

Postgraduate Medical Research Institute
University of GHANA Medical School

ガーナ大学基礎医学研究所建設
計画に係る基本設計調査報告書

Nov. 1976

国際協力事業団

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

**Postgraduate Medical Research Institute
University of GHANA
Medical School**

ガーナ大学基礎医学研究所建設
計画に係る基本設計調査報告書

Nov. 1976

国際協力事業団

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



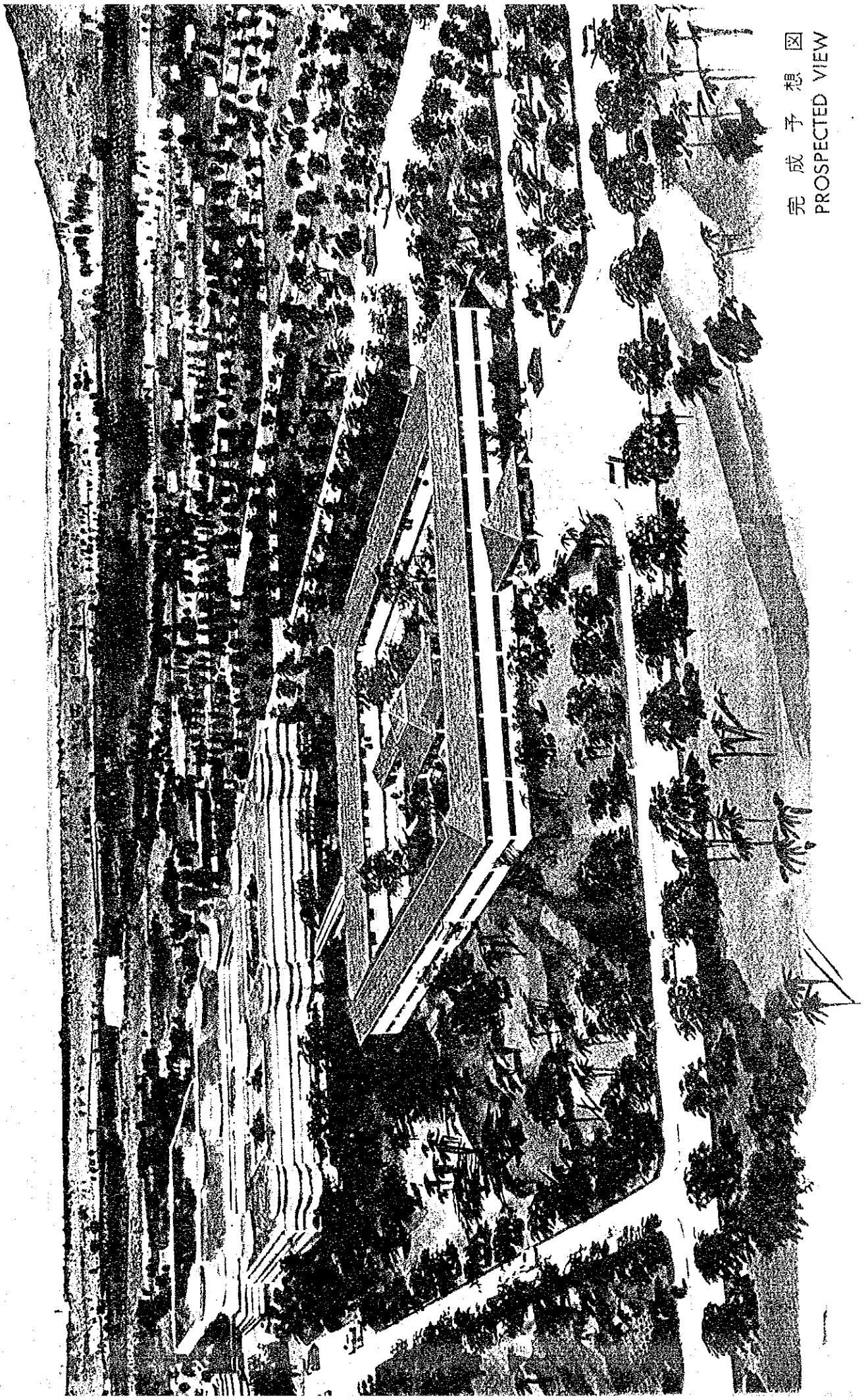
JICA LIBRARY



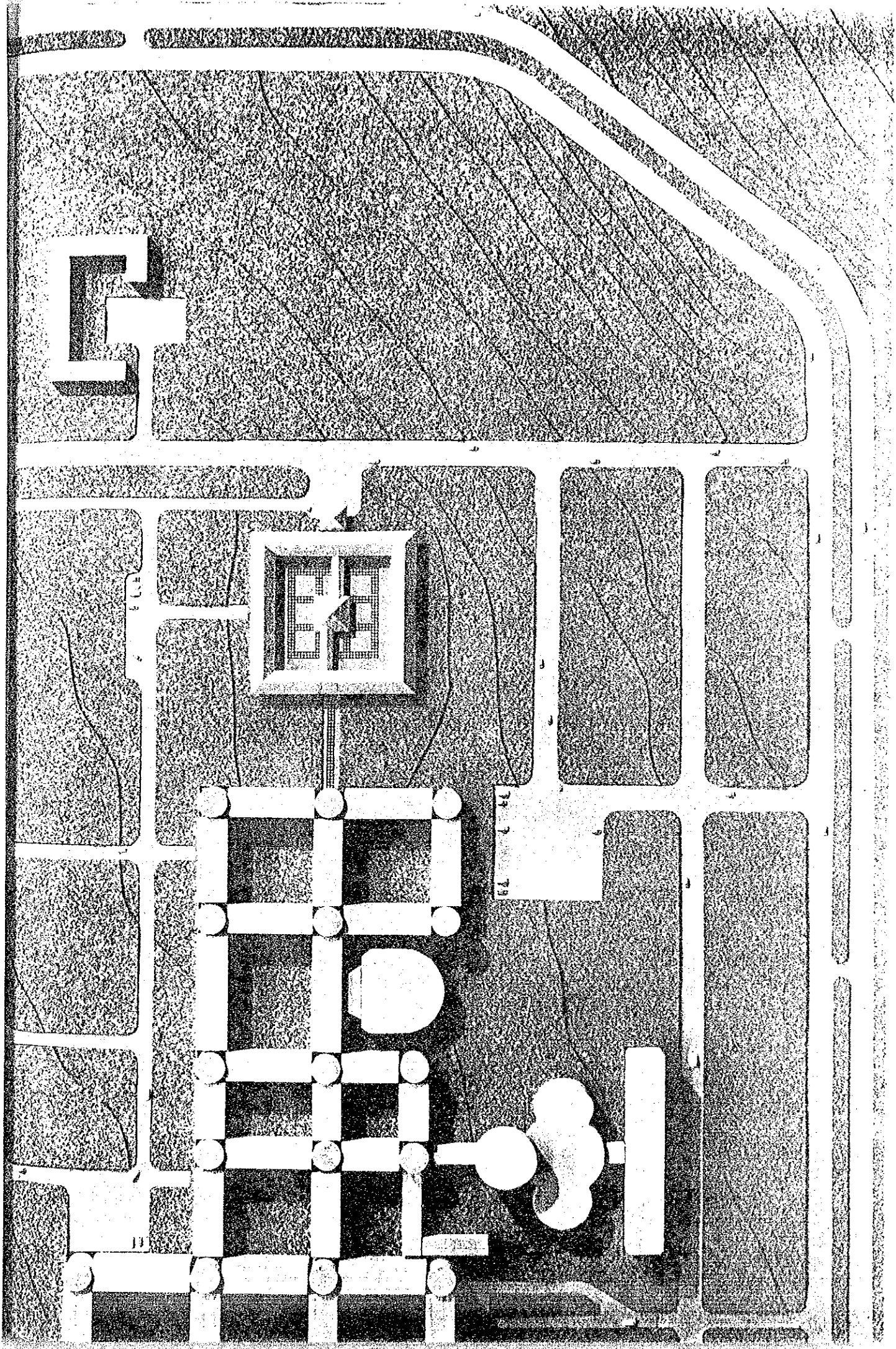
1090396(1)

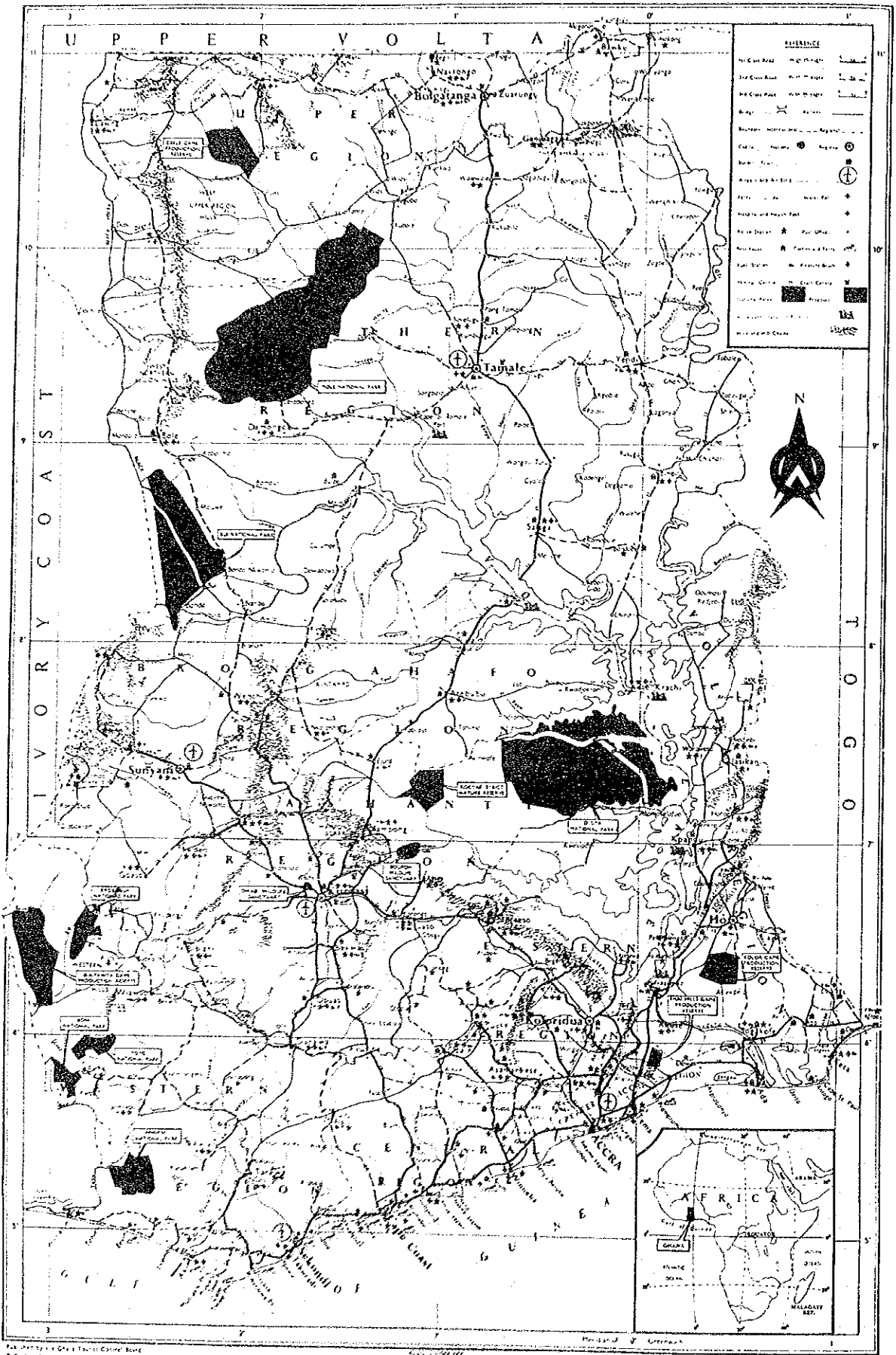
国際協力事業団

00486



完成予想図
PROSPECTED VIEW





For Part 1 of the 1:500,000 Scale Series, see the title block of the first sheet of the series.

Copyright © 1975 by the Survey of Ghana, Accra.

Compiled, drawn and photoreproduced by the Survey of Ghana, Accra, 1975.

ガーナ共和国地図

ACCRA S.E.
(1:50,000)

SHEET 80.



アクラ市周辺地図

1. 新聞報道
2. プロジェクトサイト
3. 現地建築事情



JAPANESE CALL ON GEN. ACHEAMPONG

* A three-man delegation of the 10-member Japanese survey team currently in the country to hold discussions on the proposed Medical Complex at Legon yesterday called on the

Head of State at his Castle office.

Introducing the team, Professor D. Adzel-Bekoe, Vice-Chancellor of the University of Ghana, Legon said the Japanese team have

been discussing with their Ghanaian counterparts the design for the complex as well as the various supporting research institutions.

The leader of the delegation, Professor K. Honda, told the Head of State that the medical complex is being established as a monument to the long-standing co-operation between Ghana and Japan.

Replying, Gen. Acheampong said that the Ghana-Japanese co-operation is not only in the medical field, noting, "we have so far cherished our co-operation with Japan".

Gen. Acheampong expressed the hope that the project would take off without delay. Other members of the delegation were Prof. Y. Tsuji of Fukushima University and Mr S. Matsuda, a construction expert.

Present at the ceremony were Mr Yuzuru Murakami, Japanese Ambassador to Ghana and Prof. H. H. Phillips, Dean of the Ghana Medical School, Legon.

Above shows the Head of State in discussion with Prof. Honda.

ACHEAMPONG 国家元首を

本多団長が表敬訪問



* Members of the Japanese delegation, officials of the Ministry of Economic Planning and the Ghana Medical School pictured at their meeting yesterday.

Those in the picture include Dr. Robert Gardner (second right), Mrs. Chiwara-Hesse (right) and Mr. Kenji Honda, Director of Fukushima Medical School in Japan and leader of the Japanese delegation.

MEDICAL CENTRE IN NOGUCHI'S MEMORY

THE Japanese Government is to build a medical centre in Ghana in honour of Dr. Hideyo Noguchi, a Japanese medical scientist, who carried out research into yellow fever in this country in the 1920s.

The proposal centre was the main subject in talks in Accra yesterday between a Ghana-Japanese delegation and officials of the Ministry of Economic Planning and the Ghana Medical School.

The delegation is led by Dr. Kenji Honda, Director

of Fukushima Medical School in Japan.

Welcoming the delegation, the Commissioner for Economic Planning, Dr. Robert Gardner, observed that Dr. Noguchi's sacrifice in the interest of fellow fever victims was a unique event for Ghana and Japan.

He said "Japan gave birth to Dr. Noguchi and Ghana provided the occasion for his act of faith in

and service to mankind."

Dr. Gardner noted that Dr. Noguchi's work symbolised his world-wide intellectual and humanitarian endeavour to improve the lot of his fellow men.

The Commissioner said Ghana is proud to join forces with Japan in paying enduring tribute to this remarkable scholar and dedicated research worker.

The Japanese Ambassa-

dor, Mr Yuzuru Murakami who introduced the delegation, said the project, the latest to be undertaken by his government in Ghana might materialise next fiscal year.

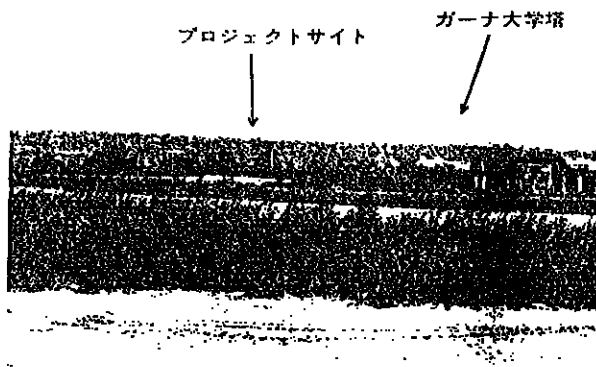
He said the project would be a symbol of friendship between Ghana and Japan.

Those present included Professor H. H. Phillips, acting Dean of the Ghana Medical School, and Mrs. Chiwara-Hesse, principal secretary of the Ministry of Economic Planning - G.S.A.

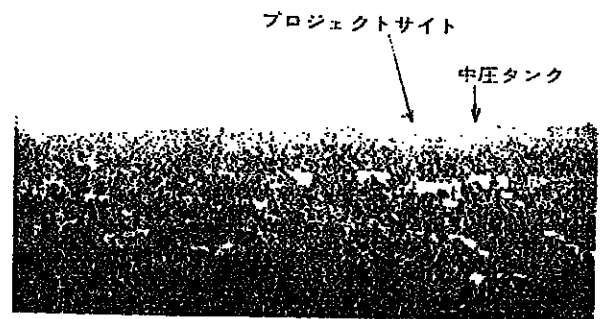
経済企画省と調査団との打合せを報じる新聞記事

「現地政府の期待は大きい」

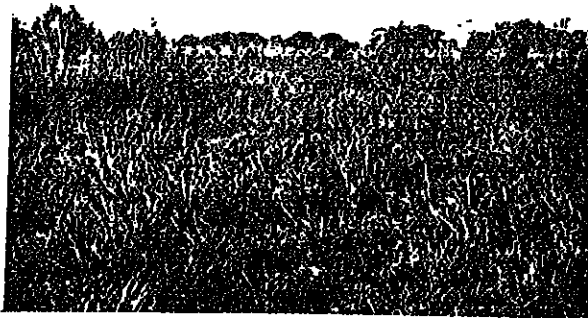
2. プロジェクトサイト



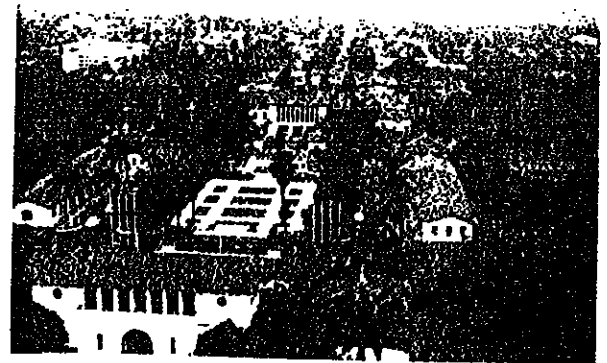
空港近くより敷地を遠望



ガーナ大学アイボリータワーより敷地を遠望



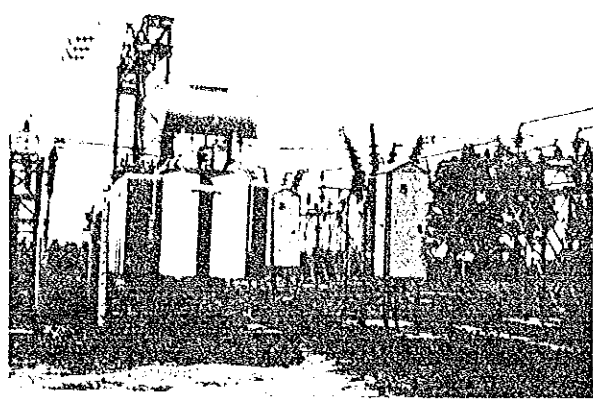
敷地周辺



ガーナ大学中心部

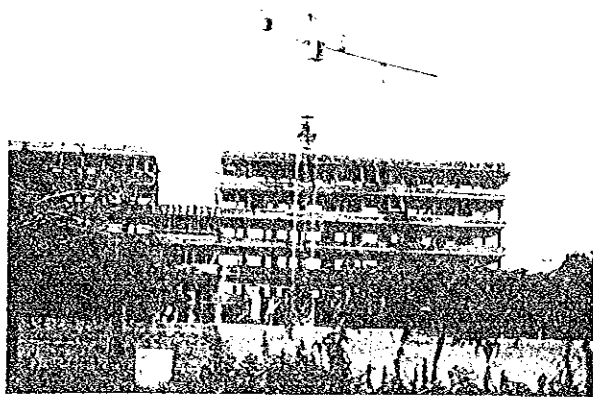


ガーナ大学構内建築物(学部校舎)



電力会社、レゴン地区サブステーション

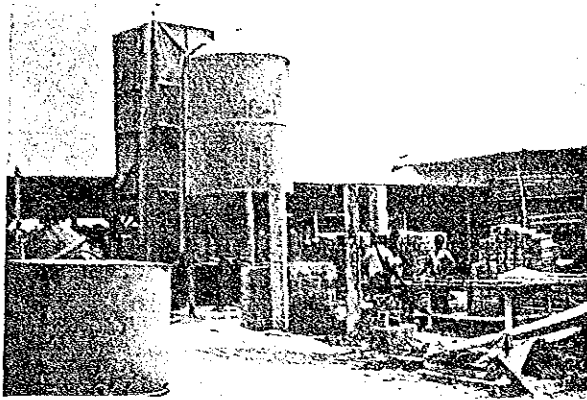
3. 現地建築事情



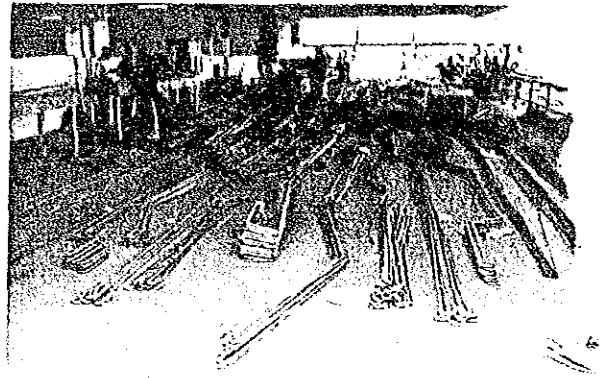
アクラ市内の工事現場



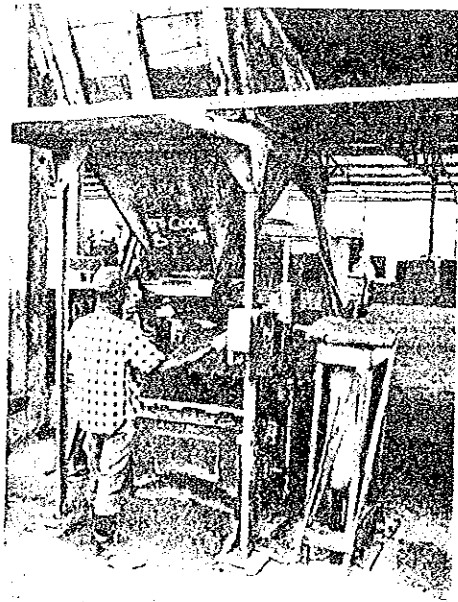
アクラ市内の工事現場



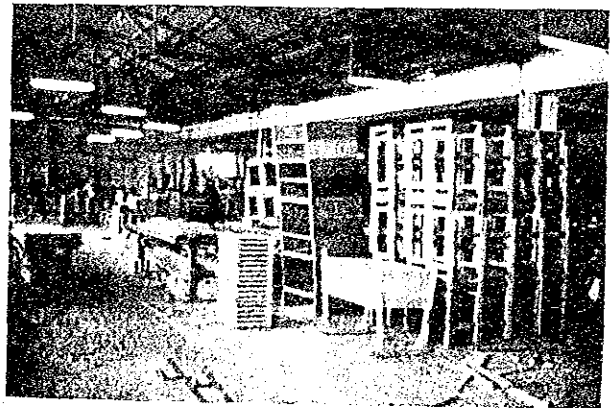
アクラ市内の工事現場(セメントサイロと木工所)



鉄筋加工工場



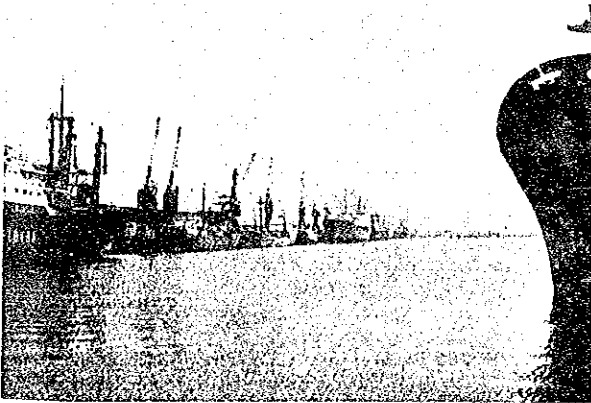
セメントブロック工場



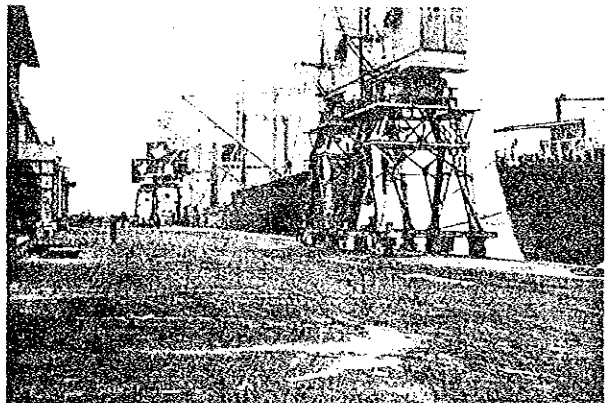
家具工場



テマ-アクラを結ぶハイウェイ



テマ港



テマ港

目 次

| | |
|----------------------|----|
| 序 文 | 1 |
| はじめに | 2 |
| 第1章 調査団の派遣 | 3 |
| 1-1 調査団の派遣目的 | 3 |
| 1-2 調査団員の編成 | 3 |
| 1-3 調査団員の日程 | 4 |
| 1-4 MINUTES のまとめ | 6 |
| 第2章 調査報告—その1— | 17 |
| 2-1 総括 | 17 |
| 2-2 研究所の基本構想 | 17 |
| 2-3 研究活動と将来への展望 | 18 |
| 第3章 調査結果—その2— | 22 |
| 3-1 建設費に関する調査 | 22 |
| 3-2 ガーナ共和国側建築関係者との協議 | 29 |
| 3-3 建設に関する補足調査 | 30 |
| 第4章 基本設計 | 34 |
| 4-1 計画の概要 | 34 |
| 4-2 基本計画 | 35 |
| 4-3 基本設計図 | 58 |
| 4-4 建設範囲と建設期間 | 79 |
| 4-5 工事概算見積書 | 81 |

付属資料

| | | |
|--------|--------------------|-----|
| 付属資料－1 | 契約材料単価表 | 付1 |
| 付属資料－2 | 人件費 | 付8 |
| 付属資料－3 | 建設工事費 | 付11 |
| 付属資料－4 | 労務者作業能率 | 付15 |
| 付属資料－5 | 敷地地盤調査報告書 | 付29 |
| 付属資料－6 | ガーナ大学レゴンキャンパス現状設備図 | 付33 |

序 文

日本国政府はガーナ共和国の要請に基づきガーナ大学医学研究所の建設計画にかかる基本設計に必要な調査を行なうこととし、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、既に技術協力事業の一環として同大学医学部に対し医療協力を昭和43年以来実施しているが、その成果が高く評価されると同時に、現在までに供与した機材を一ヶ所に収納しその有機的利用により基礎医学研究の効率化を図るため同研究所の建設が当面の課題として取り上げられた。

研究所の建設は、技術協力をより効果あるものにするとの認識から当事業団は昭和51年8月に本調査団を現地に派遣した。

現地においては、ガーナ共和国の全面的な協力により、現地調査は極めて円滑に行なわれ、昭和51年11月現地においての基本設計の確認を経て、今般国内作業の全てを終了し、ここに報告書の提出の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの進展に寄与し、ガーナ共和国と我が国との友好親善の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し心より感謝の意を表するものである。

昭和51年11月

国際協力事業団
総裁 法眼晋作

はじめに

ガーナ医科大学は1962年にコレブ地区に設立され、国立コレブ病院を教育病院とした。その後、初代学長Prof. Easmonが日本政府に対し基礎医学の充実を中心とした医療協力を要請された。日本政府は1968年本多教授を団長とする調査団を派遣、日本政府とガーナ政府との間に医療協力施行の為のR. D. が作成され、1968年より第1次プロジェクトが開始された。爾来8年、その間迂余曲折はあったが、両国間の医療協力は順調に進み、見事な成果をあげ、日本と開発途上国との医療協力に関する一つの方式を提示した感がある。

日本、ガーナ医療協力の成果はガーナ医科大学の長足の発展を促し、厚生省管轄下にある建造物借用では研究遂行上種々の障害が出現、ガーナ医科大学をレゴン地区にあるガーナ大学キャンパス内に移転し、一大Medical Complexとする建設計画が急速に盛り上がり、ガーナ政府は日本政府に対し再三に亘り、Medical ComplexのうちのBasis Medical Science、Postgraduate Medical Research Centerの無償供与を要請した。ガーナ共和国の要請は100億円近くに達し、余りに膨大なので、日本政府はガーナ共和国側要請を暫時静観した。然るに駐ガーナ村上大使は、

- 1) 1976年が野口英世の生誕100年の記念すべき年に当ること、
- 2) ガーナ共和国首都アクラ市は野口英世が黄熱病研究の為貴い一命をおとした都市であること
- 3) ガーナ共和国はMedical ComplexのうちMedical Research Instituteのみでもよいと巨額な要請を撤回、約10～20億前後の無償供与を希望したこと
- 4) 長年に亘り続けられ、而も極めて優秀な成果をあげ日本国内のみならず世界各国より注目されている日本・ガーナ医療協力プロジェクトを更に「安定強化」する必要があると判断したこと、等を考慮し、野口記念研究所設立の重要性を日本政府に対し請訓された。日本政府は村上大使の要請を了承せられ、更にガーナ政府の再三に亘る要請により茲に基礎医学研究所設立の具体的方策が樹立され、本調査団が編成された。

第1章 調査団の派遣

1-1 調査団派遣目的

日本とガーナ共和国との間には1968年以来福島県立医科大学とガーナ医科大学との間にMedical Cooperationが行なわれ、日本人専門家は32名、ガーナ共和国側カウンターパートは約60名、日本受け入れ研修生18名を教え、供与された機材は約2億円に達した。その間ガーナ医科大学細菌学教室はWHOのColaboratorating Laboratoryに指定され、また4人のSenior Lectureは本協力により論文が提出され、教授に昇格する等その成果の大なることはガーナ共和国、日本国のみならず、WHO、ガーナ近隣諸国及び日本国内各大学の認めるところである。

かかる成果多き医療協力により供与された機材は相当数にのぼり、技術協力をよりよく運用するにはこれら供与機材を1つの建造物に収納、研究活動を長期に亘り、而もガーナ共和国を中心とする近隣諸国の医師の研究活動にも有益になるよう研究所設立が必要と考えられた。

たまたま1976年11月9日はガーナ共和国アクラ市にて死亡せる医聖故野口英世の生誕100年の記念すべき日となるので、これを契機として本研究所設立を期し、基本設計図図書作成、及びそれに伴う予算積算に必要な諸資料の収集を行うことを目的とした。

1-2 調査団員の編成

調査団は福島医大附属病院長の本多憲児博士を団長として団員9名により編成された。

| | | |
|---------------|------|--------------|
| 団 長 (総 括) | 本多憲児 | 福島医科大学教授 |
| 団 員 (医学研究) | 辻 義人 | " |
| 団 員 (研究施設) | 長崎哲夫 | 厚生省 |
| 団 員 (計画調整) | 新保昭治 | 国際協力事業団社会開発部 |
| 団 員 (業務調整) | 朝日紀樹 | " 医療協力部 |
| 団 員 (建築計画) | 松田清一 | 久米建築事務所 |
| 団 員 (設 備) | 中林 茂 | " |
| 団 員 (建 築) | 柳沢璋忠 | " |
| 団 員 (電 気) | 井上英文 | " |
| 団 員 (構 造) | 児玉耕二 | " |

1-3 調査団の日程

調査団は昭和51年8月10日から8月30日までの3週間にわたって実施された。以下はその行動日程である。

| 月日 | 曜日 | 内 | 容 |
|------|----|-------|---|
| 8/10 | 火 | 11:00 | 東京発 (JL441) 19:00 パリ着 |
| 11 | 水 | 22:10 | パリ発 (UT823) |
| 12 | 木 | 08:00 | アクラ着 |
| | | 09:30 | 経企大臣表敬 (村上大使、瀬崎経二課長、鈴木書記官同行) |
| | | 11:00 | 大使館にて調査日程打合せ |
| | | 15:00 | ガーナ大学 Vice Chancellor Prof-Bekoe 表敬 |
| 13 | 金 | 09:30 | 経企省にて実質討議 (瀬崎課長、鈴木書記官同席) |
| | | 12:30 | ガーナ大学医学部食堂にて医学部長 Prof. Phillips 招待による昼食会 |
| | | 15:00 | 高等教育審議会会長 Dr. Anfom 表敬 (瀬崎課長、鈴木書記官同行) |
| | | 19:30 | 大使公邸にて村上大使主催晩さん会 |
| 14 | 土 | 08:00 | アコソンボダム見学 |
| | | 20:00 | ガーナ大学医学部長 Prof. Phillips 主催晩さん会 |
| 15 | 日 | 09:00 | テマ港見学 |
| 16 | 月 | 09:30 | Korle Bu のガーナ大学 Guest House にて医療専門家から事情聴取 |
| | | 11:00 | ガーナ大学医学部建物見学 (医療協力で供与した機材を主として) |
| | | 14:30 | ガーナ大学医学部 Administration Office にてガーナ側と実質討議 |
| 17 | 火 | 09:30 | Administration Office にてガーナ側 (Prof. Phillips 他) と討議 |
| | | 11:00 | 大使館に討議の経過報告 |
| | | 13:00 | Palm Court にて経企省主催の昼食会 |
| | | 15:00 | 本研究所の敷地見学 |
| | | 17:00 | Korle Bu の Guest House にて打合せ |

| 月日 | 曜日 | 内 | 容 |
|--------|----|-------------|--|
| 8 / 18 | 水 | 08:30~11:30 | Administration Officeにてガーナ側と討議 |
| | | 13:00~17:00 | Korle BuのGuest Houseにて「Minutes」の草案作成 |
| 19 | 木 | 09:00 | Administration Officeにてガーナ側と「Minutes」の詰め |
| 19 | 木 | 12:30 | State Houseにて高等教育審議会会長主催昼食会 |
| | | 15:00 | Korle BuのGuest Houseにて打合せ |
| | | 20:00 | 大使公邸にて大使主催晩さん会（経企大臣ほかガーナ側代表招待） |
| 20 | 金 | 09:00 | 大使館にて「Minutes」案の日「カ」双方協議結果を報告 |
| | | 13:00~16:00 | Korle BuのGuest Houseにて基本設計図の詰め |
| 21 | 土 | | 長崎団員、新保団員アクラを出発（KL588） |
| 22 | 日 | 休 | |
| 23 | 月 | } | 基本設計図についてガーナ側と協議 (Administrationにて) |
| 24 | 火 | | |
| 25 | 水 | | |
| | | | |
| 26 | 木 | 09:00 | 経企大臣表敬 |
| | | 11:00 | Acheampong 元首表敬 |
| | | 19:30 | ガーナ大学学長主催晩さん会 |
| 27 | 金 | 10:00 | 経企省にて「Minutes」署名、日本側：本多調査団 団長 ガーナ側：経企次官 Prof. Phillips |
| | | | アクラ発（KL588） |
| 28 | 土 | 18:05 | |
| 29 | 日 | 03:00 | アムステルダム着 |
| | | 09:00 | アムステルダム発（AF911） |
| | | 11:00 | パリ着 |
| | | 14:00 | パリ発（JL440） |
| | | 12:15 | 東京着 |
| 30 | 月 | | |

1-4 MINUTESのまとめ

1-4-1 Minutes

本調査団は21日間に亘る調査結果を基としてガーナ共和国側及び現地日本大使、外務省、JICA等と連絡の上別紙の如きMinutesを作成した。署名者はガーナ共和国側は経済企画省次官Mrs. chinerry-Hesse、医科大学学長Prof. Phillips、日本側は本多団長であった。

**ESTABLISHMENT OF A MEDICAL
RESEARCH INSTITUTE**

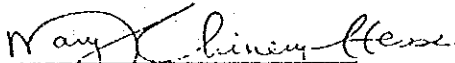
The Japanese Survey Team organized by the Japan International Co-operation Agency and headed by Professor K. Honda, director of Fukushima Medical School Hospital visited Accra, Ghana, for three weeks from August 12, 1976.

The purpose of their visit was to map out the preliminary design for the construction and establishment of a Postgraduate Medical Research Institute (hereinafter referred to as "The Institute"), which will constitute an important integral part of the proposed Ghana Medical Complex to be sited at Legon.


The team had a series of discussions and exchanged views with their Ghanaian counterparts in connection with the establishment of the Institute to be located at the University of Ghana Medical School at Legon.

As a result of the Survey and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to start the construction work towards establishing the Institute. Minutes of the discussions are attached.

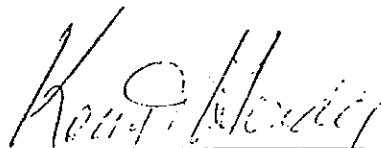
27th August 1976



Mrs. M. Chinery-Hesse
Principal Secretary
Ministry of Economic Planning



Professor H.H. Phillips
Acting Dean
University of Ghana Medical
School, Accra, Ghana



Professor K. Honda
Head of the Japanese
Medical Survey Team

MINUTES

1. In view of the existence of various infectious diseases and malnutritional problems in Ghana, it is felt that advanced research is required to eradicate these problems.

2. To this end, and in order to develop medical research and education at the University of Ghana Medical School, the establishment of the Institute has been proposed by the joint efforts of the Government of Japan and the Government of Ghana.

3. The Institute to be established will conduct research in the following areas mainly:—

- a. Electron Microscopy
- b. Bacteriology
- c. Virology
- d. Parasitology
- e. Chemical Pathology
- f. Haematology
- g. Physiology
- h. Histopathology
- i. Immunology

4. The Institute will provide the necessary laboratory facilities to implement the research work.

The various laboratories are listed in Appendix A.

The plan for the building and construction of the Institute is divided into 2 phases as seen in Appendix B.

It is noted that the size and scope of Phase 2 of the construction of the Institute will be worked out subject to the budgetary appropriations in the relevant year. Details of it will be further studied.

5. The Ghana Government will be responsible, among other things, for the following in building the Institute:—

- a. Providing the site and clearing the site for the construction of the buildings for the Institute.
- b. Providing the pertinent data and information for the laying of the foundation for the buildings of the Institute.

- c. Providing the necessary facilities and conditions for the supply of electricity, water and drainage system and other incidental facilities outside the buildings.

- d. The Government of Ghana will be expected to bear all the expenses to be incurred in the transportation of equipments and other materials from the Port of Entry to the Institute site. All materials to be brought into Ghana from Japan or elsewhere must be exempted from any form of taxation and custom duties.

APPENDIX "A"

LIST OF VARIOUS LABORATORIES AND OTHER ROOMS

| LABORATORY | REMARKS |
|--|---------|
| BACTERIOLOGY: | |
| Washing Room | |
| Sterilizing Room | |
| Media Room | |
| Serology -- 1 | |
| Serology -- 2 | |
| Dark Room -- (Fluorescent Microscopy) | |
| Cold Room | |
| Constant Temperature | |
| Office/Lab. -- 1 | |
| Office/Lab. -- 2 | |
| VIROLOGY: | |
| Washing Room | |
| Sterilizing Room | |
| Tissue Culture | |
| Dark Room | |
| Egg Candling & Inoculation | |
| Hepatitis virus | |
| Enterovirus | |
| Arbor. virus | |
| Resp. virus | |
| Clinical virus | |
| Constant Temperature | |
| Balance Room | |
| PARASITOLOGY: | |
| Washing Room (share with Bacteriology) | |
| Dark Room | |
| Sterilizing Room (share with Bacteriology) | |
| Lab/Office -- 1 | |
| Lab/Office -- 2 | |
| Lab/Office -- 3 | |

LABORATORY

REMARKS

CHEMICAL PATHOLOGY:

Amino-Acid Analyser
Gas Liquid Chromatography
Separation Room
Atomic Absorption Spectrophotometer
Flame Photometer
Gas Analysers
Osmometer
Enzyme Analysis
Immunochemistry
Secretarial/Data
Balance Room
Cold Room
Washing Room

HAEMATOLOGY:

Auto counter & accessories
Auto staining & accessories
Prep. Room/Data
Haemoglobinopathy
Coagulation Lab.
Immunohaematology Lab.
Enzymology/Folate Assays etc.

PHYSIOLOGY:

Electrophysiology
C. VS & RS Cardiovascular & Respiratory
General Lab.
Prep. Room

HISTOPATHOLOGY:

Microscopy — General
Dark Room
Cytology
Prep. Room/Staining
Washing Room
Data

LABORATORY

REMARKS

ELECTRON MICROSCOPE LAB.
MACHINARY ROOMS
ADMINISTRATION ROOMS
ANIMAL HOUSE -- including GERMFREE UNIT
ENGINEER ROOMS
CONFERENCE ROOMS
STAFF ROOMS
WORK SHOPS
STORAGE ROOMS
SPECIAL EXPERIMENTAL LAB. including

Radiochemicals Room

Data Storage

Common Staff Lounge (Senior Members)

Common Lounge (Other Staff)

APPENDIX "B"

PLAN FOR BUILDING CONSTRUCTION

- NOTE:
1. The Medical Centre Master Plan has been taken into consideration in deciding on the location of the Institute.
 2. The Institute is planned to be a Two-storey Building.
 3. Building will be constructed in two phases and detail will be studied with the consideration of the construction cost and function.

1-4-2 討議経過

調査団が調査を行い又ガーナ共和国側関係者と討論の際問題となった点を列記する。

1 本研究所の名称

本研究所名称についてはガーナ共和国内情勢及び日本政府側の意向を体し、「野口記念研究所」(Noguchi Memorial Institute)という名称を遠慮し、医学研究センター(Medical Research Center)又は医学研究所(Medical Research Institute)という名称をガーナ共和国側に提示した。

ガーナ共和国側は日本案提示の際、調査団に対しPostgraduate Medical Research Institute又はNoguchi Memorial Instituteという名称を提示した。

両者討論の結果、Postgraduate Medical Research Institute という名称はガーナ共和国側計画のMedical Complexに於る本研究所の位置づけを明確に表現するので最適の名称と考えられ、双方とも意見の一致をみた。

しかしガーナ共和国側は出来るならNoguchi Memorial Instituteという名称にしてほしいということが本心である旨述べられた。

したがって本調査団は本研究所の名称は一応A Postgraduate Medical Research Instituteとし、特定の名称を記載しないこととし、交換公文の際改めて名称を附することとした。

2 本研究所設計上の問題点

本研究所設計については久米建築事務所は吉武案、ガーナ共和国側第3次案を参照した当方案を提出した。

しかし、ガーナ共和国側はMedical Complexの基本構想として台地の斜面に沿った一本の太い軸を設定、この軸を歩行者専用道路とし、この軸の両側、即ち高地側と低地側に肋骨状に逐次病院、医学校、図書館、講堂等を建設する計画であった。

本研究所はガーナ共和国研究者が主として使用するものであるため、ガーナ共和国側の基本構想を破ることは全体のバランス上、極めて奇異の感を抱かせる恐れがあり、巨額の資金を消費して、しかもガーナ共和国人の意にそわないものであれば何らの役にたたないと考え、ガーナ共和国側基本構想である主軸の両側に口字型の研究所を計画することとした。本計画はガーナ共和国側も非常に気に入り恐らく将来、本研究所が基準となってMedical Complexが完成されるものと考えられた。

3 Floor (階層) の問題

建築物を2階にするか、4階にするかかなり討論された。ガーナ共和国側は4階建を強く希望した。しかし、

- 1) 口字型建築であれば4階のときには中庭は喧噪で研究所の雰囲気合わない。
- 2) 通風上4階建では問題がある。
- 3) 4階であれば完成後の維持管理が大変である (エレベーターを附設しても一度故障になれば1年間位は使用出来ない。現実に病院のエレベーターは動いていない。又ホテルのエレベーターも運転していない)。
- 4) ガーナ共和国側は4階迄はエレベーターは不必要であると称しているが、荷物の搬送にはリフトは必要であり、結局管理上無理である。
- 5) 2階建と4階建てでは経費の上で10~20%前後の相違があり、予算上2階建の方がよい。

以上5点を考慮し、日本側は2階建を主張、ガーナ共和国側もこれに同意、2階建とすることにした。

本研究所が2階建に決定したことはガーナ政府にとっても好都合だったようで、Medical Complex が大体、2階建となって比較的速かに完成されるのではないかと想定された。

4 コレブ地区にある供与機械その他研究器具の本研究所移転に関する問題

現在コレブ地区に日本より供与された機材は勿論、欧米より供与された機材も多数あり、本研究所完成後、本研究所内へのこれら機材のTransfer、Installation 及びConnectionを日本側が行うべきか質問したところ、ガーナ共和国側はこれらのことは当然ガーナ共和国側にて行う旨述べられ、この点双方意見の一致をみた。

5 電圧の問題

ガーナ医科大学には日本のみならず各国よりの供与機材があり、100Volt、230Volt用のものがあるので、この点をどうするかと日本側に質問された。日本側は100Volt、230Volt双方の線を設置し、コンセントも双方とも用意する旨答えた。ガーナ共和国側は現在の建造物より全部本研究所に移転する決意がうかがわれた。

6 Equipment Layout

Equipment Layout は夏休みで休暇中の教授もあり、最終決定をすることは出来なかった。Prof. Phillips が来日されるので、その際持参することとした。

1-4-3 ガーナ側関係者

Minutes のまとめなどに出席したガーナ側関係者は以下の通りである。

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1. Dr. Gardiner | 経済企画省大臣 |
| 2. Mrs. Chinerry - Hesse | " 次官 |
| 3. M. Jones | 経済企画省 |
| 4. Dr. Boohene | ガーナ大学医学部 |
| 5. Prof. Phillips | ガーナ大学医学部副部長 |
| 6. Prof. Dodu | |
| 7. Prof. Afoakwa | |
| 8. Prof. Swaniker | |
| 9. Prof. Quarquupong | |
| 10. Prof. Ashirifi | |
| 11. Dr. Osafo | ガーナ大学医学部 |
| 12. Dr. Tegoe | " " |
| 13. Prof. Anfom | 高等教育審議会議長 |
| 14. Prof. Bekoe | ガーナ大学学長 |
| 15. Dr. Kuutse | ガーナ大学医学部 |
| 16. Mr. Akita | ガーナ大学建築顧問 |
| 17. Mr. Gbgenywo | ガーナ大学施設部部長 |

第2章 調査報告 —その1—

2-1 総括

本調査団は訪ガ後直ちに先着任瀬崎課長と共に経済企画省ガーデナー大臣およびチェネリヘッセ次官、ジョーンズ担当官、ガーナ大学医学部長フィリップス教授と精力的に会談した。またガーナ側は非常に熱心に討論、しかもあらゆる便宜を本調査団に供与され研究所設定に関するガーナ側の熱意が感じられた。

本多団長以下、辻、長崎、新保、朝日各団員による大学側との協議によりガーナ側は日本の原案を修正、ガーナ側のMedical Complexの基本構想の一環として Postgraduate Medical Research Institute を本研究所にあて、ガーナ共和国医学研究の中心にすると共に隣接諸国医学教育の中心にする意向の意図が明瞭に示され、本調査団の基本的な考え方と全く一致した。しかも日本より提供された機材のみならず、欧米より提供された機材をも収容するため、100V、230V両方の電圧を使用しうよう強く要望、ガーナ側カウンターパートの意気込みが肌に強く感ぜられた。

また既に建設予定地のボーリングを行っているなど政府側の熱意もくみとれた。

他方松田、柳沢、中村、井上、児玉各団員の調査も順調に行われ、ガーナ共和国建設業者の能力も相当力あることが認められた。従って資材が充分に入手しうれば日本に於る建築に劣らず優秀な建築が可能であることが確認せられた。また電気、水道も設備良好であることを知った。

以上のことより建築に必要な資材を日本より輸送すれば、現地労務者、現地技術者との協力により建築可能であるとの結論に達した。

2-2 研究所の基本構想

1 本研究所の Medical Complex に於る位置づけ

ガーナ大学医学部（ガーナ医科大学）は現在コレブ地区にある国立コレブ病院を教育病院として国立コレブ病院構内の一部にあり、厚生省管轄下の施設を借用して日本より供与せられた機材を主たる研究施設として卒業教育、卒業研究の場としている。従って医科大学関係者は一日も早く厚生省管轄下の借用施設より離れ、独立した医科大学すなわち Medical Complex の設立を熱望していた。

医科大学はかかる状況下にあるので、ガーナ政府はコレブ地区より北に約 20 km離れたレゴン地区にあるガーナ大学のキャンパス内に 500エーカーの土地を用意し、ここに Medical Complex を設立せんとする計画があった。

ガーナ側の Medical Complex は Basis Medical Science としての基

礎医学教室、Undergraduate Medical School 卒前教育部門、Teaching Hospital (教育病院)、Postgraduate Medical Institute および Paramedical Training School より構成されている。

本調査団の調査対象となった所謂野口記念研究所はガーナ側計画 Medical Complex に於る Postgraduate Medical Research Institute であり、ガーナ共和国の医学研究の中心となり、従来英国、アメリカなどに研究のため出国した医師、研究者が国内に於て卒前教育を行い、また研究しうる施設となるものである。

従って本研究所から設立されれば外国に流出した優秀な医師、研究者が国内に止まるのみならず、近接諸国より研究者が参加するので、ガーナ共和国医療行政上はかりしれない利益をもたらすものである。

2 研究内容

本研究所の研究内容は原則としてJICAにより行われている医療協力を中心として行われ、これにさらに欧米の協力研究も参加される。

ガーナ、日本医療協力としては第1次プロジェクトは「ウイルス学、電子顕微鏡学」、第2次プロジェクトは「感染学と栄養学」、第3次プロジェクトは「病態生理学と免疫学」が行われ、現在まで第1次、第2次プロジェクトの終了、1976年6月より第3次プロジェクトが開始された。依って研究内容はこれら第1次2、3次プロジェクト内容が主たるものであり、これらプロジェクト内容を学問的分野別に体系づければ主として次の如くなる。

- a. 電子顕微鏡学
- b. 細菌学
- c. ウイルス学
- d. 寄生虫学
- e. 病態化学および生化学
- f. 血液病学
- g. 生理学
- h. 病理組成学
- i. 免疫学

など

なお欧米との協力研究は、ウイルス学、寄生虫学、生化学、病理組織学等の分野に組み込まれる。

2-3 研究活動と将来への展望

昭和43年に始まった福島県立医科大学のガーナ医科大学への援助については、ウイルス部門、電子顕微鏡部門から始まり現在では、生化学寄生虫部門などに及んでいる。

ガーナ共和国においては、正確な死因統計を知ることは困難であるが、Korle Bu病院の入院患者の死因をみると麻疹による死亡が最も多い。現在文明国においては麻疹による死亡はごくわずかであり、これは発展途上国の特色の一つとも考えられるものである。

その他は、脳炎、ポリオ、流行性肝炎などのウイルス性疾患が多発している。これらの疾病からガーナ共和国国民を守るためには、栄養その他環境条件の整備とともにウイルス学の研究を進めることが必要である。特に既に文明国で病原が明らかにされている疾病の他に、アフリカ特有の未知のウイルスの存在も充分考えられ得ることであり、この点の追求は単にガーナ共和国のみならず、アフリカ全体の疾病予防に大いなる役割を果たすことが考えられる。

既に大立目専門家はアクラ市内の2～9か月の幼児50名からポリオ、コクサッキー、エコーウイルスが同定し、この集団の中では常に多数のウイルスが存在し伝播をくり返しているとしている。これらの成績の概要はガーナ医学会に次の題で発表されている。

Enteroviruses in Infant in Accra Ghana Medical J. 12

Enterovirus Specfrum of healthy, non-diarrhoeal children in the greater Accra Region between August, 1971 and July, 1972
Ghana Medical J. 12

さらにガーナ共和国の飲料水、下水から種々のウイルスを検出し、経口伝染病の拡大を憂慮している。

また野口英世博士はガーナ共和国における黄熱をレプトスピラ症と疑って研究を進めた事はよく知られたところである。この点について木根潤専門家は次のように述べている。

レプトスピラ症は熱帯地方において普通にみられる感染症の一つであり、臨床的に急性熱性黄疽を主徴とすることから、黄熱あるいは流行性肝炎との鑑別が重要になる。ところで本症についてアフリカで行なわれた研究報告は乏しく、ザイール（旧ベルギー領コンゴ）からのいくつかの論文の他には、ほとんど見るべきものがない。このためガーナ共和国における本症の実態解明の手がかりとなすべくまず、急性熱性黄疽患者の血清を収集し、血清凝集反応を試みた。試験された血清のほとんどは、アシャンテ地方のアゴゴ病院、そしてボルタ地方のアデドミ病院の協力を得て集められた。前者は旧アシャンテ王国の王都の近くにあり、熱帯雨林地帯に位置する。後者はボルタ河の河口に近く海岸草原地帯にある。試験は代表的な16種の生レプトスピラを抗原に用いて実施された。16種すべてのレプトスピラを常に良好な増殖状態で保持するためには日本では想像もできなかった悪条件の中での努力が必要であった。調査成績はガーナ共和国医学雑誌12巻2号（1973年、6月発行）に報告されている。要約すれば、ペア血清すなわち発病初期と回復期の血清では28.9%が、

また発病初期だけ採血したシングル血清では（この場合は既往の抗体残存の可能性を考慮して確定診断とは言うことができないが）16.4%がレプトスピラ症であることが判明した。

病原レプトスピラの血清型は7種証明されたが、海岸草原地帯ではただ1種だけみられたに過ぎず、これに対して熱帯雨林地帯からは多彩なレプトスピラの存在が暗示され、これは宿主となる哺乳動物の豊富なこともその一因として想像された。なおアクラ市内のクマネズミからレプトスピラ分離をたびたび試みたが、全て陰性に終り、ジャングルの野生動物を材料に用いての分離は遂に計画のまま実行に移すにはいたらなかった。このレプトスピラ分離同定が次に残された課題である。本成績は第4回国際農村医学会（ケンブリッジ昭和50年）で発表され特に注目をあびた。

電子顕微鏡は南、横田、紺野、工藤の各専門家によってウイルス学の分野で大いに活用され、オーストラリア抗原の構造解析、ウイルス性疾患患者からのウイルス粒子の直接検出など基礎医学の分野に限らず臨床診断においても多くの成果を収めている。

一方電子顕微鏡は研究のみならず、学生実習にも利用されている。現在鎌状赤血球貧血（Sickle Cell Anemia）に関する研究が重要視されている。一方電子顕微鏡は研究のみならず、学生実習にも利用されている。現在鎌状赤血球貧血（Sickle Cell Anemia）に関する研究が重要視されている。本疾患は黒人に特異的に見られる遺伝性疾患とされており特有な症状を示さないヘテロ接合体はガーナ共和国全人口の約20%とされているが、このうちの約1%は肝脾腫、黄疸、組織の壊死、重症溶血性貧血を示すホモ接合体である。この鎌状赤血球貧血については諸外国及びガーナ共和国にもかなりの資料が蓄積されてはいるものの、鎌状赤血球膜の生理的特性及び微細構造については今後の研究に負うところが大きい。

野口記念研究所における電子顕微鏡の活用は全アフリカから鎌状赤血球貧血の予防に威力を発揮するものと思われる。ガーナ医科大学のウイルス部門がWHO Collaborating Laboratoryに指定されたことは、世界の期待を裏づけているものである。

眼科疾患とウイルスについては、保坂専門家が、山田専門家、高野専門家との協力のもとにOnchocerciasisについて重要な知見を得ている。これらの業績は次のように公表されている。

1. Onchocerciasis : A Study of the Posterior Lesions by means of Fluorescein Angiography, by Quarcoopome, C.O. Hosaka, A., and Yamada, H. (in preparation).
2. Sudden Loss of Vision after Caesarean Section : A Syndrome of Acute Ophthalmic Artery Occlusion

sion by Quarcoopome, C. O.

(Ghana Med. J., 13, 105~117).

3. Clinical Electroretinography in Ghana, by Yamada, H., Quarcoopome, C. O., and Hosaka, A. C Accepted for publication in March, 1975 in Ghana Medical Journal).
4. Fluorescein Angiography in Sickle Cell Disease, by Hosaka, A., Yamada, H., and Quarcoopome, C. O. (in preparation).
5. Impedance Cyclography of Ciliary Muscle Activity in Ghanaians, by Hosaka, A. (in preparation).
6. Maculopathies in the Ghanaian, by Yamada, H. C For presentation as Thesis for Doctorate in Medicine).
7. Acute Ophthalmic Artery Occlusion in a Male, by Quarcoopome, C. O. (Accepted for publication in Ghana Medical Journal)
8. Albums of ERG in Various diseases.
9. Album of Impedance Cyclographs in normal and abnormal Conditions of accommodation.

本疾患もアフリカにおける特異的疾患と考えられており、これらの疾病の予防対策が確立されることは、アフリカにおける失明者の減少に役立つことと期待している。

以上のように日本政府からの研究施設及び指導者を送ることにより、ガーナ共和国における医学研究の水準を高める事に成功した。

また特筆すべきはガーナ人が日本医学を学び取り、ガーナ人のものとしてつつあることである。

ここに記念研究所が設立され、研究施設を集中し、Postgraduateの教育研究を行うことは、単にガーナ共和国のみならず全アフリカの研究の中心として人類福祉の向上に役立つものとするものである。

第3章 調査結果 —その2—

3-1 建設費に関する調査

昭和48年8月に本事業団によりまとめられたガーナ大学医学部基礎調査団報告書中にガーナに於ける建築事情について記載されているので、今回の調査に於てはこれらの補足調査を主として行い3年間の物価の上昇、建築材料の調達状況、建設状況等を、今回のプロジェクトに関連するものを中心に、資料の集取を行った。

3-1-1 一般状況

現在ガーナは建設ラッシュで多くの公共施設が建設中であり、その為、全般に亘り資材不足となっている。ガーナ国内で生産可能な建築資材は、セメント、再製鋼、ブロック、アスベスト、塩ビパイプ、木製サッシュ及びドア等であり、他は輸入に依存している。輸入資材の不足はガーナ国自体の外貨保有との関係で、全ての輸入について政府の輸入ライセンスを入手する事が必要であり、国家的な見地からの外貨の割当が行なわれている事に起因している。この事は輸入資材及び国内資材の両方におたって価格に影響しているのみならず、建設工期の遅延という大きな問題ともなっている。

国内生産品については基幹産業とみなされるセメント、鉄筋等の生産会社は、公社形態に除々に移行されており、これらの公社よりの販売価格については価格統制が行われている。しかし先に述べた理由による物価上昇の中で、買占め等の行為により実質的には公定価格では入手不可能という状態が続いているとの事であった。

調査を通じ、今回の建設には輸入資材に関する関税等の免除及び輸入ライセンスを必要としない事等を条件として考慮すると、建設に使用する材料のうち、水、セメント、砂、砂利、木材、を除く全てのものを、基本的には輸入する事で資材の円滑な入手を計り、計画通りの工期で工事を遂行するのが最善の方法であるとの印象を受けた。

建設関係の労務者については、ガーナが社会主義国という事もありT.U.C (Technical Union Corp)に所属する労務者を雇用する事が条件であり、賃金、労働時間、手当等の雇用条件はT.U.Cとの協義により定められるのが現状である。失業者が多い事と職を得るのが大変である状況ではT.U.Cの契約内容が労働者保護の立場が強いものであるのはもちろんの事短期間の雇用は非常に困難であるとの感じを現地建設会社との会談の際に受けた。

3-1-2 建築材料

建築材料の供給については48年度の報告によるところと、特に異なっていない。現在においてもその多くは輸入にたより、資材の値上りについても同じように、明日の価格がいくらになるか、わからないといった状態が続いており、今回の調査で得られた価格に関する資料も有効期間は1ヶ月程度との事であった。

前回の調査での価格と今回入手した価格とにつき基本的な材料を比較すると次表の通りである。

表3-1 建築材料費の上昇及び比較表

1 \$ = 1.15 ₤ = 300 ¥

| 材 料 | 単 位 | 1973年 ₤ | 1976年 (₤ / ¥) | 上昇率 (日本での価格) |
|-----------------------|--------|---------|---------------------|------------------|
| セメント | 45kg | 1.80 | 4.00 (1,043) | 2.22倍 (562) |
| 砂 | CY | 1.40 | 6,006.00 (1,565) | 4.29 (3,058) |
| 砂利 | 1½" | " | 7.10 (5,738) | 3.10 (2,200) |
| | ¾" | " | 8.50 (7,825) | 3.58 (2,300) |
| ブロック | 6" | 個 | 0.28 (159) | 2.19 (100) |
| | 9" | " | 0.42 (182) | 1.67 (140) |
| 丸鋼 | ¼" φ | ton | 398.00 (313,020) | 3.02 (69,000) |
| | ⅝" φ | " | 406.00 (313,020) | 2.96 (77,000) |
| シート アスベスト コルゲート | 枚 | 1.70 | 6.40 (1,670) | 3.76 (910) |
| | " | 4.20 | 6.59 (1,719) | 1.57 (950) |
| エマルジョンペイント | Gallon | 13.60 | 16.75 (4,370) | 1.23 (-) |
| 木材(構造用) | CF | 3.00 | 6.50 (1,695) | 2.17 (-) |

この表よりも明らかなように現在の日本の材料価格よりもガーナでの価格が上まわっている。これらは1 \$ = 1.15 ₤ = 300円の公定レートで換算したものであるが現地での生活水準からすると非常に高価なものということになる。なお詳細の資料については付属資料-1を参照されたい。

表 3—2 建築資材價格表—1

BASIC PRICE LIST - 1

DEVELOPMENT OFFICE
JUNE 1973

| MATERIAL | UNIT | BASIC PRICE | SUPPLIER |
|------------------------------|----------------|-------------|-------------------------|
| Cement | Bag | 1.80 | Tema Cement Works |
| Sand | C.Y. | 1.40 | Sand & Stone Contractor |
| 3/4" Aggregate | C.Y. | 8.50 | — " — |
| 1 1/2" " | C.Y. | 7.10 | — " — |
| 5/8" dia mild steel rod | Ton | 406.00 | S. A. T. |
| 1/4" dia mild steel rod | Ton | 398.00 | — " — |
| 4" hollow block | No. | 0.22 | Block Contractor |
| 6" " " | No. | 0.28 | — " — |
| 9" " " | No. | 0.42 | — " — |
| 4" Solid Blocks | No. | 0.25 | (" — |
| 6" " " | No. | 0.30 | — " — |
| 9" " " | No. | 0.45 | — " — |
| Hardwood | C. Ft | 3.00 | Timber Market |
| Emulsion Paint | Gallon | 10.90 | City Paints |
| Oil Paint | Gallon | 13.60 | — " — |
| Snowcen | Drum (56lb) | 13.65 | — " — |
| 3 Blade Naco Louvre Carriers | Pair | 7.90 | Paterson Simons |
| 3 Blade Naco Louvre Carriers | Pair | 18.90 | — " — |
| 9 Blade Naco Louvre Carriers | Pair | 20.90 | — " — |
| Com. Asbestos Sheets | No. | 4.20 | S. A. T. |
| Flat Asbestos Sheets | No. | 1.70 | — " — |
| 1/2"×20'—Copper Pipe | No. | 11.00 | Paterson Simons |
| 3/4" " " | No. | 19.40 | — " — |
| 1"×20'— " " | No. | 24.65 | — " — |
| 1 1/4" — " " | No. | 34.00 | — " — |
| 1 1/2" — " " | No. | 42.50 | — " — |

表 3 - 2 建築資材價格表 - 2

BASIC PRICE LIST - 2

 ✓ DAAKU & CO.
 CHARTERED QUANTITY SURVEYORS
 JUNE 1975

| MATERIAL | UNIT | BASIC PRICE | SUPPLIER |
|--|--------|-------------|-----------------------------------|
| Cement | Cwt. | 3.36 | Tema Cement Works |
| Sand | C.Y. | 4.00 | Various |
| 3/4" Aggregate | C.Y. | 17.40 | Nackibo Sons |
| 1 1/2" " | C.Y. | 15.00 | -- " -- |
| Mild Steel Reinforcement | | | |
| 1 1/4" Diameter | Cwt. | 24.00 | Tema Steel Work |
| 1" " | Cwt. | 24.50 | -- " -- |
| 7/8" " | Cwt. | 25.00 | -- " -- |
| 3/4" " | Cwt. | 27.00 | -- " -- |
| 5/8" " | Cwt. | 30.00 | -- " -- |
| 1/2" " | Cwt. | 31.25 | -- " -- |
| 3/8" " | Cwt. | 33.50 | -- " -- |
| 1/4" " | Cwt. | 36.00 | -- " -- |
| B.S. Fabric ref. 125 | S.Y. | 3.00 | G. N. T. C. |
| " " ref. 126 | S.Y. | 3.50 | -- " -- |
| Formica | Sheet | 22.00 | City Paint Supply |
| Timber Hardwood | CF. | 4.50 | Oda Saw Mills |
| Wawa | CF. | 4.00 | -- " -- |
| 1" Polystyrene | Sheet | 10.28 | Tesano Terrazzo Tiles |
| Block 4" Hollow | No. | 0.36 | A. C. P. |
| 6" " | No. | 0.45 | -- " -- |
| 9" " | No. | 0.60 | -- " -- |
| 6" " | No. | 0.60 | -- " -- |
| 20 SWG Aluminum Roofing Sheets | L. F. | 1.871 | Ghana Aluminum Products Ltd. Tema |
| 1 3/4" Flush Doors | No. | 15.00 | Various |
| P. V. C. Tiles (9" × 9") | S.Y. | 5.30 | Paterson Simons |
| 3/4" Mineral Accoustic Ceiling Tiles 2' × 2' | No. | 6.00 | -- " -- |
| 6" × 6" × 1/4" White Glazed Wall Tiles | S.Y. | 5.70 | City Paints |
| 24" × 24" × 1/4" Mirror | No. | 14.00 | City Paints |
| 1/4" Veneered Ply | Sheet | 10.00 | Kufuor Trading Co. |
| 32 oz. Clear Sheet Glass | S.F. | 4.00 | Mirror Factory |
| 1" Block Board | Sheet | 15.50 | Fiempong Moinso Co. |
| Paint Emulsion | Gallon | 13.00 | S. A. T. |
| Oil Paint | Gallon | 18.00 | -- " -- |

表 3 - 3 コレブ病院での賃金の推移

SARARY RATE

Corlebu Hospital 1976

| | 1973 | | | 1976 | | |
|---|------|-----|------|----------------|-----|------|
| | A | B | C | (倍率) A | B | C |
| Chief/Principal Technologist | 3080 | 120 | 3800 | (1.72) 5300 | 200 | 6100 |
| Senior Technologist | 2320 | 100 | 3320 | (2.07) 4800 | 200 | 5600 |
| Technologist | 1700 | 80 | 2280 | (1.88) 3200 | 200 | 4200 |
| Principal Administrative Assistant, Chief Technician Chief Research Assistant Clerk of Works, etc | 3080 | 120 | 3800 | (1.59) 4900 | 200 | 6100 |
| Senior Administrative Assistant, Senior Technician Principal Research Assistant, etc. | 2320 | 100 | 3320 | (1.47) 3400 | 200 | 5200 |
| Administrative Assistant Technician Senior Research Assistant, etc. | | | | 2600 | 100 | 3200 |
| Private Secretary | 1417 | 80 | 2470 | (2.04) 2900 | 100 | 3300 |
| Laboratory Asst. Grade II | | | | 1100 | 40 | 1700 |
| Laboratory Asst. Grade I | | | | 1740 | 60 | 2040 |
| Stenographer/Secretary Senior Clerk Asst. Technician, etc. | 1200 | 60 | 1560 | (1.75) 2100 | 80 | 2820 |
| Clerk Grade I Technical Asst. Grade I, etc. | 1060 | 40 | 1300 | (1.15) 1500 | 60 | 1860 |
| Clerk Grade II Technical Asst. Grade II, etc. | 700 | 30 | 850 | (1.57) 1100 | 40 | 1340 |

Legend : AMinimum
 BYearly Increase
 CMaximum

3-1-3 人件費

前回調査の人件費につきコレブ病院より1976年度の賃金表を受領したので73年及び76年の比較表を添付する。又ガーナサンヨーでの従業員の賃金表及びA E S Cよりの建築労務者の最低賃金表も添付するので参照されたい。コレブ病院の賃金の比較でみると、この3年間に人件費については約2倍弱となっており、今後の上昇についても同程度の上昇が予測される。(表3-3参照)

今回のプロジェクトについては材料を主として輸入材を使用する事を考えると建設費の中で不確的要素となるのはこの労務費である。労務費の算出に当っては、ただ単に賃金の比較のみではなく、仕事量との兼ね合いもあるので、その点にも注意し賃金リストを見る必要がある。労務費の上昇については次頁表3-3に示すものとし他の資料については付属資料-2を参照されたい。

3-1-4 建設費の単価

建設工事費の単価について、ガーナ大学施設部及び見積り事務所より入手した資料を付属資料-3に添付する。第1表のサンヨーガーナ工場については349,950円/坪、資料2タルクリの事務所建築については、432,648円/坪、ケープコースト大学図書館505,400円/坪コフォリダブ地区事務所336,196円/坪となっている。各種物の設備内容、構造の形式、仕上の仕様等が同一条件ではないので単純な比較はできないが、目安として一般事務所建物の場合アクラ市では約500,000円/坪程度の建物が標準と考えられる。但し、これらの建物の工期を検討すると、現地での経済工期となっているので日本と比較すると、かなり長い工期が必要となっているようである。

3-1-5 建築関係労務者の作業能率

現地の建築見積事務所及び建設会社より事情聴取を行い又A E S Cよりの資料提供を受けたが現地での作業能率を判定するのは非常に困難である。一つは現地労働力が需要を上まわっている為に一度職を得るとなるべく長くその職にとどまれるよう作業を遅らせる傾向がある。また支給される材料の搬入の遅れから実際には作業を行っていない場合があったり単純には受領した資料だけでは判定できなかった。付属資料-4として添付した表はA E S Cより入手した工事別の作業時間であるがこの作業時間の比較でみると大ざっぱに現地と日本とでは1対2.5~3すなわち日本で1時間の作業時間はガーナでは約2.5~3時間必要ということであるが、これもあくまでも目安であり工法及び使用工具等の条件も考慮する必要がある。

表 3 - 4 ガーナ共和国側との工事分担協議項目

(DEVELOPMENT OFFICE
MR. GBEWONYO との下打合せ事項)

| | | |
|-------------------------|----|---|
| 電 気 | 先方 | 33 K V A → 11 K V A サブステーション → 建物まで |
| | 当方 | 建物で 440 / 230 を受電 100 V トランス設置 |
| 水 | 先方 | 高压タンク系統より建物まで |
| | 当方 | バルブ以降の給水設備、自然重力方式 5 kg / cm ² 期待できる。 |
| 排 水 | 先方 | 現状のレゴンキャンパス排水施設を利用するか又は市排水管に放流するかは、先方で検討する。 |
| | 当方 | 屋外配管最終樹まで、以降先方工事、特殊化学排水処理は行う。 |
| 電 話 | 先方 | ガーナ大学主交換機のヨビ 250 回線を利用して、約 10 回線を当方交換機まで配線、他に外線 2 本を直接建物まで。 |
| | 当方 | 外線約 12 回線内線約 100 回線のクロスバー交換機を建物内に設置する。 |
| 道 路 ラ ン ド ス ケ ー プ | 先方 | マスタープランに従って行う。 |
| | 当方 | |
| 仮設道路 | 先方 | レゴンキャンパス内の道路使用を認める。 敷地までの仮設アクセス道路をつくる。 |
| | 当方 | |
| 仮設電話 | 先方 | 本設の外線 2 本をあらかじめ引込む。 |
| | 当方 | |
| 仮設電力 | 先方 | 最寄のサービスステーションより約 30 K V A を支給。 |
| | 当方 | |
| 仮設給水 | 先方 | 最寄の給水端末より延長する。 |
| | 当方 | |

3-2 ガーナ共和国側建築関係者との協議

レゴンキャンパス、ディベロップメントオフィスのMr Gbewonyoを中心にして、レゴンキャンパスの給水、排水、給電、電話の各施設の見学を行い、現状の各系統図を受領した。

本計画の研究所への給水、排水、給電、電話の各計画については後章の基本計画に説明をゆずる事としてここには受領した図面を付属資料-5として添付する。これらの施工については現在ガーナ大学の医学部の全体施設を考慮した施工計画に従って進められるとの回答が調査期間中になされたが早急に計画書の作製及びその施工がなされる必要がある。

建設敷地の地盤調査については既に調査が開始されており中間報告として添付の基礎調査報告書を受領した。

これは付属資料-6として添付する。

次に示す表3-4は調査期間中に工事分担につき協議したものをまとめたものであるが実施設計の段階で細部につき打合せの必要がある。

3-3 建設に関する補足調査

3-3-1 現地建設業者

現地には下記大手5社がある。

- | | |
|----------------------------|------------|
| 1. STATE CO STRUCTION CORP | (公社) |
| 2. A. LANG | スイス系 本社クマシ |
| 3. DE SIMONE | イタリア系 |
| 4. J. MONTA | ガーナ系 |
| 5. MICHELETTI. POLA | イタリア系 |

このうちA. LANG及びMICHELETTI社と会談し建設状況について調査した

i) A. LANG社での事業説明

本社はKUMASIにありKUMASI、ACCRA及びTEMAに関連工場を所有しているACCRAには木工場、TEMAには家具、テラゾー、スチール工場がある。社員はガーナ共和国内で750人、職人、労務者はT. U. Cと雇用契約をしている。

今まで手がけた大規模な工事としてはアコソポ、テキスタイル工場がある。今年度は工事の受注が多く来年中旬にならなければ新たな工事を手がける余裕がない。

工事の入札の場合の見積期間は図面より数量書を作成し応札する迄約7週間必要であり数量書(Bill of Quantity)が図面と共に用意されている場合は約4週間程度必要である。一般的に3,000m²のRC2階建事務所建築の場合現地の工法では工期18~24ヶ月が標準である。

設備工事は空調、衛生、電気共下請業者を使用している。

過去に建築のみの下請として工事を行った事もある。

6,000m²のRC2階建の一般建設費は空調を入れ454/ft² (443/坪)程度である。

ii) MICHELETTI, POLA (伊系) での説明

本社はACCRAで従業員は約800人。

現在の工事契約高は約10,000,000 (27億円)でその大部分が政府発注の工事である。

ACCRA市内での工事としてはガーナ銀行本店営業部、ガーナ大学経営学部増築工事、工業省の建物、等であり今年中は他の工事を受注する余裕はない。

建設機械はタワークレーン2基(アクラでは4基しかない)トラック、コンプレッサー、パイプレーター等所有しており、他にも購入したいがインポートライセンスがおりない。工事を進める上で輸入材についてはインポートライセンスをとらねばならず最近ではアルミサッシュの到着を待つのに9ヶ月工事が停滞した事がある。砂、碎石、水以外については全て輸入品を使用する事で計画を進めないと工期の予測がつかない。

労務者はTUCと3年毎の契約を行っているが更新する時が大変である。労働者のストライキは禁じられているが又現場を閉鎖する事もできない。TUCとの契約で資材不足等で現場の工事が行えなくとも労務者の賃金は支払わなければならないので、輸入資材の搬入の遅れや現地材の不足は大きな問題である。

工事契約には官庁工事、民間工事共インフレ条項を入れており契約についてはBill of Quantityすなわち数量書を基に契約するのが一般的である。建設費の単価として6,000m²、RC2階建の事務所では空調込みで40~50φ/ft² (39万~49万/坪)程度がガーナ共和国での一般的な単価である。

3-3-2 輸送関係

テマ港に碇泊していた川崎汽船“てねしい丸”にてテマ港の荷役状況及び日本よりの資材等の輸送状況を聴取した。

「日本よりは月1回の船便があり西アフリカへは直行便が多い。途中給水、燃料補給のため、シンガポール、ケープタウンに立寄る。

日本よりの貨物としては鋼材、建材は少く、未完成車、雑貨、電気製品TV、ラジオが主である。日本から直行でテマ港迄27日程度でありテマ港の施設は西アフリカでは良い方である。沖待ちは1週間程度、荷役状況は比較的良好である。」

テマ港はレゴンキャンパスより途中高速道路を径由し車で約30分、陸送についての困難はないものと思われる。

テマ港より建設用地迄の運搬については、S.T.C (State Transportation Corp) のトラックを利用する方法、ガーナ大学で所有しているトラック又は民間の輸送業者を利用する方法等が考えられるが、S.T.Cは現在15t車が26台、10t車が2台しか保有しておらず又、民間の輸送業者は組織だったものではないので、これらの利用は無理と思われる。一般建設業者は独自で輸送手段を確保しているのでガーナ大学所有のトラックを利用するか又は建設業者に資材の運搬を一任する方法による事になろう。

表 3 - 5 現地資材

| 材 料 | 備 考 | 利用の可否 |
|---------------|--|-----------------------|
| 砂 利 | 現地で使用しているのは全て碎石、碎石工場あり、粒度の選択に注意を要する。 | 利用可能 |
| 砂 | 海砂と川砂があるが海砂については十分な水洗いが必要。 川砂については採取状況を調査し不純物の混らぬものを使用する必要あり。 | 利用可能 |
| 水 | 市水の供給有り、水質は飲料水として良好。 | 利用可能 |
| セメント | <ul style="list-style-type: none"> ・ B S 12の規格により生産 ・ 50kg袋入はナイジェリアへの輸出が多く不足している。 ・ 現地にセメントサイロを建設しばらのセメントが利用できるようにすれば問題はない。 ・ 市内に出廻っている袋入セメントは輸入品が多く、スペイン、ギリシャ製が多い。 | 利用可能であるが今後の実情を見る必要がある |
| 鉄 筋 | <ul style="list-style-type: none"> ・ テマスチール工場で再生鋼の生産を行っている。 ・ 規格は B S 785により $\frac{1}{2}$" ϕ $\frac{3}{4}$" ϕ 1" ϕ を主に生産する。 ・ 生産能力は月産700tあるがスクラップの入手状況により変る。 | 主要な構造には使用しない。供給に問題有り。 |
| コンクリートブロック | <ul style="list-style-type: none"> ・ 生産量については大平ブロック工場にて充分。 ・ ブロックの養生に問題あり。 ・ 強度的なチェックをする必要あり。 | 利用可能 |
| アスベスト製品 | 3' \times 6' 及び 4' \times 8' のパネル生産又、排水管等のパイプ類を生産。 | 利用可能 |
| レターミックスコンクリート | 工場の能力 250cy/day ミキサー車は 8cy を 2台ポンプ車 1台 | 利用可能 ただし需用状況に注意を払う |
| テラゾーブロック | 町工場で多種生産、大規模な工場は A LANG テマ工場、現地で大巾に利用されている。 | 利用可能 |
| 木 材 | 仕上材、構造材共乾燥状態に問題がある。 | 利用可能 |
| ビニールパイプ | 現地で生産している。 | 一部のものにつき利用可能 |
| ウインドクーラ | ガーナサンヨーで現地組立を行っている。 | |

3-3-3 現地資材

現地では生産している建築資材について本プロジェクトへの使用の可否を表3-5に示す。

第4章 基本設計

4-1 計画の概要

4-1-1

ガーナ共和国野口英世記念医学研究所（以後研究所と呼ぶ）基本計画書は昭和48年8月に出されたガーナ大学医学部基礎調査報告書をもととし、昭和51年8月に行われた基本計画の為の調査、又ガーナ大学により用意されたMedical School and Medical Center Complexの報告書等を参照し、数回に亘るガーナ大学医学部担当者との打合せを通じまとめたものである。

4-1-2

ガーナ大学医学部の各研究部門の責任者より、各施設に対する諸条件が提示されたが、それらの条件はガーナに於ける日本人医療専門家及び福島県立医科大学の諸先生の助言をもとに、建設の技術上の問題等を考え合せ調整されこの基本設計にもりこまれた。

4-1-3

ガーナの自然条件を考慮し、現地の建設状況の検討を行い、建物の構造上の形式、室内環境、諸設備、実験機器類の配置、家具及び備品の配置等について計画を行った。

4-1-4

当プロジェクトの建設は建設資金の調達年度により二期に亘るが基本設計及び説明については、全体についての説明にのみとどめた。

4-1-5

当プロジェクトの建設に当っては、ガーナ大学が準備しなければならない基幹工事が多々あるが、研究所の機能上必要な項目については、ガーナ側工事についても言及されている。

4-1-6

ガーナ国内での建設資材及び労務費の調査を通じ得られた資料をもとに当プロジェクト建設の工事費概算予算を作成した。現地での調達可能資材の不足は輸入材の大幅な使用となり輸送費の全体工事費に占める割合は非常に高い率となる。これらの点についての検討は実施設計の段階で、さらに細部についての検討が必要である。

4-1-7

この基本設計図書はガーナ大学医学部に提出され、本基本設計の承認後はこれを基をして円滑な実施設計作業を進めることが出来る。

4-1-8

研究所建設の為の設計図書は一般と異なりガーナ大学内の建設委員会による承認のみで他の諸官庁の認可等は必要なく工事に着工出来る。

4-2 基本計画

4-2-1 基本方針

研究所計画の基本方針となっているのは、およそ次の点である。

- a) ガーナ大学医学部より要請のあった研究施設についての機能を明確にし研究所全体の建物のグレードに沿った、建築計画、構造計画、及び設備計画を行う。
- b) 先に、国際協力事業団より技術協力として送られている第1次、及び第2次医療援助機材を、一期工事で完成される研究所に優先的に入れ、第3次で予定されている機材については、二期工事で完成される棟に入れるよう計画する。
- c) ガーナ大学医学部の将来計画に沿った建物とし、医学部完成時に連絡上問題がないよう計画する。
- d) 上下方向の動線、実験機材の搬出入、建設費、工期等を考慮し、低層の建物として計画する。
- e) 建設上工期を二期に分けた場合、各期の建物が独立して機能するよう又前期の建物が後期の建物建設期間中影響を受けぬよう考慮する。
- f) 現地の建築材料のうち、品質的にも量的にも安心して使用できるものをえらび、それ以外のものは日本よりの資材を使用する事で計画する。
- g) 計画より材料の選択に至るまで、ガーナの気候・風土・市民生活などを十分に考慮する。

4-2-2 配置計画

ガーナ大学レゴンキャンパス内に於ける本研究所の計画位置については古く1968年にShepherd and Epstein Architects Town Plannersによって作成された、ガーナ大学の将来計画報告書中に医学部の予定地として計画されている。追って1975年5月に作成された医学部のマスタープランに、この基本構想に基づいた医学部の配置計画がなされている。1973年に海外事業協力団によって作成されたガーナ大学医学部基礎調査報告書にこの概要が含まれているので参照されたい。

今回の調査期間中、数回に亘りガーナ大学医学部の担当者、建築家、技術者と協議を重ね、その結果研究所の配置についてまとめられたのは次の点である。

- a) ガーナ大学のマスタープランの基柄である歩行者用通路と車道との分離を守る。
- b) 計画中である医学部のマスタープラン軸に研究所の軸線を合せ、歩行者用通路 (Pedestrian Deck) を医学部及び研究所とも一致させる。
- c) 医学部との機能上の関連により研究所は医学部の基礎医学部 (Basic Science) に隣接して配置する。
- d) 建設初期に於ける道路の整備はレゴンキャンパスの正門を使用する事で計画され、医学部の各建物が完成した時点では医学部独自の外部よりの導入路を計画しているので、研究所へは将来この両方の導入路に対応できる配置とする事。
- e) 敷地はゆるい傾斜地であるので地盤の高低差に注意し、給水、排水等支障なきよう、又自然の風向を考慮しクロスベンチレーションの取れるよう形態を考える事。

4-2-3 施設内容

先に基本方針で述べた建設を二期に分割した場合の各期に入る部門研究を調査し、また共用施設の規模も考え合せて、各期に入る施設を表4-1及び表4-2に決定した。

4-2-4 建築計画

広大なレゴンキャンパスの中に計画されている。医学部建設予定地内の第一番目の建物である点を考え、自然のスケールに対応できるマスを計画する。又建物内の上下の交通と実験器材の搬出入等の便宜を考え低層階の建物を計画する。建物の置かれる場所が熱帯サバンナに位置し、敷地がゆるい傾斜をもった丘陵に建つ事を考え、研究所としての潤いある環境の整備等を考慮する。

建物全体の構成は、2階建片廊下の中庭をもったコの字形の建物が二つ対称に配置されている。この対称軸は医学部の主軸である“Pedestrian Deck”に一致するよう計画され、これは研究所内では、主入口、ホール等に続き、日陰のオープンスペースとして計画されている。

コの字形の各一辺は各研究部門にふり分けられており、構造的にも設備的にも一つのブロックを形成するよう計画されている。ブロックとブロックの間は切りはなされ、中庭及びホールへの通風を考慮している。

各実験室のユニットは4.5m×7.0mで考えられ、実験室の機能とに対応するユニットの繰り返しで構成し研究所内の変化に対応するとともに工事の単純化及び工期の短縮を計る。

i) 自然条件への考慮

日照については日影曲線等を検討し屋根に対する副射熱の考慮及び窓よりの日射への対処について計画を行った。屋根については、本計画に於て、2階RCスラブ上に木造小屋組の瓦屋根を設け、この瓦屋根で第1次の防水を行うと共に瓦屋根とコンクリートスラブ間の通風により副射熱伝達の低下を計っている。又瞬間的な多量の降雨に対するため、第2次の防水としてこのコンクリートスラブにフィンコート防水を行う事とし万全を期している。この工法は広く熱帯地方で用いられており、効果が期待できる。開口部よりの日射の影響については朝8:00より夕刻3:00を考慮の対象とし、ルーバーの計画を行った。この結果は東及び西面について開口部高さAに対し水平ルーバー2Aが必要である。

外部壁については熱容量の大きな材料又は工法を用いる事により、副射熱の室内への直接の影響を避けると共に、外気温の時間変化を利用し空調の負荷条件を有利にするよう計画している。

ii) 研究部門の配置

研究所一期工事の建物の1階には、全体の共通施設である事務関係の室(Administration Office)と機械室、電気室及び震動に対し配慮の必要な電顕室が配置されている。2階にはウイルス学、化学病理学、細菌学の学部門が配置されている。

二期工事建物の1階には特別研究室、無菌室、血液学研究室及びラウンジ等がおかれ、2階には組織病理学、寄生虫学、生理学及び研究員室が配置されている。

一期工事の建物と二期工事の建物との接点には玄関及びホールが設けられており研究所の職員の集会場として計画されている。

iii) 構造及び仕上

躯体は鉄骨ラーメン構造とし壁はブロック壁として計画する。標準スパンは9.2m×9.2mで計画している。

外壁及び内部の仕上については後日のメンテナンスに手のかからぬ材料により計画している。詳細は別表の仕上書によるが、外壁はテラゾーの洗い出し、アルミサッシュ窓、アルミルーバー、内装はテラゾー研出

表4-1 一期工事 Phase I

| 研 究 部 門 | 共 用 施 設 |
|---|---|
| 電子顕微鏡部門 Electron Microscope Lab. Laboratory Preparation Room Dark Room Scanning Electron Microscope Room Large Electron Microscope Room Staff Room Engineer Room | 事務及管理部門 Administration 電気室 Power Panel Room 空調機室 Air-Conditioning Machine Room 会議室 Conference Room |
| 細菌学部門 Bacteriology Washing & Sterilization Room Office/Lab No. 1, 2, 3 Cold Room Deep Freezer Room Media Pouring Room Dark Room/Microscope Room | 技士室 Engineer Room 倉庫 Storage 便所 Toilet LPG ガスボンベ貯蔵室 LPG Storage Room |
| 化学病理学 Chemical Pathology Data Secretarial Room Immuno Chemistry Enzymology Balance Room Separation Room A. A. S and Flame Photometry Deionizer Wash Room Cold Room | |
| ウイルス学部門 Virology Washing & Sterilization Room Office/Lab No. 1, 2, 3 Instrument Room Tissue Culture Dark Room Constant Temperature Room | |

表 4 - 2 二期工事 Phase II

| 研 究 部 門 | 共 用 施 設 |
|---|--|
| <p>血液学部門 Haematology</p> <p>Washing Room</p> <p>Immuno Haematology</p> <p>Coagulation Lab</p> <p>Haemoglobinopathy Investigation</p> <p>Auto-Counter Accessories</p> <p>Staff Room</p> | <p>空調機室</p> <p>Air-Conditioning Machine Room</p> <p>倉庫</p> <p>Storage</p> <p>便所</p> <p>Toilet</p> <p>廊下、階段</p> <p>Corridor & Stair</p> |
| <p>組織病理学部門 Histo-Pathology</p> <p>Cold Room/Deep freezer Room</p> <p>Data/Secretarial Room</p> <p>Cytology</p> <p>Histo Chemistry</p> <p>Dark Room/Microscopy</p> <p>Microtomy & Staining</p> <p>Releption & Preparation Room</p> <p>Washing Room</p> | <p>工作金</p> <p>Work Shop</p> <p>ラウンジ</p> <p>Lounge</p> |
| <p>特別実験室 Special Experimental Lab</p> <p>Laboratory No. 1, 2, 3</p> | |
| <p>無菌動物飼育室 Animal House</p> <p>Germ Free Amimal house</p> <p>Preparation Room</p> | |
| <p>寄生虫学部門 Parasitology</p> <p>Office/Lab No. 1, 2, 3</p> <p>Dark Room</p> | |
| <p>生理学部門 Physiology</p> <p>Electro Physiology</p> <p>C. VS & RS Cardiorascular & Respiratory</p> <p>General Lab.</p> <p>Preparation Room</p> | |

し床、タイル腰壁、プラスタEP壁、プラスタ天井を一般的な実験室の仕上として計画している。

4-2-5 構造計画

i) 構造計画の基本方針

ガーナは世界の主要地震帯からはずれており、記録されている地震の規模は小さい。又風速についても、瞬間最大風速は 28.3m/sec が記録されている程度である。従って、建物に作用する横力の大きさは、日本の比較しはるかに小さいので、骨組の計画はかなり自由である。2層程度の建物の設計の場合、特別な耐水平力架構を設ける必要がなく、柱と梁で構成されるフレームだけで、鉛直力及び水平力を十分支持できる。

建設予定地の地盤は、表面が厚さ約2mの粘土層、その下に層厚2mの硬質ラテライト、その下部は石英質片岩が存在し、主としてこの三種類の地層で構成される。建物を支持する地盤としては、場所により上部が風化しているので基礎の底盤の設定には注意を要する。

建物の不同沈下、コンクリートの収縮等を考慮すると、建物の長さが50~60mを越える場合はエキスパンジョイントを設け、建物を切離すよう計画する。

建物に作用する水平力が小さい事、基礎形式として独立地耐力基礎で計画出来ること、部屋の持つ機能等を考慮すると、4.5m程度をユニットとした柱の割付けが適している。構造種別に応じた柱の割付けは、鉄筋コンクリート構造の場合は4.5m程度、鉄骨構造の場合は9m程度が経済スパンと考えられる。

ii) 構造設計方針

構造設計に関する規定については、現地構造技術者にまかせられており主として英国の規定を基本として計画されている。研究所の構造設計を行う場合、次の事項を考慮して進める事とする。

- 1) 建物に作用する外力及び仮定荷重の大きさは、現地の気象、地理、地盤、建物用途より決定する。
- 2) 構造材料の許容応力度は、日本製材料は日本建築学会の諸規準に規定されている値を、現地の材料については品質のバラツキを考慮して決定する。
- 3) 骨組の応力計算及び断面算定は、日本建築学会の諸規準に準じる事。

建物に作用する外力及び荷重としては次のものとする。

1) 自重

構造材料、仕上材料等の固定荷重を計算する。

2) 積載荷重

積載荷重は原則として建築基準法の値を採用し、特殊な用途に用いられる部屋、例えば工作室、機械室等は実情に合致した値を算出する。主要な室について日本の基準と、イギリスの基準を比較すると次表になる。

積載荷重の比較 (単位 kg/m^2)

| 室名 | 日本建築基準法 | | 英国基準 |
|-------|---------|---------|------|
| | 床版用 | 柱、梁、基礎用 | |
| 実験研究室 | 300 | 180 | 306 |
| 事務室 | 300 | 180 | 255 |
| 廊下 | 360 | 330 | 408 |
| 階段 | 360 | 330 | 306 |

3) 風圧力

アクラでは強風は少なく、1946年～1972年の間に生じた平均最大風速は 13 m/s であり、瞬間最大風速 28.3 m/s にすぎない。この値に対し建物の耐用年数を考慮した場合、設計最大風速には 40 m/s を見込んでおくのが適切と思われる。

物物に作用する風圧力の速度分布は、一般低層建物の場合には風速の4乗根に比例する。強風時に於ける気圧 $H=720 \text{ mm}$ 、気温 $t=23^\circ\text{C}$ と仮定すると建物の最頂部 $GL+10 \text{ m}$ では速度圧は $q=92.8 \text{ kg}/\text{m}^2$ と見込まれる。これより設計には $100 \text{ kg}/\text{m}^2$ を対象とする事とした。

4) 地震力

1939年6月に地震があったため、アクラ市では地震に関する基準法が設定された。モルカスケールに基づき、等震帯が決められておりレゴン地区はVI地区に属している。Ground Accelerationに換算して $0.33q$ が決められている。

iii) 構造材料と工法

構造材料は、建物の規模、構造、用途及び材料の品質、供給能力、施工方法と日本よりの輸送条件、価格等により決定されるが構造については次に限って現地材の使用を計画している。

コンクリート

細骨材には現地では海砂、川砂が使用されているが、海砂の場合は塩分の含有量を調整する必要がある。粗骨材には碎石が使用されているが形状が、平で、角ばり、片状になっているので容積計量の場合には空けき率を事前に測定しておく必要がある。セメントはBS12の規格で生産しており生産量に関しては十分に現地需要を上まわっている。品質についてバラつきを測定する為、建設に当っては十分な検査が必要である。

現場に於けるコンクリートの調合には十分計画を行い、正確な測定が出来る施設を建設する必要がある。現地施工状況を加味して設計基準強度を $F = 180 \text{ kg/cm}^2$ とし施工偏差 $\sigma = 45 \text{ kg/cm}^2$ を見込み、調合強度 $F = 225 \text{ kg/cm}^2$ 以上で計画を行う。

4-2-6 設備計画

各種の設備計画に当って特に注意を払ったのは、施工時点での問題と、建物完成以後の諸機器の維持の問題であった。施工時の問題として現地設備工事の熟練工の不足、又設備機材を輸入にたよっている現状等は機材の破損及び建設工期に影響を及ぼすばかりでなく、後日の維持管理にも問題となる。

この為設備は極力単純化し工事の繰返し作業が可能なよう、又スペアパーツの共用を計る等、機器類の標準化等を考慮した。建物完成後の維持についてもランニングコストの減少、故障等の修理及び予備部品、互換性の調整等十分に考慮する事とした。

1) 空気調和換気設備計画

研究所の建設地が年間を通じ平均気温が $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、平均湿度は80%以上最高気温は 30°C をこえる場所であるだけに、研究を行う快適な作業空間を確保するにとどまらず、実験器具及び資料の保護の為に、冷房空調は一年を通じ欠く事のできない設備である。又建物各室の性格からしても各室の使用時間および室内発生負荷が各室ごとによって異なりこれらの室内温度条件を満足することが出来るようにする必要もある。現地の各種の建物の空調設備の現状、施工状況、ランニングコスト、故障時の修理とスペアパーツ、高級技術者の不足等をみると、現地で満足な空調を維持していくのは非常に困難であるように見うけられた。当研究所の設計に当っては後節に述べるが小型パッケージ型空調機を各ゾーン毎に設け各室に1次空気を送風し室内の換気を行う。また故障時にはこの空調機の共用を可能なように考えると共に各室にはさらにルームクーラーを設けパッケージ型空調機とこのルームクーラーの組合せにより各室の温度調整を行うよう計画した。通常の空調時間外にも特に実験機器等の保護の為、空調を行う必要のある室についてはこのルームクーラーのみを運転することにより要求を満すと共に、ランニングコストの節約も計っている。

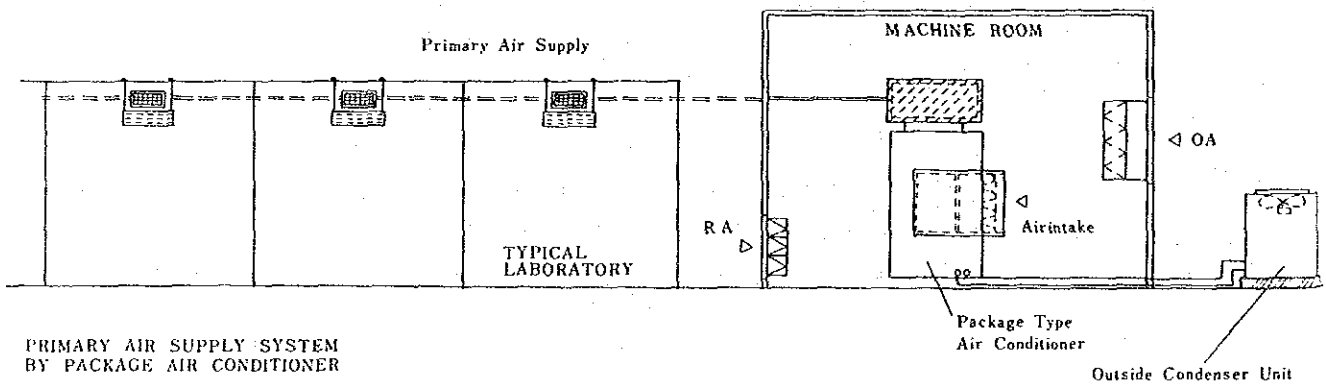
i) 設計条件

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 外気温 | 33°C | $\text{Wb } 30.5^{\circ}\text{C}$ |
| 外気湿度 | 85% | |
| 外気のエンタルピー | 18.00kcal/kg (MARCH) | |
| 日射量 | $65.55 \text{ cal/cm}^2\text{hn}$ | " |

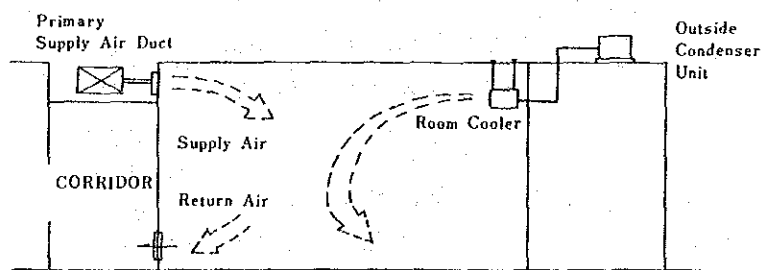
| ii) 室内条件 | 室温 | 湿度 |
|------------|--|----------------|
| 一般実験室及び事務室 | 26°C | $55\% \pm 5\%$ |
| 恒温恒湿実験室 | $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ | $50\% \pm 5\%$ |
| 低温実験室 | $0^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C}$ | |

TYPICAL AIR-CONDITIONING SYSTEM FOR GENERAL ROOM

図-1 一般実験室空調方式



PRIMARY AIR SUPPLY SYSTEM BY PACKAGE AIR CONDITIONER



COOLING SYSTEM AT TYPICAL LABORATORY

iii) 空調方式と空調範囲の選定

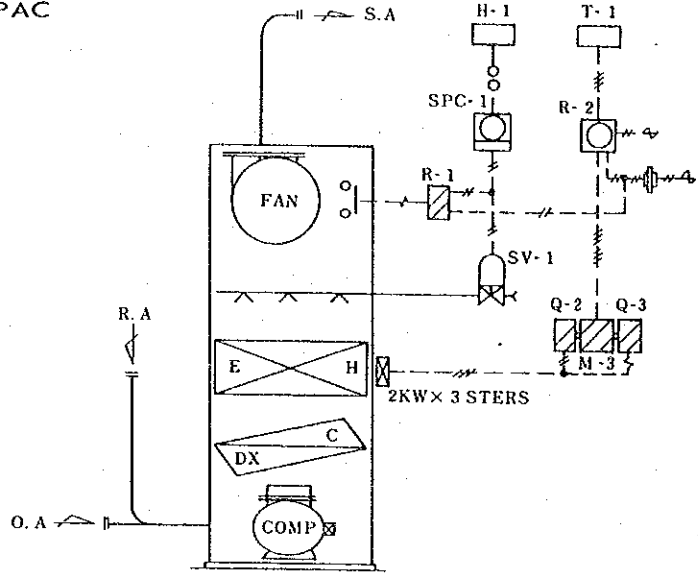
空調方式と空調範囲については各室の室内温湿度条件及び研究部門の関連より次のように計画された。

a) 一般実験室、研究室、事務室は空調系統図にあるように各階6系統に分けられ、各系統毎に独立したパッケージ型空調機を設ける事とした。通常の冷房時間中はこのパッケージにより新鮮空気は一次処理され、廊下天井内に設けられたダクトを径由して各室の廊下側壁面より直接吹出される。各室の外壁側にセパレートタイプのルームクーラーを配置し、これにより各室の温度調整を行う。ルームユニットの外部ユニットは建物外部の庇を利用しそれに取りつけられるよう計画した。このルームクーラーは各室とも同じものを使用し故障の際にはあらかじめ用意された予備クーラーと取り替える等互換性あるよう計画した。

通常時間外の空調として継続実験、実験器具の保護用等の為の空調が要求されているが、これに対してはルームクーラーのみを運転する事でランニングコストの節約も考えている。又パッケージ型空調機の点検、修理時の運転停止に際しても、ルームクーラーのみである程度の温度コントロールが行えるよう計画した。(図-1参照)

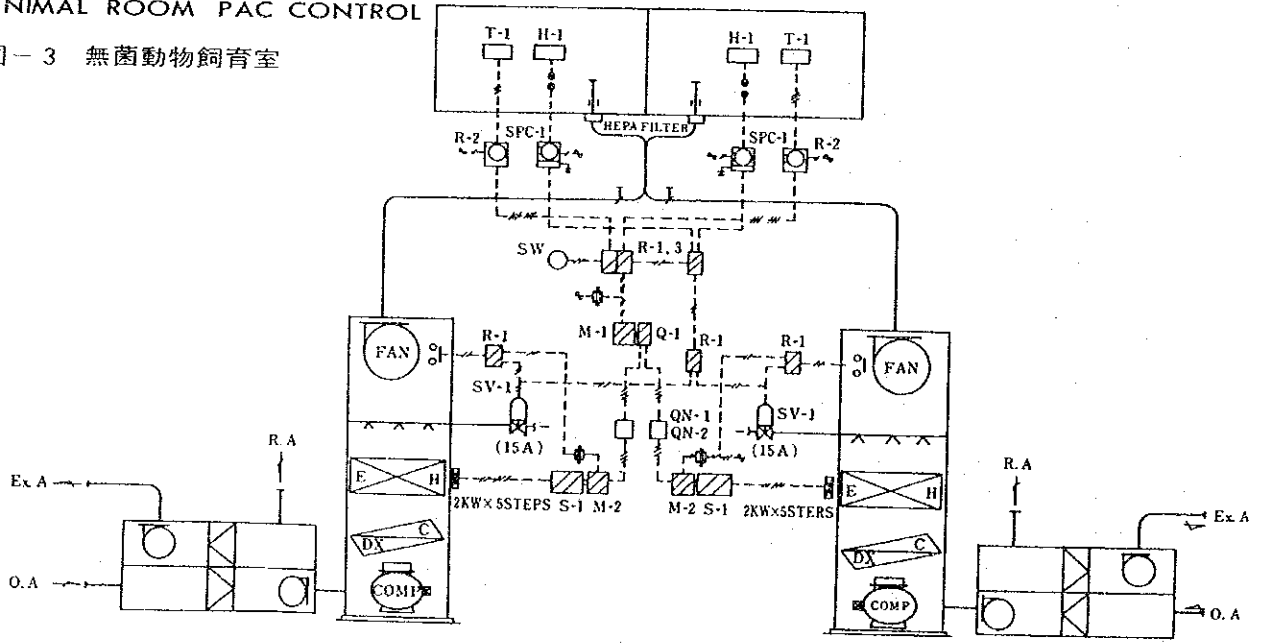
CONSTANT TEMPERATURE ROOM PAC
AIR-CONDITIONER CONTROL

图-2 恒温恒湿实验室



ANIMAL ROOM PAC CONTROL

图-3 无菌动物饲养室



LEGEND

- T-1 : SPACE TEMPERATURE-PULSE TRANSMITTER
- H-1 : HUMIDITY SENSOR
- R-1 : AUXILIARY RELAY
- R-2 : DIAL CONTROL
- SW : EXCHANGE SWITCH
- M-1 : "MODUTROL" MOTOR
- M-2 : "MODUTROL" MOTOR
- M-3 : "MODUTROL" MOTOR
- Q-1 : AUXILIARY POTENTIOMETER
- S-1 : STEP CONTROLLER
- SV-1 : SERIES SOLENOID VALVES
- SPC-1 : "MODUTRAN" PROPORTIONAL TEMPERATURE CONTROLLER
- QN-1 : REMOTE MANUAL POTENTIOMETER
- Q-2 : AUXILIARY SWITCH (2 STEP)
- Q-3 : AUXILIARY SWITCH (1 STEP)

DESIGNED ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY
DB 24°C ± 2°C
RH 55% ± 5%

b) 実験用の特殊な空調が必要とされているのは恒温恒湿実験室、低温実験室、無菌動物飼育室であるが、これらについては個々に別系統の空調が考えられた。

恒温恒湿実験室

ウイルス学部門に必要とされている恒温恒湿室は、室温 $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 湿度 $50\% \pm 5\%$ が室内条件であるが、これについては単独のLヒーター付パッケージ型空調機を設置し非常電源が準備されている24時間空調を行うよう計画する。(図-2 参照)

低温実験室

低温実験室は細菌学部門、化学病理学部門、組織病理学部門に各一ヶ所ずつ設けられており室内条件としては $0^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C}$ の室温が要求されている。これについては空冷式冷凍機を室内の外壁側に設置し非常電源を備えた24時間運転を計画している。

無菌動物飼育室

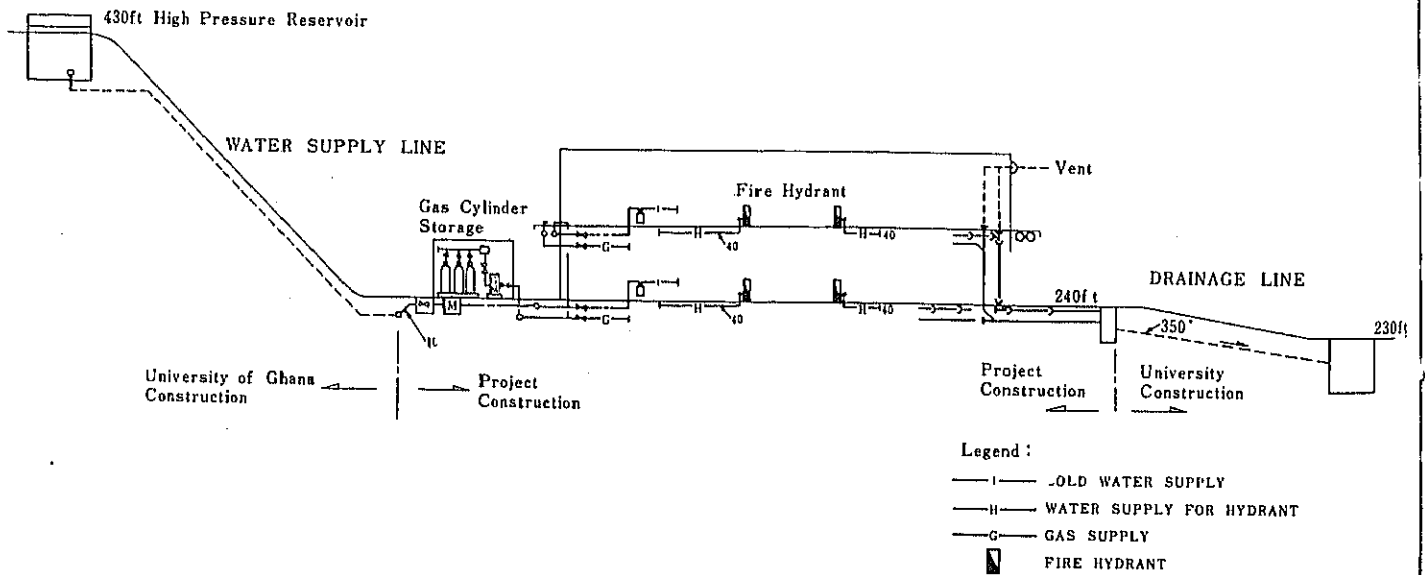
特別実験室の一部に無菌動物飼育室が二室、前室を含め計画されている。これには単独の高性能フィルター付パッケージ空調機を設け全熱交換方式、全排気方式の空調を計画している。又電気的には非常電源を用意し24時間空調を行うよう計画している。換気回数として30回/時として前室および飼育室の気圧バランスを保ち無菌室の機能を十分に発揮出来るように計画している。(図-3 参照)

iv) 換気設備

換気設備として実験室中ドラフトチャンバーを使用している室はこれより全量直接外部に排気を行う。暗室、冷凍庫室 (Deep Freezer Room) 電気室、洗浄室 (Washing Room) についても全量排気を行うものとして計画する。これら一般室及び便所等よりの排気は圧力扇による局所排気を行うように計画している。

PLUMPING DIAGRAM

図-4 給配水系統図



2) 給排水衛生設備計画

i) 給水設備

レゴンキャンパス内の上水道施設は昭和48年8月に出された、ゲーナ大学医学部基礎調査報告書に概略の説明があるが、今回の調査において研究所の上水の供給は高圧水槽 (High Pressure Reservoir) よりレゴンキャンパス内に施設されている既存給水管を經由し供給される方法を取る事が明らかになった。ゲーナ大学の施設課 (Development Office) により現在医学部全体を含めた給排水管の施設が計画されている段階であるので、実施設計の作製に当っては再度ゲーナ大学当局と調整を行う必要がある。

研究所内の給水はこの高圧水槽の水圧を利用した重力方式とし、なおかつ給水量の安定性を考えてループ配管方式として計画した。配管は後日のメンテナンス等を考慮し外部庇下を利用し外壁二重壁内のスペースを經由各室に供給されるよう計画した。室内の配管は床上配管とし壁付実験カウンター内を利用する事とした。配管に必要な材料は全て日本で調達し、塩化ビニールライニング鋼管又は水道用亜鉛メッキ鋼管を使用する計画としている。

なお研究所内での使用水量は約1日200tを推定しており本管には4"管を計画している。

ii) 給湯設備計画

セントラル給湯方式は使用量、設備費、ランニングコスト、及びメンテナンス等を考慮した結果適切ではないと判断した。研究所の実験室等必要な室にのみ、電気貯湯式の小型ユニットを設置する事とし配管は銅管を用いる事で計画している。

iii) 排水通気設備

汚水、雑排水及び実験水排水については別々の配管により建物外部に導く。実験排水については処理を行い、汚水、雑排水と共にレゴンキャンパスの下水処理プラントに送られる事とし、ゲーナ大学との打合せで研究所の排水は東汚水ポンプ場に送られる排水管に接続されるよう計画された。今回の計画には建物外部の最終桁までとし、それ以後はゲーナ大学により施設される計画となっている。敷地は海拔250フィート前後であるので、汚水ポンプ場へは重力方式により送られる。実験水配水用配管材料は腐食を考慮し屋内は硬質塩化ビニール管外部はコンクリートヒューム管を使用する。なお研究室よりの全排水量は35t/hrと想定している。

iv) 衛生器具設備

実験室内のシンク、便所等建築計画に基き陶製衛生器具を配する。

v) 消火設備

高圧水槽の位置が海拔430ftにあり建設予定地が海拔250ftに分散しているので、水圧は180ft (6 kg/cm²) 程度期待できる。消火栓は現地の法規では必要としていないが、本計画は各棟のコーナーに1ヶ所、各階に4ヶ所設置する事で計画し、上記水圧を利用して本管よりの直結給水とし非常時に備える事とした。

vi) ガス配管設備

各研究部門の実験に使用するLPGについては、ガスボンベの搬出入及び貯蔵スペース、危険性を考慮し、建物外部にガスボンベ室を設け、それより各実験室に配管する方式とした。この方式によれば各実験室の使用量のバランスにも対応でき、又ガス会社よりのサービスも容易になる。

vii) 非常用シャワー

研究者の実験中の事故に備え非常用シャワーを考慮しているが、設置場所は各実験室の危険度を考え各研究部門に一ヶ所廊下の隅で容易に判別できる場所に設置する事で計画した。シャワーの開閉はレバー操作により行うよう計画している。

3) 電気設備計画

現在レゴンキャンパス内の各施設への給電は、キャンパス正門近くに位置しているガーナ電力公社レゴン地区変電所より送られている。変電所ではアコソボ発電所より送られてきている33KVを11KVに降圧しこれをガーナ大学キャンパス内の高圧盤室に送りこんでいる。この高圧盤よりキャンパス内へはループとして幹線工事はなされており、一定電気容量のブロック毎に設けられた変電棟で11KVより240/415V 3相4線式に降圧され各建物に配電されている。研究所への給電はガーナ大学により新たに医学部の全体への給電を考慮した変電棟の建設が計画されており、この変電棟の位置は研究所近くに建てられる計画である。キャンパス内の給配電は地下埋設ケーブルにて施設されており今回の研究所への配電もこの方式により計画されている。

研究所の電気設備については下記に示すが計画に当たって次の点を考慮した。

- a) ガーナ大学の医学部全体施設と関連している工事についてはガーナ大学当局により計画施工する事。これによりレゴンキャンパス全体を一貫した方式と機器で統一する事ができ、維持、保安の便宜を計る事ができる。
- b) 電気工事資材は全て日本よりの資材を使用する事で計画しているので後日のメンテナンスに問題が起きることをさける為、安全性を重視した設計とする。
- c) 現地では英国の電気工事規定を基本としたガーナの規定があるが、本設計に於てはこの規定を参考とし、日本の資材の規格等を考え、日本の諸電気規定に準じた計画を行い、ガーナ大学当局の電気技術者による承認を得る事とした。

i) 受変電設備

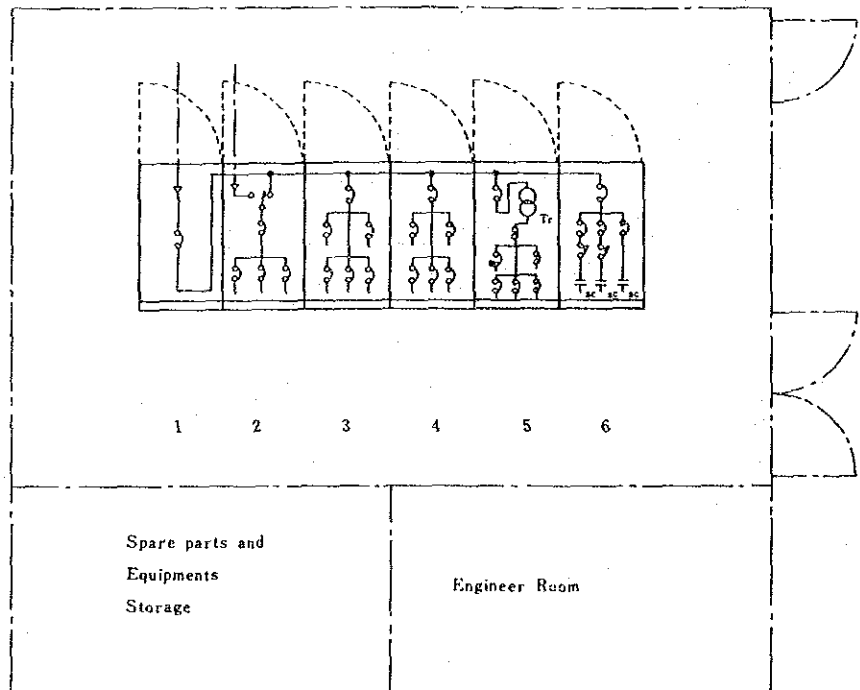
ガーナ大学が医学部用として建設を計画している変電所内には、研究所の負荷容量として820KVAを見込んだ変圧器が設置されねばならないがその内訳は次の通りである。

POWER ROOM IN THE INSTITUTE BUILDING

图-5 低压盘室

Layout of low-tension distribution panel :

1. Receiving Panel
2. Emergency Power Panel
3. Power Panel
4. Laboratory Room & Lighting Panel
5. Laboratory Room Use
100V panel with 3 phase
4 wire 415V/100V/173V
50 KVA.
6. Condenser Panel
with 415V, 100 KVA
condenser x 3 sets



| 負 荷 項 目 | 一期工事用 | 二期工事用 | 計 |
|---|-------|-------|-----------|
| ○実験研究用負荷コンセント、一般照明、コンセント各室エアコン 各室温水器 | 200 | 200 | 400 K V A |
| ○空調機用動力 | 120 | 120 | 240 K V A |
| ○特殊空調機用 (非常電源供給のもの) | 65 | 65 | 130 K V A |
| ○実験用100 V配電トランス用 | 25 | 25 | 50 K V A |
| 計 | | | 820 K V A |

研究所内に設けられた電気室には、トランスにより降圧された240 V / 415 V 3φ 4 W 50サイクルが送られ、ここにキュービクル型低圧配電盤を設置する計画である。

ii) 非常用予備発電機器設備

レゴン地域に於ける停電は非常にまれであるが、実験等に必要な部分にかぎり緊急用の電源として交流発電機を設置する。

この供給先は下記である。

一期工事 電子顕微鏡部門のパラフィン準備室

ウイルス学部門の恒温恒湿室

細菌学部門及び化学病理学部門の低温実験室及び冷凍器室

二期工事 無菌動物飼育室

組織病理学の低温実験室及び冷凍器室

全体の負荷より発電機容量が150KVAのものとし停電時に自動起動及び停止するものとして計画する。

この発電機はトランスが据えられている同じ変圧所に設置する計画である。

iii) 動力及び幹線設備

キュービクル低圧配電盤より動力制御盤、電灯分電盤、実験室用分電盤、各種事務機器、電話交換機電源等までの配管配線を行い、供給ルートは廊下天井裏を径由する配電として計画する。(図-5参照)

iv) 電灯コンセント設備

電灯分電盤とそれ以降の各照明器具、コンセント、ジャンプスイッチを計画している。実験室に関しては、各実験室毎にコントロールパネル

PABX SYSTEM

図-6 自動電話交換器

The PABX (Private Automatic Branch Exchange) System of the Institute is as follows.

XB-EX : Crossbar Switch Exchange Cabinet-type

Line capacity 100/100

W D H

1,380×600×2,000 700 kg.

MDF : Main Distribution Frame

W D H

720×470×2,000 200 kg.

BATT : Charger and Battery

W D H

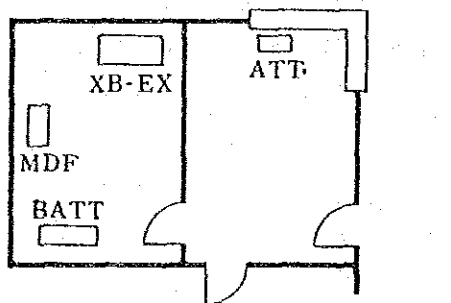
1,000×600×1,300 300 kg.

ATT : Attendant Console

D Desk top type Cordless console

W D H

420×351×224 10 kg.



を設置し、これより実験機器、ルームクーラー、電気給湯器、100V用実験器具、照明への配電を行うよう計画している。

v) 照明器具設備

照明の光源は主として蛍光灯によるものとし、他に室の機能により白熱灯殺菌灯、蛍光水銀外灯等の使用を計画している。電圧は照明器具の電気定格である単相240Vとして計画する。主要諸室の照度は下記による。

| | |
|--------|------------|
| 研究室 | 300Lux |
| 事務室 | 200Lux |
| 廊下、ホール | 100～150Lux |
| 倉庫、器材庫 | 50～100Lux |
| 動物飼育室 | 150Lux |

vi) 電話配管設備及び交換機設備

現在レゴンキャンパス内の交換機には局線60回線が入り内線として750回線ありそのうち約60%を使用中である。今回の調査に於て研究所の電話設備計画に当り次の三つの方式による計画が考えられた。

- 1) レゴンキャンパスの既存交換機に設けられている予備内線回路を使用する。
- 2) 研究所独自に局線を引き込み独立した交換機を設置する。
- 3) 上記1)2)案の組み合わせ案

これらの案で第1)案は現在の交換機の作動状況が悪く又旧式であり、いずれかの時点で新規の交換機に変える必要がある事より、実際に電話器を設けても効果的に機能しないおそれがある。

第2)案については研究所もガーナ大学の一施設として組み入れられるので大学内の交信が相当考えられ、その度毎に局線を使用するのでは費用の面で好ましくない。又ガーナでの電話事情を考えると希望する局線数の引込みに問題がある。

以上より本計画ではこれらの組み合わせとして第3)案の、研究所に独自のクロスバー方式の交換機、局線10回線、内線100回線を設置し、既存レゴンキャンパスの交換機と相互に10回線の受発信装置を設けるよう計画した。

内線電話器はダイヤル式のもの約70台と予定している。

交換機室の配置及び機器の仕様は図-6を参照の事。

vii) ラジオ、テレビ共聴設備

屋上にラジオ、テレビアンテナを設け、事務管理部門の端子まで配管配線を計画する。

viii) 表示盤設備

研究所員及び電話交換手の便宜を計る為にシニア以上の研究所員用の窓数20の表示盤を研究所入口受付と交換台及び管理室に設置する。

ix) 避雷針設備

一期及び二期建物の屋根の棟部分に、平角銅線による避雷導体を施設する。突針及び避雷導体の接地を必要に応じ設けるよう計画する。

x) 警報装置設備

警報装置用のプッシュ鈕を各階6ヶ所、消火栓ボックス内に設置し、同じく消火栓ボックス内に備えられた警報ベルを鳴動させる。その信号は又管理室に表示される。

xi) インターホン設備

非常時に備え、変電室と研究所内の低圧盤室及び技士室内に設ける。

4-2-7 外構計画

研究所周辺は現在建物もなく、一部の土地が農地として使用されている程度であり、全くの自然の姿である。研究所は、ガーナ大学によって計画されている医学部建設の第一歩となるものであり、この研究所の建設が、医学部の建設への推進力となる事は明らかである。この点より研究所周辺又医学部を含めた敷地の整備は、研究所のみならず医学部全体を含め早急に行わなければならないが、ここでは取りあえず研究所周辺の計画にとどめガーナ大学当局による実施を要望すると共に研究所自体の最少限の工事計画について計画している項目について記する事とする。

i) 導入路と駐車場

導入路としてレゴンキャンパス正門よりこの研究所への道が主道路として計画されているが、既存の道路としては既存キャンパス最南端の施設である Manciples Store までしか完成されていない。ここより研究所へは約4,000feet (約1.2km) あり、この間の道路建設は研究所の建設の第1歩の可否を決める重要な工事となる。又主な交通手段は車にたよらねばならぬから、研究所員用の駐車場施設又一般職員用の通勤用バスの駐車設備等も必要となる。駐車台数としては最低20台は確保されるよう、ガーナ大学により計画施工されねばならない。

ii) 敷地の雨水排水計画及び整地計画

建物周辺の排水は本計画に含めるものとし、周辺敷地の排水は導入路及び他の施設の建設計画を含めガーナ大学側で十分に計画され、本研究

の建設に先だって施工される必要がある。敷地の整地は道路の建設と兼ね合せ考えられなければならない。

iii) 建物入口へのポーチ及び中庭

研究所入口よりキャンパス道路迄の建設は研究所の計画に含められている、この部分は中庭を含め、研究所員の快適性をたもつ意味で樹木及び池等のランドスケープが計画されている。

iv) 外 灯

建物の外部に対しては夜間の警備も考え、建物周辺にのみ外灯を備えるよう計画している。点滅はタイマーを設置し自動点滅とした。中庭には庭園灯を設け必要に応じ点滅するよう計画している。

4-2-8 実験機器など

実験室の内容により建物に固定される実験機器、実験カウンター、イス机、黒板、掲示板等計画されている。