医73－5（95）

ガーナ大学医学部基礎調査団

報　告　書

昭和48年8月

海外技術協力事業団
（O.T.C.A.）
医療協力部

JICA LIBRARY
1064198[3]

国際協力事業団	
受入月日 '84. 3. 22	512
	90.7
登録No. 01359	MC

目　　次

本報告書内容まとめ …… 1

第 1 章　調査団派遣の目的 …… 3

第 2 章　調査団編成 …… 4

第 3 章　調査団行動日程 …… 5

第 4 章　調査結果 …… 7

第1部　ガーナ国，日本国医療協力に於るガーナ人構成 …… 7

Ⅰ　医　　師 …… 7

Ⅱ　カンターパート …… 7

Ⅲ　本医療協力に関する人的構成に対する本調査団コメント … 9

第2部　業　　績 …… 9

Ⅰ　大立目専門家業績 ……10

Ⅱ　木根淵専門家業績 ……13

Ⅲ　金田専門家業績 ……20

Ⅳ　工藤専門家業績 ……22

Ⅴ　第2次プロジェクト第1班「眼科疾患とヴィールス」保坂チームの現況 ……37

Ⅵ　第1次プロジェクト「ヴィールス学と電子顕微鏡学」業績に対するコメント ……39

第3部　供与せられた機材 ……40

第4部　調査結果に対するコメント ……41

第 5 章　ガーナ国及び日本国両国間に於る医療協力の今后の進め方に就て …… 45

第1部　ガーナ国の置かれている位置 …… 45

第2部　ガーナ大学医学部の置かれている位置 …… 45

第３部　ガーナ大学医学スタッフ並びに学生及び卒業生 …… 46
第４部　ガーナ国及びガーナ大学医学部に於る日本よりの医療協力の意義 …… 77
第５部　医療協力今后の進め方 …… 77

第６章　医学リサーチセンターとしての野口英世記念研究所とガーナ大学医学部との関連に就て …… 79
第１部　ガーナ側意見 …… 79
第２部　本調査団意見 …… 79
第３部　ガーナ側及び本調査団の意見を基本にした医療協力の将来の姿及びその規模 …… 91

第７章　第三国の援助 …… 92

第８章　行われて来た第一次プロジェクトと将来計画 …… 96
第１部　行われてきた第一次プロジェクトと将来計画との関連 … 96
第２部　第一次プロジェクトに続く将来計画としての研究所の設立 …… 96
第３部　研究所規模 …… 97
第４部　研究所設立後に於る日本側医療協力に対する経費負担 …105

第９章　総　　括 ……106

第10章　附属添附書　(I) ……108
第１部　吉武専門家コメント ……108
第２部　石丸専門家コメント ……114
第３部　井上専門家コメント ……168

第11章　附属添附書　(II) ……192

アクラ技術訓練センター概要 ……192

海外技術協力事業団
受入月日
登録No. 2799
G511
25
K

本報告書内容まとめ

本調査団は現在行われているガーナ国と日本国内の医療協力を将来如何に発展せしむるかを調査する目的を以て派遣せられた。

本調査団は調査目的を調査する前にノーベル賞受賞者故シュワイツアー博士によるアフリカ原住民救済の為の病院の現在の姿に就て検討，医療協力は個人の力，個人の医療技術にのみ依存すると，その個人の力が及ばなくなると壊滅に陥る危険が極めて大であることを知った。この厳然たる事実を踏まえて本調査団はガーナに於る第1次プロジェクトの成果，第2次プロジェクトに対するガーナ国側の受入れ方，ガーナ大学医学部教職員の要望等を調査し，ガーナ国と日本国両間の医療協力のあり方に就て検討，次の結論を得た。本調査団が以下記載する考え方は今后の総ての医療協力のあり方の根本理念となるものであり，又国費を有効に使用し而も人類福祉の向上に貢献する所極めて大であると信ずるものである。

1） ヴィールス学及び電子顕微鏡学を中心とする第1次プロジェクトによりガーナ大学医学部は現地人によりヴィールス学及び電子顕微鏡学的研究検査はレギュラーレベルに於て実施出来るようになり，4年間に於る日本人専門家の努力と熱意に敬意を表する。

2） 第1次プロジェクトに対するガーナ大学側の協力は極めて熱心であり，又ガーナ人上級研修者及び下級研修者も熱意をもって仕事にあたり，彼らの能力は極めて優秀であることが証明された。

3）第1次プロジェクトに於て「感染動物飼育室」を供与し，動物の飼育管理を研修せしめた所，非常に熟練し，ポリオヴイールスのワクチン製造にも成功，ガーナ人によるワクチン製造は可能であることが証明された。

4）次1次プロジェクトに於て進められているヴィールス学及び電子顕微鏡学部門は年々仕事の量が増加し，カンターパートも増え，スペースの狭隘が顕著であった。

5） 第2次プロジェクト「栄養と感染症」に対するガーナ大学の協力も第1次プロジェクトに劣らず熱意を示し，既に専属の数人のカンターパートが配属せられており，今后の活躍が期待されている。

6）第1次プロジェクトの素晴らしい成果により，ガーナ人は研究の意慾に燃え，現在では多数の論文が発表せられ，ガーナ人によるガーナ医学の振興が事実として現われた。

7） ガーナ人の研究熱意が凝集せられ，ガーナ大学医学部にヴィールス及び電子顕微鏡学及び第2次プロジェクトの栄養学を中心とし病理その他の部門を有する一大研究所設立が日本国政府

に対し要望せられた。

8）本調査団は故シュワイツァー博士の轍を踏まないようにする為にはガーナ人を教育し，医学教育，研究の指導者を養成，ガーナ人をして自らの力でガーナ国医学の向上を図らしめるようにすべきであると結論した。

本調査団の結論を実行する為にはガーナ国に対しまづ第1次プロジェクトであるヴィールス学，電子顕微鏡学を中心とする研究所を設立，次に第2次プロジェクト終了時迄に，栄養学を中心とする研究所を設立，更に次に行われるであろう第3次プロジェクト終了時をみて第3次プロジェクトに於て研修せられた要員により運営せられる研究所を設立すべきである。海外技術協力事業団によるプロジェクトが終了した時点に於て，研究所1単位が完成すれば，研究所設立と同時にプロジェクト内容の事業が直ちに持続的に実行せられ，人的資源，物的資源を極めて有効に使用し得，国民の努力によって支払われている税金を無駄に使用することがない。

9）研究所設立は小規模のものとせず，世界に誇りうる而もアフリカのセンターとなるべき規模のものをつくるべきである。又研究所は必ず国の首都に設立すべきである。地方に設立すると設立後の維持管理が不成功に終る。

10）研究所設立は長期に亘るべきで，プロジェクトの進展に応じて漸次拡大し，一大リサーチセンターを建設することが理想的である。本調査団はガーナに於る医療協力の姿こそが理想的姿を示すものと考えた。そしてガーナ人の為に黄熱病の研究に挑戦し，ガーナの土地に骨を埋めた故野口英世博士の名を永久に保存すべく，このリサーチセンターを野口記念研究所とすべきである。

11）第1次プロジェクトにより開発せられたガーナ人の医学に対する理解能力よりみれば，相当高度の研究が可能な研究所にすべきであるとともに，アフリカに於て最も必要とするワクチン製造部門を併設すべきであることを強調したい。

12）ガーナ人の教育熱心さはアフリカ随一と言われ，この点，ガーナ国の将来が洋々たるものであり，本調査団は野口記念研究所に研究検査の一大センターの他に学生教育，卒後教育の機能をも備えるべきであると考えた。

13）総括的に云えば日本の医療協力は患者診療の如き小乗的医療協力とせず開発途上国人を教育，自力による医療を行いうるようにする大乗的医療協力とすべきである。ガーナ国に於る現在行われている医療協力プロジェクトを発展せしめ，6年程度の長期計画により遂行されれば理想的な大乗的医療協力が実行せられ，今后の海外技術協力事業団医療協力部のあり方に就ても示唆する所極めて大であると本調査団は結論した。依って政府並びに海外技術協力事業団は全力をあげてＯＴＣＡレベルの発展姿としての研究所設立に協力すべきである。

第1章　調査団派遣の目的

ガーナ国政府と日本国政府団に於る医療協力は福島県立医科大学を主体としてヴィールス及び電子顕微鏡学を中心として１９６９年9月より１９７３年迄4年間継続せられた。この間ヴィールス学部門（レプトスピラ学部門２人を含む）では6人の日本人専門家が派遣せられ，ガーナ人専門医師２人，カウンターパート１９人（上級技師２人，下級技師１７人）を編成，現在ではガーナ国内各地の中心病院及び保健所より多数の検査材料が送られ，現地人によりヴィールスの同定，分離，培養等が進められ１９６８年本多団長とする医療協力調査団により設定せられた第１次プロジェクトに就ては所期の目的は達成された。

電子顕学部門に於ても日本人専門家３人を派遣，現在ガーナ人医師１人，カンターパート５人（上級技師３人，下級技師２人）を養成，ヴィールス部門との関連に於て又他大学との関連に於て極めて活発に活動，現在ではガーナ医科大学のシンボルともなっており，多数の研究成果をあげているが，殊に最近鎌状赤血球性貧血の電子顕微鏡学的研究は世界的に注目せられている。而も電子顕微鏡は現在ガーナ人により操作せられ，第１次プロジェクトの目的は大体達成せられた。

更に１９７２年本多を団長とする第２次プロジェクト調査団は，第１次プロジェクトの成果並びにガーナ国の要請に基き，第１次プロジェクトの成果を更に高め而もガーナ国の必要性を充足せしむるには第１次プロジェクトのヴィールス学を中心として「栄養と感染」に就て第２次プロジェクトを進めることが重要と考え，１９７３年6月より眼科疾患に於るヴィールス感染症を，１９７３年9月よりガーナ国に於る栄養状態の把握と感染症との関連に就てプロジェクトが進められ，ガーナ国のみならず西アフリカ諸国により強い関心がもたれている。

かかる状況は海外技術協力事業団，殊に医療協力のあり方を示す１つの理想的姿と考えられた。

ガーナ国側は本協力の更に強い発展を望みアクラ市は世界的に有名な野口英世博士の終焉の地でもあり，野口記念医学研究所設立の強い要望が日本政府に提出された。

本調査団はガーナ国側の強い要望に対し，現在行われている第１次プロジェクト，第２次プロジェクトの中心をなしているヴィールス学及び電子顕微鏡学，更に第２次プロジェクトの１部を担う栄養学を今后如何に進展せしめるか，その方策と，進展の可能性を調査することを目的とした。

第2章　調査団編成

本調査団は「医療協力基礎調査団」として，下記5名により編成された。

団　長	本多憲児	福島県立医科大学教授
団　員	吉武泰水	東京大学工学部教授
〃	井上宇市	早稲田大学理工学部教授
〃	石丸健雄	厚生省病院管理研究所建設部長
〃	鈴木　晃	海外技術協力事業団医療協力部

なお，ガーナ大学医学部に対する第2次プロジェクトの進め方につき，ガーナ側関係者と協議打合せを行なうためガーナ国に派遣中の星島啓一郎福島県立医科大学教授が現地参加した。

第3章　調査団行動日程

本調査団の行動日程を以下に示す。

6月14日(木)	本多，井上，石丸，鈴木団員羽田出発
6月　〃　(〃)	本多，井上，石丸，鈴木団員ロンドン1泊
6月15日(金)	ロンドン出発
6月　〃　(〃)	アクラ到着，午後7：00保坂専門家及び団員と今後のスケジュールに就て打合せ
6月16日(土)	午前10：00　大使館訪問，大使留守の為飯田参事官と会談 午後7：30　本調査団と保坂，工藤，金田，山田，高野専門家と会談
6月17日(日)	休み
6月18日(月)	午前9：00　ガーナ大学医学部長 Prof・Dodu と会談 午後8：00　医学部長宅にて歓迎パーティ 午後11：00　吉武団員アクラ到着
6月19日(火)	午前11：00　本多団長はガーナ大蔵省,Chairman of Investment Mr.Fodworと会談 午前10：00より午後5：00迄吉武，井上．石丸，鈴木団員はガーナ大学レゴン，キャンパス見学
6月20日(水)	午前9：00　吉武，石丸団員はコレブ病院見学，井上，鈴木団員は気象庁訪問 午前10：00　本多団長はTechnical Training Center of Ghana調査 午後3：00　大蔵省次官と会談（全員及び大使館飯田参事官出席）
6月21日(木)	午前9：00　吉武，井上，石丸，鈴木 Kumasi 市及びKumasi 大学調査，夜遅く帰る。 12：00　本多団長はガーナ大学スタッフと会談 午後3：00　本多団長は大蔵省次官と会談
6月22日(金)	午前9：00　本多団長，石丸団員はガーナ大学営繕課長と会談 12：00　ガーナ大学長と会談（全員出席）

6月23日(土)	午前7：00　吉武団員帰国
	午前10：00　ケープコースト調査（本多，石丸，井上）
	午後5：00　本多，石丸，井上 Animal Care Unit 調査
6月24日(日)	午前7：00　井上団員帰国
	午前11：00　本多，石丸，鈴木団員は大使館飯田参事官と会談
	午後7：00　本多，石丸，鈴木，星島，保坂，飯田会談
6月25日(月)	午後3：15　ガーナ大学医学部長と会談（本多，石丸団員）
	午後5：00　専門家住宅状況調査
6月26日(火)	午前10：00　医学部長と会談
	午後1：00　電顕学部門調査
6月27日(水)	午前9：00　ビールス学部門調査
	12：00　大蔵省次官と会談
	午後7：30　飯田参事官と会談
6月28日(木)	午前9：00　ガーナ国大蔵大臣と会談
	午後3：15　ガーナ大学スタッフと会談
6月29日(金)	午後10：50　本多，石丸，鈴木ガーナを去る。
6月30日(土)	コートジュボアール一泊（飛行便の都合）
6月31日(日)	ギリシャ一泊（飛行便の都合により）
7月　1日(月)	羽田着

第4章　調 査 結 果

ヴィールス学及び電子顕微鏡学プロジェクトに対しては1.969年9月に第一次プロジェクト専門家として南，横田，紺野，本田三専門家が派遣せられ医療資第65号（昭和46年3月）に於てその活動状況を報告した。

1971年7月第二次プロジェクトの専門家として大立目，木根淵，金田，工藤4専門家が派遣せられ1973年7月ヴィールス学部門の専門家は帰国，電子顕微鏡学工藤専門家は12月帰国に延期した。

ガーナ国に対する医療協力の目的はガーナ国人を教育し，ガーナ国人が独立して供与機械の維持操作，仕事の継続，進展を行いうるようにすることである。従ってこの基本的目的を如何に遂行しているかが問題である。以下人的構成，設備，研究成果をのべる。

第1部　ガーナ国，日本国医療協力（以下本医療協力と略記）に於るガーナ人人的構成

I　医　　師

1969年第1次プロジェクト専門家が派遣せられた当時はガーナ国に於るヴィールス学は皆無であったが南専門家達の努力により設備が整備され，各病院，各保健所より検査材料が送られるようになり，1970年にDr.Addyがヴィールス部門に配属され，ヴィールス学と電子顕微鏡学の研究に従事した。然しDr・Addy1人のみでは不充分なので，ガーナ大学当局は更に1972年にDr.Mingle を配属せしめた。Dr・Mingleは現在電子顕微鏡学を主として研究，Dr・Addyは主としてヴィールス学の研究に従事している。更にDr・K・Mills も電子顕微鏡学研究に専念，之らガーナ人医師3人はいずれも非常に熱心で夫々の立場より研究に意欲的にとり組んでいると共にカンターパートの養成にも日本人専門家に協力して任務を遂行している。

II　カンターパート

第一次プロジェクトチーム時代にはカンターパートは(a), Enterovirus 関係ー Miss Berkley, Mr・Tagoe, Mr・Lattreat, MissQuarty, (b), Australia antigen 関係（血清学）ーMissAhiabor , Mr・Adams, Mr・Simpson, Mr・Albtey (c), 電子顕微鏡関係ーMr・Gbewonyo , Mr・Ayim, Mr・Obeny (b), フィード関係ーMr・Korsah (e), 洗浄 ーMr・Losso

以上１３名

その他タイプライター，ドライバー，クリーナー等雑役夫数人であった。

その後漸次カンターパートも増員せられ，現在日本人専門家の下に働いているカンターパートは次の如くである。

a．ヴイールス部門（大立目，金田専門家指導）

ヴィールス分離，中和，同室（組織培養）

Mr・ Pappoe

Mr・ H-Luttelodt

Mr・ Adams

ウィールス分離，中和，同定（雞卵培養）

Mr・ Tagoe

Mr・ Agbemazo

血球凝集同阻止反応

黄熱病：Mr・Simpson

風疹，ハシカ：Mr・Agbemazo

インフルエンザ：MissAhiabor

各種補体結合反応，瘡痂沈降反応

Mr・Tagoe

Mrs・Amaney

オーストラリア抗原免疫電気泳動

MissAhiabor

試料採集

Mr・Korsah

培地調整

Mr・Donkor

ガラス器具洗滌

Mr・Losso

動物管理部門

Mr・Kwaku

Mr・Obuaba

Mr・Buruk

Mr．Alhassan

Mr・Kanjaka

Mr．Sarbar

以上１７名

b．レプトスピラ部門（木根淵専門家指導）

Mr・Lampty

Miss・Gladys-Obeng

以上２名

c．電子顕微鏡部門（工藤専門家指導）

Mr・Gbewonyo

Mr・Ayim

Mr・Adjepong

Mr・Obeny-Gyaateng

Mr・Asampana

以上５名

日本人専門家の下に配属されているカンターパートは総計２４名である。

Ⅱ　本医療協力に関する人的構成に対する本調査のコメント

本医療協力に対するガーナ国及びガーナ大学の協力は非常に熱心で，１９７３年７月現時点では細菌学教室主任Dr・Afoakwa を含めて医師４人，日本人専門家１人に就て医師１人，カンターパート６人の割合で人的協力を行っているわけで，ガーナ国の熱意の程が察せられる。而も之らガーナ人医師及びカンターパートは夫々熱心に日本人専門家の指導を受け、夫々の立場に於て夫々の技術，学問を身につけ高度の進歩をとげたことは次項（第２部）業績をみても明らかである。

第2部　業　　績

ガーナ国側協力の熱意及び南らの第１次プロジェクト第１班及び大立目ら第２班の努力により，多数の貴重な研究成果が得られた。

第1次プロジェクト第1班の研究成果は医協資第65号に掲載しておるので第2班の成果を記載する。

1　大立目専門家業績

a．アクラ市内の幼児の腸管系ウイルス感染状況（第1表）

生後2－9ケ月の幼児の腸管系ウイルスの感染状況を継続的に調べた。ウイルス分離率は27%から63%の範囲で平均41%であった。シーズンによる差即ち雨期と乾期の差は見られなかった。人口密集地帯と非密集地帯との間でウイルス分離率の差は見られなかった。しかし,1972年12月にエコー19型が市内に広ったときには明らかに人口密集地帯の方が分離率は高かった。台所，水道，トイレット等の有無或は設備の程度と，そこの幼児からウイルスが分離される頻度（6回のサンプリング中何回ウイルスが分離されたか）を調べて見ると専用の水道，専用のトイレを持っている家庭の幼児は，それらを持たず共同の施設を使っている家庭の幼児よりウイルス分離の頻度は少い。特に水洗便所を使用している家庭の幼児のウイルス分離頻度は他の家庭の子供達より明らかに低い。しかし専用の台所の有無は関係がなかった。同定されたウイルスはエコーウイルスが最も多く，7型と11型は年中散発的に分離されたが19型は71年12月の流行の際に分離されただけである。ポリオウイルスは各型が分離されたが，コクサッキー群は2株だけである。（Ghana Medical Journal Vol.12，№3に投稿中）

第1表　Virus Isolation from Children in Accra

Sampling	Month	№ of Speciemens	№ of Isolates	%
1	1971, Oct.	45	12	26.7%
2	Dec.	43	26	60.5
3	1972, Feb.	44	12	27.3
4	Apr.	44	27	61.4
5	Jun.	42	12	28.6
6	Aug.	34	16	47.1
7	Oct.	38	24	63.2
8	Dec.	53	19	35.9
9	1973, Feb.	57	16	28.1
Total		400	164	41.0

b．村落部の幼児の腸管系ウイルス感染について（第2表）

アクラ市より２０－４０KM離れた地域の３つの部落A，B，Dの三ケ所を選び，乾期と雨期の２回，幼児たちから材料を集めてエンテロウイルスの感染状況を調べた。ウイルス分離率の平均は都市部よりやや低く雨期で２５％，乾期で１６.４％であった。そのうちA部落では雨期に40％の分離率で，同定されたウイルスの大部分がエコー２０型であった。また，乾期には３３％の分離率で今度はその大部分がポリオ２型であった。B部落では雨期に２３.５％のウイルス分離率であったが，２回目の乾期には上水道が設置された関係か7.7％に低下した。これらの部落はいずれも後述する飲料水中のウイルスを調査した際にウイルスが分離された地区であり，材料採取時にも飲料水から再度分離を試みたが，いずれも成功しなかった。（日本ウイルス学会総会発表）

第2表 Virus Isolation from Children in Rural Area

	Akramaman	Botiana	Dankira	Total
July–August／72	16／40(40.0)*	16／68(23.5)	8／52(15.4)	40／160(25.0)
Febuary–March／73	14／50(28.0)	3／39(7.7)	5／45(11.1)	22／134(16.4)
Total (%)	30／90(33.3)	19／107(17.8)	13／97(13.4)	62／294(21.1)

Note * No. of isolate／No. of infant (percentage)

c．ガーナの飲料水，下水からのウイルス分離（第3表）

アクラ市を中心とする経８０KMの地域の部落の飲料水（人間用，家畜用），雑用水（浴用，洗濯用），下水（都市部）等７０例を集めて，その中のウイルスを分離した。その結果，飲料水３５例中１０例（２８.６％），下水１６例中９例（５６.３％），雑用水５例中１例，家畜用飲用水１４例中１例からウイルスが証明された。飲用水の中では河川の方が池や沼よりは分離率が高いが，井戸や水源に近い小川からはウイルスは分離されなかった。同定されたウイルスはコクサッキーＢ３型が多く，飲料水から４株，下水から２株分離された。その他，飲料水からポリオ１型が１株，下水からエコー７型と１９型が各１株づつ分離された。興味があるのは，コクサッキーＢ３型が分離された３部落（№８－これは前記のD部落，№２０，№２１は一本の道路によって連絡している点と，下水からエコー７型と１９型が分離された時期は先の都市部の幼児にエ

コー１９型が流行（同時に７型も分離された）時期と一致している点である。さらにアクラの上水道を採取しているDansu　河の本支流４地点から未同定であるが４株のウイルスが分離されたことは注意を要する。（細菌学会東北支部会総会発表予定）

第3表　Virus Isolation from Water and Sewage of Greater Accra

Speciemen	No. of Speciemens	No. of Isolates	Per cent of Virus isolation
Drinking Water for Man	35	10	28.6 %
Drinking Water for Cattle	14	1	7.1
Sewage	16	9	56.3
Bathing・Washing	5	1	20.0
Total	70	21	30.0

d．ガーナの伝染性疾患の動態（届出記録より）（第４表）

１９６９年から１９７２年までの４年間の記録を見ると，細菌性疾患はコレラの大流行（１９７０－１９７１年）を除いて，殆どが横バイか多少の変動に止っているが，Inf・Yaws　だけは毎年非常な勢いで増加している。これは１９５６年から１９６６年にかけて全国的な撲滅計画がくり広げられたが，計画終了後，他の疾患対策に忙殺されている間に再度本疾患が増加して来た。このことは熱帯アフリカにおけるこの種の疾患の完全追放の困難さを立証しているものといえる。

他方，ウイルス性疾患のうち黄熱病は１９７０年に１２例（死亡７例），１９７２年に４例（同４例）発生した。狂犬病は毎年２０名前後発生している。ポリオ，水痘，ハシカ，伝染性肝炎は毎年増加の傾向が見られたが１９７２年は増加率は低くなった。これらはいずれも多少の季節差がうかがわれた（発表準備中）。

第4表 Communicable diseases in Ghana (1969－1972)

	1969	1970	1971	1972
Chorela	0	3815(252)	11965(675)	625(32)
Yellow fever	0	12(7)	0	4(4)
Enteric fever	2116(75)	2157(104)	4107(120)	3947(136)
Food poisoning	357(25)	567(4)	562(4)	415(1)
Tuberculosis	6667(138)	4721(106)	5025(101)	5201(73)
Anthrax	10(2)	132(20)	22(1)	39(9)
Leprosy	822(10)	952(24)	953(22)	953(14)
Diphtheria	62(2)	15(2)	14(1)	23(2)
Pertusis	5282(31)	12032(23)	14667(24)	18261(13)
Tetanus	1329(223)	1349(271)	1387(310)	1372(321)
Poliomyelitis	134(2)	107(2)	121(3)	136(6)
Chickenpox	9923(31)	23341(8)	67653(11)	68820(3)
Measles	33065(208)	45833(200)	90770(266)	95529(273)
Infectious Hepatitis	4779(107)	7159(168)	9508(131)	10910(96)
Rabies	61(54)	18(18)	18(18)	23(23)
Trypanosomiasis	49(0)	99(0)	156(3)	130(0)
Infectious Yaws	5343(0)	9704(0)	12733(0)	22199(0)
C.S.M.	230(21)	414(49)	629(71)	991(102)
Ophthalmia Neonatorum	680(0)	1081(0)	707(0)	787(1)
Puerperal pyrexia	600(5)	735(6)	634(10)	488(4)

Ⅱ 木根淵専門家業績

森林地帯のアシャンテ地方にある金鉱町，Agogo の Agogo Hospital ,Dr・Van Enk と，平野部ボルタ地方のボルタ河口に近い Adidome の Adidome Hospital, Dr・Gass の二人から好意的協力が得られ，熱性黄疸患者血清が定期的に送られてくる。中には，発病初期と回復期の２回，いわゆるペア血清もかなり含まれている。これら両病院の検体を主にした血清疫学的研究が，現在のところ中心的テーマになっている。

その他にLegon Hospital，Dr.May やKorle Bu Hospital，Dr.Grant，あるいは農務省獣医学研究室Dr.Atuola などからも随時，検査依頼がくる。他にTiti Auashi Hospital のDr.Chinery からも積極的な調査協力申入れがあり，公衆衛生学教室のDr.Wurapaからは北部地方のレプトスピラ症について協同研究の申入れがあった。そして，そのすべてはとても消化できないというのが実情である。

カウンターパートの技師，Lamptey は，ほぼ一通りの手技を修得した。若干の不安もあるので，重要な点については補助的役割を受持たせていたが，計画的に順次彼を主体に実験室の処理をさせ，特に実験手順，使用器具，観察成績など記録をていねいにとることを教え，現在では教育をほぼ完了した。

ガーナ保健省・疫学部主任，Dr.Grant がジュネーブのWHO本部を訪問した際に，最近のガーナにおける伝染病に関するトピックとして，レプトスピラ症の存在が確認されたことを報告したという。（コレラ・セミナー指導のため訪ガしたWHO，Dr.Watanabe の話による。）

このように，当地のレプトスピラ症の実状解明については，臨床家，疫学者からかなりの期待をもって結果が待たれているように思われる。これまでの成績では，森林地帯の Agogo Hospitalの検体からの陽性例が稀であるのに対して，ボルタ河近くのAdidome Hospital のそれからは，ほぼ50％近くに陽性例の発見されたことが，興味ある問題になってきた。さらに例数を増した後に成績を検討する必要がある。また，これまでに確認された菌型は，Leptospira icterohaemorrhagiae，L.canicola，L.patoc，L.bratislava，L.vataviae，の5血清型がある。

なお既にレプトスピラ症に関する学生実習（微生物学実習の一部として）を担当し，実施している。これは学生に実技を行わせるのではなく，実験手順，陽性所見などを供覧する形で行なっている。

また医大の外のDoctor で実験を見学にきた人もいた。（Dr.Davis，所属不明）

今後の問題点

本年1月以来，新しくうえ継いだレプトスピラがすべて死滅し，2月以降はすべての仕事を停止せざるを得ないという予期しない事態に陥った。考えられる因子を順次チェックし，2月下旬になってようやくその原因が水道水のpH にあることをつきとめた。すなわち，pH 4.9～5.0という，飲料水としては明らかに不適当な酸性のつよい水が現在供給されている。これを蒸溜してもpH は変らず，（pH 4.5の記録あり）通常の培地に含有される燐酸Buffer ではもはや調整できず，完成した培地のpH は6.6～6.8程度であった。これは，レプトスピラが厳しく要

求する至適pH 7.2～7.4を大きく下まわっていた。

昨年着任以来１１月頃までは，同じ方法で作製した培地でも順調な増殖を認めていたことより１２月頃から何らかの変化があったものと想像される。一つは１２月頃より全く雨の降らない乾期に入ったこと，これと取水する水源池との間に何か原因があるかどうか。二つには１２月頃より当地にコレラが再燃し，その対策としてかなり多量の塩素が水道水に投入されている事実がわかり，これの影響はどうか，などを現在考えているが未だ確認には至らない。

教科書には，使用する水が酸性に過ぎる場合の対策など記載はなく，また欧米・日本などでは，そのようなことを考える必要もないと思われる。現在のところ，試行錯誤をくり返した結果，原法の培地組成を大幅に変えた改法を考案し，それで再び古い培地中にわずかに生存していたレプトスピラの回復につとめ，ほぼ成功した。最後まで危まれた４種のレプトスピラも，毎回のうえ継ぎの結果，増殖をはじめ，５月初旬からすべての実験を再開できるところまできた。

現在はレプトスピラの培養も順調に進められ，木根淵専門家帰国後もこの仕事はDr.Afoakwa及び Mr.Lampteyを中心として進展している。

木根淵専門家とDr.Afoakwa との共同研究による"Leptrospirosis in Ghana"別冊を参照されたい。（参考文献３　Leptospirosis in GHANA

By

H.Kinebuchi and S.N.Afoakwa ）

Reprinted from

GHANA MEDICAL JOURNAL

Vol.12, No.2, pp.190-pp.193,June 1973

LEPTOSPIROSIS IN GHANA

By

H. Kinebuchi, M.D. (Fukushima)

and

S. N. Afoakwa, M.B., B.S. (Dunelm.), Dip. Bact. (Lond.)

Department of Microbiology, University of Ghana Medical School

Leptospirosis is one of the comon infectious diseases in tropical countries, and it is important to differentiate the severe form of this disease, from other diseases with jaundice such as yellow fever or infectious hepatitis. However, there are few reports on leptospirosis in West Africa except a series of papers by van Riel *et al*, (1953-56) in Zaire, former Belgian Congo, and in Ghana we are aware of only the serological survey reported by Rothstein in 1964. It may, therefore, be interesting to report on a more recent investigation on human cases of leptospirosis in this country.

Materials and Methods

SERA: The majority of serum samples were collected from Agogo Hospital in Ashanti Region and Adidome Hospital in the Volta Region. As far as possible, paired sera were requested, that is acute and convalescent serum samples.

ANTIGEN: Live Leptospires were used as antigens. They were cultivated on Korthof's medium for two or three weeks at Room Temperature (26°C—30°C). Fifteen serogroups of Leptospires recommended by the WHO Expert Committee (1967) on Leptospirosis were tested against each serum. The names of strains and serogroups are as listed below:

1. RGA* (Icterohaemorrhagiae group).
2. Veldrat Batavia 46* (Javanica group).
3. Hond Utrecht IV* (Canicola group).
4. Ballum (Ballum group).
5. Salinen* (Pyrogenes group).
6. Cynopteri (Cynopteri group).
7. Akiyami A* (Autumnalis group).
8. Ballico (Australis group).
9. Pomona* (Pomona group).
10. Moskva V* (Grippotyphosa group).
11. P.40-3705* (Wolffii group).
12. Akiyama B (Hebdomadis group).
13. Van Tienen* (Bataviae group).
14. Hyos (Tarassovi group).
15. RS 173 (Semaranga group).

**Reference strains recommended by WHO Expert Group.*

Agglutination Test: The microscopic agglutination test technique was used. The original technique was described in detail by Wolff in 1954 and this was later modified by Yamamoto in 1957. The latter technique was

used in this investigation. The differences between the two methods are that in the former, serum dilutions are made with 0.85 per cent saline and incubated at 32°C. In the latter, serum is diluted with Korthof's medium and kept at 37°C. The material is examined at low power magnification (x150) and by darkfield illumination.

Reading of Results: It is recommended by the WHO Expert Group that the end-point in the positive serum-antigen mixture be determined by the presence of agglutination masses with less than 50 per cent of free motile leptospirae as compared with negative control mixtures. We also regarded the end-titre of 1 in 300 and over as significantly positive.

Screening Test: For the purpose of saving time and materials an initial screening method was used. A single serum dilution of 1 in 100 for each specimen was examined. If positive against any strain, the neat serum was then diluted usually from 1 in 10 to 1 in 3,000 and re-examined against these suspected strains.

Results

We examined a total of 137 sera, consisting of 38 paired and 61 single specimens. The former represented samples from acute and convalescent stages and the latter only from the acute stage of the illness; therefore the actual number of cases totalled 99.

Table 1 shows the sources of the suspected cases of Leptospirosis and related serological results. Of the 38 cases of paired sera. 11 gave positive reactions and the incidence was rated as nearly 29 per cent. Of the 61 cases of un-paired sera, 10 positive reactions were obtained giving an approximate incidence rate of 16 per cent, i.e. about one half as compared with the paired sera cases.

Table 2 presents the results tabulated according to clinical diagnosis or presenting symptom, most of the cases having been diagnosed as jaundice or infectious hepatitis.

Table 3 indicates the Leptospiral serogroups involved and the end titres of sera in positive cases. Owing to shared antigen reactions, many cases showed high titres against more than one serogroup, but the dominant reaction was usually obvious in such cases. With the exception of case No. 8, all the paired sera showed a rise in reactivity during the convalescent stage confirming that the true clinical diagnosis was in fact leptospirosis

It will be noted that seven different kinds of Leptospiral serogroups were apparently involved in the cases which were reported at Agogo Hospital. On the other hand, only the Icterohaemorrhagiae group was involved in the Adidome cases. Of the 21 positive cases, 7 were of the Icterohaemorrhagiae group, 4 of the Tarassovi group, 3 each of

TABLE 1. *Hospital Sources of suspected cases of leptospirosis and related serological results*

Name of Hospital	Paired Sera		Single Serum	
	Number of Cases	Number Positive	Number of Cases	Number Positive
Agogo	29	9	31	5
Adidome	8	2	21	3
Korle Bu	1	0	4	1
Legon	—	—	5	1
Total ... ... (Incidence Rate: %)	38	11 (28.9%)	61	10 (16.4%)

TABLE 2. *Correlation between clinically suspected leptospirosis and serological results*

Clinical Diagnonsis or Presenting Symptom	Paired Sera		Single Serum	
	Number of Cases	Number Positive	Number of Cases	Number Positive
Infectious Hepatitis	17	7	23	2
Jaundice	20	4	31	7
Meningitis	—	—	2	0
Yellow Fever	—	—	1	0
Haematuria	—	—	1	0
Not Stated	1	0	3	1

TABLE 3. *Leptospiral Serogroups and Antibody-Titre of Positive Cases*

Case No.	Name of Hospital	Clinical Diagnosis Presenting symtom	First Specimen (Acute)	Second Specimen (Conval)
1.	Agogo	Infectious Hepatitis	Negative	Autumnalis X 300 Bataviae X 100
2.	Agogo	Jaundice	Cynopteri X 100, Pomona X 100	Cynopteri X 300 Pomona X 100
3.	Agogo	Jaundice	Negative	Ballum X 300
4.	Agogo	Infectious Hepatitis	Bataviae X 1000, Australis & Icterohaemorrhagiae X 100	Bataviae X 1000 Canicola X 300 Australis, Icterohaemorrhagie & Grippotyphosa X 100
5.	Agogo	Infectious Hepatitis	Negative	Bataviae X 300 Icterohaemorrhagiae & Tarassovi X 100
6.	Agogo	Infectious Hepatitis	Tarassovi X 300	Tarassovi X 1000
7.	Agogo	Infectious Hepatitis	Negative	Canicola X 300 Icterohaemorrhagiae X 100
8.	Agogo	Infectious Hepatitis	Tarassovi X 300	Tarassovi X 100
9.	Agogo	Infectious Hepatitis	Negative	Icterohaemorrhagiae X 300
10.	Adidome... ...	Jaundice	Negative	Icterohaemorrhagiae X 300
11.	Adidome... ...	Jaundice	Negative	Icterohaemorrhagiae X 300
12.	Agogo	Infectious Hepatitis	Canicola X 300	—
13.	Agogo	Jaundice	Tarassovi X 300	—
14.	Agogo	Jaundice	Autumanalis X 300 Icetero-haemorrhagiae, Australis & Pomona X 100	—
15.	Agogo	Jaundice	Bataviae X 1000.	—
16.	Agogo	Jaundice	Canicola X 300 Australis, Bataviae & Grippotyphosa X 100	—
17.	Adidome... ...	Jaundice	Icterohaemorrhagiae X 300	—
18.	Adidome... ...	Jaundice	Icterohaemorrhagiae X 300	—
19.	Adidome... ...	Jaundice	Icterohaemorrhagiae X 1000	—
20.	Korle Bu ...	Not Stated	Icterohaemorrhagiae X 3000	—
21.	Legon	Infectious Hepatitis Hepatitis	Tarassovi X 1000, Grippotyphosa X 300, Icterohaemorrhagiae & Bataviae X 100	—

Note: The time interval between the acute and convalescent samples was between 1–4 weeks.

the Canicola group and of the Bataviae group, 2 of the Autumnalis group and one each of the Cynopteri group and the Ballum group.

Discussion

It is to be expected that many kinds of Leptospira serotypes will be prevalent in tropical Africa. In fact, previous reports (Van Riel *et al*, 1953, 1955, 1956) have indicated that in Zaire, former Belgian Congo 7 serogroups were present among the oxen and the dogs and 5 of them were also found among the human patients. In Ghana, a previous report (Rothstein, 1964) indicated

that 65 of the 117 cases hospitalized as infectious hepatitis gave positive reactions against Leptospiral antigents. However, the specific serotypes of the Leptospira were not established because pooled antigens, consisting of plural serotypes, were used, so this study is perhaps the first attempt to define the specific aetiologic types of Leptospires causing human infection in this country.

According to the WHO Report (1967), the number of independent serotypes of Leptospires now exceeds 120. It is, therefore, impossible to use all these serotypes in an investigation such as ours and it is therefore advisable to utilize reference strains of serogroups representing serotypes which cross agglutinate to high titre with each other. Our investigation was carried out with 15 such strains as recommended by the WHO Expert Group. For the reason mentioned above, we were not able to define the serotype in each of the positive cases but were able to determine the serogroups. The next move will be to isolate the causal micro-organisms from the human patients or animals which form the reservoir and thus to identify the serotypes.

From the results in Table 3, it appears that a variety of serotypes were involved in the cases derived from Agogo Hospital. This hospital is situated in the moist "Semi-deciduous Forest" zone. Adidome Hospital, on the other hand, is situated in the "Guinea Savannah Woodland" zone and the remaining two hospitals in the coastal "Grassland" belt. It is interesting to note that virtually only one serotype was involved in the cases outside the forest zone.

We have also gained an impression that there was some difference among the positive cases which belonged to the same serogroup. For instance, of the 4 positive cases of Tarassovi group, Cases No. 6, 8, and 13 reacted against Tarassovi group antigen only, but many cross-reactions were found with Case No. 21. A similar reaction was noted in the Canicola group and the Bataviae group. This observation may, not necessarily, be due to cross-reactions because no cross-reactions are known to exist among some of the combinations we found positive (Wolff, 1954). It is, therefore, possible that some cases may represent either multiple infections with plural leptospiral serotypes or infection by some new unidentified serotypes.

In considering the results from the paired sera, a rise in reactivity of the convalescent serum sample was regarded as evidence of present infection of Leptospirosis. With the un-paired sera, however, the high anti-body titres could have implied either present infection in some cases or residual titres due to past infection in other cases. Of the 11 positive cases with paired sera, 7 cases showed negative reactivity with the acute samples due to the fact that in Leptospirosis the specific antibody may not appear in the blood until about a week after the onset of clinical symptoms. The lower incidence rate from single serum cases as compared with paired sera cases was possibly due to the same reason.

Summary

A total of 99 cases, mainly diagnosed as infectious hepatitis or jaundice, providing 38 paired sera and 61 single sera were examined by microscopic leptospiral agglutination test using 15 strains of live leptospirae. Of the former 38 cases, 11 (28.9%) gave positive reactions, and of the latter 61 cases, 10 (16.4%) were positive.

Leptospiral serogroups of the positive cases are as follows: Icterohaemorrhagiae, Tarassovi, Conicola, Bataviae, Autumnalis, Cynopteri and Ballum. It was found that there is evidence of more variety of Leptospirae in the forest area than in the savannah area.

Acknowledgement

The authors are grateful to Dr. A. van Enk of Agogo Hospital and Dr. M. Gass of Adidome Hospital for providing patients' sera and to Prof. S. Yamamoto of University of Toyko, Japan, for the leptospiral strains.

References

Rothstein, N. (1964) Leptospirosis in Ghana — A Preliminary Serological Survey. *Ghana Med. J.* 3: 90—92.

Van Riel, J. (1953) Recherches sur la leptospirose canine au Congo Belge. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.*, 33: 747—753.

Van Riel, J. et M. (1955) Recherches sur la leptospirose bovine en Afrique centrale, *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.*, 35: 251—261.

Van Riel, P. J., Szpajshendler, L. et Van Riel, M. (1956) Etude Clinique Bacteriologique et Epidemiologique d'un Nouveau Foyer de Leptospirose au Congo Belg., *Bull. Soc. Path. Exotique*, 49, 118—143.

WHO Expert Group (1967). Current Problems in Leptospirosis Research. *Wld. Hlth. Org. Tech. Rep. Ser.*, 380.

Wolff, J. W. (1954) The Laboratory Diagnosis of Leptospirosis. Charles C. Thomas. Springfield, Illinois, U.S.A.

Yamamoto, S. (1957) Studies on Leptospira — I. Laboratory Technics for Serological Investigation. Proceedings of the Japan Academy, 33: 564.

Ⅰ　金田専門家業績

1. 研究の進行状況

(1) Ghana人に対する指導

動物舎主任Mr・Kwaku　にはつとめて毎日接しいかにして能率的に動物管理業務が行えるか，又基本的な環境，滅菌，飼料，作業員に対する指導について助言している。彼は熱心に日本又は英国へ留学を希望している。

作業員に対してはMr・Kwaku　が，作業衣の着用，床上に放痰の禁止等管理業務以前の問題から指導している。

Mr・Pappoeに対しては主として動物管理技術を指導して来たが，非常に熱心で基本的技術はマスターし，管理をまかせられるようになった。

Mr・Simpson　に対しては主として動物に対する接種技術を指導して来たが，しばしば接種の失敗で動物を死亡させたりする。技術的にはまだ充分とは云えないので更に研修の要あり。

１９７１年１２月～１月の間Food　Research　Institute　より，Technician　Mr・David　が動物管理技術の研修に来学，以下の項目について指導した。

1.動物舎の環境について，2.器具の洗滌と滅菌，3.給水，給餌，4.動物の観察と記録（解剖も含む）　5.採血法　6.接種法

短期間であったが基本的な技術は，マスター出来たものと思われる。

(2) 研究活動について

動物飼育用コンテナー（ＡＮＩＰＡＣ）が設置され本格的な研究が開始されるまでの間を第一段階とし，以下の業務を行った。

1）マウスの生産

いつでも必要数の良好なマウス（ＡＭ・ＳＭ）を生産出来る態勢に持って行く事が第一なので，当初Ghana大学生物学教室より分与された雑種マウスを，不良個体の淘汰ケージ，飲料水の滅菌，飼料のチェック等厳重な健康管理により，現在，７代目で高温にも強く（日本で飼育する場合３０℃以上になると種々生理的変化を来たし，発育が阻害されたり，妊娠率が低下したりする）妊娠，出産率も１００％に近い良好なマウスが生産出来るようになった。

2）黄熱，狂犬病疑似患者の検査

依頼がある都度検査材料を接種し病理学的な検査も含めて実施している（工藤専門家が実施）

が飼育室に野性のネズミ，ゴキブリが侵入し危険であるので早急に感染動物飼育舎の到着が待たれる。

3）Yellow Fever 抗原作製

ドライアイス特級アセトンの入手不能のため一応中止している。不純なアセトンはホルムアルデヒドが含有されるためウイルスが不活化され，抗原を作る事がむずかしい。ダカールパスツール研究所より分与を受けている。

(3) 研究効果

動物舎主任Mr・Kwaku 以下技術員，作業員が協力して動物の管理に当っているが，最近では我々の着任当時より組織化され，てきぱきと作業に当るようになった。

Animalhouse Committee のメンバーが毎週一度管理状況をチェックするようになり，実験動物についても認識が高まって来たように思われる。

(4) 問 題 点

(a) 動物舎内外の環境の整備

エアーコンデーションがしばしば故障し一月のうち１０日間ほどエアコンなしの状態が続く事がある。又天井，外周も是非修理の要あり

(b) 大型オートクレーブ設置

早急に備付ける必要あり

(c) 飼料の計画的購入

時々飼料が無くなりウサギ用の飼料をマウスに与えたりしている。

(d) 実験動物の計画的飼育

実験に必要とする動物が少数しか飼育されていなかったり不必要の動物が大量に飼育されていたりする。

以上についてはAnimalhouse Committee Chairman に改善するよう助言した。

１９７２年5月２６日待望の感染動物飼育舎がGhana医科大学に到着，９月に完成，感染動物飼育舎内に於てヴィールス感染に関する種々の実験が行われている。特にポリオに対するワクチン製造も行われていることより，ガーナ国人の医学に対する関心の深さと熱心さが解され，将来本実験に関係している諸氏よりワクチン製造は可能と考えられた。

Ⅳ　工藤専門家業績

ガーナ大学に派遣された電子顕微鏡学の専門家として私に課せられた仕事は，南専門家をリーダーとする前チームの成果を礎として，現地カウンターパートの電子顕微鏡技術を一応のレベルにまで発展させ，ガーナで唯一の電子顕微鏡室として各分野の研究者が充分に利用出来る体制を作り上げる事である。

前チームに於て，電顕はヴィールス学研究分野で大いに活用され，ネガティヴスティエング法によってヴィールス性疾患材料からは直接的検出，Australia Antigen の粒子構造の解析等々多大な成果を収めた。その成果は現地の研究者技師達に引き継かれ，ネガティヴスティニングの基本技術を既に習得し，現在ではヴィールス粒子のみならず，分離細胞小器官の観察も出来る様になっている。しかし，超薄切片作成技術に関しては不充分な点が多く，細胞組織の微細構造研究を志ざす研究者の要求に応ぜられる状態ではなかったため，超薄切片法を中心として基本的な技術を指導すると共に，電顕レベルでの組織化学等より高度な技術にまで発展させたいという考えで指導，現地では電顕関係機材指導上必要な諸設備，試薬，樹脂も大体揃い充分な指導を行いうるようになった。

A. 指導内容

1) 光学顕微鏡組織標本作成法（主としてパラフィン切片法）

形態学的研究に於て光学顕微鏡標本作成法は最も初歩的な段階であるが，私の着任時には不幸にしてミクロトーム（パラフィン切片用）は勿論の事，標本作成に必要な諸器具は皆無の状態であった。早速EM・Committee を通じてパラフィン用ミクロトームの借用を手配してくれる様にMedical School に依頼したが，病理解剖学教室には1台づつしかなく，結局動物学教室から旧式の殆ど壊われかけているミクロトームを借り，それを修理して用いねばならなかった。従がって出来上った標本はまことに貧弱なものであったが，一応標本作成過程の基本即ち，固定，脱水，透徹，包埋，封入の技術とその意味を理解させ，一般的な染色法（ヘマトキシリン・エオシン二重染色法）を指導する事が出来た。

現在では研究者が持って来た材料を，先ず光顕レベルでその形態を観察し，研究者と協議した上で必要があれば電顕でその微細構造を更に観察する様にしている。この事は極く常識的なことであるが，電顕の使用頻度が既に飽和状態に達しているので，光顕レベルで十分に目的を達する事が出来るにもかかわらず"一度電顕写真を撮影してみたい"という単なる興味から材料を持って来る研究者をSelect する必要がある。

2) 組織片の剔出と固定法の改良

電顕試料作成の方法は光学顕微鏡標本作成時のそれと本質的には変らない。しかし，電顕的研究の場合には細胞組織の死後変化やart.tactが電顕像に一応大きな影響を与えるので，より以上の慎重さが要求される。通常新鮮標本を数分以内に細断して固定液に入れなければならない。当初，現地研究者の電顕に対する認識の程度は低く，電顕を単に光顕の延長線上にあるという安易な考えから，組織を剔出してから固定液に投入するまで30分以上も常温に放置して置く等，電顕の初歩的な知識の欠如が目立った。そのため，固定法としてオスミウム酸による単固定，代表的な組織として肝臓，腎臓を撰び，固定の基本操作の指導，及び試薬の検討から始めた。現在ではオスミウム酸単固定の段階を終え，オスミウム酸グルタールアルデヒトによる浸漬二重固定，又組織によっては灌流二重固定法が常用されている。高温多湿，試薬の長期保存による劣化，諸設備の不備等，現地での悪条件を考慮すれば，一応まずまずの電顕写真が撮られていると云っても良いのではなかろうか（写真参照）。しかし，数多くの研究者によって各種生物のいろいろな組織（肝臓，腎臓，胃腸，脳，皮膚，植物組織）が研究材料として持ち込まれるため，それぞれの組織に合った最良の固定条件を定めるには，かなり長期にわたる検討を要すると思われる。

3) ガラスナイフ作成と超ミクロトームについて

良好なガラスナイフを作るには或る程度の器用さと熟練が要求されるため，短期間でこれをマスターさせるのは容易なことではない。電顕室のスタッフに関しては約半年間のtrainingによって30%～40%の割合で良好なガラスナイフを作り得るまでになったが，他の研究者の中には細い作業が得意でない者も居るため，短期間の滞在で出来るだけ能率を上げるためには，初心者でも100%近い効率でナイフを作成出来る市販の装置，或はダイヤモンドナイフ等が是非共必要と思われる。

超ミクロトームは連日フルに使用されているが，保守，点検が充分になされており，機械的なトラブルはない。超薄切片法を試みる研究者が増して来たため，研究者1人につき1週に半日と制限しているが，今後使用頻度が増々高くなり研究上支障をきたす事が予想されるため，更にも51台の供与が望ましい。解剖，内科，病理等，常時ミクロトームを使用している教室に対しては，教室単位で用意する様にすゝめているが，経済的な理由から，実現は仲々難かしいと思われる。

4) 電子顕微鏡の状態

毎週1回Maintenance Day を定めて電顕をチェックしており調整，操作，修理に関するかぎり，ガーナ人技師の技術は一応のレベルに達し，彼らに任しても何ら不安を感じさせない状態にある。この8ケ月間小さなトラブルは何回となくあったが，幸いスペアー部品が当地にあ

ったため，全てガーナ人技師の手で修理された。

B．指導効果

電子顕微鏡を供与したその効果は，各分野の現地研究者が如何に利用し，どの程度の成果を得ているか，という事に反映されると思う。ひところ，電顕をガーナのモニュメントとして見ている者が多く，アクラ観光コースの１つとして，多くの見物客が訪ずれていたが，現在は既にその段階から脱し，ヴィールス細菌学，病理学，解剖学，動物学の各分野での研究に利用されている（付表参照）。その他，学生実習にも電子顕微鏡学が取り入れられている等，その利用度は次第に増加しつつある。しかし，その研究の成果については，当地の電子顕微鏡学が緒についたばかりであり，云々出来る段階ではないが，最近は各方面に於て注目すべき仕事が展開され，既に１９篇の論文が発表された。特にココナットのヴィールスの証明，鎌状赤血球性貧血の赤血球の形態学的研究等は世界的に学者に高く評価せられている。この意味に於てガーナ人は医学の研究に才能あり，今後更に新しい研究施設を作り数台の電子顕微鏡を用意すれば，現在不明とされている各種疾患の本態が究明される可能性が高い。

猶附属の写真はガーナ人技師の撮影せるもので技術の高いことが認められる。

以下発表された又は発表予定の論文別名を別記す。

APPLICANTS FOR ELECTRON MICROSCOPE

1. Mr. K. K. Oduro

   Lecturer, Dept. of Biochemistry, Univ. of Ghana, Legon

   "Electron Microscopic Observation of Cocoa Swollen Shoot Virus"

2. Dr. T. R. Verma

   Lecturer, Dept. of Surgery, Ghana Medical School

   "Electron Microscopic studies on Keloid formation and the effect of treatment (injection of cortisone)

3. Mrs. T. Sapwell & Prof. M. Omarkhan

   Lecturer & Associate Professor respectively, Dept. of Zoology, Univ. of Cape Coast

   A. "Fractionation of liver cells by Ultracentrifuge."

   B. "Electron micrography of mitochondrial fraction from cell fraction of liver of mammal."

   C. "Morphological observation of liver and kidney of mammal."

4. Dr. A. K. Foli

   Senior Lecturer, Dept. of Medicine, Ghana Medical School,

   "Electron Microscopic observation of liver biopsy"

5. Dr. J. H. Addy

   Lecturer, Dept. of Medicine, Ghana Medical School

   "Morphological studies of porphyria cutanea tarda (humane skin disease) in Ghanaian Gin drinkers"

6. Dr. H. M. Chinyanga

   Lecturer, Dept. of Physiology, Ghana Medical School

   "Electron Microscopic observation of frog sciatic nerve with treatment of Chloroquine sulphate."

7. Dr. G. M. Umezurike

Lecturer, Dept. of Biochemistry, Univ. of Ghana, Legon

"Ultrastructure of a fungal protein"

8. Prof. C. R. Dutta

Associate Professor, Dept. of Anatomy, Ghana Medical School

"Electron Microscopic studies on developemental process of rat/mouse cerebellum."

9. Dr. J. K. Mills

Lecture, Dept. of Physiology, Ghana Medical School

"Morphological observation of frog skin with treatment of chloroquine."

10. Dr. C. A. Salles

Ministry of Health

"Electron Microscopic investigation of vibrio-cell contact"

11. Dr. B. Y. A. Andoh

Senior Lecturer, Dept. of Biochemistry, Ghana Medical School

"Ultrastructure of grana-relaxation substance of cultured chick embryo fibroblast cells"

12. Dr. A. R. Sarbah-Yalley

Lecturer, Dept. of Obstetrics & Gynecology

Correlation of fine structure of placenta to function and associated condition of pregnancy

13. Dr. D. Adomako & K. K. Oduro

Cocoa Research Institute, Tafo

Mechanism of infection of cocoa swollen shoot virus of the cocoa plant and mealy bug vector.

14. Dr. E. C. Christian

Senior Lecturer, Dept. of Pathology

Electron microscope technique with special interest in liver desease.

15. Dr. Ayitey-Smith

Lecturer, Dept. of Pharmacology

Structural changes of the s.c. ganglion under hypertensive state, and under the influence of drugs.

The papers to be published in 1973

1. J. Kurantsin-Mills; M. Kudo; S. Kojo Addae

   Alterations in membrane structure and transport properties in sickle cell erythrocytes

2. M. Kudo; J. Kurantsin-Mills; A. J. K. Gbewonyo

   Ultrastructure of sickle cell erythrocytes under deoxygenated condition

3. M. Kudo; A. J. K. Gbewonyo

   Ultrastructure of sickle cell membrane by negative staining.

4. K. K. Oduro; A. J. K. Gbewonyo

   Electron microscopic observation of cocoa swollen shoot virus.

5. D. Adomako; K. K. Oduro

   Mechanism of infection of cocoa swollen shoot virus of the cocoa plant and mealy bug vector.

Film No. 475

Mouse liver, prepared by Mr. Gbewonyo (Technician)

Perfused with 4% glutaraldehyde and post-fixed in 1% $0s0_4$.

Magnification x36,400

Film No. 470

Mouse liver, prepared by Mr. Gbewonyo (Technician)

Perfused with 4% glutaraldehyde and post-fixed in 1% $0s0_4$.

Magnification x26,000

Film No. 531

Taste bud of mouse tongue, prepared by Mr. Ayim (Assistant Technician)

Double fixation in 4% glutaraldehyde and 1% $0s0_4$.

Magnification 4,800

Film No. 468

Mouse kidney, prepared by Mr. Gbewonyo (Technician)

Perfused with 4% glutaraldehyde and post-fixed in 1% $0s0_4$.

Magnification x26,000

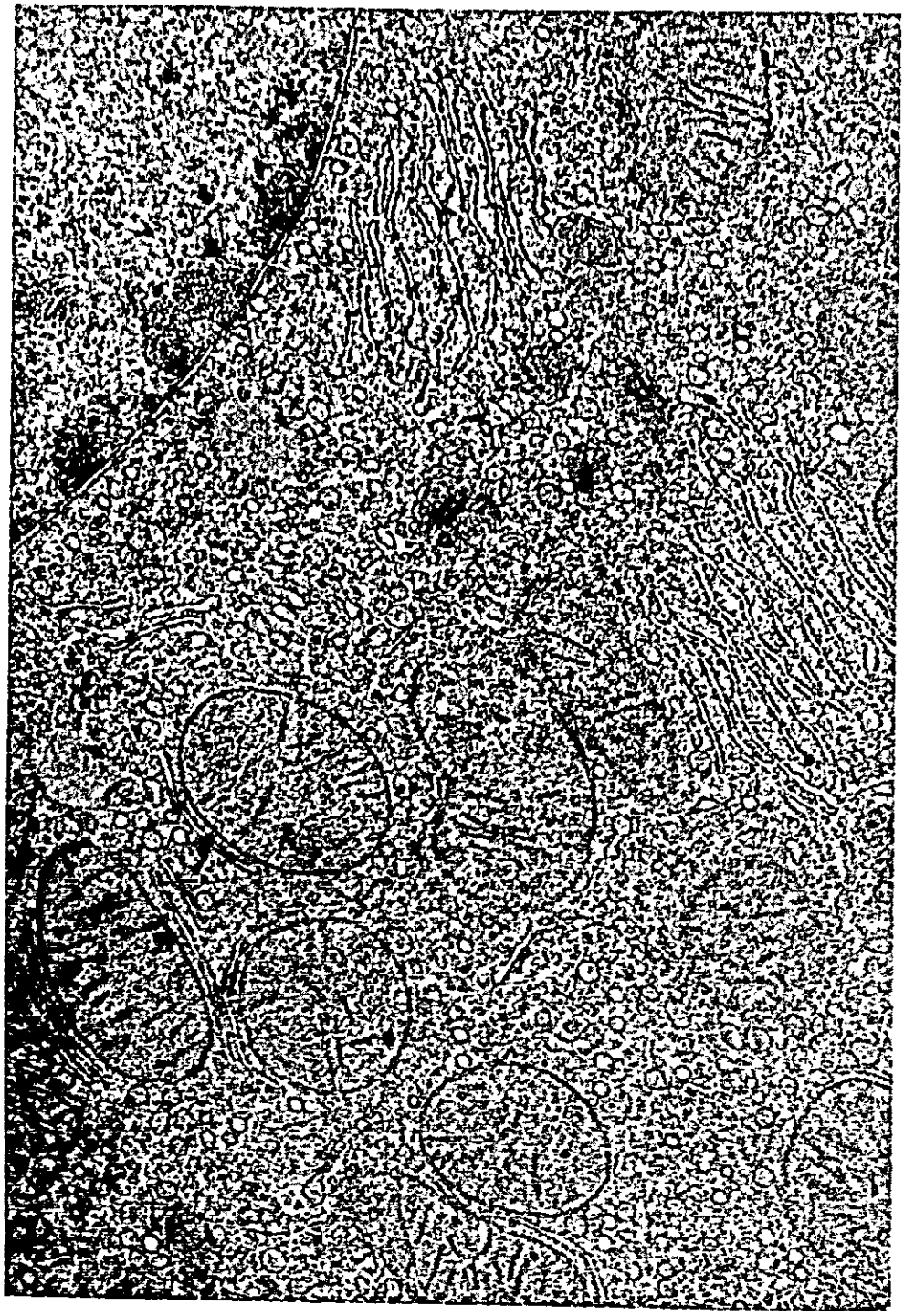
Film No. 360

Taste bud of mouse tongue, prepared by Miss Adjepong (Technical Assistant)

Single fixation in 1% $0s0_4$.

Magnification x6,900

猶参考の為Gbewonyo君撮影の電子顕微写真を添附する。日本人でもこれだけ素晴しい写真をとりうるものは余程熟練した者でないと出来ないと思う（本　多　　記）。

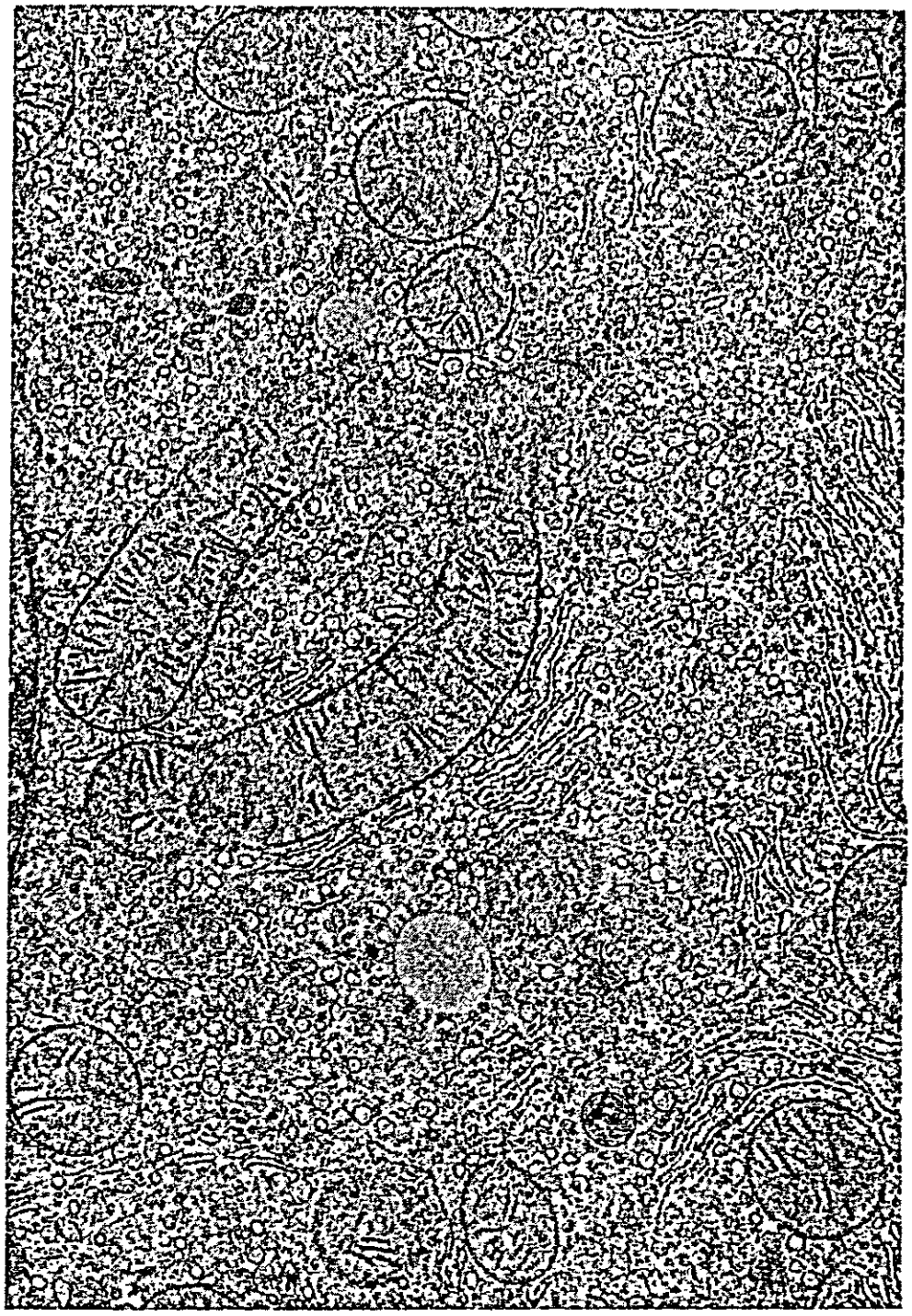


Film No. 475

Mouse liver, prepared by Mr. Gbewonyo (Technician)

Perfused with 4% glutaraldehyde and post-fixed in 1% OsO_4.

Magnification x36,400

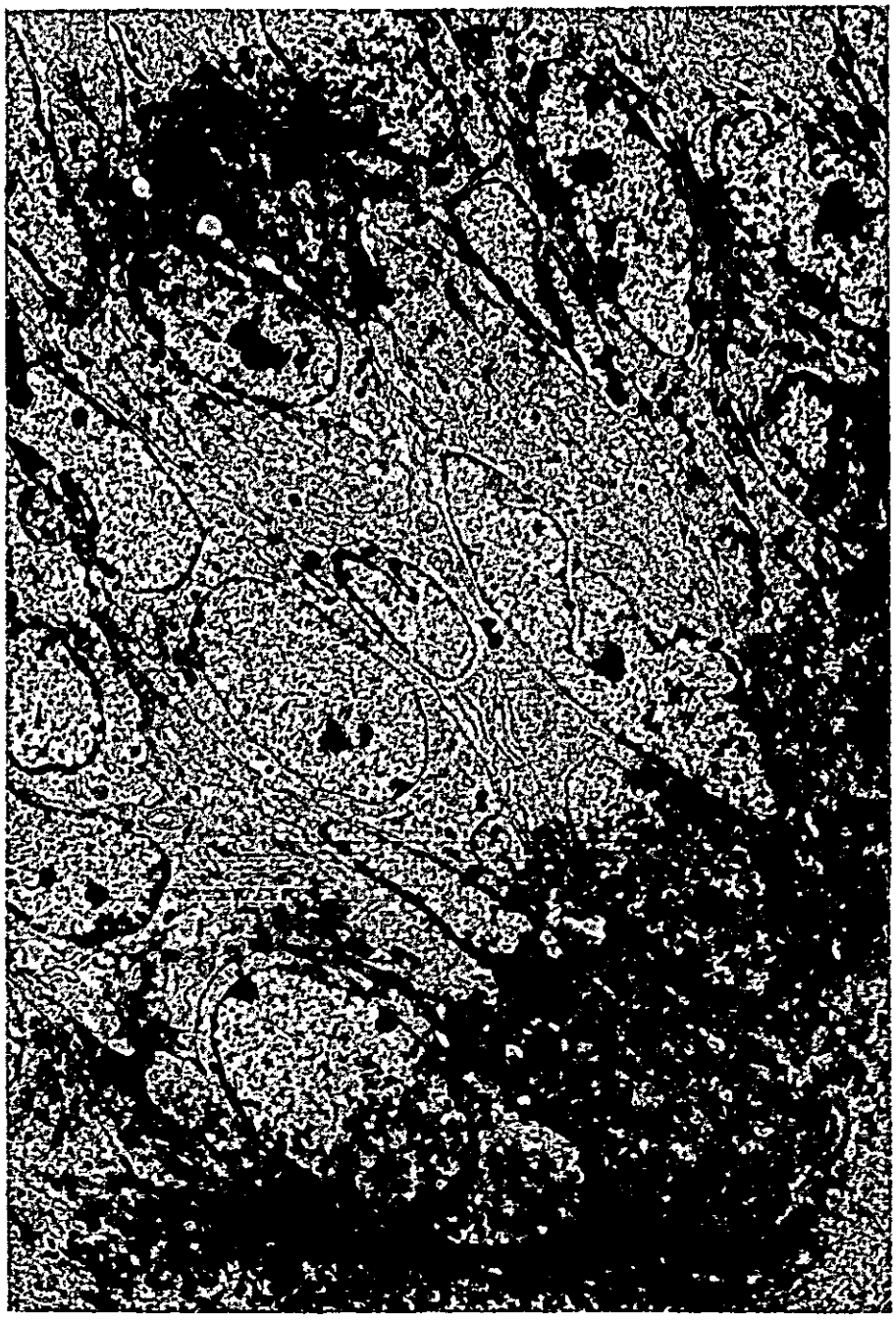


Film No. 470

Mouse liver, prepared by Mr. Gbewonyo (Technician)

Perfused with 4% glutaraldehyde and post-fixed in 1% OsO_4.

Magnification x 26,000

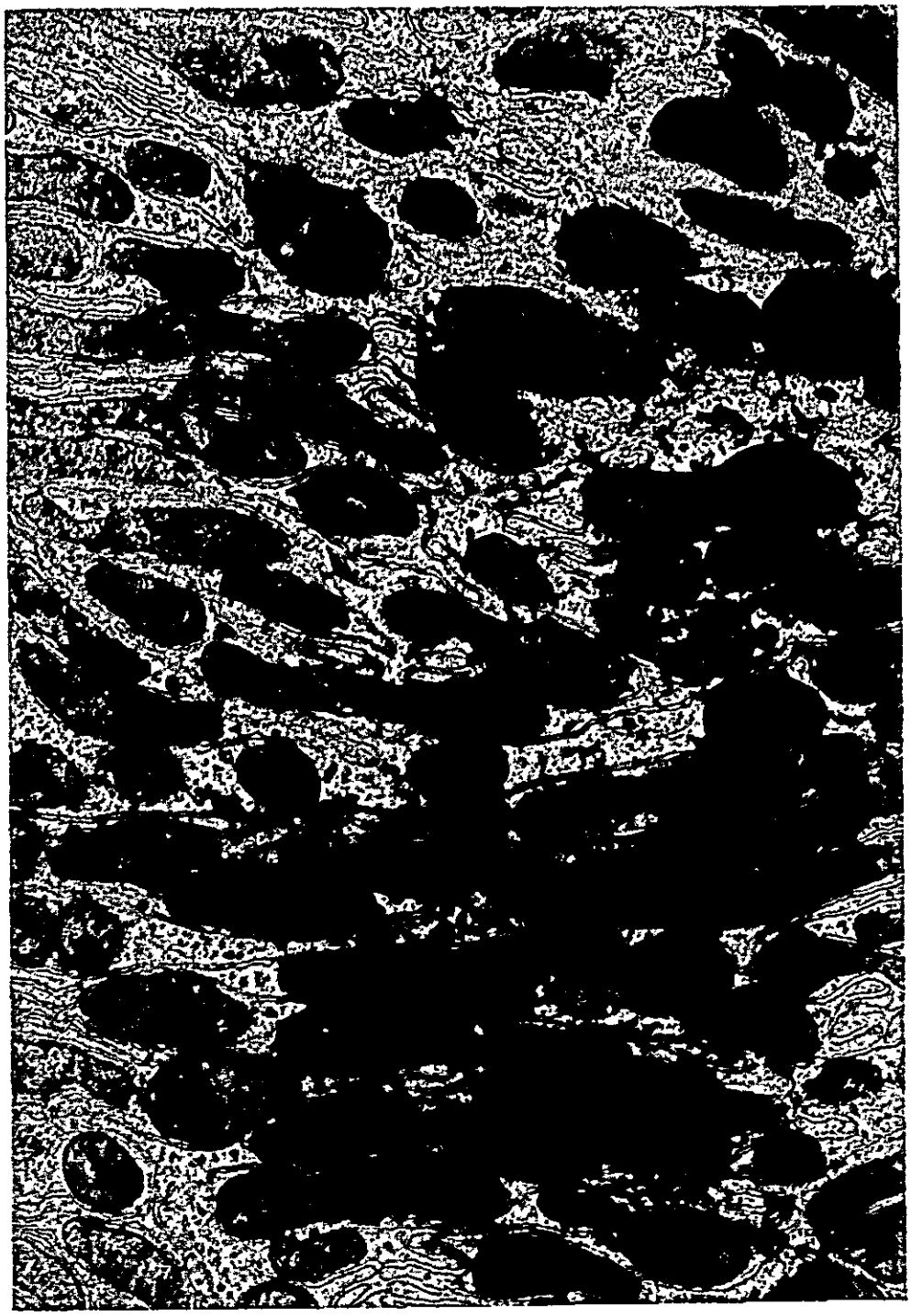


Film No. 531

Taste bud of mouse tongue, prepared by Mr. Ayim (Assistant Technician)

Double fixation in 4% glutaraldehyde and 1% OsO_4.

Magnification x 4,800

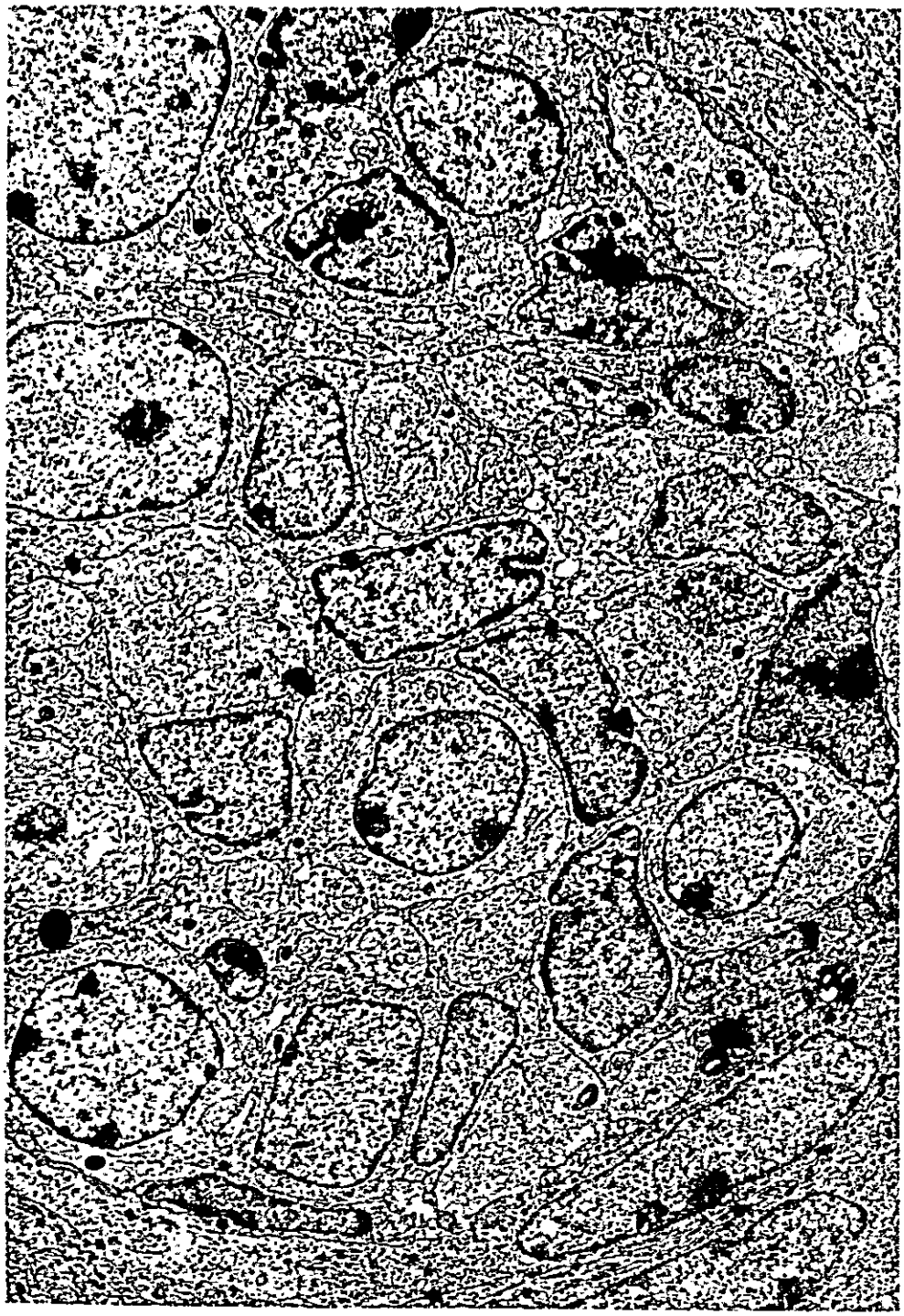


Film No. 468

Mouse kidney, prepared by Mr. Gbewonyo (Technician)

Perfused with 4% glutaraldehyde and post-fixed in 1% OsO_4.

Magnification X 26,000



Film No. 360

Taste bud of mouse tongue, prepared by Miss Adjepong (Technical Assistant

Single fixation in 1% OsO_4.

Magnification X 6,900

V　第２次プロジェクト第１班「眼科疾患とヴィールス」保坂チームの現況

第２次プロジェクトテーマ選定の為１９７２年6月２８日本多を団長とする調査団がガーナ大学を訪問，協議の結果「栄養と感染症」というテーマの下に現在迄行われているヴィールス学及び電子顕微鏡学を基礎にし，更に栄養学を加えてプロジェクトテーマを発展せしむるべきであると結論した（医療資第７３－１（９１）参照）。

本調査団の結論に従い，まづガーナ国に於る眼科疾患に於る「栄養とヴィールス」との関連に就て研究を進めるべく，１９７３年5月保坂教授を団長とする第１班がガーナ大学に着任した。

保坂班は保坂明郎教授を団長とし，山田宏図医師及び高野悟技師の３人が眼科班として1973年５月にガーナ大学に着任した。眼科班は着任早々銳意機械の整備，組立てに努力し，本調査団が到着したときは８分通り終了した所であった。眼科班に於る日本人専門家は前記３名であるが，この下に医師５人，看護婦８人，このうち２人は第２次プロジェクト保坂班専属看護婦，Optician １人，Ward staff ６人である。保坂班は着任早々ヴィールス性疾患，或は寄生虫性疾患の興味ある多数の症例に遭遇，低栄養との関連が注目せられ，本協力班の今後の医療協力はガーナ国々民の福祉の為貢献する所極めて大であると期待されている。

保坂チームに所属するKorle Bu 病院眼科関係者リストを下記に示す。

Unit of Ophthalmology, Department of Surgery,
Korle-Bu Teaching Hospital, Accra, GHANA

Doctors:

Dr. C.O. Quarcoopome

Dr. E.O. Quaynor

Dr. (Mrs.)M. Hagan

Dr. K.Y. Dadzie

Dr. Lutterrodt

Nursing Staff:

Mr. J.K. Patu-Stiles

Miss P.M. Nottey (Sister)

Miss R. Bannerman (Sister)

Miss J. Abbey (Sister)

Mrs. A. Okyere

Mrs. M. Codjoe (Staff nurse)

Nursing Staff for Project

Miss Mercy Brown-Orleans (Sister)

Miss Emelia Roberta Addo (Staff nurse)

Optician:

Mr. Kimi-Boafo

Ward Staff:

Mrs. A. Botsoe (Sister)

Mrs. Devo (Staff nurse)

Miss C. Mickson (Staff nurse)

Mrs. P. Dadzie (Staff nurse)

Miss A. Otoo (Staff nurse)

Miss T. Tay

Ⅵ　第１次プロジェクト「ヴィールス学と電子顕微鏡学」業績に対するコメント

第１次プロジェクト「ヴィールス学と電子顕微鏡学」の業績は世界の学者に極めて高く評価せられ，且つ注目せられ，その成果はガーナ国１国にとどまらず，その及ぼす影響はGlobal であるといいうる。この意味に於て第１次プロジェクト派遣チーム諸専門家の功績は絶大である。更に今日迄ガーナ大学医学部には研究の為の器具がないこと及び研究を指導する能力のあるものが少なかった為ガーナ大学医学部の教職員は患者の診療のみか又は学生の教育のみに毎日をすごしていたが，日本人専門家がガーナ大学に着任し，OTCA より多数の機材が供与せられ，日本人専門家が熱心に研究に，検査に努力している姿をみ，漸次ガーナ大学医学部教職員の間に研究に対する情熱が芽生えて来，数編の論文が日本人専門家の指導により発表せられ，特に Dr・Millsの鎌状赤血球性貧血の電子顕微鏡学的研究，Dr・Grastと南による黄熱病，流行性肝炎の存在の証明等世界的な研究と称して云いすぎではない。又ココナットの病原体であるヴィールスの発見も日本人専門家の指導によるものであり，医学界のみならず，農学界，生物学界等広い分野に亘り素晴しい仕事をしている。

研究業績のみならず，フィールドワークに於てもガーナ国民衆保健の維持のため，精力的な業績を成し，現在ではガーナ国のみならず，西アフリカに於るヴィールスの分離，同定，培養の一大センターとなっている。

又カンターパートの養成も着々と進み，日本に於て教育せるもの６名に達し，又現地に於てもカンターパートは充分訓練せられ，ヴィールスの分離，同定，培養等は指導を必要としない程であり，又電子顕微鏡の維持，操作もガーナ人により運営されるようになった。

かくの如く技術的には充分養成されたものと考えられるが，問題は今日迄養成した之ら医師，カンターパートを中心として更に進展せしめる為にはもう一段高度の技術と設備を供与し，更に学問に対する考え方を指導しなければならない。

第3部　供与せられた器材

１９７３年７月迄日本政府よりガーナ国政府に供与せられた器材は次の如くである。

主な供与機材名

1. 電子顕微鏡 日立Hu－１１E
2. 超遠心機
3. 超低温
4. 凍結乾燥器
5. 超ミクロトーム
6. 真空蒸着装置
7. アニバック
8. 広角眼底カメラ
9. 眼底写真撮影装置
10. 超高波診断装置
11. ＥＲＧスコープ
12. ダブルビーム分光々度計
13. 原子吸光々度計
14. アミノ酸分析機
15. そ の 他

総計　　1,１５３万円

第4部　調査団調査結果に対するコメント

1）１９６９年9月に始ったヴィールス学及び電子顕微鏡学プロジェクトは１９７３年7月で満4年になり，この間派遣された専門家諸氏（第一班南，相野，横田，本田，第二班大立目，木根淵，金田，工藤）の努力によりヴィールス学及び電子顕微鏡学に就てはガーナ人医師４人及びカンターパート２４人は夫々基本的技術を身につけガーナ人の手により一応運営されうる状態となり，初期の目的を果し得たといいうる。

2）然しガーナ人研究者達は現在のレベルでは満足せず，更に高度の技術と学問を慾している。従って日本国に於る研修を長期間にすることと，日本国に於る研修を再度或は数回に亘り行いうるよう考慮すべきである。

カンターパートの１人で電子顕微鏡の操作をやっているMr.Gbewonyo の希望を参考の為添付するが，彼は更に高度の知識と技術を求めたく，日本に於る研修を１８ケ月にしてほしいと（従来は６ケ月）のべると共に expertのadvice と今后とも出来るだけ永く follow up を是非御願いしたい旨熱烈に希望している。この手紙によってもわかる如くガーナ人の意慾は極めて強く本調査団はガーナ人のこの芽生えた医学に対する意慾を更に進展開発せしむる方策を講ずべきであると感じた。

OPINION FOR THE IMPROVEMENT OF THE MEDICAL CO-OPERATION PROGRAMME IN GHANA IN THE FIELD OF ELECTRON MICROSCOPY

by A. J. K. Gbewonyo, Electron Microscope Technician

Reserch in Electron Microscopy in Ghana is gradually making a drastic move forward in the field of medical reserch; thanks to the Japan Government for donating the Hitachi electron microscope to Ghana Medical School, and sending us Dr. M. Kudo an expert in electron microscopy, who has improved our Ultra-thin sectioning techniques, which has attracted the interest of Ghanaian reserchers investigating in this field.

Since the electron microscope was installed in the Ghana Medical School, here at Korle-Bu, we have experienced some troubles on it. These troubles are bound to occur under normal working conditions of the microscope, and we have done our best to repair all. The electron microscope is now in good condition.

I wish to give the following suggestions for the improvement of this field of medical reserch in the programme.

1. O. T. C. A. has been supplying this laboratory chemicals and spare parts, but in many cases, especially for the supply of chemicals, we have been running short frequently, and I would like to suggest that the chemicals and some other very essential parts if supplied twice or three times a year would help much in the improvement of work in this laboratory.

2. The time of arrival of the equipments in Ghana is too long, and I wish to mention that when a new team of experts are coming to Ghana and new equipments are to be sent, more prompt action

should be taken to despatch the equipments earlier, so that the experts would not arrive in Ghana and wait so long to receive the equipments, which would be needed urgently for our work.

3. I think it would be in a good interest if O. T. C. A. could periodically send a service man to inspect the electron microscope so that we could get more expert advice on up-to-date servicing of the electron microscope, and also help us to get more training in servicing of the electron microscope.

4. I would like to mention again that the length of training being given the Ghanaian staff in the field of Electron Microscopy in Japan, is too short. This dose not help if we are to acquiare sufficient expert knowledge in this field. For that matter I wish to suggest that at least 18 months training would be adequate for the training of the staff of this Electron Microscope Laboratory in Japan.

Conclusion

I hope the above frank suggestions would help in the improvement of the medical co-operation programme between the Governments of Ghana and Japan.

Dated: 1st June, 1972

3）従来欧米にのみ顔を向けていたガーナ人医師及び技師達がウィールス学，電子顕微鏡学プロジェクトにより日本の医学の優秀さに注目，日本医学のガーナ国医学に対する今後の貢献を心より期待している。このことは上級研修者を日本に受け入れ，長期間の研修を行わしめ，日本国とガーナ国研究者が共同研究を行いうるようにすることが今後の重要課題であり，更に日本国研究者とガーナ国研究者との交流を活発にすべきであると考えられた。

4）ガーナ大学医学部は従来殆ど研究施設がなく，医学部の教職員は只学生教育のみに終始し，悠然と大学に箱をおいているにすぎなかった。然るに日本政府よりの機材供与と日本人専門家の熱心な研究及び指導態度により研究に対する意慾を刺激せられ，現在では非常に熱心に研究に専念し殊に若い医師は研究意慾に燃えていることが読みとれた。その熱意の１つとして彼等は優秀な研究機関の設立を心より希望していることである。

5）ガーナ人は独立心が強く，而も勤勉であり，アフリカに於る所謂Black Power の中心たらんとしている。この意味に於て医学に於てもアフリカ医学の中心たらんとしている意慾が充分うかがえる。この例として電子顕微鏡学では鎌状赤血球性貧血の研究等は世界的に評価されている業績であり，今後の指導により更に高度の研究と技術を身につけ，それを充分にこなしうるものと考えられる。

又動物飼育も熟練し，ポリオワクチンの製造も行われて居り，今後の指導によりガーナ人はワクチン製造の能力を充分にもちうるものと考えられた。

第5章　ガーナ国及び日本国両国間に於る医療協力の今後の進め方に就て

第1章より第4章に至る間に於て記載せる如く，ガーナ国と日本国との間に於る医療協力は技術協力の理想的姿として進展していることは明らかである。　今後は本医療協力を如何に進展せしむべきかが問題である。以下本問題に就ての調査結果をのべる。

第1部　ガーナ国のおかれている位置

ガーナ国は独立前は英領に属し英人の支配下にあった。一般にアフリカ諸国のうちフランス支配下にあった地域ではパスツール研究所があり，早くより熱帯病に対する科学的対策が講ぜられて来た。又パスツール研究所はフランス本国と属国という関係の下に存在していたのでカンターパートの養成も施設の供与も一貫した指導の下に行われた。然るにガーナ国にはパスツール研究所の如き研究所がない為，熱帯病に対する科学的対策も行われないまま所謂熱帯病の宝庫という汚名をきるに至った。1957年3月エンクルマらによる独立後，エンクルマは大統領に就任，経済開発，教育振興，保健衛生の向上及びPan Africanismをスローガンとして大改革を起し，ガーナの政治，経済，教育に最も力のあった英人指導者を追放し，ガーナ人の為のガーナ国建設に努力した。ガーナ人は極めて勤勉でエンクルマ大統領の要請に答え，着々とガーナ国の建設に努力，現在ではガーナ人はアフリカに於るBlack Power の中心勢力と自負するに至っている。

第2部　ガーナ大学医学部のおかれている位置

ガーナ国民のナショナリズムによりガーナ人の手によるガーナ国民の保健衛生の向上を目指し，１９６２年ガーナ医科大学が創立され，大学の指導の多くはガーナ人により占められ，少数の白人指導者が居るにすぎない。然しガーナ国経済の貧困，歴史の浅いこと及び指導者の学歴水準の低いことと相まって，学生の教育にもことかく有様であった。従ってガーナ人で国費により英国等で医学教育を受けてもガーナ国に帰ることを望まず，スタッフの集りも思うにまかせない状況であった。

丁度この頃，即ち１９６７年5月に当時の医科大学長であったEasman博士が当時のガーナ国駐在鶴我大使を介して日本政府に対して基礎医学教授と機材の供与を申し入れた。

その後種々の経過を経て福島県立医科大学よりスタッフをガーナ医科大学に送り，ヴィールス学と電子顕微鏡学とを中心として医療協力を行うことになった（医療協資第２６号参照）。

ガーナ国と日本国との医療協力が行われるようになってからは電子顕微鏡，超遠心器等多数の機材や試薬等が供与され（第4章第3部参照），ガーナ大学医学部スタッフの研究意欲も刺激され，外国に留学中のガーナ人研究者も喜んでガーナ国に帰り，大学にて研究に教育に熱意を燃やすようになった。１９６９年，ガーナ医科大学はガーナ大学医学部となった。

然し乍らガーナ大学医学部はKorle Bu病院敷地内の１部に臨時的に建設されたものであり，スタッフが揃い，研究機材も揃い，研究意欲が旺勢になるに従い研究室の狭隘が呼ばれるようになった。

又Korle Bu病院の存在するアクラ市は旧市街で海岸に近くあり，湿地帯で水平面より低く，少しでも雨が降ると浸水するという悪条件の地帯である。又Korle Bu地区は旧市街で而も海岸に近い為発展の余地がなく，種々の新しい施設を建造するに不適当である。

而もアクラ市の人口は急激に増加しているが住宅地は北東の高台に漸次伸びつつあるのでKorle Bu病院は現在は交通の便も極めて不良の状態である。

以上のような諸条件によりガーナ国大蔵省，文部省は医学部及び附属病院をレゴンにあるガーナ大学の近くに移転しようとする計画をもつに至った。

第3部　ガーナ大学医学部スタッフ並びに学生及び卒業生

ガーナ大学医学部は最近スタッフが漸次揃い（別紙１）卒業生も加わり，以前に比し活発な活動を行っている。又学生は非常に優遇せられ，ガーナ国に於るエリート中のエリートである。学生は（別表２）総て国費によって教育せられており，教育に対する国家予算は莫大なものである。このような若き医師を研究施設も検査施設も乏しい学校に於て野放しにすることは，結局将来国家の医療を担う青年医師を国外に流出させるのみである。本調査団は之ら優秀な青年医師に医学の基礎である基礎医学，殊に熱帯医学を中心とした知識と開発精神を与える為にはすぐれた設備をもち高度の研究の出来るリサーチセンターをガーナ大学医学部に設置する必要のあることを力説するものである。

ガーナ大学医学部を卒業せる医師達はガーナ国内全国に亘り，夫々の地域に於て医学活動を行っている（別表３）。この状況よりみてもヴィールスを中心とした感染症及び栄養の問題に就て充分なる知識と研究心を彼らに教授することはガーナ国にとっては極めて重要な事であり又現在のみならず未来に亘り永続的に最も必要なことである。この意味に於ても卒後教育の場としてのリサーチセンターの設立が要請される。

UNIVERSITY OF GHANA MEDICAL SCHOOL NOTICES

NO. 39 FRIDAY, 27 OCTOBER, 1972 VOL. 6 NO. 1

LIST OF STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF GHANA MEDICAL SCHOOL

1972 - 1973

*Hall of Residence:

A	=	Akuafo Hall
C	=	Commonwealth Hall
L	=	Legon Hall
M/S	=	Mensah Sarbah Hall
V	=	Volta Hall

List of Students - 1972/73

Name	*Hall of Residence at Legon
2nd Year (M.B. Ch.B. 1977)	
1. Abrokwah, J.	L
2. Abrokwah, S.M.	L
3. Adogboba, K.	L
4. Adotey, A.N.A.	C
5. Afriyie, E.	A
6. Agyare, S.K.	A
7. Alfonso-Brown, Thelma	V
8. Amoo, G.A.	A
9. Annan, Akuorkor	V
10. Ansah, R.K.K.	M/S
11. Ansah-Boateng, Y.	L
12. Anum, D.A.	C
13. Apaloo, W.F.	A
14. Arthur-Mensah, T.	C
15. Asiedu, Cynthia G.O.	M/S
16. Attram, D.A.	A
17. Ayim, S.A.K.	M/S
18. Badoe, K.E.	M/S
19. Baffour-Awuah, G.	A
20. Baffour-Awuah, W.	A
21. Bampoe, I.G.	C
22. Boakye, E.	A
23. Boakye, K.	L
24. Crabbe, R.A.	L

Name	*Hall of Residence at Legon
2nd Year (M.B. Ch.B. 1977)(Contd.)	
25. Duku, E.K.	L
26. Edusei, K.A.	L
27. Ellis, S.F.	L
28. Enyimayew, K.A.	M/S
29. Frimpong, Joyce	M/S
30. Gasinu, F.Q.M.	M/S
31. Hanson, A.K.	M/S
32. Hanson, J.K.	L
33. Manigar, G.T.	L
34. Martey, Agnes L.	M/S
35. Martin-Yeboah, P.V.	C
36. Nyarko, Afua A.J.	M/S
37. Nyarko, M.O.	C
+38. Opoku, S.K.	M/S
39. Orraca-Tetteh, J.A.	M/S
40. Osei, K.	M/S
41. Osei-Tutu, J.B.	M/S
42. Peprah, R.M.	L
43. Phillips, Beatrice A.	M/S
44. Quartey-Papafio, C.M.	L
45. Safo, M.	A
46. Salifu, S.	A
47. Tagoe, C.N.B.	C
48. Tagoe, G.A.	A
49. Tamakloe, B.E.A.	M/S

Name	*Hall of Residence at Legon
	2nd Year (M. B. Ch. B. 1977)(Contd.)
+50. Tapang, N. D.	C
51. Thompson, Joyce M.	V
52. Twimasi, K. A.	M/S
53. Vanderpuije, R.	L
54. Venyo, A. K. -G. K. D.	L
55. Wiafe, M. A.	M/S
56. Wiredu, G. A.	A
57. Woode, F. B.	L
	3rd Year (M. B. Ch. B. 1976)
1. Abbey-Mensah, M. O.	C
2. Addo, A. O.	A
3. Addo, V. N.	M/S
4. Addo-Yobo, C.	A
= 5. Adjei, S.	M/S
6. Akoto, E.	L
7. Akpedonu, G.	L
8. Ampiah, S. E.	M/S
9. Anorlu, Rose I.	V
10. Aryeetey, Sophia	V
11. Attah, Y. D.	L
12. Bentsi-Barnes, A.	M/S
13. Boafo, A. A. T.	M/S
14. Bruce-Lyle, L. A. N. N. N. A.	C

Name	*Hall of Residence at Legon
3rd Year (M.B. Ch.B. 1976)(Contd.)	
15. Dagadu, E.E.Y.	C
16. Dakog-Nafu, B.	A
17. Darko, K.	C
18. Debrah, S.A.Y.	C
=19. Denutsui, S.	M/S
+20. Dlamini, Veleleni V. (Swazi)	V
=21. Domakyaareh, B.D.	M/S
22. Dotse, S.K.	M/S
23. Ennin, P.K.	M/S
24. Eshun-Hanson, Rosina E.	V
25. Essel, E.K.	L
26. Gaisie, Irene	V
27. Gepi-Attes, S.	L
28. Goka, J.K.A.	C
29. Hemans-Mensah, Henrietta R.	V
30. Hesse, I.F.A.	C
31. Hodasi, D.K.F.	C
32. Kabalan, B.R.	M/S
33. Knight, C.B.T.	L
34. Kwamie, Y.K.	A
35. Kyereh, A.S.	L
36. Lartey, E.H.	L
+37. Nartey, A.B.	L
38. Nkansa-Dwamena, D.O.K.	A
39. Ofori, E.B.	M/S

Name	*Hall of Residence at Legon
3rd Year (M.B. Ch.B. 1976) (Contd.)	
40. Ofori, Ophelia S.	V
41. Ofosu-Barko, K.	C
42. Orracca-Tetteh, K.A.	L
43. Osei, E.	M/S
44. Osei-Frimpong, S.	C
45. Owusu-Afriyie, J.E.	M/S
+46. Pokane, T.J. (Lesotho)	M/S
47. Quaye, E. N-A.	L
48. Sagoe, K.B.	L
=49. Sarfo, J.K.	A
50. Smith, Bertha F.	V
51. Smith, S.P.	M/S
+52. Sowah, J.B.A.	M/S
53. Tettey, A.K.	L
54. Tuffuor-Kwateng, K.	L
55. Yeboah, E.K.	A

4th Year (M.B. Ch.B. 1975)

1. Addo-Obiri, N.
2. Adjepong, S.E.
3. Aggrey, S.
4. Akita, S.M.
5. Akorli, K.E.
6. Amendah, M.
7. Amoah, A.G.B.

Name

4th Year (M.B. Ch.B. 1975)(Contd.)

8. Anim, M.A.
9. Annan, B.D.R.T.
10. Ansong, S.V.L.
11. Anti, A.O.
12. Antwi, Phyllis M.
/13. Arthur, S.K.
14. Aryiku, C.A.
15. Attuah, S.K.
16. Awuku, M.A.
17. Ayew, F.A.
18. Baako, B.N.
19. Batuure, A.B.
20. Bennett, R.
21. Boateng, S.
22. Bruce, Eugenia K.
23. Collison, Davida
24. Dadzie, C.K.A.
25. Darkoh, S.L.
26. Dei-Anane, K.
+27. Dlamini, Petty K. (Swazi)
28. Donkor, F.K.
29. Dua, J.A.
30. Essel, J.K.
31. Gbeho, H.C.K.

Name

4th Year (N. B. Ch. B. 1975)(Contd.)

32. Husunukpe, W. Y.
33. Jones, Elizabeth D-M.
34. Kankam, C. F.
35. Klaye, T. O.
36. Kuma, E. A. A.
37. Kumi, G. O.
38. Menka, L. K. H.
39. Mensah, K.
40. Mills, J. N.
41. Naaeder, S. B.
42. Obeng-Addae, Jemima A.
43. Odonkor, C. N.
44. Ofori-Adjei, D.
45. O'Hara-Prempeh, J. S. C.
46. Okyere, K. M.
47. Opare-Addo, Evelyn
48. Owusu, A. A.
49. Quaison-Sackey, E. A.
50. Quarcoopome, W. S.
51. Rad, Inam
52. Sarfo, S. B.
+53. Sequeira, Christina E. (Indian)
54. Tamaklo, K. W.
55. Tetteyfio, G. A.
56. Yeboah, B. A.

Name

5th Year (M.B. Ch.B. 1974)

1. Ablain, Samira E.
2. Addy, M.G.
3. Adipah, E.O.
4. Adomako-Kwakye, P.
5. Adu, A.
6. Adu-Poku, Y.
7. Adzaku, F.K.
8. Affram, R.K.
9. Ago, C.T.
10. Aidoo, T.S.
11. Akoto, L.K.
12. Akuffo-Akoto, K.A.
13. Akyem, I. K-A.
14. Ametam, S.C.
15. Amuesi, J.
16. Appawu, F.E.
17. Arthur, S.A.
18. Asamoah, F.E.
19. Ashong, E.F.
20. Asuah-Kwesi, M.
21. Attafua, Mabel
22. Ayettey, A.S.
23. Ballard, Mercy J.
24. Barnes, E.

Name

5th Year (M.B. Ch.B. 1974)(Contd.)

25. Bonsu, P.O.
26. Brentuo, Prodence A.M.
27. Bannerman-Klu, Elizabeth (Mrs.)
28. Clerk, A.A.
29. Dakorah, J.S.
30. Danso, Y.K.N.
31. Darko, R.
32. Herchel, C.K.A.
33. Ibrahim, A.
34. Kaledzi, L.Y.
35. Kuffuer-Mensah, Patricia
36. Kwaah, J.C.

=+37. Lori, M.A. (Nigerian)

38. Myers, R.A.
39. Nimako-Boateng, E.

=40. Ntiri, A.A.

41. Odonkor, P.O.
42. Okai, S.A.
43. Osei, R.Y.
44. Osei, W.D.
45. Owusu-Baah, P.
46. Paemka, M.A.
47. Prempeh, A.

ø+48. Rajaratnam, Namala L.L.S. (Indian)

Name

5th Year (M. B. Ch. B. 1974)(Contd.)

49. Sackey, Joyce E.
50. Sackey, S. O. O.
51. Sagoe, R. A.
52. Semanhyia, E. Y.
53. Solomon, S. A.
54. Thompson, M.
55. Tonugble, Vinolia P.
56. Twum-Barima, Y.
57. Winful, M. A.
58. Wright, Henrietta

Name

6th Year (M. B. Ch. B. 1973)

1. Adabie, S. K.
2. Addo, F. E. K.
3. Addy, R. O.
$4. Adu, S.
Θ$5. Affram, E. M. K.
Θ6. Afudego, M. K.
7. Agamasu, M. K.
8. Agyarko, E. O.
9. Agyeman, A.
10. Ahmed, Kofi
11. Amedo, J. J. K.
12. Amegatcher, T.
13. Amegavie, F. L.

Name

6th Year (M. B. Ch. B. 1973)(Contd.)

14. Ampofo, E. K.
15. Anim, W.
§16. Ankobia, F. K.
17. Anterkyi, F. S.
§18. Appiah, J. A.
19. Asafu-Adjaye, Ruth M.
20. Awotwi, J. B.
21. Awotwi, J. D.
22. Bacheyie, G. S.
23. Bekoe, J. A.
24. Biritwum, R. B.
§25. Boateng, K. A.
26. Bonsu, A. K.
27. Brobbey, Gwendolyn E.
28. Brown, D. P.
29. Crankson, S. J.
30. Duah, O. A.
31. Duku, A. Y.
32. Gavor, K. A.
33. Gyasi, H. K.
§34. Hanson, K. A.
35. Henaku-Larbi, N. K.
36. Hoggar, S. K.
37. Holdbrook-Smith, A. H.

Name

6th Year (M.B. Ch.B. 1973)(Contd.)

§38. Ibrahimah, G.O.

§39. Impraim, Adwoa A.

40. Kabir, A.C.

41. Kisseih, A.A.

42. Klufio, G.O.

43. Kwakyi, E.K.

Θ§44. Larbi, E.S.

45. Laryea, E.O.

46. Lassisi, O. (Nigerian)

47. Lomo, A.K.

48. Manu, Y.A.

Θ49. Mensah, H.

Θ50. Mensah, S.K.

§51. Nixon, S.

Θ§52. Obeng, J.

53. Okoh, V.O.

54. Osei-Tutu, B.

55. Osei-Wusu, A.

56. Quacoe, A.N.

57. Quarshie, R.A.

Θ58. Qiartey, C.A.

Θ§59. Quaye, G.O.

60. Sackey, J.S.

61. Sai, E.O.

Name

6th Year (M. B. Ch. B. 1973)(Contd.)

62. Shaw-Taylor, E. K. E.

63. Tibu, G. K.

64. Yuori, P.

+Not on Ghana Government Scholarship

=Repeating Course

/Studying for B. Sc. Physiology this Academic Year.

Ø Non-resident student

θ Taking Part II Examination in December 1972

$ Taking Supplementary Final Part III Examination in December 1972

UNIVERSITY OF GHANA MEDICAL SCHOOL NOTICES

NO. 40 FRIDAY, 3 NOVEMBER, 1972 VOL. 6 NO. 2

LIST OF SENIOR STAFF OF THE UNIVERSITY OF GHANA MEDICAL SCHOOL AS AT 1ST OCTOBER, 1972

+On sabbatical/study leave

*Resigning

+Leave of absence

(Omissions and corrections should be notified to the Secretary)

List of Senior Members - 1972/73

Establishment

DEPARTMENT OF ANAESTHETICS

1 Associate Professor	K.A. Oduro, MB ChB (Glas) DA(RCS&P) FFARCS(Ireland & Eng.)	Associate Professor
2 Senior Lecturer	Vacant	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
1 Lecturer	Vacant	Lecturer
	S.L.V. Zwana, MB ChB (Natal) FFARCS (Eng.)	Senior Registrar

DEPARTMENT OF ANATOMY

1 Professor	Vacant	Professor
1 Associate Professor	Vacant	Associate Professor
1 Senior Lecturer	F.R.L. Engmann, MA MBBChir PhD (Cantab)	Senior Lecturer
3 Lecturer	Mary E. Ward, BA(Emml. College) PhD(Fordham)	Lecturer
	Vacant	Lecturer
	Vacant	Lecturer

DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY

1 Professor	G.S. Asante, BSA(Purdue) PhD(Com)	Professor

Establishment

1 Senior Lecturer	B. Y. A. Andoh, BSc (Wilberforce) MA(Harvard) MD DrRerNat(Heidelberg)	Senior Lecturer
2 Lecturer	T. R. Fargey, BSc(Manitoba) MSc(Toronto)	Lecturer
	F. Ofosu, BSc(McMaster) PhD(Toronto)	Lecturer
	K. K. Oduro, MSc(Edin)	Lecturer

DEPARTMENT OF CHEMICAL PATHOLOGY

1 Professor	Vacant	Professor
1 Senior Lecturer	G. R. E. Swaniker, MSc PhD(Lond)	Senior Lecturer
	T. D. Osafo, MB ChB (St. Andrews) DCP(Lond) DPath(Eng)MRCPath (Lond)	Senior Lecturer
2 Lecturer	R. I. A. Fenuku, MB BS (Lond) MRCPath DCC(Lond)	Lecturer
	Vacant	Lecturer

DEPARTMENT OF CHILD HEALTH

1 Professor	Vacant	Professor
1 Associate Professor	Vacant	Associate Professor

3 Senior Lecturer	Y. Asirifi, MB ChB(Bir) DCH FRCP(Edin)	Senior Lecturer
	C. A. Reindorf, BSc MB BS(Lond) DCH DTM&H FRCP(Edin)	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
2 Lecturer	F. K. Nkrumah, MD (Berlin) MPH(Harv)	Lecturer
	A. G. Boohene, MB BS (Lond) DCH DTPH MRCP(Lond. & Edin)	Lecturer
6 Senior Registrar/ Registrar	J. M. Blankson, LRCP& SI DCH MRCP(Ireland)	Senior Registrar
	Vacant	Senior Registrar
	Vacant	Senior Registrar
	Vacant	Senior Registrar
	Vacant	Senior Registrar
	Ann L. Rudwick, BSc(Dur) MB BS(Lond) DCH	Registrar

DEPARTMENT OF MEDICINE & THERAPEUTICS

1 Professor	S. R. A. Dodu, MD(Shef) DTM&H FRCP	Professor
1 Associate Professor	Vacant	Associate Professor
4 Senior Lecturer	A. K. Foli, MB ChB(Glas) DCH DTM&H MRCP	Senior Lecturer
	*F. I. D. Konotey-Ahulu, MD(Lond) DTM&H FRCP	Senior Lecturer

	B. B. Edoo, BSc(Lond) BA MB Bchir(Cantab) DTM&H MRCP	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
3 Lecturer	J. O. M. Pobee, MB BS (Lond) MRCP J. H. Addy, MB BS(Lond) MRCP DTM&H DIP. DERM.	Lecturer
	E. B. Larbi, MB BS(Lond) PhD MRCP	Lecturer
3 Senior Registrar/ Registrar	S. K. Owusu, MB ChB (St. Andrews) MRCP DTM&H	Senior Registrar
	Y. Anim-Addo, MB BS (Dur) MRCP	Senior Registrar
	Marianne Janosi, MB BS (Lond) MRCP	Senior Registrar
	P. K. Nyamo, MB BS (Lond) MRCP	Senior Registrar
	J. E. Abbey, MB ChB (Bristol)	Registrar
1 Medical Officer	Vacant	Medical Officer

	W.A. Chinery, BSc Phd (Lond) DAP&E(Lond)	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
4 Lecturer	R.K. Anteson, BSc(Lond) MSc(McGill) PhD (Connecticut)	Lecturer
	P.A.K. Addy, MSc DTM (Basel) PhD(Bern)	Lecturer
	Vacant	Lecturer
	Vacant	Lecturer

DEPARTMENT OF OBSTETRICS & GYNAECOLOGY

1 Professor	K.K.O. Bentsi-Enchill, MA MB BCH(Dublin) FRCOG	Professor
1 Associate Professor	D.A. Ampofo, MB BS (Lond) LRCP MRCP MRCOG MPH	Associate Professor
2 Senior Lecturer	K.K. Korsah, MB BS (Lond) DTM&H MRCOG	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
4 Lecturer	E.K. Newman, MB ChB (Edin) DTM&H MRCOG	Lecturer
	C.A. Klufio, MB ChB (Glas) FRCS MRCOG	Lecturer
	A.R. Sarbah-Yalley, BSc(Lond) MB ChB(Glas) MRCOG	Lecturer

	S.N. Darfoor, MB BS (Newcastle) MRCOG	Lecturer
1 Senior Registrar	A.R.A. Arkutu, MB ChB (St. Andrews) MRCOG	Senior Registrar

DEPARTMENT OF PATHOLOGY

1 Professor	Vacant	Professor
1 Associate Professor	W.N. Laing, MB ChB (St. Andrews) LLB(Ghana) MSc(Queen's, Canada) DTM&H(Eng) DCP(Lond) FRCPath	Associate Professor
2 Senior Lecturer	E.C. Christian, MB BCh BAO MD(NUI) DPath(Eng) DCP(Lond) MRCPath	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
2 Lecturer	A.A. Bruce-Tagoe, MB BS(Lond) DPath(Eng) DCP(Lond) MRCPath	Lecturer
	S.E. Odamtten, MA MB BChir (Camb) MSc(McGill)	Lecturer

DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY

1 Professor	R.A. Lewis, AB MD (John Hopkins)	Professor
2 Senior Lecturer	Vacant	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer

2 Lecturer	ϕJ. A. Blukoo-Allotey, MB ChB(L'pool) MSc(Penns)	Lecturer
	+S. O. Larbi, BPharm(UST) MSc(W. Ontario)	Lecturer
	+K. K. Adjepon-Yamoah, BSc MB ChB(Edin)	Lecturer
	E. Ayitey-Smith, MSc (McGill) PhD(Ottawa)	Lecturer
	G. L. Boye, MB BCh BAO(Belfast)	Lecturer

DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY

1 Professor	Vacant	Professor
1 Associate Professor	Vacant	Associate Professor
2 Senior Lecturer	H. H. Phillips, BSc MB BS(Lond) PhD(Queen's, Canada)	Senior Lecturer
	S. K. Addae MB BS(Lond) MSC PhD(Rochester)	Senior Lecturer
2 Lecturer	*H. M. Chinyanga, MSc MD (Hebrew Univ.)	Lecturer
	J. Kurantsin-Mills, MSc (Ontario)	Lecturer

DEPARTMENT OF PREVENTIVE & SOCIAL MEDICINE

1 Professor	Vacant	Professor
2 Senior Lecturer	J. K. E. Amorin, MD(Paris) MPH(Yale)	Senior Lecturer

Establishment

	S. Ofosu-Amaah, BSc(Lond) MB ChB(Glas) DCH(Eng) MRCP(G) MPH(Harvard)	Senior Lecturer
4 Lecturer	L. K. A. Derban, MB ChB (Glas) DIH(Lond) DTM&H DPH	Lecturer
	F. K. Wurapa, BSc (Syracuse) MD(N. York) MPH(John Hopkins)	Lecturer
	G. A. Ashitey, MD ChB BAO(Belf) D. Obst RCOG DPH	Lecturer
	Vacant	Lecturer
1 Health Education Officer	Matilda Pappoe, Mrs. B Sc (Calif) MPH(Calif)	Asst. Health Education Officer

DEPARTMENT OF PSYCHIATRY

1 Professor	E. F. B. Forster, MB ChB BAO(Dub) LM MA MD DPM MRC Psy.	Professor
1 Senior Lecturer	Vacant	Senior Lecturer
3 Lecturer	C. C. Adomakoh, MB ChB (Aberd) DPM DIP. PSYCH. MRCP MRC PSY.	Lecturer
	J. J. Lamptey, MB BCh BAO(Belfast) MRCS LRCP DPM(Edin)	Lecturer
	S. A. Danquah, MSc(McGill) PhD(Wales)	Lecturer

1 Senior Registrar	Vacant	Senior Registrar

DEPARTMENT OF SURGERY

1 Professor	Vacant	Professor
1 Associate Professor	E.A. Badoe, MB ChB(Shef) DTM&H FRCS	Associate Professor
7 Senior Lecturer	J.K.M. Quartey, MB ChB (Edin) FRCS	Senior Lecturer
	C.O. Quarcoopome, MB ChB(Birm) DO	Senior Lecturer
	K.G. Korsah, BSc MB BS (Lond) FRCS	Senior Lecturer
	J.L. Wosornu, MB ChB MD(Glas) FRCS	Senior Lecturer
	E.Q. Archampong, BSc MB BS(Lond) FRCS	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
	Vacant	Senior Lecturer
7 Lecturer	H.K. Takyi, LRCS LRCP RCS RCP (Ireland) FRCS	Lecturer
	J.F.O. Mustaffah, MB BS (Lond) FRCS	Lecturer
	+S. Bekoe, MD(Bologra)	Lecturer
	H.A. Beecham, MB BS (Lond) FRCS(C)	Lecturer
	Vacant	Lecturer
	Vacant	Lecturer

1 Senior Registrar	M. Aidoo, LRCP MRCS MB BS(Lond) F RCS	Senior Registrar
	K. Owusu, MB ChB (Manchester) FRCS	Senior Registrar
	A. A. D. Ampoma, MB ChB (Glas) FRCS	Senior Registrar
	E. D. Yeboah, BA MB BChir(Cantab) FRCS(Eng)	Senior Registrar
	F. K. Osei-Tutu, MD (Toronto)	Registrar
	+K. O. Bentsi-Enchill, MD (Vienna)	Assistant Lecturer

VISITING APPOINTMENT

G. A. Vartanian, MD(Leningrad)	WHO Visiting Professor Department of Physiology
C. A. Green, MD ChB PhD DPH (Edin)	Visiting Professor Department of Microbiology (For Michaelmas Term only)

PART-TIME TUTORS

Abigail E. E. Mensah, MB BS (Lond) DRCOG, DA FFARCS	Anaesthetics
A. J. Hawe, MB ChB(L'pool) MD	Medicine & Therapeutics
A. G. Cardiacos, MD(Paris)	Child Health
K. N. Hudson, MB BS(Lond) FRCS	Orthopaedic Surgery
G. Goswari, MB BS(Calcutta) FRCS	Surgery

J. B. David, MB ChB(L'pool)FRCS	Oto-Rhino-Laryngology
O. K. Amoah, MB BS BDS(Dur) FRCS	Oto-Rhino-Laryngology
T. S. Ghosh, MB BS MRCOG	Obstetrics & Gynaecology
Emma A. Vartanian MD(Leningrad)	Anatomy

Establishment

ADMINISTRATION

1 Dean	S. R. A. Dodu, MD(Shef) DTM&H FRCP	Dean
1 Vice-Dean	E. A. Badoe, MB ChB (Shef) DTM&H FRCS	Vice-Dean
1 Secretary	R. H. B. Graves, BA(Dur)	Secretary
2 Assistant Registrar	M. F. Ribeiro, BA(Ghana)	Assistant Registrar
	Vacant	Assistant Registrar

LIBRARY

1 Librarian	C. Tettey, FLA	Librarian
1 Assistant Librarian	R. Ampoma-Mensah, BA (Ghana) MS in LS	Assistant Librarian

ADMINISTRATIVE & TECHNICAL GRADES

E. A. Odamtten	Accountant	Administration
I. B. K. Wiredu	Senior Assistant Accountant	Administration
Deborah G. Wollington	Administrative Assistant	Administration
M. M. Akpor-Mensah	Warden of Students' Hostels	Administration
J. A. Ntow	Works Superintendent	Maintenance Unit
E. Oduro-Owusu	Refrigeration Technician	Maintenance Unit
S. W. Briandt, AIIP, AIMBI	Medical Photographer	Medical Illust. Unit
G. B. Ntow, AIIP	Asst. Medical Photographer	Medical Illust. Unit
J. A. Codjoe	Assistant Medical Artist	Medical Illust. Unit
G. K. Agbenu	Chief Technician	Electronics Unit
E. Isola	Senior Technician	Electronics Unit
D. B. Addo, ALA	Principal Library Assistant	Library
A. A. Asiam	Technician	Anatomy
W. H. Blankson	Technologist	Biochemistry
S. O. Maddy, AIMLT	Senior Technologist	Chemical Pathology
K. K. Yirenkyi	Technician	Chemical Pathology
Eunice M. Kote-Nikoi, AEPTA	Senior Technician	Medicine & Therapeutics
E. L. Nyarko	Technician	Medicine & Therapeutics

A. J. Gbewonyo	Technician	Microbiology
D. Q. Tagoe, AIMLT	Senior Technologist	Microbiology
E. K. Addo, AIMLT	Senior Technologist	Microbiology
N. A. Atiemo, FIMLT	Senior Technologist	Microbiology
F. Y. Agbemadzo	Technologist	Microbiology
E. N. Tettey, AIMLT	Technologist	Microbiology
C. Bannerman-Williams, AIMLT	Senior Technologist	Pathology
K. Armah, AIMLT	Senior Technologist	Pathology
*Esi A. Okai, HNC BSc.	Technologist	Physiology
E. K. Andoh, BA(Ghana)	Assistant Statistician	Prev. & Soc. Medicine
Victoria Adomakoh	Dietician/Nutritionist	Prev. & Soc. Medicine
Mildred Hosu-Porbley	Dietician/Nutritionist	Prev. & Soc. Medicine
+E. K. Quartey-Papafio	Social Welfare Officer	Prev. & Soc. Medicine
G. A. Bonso Brown	Social Welfare Officer	Prev. & Soc. Medicine
Angelina B. Yawson	Technician	Prev. & Soc. Medicine
F. Tei	Technician	Prev. & Soc. Medicine
H. O. Offei	Admistrative Assistant	Prev. & Soc. Medicine

DISTRIBUTION OF GRADUATES OF THE GHANA MEDICAL SCHOOL

A total of 147 doctors have graduated from the Ghana Medical School since June 1969. There are 94 of the graduates working in the Accra area out of which 78 are with the Korle Bu Teaching Hospital and 16 are in varicus state clinics in the city of Accra. The general distribution in June 1973 is as follows:

Total	=	147
Korle Bu Hospital	=	78
Accra Region	=	16
Ashanti Region	=	11
Western Region	=	8
Upper Region	=	7
Northern Region	=	5
Eastern Region	=	3
Volta Region	=	3
Central Region	=	2
Brong Ahafo Region	=	1
Postgraduate studies abroad	=	6
Armed Forces	=	4
Nigeria	=	1
Deceased	=	2

第４部　ガーナ国及びガーナ大学医学部に於る日本よりの医療協力の意義

ガーナ大学医学部は創設後国家財政の窮乏もあり研究器具に乏しく，殆どみるべき研究はみられなかった。又大学のスタッフにも全く研究意慾はみられなかった。

然るに昭和４４年９月にスタートした医療協力によりヴィールス学に必要な各種機材及び電子顕微鏡学及びそれに附属する各種機材が揃い，日本人専門家の熱心な研究及び指導はガーナ大学スタッフの研究意慾を刺激し，現在では各スタッフは自ら進んで研究に従事するようになり，すぐれた論文も既に発表されており，スタッフに自信と意慾が出て来た。

又カンターパートも意慾に燃え，ヴィールス学部門ではガーナ国全国の医療機関より送られる検査材料よりのヴィールスの分離，同定，培養を自ら行い，レギュラーの検査はガーナ人により行われるようになった。電子顕微鏡学部門でも電子顕微鏡の操作，標本作成，写真撮影等総てガーナ人カンターパートによって行われ，レギュラーの仕事はガーナ人によって充分遂行出来るようになり，ガーナ人カンターパートには自信と誇りがみられるようになった。

研究に対する熱意，研究機具の完備は外国に留学し，祖国に帰ることをためらっていたガーナ人研究者をも刺激し，続々と帰国，ガーナ大学のスタッフとなりつつある。

これら一連の現象は日本国の医療協力，殊に派遣チーム各専門家の熱心な努力の賜であり，ガーナ国及びガーナ大学医学部に於る本医療協力の意義は極めて大である。

第５部　医療協力今后の進め方

本章第１，２，３部に於て記載せる如く日本国による医療協力のガーナ国及びガーナ大学医学部に及ぼした影響は極めて大きく，ガーナ国はガーナ大学医学部を現状のままにしておくことはガーナ大学医学部の将来の発展に不利であると考え，１９７２年（昭和４７年）３月，ガーナ大学医学部長Ｐｒｏｆ．Ｄｏｄｕはガーナ国駐在上川大使を通じ日本国外務省に対し，本医療協力の拡大，発展を願い，更には海外医療協力の偉大な先達故野口英世博士を記念するに足る研究所設立の要請を行った。上川大使もまた本件の実現が両国友好のためにも又人類福祉の上からも非常に有効，且適切な企画である旨の添書を特に付けられた。

その後第２次プロジェクトのテーマ選定の為の調査団が本多を団長として１９７２年６月ガーナ国に派遣され，第２次プロジェクトは「栄養と感染」というテーマにて医療協力をすすめることにし，同時に次の理由により高度の研究機材と設備を有する研究所の設立が必要であると報告した（医７３－１－（９１）参照）。

1) ガーナの首都アクラで黄熱病研究のためたおれた故野口英世博士を医学界の大先達として又海外医療協力のパイオニアとしての同博士を記念して野口英世記念研究所を，ゆかりの地，アクラに設立することは，両国の親善，更には日本国の海外医療協力のシンボルとして極めて有意義である事。

2) 同国は黄熱，マラリヤをはじめとする伝染病の多い地帯にかかわらず，他の西アフリカ諸国と異なり，例えばパストール研究所の如き伝染病に関する研究所を欠いている。更には創国の雄，エンクルマ大統領以来の伝統をうけ西アフリカの中心たらんとの希望にもえ，医学教育を含む高等教育をはじめ，普通教育に於ても極めて意慾的であること。

3) 昭和44年以来つづけられてきた医療協力は，OTCA事業中随一と称しうべき活動をつづけ現地に於ても極めて高く評価されている事。

4) 現ガーナ大学医学部を，ガーナ大学キャンパスに隣接した400エーカーの地に移し，新築する計画が進んでいること。

5) ガーナ国の地理的環境は西アフリカの中心に位し，他国との交通の便もよく，高度の所謂「第三国研修」の場としても適当であること。

6) ガーナ国国家評議会議長を始め，首脳者達の本研究所設立に関する日本政府への援助要請は極めて積極的で，異常なまでの熱意が示されている事。

以上の事実をふまえ，本調査団はこの他，アクラ市を西アフリカの医療協力センターの地として，極めて適切な地と考え，野口英世博士を記念するに足る立派な研究所を設立する事は，日本国の医療のみならず，海外技術協力のシンボルとして，極めて有意義なものと結論に達した。

本調査団も医学部各スタッフと会い又カンターパートとも会って話すると総ての人々は1日も早く高度の設備を有する研究所の設立を希望，その日の1日も早く来ることを望んでいることを知った。

又日本人専門家によりここ迄教育されたスタッフ及びカウンターパートの努力に報いるには研究所設立が最も正しい方法と考えた。

而も研究所は医学リサーチセンターとしてガーナ国に於る研究と検査の中心たるのみならず，ガーナ国に隣接する西アフリカ諸国の研修の場即ち第三国研修の場とすることが効果的と考えた。

第6章　医学リサーチセンターとしての野口英世記念研究所とガーナ大学医学部との関連に就て

第4章に於る本調査団による第1次プロジェクトチーム及び第2次プロジェクトチームの業績調査結果及び第5章に於る現在行われている医療協力の今後の進め方に於ての調査結果より(1)ガーナ国は熱帯病の宝庫であるに拘らずパスツール研究所の如き熱帯病研究所が存在しない。(2)ガーナ大学医学部は創立後日未だ浅く，卒業生を１２０人位出したにすぎない。(3)研究施設は殆どなく，日本国政府より供与せられた機材即ちヴィールスを始めとする感染症及び栄養に関する研究施設が唯一の検査施設であり，医学分野に於ても開発はかなり遅れている。(4)然し日本政府より高度の進歩した研究施設，検査施設を供与せられてからガーナ国に於る医学は急速に進展し，ガーナ人は高度の研究施設や検査施設を充分に使用，利用出来る能力があることが判明した。

かかる観点よりみればガーナ大学医学部にすぐれた施設を供与し，ガーナ国のみならず，西アフリカの一大リサーチセンターにすることは熱帯病のみならず，種々の他の感染症，栄養問題に悩むガーナ人のみならず西アフリカ諸国国民の保健衛生向上の為に極めて有意義であると考えられた。この意味に於てこの大リサーチセンターを，アクラ市に於て亡くなられた本邦細菌学の泰斗故野口博士を記念し，野口記念研究所とすることが有意義であることは日本国にとっても又ガーナ国にとっても共に一致した意見であった。問題はこの野口記念研究所とガーナ大学医学部との関連に就ての考え方である。以下ガーナ側と本調査団の意見をのべる。

第1部　ガーナ側意見

アクラ市の人口は現在５０万と見積られているが全国の人口成長率は1年につき約2.7％で特にアクラ市の人口増加は急速である。然るに現在の医師の人口比率は約1：２0,０００で，医師の少いことは余りにも顕著である。

而も教育病院のない医学校が１つあるのみで，Korle Bu病院は現在教育のために使用されている。然し乍らアクラ地域の中央病院は全国の中心地でもあり，而も首都アクラ市は急速に発展している為，Korle Bu病院では設備も悪く国民の保健管理の為に第二の大きな病院が必要となった。因にKorle Bu病院だけで看者数は1日1,０００人を超えている現状である。

従ってこれから１０年間に計画されている国民保健プログラムを満たすためには秀れた医師，看護婦及び医療介助者，技師の養成が必要とされている。この意味に於て新しい病院建設は必須であり，ガーナに於る主な医学教育，医学研究地となるべきである。

然しながら新しい病院設立のための敷地として現在のKorle Bu地域は以下の理由のため適切でない。

1）キャンパスは東は潟に，南は海に囲まれており，北，西への広がりは不可能である。而も全地域が低地で，ある地区は海抜以下で沼地や湿地になっており又，その地域は地震帯の中にある。

2）Korle Bu病院は大きくなってゆき１９２３年ベット数２００から今日では1,２００ベットにまでふくらんでおり，而も無計画な拡張のために，統一されずに建設されたため構内は混雑し，敷地の狭隘と相まってこれ以上拡張することは不可能である。

3）アクラ市は急速に拡大しているが拡張の方角はKorle Bu病院地域から遠隔の地に進み，レゴンにあるガーナ大学と港町Tema の方へ向って拡がり，概して北と東の高台の方に展開している。

4）Korle Bu地域への交通の便は悪く，将来は殊に悪化すると思われる。

以上の理由によりガーナ政府は１９６３年新しい病院のためにレゴンの大学地域を選定した。このレゴン地域はアクラ，Tema，北アクラからくる路を連結している重要な幹線道路の近くにある４００エーカーに及ぶ広大な土地であり，且つこの敷地はDanfaの農村保健センターの近くである為，レゴンは都市と農村の保健衛生向上の為の研究と訓練計画を促進させる中心地となりうる絶好の地である。又ガーナ大学に近い医学部と教育病院は自然科学，社会学，農学等の関連した学部での研究の進歩と共に医学教育を促進するという利点がある。

以上の背景を基盤としてガーナ大学医学部教職員一同は下記理由により是非野口記念研究所の設立を実現してほしいと熱望している。即ちガーナ国に於る保健問題は主に伝染病及び寄生虫症である。これらの問題を解決する為には研究所を設立し各分野の研究を進めることが必要である。黄熱病の研究に生涯を捧げた故野口英世博士の功績は研究と社会保健への奉仕，相互関係の崇高な実例であり，ガーナ国のような国に於てこそ医学研究と保健治療とが有機的に関連する故野口博士の偉業が引き継がれなければならない。

健康の必要は研究を優先し，保健の必要，研究活動は未来の研究者，開業医，他の保健職員等に何を教育すべきかを教え，ガーナ国国民の保健衛生の向上に資する所極めて大である。

以上の理由により我々には野口記念研究所の機能として，

1）ヴィールス学，細菌学，病理学，臨床生化学の研究センター

2）ガーナ及びアフリカ諸国の研究及び技術者養成センター

3）将来医師となるべき者に対する媒介的影響力となりうるセンターであり，医学研究，医学

教育，保健治療の医学3大主柱の機能的組織的つなぎとなるセンターとなることを希望，その為には野口記念研究所は日本，ガーナ政府の国際提携にMedical School Complex の主要部門として設立されるべきである。

猶野口記念研究所設立に必要な土地，水，電気等は全て利用出来，ガーナ政府は Medical School Complex の運営に必要な経費は総て支払うことは当然である。

猶ガーナ大学医学部長Prof.Doduよりの公文書を添附する。

ガーナ大学学長及び医学部長は上記の理由により別紙の如き全体計画書を本調査団に提出した。

ガーナ大学医学部のMedical School and Medical Center Developement Planeとして基礎医学校舎，講義室，図書館，教育病院(大学附属病院)，歯学部，パラメヂカルスクール，看護学校，医学部学生宿舎，スタッフ宿舎，営繕設備等が含まれている。

JOINT NOGUCHI MEMORIAL INSTITUTE/MEDICAL CENTRE COMPLEX

Background:

Accra has a growing population which is estimated at half million (1968 census).
The annual growth rate of the general population of the whole country is about 2.7% per annum.
The present doctor/population ratio is about 1:20,000.
There is one Medical School with no teaching hospital of its own.
The Korle Bu hospital which is now used for teaching is also the central hospital for the Accra Region and the main referral centre for the whole country.

The Need for a Second Hopsital in Accra.

(1) Health Care Requirements:

Accra needs a second large hospital to cater for the health requirements of a rapidly expanding metropolis. In spite of a number of other urban polyclinics, the Korle Bu polyclinic alone see over 1,000 patients a day.

(2) Training Requirements:

There must be a greater output of doctors, nurses and other health personnel in order to meet even the modest national health programme projected for the next decade.

It has previously been recommended that a new hospital which in any case is a necessary requirement should also become the main teaching and medical research centre for Ghana. This recommendation has been accepted by successive Governments since 1963.

Site for the New Hospital

A. The Korle Bu area is not suitable for a new hospital because of the following reasons:

(1) The hospital campus is hemmed in by a lagoon on the east side and the sea on the south; expansion to the north and west is not possible because of the presence of fully established housing estates. The whole area is low-lying; some parts are below sea level and readily become marshy and waterlogged; like other parts of Accra, the area is within an earthquake belt.

(2) Extensions to the Korle Bu hospital have taken place in an ad hoc manner and the hospital has expanded from the original 200 beds in 1923, to over 1,200 beds today. This growth has occurred spasmodically and has produced an extensive complex of separate hospital buildings.

Physically, the campus is congested and cannot take any further development; functionally, it has become cumbersome and inefficient to run.

(3) The direction of growth of the city of Accra is away from the hospital area and towards the north and east in the direction of the University and the new harbour township at Tema.

(4) At present, city traffic makes access to the Korle Bu area difficult and slow and this is likely to get worse in the future.

B. The University area at Legon has been chosen for the new

hospital because.

(i) A large acreage of suitable land is available which lies close to important trunk roads linking the proposed hospital site with Accra, Tema, and the main incoming routes from areas north of Accra.

(ii) The hospital site is also close to the rural health research centre at Danfa and forms a natural pivotal point for co-ordinating rural and urban community research and traning programmes.

(iii) A medical school and teaching hospital close to the University would have the advantage of facilitating and co-ordinating medical research with research going on in the cognate and related Faculties of Science, Social Studies and Agriculture.

Noguchi Memorial Institute

Ghana's health problems are mainly due to preventable infectious and parasitic diseases. Laboratory and field research are necessary to define the extent of these problems and to determine the best way to combat them.

The example of Dr. Noguchi who worked in Accra and gave his life in the search for the cause of Yellow Fever is a unique example of the interrelationship between laboratory research and service to the health of the community. Medical research and health care in a country such as ours must go hand in hand. The health needs determine the research priorities and the health needs and research activities together determine what must be taught to the members of the health team who will become the future research workers,

medical practitioners and other health personnel.

The Noguchi Memorial Institute will function as

(a) a research centre of excellence in virology, bacteriology, pathology and clinical biochemistry in support of defined community and clinical health problems.

(b) a research training centre not only for Ghana but also for other countries in Africa and beyond

(c) a catalysing influence on the training of future doctors and will be an organic and functional link between research and teaching and health care.

The Noguchi Memorial Institute will therefore be integrated with the Medical School complex as an example of international collaboration of the Governments of Japan and Ghana.

The architectural infra structure required (i.e. land, water, electricity, etc.) are all available on or near the site and the Ghana Government is able to undertake the anticipated running cost of the total complex. The detailed requirements will need to be worked out by the Architects and Technical Experts to be nominated by the participating Governments.

UNIVERSITY OF GHANA

MEDICAL SCHOOL AND MEDICAL CENTRE

DEVELOPMENT PLAN

TENTATIVE REQUIREMENTS PROGRAMME

Accommodation Type:	Approximate Area In Sc. Ft.
A. Basic Sciences Buildings:	
1. Departments of Anatomy & Physiology	28,000 Sq. ft.
2. Departments of Biochemistry & Pharmacology	28,000 "
3. Departments of Parasitology, Bacteriology and Pathology	28,000 "
4. Departments of Social and Preventive Medicine	28,000 "
5. Multi Discipline Labs/Dissection Rooms	25,000 "
6. Multi Discipline Labs/Anatomy Museum	25,000 "
7. Multi Discipline Labs/Central Museum	50,000 "
B. Common Facility Buildings:	
1. Animal Experimental Building	6,000 Sq. ft.
2. Animal House	25,000 "
3. Lecture and Seminar Rooms	9,000 "
4. Lecture Theatre/Auditorium	6,000 "
5. Medical Library (No. Vols.)	8,000 "
6. Blood Bank	2,000 "
7. Administrative Building	30,000 "
C. Teaching Hospital - 650 Beds:	
1. Wards with ancillary rooms:	

Divisions in Wards:

(a) By Sex - Male/Female)

(b) By Class)

(i) General)

(ii) Semi private) 110,000 Sq. ft.

(iii) Private)

(c) By Age)

(d) By Illness)

(i) Surgical -)

(General Maternity, Special, Isolation))

(ii) Modical -)

(General, skin disease, contagious disease, Tuberculosis, Psychiatrics Pediatrics))

2. Operating Suites (10 No.) 20,000 Sq. ft.
3. Out Patients Departments/Treatment Rooms 30,000 "
4. Diagnostic Labs. 5,000 "
5. Pharmacy/Dispensary 12,000 "
6. Diagnostic X'ray 5,000 "
7. Medical records Room 3,000 "
8. Central stress and services Building 40,000 "
9. Central Sterile supply Department 15,000 "
10. Plants Room/Work shops 35,000 "

D. Dental School/Clinic:

1. Consulting Examination Room)
2. Dental Theatre) 50,000 Sq. ft.

3. Dental Laboratory	)	
4. Recovery Room	)	
5. Lecture/Seminar Room	)	
6. Dental Library	)	
7. Administration/Staff Room	)	

E. Para Medical Training School (Say 250 Students)

1. Lecture/Seminar Rooms	)	
2. Practical Rooms	)	10,000 Sq. ft.
3. Staff Room	)	

F. Nurses Training School & Hostel (Say 500 Students)

1. Lecture Rooms	)	
2. Class/Seminar Rooms	)	
3. Practical Rooms	)	15,000 Sq. ft.
4. Library	)	
5. Staff Rooms	)	
6. Hostel Block with Amenities		120,000 "

G. Medical Students Accommodation (600 Students)

1. Hostel with Amenities (within Main University Complex)	3,200,000 Sq. ft.

H. Staff Housing:

1. Senior Members - (Say 75 No. at Legon)	225,000 "
2. Senior Staff	
3. Junior Staff (within University Staff Village)	

I. Infrastructural Services:

Road Mains

Water Mains

Sewer Mains and Treatment Plants

Electricity Mains

Telephone Mains

Street Lighting

DEVELOPMENT OFFICE

JUNE 1973

第2部　本調査団の意見

(1) 既に数回記載した如くガーナ人は実直で熱心であり，日本人専門家の指導を素直に受け，現在ではガーナ人のみにてヴィールスの分離，同定，培養が可能となり又，電子顕微鏡の操作，写真撮影，現像，超薄切片作製等も優秀であり，レギュラーの検査はガーナ人のみにて殆んど可能な状態である。然しガーナ人関係者は更に高度の技術と学問を要求し，その要求を満たす為には従来の医療協力のプロジェクトの形では不充分で，高度の研究を遂行しうる研究所の設立が必要とされた。

(2) 而も高度の研究可能な研究所を設立すれば，今日迄欧米に於て研究に従事し，帰国を望んでいないガーナ人研究者もガーナ国に帰り夫々の能力を充分に発揮出来ることになり，ガーナ人頭脳流出をガーナ国内に逆流入をせしめうる原動力となりうる。ガーナ政府が国費を出して欧米に於て教育したガーナ人がガーナ国に帰ることを希望しないことはガーナ国政府にとっては悲劇であり，この意味に於ても高度の研究可能なリサーチセンターを設立すべきである。

(3) 又現在養成しているカンターパートは非常に熱心であり，今やヴィールス及び電子顕微鏡部門に働いているカンターパートは日本人的感覚をもって働いており，この素晴らしい気風を永続せしめることはガーナ医学の発展に寄与する所極めて大であると考えている。彼らが更に高度の技術を希望していることと相まって高度の研究所の設立が彼らを更に勇気づけるものと考えられた。

(4) 而も現在養成せられているこれらカンターパートは優秀で，全国病院，保健所より集まってくる検査材料を消化し，施設は狭隘であるがガーナ国の検査センターの役割りを果している。而も検査材料は年々増加する一方であり，且つ新しい事実が次々と発見されている現実の姿をみれば，早急に充分な検査可能な研究所の設立が必要である。

(5) 更にガーナは交通上又，地域上西アフリカの中心地であるので"第3国人の研修"の場として最も適当である。従って「第3国研修」の場とするに足る設備と施設を有する研究所が設立されれば，現在のメンバーにてもヴィールス学及び電子顕微鏡学を中心とし「栄養と感染」に到る迄広範囲に於る研修の場とすることが出来る。

(6) 又ガーナは地理的関係上ヨーロッパ，南米，北米の中心部に存し，国際的交流が盛であり，且つ未解決の疾患が未だ原始的状態にて存在し，日本とガーナ国のみならず世界各国との共同研究の絶好のテーマとなりうるので，その為にも中途半端な研究所でなく高度な研究可能な設備と機材と人材を有する一大研究所を設立すべきである。

(7) 他方ガーナ人の技術は優秀で感染動物飼育室の供与をうけてから金田専門家の指導により

ポリオヴィールスの免疫血清製造に成功している。このことはガーナ人は教育により高度の研究能力と技術を備え得，免疫血清製造の能力が充分にあることが証明された。ガーナ国の現在最も必要としているものは各種伝染性疾患の免疫血清である。彼らに高度の研究能力のある研究所を与えれば当然それに附属して免疫血清を製造し得，ガーナ国のみならずアフリカ全域に及ぼす影響極めて大であると信ずる。

(8) 以上の本調査団の意見より本調査団は１９６９年以来ガーナ国との間に行われている医療協力を基盤として，之を更に発展せしむる為には高度の研究可能な医学研究所即ち野口記念研究所の設立を実現すべきであると結論した。

第３部　ガーナ側及び本調査団の意見を基本にした医療協力の将来の姿及びその規模

第１部及び第２部に於てのべた如くリサーチセンターとしての野口記念研究所の設立は両者とも一致した意見である。但しガーナ側はMedical School Complexとしての野口記念研究所，即ち高度の研究のみならず，将来医師となるべき者及び技術者の教育センターを希望し，而も大学附属病院の臨床検査部の１部を担当しうる研究所にしてほしいことを強調している。本調査団はガーナ側意見には同感であるが，教育部門を重視すると現在研究意欲に燃えているガーナ人研究者にとっては不満足のものとなり，更には外国にて研究している者をもガーナに呼びもどせない状況に追い込まれることが憂慮される。従ってガーナ側意見と本調査団の意見を重視すれば，

(1) 高度な研究可能な優秀な研究所を設立すること。

(2) 本研究所の１部に教育部門を附属せしめ，研究所はリサーチセンターとして研究所々員のみならず教育部門の職員にも研究の機会を与え而も研究所に於て研究せられた事実を教育に利用しうるようにする必要がある。

(3) ガーナ全国のみならず，西アフリカ，全アフリカ医学発展の為カンターパートの養成機関をもつこと。

(4) ガーナ国のみならず全アフリカの為各種免疫血清製造可能な高度の研究所を設立すべきである。

第7章　第三国の援助

ガーナ国は現在各国に対しモラトリアム（Moratorium）を施行し，モラトリアムの解除が何時になるか各国間の重要問題のようである。日本に於てもモラトリアムが行われているような国には援助をやる必要はないと主張する者もあることは確である。技術協力のあり方は経済的効果の裏付けがなければ行い得ないのか。この点本調査団の団長である本多は常に深い疑問をいだいていた。団長個人としてはモラトリアムを施行しなければならない程窮乏している国にこそ援助すべきであり，殊に医療協力はかかる困窮の国にこそ手をさしのべるべきであると考えている。

この意味に於てモラトリアムが行われているガーナ国に対する現時点に於る日本以外の第三国の援助がどうなっているか調査することは非常に重要な調査事項であった。

この点に関しまづ大蔵省経済企画局々長Mr .R. A. Basoahに会った。現在無償援助（Basoah は Soft loanと表現している）はドイツ，イギリス，アメリカ，カナダの4国がガーナ国を4地区に分け4,000～5,000万ドル単位で水道施設の供与を行っていると称し，その契約書を我々に示した。ガーナにはボルタ河があり，ボルタ発電所により電力が豊富で而も安価であることが世界各国の注目する所である。而も，ボルタ河の支流である多数の河及び他の高地より流れている多数の河川があり，水道施設さえ設備されれば，工業の発展は自ら明らかである。この意味に於てモラトリアムが行われている現在，新たに水道施設の供与を申し出ている欧米諸国の先見の明が感ぜられた。

又，アメリカのカーネーギー財団はガーナ大学に対し4,000万ドルを言語学の研究に寄附したことが滞在中ガーナの新聞に掲載せられていた。

その他ハンガリー，イタリー，インドその他の諸国から3年契約で辺地医療の為医師が派遣せられ，医療協力を行っている。

又，カナダ及びドイツはTechnical Training Center を供与，自動車の製造，修理，テレビ，ラジオの製造，組立，修理，農機具の製造，製材，製板，レンガ製造，コンクリートブロック製造，建築技術，タイプライターの組立，修理等が主な教務課程で，多数の青年が熱心に勉強している姿が注目せられた。而も之らTraining Center の経費は全部ガーナ国で支払い，カナダから来ている1人の専門家の給料はカナダ国が支払っている。猶カナダのTechnical Training Center の内容を参考資料4に示す。

日本ではTextile Center を供与，現在ではガーナ人によって管理運営されている。

その他現在ソビエト，中華人民共和国とも話合い中とのことであるが内容に就ては明らかにされなかった。

以上のことよりモラトリアム施行中に拘らず各国とも裏面にては種々の援助を行っている姿が散見された。この意味に於て日本も遠く離れている貧乏国ガーナ等とガーナを軽視することなく，之ら各国の動きに就ても監視の必要があるものと思う。

然し本調査団はモラトリアムを施行しなければならない程困窮している国にこそ医療協力を強力に進めるべきであると考えている。

猶滞在中，新聞に掲載せられたアメリカのVolunteer 及びRiver Blindnessの援助に就ての記事を添附す。

US VOLUNTEERS IN TO HELP IN DEV. PROJECTS

A GROUP of 133 volunteers from high schools, colleges and universities in the United States arrived in Accra at the Week-end by air from New York, on a chartered aircraft for a two-month voluntary service in Ghana.

The group made up of 105 volunteers of the "Operation Cross Roads Africa" and 18 members of Church World Services (C. W. S.) will work on various self-help projects in the country.

A spokesman for the group said, members of the Church World Services would build store houses on farms being operated by the Christian Council of Ghana in Sandema and Binaba in the Upper Region.

The volunteers of the "Operation Cross Roads Africa" would work on "Operation Feed Yourself" farms and self-help projects such as school blocks, roads, bridges, community centres and library buildings throughout the country, he further said.

Mr. Dale Washburn, leader of the "Operation Cross Roads Africa" group, said that the service in Ghana would afford them the opportunity to learn more about Africa and how best American youth could contribute to the development of Africa.

RIVER BLINDNESS

ANOTHER step against the widespread, debilitating river blindness disease will be taken this month with a meeting of a number of governments and international agencies in Paris to consult on the financing of an international control programme.

River blindness - known medically as Onchocerciasis-affects an estimated 20 million people in Africa, Yemen and parts of Central and South America. It is caused by a parasitic worm that is transmitted by a species of blackfly and particularly affects vision, sometimes causing total blindness.

The Paris meeting is organised by the International Bank for Reconstruction and Development (World Bank) and will be attended by the other international organizations sponsoring the programme which are the World Health Organisation (WHO), the Food and Agriculture Organisation (FAO) and the United Nations Development Programme (UNDP).

第8章　行われて来た第1次プロジエクトと将来計画

第1部　行われて来た第1次プロジエクトと将来計画との関連

ガーナ国に於ては政府やWHOの努力にもかかわらず，医師を含めての医療技術者の不足のため，病気の多いことから言えば，ガーナは近代国家とは言えない状況にある。殊に小児死亡率は，5～10％を越え，その大半は結核，麻疹，天然痘，肺炎，マラリヤであり，又小児の栄養不足もその死亡率を高める重要な因子である。

又，所謂先進諸国では考えられない，マラリヤ，天然痘，黄熱をはじめ，ヴィールス病及びヴィールス類似性疫病も多く，ガーナの現状は残念にも「伝染病の宝庫」とも言いうる。

又，ガーナ国の死因のパターンを見ると伝染病疾患が優位をしめていることがわかる。更にその分析をすすめればたとえば，麻疹の如く，先進諸国に於いては流行はあっても，死亡率が非常に低いものが目立つ。

それには医療の普及度の問題，予防接種の事，更には全体の公衆衛生レベル等々，多くの指摘しうる原因が重なっていようが，その中で栄養不良による因子は，決して見逃す事のできない重要なものである。

この意味に於て日本のガーナ国に対する医療協力のうち第1次プロジェクトは言わば，伝染性疾患への直接的なアプローチであったが，これを更に拡大強化する意味で，宿主側としてのひとの側の条件の解明，更には宿主とヴィールス細菌との関係の研究に着手すべく1973年6月より「栄養と感染症」という包括的テーマの下に第2次プロジェクトが開始せられた。今后は更に感染症に於る病理学的及び化学的究明が行われるべきであり，更に発展せしむれば熱帯環境下に於る生体の生理学及びそれに伴う環境医学の解明に努力すべきである。

第2部　第1次，第2次プロジエクトに続く将来計画としての研究所の設立

第1次プロジェクトに於て既に24人のカンターパート，4人の医師がヴィールス学及び電子顕微鏡学に就て教育をうけ，既にガーナ人の手により運営されているが，現在の施設は狭隘で，今后益々利用度が高まるヴィールス学，電子顕微鏡学部門は更に拡大を図らねばならない。第2次プロジェクトとしての「栄養と感染症」に関する研究に於ても「栄養」に関する研究に要する研究機具，機材は相当膨大な量になり，現在のガーナ大学医学部では初期の研究には間に合うが将来益々必要性が高まるとスペースの狭隘をまぬがれない。更にヴィールス学，電子顕微鏡学及び栄養学を基礎として更に効果的に第1次，第2次プロジェクトを進展せしむる為に病理学，化

学，熱帯環境下の生理学等を実施せんとすれば現状では不可能で，新たに研究所を設立せざるを得ない。研究所を設立するとすれば当然ヴィールス学，電子顕微鏡学及び栄養学を基礎とし，これら学問を更に補充強化し，而もガーナ国のみならずアフリカ各国国民の保健を向上せしむる為熱帯環境下の生理学，病理学，化学が附属さるべきである。又現在に於ても既にガーナ人の手により実験的にではあるが日本人専門家大立目，金田両氏の指導により日本政府より供与せられた「感染症動物飼育室」に於てポリオヴィールスのワクチン製造に成功しており，ガーナ人によるワクチン製造は可能であることが証明された。この意味に於てヴィールス学，電子顕微鏡学，栄養学の究明と併行してワクチン製造部門を有する研究所の設立が望まれる。

第3部　研究所規模

ガーナ国，日本国両国間医療協力に関係している専門家並びに調査団の考え方としてはヴィールス学を中心として高度な研究が行われる研究所が必要でヴィールス学を中心としてのみ考えればその総面積は２２,４５９㎡，建築総経費大体6,０００,０００千円で，詳細は別表に示す。これらの建築物のうちまず第１次プロジェクトに於て大体完成せるヴィールス学部門及び電子顕微鏡学部門は既にスタッフ及びカンターパートが揃い，更に強化するのみで，建築物が出来上れば直ちに仕事が始められる。従って，第Ｉ期工事としてヴィールス及び感染症研究棟及び電子顕微鏡研究棟を建設する。

次に現在第２次プロジェクトとして栄養学が行われているが，３年後には第２次プロジェクトが終了，スタッフとカンターパートが揃い，又機材も揃うので第Ⅱ期工事として生化学栄養学研究棟が完成すれば直ちに仕事が行われる。

第３次プロジェクトに就いては未決定であるがヴィールス性疾患及び感染症に於る病理学又は熱帯環境下の生理学いづれを選ぶにしても第３期工事として第３次プロジェクトに選定せられたものの研究棟を建設すればスタッフもカンターパートも準備出来ており，研究棟の完成と同時に研究が開始せられる。

従来の技術協力に就て省みるに医療協力部門のみならず，他の部門に於ても供与機材が揃っても建築物が出来ず，又逆に建築物が出来ても供与機材が届かず或はスタッフやカンターパートがない為無駄な出費をすることが屢々経験せられている。本調査団はこの点に就て充分厳重なチェックをし現在の状態であれば研究棟の完成のときには医療協力プロジェクトによりスタッフ，カンターパート，機材が既に用意され，研究棟の完成と同時にガーナ人による研究が開始せられるようになる。然しガーナ人のみにては更に高度の研究に進展することは困難なので日本人専門家

のみならず世界各国の優秀な人材の派遣，指導者を必要とする。

１９７２年本多らの調査団により計画された建築規模及び建築経費，スタッフ等を以下に示す。

研　究　所　規　模　概　要

（本規模は吉武，石丸，井上専門家の意見の項を参照して変更せられる。）

1. 研究所構成員について

a．管理機構

イ．評議員会

研究所長

ガーナ大学副学長

ガーナ大学医学部長

ガーナ科学院院長

ガーナ厚生省公衆衛生局長

WHO代表

FAO代表

在ガーナ日本国大使

ガーナ国外からの適当な代表若干名

ロ．所　　長

ハ．副 所 長

ニ．事務局長

ホ．事務局職員

ヘ．管財人及び管理エンジニア

b．研究職員

イ．上級研究職員

日本人専門家

ガーナ大学教授

ガーナ国内のガーナ大学以外からの客員教授

ガーナ国外からの客員教授

ロ．研究所員

日本人専門家

ガーナ大学研究員

ガーナ国内のガーナ大学以外の客員研究員

西アフリカ諸国より客員研究員

ハ．研究所技師，技術職員

c．大学院学生

ガーナ国，及び西アフリカ諸国よりの大学院学生

ガーナ国，及びガーナ国外からの医学研究生

d．第三国研修生

2. 研究所の研究部門等

a．研究部門

ヴィールス研究部門　1

ヴィールス研究部門　2

感染症研究部門

生化学研究部門

栄養学研究部門

病理学研究部門

医放射線学研究部門

生理学研究部門

熱帯気候医学研究部門

電子顕微鏡及びコンピューター研究部門

b．実験動物室

中央実験動物供給部門

各部門所属動物実験室

c．野口英世記念図書館

d．野口英世記念講堂

3. 研究所管理部門等

研究所本部

中央工作室

中央材料室

職員クラブ

カフテリヤ

高級研究員住宅

※地域冷房，配電等の部門

※この部門を一つの建物にまとめ，研究所全体に冷房用冷水，配電，滅菌等に用いる蒸気，温水，プロパンガス等の集中供給等を行う。こうする事により小人数の高級エンジニアによる管理を行い得且つ安定した供給を行いうる。特に高級エンジニアの不足したガーナ国に於いて有効な手段と考えられる。

4. 建築等の規模及びそれに要する費用の概算

本調査（１９７２年）にあたり，建築等の専門家が同行しなかったので，ガーナ国に於ける建築等に要する費用の積算は不可能であった。１９７３年に行われた本調査団に於る吉武，井上，石丸団員は建築専門家であるので，之ら３団員の調査結果により規模と積算が変更される。

一応設計図にもとづき，日本国内で建築するものとして，詳細な積算を行い，以下の価格を算出した。

したがって，プラント等の海外建設の専門家や，海外に病院等を建築した建築会社の話によると，その地域差はあるが，本価格に大体，２０～５０％の上積みが必要のようである。

a．その概要

図書館及び記念講堂	3,078㎡	285,500千円
生化学及び栄養学研究棟	2,200㎡	232,400 〃
ヴィールス及び感染症研究棟	3,300㎡	440,000 〃
生理学及び熱帯医学研究棟	2,200㎡	232,400 〃
放射線医生物，病理学研究棟	2,200㎡	232,400 〃
研究所本部，電頭コンピューター棟	2,200㎡	194,600 〃
カフテリヤ	900㎡	71,700 〃
職員クラブ	900㎡	71,700 〃
動物供給管理センター	1,061㎡	139,100 〃
冷房プラント（建築物）	1,000㎡	67,000 〃
住宅（２０戸）	3,420㎡	265,500 〃
地域冷房システム		485,000 〃
上，下水道		140,000 〃
受，配電システム		295,000 〃
環境整備，野口記念庭園		413,700 〃

仮設費		178,300 〃 (5%)
設計及び建築管理費		224,658 〃 (6%)
計		3,968,958 〃

5. その詳細

1. 図書館及び記念講堂

建　築	3,078㎡	184,000千円
空　調		46,500 〃
配・管		18,500 〃
配　電		21,500 〃
その他内部施設		15,000 〃
計		285,500 〃

2. 生化学及び栄養学研究棟

建　築	2,200㎡	132,000千円
空　調		46,000 〃
配　管		22,000 〃
配　電		15,400 〃
その他内部施設		17,000 〃
計		232,400 〃

3. ヴィールス及び感染症研究棟

建　築	3,300㎡	198,000千円
空　調		116,000 〃
配　管		33,000 〃
配　電		23,000 〃
その他内部施設		70,000 〃
計		440,000 〃

4. 生理学及び熱帯医学研究棟

建　築	2,200㎡	132,000千円
空　調		46,000 〃
配　管		22,000 〃
配　電		15,400 〃
その他内部施設		17,000 〃
計		232,400 〃

5. 放射線医生物学及び病理学研究棟

建　築	2,200㎡	132,000千円
空　調		46,000 〃
配　管		22,000 〃
配　電		15,400 〃
その他内部施設		17,000 〃
計		232,400 〃

6. 研究所本部及び電顕コンピューター棟

建　築	2,200㎡	121000千円
空　調		35,000 〃
配　管		14,200 〃
配　電		15,400 〃
その他内部施設		9,000 〃
計		194,600 〃

7. カフテリヤ

建　築	200㎡	45,000千円
空　調		11,000 〃
配　管		5,400 〃
配　電		6,300 〃
その他内部施設		4,000 〃
計		71,700 〃

8. 職員クラブ

建　築		45,000千円
空　調		11,000 〃
配　管		5,400 〃
配　電		6,300 〃
その他の内部施設		4,000 〃
計		71,700 〃

9. 動物供給管理センター

建　物	1,061㎡	64,000千円
空　調		39,500 〃（4万／㎡）
配　管		1,100 〃
配　電		7,500 〃
その他内部施設		27,000 〃
計		139,100 〃

10. 空調プラント

建　築	1,000㎡	45,000千円
空　調		7,000 〃（0.7／㎡）
配　管		6,000 〃
配　電		7,000 〃
その他内部施設		2,000 〃
計		67,000 〃

11. 住宅（20戸）

建　築	3,420㎡	171,000千円
空　調		41,500 〃（12／㎡）
配　管		21,000 〃
配　電		24,000 〃
その他内部施設		8,000 〃
計		265,500 〃

12. 地域冷房システム

冷房プラント	215,000千円
蒸気プラント	55,000 〃
コントロールセンター	90,000 〃
屋外配管	125,000 〃
計	485,000 〃

13. 上，下水道システム

上水道	15,000千円
下水処理施設	35,000 〃
屋外配管	90,000 〃
計	140,000 〃

14. 受，配電システム

主受配電ステーション　6,000V, 4,200KVA	42,000千円
DC電源及び非常電源プラント　1,250KVA	48,000 〃
副配電ステーション　ステーション＋α	35,000 〃
屋外配線	115,000 〃
屋外照明	55,000 〃
計	295,000 〃

15. 環境整備及び野口記念庭園

環境整備	100,000千円
道路整備	172,000 〃
パーキング	14,400 〃
野口記念庭園	2,300 〃
噴　水	20,000 〃
芝　生	105,000 〃
計	413,700 〃

第4部　研究所設立後に於る日本側医療協力による経済負担

研究棟は医療協力プロジェクト終了時に大体完成するよう計画しておるので，研究棟完成の時期には夫々のプロジェクトにより養成したスタッフ及びカンターパートにより研究が開始せられる。然し研究棟完成初期には夫々の専門家が1年間は指導すべきであり，その后は1年のうち3～6ケ月短期専門家派遣により充分と考えられる。

上級研修員は1年単位として毎年2～3人日本に於て教育することが理想的である。

下級研修員は1プロジェクトに対し1～2人，1年～1年6ケ月位づつ連続的に受入れるべきである。

資材供与は5年毎に新しいものに替えなければならない。部品はたとえどんなに小さくともFollow upで供与すべきである。但し薬品とかガラス等現地又は欧州に於て求めうるものはガーナ政府に求めさせるべきである。人件費，旅費，機材費含め年間大体1億円前後とみなされる。

第9章 総　　括

以上本調査団の調査結果に就てのべたが，玆に本調査団の総括をのべる。然し総括をのべる前に現在迄行われている2，3の医療協力について反省してみたい。世界の若人を感激せしめ，その人格の高潔さが世界の人々の心をゆさぶったかの有名なシュワイツアーの病院，アフリカ原住民の幸福を祈って建設，彼の後に続く若者のあることを信じて建設した病院は今どうなっているのか。その答は全く悲観的で現在では全く潰滅に瀕している状態である。あれだけ人々の心を揺り動かした彼の仕事は何故彼1人で終りを告げなければならないのか。

上記の偉人の始められた事業の末路は医療協力のあり方について示唆する所甚しく大であると考えられる。即ち如何に偉大なる人でも個人の力では，その人1代に於ける仕事のみで自然消滅の形をとらざるを得ないことを示しているが，このことは他の反面より見れば後継者の育成が不充分だった為であるともいいうる。医療協力というものはいきの永い仕事であり，2年，3年と時間を区切って続けられるべきものではない。何故ならば医学は日新月歩で昨日の真実は今日では丸で反対の事実であるということは屢々経験する所である。

我が国のガーナ国に対する医療協力は長期的展望に立って，最も効果的に行うべしというのが，大方針である。この大方針にのっとって考えるに，臨床医学に直接関係のある病院，或は予防医学に直結する衛生教育機関等も考えられようが，その等の機関は所謂，基礎医学研究の進歩と，そこでさずけられる基礎的トレーニングを経た人材のうらづけなくして，進歩，向上のない事を考えれば野口英世記念研究所の構想の趣く所は，自ら基礎医学部門に重点をおくべき事は明白であろう。

又こうした発展途上国で，その経済力必ずしも強くない所では，基礎医学研究所が出来，それが引力となって，病院等が生れる事は考えられようが，その逆はあり得ないと思われる。

今般野口英世記念研究所設立の話が出て来た途端にガーナ国大蔵省は大学附属病院建設の計画を打ち出している事実をみても明らかである。

このような観点に立つて本調査団の調査の結果を総括すれば次の如くである。

1. 医療協力は医師が直接診療に従事するような小乗的協力という形をとるべきでない。寧ろ，ガーナ人医師及びパラメヂカルパーソネルを教育養成し，

之ら養成せられた医療従事者をしてガーナ人の保健衛生の向上に貢献せしむる大乗的医療協力をすべきである。

2. 大乗的医療協力とする為には人材の確保が必要であり，人材の確保には優秀な器械器具を有する高度な研究の可能な研究所を設立しなければならない。

3. 高度な研究可能な研究所を設立しても永続的に業績を遂行する為には将来医師となるべき又はパラメジカルパーソナルとなるべきもののトレーニングセンターの性格をも具備しなければならない。

4. 高度な研究可能な研究所の設備は治療医学の検査センターの1部を構成すべきことは当然である。

5. 高度な研究可能な研究所は更に「第3国研修の場」とし又世界各国との研究交流の場とすべきである。

6. 以上の要件を満足せしむる為には相当大規模な研究所と訓練センターを設立し大学附属病院と密接な関連を有せしむるようにすべきである。この為には2，3年の短期間のプロジェクトとせず，6年計画で2年間20億～30億円程度の予算を組むべきである。

第10章 附 属 添 付 書

第1部　吉武専門家コメント

今次ガーナ大学医学部基礎調査団一行は，中近東アフリカ計画の一環として，昨1972年6月に行われた調査に基づく"ガーナ国ガーナ大学医学部医療協力実施調査団報告書(197307)"にある野口英世記念研究所の実現の可能性を検討するため，ガーナにおける気候風土並びに建築資材，建築工事，建築法規等建設事情に関する情報を収集し，併せてKorle Bu 病院並びにLegon 大学の施設調査及び当記念研究所の敷地調査を行った。

出発に先立ち，この計画の実施がガーナ側の施設維持費負担能力にかゝっているとされ，それらについてガーナ側との協議が必要と考えられたので，その資料(別紙Y－1)を用意し，6月19日，20日，22日の3日に亘り協議が行われた。ガーナ側は，これらランニングコストの支出には同意し乍らも，なお二三の新たな問題を提起したので，むしろそれらが協議の主体となった。以下はこの協議内容に関する筆者の覚え書である。

I　施設に関する協議内容

1° J側は具体的なイメージとしては医学部予定地内に，当分の間は独立で，高度の基礎医学研究所を設立することを意図していた。医学部との関連は余り重視していなかった。

2° G側は，それがレゴン大学及びMEDICAL COMPLEX(以下MC)のINTEGRAL PART となることを強く要望した。(研究部門となる。)

3° G側は，同時にそれが，学生教育の部門を含むことを要望した。J側のイメージではPOST GRADUATEの教育までは含むものと考えているが，学生教育は考えていない。

4° J側は，2°－3°をG側が主張するならば，MCの全体計画を示すことを希望，規模計画についての原案が提出された。(これはJ側で検討し，G側へ送る必要がある。)

5° 同時にMASTER PLAN(以下MP)*を双方で出し合って一つにまとめ，その中に当記念研究部門を位置付けることにした。

6° J側は，G側が2° 3° を主張しているので，MPのACADEMIC PLAN(AP)建設段階計画MASTER PROGRAM(MPr)を知っておく必要がある。

7° 4°. 5°. 6°を今年内に了え，新研究部門の基本計画に入るのがよいと思われる。

なお5°

＊最小限主要建物位置及び概形を示すスケッチ程度のものでもよいと思われる。……但し凡その規模計画はその中に含む必要がある。

6° はOTCA LEVELで進めるのが適当であろう。（予算時期，完了時期の問題等？），（野口英世１００年記念時期のずれ。）

次に敷地については６月１９日と２２日に現地に赴いて調査した結果，マスタープラン計画上次の諸点が重要であると判断した。

研究所予定敷地に関する調査メモ

1° MEDICAL COMPLEXの予定敷地は，一つの丘をなしており，その丘頂に既設されている貯水塔から受けるDESIGN上の影響は小さくないので，この設計図を取寄せる必要がある。

2° 予定地には，すでにSHEPHEARD & EPSTEIN による MASTER PLAN が画かれており，全般にほぼこのPLANに沿って計画が実施されているので，なるべくこれを尊重したものを一案として出す必要がある。

3° この MASTER PLANは，PEDESTRIAN WAY を中軸に左右2本の車道をとり施設へは袋路型パーキングからACCESSするような道路パターンとなっている。

但し，既設部分におけるPEDEの使用情況をみると，ここは車より人を優先するということで，車の乗入れは行っていることから，今回の計画もそのような使われ方と想定してよいであろう。

4° MEDICAL COMPLEXの敷地は，既設の大学主要部門との間に軸線の傾きがある。（図A）。しかし若しもこの敷地の等高線に着目すれば，同じ傾きでも（図B）のようなパターンが考えられてよい筈である。但し，図Aのシステムの第1号ともいうべきモスクの工事が既に着工されているので，原案（図A）を動かすことはかなり難しいものと思われる。

5° 病院あるいは，MEDICAL COMPLEXの主要部は，ACCRAからのAPRO－ACH道路に向いたこの斜面に置くのがよいと考えられる。

但し，この斜面を利用する場合，病院病棟部や学校の教室の方位が東西向きとなって，日照上或は日照調整上不利となる公算が大きい。（しかし主風向は南西である。）

6° J側のMASTER PLANとしては，まずG側の面積構成を検討した上で，

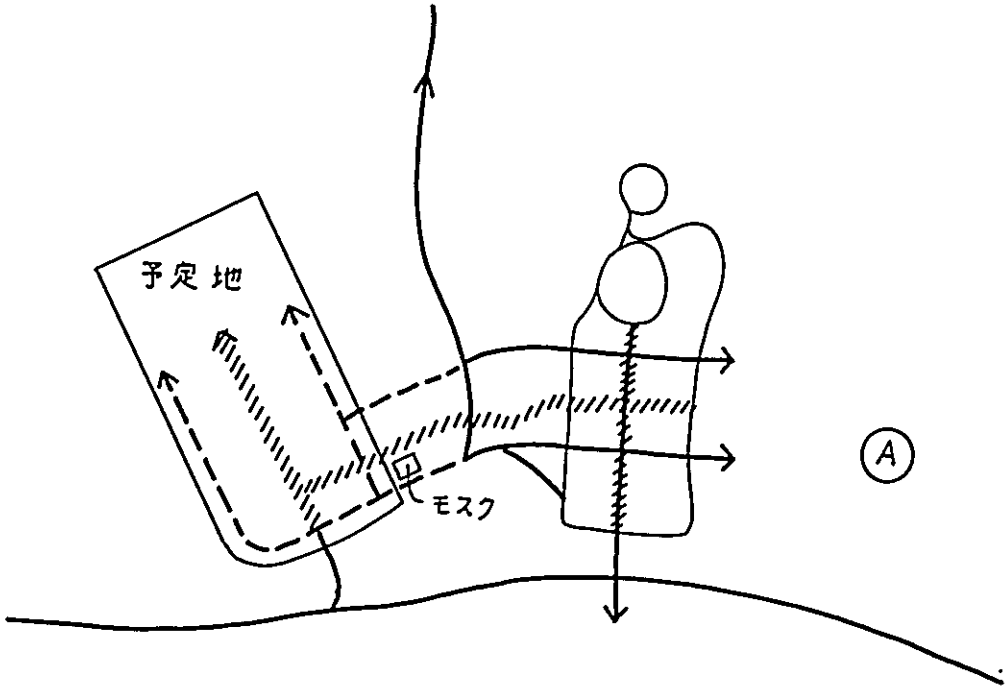
1）原案(A)の道路パターンによるもの

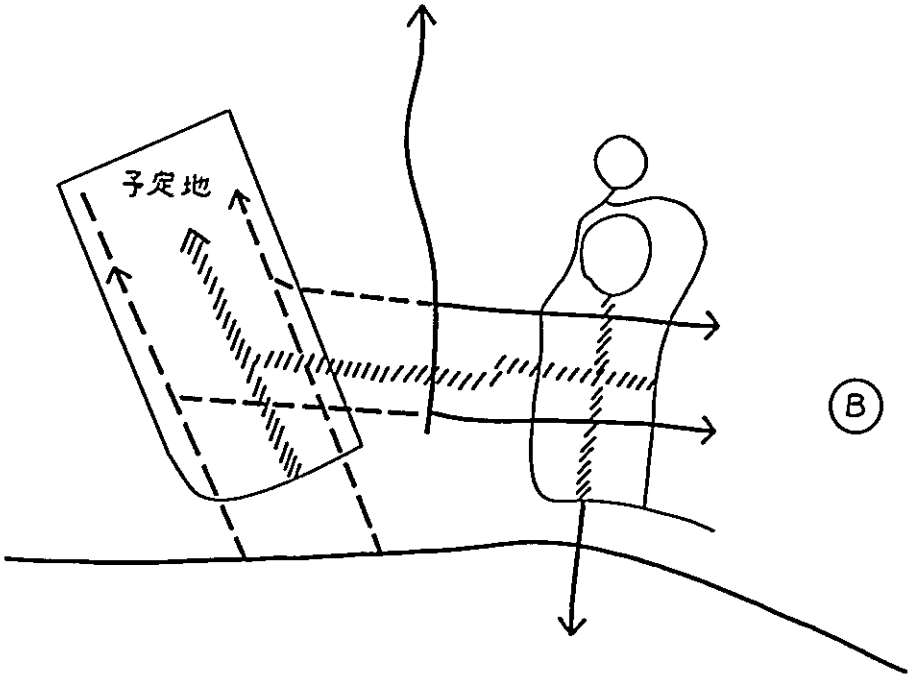
2）我方で最良と考える配置計画

の2案をまとめ，先方と協議することが必要であろう。

最後に，マスタープラン作成の手順について，筆者の考えをのべる。

Ⅱ マスタープラン作成の手順


予定地
モスク
A


予定地
B

1° まずG側の規模計画を検討，当方案をまとめG側へ送る。参考：クアラルンプール（英），イスラマバード（英），ラマティボディ（米），筑波新大学（日）。

2° マスタープランは，LEGON大学の原マスタープランに沿うように努める。とくに道路，設備はINFRA－STRUCTUREは，原マスタープランをできるだけ尊重し，計画範囲も予定内に収める。

3° 予定地 HILL TOP に既設された貯水塔はPLANNING 及び DESIGN 上大きな既成事実と認めざるを得ないので，その設計図を至急取寄せる。（配置，PLAN，SECTION，ELEVATION）（既存道路及計画決定道路図なども。）

4° J側で，当研究部門の内容及びG側の要望に沿いうる限度を検討する。（教育部門又は機能をどこまで容れうるか等）

5° 建設予算，段階計画，ランニングコスト，医師派遣，COUNTER PARTSの養成等の概略の見透しを持つ。

6° これらを勘案し，6月調査団の成果を参照してマスタープラン第1次案（規模計画を含む）を11月末迄に作成する。

7° マスタープラン第1次案をガーナ側に送り，ガーナ側案の送付をもとめる。

JOINT NOGUCHI MEMORIAL INSTITUTE/MEDICAL CENTRE COMPLEX

(3 Research Units, Building Area - Ca. 35,000 sq. ft.)

I. For Research:

Excluding starting cost (i.e. main equipment and their parts and accessories) and renewal cost of main equipment.

(a) Running Cost	Class A	Class B
Chemicals, glasses, small instruments, animals, etc.	N¢ 87,000 (¥20,000,000)	N¢ 52,000 (¥12,000,000)

(b) Manpower:

Senior Staff	12 persons	9 persons
Junior Staff	12 "	9 "
Graduate Students	16 "	12 "
Lab. Technologist/Technicians	120 "	90 "
Stenographic Secretary	12 "	9 "
Porter	12 "	12 "
Sub-Total	N¢ 87,000 (¥20,000,000)	N¢ 52,000 (¥12,000,000)

II. For Operating of Building Service:

(a) Power	N₵0.02 x 2,000,000 (KWH)	N₵40,000
	N₵0.60 x 1,000 x 12	7,200
		N₵47,200 (¥10,856,000)
(b) Water, Fuel, Sewage treatment		30,000 (¥7,000,000)
(c) Refrigerant, Lubricant, Filter replacement ...		4,500 (¥1,000,000)
(d) Manpower:	Chief Engineer/ Technologist ...	2 persons
	Porter... ...	4 "
Sub-Total		N₵81,700 (¥18,856,000)

	Class (A)	Class (B)
Grand Total:	N₵168,700 (¥38,856,000)	N₵133,700 (¥30,856,000)

第2部　石丸専門家コメント

調 査 日 程（石丸専門家） ---------- 116

A 自然的環境と熱帯建築 ---------- 117

1 Ghana地勢 ---------- 117

2 Accra の気候 ---------- 117

3 地盤状況 ---------- 118

4 地　震 ---------- 118

5 熱帯建築 ---------- 118

B 建 築 事 情 ---------- 124

1 概　説 ---------- 124

2 建築行政・教育 ---------- 124

(1) PWD ---------- 124

(2) 建築教育 ---------- 125

3 設計機構 ---------- 125

(1) 概　説 ---------- 125

(2) 官庁関係 ---------- 125

(3) 民　間 ---------- 125

4 施工業者 ---------- 126

(1) 官庁工事 ---------- 126

(2) 一般工事 ---------- 126

5 建築材料 ---------- 126

(1) 需　給 ---------- 126

(2) 価　格 ---------- 127

6 建築工事単価 ---------- 132

7 契約手続 ---------- 132

(1) 担当部局 ---------- 132

(2) 契約関係書類様式 ---------- 132

8 建築関係法規 ---------- 132

(1) 一　般

(2) 構造関係

9 最近の主要建築工事例

C Ghana大学医学部施設

(1) Basic Science

(2) 日本の研究班施設

(3) Korle Bu 病院

D Legon Campus 施設

(1) Legonの丘

(2) マスター・プラン

(3) Development Office

(4) 宿舎地域

E Medical Center Complex Project

(1) 建築予定敷地状況

(2) 大学マスタープランとMedical Center

(3) 従前の計画案

(4) Tentative Requirements Programme

(5) プロジェクトの検討

F 文　献

調査日程（石丸専門家）

6月14日（木）　羽田発　（本多団長，OTCA鈴木氏と同行）

15日（金）　Ghana国Accra空港着　（外務省田中氏 London で合流）

16日（土）　日本大使館表敬　（井上先生，合流）

17日（日）　Tema 港視察，Accra市内主要建築視察

18日（月）午前　医学部長 Dole 挨拶　Mr. Cruickshave

Korle病院視察　Mr. Quareus（機）

Mr. Qkine　（電）

午后　P.W.D.（Chief Architect Amartey 氏）

（夜　吉武先生　Accra到着）

19日（火）　Legon大学構内およびMedical School敷地調査

Dr. Kessey

20日（水）午前　Medical School

午后　大蔵省打合

21日（木）　Accra空港発，Kumasi空港着

Kumasi Technical College, Architectural

Department にて建築状況調査

Dean, Prof. Kerffey

Accra帰着

22日（金）午前　Legon大学

Medical School 敷地，Mosque 工事現場

午后　Korle Bu 病院

Electro Microscope Lab（電子顕微鏡実験室）建物実測

23日（土）朝　吉武先生　Accra 発

Cape Cosat 視察

24日（日）朝　井上先生　Accra 発

午后　Korle Bu 病院建物

看護婦宿舎　視察

25日（月）　U S Aid Mission によるMedical & Health Teaching

Centre Plan 検討

6月26日(火)　Medical School

27日(水) 9:00　P.W.D

15:00　Ministry of Work & House に Mr. Eugmann を訪ねる。

P.W.D. Structural Enginers Mr. Karamchandani より地震に関する code について説明を受けた。

28日(木)　P.W.D. Mr. Karamchandani

前日に引続き code について説明を受けた。

29日(金)　Medical School 宿舎調査

21:50　Accra 発

7月 2日(月)21:00　羽田空港着

A　自然的環境と熱帯建築

1　Ghana 地勢

ガーナは，南がギニア湾に面する南北にやゝ長い概ね矩形をなしている。面積は91,844 sq mile(238,537Km²)で日本の約3分の2を占め，人口は8,540,000(1970)で，人口密度1Km²34である。

地勢上，次の4地帯に分れる。

(イ) 海岸線の低い砂浜地帯

(ロ) 海岸から60mile(97km)奥地までの草原

(ハ) 北部　東部　乾燥地帯

以上は植生上サバンナ地帯に属する，国土の約 $^{2}/_{3}$ を占める。

(ニ) 西南部森林地帯

気候区および植生上は熱帯雨林に属する地域が，国土の 1/3 を占める。海岸にあるAccra付近はサバンナ地帯に属している。

2　Accra の気候

平均気温は26.5℃(1941－60)で，30℃をこさない。

温度の年較差より日較差の方が大きく，熱帯地の特徴をなしている。これは南部より北部に行

くに従って激しくなる。

湿度は，6月，7月の平均湿度85%にもなる。

降水量は，8°N 以南は雨季は年2回あり，降水量は西南端のAximが多い。Accraは少い。

東南アジアに比して，湿度は高いが，温度はそれほど高くない。

図1　Ghana 地図（気候区，植生）

3　地盤状況

Legon地区は，地質はTogo Series と称され，（上前カンブリヤ紀）で石英片岩，絹雲母片岩から構成されている。

最近のモスク工事現場では，地盤面下4′6″（1.37m）で1.5 t／ft²（16.15 t／m²）5′6″（1.68m）で2.0 t／ft²（21.53 t／m²）のデータもある。

なお，Korle Bu 地区は，Accraian Formationとされ，（中デボン紀）頁岩，砂岩から構成されている。Accra市内は，同様であるが，Lagoon 地区，埋立地区もあり，地盤はよくない。高層建築は建てられている。

4　地　　震

この国にはあまり地震はないが，一応地震帯が付近に入っている。あまり地震は多くないし，被害はほとんどない。1939年6月には地震があって，若干の建物被害があった。この時の状況は図2に示す。

Legonの丘の医学部敷地予定地は，Merealli Scale による isoseismal line（等震線）によればⅥ以下であった。

なお，Accra市中心部から西にかけてⅥの範囲である。たゞし，Korle bu 地区はⅥである。

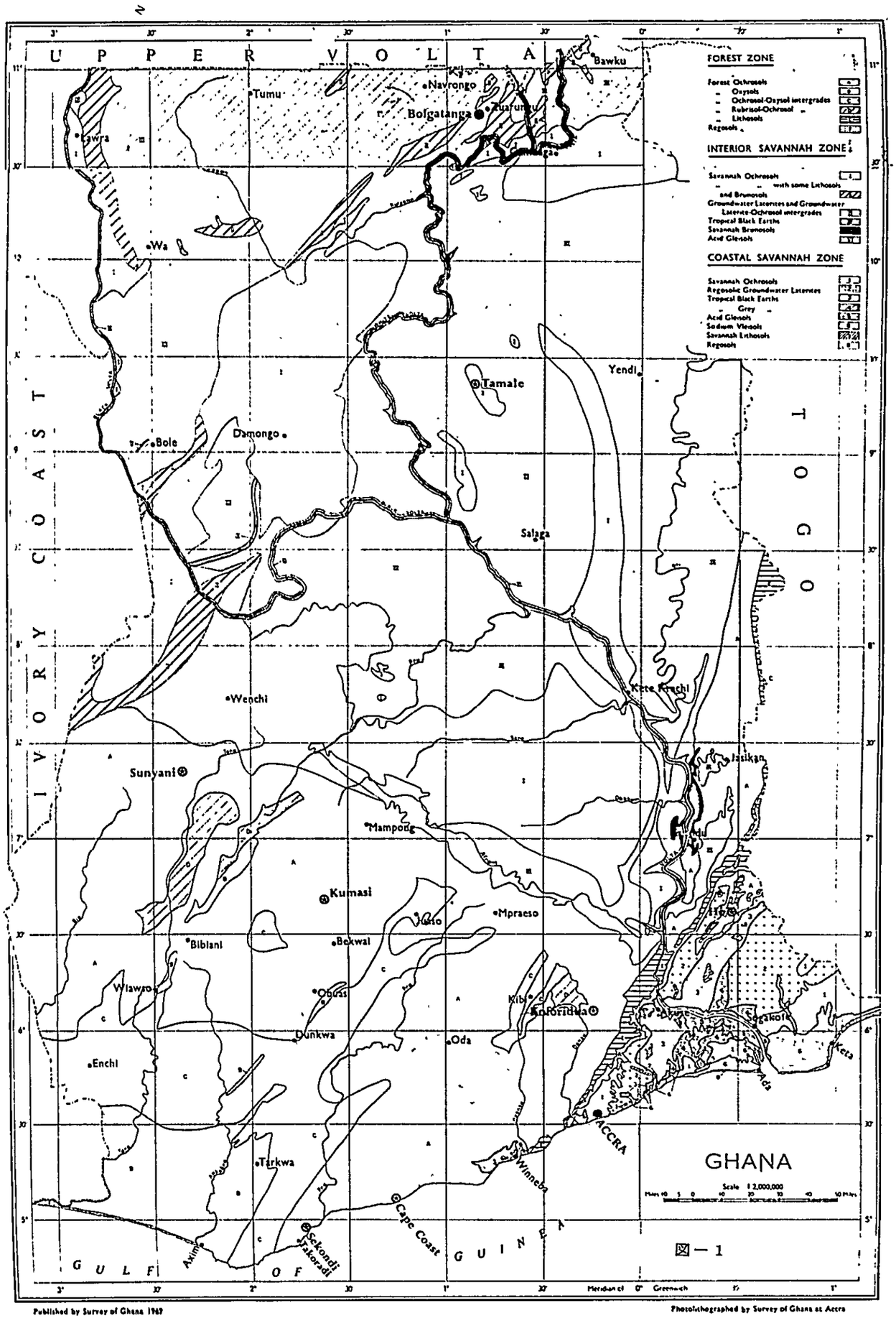
なお，法規が制定されている。

図2　Geological Map of the Accra Area

5　熱帯建築

(1) 熱帯地域のうち，高温多湿地域（hot humid zone）に属している。Ghanaの気候風土にあった建築であるべきである。当地における建築について，特徴を若干記してみる。

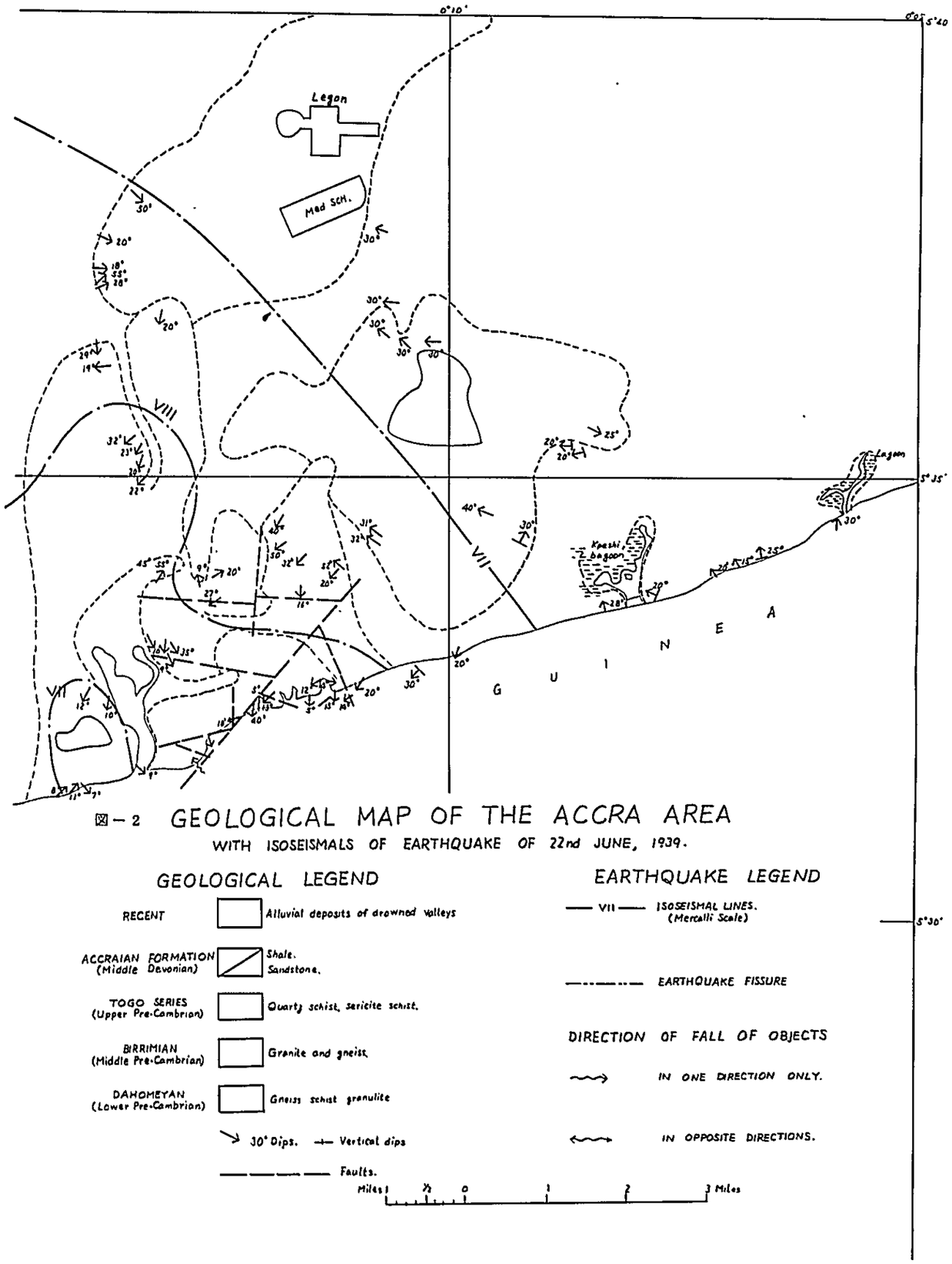
(2) 方　位



図－1

Published by Survey of Ghana 1967

Photolithographed by Survey of Ghana at Accra



図－2 GEOLOGICAL MAP OF THE ACCRA AREA
WITH ISOSEISMALS OF EARTHQUAKE OF 22nd JUNE, 1939.

０５．３６′Ｎと００１０Ｗの位置で，赤道に極めて近い。南北両方向から日射があるから，ベランダ，ひさしは南北両側に必要となる。

(3) 温度，湿度，風

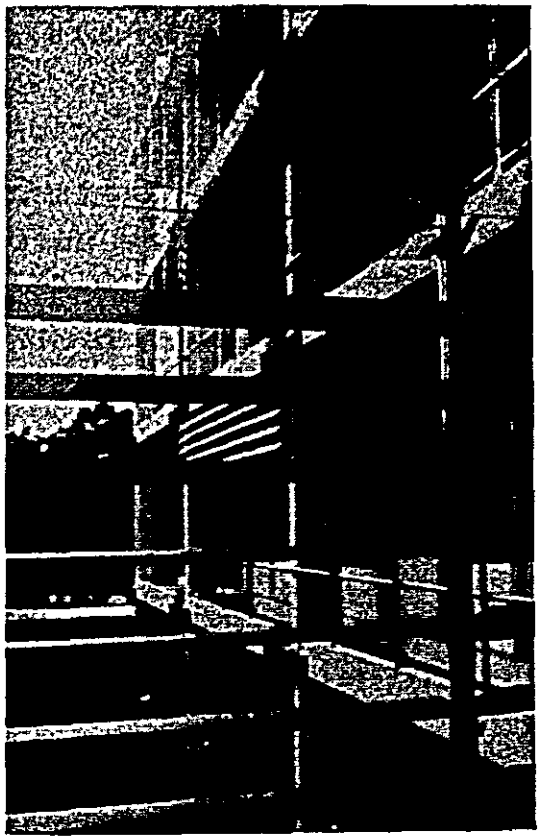
温度は年平均３０℃以下でも，昼間直射日光の下では暑い。湿度は月により月平均８５％まで上る。西南よりの微風がある。台風はない。開放型の建築になる。

(4) 自然通風

高温多湿であるので，つとめて開口部を高くして自然通風を利用できるようにする。開口部には，サンコントロールを考えるべきである。ジャルジーを利用しているのが多い。

天井ファン併用も多い。

室によっては，空気調整を行なう。



サンコントロール

ジャルジー

Korle Bu 病院

(5) 雨どい，排水

Accra附近は年2回雨期があり，降水量はさほど多くはないが，集中的に降雨のことがあるので，排水は十分に考える。雨樋は，はき切れないので作らないことが多い。ガーゴイルからいきなり地面上の砂利雨水受に落すことも多い。

B 建築事情

1 概　説

建築業者の実情について，設計事務所，施工業者を調べ，欧州系の設計者，施工者が一部実施しているが，現地が相当能力を持って来ていることがわかった。

しかし，一方建築材料は殆どが輸入に頼っている状況である。

これらの情報についてPWDにおいて事情を知ることができた。

2 建築行政・教育

2－1 P.W.D

Public Works Department(P.W.D. 公共事業局)は，公共事業の計画，設計および監理，およびConsolidated Fund（整理公債基金）による道路，建物その他工事に対して責任をもつ政府技師，建築士としてある。

また，官庁工事に対する施工業者の登録，Consultant（建築士）の登録を行なう。

P.W.D. 内に12のBranch（部）があるが，そのうち建築に関係ある部局としては次のようなものがある。（文－1）

Architectural Branch.（建築部）

National Development Plan（国家開発計画）に基づく，他の省の設計，監理，調整の責任を負っている。Ministry of Housing（住宅省）および Tema Developmet Corporation（テマ開発公団）以外の工事と住宅建設を担当している。

Chief Architect A.K.Amertey

Project Architect W.A.Osai

Superintendent J.S.Werblinch

Quantity Surveying Branch（数量調査部）すべてのプロジェクトのbill of quantities（数量調書）とtender document（入札書類）の準備をする。

Structural Branch（構造部）

建築および土木の構造計算を行なう。欧米式に，構造は建築・土木ともStructural engineer が扱っている。

2－2　建築教育

現地人に対する建築教育は，大学としては，Kumasi にある University of Science and Technology，Kumasi（クマシ理工科大学）の建築学科で実施されている。

ここの卒業者が，建築の設計，施工などの各方面にようやく活躍し始めている。

このほか，各地の training center で，関係技術者の養成を行なっている。

3　設計機構

3－1　概　況

建築の設計は，独立以前はもちろん欧州系設計事務所によって行われていた。独立後の現在においても，従前からの実績や，既設建物との関連，維持修繕などの事情で，現在なお現地である程度活躍を続けている。しかし，独立後においては，現地人による設計事務所が相当の能力を有するに到った。

3－2　官庁関係

官庁関係工事の設計は，ＰＷＤ で行なう。

ＰＷＤ では，architect 約５０名が，全国の官庁工事の設計に当っている。

なお，官庁関係工事で外注することもある。

Chief Architect は，Albert K. Amarty 氏で，Jonathan Sackitey 氏にも助言を得た。

3－3　民　間

欧州系の設計事務所が，設計に活躍している。しかし，現地人の設計事務所が相当の能力を有している。この場合，幹部に欧州系の人がいて指導しているものもある。

表1　Architectural Consultant

表－1 Architectural Consultant P.W.D.

Name of Firms	Addresses	Persons to Contact
Architect Co-partners	PO Box 7051 Accra	Segbedzi
Building Design Assoc.	〃 6557 〃	Tamakloe
Architectural Associates	〃 6557 〃	Asuake
Associates Consultants	〃 M259 〃	Tay
Tropical & Environmentel Designers(Ted.)Accra	〃 5588 〃	Aryeh
Architectural Design and Partnership		Adu-Badu

4 施工業者

4－1 官庁工事

官庁工事は，P.W.D において官庁工事用業者の登録をしたものでなければ，施工できないことになっている。

登録は，369社（1972年3月現在）。（文－2）

工事にABCDの4級（category）に分れている。

4－2 一般工事

SCC（State Construction Copporation 国家建設業協会）が，編成されていて，入札，工事契約により，政府および民間の工事を行なっている。年間 ℓ 16,000,000（約47億）の契約を行なっている。この協会は，以前のGhana National Construction に代って設立されたものである。

5 建築材料

5－1 需 給

現在建築材料の生産工場は僅かにできたが，大部分の建築材料は，輸入にたよっている。主として欧州からが多い。

セメント，砂の類も現地産のみでは不足して輸入している。

木材についていえば，原木はやはり輸入して，現地で製材を行なう。

セメント工場は，Tema，Takoradi などにある。例えば，Ghana Cement Works

Ltd, では70万トンの生産を行なっている。

5－2　価　格

値上りは，例えばセメントで1年経つと1.4倍から2倍値上りした例がある。

一般に，4－5年で30％値上りしている。この点はわが国と同じような状況である。

表－2　一部建築材料の価格表（Price List）

「(1) Univ of Ghana Development Office と (2) Ghana Industrial Holding Corporation による価格表（1973年6月現在）」

表－2　(1) PRICE LIST

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	"
Hard wood	C. Ft	3.00	Timber Market
Emulsion Paint	Gallon	10.90	City Paints
Oil Paint	"	13.60	"
Snowcen	Drum(56lb)	13.65	"
3 Blade Naco Louvre Carriers	Pair	7.90	Paterson Simons
8-Blade Naco Louvre Carriers	Pair	18.90	"
9-Blade " "	Pair	20.90	"
Com. Asbestos Sheets	No.	4.20	S. A. T.
Flat Asbestos Sheets	No.	1.70	"
1/2" x 20' - Copper Pipe	No.	11.00	Paterson Simons
3/4" " "	No.	19.40	"

MATERIAL	UNIT	BASIC PRICE	SUPPLIER
1" x 20' - Copper Pipe	No.	24.65	Paterson Simons
1 1/4" " "	No.	34.00	"
1 1/2" " "	No.	42.50	"

Note that these prices are only current and are subject to fluctuations.

DEVELOPMENT OFFICE
JUNE, 1973.

(2) GHANA INDUSTRIAL HOLDING CORPORATION

(BRICK & TILE DIVISION)

PRICE LIST

PRODUCTS	Prices(Ex-Works)		Weight
	Unit	Per 1000	Each
	P	¢	Lbs.
Hollow Blocks			
1. 6" x 9" x 12" (F/S)	12	120.00	24
2. 6" x 9" x 9" (3/4)	11	110.00	15
3. 6" x 9" x 6" (1/2)	8	80.00	11
4. 6" x 9" x 3" (1/4)	7	70.00	9
5. 3" x 12" x 12"	12	120.00	20
6. 4" x 9" x 12" (F/S)	11	110.00	16
7. 4" x 9" x 9" (3/4)	8	80.00	11
8. 4" x 9" x 6" (1/2)	7	70.00	9
9. 3" x 9" x 12" (F/S)	8	80.00	13
10. 3" x 9" x 9" (3/4)	7	70.00	10
11. 3" x 9" x 6" (1/2)	6	60.00	6
Facing Bricks (Smooth/Rustic)			
12. 2 3/4" x 4 3/10 x 8 3/4" (Solid)	5	50.00	7
13. 2 5/8" x 4 3/10 x 8 7/8" (Perforated)	5	50.00	6
"Marseilles Roofing & Ridge Tiles			
14. 17 1/2" x 11" (Full Size)	10	100.00	8
15. 17 1/2" x 5 1/2" (Left/ Right)	6	60.00	4

PRODUCTS	Price(Ex-Works)		Weight
	Unit	Per 1000	Each
	P	¢	Lbs.
Half Round & Ridge Tiles			
16. Under 16" Long	9	90.00	8
17. Cover 18" Long	8	80.00	4
18. Eave 21" Long	11	110.00	6
19. Ridge 17" Long	25	250.00	10
Agricultural Drain Pipes			
20. Full Size(12")	8	80.00	8
21. Half Channel Size	6	60.00	4
22. Sun Screen			
Liatel Tiles			
23. 9" x 12" (Full Size)	8	80.00	6
24. 9" x 9" (3/4)	7	70.00	4

NOTE: All sizes and weights are approximate. Prices are subject to revision without notice. DEPOSITS ARE NOT REFUNDABLE. We also accept SPECIAL ORDERS.

For further information, please contact:-
General Manager,
Brick & Tile Division, (GIHOC)
P. O. Box 107, KANESHIE, Accra.
Factory Site - Mile 6, Winneba Road,
Telephone: 28400

It pays to invest in Brick and Tile

6　建築工事単価

建築設備の普通程度を含んだ工事単価は，

代表的ビルは最低ℓ12／ft²　（＝¥ 30,100／㎡　¥ 99,500／坪）

建築設備の程度のよい場合 ℓ30／ft²　¥ 75,300／㎡　¥ 248,900／坪

高度の設備をもつ医学研究はこの数倍かゝると思われる。

7　契約手続

7－1　担当部局

官庁工事用は次の書類をＰＷＤで作成している。

(1) 設計図書作成　Architectural Branch

(2) 契約関係書類作成　〃

(3) 数量調書作成　Quantily Surveying Branch
(Quantity Survey)

(4) 入　札

7－2　契約関係書類様式

Articles of Agreement and Conditions of Contract for Building Works.（建築工事契約条件同意事項書）があり，

契約に数量を伴うもの（1966）

契約に数量を伴わないもの（1968）

の2様式がある。

8　建築関係法規

8－1　一　般

一般には，従前適用されていた英国の建築法規を準用している。

しかし，実際には，外国の設計事務所が設計した場合は，それぞれ自国の法規によって設計したものが，そのまゝ通用している例が多い。

8－2　構造関係

この国には，あまり地震は多くないが，1939年6月に地震があったため，コードが完成さ

表－3 Earthquake Resistant Building Code of Design of Lateral Force

APPENDIX I

Relation between Modified Morcalli Intensity scale and the ground acceleration derived from accumulated experience.

Class of Earthquake	Remarks	+ Ground Acceleration
I	Instrument shock, that is noted by seismic instruments only	0.0005g
II	Very slight, felt only by a few persons in conditions of perfect quiet, especially on the upper floors of houses, or by many sensitive and nervous persons.	0.0012g
III	Slight, felt by several persons, but by few relatively to the number of inhabitants in a given place said by them to have been hardly felt, without causing any alarm, and in general without their recognising it was an earthquake until it was known that others had felt it.	0.003g
VI	Sensible or moderate, not felt generally, but felt by many persons indoors, though by few on the ground floor, without causing any alarm, but with shaking of fastenings, crystals, creaking of floors, and slight oscillation of suspended objects.	0.007g

Class of Earthquake	Remarks	+ Ground Acceleration
V	Rather strong, felt generally indoors but by few outside, with waking of these asleep, with alarm of some persons, rattling of doors, ringing of bells, rather large oscillation of suspended objects, stopping of clocks	0.017g
VI	Strong, felt by everyone indoors, and by many with alarm and flight into the open air; fall of objects in houses, fall of plaster with some cracks in badly built houses	0.033g
VII	Very strong, felt with general alarm and flight from houses sensible also out-of-doors; ringing of church bells, fall of chimney pots and tiles, cracks in numerous buildings but generally slight. Additional criteria; Very rare sand vents.	0.069g
VIII	Ruinous, felt with great alarm, partial ruin of some houses, and frequent and considerable cracks in others, without loss of life, or only with a few isolated cases of personal injury. Additional criteria: Moderate degree of sanding, fissures in alluvial ground, Landslides.	0.138g
IX	Disastrous, with complete or nearly complete ruin of some houses and serious cracks in many others, so as to render them uninhabitable; a few lives lost in different part of populous places. Additional criteria: sanding intense. Extensive fissuring in alluvial ground Landslides. Heavy mortality.	0.316g

Class of Earthquake	Remarks	+ Ground Acceleration
X	Very disastrous, with ruin of many buildings and great loss of life, cracks in the ground, Landslide from mountains, etc. Additional criteria: sanding intense. Extensive fissuring in alluvial ground Landslides. Very heavy mortality.	

+ The ground acceleration due to earthquake is expressed as a factor of gravity acceleration g (980 centimetres per sec^2 or 32.2 feet per sec^2)

れている。

Code of Design for lateral forces：Earthquakes Resistant Buildings，PWD．1972年1月）（耐震建築：横力に対する設計規則）がある。これによれば，Accra市はclass Ⅷ で ground acceleration 0.138g）となっているが，Legon地区は class Ⅵ（ground acceleration）である。

PWD の Senior Structural Engineer の N.N. Karamchandani氏から事情を聴取した。　表－3

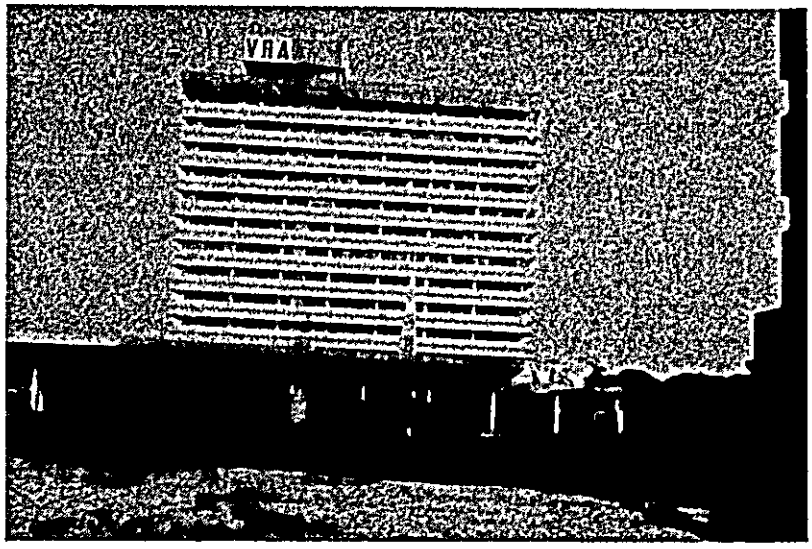
9　最近の主要建築工事例

建　築　名	階　数	設　計　者	施 工 者
Volta River Authority（写真1）	12階	Kenneth Scot Associates	SCC
Ministry of Finance	6階	PWD	SCC
Mobile Head Office	7階	（独系事務所）	Woodrow
Ghana Commercial Bank（写真2）	10階	（デンマーク系）	SCC
PWD新庁舎（工事中）	12階 6階	PWD	SCC
University of Ghana Legon Site		Skepheard and Epstein	
〃 Korle Bu Hospital	8階	Kennethand Scot	
State House	12階	PWD	SCC
Ambassador Hotel	5階	Woodrow	Woodrow

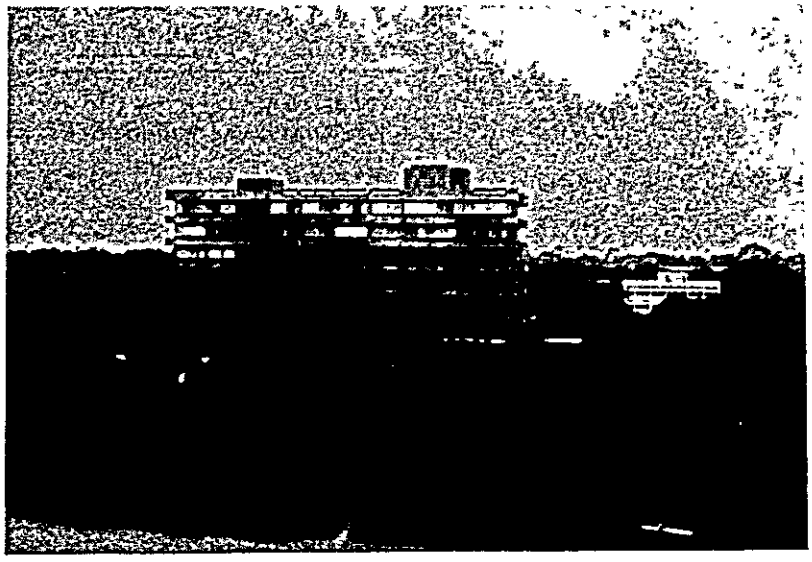
C　Ghana大学医学部施設

1　Basic Science

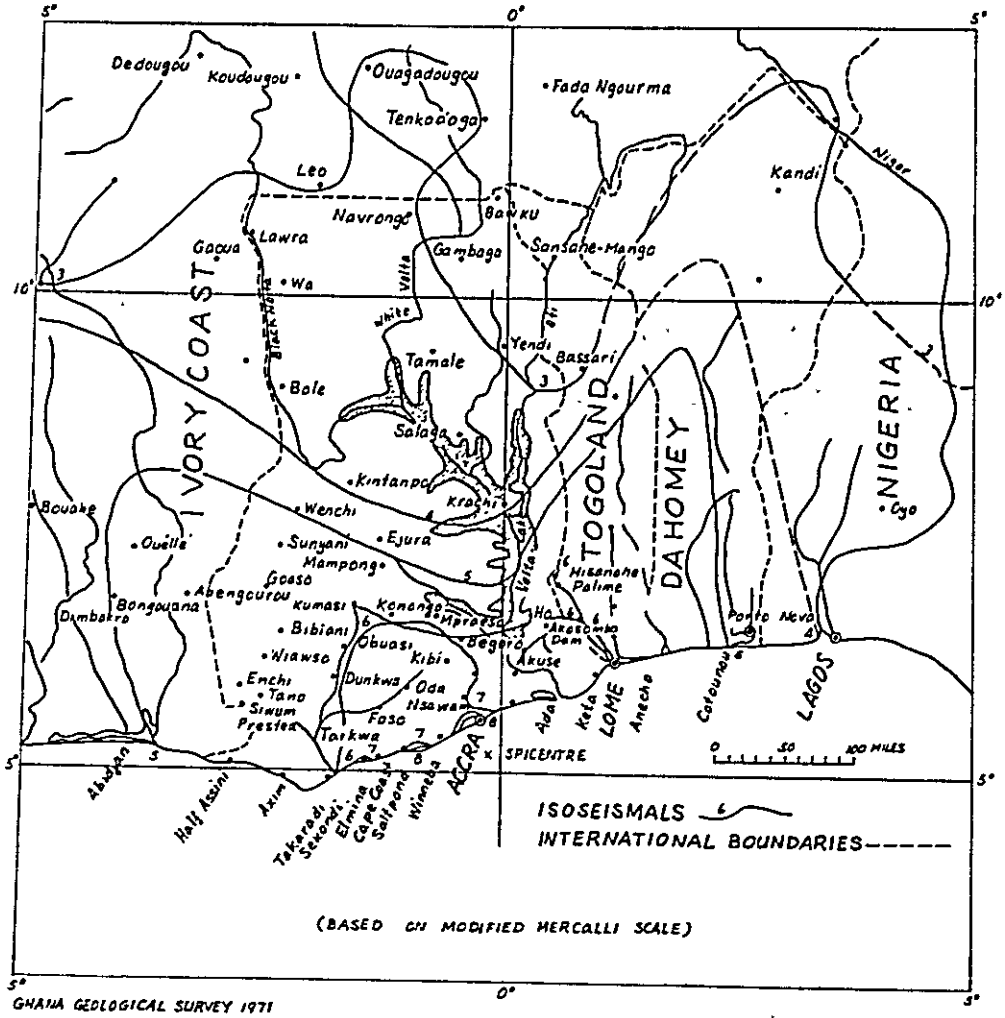
Accra市西南地区にあり，Korle Bu 病院と隣接してある。最近の建築は，T字型をした2階建で，延面積は概ね 32570 ft^2（約3030㎡）である。



1. 建築の例　Volta River Authority



2. Mobile Head Office



GHANA GEOLOGICAL SURVEY 1971
J K A Bonsen Seismologist

Lecture Theater, Anatomy Theater. Biochemistry, Histology, Physiology などの学生実験室などである。（写真3）（写真4）

図3 Medical School・Korle Bu Hospital 配置図

2 日本の研究班施設

(1) 福島県立医大による日本のワクチン研究班は，基礎医学の中の一部分と，独立棟の電子顕微鏡実験室，移動式動物舎などの施設を利用している。

(2) Electron Microscope Lab

電子顕微鏡室（PWD設計）（7.62^{m}×5.1^{m}＝38.86㎡），ほかに実験室，事務室2，超音波などの室がある。（写真5）（写真6）

建物は平屋で，1407ft^2（130㎡）延面積がある。

廊下に器材を置いたりして，通路が狭くなっている状況である。（図4 平面図）（写真7）

(3) 学部建物の一部にあるVirology Lab に，研究班が研究に従事している廊下を含めて，6室の面積合計約130㎡で，器材が廊下におかれている状況である。（図5 平面図）

(4) 動物舎

またOTCA援助の移動動物小舎が既に活動していた。（写真8）

3 Korle Bu 病院

1）概 況

Accra市西南地区Korle Bu にある。

厚生省所管であるが，ガーナ大学医学部の協力病院となっている。現在1100床である。

2）建築の状況

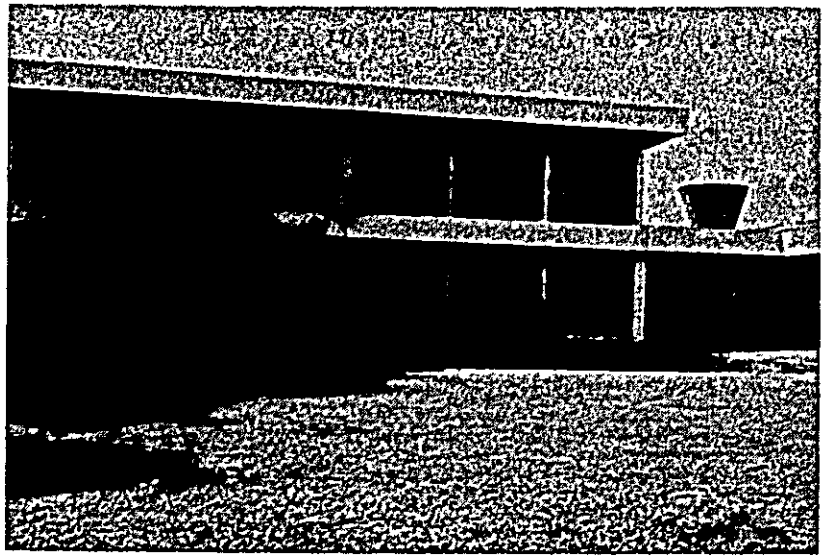
1926年Gold Coast Hospital として350床の病院が建築された。ナイチンゲール病棟3階の建物がパビリオンとなっている。（写真5）

1956年，増築計画が開始され，外科，結核，産科，小児，隔離の各病棟と，外来，サービス，住宅が建築された。設計は，W.F. Vetter and Kenneth Scott Associates. である。

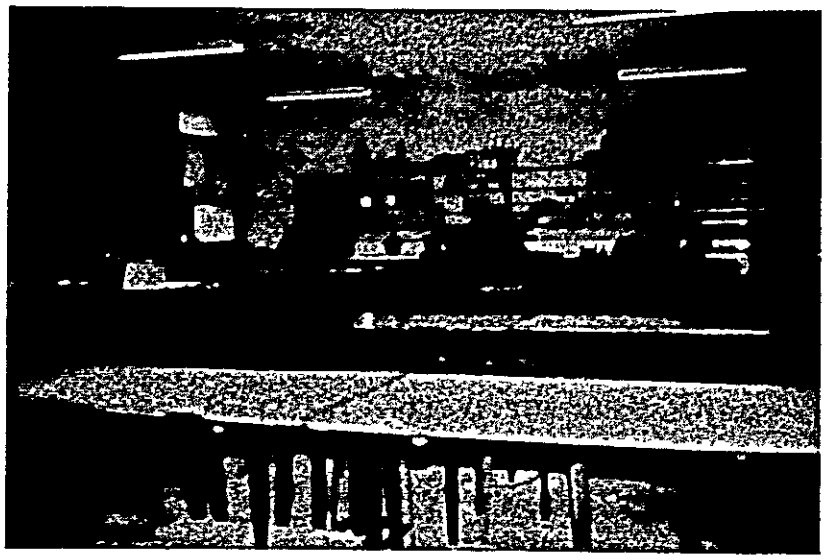
自然通風の利用を考慮し，南西の微風をとり入れている。

手術室，処置室は空調し，ユーティリティはファン利用である。

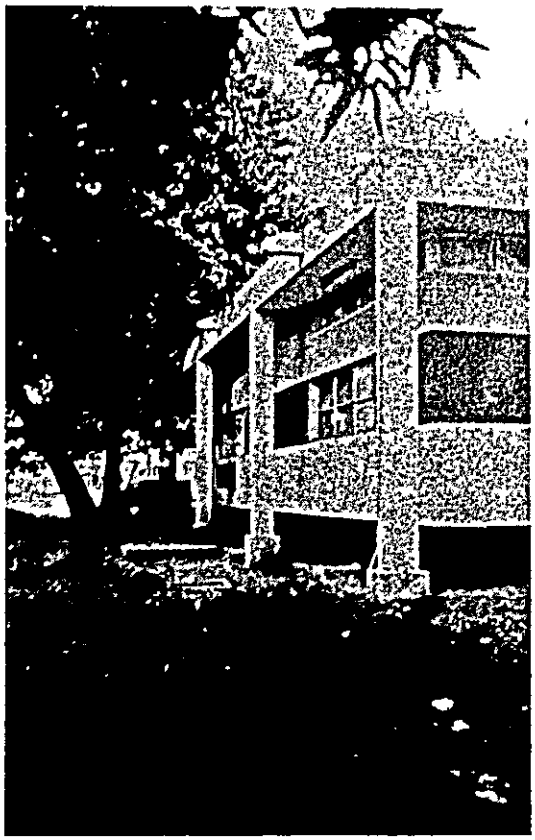
面積は，旧病棟約26000㎡，新築分約36000㎡，計約63,030㎡とすれば1100



3　Basic Science

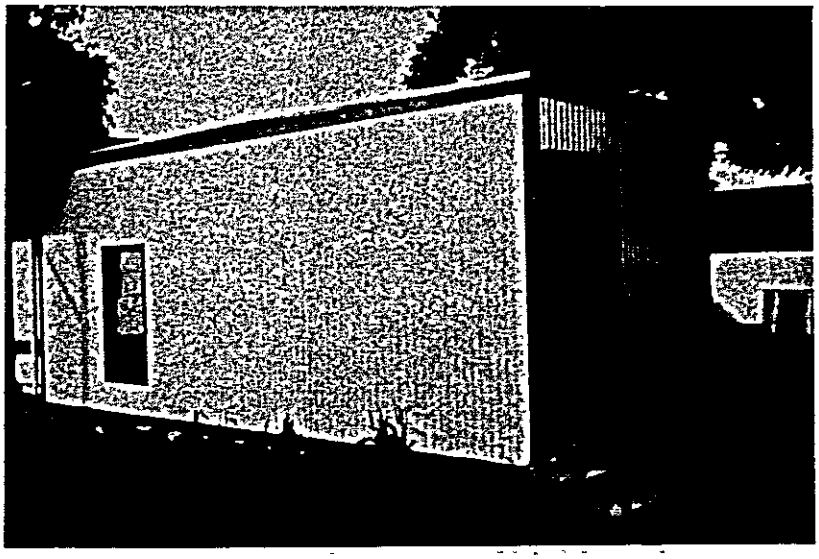


4　学生实验室



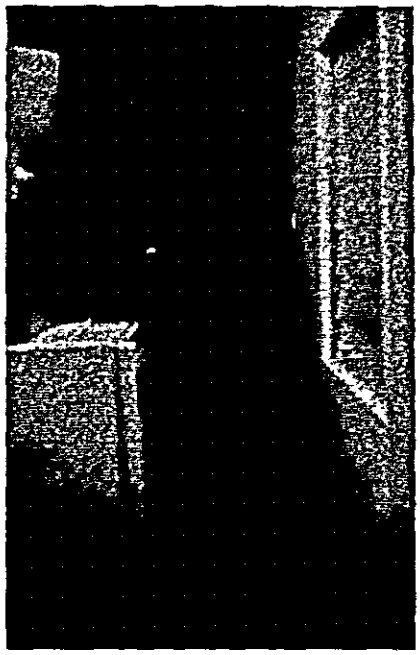
5 電子顕微鏡実験室

設計 P W D



8 BOX式動物実験舎（OTCA供与品）

6　電子顕微鏡室
（OTCA供与品）



7　廊下に器材が
おかれている

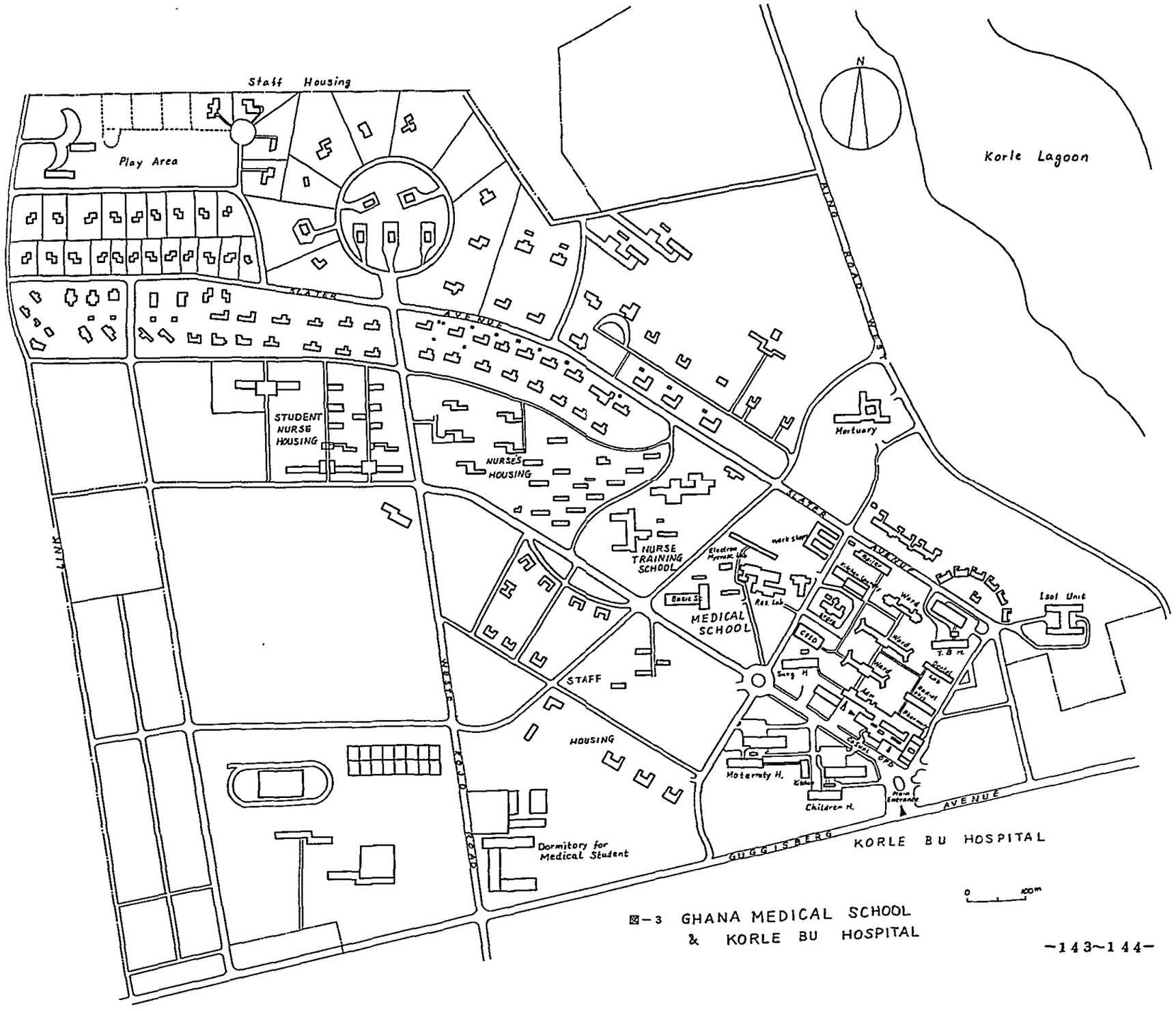
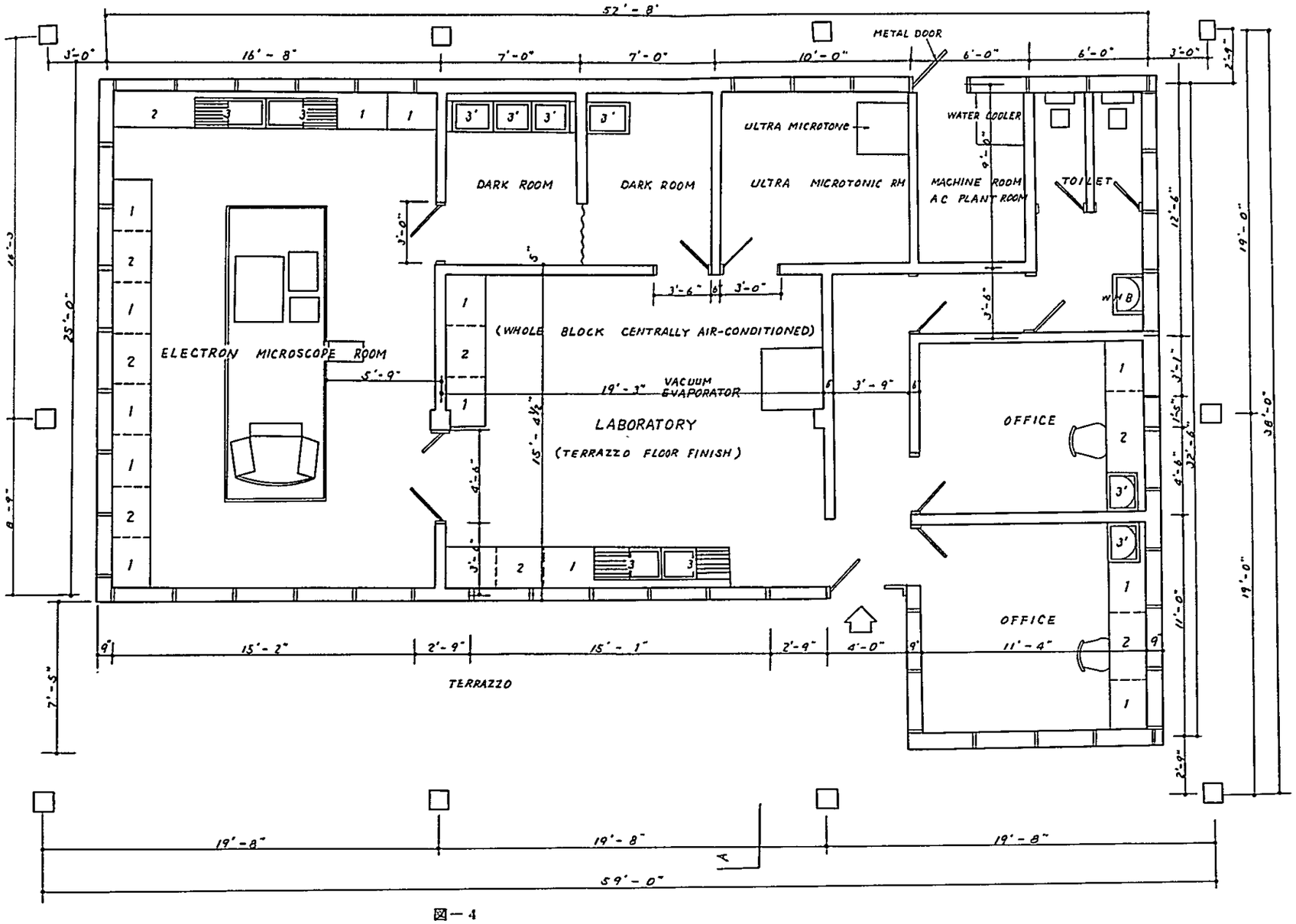
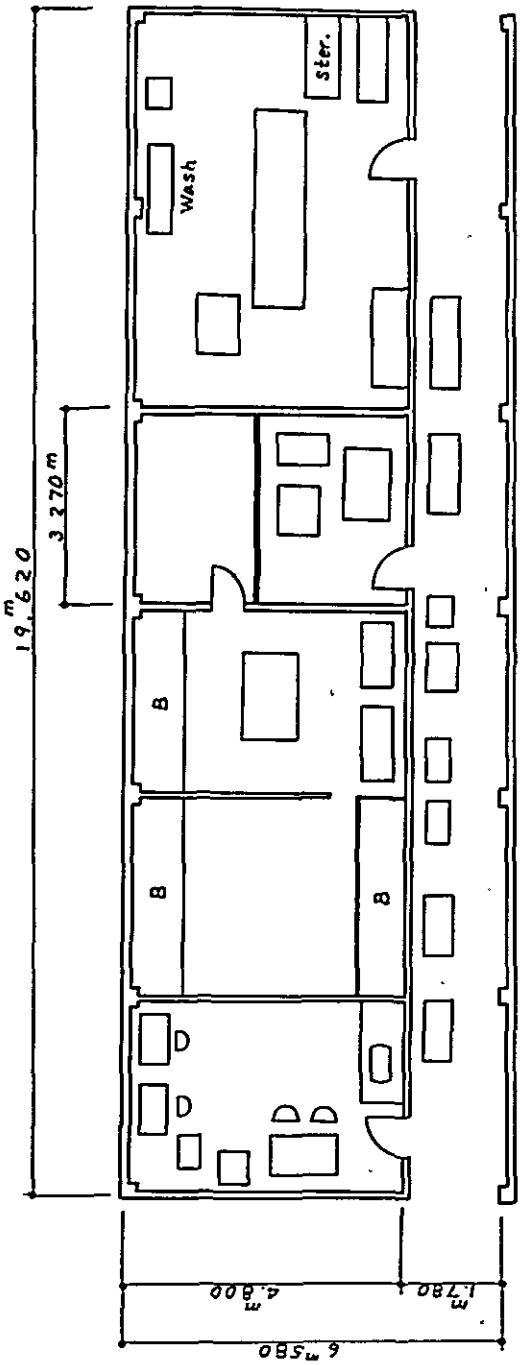


図-3 GHANA MEDICAL SCHOOL & KORLE BU HOSPITAL


52'-8"
METAL DOOR
DARK ROOM
DARK ROOM
ULTRA MICROTONE
ULTRA MICROTONIC RH
WATER COOLER
MACHINE ROOM
AC PLANT ROOM
TOILET
ELECTRON MICROSCOPE ROOM
(WHOLE BLOCK CENTRALLY AIR-CONDITIONED)
VACUUM EVAPORATOR
LABORATORY
(TERRAZZO FLOOR FINISH)
OFFICE
OFFICE
TERRAZZO
59'-0"

図－4


19,620 m
3,270 m
Wash
Ster.
B
B
B
D
D
6,580 m
4,800 m
1,780 m

床として，1床当り 57.3 ㎡／Bとなる。

3）病　棟

a）旧，ナイチンゲール病棟

パビリオン病棟が並んでいるが，これは現在でも使用されている。（写真9.10）

b）新病棟として次の病棟ができた。（写真11）

(イ) 外科病棟　階建　病棟　6層分，180床

左右で男女に分れ，男子病棟16床，女子病棟8床，その中央部に2床室3，デースペース，ナース・ステーション，シスター，医師室，マーティリティ，建物両端に便所，浴室がある。

この建物の中に手術部があり，隣りに中材がある。

(ロ) 結核病棟　7階建　128床　病室4層分

(ハ) 産科病棟　7階建　154床

(ニ) 小児病棟　3階建　148床

それぞれの病棟に手術室をもっている。この点は日本と違っている。

4）各部門の現況

(イ) 手術部

外科病棟の建物にある。手術室は10。

手術室2ごとに手術用器材滅菌室，洗浄室がある。

手術部には更衣室を通って入ることにかなり厳重な注意が守られている。

(ロ) 中央材料室（OSSD）

外科病棟に隣接している。

手術用器材の滅菌は手術部で行なっている。（写真12）

(ハ) 外　来

外来患者が多数集っていて，通行できない位の場所もある。

英国と同じ Casualty（時間外診療）も行なっている。

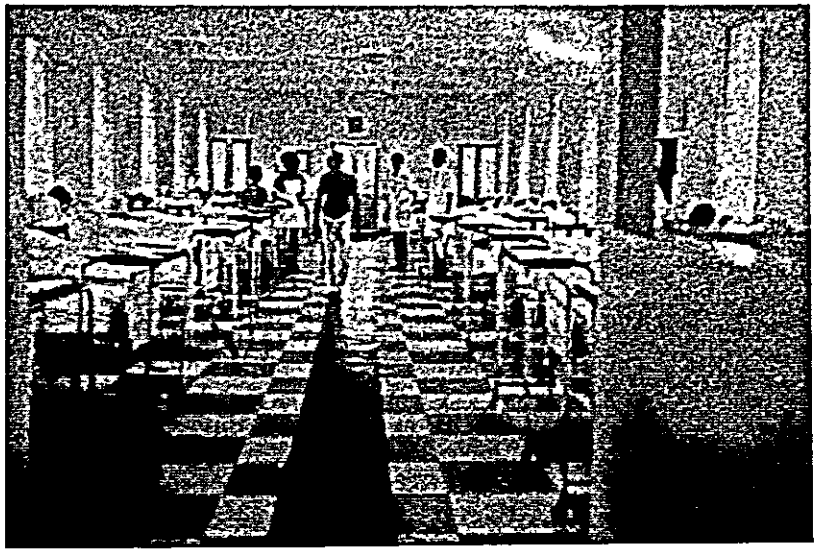
(ニ) 管理部は，古い建築の本部に，英国方式による管理者がいる。

(ホ) 小児病棟には別に厨房などがある。

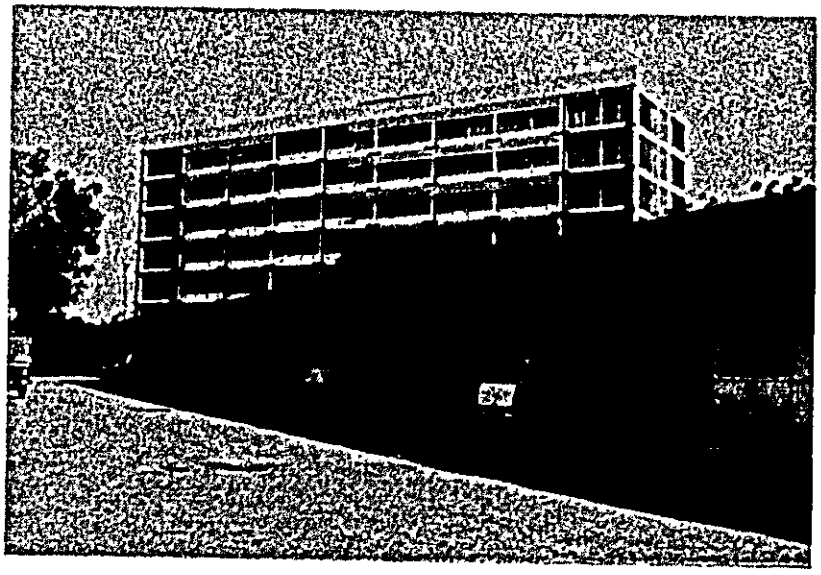
5）日本研究班

日本の小坂教授ほかの研究班が外来の玄関横に小室を増築して使用しているが，面積は狭い。

9　Korle　Bu 病院　古いPavilion病棟と渡廊下



10　Pavilion 病棟の中のナイチンゲール病棟



11　Korle Bu 病院　外科病棟
車庫はオープンであるが日かげを造っている。

12　中村につづく渡廊下

D Legon Campus 施設

1 Legon の丘

Accra 市北方，海岸より約8Kmの地点にある標高４８０ｆｔの丘を中心として，その周囲に拡がつている。（写真１３）（１４）

2 マスター・プラン

Shephard and Epstein により１９６８年にLegonの丘の University of Ghanaのマスタープランが作成された。４８０高地より，東にメインストリートが延びて，Accra街道に交叉する点に正門があり，このメインストリートに直角方向に，北に図書館，南に運動場があり，この間に人文系学部が配置される。

このメインキャンパスの西南が住居地域で，その南方Medical School 敷地は東南に向いた矩形となつている。

図6 Development Plan, General.

図7 The Site and Surrounding Areas

3 Development Office

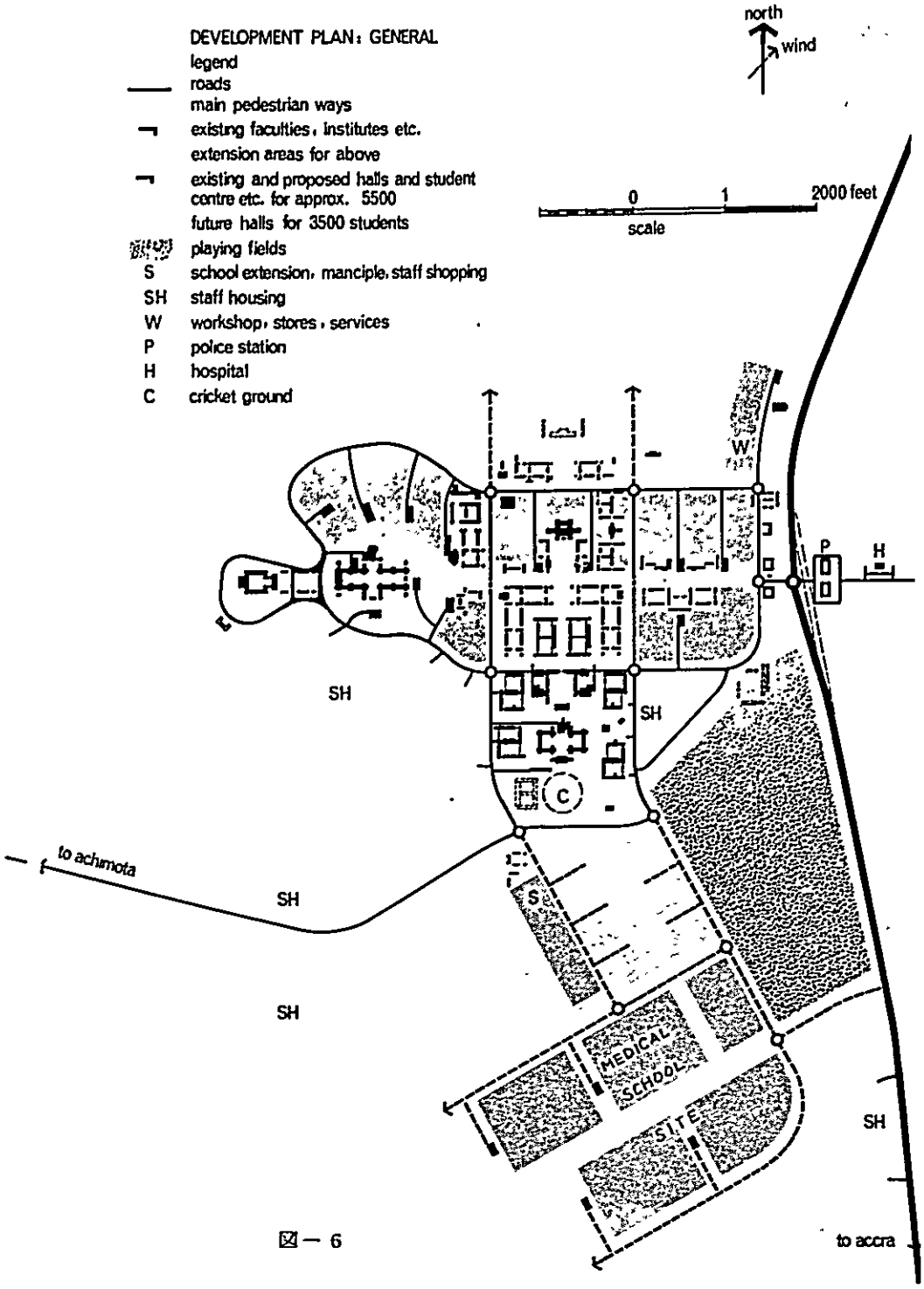
現在，大学の Development Office（施設部）で設計を担当しているのは，Director であり，Co-ordinating architect の J.K. Gbewonyo 氏である。

4 宿舎地域

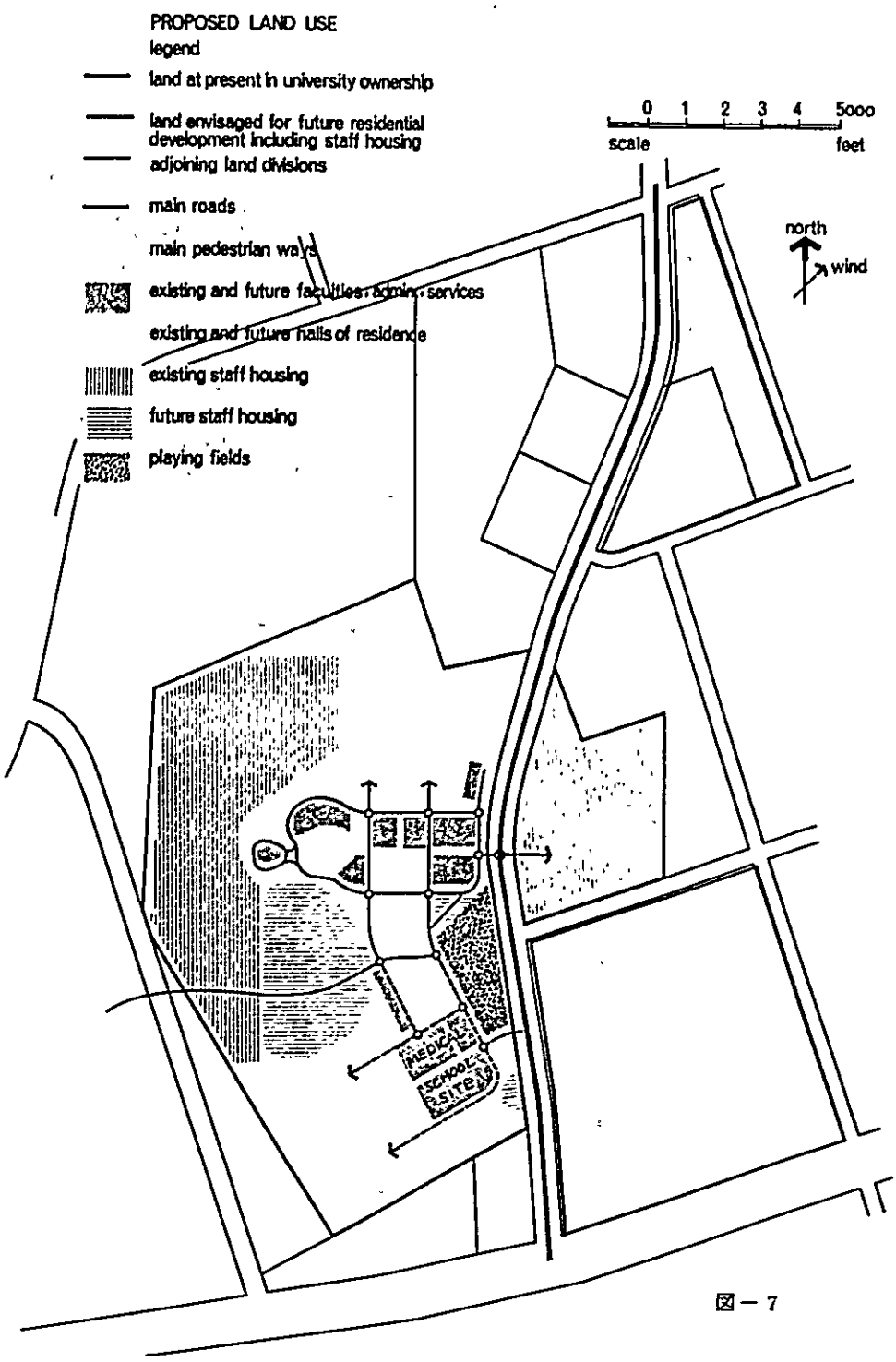
Legonのメインキャンパスと医学部予定地との間に配置されている。

学生寄宿舎は，鉄筋コンクリート造6階建の建物が並んでいる。（写真１５）

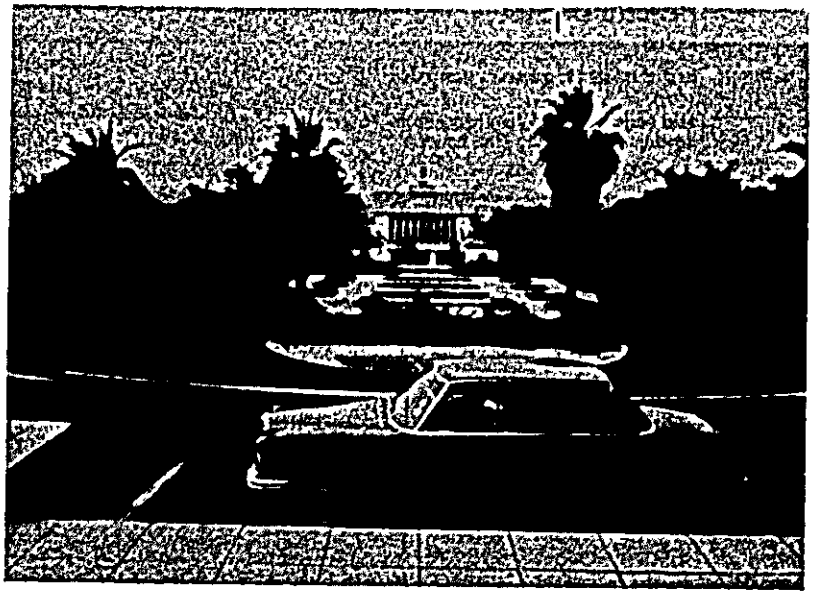
職員宿舎は一戸建で，塀もなく，樹木の間に距離をとって配置されている。（写真１６）


DEVELOPMENT PLAN: GENERAL
legend
roads
main pedestrian ways
existing faculties, institutes etc.
extension areas for above
existing and proposed halls and student centre etc. for approx. 5500
future halls for 3500 students
playing fields
S school extension, manciple, staff shopping
SH staff housing
W workshop, stores, services
P police station
H hospital
C cricket ground
north
wind
0
1
2000 feet
scale
W
P
H
SH
SH
C
to achimota
SH
S
SH
MEDICAL SCHOOL SITE
SH
to accra

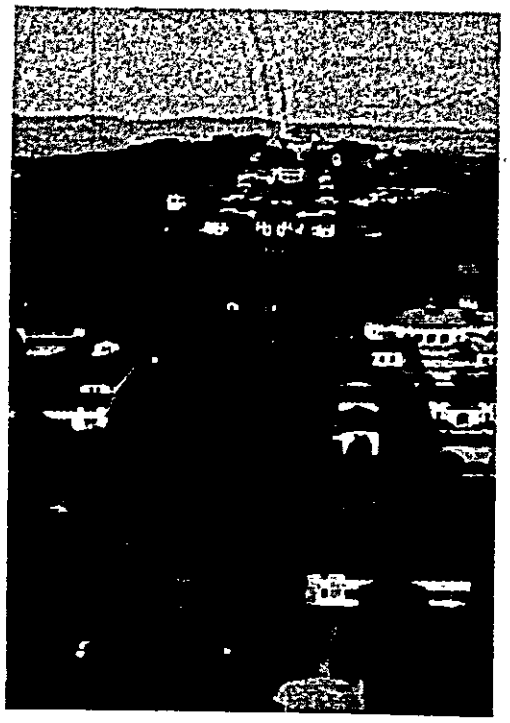
図－6


PROPOSED LAND USE
legend
land at present in university ownership
land envisaged for future residential development including staff housing
adjoining land divisions
main roads
main pedestrian ways
existing and future faculties, admin. services
existing and future halls of residence
existing staff housing
future staff housing
playing fields
0 1 2 3 4 5000
scale
feet
north
wind
MEDICAL SCHOOL SITE

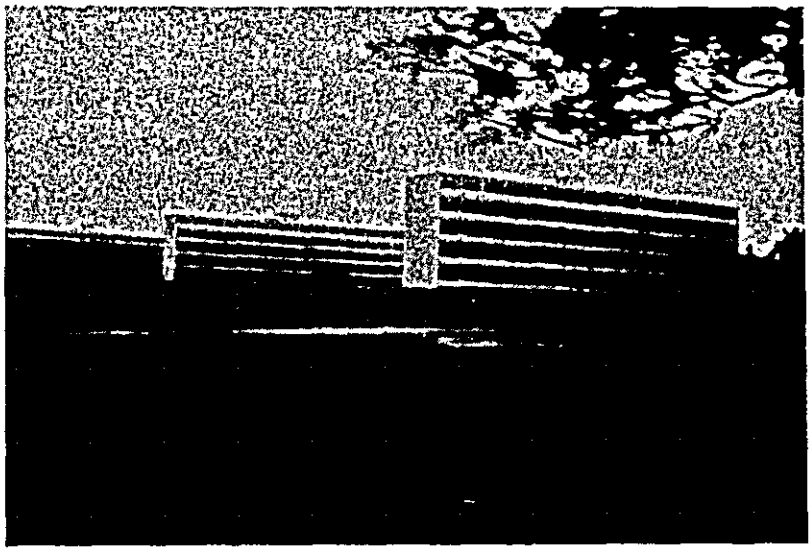
図－7



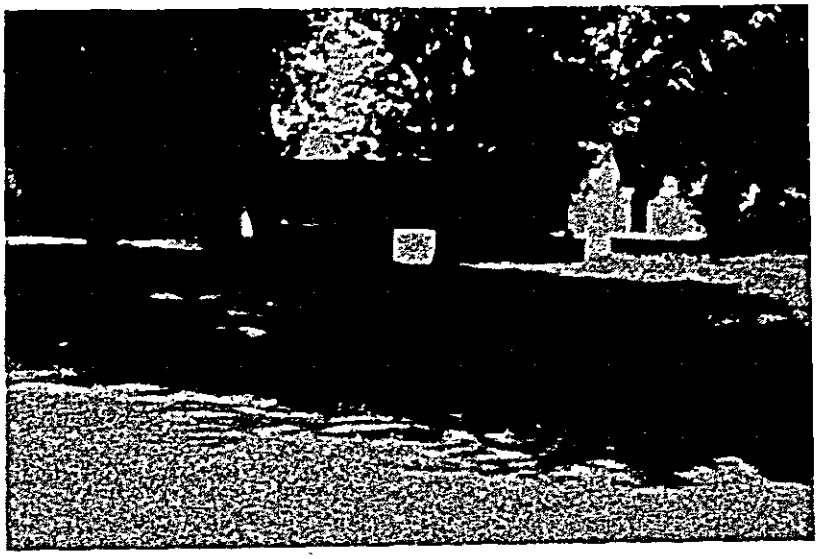
13 Legon Campus　大学本部より東方を望む



14 Legon Campus
丘の上の本部，
Vice-
Chancellor
がいる。



15 Legon Campus 学生寄宿舎



16 Legon Campus 職員住宅の一戸

E Medical Center Complex プロジエクト

1 建築予定敷地状況

Legonの丘の東南に当り，しかも，長辺（5450′ 166.2m）が東南方向に面し，短辺（2500′ 76.2m）の長方形の敷地312.8Acres（126.6ha）である。

中央大学の最高部（海抜300ft）地点に貯水塔があって南の方に主管がのびている。（写真17）

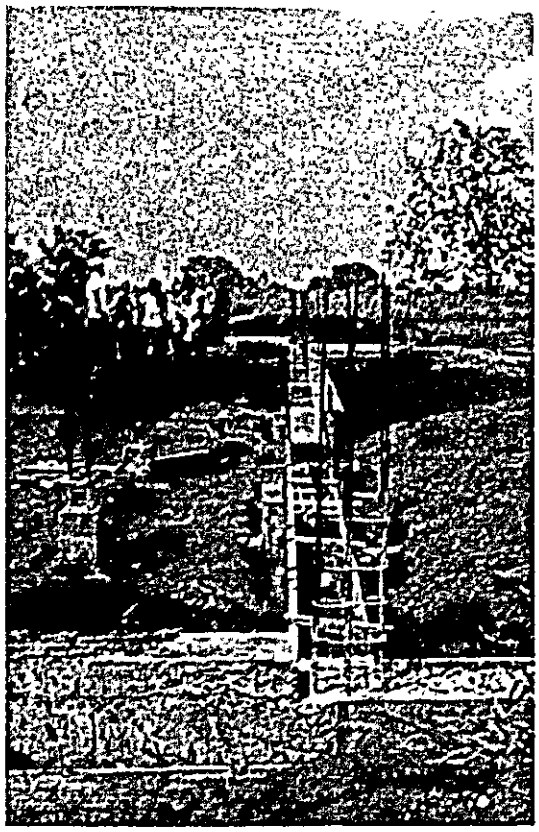
敷地は等高線に必らずしも一致していない。敷地の東端から，Accraに通じるDodowak Road まで約40mの距離がある。South Legon Housing Area がその付近にある。

大学中心部からは，マスター・プランにある歩行用道路（pedestrian way）が，この敷地の中まで延びて来る計画になっている。

なお，敷地の北東にあたって，Mosque の新築工事が着手され，基礎工事が始まっていた。（写真18）

図8 Medical School Site

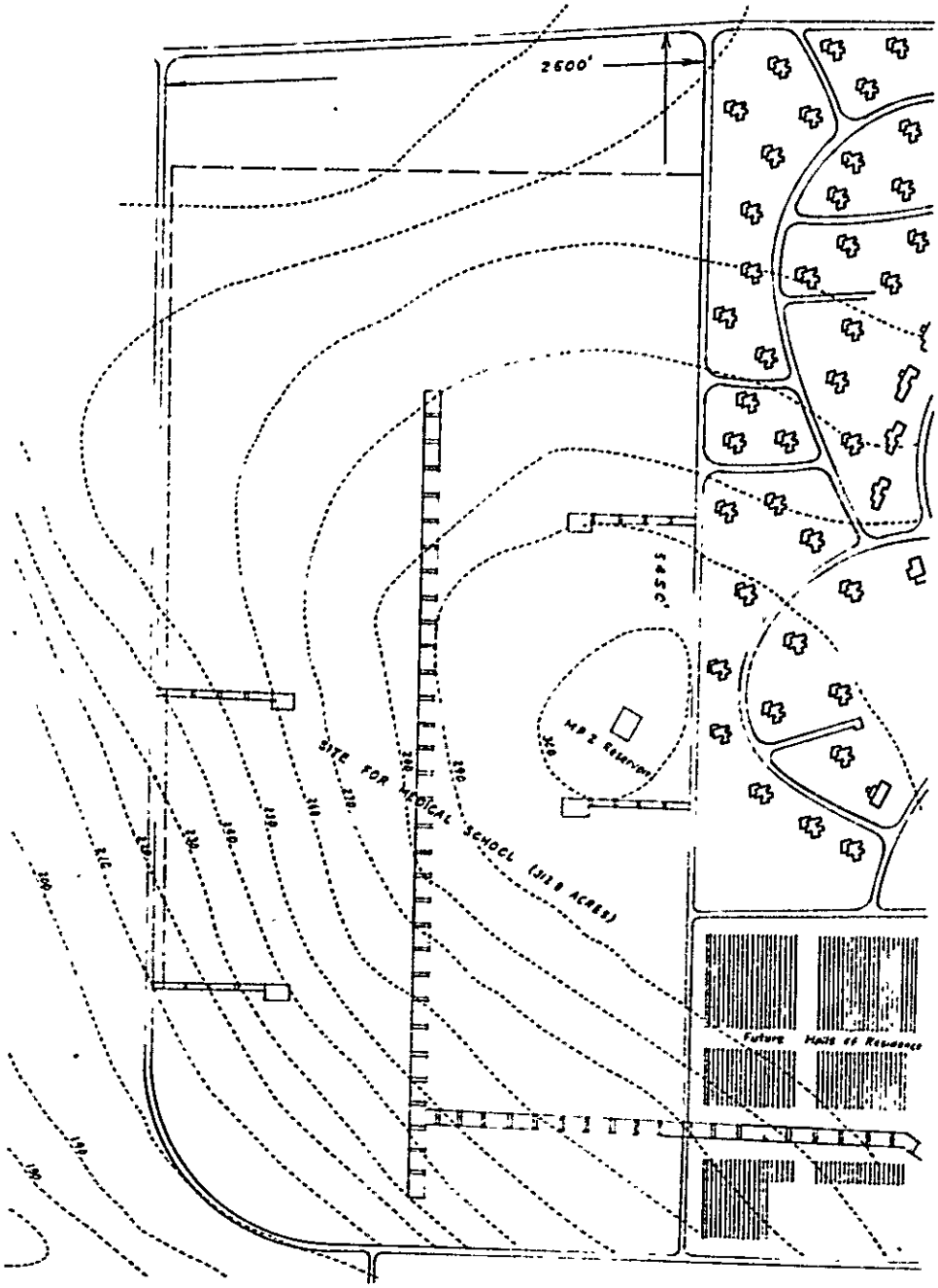
17 Medical School 予定敷地附近
円形貯水槽を含んでその先一帯



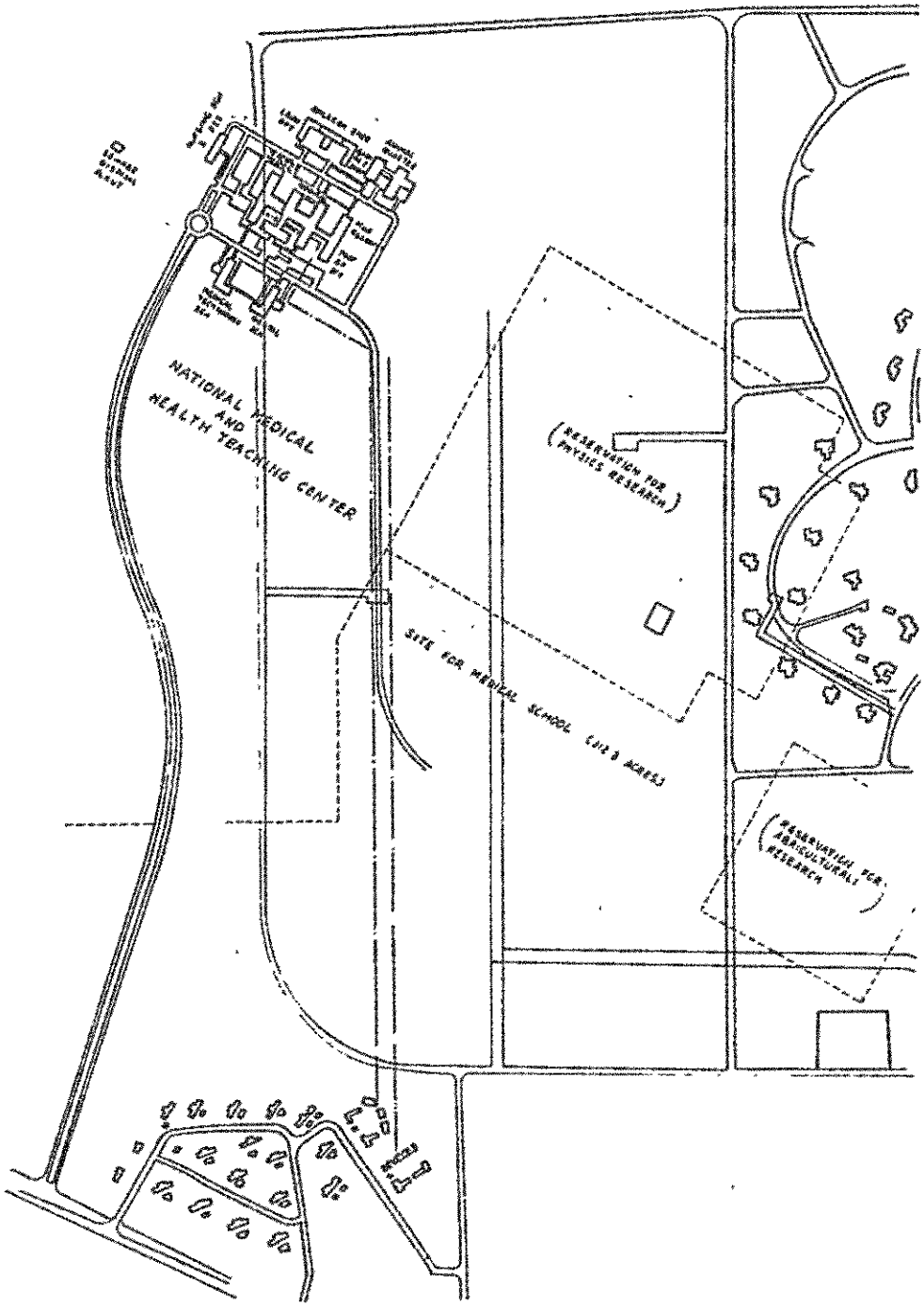
18 Mosque 工事現場

予定敷地の
すぐ近くである

19 Medical School 敷地付近より本部を望む


2600'
2450'
MP 2 Reservoir
SITE FOR MEDICAL SCHOOL (31.8 ACRES)
Future Halls of Residence

図－8


NATIONAL MEDICAL
AND
HEALTH TEACHING CENTER
(RESERVATION FOR
PHYSICS RESEARCH)
SITE FOR MEDICAL SCHOOL (12.3 ACRES)
(RESERVATION FOR
AGRICULTURAL
RESEARCH)

2　大学マスター・プランと Medical Center

大学のマスター・プランの中で，Medical Center について，次のように記されている。

(1)　大学のメインキャンパスの南に建築され；2のComplex の内に学生寄宿舎（Hall of Residence）がある。

Accra メイン道路から，（大学とは）別の車の進入路をもつだろうが，メインキャンパスと直接の道路の連絡をもつ。

(2)　学部や学生寄宿舎と同様の原則で計画される；すなわち，中央歩行者道路と平行した周辺道路と cul-de-sae.（袋小路）。歩行者道路は，寄宿舎のそれと連絡する。

(3)　医学部学生２０００名を予想する。しかし，これは多数の大学院学生，パラ・メヂカル学生，看護学生，職員備人，外来患者，見舞客などのために，医学部の人口としては少ないものとなるであろう。Los Angeles Medical Center の場合，学生は概ね４２％となる。それは２０００名の学生に対して，Medical School の総人口は，1時的に4,７５０人となるだろうとされた。Medical School および Center に割当てられた400acres（１６２６０㎡）は，実際には，これらの数を優に上まわるであろう。（文1）

3　従前の計画案

アメリカの United States Aid Mission が Ghana 政府と協議の上，１９年援助計画として，United States Aid Mission ："National Medical and Health Teaching Center" 国立医学保健教育センター基本計画として，作成したもので，Litchfield Whitings, Bowne and Associates が担当した。

この内容は，現在の Medical School 予定敷地のおゝよそ西端で，敷地より南にはみ出した地域に，かたまって計画されている。（図８）（文３）

内容は，Medical School

Basic Science Building
Clinical Science Building
Library
Post Graduate School and Medical Research
Teaching Hospital
Service Building
Animal Quarters

Narsing School and Residence

Dental School

Medical Technology School

このうち, Medical School, Basic Science , Clinical Science, Service Building, Animal Quarters についてのみ平面計画が作成されている。

4 Tentative Requirements Programme(要求試案)

今回調査団長に Ghana 大学より要求試案が渡された。

University of Ghana, Medical School and Medical Center Development Plan, Tentative Requirements Programme. (ガーナ大学, 医学部および医療センター計画, 要求試案)

Accommodation type(施設形式)と Approximate Area(面積概数)が示されている。

A—Basic Science Buildinga (基礎医学建物) と B—Common Facility Buildings (共通施設) のほか, C-Teaching Hosptal ほか D～I に至る各施設が挙げられている。

表—4 Medical School and Medical Centre Development Plan-Tentative Requirements Programme

UNIVERSITY OF GHANA

表－4 MEDICAL SCHOOL AND MEDICAL CENTER DEVELOPMENT PLAN

TENTATIVE REQUIREMENTS PROGRAMME

Accommodation Type:	Approximate Area In Sq. Ft.
A. Basic Sciences Buildings:	
1. Departments of Anatomy & Physiology	28,000 Sq. ft.
2. Departments of Biochemistry & Pharmacology	28,000 "
3. Departments of Parasitology, Bacteriology and Pathology	28,000 "
4. Departments of Social and Preventive Medicine	28,000 "
5. Multi Discipline Labs/Dissection Rooms	25,000 "
6. Multi Discipline Labs/Anatomy Museum	25,000 "
7. Multi Discipline Labs/Central Museum	50,000 "
B. Common Facility Buildings:	
1. Animal Experimental Building	6,000 Sq. ft.
2. Animal House	25,000 "
3. Lecture and Seminar Rooms	9,000 "
4. Lecture Theatre/Auditorium	6,000 "
5. Medical Library (No. Vols.)	8,000 "
6. Blood Bank	2,000 "
7. Administrative Building	30,000 "
C. Teaching Hospital - 650 Beds:	
1. Wards with ancillary rooms:	
Divisions in Wards:	
(a) By Sex - Male/Female)	

		Approximate Area in Sq. ft.
	(b) By Class	)
	(i) General	)
	(ii) Semi private	) 110,000 Sq. ft.
	(iii) Private	)
	(c) By Age	)
	(d) By Illness	)
	(i) Surgical - (General, Maternity, Special, Isolation)	)
	(ii) Medical - (General, skin disease, contagious disease, Tuberculosis, Psychiatric, paediatrics)	)
2.	Operating Suites (10 No.)	20,000 Sq. ft.
3.	Out Patients Departments/Treatment Rooms	30,000 "
4.	Diagnostic Labs	5,000 "
5.	Pharmacy/Dispensary	12,000 "
6.	Diagnostic X'ray	5,000 "
7.	Medical records Room	3,000 "
8.	Central stores and services Building	40,000 "
9.	Central Sterile Supply Department	15,000 "
10.	Plants Room/Work shops	35,000 "

D. Dental School/Clinic:

1.	Consulting Examination Room	)
2.	Dental Theatre	)
3.	Dental Laboratory	) 50,000 Sq. ft.
4.	Recovery Room	)
5.	Lecture/Seminar Room	)
6.	Dental Library	)
7.	Administration/Staff Room	)

		Approximate Area in Sq. ft.
E. Para Medical Training School (Say 250 Students)		
1. Lecture/Seminar Rooms	)	
2. Practical Rooms	)	10,000 Sq. ft.
3. Staff Room	)	
F. Nurses Training School & Hostel (Say 500 Students)		
1. Lecture Rooms	)	
2. Class/Seminar Rooms	)	
3. Practical Rooms	)	15,000 Sq. ft.
4. Library	)	
5. Staff Rooms	)	
6. Hostel Block with Amenities		120,000 "
G. Medical Students Accommodation (600 Students)		
1. Hostel with Amenities (within Main University Complex)		3,200,000 Sq. ft.
H. Staff Housing:		
1. Senior Members - (Say 75 No. at Legon)		225,000 "
2. Senior Staff		
3. Junior Staff	(within University Staff Village)	

I. Infrastructural Services:

Road Mains

Water Mains

Sewer Mains and Treatment Plants.

Electricity Mains.

Telephone Mains.

Street Lighting.

DEVELOPMENT OFFICE
JUNE 1973

表－6　MEDICAL CENTRE COMPLEX

	Items	ⓐ Institute Research	Post. Gr. Research	Basic Sc. Research	Basic Sc. Teaching	Lecture Rm. & Theatre	Medical Library	Administration	Mechanical Plant	Animal House	ⓒ Total	ⓑ Teaching Hospital	Mechanical Plant	Clinical Research	Nurse Training School	Nurse Hostel (with Amenities)	Para-Medical Training School	Dental Sth./Clin	Medical Student Accommodation	Staff Housing	ⓓ Total	ⓐ+ⓓ Grand Total	Remarks	Site
	Univ. of Ghana Medical School & Medical Centre (Requirement) Legon Ghana			(A~7, B1) (218,000ft²) 20,250		B.3.4. (15,000ft²) 1,390	B.5. (8,000ft²) 740	B.7. (10,000ft²) 2,800		B.2. (25,000ft²) 2,320	(296,000ft²) 27,500	C1~3 650B (277,000ft²) 25,730 39.58m²/B			F1~3 500st (15,000ft²) 1,390 2.78 m²/st	F6 500ST (120,000ft²) 11,150 22.3 m²/st	E1~3 250st (10,000ft²) 930 3.72 m²/st	D1~7 (50,000ft²) 4,650	G 600st (3,200,000ft²) 297,280 495.50m²/st. *(320,000ft²) 29730 49.55m²/st	H1 Senior 75 (225,000ft²) 20,900 276.00 m²/P	(3,897,000ft²) 362,030 *96,480	(4,193,000ft²) 389,510 *(1,313,000ft²) 121,980	* Med. st Accommodation 29,730	312.8 acre (128 ha)
(US)	Univ. of Ghana Medical & Health Teaching Centre (US Aid Mission Plan) Legon Ghana		(92,850ft²) 8,630	(56,800ft²) 5,280	(58,080ft²) 5,400	(20,590ft²) 1,910	(37,960ft²) 3,530	(35,690ft²) 3,320	(18,760ft²) 1,740	(19,330ft²) 1,800	(340,060ft²) 31,610	650B (213,300ft²) 19,800 30.46m²/B	(19,740ft²) 1,830	(39,920ft²) 3,710	500 (40,800ft²) 3,790 7.58 m²/st		250 (65,410ft²) 6,080 24.32m²/st	(65,410ft²) 6,080			(444,380ft²) 41,290	550 (784,440ft²) 72,900		
(Malaya)	Univ. of Malaya Medical Centre Kuala Lumpur, Malaysia		1,900	11,300	11,200	1,900	2,100	3,900		1,300	33,600	756B 64,300 86.66m²/B	5,000	3,800	17,440			2,600	500 11,000 22.00m²/st		103,8000	137,400	Approximate	
(Islam)	Islamabad Hospital Plan Liswolyn-Davies Works Islamabad Pakistan											815B (562,161ft²) 52,220 64.08m²/B			150 (8,077ft²) 750 5.00m²/ST					(23,764ft²) 2,210	(593,982ft²) 55,180	(593,982ft²) 55,180		
(Rama)	Ramathibodi Hospital Bangkok Thailand		7,300	5,500		705					13,500	38,500			1,700	9,600			5,400		55,200	66,700	approximate	(500 acre (200 ha)
(ChoRay)	Cho-Ray Hospital Japan Institute of Hospital Architecture Sotoh Architects Saigon South Vietnam					1,990					1,990	1000B 50,200 50.20m²/B			4,600						54,800	56,790		
(Korle Bu)	Univ. of Ghana Medical School & Korle Bu Hospital Accra Ghana		3,600	3,000				900	2,500	700	10,700	1100B 63,000 57.27m²/B			3,000	10,000	2,000	1,000		30,000	109,000	119,700		
	Univ. of Tsukuba Plan Tsukuba Japan		20,000	15,000		2,500					37,500	650B 53,000 81.54 m²/B			250 5,000 20.00m²/ST	250 5,000 (20.00m²/st					63,000	100,500		
	Univ. of Ghana Medical Institute (Fukushima Plan) Legon Ghana		9,900			3,078		2,200	2,800	1,061	19,039									20 3,420	3,420	22,459		

5 プロジェクトの検討

i) 案の比較

ガーナ大学の Medical School の要求案を，検討中であるが，いくつかの代表的大学その他の施設と面積について比較表を作成検討中である。

University of Malaya（マレーシア）

Ramathibodi Hospital（タイ）

Islamabad Hospital（案）（パキスタン）　　（資料）

表－5 Medical Centre Complex 比較表

ii) 規模計画

規模計画の概要，各部門の配置などを含むマスター・プラン作成の準備に着手している。

F 文　献

1. A Geography of Ghana, E.A. Boateng, Cambridge University Press, 1970.
2. Ghana Business Guide 1972－73, Business Publication, 1792
3. University of Ghana Development Plan, 1968. Shepheard and Epstein.

第3部　井上専門家コメント

（建築設備について）

目　　次

1　設備に関する調査概要と所見　169

2　アクラ市の気象資料　171
　2.1　アクラの温湿度　171
　2.2　アクラの風　172
　2.3　アクラの雨量　172
　2.4　アクラの日射　172

3　エネルギー事情　176
　3.1　概　論　176
　3.2　電力供給　177

4　人 件 費　179

5　設備業界の現況　180
　5.1　工事方法，業者，設計者　180
　5.2　設計施工技術　182
　5.3　コレブ病院などの設備概要　183

6　敷地周辺の施設　185
　6.1　上 水 道　185
　6.2　下 水 道　185
　6.3　電　力　187

7　調査日程　187

1 設備に関する調査概要と所見

1.1 アクラの気象

1～4月がもっとも暑い季節であるが，最高気温は３２～３３℃で東京と大差はない。ただ熱帯の為，年間平均気温は２６～２７℃で，東京の値１４.３℃にくらべれば高い。

湿度については極めて高く，年間の平均値は８５％となる。（東京７３％）

風は年中，強風は少なく，１９４６年以降の極値は２２分間の平均値１３m／s，瞬間最大風速２８m／sにすぎない。

雨量は，他の熱帯地区に比べれば少なく，年間降雨量７００～９００mm，最多雨量の月における１ケ月間の雨量は２００～２５０mm，設計値は毎時間１００mmに取れば十分と思われる。

1.2 エネルギー事情

アカソンボダムの水力発電により供給電力は十分で，日本に比しその単価も安い。

屋内配線は，３相４線方式で，電灯は２４０V単相，動力は４１５V，３相を用いる。

油類の単価は日本に比べて大差はない。

病院，ホテルなどの蒸気供給用には，すべて油だきボイラが用いられている。

1.3 人 件 費

日本に比して低廉で，とくにポータ，土工などの低級労働者の賃金は年額¥１０～３０万である。

水道料金は，立方メートルあたり一般用¥４５，家庭用¥２０で，大口消費者は日本にくらべて有利である。

1.4 設備業界の現状

数年前より設計，監理のイニシャチブは欧米人よりガーナ人に移りつゝあり，ガーナ国内の会社では，概ねガーナ人の力で大建築に到るまで設計施工できる段階になっている。

配管工，電工，ダクト工はすべてガーナ人により占められている。

ただ資材は原材料を含めて，殆ど輸入にたよっており，設備用機械類の国産は当分の間，期待できない。

設備工事は，政府の認可のある国内業者により行われ，竣工後の保守管理も同じ設備業者によ

り行われる。

1.5 敷地附近の屋外施設

コレブのガーナ大学には必要な上水道，下水道および電力施設などの Infra-structure は設備されており，今回の医科大学および医学研究所の増設に対しても十分なる容量を有するものと考えられる。

1.6 野口研究所新設に伴う設備工事に対する所見

(1) 設　計

ガーナ医科大学の全体計画の中に野口研究所が包含されることとなりこのマスタープランは日本，ガーナの両者が立案し，之等を融合して最終案を作ることになった。

したがって，研究所はあくまで全体の一部となり，屋外の給排水，電力，地域冷房などの施設は全体のマスタープランにより決定される。これらの屋外施設については日本案を作成するが，最終案についてはガーナ側の意見を十分考慮しなくてはならない。

とくに研究所の実施設計においては後述の理由で，設備工事に関しては，日本の機材，業者を利用できないため，少なくとも，予算編成，仕様書作成などについては，ガーナ側の設備設計事務所に協力を依頼する必要がある。

(2) 工　事

前述のようにガーナでは，保守管理業務を行う専門の会社は存在せず，すべて設備会社が施主と保守契約を行い，保守管理しているのが実情である。この際，著名の設備業者は欧米の機器メーカの代理店となっているので，自社でとり扱うメーカの製品を納入し，後日の修理も円滑に行っている。

我々が見学したコレブ医科大学の冷房設備はこの原則に反し，イギリス本国より出張した業者の施工になるため，後日の修理が円滑にゆかず，大形冷凍機３台が全部故障して，運転が停止し数億円に上る施設が現在，無駄に遊んでいる実情である。（5.3節　参照）

之等のことを勘案して，本研究所の設備は，すべて現地の著名業者に施工せしめ，これらの業者が取扱っている機器を納入せしめることが是非必要である。

この際，現地の業者の経験がない地中埋込の地域冷房用配管などに関しては，日本の設計事務所から，経験者を派遣して，施工管理を行なう必要がある。

(3) 地域冷房などの採用について

我が国では数年来，病院の全館冷暖房が常識化しているが，病院の年間経常費の点でアフリカ諸国はここまで進んでいない。

もちろん研究所の施設は室内環境の清浄度を保つ必要から，実験室には完全な空調を必要とする。しかし病院施設の中でとくに空調を必要とするものを挙げれば，

(イ) 手術室，分べん室　(ロ) ICU，CCU　(ハ) 検査室

(ニ) レントゲン室　(ホ) 新生児室　(ヘ) 大教室（暗幕を用いる時）

などであり，一般病室，外来診療部などは自然換気と天井ファンの併用により，十分に良好な室内環境を保つことが可能である。

これらの点から建設費，運転費を勘案して，今回のマスタープランの計画においては，一箇所にプラントを集中する地域冷房がよいか，或はプラントを分散するセントラル方式或はパッケージの採用がよいかを検討する必要がある。

ただしボイラプラントについては，煙突を一ケ所に集中させるためと，各所で火を取扱わないためにも一ケ所にプラントを集中し，地域給熱を行う必要がある。

2 アクラ市の気象資料

資料入手先

Ghana Meteorological Service Department Headquater
P.O. Box 87 Legon, Accra
Phone 76381
Senior Meteologist. Mr. S.E. Tandotz.
Principal Tech Officer, Mr. Seth. Quaye（面接）
Mr. Anthony K.E. Ussher（日射担当）

2.1 アクラ市の温湿度

アクラ市にある気象台（北緯05°36′ 西経0°10′）の発行した気象年報※1969年の値を表2.1に示す。表記の如く乾期の1～4月が年間でもっとも暑く，7～8月がもっとも寒いが，この寒暑の差は小さく，毎日平均温度の差で4℃以内である。

東京の8月の平均気温26.4℃，最高気温の平均30.7℃に比較して，アクラ市の乾期の気温

※ Annual Summary of Observations in Ghana

は１～２℃しか高くなく，温度の点では特に暑いとはいえない。（図2.１参照）

ただ湿度は極めて高く，年間の平均湿度は８５％に達し，乾期でも月間平均湿度は８０％以上をしめす。

１日間の温湿度として，１９７２年に最高温度が出現した３月１２日の値と，之に近い値の３月６日の２４時間の変化を表2.2に示す。

表のように６日間の温度変化は８℃前後で東京の夏の値６℃にくらべやゝ大きい。

乾期であるにも拘らず湿度は極めて高く，最低でも７５％以上，最高では９５％以上に達する。

2.2　アクラ市の風

表2.１に示すように強風はほとんどない。

アクラ気象台の資料によれば，１９４６～１９７２年間に生じた最大風速の日（１９７１年３月１５日）のデータは

平均最大風速		２５ｋnot（１３m／ｓ）
〃	の継続時間	２２分
〃	の方位	ＳＥ～NW
瞬間最大風速		５５ｋnot（２８.３m／ｓ）

2.3　アクラ市の雨量

アクラ市はガーナ国内でも雨量のもっとも少ない地方の一つである。しかし表2.３のように最多雨量の６月の月間総雨量は２００mmに達し，之は東京の最多雨量の月の９月の２２９mmに相当する。

時間あたりのアクラ市の最大降雨量は気象台の統計資料によれば表2.４の如し。之は観測値より推計学にて求めた値である。

之によれば，１５年間の期待値は約１００mm／ｈとなり，東京の降雨設計強度５０mm／ｈの２倍となり，雨水管渠などは東京より大きくなる。

2.4　アクラ市の日射その他

(1)　日照時間

毎日の日照時間の年均平均は7.0ｈであって，東京の5.7ｈにくらべて長い。之はアクラが低緯度のため当然のことである。

表2.1　アクラ市における気象資料（1969）

月	温度						風*				
	最高温度の平均	最低温度の平均	平均温度	月間極地 最高	月間極地 最低	平均湿度	風力 ボーフォート				最多風向
	F(℃)	F(℃)	F(℃)	F(℃)	F(℃)	%	6以上	4~5	1~3	CALM	
1	90.2 (32.3)	73.8 (23.2)	80.2 (26.8)	93 (33.9)	69 (20.6)	83	0	3	79	11	S
2	91.7 (33.2)	76.0 (24.4)	82.7 (28.2)	94 (34.4)	72 (22.2)	82	0	12	69	3	SW
3	90.2 (32.3)	75.5 (24.2)	82.4 (28.0)	93 (33.9)	70 (21.1)	83	0	15	70	8	SW
4	91.3 (32.9)	76.3 (24.6)	83.0 (28.3)	95 (35.0)	71 (21.7)	82	0	14	68	8	S
5	89.5 (31.9)	75.6 (24.2)	81.5 (27.5)	94 (34.4)	71 (21.7)	83	0	15	71	7	S
6	84.5 (29.2)	74.1 (23.4)	78.5 (25.8)	90 (32.2)	69 (20.6)	87	0	8	78	4	SW
7	81.2 (27.3)	72.5 (22.5)	76.1 (24.5)	85 (29.4)	69 (20.6)	88	0	15	76	2	SW
8	82.3 (27.9)	72.0 (22.2)	75.9 (24.4)	86 (30.0)	69 (20.6)	87	0	20	72	0	SW
9	84.0 (28.9)	72.2 (22.3)	76.3 (24.6)	88 (31.1)	70 (21.1)	86	0	25	65	0	SW
10	86.1 (30.1)	72.3 (22.4)	78.0 (25.6)	90 (32.2)	69 (20.6)	86	0	19	72	2	SW
11	89.1 (31.7)	73.8 (23.2)	80.4 (26.9)	92 (33.3)	71 (21.7)	83	0	4	80	6	S
12	89.7 (32.1)	74.6 (23.7)	81.0 (27.2)	91 (32.8)	71 (21.7)	83.0	0	4	86	3	S
年間平均	87.5 (30.8)	74.1 (23.4)	79.7 (26.5)	95 (35.0)	69 (20.6)	85.		154	886	54	

* 風力は1日3回観測値の月間の回数
風力1～3＝0.3～5.4 m／s　4～5＝5.5～10.7 m／s

表2.2　アクラにおける乾期の代表日の時間変動

	1972 MARCH 6						1972 MARCH 12					
	温度 ℃	湿度 %	湿球 ℃	エンタルピ kcal/kg	絶対湿度 kg/kg	日射量 cal/cm² h	温度 ℃	湿度 %	湿球 ℃	エンタルピ kcal/kg	絶対湿度 kg/kg	日射量 cal/cm² h
0	25.3	90	24.1	17.30	0.0184		27.2	93	26.3	19.50	0.0213	
1	25.3	94	24.6	17.80	0.0192		27.0	93	26.3	19.60	0.0215	
2	25.2	98	25.0	18.25	0.0200		26.4	95	25.7	18.97	0.0208	
3	25.0	98	24.8	18.00	0.0198		25.7	90	24.5	17.65	0.0189	
4	24.8	94	23.7	17.00	0.0182		25.3	90	24.1	17.30	0.0184	
5	24.8	97	24.0	17.30	0.0187	0	25.3	90	24.1	17.30	0.0184	0
6	24.6	95	24.0	17.25	0.0186	0	25.0	93	24.1	17.35	0.0187	0.3
7	24.9	93	24.1	17.35	0.0187	0	25.0	83	22.8	16.16	0.0167	2.5
8	25.7	90	24.6	17.85	0.0191	10.79	26.7	78	23.7	16.94	0.0172	18.4
9	27.8	84	25.6	18.80	0.0199	37.77	28.6	75	25.0	18.20	0.0186	35.5
10	29.2	75	25.5	18.65	0.0192	57.55	31.1	72	26.8	20.10	0.0206	53.0
11	30.6	70	26.1	19.28	0.0195	59.35	32.2	70	27.5	20.82	0.0214	54.5
12	31.1	60	24.8	17.90	0.0171	65.55	32.2	70	27.5	20.82	0.0214	59.9
13	31.7	58	25.0	18.20	0.0172	79.14	33.2	71	28.6	22.08	0.0230	69.0
14	31.1	62	25.2	18.30	0.0178	71.94	32.2	71	27.7	21.00	0.0217	66.0
15	31.4	66	26.1	19.30	0.0192	70.15	31.6	76	27.9	20.34	0.0225	57.6
16	30.3	71	26.0	19.15	0.0195	61.15	31.1	75	27.3	20.68	0.0215	57.6
17	28.3	72	24.3	17.50	0.0175	23.38	29.6	78	26.4	19.63	0.0205	36.0
18	27.8	76	24.5	17.65	0.0180	5.39	28.8	82	26.2	19.46	0.0206	15.9
19	27.2	83	24.9	18.10	0.0190	1.80	27.9	84	25.7	18.87	0.0200	2.4
20	25.3	83	23.2	16.50	0.0171	1.80	27.8	82	25.3	18.50	0.0194	0.4
21	25.8	87	24.1	17.35	0.0183	0	27.5	82	25.0	18.20	0.0190	0
22	25.6	91	24.4	17.65	0.0189	0	27.5	83	25.2	18.37	0.0193	0
23	24.4	95	23.7	17.00	0.0184		27.0	85	25.0	18.19	0.0192	0
24	24.4	93	23.6	16.83	0.0184		26.2	88	24.6	17.80	0.0189	0

表2.3　アクラ市の雨量，日照

月	月間降雨量 インチ（mm）		各月の1日最大降雨量 インチ（mm）		月間降雨日数		1日の日照時間の平均（h）	
	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970
1	0.41	2.97	0.16	2.79	3	2	7.5	8.0
	(10)	(75)	(4)	(71)				
2	0.04	3.28	0.04	3.26	1	2	8.2	8.1
	(1)	(83)	(1)	(83)				
3	3.75	1.48	1.33	0.69	8	4	7.8	8.3
	(95)	(38)	(34)	(18)				
4	2.96	2.64	2.75	1.85	3	6	6.8	6.5
	(75)	(67)	(70)	(47)				
5	3.61	10.15	0.71	2.07	9	13	8.0	6.3
	(92)	(258)	(18)	(53)				
6	8.76	6.22	2.37	1.61	16	14	4.7	6.3
	(223)	(158)	(60)	(41)				
7	0.84	0.98	0.31	0.43	9	7	2.9	5.2
	(21)	(25)	(8)	(11)				
8	0.31	0.30	0.08	0.11	10	6	4.8	4.9
	(8)	(8)	(2)	(3)				
9	0.86	1.48	0.58	0.59	3	8	5.5	6.5
	(22)	(38)	(15)	(15)				
10	4.02	3.33	1.46	2.22	9	8	7.9	7.7
	(102)	(85)	(37)	(56)				
11	0.44	1.60	0.21	0.53	3	8	8.7	8.1
	(11)	(41)	(5)	(14)				
12	0.25	0.75	0.23	0.75	2	1	8.9	7.9
	(6)	(19)	(6)	(19)				
年間	26.25	35.18	2.75	3.26	76	79	6.8	7.0
	(667)	(894)	(70)	(83)				

表2.4　アクラ市の降雨強度

inch/h（mm/h）に換算

	12分間	30分間	1時間	2時間
50年に1回の期待値	8.3 （212）	6.2 （158）	4.6 （117）	3.2 （82）
15年間に1回の期待値	6.9 （176）	5.0 （127）	3.7 （94）	2.4 （61）
5年間に1回の期待値	5.5 （140）	3.9 （99）	2.8 （71）	1.8 （46）
1年間に1回の期待値	3.8 （97）	2.6 （66）	1.9 （48）	1.2 （31）

(2) 日射量

1972年3月6日および3月12日の毎時間の日射量を表2.2に示す。

この測定はドイツ製の Bellani Pyranomater で行っている。この測定器の特性は現地では得られず，目下，資料を調査中である。

(3) ひょう・雷雨の日

1966～1970年にわたり，アクラ　ひょう（Hail）の降った日はない。

雷雨の日は年間60日以上あり，3，4，5，6および10，11月の6ヶ月に多く，とくに5月，6月に集中する。

3 エネルギー事情

3.1 概　　論

アカソンボの水力発電所よりの電力供給が豊富のため電力事情は極めて好い。このため電力料金も低廉で，従量料金は家庭用，動力用ともアクラでは，2p/KWH（¥460/KWH）である。

之に比較して油の供給はテマに精油所があり，能力100万トン/年であるが，需要量に対し不足し，油単価は下表の如く，日本と殆ど同じである。

重 油	15p／Gal	¥7.50／lit
軽 油	40p／Gal	¥ 20／lit

kcal当りに換算すれば，電気より割安で一般にボイラは油だきを用い，電気ボイラを使用している所はない。

3.2 電力供給

(1) アコソンボダム

1965年2月に完成し，ダムの高さ245ft，長さ2200ftのロックフィルダムである。人造湖の大きさは面積3275平方マイル（8500平方キロ）で世界最大と云われる。

発電所には日立製128,000kW発電機6台で合計77万kWの発電能力がある。この電力は，161kVの送電線でアクラ，テマなどの需要家に供給される。

最大の電力需要者はテマのアルミ精錬所でここで発電量の⅔を消費すると云われる。

(2) 電力供給システム

資料提供者

MR. A. Harbard

ATG. Regional Manager of Accra

Electrical Corp. of Ghana

P.O. Box 2394, Accra,

Tel. 62412 Direct

64907 Ext. 221.

8月よりATG.REGIONAL MANAGER はMR. E.G.OFORIに交替の予定。

(a) 市内配電線は3相3線式の33,000Vの架空線で，建物は之を3相4線式とし，

450V／240V 50サイクルで供給する。したがって

動力は 3相400または415V

電灯は 単相230または240V

(b) 需要家全体の平均力率は75%以上を保つものとし，モータはできるだけ高い力率を保つ装置をつける。空調機と discharge lighting は90%以上の力率を保てようにす

る。

(c) 5馬力以下のモータ，（合計容量１５００kW以上の時は，１０馬力以下のモータ）はカゴ形モータとし，之をこえるときは巻線形モータとする。

上記のモータは起動電流が全負荷電流をスタータの第1段において，こえないようにし，第2段目以上でも全負荷電流をこえてはならない。

(d) 工事の細目（内線規定の如きもの）はガーナにはないので British Standard またはドイツ規格（ＶＤＩ）に従えばよい。

(3) 電 力 料 金（アクラ市）

表 3.1

	内　　訳		料　　金
電灯用	商業用および一般用電灯使用者全部	従量料金	11p／KWH（₵25.30／KWH）
		基本料金	¢240／月（₵553／月）
家庭用	個人住宅全部	従量料金	2p／KWH（₵4.60／KWH）
		基本料金	床面積500ft²まで72p／月（₵166／月）
			之をこえる100ft²あたり
			1000ft²まで　12p／月・100ft²
			1000～3000ft²　9.6p／月・100ft²
			3000～5000ft²　8.4p／　〃
			5000ft² 以上　6p／　〃
動力用	電灯以外の商業工業用動力使用者	従量料金	2p／KWH（₵4.60／KWH）
		基本料金	50KVA（またはBHP）まで　¢120／KVA・月（₵276）
			51～200　¢096／〃　（₵221）
			201～1000　¢072／〃　（₵166）
			1000 以上　¢060／〃　（₵138）

自家用変電所をもつ時は電灯があっても，動力なみの料金となる。

福島大学の派遣研究員の自宅の料金徴集票によれば arrear（遅滞料金）のない時はフラットレートで₵5.00／KWH前后である。

4 人件費その他

4.1 人件費（Oorlebu 病院 Dean 付秘書提供）

		最低	年間昇給	最高
実験室	実験研究員 チーフ	¢ 3080／年 （71万／年）	120 （2.7万／年）	3800 （87万／年）
	〃 シニヤ	¢ 2320 （51万）	100 （2.3万）	3320 （76万）
	〃 ジュニア	¢ 1700 （39万）	80 （1.8万）	2280 （52万）
	実験技術者 （Technician）	実験研究員と同じ		
事務室	個人秘書	417. （9.5万）	80 （1.8万）	2470 （51万）
	タイプ秘書	1300 （30万）	60 （1.4万）	1840 （42万）
	事務員（シニヤ）	1200 （27.5万）	60 （1.4万）	1560 （36万）
	〃 （条件Ⅰ）	1060 （24万）	40 （0.9万）	1300 （30万）
	〃 （条件Ⅱ）	700 （16万）	30 （0.7万）	850 （20万）
	メッセンジャー	300	30	450
労務者	ポータ（チーフ） （Steward Porter）	1200 （27.5万）	60 （1.4万）	1560 （36万）
	ポータ（助手） Assistant Porter	1060 （24万）	40 （0.9万）	1300 （30万）
	ポータ	700 （16万）	30 （0.7万）	880 （20万）
	ジュニアポータ	450 （10万）	30 （0.7万）	650 （15万）

設備エンジニアは上記 Technician に準ずる。
設備労務者，ボイラマンは上記のポータに準ずる。

人件費つづき（SAGE Eng Co. Ltd による）

配管工（熟練）　¢ 1800～2400／年（41万～55万／年）

配管労務者　¢ 480／年（11万／年）

ダクト工　¢ 1200～1800／年（28万～41万／年）

4.2 水道料金

（星島先生による）

	従量料金	基本料金
一般用	90p／1000gal （¥45／㎥）	¢ 5／月 （¥1150／月）
家庭用	40p／1000gal （¥20／㎥）	¢ 2.00／月 （¥460／月）

5 設備業界の現状

面会者

PWD（Public Work Division

MR. Sackitey

Senior Architect. PWD Section

SAGE Engineering Consultant

PO Box 4422

MR. E.L. Adjaidao

5.1 工事方法，業者，事務所

(a) 建築工事，設備工事ともガーナ国内に登録している業者のみ許可される。

(b) 設備工事は欧米と同じく，設備設計事務所で設計し，設備工事業者に発注される。

綜合発注の時，設備工事に対する綜合業者のオーバヘッドは7～10％である。

(c) 設備の保守管理は大建築に対してはほとんど，同工事を施工した設備業者が保守契約をして行っている。

後述のコレブ病院の中央冷房設備はこの例にならわず，冷凍機の故障のため運転が中絶。

(d) 設備業者

次頁の表5.1に示すのは設備工事に関する主要業者であり，表記の如く，ほとんど欧米の大メーカの代理店ともなり，上述のように竣工後のメンテナンスも行う。

表5.1 主要な設備業者

	社名	住所	提携メーカ	工事建物
空調	Mandilas Ltd.	PO Box 3269 Accra	Carrier Corp Westing house	State house
	R & A Services		Trane Co.	Ambassoder Hotel
電気工事	UTC		Siemens Schindler (エレベータ)	State house Hotel Continental
	BICC Ghana Ltd (イギリス系)			
	Au Afra Electrical Ghana Ltd (仏国系)			
	Major and Co. Engg. Ghana Ltd (英)			
	Sims Electrical Ghana Ltd.			
代理店	CFAO		Otis	
	Casnafra		YORK	

(e) 主要の設備設計事務所(Consultant Engineer)を次表に示す。

表 5.2

名称	代表者	住所
SAGE Engg. Consultant	Dr. Dufu	P.O. Box 4422 Accra

EIC(Engg & Industrial Consultant)	Mr. Agbefor	P.O. Box 2547 Accra
K.Evans-Luttesodt Associate		P.O. Box 3523 Accra

上記の事務所はおおむねガーナ人をチーフとし，所員もすべてガーナ人により運営されており，ヨーロッパの事務所なみの図面，仕様書を作成している。

Consulting Fee は中規模以上の建築に対し，工事監理を含め6%くらい，見積りのみで2%くらいと云っている。

5.2 設計，施工技術

(1) 空気調和方式

(a) 冷凍機は Carrier，Trane，York 3社のものが多く用いられ，200冷凍トン以下は往復式，これ以上はターボが多く用いられる。

(b) 大規模建築の空調方式は単一ダクト方式のものが圧倒的に多く，ターミナルレヒート方式や二重ダクト方式のものは無い。

誘引ユニット方式のものは一例しかなく，ペリメータはファンコイルユニット方式が多い。

State house はFC方式と単一ダクト方式の併用である。

小規模の時はもっぱらウインドクーラが用いられる。

(c) 外気の設計条件は92F85%で，室内は76F50%に取る。

設計資料は気象条件を含め Carrier の Hand book of Air Conditionig System Design から取っている。

(2) 施工技術

(a) 配管工は熔接工を含めて全部ガーナ人であり，最高圧力350 lbs(25kg/cm²)までの施工例がある。

ただ配管材料は，鋼管，継手，弁類を含めて全部輸入品である。

(b) ダクト工も全部ガーナ人であり，SMACNA工法は使っていない。

ダクト用鉄板を始め 出口，ダンパまで全部輸入品である。

(3) 機器，材料のメーカ

設備用機器のうち，ガーナ国内で生産しているものは，(イ) 下水用コンクリート管，(ロ) ビニ

ール管のみで，他にTEMAのDORMA LONG Co. では鉄板製タンク（開放式および耐圧7kg／cm²までの密閉式）は製作可能という。

電気製品は殆ど輸入（現在，三洋電機の工場があり，テレビ，ラヂオ，扇風機など生産している）近い将来に電線の工場ができる予定であるという。

(4) 総　括

設計に関しては数年前までは欧米人がほとんどイニシャチブを取っており，ガーナ人はドラフトマンにすぎなかったが，最近は次第にデザインのチーフまでガーナ人に変りつゝある。

施工も工員はほとんどガーナ人で占められているが，この施工管理の一部には欧米人がまだ残っている。

5.3 コレブ病院などの設備概要

(1) 担当主任技師

電気　MR. Cruick skank

機械　MR. Quar coo

電子　MR. Okive

(2) 建　築

設計事務所　；　Barlow and Leslie

設計者　；　Pattnam

請負業者　；　Mitcheleti. (Pola)

旧建物　1923年

新建物　1964～1965年

機械設備業者　Haden（イギリス）

エレベータ　〃　U.T.C.(Schindler)

(3) 中央プラント

ボイラは Paxman Co.（イギリス）の煙管ボイラ7000lbs/h（3.2t/h）3台，圧力105psig（7.3kg／cm²ゲージ）で，厨房，洗濯場，中材，手術室などに蒸気を供給，月間軽油消費量40000gal（180Kℓ）で6000セディ（¥1,380,000）之は年間でBed当り0.2kℓに相当し，日本の暖房を含めた油消費量に匹敵し，非常に多い。

冷凍機は，中央プラント内に American Blower Corp の TONRAC ターボ冷凍機300馬力のものを3台据付け，ここより，手術棟，産科，ICUなどに地域配管を行ってい

る。

併し，この冷凍機は３台とも５年前に故障したまゝ修理で出来ず停止状態で，止むを得ず，手術室の各室にはウインドクーラを設けている。

この冷凍機は日本でも東京都庁に入れたものが２年目に故障をおこし，修理ができなかった経験があり，現在は製造中止になっている。

なお，Haden 社はイギリスでも有数の業者であるが，施工后，直ちにイギリスに引上げたため，適当なメンテナンス会社が得られなかったことも修理不可能の原因であろう。

(5) 電気設備

３３KVの引込みから特高変電所で１１KVにおとし，之を所内の７箇所（５００～７５０KVA）の変電所で，２４０Ｖ／４４０Ｖにして各所に給電している。

かつて１年に２日程度の停電はあったが，現在は殆どない。非常用発電機としては，５７０馬力，４３８KVAのもの１台が中央プラントに設備されている。

（附） アンバサダホテルの設備

このホテルの建築は，１９５５～１９５６年にTayjor Woodrow Co. が施工したものである。

建築設備はR & A Co. が施工し，現在もこゝと保守契約をしている。

客室と中華レストランのみを空調し，他の公室（食堂，会議室を含む）は全部，自然換気と天井ファンの併用である。

冷凍機（アメリカ政府より支給との話あり）

往復動冷凍機（トレーン社）

７５馬力×２台 （外１台，故障，不使用）

クロスフロー冷却塔 ２台

ボイラ

イギリス コクラン社

立形ボイラ（１４形，２５００lbs/h）×３台

圧力１０５psig.（7kg/cm²）

３台の中，１台づつを順番に運転

貯湯槽

5'D×10'L×２台（内１台修理中）

受水槽（プラスチック製，屋外，地上据付け）

約　15′×15′×10′

以上の設備を現地人2人（1人月給25 cd ¥5800）で管理，故障の時は，R&A Co. に連絡すると，技術者がすぐに来る。

6 敷地周辺の施設（INFRASTRUCTURE）

資料提供者

MR.　A. Brown（設備主任）

Site Engineer

Development office University of Ghana, Legon.

MR.　G B. Quartet（現地人）

Principal Draughtman

Development office

6.1 上水道施設（次頁の図参照）

レゴンキャンパスの上水道はⒶなるテマよりの配水管から加圧ポンプを経てⒹなる高圧用貯水タンク（HPZ　Reservoir）に受水し，之より12″と 9″の2本の主管により各建物に給水する。上述のタンクが海抜430ftにあり，敷地の既設建物は250～420ftに分散するため水圧は10～180ft（0.3～6kg/cm²）になる。

今度建てられる新医学部の敷地内に中圧の貯水タンク（MPZ　Reservoir）があり，もし落差が15ft以上取れれば，このタンクより給水できる。

ただ6階以上の建物ではこのタンクよりは重力給水はできないので，ポンプアップにするか，或は，旧レゴンキャンパスの主管12″より分岐するかの何れかにする。

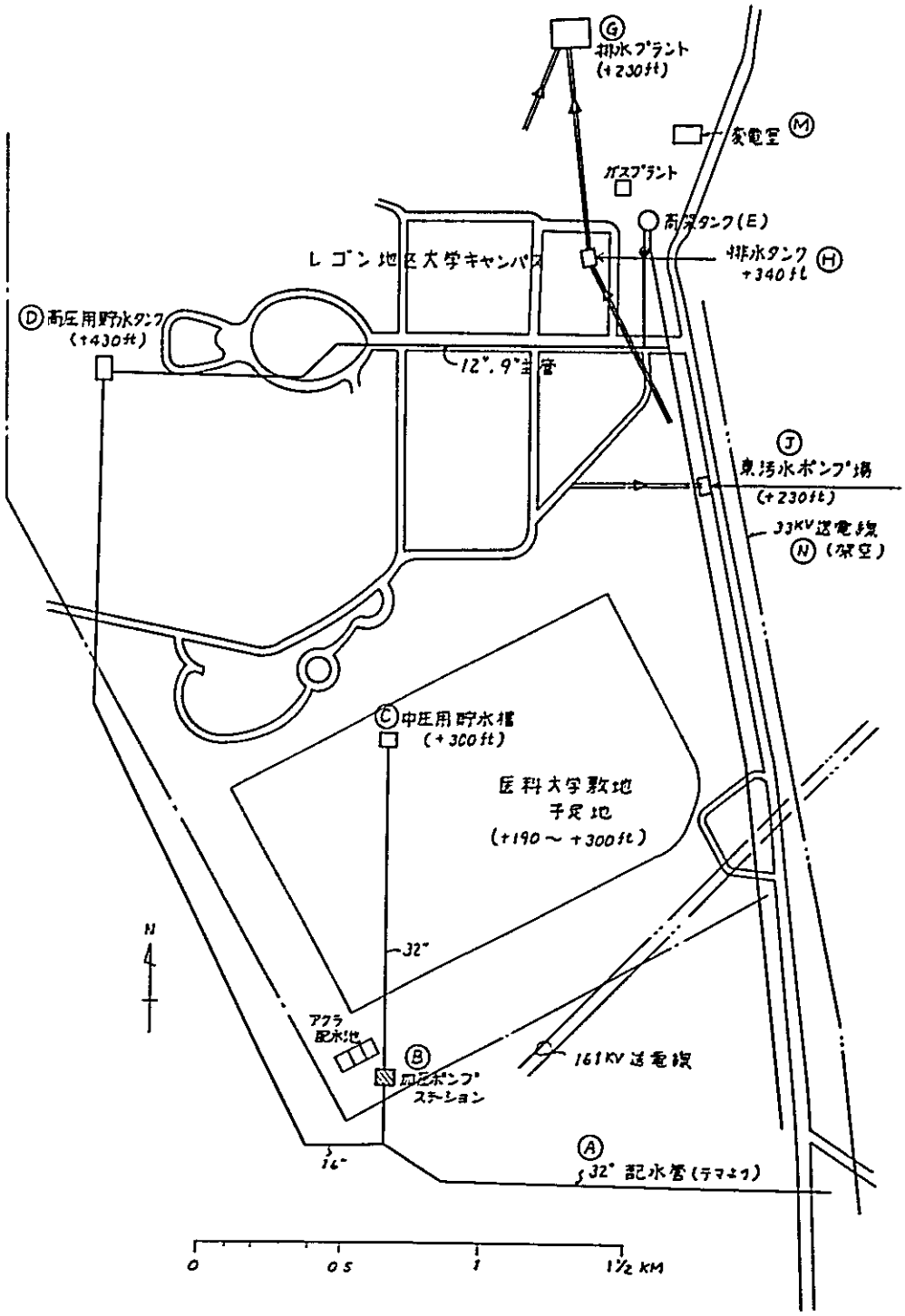
計画が進行した時の経済比較により決定した方がよい。

6.2 下 水 道

レゴンキャンパスの雨水はすべて，地中しみ込み式で，雨水のための下水設備は勿論，雨どいも一さいない。

したがって，下水はSanitary Sewer のみ取扱う。

敷地内の北境界線に近く下水処理プラントGがあり，キャンパス内の大部分の汚水はここに集


Ⓖ 排水プラント
(+230ft)
変電室 Ⓜ
ガスプラント
高架タンク(E)
レゴン地区大学キャンパス
排水タンク Ⓗ
+340ft
Ⓓ 高圧用貯水タンク
(+430ft)
12".9" 主管
Ⓙ
東汚水ポンプ場
(+230ft)
33KV送電線
Ⓝ (架空)
Ⓒ 中圧用貯水槽
(+300ft)
医科大学敷地
予定地
(+190～+300ft)
N
32"
アクラ
配水池
Ⓑ
加圧ポンプ
ステーション
161KV送電線
16"
Ⓐ
32" 配水管(テマエ)
0
0.5
1
1½ KM

る。セプチックタンク（腐敗槽）式で，このオーバフロはこの周囲の農園（農学部附属）の灌漑用とし，しみ込み式とする。

この他に敷地内西北部のLittle Legon の官舎群は別に小形のセプチックタンクを有する。

キャンパス内の北半分の汚水は，上記プラントGに直接，流下する。南半分は勾配の関係で直接流下できず，一度，Jなる東汚水ポンプ場でポンプアップし，高所の配水タンクHに導き，HよりGへ自然流下する。

Jなるポンプ場は現在排水ポンプが2台あり，内1台は予備である。

新しい医学部の排水はやはりこのポンプ場に流下し，ポンプおよびJ．H．G間 の排水管を増設すれば，Gに送水，処理はできる。

排水の質，BODなどに関する法規はないが，化学実験室などの排水は中和処理することが必要。

6.3 電　力

電気技術者出張中のため，詳細は不明であるが敷地東北端の変電室Mにおいて33KV受電して220／450Vに降圧，直接に処内に給電する。

新しい建物に対しては変電所Mより11KVの送電線を引込むか，道路わきの送電線33KVより引込み之を11KVに降圧して受電する2方法が考えられる。

現在所内の給電線は全部，地下埋込のケーブルであるが，新医学部に対してはブロックプラン未決定の時は架空で引込みを行い，全部，竣工後，地下ケーブルにする方がよいであろう。

7 調 査 日 程

6月16日（土）AM	日本大使館
	レゴン大学キャンパス視察
	図書館にて気象資料調査
6月17日（日）AM	テマ港見学
PM	星島先生と運営費検討
	ホテル機械室調査
6月18日（月）AM	コレブ病院にて医学部長と面会
	同病院視察

6月18日(月)	PM	ガーナ電力局訪問
		電気資料調査
	夜	医学部長室で招宴
6月19日(火)	AM	レゴンキャンパス，敷地周辺調査
	PM	ガーナ気象台
6月20日(水)	AM	ガーナ気象台
	PM	ガーナ国，大蔵省側との打合せ
6月21日(木)		クマシ市の国立工科大学訪問
		建築学部長と面談
6月22日(金)	AM	Public Work Division (PWD)
		建築局訪問
	PM	クアポン副学長の招宴
		SAGE設備事務所訪問
6月23日(土)		ケープコスト市視察
6月24日(日)		ガーナ発

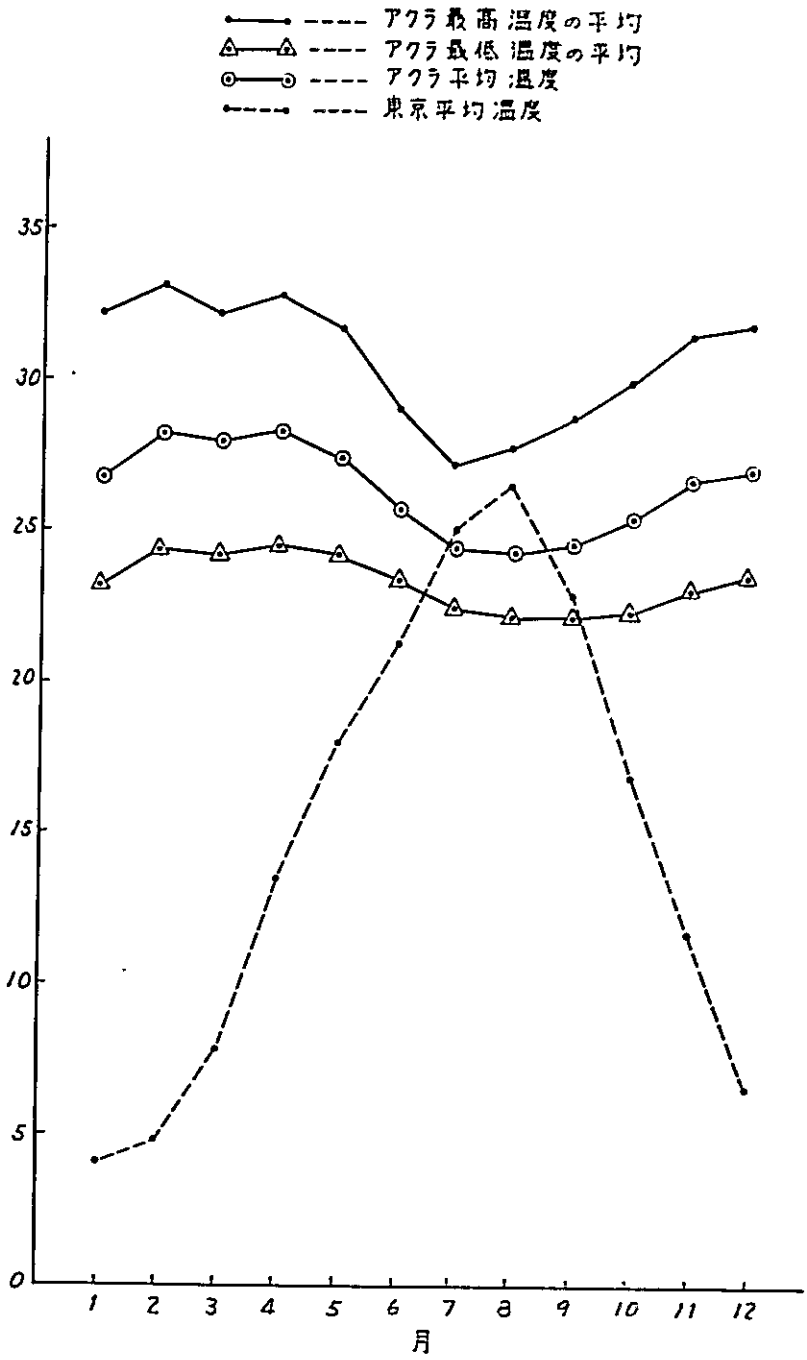
8 入手資料

(1) Ghana Meteorological Services Headquaters:
Annual Summary of Obserbation in Ghana 1969
Ditto 1970

(2) Ghana Govermment Electricity Division:
Application From for Electricity Supply.

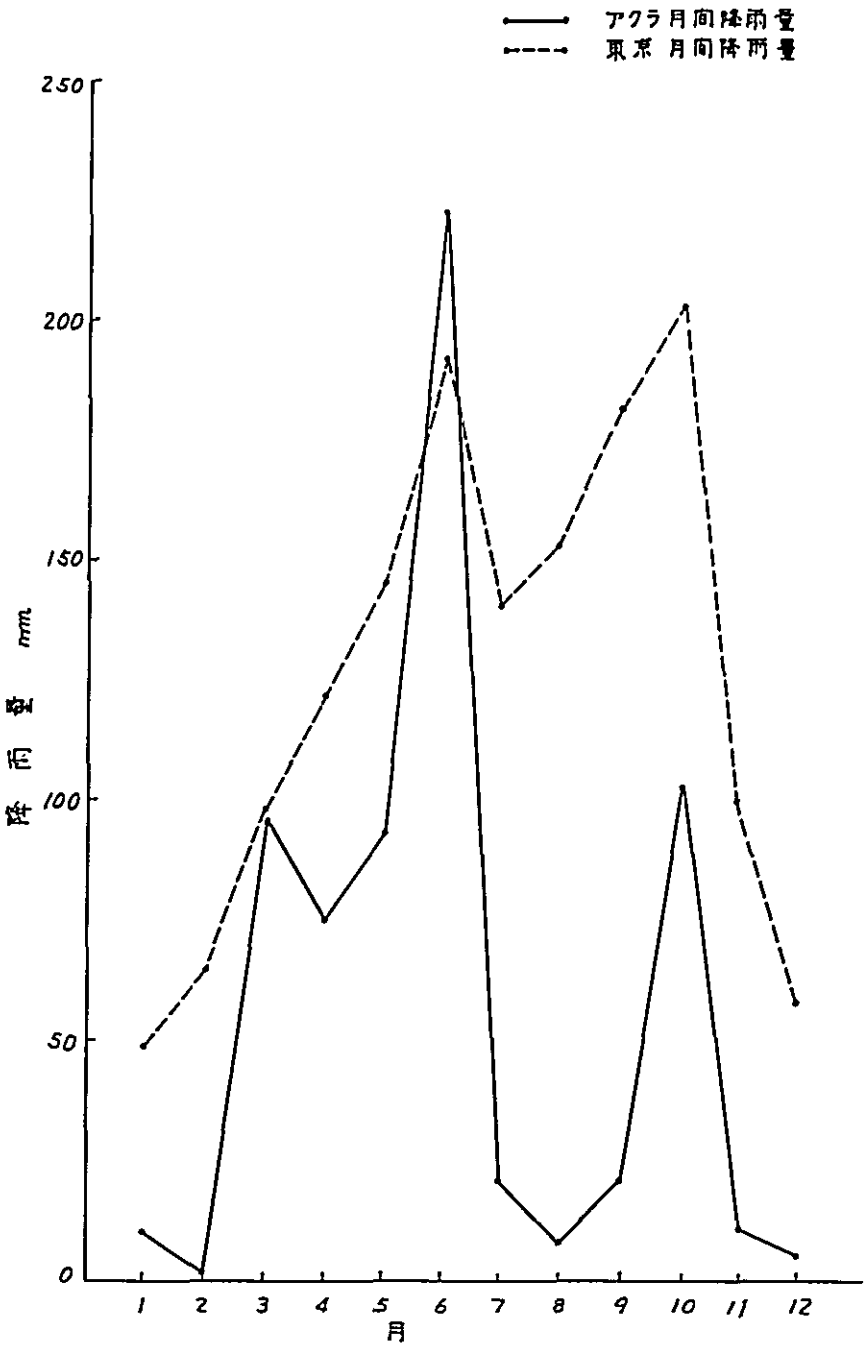
(3) Sages Engg Co. Ltd:Specification for
Contract ion of Mechanical Services for the
New Kitchen, Komfo Auskye Hospital in Kumasi.

(4) Ditto of the Electrical Services.


アクラ最高温度の平均
アクラ最低温度の平均
アクラ平均温度
東京平均温度
35
30
25
20
15
10
5
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
月

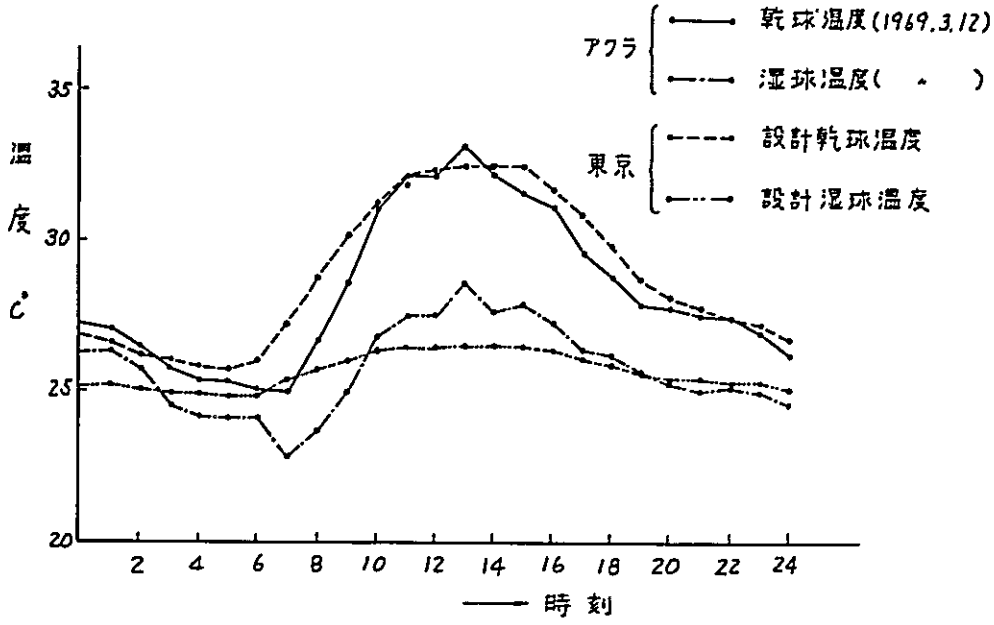
年間温度変化

図 2·1


アクラ月間降雨量
東京 月間降雨量
250
200
150
100
50
0
降雨量 mm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
月

降雨量

図 2·2



乾球温度・湿球温度の日変化（アクラと東京の比較）

図 2·3

第１１章　附属添附書（Ⅱ）
アラク技術訓練センター概要

THIS ACCRA TECHNICAL TRAINING CENTRE WAS

ESTABLISHED JOINTLY BY THE GOVERNMENTS OF

CANADA AND GHANA

IN FURTHERANCE OF THE BONDS OF FRIENDSHIP

EXISTING BETWEEN THE TWO COUNTRIES

JULY 1966

The ACCRA TECHNICAL TRAINING CENTRE is a Trade Training School. It was established through the co-operation of the Governments of Ghana and Canada. The agreement between the two governments states in part:—

> "The purpose of this Institute is to provide theoretical and practical instruction for the training of workers for the trades, for business industry and for other occupations as may be required from time to time."

TYPES OF PROGRAMMES

Training Schemes, eligibility and application procedures*

A.—Block Release Scheme

The training in this scheme operates on a quarter system. The trainee takes four courses of eleven weeks duration, one each year. The remaining nine months of each year the apprentice works with his employer strengthening the knowledge and skills he has acquired at the Centre.

To be eligible for this scheme, a trainee must be employed with a workshop or a government department. He must possess a Middle School Leaving Certificate and be at least sixteen years of age. His employer must agree to release him for eleven weeks each year for four years, continuing to employ him between courses. The applicant must sit selection examination before being accepted at the Centre.

An interested applicant should request his employer to write or contact the office of the Vocational Co-ordinator at the Accra Technical Training Centre, P.O. Box M. 177, Accra, or apply directly, using the form which appears in the daily papers from time to time.

B.—Upgrading Scheme

Certain Government agencies employing tradesmen require that a tradesman pursues a course at the Centre prior to seeking promotion to the foreman level. These courses are offered in co-operation with the Establishment Secretariat, Training Division.

To be eligible for the Upgrading Scheme a trainee must apply through the proper channels in his government department and must then be sponsored through the Training Division of the Establishment

Secretariat.

Applicants should proceed through the proper channels in their own departments and have their departments request information from the Training Division, Establishment Secretariat, P.O. Box M. 49, Accra. Normally, Government Departments sponsor candidates for admission.

C.—Pre-employment Scheme

The Centre currently offers a six-month to two years pre-employment course in five trades, Autobody Repair, Plumbing, Welding, Masonry and Carpentry.

Trainees who successfully complete this course will qualify to re-enter the Centre at the second, third and fourth year levels in the block-release scheme after nine months of practical experience with an employer.

To be eligible for this programme, an applicant must submit a detailed application together with proof of age and Middle School Leaving Certificate. He must then sit for an entrance examination.

The applicant should apply directly to the office of the Vocational Co-ordinator, Accra Technical Training Centre, P.O. Box M. 177, Accra, stating that it is a pre-employment application.

D.—Evening Courses

Courses are offered at the Centre in the evening in order to permit tradesmen to improve their skill and knowledge in their particular trade.

These courses consist of twenty-five evening sessions, two evenings per week, two hours per evening.

To be eligible an applicant must possess at least Middle School Leaving Certificate and have three years' experience in his trade.

An applicant should respond to the advertisement which appears in the local paper periodically or enquire directly at the Centre.

GENERAL INFORMATION

Fees

At this time there are no fees involved for training at the Centre for day classes. There are fees for the evening classes.

Accommodations

The Centre is a day school operating from 7.30 a.m. to 2.00 p.m. There are no facilities attached to the Centre for room and/or board. This will be entirely the responsibility of the trainee himself. This is an important point to consider prior to application.

Cafeteria

The Centre's cafeteria serves meals to students during break period, i.e. from 10.30-11.15 a.m. on school days only.

Expenses

All expenses (travel, board, room, etc.) incurred by the trainee are completely his own responsibility. His eligibility for reimbursement from his employer is a matter strictly between the latter and himself.

Books and Supplies

Trainees must provide their own files and notebooks along with pens, pencils, rulers and erasers. Paper for examinations, class workbooks and training sheets are supplied to the students at a

small fee.

OTHER INFORMATION

Class Hours—classes begin promptly at 8.00 a.m. and end at 2.30 p.m. Monday to Friday. There is a lunch break from 11.00 a.m. to 11.45 a.m.

Attendance—punctuality and regular attendance are demanded of all students. Trainees who do not submit all required assignments and who do not attend punctually and regularly may not be permitted to write their final examinations. In the case of illness or other unavoidable cause of absence, the Centre should be notified immediately.

Discipline—the general discipline of the school is based on rules of common sense and courtesy. Students are of a mature age and are expected to conduct themselves in a proper manner. Those who do not comply may be asked to withdraw from the Centre.

Personal Cleanliness—trainees are at all times required to present a neat and clean appearance. Since employers demand presentable dress and cleanliness from their employees, this point will be stressed.

Extra-Curricular Activities—a modest programme of sports, film shows and gatherings are conducted during each quarter. This affords an opportunity for trainees to contact people in other phases of training and to broaden their experiences.

Related Subjects—included in each course are related subjects encompassing the mathematics, science and communications (practical English) skills required in each trade.

Guidance Service—the Vocational Co-ordinator's Office provides a guidance service abailable to all trainees to aid them in choosing their courses and planning their study methods.

Photographs—each trainee must submit two passport size photographs when he is accepted into the Centre.

Students Assembly—all students must report in the Centre's Auditorium on the registration day for briefing. There is a compulsory Monday morning assembly from 8.00 a.m. to 8.15 a.m.

AUTO-BODY REPAIR

Training will include theory and practice in each of the phases of autobody repair. The student should develop skills in the use of hand tools, welding, metal work, frame straightening, painting and upholstery equipment.

UNITS OF INSTRUCTION

Gas Welding—tack, butt, lap fillet and spot welding; surface, butt, lap and fillet brazing; cutting, arc.

Basic Metal Work—cutting, bending, raising, shrinking, filling.

Panel Replacements—dismantling, servicing and aligning deck and door assemblies, door and quarter panels.

Collision and Rollover Repairs—estimating; repairing fender, front end and side; aligning body shell, fitting windows and wind shield; repairing roof panels.

Refinishing—sanding and priming, preparing material masking, matching and mixing, spraying (lacquer and enamel) drying, stripping, feather-edging.

Trim and Upholstery—removing and installing trim, handles, lights; cleaning upholstery, sewing, splicing and cementing fabrics; removing, sealing and installing glass.

Frame Repair and Alignment—repairing damaged frame horns; swayed, mashed, sagged and twisted frames; replacing cross members.

AUTO MECHANICS

UNITS OF INSTRUCTION

Basics—tool and equipment care and service, lubrication and pump service, cleaning methods, general shop practice.

Engines—construction, design, disassembly and assembly; engine reconditioning, engine removal, complete overhauling; diagnosing, trouble shooting, diesel.

Tune-up—basic electricity, carburettor circuits, ignition circuits; generators, starters, disassembly and assembly of single-barrel carburettor; regulators, alternators, light circuits, tune-up procedures; instrument testing, trouble shooting, four-barrel carburettors, governors.

Brakes—basic hydraulic, brake assemblies, alignment angles; brake reconditioning, reading and adjusting steering angles; vacuum power brakes, reconditioning front ends; air power brakes, diagnosing steering faults.

Transmission—clutches, standard transmissions, differentials, drive lines; hydraulic controls reconditioning standard and automatic transmissions; reconditioning simple automatic transmissions; new oil and power circuits, reconditioning complex automatic transmis-

sions.

Diesel—(only included in the fourth unit of engines); diesel systems minor repairing, diagnosing malfunctions, testing, routine, and maintenance.

Theory and related information are given prior to, or along with, shop instruction and practice.

Shop training processes from analyzing and comparing components to servicing and repairing current model vehicles.

BASIC EDUCATION

UNITS OF INSTRUCTIONS

Communications—practical communications skill comprised of oral and written English, reading and spelling. The English course consists of pronunciation, conversations, sentence construction, basic report writing, letter writing, paragraph writing, general social behaviour and life skills are also involved. Teaching aids are projector, tape recorder, record player, reading laboratories and language masters.

Science—scientific skills in heat, mechanics and electricity are taught, with emphasis on the practical application on basic scientific concepts related directly to each student's trade. Teaching aids include basic experimental equipment.

Mathematics—this course is designed to give each student a sound background of knowledge in the number system, skill in computation, and some practice of problem solving skills through applied mathematics.

CARPENTRY AND JOINERY

UNITS OF INSTRUCTION

Basic Operation—description, use and care of hand and power tools and transit; layouts, planing, cutting, boring and gaining; blue print reading and scale drawings.

Concrete Work—placing, vibrating, screeding, mixing, finishing and curing concrete; selecting, testing and proportioning aggregates; slump and cylinder testing.

Building Layout and Form Construction—transit operations; constructing forms for footings, foundation walls, columns, beams, floor and roof slabs, concrete stairs.

General Framing—post and beam, floor framing, wall framing, celing and flat roof framing.

Roof Framing—laying out, cutting and erecting a gable roof, a hip roof intersecting roof.

Exterior Finish—application of roof coverings; cornice construction and gable end finishing; construction and installation of exterior window and door frames; hanging doors and fitting sash; stair construction.

Interior Finish—applying baseboard, interior door and window trim; construction and installation of interior door jambs; construction and installation of kitchen cabinets; commercial hardware installations, panelling walls.

In each unit, instructions are given on materials, tools and operations. This is followed by a shop project to develop the skills related to the operation.

ELECTRICAL CONSTRUCTION

UNITS OF INSTRUCTION

Fundamentals of Electricity—finding voltage, current, resistance, wattage; use of instruments and gauges; DC sources; cells and batteries.

Splicing, Soldering and Insulating—types and uses of single and flexible conductors; soldering equipment and procedures; insulating tapes and compounds; extension cords.

Basic Wiring Circuits—controlling single and multiple lights and bells from one location; fire alarm and time-clock systems.

Appliance Servicing—servicing standard irons and toasters; connecting and replacing multiple heat switches; oven thermostats and auxiliary equipment.

Elementary Inductance and Capacitance—measuring, calculating and determining their effort on a current in series and parallel; determining and correcting the power factor.

Transformers—Single and Three-phase—transformer theory, types and uses; connecting primaries and secondaries.

Wiring Methods Low Voltage Cable—installing lighting circuits and outlets using different types of wires, fasteners, etc.

Raceways, Wireways and Busways—installing and connecting wire mould, conduit, explosion-proof fittings, underfloor raceways, bus ducts.

Single and Three-phase Calculations and Layout—conductors for light, cooker and welder branch circuits; conductors and protective devices for motor branch and secondary circuit control equipment;

service entrance requirements for domestic, institutional and industrial applications.

Planning and Layout of Wiring—block and schematic diagrams for single and multiple family residences and apartments; planning and estimating wiring for office buildings, hospitals and high-voltage systems.

Service Entrances for All Buildings.

DC Motors and Generators—connecting and operating DC machines shunt generators in series and parallel.

AC Motors and Alternators—installing and operating shaded pole, split phase, repulsion, series, reverse wound rotor, reverse synchonous motors; connecting and synchronizing alternators.

Motor Controls—wiring manual, magnetic and auto tranformer AC starters; connecting 3-resistor, reactor, magnetic and 3-point manual DC starters; connecting resistor, drum and magnetic controllers; installing dynamic braking.

Maintenance Electrical—servicing magnetic starters, squirrel cage, capacitor, wound rotor and DC motors, fluorescent and mercury-vapor fixtures, flashers and dimmers.

The instruction will consist of theoretical and practical shop-work.

HEAVY DUTY EQUIPMENT REPAIR (DIESEL)

This course should prepare graduates for initial employment as assistants to service mechanics for both heavy duty diesel and gasoline equipment. Students will have the opportunity to work on a bulldozer, grader, loader and heavy truck.

UNITS OF INSTRUCTION

Bench Fitting

Engines—dismantling, assembling, pinfitting, valve service, bearing service, overhaul practice and cylinder service.

Engine Tune-up—batteries, distributors, starters, generators, alternators, carburettors, fuel pumps, governors and filters.

Hydraulics—dismantling, inspection, installation, principles and systems.

Brake Service—hydraulic, vacuum and air brakes, principles and maintenance.

Heavy Duty Clutches—master and steering clutches.

Power Steering—heavy equipment systems, maintenance and operating principles.

Transmissions—standard, power shift, torque convertors, output drives, oil pumps, regulators and control valves.

Chassis and Track—track chains, idlers, tension assemblies, alignment of track frames.

Drive Lines and Differentials—U-Joints, steering knuckles, planetary wheel assemblies, brake assemblies, differentials, power steering cylinders.

Routine Maintenance—Diesel—electric, hydro and gasoline auxiliary start, fuel injection systems maintenance and servicing, testing and servicing injectors, pumps and governors.

Power Control Units and Winches—types, assembly, adjustment and mounting procedures.

Turbo-chargers . care, maintenance and servicing.

Diesel Engine Trouble Shooting—injection patterns, nozzle types, timing and synchronization of governors, pumps and injectors.

Training time will be distributed between classroom and shop-work to give a thorough understanding and training in the principles and operations of equipment as well as its maintenance and servicing.

MASONRY CONSTRUCTION

UNITS OF INSTRUCTION

Blockwork—Shopwork

Layout of tools and materials.

Selection and mixing materials for mortar.

Picking, spreading and buttering techniques.

Setting blocks to line.

Erecting walls involving, plumbing to corners and stopped ends alignment ranging and levelling techniques.

Crosswalls, panels, fixings and attachments.

Composite walling.

Plastering—Shopwork

Mixing materials.

Setting and plumbing dots.

Applying scratch, brown and finishing coats.

Lathing and applying plaster on lathings.

Stucco plastering.

Decorative surface finishes and mouldings.

Building Materials and Calculations

Properties of materials, i.e. cements, limes, aggregates.

Steel and blocks and concrete.

Care for and storage of materials.

Determining amount of materials required for projects—(quantities).

Estimating labour and material cost.

Building Layout (Surveying and Levelling)

Instrument setting and adjustments.

Readings and booking readings.

Setting out—profiles and interpretation of working drawings.

Boning and ranging for levels and alignment.

Blue Prints and Drafting

Architectural symbols scaling and dimensioning.

Geometrical constructions.

Blue prints, i.e. sectional views, locating sills, lintels and domestic fittings.

Orthographic projections and isometrics.

Concrete (Quality Control)

Fundamental facts about quality control of concrete.

Materials and equipments.

Production methods.

Heavy duty and lightweight concrètes.

Pre-cast and pre-stressed concretes.

Reinforced concrete, i. e. basic principles and locating and placing reinforcement.

Formworks—general objectives and requirements.

Organization and planning of operations.

PLUMBING PIPE FITTING

UNITS OF INSTRUCTION

Forming and Jointing Materials—making bell and spigot soil pipe joints, threaded joints, soldered, brazed and flared copper joints, tile, asbestos cement, plastic and no-corrode joints.

Assembling and Installing Plumbing Layouts (Domestic and Commercial)—drains, traps, waste, stack, roof flashing, bath tubs, water closets and urinals, sinks, wash-hand basin, bidet, laundry tubs, shower cabinets and service lines, fire lines and hose stations, hot water storage tanks and heaters.

Commercial Fixture Installations—service sinks, interceptors, mixture valves, aspirators, drinking fountains, water coolers, and wash fountains.

Gas Fitting—fuel gases, heating values of gases, gas burners commercial and domestic, gas controls, pressure regulators, orifices, installation of gas lines and testing, installation of gas appliances, and servicing gas appliances both domestic and commercial.

Blue-print Reading and Layouts—scales and dimensions, plumb-

ing symbols, specifications, materials estimation, calculating capacities, off-sets, pressures, isometric drawing of systems.

Sewage Disposal Systems—(Rural and Municipal)—septic tanks, constructional details, disposal systems, percolation tests, care and maintenance, public sewers, industrial wastes, treatment methods and treatment plant safety.

Water Supply and Distribution—the hydrological cycle, sources of water supply, materials for water service pipes, sizing water pipes, pumps, hydropneumatic systems, storage tanks, float switches, water valves, water treatment methods.

Water Conditioning—water softeners, sizing and installation, regeneration, repair and servicing softeners.

Gas Welding—equipment, welding mild steel, brazing copper pipe and silver soldering.

Basic Electricity—volt, ampere, watt, kilowatt-hour, kilowatt required to heat water, effective use of immersion heaters, thermostatic controls, heating elements, time and pressure switches, simple connection and disconnection of heaters and pumps, testing thermostats and heating elements.

Levelling and Grading—levelling instruments, principles of levelling, levelling practice and the boning rod.

RADIO AND TELEVISION ELECTRONICS TECHNICIANS COURSE

RADIO AND TELEVISION SERVICING

APPLICANTS MUST POSSESS ONE OF THE FOLLOWING QUALIFICATIONS:—

1. Completed secondary school and studied maths. and physics

or general science leading to the school certificate or G.C.E. Examination.

2. Successfully completed a general engineering course at a technical institute.

3. Possess a Middle School Leaving Certificate and had two years' training in industry on Radio and T.V.

UNITS OF INSTRUCTION

DC Electricity—DC circuit analysis; resistance, current and voltate measurements, measuring devices.

AC Electricity—AC circuit analysis; circuit coupling, tuned circuits; audio and RF generators, oscilloscopes and VTVMs.

Basic Electronics—tube analysis and characteristics; tube testers emission and mutual conductance; audio amplifier, power supplies and push-pull amplifiers.

Radio and Auto-Radio Servicing—IF and RF amplifiers, oscillators, super-het principles; signal generators.

Transistors—analysis and characteristics; audio amplifiers, oscillators, receivers; transistor testers and analyzers.

Television Receiver Servicing—basic RF-IF video and control circuits; alignment and servicing procedures; signal generators, field strength meters, sweep generators, CRT, yoke and flyback testers; complete closed circuit television chain; tower and antenna installations, patterns and television distribution systems.

ADVANCED TRAINING

The Radio and Television Servicing course is offered on an eighteen-month basis. Specialized courses in the subjects listed

below may be offered to trainees who successfully complete the basic course.

(a) Communication Servicing

—V.H.F. (F.M. and P.M.) H.F. (A.M., C.W. and S.S.B.).

(b) Audio Servicing Course

—Basic Recording Theory (Disc)

—Trouble shooting and repair of record changers

—Magnetic recording theory

—Trouble shooting and repair of tape recorders.

PROJECTOR COURSE 22 (WEEKS)

Principles of Projection—direct and reflected projection system system; projection screens and keystone effect.

Motion Picture Projection—film width and length standard projector controls, assembly and servicing problems, loading film, rewinding and threading problems; various type of projectors; Bell Howell, Victor, Eastman, Devry and R.C.A. projectors.

Still Picture Projection—filmstrip slide projectors, handmade slides and overhead transparency projector S.

Sound Reproduction—sound reproduction quality, input and outputs, record player and stereophonic recordings. Use of tape recorders, record controls and microphones.

REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING

UNITS OF INSTRUCTION

BASIC AND DOMESTIC REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING

Principles and systems

Components and refrigerants

Domestic refrigeration equipment

Domestic refrigeration servicing

Domestic air-conditioning

COMMERCIAL REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING

Commercial systems—piping, components and controls

Laying out system and installing pipe and components from plans

Refrigeration controls

Trouble shooting and servicing

Package air conditioners

Central air conditioners

PACKAGED UNITS AND SPECIALITIES

Packaged units—types, application and installation

Water chillers, ice machines.

WELDING ARC AND GAS

UNITS OF INSTRUCTION

Basic Gas Welding

Ferrous metals

Non-ferrous metals

Ferrous metals—all positions.

Basic Arc Welding

All ferrous metals, both light and heavy, in all positions.

Principles and uses of the cutting torch

Principles and uses of cutting machines Radiograph

Layout Work

Radial projection

Parallel projection

Triangulation

Use and operation of metal-forming machines

Tungsten inert gas welding

Metallic inert gas welding

Safety, Shop and Equipment

The student will be given theory and practice covering all the above phases of welding. Our objective is to have the student develop a skill in the use of rectifier-type. remote control arc welding machines and all phases of the oxy-acetylene process. During this course, the student will learn layout work pertaining to welding, and the use and operation of many metal-forming machines employed in the welding industry.

Industry today is starting to look to the semi-automatic welding machine for manufacturing. Here again the Accra Technical Training Centre will be a leader in operator-training both with tungsten inert gas welding and metallic inert gas welding (semi-automatic).

The quality of the work is graded and tested on the guided bend

test equipment.