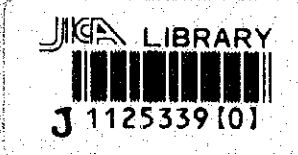


ガーナ国 南部地域国土基本図作成調査 事前調査報告書

平成7年5月



国際協力事業団

社調一
J R
95 - 070

ガーナ国南部地域国土基本図作成調査事前調査報告書

平成7年5月

国際協力事業団



ガ一十国
南部地域国土基本図作成調査
事前調査報告書

平成7年5月

国際協力事業団



1125339 [0]

序 文

日本国政府は、ガーナ国政府の要請に基づき、同国の南部地域国土基本図作成に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成7年3月11日より4月3日までの24日間にわたり、建設省国土地理院測地部長・井内登氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにガーナ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

平成7年5月

国際協力事業団

理事 佐藤 清



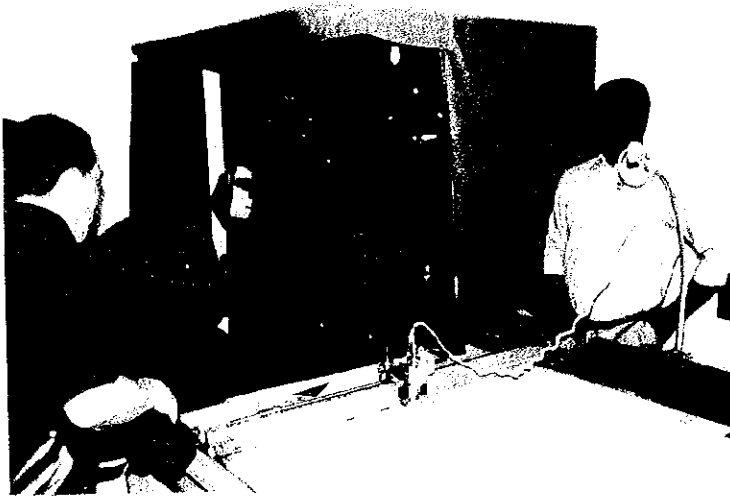
S/Wの協議



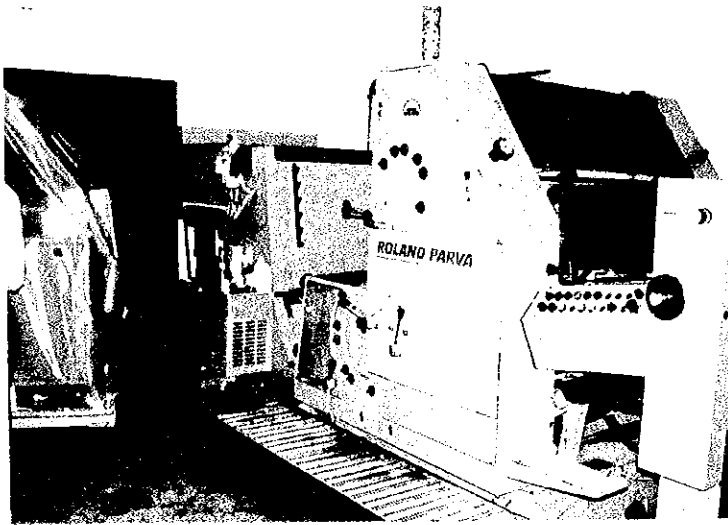
S/Wの調印式



撮影会社での情報及び資料収集



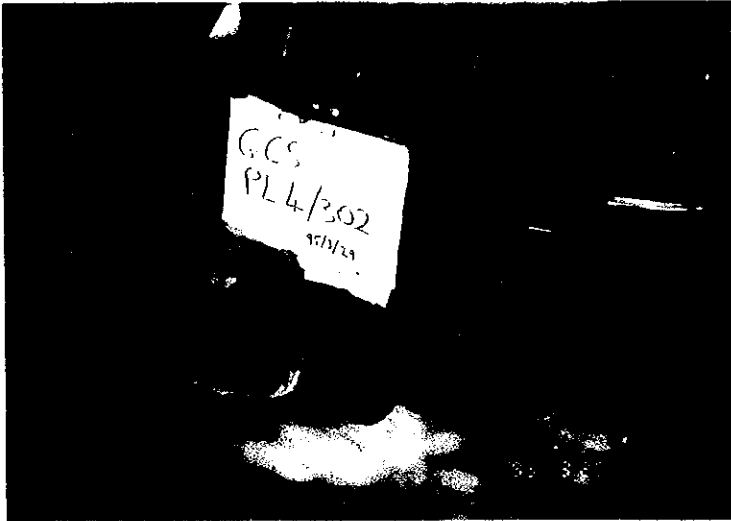
ガーナ国測量局 (SDG : SURVEY DEPARTMENT OF GHANA)施設のうち唯一稼働していた図化機 (ウイルドA8)



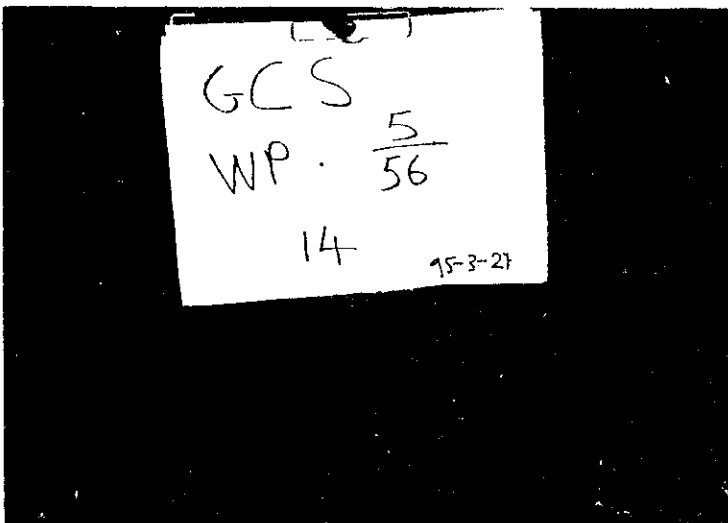
2色刷りの輪転機もあるが稼働しているのは殆どなく写真の新品の印刷機は梱包も解かれないまま放置されている。



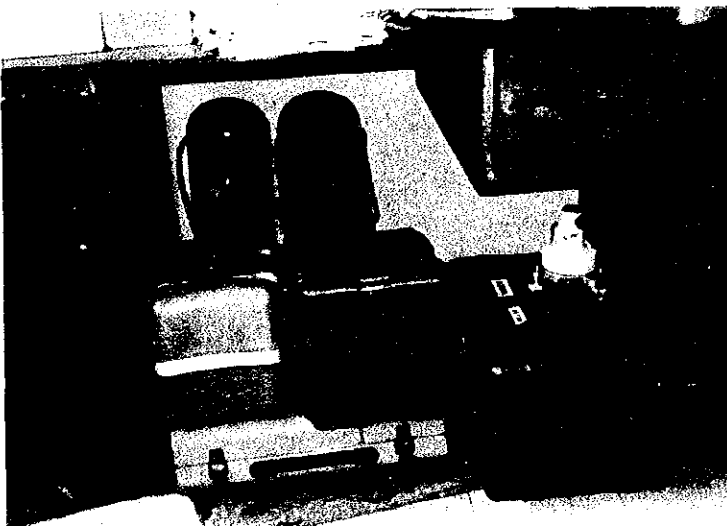
SDGには各地方毎に「REGIONAL SURVEY DEPARTMENT」が置かれ10~20人程のスタッフが常動している。
(写真はケープコーストのSD)



イギリスが実施した水準測量のうち首都
アクラ近辺にのこっている唯一の水準点。



ガーナ国測量局が設置した多角点。



各地域測量局でもこのような測量機器は
所有している。



イギリスの海外測量局（DOS）が1960年代に設置した一等三角点



立派な三角点も維持管理をしないと写真のようにジャングルに埋没してしまうので発見は実に困難になる。



イギリスのDOSが設置した三角点。山頂にあるが地面すれすれなので発見は困難であるが、地元の長老に聞けばだいたい知っているという。



いわゆるココナツ椰子の樹園が至る所に
みられココナツオイルの原料にされてい
る。



パームオイル用の椰子のプランテーショ
ンが各地にみられる。



ゴムの木の広大なプランテーションも洲
地内西部でよく見られる。



海岸部には砂丘が発達しそこは椰子林になっており風光明媚なのでよくリゾート地になっている。



ケープコースト市より東は全体として地形が平坦であり、ギニア・サバンナと称される植生の風景となっている。



西北部はそれ程高くはないが山地となっており、天然の熱帯雨林が少なからず残存し、対象地区内にも未だ野生の象が生息している所もある。



米もかなり消費されているが、大部分はタイ国からの輸入だという。が、時折水田も見られる。



所々に見られるパイナップル畑。(ガーナ国でフルーツといえばレストランでもホテルでもよくパイナップルがでる)



日本にも輸出されているココアの原料となるココの木。幹に果実のようになり、この種子よりココアがとれる。



ガーナ国においてもキャッサバの芋は主食であり、焼畑に栽培される。粉に加工してから食することが多い。

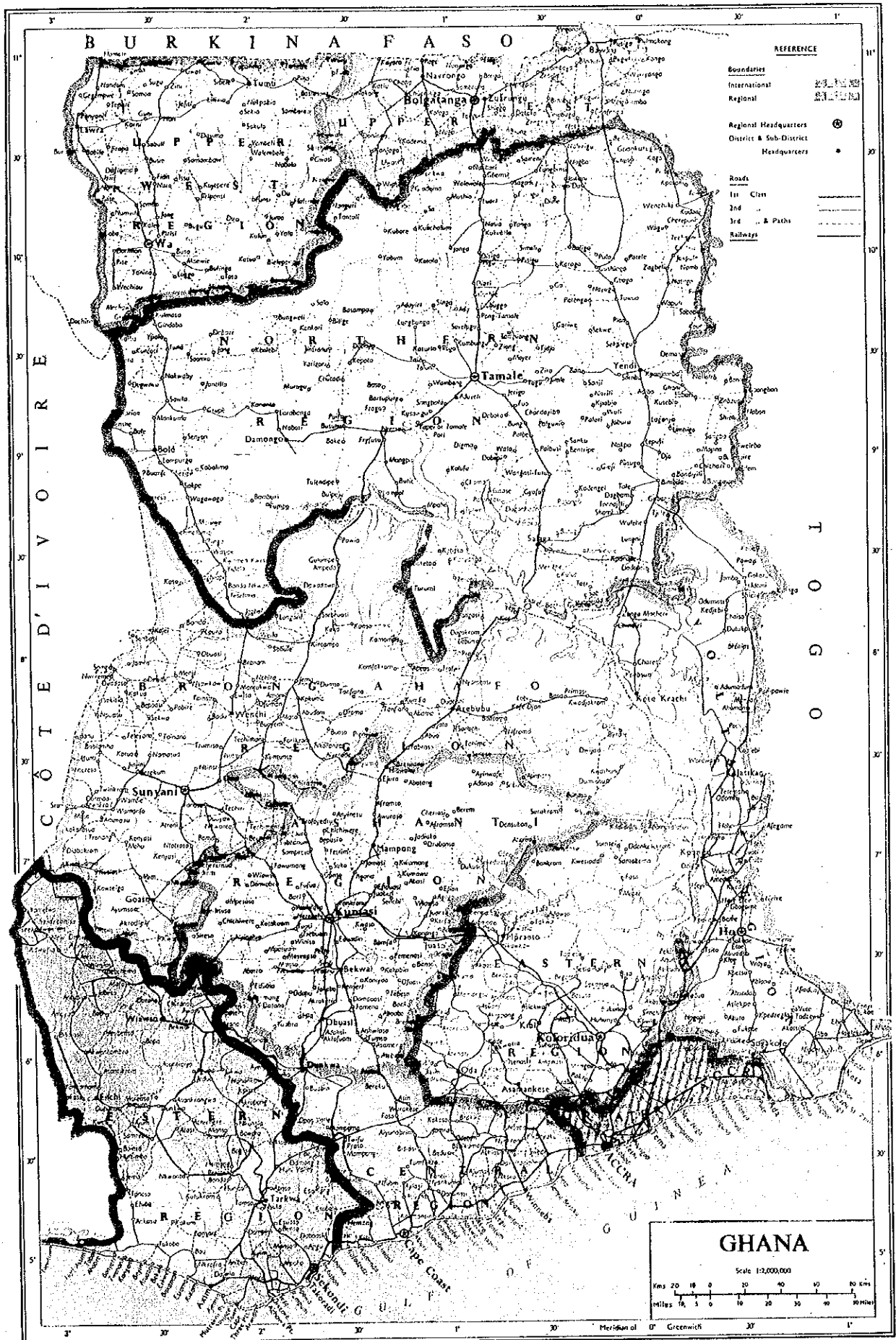


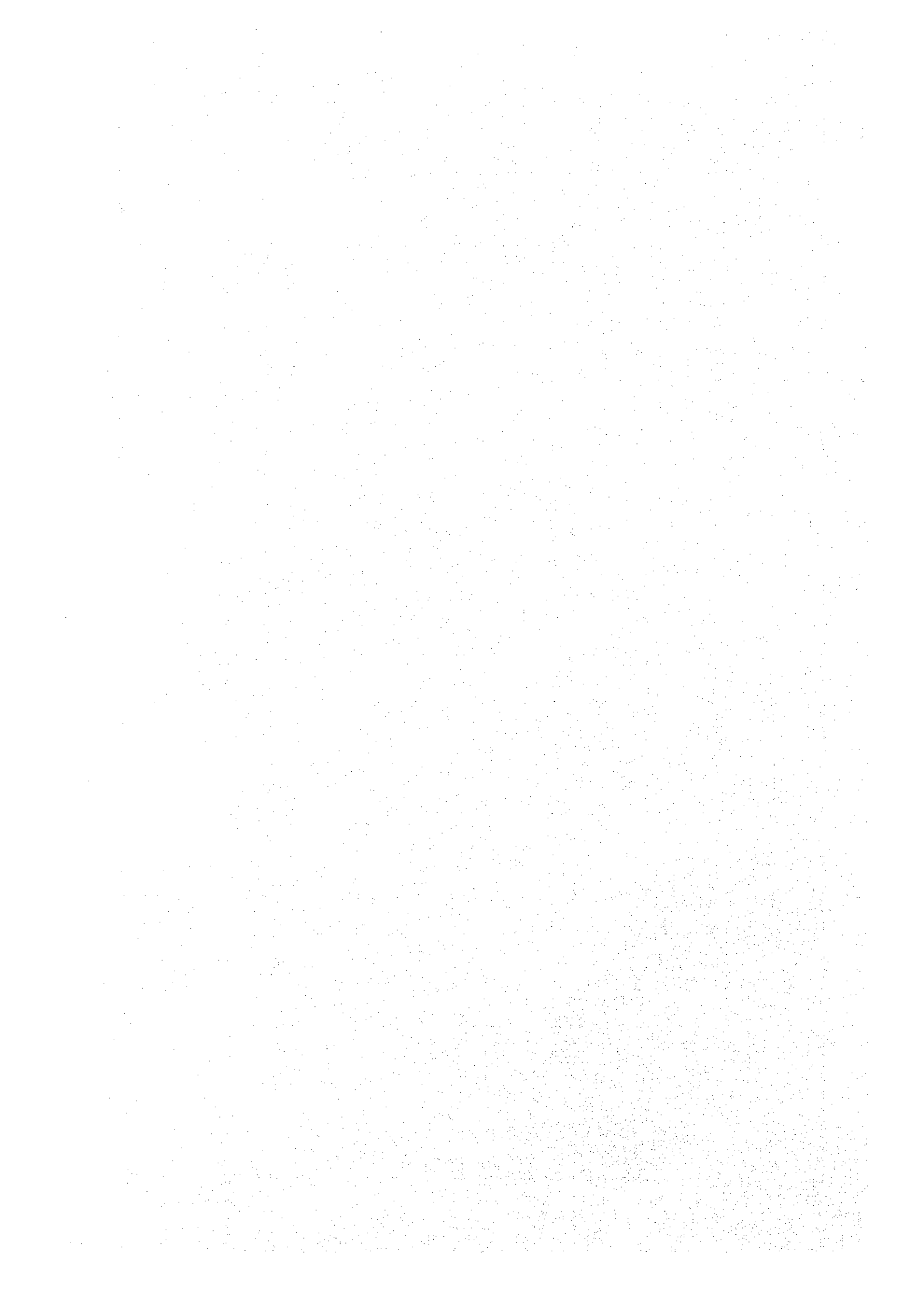
第2の主食はプランティーンと呼ばれる青い大型のバナナで、油で揚げたり、炒めたり、蒸したりして食べる。



第3の主食はとうもろこしで、一般には森林を焼き払った跡に栽培している。

行政区划图





目 次

序 文

本件調査対象地域位置図

写 真

第1章 事前調査の概要	1
1-1 要請の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査の日程	2
1-5 主要面会者リスト	3
1-6 S/W協議の概要	3
1-7 全体所感、懸案事項等	4
第2章 ガーナ国一般概況	6
2-1 一般概況	6
2-2 政治、社会状況	7
2-3 経済概況、産業構造	7
2-4 海外援助動向	12
第3章 測量・地図現況	14
3-1 測量局の概要	14
3-1-1 機構	14
3-1-2 人員構成	14
3-1-3 予算	15
3-1-4 業務概要	15
3-1-5 トレーニング	15
3-1-6 資機材整備状況	16
3-2 地形図・空中写真等整備、管理状況	16
3-2-1 地形図	16
3-2-2 その他の地形図	17
3-2-3 空中写真	23

3-3	測量成果の保存、活用状況	23
3-4	進行中・計画中の測量/地図作成プロジェクトの概要	23
3-4-1	GERMPプロジェクト	23
3-4-2	土地所有者登録 land title registration	24
第4章	プロジェクト地域の現況	25
4-1	地形	25
4-2	気候	25
4-3	土地利用	32
4-3-1	植生	32
4-3-2	都市及び集落	32
4-3-3	交通網	32
4-4	基準点整備状況	39
第5章	測量計画	43
5-1	撮影作業	43
5-2	対空標識設置及び刺針	43
5-3	標定点測量	43
5-4	空中三角測量	44
5-5	現地調査作業及び現地補測作業	44
5-6	図化及び編集作業	44
5-7	地形図作成、原図作成及び印刷	44
5-8	その他	44
5-8-1	空中写真撮影機の調達	44
5-8-2	測量作業の現地委託の可能性	49
5-8-3	測量局の将来計画	49
第6章	本格調査における提言、懸案事項等	50
6-1	空中写真の撮影について	50
6-2	等高線間隔10mについて	50
6-3	図式について	51
6-4	接合について	51
6-5	調査用車両の購入について	51
6-6	地方測量局との交渉について	51

6-7	測地内における地元との協力の根回しについて	52
6-8	所感	52
第7章 その他		53
7-1	通貨	53
7-2	電気、通信	53
7-3	宿泊施設	53
7-4	道路状況及び自動車関連事情	54
7-5	公共施設、商店等の営業時間	54
7-6	物価	54
付属資料		
1.	要請書、TERMS OF REFERENCE (T/R)	57
2.	変更T/R	70
3.	SCOPE OF WORK	82
4.	MINUTES OF MEETING	92
5.	質問書	97
6.	質問書回答	105
7.	物価調査表	116
8.	収集資料リスト	119

第1章 事前調査の概要

1-1 要請の背景

ガーナ国では1983年から世銀及びIMFの指導の下に「経済復興計画」が策定され、その後も3～4年単位の中期経済計画を改訂しつつ、順調な経済改革がすすめられている。その中期経済計画に対応する形で大蔵経済企画省が策定している「公共投資プログラム」においては、土地森林省測量局の優先プロジェクトとして本件地形図作成調査が取り上げられている。

本件調査対象地域である南部地域は、世界有数の鉱山地帯を有すること、工業生産の中心地帯であること等から同国の各種産業活動の中心であり、今後の開発ポテンシャルの最も高い地域である。しかし、現存する1/50,000地形図の整備状況が不十分なため、各種計画策定の際に有効な資料としての役割が果たせなくなっている。既存図は1960年代から1970年代にかけて撮影した空中写真をもとに作成され、国土のほぼ全域(238,537km²)をカバーしているものの、その後の改訂がないために、植性や土地利用の現況は反映されていないのに加え、フィート表示であるために使いにくいものとなっていることもあり、新たな地形図の作成が切望されている。

以上のような背景により、ガーナ国政府は対象地域についての縮尺1/50,000の地形図作成にかかる技術協力をわが国に対して要請した。

1-2 調査の目的

本件調査の目的は、ガーナ国南部地域約25,000km²について縮尺1/50,000の地形図を作成することとする。

1-3 調査団の構成

本事前調査団の構成は以下のとおりである。

担当分野	氏名	所属
総括	井内 登	建設省 国土地理院 測地部
測量計画	辻 宏道	国土地理院 測地部
測量積算	瀧田 好	国土地理院 測図部 地形課
写真測量	馬籠 弘志	(社)日本測量協会
基準点測量	谷河 寿朗	(社)日本測量協会
調査企画	工藤美佳子	JICA社会開発調査部社会開発調査第一課

1-4 調査の日程

本事前調査団の調査日程は以下のとおりである。

調査期間：平成7年3月11日～平成7年4月3日（24日間）

調査日程表

日 順	月 日	曜日	調 査 日 程	宿 泊	調 査 内 容	
					井内団長、辻、工藤	瀧田、馬籠、谷河
1	3月11日	土	東京→ロンドン	ロンドン	移動	
2	3月12日	日	ロンドン→アクラ BA077 (17:30着)	アクラ	移動	
3	3月13日	月		同	測量局、大使館、JICA事務所表敬	
4	3月14日	火		同	S/W協議	
5	3月15日	水		同	S/W協議	
6	3月16日	木		同	S/W及びM/M協議、現地調査計画検討	
7	3月17日	金	アクラ→ SR265 (20:55発)	同	S/W及びM/M協議、大蔵経済企画省、 大使館表敬、移動	
8	3月18日	土	→チューリッヒ(5:45着)	チューリッヒ	移動	団内打ち合わせ
9	3月19日	日	チューリッヒ→パリ→	機中泊	移動	現地踏査
10	3月20日	月	→東京		移動	現地踏査
11	3月21日	火				現地踏査
12	3月22日	水				現地踏査
13	3月23日	木				現地踏査
14	3月24日	金				現地踏査
15	3月25日	土				現地踏査
16	3月26日	日	アクラ→ BA078 (22:40発)	瀧田のみ出発 機中泊		現地踏査
17	3月27日	月	→ロンドン	ロンドン		現地踏査
18	3月28日	火	ロンドン→	機中泊		現地踏査
19	3月29日	水	→東京			現地踏査
20	3月30日	木				現地踏査
21	3月31日	金	アクラ→ KL590 (21:30発)	馬籠、谷河発 機中泊		JICA事務所報告、 移動
22	4月1日	土	→アムステルダム	アムステルダム		移動
23	4月2日	日	アムステルダム→	機中泊		移動
24	4月3日	月	→東京			移動

1-5 主要面会者リスト

(1) ガーナ国側

氏名	所属先
Mr. NAA ALHAJI IDDRISU ABU	Director of Surveys
Dr. George J. M. Zarzycki	Advisor Land Administration and Information Systems, Ghana Urban II Project
Mr. E. S. SAI	Acting Deputy Director
Mr. J. DOTSE	Principal Staff Surveyor/Regional Surveyor
Mr. J. T. ODAMETEV	World Bank Project Unit /Principal Survey and Cartographic School
Mr. R. TETTEH	Chief Lithographer
Mr. ANDOH KESSON	Officer-in-charge Photogrammetric Section
Mr. JOHN AYER	World Bank Project Unit
Mr. ARKU LAWSON	Chief Cartographer
Mr. J. ESSIEN	Assistant Chief Cartographer
Mr. JONES OFORI BOADU	Assistant Examiner
Mr. W. K. OPOKU	World Bank Project Unit
Mr. E. A. LOMO	Assistant Chief Lithographer
Mr. MARCUS A. TABIL	Examiner and computing

(2) 日本大使館

小島大使

山崎書記官

(3) JICA事務所

平沢所長

甲斐次長

1-6 S/W協議の概要

① 地形図作成範囲

作成面積25,000km²、範囲についてはS/Wの付属書1の地図に示されたとおりとして両者合意した。

② 空中写真撮影

空中写真撮影については縮尺1/60,000にて行うことで両者合意した。

③ 空中写真撮影のための飛行許可取り付け

ガーナ国測量局は調査開始一カ月前までにガーナ国政府及びコートジボアール国政府からの飛行許可をとりつけるものとする。

コートジボアール国政府の許可が得られない場合には、同国との国境線の内側約10kmの範囲については撮影を行わないものとする。

④ 無線の使用

ガーナ国測量局は無線委員会からの無線周波数割り当て・使用許可取り付けについて本格調査団を支援する。

⑤ 等高線間隔

ガーナ国側の熱心かつ強い要望により、等高線間隔は10mとする。ただし、山地及び急傾斜地においては20mとする。

⑥ 調査用車輛

ガーナ国測量局は、調査用車輛についてはガーナ国側で用意できないため、日本側で提供してほしい旨を強く希望した。調査団側はその要望をJICA本部に伝達する旨回答した。

⑦ カウンターパート研修

ガーナ国測量局は日本国内でのカウンターパート研修に職員を参加させたい旨強く希望した。調査団はその要望をJICA及び関係機関に伝達する旨回答した。

⑧ 日本側での地図の保有

ガーナ国測量局は、成果品となる地形図を日本側が数部保管することについて同意した。ただし、ガーナ国政府（ガーナ国測量局）の許可なく第三者にわたらないこととされた。

1-7 全体所感、懸案事項等

本件カウンターパートとなるガーナ国測量局では、こちらが事前に依頼した資料については適切に準備されており、現地調査に同行するカウンターパートの手配も滞りなく行われた。但し、測量局には無いデータについては（気象情報、開発計画等）こちら側で収集するのが当然という態度であった。

協議の具体的な内容については、主曲線間隔、接合等の点でガーナ国側が技術的に見て不自然な提案を繰り返し、協議が難航する原因となった。また、空中写真撮影の縮尺について、当方の提案が1/60,000であったのに対し、ガーナ国側は1/40,000での撮影を求めていたが、その理由の説明を求めたところ、それまでの要請書にはない理由を突然重要事項として持ち出す等、当方としては納得し難い部分を感じられた。

また、協議中及び施設見学中に感じられた問題点の一つとしては、局長の完全なワンマン体制がある。協議には測量局の各部門の専門家が出席しているにも関わらず、協議事項になるよ

うな主要な問題について発言するのは局長とそのアドバイザーのみであったし、施設見学のときに見せられた極簡単な資料のコピーをとらせて欲しいと頼んだところ、資料を渡せるのは局長だけであるという返答が返ってきた（但し、渡してよいかどうか局長に尋ねてみるがと付け加えていた）。したがって本格調査に入っても、資料の収集、技術的な細目の検討のすべてに局長が立ち合わなければことを進めることができないと思われ、また局長が不在がちであるため、調査の進捗がそのために滞るということも有り得るので注意を払う必要がある。

ガーナ国側の期待としては、特に今回日本国内での作業として位置付けられているような部分での技術移転を強く希望している。カウンターパート研修の枠だけでの対応はやや難しいと思われるため、別の研修スキームを説明したが、今後の地形図作成調査の検討課題として、より積極的な技術移転の手法開発を考える必要があると考えられる。

また、同じく機材供与についても強い要望があり、無償の要請を行うべきである旨伝えたが、この点については今後、本格調査団から今回調査の成果品の有効利用・保存につながる事も鑑みた、適切なアドバイスが期待される。

第2章 ガーナ国一般概況

2-1 一般概況

表2-1 一般概況

①正式国名	(和文) ガーナ共和国 (英文) Republic of Ghana
②独立年月日 旧宗主国	1957年3月6日 英国
③政体	共和制
④元首の名称	ローリングス大統領(1992年12月就任、任期4年)
⑤位置・面積	北緯4.3度～11.0度 東経1.15度～西経3.15度 239千平方km(注1)
⑥首都	アクラ
⑦総人口	15.8百万人(1992年央)(注1)
⑧民族等	ガ族、エベ族、アカン族、ゴンジャ族、ダゴンバ族
⑨公用語	英語
⑩宗教	アニミズム38%、イスラム教30%、キリスト教24%
⑪暦	<日本との時差>-9時間 <祝祭日> (1995年)(注2) 1月1日 新年 1月7日 第4共和国誕生記念日 3月6日 独立記念日 *4月14～17日 イースターホリデー 5月1日 メーデー 7月1日 ガーナ共和国誕生記念日 12月25～26日 クリスマス 12月30日 バンク・ホリデー (*は毎年日が変わる祝祭日)

出所 (注1) World Development Report 1994 The World Bank

(注2) The Europa World Yearbook 1994 Europa Publications

2-2 政治、社会状況

内政：暫定国防評議会（PNDC）のローリングス大統領が民政移管を行い、民主的に政権について以来、政情は安定している。この理由としては、構造調整政策がもたらした経済の好況と、数々の政情安定化政策が挙げられる。

外交：トーゴとの紛争が、1994年初めにおきたが、現在は鎮静化している。国連への貢献、ローリングス大統領の西アフリカ諸国経済共同体（ECOWAS）議長就任、構造調整計画の成功等によりガーナ国の国際的地位は向上した。

経済：構造調整政策は一応成功したが、対外債務の問題、公営部門の合理化が依然問題として残っている。しかし1994年にアシャンテ採金公社の株が国際市場において売却されたことは、民営化政策のひとつの証となった。

社会：都市部への人口集中は労働力の供給過剰、社会保障制度の不備等の問題を引き起している。加えて、保健分野でもエイズ、乳幼児の栄養不良等が深刻な問題となっている。

2-3 経済概況、産業構造

2-3-1 経済情勢の推移

1983年、ガーナ国経済は最悪な状況にあった。経済政策の失敗、国際的経済情勢の悪化、度重なる旱魃に苦しんでいた政府は、世銀、IMFの指導下に経済再建計画（1983～1985年）を策定した。為替レート切下げ、カカオ生産者価格引上げ、石油小売価格引上げ、政府補助金削減、公共サービス税増税、公共投資削減、公共部門合理化等、生産性の向上、生産に直結するインフラの整備、機構改革に対する措置を行い、カカオを中心とする主要輸出品の生産の拡大に努力した。その結果、1984年以降経済は順調に成長し、政府はさらに第2次経済再建計画を1986年より1988年まで推し進めた。この計画で年間5%の経済成長、インフレ抑制、国内財源の拡大、開発支出の増大、貯蓄増強、輸出振興等、種々の政策を実行に移した。以上の2次にわたる経済再建計画と順調な天候に恵まれ、農業部門の生産を中心として飛躍的な経済成長を遂げ、1984年以降、高い成長を維持している。

また、経済再建計画の下で世銀及び西側諸国の支援を受け、自由市場経済体制へ向けて構造調整計画（SAP）を進めている。その実行によりもたらされる種々の社会上の困難には「構造調整に伴う社会的費用軽減のための行動計画」（Programme of Action to Mitigate the Social Costs of Adjustment 略称：PAMSCAD）により対応している。

このように構造調整政策は一応成功を収めたがいまだ重い対外債務、援助に支えられた経済成長等問題も残っている。これらを解決するためには民間部門中心の産業育成が不可欠だが、その前提となる公共部門の合理化がいまだ遅々として進まない。しかし1994年には国営のアシャンテ採金公社の株式が国際市場に売却に出される等、一定の成果は出されている。

ガーナ国経済の課題はインフラの整備、金融セクターの改革、民間投資の効果的推進にあると言われ、投資センターの設立、金融セクタープログラムの導入、銀行法の制定、個別銀行の再建等の努力を行っている。現在は雇用拡大、地域開発等に重点を置いた計画にも着手している。

2-3-2 マクロ経済状況

ガーナ国の経済は経済再建計画等の実施により1989年以来5.1%、1990年3.3%、1991年 5.3%、1992年 3.9%と連続して成長している。また鉱山開発に対する投資が増加し、金の生産も拡大している。近年のインフレ率は1990年に37.1%と高かったがその後1991年18.0%から1992年には10.1%にまで落ち着いたが、1993年は再び25.0%と高い数値になっている（以上数値はIMF資料1994）。

表2-2 主要マクロ経済指標

(単位：%)

	1989	1990	1991	1992	1993
実質GDP成長率(注1)	5.1	3.3	5.3	3.9	N.A.
インフレ率(注1)	25.2	37.3	18.0	10.1	25.0
失業率	不 明				
GDPの割合 *1 (注2)					
一般政府消費	9	8	9	13	N.A.
民間消費等	84	82	83	85	N.A.
国内総投資 *2	12	15	16	13	N.A.
資源収支 *3	-6	-4	-8	-11	N.A.
国内総貯蓄のGDPに対する割合 *4(注2)	6	11	8	2	N.A.

(注)*1: 「国民総支出」からみたGDPの割合を示す。「国民総支出」は、国内における生産活動の結果生み出された付加価値に見合う支出項目の合計。支出項目は「政府最終消費支出」(防衛費等)、「民間最終消費」(個人の消費等)、「国内総資本形成」(企業の設備投資、公共の設備投資等)、「在庫品増加額」、「財・サービスの輸出額マイナス輸入額」である。

*2: 世銀資料(WDR)では、「国内総資本形成」に「在庫品増加額」をプラスしたものを「国内総投資」としている。

*3: 世銀資料(WDR)における「資源収支」とは、「財・サービスの輸出額マイナス輸入額」である。

*4: 「国内総貯蓄」は、GDPから国内総消費を控除することによって算出。

出所(注1) International Financial Statistics Yearbook 1994 IMF

(注2) World Development Report 1991-1994 The World Bank

2-3-3 国家開発計画の概況

第3次構造調整計画（1991～1993年）は金融、財政、部門別等総合的に構造調整に取り組んでいるものである。貿易面では特に保護関税の引き下げと自由化を目指している。また国内ではインフレ率低下や収入向上、人口抑制、教育水準の向上等を図っている。

(1) 既往の開発計画

表2-3 既往の開発計画

計画名	期間	概要
5カ年計画	1959～1964年	工業、農業の育成
経済開発 7カ年計画	1963～1969年	国営企業設立 GNP実質成長率5.5%/年 備考：ココア価格下落と累積債務で未達
新経済2カ年計画	1968～1970年	経済自立のための基礎整備
経済開発 5カ年計画	1975～1980年	GDP実質成長率5%/年 生産性向上、物価安定、農業開発、国際収支改善
経済再建 4カ年計画	1983～1986年	国際収支、財政の均衡 対外債務の削減 インフレ抑制 貿易の政府独占 外資導入 インフラ修復 総投資額53億ドル 備考：IMF、世銀の政策を導入
第2次ERP 第1次構造 調整計画(SAP)	1986～1988年	金融、農業、エネルギー、製造業、教育、保健分野の 構造改善 国営企業の整理・民営化 所得政策導入 実質GDP成長率5%/年 インフレ収束（目標値15%） 備考：IMF、世銀の構造調整政策を採用 公共投資計画を開始（1986～）
第3次ERP 第2次構造 調整計画(SAP)	1989～1992年	民間部門振興 政府サービス改革 国営企業改革 税制改革 ココア部門改革 貧困追放計画 備考：IMF、世銀の構造調整政策を採用
第3次構造 調整計画(SAP)	1991～1993年	GDP成長率5%以上の持続的発展 市場メカニズムによる生産・輸出部門の強化 社会構造の改革 民間投資の活用 生活水準の向上 備考：構造調整政策（1992～1994）、 公共投資計画（1993～1995）参照

出所：『ガーナの経済社会の現状 第3版』 1992 国際協力推進協会

(2) 現行の開発計画

構造調整政策 (1992～1994)

- 1) 国際収支
 - ・柔軟な為替政策の維持
 - ・保護関税の引下げ等による貿易の自由化促進
 - ・借入の削減
 - ・借入や援助の流れの監督及び報告体制の強化
- 2) 金融セクターの改革
 - ・金融マネジメントの効率化
 - ・正の利子率の維持
 - ・ガーナ銀行の独立性と信頼性の維持
 - ・金融セクター改革の継続
- 3) 物価政策
 - ・インフレ率や生産性に見合った所得の決定
 - ・石油製品に対する柔軟な価格対策
- 4) 財政政策
 - ・税制改革
 - ・予算管理の強化
 - ・支出の管理及び監視システムの強化
 - ・経常支出の見直し
- 5) 国営企業の改革
 - ・政府予算に対する国営企業の貢献度の向上
 - ・国営企業の合理化
- 6) 公共部門
 - ・公共部門のマネジメントの合理化
- 7) 民間部門
 - ・民間部門への投資環境の整備
- 8) 各部門別改革
 - a) 農業
 - ・農業支援サービス、小規模農家の生産性の向上
 - ・カカオ生産性向上のためのインセンティブの強化
 - ・カカオボードの縮小
 - ・農業リサーチの促進
 - ・森林資源の有効利用

- b) 製造業及び鉱業
 - ・金の生産性の強化
- c) 人口
 - ・人口増加の抑制
- d) 保健・医療
 - ・保健サービスの向上
 - ・薬の供給の効率化
- e) 教育
 - ・教育費の効率的利用
- f) 環境
 - ・天然資源及び環境マネジメントの強化

公共投資計画

経済復興を目的とした構造調整計画を支援するものとして「公共投資計画（PUBLIC INVESTMENT PROGRAMME）」が1986年より策定されている。この計画は3ヵ年計画として策定され、毎年見直しが行われている。現在は1993～1995年の間をカバーする計画が実施されている。各セクターごとの投資予定額は次のとおり。

表2-4 公共投資計画

(百万セディ)

	1993	1994	1995	セクター別合計(1993-1995)
農 業	26,727	25,458	22,450	74,635
鉱 工 業	13,853	16,387	10,689	45,995
天 然 資 源	32,560	21,213	18,343	75,116
経済インフラ	275,708	321,495	341,234	950,608
社会インフラ	42,225	61,438	83,056	186,719
そ の 他	7,546	8,897	12,100	28,543
そ の 他	398,619	454,888	487,872	総計 1,355,616

(参考文献)

“Ghana Summary and Time Frame for Macroeconomic and Structural Adjustment Policies 1992-1994” (JICA入手資料)

「国別援助実施指針」 1994 国際協力事業団

2-3-4 産業構造

他の西アフリカ諸国と同様に農林・水産業はガーナ国の中心産業であり、1992年にはGDPの49%を占めている（数値は世銀資料、1994より）。過去における英国の植民地政策によるプランテーション農業、特にカカオ栽培中心のモノカルチャー経済で、輸出額の約40%を占めている（数値はE I U資料、1994より）。工芸作物は輸出用に栽培しており、食糧作物はその不足を輸入により賄っている。ギニア湾一帯は水産物の宝庫であり、国民の水産物消費量は年々増加している。工業は遅れていて、アクラ、テマを工業地区に指定し産業振興を図っている。鉱業の主産品は金であり、一時期生産が減ったもののここ数年増産に転じている。他にボーキサイト、マンガン、工業用ダイヤモンドを産出・輸出している。

表2-5 過去5年間の産業別GDP構成比

(単位：%)

	1988	1989	1990	1991	1992
農 業	49	49	48	53	49
工 業*1	16	17	16	17	16
(製造業)	(10)	(10)	(9)	(10)	(9)
サービス業等	34	34	37	29	35

(注)*1：工業の数値は、製造業を含んだ数値である。

出所 World Development Report 1990-1994 The World Bank

2-4 海外援助動向

独立直後に負った膨大な対外債務に対し、1966年以降開催された債権国会議で債務軽減措置が採られ、1974年3月の第4回債権国会議では1972年2月以降から返済が始まる債務については金利2.5%、元金返済を1982年以降28年間の均等払という一括債務救済措置が採用された。その後、返済能力に増減を示したが、滞納額は減少している。

第4回債権国会議開催後の1975年にはそれまでの30~40百万ドルから125.7百万ドルに増加、一時的に減少した年もあったが、1980年には191.6百万ドルとなった。その後1985年以来、援助額は年々増加し、1989年には717.6百万ドルとなった。90年代に入ってから、1990年563.4百万ドル、1991年885.7百万ドル、1992年616.3百万ドルと援助額は増減を繰り返している。

ガーナ国への援助活動を形態別に見ると、技術協力は1989年から一貫して増加し、1992年には102.4百万ドルに達した。無償資金協力も増加の傾向を示し、1991年には470百万ドルまで達したが、1992年には217.6百万ドルに半減した。有償資金協力は1989年から増減を繰り返している。一方、割合では無償資金協力・技術協力を合わせた贈与と有償資金協力は、おおよそ半々で融資されてきたと言える。融資条件を示すグラント・エレメントは1989年に85.8、1990

年に84.1、1991年に94.1、1992年に83.3と増減を繰り返している。

また、DAC諸国中、ドイツは近年までに日本と1、2位を争う主要援助供与国であり、1991年は124.7百万ドルにまで達した（1位、全体に対する割合27.6%）。しかし、1992年には半減し、上位4カ国からも脱落した。

表2-6 DAC諸国・国際機関のODA実績（1992年）

ODA NET 二国間 332.3百万ドル				
うち日本 71.3百万ドル（1位、シェア21.5%）				
日本 71.3 21.5%	英国 55.5 16.7%	フランス 43.9 13.2%	オランダ 41.5 12.5%	その他 120.0 36.1%
ODA NET 国際機関 284.3百万ドル				
IDA 167.6 59.0%	CEC 62.1 21.8%	AfDF 23.5 8.3%	UNDP 9.4 3.3%	その他 21.7 7.6%

出所 Geographical Distribution of Financial Flows
to Developing Countries 1994 OECD

第3章 測量・地図現況

3-1 測量局の概要

日本側から事前に送付した質問書に対するガーナ国側回答（付属資料）に基づき、測量局の概要を述べる。

3-1-1 機構

ガーナ国測量局はガーナ国における唯一の地図作製機関で、1901年に鉱山測量局として設置され、その後1908年には黄金海岸測量局に再編された。現在では、土地森林省に所属して、地形図の作成や国家測量の計画、監督、現業を担当するほか、社会開発や資源探査に必要な地図等の作成を行っている。民間が行う測量作業の監督、航空測量の仕様作成、航空写真の保管、測量士が使用する機材の検定にも責任がある。

3-1-2 人員構成

1995年度の人員構成は次の通りである。人員の総数は年度によって若干の変動があるが、ほぼ550人から600人の間である。

表3-1 人員構成

部局名	人員
総務	46
写真測量	26
検査	32
土地所有登録	26
売店	11
製図	70
印刷	42
地方測量部	
アクラ	36
東部	19
ボルタ	23
中央	32
西部	37
アシャンティ	32
ブロンアハロ	39
北部	23
上東部	22
測量学校	34
合計	550

3-1-3 予算

過去5年間の予算の推移は次の表の通りである。順調に増加しているが、特に1995年には急増している。単位は現地通貨（セディ）である。事前調査時の為替レートでは、セディを10で割るとだいたい日本円に換算できた。

表3-2 予算

年度	予算額（セディ）
1990	1億7,079万
1991	1億9,288万
1992	2億3,968万
1993	3億6,382万
1994	4億1,457万
1995	8億 932万

3-1-4 業務概要

ガーナ国側では、近年実施している業務として次のものをあげている。あまりにも網羅的であるため、この中には現在では名目に近いものもあると思われる。見学の際には、3)、9)を精力的に推進しているのが目に付いた。

- 1) 基準点測量
- 2) 小・中縮尺地形図
- 3) 都市部の大縮尺地図
- 4) 地籍・工事測量
- 5) 二等水準測量
- 6) 国境の確定測量
- 7) 水路測量
- 8) 地図改訂
- 9) 土地所有者登録
- 10) 製図デザイン
- 11) 地図印刷
- 12) 職員の訓練

3-1-5 トレーニング

一般技術者は、採用後に測量局の測量学校で1年程度のトレーニングを受け、その後で現場に配属される。測量学校に大学卒業レベル(diploma)のコースを設置する計画はあるが、まだ実現していないため、ガーナ国の科学技術大学がこのレベルの技術者の養成にあたっている。科学技術大学には測地技術の大学院コースもある。また、数年に一人の割合で海外の大学へ留

学できる制度がある。この制度を利用して、幹部職員の中にはオランダにある写真測量の高等教育機関である I T C を卒業した人が数名いる。

3-1-6 資機材整備状況

(1) 写真測量

Wild A8 ステレオプロッター	3台
Wild B9 ステレオプロッター	1台
Cartflex	1台
Topocart	1台
Wild A7	1台

Wild製のプロッターは1967年から1971年にかけて導入されたもので、実際に動くのはA8が1台だけだった。CartflexとTopocartは1993年に導入されたばかりの新鋭機である。

(2) 測量

イエナ経緯儀	62台
水準機	26台
RETAトータルステーション	20台
ウィルドT2経緯儀	10台
測機舎トータルステーション	18台
ウィルドDI1600光波測距儀	4台
ジオジメータ422LR光波測距儀	4台
ウィルドGPSシステム200	4台

GPSはまだ実用されていないようだった。

(3) 印刷

Roland Parva 2色刷りオフセット機 1台

これ以外に、1940～1960年代に入手した単色用の印刷機が数台あったが、現在では使用されていないようだった。

3-2 地形図・空中写真等の整備、管理状況

3-2-1 地形図

ガーナ国測量局の地形図整備の根幹をなすものはやはり1/5万地形図である。それらの図式及び図郭一覧表は次頁等に見られる通りであるが、旧宗主国であるイギリスが主体となり全国土を菊全版15'×15'の図郭で作成したもので、364面で全面をカバーしている。本図は1960年代から1970年代にかけて撮影された空中写真をもとに、写真測量で作成されたものであるが、現存している地形図の印刷年をみると、最初に出版したのは1972年で、次に印刷したのが1986

年である。そしてその次が1990年である。364面のうち1972年のものはガーナ国の中央部の辺りに41面残っているだけである。1986年の印刷図は66面で残りの242面は1990年に印刷されたものである。この地形図の規格は、用紙サイズが62cm×85cmの縦長で、高さはフィート表示で、等高線間隔は50フィート毎となっている。1/5万地形図は一般にも販売しているが、欠図になっているものもかなり多いようである。例えば我々が調査に必要な40面をSDGに要求して調達したが、そのうち13面は欠図で印刷図からコピーした白黒の複写図であった。また新しく印刷するとき経年変化部分を修正した形跡が認められないことから1972年に出版した3色刷の地形図をそのまま補給用に増刷しているものようである。

3-2-2 その他の地形図

a 1/25万地形図

1/5万地形図以外の縮尺の地形図としては1/25万地形図がある。本図は1/5万図をもとに編集して作成したと思われるが、印刷が悪いため色ずれがあり注記もかすれ読みとるのが困難なものである。用紙サイズは約四六半裁の大きさと図郭が1°×1°で結局1/5万地形図が16面の範囲を収容することになる。この図は細部図郭の延伸状況が不明なので正確にはわからないが、少なくとも28面(欠図もある)前後整備されているようである(プロジェクト地域及びその周辺は確認済み)。

b 1/50万全国図

これは図郭部が緯線が3°、経線が2°の菊全判の大きさの5色刷地図で30'毎に経緯線がメッシュのように入っている。経度を3°にしたのはガーナ国が海岸から内陸部までの6°30'に達する国内を少ない面数に収めるためこのような図郭にしたものと思われる、これだと4面(延伸あり)で全国をカバーできるからである。他の公共機関に行くときこれを4面張り合わせてよく掛地図として利用している。

c 1/100万全国図

この地図はガーナ国を旅行するとき主としてロードマップ等に利用出来る最もポピュラーな地図で、大きさは全菊判の5色刷で30'毎の経緯線がメッシュ状に入っておりガーナ国全体が1枚に納められている。裏面にアクラの市街図が入っているものは旅行会社やガソリンスタンドまたはホテル等がコマーシャル入りで作成しているものである。

上記はロードマップであるが、同じ1/100万の図に行政図がある。これは、ガーナ国内に州とか県ともいふべき「REGION」が10あるがそれぞれを5色で区分(アミ点)したカラフルな地図である。

d 小縮尺主題図

小縮尺図は1/200万で鉱物資源図、地勢図、植生図、そして行政図である。

鉱物資源図は、遠山色の基図に河川、地名、30'毎のメッシュが入った地図に丸、四角、三角、菱形の記号に赤、黒、青、黄、緑等の色が入り18程の鉱種を表したものである。

図3-1 1/5万及び1/25万地形図一覽図

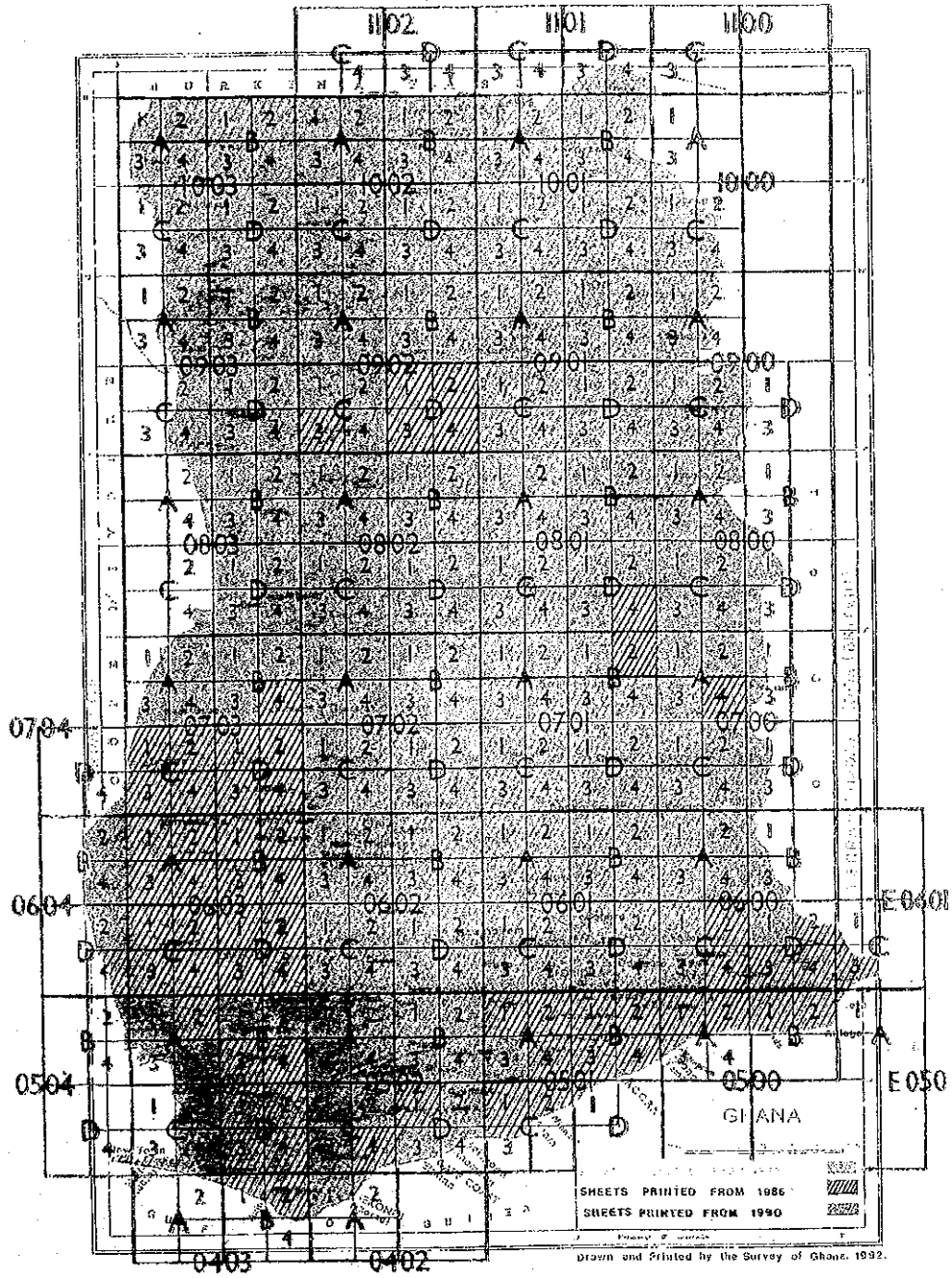
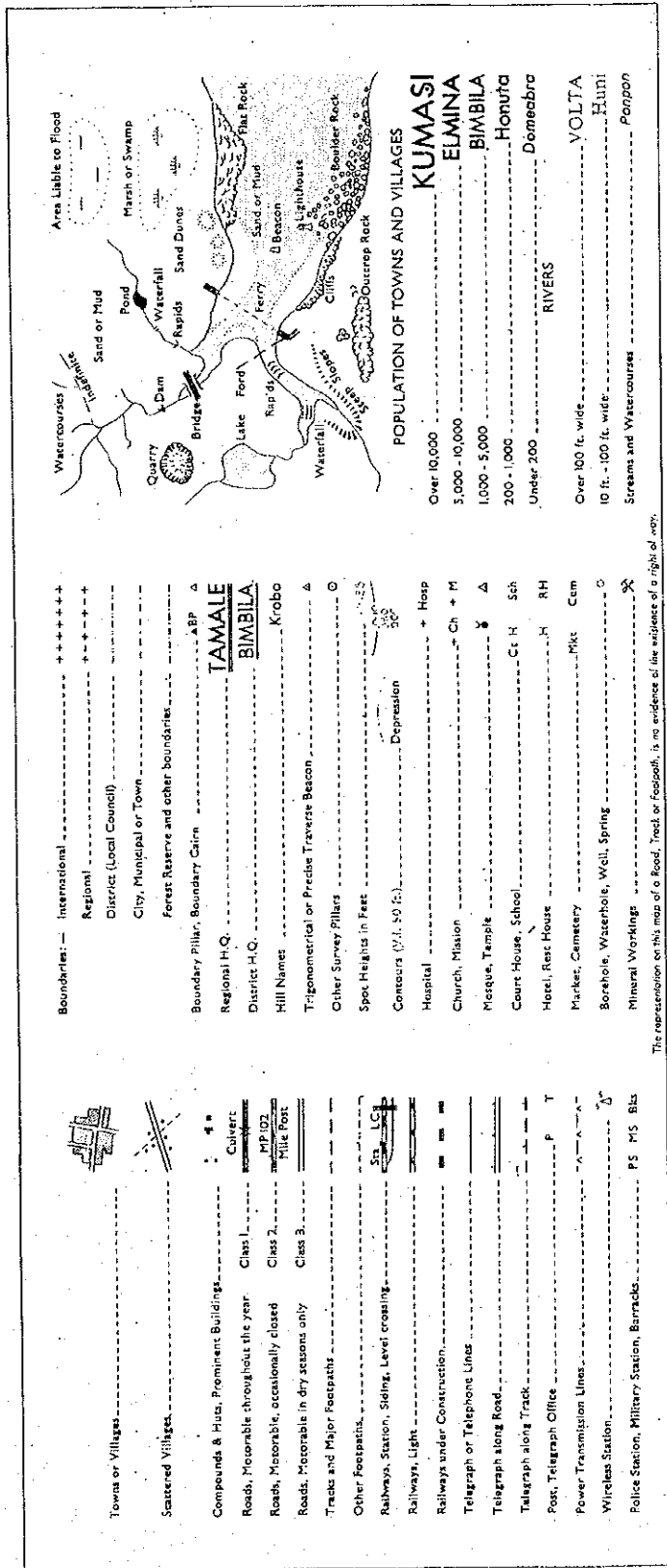
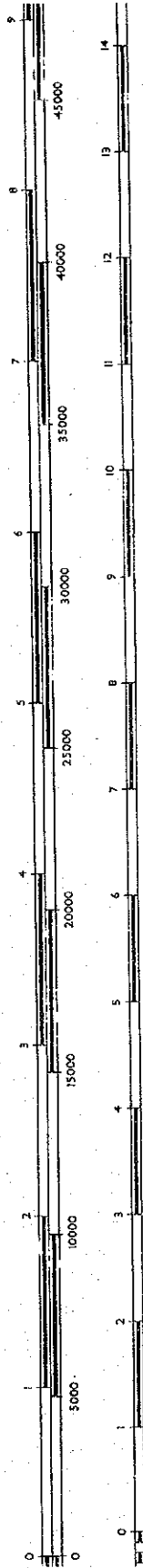


图 3-2 1/5 万地形图图式

SCALE 1:50,000



The representation on this map of a Road, Track or Footpath, is no evidence of the existence of a right of way.

THIS MAP MUST NOT BE CONSIDERED AUTHORITATIVE ON THE DELIMITATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES

地勢図は、全国を5段階の高度帯に分類したもので高度分布図というべき5色刷の地図であるがこの高度分布は0～500、500～1,000、1,000～2,000、2,000以上といずれもフィートで表したものである。

植生図は、熱帯雨林とかサバンナ草原とか草地、疎林等を大まかに分類したもので国有林のような管理区分も行った図で5色の多色刷りである。

行政図は、前述の1/100万を1/200万に縮小したようなもので州毎の色まで全く同じである。異なるのは主要道が1/100万では2条線で表示しているが1/200万は赤の実線で表していることである。

以上の他に誰が使うのか黄色のベタ地に赤の等高線が入った磁気偏角(3色刷)も発行している。

以上紹介したすべての地図は、SDGの販売部で一般市民にも販売しているし、また地方の測量局でも管内の1/5万地形図は販売している。

3-2-3 空中写真

1960～1970年代に撮影した1/4万空中写真(モノクロ)は保管してあったが、それ以外は確認できなかった。また官公庁には販布するが一般には販布していないとのことである。

3-3 測量成果の保存、活用状況

SDG(ガーナ国測量局)における測量成果の保存状況はきわめてよくなされているとみてよく、基準点の番号や整理番号がわかればすぐ引き出してくれる。但し戸棚や扉のあるロッカーがないので木製の棚に、綴られた計算簿、成果表等が殆ど当時のままさらされた状態で差し入れてあるだけなので、いわば書類や観測簿等が野積み状態にある。ほこりや日焼けで何れも茶色に変色しているものが多く管理状況はよくないが、財政的に収納ロッカーを整備できない事情を聞くと止むを得ないものと思われる。

なお、成果等の利用状況は、改測や改埋を殆ど行っていないので当然ながら利用されていない。

3-4 進行中・計画中の測量/地図作成プロジェクトの概要

3-4-1 GERMPプロジェクト

旧版の5万分の1地図をデジタル化して地理情報システム(GIS)の基図を作成するGERMPプロジェクト(Ghana under the Environmental Resource Management Project)が始まっている。このプロジェクトは、世界銀行の支援によりカナダの二つの民間企業が1994年から4年計画で実施するもので、総費用は500万ドル程度という(金額は聞き間違いかもしれない)。作成されたGISはガーナ国環境庁が国土の環境保全調査に用いるとのことであった。

測量局見学の折りに、このプロジェクトを行っている部屋も訪問したが、過去から現代へとタイムスリップした感があった。建物は昔のものだが、内部は改装が施され、空調のよく効いたコンピュータ室となっている。デジタル化の作業はカナダとガーナ国の両方で平行して進められている。ガーナ国では、Decのパソコン(DecPC)にデジタイザーを接続し(6式)、カナダ人技術者の下で数名の測量局職員が旧版5万分の1地図をトレースしていた。デジタル化の検査用にCalcomp社のプロッタを使っていた。GISはワークステーション(DEC3000)上にARC/INFOを載せて構築していた。

カナダ人技術者は、日本の地図作製の間接物を使用させてもらえるとありがたい、と言っていた。特に道路の現況を調べるのに役立つらしい。ただし、日本の地図がアナログ工程によることを聞いて、素直に驚いていた。カナダや米国の地形図作成は現在では完全にデジタル方式に移行してしまったので、かえって日本のようにアナログ方式を採用するとコストがかさむらしい。

旧版地図を用いるので、GISの等高線も50フィート間隔であるのが問題となる。

カナダとの連絡のために、Internetで電子メールが使えるようにしてあった。

3-4-2 土地所有者登録 land title registration

測量局では、精力的にアクラ市周辺の土地所有者を登録するための地籍図を作成していた。民間の測量士が現地で平板測量して作成した大縮尺図をもとに、所定の書式で製図を行い、さらに印刷していた。将来的にはアクラ市以外の大都市についても作成を進めたいとのことであった。

第4章 プロジェクト地域の現況

4-1 地形

ガーナ国は、アフリカ中央部の西辺に位置し、大西洋のギニア湾に面している。地理的には、東経 $1^{\circ}30'$ より西経 $3^{\circ}30'$ 、北緯 $4^{\circ}40'$ より $11^{\circ}10'$ の間に南北に長い長方形の形状をなしている。

プロジェクト地域の地形は、全体として北部が山地地帯に属してやや高く南側に向かって低くなる傾向を示し、ギニア湾に注ぐ各河川もすべて南北方向で海岸に対してほぼ直角に流下している。地形の標高は、地域の80%は海拔150m以下のゆるやかな丘陵地及び台地並びに平地からなり、海岸部では0mに近い後背低地が各地に見られる。海岸線は単調で、一般に砂丘海岸であり、砂丘により閉塞された潟湖及びその痕跡が各地に見られ、そこでは塩田利用地も少なからず見受けられる。ゆるやかに突出している岬等は大体において第三紀層の頁岩や砂岩等の堆積岩が露出しているが、全体としては海岸浸蝕が進んでいるようである。また、西北部には鉱物分布図に見られるように褶曲構造的な低い山脈が見られるが、金、ダイヤモンド、ボーキサイト等の鉱山が点々と見られる。

以上のような地形なので、地図作成についての地形的障害は殆どない。

4-2 気候

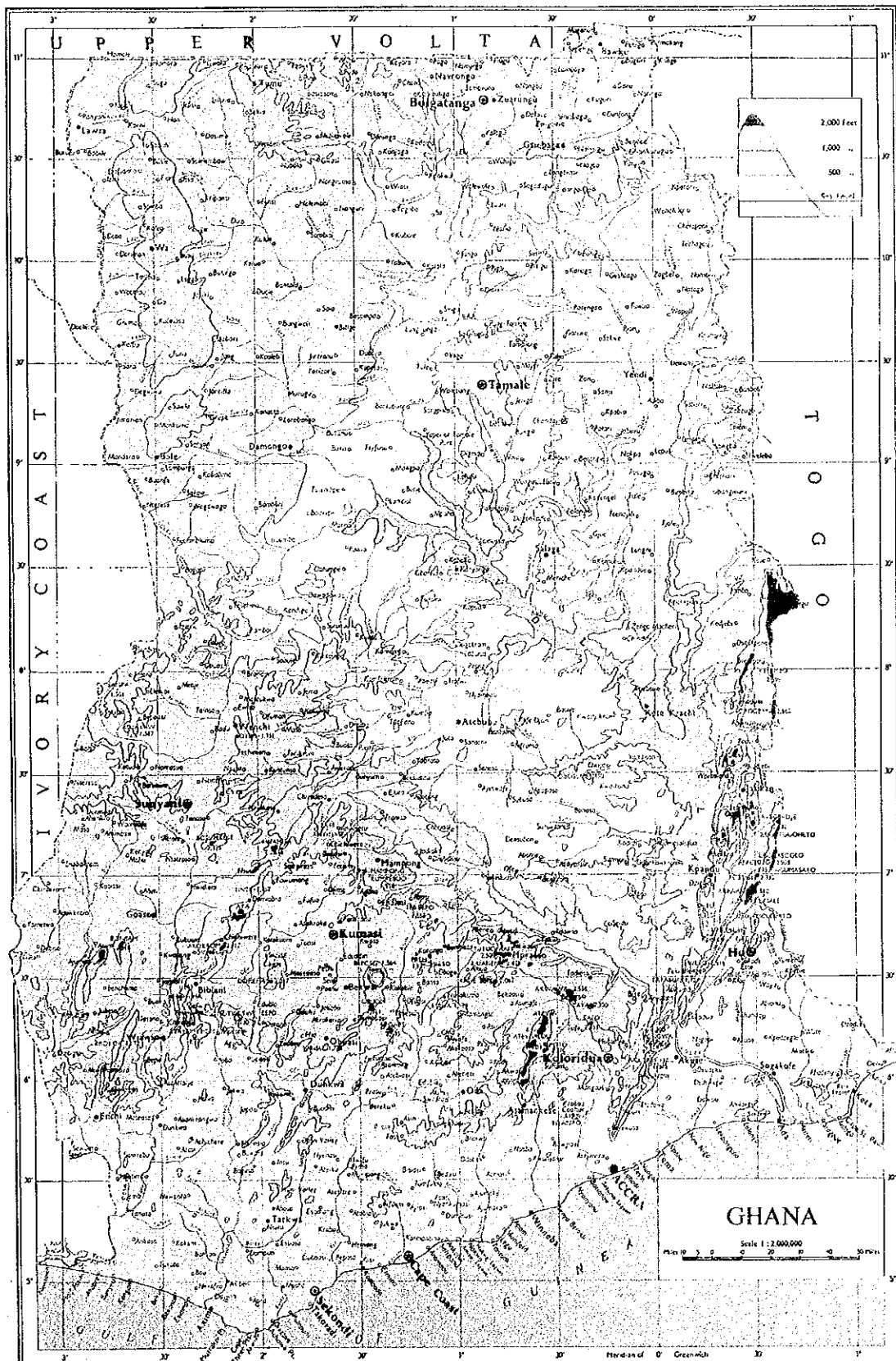
ガーナ国の気候を見ると気象諸表から読みとれるように全体としては熱帯性気候で、北方のサハラ砂漠から吹き寄せる暑く乾燥したハマターン（ハルマツタンとも言う）といわれる北東風と、南の海上から吹き上げる涼しく湿気を帯びた南西貿易風の影響を受けている。北緯 7° ～ 8° 辺りを境に北部と南部では表から読み取れる如くかなり気候は異なる。北部はサバンナ気候型を示し、南部は熱帯雨林型を示している。

プロジェクト地域に該当する南部を見ると、西部のタコラディと東部のアクラでは降水量の点で約400mmも違い、西部の方がより熱帯型の気候であることを示している。本格作業に影響を及ぼす降雨日数を見るとアクラ、タコラディとも11月より翌年の4月までは降雨日数も10日未満であるがそれ以外は多くなる。

気温を見るとアクラ、タコラディともに月平均気温で最高は 33°C で最低気温でも 22°C を下回することは殆どない。実際に作業を行う野外では調査中は昼を過ぎると 38°C 位まで上昇するので野外作業はかなり厳しい。

空中写真の撮影に影響をもたらすものは晴天日数や日照時間であるが、5月～10月までは、雨期のため日照時間は少ない。したがって本格調査の撮影は日照時間が長く晴天の多い12月から3月頃までに実施するのが望ましいが、問題は晴れていてもサハラからの北東風による砂塵を含んだハマターンが吹く恐れが強いためハマターン・フェイズの影響を考慮すると最適期は

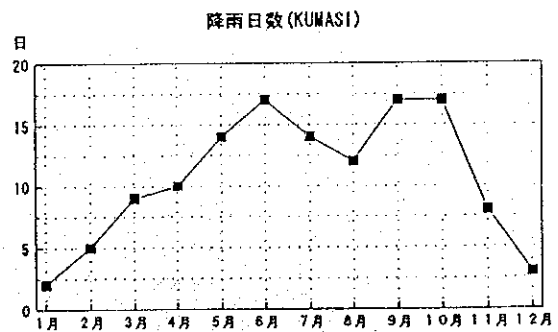
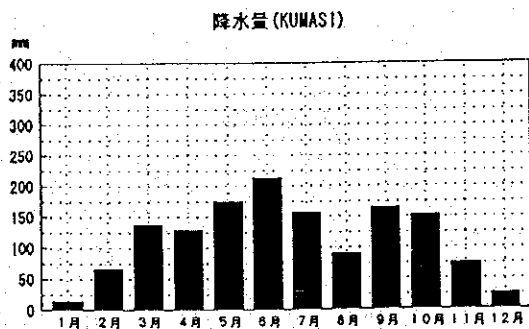
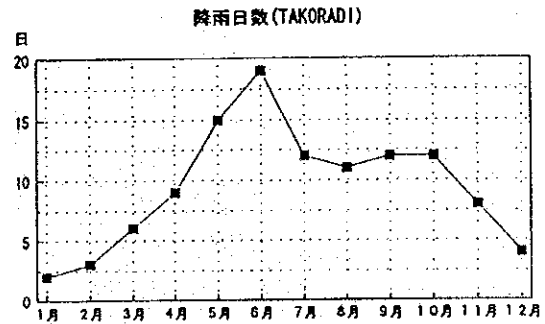
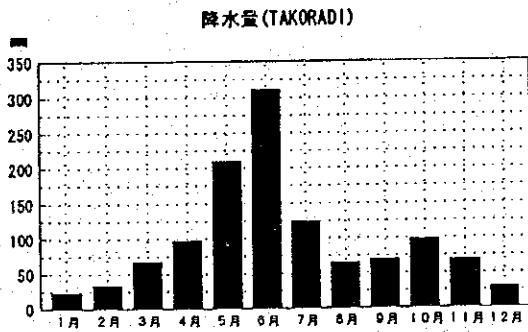
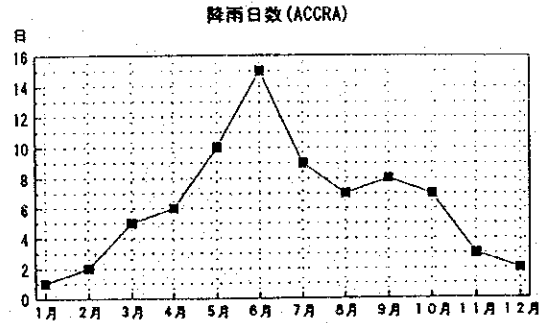
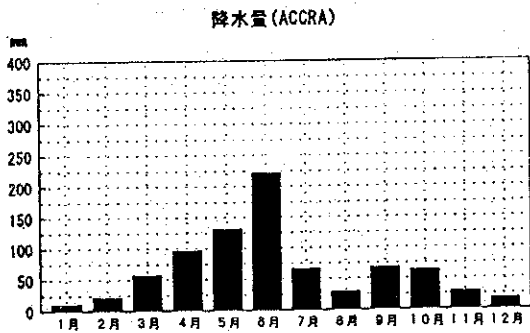
图4-1 地势图



Published by the Survey of Ghana, 1969
Copyright Reserved.

Compiled, Drawn and Photomicrographed
by the Survey of Ghana at Accra.

図4-2 気象諸表 (ガーナ国南部)



	ACCRA	TAKORADI	KUMASI
年間降水量 (mm)	809.8	1195.7	1402.4
年間降雨日数	75	113	128

図4-3 気象諸表 (ガーナ国北部)

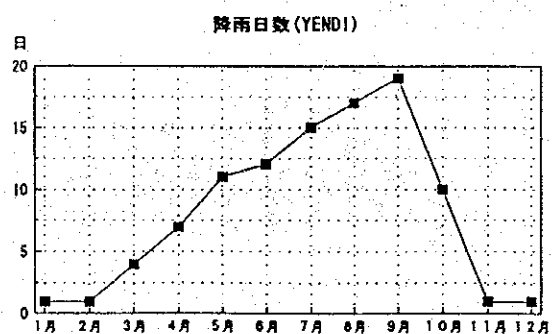
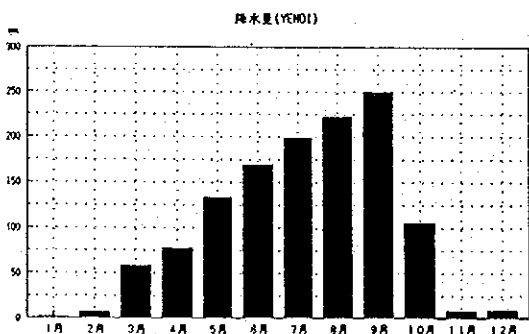
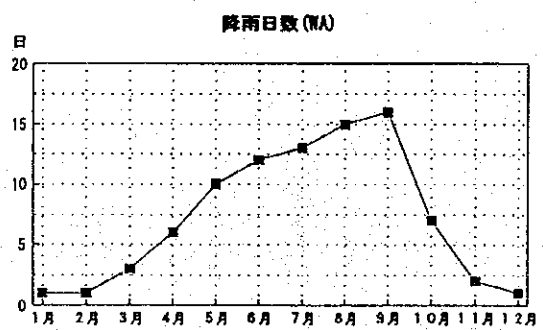
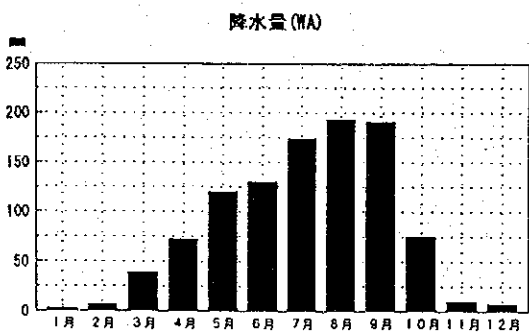
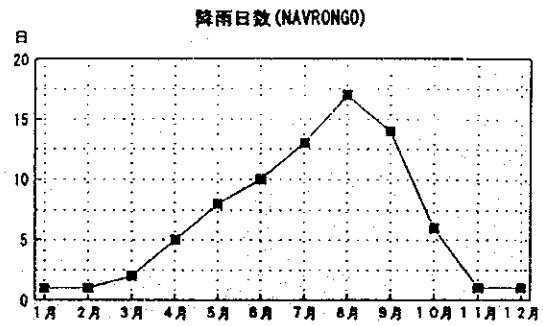
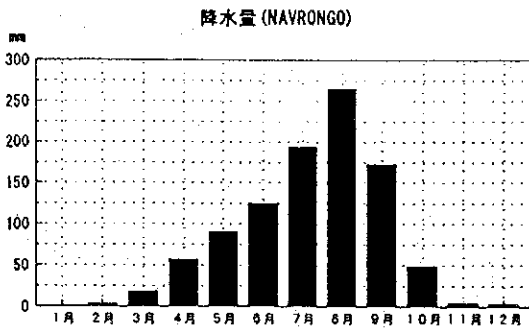
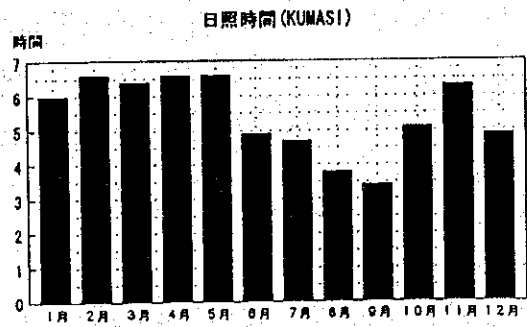
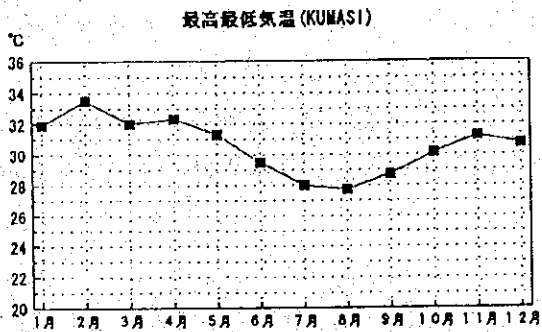
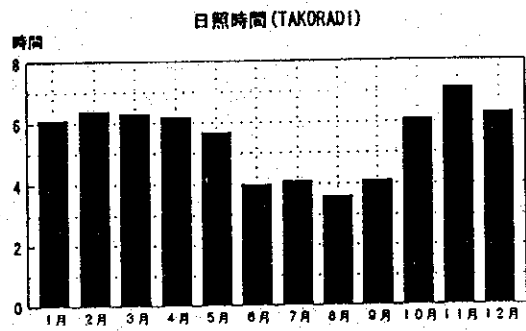
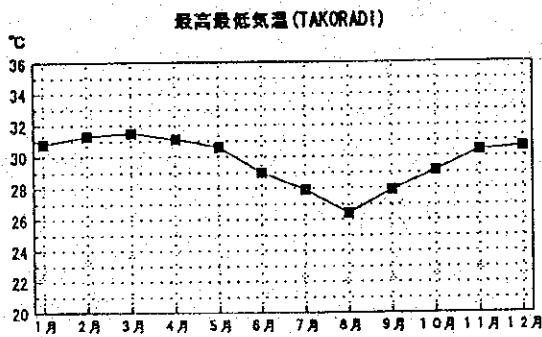
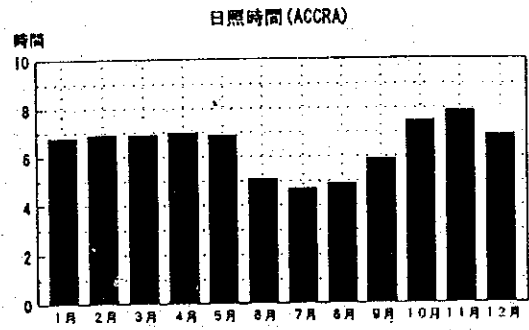
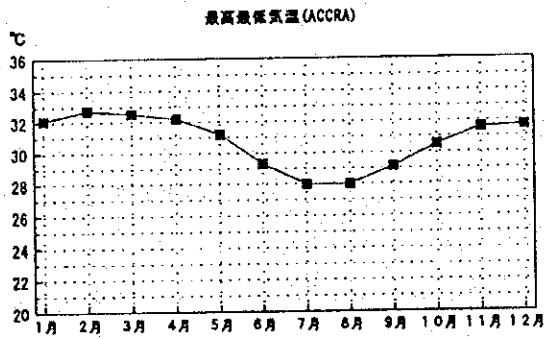


図4-4 気象諸表 (ガーナ国南部)



思ったより少ないようである。

4-3 土地利用

4-3-1 植生

ガーナ国全体としてみたときは植生分布図からわかる如くサバンナ型の植生が卓越しており、特に北緯7°以北にその傾向が強い。南部の海岸地帯であるプロジェクト地域では、いわゆる熱帯雨林が多く見られ特に西部にその傾向が強く、保護林を含めてガーナ国で自然林がもっともよく残されている地域である。その周辺にも二次林がジャングルとなって残っており、木材産業の活発な地域ともなっている。しかし、この地域は道がなければ一步も中に入れない密林でもある。

ケープコーストからアクラへかけての臨海地帯は海岸から内陸へ10~30kmまでは草地または荒地となっており森林は独立樹以外は殆ど見られない。そしてさらに海岸線よりの湿地帯や河口にはマングローブの林が散見される。また砂丘北部の後背低地は水草地帯となっている。

これらの植生を地図作成上から見ると、北西部の山林地域は標定点作業においては必要かつ任意の場所に点を設置できないこと、現地調査作業においては道路上からの観察に限られ、また、視通が悪いこと、図化作業においては高い樹林のため対地移動のメスマークを地面にフィットすることが困難である等、若干の障害はあるがそれ程厳しいものではない。逆にタコラディ辺りからの海岸部は草地が多いため視通等を含めて作業が容易な部分が多い。

4-3-2 都市及び集落

ガーナ国全域を対象として見た場合、南部地域はクマシ地方と共に比較的人工が稠密で集落密度の高い地方となっている。特に海岸地帯は首都のアクラを始め、ガーナ国第3位の都市タコラディ及びセコンディの双子都市、そして第4位のケープコースト等の大都市及び中小の都市が見られ、その他にエルミナ、アクシム等都市的集落が10も数えられるが、それらは280km前後に展開する海岸線またはその近くに立地している。しかし、プロジェクト地域で見た場合西部の内陸部はかなり都市や集落の密度は低くなる。ただ特徴的なことは、それら内陸部の都市及び集落はそのかなりが金等の鉱山に関係する町や集落が多いことである。

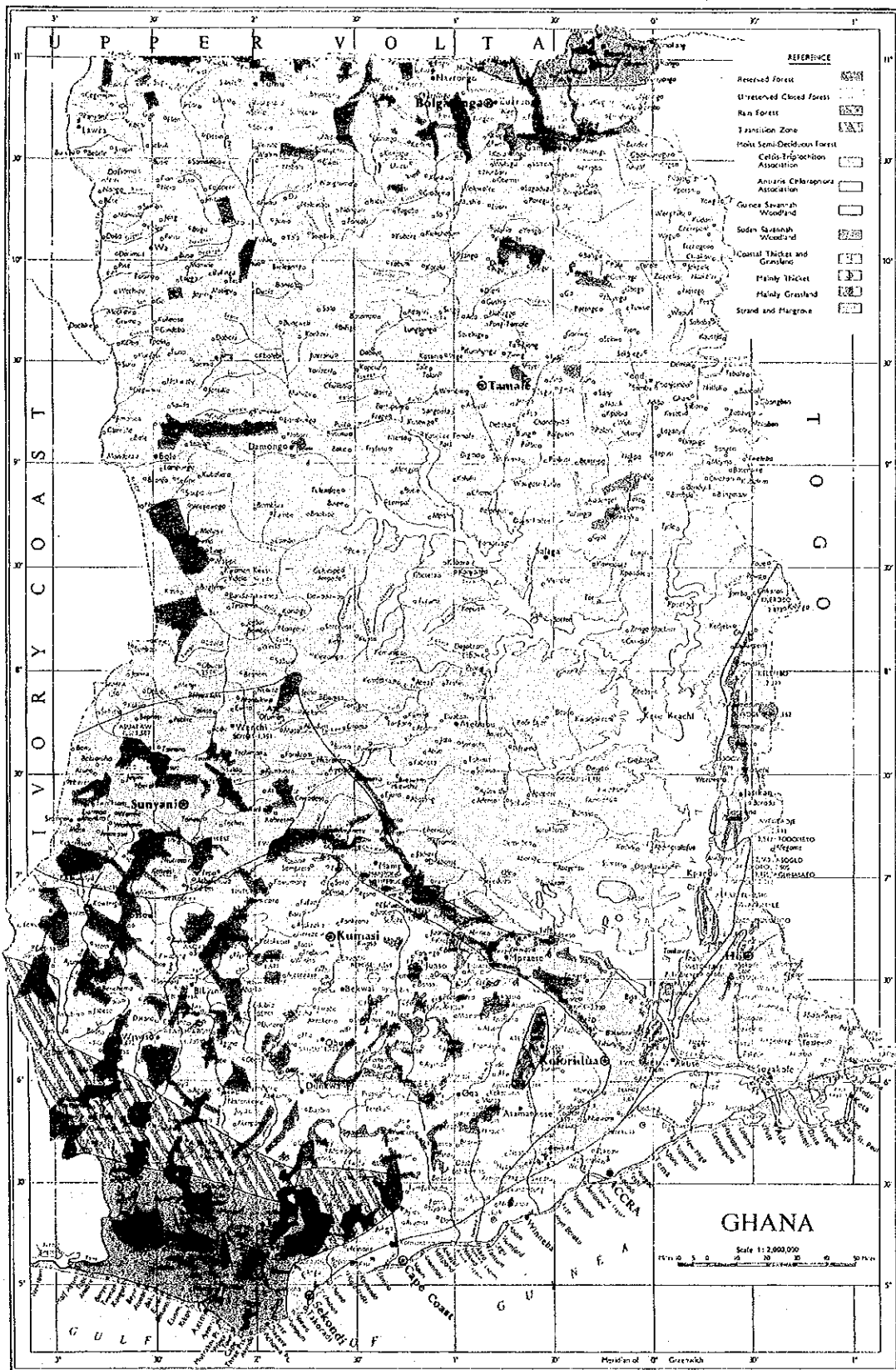
建物の集合する都市集落は、現地調査作業、図化作業、編集作業、製図作業に少なからぬ影響を与えるが、一般論としてこの程度の密度であれば前述の各工程作業を進める上でそれほどの困難は認められない。

4-3-3 交通網

鉄道は、アクラから東部の工業地帯へと走り、また北西へも向かっているが、これはプロジェクト地域外を通してクマシへ向かうものと、再びプロジェクト地域内に入ってタコラディへ向かいそこがターミナルステーションとなっているものと、そのタコラディから北方のクマシへ向かう路線とがあり、それから鉱石運搬用の支線がアワソーとバンダエに走っているのみ

图4-5 植生分布图

3



Published by the Survey of Ghana, 1949
Copyright Reserved

Compiled, Drawn and Photothographed
by the Survey of Ghana at Accra.

図4-6 都市及び集落分布図

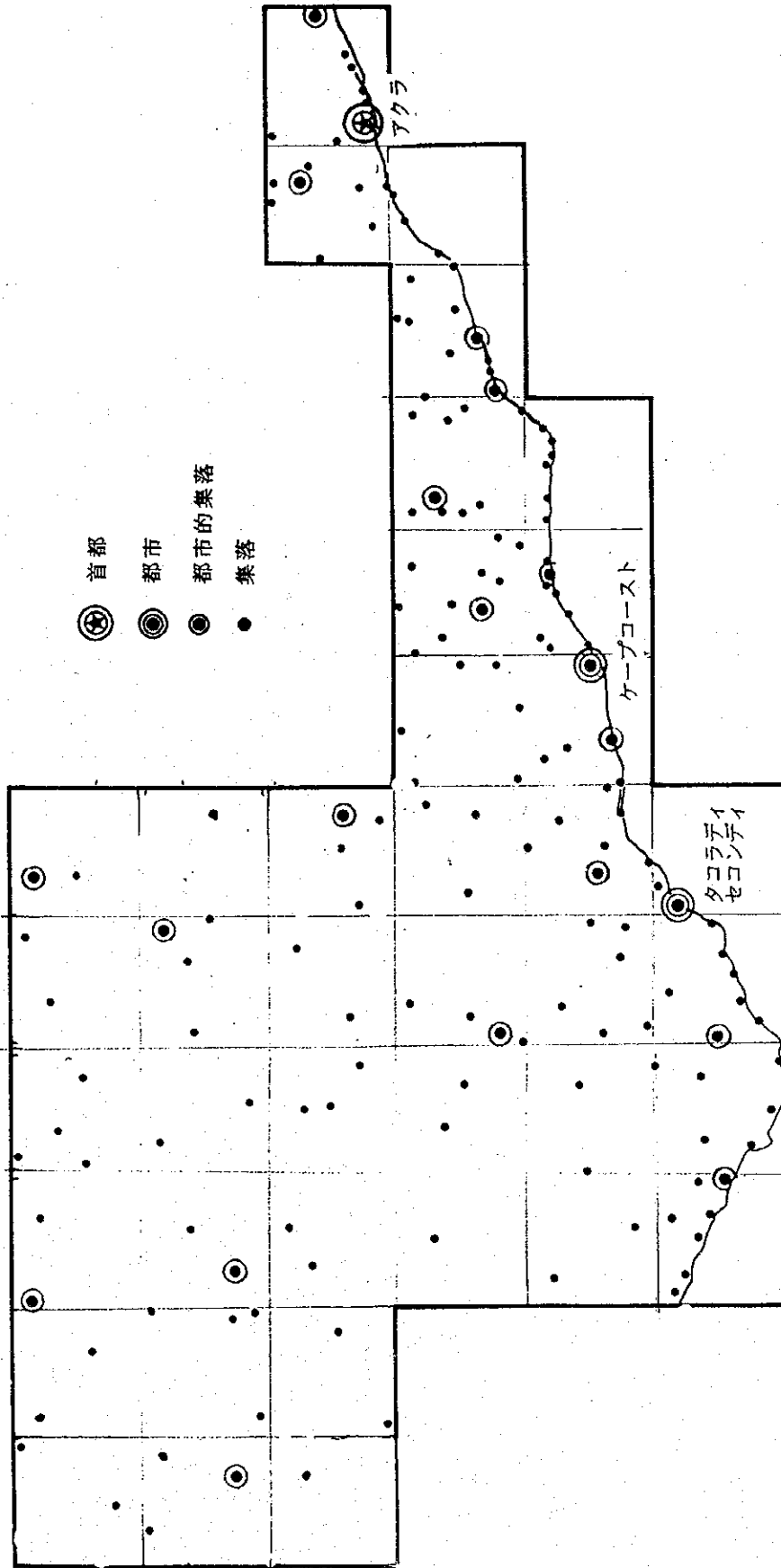
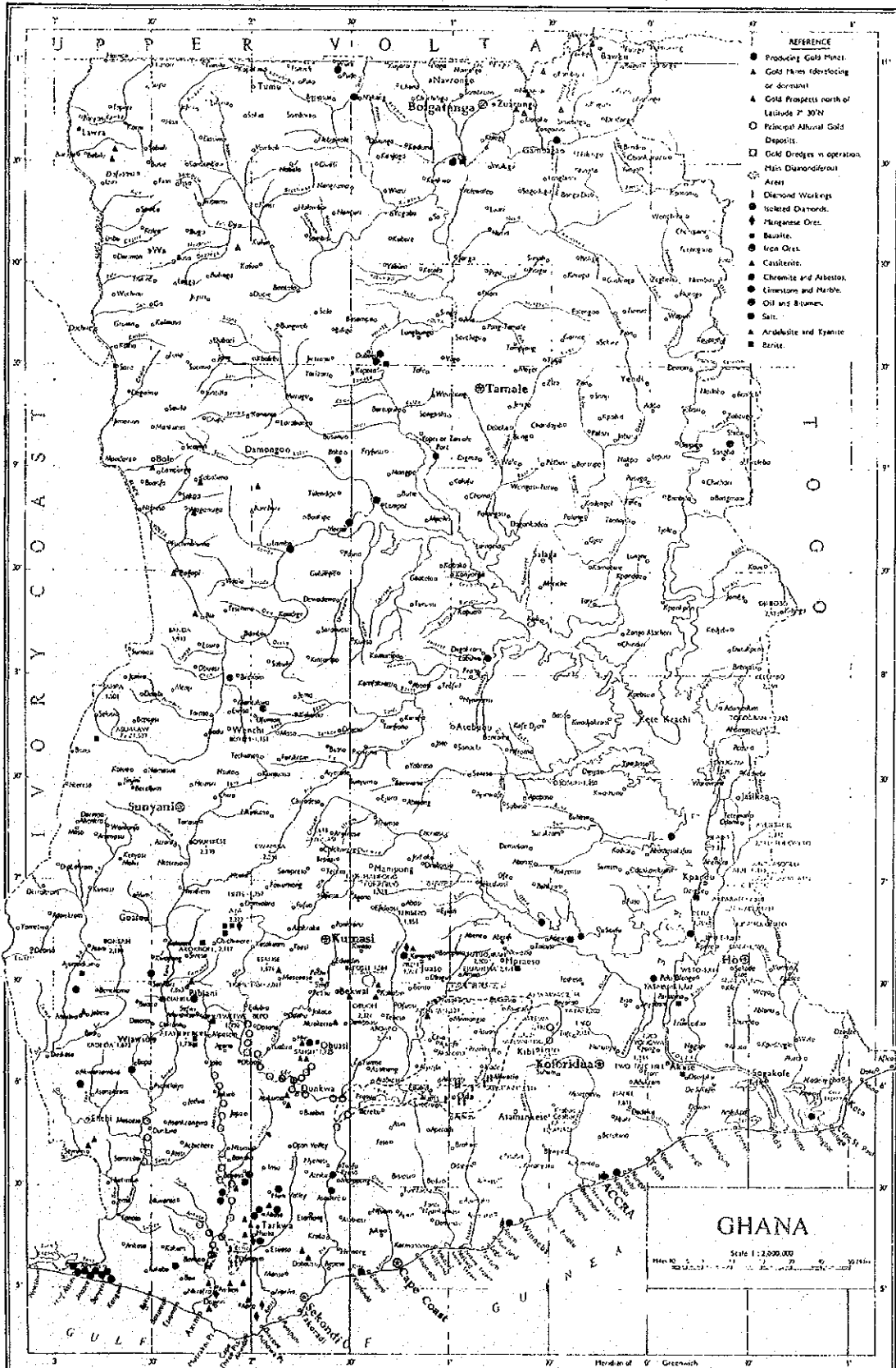


图4-7 鉍物探鉍地分布图



Published by the Survey of Ghana 1959
Copyright Reserved.

Compiled, Drawn and Photolithographed
by the Survey of Ghana at Accra.

でタコラディ～アクラ間もタコラディ～クマシ間も一日一往復と回数も少ない。

道路は、都市及び集落の分布と密接な関係があるが、プロジェクト地域はガーナ国の中でもクマシ地方と並んで人工稠密な地域であり、前述の様に都市及び集落密度が高いのでそれらを連結する道路網の密度もガーナ国では高い地域となっており、特に臨岸地帯はその傾向が強い。しかし海岸から離れた北部及び西部山間地は極端に低くなる。

「道路状況及び自動車関連事項」の項でも説明しているように幹線道の舗装は完備しているが、未舗装道は激しい土埃さえ我慢すれば少なくとも乾期なら通行には差し支えがない。

4-4 基準点整備状況

ガーナ国の基準点は、1920年後半頃からイギリスにより三角測量が行われ、その後ガーナ国が多角測量を行ってきたが、1977年三角測量と多角測量を合わせて再平均計算を行っている。

都市部周辺では、地籍測量のような測量が行われているので多角点はある程度利用されている様に思われるが、三角点等はあまり利用されていないように思われる。

基準点の調査を行った結果では、標石の残存率は低く、古いとはいえ標石を椰子の実の皮をむく台に利用していたり、表面が削られ点名のわからないものも少なからずあった。また、標石確認の際必要な点の記が地図でなく文章で書かれており、60年以上たった今この点の記で基準点を探すのは不可能である。タコラディの地域測量局には多角点及び水準点の点の記が図入りであった。しかし、標石さえ見つければ成果は、成果庫に各地域の測量局ごとに保存されているので地殻変動量の少ないこの地域では充分利用できると思われる。

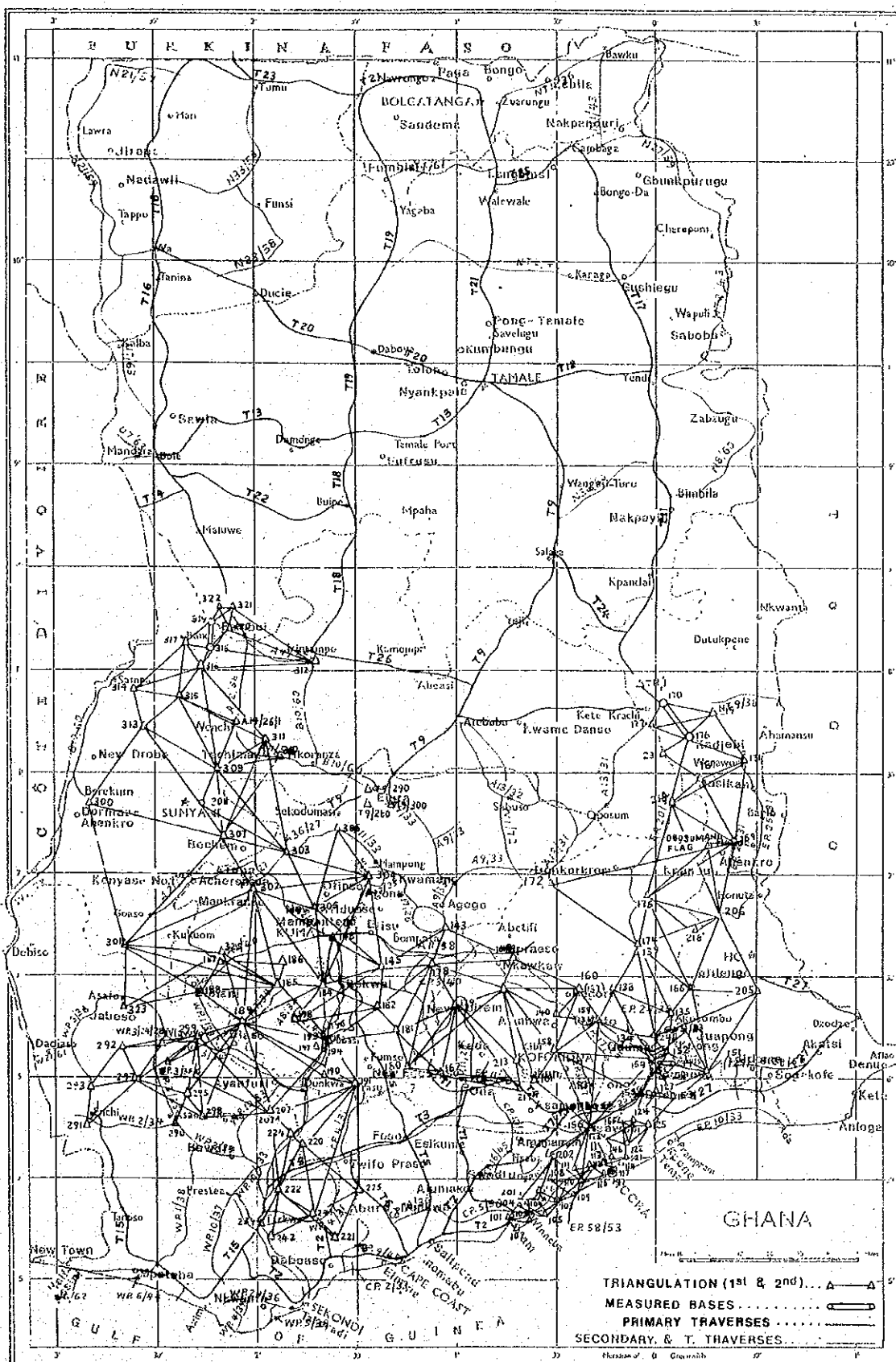
調査の結果での三角点は、その網図と1/50,000地形図を対比すると地形図上に表示していない物もある。また、表示してある基準点もジャングルやブッシュの深い山の中で先に述べたように点の記が文章なので探すのは困難である。今回の調査で見つけやすい三角点を調査した結果4点中1点は、農地の開拓で倒されており、1点は、後から建造された高い電波塔の直ぐ下にあった。

多角点について9点調査したが、そのうち1点は先にも述べたような理由で点名が不明、もう1点は成果が無く次数も確認できなかった。残りはすべて二・三次路線で成果もすべてそろっていた。標石は確認できなかったが基準点網図を見る限りでは一次多角路線は、測地内で7路線実施されている。海岸地帯には、時間がなかったので精度は確認していないが行政界のための多角点もある。

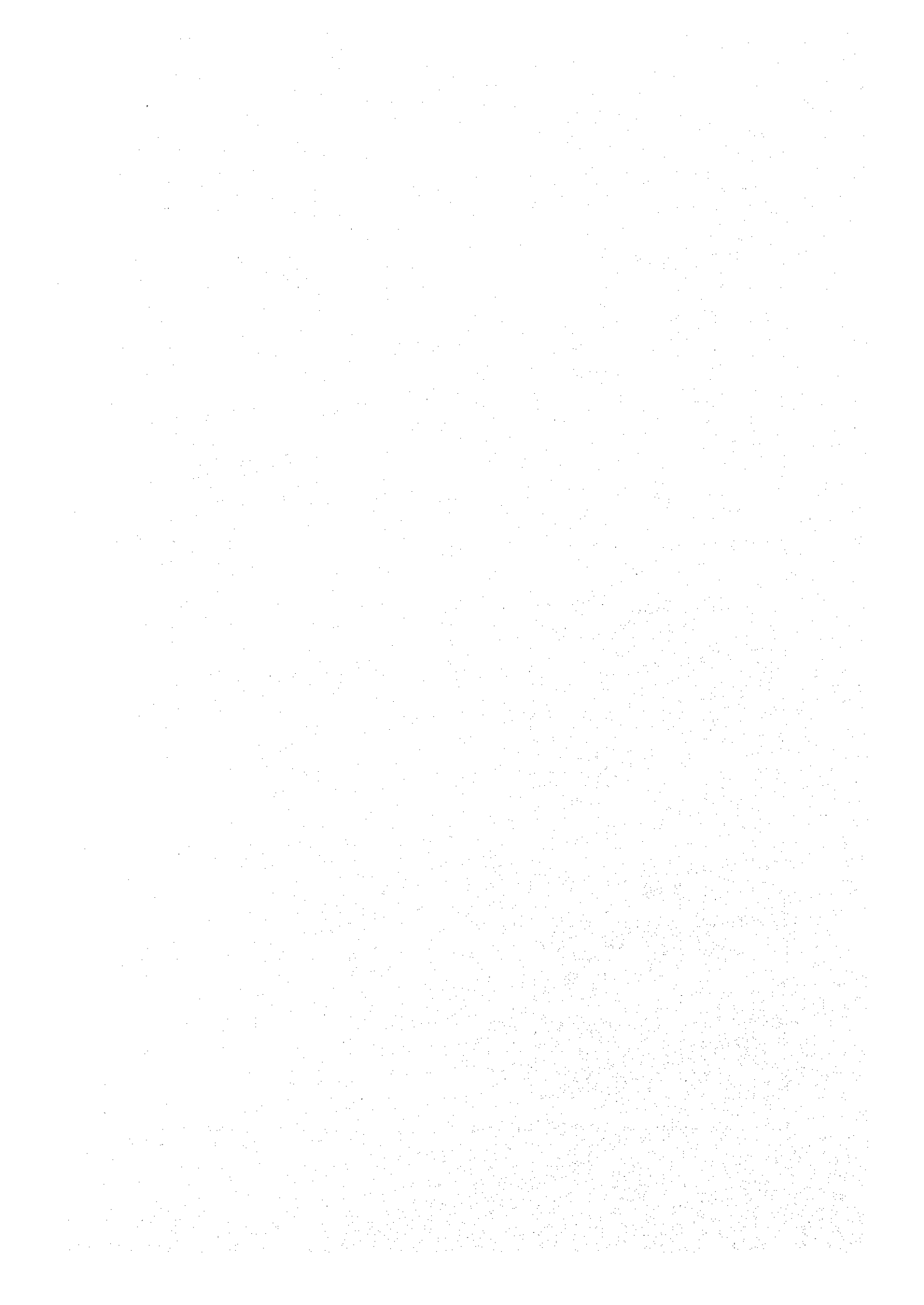
水準点については、SDGの基準点網図によると測地内には水準路線があることになっているが、道路の拡幅等で殆どが亡失しているとのことで西部及び北部には皆無である。今回確認できた水準点は、アクシムの町の中に2点あったが1点はローカルな標高で、もう1点は倒されていて、結局北及び西の端は海岸沿いのタコラディの市内のものだけである。東は、アクラ市内にただ1点残っているだけである。

(我々が水準点を見たいと希望しても多角点へ案内される。我々が理解している水準点は、水準儀を用い高さの成果のみの点と説明しても多角点へと案内される。現地の測量局の説明では、多角点に直接水準測量で高さを取り付けているとの話であるが、本当に直接水準測量で行ったかどうかは時間がなかったので確認はとれていない。)

图4-8 基准点网图



Drawn and Printed by the Survey of Ghana, 1992.



第5章 測量計画

5-1 撮影作業

プロジェクト対象地域の形状から見て撮影コースは東西方向がベストなのでコース方向は東西とする。但し海岸線の形状は、緩やかに突出した岬等があり不完全モデルを形成する恐れがあるのでそれらを防ぐために海岸線に沿った斜めコースを4コース設計した。この結果東西方向の21コースを加えると全体で25コースとなり、60%のオーバーラップ、30%のコース間重複度、更に図化区域外へ1～2モデル程の余裕をみると、写真枚数は約700枚前後になる。但し、最も長い東西のコースは300km余りとなるので場合によって、数コースは2つに分断されることがあってもやむを得ないものと考えられる。

5-2 対空標識設置及び刺針

対空標識の設置は空中写真上に基準点の位置を明瞭に表示するために、空中三角測量の対地標定用に設置するものであるが、今回の次のいくつかの理由から対空標識の設置を中止し刺針作業に代替することとする。

1. 空中写真の縮尺が1/6万と小さいため対空標識の大きさがかなり大がかりになる。
2. このような材料は現地では貴重なので撮影終了までその保存に対する保障が得られない。
3. ジャングルやブッシュが多いため設置がきわめて困難である。
4. 設置しても忽ち蔓草に覆われ目的を達しないうちに機能しなくなる恐れが強い。
5. 乾期にはいるとすぐに撮影にはいるのでその前の雨期の時期から作業をしなければならぬ等日程的に無理がある。

刺針作業は撮影された空中写真に標定点等を刺針するが、その場合の作業量は、標定点計画図にみられるように35～40点について実施するものとする。

5-3 標定点測量

2.5万km²という面積とやや変形となっている対象地域の形状を考慮し、配点計画を実施した場合、理想的には、XYHの確定された点が40点、高さの取り付けられた点が34点、計74点の標定点が必要となるが、道路のない山間地では理想的な配点地に進入できないため実際に設置可能点は、配点計画図の如く60点前後となる。このうち標定点が38点、ジオイド補正用の高さを取り付ける水準点が約22点必要となる。

標定点は、30km平均の間隔の配点となるから国内での1級基準点相当の精度が必要となるのでGPS測量機による観測で実施するものとする。

水準点は簡易水準点の成果で十分に地形図作成の精度を保持できるので簡易水準測量で実施するものとする。環を組める所と突出しの部分があるが合わせて1,080km程度計画図の様に実

施する必要がある。

5-4 空中三角測量

空中三角測量は、刺針を実施した標定点の成果を使用し、独立モデル法またはバンドル法によるブロック調整を行う。なお必要によりブロックを2または3ブロックにしても差しつかえないものとする。モデル数は約691になる。

5-5 現地調査作業及び現地補測作業

ケープコーストから東部にかけては森林が少ないので眺望はきくが、北部及び西部の森林地帯は見通しが良くないので車の通れる道は丹念に走って調査する必要がある。焼き畑が多くココの木（ココアの原料となる）の樹園があり、油椰子の木やゴムの木、ココナツ椰子等のプランテーションが多くみられ、また主食用のバナナ園、キャッサバ畑等があるが、現在の図式では植生界は5万の地形図には表示していないのでその部分も含め事前にSDGと図式について協議を充分に行い、現地調査を実施する必要がある。また現地では同行のカウンターパートを通じ何事も注意深く確認することが大事である。現地補足作業においては地名、自然地域名称を地域測量局の技術者を活用し確認することが必要である。作業量は25,000km²余りとなる。

5-6 図化及び編集作業

図化は縮尺1/6万空中写真を用い縮尺1/5万で実施する。急傾斜地を除き等高線間隔は10mで描画する事になる。投影はS/W APPENDIX-2で4(1)にみられるGhana Modified Transverse Mercator Projectionとする。図郭は経度、緯度共15'00"とする。図化モデルはおよそ691、編集図葉は40面で今回は延伸による図葉数の増はないものと思われる。

5-7 地形図作成、原図作成及び印刷

地形図原図作成はスクライプ方式により実施することとし、5色の色数に応じた分版スクライプならびにマスク版及び注記版を作成する。

印刷は5色刷りのオフセット印刷とし、JICAで保管する地図を除き各シートにつき1,000枚づつ印刷するものとする。

5-8 その他

5-8-1 空中写真撮影機の調達

本格調査における空中写真の撮影は、S/W協議の結果に基づき次の要領で実施することとする。使用する航空カメラは、超広角カメラを使用し、縮尺1/60,000の空中写真を撮影する。

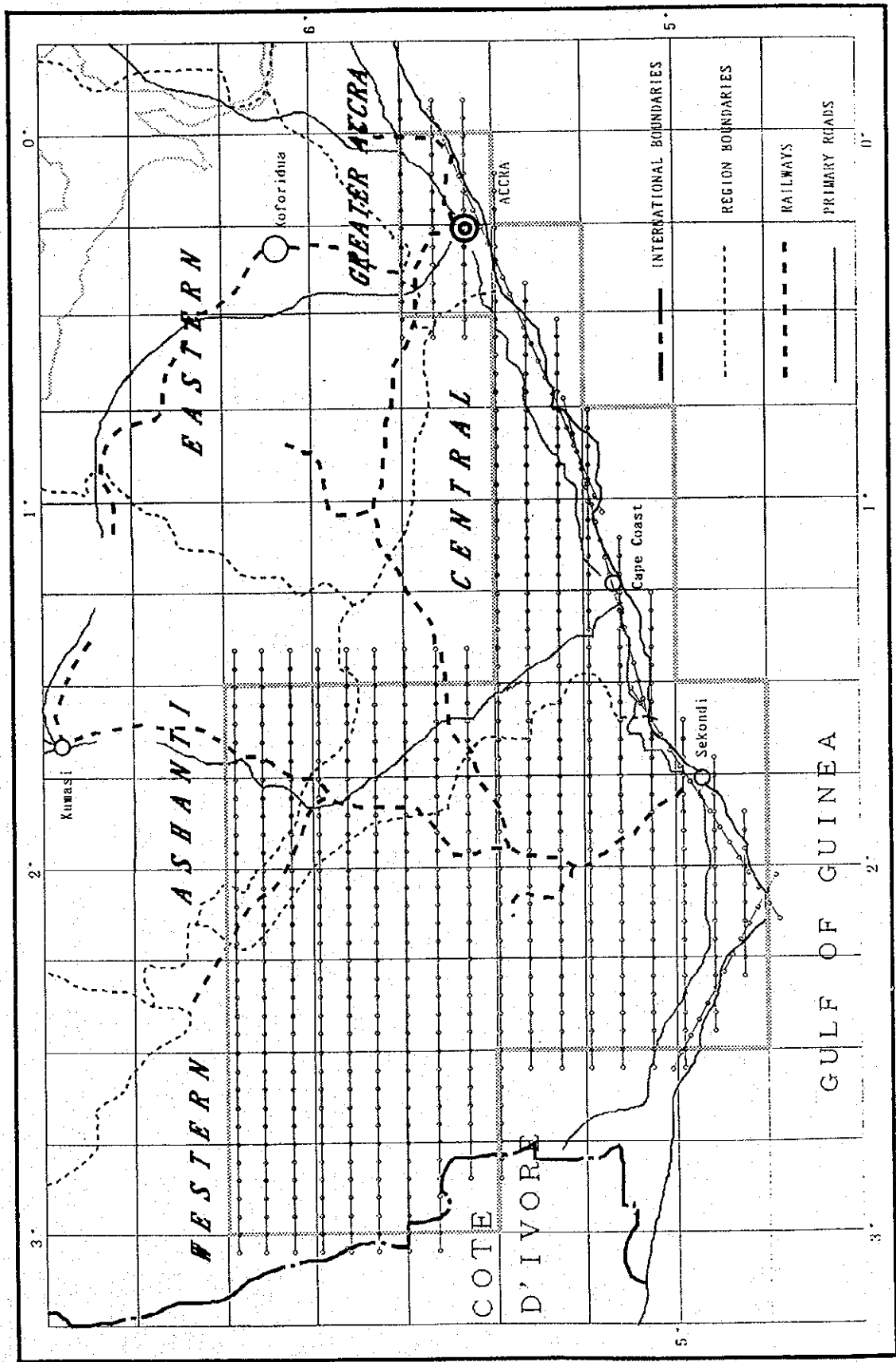


図5-1 撮影コース図

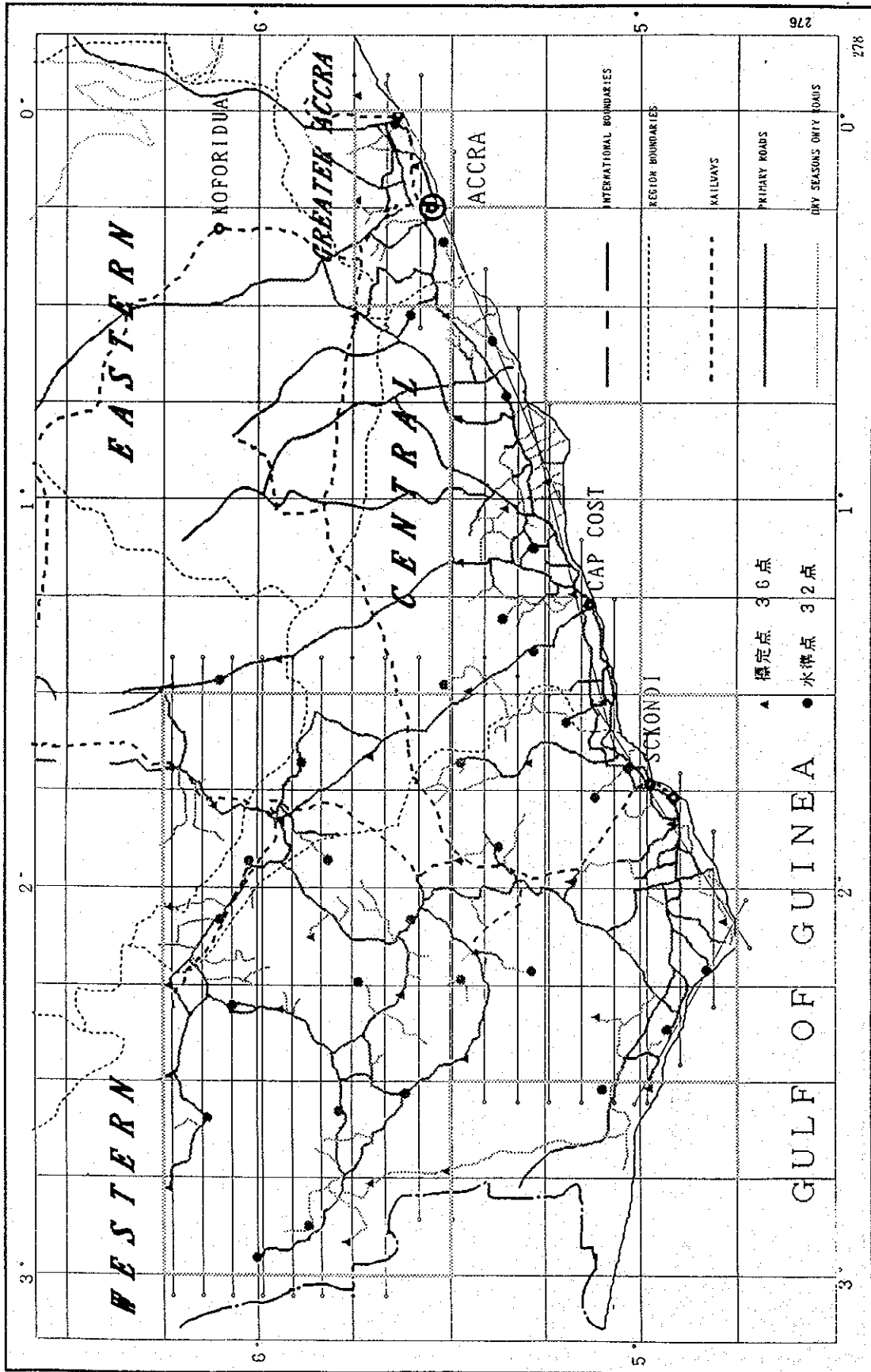


图 5-2 標定點配點圖

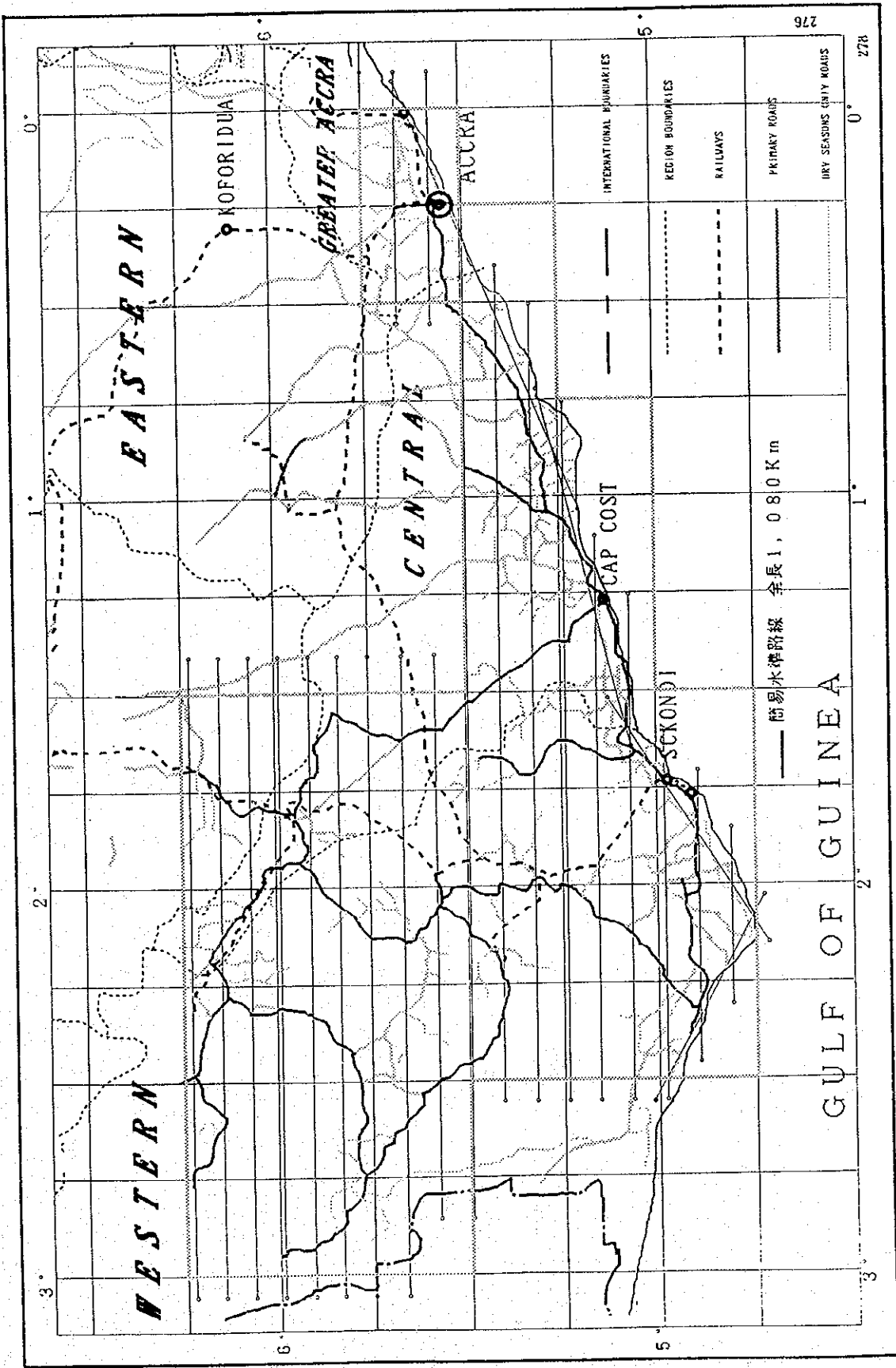


圖 5-3 簡易水津路線

表5-1 プロジェクト地域内の図葉毎の満図に対する比

図用番号	比率	図用番号	比率
1	1.00	21	1.00
2	1.00	22	1.00
3	1.00	23	1.00
4	1.00	24	1.00
5	1.00	25	1.00
6	1.00	26	1.00
7	1.00	27	0.89
8	1.00	28	0.58
9	1.00	29	0.11
10	1.00	30	1.00
11	1.00	31	1.00
12	1.00	32	1.00
13	0.30	33	0.75
14	1.00	34	0.62
15	1.00	35	0.32
16	1.00	36	0.15
17	1.00	37	0.30
18	1.00	38	0.82
19	0.94	39	0.60
20	0.68	40	0.08
小計	18.92	小計	14.22
		合計	33.14

1図郭15' = 27.738kmとすると

実面積 769.40 × 33.14 計40面 25,497.8km²

但し、標準緯度を5°とした場合の1秒を30.82mとした。

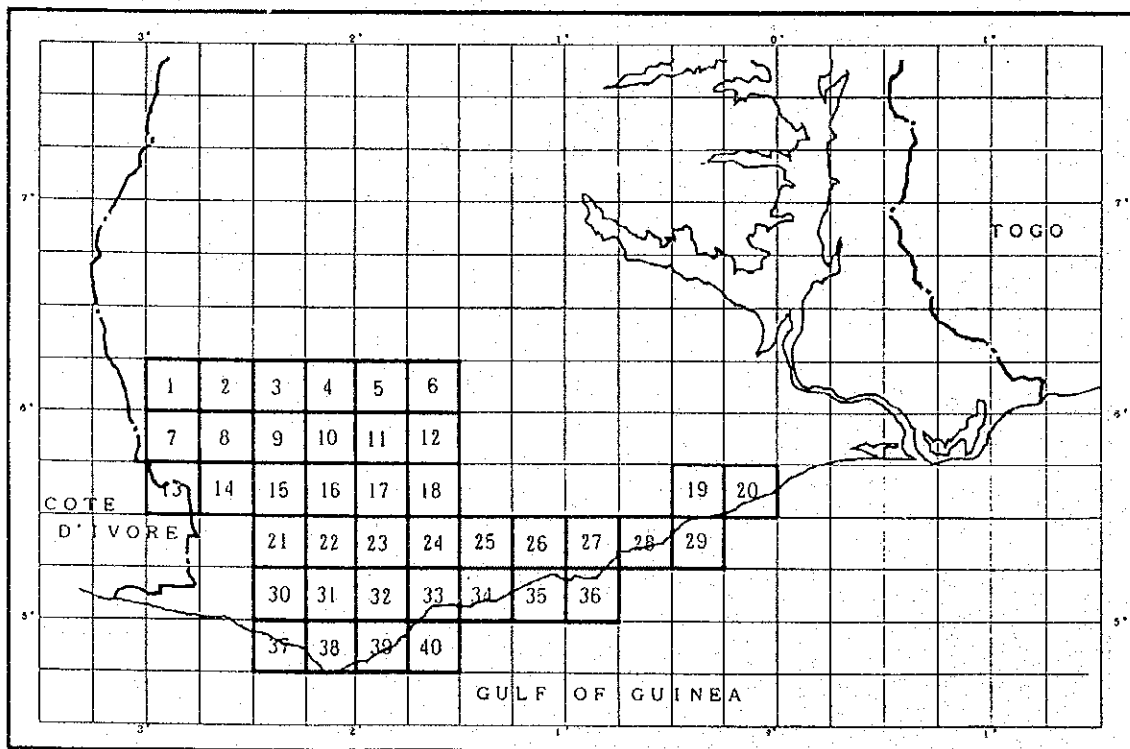


図5-4 図郭割図

超広角カメラを使用しても約 5,500mと高空を飛行する必要があり、また、コースによっては数百kmと長いものもあり、相当の性能の航空機が必要であろう。

ガーナ国内には、NETWORK AVIATION LTD (通商CKT) という撮影会社が1社だけあり、この会社はCESSNA206 (双発) とPARTNAVIA AIRCRAFT P68Cの2機を所有している。但しこれらの飛行高度は何れも 4,500m以上は限界であり、今回のプロジェクトである1/5万地形図を効率的に作成する縮尺1/6万空中写真を撮影する 5,500mの飛行高度を保持する性能を有していない。CKTではもし契約が可能となれば、ターボエンジンに積み替えるといっているが、恐らく通常ではこのような高さの撮影を依頼されることはないので、そのターボエンジンと積み替え分も撮影経費の中に組み込まれるものと思われる。

5-8-2 測量作業の現地委託の可能性

ガーナ国内には企業としての測量会社はないようである。しかし土地家屋の測量をやる人は測量局のカウンターパートの話によると居るようである。何れにしてもそのような測量の需要はなく従って企業も発達しないものと思われる。

前記のCKTの営業項目の中には、空中写真測量の項もあるので聞いた限りではきわめて局部的な測量(ダム建設や道路建設)を実施したことがあるというが、今回のようなプロジェクトを委託できるような可能性は撮影以外にはないと考えられる。

5-8-3 測量局の将来計画

測量局全体の将来計画に関する資料は入手できなかった。

予算の制約上、機材整備については海外援助に頼る面があるため、独自に機材の購入計画を立てることは難しいようだ。

将来計画については、局長のトップダウンによる決定が大きく影響を与えると思われる。

なおS/Wに記載されたIII. 11 Recommendationについて、ガーナ国側から特にコメントはなかった。

第6章 本格調査における提言、懸案事項

6-1 空中写真の撮影について

S/W協議の折りでは、SDGは地形図作成区域の西側に隣接するCOTE DIVOIREに了解を求めると言っていたが、あまり自信のない素振りがみられた。一般に空中写真撮影の了解を隣国に求めると言うことは、実際になるとそう簡単には得られるものではない。もし本格調査までに了解が得られない場合は国境の3面を対象地域からカットし残った対象地域の西端部分は3コースほど南北コースにすることも止むを得ないのではないかと思われる。(国境撮影に関してはガーナ国の撮影会社に行ったときも少し懸念していた)またガーナJICA事務所とよく連絡し隣国との交渉の進展を確かめることも必要と思われる。

6-2 等高線間隔10mについて

等高線間隔については、S/W及びM/Mにおいて、以下の通り合意している。

S/W : APPENDIX-2

Principal Technical Specification

4. Mapping

(4) Contour Interval : 10m

M/M : 5. Contour Interval

Due to the eager and strong request of GHANA side, contour interval will be 10m. However in mountainous and/or steep area, contour interval will be 20m.

前文の通り、この件については、ガーナ国側の強い要望により受け入れたものである。

等高線間隔については、プロジェクト地域が地形の項で述べているように、地域の80%は海拔150m以下のなだらかな丘陵地及び台地並びに平地からなり、これらの地形を等高線で表現するためには、20m間隔の等高線を使用しても、相当数の補助曲線を使用することになり、ある程度等高線間隔を狭めてもやむを得ないところである。

また、適用する作業規程の関係から、主曲線の間隔を10mとすることはできないので、ただ単に等高線間隔を10mとすること、及び山地部及び急傾斜地は10m間隔の等高線適用範囲から除くことによって、適用範囲に柔軟性を持たせている。

これは、地形図の精度が、下記に示すとおり、作業規程において、等高線間隔を基準にして規定されているため、作業規程の適用と地形図の精度の要件を満たすために、やむを得ずこのような文章表現にしたものである。

本格調査においては、特にM/Mにおける「However in mountainous and/or steep area, contour interval will be 20m.」の適用地区について慎重に協議・検討する必要がある。

作業規程における地形図の精度

各種地物の平面位置	図上0.5mm
標高点の高さ	等高線間隔の1/3
等高線	等高線間隔の1/2

6-3 図式について

本格調査において、地形図の図式については現在発行されている図式（図 ）に準拠することになると思われるが、その場合植生界は現行図で表現していないので新図式での表現はしない方が適切であると考えられる。特に植生界は写真測量でいれる場合、明瞭であればよいが本地域では耕作放棄と言うよりも栽培を放棄した焼畑がプロジェクト地域では非常に多く、栽培地と非栽培地を区別することは焼畑の場合きわめて困難であるからである。但し大プランテーションは区別する必要がある。何故なら焼畑は狭い畑が多く、しかも平均3年程度で収穫量が落ちると放棄されるが、プランテーションは面積が広大であり何10年という単位で存在し運営されているからである。

6-4 接合について

プロジェクト地域の北部及び西部でJICAが新規に作成する地形図をガーナ国のSDGが発行している現行の地形図との間に必ず表現事項の不合が生ずる。事前調査団とSDG幹部が話し合ったとき先方は旧図に接合させると頑張って譲らなかったため、時間切れで解決しなかった。いずれ本格調査でも蒸し返されるが、時間をかけて不合の処理を納得させる事項が懸案となった。

6-5 調査用車両の購入について

プロジェクト地域が25,000km²と広く作業班編成が最大5班必要と思われる。そのための車両も5台（同一車種が望ましい）は必要となるが、ガーナ国首都アクラの大手レンタカー会社においても4輪駆動車5台、しかも同一車種を揃えるのは不可能である。

また、今回の事前調査時において走行距離 3,000km程度でも故障が3回もあり、作業の進捗に影響があった。第7章7-4に述べているように修理工場もプロジェクト地域には少なく、本格調査において故障が起こると作業に支障を来すため出来れば日本車を持ち込む方がよいと思われる。

6-6 地方測量局との交渉について

前述のようにSDGには各州というべき地方ごとにREGIONAL SURVEY DEPARTMENTがあるが、このSURVEYORは実によく地域内を把握しているので、そこの局長の協力を得、カウンター

パートとして是非協力を依頼すると良い。

小さなトラブルが生じたときなどは実によくやってくれるし、土地勘もあり、またきわめて協力的である。

6-7 測地内における地元との協力の根回しについて

ケープコーストとかタコラディ等大都市は別として、その町や村で仕事をする場合、カウンターパートをつれてチーフオブブランチとかチーフオブセティに会って挨拶をしておいた方がよい。地元の長老たちと協議の上そこで仕事をすることを認めてもらえばいろんな便宜を図ってくれる。そうすることが彼らの慣習になっているようであるから、忙しくともその手続きは行っておいた方がよい。

6-8 所感

交渉の場でガーナ国側から発言したのは、ほとんど局長と顧問の二人だけだった。両人は欧米流の弁論術に長けており、日本と対等な立場から様々な技術的要求を突きつけてきた。明快な論理で言い返さないと説得は難しいため、日本式の交渉術は通用しない。日本側は、まず過去の事例とJICAの作業規定を理由に説得を試みたが、ガーナ国の特殊事情を考慮せよとの要請は極めて強く、議論はかみ合わなかった。限られた時間の中で交渉を妥結するため、日本側は予算の制約を楯にガーナ国側の（時として、虫の良い）要請を退けた。しかし、これはいわば最後の手であって、局長は技術論争の結果を協力内容に反映させて欲しかったと、切ない表情を見せていた。

ガーナ国側顧問のZarzycki博士は、カナダ在住のポーランド人で地理情報システム（GIS）の専門家である。測量局長の信任が厚く、今回の交渉においてもガーナ国側の中心人物だった。かつて国際写真測量学会で部会長を勤める等GISでは業績がある。カナダの大学を退職した後は、ガーナ国測量局の顧問として、ガーナ国とカナダを頻りに往来しているとのことであった。

第7章 その他

7-1 通貨

ガーナ国の通貨の単位はセディ (Cedi) である。ガーナ国もインフレが進み1993年9月では1ドル=720セディであったが、我々が事前調査を行った1995年4月初めには1ドル=1,150セディになっていた。

通貨の種類は、硬貨は10、20、50、100セディ、紙幣は100、200、500、1,000セディ、ごくまれではあるが、2,000セディの紙幣もある。一番多く流通しているのは、500セディ紙幣である。

近代的な外国人が利用するようなホテル、レストランでは、セディで支払おうと思えばかなりの札を用意する必要がある。当然このような場所では、ドルで支払うこともできる。ドル建てのトラベラーズチェックは主要な都市のホテルで使用でき、また、クレジットカードも使用可能である。

両替は、外人向けのホテルでも可能である。

7-2 電気・通信

ガーナ国で使用している電圧は240V/50Hzでプラグの種類はB又はBFである。今回我々が泊まったアクラ、クマシ、ケープコスト、タコラディの外人向けホテルでは電圧も安定しており停電はなかった。ただ、アクラ市内でも普通の家では電圧は安定していないようである。

電話事情は、全国を通じて若干悪いようである。最近では国際電話も発達してきており国際電話は、アクラのホテルでは直接かけることができる。

郵便については、戸別配達制度はない。電報も含めP.O.Boxによる。安全性、確実性は比較的良い。国際郵便は、日本まで約2週間程度かかる。郵便料金は、葉書が200セディ、封書が400セディである。

7-3 宿泊施設

アクラ、ケープコスト、タコラディには安心して宿泊できるホテルがそれぞれ何軒かある。支払いは、ドル、ドルのトラベラーズチェック、クレジットカードの使用が可能である。また、アクラからケープコストの間の海岸沿いの景色の良い場所には、宿泊設備を備えた保養施設のような建物があり比較的安く宿泊ができそうである。

また、地方のホテルは、前もって予約していてもその通り運営されていない場合があるので予約の確認を行う方がよい。

7-4 道路状況及び自動車関連事情

調査対象地域内の幹線道路は、舗装されている。しかし、アクラからケープコーストまでは舗装の質や巨木を積んだトラック等交通量が多いため道路が波を打ったようになっていて、そこを現地の運転手が猛スピードで走るためかなりきついドライブになる。ケープコーストから西はドイツの援助、北は、クマシの途中まで日本の援助でつくられた良い道があり快適に走ることができる。2級道路は舗装がしてあっても補修がされていないのでかなり悪くなっている。3級以下は、未舗装で平均時速は30km位でしか走れない。幹線道路の大きな橋は殆どが有料で小型車が200セディ(約20円)である。アクラ市内にはテマまで高速道路があり料金はやはり小型車が200セディである。

一般的に現地のドライバーは、かなりのスピードで走り、集落に入ってもクラクションを鳴らす程度で歩行者が道を譲るものと思いついて入っているような運転である。また、日が暮れても余りライトをつけないので十分注意する必要がある。ガソリンスタンドは日本で一般に見られるような整備、パンク修理、給油等すべてそろったものは、主要都市にしかない。地方の小さな町や村には、給油のみのガソリンスタンド、パンク修理のみの店はあるが、車の整備や修理のできる所はない。本格調査を考えると車は、主要都市でしか整備できないと心がけ少しでも悪いところがあれば完全に修理しておいた方が無難である。

レンタカーは、アクラ市内に大手レンタカー会社が2社ある。本調査でその1社から2台4輪駆動の車を借り上げたが整備の状態は悪く、調査に支障を来すことがあった。本格調査の場合は注意が必要である。

7-5 公共施設、商店等の営業時間

主な公共機関の営業時間は、朝9時30分より夕17時30分までで、昼12時30分より14時30分は昼休みである。しかしSDGの地図販売所は、昼休みの時間帯でも地図を購入することができた。

個人商店等は、あまり上記の時間帯にはとらわれていない。

7-6 物価

ガーナ国の物価は、通貨の項でも記述したように1993年9月の時点で1ドル=720セディだったが、本調査段階では1ドル=1,150セディとなっており、ドルが安くなったにもかかわらずセディも安くなっている。このことからみても物価は安定しているとはいえない。