

ガーナ共和国
地方給水計画
基本設計調査報告書

昭和61年 2月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1029649[9]

ガーナ共和国
地方給水計画
基本設計調査報告書

昭和61年2月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 4. 30	512
登録No. 12595	618
	GRF

序 文

日本国政府は、ガーナ共和国政府の要請に基づき、同国の地方給水計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和60年9月30日より10月27日まで、横浜市水道局施設部工業用水課 鈴木幸敏氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ガーナ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ガーナ国の地方給水事情の改善に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

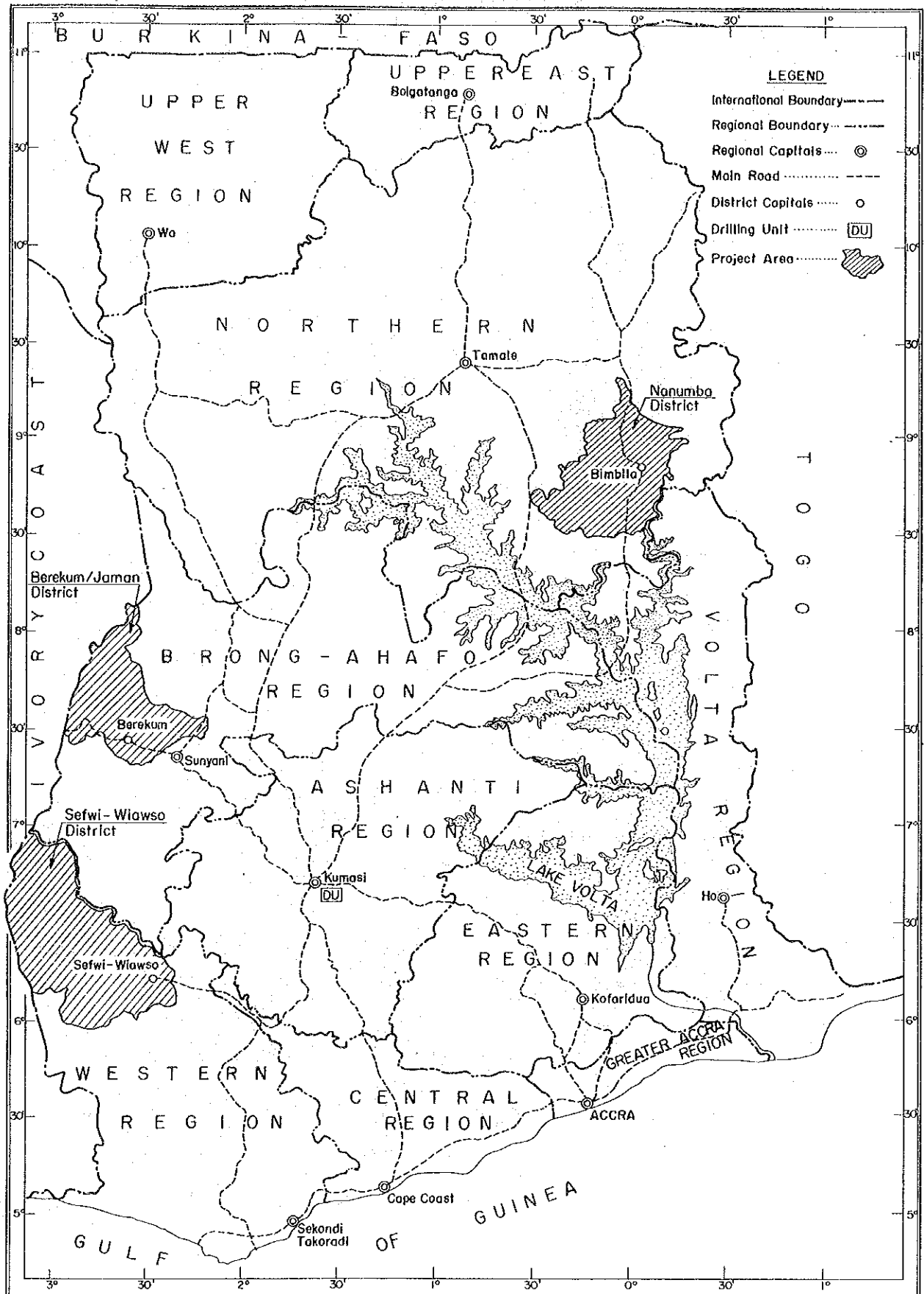
昭和61年2月

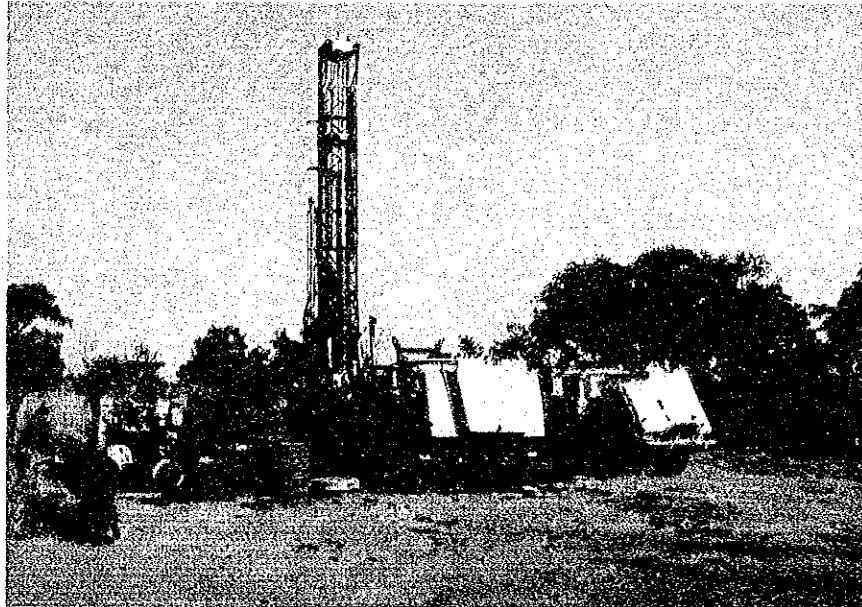
国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

プロジェクト地区位置図

LOCATION MAP OF THE PROJECT AREAS

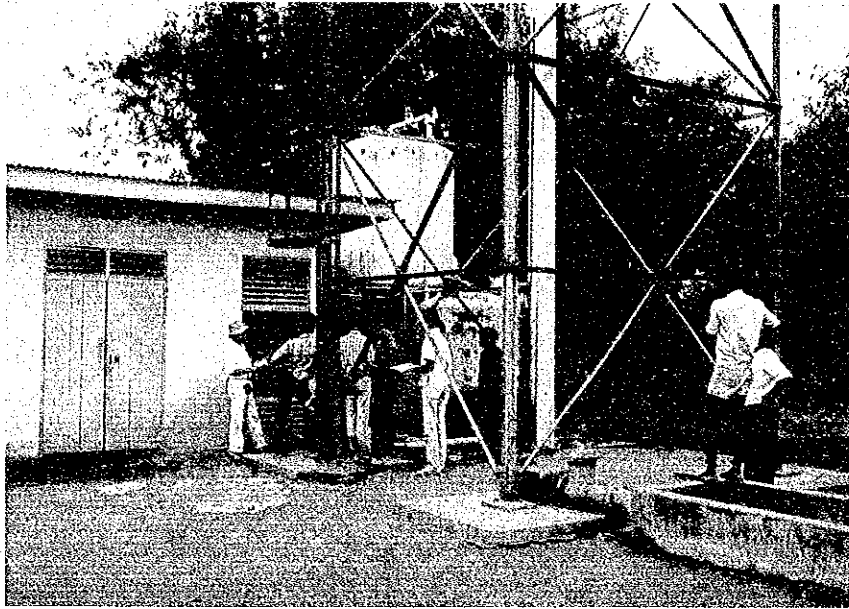




稼働中のロータリーリグ (TH60)
— 北部州, プイペ村 —



稼働中のパーカッションリグ (22RW)
— アジャンテ州, ドアシ村 —



老朽化した処理施設
— ブロングアハ州, ゴアソ市 —



ハンドポンプの修理風景
— 中部州, ドメサセ村 —



北部州ヌクラクワンタ村 井戸からの水汲風景
(インディアンマークⅡ型ポンプ)



北部州ガングイリ村 川からの水汲風景
(ナヌンバ郡ではこれが一般的)

ガーナ共和国 地方給水計画基本設計調査報告書

目 次

序 文	
位 置 図	
写 真	
目 次	
略記・略号	
要 約	1
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	2
2-1 「ガ」国の概況	2
2-2 自然環境	7
2-2-1 地形及び地質	7
2-2-2 気象及び水文	11
2-2-3 植生及び土壌	14
2-2-4 水文地質	16
2-3 給水事情	19
2-3-1 給水行政組織	19
2-3-2 給水一般事情	28
2-3-3 給水に関する国家政策	33
2-3-4 地方給水に対する国際協力の現状	42
2-4 要請の経緯と内容	44
2-4-1 要請の経緯	44
2-4-2 要請の内容	51
第3章 計画対象地域の概況	53
3-1 行政区及び人口	53
3-2 地理及び産業経済	53
3-3 自然環境	55
3-4 給水事情	61
第4章 計画の内容	67
4-1 計画の目的	67
4-2 要請の内容の検討	67

4-2-1	計画内容の検討	67
4-2-2	要請内容の検討	70
4-3	計画の概要	72
4-3-1	実施体制	72
4-3-2	事業計画	72
4-3-3	建設資機材の概要	73
第5章	基本設計	75
5-1	基本方針	75
5-2	設計条件の検討	75
5-2-1	ボアホール成功基準	75
5-2-2	ボアホール成功率	76
5-2-3	掘削ボアホール数	77
5-2-4	ボアホール計画深度	77
5-2-5	掘削及びケーシング延長	78
5-2-6	サイト選定の方法	78
5-3	施設設計	79
5-3-1	ボアホールの設計	79
5-3-2	付帯施設の設計	80
5-4	施工計画	83
5-4-1	工事計画	83
5-4-2	工事工程計画	84
5-5	要員計画	90
5-5-1	「ガ」側の要員計画	90
5-5-2	技術者派遣計画	93
5-6	資機材計画	95
5-6-1	主要資機材の選定	95
5-6-2	主要資機材の仕様	102
第6章	事業実施計画	109
6-1	事業実施の体制	109
6-2	分担範囲	109
6-3	事業実施スケジュール	110
6-4	資機材の調達	112
第7章	維持管理計画	113
7-1	維持管理体制	113
7-2	維持管理費	114

第8章 概算事業費	117
8-1 全体事業費	117
8-2 「ガ」国側の分担事業費	117
8-3 工事費の積算根拠	117
8-3-1 「ガ」側分担建設工事費の算出	117
第9章 事業評価	131
第10章 結論と提言	133
10-1 結 論	133
10-2 提 言	135
附属資料	137

略 記

ATMA	Accra-Tema Metropolitan Area	首都圏
CBS	Central Bureau of Statistics	中央統計局
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発局
CSIR	Council for Scientific and Industrial Research	科学産業研究評議会
ECG	Electric Corporation of Ghana	ガーナ電力公社
E/N	Exchange of Notes	交換公文
GOG	Government of the Republic of Ghana	ガーナ共和国政府
GOJ	Government of Japan	日本国政府
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	西ドイツ技術協力局
GWSC	Ghana Water and Sewerage Corporation	ガーナ上下水道公社
IGIS	Ingenieur Gesellschaft für Internationale Planungsaufgaben	西ドイツ・プロジェクト計画 技術局
ISD	Information Services Department	情報サービス局
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
MFEP	Ministry of Finance and Economic Planning	財務経済企画省
MH	Ministry of Health	保健省
MWH	Ministry of Works and Housing	公共事業住宅省
NORRIP	Northern Region Rural Integrated Development Programme	北部州総合農村開発 プログラム
OCP	Onchocerciasis Control Programme	オンコセルカ対策局
PNDC	Provisional National Defence Council	暫定国家防衛評議会
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発プログラム
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund	国連児童基金
URWSP	Upper Region Water Supply Programme	上部州給水プログラム
WEDC	Water and Waste Engineering for Developing Countries	開発途上国上下水道技術会議
WHO	World Health Organization	国連保健機構

略 号

<i>mm</i>	millimeter (s)	ミリメートル
<i>cm</i>	centimeter (s)	センチメートル
<i>m</i>	meter (s)	メートル
<i>km</i>	kilometer (s)	キロメートル
in or "	inch (es) (=25.4 mm)	インチ
sqm or m ²	square meter (s)	平方メートル
sqkm or km ²	square kilometer (s)	平方キロメートル
cum or m ³	cubic meter (s)	立方メートル
MCM	million cubic meter (s)	百万立方メートル
<i>ℓ</i>	liter (s)	リットル
gal	gallon (s) (=4.546 ℓ)	ガロン
°	degree (s)	度
lcd	liter (s) per capita per day	1人1日リットル
gcd	gallon (s) per capita per day	1人1日ガロン
<i>ℓ/d</i>	liter (s) per day	日当たりリットル
<i>ℓ/hr</i>	liter (s) per hour	時間当たりリットル
<i>ℓ/min</i>	liter (s) per minute	分当たりリットル
<i>g/min</i>	gallos (s) per minute	分当たりガロン
<i>μS/cm</i>	micro-Siemens per centimeter	電気伝導度の単位
¥	Japanese Yen (s)	日本円
¥M	million Japanese Yen (s)	百万日本円
\$	US Dallar (s)	USドル
\$M	million US Dollar (s)	百万USドル
¢	Ghanaian Cedi (s)	ガーナ・セデイ
¢M	million Ghanaian Cedi (s)	百万ガーナ・セデイ

要 約

ガーナ共和国(以下「ガ」国と称する)は、西アフリカのギニア湾沿岸のほぼ中央に位置し、約239千km²の国土面積に、およそ1,221万の人口(1984年)を擁している。

「ガ」国は、全体として、乾期及び雨期を有する熱帯性気候帯に属するが、ギニア湾岸地帯の年2回の雨期をもつ赤道気候区と、北部の単雨期型の熱帯性大陸気候区に大別される。

「ガ」国の地形は、その大部分が平坦であり、高さの異なるいくつかの高原及び平野からなる。比較的豊富な雨量のせい、ボルタ川を始めとして多くの河川が発達している。

地質は、先カンブリア系の地層を基盤とし、これを覆って古生層、中生層、若干の新生層から構成されており、基盤地質の性状・構造及び降雨量などの水文条件によって、10の水文地質区に分けられる。浅層・深層共に有能な帯水層を有する水文地質区は、東南部のトーゴベウム層群及びビルリミア岩類分布域であり、有能な深層帯水層があるのは、北西部のビルリミア層、中西部の中位ボルタ層及び湾岸部の第三紀層分布域であり、浅層帯水層のみ有能な区域は、中南部の下位ボルタ層及び南西部に点在する花崗岩分布域である。北西部の地下水は、一般的に局所的な帯水層に包存される。

「ガ」国における給水行政は、公共事業住宅省の下部機関であるガーナ上下水道公社(GWSC)が担当しており、都市及び地方の給水、下水道及び下水処理施設に関する建設、運営、維持管理及び水質規制に対する責任を負っている。GWSCの運営は、独立採算性が採られているが、集金及び維持管理要員の不足、給水施設の増加、水道料金の据え置きなどが原因で料金収入は年々減少しており、破産状態となっている。地下水開発は、GWSCの削井部が当たっているが、機材の老朽化及び部品不足に悩んでいる。

給水施設の維持管理の責任は、GWSC本社、州事務所及び中央修理工場の3部門が負っている。しかしながらこれらの維持管理体制は、外貨不足によるスペアパーツの不足、熟練要員の不足、組織能力の欠如などの原因から充分機能していないのが現状である。

GWSCは、人口2000以上の都市及び集落には、上水道施設による給水を、人口400~2000の地方村落には、ハンドポンプ付ボアホール施設、人口400以下の村落には、手掘り井戸・ため池などの施設により給水するという基準をもって給水行政に当たっている。都市部において、現在管理運用している上水道施設は、全国に208箇所にのぼり、全人口1200万人の30%、360万人に給水している。これらの施設は、老朽化により能力が低下しており、実質給水量は、名目能力の87%でしかない。実際には、1970年初頭以降、利用人口は倍増しているから、特に地方都市の給水事情の悪化は深刻なものがある。

一方、地方村落における給水施設の普及は、貧弱であり、水汲みに費やされる婦女子の労働量は大きく、飲料水に起因する疾病発生率は異常に高く、それによる地方住民の医療費負担も軽いものではない。保健省の調査によれば、ギニアワーム感染症、住血吸虫病、赤痢、下痢症、肝炎などの水に起因する疾病の発症数は、年間1000人当たり44人と高率を示している。

GWSCは、1970年代に入って現在までに、約700のハンドポンプ付ボアホールを含め、約10,600ヶ所の地方村落給水施設を独自で完成するとともに、積極的に国際協力を仰ぎ、1974年以降、カナダ、西ドイツ、カトリック国際基金、世銀などの協力により、1985年までに合計5,600本余りのハンドポンプ付ボアホールを完成した。

「ガ」国において現在施策中の給水に関する国家政策は、「経済再建プログラム（1984-1986）」、「給水5ヶ年プログラム（1985-1989）」などがある。「経済再建プログラム」の中で、地方給水は、地方住民の医療費負担の軽減と水汲みに費やされる労働力を農業生産に配分する効果を目指し、社会サービス・セクターへの資金配分（15.5百万ドル）の70%近く（105百万ドル）を占めている。「給水5ヶ年プログラム」は、既存施設の修復、施設能力の拡張と拡大、既に着工した施設の完成、新規の地方給水システムの建設、GWSC自体の管理システムの拡充から成っている。このプログラムの投資計画は、総額145百万ドルで、このうち外資は、63%の91百万ドルを予定している。

GWSCは、「給水5ヶ年プログラム」に基づき、さらに地方給水事情の改善を図るため、地方給水計画を策定し、日本国政府に無償資金協力を要請した。

この要請は、2つの案件（案件Ⅰ及びⅡ）から成っていた。案件Ⅰは、「ガ」国ブロングアハホ州における3つの未完成給水施設の完成、ブロングアハホ及び西部両州における37の老朽化給水施設の修復、GWSC削井部の機能強化のための資機材及び車輛の供与を内容としている。案件Ⅱは、北部州ナヌンバ郡における120ないし130のハンドポンプ付ボアホールの建設及び維持管理に必要な資機材の供与と技術者の派遣を内容としていた。

日本国政府は、この要請を検討した結果、この計画に対する基本設計調査を実施することを決定した。国際協力事業団は、この決定に基づき、基本設計調査団を、昭和60年9月30日から同年10月27日までの28日間にわたり「ガ」国に派遣した。調査団は、「ガ」国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における給水事情、給水施設の現状などに関する現地調査並びに関連資料の収集などを実施した。

「ガ」側との協議において、当初の要請のうちの未完成施設の完成及び老朽化施設の修復は、要請される資機材のみでは各施設の本質的機能を発揮するとは思われず、協力の対象とするには、より詳細な調査設計データが提示される必要があるため、「ガ」側はこれを取り下げた。

協議の結果確認された計画及び要請の概要は、次の通りである。

計画の概要 地方の給水事情の改善を図るため、北部州ナヌンバ郡、ブロングアハホ州ベレクムジャーマン郡及び西部州セフィビソ郡の3地区を計画対象とし、必要資機材を調達し、合計約440箇所のハンドポンプ付ボアホール施設を建設する。本計画の実施機関は、ガーナ上下水道公社（GWSC）とする。

要請の概要 (1) 計画実施に必要な機材の供与。
(2) 120箇所の人力ポンプ付ボアホール施設の建設

なお、120箇所の上記施設建設の要請について、「ガ」側は建設工事へのGWSCの技術者の参加を通じて、計画実施に関連する種々の分野における技術移転を受けることを期待していること、また、必要な「ガ」側の要員の確保とその費用を「ガ」側が負担することが確認された。

調査団は、帰国後の国内作業において、現地調査の結果を踏まえて、本計画の妥当性について検討するとともに、給水及び施設計画の策定、資機材の選定、事業費の概算、維持管理計画の策定などの基本設計を行った。

GWSCが提示した計画対象村落、その1989年の予測人口及び施設当たりの受益人口400人という計画基準でボアホール施設を配分し、1人当たり計画給水量を15ℓ/日、ボアホール1本当たりの標準揚水量を6000ℓ/日、ボアホールの成功基準を湧水能力300ℓ/時間とした。本計画におけるボアホールは30m以上70m未満、平均50mの深さとし、ボアホール付帯施設として、コンクリート・スラブ、排水溝、排水ピットを設け、深井戸用人力ポンプを装着するものとした。

計画設計条件から、本計画実施に係る工事量は、以下のようになる。

地 区	計画ボア ホール数	ボアホール 削井数	ドライ ホール数	削井延長 (m)	ケーシング 延長(m)
ナヌンバ	159	245	86	12,250	7,950
(うち日本側協力)	(120)	(185)	(65)	(9,250)	(6,000)
ベレクムジャーマン	143	191	48	9,550	7,150
セフィビバン	164	219	55	10,950	8,200
計	466	655	189	32,750	23,300

本計画実施のうち、建設工事について、「ガ」国の気候、労務慣行、祝祭日などを考慮して、施工計画を策定した結果、建設各部門の最適な班編成は、サイト選定、土工、ボアホール・テスト各1班、削井3班、土木2班であり、必要な「ガ」側要員は、GWSC職員22名、臨時雇員67名、合計89名である。建設の全体工期は、41.6ヶ月を必要とする。

本計画実施に必要な日本側の無償資金協力は、主要機材の調達と輸送、120箇所のボアホール施設の建設に係る資材の調達と7名の技術者の派遣及び3名の設計監理技術者の派遣を含む設計監理サービスである。日本側派遣技術者は、派遣期間(12ヶ月)を通じて、ナヌンバ郡において、「ガ」側要員とともに建設に従事し、また、「ガ」側要員に対し、プロジェクト管理、サイト選定、ボアホール掘削及びテスト、付帯施設の建設及び人力ポンプの装着、機材及び施設の維持管理などの部門に関する技術移転を行う。

無償資金協力による調達資機材は、以下のとおりとする。

- | | |
|------------------|----|
| (1) トラック搭載回転式削井機 | 3台 |
| (2) 高圧エアコンプレッサー | 3台 |

(3) 資機材運搬用車輛	9 台
(4) 要員及び資機材輸送用軽車輛	14 台
(5) ブルドーザ	1 台
(6) ポアホール試験機器	1 式
(7) 物理探査機器	1 式
(8) エンジン溶接機	3 台
(9) コンクリート・ミキサー	2 台
(10) 永久ケーシング・パイプ	6,600 m
(11) 人力ポンプ	140 台
(12) 修理工場用機械工具	1 セット
(13) 無線通信システム	1 式
(14) 野営設備	1 式

「ガ」国政府の分担は、本計画の遂行、要員の確保とその費用の負担、本計画の完成に要する日本の無償資金協力以外の資機材の調達とその費用の負担、無償資金協力の実施に必要な措置などである。本計画実現に必要な総事業費は、1,425百万円と見積られる。そのうち、日本政府の負担分は、およそ895百万円であり、「ガ」国政府の負担分は、およそ530百万円である。

本計画に対する無償資金協力事業に必要な工期は、両国政府の交換公文に始まり、資機材の調達及び輸送までに9.5ヶ月、技術者派遣を通じての建設協力に12ヶ月、機材整備及び引渡しに0.5ヶ月、合計22ヶ月と見込まれる。

本計画に係る維持管理の対象は、ポアホール施設及び削井機、支援機器、車輛類などであり、GWS Cの責任でおこなわれるものとする。ポアホール施設の維持管理は、GWS Cの各州事務所が、各郡毎に保繕センターを新設して行う。機器類の維持管理は、GWS C削井部の責任で行う。各郡の保繕センターの新設には、約20.8百万セディ（約69百万円）、年間の運用費は、約5.5百万セディ（約18百万円）が必要となろう。

本計画の直接的便益としては、現在1000人当たり4.4人という水に起因する疾病の発生率を抑制し住民の医療費の負担を軽減し、特に幼児の消化器系疾患による死亡率を下げることで、水汲みに費やされる家庭内労働力を大幅に軽減できること、地方住民の生活が安定し生活水準が向上することなどである。波及効果として、余剰労働力を他の生産活動に振り向けることができ、地域経済ひいては国家経済の発展に寄与できることなどである。さらに、日本側から供与される耐久機材は、本事業完了後も運用可能であり、2000箇所以上のポアホール施設の建設に寄与でき、本事業を通じて移転される技術と併せて、地方給水事情の改善の効果的かつ早急な実現が可能となる。このことより本計画に対する無償資金協力の実施は妥当である。

本計画実施に当たり、「ガ」側が留意すべき点は、建設工事初年次以降分の資機材は、「ガ」側の責任で確保されるよう外貨の手当を含む予算措置が必要であること、日本側が調達した資機

材を適正に運用すること，施設の維持管理要員を出来る限り建設にも従事させること，施設の受益者に対する公衆衛生教育を早急に実施するとともに，村落単位のアホール維持管理体制の設立を検討することなどである。

第1章 緒 論

ガーナ共和国（以下「ガ」国と称する）の飲料水の供給は、ガーナ上下水道公社（以下GWSCと称する）が担当しており、現在、都市部に対する208箇所の施設と、地方農村部に対する約6000箇所のボアホール（管井）施設により給水を行っているものの、全国平均の水道普及率は、名目30%にしか過ぎない（GWSC資料）。しかも、地方小都市における水道施設は、維持管理体制の不備と、外貨不足に起因する修理部品の供給の途絶のために、この20年間ほとんど整備されないうまま放置され、現在では老朽化が著しく、およそ60%の施設がなんらかの機能障害に陥っている。大部分の地方住民は、河川、ため池あるいは天水などの未処理の飲料水を利用しているために、不衛生な飲料水に起因する疾病の発生率は非常に高く、劣悪な衛生環境にある。さらに、地方住民の高い疾病率及び長時間にわたる水運搬は、家庭内労働力の損失を招き、農業生産ひいては国家経済の発展の大きな阻害要因となっている。

この様な状況に鑑み、GWSCは、「地方給水計画」を策定し「ガ」国財務経済企画省を通じて、老朽化施設の修復並びに給水用ボアホール建設のための資機材の供与などを骨子とする無償資金協力を日本政府に要請した。

日本政府は、この要請を検討した結果、この計画に対する基本設計調査を実施することに決定した。国際協力事業団は、この決定に基づき、横浜市水道局施設部工業用水課鈴木幸敏氏を団長とする基本設計調査団を、昭和60年9月30日から同年10月27日までの28日間にわたり「ガ」国に派遣した。

調査団は、「ガ」国政府関係者と要請内容について協議するとともに、計画対象地域における給水事情、給水施設の現状などに関する現地調査並びに計画関連資料の収集などを行った。先方政府関係者との協議の結果得られた基本的合意事項は、議事録としてまとめられ、昭和60年10月14日付で、調査団長鈴木幸敏氏と「ガ」側代表GWSC総裁代理アクア氏との間で署名交換が行われた。

調査団の構成、現地調査の行程、接触機関及び面接者、協議議事録及び収集資料リストを、巻末付属資料1, 2, 3, 4及び5にそれぞれ示す。

調査団は、帰国後の国内作業において、現地調査の結果を踏まえて、本計画の妥当性について検討するとともに、給水施設の設計、資機材の選定、事業費の概算、維持管理計画の策定などを行った。

この報告書は、上記の一連の基本設計調査の結果を記述したものである。

第2章 計画の背景

2-1 「ガ」国の概況

(1) 地理

「ガ」国は、西アフリカのギニア湾沿岸のほぼ中央部に位置し、約239千km²の国土面積をもち、西に象牙海岸、東にトーゴ、北にブルキナファソ、南にギニア湾に、それぞれ隣接している。

(2) 社会

「ガ」国は、10の州及び141の郡から構成される地方行政区に分けられている。巻頭位置図に、州と州都の位置を示す。

1984年の人口センサス(CBS)に依ると、「ガ」国の人口は、12206千人で、1970年からの人口増加は、年率2.6%に達する。付属資料6に、州別の人口とその増加率を示す。このセンサスによると、1984年の人口5000人以上の都市人口は、総人口のおよそ31%であり、地方農村人口は、およそ69%である。付属資料7に、州別の都市並びに農村人口の分布を示す。

「ガ」国の国民は、多くの部族に属している。多数部族は、ガ、エベ、アカン、マンブルシ、ダゴンバ等である。

「ガ」国における公用語は英語である。

(3) 政治・行政

「ガ」国は、西アフリカで最初に、1957年に英領から独立した共和国である。独立以来4回の政変を経て、1981年12月以降、暫定国家防衛評議会(PNDC)の政権下にある。

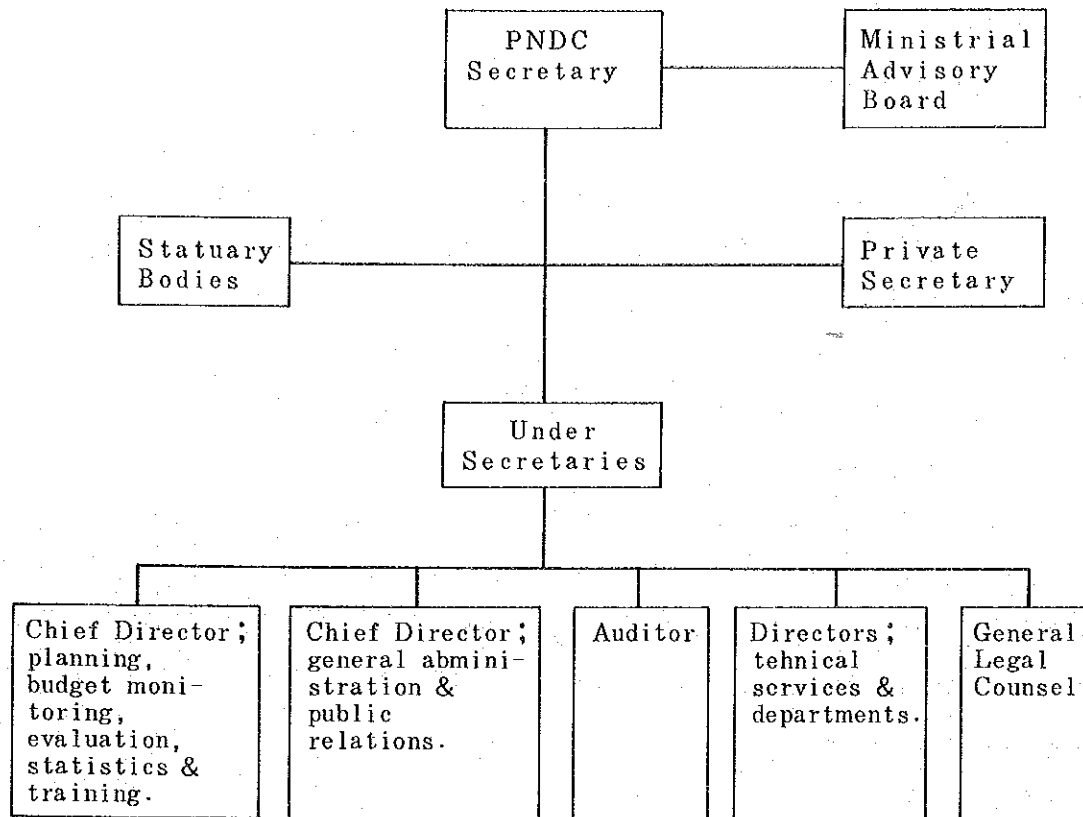
PNDC政府は、行政権限の地方への分散を重点施策の1つとしており、中央政府の出先機関のほとんどを地方行政機関と一体化する努力を続けている。

地方行政組織は、州(Region)、郡(District)及び地区・町・村(Area-Town-Village)の3つのレベルの評議会(Council)に区分される。州及び郡の評議会は、図2-1-1に示す機構からなり、中央政府を代表し、地区・町・村評議会の活動を調整する。州及び郡の長官(PNDC Secretary)及び次官(Under-secretary)は、PNDCが任命する。

PNDC政府の、1984及び85年の財政収支を、付属資料8に示す。

(4) 産業及び経済

「ガ」国の産業は、恵まれた天然資源に立脚し、南部を中心とした農業・鉱業及び林業によって支えられている。農産物のうち、カカオは、世界の総生産量の30%を占め、「ガ」国の総輸出額の70%のシェアをもっている。カカオに次ぐ輸出品目は、木材で、その他、金、ダイヤモンド、ボーキサイト、マンガンなどの鉱産品、さらにボルタ川アコ



(ISD, 1983)

図 2 - 1 - 1 地方行政組織

ゾンボ・ダムの水力により発電された電力は、トーゴ、ベナンへ送電されている。

1970年代に入って以降、「ガ」国経済は減衰の一途を辿っている。ガーナ経済の最重要セクターである農業生産は全く拡大することなく、製造工業は設備能力のはるか下位でしか操業されず、運輸手段は深刻な不足に見舞われている。

輸出貿易の低迷のため、外貨準備が底をつき、機器・重機・スベアパーツ・肥料などの開発資材の輸入を極端に圧迫し、社会インフラストラクチャーの維持管理がほとんど放置され荒廃にまかされた。外貨準備の慢性的不足はインフレ圧力となり、もともと低い雇用率をさらに引き下げる要因となった。

この結果として、1978年から1982年の5ヶ年間で国民1人当たりGNPは25%低下し、大部分の国民の生活水準を引き下げた。

1983年に至り深刻なかんばつと大規模な山火事によりココア畑の大きな破壊があり、農業生産が一挙に圧迫されるとともに、1月にはナイジェリアから追放された100万人以上のガーナ人の帰国受け入れのために、ガーナ経済は最悪の状態となった。

「ガ」国政府は、平価の切り下げを嫌って来たため、1983年初頭に、実勢為替レート

は公定(対ドル2.25セディ)の数10倍に達した。

PND C政府は、このような経済状態に鑑み、次述の「経済再建プログラム(1984/86)」を策定し、その施策の一環として1983年に至って、対ドル・レートを20セディに引き下げ、その後は実勢に従い調整を行ってきた。1985年10月時点で、対ドル・レートは、60セディである。このような「経済再建プログラム」の効果は、徐々に現出して来ており、「ガ」国の経済は、好転する萌しがある。

「ガ」国の経済指標を、付属資料9にしめす。

(5) 経済政策

PND C政府は1983年の1ケ年を準備期間とし、1984年から1986年の3ケ年を実施期間とする「経済再建プログラム」を施策中である。このプログラムの重点施策は

- 物価の再編と生産刺激の回復
- インフレの抑制
- 利息の再編
- 財政不均衡の是正
- 外貨準備の再配分

などである。

このプログラムに対する資金の配分は、表2-1-1に示すが、全投資額41億ドルのうち51%、21億ドルをODAを含む外国資金に依存する内容となっている。

表 2-1-1 経済再建プログラムの財源

(\$M)

	1984-86	1984	1985	1986
1. Domestic Sources	2,015	410	680	925
2. Foreign exchange	739	179	230	330
3. Cedi counterpart	1,276	231	450	595
4. External Sources	2,135	465	770	900
5. O. D. A.	1,455	305	500	650
6. Official non-concessional	378	118	145	115
7. Private loans & transfers	302	42	125	135
8. Total	4,150	875	1,450	1,850

この資分配分をセクター別で見ると、表 2-1-2^{*}に示す通りで、道路・港湾・通信などを主体とする社会インフラの修復に 37% の資金配分を行っており、次いで化石燃料(32%)、農工業生産(16%)、ガーナの最大輸出品目であるココア・鉱産物・木材などのセクター(11%)、最後に社会サービス・セクター(4%)となっている。

表 2-1-2 経済再建プログラムセクター別投資配分

(\$M)

	1984-86	1984	1985-86
<u>Export oriented sectors</u>	473 (11.4)	132	341
cocoa	174	55	119
mining	314	15	125
timber	159	62	27
<u>Other productive sectors</u>	672 (16.2)	161	511
agriculture	244	59	185
manufacturing	428	102	326
<u>Physical infrastructure</u>	1,538 (37.1)	238	1,300
Fuel and power	1,312 (31.6)	238	1,019
<u>Social sectors</u>	155 (3.7)	51	104
<u>Total</u>	4,159 (100.0)	875	3,275

* 1984 年の数値は実績，1985 年以降は原案を 1984 年実績により見直した値

2-2 自然環境

2-2-1 地形および地質

(1) 地形

「ガ」国はギニア湾に面する西アフリカ諸国のほぼ中央に位置し、東経1度12分から西経3度15分、北緯4度45分から11度11分の間にはほぼ長方形に広がっている。

「ガ」国の地形は、その大部分が平坦であり高度の異なるいくつかの高原及び平野から成る。これらは、図2-2-1に示すように5つの地形区に区分されている。

各地形区の概要は以下の通りである。

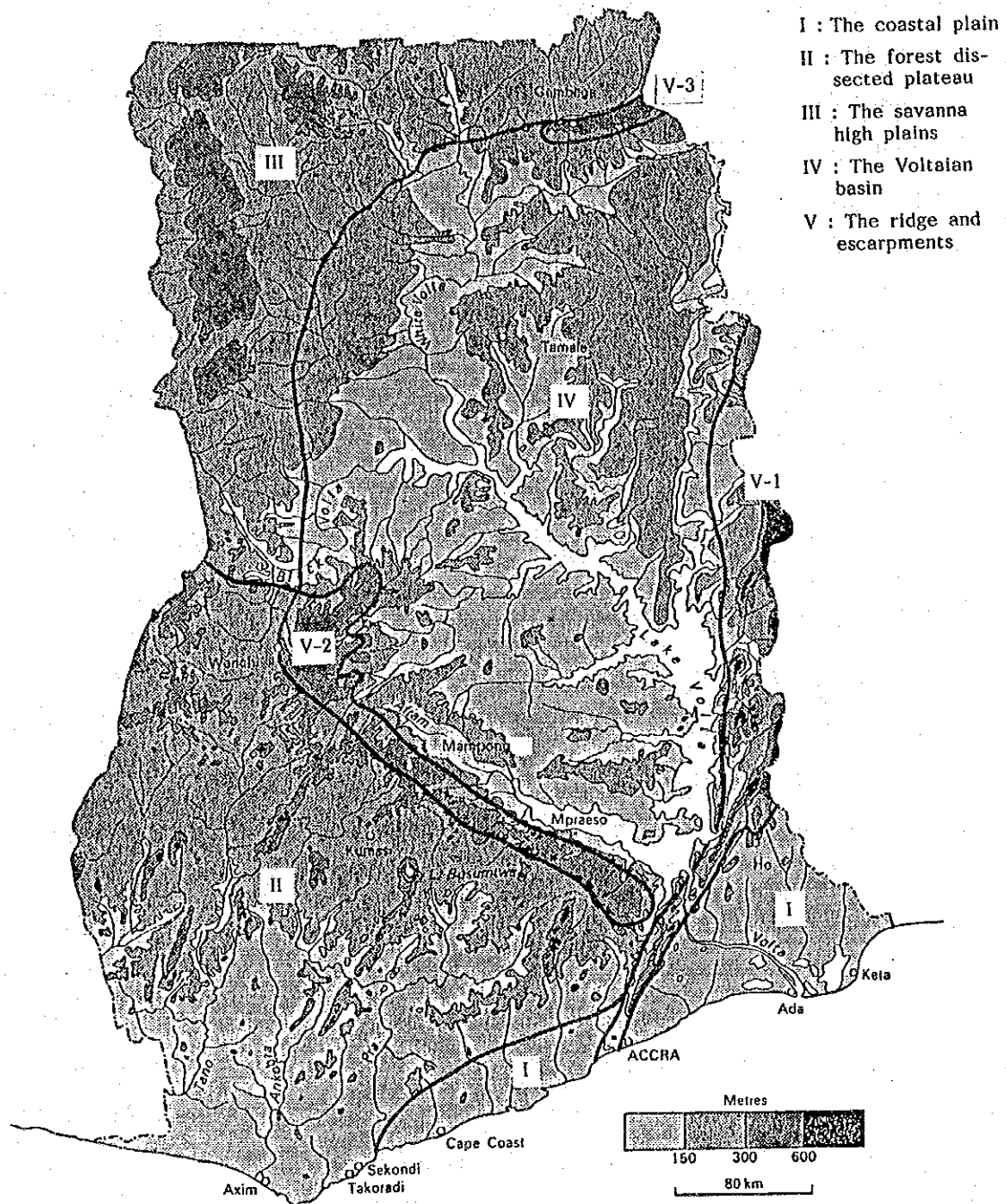


図2-2-1 地形区分

I 沿岸平野

「ガ」国南東部の沿岸に広がる低平地でアクラ東部に広がる東部平野と、ケープコースト東部に広がる西部平野とに細区分される。

東部平野はボルタ川河口を中心とし極めて低平野であるのに対し、西部平野は全体としては平坦であるが局所的にはかなりの起伏を伴う。

II 降雨林開析台地

熱帯降雨林に覆われた標高240から300mの高地で豊富な雨量の為、かなり開析が進んでいる。全体的には準平原の面影を残すが選択浸蝕により所々に比高60~90mの残丘を残し、また現河道はかなり深く切り込んでいる。

III サバンナ高原

標高180から300mにかけて緩やかに起伏する高地で、同国北西部の一角を占めており、選択的浸蝕による残丘が散在するが、降雨林開析台地よりもさらに緩やかな傾斜を有する。

IV ボルタ盆地

「ガ」国の国土総面積の約半分(47%)を占める広大な盆地でその中心から南東部に広がるボルタ湖に向けて全体的に極めてゆるく傾斜する。標高はボルタ湖及びボルタ川沿いで60~150m、東部のオチ川沿岸で最も高く150~300mとなる。

V 山岳地帯

山岳地帯は、ボルタ盆地を取囲む形で、以下の3帯に分かれる。

V 1. アクワピン・トーゴ山脈……ボルタ湖の東岸を画し沿岸平野を東西2地区に分断する。

V 2. 南部ボルタ高地……ボルタ盆地とその南西部に広がる降雨林開析台とを区分する。

V 3. ガンバガエスカーブ……ボルタ盆地北端で北に向って急崖を形成する。

(2) 地質

「ガ」国は西アフリカ安定地塊の東縁に位置する。

「ガ」国の地質は、基盤である先カンブリア層とこれを覆う、古生層、中生層及び若干の新生層から成る(図2-2-2参照)。これら各層を構成する地層を下位から順に挙げると以下のようなになる。

先カンブリア層 ダホメ層群…初期先カンブリア、東部沿岸平野の内陸側に分布し、片麻岩、片岩等の変成岩から成る。

ビルリミア層群…中紀先カンブリア、降雨林地帯のほぼ3/4を占めて分布する。主に片岩、千枚岩等の堆積岩起源変成岩から成るが、上部に火成岩起源の変成岩も伴う。

タルクワ層群…中後期先カンブリア、降雨林開析台地内に残丘状に分布する。片岩、砂岩、珪岩及び千枚岩から成りかなり褶曲を

受けている。

トーゴ累層…中後期先カンブリア，アクワピン・トーゴ山脈の東側を構成し，強く褶曲を受けた堆積岩起源の変成岩から成る。

ベウム層群…後期先カンブリア，アクワピン・トーゴ山脈の西半を形成し，非変成の堆積岩（頁岩，砂岩）と若干の火成岩とから成る。

古生層 ボルタ層群…広大なボルタ盆地の全域に分布する。ほとんど水平に堆積した砂岩，頁岩，泥岩及び石灰岩等の堆積岩からなる。

アクラ層 } …上部古生層，それぞれアクラ及びセコンディ中心とした
セコンディ層 } 沿岸のごく一部に分布する堆積岩（砂岩，頁岩，石灰岩等）。

中生層 上部白亜系…砂岩，頁岩，石灰岩等の堆積岩から成り，第三紀層に伴って沿岸のごく一部に分布するのみである。

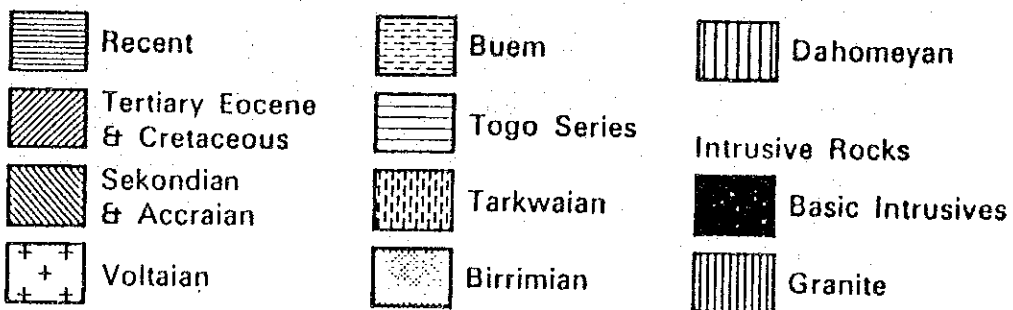
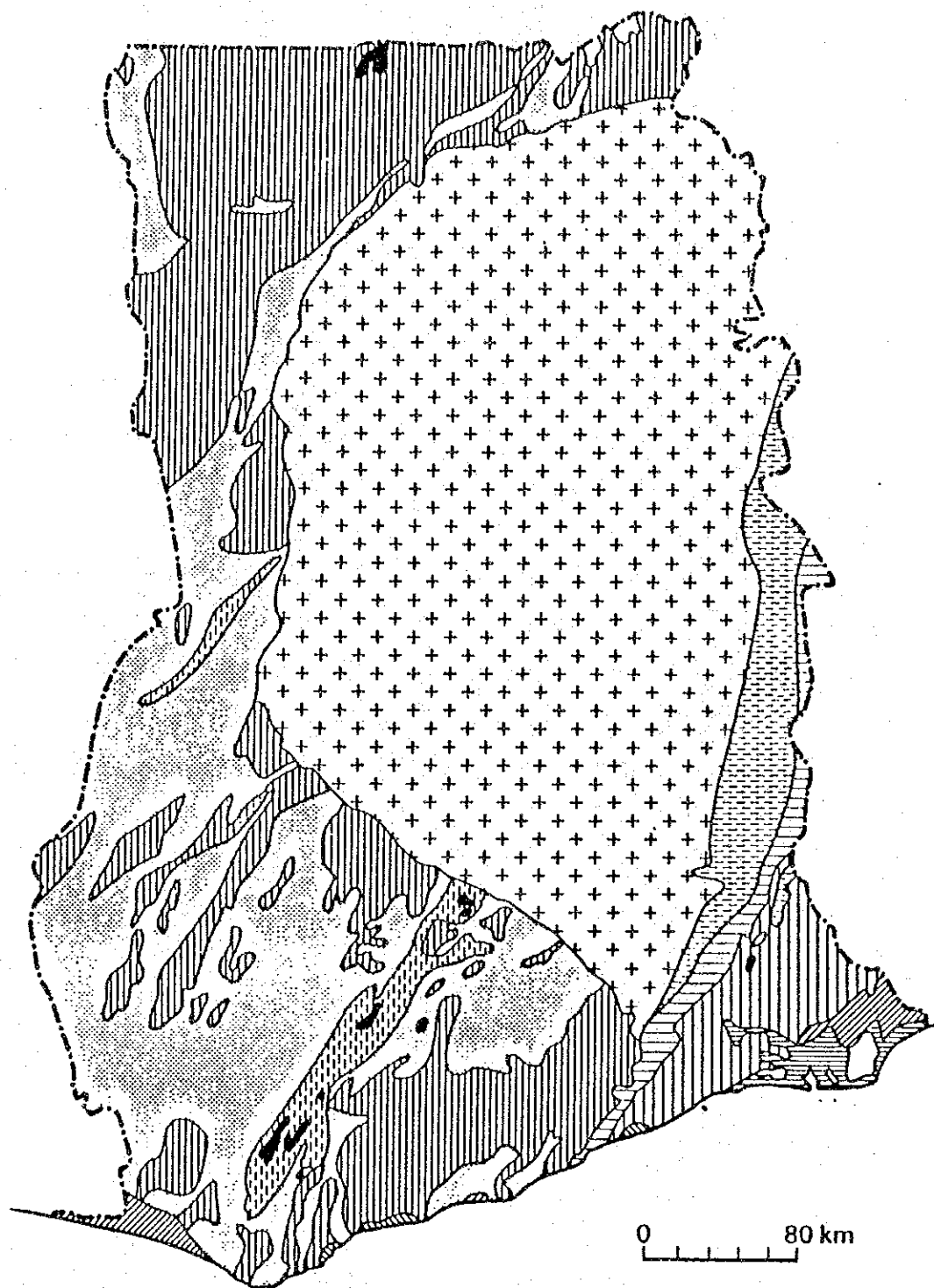
新生層 第三紀層……上部白亜系を覆って沿岸の一部に分布する堆積岩類。

第四紀層……ボルタ河口部を中心に，東部沿岸平野の海岸側に分布し，未固結の砂，粘土，礫などから成る。

貫入岩類 花崗岩類……中期先カンブリア，ビルリミア層群と関連して，降雨林地帯及びサバンナ高原にかなり広範に分布する。

塩基性岩類…中後期先カンブリア，タルクワ層群に関連し局所的に分布，斑れい岩，玄武岩など。

图 2-2-2 「方」国地质图



2-2-2 気象及び水文

西アフリカ沿岸部の気象は、サハラ上空の熱く乾いた熱帯大陸性気団(cT)と、南大西洋上空の湿った熱帯海洋性気団(mT)の優劣によって支配される(図2-2-3)。大陸気団か

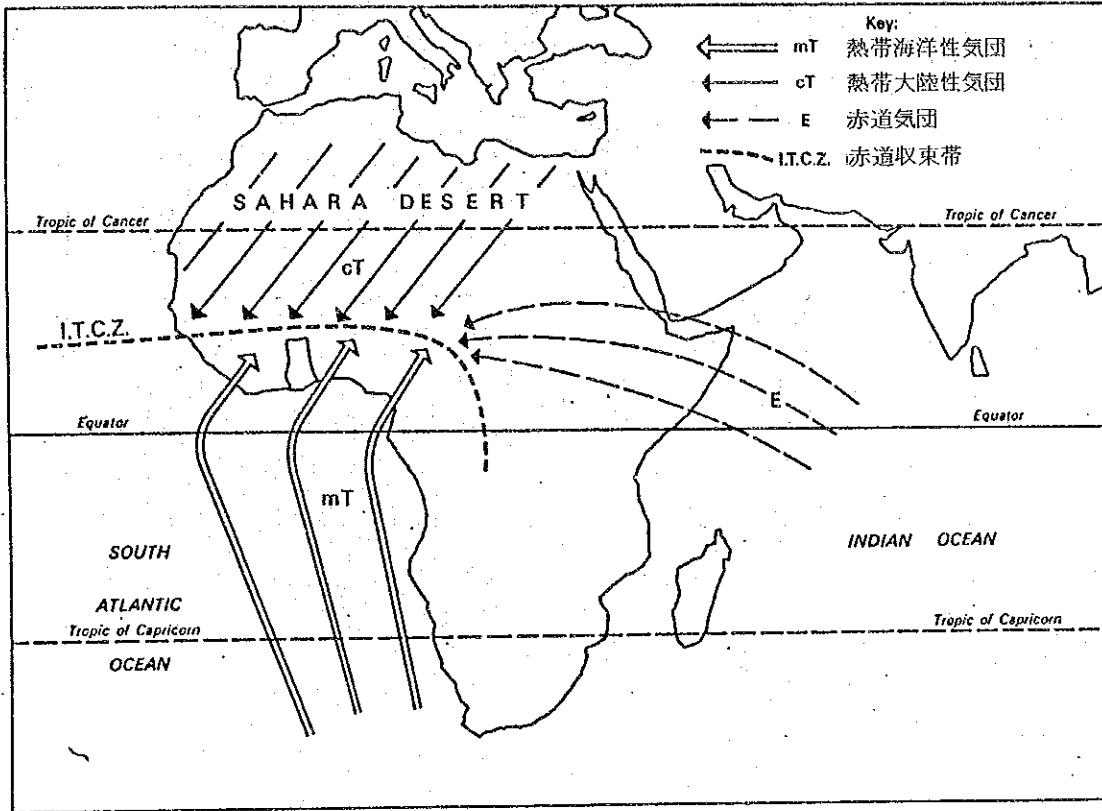


図2-2-3 アフリカの大気団

ら北東貿易風に乗って吹付ける風は、「ハマタン」と呼ばれ乾期の象徴であり、一方、海洋気団から吹付ける南西モンスーンは雨をもたらす。これらに東から吹く赤道風(E)とが西アフリカ沿岸部で赤道収束帯(I.T.C.Z)を形成し、その移動によって季節変化をもたらしている。

こうした環境から「ガ」国は全体としては乾雨両期を有する熱帯性気候帯に属するが、その北部と南部では、年間雨量、あるいは年平均気温にかなりの差が見られる(図2-2-4および2-2-5参照)。

「ガ」国は、図2-2-6に示すように、南西赤道気候区、乾燥赤道区、湿潤亜赤道区、及び熱帯性大陸気候区(もしくはサバンナ)の4つの気候区に区分されている。これら各気候区の概況を以下に述べる。

1. 南西赤道気候区

最も降雨量の大きい地区で年平均雨量は1900%を越える。降雨パターンは6月及び10月にピークを有するダブルピーク型であり明瞭な乾期は存在しない。月平均気温は26°~

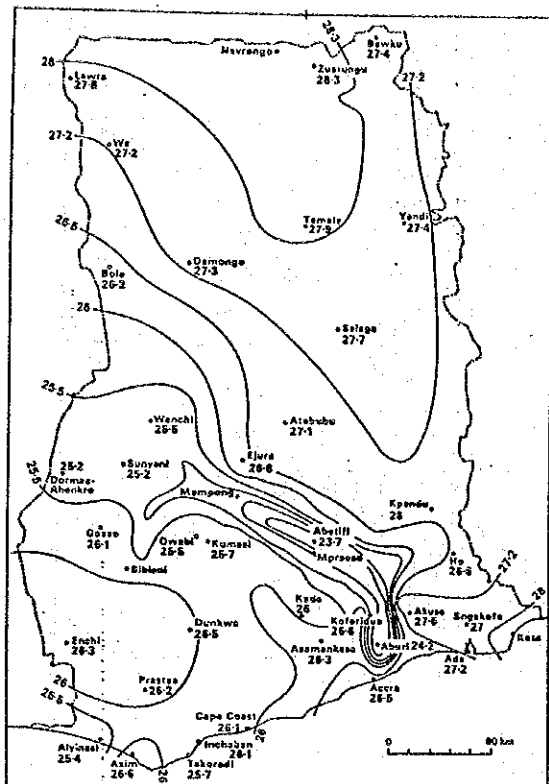


図 2-2-4 年平均気温の分布

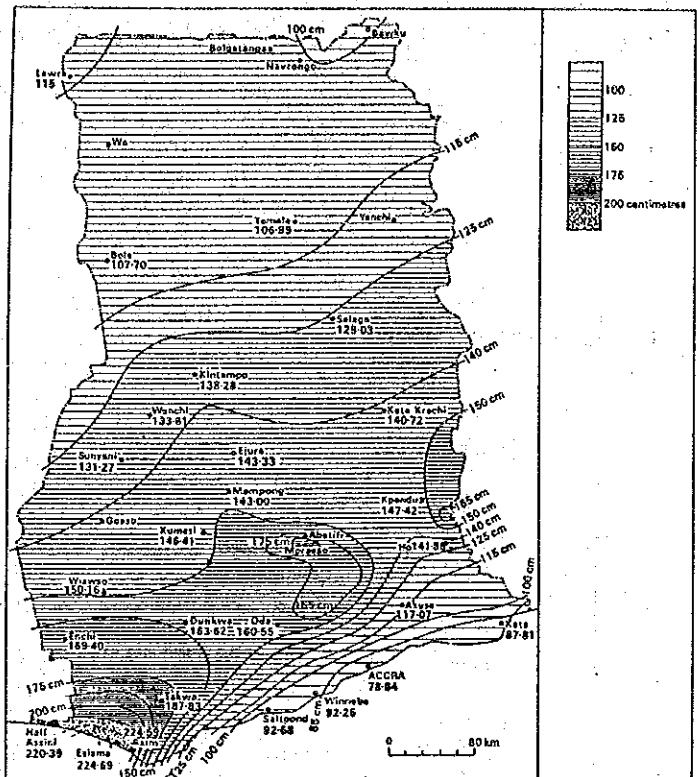


図 2-2-5 年雨量の分布

30°, 月平均湿度は年間を通じて70%を下らない。

II. 乾燥赤道気候区

沿岸に位置しながらも最も雨量の少ない地区で年平均降雨量は740~890%しかない。降雨パターンはダブルピーク型であるが、乾期の雨量はかなり少なくなる。月平均気温は南西赤道区とほとんど同じであるかに月平均湿度は乾期には60%を下回る。

III. 湿潤亜赤道気候区

熱帯降雨林の広がる気候区で年平均雨量は1250%から最大1650%に達する。ダブルピーク型の降雨パターンを有するが、両ピークの雨量はほぼ等しく、また乾期の差は前2区に比べて明瞭である。月平均気温及び湿度は南西赤道気候区とほぼ等しい。

IV. 熱帯性大陸気候区

この気候区は「ガ」国のほぼ北半を占め広大なボルタ盆地とサバンナ高原を覆っている。極めて明瞭な乾雨期を有し、降雨パターンは単ピーク(8月~9月)型である。年間降雨量は1000~1150%, 月平均気温は27°C~32°Cと極めて変化が大きい。湿度も極めて変化が大きく雨期には70~90%まで上がるが乾期には20%程度まで下がる。

以上、各気候を代表する観測点の気象データを図2-2-7に示す。

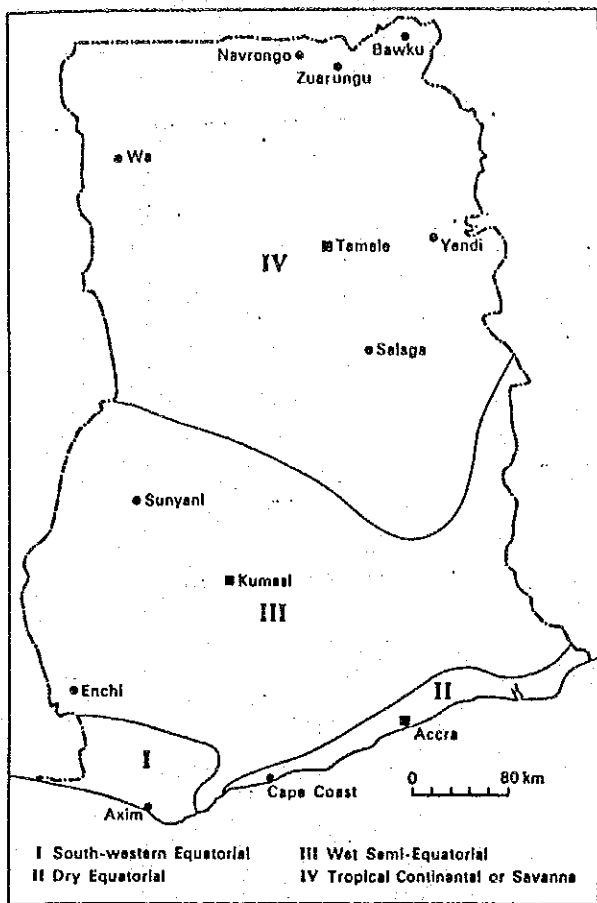


図 2-2-6 気候区

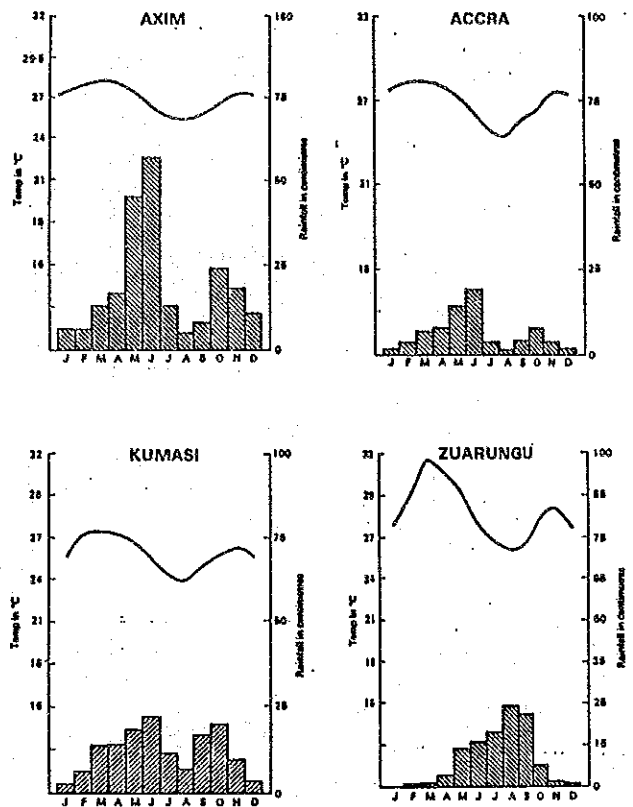


図 2-2-7 代表地点の月別の雨量と気温

このような豊富な雨量のため、「ガ」国の河川は発達している。代表的河川はボルタ川でありその流域は国土面積の 3/4 を占める。ボルタ川は象牙海岸国とブルキナファソ国の国境に源を発し(黒ボルタ河)、その総流域面積は「ガ」国内のそれの 2 倍以上ある(図 2-2-8 参照)。ボルタ川の流域は「ガ」国内では、黒ボルタ、白ボルタ、オチ及び下流ボルタ川に区分される。

ボルタ川はその下流、アソソポにおいてダムで堰止められ世界第 2 位の巨大な人造湖(ボルタ湖)を出現している。

ボルタ川以外の河川は、南西部において熱帯性降雨林台地を開析し、直接ギニア湾に注いでいる。これらの主なものはピア川、タノ川、アンコブラ川、ブラ川及びデンス川などである。

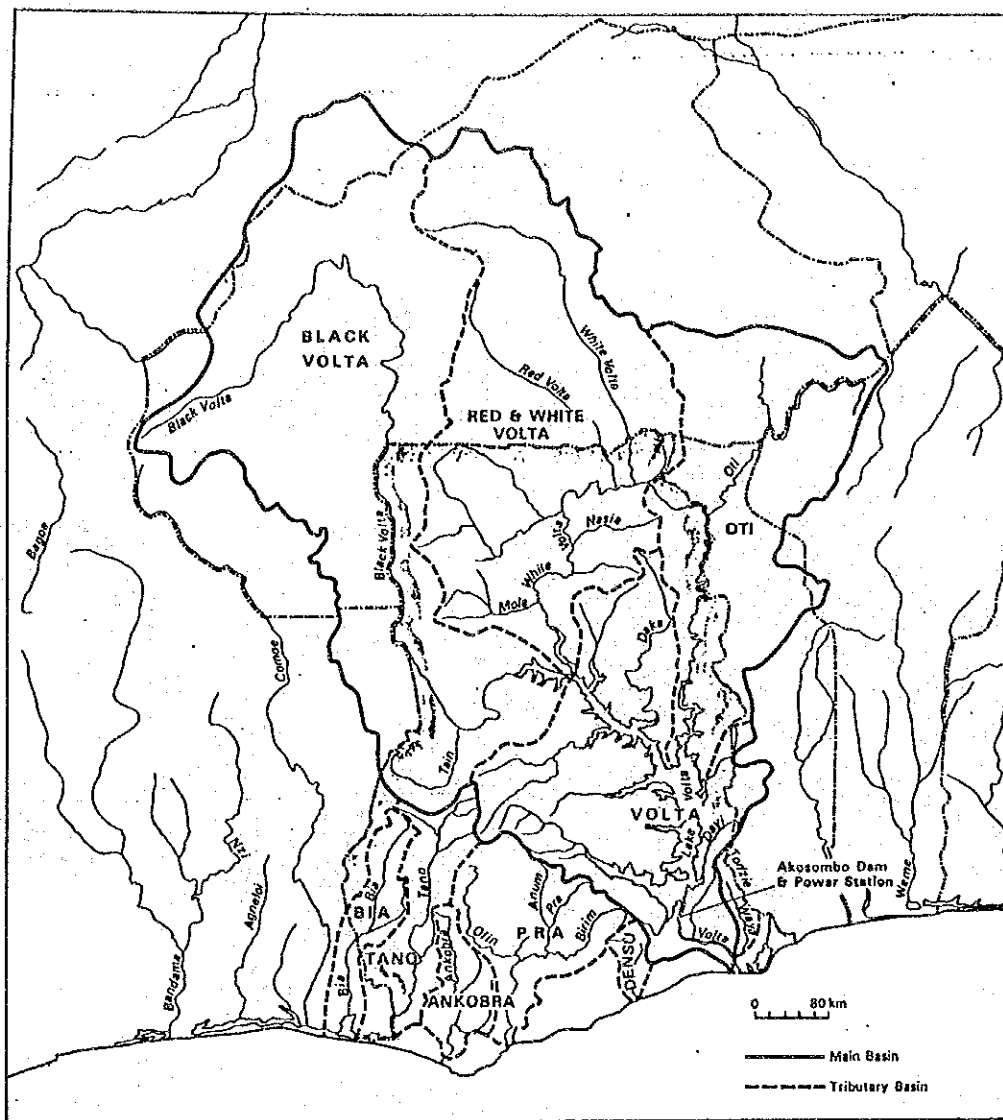


図 2 - 2 - 8 水 系

2 - 2 - 3 植生及び土壌

(1) 植 生

「ガ」国の植生はその変化に富んだ気候区に、ほぼ対応する形で以下の 5 つ植生区に区分されている（図 2-2-9 参照）。

a) 熱帯性降雨林区

南西赤道気候区に属し高温と 1900 % あるいはそれ以上の降雨によってはぐくまれた密林である。植生は散在する高さ 35 ~ 45 m の巨木群、より密集した 10 ~ 15 m の大木群と地表から大木群までを覆う極めて密集した下草及び小木群と 3 層構造を示す。

b) 湿潤落葉樹林区

湿潤亜赤道気候区に位置し、植生状況は前述降雨林と大差はないが、巨大木の多くが

長い乾期の間に落葉するのが特徴である。

「ガ」国の林業資源の大部分は、この樹林区から産出される。

c) サバンナ植生区

熱帯性大陸気候区の大部分を占めるこの植生区は、「ガ」国よりも更に内陸側に広がる典型的なサバンナ地域よりもやや植生密度が高い。これらの植生は、バオバブ、ダワードワ、アカシア、シーア等の樹木で、特にバオバブの巨木は当地区の植生を代表する。

d) 沿岸濶木地帯及び草原

乾燥赤道気候区に属する沿岸の狭く長い地区に分布する。少ない雨量のため低濶木程度しか育たず、また一部は草原となっている。

e) マングローブ林区

ポルタ川河口部を中心とした海岸地帯に発達し、アクラ以西でも海岸沿いに極めて狭い範囲で分布する。潮の影響を受ける河口部及び湿地帯に密生して広がる。

(2) 土 壤

土壌の生成には地質・気候及び植生の3因子が大きく作用する。「ガ」風においては基盤地質構造、気候区及び植生区に極めて整合性が高いため、大土壌区分はほぼ植生区分に沿って以下の4土壌系に分類され、さらにいくつかの細区分がなされている(図2-2-10参照)。

- a) 降雨林系……酸性土壌を主体とする。
- b) 湿潤落葉樹林系……優色土壌を主体とし、4帯に小区分される。
- c) サバンナ系……ラテライト質土壌を主体とし、3帯に小区分される。
- d) 南東沿岸サバンナ系……種々の特徴ある小土壌区の集合

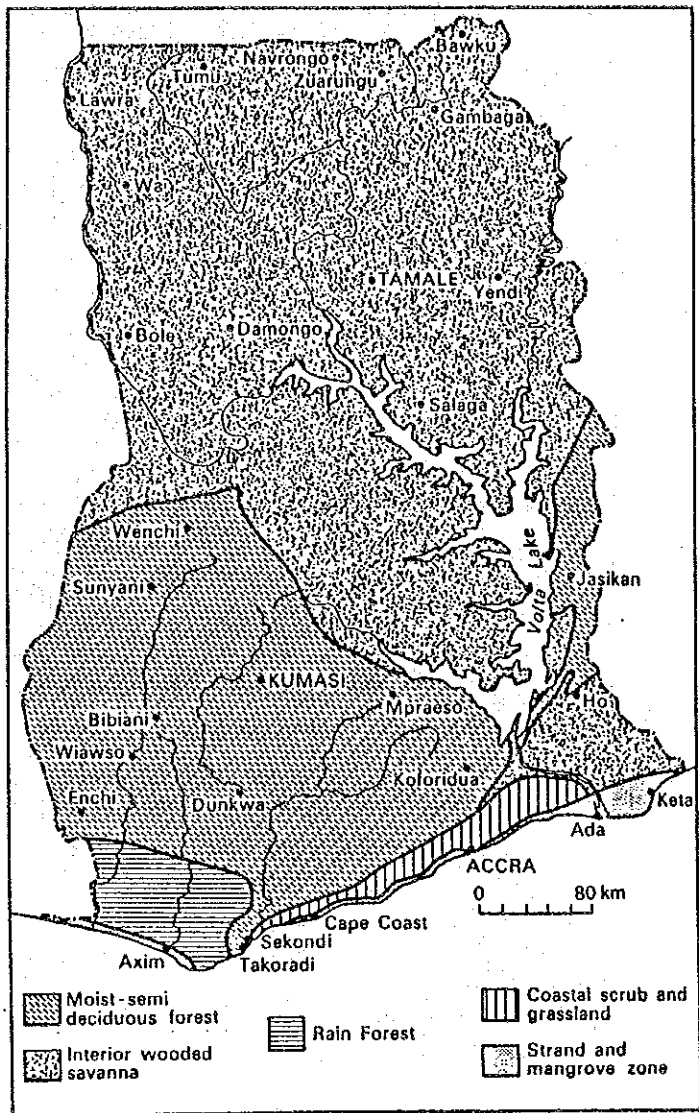


図2-2-9 植生区

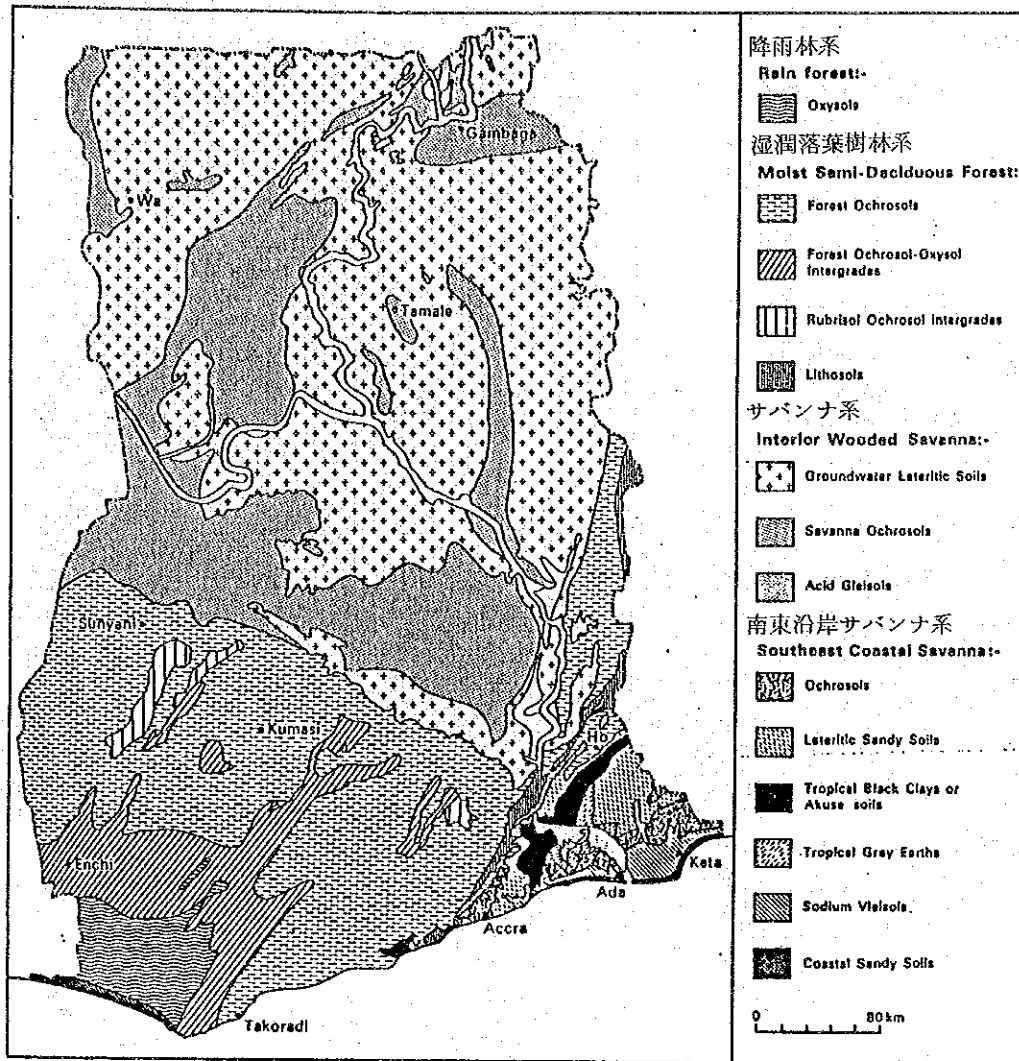


図 2-2-10 土 壤 区

2-2-4 水文地質

一般に水文地質条件は地域別に基盤地質の性状、構造と、その気候によって大きく左右される。「ガ」国においては地質構造と気候区とにかなりの整合性があるので、その水文地質特性も基盤地質の構造と極めて近似している(図2-2-11参照)。図2-2-11に示されるように、同国は10の水文地質区に区分される。各水文地質区の概況を、構成する基盤地質と共に、以下に述べる。

(1) 「ビルリミア層北部水文地質区」

主に千枚岩、片岩等の変成岩から成る。乾期には地表水はほとんど枯渇する。浅滞水層は局所的にしか分布しないが深井戸によれば15ℓ/min~75ℓ/min程度の揚水可能。

(2) 「下位ボルタ層北部水文地質区」

珪岩、頁岩等の比較的硬い堆積岩を主体とする。乾期には地表水はほとんど枯

渴するが地形的に貯水池建設は可能。地下水は浅滞水層，深部滞水層とも局所的に分布するのみ。

(3) 「下位ボルタ層南部水文地質区」

硅岩を主体とする。山岳地帯に属するため地表水は乾期においてもかなり豊富。貯水池建設に適している。地下水は浅滞水層が良く発達しているが深滞水層は局所的に劣勢。

(4) 「上位ボルタ層水文地質区」

頁岩，泥岩等比較的軟い堆積岩を主体とする。地表水は乾期ほぼほとんど枯渇。地下水も浅滞水層，深滞水層とも極めて劣勢。

(5) 「中位ボルタ層水文地質区」

砂岩，頁岩を主体とする。地表水はボルタ湖及びオチ川沿岸を除いて乾期には乏しい。浅滞水層は局所的にしか発達しないが深滞水層はかなり優勢で深井戸掘削に適する。

(6) 「トーゴ・ベウム層群水文区地質区」

硅岩，頁岩等の堆積岩及び千枚岩，片岩等の変成岩から成る。強い褶曲を受けた地質構造と山岳地形のため，地表水もかなり豊富であり，また地下水も概して豊富である。

(7) 「ビルリミア層南部水文地質区」

主に千枚岩，片岩，緑色岩類から成る。強い褶曲を受けた基盤地質と豊富な雨量のため，乾期においてもかなり地表水及び浅滞水層は豊かである。深滞水層も全般にかなり優勢であり，特に石英脈に富んだ地区では大量の地下水が揚水されている。

(8) 「花崗岩類水文地質区」

花崗岩，花崗片麻岩等から成る。降雨量が多いため，地表水及び浅滞水層はかなり豊かである。しかし深滞水層はかならずしも発達していない。

(9) 「第三紀層水文地質区」

後期白亜紀及び第三紀の堆積岩類から成る。地表水及び浅滞水層はあまり豊富ではない。しかし深滞水層は極めて良く発達している。

(10) 「ダホメ層水文地質区」

ダホメ層の変成岩類とボルタ河口部の未固結堆積物とから成る。地表水は乾期にはほとんど枯渇する。地下水は浅部深部とも部分的にしか分布せず，また分布しても飲料水には適さない。

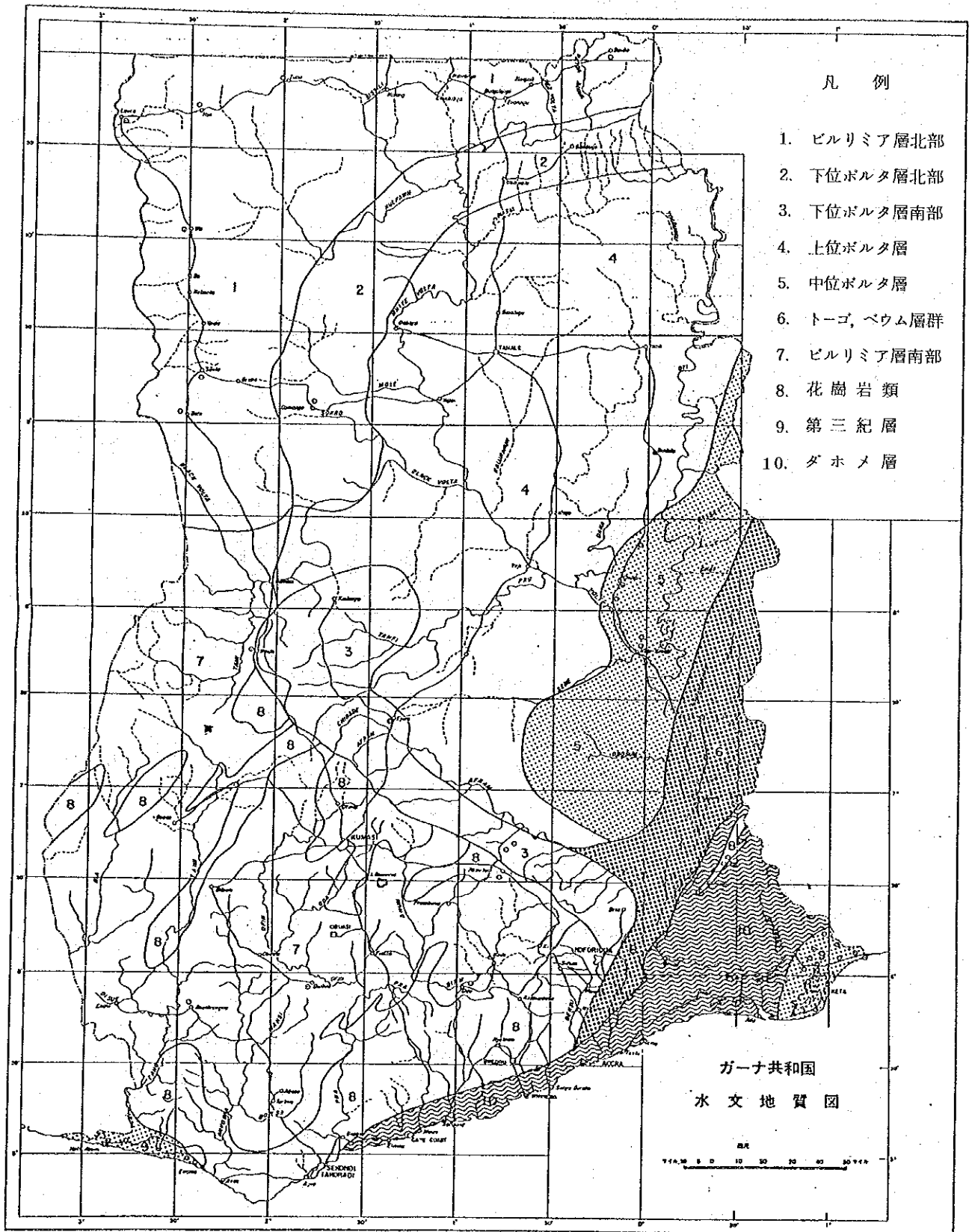


図2-2-11 水文地質区

2-3 給水事情

2-3-1 給水行政組織

(1) GWSC

「ガ」国における給水行政は、公共事業住宅省の下部機関であり、法律310号により1965年に設立されたガーナ上下水道公社(GWSC)が一手に担当している。

GWSCの所管業務は、都市及び地方の給水、下水及び下水処理に関する施設の建設、運用、維持管理及び水質保全であり、GWSCの運営には独立採算の権限が与えられている。GWSCの組織を図2-3-1に示す。

首都アクラに所在するGWSCの本社は、政策決定及び全般的調整に当り、施設の運営は、各州事務所が行うものとされている。

GWSCの雇員は、1983年に8,000人に達しているが、上級スタッフは、最近10年間に1/3に減少している。上級スタッフの不足、給水施設の維持管理要員の育成の遅れ、給水施設の増加、1979年以降の水道料金の据置などの諸因からGWSCは衰弱し、1984年までに8億セディに達する負債をかかえて破産状態となっている。

表2-3-1に、GWSCの1985年度収支試算表を示す。水道料金を主とする収入は、4.7億セディに過ぎない。一方、人件費・電力・薬品費などの施設運用費は、収入の3倍強14.8億セディであり、負債の償還および利息を含めて支出は15.3億セディであり、10.6億セディの収支不足である。政府からの補助金2.4億セディを補填しても約8.2億セディの赤字となる見込みである。

この様な状況に鑑み、世銀(IDA)は、1983年に至り、首都圏の送水幹線の修復と緊急なスペアパーツおよび車輛の供給に加えて、GWSCの組織強化のため30人/年の技術協力に対する借款(約12百万SDR)を供与した。この技術協力は、管理改良プログラムと呼ばれ、1984年に始まって、組織の再編成、要員教育、会計制度の見直しなどの検討を行っている。

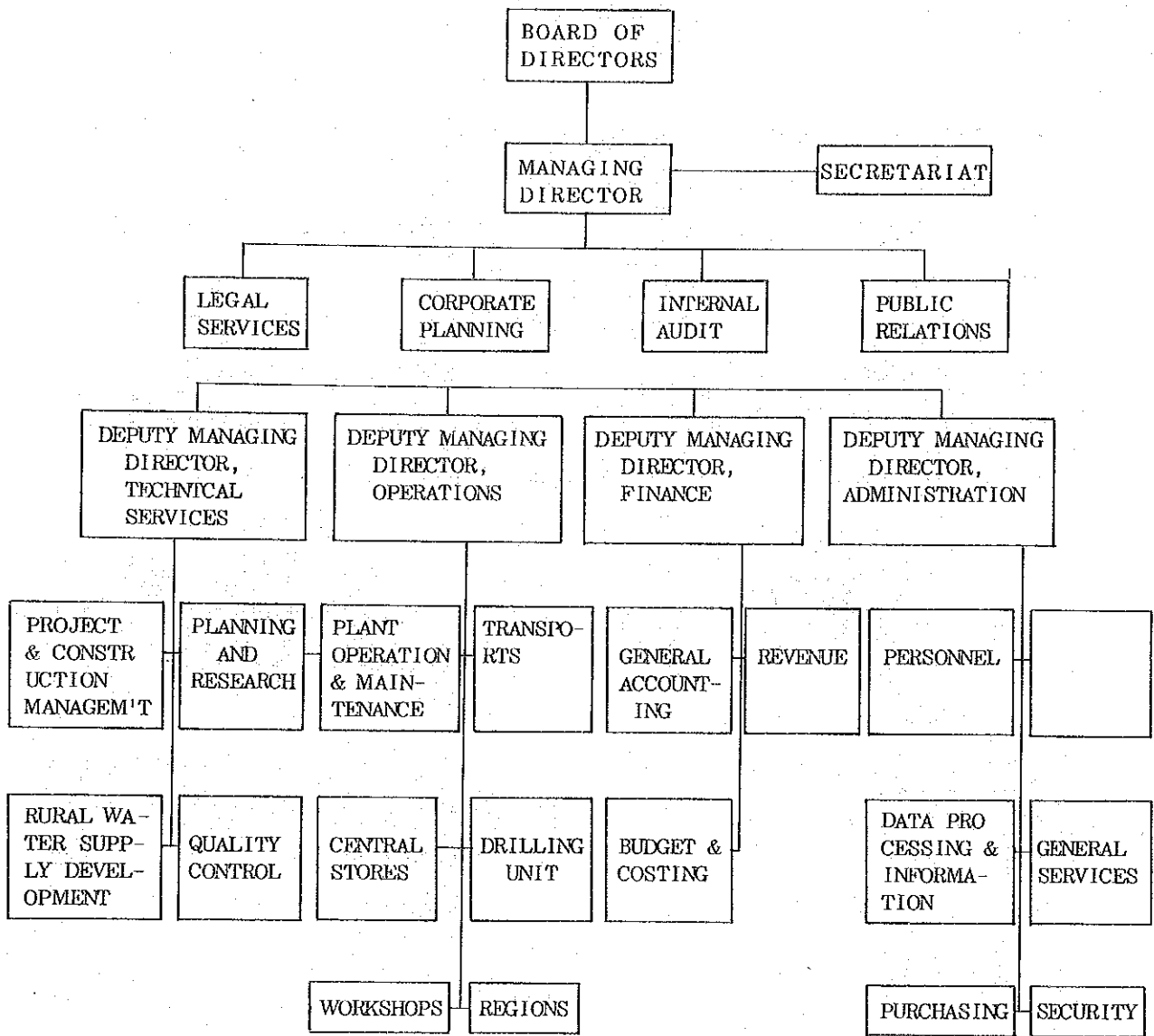


図 2 - 3 - 1 GWSC の組織

表 2-3-1 1985年度 GWSC の収支試算表 (単位:百万セディ)

Operating Data	
(1) Production (million gal)	36,720
(2) Sales (- do -)	20,800
Revenue	
(3) Sales of water	403
(4) New connections	2
(5) Miscellaneous	67
(6) Subtotal	472
Expenses	
(7) Personnel	414
(8) Electricity	291
(9) Transport (hired)	58
(10) Other contractual	137
(11) Chemicals	270
(12) Fuels and lubricants	104
(13) Other commodities	101
(14) Subtotal (operating expenses)	1,375
Debt Service	
(15) Principal repts	69
(16) Interest	86
(17) Total cash expenses { (14)+(15)+(16) }	1,530
(18) Operating losses { (17)-(6) }	1,058
(19) Government subvention	242
(20) Cash shortfall	816

(GWSC: Public Expenditure Review)

(2) 削井部

GWSCは、地下水開発を専門とする削井部(Drilling Unit)を有する。削井部は、アサンテ州クマシ市にその本部をもち、過去20年以上に渉り、主としてボアホール(管井)による地下水開発に当たっている。

削井部は、現在、職員25名、削井および修理工場要員51名、補助要員13名の合計89名の要員を擁している。

削井部の所有する削井機および支援車両のリストを下表に示す。

表2-3-2 削井部の現有削井機リスト

番号	削井機番号	種別	メーカー	型式	製造年	状況	搭載車両	容量(トン)	製造年	状況
1	1	回転式	メイヒュー	1500	1974	やや良	マック	15	1974	やや悪
2	2	回転式	サイクロン	TH60	1974	やや悪	マック	15	1974	やや悪
3	3	衝撃式	ラストン	22RW	1948	やや悪	レイランド	7	1975	やや良
4	9	同上	同上	同上	1953	同上	ベルリット	5	197	同上
5	13	同上	同上	同上	同上	悪い	日野	7	1984	良好
6	18	同上	同上	60RL	1962	やや悪	同上	同上	同上	同上
7	19	同上	同上	同上	同上	やや良	同上	同上	同上	同上
8	20	同上	同上	同上	同上	やや悪	同上	同上	同上	同上
9	30	同上	同上	22RW	1972	やや良	レイランド	10	1981	やや良

表2-3-3 削井部の現有車両リスト

番号	本種	モデル	状況
1	トラック	Hino/FF173-S	良好
2	全上	全上	全上
3	全上	全上	全上
4	全上	Layland	やや良
5	全上	Berliet	悪
6	軽本両	トヨタ	やや良
7	全上	ニッサン	全上

削井機は9台保有されるものの、老朽化したものが多く、現在稼動しているものは6台にすぎないと云われている。過去2ヶ年間の削井部の削井実績は下表のとおりである。

表 2-3-4 削井部の過去2年間の削井実績

	衝撃式機	回転式機	計	うち成功井戸	成功率
1983年	16	108	124本	57	*46%
1984年	9	124	133本	133	*85
計	25	232	257本	170	66

削井部はクマシ市に付属の修理工場と資材倉庫をもつ。表2-3-5に修理工場の保有する機材を示す。

表 2-3-5 削井部修理工場の現有機材リスト

番号	種 別	能 力	数 量	番号	種 別	能 力	数 量
1	電気溶接機	5ト	2	11	バルブグラインダー		1
2	移動クレーン	5トン	1	12	溝切り器		1
3	鍛造用炉		1	13	ボール盤	中 型	1
4	充電器	10A	1	14	ネジ切り器	塩ビ用	1
5	簡易旋盤		1	15	ガス熔接器		1
6	コンプレッサー		1	16	その他工具類		1
7	水圧ジャッキ	30トン	1				
8	グラインダー		1				
9	エンジンホイスト		1				
10	フロアジャッキ		1				

削井部には、現在、7名の水文地質技師が配属されており、ボアホールのサイト選定、施工監理、ケーシング設計などの業務に従事している。しかしながら、地球物理探査機器を持たないためサイト選定の科学的手段が皆無であり、ボアホールの成功率を高められないという悩みをかかえている。

* この差異は'83年までは村落の中心部に削井した事と、'84は村落から離れ谷部に集中的に削井した結果できたものであるといわれる。

(3) 維持管理体制

給水施設の維持管理の責任は、G W S C 本社、州事務所および中央修理工場の3部門に分かれる。

G W S C 本社は、政策決定および維持管理の指導と調整を担当する。

給水施設の実質的維持管理の責任は、各州事務所に分散されている。組織上、各州には本部、倉庫、修理工場、各郡センターが、州の大きさ、施設のタイプや数にしたがった規模で配置されることになっている。各州には、施設の運用、料金徴収、新プロジェクトの建設を含むG W S C の活動の全責任が付与されている州事務所^{*}が配属されている。所長は、施設の維持管理を直接担当する州技師^{**}によって補佐される。

G W S C は、テマ市およびクマシ市にある中央修理工場と州および郡レベルのものという3つのタイプの修理工場を有している。さらに、首都圏の大規模な給水施設には修理工場が付属している。

2つの中央修理工場は、G W S C の給水施設の一般的な修理を含めて、高度な技術を要する修理サービスを行っている。両工場共、金属加工および機械工作用の機器を装備し、車輛修理に縦練した工員を擁しており、全国規模のサービスを行える体制をとっている。また、両工場共、ポンプや電気機器用のスペアパーツを納める中央倉庫が付属している。

テマの中央修理工場は、大アクラ、中部、東部、ボルタの各州をサービス地域とし、同時に、電気系統のサービスは全国をカバーすることになっている。一方、クマシ工場は、アシャンテ、ブロンクアハホ、北部、上部、西部の各州をカバーするが、電気系統の修理能力はない。

州レベルの修理工場は、州全域の修理センターの役割をもち、車輛、大工、建築などを含むサービスを行うとともに、施設の定期或は予備点検を行うこととなっている。

郡レベルのものは、ボアホールやパッケージ・プラント・システムの定期或は予備点検を行う目的で設立が計画されたが、実際に設立されたものは数少なく、本格的機能を発揮していない。

上記の様に、G W S C の維持管理の体制は確立しているものの、系統的な機能は発揮されていないことが、G W S C の抱える問題の1つである。外貨事情に起因するスペアパーツの不足、熟練要員の欠乏、計画および組織能力の欠除は、G W S C のみならず、「ガ」国のあらゆる経済部門で共通した問題である。

給水施設の維持管理に責任をもつ、G W S C 本社、州事務所および中央修理工場の3部門は基本的な、各々の機能の調整も補間もないため、設備および施設は老朽化が促進し、信頼性のない給水行政が行われて来たのが現状である。G W S C 本社の数少ない上級スタ

* Regional Manager

** Regional Engineer

ップは、維持管理に関する政策決定、指導、調整に責任があるものの、他に新規施設の建設、運送などの業務も担当しているため、維持管理機能の組織化に従事する時間的余裕がない。したがってGWSCの、維持管理システムには、本社レベルの記録及びその分析を基礎とする組織的な計画、政策決定および緊急な問題解決の意志決定機能が有効に働いていないのが現状であるといえる。州レベルの実情は、施設の運用ですら財政的制約、要員不足、スペアパーツ・燃料・輸送手段の欠乏により極端に制限されている。したがって、系統的な維持管理計画の策定も組織化も著しく困難な状況にあり、年間プログラムも毎年策定されるものの主として財政的制約から達成されることはない。各州の修理工場は、首都圏のものを除けば装備は貧弱であり、州倉庫におけるスペアパーツも乏しく、在庫管理も適切に行われていない。

表2-3-6に、本社を除く維持管理および修理工場要員の州別の配置を示す。

(4) ハンドポンプ付ボアホールの維持管理体制

ハンドポンプ付ボアホール施設の維持管理も、他の施設と同様に、基本的にGWSC州事務所の管轄とされている。1970年代の初頭には、地方村落部の給水施設の維持機能を改善するために、修理工場および部品倉庫等付属施設を完備した郡事務所のいくつかが設置された。しかしながらこれらの郡レベルの修理要員は、機械化施設の維持管理を行うのに精一杯で、ハンドポンプ施設の大部分は維持作業を行うことなく老朽化し、使用不能となった。

GWSCのハンドポンプ施設への維持管理体制は事実上機能していないため「URWSP」および「3000井戸プログラム」では、独自の維持管理体制の確立をプロジェクトの重点目標の1つとしている。

この目標達成のための戦略は、各州に現存するGWSCの修理工場施設の再編強化に置かれている。維持管理プログラムの基本概念は、ハンドポンプの定期点検による予防的管理と、故障の都度に行われる大修理または置換に区分される。

定期点検は、モーターバイクによる巡回であって、運転状況の確認、利用者からの聞取り、地上部分で発見される軽微な故障の修理などが可能となる。

この点検員による修理が不可能な故障あるいは地下部分の点検などは、トラックで巡回する修理サービス班により行われる。

この様に2つに区分された維持機能は、ハンドポンプおよびボアホールの修理サービスに対して、最も実情に則した方式であると考えられており、将来、「ガ」側要員自身で、維持作業が行うための訓練が続けられている。

表 2 - 3 - 6 GWSC 委員の州別配置

DISTRIBUTION OF MANPOWER IN ALL GWSC FACILITIES

	Ashanti	Brong Ahafo	Central	Eastern	Greater Accra	Northern	Upper East	Upper West	Volta	Western	Tema	Kumasi	Total
Water supply systems	315	182	153	155	318	69	151	84	318	172	-	-	1,917
Regional and district Workshops	11	30	85	16	62	20	27*		35	18	-	-	304
Central workshops	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	89	171
Total	326	212	238	171	380	89	262*		353	190	82	89	2,392

* For Upper East and Upper West Regions together.

(GWSC)

(5) 水道料金制度

GWSCは、表2-3-7に示す様に、段階的な水道料金を設定している。最高は、上水道と共に下水道サービスが行われているATMA（首都圏）地区であり、工業用では、1000ガロン当り44セディ（約34円/m³）、最低料金として月当り260セディ（910円）、家庭用で、1000ガロン当り30セディ（23円/m³）、最低料金90セディ（315円）である。最低は、州都あるいは郡都の共同水栓利用者に対する月極24セディ（84円）である。郡都以外の地区のメーターの付いていない各戸給水利用者および共同水栓利用者への課金はない。

また、使用水量による割増制は、適用していない。

スペアパーツの不足のため施設機能が不安定であること、燃料の供給が不安定なため給水が不規則であること、故障した水道メーターを更新できないこと、検針および集金要員が不足していることなどの原因により、GWSCの料金収入は年々減少して来ている。

1984年の総給水量に対する徴収料金の平均は、1000ガロン当り約20セディ（約15円/m³）でしかなかった。

1985年に対する予測では、367億ガロン（1.7億m³）の給水量に対し、料金徴収可能な水量は57%の208億ガロン（1.0億m³）であり、料金収入は、合計4億セディ（約14億円）でしかない。

表2-3-7 水道料金

	ATMA Area	Secondi/ Takoradi & Kumasi	Regional/ District capitals	Other areas
<u>Non-domestic,</u>				
(1) Metered house or premises with water & sewerage services,	44/260			
(2) Metered house or premises with water services only,	36/220	36/220	24/145	22/130
<u>Domestic Premises,</u>				
(3) Metered house or premises with water, & sewerage services,	30/90			
(4) Metered house or premises with water services only,	22/70	22/70	20/60	18/60
(5) Unmetered house or premises with water services only,	0/60	0/60	0/40	
(6) House or premises without private connections.	0/30	0/30	0/24	

Notes: (1) The numerator is water charge per 1000 gallons.
 (2) The denominator is minimum charges or flat rates per month.
 (3) All rates are in Cedi. (Water Charges Regulation, 1984)

2-3-2 給水一般事情

(1) 概要

GWSCは、人口2,000人以上の都市及び集落には、機械化施設及びパイプ網による給水を、人口400~2,000人の地方村落には、ハンドポンプ付ボアホールを、人口400人以下の村落には手掘り井戸・ため池などの施設によるという基準をもって給水行政に当たっている。

(2) 都市給水

GWSCが現在管理運用している上水道施設は、全国の人口2,000人以上の都市に対し、208箇所にのぼり、全人口1,200万人の30%、360万人に給水を行っている。

「ガ」国における人口5,000人以上の都市は135あるが、このうち132都市は77の施設により給水されている。残りの3都市の施設は現在建設中である。人口2,000人以上の地方都市を含めて208の上水道施設のうち105施設は地下水を、99施設は地表水を水源としている。

表2-3-8および2-3-9にタイプ別の施設数およびその稼働率を示す。

また、表2-3-10には、州別の施設数およびその稼働率を示す。

表2-3-11に示す様に、こちらの施設による名目給水能力は年間128MCMである。1970年代に入って以来、外貨準備の逼迫からこれらの施設は、輸入による機械部品の補給がほとんどないまま運用されて来ており、これらの施設の60%は老朽化して能力が

表2-3-8 タイプ別施設数および稼働率

CONDITION OF WATER SUPPLY SYSTEMS AND PUMPING UNITS

Type of System	No.	Systems				No.	Pumping Units			
		Operative		Inoperative			Operative*		Inoperative	
		Units	%	Units	%		Units	%	Units	%
GW	105	73	70	32	30	187	103	55	84	45
PP	65	30	46	35	54	111	32	29	79	71
MCT	23	22	96	1	4	124	93	75	31	25
HCT	11	10	91	1	9	112	79	71	33	29
BS	4	4	100	—	—	11	5	45	6	54
Total	208	139	67	69	33	545	312	57	233	43

Notes: GW ; Groundwater system,
 PP ; Package treatment plant system,
 MCT; Medium capacity conventional treatment plant system,
 HCT; High capacity conventional treatment plant system,
 BS ; Booster station system.

(GWSC)

表 2 - 3 - 9 給水容量と実質給水量

DISCHARGES AND POWER RATINGS IN WATER SUPPLY SYSTEMS

Type of System	Design Discharge		Actual Discharge		Power Rating*					
	m ³ /hr	Total	m ³ /hr	% of Design Discharge	Total		ECG		Local	
					kW	%	kW	%	kW	%
GW	2,039	8	1,196	56	2,771	100	361	13	2,410	87
PP	938	4	537	57	2,282	100	71	3	2,211	97
MCT	2,284	9	1,938	85	5,609	100	1,214	22	4,395	28
HCT	19,507	79	18,597	95	37,682	100	33,020	88	4,662	12
BS	18	—	18	100	1,774	100	1,211	69	533	31
Total		100	22,286	90	50,088	100	35,877	72	14,211	28

* Including standby units

(GWSC)

表 2 - 3 - 10 州別の給水容量と実質給水量

PRODUCTION CAPACITIES AND INSTALLED POWER SUPPLY IN GWSC SYSTEMS

Region	No.	Discharge m ³ /hr		Power Supply kW	
		Design	Actual	ECG	Local
1. Ashanti	28	3,408	2,676	2,982	1,587
2. Brong Ahafo	28	818	577	9	3,398
3. Central	14	2,123	1,698	1,715.5	1,475
4. Eastern	36	1,473	1,209	1,912.8	1,585
5. Greater Accra*	4	13,000	13,000	22,576	544
6. Northern	16	1,111	1,025	3,684	2,408
7. Upper East	15	493	243	—	1,206
8. Upper West	13	197	123	34	372
9. Volta	32	442	231	1,042	
10. Western	22	1,421	1,293	2,633	594
Total	208	25,786	22,286	35,877.3	14,211

* Including sewage system.

(GWSC)

表 2-3-11 GWSC の給水施設能力と修復工事による回復効果

(MCM/年)

	現在の 施設能力 (名目)	現在の 実質給 水量	修復工事な しときの 低下能力	修復工事の効果		
				回復能力	予防される 乏化能力	計
				(4) =(1)-(2)	(5) =(2)-(3)	(6) =(4)+(5)
首都圏・クマン・セコンデ/ タコラデ地区	123	118	91	5	27	32
他の大・中規模システム	32	27	14	5	13	18
小規模システム	27	14	7	13	7	20
計	182 (100.0)	159 (87.4)	112 (16.5)	23 (12.6)	47 (25.8)	70 (38.5)

(GWSC : 給水5ヶ年プログラム)

が低下しているか、運用不能となっており、現在の実質給水量は名目能力の87%、159 MCM/年でしかない。さらに、これらの施設に適切な修復工事を施さない場合、今後5年間で給水能力の62%、112 MCM/年に乏化すると予測されている。実際には1970年初期以降、利用者人口は倍増しているから、特に地方都市における給水事情の乏化は深刻なものがある。

(3) 地方給水

「ガ」国における地方村落の給水施設の普及度は貧弱であり、水汲みに費やされる女子の労働力は莫大であり、また、未処理の飲料水に起因する疾病発生率は異常に高く、地方住民の医療費の負担も軽いものではなかった。

GWSCの削井部は、1960年代末までに口径150 mm~250 mmの鋼管により仕上げたボアホールをおよそ1,500箇所建設し、そのほとんどは、動力ポンプによる給水用に利用されてきた。現在ではこれらの鋼管仕上げのボアホールは、スクリーンの腐食が進み、ほとんどが使用可能となっている。

1970年代に入ると、GWSCは地方村落の給水の重要性に鑑み、浅いボアホールと称する100~150 mmの小口径のプラスチック管仕上げのボアホールを建設し、ハンドポンプを装着して地方村落の給水に資する方針を決定し、現在までにGWSC独自で約700ヶ所を完成した。

GWSCが建設した地方村落に対する給水施設は、表2-3-12に示す様に1985年現在でおよそ10,600箇所である。

表 2-3-12 地方給水施設 (1985年現在)

手 掘 井 戸	9,482
ボアホール(ハンドポンプ付)	700
溜 池	98
取 水 堰	353
計	10,633

(4) 給水に起因する疾病

保健省は全国にわたる33のサンプル地区を対象として、1964年から1968年の5ヶ年間に病院及び診療所で扱った水に起因する疾病の発症数を調査した。

この調査結果は特定の年のデータが欠落したり、特定の地区で特定の疾病の報告がないなど必ずしも満足のいくものではないが、報告があるものについて年平均発症数をまとめると、表2-3-13のようになる。

このデータは18年以上も前のもので多少古いのが、大都市あるいは地方都市も調査対象地区に入っているものであり、その後給水事情が格段に改善されてはいないので、現在も有効なものと考えて差し支えない。

このデータを調査地区の1970年の人口と対比してみると、対象人口2,758千人に対し年平均122千人の発症があり、発症率は1,000人当たり44人と猛烈な高率を示す。これを州別でみると、北部州が最高(116人)で、アシャンテ州(100人)、東部州(83人)、中部州(70人)と続く。

疾病別でみると、不特定の下痢症が最も多く、疾病全体の62%を占め、次いで住血吸虫病(14%)、細菌性赤痢(8%)、感染性肝炎(6%)と続く。

ギニアワーム感染症、住血吸虫病などは、河川・沼沢などの地表水体に住民がアクセスした場合に感染する可能性があるため、給水そのものには直接的に関連しない。しかしながら、給水そのものに直接関連する赤痢、下痢症、チフス、肝炎などの消化器系疾病の全国的発症率(98,398例)だけ見ても1,000人中36人と依然高率であり、劣悪な給水事情を反映している。

表 2-3-13 ガーナにおける水に起因する疾病の発症数 (1964年～1968年の平均)

調査地区	総人口 (1970)	細菌性 赤痢	アメーバ 赤痢	不特定 下痢症	ウイルス 病	チフス/ パラチフス	ツラレミ 病	ギンアワーム 感染症	住血 虫	感染性 肝炎	計	発症率 (1,000人当り)
大アクラ州	636067	253	234	11009	-	312	1	32	332	417	12590	198
東 部 州												
(2) コホリフ	69776	528	109	2987	65	120	-	120	1110	305	5344	766
(3) エヌサラム	69289	512	331	407	73	146	-	136	1224	413	3242	468
(4) エヌマアム	52357	636	293	3542	18	44	-	128	1925	791	7377	1183
(5) エヌカワカウ	84850	177	161	558	-	92	-	59	415	379	1841	158
(6) アキオダム	78797	369	348	1117	7	128	-	151	930	317	3357	427
小 計	365069	2222	1242	8611	163	530	-	594	5604	2205	21171	580
中 部 州												
(7) ケーブヨースト	70729	27	19	4736	-	37	-	179	533	107	5638	797
(8) サルトポンド	11800	43	75	202	-	12	-	24	435	69	435	368
(9) ダンダ	15400	-	10	357	-	3	-	2	360	29	781	494
小 計	97929	70	104	5395	-	57	-	205	903	205	6834	698
西 部 州												
(10) セロンデ/ダコラ	160868	964	57	671	-	50	-	271	403	87	2503	156
(11) タルクア	14700	16	11	647	-	18	-	28	179	564	1463	995
(12) アキム	53188	167	12	517	-	108	-	111	175	79	1169	220
(13) セフィレバン	5600	5	3	-	-	28	-	12	250	20	318	568
小 計	234356	1162	83	1835	-	204	-	422	1007	750	5453	233
ア ン ナ ン 州												
(14) マムボンク	55923	1128	22	2296	-	-	-	62	134	91	3733	668
(15) ベクワイ	34496	-	-	492	-	-	-	600	293	-	1385	401
(16) コノンゴ	25138	39	7	1312	-	78	-	2	180	634	2252	896
(17) クマシ	260300	145	60	19321	-	194	-	82	4664	253	25319	973
小 計	375837	1212	89	24021	-	272	-	746	5271	978	32689	870
ブ ロ ン ア ハ 州												
(18) スンヤ	60344	393	-	316	-	200	-	12	134	87	1142	169
(19) ウエンチ/キンタンボ	98091	577	-	491	-	52	-	15	215	35	1385	141
(20) アテア	59101	448	-	402	-	10	-	17	165	10	1052	178
(21) コアソ	44931	239	-	382	-	17	-	8	73	18	737	164
小 計	262467	1657	-	1591	-	279	-	52	587	150	4316	164
北 部 州												
(22) タマレ	98560	640	200	9700	-	6	-	1651	1832	202	14231	1444
(23) サラガ	73029	-	10	3710	-	6	-	148	82	116	4072	558
(24) カンバガ	85736	271	57	5080	-	34	-	291	71	984	6788	792
(25) タモンゴ	40784	248	118	829	-	9	-	362	32	524	2122	520
(26) イエンデ	56753	527	210	2748	-	59	-	503	108	292	4447	784
小 計	354862	1686	595	22067	-	114	-	2955	2125	2118	31660	892
* ム ン タ 州												
(27) ホ	37938	139	212	-	-	25	-	142	85	14	617	163
(28) ケチクラチ	107541	5	8	-	-	19	-	30	260	44	366	34
(29) ホホエ	14200	763	47	9	55	31	-	35	49	169	1158	782
(30) サガロエ	58897	216	165	50	3	45	-	132	136	40	787	134
(31) クダ	27404	291	52	22	-	36	-	54	64	27	546	199
小 計	246580	1414	484	81	58	156	-	393	594	294	3474	141
上 部 州												
(32) ボルガダンガ	95010	200	78	1217	-	53	-	285	739	165	2757	290
(33) フ	90049	202	71	191	-	16	-	146	258	42	926	103
小 計	185059	402	149	1408	-	69	-	431	997	227	3683	199
計	2758246	10168	2980	75918	221	1988	1	5830	17420	7344	121870	442

保健省：給水と水に起因する疾病(1970)による。
人口は、1984年人口センサス報告書の1970年値

2-3-3 給水に関する国家政策

(1) 概要

「ガ」国における給水セクターに関する国家的政策としては、経済開発の国策たる「経済再建プログラム(1984~1986)」における給水セクターへの政策及びGWSCが世銀の協力のもとで立案した「給水5ヶ年プログラム(1985~1989)」がある。また、本計画対象地区の1つが所在する北部州には、北部州総合農村開発プログラム(NORRIP)が施策中であり、重点戦略の1つとして給水セクターの開発があげられている。

以下に上記の政策の概要を述べる。

(2) 経済再建プログラムにおける給水セクターの政策

このプログラムにおける給水セクターの重点施策は、地方給水の拡大と既存老朽化施設の修復である。地方給水における戦略は衛生的な給水による地方住民の医療費負担の軽減と同時に、水汲みに費やされる労働力を農業生産に配分する効果を目指している。

このプログラムにおける給水セクターへの資金配分は、表2-3-14に示され、社会サービス・セクターへの配分のほとんどを占めている。

表2-3-14 経済再建プログラムにおける給水セクターに対する投資

Economic Recovery Programme; Water Supplies Sector		
	\$M	¢M
Rehabilitation (rural)	5.22	59.00
Rehabilitation (cities & urban)	38.76	239.88
On-going projects (completion)	26.92	297.25
Materials for completion	34.50	
<u>Total</u>	<u>105.40</u>	<u>596.13</u>

(3) 給水5ヶ年プログラム(1985~1989)

a) 概要

GWSCは、前節で述べた給水事情に鑑み、主として既存の老朽化した給水施設の修復を重点政策とした「修復及び開発5ヶ年プログラム」を策定した。

このプログラムは下記の5項目からなる。

- i) 既存施設の修復
- ii) 施設能力の拡張と拡大
- iii) 既に着工した施設の完成
- iv) 地方給水システムの新設
- v) GWSCの管理システムの拡充と確立

このプログラムでは、新規プロジェクトは経済再建プログラムで重要視されている地方村落に対する給水施設の新設のみとし、既存の老朽化施設の拡張ないし拡大よりも既に着工したプロジェクトの完成と既存施設の修復に重点を置くという特徴がある。

GWSC自体の管理システムの拡充ないしは確立については、下記の施策を行うことになっている。

- ・計画・研究・技術協力
- ・計量・料金徴収システム
- ・車輛・削井機・無線通信システム
- ・修理工場・倉庫・事務所など

表2-3-15にこのプログラムの投資計画を示す。

必要総事業費222百万USドルに対し、このプログラムでは145百万USドルを投資し、およそ65%の達成を見込むものである。この投資額の配分をみると、第1位は既に着工した施設の完成(全国51プロジェクト)で49%の配分であり、次いで既存施設の修復(128プロジェクト, 24%)、管理システム(14%)、地方給水(36プロジェクト, 11%)、拡張及び拡大(47プロジェクト, 3%)となっている。表2-3-16に州別事業別のプロジェクト数を示す。

b) 地方給水システムの新設

給水5ヶ年プログラムのうち、地方給水システムの新設は、

- ・人口400人以下の地方村落に対する手掘り井戸の建設と、
- ・人口400~2,000人の村落に対するハンドポンプ付ボアホールの建設

から構成される。

- ・手掘り井戸プログラム

現在、安全な飲料水の供給施設を持たない地方村落は40,000以上ある。既述のようにGWSCのハンドポンプ付ボアホールの設置基準では人口400~2,000の村落が対象となるが、これらの村落のほとんどは人口400人以下であって、この基準に到達していない。このような村落を対象として、「飲料水と衛生条件の改善」*というコード名を持つプログラムが「ガ」国政府とUNDPとの協力で進められており、10州に各10箇所のパイロット手掘り井戸が建設されることになっている。40フィートの深さの井戸100箇所で4.2百万セディの事業費が計上されている。

このプログラムは、中部及びボルタ州で村落開発局と、国家サービス事務局が事業主体となってGWSCの要員により現在実施中である。

- ・ハンドポンプ付ボアホール・プログラム

ハンドポンプ付ボアホール・プログラムは、UNICEFによる170本、CIDAに

* "Improvement of Drinking Water and Sanitation"

表 2-3-15 GWSC 給水 5 年プログラム投資計画

(単位:百万USドル)

項 目	投 資 ス ケ ジ ュ ー ル																						
	必要総事業費				5ヶ年計画総事業費				1985			1986			1987			1988			1989		
	LC	FC	計		LC	FC	計		LC	FC	計	LC	FC	計	LC	FC	計	LC	FC	計	LC	FC	計
(1) 既存施設の修復	17.0	28.3	45.3		12.2	21.9	34.1	75.3	1.8	5.0	6.8	4.1	10.9	15.0	2.3	2.7	5.0	2.4	1.3	3.7	1.6	2.0	3.6
(2) 施設能力の拡張 と拡大	21.6	7.3	28.9		2.3	1.6	3.9	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	1.6	3.9
(3) 着工施設の完成	36.7	65.6	102.3		20.4	50.3	70.7	69.1	2.1	3.4	5.5	5.7	8.4	14.1	4.4	12.2	16.6	4.6	13.0	17.6	3.6	13.3	16.9
(4) 新規地方給水	18.8	5.8	24.6		11.5	4.0	15.5	63.0	-	-	-	0.6	0.3	0.9	3.5	1.3	4.8	3.7	1.2	4.9	3.7	1.2	4.9
(5) 管理システム	7.9	13.2	21.1		7.9	13.0	20.9	99.1	2.2	1.6	3.8	1.6	3.2	4.8	1.8	3.8	5.6	1.4	3.2	4.5	0.9	1.2	2.1
計	102.0	120.2	222.2		54.3	90.8	145.1	65.3	6.1	10.0	16.1	12.0	22.8	34.8	12.0	20.0	32.0	12.1	18.7	30.8	12.1	19.3	31.4

注) LC; 内貨, FC; 外貨

表 2-3-16 GWSC 給水 5 年プログラム州別のプロジェクト

州	修 復	拡 張	完 成	地方給水
アシヤンテ	24	6	7	6
ブロングアハホ	9	15	7	8
中 部	13	3	2	2
東 部	35	—	9	3
大アクラ	5	—	5	—
北 部	15	10	10	7
上 部	5	5	4	6
ボ ル タ	17	3	3	2
西 部	5	5	4	2
計	128	47	51	36(件)

よる 4 5 5 本などの国際協力を含めて合計 2,245 本の建設が計画されている。表 2-3-17 に州別の建設計画を示す。

これらのボアホールの 1 本当たり建設費は内貨 300,000 セディ，外貨 2,000 US ドルが見積られている。

表 2-3-17 給水 5 年プログラム (1985-1989)

ハンドポンプ付ボアホール計画

州	地域	村落数	人口 (1990)	ボアホール数	協力先 (期間)
アシャンテ	北部	66	80,000	210	未定
ブロングアハホ	全域	148	227,000	610	未定
	アテブブ	62	35,000	111	UNICEF (1986-1987)
	小計			721	
東部	北部	44	39,000	129	未定
	アフラム平原	25	29,000	59	UNICEF (1986-1987)
ボルタ	北部	61	85,000	202	未定
西部	全域	67	83,000	217	未定
北部	東ダゴンバ	100	—	167	CIDA (1986-1989)
	西マムプルシ	68	—	111	CIDA (1986-1989)
	ブイペ	—	—	18	CIDA (1986-1989)
	ナヌンバ	54	58,000	130	未定
	小計			426	
上部	全域	118	—	149	CIDA (1986-1989)
公共施設	—	—	—	132	
計				2,245	

(4) 北部州総合農村開発プログラム (NORRIP)

a) 概要

NORRIP は、北部州の総合農村開発の計画機関として 1980 年に設立され、カナダ政府 (CIDA) の協力のもとで活動を続けている。NORRIP の主な機能は地域的、セクター別、地区的な計画を策定し、プロジェクトを設計し、地域計画及びプロジェクト計画についての制度を強化することである。

NORRIPは、現状に対して実際的に対応できる開発を目指し、組織の強化及び生産性の向上に必要な小規模な推進によって早急に自立できる体制を設立することを基本目標としている。したがって、短期目標としては、短期に開発可能な分野と開発の即効性がある村落、地区あるいは推進機関について優先的に計画を策定する様努力している。長期目標としては、他の地区あるいは中央政府の諸機関に波及できる様な計画を策定することである。

NORRIPの開発に対する戦略としては、基本的需要へ投資可能な地方資本の育成を目指し、農業だけでなく生産加工セクターの生産性の向上も重要視しており、州・郡・地区の3レベルでの開発が考えられている。地区レベルの開発は、図2-3-2に示す様に次の3つのタイプで考えられている。

i) 総合開発地区

地区内での開発及び基本的需要の充足の可能性のある入植済みの地区

ii) 危機的地区

危機的な生活条件のための緊急な対応が必要な地区

iii) 入植地区

農業ポテンシャルが大きいにもかかわらず、入植者数の少ない地区

州レベルの優先開発プログラムは、次の10項目にわたる。

- i) 飢餓ギャッププログラム(端境期の食糧不足問題)
- ii) 飲料水プログラム
- iii) 基本的保健
- iv) 農業的促進(農業サービスと総合的普及サービス)
- v) 運輸パッケージ(道路網の建設・維持・修復)
- vi) 入植インフラのプログラムとプロジェクト
- vii) 保全の促進
- viii) 緩衝システムプログラム(燃料及びスペアパーツの貯蔵、機材の確保など)
- ix) 教育パッケージ(村民の自助努力)
- x) コミュニティ自立パッケージ(村民の自助努力)

また開発対象セクターは、

- i) 農業
- ii) 社会経済組織の開発(保健・教育・コミュニティ開発)
- iii) 社会インフラ(給水・運輸・通信・エネルギー)

である。

州レベルの開発戦略を農業セクターを除いて示すと、図2-3-3のようになる。

b) 給水セクターの開発戦略

給水セクターの目標は、

- i) 既存施設の改善及び新規の地下水開発を通じた衛生的飲料水の供給
 - ii) 家畜、淡水漁業、水力発電等の用途のための水源開発及びその運用
 - iii) 教育、宣伝、義務付け等を通じた給水の安定化
 - iv) 適切な排水、下水に関する住民教育
- である。

これら包括的な目標を具現するため、その開発対象を、以下の2大項目に分け、それぞれに個々の計画を立て、実施していく。

A. 生活用水

- 緊急に、人口200～1,500人の集落に衛生的な飲料水を供給する。
- 中期的には、人口50～200人の集落に飲料水を供給する。
- 長期的には、全ての都市及び村落の住民に衛生的な生活用水を供給する。

B. その他の用途

- 灌漑計画
- 工業用水計画
- 水力発電計画
- 淡水漁業計画
- その他（家畜用水、保養観光、舟運など）

c) ナヌンバ郡の開発戦略

図2-3-2にも示されるように、ピンピラを中心としたナヌンバ郡は、地区レベルの総合開発対象地の一つである。この郡は最良の農耕地帯の一つであり、特に、ヤム芋の大産地として有名である。しかし、基本的な生活条件の未整備がこの地区の発展の阻害要因となっている。

この地区の開発の基本戦略は、農業生産の増大であり、このためには生産性の向上、貯蔵施設及び市場の拡充とともに、人材を定着させ得る基本的な生活環境の整備が急務とされている。具体的には、以下に述べる3部門で各々開発を行っていく。

A. 農業部門

- i) ヤム芋増産計画
- ii) 淡水漁業計画（オチ川及びボルタ湖）
- iii) 灌漑計画

B. 社会経済的基盤整備

- i) 地方行政機構及びサービスの拡充
- ii) 保健衛生
- iii) 教育

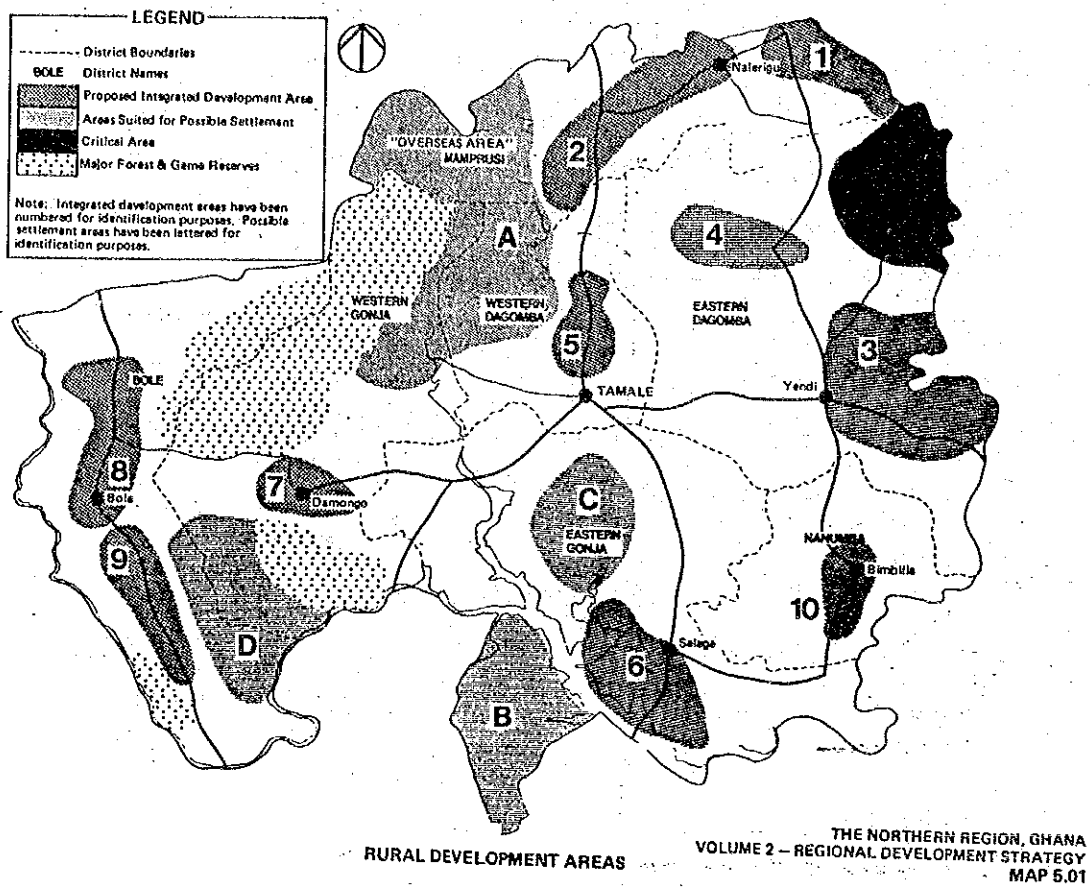


図 2 - 3 - 2 地区レベルの開発区域

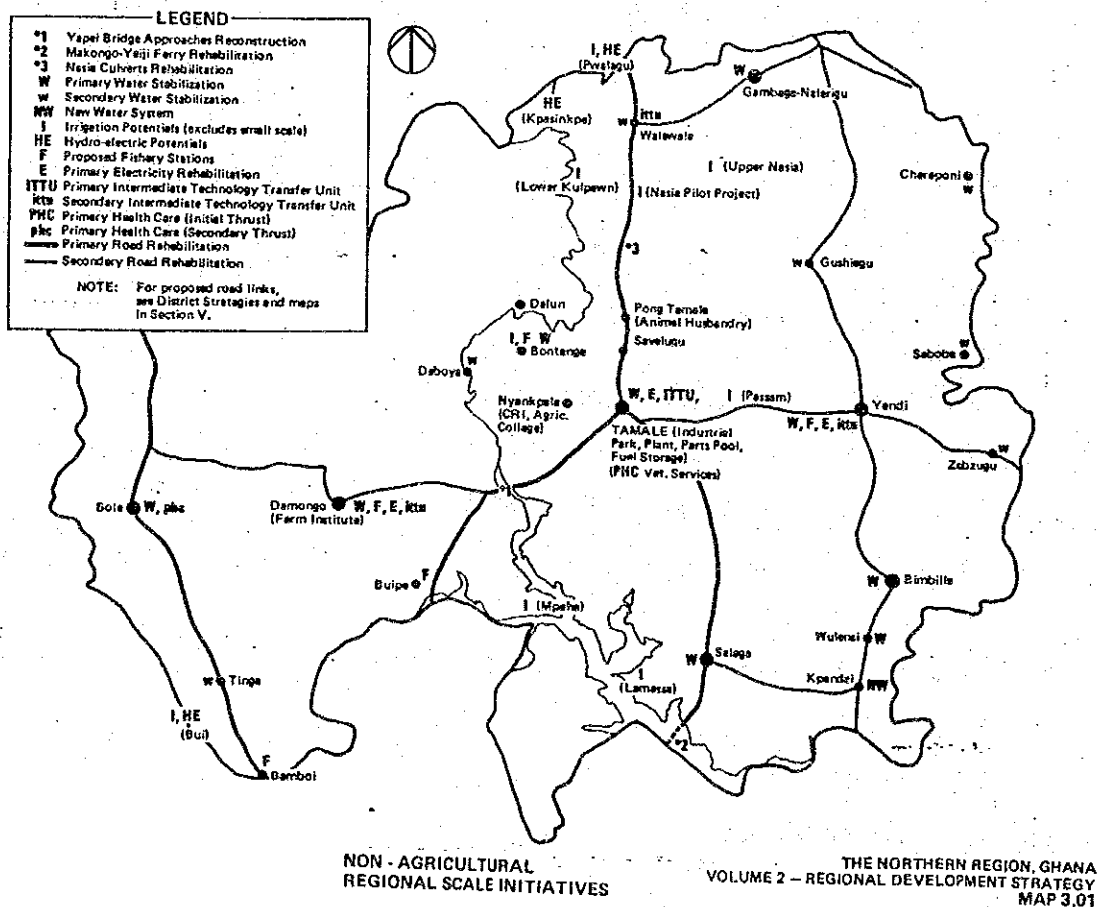


図 2 - 3 - 3 州レベルの開発戦略

SECTOR	RESPONSIBLE INSTITUTION, AGENCY	DISTRICT PRIORITY	ACTION SEQUENCING
AGRICULTURE	MIN. OF AGRIC.	**	INVESTIGATE ADDITIONAL POTENTIAL FOR YAM INDUSTRY
	FISHERIES	*	INVESTIGATE FISHING POTENTIALS
	IDA	**	INVESTIGATE IRRIGATION POTENTIALS
	MIN. OF AGRIC.	**	DEVELOP FUNCTIONAL PACKAGES
SOCIO-ECONOMIC- INSTITUTIONAL	MFEP(NORRIP), MIN.HEALTH	**	SUPPORT MISSION CLINIC AT CHAMBA AND HEALTH CLINIC AT BIMBILLA
	MFEP(NORRIP), GES	*	SUPPORT TEACHER TRAINING COLLEGE AND SECONDARY SCHOOL AT BIMBILLA
PHYSICAL INFRASTRUCTURE	GWSC	**	REHABILITATE WULENSI - BIMBILLA WATER SYSTEM
	"	*	EXPAND WULENSI - BIMBILLA SYSTEM
	"	**	BOREHOLE DEVELOPMENT
	GHA, VRA	**	IMPROVE FERRY CROSSING OVER L.VOLTA
	MRH (FEEDER ROADS DIVISION)	*	IMPROVE/MAINTAIN N-S AND EW ROAD LINKS. REHABILITATE DAKA RIVER CROSSING

NANUMBA DISTRICT DEVELOPMENT STRATEGIES

NOTE 1: This is not a linear scale; it is meant to imply sequencing only. No specific lengths of time are implied.
NOTE 2: Prioritization is internal to the District and is not directly related to the Regional Prioritizations of the previous charts.

表 2-3-18 ナヌンバ郡の開発戦略

C. 生活基盤改善

- i) 道路
- ii) 村落給水
- iii) 都市給水施設（ピンピラ，ウレンシ）

これら各計画の優先順位及びその中心たるべき実施機関を，表2-3-18を示す。

2-3-4 地方給水に対する国際協力の現状

地方給水事情の画期的な改善を果たすため，GWSCは積極的に国際協力をつのり，1974年以降，カナダの協力による上部州給水プロジェクトを皮切りに，合計5,600本余りのハンドポンプ付ボアホールを完成した。

国際協力による地方給水開発の状況は以下の通りである。

(1) 上部州給水プロジェクト（UPWSP，1974-81）

「ガ」国における最初の国際協力による大規模地下水開発プロジェクトは，カナダ（CIDA）によるUPWSPである。このプロジェクトは上部州のほぼ全域と北部州の一部をカバーし，ハンドポンプ付き口径100mmのボアホール2,388本と動力ポンプ付き口径150～200mmのボアホール113本を建設し，GWSCにより設置されていた296の老朽化ボアホールを修復した。このプロジェクトは1974年に着手し，7年間で費やして1981年に完成した。このプロジェクトの完了後，施設の「管理ユニット」と「地下水利用プロジェクト」及び「責任教育プログラム」がCIDAの資金により相次いで導入され，施設の維持管理・住民教育などフォローアップが現在も続けられている。

(2) 3,000井戸掘削プログラム（1978-84）

西ドイツはKFWを通じて，ハンドポンプ付ボアホール3,000本を下記の6州に建設した。

州	ボアホール数
アシャンテ	1,052
ブロングアハホ	101
中部	358
東部	561
ボルト	336
西部	592
大アクラ	—
計	3,000

装着されたハンドポンプはイナルサ・マークⅡ（250個）及びモイノ（750個）である。本プログラムの一環として、管理組織が設置され、ポンプ設置後3ヶ年間施設の維持管理が続けられることになっている。

このプログラムは1978年に着手され、7年を費やして1984年に完了した。「ガ」国政府は、このプログラムの継続としてさらに1,500本のボアホールの追加をもくろみ、国際協力による資金調達を迫り中である。

(3) 国営カトリック事務局に対する削井プログラム

1984年に国営カトリック事務局は、西ドイツのカトリック国際基金局^{**}の協力を得て、地方村落の給水用のボアホールの掘削を始め、合計163のボアホールを1985年4月までに完成した。

(4) ボルタ州農業開発プログラムにおける削井

世銀の融資によるこのプログラムの一部として、ボルタ州クラチ郡^{***}に90のボアホールを設け、1985年6月に完成した。

以上の国際協力の実績をまとめると表2-3-19のようになる。

表2-3-19 国際協力によるハンドポンプ付ボアホール(1985年時点)

	地 区	本数	実施期間
カナダ	上部州一円	2,388	1974-81
西ドイツ	中南部6州	3,000	1978-85
西ドイツカトリック事務局	大アクラ州	163	1984-85
世 銀	ボルタ州	90	1984-85
計		5,641	

(5) 実施予定の国際協力

目下実施中あるいは着手に近い国際協力の案件としては以下のようなものがある。

・ UNICEFの協力によるGWSCの老朽井戸の修復

「ガ」国駐在のUNICEF当局は、西部・ブロングアハホ・東部・ボルタの4州にある250の老朽ボアホールの修復に必要な機材を提供した。GWSCはこれらの機材を用いて1985年3月に工事を開始し、1986年中の完成を目指している。

・ 北部州におけるNORRIPによる削井プログラム

1981/82両年に北部州で行われたテスト削井の結果により、NORRIPの一環とし

* National Catholic Secretariat

** Misereor

*** Krachi District

て約300のボアホールの掘削が予定されている。このプログラムは、カナダ政府(CIDA)資金により1985年末に着手される予定である。

• UNICEFの協力による病院への削井プログラム

東部・ブロングアハホ両州に所在する病院への給水を目的としておよそ200本のボアホールの掘削がUNICEFの協力で実施される予定である。このプログラムはGWSC削井部の要員と機械により、前述の井戸修復プログラムが完了した後に着工される予定である。

• インド政府の借款プロジェクト

「ガ」国政府とインド政府の借款協定により、4台の回転式削井機と支援機類が地方給水用に供与されることとなり、削井機を除く機器類は既に到着した。「ガ」国陸軍工兵隊が使用することとしたため、目下GWSC削井部は工兵隊員を訓練中である。

2-4 要請の経緯と内容

2-4-1 要請の経緯

(1) 当初の要請の内容

「ガ」国における給水事情の現状に鑑み、GWSCは、「ガ」国政府財務経済企画省を通じて、老朽化施設の修復並びに給水用ボアホール建設のための資機材の供与などを骨子とする無償資金協力を日本国政府に要請した。

この要請は、1984年5月2日付(文書番号PR. 01/11/Vol. 2/211)及び、同年同月7日付(文書番号PR. 01/11/Vol. 2/40)の2つの案件(I及びII)から成っている。

a) 案件 I

案件Iは、「ガ」国ブロングアハホ及び西部の両州を対象地域とし、下記の4つの事業をその内容としている。

① 実施中の給水プロジェクトの完成

- 対象集落は、ブロングアハホ州ククオム、ドエネン、ヌクラクワンタの3村落
- 各地区とも、ボアホールは完成しており、これに設置する水中モーターポンプ、発電機、高架水槽、パイプ、関連資機材及び表流水用ポンプ、機械類等の供給を希望する。工事はGWSCの独自予算で直営で行う。
- 受益人口は、約15,000である。

② 既存給水施設の修復及び安定化

- ブロングアハホ及び西部州内の37の給水施設は60年代後半に建設され、既に老朽化はなほ大きく、しばしば故障、給水不能に陥っている。
- これら老朽化施設の更新用資機材の供給を要請しているものであるが、更新工事そのものは、GWSCの独自予算で直営で行う。
- なお、これらの給水施設は、その水源から地下水型(21施設)及び地表水型(16

施設)の2つの型式に区分される。

③ G W S C 削井部の強化

- G W S C は、アジャンテ州クマシ市に削井部を有し、実際の地下水開発業務（削井、ポンプ設置等）を行っている。
- 近年、そのほとんどの削井機は老朽化し、スペアパーツの不足とあいまって稼働不能の状態のものが多。このため、削井機及びサービスリグを要請している。

④ 運搬手段

- 現在 G W S C は、プラント及び資機材の運搬に関し、その輸送手段の深刻な不足に直面している。
- このため、2台のトレーラートラック及び12台のピックアップトラックを要請する。

なお、本案件に係る要請資機材リストを表2-4-1に示す。

b) 案件 II

案件 II は、北部州ナヌンバ郡内、54村落をその対象地区とし、2ケ年間をかけて120～130のハンドポンプ付ボアホールを設置し、なおかつこれらのボアホール施設の保繕に係る資材の整備を図るものである。要請は、ボアホール建設用資機材、保繕用資機材の供与及びこの両コンポーネントに対する指導技術者の派遣（延108人月）である（表2-4-2参照）。

表 2 - 4 - 1 案件 I に関する要請資機材リスト

項 目	数量
1) 水中モーターポンプ (揚程 150~300ft, 容量 1,000~5,000gph)	50 台
2) ヒューガル, もしくは, ピストンポンプ (揚程 200ft, 容量 2,000gph)	36 台
3) 発電機 (10KVA ~ 50KVA)	50 台
4) ディーゼルエンジン (10HP)	12 台
5) 発電機 (パッケージ処理施設用, 22~30HP)	24 台
6) 削井機 (全備品付き)	1 台
7) サービスリグ	4 台
8) トレーラートラック (30トン)	2 台
9) ピックアップトラック (500kg 積)	12 台
10) 上記 1) ~ 9) 項目用スペアパーツ 2年分	1 式
11) 高架水槽 (10,000 ガロン鋼製) 及び配管類 輸送費, 保険	3 式 1 式

表 2-4-2 案件Ⅱに関する要請資機材リスト

項 目	数量
井戸建設用資機材	
1) 削井機(トラック搭載, 頭部駆動型, ダウンザホール・ハンマー掘削能力 200 m)	2 台
2) エア・コンプレッサー (トレーラー搭載, 容量 290/300psi 下で 750ℓ/分)	2 台
3) 簡易電気検層器及び水位計	2 台
4) クレーン付トラック (左ハンドル, 積載量 8 トン, つり上げ能力 3 トン)	2 台
5) タンクローリー(左ハンドル, 1,500 ガロン容量)	2 台
6) ステーションワゴン(ディーゼル)	2 台
7) ピックアップタイプジープ (ロングボディ, ディーゼル)	2 台
8) 電気溶接機(ディーゼルエンジン発電機共)	2 セット
9) 野営設備	2 セット
10) ケーシングパイプ (塩化ビニールパイプ, 6,000 m 相当)	1 式
11) スクリーンパイプ (塩化ビニール製, 2,100 m 相当)	1 式
12) 水質試験器	2 セット
13) ハンドポンプ (モイノ型又はヘレカルスクリュウ型)	120 台
14) 上記 1-3 項目のスペアパーツ	1 式
保繕用資機材	
15) トラック(資機材運搬用, 8 トン)	1 台
16) ピックアップタイプジープ (ロングボディ, ディーゼル)	2 台
17) ステーションワゴン(ディーゼル)	1 台
18) モーターバイク(125 cc)	3 台
19) 修理設備	1 式
20) 上記 5 項目のスペアパーツ	1 式
21) 井戸建設に関する技術者派遣(3 人×2 年)	72 人月
22) 同 上 予備費	1 式
23) 保繕に関する技術者派遣(3 人×1 年)	36 人月

(2) 現地視察結果

調査団が、当初の要請に示される各計画に関して現地視察を行った結果は、以下の通りである。

a) 案件 I-①

ククオム、ヌクラクワンタ、ドエネンの3地区のうち、前2地区を視察した。両地区とも、ボアホールのみ完成している(ククオム3本、ヌクラクワンタ2本)だけで他は何も手がつけられていない。

ククオムでは、この既設のボアホールにハンドポンプが取り付けがあったが故障しており、現在利用されていない。近傍のボアホールで水質試験を実施したが(試験No.1, 表2-4-3), ボアホールが浅い為、水質に問題がある。

ヌクラクワンタでは、2本のボアホールのうち、1本は開口したまま放置され、既に再利用不可能なまでに汚染している。他の1本にはハンドポンプが設置されており、現在村民に利用されているが、これも浅く、又鉄分の含有率が多く、やはり水質に問題がある。(試験No.2)

いずれにしろ両地区とも、この既設のボアホールをそのまま利用する事は不相当と思われ、水源ボアホールそのものの位置選定、掘削からはじめなければならず、新規工事と考えるべきである。

GWSCから入手したこの3地区の計画データを付属資料14に示す。

b) 案件 I-②

この件に関しては、類似施設を含めて8地区を視察した。

これらは;

ブロンクアハホ州: ゴアソ, ゲンスス ☆

西部州: ワッサアクロボン, ドンピン, セフィベクワイ, アワソ, セフィビバン, ドメサセ ☆

(☆印は類似施設, アンダーラインは地下水型)

今回視察した各施設のうち、まず地表水型に共通していえる事は、そのほとんどの施設で水源が不安定である事、揚水ポンプの能力が不足しているか故障している事、パッケージ型処理装置が満足に働いていない事、水源が細菌類に汚染されている事(試験No.3~No.7)等である。また地下水型は、水質は、まずまず(試験No.4)であるが、揚水ポンプの能力が全て不足していた。さらに、これら施設全てについて、この20数年来更新も拡張工事も実施していないため、全ての施設が老朽化し、予備のポンプ・エンジンがなく、利用者が100%以上も増大しているため、潜在利用者の全てに給水するには、水源規模、揚水ポンプ、処理装置、貯水槽、排水管等の容量が不足している。つまり、給水施設全体を単に復旧するだけでは十分な効果を挙げる事は期待できず、必ず相当な規模の拡張を伴わざるを得ない事である。

今回直接視察する事はできなかったが、ブロングアハ州の地表水を水源とする施設の中には、水源自体が不安定もしくは干上がりつつあり、地下水水源に変更を希望している地区も多々あるとのことである。

以上述べた如く、この既存施設の修復及び安定化計画は、単にGWSCから要請された資機材を投入すれば、それで修復できる状態ではなく、水源の転換あるいは安定化、処理装置及び高架水槽の置換、さらに拡張及び拡大を伴わなければ本来の機能を回復しないと考えられ、また、その大部分が根本的な調査・測量を実施する必要があるという印象を受けた。

GWSCから入手した本計画の詳細を付属資料15、16に示す。

c) 案件I-③及び④

クマン市に所在する削井部を訪問し、部長代理・主任削井技師・水文地質技師と意見の交換を行うとともに削井部所属の修理工場及び倉庫を視察した。

この際に、削井部の擁する要員や機材のリストを要求すると共に、要請書にある削井機(1台)、サービス・リグ(4台)及び車輛類(トレーラー・トラック2台、ピックアップ・トラック12台)の用途を調査した。

削井部が現在所有する削井機は、9台であるが、実際に稼働できるものは6台しかない。これらの削井機は、現在、前述のUNICEF協力のボアホール維持プロジェクトあるいは、特定のプロジェクトに属さないボアホール掘削に従事している。

これに加えて、現在地方都市にある給水施設のうち、地下水を水源としているもので、老朽化ボアホール(60年代の建設に係るもので、鋼管ケーシングが腐食したものが多い)の掘り直しや、不安定な地表水を水源とするもので、地下水へ水源転換したいというような削井需要が多い。

要請される削井機は、主としてこのような目的で運用したいというのが真意である。

サービス・リグ及びピックアップ・トラックは、ボアホールそのものの修復作業にも使いたい、主としてハンドポンプの装着作業及び維持作業(ほとんどの場合、置換)に使用したいものである。

また、30トン容量のトレーラー・トラックは、地方小都市の既存給水施設の修復用機器(ポンプ、エンジン等)の運搬に使用したいとの事である。

さらに、削井部の要望として削井部の修理工場用機材の供与が申し述べられた。

d) ナヌンバ郡(案件II)

北部州ナヌンバ郡では、3集落で視察、住民のインタビュー及び水質試験を行った他、郡都ピンピラでため池を水源とする既存の施設を視察した。この郡では機械化した水道施設はこの施設を含め2箇所しかなく、各村落の全ては井戸あるいはボアホールを持たず河川などの表流水を利用している。住民のインタビューの結果、今年は比較的雨が多く、現在は雨期明けであるため、近くに水源があり(約2km)楽だが、例年だと乾期には4

～5 kmの水汲みは普通で、はなはだしい場合は10 km以上も、しかも1日数回水を汲みに行く事があるという。水汲みは通常、主婦か女の子のの仕事で1日平均4～5回は約20ℓ入りのバケツで水を汲みに行くとのことであった。一方、今年是比较的豊富で、水質も良いという水源も、ごく小さな小川であり試験の結果、細菌類に汚染されている事が判明した(試験No.8～No.11)。さらに村々ではギニアワームによる傷を持つ子供を多数見、またオンコセルカ症等、水に起因、もしくは水源にその宿主を有する寄生虫類がまん延していると聞いた。

(3) 協議の経緯

調査団とGWSCの本計画関係者との間で、要請内容について協議した結果、当初の要請に含まれる各計画の「ガ」側の優先順位は「給水5ヶ年プログラム」に従い、老朽施設の修復(案件I-②)、未完成施設の完成(案件I-①)、次いでハンドポンプ付ボアホールによる地方給水計画(案件II)であり、また、削井部の機能強化は何れの計画を実施する場合でも不可欠であるとの考え方が確認された。

しかしながら、調査団による現地視察の結果、案件I-①及び②については、要請される資機材の交換のみでは、各施設の本質的な機能が発揮できず、無償資金協力の対象とするには、水源及び計画受益人口の見直し、施設設計のやり直しなど、計画の根本的な再検討が必要であることが判明した。

この結果に基づき、「ガ」側は、未完成施設の完成及び老朽施設の修復の両計画については、今回の要請から除外することとし、案件I-③、④及び案件IIに関する計画に対する協力要請に限定することとした。

「ガ」側は、この計画に含まれる要請資機材は、地方村落給水用のハンドポンプ付ボアホールの新規掘削並びに地方都市給水施設の老朽ボアホールの掘り直しに使用したいと述べ、具体的な運用計画として、北部州ナヌンバ郡の120本(後に130本に修正)に併せて、ブロングアハ州ベレクム・ジャーマン郡に144本、西部州セフィバソ郡に171本、合計約440本(後に445本に修正、詳細は付属資料10参照)のハンドポンプ付ボアホールを建設するという計画を提示し、この計画実施に必要な資機材の供与とGWSCの削井要員に対する技術移転を確実にするために、上記の440本のボアホールのうち、120本を「ガ」側要員参加のもとで、日本側で建設するという内容の要請を示した。

ボアホール建設に対する協力要請は、「ガ」側の当初の要請(案件II)におけるボアホール建設及び維持管理に関する108人月にわたる技術者派遣に係る代替のものである。

「ガ」側は、さらに、無線通信システム、建設サイト並びにアクセス道路準備のためのブルドーザ、ブルドーザ運搬用の車両及び郡毎に設置予定のハンドポンプ保繕センター用の機材を供与資機材に追加することを強く要望した。

協議の結果をとりまとめた協議議事録(付属資料4参照)は、調査団鈴木団長とGWSC

表 2-4-3 水質試験結果

番号	調査地点	形態	備考	水質			細菌調査	
				水温 ℃	pH	電導度 μs/cm	大腸菌群	一般細菌群
1	KUKUOM ブロンダアハホ州	地下水	ハンドポンプ井戸	26.0	6.06	225	2/5コロニー	なし
2	NKRAKWANTA "	地下水	"	24.8	7.12	375	-	-
3	GOASO "	地地水	施設水源	26.0	6.64	125	全面コロニー	79コロニー
4	GENSUSU "	地下水	"	27.5	6.25	105	1/5コロニー	なし
5	DOMPIN 西部州	地表水	"	24.4	6.86	66	50コロニー	15コロニー
6	AWASO "	地表水	"	24.9	6.91	61	-	-
7	SFWI -WIAWSO "	地表水	"	23.7	7.40	197	30コロニー	11コロニー
8	BINCHERATANGA 北部州	地表水	汲置水	30.9	6.65	39	全面コロニー	20コロニー
9	" "	地表水	小川	32.8	6.75	42	痕跡	13コロニー
10	" "	地下水	小川の側の自噴井	28.4	7.38	53	-	-
11	BIMBILA "	地表水	施設水源(池)	34.0	6.13	201	-	-
		地表水	<平均>	26.7	6.70	104.4		
		地下水		28.1	6.76	189.5		

総裁代理アクア氏とにより10月14日に署名交換された。

2-4-2 要請の内容

協議議事録において最終的に確認された「ガ」側の要請内容は次の通りである。

(1) 計画の目的及び計画地区

本計画は、地方部の住民に、衛生的な飲料水を供給し、その生活水準の改善を図るため、必要な機材を調達し、人力ポンプを装着した約440本の井戸を建設することを目的とする。

本計画対象地区は、以下の3地区とする。

- a) 北部州ナヌンバ郡
- b) ブロングアハホ州ベレクム・ジャーマン郡
- c) 西部州セフィビバン郡

(2) 「ガ」側の要請項目

① 本計画実施に必要な機材の供与

1) トラック搭載型の削井機	3台
2) 高圧エアコンプレッサ	3台
3) クレーン付トラック	4台
4) 給水車	3台
5) ピックアップ	6台
6) ステーションワゴン	6台
7) 野営設備	1式
8) 物理探査装置	1式
9) ボアホール試験機器	1式
10) 水質試験器	1式
11) 無線通信システム	1式
12) 修理工場用資機材, 工具	1式
13) 人力ポンプ保繕センター用機械工具	1式
14) 土工用重機	1台
15) 人力ポンプ	140台
16) 上記各項目のスペアパーツ	1式

付記：「ガ」側は、供与される人力ポンプはGWSCの標準タイプのものにすることを強く要望した。

② 建設材料及び人力ポンプ・セットの装着を含む120本のボアホール及び付帯施設の建設

付記：「ガ」側は、本計画に従事する日本側要員からのプロジェクト管理、サイト選定、ボアホール掘削及びテスト、人力ポンプの装着、機材・人力ポンプ・ボアホール施設の維持管理などのプロジェクト実施の各分野の技術移転を確実にするため、GWSCの技術要員が、この建設工事に参加することを強く要望した。

第3章 計画対象地域の概況

3-1 行政区及び人口

計画対象地区（3地区）は行政的には、北部州、ブロングアハホ州及び西部州の3州にそれぞれ属している。各州はそれぞれ12～13の郡レベルの地方行政区に区分され、計画対象地区はこれら郡レベルの行政区の各1地区である。

以下に、各対象州及び対象地区の人口を示す（表3-1-1）。

表3-1-1 計画対象州及び対象地区の人口

対象州	対象州の人口	対象地区	対象地区の人口
北部州	* 1,162,645 ^人	** ビンビラ地方行政区	* 91,072 ^人
ブロングアハホ州	1,179,407	ベレクム・ジャーマン郡	165,352
西部州	770,087	セフィビバソ郡	99,344
合計	3,112,139	—	355,768

* : 1984人口センサス, MFEP

** : ナヌンバ郡

3-2 地理及び産業経済

「ガ」国は、その地理的特性から、図3-2-1に示すように計11の地理区に分けられ、この地理区は同時にまた社会産業経済的な区分とも一致する。

ナヌンバ郡の属する中央帯はボルタ湖を中心に、北は上部州から南は東部州にまで及ぶ広大な地域で、極めて低い人口密度で特徴付けられる。さらにこの地域は、「ガ」国で最も開発の遅れた地域（後述、開拓前線を除いて）であり、交通網の最も貧弱な地域としても知られている。こうした状況に落ち込んだ原因としては、その歴史的な背景は別にしても、極めて高い疾病率、不毛なラテライトの分布及び、乾雨両期における土壌の過度の乾燥、湿潤等があげられる。

こうした不利な土壌条件から、この地域は農業よりもむしろ牧畜が盛んで、「ガ」国内の肉牛のほとんどがこの地区及び上部州で産する。こうした中であって、ビンビラを中心としたナヌンバ郡一帯のみは、その土壌条件に比較的恵まれ、ヤム芋の特産地として有名である。

ベレクム・ジャーマン郡の属するココア林地帯は、「ガ」国の最も貴重な輸出農産物たるココアの主産地である。地理的にはブロングアハホ、アジャンテ、東部及び中部の各州にまたがる。

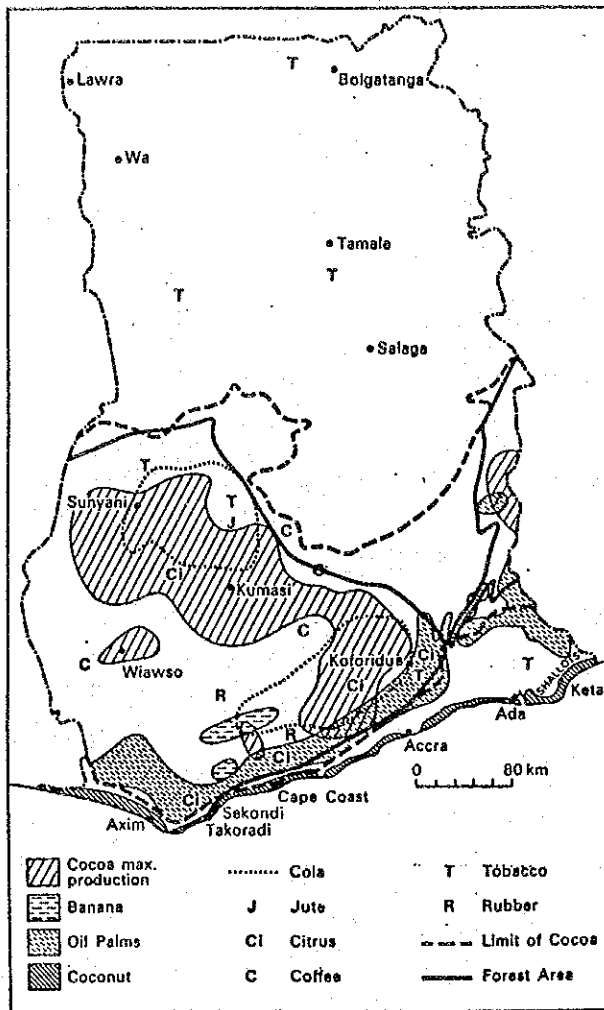


図 3-2-1 地理及び産業経済区分

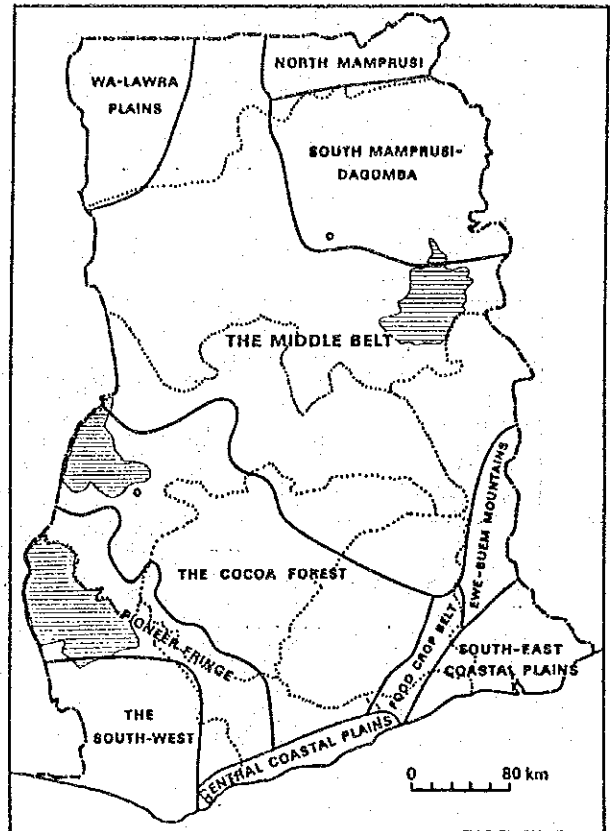


図 3-2-2 主たる換金作物の分布

本地域はその豊富な雨量と、恵まれた土壌，地形条件から，ココアの大産地である他，その他の貴重な換金作物たるコラ豆，ゴム，コーヒー，タバコ，ジュート，パームヤシ等の産地である（図 3-2-2 参照）。またこの地域は社会経済的には，人口密度の高いこと，主都圏を除いた他の重要都市，村落のほとんどがこの地帯に分布する事，道路網が比較的良く発達している事等が特徴としてあげられる。

しかし，こうした比較的恵まれたココア林地帯に位置しながらも，ベレクム・ジャーマン郡はその北西縁，象牙海岸国と国境を接した山岳地帯に位置しており，道路条件も産業の発達もただ一地区とりのこされた感がある。