

**ガーナ国**  
**全国水資源管理マスタープラン**  
**予備調査報告書**

**平成 17 年 3 月**  
**(2005 年)**

**独立行政法人 国際協力機構**

## 序 文

日本国政府は、ガーナ国政府の要請による「ガーナ国水資源管理マスタープラン」の実施検討に先立ち、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施することといたしました。

当機構は、平成 17 年 2 月 7 日から同年 3 月 8 日までの 30 日間に渡り、予備調査団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、ガーナ国政府等関係者から情報収集を行いました。

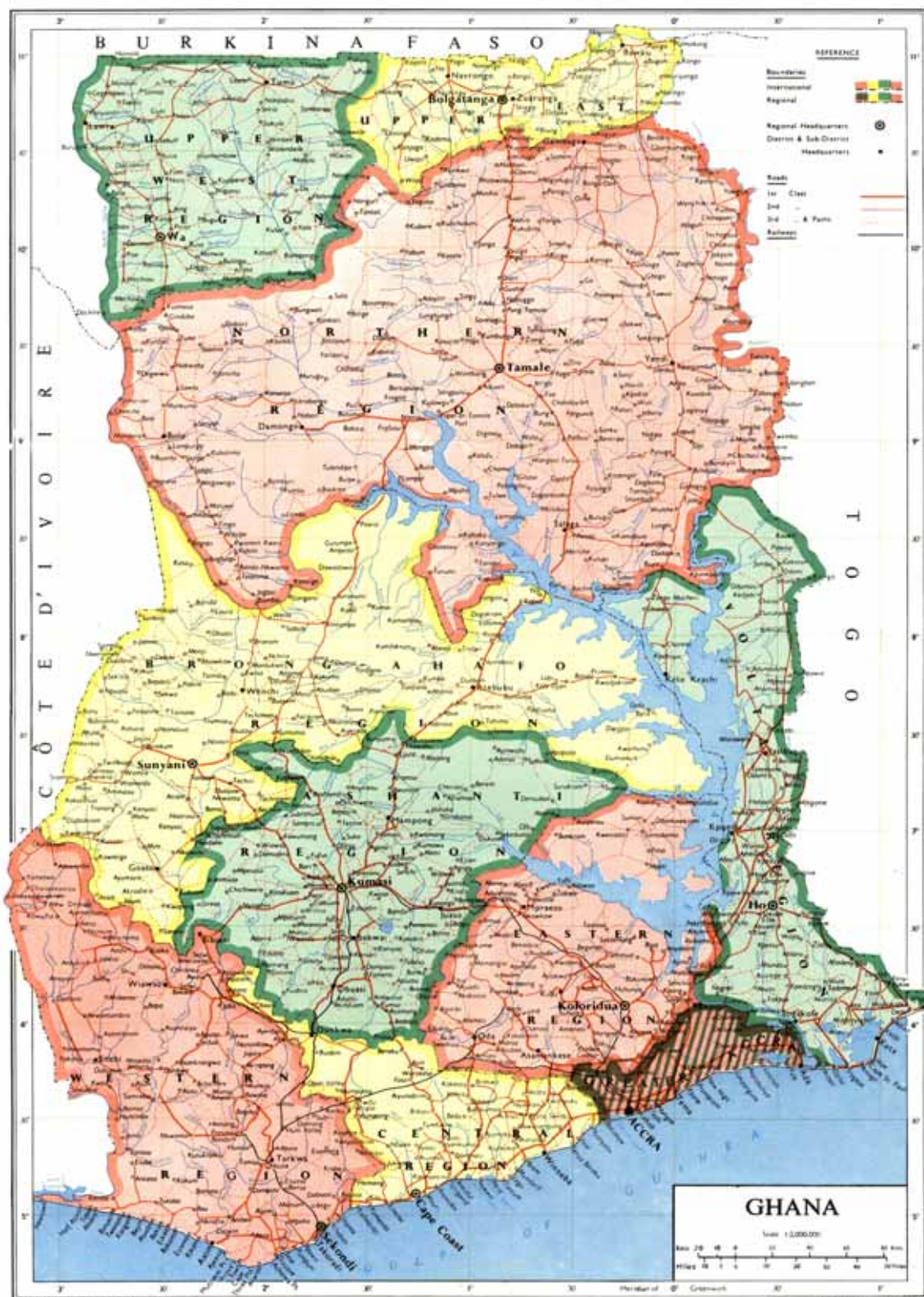
本報告書は、今回の調査を取りまとめたものです。

終わりに、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 17 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部  
部長 富本 幾文

# ADMINISTRATIVE



Published by the Survey of Ghana, 1983.  
Copyright Reserved.

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

加纳国 行政区划图



CWSA 本部 Mr. Kofi Asamoah 長官からの聞き取り調査



ドナー会議にオブザーバーとして参加。国家水政策の中の CWSA プログラムなどについて話し合われた。



Northern 州 Nanumba 郡 Binbilla 市の日本無償井戸施設。KfW 支援リハビリテーションでポンプの取替えが行われた。



Northern 州 Nanumba 郡 Kabliya 村の日本無償井戸施設。Nira ポンプが設置。水量豊富。



White Volta 川。ブルキナファソから流下する国際河川で、洪水の問題がある。WRC が本流域の IWRM を DANIDA 支援で実施。



Upper East 州 Akurugu Dabdo 村の井戸施設。20 年前に UNICEF が設置、7 年前にコミュニティでポンプをアフリデフに取替えた。



Upper East 州の一般的な風景。低木以外に植生は見られない。ハマーダのため埃っぽい。



Upper West 州の水汲み風景。池の水を取水している。



Brong Ahafo 州 Jaman 郡 Konsia 村の日本無償井戸施設。1994年に設置された。スペアパーツが入手できず2年間使用されなかったが、2005年1月から使用再開。



同左。ハンドポンプ(アフリデフ)のハンドル付け根部が故障していた。中央の青シャツの人物が WATSAN コミッティー議長。



Eastern 州 Akwapin North 郡 Kwadarko 村に設置されている鉄・マンガン簡易除去装置。2002年に DANIDA 支援(3,700US\$)で建設された。



井戸の水は鉄分の臭いがしたが、ろ過後の水は臭いが無い。ろ過水は、飲料、料理、洗濯に使用。CWSA 州事務所の指導で WATSAN コミッティーが管理。

## 略 語 表

(略 語)	(表 記)	(和 訳)
ADB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
CSIR	Council for Scientific and Industrial Research	科学・産業研究評議会
CWSA	Community Water and Sanitation Agency	村落給水・衛生局
DA	District Assembly	郡議会
DANIDA	Danish International Development Assistance	デンマーク国際開発事業団
DSS	Decision Support System	政策決定システム
DWST	District Water and Sanitation Team	郡給水・衛生システム
EPA	Environmental Protection Agency	環境保全局
EU	European Union	ヨーロッパ連合
EVAROP	Eastern and Volta Regions Assistance Programme for small towns	東部、ボルタ州小規模都市支援プログラム
GLSS	Ghana Living Standard Survey	ガーナ生活水準調査
GMA	Ghana Meteorological Agency	ガーナ国気象庁
GoG	Government of Ghana	ガーナ国政府
GPRS	Growth and Poverty Reduction Strategy	成長と貧困撲滅計画
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technisches Zusammenarbeit	ドイツ技術協力局
GWCL	Ghana Water Company Limited	ガーナ水供給公社
HIPC	Heavily Indebted Poor Countries	重債務貧困国
HSD	Hydrological Services Department	水文サービス局
IDA	International Development Agency	国際開発協会
IWRM	Integrated Water Resources Management	統合水試験管理
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
KfW	Kreditbank für Widergebäu	ドイツ復興金融公庫
MDG	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MEST	Ministry of Environment, Science and Technology	環境・科学・技術省
MFEP	Ministry of Finance and Economic Planning	財務・経済企画省
MLGRD	Ministry of Local Government and Rural Development	地方行政・地方開発省
MFA	Ministry of Food and Agriculture	食料・農業省
MOH	Ministry of Health	保健省
MWH	Ministry of Works and Housing	公共事業住宅省

NCWSP	National Community Water and Sanitation Project	国家地方給水衛生プロジェクト
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
RCC	Regional Coordination Council	州政府協議会
SHE	School Hygiene Education	学校衛生教育
SIP	Strategic Investment Programme	戦略的投資プログラム
UNESCO	United Nations Education, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ国際開発庁
WATSAN	Water and Sanitation Committee in a community	村落給水衛生委員会
WRC	Water Resources Commission	水資源委員会
WRI	Water Research Institute	水研究所
WRIS	Water Resources Information Services	水資源情報サービス
WSDB	Water Sanitation District Board	郡給水衛生委員会

ガーナ国 全国水資源管理マスタープラン  
予備調査報告書

目 次

序 文

ガーナ国 行政区分図

写 真

略語集

第 1 章	予備調査の概要 .....	1
1-1	要請の背景 .....	1
1-2	事前調査の目的 .....	2
1-3	調査団の構成 .....	2
1-4	調査日程 .....	3
1-5	現地調査結果概要 .....	4
1-6	水セクターの現況と課題 .....	6
第 2 章	現状と課題 .....	11
2-1	水セクターに関わる政府方針と実施体制 .....	11
2-2	ガーナ全国の自然環境と水資源・水理地質の概況 .....	18
2-3	ガーナ全国の水資源開発/管理、村落給水整備の実施状況 .....	28
2-4	無償資金協力で掘削した井戸の稼動状況 .....	37
2-5	実施中および計画中のプロジェクト（他ドナー、NGO 等の動向） .....	39
2-6	北部 3 州での水セクターの援助状況 .....	48
第 3 章	本格調査への提言 .....	50
3-1	開発調査関係 .....	50
3-2	JICA フォローアップ協力（および専門家、協力隊） .....	53
3-3	データベース構築 .....	54
3-4	水理地質調査 .....	55



## 付 属 資 料

1. 主要面談者リスト.....	59
2. 打合せ議事録.....	61
3. QUESTIONNAIRE for Research of Ghana Resources Development .....	100
4. 収集資料リスト.....	108

# 第1章 予備調査の概要

## 1 - 1 要請の背景

ガーナ国において安全な水にアクセス可能な人口は、2000年統計データ( Population and Housing Census )によれば、地方農村部で40%、都市部で70%とされている。水道施設の不備は高い下痢罹患率等の主要因と考えられており、水・衛生改善に関してガーナ貧困削減計画(2003～2005年)では、「特にギニアウォーム感染地、過去に新たな投資がされなかった地域に対して、地方、都市境界(peri-urban) 都市貧困地域への安全な水供給の促進」、「都市水道の効率的な運営」等が強調されている。

水セクターにおいては水資源委員会( Water Resource Commission: WRC )が1991年に設立されて以来、セクター横断的な水資源管理体制の整備が進められており、国家水政策( Ghana Water Policy )が2003年に草稿され政府内で最終調整が進められている。同政策では、流域単位での統合的水資源管理( IWRM )、郡議会( District Assembly )の主体的な参加等による地方分権化の重要性が謳われている。しかし、水セクターに関わる関係機関との調整、地方レベルでの組織体制等、中長期的にWRC等の組織・制度(人員、組織、予算)を整備していく必要がある。

水セクターにおいては世銀、DANIDAが主要なドナーとして活動しており、上記WRCの設立等の支援を行ってきた。世銀は小都市の上水道、地方給水に対する支援<sup>1</sup>を進めており、DANIDAは、南東部4州を対象に統合的水資源に配慮した地方の水・衛生プロジェクトを実施中である<sup>2</sup>。さらにCIDAが北部3州において地下水データベース作成のための調査を行う予定。水セクターでは他にEU、GTZ、UNICEF、USAID等のドナーが支援しており、適宜情報交換が行われている。

日本政府は、1986年以来2000年までに5次にわたって無償資金協力(地方給水計画)を実施、総額約35億円、計約1700本の手押し井戸建設の支援を行った。2000年以来は水分野への協力は行っていない。

ガーナ政府は、2003年に日本政府に対し技術協力要請を行った。同要請は、DANIDAが実施しているWSSPと同様のアプローチにより、2流域において郡議会の参加プロセスを重視した統合的水資源管理の実施体制を整備、確立することを目的としたプロジェクトである。

JICA事務所は水セクターへの支援の方向性を探るため調査を実施、2004年3月に在外基礎調査報告書を取りまとめ、7州の水文地質データ整備(全国10州の内3州についてはDANIDAで整備済み)のための支援、水資源に関する包括的なマスタープラン策定の支援を提案している。

現地におけるドナーの動向把握とガーナにおける水資源管理に係る技術的な課題を把握し、水セクターにおけるJICAの協力量針と具体的な協力内容を検討するために予備調査を実施する。

<sup>1</sup> Small Towns Water Supply and Sanitation Project (2004-2008) , Second Community Water and Sanitation

<sup>2</sup> Water and Sanitation Sector Programme Support Phase II (2004-2008)

## 1 - 2 事前調査の目的

下記の事項を調査するために調査を実施した。

### 1) ガーナにおける水・衛生分野の方針

- ・ガーナ政府においては Ghana Water Policy を起草し最終調整を行っているところ、右の進捗状況を確認、施行上の留意点について関係機関およびドナーと協議し取りまとめる。
- ・水分野においては、統合的水資源管理、全国的な水文地質情報データベースの整備、水・衛生環境の整備（都市、農村）が実施されているところ、その実施状況を確認し、課題と優先性を分析する。
- ・ガーナ事務所入手の Water Policy Document ドラフトによれば、水分野におけるプロジェクト等実施において、Demand driven approach、Process-oriented approach 等の重要性が指摘されているところ、実施面における配慮事項を他ドナーの案件等をもとに分析し取りまとめる。

### 2) 援助協調

- ・水分野においては教育、保健分野と比べて援助調和化の議論は進んでないものの、方向性としては GPRS（ガーナ貧困削減計画）に沿った協力を志向している。水分野における主要ドナー（特に世銀、DANIDA、CIDA）との対話を通じ、当国への協力実施上の配慮事項を取りまとめる。

### 3) 過去のわが国の協力のレビュー

- ・わが国は過去 4 次にわたって無償資金協力により深井戸建設の協力を行ってきた。これら協力の成果を確認し、今後の協力の必要性の有無を検討する。

## 1 - 3 調査団の構成

本件調査の団員構成は下記のとおりである。

氏名	役割	配属先
益田 信一	調査企画	JICA 地球環境部第三グループ水資源・防災チーム
富田 ゆきし	水資源開発/ 地下水	株式会社 地球システム科学

#### 1 - 4 調査日程

予備調査の日程は下記のとおりである。

	日付	行程	
		益田（調査企画）	富田（水理地質）
1	2月8日	成田発（ロンドン経由）	
2	2月9日	アクラ着	
3	2月10日	JICA事務所打合せ（所長、次長、神谷企画調査員） 在ガーナ日本大使館（久保田一等書記官他） デンマーク大使館（Mogens Mechita, Programme Coordinator） CIDA-PSU（Stephen Sandiford, Planning Liaison Officer）	
4	2月11日	Accra Tamale（空路） CWSA北部事務所（Wigberty Dogoli, Regional Director他）	
5	2月12日	Tamale Nanumba（陸路） Nanumba郡議会事務所 地方給水計画（無償）現場視察 Nanumbaya Tamale（陸路）	
6	2月13日	Tamale Koforidua（陸路）	
7	2月14日	CWSA東部事務所（Philip N.J. Amanon, Regional Director他） Eastern州（副知事, S.A. Manu, Regional Coordinating Director他） Suhun Kraboa Coaltan郡議会事務所表敬、地方給水計画（無償）視察	
8	2月15日	Densu Basin Board（Ronald Abrahams, Densu Basin Officer他） Densu流域視察 Koforidua Accra（陸路）	
9	2月16日	WRC/WRI（Chales A. Biney, Director他） CWSA（局長他）	
10	2月17日	NCWSPワークショップ（CWSA主催、ドナー参加） MWH（Charles Y. Brempong-Yeboah副大臣, Mina A. Aboagye, Director of Water Directorate, CWSA局長他）	
11	2月18日	現地ODAタスク（久保田一等書記官、宍戸所長、小淵次長、神谷企画調査員他）	
		アクラ発（ロンドン経由）	
12	2月19日	空路移動	継続調査
13	2月20日	成田着	
28	3月7日		アクラ発（ロンドン経由）
29	3月8日		空路移動
30	3月9日		成田着

## 1 - 5 現地調査結果概要

### 1. 案件形成の方向性

調査団は本件要望調査票、ガーナ政府要請書、ガーナ事務所在外プロジェクト形成調査をもとに、ガーナ事務所との公電でのやり取りを通じ、統合水資源管理、水文・水理地質データベース、村落給水整備における案件形成の可能性を検討することとし、当国関係者より情報収集を行った。

水文・水理地質調査、または、地方給水整備において協力の可能性がある。いずれも多くのドナーが様々な形で参加しているため協力地域、協力コンポーネントについて調整が必要である。今後の協力実施の検討に際しては2.に示す課題が残っている。

#### 1) 水文水理地質調査

WRC、CWSA は同調査実施の重要性を示唆している。WRC は表流水、地下水がどの程度利用可能なの把握したい模様。レギュレーターとして開発計画の策定や水利用の承認に活用されるものと考えられる。CWSA は井戸建設における成功率の向上による効率的な資金活用、DA3の適正な計画策定の支援に活用することを考えている。フッ素、鉄、マンガン、砒素等の水質問題への対処にも活用されるであろう。

#### 2) 地方給水整備

MWH、CWSA は現在の地方給水率 46%を MDGs の達成に向けてさらに高めたいとしている。MWH は無償資金協力への期待が高い。

資金協力と技術協力との連携は相乗効果が高いと思われるが、資金協力が期待できない場合、JICA は既存井戸の維持管理体制の強化に協力することも考えられる。建設後の井戸の稼働率は 70~80%と言われており<sup>4</sup>、これを向上させることで普及率向上に寄与することができる。

地方分権化の流れで地方給水事業の実施は DA に権限移管がされたが、DA の能力は低いため CWSA を通じた体制強化を進めるアプローチが考えられる。

北部3州や過去の無償資金協力サイトにおいて施設整備/リハビリを何らかの資金(草の根、ガーナ政府予算、他ドナー資金)あるいは、開発調査パイロット事業や JICA フォローアップ協力事業と連携して、事業実施プロセスの中でキャパシティビルディングを行うことが望ましい。

#### 3) 統合水資源管理

MWH、WRC から重要性を示唆されているが、Densu Basin Board の現状から察すると実際の協力の効果を挙げるためには相当の期間と投入を覚悟する必要がある。限られた投入を効果的に活用する観点から、喫緊の水需要に応える支援の方が望ましいのではないかと考える。

### 2. 案件形成の課題

調査団は上記可能性のある事項についてさらに情報収集を行い、協力の可能性のあるオプションを報告書に取りまとめた。

各協力案については検討を進める上で下記に記す懸案事項が残っているところ、現在検討中の国別援助計画との整合性、JICA 関連案件との具体的な調整方法、他ドナー等(特に

<sup>3</sup> District Assembly:郡議会

<sup>4</sup> DANIDA からの聞き取り情報

CIDA) との調整のあり方を引き続き検討していく必要がある。

#### 1) 水文・水理地質調査

##### 【調査実施地域の選定】

事務所公電(2004年11月22日 GN/GE011J)に伝達されている MWH 副大臣の考えにあるとおり、当調査団も北部3州で CIDA が調査を実施予定<sup>5</sup>であるところ右を補完する形で南部地域を対象に実施することが一つの方法と思われる。

北部3州を対象とした調査を実施する場合は、CIDA との調整は不可欠であるのでガーナ事務所で調査対象地域を特定し、CIDA となるべくルートで協議・調整することが必要と思料される。北部3州の調査対象地域が郡レベルに絞り込まれるのであれば、下記2)の観点からの協力を実施することとし、CIDA とは情報交換程度で十分かと思われる。

#### 2) 地方給水整備

##### 【無償資金協力の可能性】

地方分権化の流れにおいて DA の実施体制強化を CWSA との協力において行うことは協力の意義が高い。特に実施プロセスを通じて行うことが重要と考える。

MWH 副大臣も更なる地方給水の施設整備の重要性が指摘されているところ、無償資金協力の実施可能性について ODA タスクフォース、国別援助計画検討の中で議論頂きたい。

無償資金協力が想定できるのか否かによって調査 TOR は変わってくるため、次期調査時には右を見極めた上で対応できれば望ましい。

##### 【F/U 協力検討の可能性】

リハビリにおける DA、CWSA の体制整備においても実施プロセスを通じて行うと効果が高いと考えられる。過去の無償資金協力<sup>6</sup>に対する F/U 協力との連携による事業の可能性を検討願いたい。

次年度要望調査に乗せる方向性で検討頂けるのであれば、次期予備調査においてリハビリ対象井戸を推定するための調査を行うことも検討しうる。

##### 【地方給水事業の実態調査】

今回の調査団の陣容では CWSA、DA の現場レベルでの体制や既存井戸の維持管理の実態について調査しきれなかったため、次期現地調査で精査する必要がある。また、3月に予定されている DISCAP<sup>7</sup>の最終評価ワークショップの情報も参考になると思料する。

<sup>5</sup> CIDA による北部3州支援にかかる内容は別添2のとおり

<sup>6</sup> 1986年～2000年までに5次にわたり無償資金協力が実施され約1,700箇所の井戸が建設された。1986年に実施された無償のハンドポンプ約150箇所に対しては1998年に KfW がリハビリを実施。他の無償においてもリハビリの必要性がある可能性がある。

<sup>7</sup> District Capacity Building Project: CIDA による地方分権化支援プロジェクト。給水分野の観点から協力を行っている。

## 1 - 6 水セクターの現況と課題

### 1) 水政策の動向

水分野においては MHW が Water Policy を取りまとめている。WCR を中心とした IWRM の重要性が記されると思われる。WRC は世銀や DANIDA の支援を得つつ流域管理の体制整備を進めており、将来的には Ministry of Water となることも期待されている。最近では都市水道事業から Water Fee を徴収することが認められ財政的な基盤も整備されつつある。

Water Policy は 2005 年 3 月中旬から 4 月初めに National Workshop を開催しドラフトについてドナーを含む関係機関に説明する予定にある。その後閣議にかけられ国家方針として承認されることになる。

同法案は 2001 年に WRC が作成し MWH に提出したが、MDG の観点を踏まえつつ、地方給水 (CWSA 所掌)<sup>8</sup>、都市給水 (Ghana Water Company Ltd 所掌) の政策も織り込む必要があったことから現在も取りまとめ段階にある。環境省においても環境アセスメント (特に小都市水道事業に対するもの) のあり方の検討が進められている。

水セクター投資計画については政策が取りまとめられた後に取り掛かるためさらに時間がかかる模様である。地方給水については 2004 年～2015 年の投資計画ドラフトが CWSA により作成されており政府の承認を待って近々に公開される予定。CWSA によれば地方給水におけるガーナ政府予算を 2003 年の 6% から 2015 年までに 30% まで引き上げる努力を行うとしている。ギニアウォーム対策と合わせて HIPC ファンドが導入される予定にある。

Water Policy にはドナー協調のあり方も記されており、SWAP を進めていくことが記述されている。ドラフト取りまとめの支援は WB、DANIDA が行っているところ、これらのドナーの考え方が反映されると思われる。Water Policy の最終的な取りまとめとさらに水セクター投資計画の策定ではドナー間でより具体的な議論が進められると思われる。

### 2) 水文・水理地質調査

#### 1) 水理水文調査の実施状況

DANIDA が実施している WRIS (Water Resources Information System) プロジェクトにより特定地域において水文、水理データの整備が行われている。詳細は把握できていないが、DANIDA は White Volta 流域、Densu 流域で IWRM プロジェクトを実施しているところ、これらの流域でのデータ収集の一環として実施されたものと思われる。

WRI は 1997 年から地下水モニタリングネットワークの開発を WRIS プロジェクトの一環として進めている。Groundwater for Window (GWW) と呼ばれる GIS システムを用いて、5 万分の 1 地形図を基本地図として水理地質図、井戸データ (水質、揚水試験データ、柱状図) を入力している。井戸データは CWSA 等の給水プロジェクトで作成された報告書をもとにしている。既に建設された井戸で情報がないものについては、ドナー資金を得ながら座標データ、現況確認のために実査も行っている。

上述のとおり入手可能なデータを収集しながら情報の充実を図っている現状にあり、スケ

<sup>8</sup>地方給水については National Community Water Supply Plan ドラフトについて 2 月 17 日にワークショップが開催され、JICA も出席。3 月 15 日に最終版が作成され、Water Policy に統合されるべく CWSA から MWH へ提出される。

ジュールを決めて水理地質状況を把握するプロジェクト形態にはなっていないようであるが、クライアントの要望に応じて収集されたデータをもとに解析を行う体制になっている。

現在、全国で 12,873 箇所の井戸データが確認されている<sup>9</sup>。

#### ) 情報整備の課題

データベースについては、CWSA が Volta 州、Eastern 州、Central 州、Eastern 州で実施されている地方給水プロジェクト (DANIDA、EU、世銀ドナー) の関係で井戸インベントリデータベースが整備されており、これらを取りまとめる形で EU 支援により Map Info を用いた全国井戸インベントリ-GIS データベースが作成された模様である<sup>10</sup>。

データベースについてはその統合の必要性が指摘されているが、全国を取りまとめているものとしては、記述のとおり WRI と CWSA の 2 つがあり、WRI は CWSA のデータに加えて水文水理地質データが加えられる形になっている。

CIDA の北部 3 州地下水アセスメントは WRC を C/P として実施されるが、このプロジェクトでも水理地質データベースが作られる予定であり、既存データベースの仕様に沿って当国の標準仕様を検討することが DANIDA からも期待されている。

### 3) 地方給水整備

#### ) 地方給水の課題

CWSA 局長によれば、普及率の拡大、DA のキャパシティビルディング、Post Implementation、Low Success rate、Water Quality が課題と考えられている。

##### 普及率：

MDG 達成を念頭において現在 46% から 2015 年には 85% を目指すとしている。開発予算のほとんどをドナーに依存している現状を改め、2015 年までに 30% を政府予算で賄うこととしている<sup>11</sup>。HIPC によりギニアウォーム対策のための井戸整備を行うことも検討されている模様。

##### DA のキャパシティビルディング：

地方分権化の流れで Public Procurement Act (2003 年) により DA が水衛生に関わる事業実施を行うことになった。しかしながら、DA における人材不足や経験不足により手続きが滞ることが多い。CWSA の支援なしには事業が運営できない実態にあり、中長期的に CWSA による関与が必要でありその関係構築が課題となる。

##### Post Implementation：

施設建設時に日常的な維持管理体制を行うための WATSAN コミッティーをコミュニティーに設立し、さらに井戸 20 本毎に 1 名のエリアメカニックを配置している。

CWSA は全国に 4 地方事務所を設置し各 DA を指導しているが、今後各州に 2~3 名の専門家 (技術、普及、財務) を配置し、モニタリング、維持管理体制を整備する予定である。

また、スペアパーツ普及体制については KfW、DANIDA の支援 (200,000US\$) により民間企業 FAM 社が設立され、CWSA との間に 2002 年から 5 年間の独占的な契約を結び

<sup>9</sup> 2004 年次報告書によれば、12,873 箇所の井戸の内、水質データ 4,019 箇所、揚水試験データ 3,293 箇所、柱状図 1,928 箇所がデータベースに入力されている。

<sup>10</sup> 調査団が CWSA 北部事務所 (Tamale) を訪問した際に、アクラで研修を受けた職員からヒアリングを行った。

<sup>11</sup> SIP (Sector Investment Plan 2004-2015 未公開)



フリデブとインディアンマーク のスペアパーツを輸入、販売している。同社は全国 4 拠  
点で販売しているが、コミュニティまでの供給体制の整備が進んでいない。

井戸が故障した場合はコミュニティが直接スペアパーツを買いに行かねばならず、そ  
の負担が問題となっている。

Low Success Rate :

北部州等 30%程度と低い地域もある。また、業者の技術力により低い成功率となること  
もある。

Water Quality :

鉄、マンガン、フッ素、砒素の濃度が高い地域があり、モニタリングが必要である。

) 事業実施体制

法律上は、CWSA は、DA の事業実施を Facilitator として支援することになっている。しか  
しながら、現状においては、DA のキャパシティが弱いため、CWSA が DA に代わってコント  
ラクターと直接契約することも可とされている。

DA の一部局である郡 Water and Sanitation Team( 通常 3 名程度の模様 )が郡水衛生改善計画  
を策定し、州より予算配分を得る。

新規建設に際しては、井戸建設、 WATSAN 設立、 衛生設備整備を 1 セットで実施す  
る。DA は入札図書作成、入札、評価、施工管理を行うことになる。

) 維持管理体制

ハンドポンプについては WATSAN コミッティー、小都市水道 ( 2 万人 ~ 5 万人 ) につい  
ては Water Board ( WB ) が CWSA の指導のもとで設立される。運営維持管理はコミュニティ  
が責任を持つ。日常的維持管理は WATSAN/WB が行い、補修は CWSA に認証を受けたエリア  
メカニックが商業ベースで行う。補修費は WATSAN/WB が住民から積み立てた資金によって  
賄われる。

WATSAN/WB は施設建設事業実施時に発注者の委託を受けた Partner Organization と呼ばれ  
る NGO 等によって設立される。

エリアメカニックは、井戸 20 本に 1 名の割合で配置されることになっている。彼らも事業  
実施時に発注者の委託を受けた民間団体により育成される。彼らは商業ベースでコミュニ  
ティの依頼を受けて井戸補修を行う。

上述のとおり維持管理はコミュニティの責任において行われるため、CWSA が井戸の稼  
働率の実態を捉えることは困難となっている。

DANIDA によれば井戸が使用不能となっているケースは 20 ~ 30% と言われている。

) 他ドナーの協力手法

水セクターを主導している WB、DANIDA、EU 等は SWAP を志向しており、Budget Support  
型の支援を行っている一方で CIDA は日本の一般無償と同様の形態で事業を行っているところ  
もある。

CWSA は DA の実施能力が向上するまでは、DA に代わって契約を代行することが可能で  
あり、また、対象地域が複数の DA となる場合は個々に契約行為を行うよりも一括契約した方  
が効率的と説明しており、当面は CWSA を対象とした一般無償の実施でも問題はないと思わ  
れる。

法律上は DA が実施機関、CWSA はファシリテーターと位置付けられているところ、その  
役割分担については制度と実態に乖離が生じている。2 月 17 日に開催された NCWSP ワークシ

ヨップ<sup>12</sup>では NCWSP に SWAP を進めていくことが明示されていることについて CIDA からは当面は多様性を認める形にあるべきと発言があった。

CWSA からのヒアリングによれば各ドナーの資金協力の手法は下記のとおり。

CIDA: CWSA に対する資金協力。DA に代わり CWSA がコントラクター契約を行っている。日本の一般無償と同様の形態と思われる。

WB、DANIDA：中央銀行に資金を拠出。各ドナーが指定する州へ資金を流す。DA が契約主体と成る形態を取っている。ただし、WB においては中央銀行から民間銀行 ( Berkley ) に変更した。中央銀行の手続きが遅いことが理由である。

EU：DA の契約行為を、州、財務省の順に認証し、財務省の認証を受けて、EU がコントラクターに直接支払う。手続きが煩雑。CWSA は関与していない模様。

#### 4 ) 統合水資源管理

2000 年”Water Resources Management Problems Identification Analysis and Prioritization Study”が実施され、当国 16 流域の課題について分析が行われた。結果、最も人口密度が高い Densu 流域、ブルキナファソを越境する河川流域となる White Volta 流域について優先的に IWRM に取り組むこととなった。

Densu 流域は DANIDA が 2003 年から協力を実施。水源の保全と水質改善のため流域の環境保全を主目的としている模様である。

White Volta 流域については昨年度要望調査により日本政府に正式に技術協力プロジェクト要請を行ったが、現在 DANIDA が協力を始めている。同流域は洪水が問題とされており、上流のブルキナファソにおけるダム運用の影響を受けているために国際的な協調を進めている。

WRC では金鉱山による水質汚染対策が必要な西部地域の流域で IWRM を行いたいとしており、近々に対象流域を決定する。

流域管理では水 ( 表流水および地下水 ) の適正利用のために水配分の許認可制等を定めた Decision Support System を作っているが、現在のところ Densu 流域にしかない。流域毎に作って行くことになる。

以下、Densu 流域での取り組みについて、Densu Basin Board からの聞き取り調査結果を記す。

##### 【Densu 流域の問題】

同河川は 2 地方都市と首都アクラの上水道水源になっていることから、水源の保全と汚染対策が重要と認識されている。

流域は 2,500km<sup>2</sup> で人口密度は 200 人/km<sup>2</sup> と非常に高く ( 当国平均 77 人/km<sup>2</sup> ) 経済活動による下記の汚染リスクが高いと考えられている。

- ) 上流：森林での不法伐採
- ) 中流：農業等による開発の進行、農薬の流入、都市人口による生活排水。さらにボークサイト鉱区の開発が検討中。
- ) 下流：ダム湖での漁業による水質汚染、漁業生活者による生活排水

<sup>12</sup> NCWSP ( National Community Water and Sanitation Policy ) のドラフトについて CWSA が関係ドナーに説明。コメントを得たうえで 3 月 15 日に最終案を MWH へ提出。その後 Water Policy に統合される。

### 【Densu Basin Board 設立の経緯】

DANIDA の支援により 2003 年より Densu River Basin IWRM project を実施。流域についての包括的な調査が実施された。例えば、河川流量調査（流量計設置も含む）、地下水調査、既存井戸調査、社会経済調査等、さらにこれらの調査結果を GIS データベースに取りまとめた。

同プロジェクトのプロジェクト事務所を前身として 2004 年 3 月に Densu Basin Board が WRC のもとにパイロット的に設置され、今後の活動次第により恒久的な機関になる予定。

### 【事務局の体制、機能、活動】

Board は州、郡、関係省庁出先機関、水に関わる機関/民間企業、NGO 等計 18 機関の代表メンバーから成る。

事務局は事務局長と職員の 2 名と秘書。運営費の多くは人件費を含め DANIDA による支援と思われる。

事務局は流域管理に関わる問題について協議する場を提供している。ヒアリングでは、スタディーツアー、簡易環境アセスメント、地下水評価等との事であった。DANIDA 実施の調査のコーディネーションの域を出ていない模様である。

DANIDA の支援により、Densu 流域と White Volta 流域について調査を実施し、パイロット的に流域管理事務所を設置した。

Densu は人口密度の高い流域であり水質汚染対策が重要である。

予算が得られ次第他の流域にも取り掛かりたいが、次の優先順位としては金鉾山があり人口増加が顕著な西部地域が考えられる。

## 第2章 現状と課題

### 2 - 1 水セクターに関わる政府方針と実施体制

#### 2 - 1 - 1 国家水政策と関連政策

ガーナにおいては、安全な水にアクセス可能な人口は、2000年統計データ（Population and Housing Census）によれば、地方農村部で40%、都市部で70%と依然として低い状況にある。また、Community Water and Sanitation Agency（CWSA）によれば、2003年の村落、Small town（小規模都市）への給水普及率は、全国平均で46.4%である。

ガーナの国家上位計画であるガーナ貧困削減計画（Ghana Poverty Reduction Strategy（GPRS）：2003～2005年）では、貧困削減と健康の確保を実施するための重要項目として、安全な水へのアクセスと衛生の向上を掲げている。特に、「ギニアウォーム感染地、過去に投資がなされなかった地域、地方と都市境界および都市貧困地域への安全な水供給の促進」、「都市水道の効率的な運営」等が強調されている。

ガーナの水政策の基幹をなす国家水政策（National Water Policy）は、2003年に草稿され政府内で最終調整が進められている。本政策では、「現在および将来の世代に対して、最大限の社会・経済的利益を確保するために、水資源の持続可能な発展と効率的、効果的な管理・運営システムを達成する」を基本理念としている。

本政策の行動方針は、持続可能な水資源の管理、村落、都市部への安全な飲み水と衛生の提供よりなる。については、流域単位での統括的水資源管理（Integrated Water Resources Management：IWRM）の必要性が、については、村落部ではコミュニティーの維持管理、運営の持続性の確保、郡議会（District Assembly：DA）の主体的な参加と組織強化、民間セクターの役割の明確化が、都市部では公共セクターと民間セクターのパートナーシップの推進、維持管理効率の向上、貧困家庭への水供給の確保、資金回収を通しての維持管理の確保などが重点項目となっている。国家水政策は、2005年4月に公共事業住宅省（Ministry of Works and Housing：MWH）に提出され、2005年5月～6月頃に閣議承認の予定である。

#### 2 - 1 - 2 水資源開発/管理、村落給水に関わる法制度/計画

ガーナの村落、小規模都市給水の担当機関はMWH傘下のCWSAである。CWSAは1994年にGhana Water and Sewerage Corporation（現在のGhana Water Company Limited）から分離独立した機関である。その後、CWSAは1998年12月のAct 564によって村落や小規模都市（人口2,000～50,000人）の水供給活動の推進役として位置づけられ、現在に至っている。村落や小規模都市における水供給は、地方分権化に伴う州や郡行政の行動計画を規定したNational Decentralization Action Plan（NDAP：2003～2005）に沿って実施されている。

CWSAは1994年に村落、小規模都市での水供給と衛生問題についての基本方針を示したNational Community Water and Sanitation Programme（NCWSP：1994～2003）を制定している。現在、NCWSPの新バージョンについて、CWSA内で策定作業が進められている。その主要コ

ンセプトは、 コミュニティーのオーナーシップと管理、 地方分権化/住民参加の促進、 民間セクターからの物品やサービスの調達、 意思決定プロセスへの女性の参画 等である。

NCWSP に基づいた CWSA の投資計画 ( Strategy Investment Plan : SIP : 2005 ~ 2015 ) は、 国家水政策が確定後に最終的な取りまとめ作業に入るため、 完成まではさらに時間がかかりそうである。 SIP ドラフトによれば、 2015 年までに全国的な給水および衛生普及率を 85% に達成させる計画である。

### 2 - 1 - 3 水資源開発/管理、 村落給水に関わる実施体制

ガーナにおける水セクターは、 図 2 - 1 に示すように、 MWH 内に水局 ( Water Directorate ) が設置されており、 これらが国内の水に関する開発、 管理、 村落給水に関わる業務を実施している。 この内、 水資源委員会 ( Water Resources Commission : WRC ) が水の管理や使用に関する決定権を持っている。 また、 水に関係する団体間の相関は図 2 - 2 に示す通りである。 以下に、 主要な水セクターの概要を述べる。

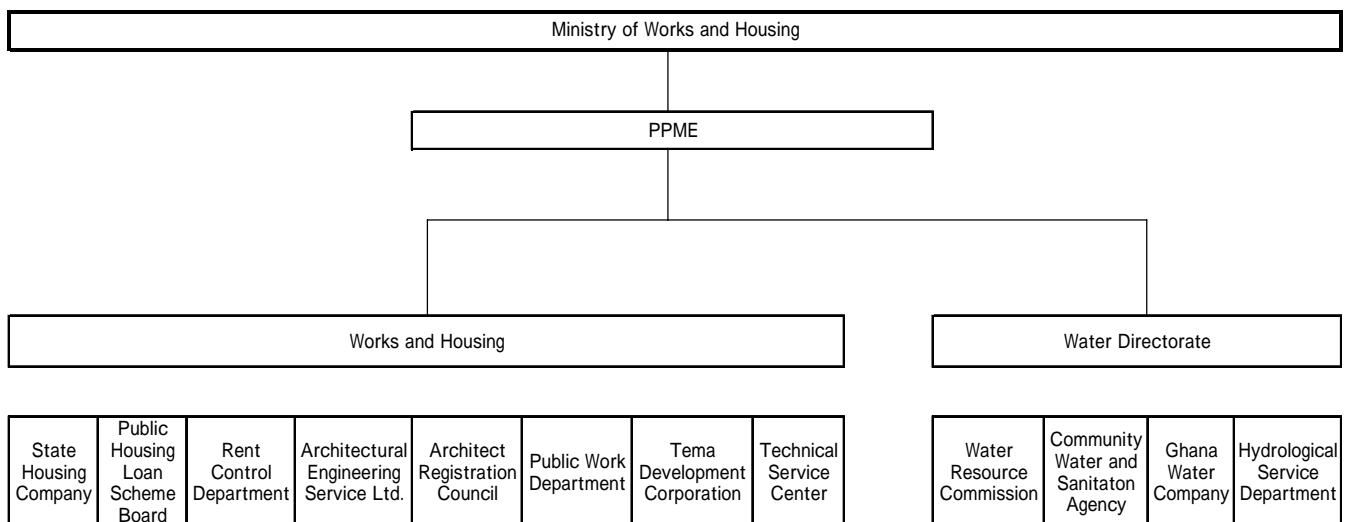
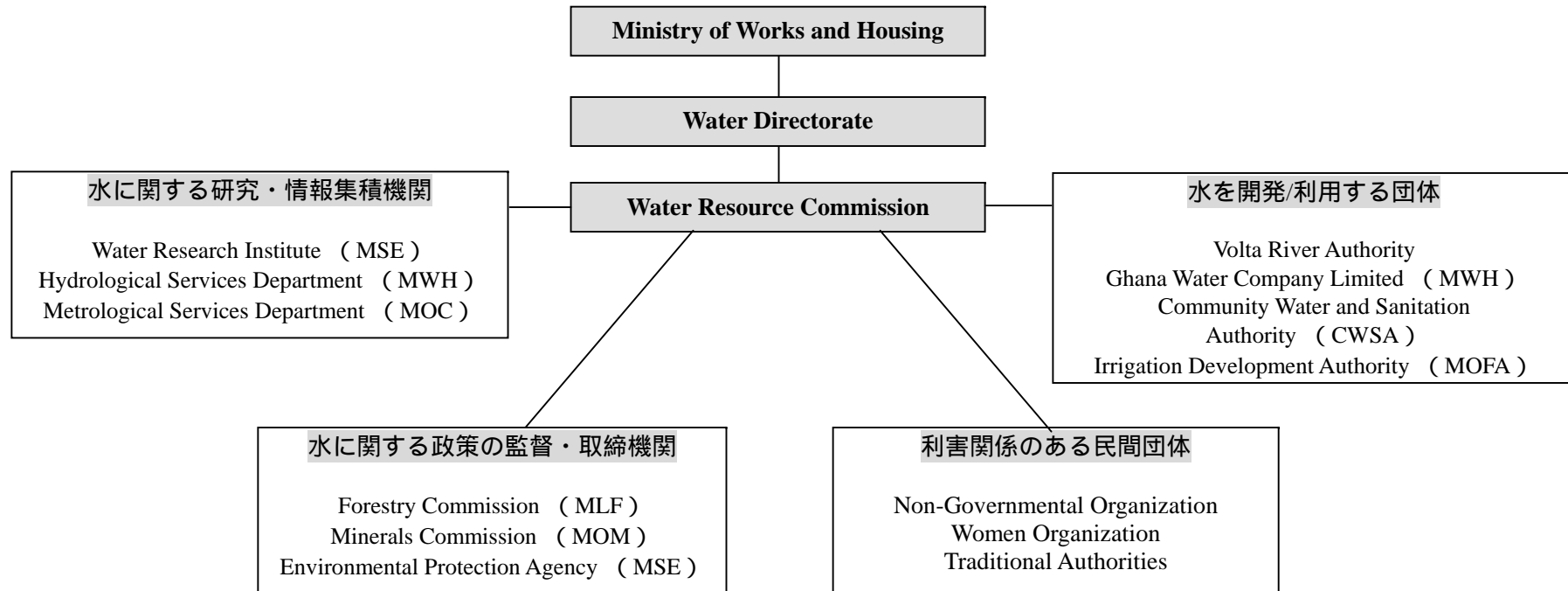


図 2 - 1 MWH の組織図



(注) 略称 : MWH ( Ministry of Works and Housing )、MSE ( Ministry of Science and Environment )、MLF ( Ministry of Land and Forestry )、MOC ( Ministry of Communications )、MOFA ( Ministry of Food and Agriculture )、MOM ( Ministry of Mines )

図 2 - 2 水に関係する団体間の相関

## 1) 管理・監督機関

全国の水資源を統括する機関として、1996年に Act of Parliament ( Act 522 ) に基づき WRC が設立された。WRC は図 2 - 3 に示すように、MWH の傘下の水局に属しているが、国内の水の使用・管理についての総括的な監督権限を持っており、水の使用許可および水利用にかかわる計画の承認は WRC が行うこととなっている。今後、全国の 16 の河川流域に流域委員会( basin board ) とその事務局 ( Secretariat ) を設置し、統合的な流域管理を行う方針であるが、現時点では Densu 川と White Volta 川流域の 2 箇所に管理事務所が設置されているのみである。WRC の役割は Act522 により、以下のように定められている。

- ・水資源の改善、保全、開発、使用に関する総合的な提案
- ・水資源の使用、開発に伴う活動、調整、コントロール
- ・水利権の認定
- ・水資源に関する情報やデータの収集、整理、保存、発信
- ・水の使用機関に対して、水資源に関する科学的な調査、実験、研究の要求
- ・水資源の維持管理に対する評価とモニタリング
- ・水資源に不都合な効果をもたらす事項についての政府へのアドバイス
- ・水資源の汚染コントロールと管理に関わる事項についての担当機関へのアドバイス

その他の WRC 以外の管理・監督機関としては以下の機関があり、それぞれの分野での管理・監督を行っている。WRC は、これらの機関の活動を流域において調整する役割を担っている。

- ・ Environmental Protection Agency
- ・ Fisheries Commission
- ・ Forestry Commission
- ・ Lands Commission
- ・ Minerals Commission
- ・ National Development Planning Commission
- ・ Public Utilities Regulatory Commission

## 2) 調査・研究・情報収集期間

### 水研究所 ( Water Research Institute : WRI )

WRI は、環境・科学・技術省 ( Ministry of Environment, Science and Technology : MEST ) の傘下にある研究機関で、科学・産業研究評議会 ( Council for Scientific and Industrial Research : CRSR ) にある 13 の研究所のひとつとして 1996 年に設立された。WRI の組織図は図 2 - 4 に示すとおりで、5 つの研究部門からなり、職員は 241 名 ( 2003 年末 )、タマレ市に支社がある。また、養殖研究開発センター ( Aquaculture Research and Development Center ) が、東部州 Akosombo にある。本研究所では、水資源に関する全般的な調査・研究および民間セクターへのサービス等を行っており、水資源開発に関わるのは、表流水部門と地下水部門、環境水質部門である。

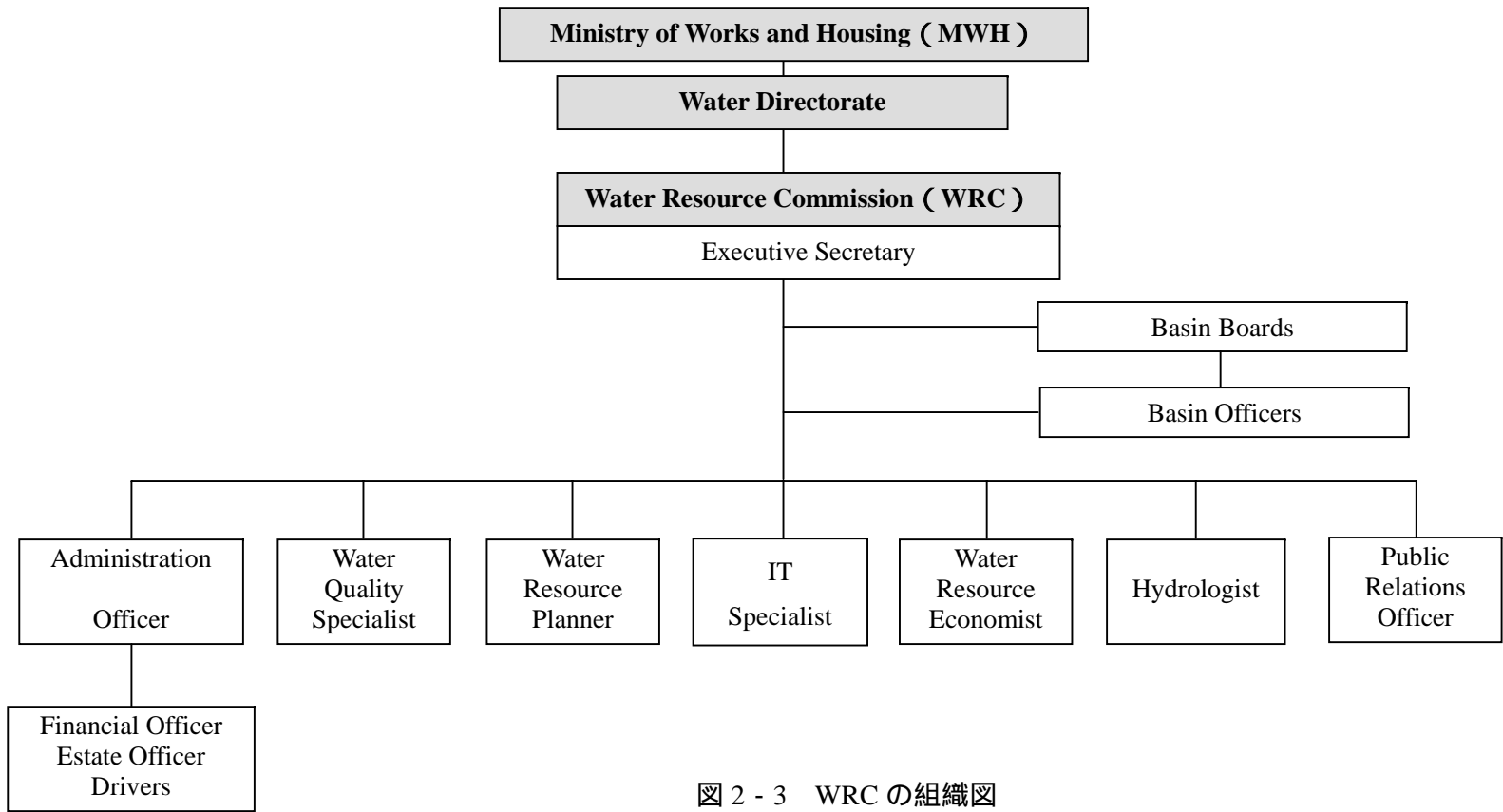


図 2 - 3 WRC の組織図



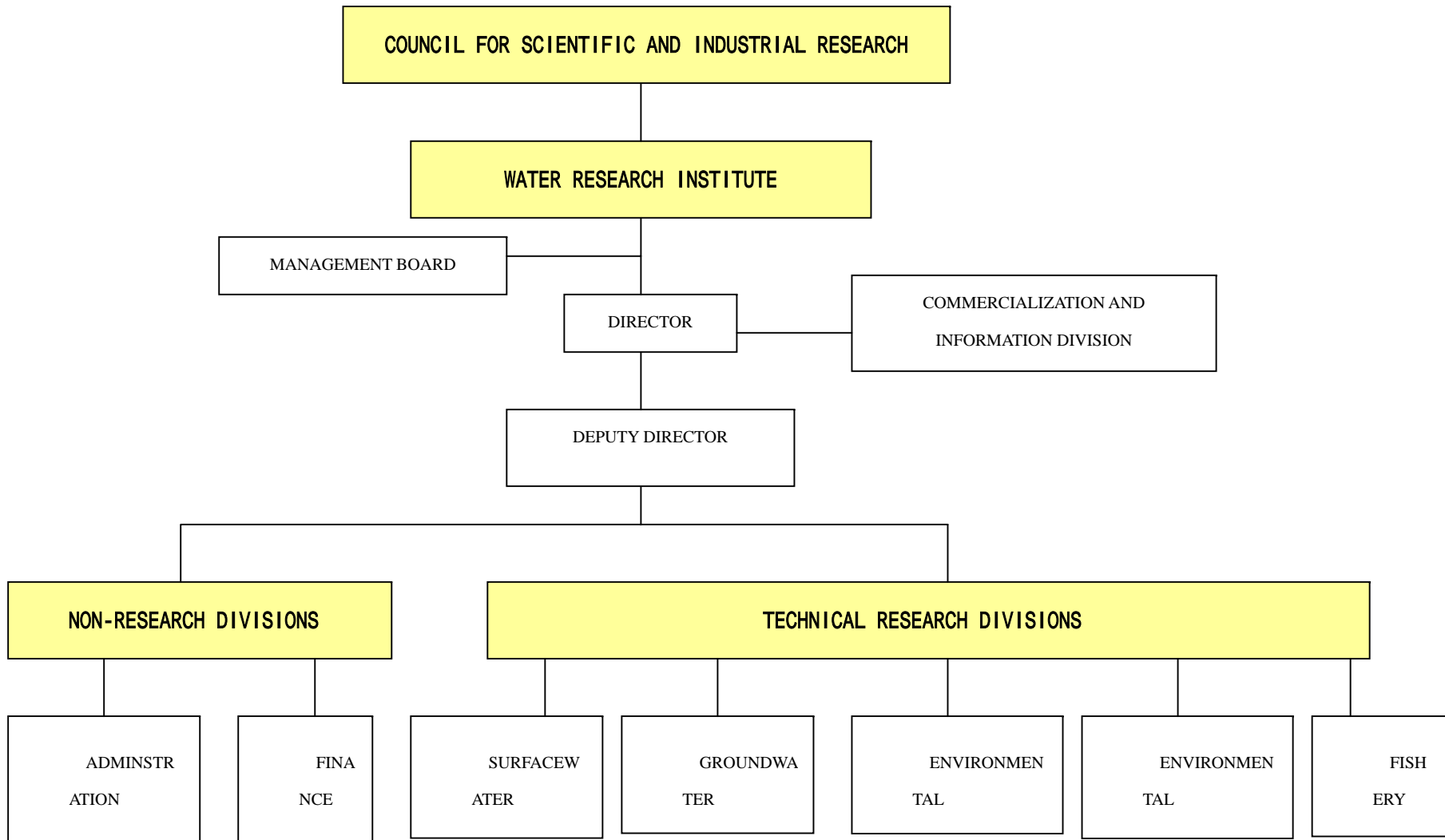


図 2 - 4 WRI の組織図

#### < 表流水部門 >

WRI の気象観測所で降水量、温度、蒸発量、風向、風速、日射量を観測している。観測は 27 年間実施している。総括的な土地利用計画を立てるための GIS データベースを構築している。

#### < 地下水部門 >

本部門の最大の研究プログラムは、DANIDA 資金で実施している Water Resources Information Services (WRIS) プロジェクトである。WRIS の主目的は、水理地質に関する信頼性かつ持続性のあるデータベースを構築することで、同時に効率的な地下水開発を目的とした国家レベルの地下水モニタリングネットワークの構築を目指している。IWRM プログラムの一環として、Densu 川流域での地下水モニタリング調査、Ankobra 川流域での地下水の水質アセスメント調査を実施している。

#### < 環境水質部門 >

WRIS の一環として、WRI 本部とタマレにある水質分析施設のリハビリテーションと新規分析機器類の導入が実施されている。これにより、水質分析の質的向上が図られている。

#### 水門サービス局 (Hydrological Services Department : HSD)

HSD は MWH の傘下であり、全国の表流水のモニタリングと流量観測、海岸保全、河川排水業務の計画、監督を行う機関である。地方事務所は 7 箇所、スタッフは 150 人、この内本部には 40 人程度いる。DANIDA 支援 WRIS の中で行われた Strengthening of Water Resources Information Services Project (1998 ~ 2002) で、220 箇所あった流量観測所を 76 箇所に減らし、全てで自動観測が行われている。観測したデータは河川機構 (Water River Authority)、ガーナ水供給公社 (Ghana Water Company Ltd : GWCL)、灌漑開発機構 (Irrigation Development Authority : IDA)、WRC、大学などに情報提供している。HSD 局長は WRC の理事であり、他の水セクター機関との連携は良さそうである。IWRM に関連する業務としては、Densu 川流域 5 箇所で流量観測を実施している。現在、水文に関する独自のデータベースは構築されていないが、データ管理には Hydata ソフト (Institute of Hydrology in UK) を使用している。

#### ガーナ国気象庁 Ghana Meteorological Agency : GMA)

全国の気象観測を行う機関で、通信省 (Ministry of Communication) の下部組織に属し、10 の州事務所と 22 の郡事務所がある。スタッフは 630 名で、そのほとんどが観測業務に従事している。2004 年に Act682 で気象局 (Meteorological Services Department : MSD) から、現在の GMA に名前が変更された。観測項目は降雨量、日射量、蒸発量、気温、湿度、風向・風速で、24 時間体制で観測を行っている。DANIDA 支援 WRIS の中で行われた Strengthening of Water Resources Information Services Project (1998 ~ 2002) で、308 箇所の観測所がネットワーク化された。308 箇所の内訳は、総合観測所 (Synoptic station) 22 箇所、気象観測所 (Climatological station) 51 箇所、農林観測所 (Agromet station) 60 箇所、雨量観測所 (Rain station) 175 箇所、すべての観測所で依然手観測が行われている。

GMA 局長は、WRC の理事を兼ねている。

### 3) 都市・村落給水に関する実施機関

#### (1) 都市部の水供給に関する実施体制

#### ガーナ水供給公社 (Ghana Water Company Ltd : GWCL)

GWCL は MWH の傘下であり、人口 5 万人以上の都市部の水の開発、供給、管理を行う機

関である。1994 年に出された NCWSP と政府の地方分権化政策で、それまでの村落給水・衛生部（Community Water and Sanitation Division：CWSD）から、村落、小規模都市給水を担当する CWSA が分離された。CWSD は GWCL に名前が変更され、都市部の水供給を担当する機関となった。

## （2）村落給水に関する実施機関

村落給水・衛生局（Community Water and Sanitation Agency：CWSA）

CWSA は GWCL 同様 MWH の管轄にあり、村落および小規模都市部の水の開発、供給、管理を行う機関である。1994 年に CWSD から分離した。1998 年 12 月の Act564 により、村落および小規模都市に安全な水と衛生設備を提供する推進者としての役割が明確化された。現在、CWSA は各州にそれぞれ地方事務所を持っており、州内の各郡の郡議会（District Assembly：DA）やコミュニティー、民間セクターに対するトレーニングや研修活動を実施している。

CWSA の年次報告書（2003）によれば、1994～2003 年の 10 年間で、村落給水に関しては 3,683 箇所の井戸または掘りぬき井戸のリハビリテーション、3,216 箇所の新規井戸掘削とハンドポンプの設置を行っている。一方小規模都市の給水では、113 箇所の小規模都市でのパイプシステムの布設、8,072 箇所の公共、家庭用トイレの建設がある。これらのプロジェクトを通して、給水普及率は 1994 年の 30% から 2003 年には 46.3% に向上している。

給水施設の建設は、90% がドナーの支援でおこなわれており、井戸＋ハンドポンプの場合は建設費の 5% を、小規模都市のパイプ給水の場合は 2.5% をコミュニティーが負担することになっている。設置後の維持管理に関わる経費の負担は、コミュニティーの責任で行うものとされている。

## 2 - 2 ガーナ全国の自然環境と水資源・水理地質の概況

### 2 - 2 - 1 自然環境

#### 1) 地形および地質

##### (1) 地形

ガーナ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ている。ガーナの地形は、東のトーゴ共和国との境界をなす山岳部を除いては一般に平坦であり、高度の異なるいくつかの高原および平野からなる。これらは、図 2 - 5 に示す 5 つの地形区に区分される。

##### ・沿岸平野部

ガーナ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と東部に広がる西部平野に区分される。

##### ・降雨林開析台地

熱帯降雨林に覆われた標高 240～300m の高地で豊富な雨量のためかなり開析が進んでいる。現河道はかなり深く切り込んでいる。

##### ・サバンナ高原

標高 180～300m にかけて緩やかに起伏する高地で、降雨林開析台地よりもさらに緩やかな傾斜を有する。

##### ・ボルタ高原

ガーナの国土総面積の 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に極めてゆるく傾斜する。標高はボルタ湖およびボルタ川沿いで 60～150 m、東部のオチ川沿岸で最も高く 150～300m となる。

## ・ 山岳地帯

山岳地帯はボルタ盆地を取り囲む形で、以下の3帯に分かれる。

- 1 . アクワピン・トーゴ山脈
- 2 . 南部ボルタ高地
- 3 . ガンバガエスカーブ

## (2) 地質

ガーナの地質図を図 2 - 6 に示す。ガーナの地質、基盤である先カンブリア層とこれを覆う古生層、中生層および若干の新生層からなる。これら各層を構成する地層を下位から順に挙げると次のようになる。

### 先カンブリア層

Dahomeyan 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なる。

Birimian 層群：中期先カンブリア、降雨林地帯のほぼ 3/4 を占めている。主に片岩、千枚岩等の堆積岩起源変成岩からなるが、上部に火成岩起源の変成岩も伴う。

Tarkwaian 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、珪岩および千枚岩からなり、かなり褶曲を受けている。

Togo Series 層群：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なる。

B u e m 層群：アクワピン・トーゴ山脈の西半分を形成し、非変成の堆積岩（頁岩、砂岩と若干の火成岩とからなる。

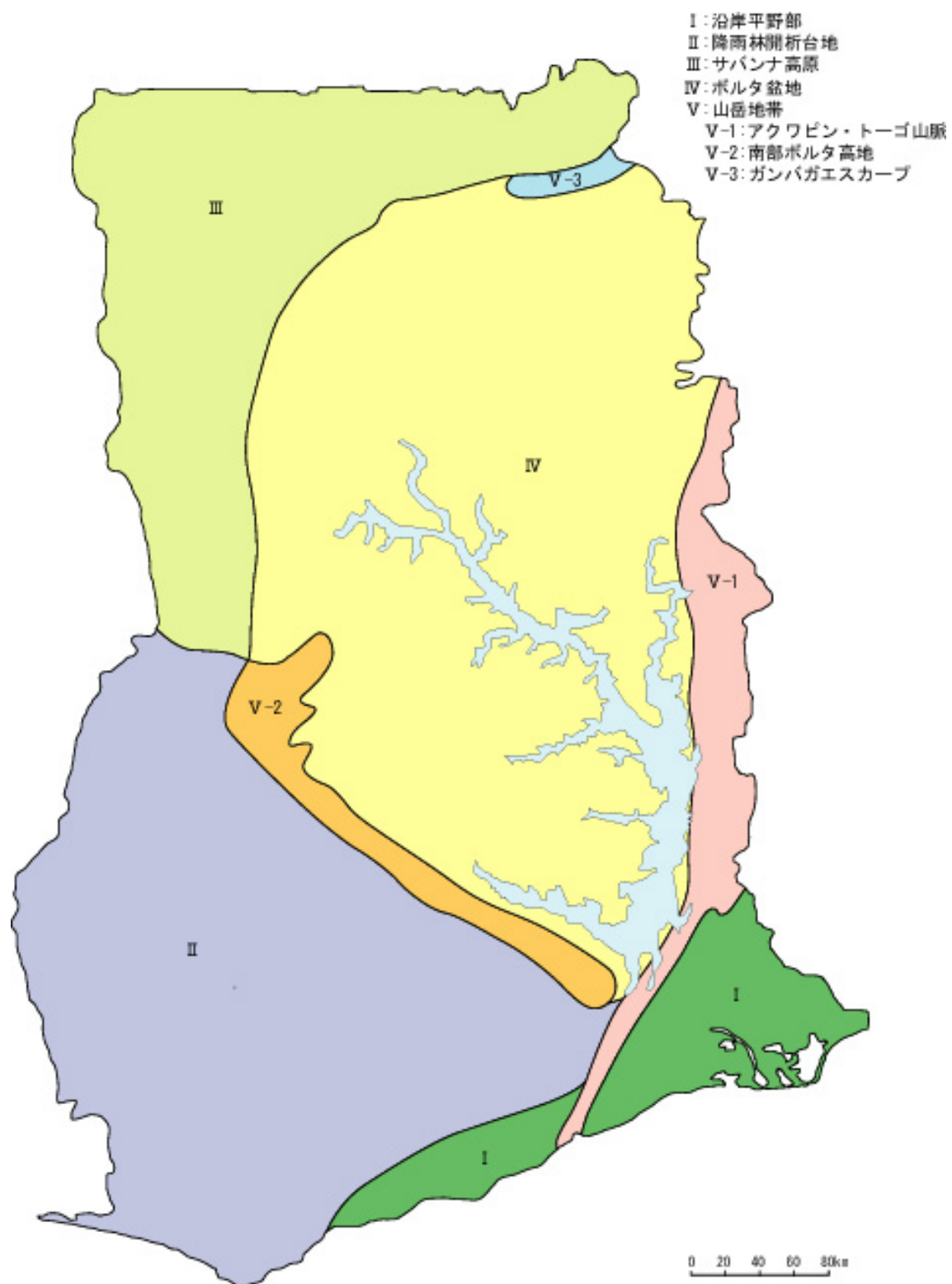
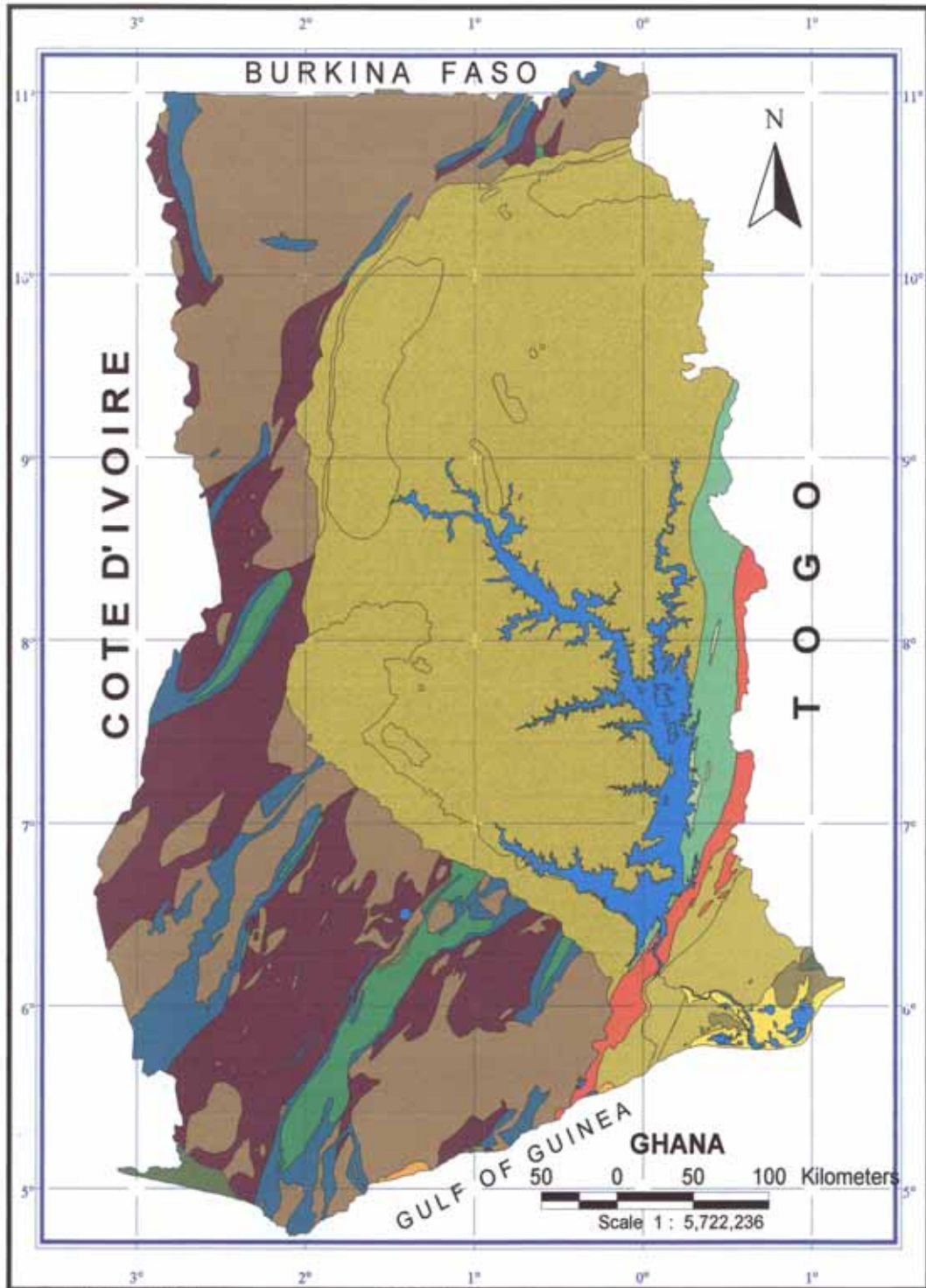


図 2 - 5 ガーナの地形区分図



A. A. DUAH (2002)

**LEGEND**

- |   |                |   |                     |   |                |   |                   |
|---|----------------|---|---------------------|---|----------------|---|-------------------|
|  | Buem Formation |  | Togo Series         |  | Upper Birimian |  | Accrion/Sekondian |
|  | Dahomeyan      |  | Voltaian            |  | Lower Birimian |  | Recent            |
|  | Granites       |  | Eocene & Cretaceous |  | Tarkwaian      |  | Tertiary          |

図 2 - 6 ガーナの地質図

## 古生層

Voltaian 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、泥岩および石灰岩等の堆積岩からなる。

Accrian/Sekondian 層群：上部古生層、それぞれアクラ市およびセコンディ市を中心とした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

Eocen & Cretaceous 層群：砂岩、頁岩、石灰岩等の堆積岩からなり、第 3 紀層に伴って沿岸の極一部に分布する。

## 新生層

Tertiary 層群：上部白亜紀系を覆って沿岸の一部に分布する堆積岩類。

Recent 層群：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、礫などからなる。

## 貫入岩類

Granites 類：中期先カンブリア、Birimian 層群と関連して、降雨林地帯およびサバンナ高原にかなり広範囲に分布する。

## 2) 気象

ガーナの気象は、全体としては熱帯性気候帯に属し、サハラ砂漠から吹き寄せるハマターンと呼ばれる暑くて乾燥した埃っぽい北東貿易風と、南の海上から吹き上げる比較的涼しくて湿気を帯びたモンスーンまたは西南貿易風の影響を受けている。

年間雨量、年平均気温は、北部と南部ではかなりの差異が認められる。一般に、年に 2 回の雨季（4 月～6 月、9 月～11 月）があるが、北部はやや例外で、雨季は 3 月～9 月の 1 回だけとなる。図 2 - 7 に年平均降水量の分布図を示すが、南西の 2,000mm から北部の 950mm、南東の 800mm と場所により大きな変化を示す。年平均気温は 26 ～ 30 程度である。

### 2 - 2 - 2 水資源・水理地質の概況

ガーナの水資源は、河川、湖、ため池などの表流水と地下水からなる。ガーナでは人口の 68% が村落部で生活しており、ほとんどの地域で生活用水として地下水が利用されている。安全な水へのアクセスは、村落部で 40% 程度、都市部で 60% 以下と言われている。

水資源の内、表流水の主要な部分をなす河川は、国全体で比較的良好に発達している。ガーナにはボルタ水系、南西部水系、海岸部水系の 3 つの主要な表流水システムがあり、それぞれ、国土の 70%、22%、8% を占めている。これらの 3 つの水系は図 2 - 8 に示すように 16 の河川流域に区分できる。この内、代表的な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。ボルタ川はコートジボアール、ブルキナファソの国境に源を發し、その流域総面積はガーナ内のその 2 倍以上ある。ボルタ川の流域はガーナ内では、黒ボルタ、白ボルタ、オチおよび下流ボルタ川に区分される。ボルタ川開発計画によるアコソンボダム（1964 年）によって出来たボルタ湖は、湛水面積 8,400km<sup>2</sup> の世界最大の人口湖であり、アクラ市の都市用水および水力発電に利用されている。ボルタ川のほかに、プラ、アンコブラ、タノなどの河川があり、これらは、いずれもアシャンティ地方を水源とし、ギニア湾に流れ込む小規模な河川である。

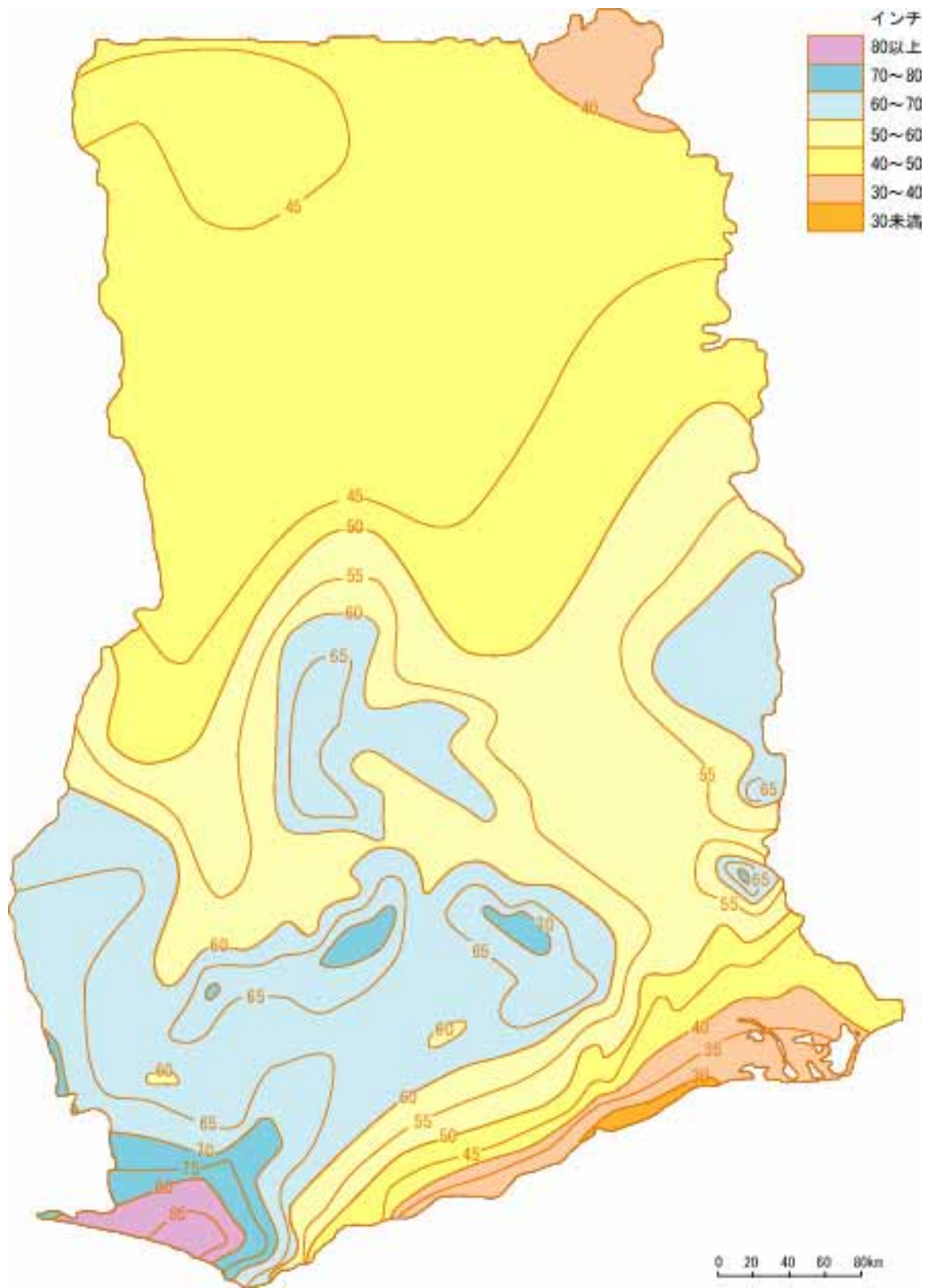
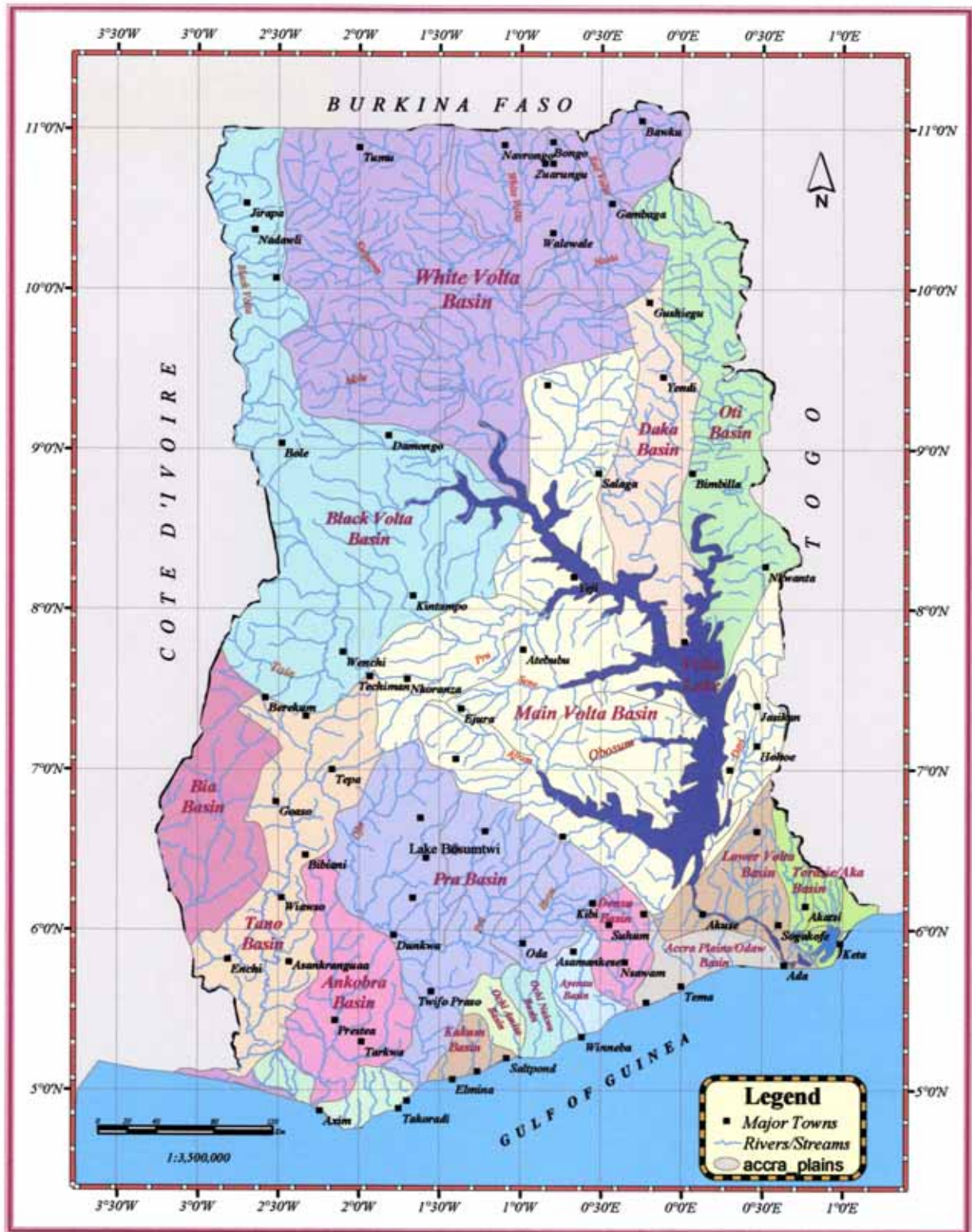


図 2 - 7 ガーナの年平均降水量の等雨量曲線図 ( Survey of Ghana : 1968 )





Developed and Printed by CSIR-WRI, Accra.

図 2 - 8 ガーナの主要な河川流域

水資源の内、ガーナの水利地質図を図 2 - 9 に示すが、地下水は 4 つの主要な水利地質区分( Basement Complex、 Voltaian System、 Mesozoic and Cenozoic sedimentary rocks、 貫入岩類 ) に賦存し、それぞれ固有の特性を有している。各岩盤の水利地質区分毎の地下水産出量は表 2 - 1 に取りまとめた。

表 2 - 1 水利地質区分毎の地下水産出量

水利地質区分	帯水層(岩石名)	井戸の成功率(%)	地下水産出量(m <sup>3</sup> /h)	
			範囲	平均
<b>Basement Complex</b>				
Dahomeyan層	片麻岩、片岩	36	1.0-3.0	2.7
Birimian層	片岩、千枚岩、火成岩起源の変成岩	75.8	0.41-29.8	10.1
Tarkwaian層	片岩、砂岩、珪岩、千枚岩	83	1.0-23.2	8.7
Togo Series層	堆積岩起源の変成岩	87.9	0.72-24.3	9.2
Buem層	頁岩、砂岩、火成岩	87.9	0.72-24.3	9.2
<b>Voltaian System</b>				
Lower Voltaian層	砂岩、頁岩、泥岩、石灰岩	55	1.0-9.0	8.5
Middle Voltaian層	砂岩、頁岩、泥岩、石灰岩	56	0.4-9.0	6.2
Upper Voltaian層	砂岩、頁岩、泥岩、石灰岩	56	1.0-9.0	8.5
<b>Mesozoic and Cenozoic Sedimentary Rocks</b>				
Costal Block-Fault Province	砂岩、頁岩、泥岩、石灰岩	36	1.0-5.0	3.9
Costal-Plain Province	砂、粘土、石灰岩	78	4.5-5.4	15.6
Alluvial Province	未固結な砂、粘土、礫	67	1.0-15.0	11.7
<b>貫入岩類</b>				
Granite類	花崗岩	85	0.45-23.6	5.4

注) Hydrogeologic framework and borehole yields in Ghana (Hydrogeological Journal 2000 8:405-416)にJICA調査団が一部加筆

以下に、各水利地質区の特徴を述べる。

#### Basement Complex

本層は、先カンブリアの結晶質な火成岩や変成岩からなり、北部 南西部にかけての広い範囲に分布する。北部の Upper East、Upper West 州の大部分、Central、Eastern、Ashanti 州の一部地域には 貫入岩類(花崗岩)が見られる。一般に井戸の成功率は 75~88%程度と高いが、南東部に分布する Dahomeyan 層では 36%とかなり低い値を示す。地下水産出量は一般に 8~10m<sup>3</sup>/h であるが、Dahomeyan 層では 2.7m<sup>3</sup>/h と低い。Birimian 層は亀裂が発達しており、井戸の平均的な深度は 35m 程度である。本層の地下水は場所により鉄分やマンガンの含有量が高い傾向にある。

#### Voltaian System

本層は、ガーナの東部に位置し、Northern 州の中央と東部地域、Brong Ahafo、Ashanti、Eastern、Volta 州の一部地域を含む広い範囲に分布している。タマレ周辺には帯水能力の低い頁岩が分布しており、表層部はラテライト化(粘土化)しているため雨水が浸透しづらく、雨季にはため池が多く出現する(多くは乾季に枯れてしまう)。本層の平均的な井戸の成功率は 56%であるが、場所によっては 30%程度とかなり低く、産出量も極端に小さくなる。また、タマレ付近には塩水を含む地下水が見られる。フッ素も一部地域で認められている。

#### Mesozoic and Cenozoic sedimentary rocks

Costal Block-Fault Province (Accra、Sekondi、Cape Coast 地区)には、主として中生代の砂岩、頁岩、石灰岩からなり、井戸の成功率は 36%、産出量は 3.9m<sup>3</sup>/h と低い。一方、Coastal-Plain Province (Esiama~Ivory Coast)には、白亜紀から第三紀の堆積岩類が分布しており、特に石灰

岩は石油やガスを含んでいる。南東部 (Keta 地区) には、白亜紀から新第 3 紀の石灰岩が分布しており、平均的な産出量は  $21.3\text{m}^3/\text{h}$  とかなり大きい値を示す。

Alluvial Province (ボルタ川沿いおよびボルタ川の三角州) には、沖積の砂、礫が分布しており、良好な帯水層を形成している。但し、海岸部の地下水は塩水化の問題もあり、開発に当たってはこの点を留意する必要がある。

#### 貫入岩類

本層は Basement Complex 中の Birimian 層に貫入したもので、花崗岩類からなる。分布地域は北部の Upper East、Upper West 州の大部分、Central、Eastern、Ashanti 州の一部地域である。本層は初生的には亀裂がなく、地下水を帯水する層ではないが、風化や構造運動により良好な帯水層として発達したものである。Upper East 州の Wa 郡ではかなり深部 (100m 以上) まで風化が進んでおり、この地区での井戸の成功率は 85% と高いが、平均的な産出量は  $5.4\text{m}^3/\text{h}$  と低めである。特に、Asanti 州の Kumasi 市やその周辺部の花崗岩類は、風化が深部まで及んでおり (帯水層となる) 降雨量も多いことから、他の地区に比べて平均産出量が  $9.3\text{m}^3/\text{h}$  と大きい。一般に、貫入岩類の地下水の水質は概ね良好であるが、一部地域でフッ素の含有の高いところがある。

以上のことから、ガーナの地下水は以下のようにまとめられる。

ガーナの水理地質 4 区分の内、地下水開発が比較的可能なのは、Basement Complex、Mesozoic and Cenozoic sedimentary rocks (Coastal-Plain Province + Alluvial Province) および貫入岩類である。一方、Voltaian System は、Basement Complex に比べて、地下水開発ポテンシャルは低く、開発には困難を伴う。

Basement Complex の分布地区は比較的人口の多い地域であり、地下水の汚染 (生活用水や農薬や鉱山廃水等) が進んでおり、開発上の問題点となっている。また、地下水に鉄やマンガンが多く含まれており、飲料水として使用する上での障害となっている。Basement Complex の内、Dahomeyan 層は地下水開発が難しい地層である。

海岸部の地下水は、一部の地層を除いては開発ポテンシャルが高いが、開発に当たっては塩水化の可能性があるため、適正な開発を行う必要がある。

北部 3 州の地下水は、Northern 州と Upper East、Upper West 州でその特徴が異なる。Northern 州では全般に透水能力の低い Voltaian System の頁岩が分布しており、井戸の成功率や産出量は低い。それに比べて、Upper East、Upper West 州では、風化および亀裂の発達した花崗岩が分布しており、井戸の成功率も高い状況にある。Northern 州と Upper East 州では、局所的ではあるがフッ素濃度の高い地下水が見られる。

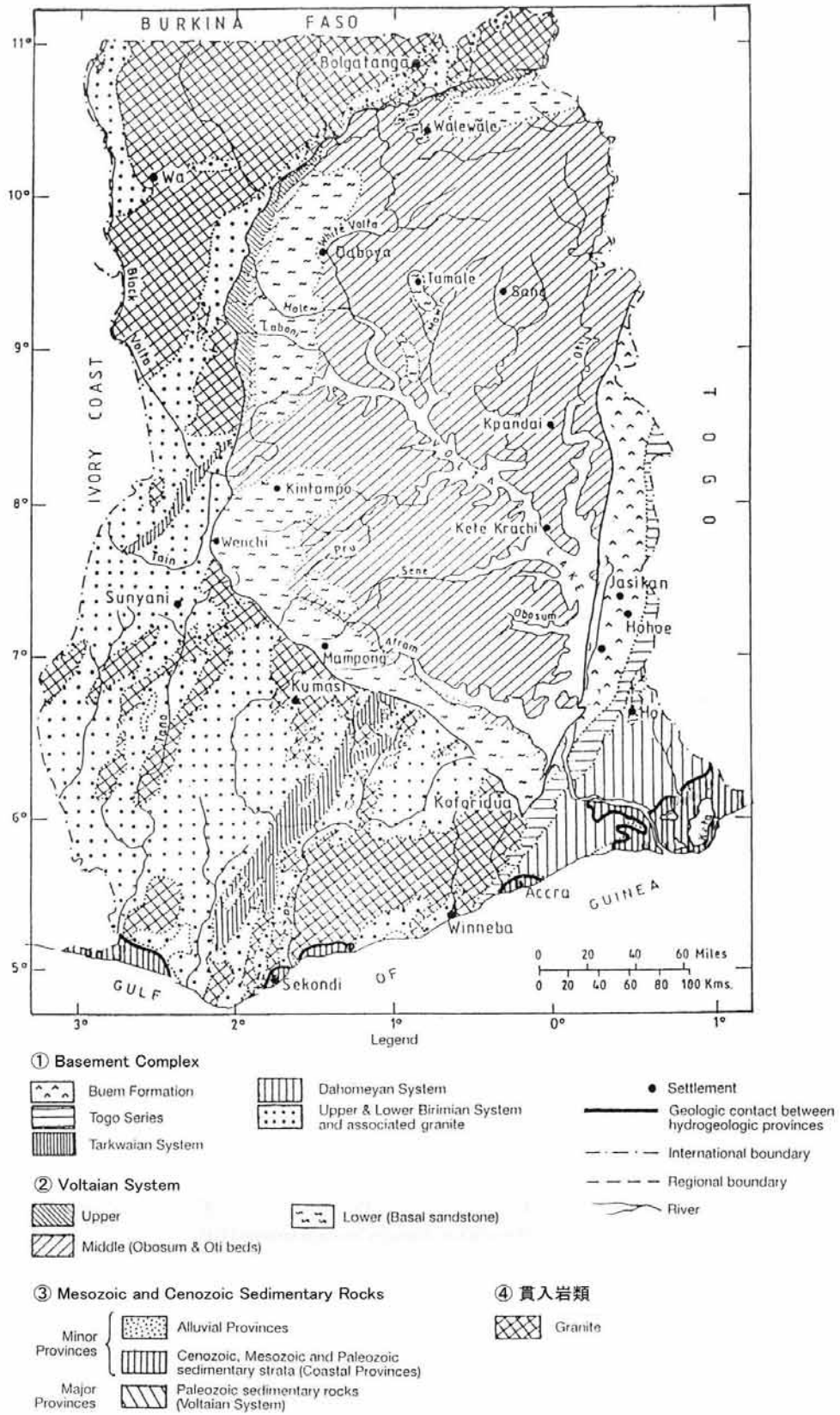


図 2 - 9 ガーナの水理地質図

## 2 - 3 ガーナ全国の水資源開発/管理、村落給水整備の実施状況

### 2 - 3 - 1 統合水資源管理の実施状況

ガーナにおける統合水資源管理（Integrated Water Resources Management：IWRM）の基本的コンセプトは、水資源に関係する機関および受益者が全員参画し、総合的観点からの持続可能な水資源管理を実施することである。ガーナのIWRMはまだ始まったばかりであり、WRCが推進役としての役割を担っている。国家水政策にもIWRMの必要性が述べられており、流域ベースでのIWRMがすでにDensu川流域とWhite Volta川流域で開始されている。2001年末にはWater Resources Management Fund（Legislative Instrument No.1692）が国会を通過しており、水開発の権利の認証やライセンス発行、大口事業者からの水料金徴収が実施されている。

ガーナにある16の河川流域のうち14流域については、WRCにによるWRIへの委託調査によりIWRMを進める上での問題点の整理と実施に向けての優先順位を設定された（Final Report: WATER RESOURCES MANAGEMENT PROBLEMS IDENTIFICATION, ANALYSIS AND PRIORITIZATION STUDY, 2000年9月）。各流域の問題点と優先順については表2-2に取りまとめたが、IWRM上の主要な問題点は以下の通りである。

- 地域的、季節的な水不足
- 水質汚染（生活用水、産業用水、農薬、鉱山廃水など）
- 流域の荒廃（焼畑、材木の伐採、過耕作、土壌浸食）
- 国際河川（突発的な洪水、河川の汚染、水資源の有効利用と配分）
- 行政組織の脆弱性（水セクター、DAsの強化）
- データ、情報の信頼性（水セクターの強化）
- IWRMに関する政策の未整備
- 市民への啓発活動

WRCでは、DANIDAの支援を受けて2003年よりDensu川流域とWhite Volta川流域で試験的にIWRMを実施している。Densu川流域は水質汚染（特に、Accra市の水源であるWeija貯水池の水質劣化）、季節的な水不足、人口の急激な増加（人口密度が200人/km<sup>2</sup>と当国平均77人/km<sup>2</sup>に比べて高い）、土地利用の急激な変化による流域の荒廃（上流での森林伐採、農地の開発）等の理由で選定された。White Volta川流域については、上流のブルキナファソにおけるダム運用の影響で洪水が発生しており、国際河川管理の必要性から選定された。現在、両国においてデータの統一化や交換についての技術的対話を進めている。

Densu川流域では、2003年よりProcess-oriented Approachの観点から流域管理体制の確立とIWSM計画（Water action plan）に向けての活動を開始している。図2-10に流域単位でのIWRMのアプローチの流れ図を示す。このDensu川流域では、IWRMの一環として流域についての包括的な調査が実施されている。例えば、河川流量調査（流量計設置も含む）、地下水調査、既存井戸調査、社会経済調査等、さらにこれらの調査結果をGISデータベースで取りまとめている。WRCでは、現況の水資源評価と将来の水資源配分を決定するツールとして、Decision Support System（DSS）を構築中である。現在、骨格となる部分は完成しているようであるが、実用化に向けて整備中とのことである。

表 2 - 2 ガーナ国における各河川流域での統合的流域管理 ( IWRM ) の優先順位と主要な問題点

優先順位	流域名	所属河川系	流域管理上の主要問題
1	Densu	Coastal River System	1. Water pollution and improper land-use 2. Water shortage 3. Institutional issues
2	Pra	South-Western River System	1. Water pollution and improper land-use 2. Water shortage 3. Institutional issues
3	Lower Volta	Volta River System	1. Institutional issues 2. Water weeds 3. Seawater intrusion and high salinity of groundwater
4	Ayensu	Coastal River System	1. Water shortage 2. Institutional issues 3. Water pollution and improper land-use
5	White Volta	Volta River System	1. Flooding 2. Water shortage 3. Institutional issues
6	Main Volta	Volta River System	1. Water shortage 2. Water weeds 3. Institutional issues
7	Odaw/Accra Plain	Coastal River System	1. Water pollution and improper land-use 2. Flooding 3. Institutional issues
8	Kakum/Bruku	Coastal River System	1. Water shortage 2. Water pollution and improper land-use 3. Institutional issues
9	Oti-Daka	Volta River System	1. Flooding 2. Water shortage 3. Water weeds
10	Ochi-Nakawa	Coastal River System	1. Institutional issues 2. Flooding 3. Water pollution and improper land-use
11	Ankobra	South-Western River System	1. Water pollution and improper land-use 2. Institutional issues 3. Seawater intrusion
12	Tano	South-Western River System	1. Water weeds 2. Flooding 3. Institutional issues
13	Black Volta	Volta River System	1. Institutional issues 2. Flooding 3. Water pollution and improper land-use

Source: (FINAL REPORT: WATER RESOURCES MANAGEMENT PROBLEMS IDENTIFICATION< ANALYSIS AND PRIORITIZATION STUDY)

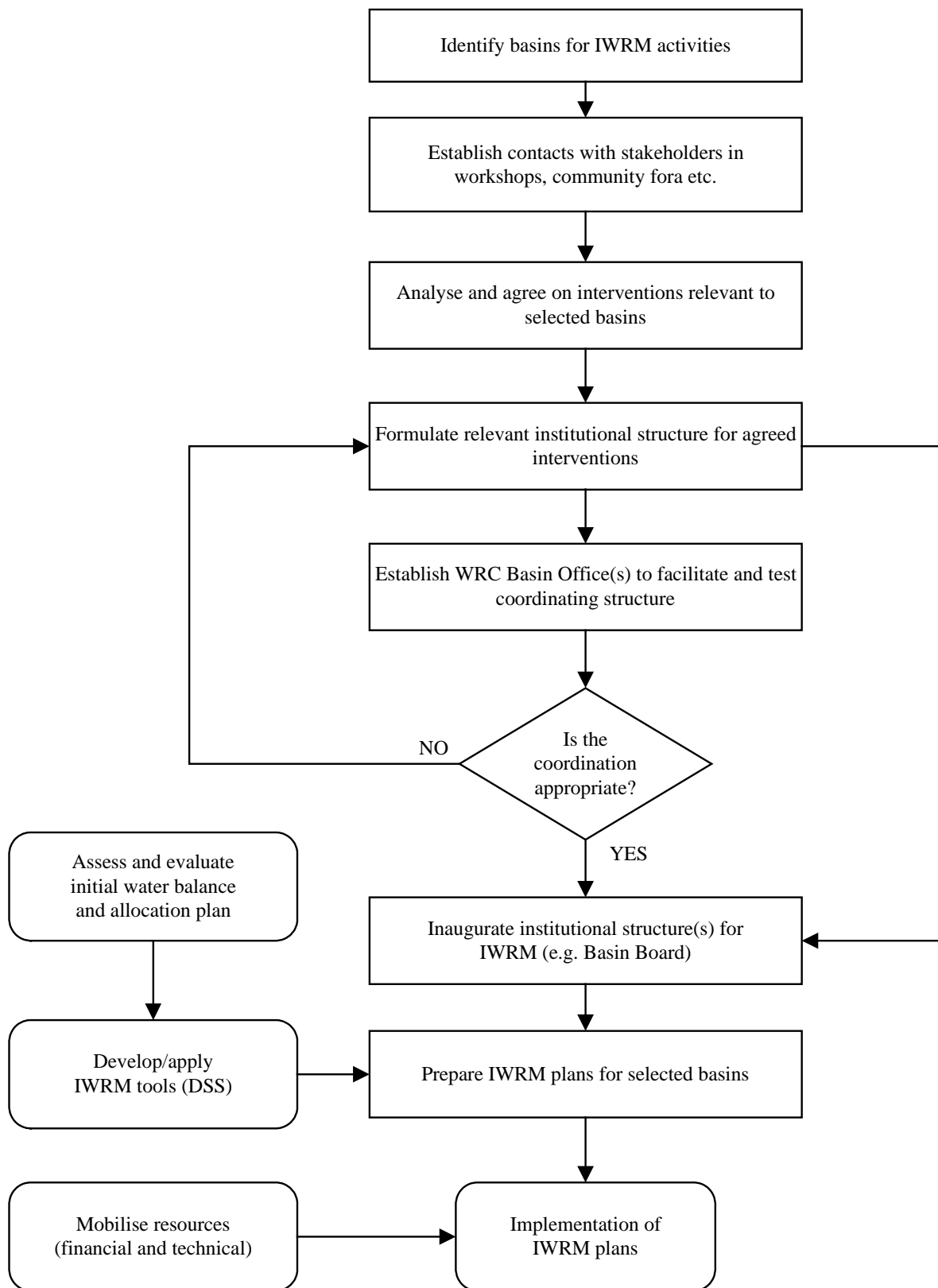


図 2 - 10 流域単位での IWRM アプローチ

2004年3月に Densu Basin Board が WRC により Eastern 州の Koforidua 市に設置された。本 Board は州、郡、関係省庁出先機関、水に関わる機関、民間企業、NGO 等計 18 人のメンバーから成っており、関係機関が協議した上で物事が決定されるようになっているとのことであるが、具体的な活動はまだ実施されていない印象を受けた。

## 2 - 3 - 2 水文水理地質データおよび井戸データの整備状況

### 1) 水文・水理地質データの整備状況

水文データは、HSD 所有の水文解析ソフト Hydata ( Institute of Hydrology in UK ) で整理されているが、本格的なデータベースは構築されていない。

水理地質データについては、WRI の地下水部門が DANIDA の支援を受けて GWW ( Groudwater Software for Windows ) ソフトを使ってデータベースを構築している。本データベースの基本データは、CWSA、GWCL、GSD、NGOs 等から入手しており、以下に示す 4 つの大項目毎に整理されている。表 2 - 3 に、2005 年 3 月 3 日現在でのデータベースの内容を示す。

Master Data : 井戸の設置位置、井戸深度、井戸の揚水量、静水位等

水質データ : 水温、pH、電気伝導度、重金属類等

揚水試験データ : 予備試験、段階試験、連続試験、回復試験、透水係数、貯留係数  
掘削柱状図

ガーナ内の水セクター関係機関 ( WRI、CWSA、Worldvision 等 ) は、水理地質データベースとして GWW を使用する方向で進んでいる。すでに、WRI ではこれらの機関に対してトレーニングを開始している。CWSA の Eastern 州事務所では、GWW を業務で使用している。WRI では、GWW で整理されたデータを GIS ベースで表示するアプリケーションシステムを DANIDA の支援で完成させている。Densu 川流域の IWRM の成果図についても、本 GIS システムで取りまとめられている。

### 2) 水理地質図および地下水利用マップの整備状況

ガーナの水理地質図 ( 縮尺 1/250,000 ) は南部を中心に州単位で整備され、紙ベースでの販売が行われている。現時点 ( 2005 年 3 月末 ) では、北部 3 州と Brong Ahafo 州の水理地質図は紙ベースで完成していないが、基本データの収集、および現地調査はすでに完了しており、解析と図面作成も今年度中に完了する予定である。水理地質図のデジタル化は、DANIDA の支援で北部から進めており、現在 Upper East 州と Upper West 州で作業が実施されている。残りの州についても、順次デジタル化を進める方針である。地下水利用マップは地下水の水質をベースに作成されたマップで、幾つかの地区 ( 例えば、Densu 川流域やアクラ周辺部 ) で完成している。

### 3) 井戸データの整備状況

既存井戸のデータベースは CWSA、WRI や NGOs でそれぞれ作成しているようであるが、本格的なデータベースは CWSA が構築している。CWSA のデータベースは、CWSA の戦略・投資計画立案のための National Monitoring System ( Water Sanitation Facilities Planning and Monitoring ) と CWSA の州事務所や DAs がコミュニティの給水状況や WATSAN コミッティー、WSDB の活動状況を把握するための National Database ( CWSA INFOSYS ) の 2 種類がある。National Database については、CWSA の各州事務所が随時データを更新する体制をとっている。現在、13,201 箇所の井戸データが登録されている。



表 2 - 3 WRI の水理地質データベース ( GWW ) の内容

Regions	Master Data	Chemical Data	Pumping Test	Well Log
<b>Northern Zone</b>	<b>5,838</b>	<b>608</b>	<b>226</b>	<b>374</b>
Northern	2,075	-	-	-
Upper East	2,113	217	224	346
Upper West	1,650	391	2	28
<b>AahBah</b>	<b>1,428</b>	<b>744</b>	<b>113</b>	<b>53</b>
Ashanti	1,196	632	-	-
Brong Ahafo	232	112	113	53
<b>CentWest</b>	<b>1,104</b>	<b>739</b>	<b>1,103</b>	<b>234</b>
Centaral	472	256	470	213
Western	634	483	633	21
<b>Eastern Zone</b>	<b>4,536</b>	<b>1,928</b>	<b>1,851</b>	<b>1,291</b>
Eastern	1,685	705	1,298	30
Grater Accra	266	-	51	-
Volta	2,584	1,223	502	1,241
<b>Total</b>	<b>12,906</b>	<b>4,019</b>	<b>3,293</b>	<b>1,952</b>

注) データ数は、2005年3月3日現在

#### 4 ) 各データベースの仕様と整備状況

表 2 - 4 に WRI と CWSA のデータベースの仕様と整備状況を取りまとめた。当初、これらのデータベースは同じような用途で構築されたものと考えていたが、実際はそれぞれで用途が異なることが確認できた。また、それぞれのデータベースとも、機能的で使いやすい感じがした。データベースの問題は、データベースの構造ではなく、入力するデータの質と管理にあると考えられる。それぞれのデータベースの基本情報は、主として CWSA や GWCL、GSD から入手しており、データソースは同じ場合が多い。データベースの信頼性を確保するには、入力データの質の向上と統一したフォームでの管理が必要であると言える。特に、井戸の位置情報や現況の稼働状況については、現場で確認した信頼性の高いデータが必要である。

これらのデータベースの利便性を高め、効果的な活用を計るには、データベースに携わる IT 技師の技術力の向上が必要と考えられる。そのためには IT 技術者を対象とした技術トレーニングと、IT 関連の周辺機器の充実、各水セクターの担当者を対象としたセミナー等が必要である。

表 2 - 4 データベースの仕様と整備状況

所有者	データ・ベースの名称	援助機関/ 作成時期	データの種類	機能/用途	評価と問題点
CWSA	National Monitoring System (Water Sanitation Facilities Planning and Monitoring)	Danida (1999-2003)	・州、郡、コミュニティの社会情報 ・公共施設(学校、病院) ・水供給施設の概況 ・給水普及率 ・ドナー、NGOの情報 ・プロジェクト情報(実施、計画) ・コントラクター情報 ・工事の主要単価	CWSAの戦略・投資計画立案用 (国内すべてのコミュニティをカバー)	・機能的で、使いやすい ・データの信頼性が問題
	National Database (CWSA INFOSAYS2005)	EU (2002 - 2005)	・州、郡、コミュニティの社会情報 ・コミュニティの公共施設情報 ・井戸・パイプシステムの台帳 ・井戸の水地質、水質情報 ・WSDBやWATSANの活動状況	・コミュニティの給水状況の把握 ・GISベースで取りまとめられている ・2005年1月に各州事務所の配布済み ・更新は州事務所が随時実施 ・13,201の井戸データが入力済み	・機能的で、使いやすい ・データの信頼度が問題 ・井戸の正確な位置が不明(GPSでの位置確認が必要) ・GWSAのIT担当者の能力強化 ・IT周辺機器が必要(カラープリンター等)
WRI	National Hydrogeological Database (GWW : Groundwater Software for Windows)	Danida (1997-2004)	・井戸データ(位置等):12,906 ・水質データ:4,019 ・揚水試験データ:3,299 ・井戸柱状図:1,932 (2005年3月3日現在)	水理地質関係の全国データベース ・CWSA、井戸業者、NGOからデータを入手 ・随時データの更新を行っている	・GWWは市販ソフト、他の国でも利用 ・ガーナの水セクター(WRI,CWSA,World Vision)は、GWWを水理地質データベースとして使用する方向 ・CWSAのEastern州事務所は、すでにこれを活用
	GIS Application Hydrogeology	Danida (2003-2004)	・GWWデータのGISでの表示 ・WRIで作成した地下水関係図のGISベース化	水セクターへの情報の提供 ・IWRMへの利用(Densu川流域) ・水資源関連機関へ情報提供 ・WRIの調査、研究に利用 ・Upper East, Upper Westの水理地質図は入力済み	・データの質の向上、管理の一元化が必要
総合評価	CWSA、WRIのデータベースは、機能的で使いやすい感じがした。また、それぞれ用途が異なるため、重複している感じは受けなかった。問題は入力するデータの質と管理にあると考えられる。それぞれのデータベースの基本情報は、同じソースを使うことが多いので、データの質の向上と統一したフォームでの管理が必要である。特に、井戸の位置情報や現状での稼働状況については、現場での確認が必要である。また、これらのデータベースを機能的に活用するには、各水セクターのIT技師のトレーニングと、周辺機器の充実、各水セクターを対象としたセミナーなどが必要である。				

### 2 - 3 - 3 村落給水整備、運営維持管理の実施状況

#### 1) 村落給水整備体制

ガーナにおける給水整備事業は、1994年に出された National Community Water and Sanitation Programme (NCWSP) に基づいて、都市部の給水整備については GWCL が、村落給水整備については CWSA が実施してきた。しかし、1998年12月の Act564 により、地方給水整備では DA が事業主体となり、CWSA が Facilitator (推進役) として DA を支援することになった。新規の井戸建設においては、施設建設、WATSAN コミティー設立、トイレ建設促進が 1 セットになっており、Community Ownership & Management (COM)、そのプロセスを支える民間セクターの活用が方針となっている。CWSA はアクラ市に本部があり、全国 10 州にそれぞれ州事務所が設置されている。

村落給水整備事業では、DA が Water and Sanitation 計画の策定、実施 TOR の作成、入札、施行管理、維持管理の指導等を行う必要がある。しかし、実際は DA にはこれらを実施する人材が不足しており、CWSA による支援が欠かせない状況にある。実態としては CWSA がコンサルタントを雇用し、コンサルタントの指導を受けて DA が実施する形となっている。WATSAN コミティー、WSDB の設立、トイレコンポーネントについては DAs が直接実施することもあり得る。

コミュニティにおける給水施設の建設は、Demand Responsiveness Approach に基づき、村落給水については施設建設費の 5%、小規模都市については 2.5% の負担が可能で、かつオペレーション、メンテナンスコストの支払い能力があるコミュニティで実施する。所定の施設費が支払えない場合は、DA がその一部を補助する場合がある。

コミュニティ(村落および小規模都市)における給水・衛生施設の供給基準、および給水施設の建設種別は、NCWSP により次のように定められている。

## 給水・衛生施設の供給基準

### ・コミュニティの規模

村落 (Rural) : 人口 2,000 人以下、小規模都市 (Small Town) : 2,000 ~ 50,000 人

### ・給水基準 (Water)

150 人 / hand dug well、300 人 / borehole、300 人/stand pipe

1 人当たりの日給水量 : 20 リットル

給水施設への最大のアクセス距離 : 500m

水質は Ghana Standard Board 基準に適合すること

### ・衛生施設 (Sanitation) 基準

Household Latrines 8 人

Institutional Latrines 50 人 / squat hole

## 給水施設の建設種別

人口 75 ~ 300 人 Hand-dug well

301 ~ 2,000 人 Borehole

2,001 ~ 5,000 人 Pipe system

5,000 人以上 同上

## 2) 村落給水整備状況

村落給水整備状況については、CWSA 本部および各州事務所が CWSA データベース (INFSYS) で管理している。表 2 - 5 に各州の 2002 年度の給水普及率を示す。これによれば、ガーナ全体の給水率は 41.28% で、給水率が 40% 以下の州は Central、Brong Ahafo、Western、Eastern 州である。

表 2 - 5 全国の給水普及率 (2002 年)

州	コミュニティ数	人口	Borehole	Hand-Dug Well	Pipe System	サービスを受けている人口	給水普及率
ASHANTI REGION	2,385	2,431,217	2,090	835	54	1,051,781	43.26%
BRONG AHAFO REGION	2,292	1,841,761	1,437	524	26	664,930	36.10%
CENTRAL REGION	2,404	1,297,237	1,293	0	25	447,805	34.52%
EASTERN REGION	3,994	2,298,797	1,830	1000	97	905,994	39.41%
GREATER ACCRA REGION	718	703,731	144	55	165	292,391	41.55%
NORTHERN REGION	3,558	1,992,134	1,889	555	36	835,564	41.94%
UPPER EAST REGION	2,134	889,631	1,635	333	0	445,159	50.04%
UPPER WEST REGION	1,018	595,308	1,224	164	0	390,254	65.55%
VOLTA REGION	2,635	1,352,036	1,073	123	217	572,764	42.36%
WESTERN REGION	1,840	1,650,961	1,130	442	129	607,526	36.80%
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>22,978</b>	<b>15,052,813</b>	<b>13,745</b>	<b>4,031</b>	<b>749</b>	<b>6,214,168</b>	<b>41.28%</b>

資料: CWSA本部から入手

地方給水、小規模都市給水の給水普及率は全国レベルで 46.4%であり、10 年間で 26%ぞ化したと報告されている。

CWSA の州事務所でのインタビューによれば、井戸施設設置後、何らかの理由で施設が使用されていない井戸が全体の 20～30%程度あるとの見解を得ている。井戸の部品が破損したが修理をしていないケース、目詰りで井戸の機能が低下しているケース、鉄分の含有が多いケースなどが考えられる。多くの場合は、部品交換や井戸のリハビリテーション、鉄除去装置設置で機能が回復するものと考えられる。

### 3) コミュニティーにおける運営維持管理体制

コミュニティにおける施設の維持管理は、CWSA の指導の下、DA に設置されている郡給水衛生チーム ( District Water Sanitation Team : DWST ) がコミュニティに対して技術指導を行っている。DWST は Community Development officer、Hygiene Education officer、Water Technician の 3 名体制で業務を実施している。

コミュニティでの給水施設の運営維持管理は、村落部の場合は村落給水衛生委員会 ( Water and Sanitation Committee : WATSAN ) が、小規模都市部の場合は郡給水衛生委員会 ( Water and Sanitation Development Board : WSDB ) が担当している。WATSAN は、WATSAN 議長以下通常 7 名のメンバーからなり、このうち 2 名が Caretaker として井戸の簡単な保守管理を行っている。なお、1994 年以前に設置された村落については、WATSAN コミュニティーが設置されていない場合があり、WATSAN の早期設立が維持管理上、最も重要な課題となっている。

井戸施設の維持管理費用は WATSAN コミュニティーにより現金徴収されており、銀行口座で管理されている。

各州には、CWSA により研修を受けたエリアメカニックが井戸の維持管理を実施している。エリアメカニックのサービス提供はまったくの商業ベースであり、サービス料金はコミュニティとの交渉で決まる。通常、エリアメカニックはオートバイ等の長距離を移動する手段を持っておらず、州都から離れた遠方 ( 20km 以上 ) での巡回サービスが出来ない状況にある。WSA はエリアメカニックに対して、4 種類のハンドポンプ ( インディアンマーク 、アフレデフ、ニラ、ルベニエ ) の修理に関するトレーニングを実施している。この内、多くのエリアメカニックはインディアンマーク の修理用具を持っておらず、修理が出来ないケースが多々ある。

ハンドポンプのスペアパーツの供給体制として、DANIDA、KfW の支援 ( 200,000US\$ ) により、テマ市に FAM 社が設立されている。FAM 社は 2002 年より、CWSA と 5 年間の契約でアフレデフとインディアンマーク のスペアパーツを供給している。現在、アクラ、テマ、タマレ、クマシの 4 市に Zonal Warehouse を設置している。また、各州都には CWSA の指導で民間運営の Warehouse を設置し、そこにスペアパーツをストックしている。Upper East、Upper West 州では、各郡に Store shop が 1～2 箇所あり、他の州に比べて、部品の流通は上手くいっているようである。

#### 4) 地方給水の課題

CWSA、WRI、WRC等の水セクターで行った調査結果を元に、今後地方給水を進めていく上での課題と問題点を整理した。

##### 開発予算の確保

現在、開発予算は全てドナー頼みとなっており、政府の支出は政府職員の給与等の recurrent cost に留まっている。開発を計画通りに進めるためには、継続的にドナーからの予算を確保すると共に、HIPC 予算の活用等、新たな予算処置も必要と考えられる（HIPC 予算によりギニアウォーム対策のための井戸整備事業が実施されているが詳細は未確認）。  
地方分権化に伴う DA の能力強化と CWSA の支援体制整備

地方分権化に伴い、今まで開発の実施主体であった CWSA が促進役（facilitator）として位置付けられ、一方で DA が実施主体となり、入札から管理までの業務を行う必要が生じている。しかし、DA は事業を推進するための計画立案、実施に関わる人材が全く不足しており、実施するためのノウハウがない。DA の人材育成や情報支援をドナーが行っているが十分ではなく、更なる早急な DA の能力強化の支援が必要である。

ただし、そもそも人材脆弱な DA に、地下水開発に関わる専門技術や地方給水のノウハウを担わせることは現実性を欠くものであり、専門性を有する CWSA との協力関係を構築することが重要である。現在、制度の構築段階にあり、地方給水事業を実施する上での CWSA と DA の責任分担が不明確になっているので、地方給水整備の中央と地方の関係のあり方も現実を見据えて検討し、双方に対して支援を行っていく必要がある。

##### コミュニティの維持管理体制の確立

1994 年以降に設置された井戸については、CWSA 州事務所の指導を受けてコミュニティ内に WATSAN が設置されており、維持管理体制が整っている。しかし、1994 年以前に設置された井戸については、多くの井戸で WATSAN が設置されておらず、早急にこれらを設置し、維持管理体制を確立する必要がある。

##### スペアパーツ供給体制の強化

スペアパーツについては、ドナーの支援により民間企業により供給体制が整備されたが、商業ベースに乗らない地方部までの供給体制が整備されておらず、地方住民の不満となっている。地方部では住民がエリアメカニックの処方箋を得て自らスペアパーツを購入する必要も生じることから、故障したままで放置されている井戸がある。

既存の DA の物品輸送（教育、保健等の資材輸送等）の体制と調整を取る等により、DA の責任においても可能なスペアパーツの供給体制を整備する必要がある。

また、エリアメカニックのサービス向上のためのモニタリングや地域内での意見交換を通じた改善策の検討も、一つの方策と思われる。

##### 探査技術の向上

低い井戸成功率は、Northern 州の Voltaian System が分布する地域で見られ、成功率は平均で 30～50%といわれている。2005 年から CIDA が北部 3 州で水理地質アセスメント調査を実施する予定であり、これらの地域での適正な開発手法の向上が期待されている。ただし、これらの地域における地下水は基盤の亀裂帯に帯水しているケースが多いため、成功率をあげるためには、新しい物理探査（例えば、2次元非抵抗電気探査、放射能探査等）の適用も考えられる。

## 2 - 4 無償資金協力で掘削した井戸の稼働状況

ガーナにおいては、1986年から2001年にかけて、4フェーズにわたって対ガーナ無償資金協力「地方給水計画」が実施されている。無償資金協力で建設した井戸施設は、ハンドポンプ付の井戸であり、全体で1,036箇所の井戸施設が建設されている。これらの井戸施設の現況と問題点については、本予備調査団による現地調査やJICAガーナ事務所が実施した聞き取り調査に基づき、表2-6にとりまとめた。なお、無償資金協力については、2001年のフェーズ（第2期工事業者入札）において、ガーナとの間で「コスト問題」が発生しており、現在のところ再開に向けての協議は行われていない。

表2-6 無償（地方給水計画）で設置した井戸施設の現況と問題点（2005年2月現在）

プロジェクト名	フェーズ	フェーズ	フェーズ	フェーズ
州 (Region)	Northern Region	Brong Ahafo	Eastern Region/Great Accra	Western Region
郡 (District)	Nanumba	Brekum, Jaman	Asuogyaman他、8郡	Wassa Amenfi他、2郡
実施時期	1986	1990-1991	1996-1997	2001
建設井戸の本数	159	310	425	142
井戸の稼働状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>159箇所の井戸の内、155箇所稼働。</li> <li>1998年にKfWがリハビリ(孔内洗浄+ポンプの更新)を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JICA担当者不在で、詳細不明。</li> <li>Jaman郡の無償井戸は、DAの指導で部品を交換し、稼働するようになった(2年間未稼働)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多くの井戸は順調に稼働しており、給水普及率の向上に寄与。</li> <li>25箇所の鉄・マンガン除去装置(日本が設置)付き井戸が不使用。</li> <li>他に、15箇所の鉄分含有の高い井戸がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>約半数の井戸は水質的に問題なし。</li> <li>約35%の井戸では鉄分を含んでおり、使用していない(川の水を飲用)。</li> <li>井戸の破損(3箇所)。</li> </ul>
CWSA事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>DAs, Watson, エリアメカニックに対するトレーニングを実施。</li> <li>リハビリ時にWatsonコミュニティ設立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DAs, Watson, エリアメカニックに対するトレーニングを実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DAs, Watson, エリアメカニックに対するトレーニングを実施。</li> <li>鉄・マンガン除去装置のメンテもコミュニティと工事業者に指導。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DAsとともに、コミュニティ住民に簡単なメンテを訓練。</li> <li>スペアパーツは、DAs, コミュニティーとの連携。</li> </ul>
DAS/コミュニティの維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>料金徴収はスムーズに行われている。お金は銀行口座で管理している。</li> <li>スペアパーツの供給が悪い、特にタマシから離れた遠隔地は問題がある。</li> <li>エリアメカニックはインディアンマークの修理工具を持っていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Watsonコミュニティの運営は良好。</li> <li>無償井戸の幾つかは、Watsonコミュニティが設立済み。</li> <li>水料金は200セディ/桶、100セディ/バケツ。銀行口座で管理。</li> <li>水質上の問題は無い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無償井戸にWatsonコミュニティ設置</li> <li>Watsonコミュニティの運営は良好。</li> <li>水料金は故障時に徴収と毎回徴収しているところ(100セディ/バケツ)がある。銀行口座で管理。</li> <li>スペアパーツの供給に問題。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ほとんどすべてのコミュニティで、自前で維持管理が出来る。</li> <li>水料金(月ベースでお金を徴収)</li> <li>Watson活動の活発なところとそうでないところがある。</li> <li>幾つかのコミュニティでは、水道料金を徴収していない。将来の維持管理が問題。</li> </ul>
問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>井戸が破損した場合のスペアパーツの問題あり(Indianマーク)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DAsがしっかりしている印象があり、管理は問題なさそう。</li> <li>無償井戸の実態が不明。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無償の鉄・マンガン除去装置は維持管理の手間がかかるため不使用。</li> <li>除去装置のついていない15井戸も鉄分が多く不使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>井戸水に鉄が含まれており、井戸の水を使用していないところがある。</li> <li>Watson活動の活発でないコミュニティがある。</li> </ul>
総合評価	<p>日本の無償井戸についての実態調査はWestern州で実施されたが、その他の州の実態については、関係者からの聞き取りと一部地域の現場視察から実態を想定した。それぞれの州でそれぞれの問題があるが、Watsonコミュニティが設立されている井戸が多く、概ね稼働状況は良好であると感じられる。問題は、Western州とEastern州で井戸水に鉄・マンガンの含有が多いことである。Western州で全体の30%(43箇所程度)が、Eastern州では425箇所の内、40箇所の井戸が飲用に使用されていない。鉄・マンガン除去装置については、Eastern州で採用している簡易装置(3,700US\$:材料費+工事費)があり、メンテも簡単なことから、これを設置すれば多くの井戸で使用が可能となる。その他、各州で破損又はスペアパーツが手に入らないため稼働していない井戸が幾つかあると考えられる。正確な状況を把握するには実態調査が必要である。</p>			

各フェーズで設置された井戸施設の現況と問題点は以下の通りである。

### 1) フェーズ1

1986年にNorthern州Nanumba郡で159箇所のハンドポンプ付井戸を設置した。159箇所の内、現在155箇所が稼働している。1998年にCWSAが、KfWの資金協力で日本の無償井戸すべてについてのリハビリ(孔内洗浄、ポンプ更新)とコミュニティレベルでの維持管理体制の整備(WATSONコミュニティ設立)を実施した。その結果、日本の無償を含めてすべての稼働中の井戸においては所定の維持管理体制が整備されている。日本の無償ではインディアンマークが使われている井戸があるが、エリアメカニックはこのポンプを修理するための工具を持っておらず、壊れた場合の対応が問題となっている。なお、地下水位が45m以深の井戸ではこのポンプでないと対応できない(ポンプを変えることによる対応は不可)。

## 2) フェーズ2

1990～1991年にBrong Ahafo州のBrekum、Jaman郡で310箇所のハンドポンプ付井戸を設置した。これらの現況については、無償井戸のDAの担当者が不在であったので、詳細については把握できなかった。今回訪れた無償井戸は1994年以前に設置されたものであったが、すでにいくつかの村落ではWATSANコミッティーが設置されており、料金徴収などもスムーズに実施されている。

## 3) フェーズ3

1996～1997年にEastern、Great Accra州のAsuogyman他、8郡で425箇所のハンドポンプ付井戸+鉄・マンガン除去装置(鉄・マンガンの含有量がWHO基準を超える場合)を設置した。現在、25箇所の鉄・マンガン除去装置(日本が設置)付き井戸と15箇所の鉄分含有の高い井戸が使用されていないが、コミュニティでの井戸の運営は良好である。水料金の徴収は故障時に一括徴収する場合とバケツ一杯毎に毎回徴収する場合(100セディ/バケツ)があり、銀行口座で管理している。井戸が故障した場合のスペアパーツの供給は、Northern州同様、首都から離れた遠隔地で問題がある。現在、スペアパーツはアクラのFAM社のZonal Warehouseから購入している。

## 4) フェーズ4

2001年にWestern州のWassa、Amenfi郡で142箇所のハンドポンプ付井戸を設置した。

設置井戸の実態調査は、JICAガーナ事務所が現地コンサルタント会社に委託し、2005年1月10日～14日にかけて実施している。この報告書によれば、日本無償井戸の約35%の井戸がWHOの基準値以上の鉄分を含んでおり現在使用されていない。その他、井戸の破損のため使用不可となっている井戸が3箇所あると報告されている。井戸の使用をやめた住民は、再び川やため池の水を飲用している。井戸の維持管理については、ほとんどすべてのコミュニティで、独自に維持管理が出来る状況にある(水料金は月ベースで徴収)が、幾つかのコミュニティでは水道料金が徴収されていないとのことである。

一般に、無償井戸ではWATSANコミッティーが設立されている井戸が多く、概ね稼働状況は良好であると感じられる。最大の問題は、Western州とEastern州で井戸水に鉄・マンガンが含まれていることで、臭いや味の面で問題がある。Western州で全体の30%(43箇所程度)が、Eastern州では425箇所の内40箇所の井戸が飲用に使用されていない(CWSA州担当者からの聞き込み)とのことである。

鉄・マンガン除去装置については、Eastern州で採用している簡易装置(3,700US\$:材料費+工事費)があり、維持管理との情報を得ている。現在までのところ、Eastern州では38箇所の井戸施設で本施設が稼働中(DANIDA支援)であり、CWSAでは今後も本装置を普及させていきたいとの希望を持っている。その他、各州で破損又はスペアパーツが手に入らないため稼働していない井戸が幾つかあると考えられる。正確な状況は実態調査で明らかにする必要がある。

## 2 - 5 実施中および計画中のプロジェクト（他ドナー、NGO 等の動向）

村落給水設備事業の財源は各ドナー国の支援で賄われているが、協力手法については以下に示すように各ドナーで異なっている。

- ・ CIDA プロジェクトでは、DA を代表して CWSA が直接にコントラクター契約を行っている。対象地域が複数の DA となる場合は、個々に契約行為を行うよりも一括契約したほうが効率的という側面がある。このような形式は今後もあり得る（日本の無償と同様の形態となり得る）。
- ・ WB、DANIDA は、中央銀行を通じて直接特定の州へ資金を配布し、州から予算を得た DA が契約主体となる形態を取っている。ただし、WB においては中央銀行の手続きが遅いことを理由に民間銀行に変更した。
- ・ EU は、DA が選定したコントラクターへ EU が直接支払う形態を取っている。DA の契約認証を、州、財務省の順に行うため手続きが煩雑である。CWSA は関与していない。

### 1) 実施中のプロジェクト

村落給水・衛生関係のプロジェクトとして最近実施されたものおよび実施中のものを図 2 - 11、表 2 - 7 に示す。



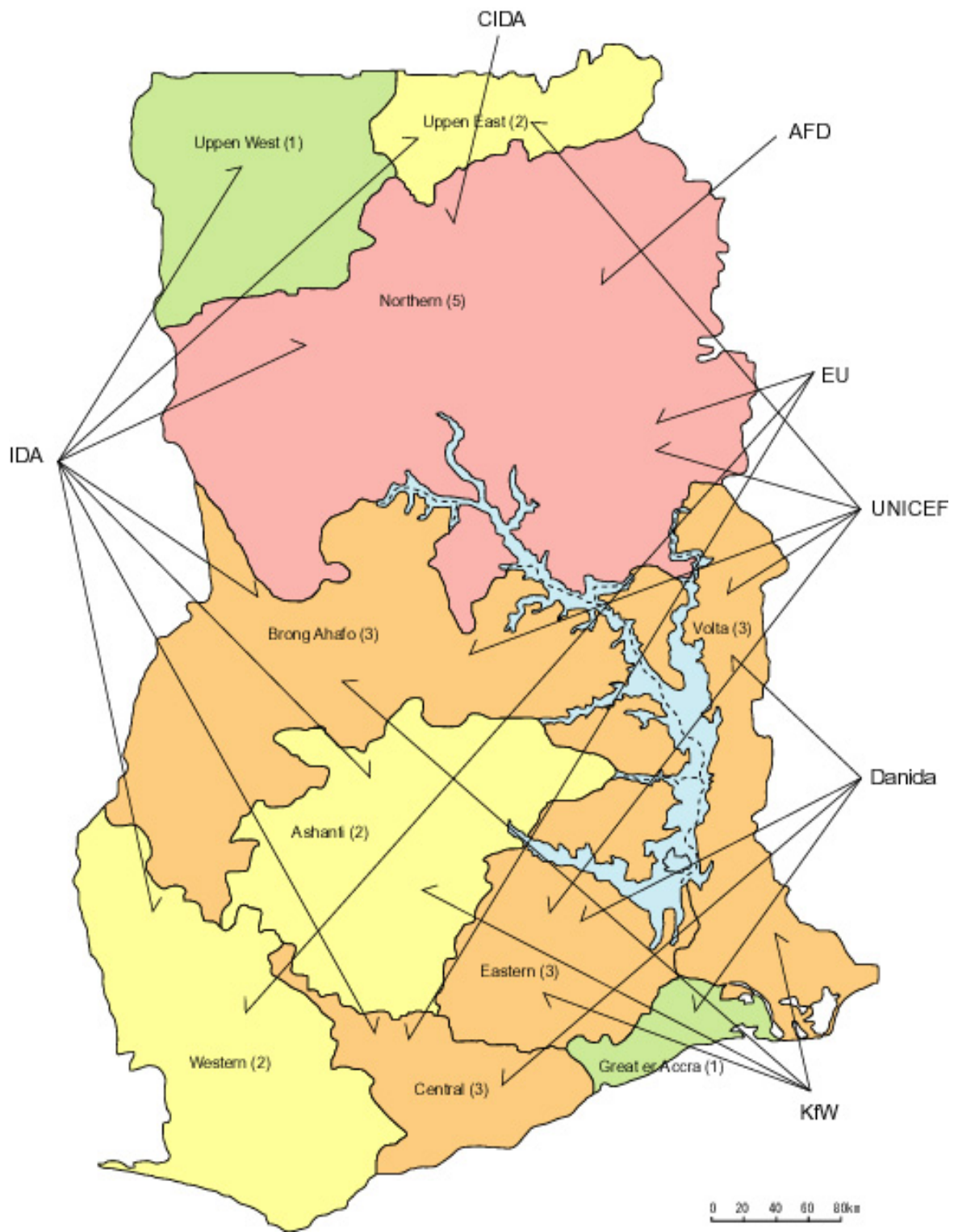


図 2 - 11 2005 年 1 月時点で実施中の地方・小規模都市給水関係のプロジェクト  
 ( CWSA 資料と JICA 調査団の聞き取り調査から作成 )

表 2 - 7 ガーナで最近終了した又は実施中のプロジェクト（地方、小規模都市の水供給関係）( 1/4 )

External Support Agencies	Support Amount to Date	Project Operational area	Project Duration	Status	Targets/Achievements
Agence Francais de Developpment ( AfD )	120 million FF	Phase 1a Central Region - all districts Phase 1b “ “ Phase 1c “ “	1. 1990 ~ 1999	Completed Completed Completed	420 water points 300 water points 18 Small Towns & 140 water points
	9 million Euros	Phase 2- Northern Region – Districts in the western corridor	2. 2002 ~ 2005	Ongoing	235-point sources, 13 pipe systems, 2000 household & 72 Institutional latrines.
Canadian International Development Agency ( CIDA )	Cdn\$11million	COWAP- Upper East & West Regions	1. 1993 ~ 1999	Completed	Rehabilitated 2600 water points
	Cdn\$34million	GAP 1- Small Towns Rehabilitation – Northern Upper East & West Regions	2. 1990 ~ 1994	Completed	Rehabilitated 14 Small towns Water Supply Systems
	*to be provided	GAP 2- Small Towns Rehabilitation – CIDA funding went into capacity building	3. 1996 ~ 2000	Completed	18 Small Towns Water Supply Systems
	Cdn\$16.768 million	NORWASP – Northern Region -Point Sources – 7 districts in the North Eastern corridor	4. 1999 ~ 2006	Ongoing	70 HDW and 630 BH; 14,000 latrines are expected to be provided
Danish International Development Agency ( DANIDA )	DKK158 million	Phase 1 – Volta Region – 8 districts	1. 1993 ~ 1996	Completed	<ul style="list-style-type: none"> <li>Will provide water for 400,000 people; 10,000 household &amp; 170 institutional latrines.</li> <li>5 small towns</li> <li>Capacity building for key sector actors</li> <li>Targeting the Greater Accra, Eastern, Volta and Central regions. &gt;1500 point sources; 20 piped schemes and &gt;20,000 latrines envisaged.</li> </ul>
	DKK11.5 million	Phase 2 – Volta,	2. 1997 ~ 2003	Completed	
	DKK109 million	Phase 1 - Eastern & Greater Accra Region	3. 1999 ~ 2003	Completed	
	DKK5.0 million	Small towns Project for Greater Accra	4. 2002 ~ 2004	Ongoing	
	DKK 32.6 million	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sector Capacity Building Component</li> </ul>	5. 1999 ~ 2003	Ongoing	
	DKK 271.695 million	<ul style="list-style-type: none"> <li>District Based Water &amp; Sanitation Component of the DANIDA Water &amp; Sanitation Sector Programme Support, Phase II</li> </ul>	6. 2004 ~ 2009	Ongoing	

( CWSA 本部で入手、一部調査団が加筆 )

表 2 - 7 ガーナで最近終了した又は実施中のプロジェクト ( 地方、小規模都市の水供給関係 ) ( 2/4 )

External Support Agencies	Support Amount to Date	Project Operational area	Project Duration	Status	Targets/Achievements
Department for International Development ( DFID )	-	South East Water & Sanitation Project – ( SEDWSP – Completed		Completed	
European Union ( EU )	€15 million €14 million €32 million	Small Towns Water & Sanitation Project ( Ashanti, Western & Brong Ahafo regions ) – 25 small towns. Rural Water & Sanitation Project – Northern Region. East & West Gonja & West Mamprusi – Guinea Worm endemic region Small Towns Water Supply & Sanitation – Central & Western Regions – 40 small towns ( 20 per region )	2001 ~ 2002 2002 ~ 2005 2002 ~ 2005	Completed Ongoing Ongoing	Construction completed for 25 small towns in the three regions 475-point sources fitted with pumps, 25 boreholes with solar pumping to be provided. And 2000 latrines Burgeap the consulting firm has mobilized to site and work has started in earnest.
European Union	1/3 of funding for micro financing devoted to water supply in project areas.	This is not under the management of CWSA, but the District assemblies and some NGOs	Started early 1990	Ongoing in some districts.	A specified number of water and sanitation facilities have been installed in communities all over the country.
International Development Association ( IDA )	1.US\$8.4 million 2.US\$4.4 million 3.US\$12.1million 4.US\$25 million for Phase1 5.US\$26 million for Phase2	CWSP 1 – rural water supply and sanitation for Northern, Western, Ashanti & Brong Ahafo regions • Small Towns Water Supply Project – Brong Ahafo, Ashanti & Western, Upper East & West & Northern regions • Capacity building CWSP 2 - Ashanti, Brong Ahafo, Upper East, Upper West, Northern ( Savelugu district ) , and Western ( PHAST Programme ) Regions ▪ CWSP 2 – Ash, BA, UE, UW, Western & Central.	1. 1994 ~ 1999 Extended to end of 2000. 2. 1994 ~ 1999 Extended to end of 2000. 3. 1994 ~ 1999 Extended to end of 2000. 4. 1999 ~ 2002 5. 2005 ~ 2007	Completed • Completed • Complete Ongoing ▪ Start 2005 Jan	1288 water points provided ( only 1180 are fitted with pumps. ) 5931 household latrines, 36 pipe schemes completed As part of the CWSP1 To provide water and sanitation services to 500,000 people, and capacity building for DAs. ▪ To provide water and sanitation facilities for up to 500,000 people

表 2 - 7 ガーナで最近終了した又は実施中のプロジェクト（地方、小規模都市の水供給関係）( 3/4 )

External Support Agencies	Support Amount to Date	Project Operational area	Project Duration	Status	Targets/Achievements
Japan International Development Agency ( JICA )	Y890million Y750million Y900million  ( i ) US\$5.0mill. ( ii ) US\$10mill.	Phase 1 – Northern Region – Nanumba District • Phase 2 – Brong Ahafo District : Berekum & Jaman  Phase 3 – Eastern Region: 7 districts Greater Accra: 2 districts  Phase 4 – In two stages, namely Term II and I.	Completed  Completed  2001 ~ 2003	Completed  Completed  Term 1 completed.  The Term 2 which is supposed to follow up has been suspended	159 water points with pumps completed 310 water points completed  425 water points completed.  ( i ) 285 water points in 242 communities for Term 1 ( ii ) 5 small towns. Term 1 completed, Term 2 in suspension
KfW	DM15 million  DM15 million  DM5 million  DM10 million  €11.51 million	RWSP1 – AMER ( Conversion Program )  EVORAP – Eastern & Volta rehabilitation of systems transferred to DAs by GWCL; and community own systems ( 12 )  • RWSP2 – Ashanti, Brong Ahafo and Western regions.  • RWSP 3 – Ashanti and Eastern regions  • RWSP 4 – Ashanti region	1. 1997 ~ 2000  2. 2000 ~ 2003  3. 2000 ~ 2002  4. 2002 ~ 2005  5. 2004 ~ 2007	Completed  Ongoing  • On-going  • Project launched Sept 2002.  • Agreement signed	Seven regions; 3,800 pumps; 100 new bore holes; privatisation of Central Maintenance unit.  • 33 small towns in the two regions  • 270 Boreholes drilled; 86 boreholes to be rehabilitated  • 450 boreholes ( 200 in Eastern; 250 in Ashanti ) ; and 500 household latrines. • 1000 boreholes and 2000 latrines

表 2 - 7 ガーナで最近終了した又は実施中のプロジェクト（地方、小規模都市の水供給関係）( 4/4 )

External Support Agencies	Support Amount to Date	Project Operational area	Project Duration	Status	Targets/Achievements
Unicef	1. Unspecified  2. US\$5.5 million	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unicef Assisted Program for water and sanitation: Phase I: Northern region – Zabzugu, Saboba, Nanumba, East Gonja, Tolon and Savelugu for provision of new sources.</li> <li>Phase II: Northern and Upper East regions; and support to guinea worm endemic communities in Brong Ahafo ( Sene, Atebubu and Kintampo district ) ; Volta ( Nkwanta and Kete Krachi districts ) and the Afram Plains of the Eastern region.</li> <li>Phase III: Soliciting funding for Adidome and Kpando districts of Volta region</li> </ul>	2. 2000 ~ 2002  3. 2000 ~ 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completed</li> <li>Ongoing</li> </ul>	<p>Phase I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 boreholes constructed and fitted with pumps</li> <li>Rehabilitated 32 boreholes</li> <li>Mechanised piped system constructed for Savelugu</li> <li>Established and trained POs and Water Board.</li> <li>Provided assistance to guinea worm endemic communities</li> </ul> <p>Phase II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>120-hand dug and 80 boreholes fitted with pumps; 60 institutional latrines and 240 household latrines.</li> </ul>
African Development Bank	US\$19.7million	<ul style="list-style-type: none"> <li>Five ( 5 ) districts in the Ashanti Region</li> </ul>	2004 ~ 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>New</li> </ul>	<p>Detail components are being designed Fund allocation is as follows:</p> <p>806 BH 2 Piped Schemes</p>
HIPC	GHC 26 Billion  GHC 14.86 Billion  GHC 18.37	<ul style="list-style-type: none"> <li>NR, BAR, VR, WR</li> </ul>	2002  2003  2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ongoing</li> <li>Ongoing</li> <li>Ongoing</li> </ul>	

なお、現在実施中のプロジェクト（2005年1月時点で実施中）は以下の通りである。

#### フランス開発庁（AFD）

AFDは、ガーナ政府の貧困撲滅、村落開発を支援する目的で、Northern州で水供給、衛生施設プロジェクトを実施している。本プロジェクトでは、水汲みでの女性労働の軽減と子供の病気の改善を目途としている。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

#### Water Supply and Sanitation Project（Phase ）：（2002～2005：Euro 9million）

Northern州西部の5つの郡で実施。235箇所の井戸、13のパイプシステム、2,000箇所の家庭用トイレ、72箇所の公共施設用トイレを設置した。

#### カナダ国際開発庁（CIDA）

CIDAは1970年代より30年にわたってガーナ北部3州で、健康改善（ギニアウォーム撲滅）と生産性向上支援のプロジェクトを実施している。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

#### Northern Region Water and Sanitation Project（NORWASP）：（1999～2006：Cdn\$16,768million）

Northern州の東部7郡で700箇所の井戸掘削、14,000箇所のトイレと施設維持管理に対する組織強化を実施している。

#### Northern Region Small Town Project（NORST）：（1999～2005：Cdn\$20million）

250,000人を対象とした水供給および衛生施設建設と組織強化を東部7州で実施している。

#### デンマーク国際開発事業団（DANIDA）

DANIDAは、水・衛生セクター強化の支援を1993年から、水資源管理の支援を1997年から実施している。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

#### Water and Sanitation Sector Programme Support, Phase（WSSPS）：（2004～2009：DKK271.695million）

本プロジェクトは2004年の1月から開始しており、以下の4つのコンポーネントからなっている。対象はGreat Accra, Eastern, Volta, Central州の4州で、他のドナーの参加を歓迎している。プロジェクト予算の内、5%はDAsの支援のための経費としてCWSAに支払われている。

- ・ District Based Water and Sanitation Component
- ・ Integrated Water Resources Management（IWRM）Component
- ・ School Hygiene Education Component
- ・ Policy, Monitoring and Management Support Component

なお、WSSPS（Phase）は1998年にスタートし2004年に終了しており、以下の6つのコンポーネントからなっている。

- ・ Sector Capacity Building Component
- ・ Volta region Phase2
- ・ Great Accra Region Phase1
- ・ Eastern Region Phase1
- ・ Water Resources Information Systems
- ・ Small Town Water Supply

## ヨーロッパ連合（EU）

EU は、村落開発、道路建設、マクロ経済への支援を過去 7 年にわたって行っている。特に村落開発は村落住民への水供給と衛生施設建設に重点を置いている。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

### Rural Water and Sanitation Project : ( 2003 ~ 2006 : Euro 14million )

500 箇所の井戸掘削と 2,000 箇所のトイレを Northern 州の East and West Gonja 郡と West Mamprusi 郡で実施している。これらの地域はギニアウォームの感染地域である。

### Small Towns Water & Sanitation Project : ( 2002 ~ 2005 : Euro 32million )

40 小規模都市の パイプシステムとトイレ建設を Western and Central 州で実施した。

## 世界銀行（IDA）

IDA は、ガーナの広い範囲で貧困軽減および福祉向上プロジェクトを実施している。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

### CWSP2 Phase1 : ( 1999 ~ 2004 : US\$ 25million )

水供給施設とトイレの建設を Ashanti、Brong Ahafo、Upper East、Upper West、および Northern 州で実施した。また、各州 DAs の組織強化を実施した。プロジェクト対象人数は 500,000 人である。

### CWSP2 Phase2 : ( 2005 ~ 2007 : US\$ 26million )

Upper East、Upper West、Ashanti、Brong Ahafo、Western および Central 州で、25 の小規模都市のパイプシステムと衛生教育を実施する。プロジェクト対象人数は 500,000 人である。

## ドイツ復興金融公庫（KfW）

KfW は、CWSA が実施する小規模都市での水供給施設建設や既存施設のリハビリテーションの支援を Volta、Eastern 州の 33 箇所で実施している。本プロジェクトでは、ドイツ政府がプロジェクトの 90% を、DA とコミュニティがそれぞれ 5% を負担している。KfW では、プロジェクト当初から FA ( financial Assistance ) だけでなく、DA や WSDB の強化を含めた TA ( technical assistance ) を実施している。TA については、German Technical Cooperation ( GTZ ) が実施している。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

### Rural Water Supply and Sanitation Program ( RWSP ) : 1997 ~ 2007

Ashanti、Brong Ahafo、Eastern 州を対象にした Rural Water Supply and Sanitation Program で、FA と TA のコンポーネントからなる。Ashanti 州で、1,000 箇所の井戸掘削や 2,000 箇所のトイレの建設、リハビリテーション、DAs の強化等が主項目である。

Phase : Euro 5.4 million ( +TA : Euro 2.1million )

Phase : Euro 2.6 million

Phase : Euro 4.6 million ( +TA : Euro 0.5million )

### Small Towns Water Supply Program ( EVORAP ) : 2002 ~ 2006

Volta と Eastern 州を対象とした Small Water Supply Program。FA と TA のコンポーネントからなる。33 の小規模都市 ( 5,000 ~ 30,000 人 ) が対象である。TA は GTZ の資金を利用している。

Phase : Euro 5.4 million ( +TA : Euro 2.1million )

Phase : Euro 2.6 million  
Phase : Euro 4.6 million (+TA : Euro 0.5million)  
Phase : Euro 10.2 million (+TA : Euro 1.3million)

#### 国連児童基金 ( UNICEF )

UNICEF は、Northern、Upper East 州でギニアウォーム撲滅等の根絶を目途に支援を行っている。現在実施中のプロジェクトは以下の通りである。

#### Unicef Assisted Program for water and sanitation ( Phase ) : ( 2000 ~ 2004 : US\$ 5.5million )

Northern、Upper East 州、およびギニアウォームの汚染地域である Brong Ahafo、Volta 、Eastern 州の一部地域で実施している。本プロジェクトでは、120 箇所の Hand dug wells とポンプ付ボアホール、60 箇所の公共施設用トイレと 240 箇所の家庭用トイレの建設を行っている。

#### ガーナ政府 ( GoG )

GoG は HIPC 資金でのプロジェクトを実施している。

#### HIPC funds for borehole and sanitation facilities : ( 20002 ~ 2004 : 50c million )

Western、Upper East 州での水供給と衛生施設の建設と Northern、Brong-Ahafo、Upper-West、Eastern、Volta 州のギニアウォーム撲滅地域での支援を実施している。

#### NGOs、その他

村落給水を手がけている NGOs はかなり存在する。主要なものは Adventist Development Relief Agency ( ADRA )、Water Aid Ghana、Wardrop、World Vision がある。このほかに、カトリック教会関連の支援組織として、National Catholic Secretariat が活動を行っている。

#### 2 ) 今後の実施予定のプロジェクト

今後の実施予定のプロジェクトは表 2 - 8 に示す通りである。各ドナーは継続して同じ州で支援を続ける傾向にあるが、支援内容は村落給水から小規模都市部のパイプシステムに、FA と TA のコンポーネントを含んだプロジェクトに変わりつつある。



表 2 - 8 北部 3 州の援助状況と JICA プロジェクトの可能性 ( Water & Sanitation セクター )

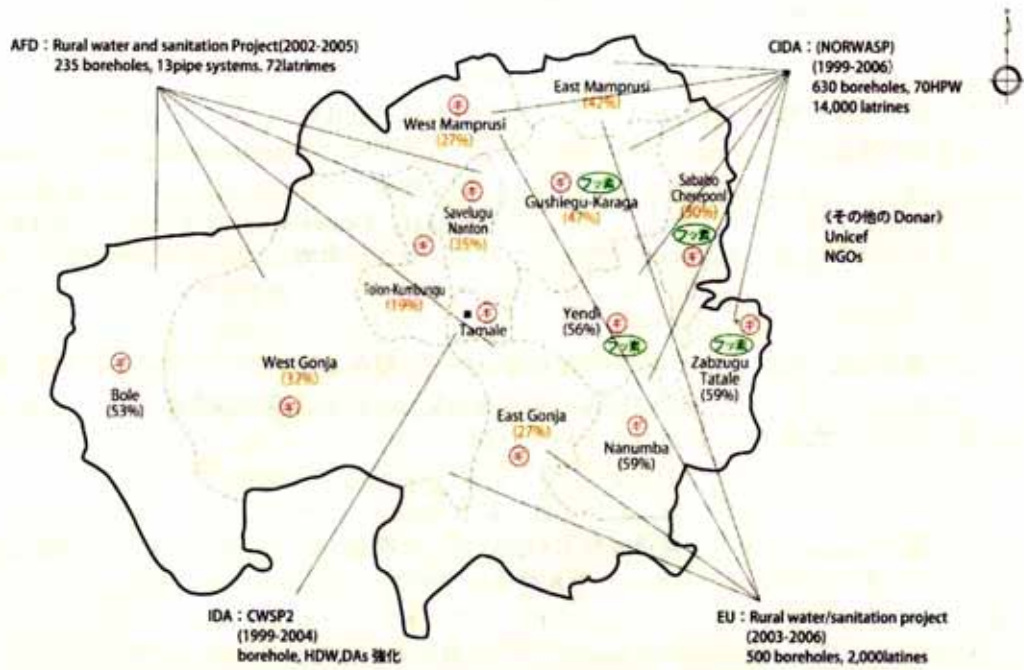
州名		Northern州	Upper East州	Upper West州
実施プロジェクト	実施中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AFD: Rural Water/Sanitation Project(2002-2005) 235boreholes, 13 pipe systems, 72latrines, etc</li> <li>・CIDA: NORWASP:(1999 - 2006) 630boreholes, 70HDW, 14,000latrines.</li> <li>・EU: Rural Water/Sanitation Project (2003-2006) 500boreholes, 2,000latrines( ギニアウォーム地区)</li> <li>・IDA CWSP2: (1999-2004) Boreholes, HDW, DAs 能力強化</li> <li>・その他(Unicef, NGOs, HIPC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IDA: CWSP2(phase1): (2000-2004) 188boreholes, 4HDW, 6DAs能力強化</li> <li>・その他(Unicef,NGOs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IDA: CWSP2(phase1): (2000-2004) 585boreholes, 4HDW, 46公共トイレ,229家庭用, 229家庭用トイレ,6DAs能力強化</li> <li>・その他(NGOs)</li> </ul>
	実施予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CIDA: NORST: (2005 - 2012) : 時期未定 Small towns water supply /sanitation DAs等の能力強化</li> <li>・CIDA: Hydrogeological assessment Project: (2005-2008)</li> <li>・EU: Alternative Water Resources Study and implementation: (2006-2010)</li> <li>・その他(AFD, Unicef, NGOs, HIPC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IDA: CWSP2(phase2): (2005-2007) 10 small towns water supply, Dasの能力強化</li> <li>・CIDA: Hydrogeological assessment Project: (2005-2008)</li> <li>・EU: Alternative Water Resources Study and implementation: (2006-2010)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IDA: CWSP2(phase2): (2005-2007) 15 small towns water supply, Dasの能力強化 (9箇所新設, 6箇所リハビリ+ 拡張)</li> <li>・CIDA: Hydrogeological assessment Project: (2005-2008)</li> <li>・EU: Alternative Water Resources Study and implementation: (2006-2010)</li> </ul>
現状	人口(2000年)	1,820,806	920,089	576,583
	コミュニティ(2000年)	3,558	2,134	1,018
	給水率(2004年)	38%	53%	54%
CWSA州事務所のJICAへの要望 (インタビュー調査)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・コミュニティ井戸のリハビリテーションとWatsan コミティーの設立(1994年以前の井戸) (638コミュニティ, 740本の井戸が対象)</li> <li>・Small towns の機能向上および拡張 (CIDA,EUが手をつけていない13郡 + 新規4郡)</li> <li>・DAsの能力強化 (Water/Sanitation Plan:7郡対象, スペアーパーツサービスの組織化, etc)</li> <li>・フッ素処理, ギニアウォーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Small towns water supply (州内の41の内, 31箇所は未整備)</li> <li>・フッ素の高い地域で(50コミュニティ)への処理技術の導入</li> <li>・DAs, エリアメカニックの能力強化とWatsanの設立(1974年以前の井戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Small towns water supply (州内の63の内, 45箇所は未整備, 3箇所はリハビリ+ 拡張が必要)</li> <li>・ギニアウォーム感染地域での井戸掘削(給水普及率の低いIwa, Sissila郡に集中)</li> <li>・DAs, エリアメカニックの能力強化とWatsanの設立(1974年以前の井戸)</li> <li>・Small towns での地下水モニタリング強化</li> </ul>
プロジェクト実施上の問題点		<ul style="list-style-type: none"> <li>・多くのドナーが同じことをやっている。事前調整が必要(CIDA, AFD, EU: 北部開発の合同会議を実施)</li> <li>・実態を正確に把握する必要あり(実態調査を事前又はプロジェクトで実施)</li> <li>・1994年以前の井戸に関するリハビリとDasの能力強化が有望(フッ素, ギニアウォーム対策含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CIDAによりコミュニティ井戸のリハビは完了。</li> <li>・実態を正確に把握する必要あり(実態調査を事前又はプロジェクトで実施)</li> <li>・Small towns water supply とDAsの能力強化が有望((DistrictのWater/Sanitation plan策定, Watsan設立, フッ素対策含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CIDAによりコミュニティ井戸のリハビは完了。</li> <li>・実態を正確に把握する必要あり(実態調査を事前又はプロジェクトで実施)</li> <li>・Small towns water supply とDAsの能力強化が有望((DistrictのWater/Sanitation plan策定, Watsan設立, ギニアウォーム対策含む)</li> </ul>

## 2 - 6 北部 3 州での水セクターの援助状況

北部 3 州はガーナで最も貧困率、幼児の死亡率の高いところであり、ドナーによる水・衛生分野の支援が行われている。図 2 - 12 に北部 3 州の各郡での給水普及率とプロジェクトの実施状況を示した。この図に示すように、特に、Northern 州については AFD、CIDA、EU、IDA 等のドナーが同一地域で、同じ内容の業務を実施しており、業務のオーバーラップが問題になっている。一方、Upper East、Upper West 州では、現在 IDA が井戸設備とトイレ建設、DAs の組織強化のプロジェクトを実施しているのみで、他のドナーの支援は受けていない。2005 年度以降も DIA のプロジェクトが予定されているのみである。

本件調査では、北部 3 州の各 CWSA 州事務所、現在実施中のプロジェクト状況と問題点、将来のプロジェクト、および JICA に対する要望などの聞き取り調査を実施した。聞き取り調査の結果は、表 2 - 8 に取りまとめている。

北部 3 州での水・衛生分野においては、給水率が低い以外にも、ギニアウォームやフッ素の問題、Northern 州での井戸成功率が低いという問題がある。井戸成功率の問題については、CIDA が北部 3 州を対象にした水理地質アセスメント調査を予定しており、2005 年度からの実施が予定されている。また、EU は地下水以外の水資源利用の調査プロジェクト ( Alternative Water Resources Study ) を 2005 年から実施する計画である。



Northern 州の給水普及率とプロジェクト実施状況



Upper East, Upper West 州の給水普及率とプロジェクト実施状況

図 2 - 12 北部 3 州の給水普及率とプロジェクトの実施状況  
( JICA 調査団が聞き取り調査結果より作成 )

## 第3章 本格調査への提言

本件調査により、ガーナの水資源管理および村落/小規模都市給水の実態が明らかになった。今後の水セクターへの協力の可能性として、開発調査2件、フォローアップ協力1件、専門家派遣1件の提案を行った。今後の協力の可能性については表3-1にとりまとめたが、概要は以下の通りである。

### 3-1 開発調査関係

#### 1) 開発調査 - 1 (給水施設、運営維持管理)

##### (1) プロジェクト名

北部3州給水・衛生施設改善、および地方行政・コミュニティ強化プログラム策定調査

##### (2) 調査の目的

本プロジェクトでは、北部3州の村落、小規模都市の給水普及率と衛生環境の向上を目的に、給水・衛生施設改善、地方行政、コミュニティ強化プログラムの策定およびFS調査、パイロットプロジェクトでの技術移転を行う。

##### (3) 調査対象地域

北部3州 (Northern、Upper East、Upper West 州全域)

##### (4) 相手国調査実施体制 (カウンターパート機関)

CWSA および北部3州の各 DAs

##### (5) 調査の必要性

北部3州はガーナでも最も貧しい地域であり、給水普及率も依然として低い(38~54%)。また、ギニアウォームやフッ素など健康上の問題があり、給水・衛生施設の普及、改善が、地域発展を進めていく上での最重要課題となっている。Northern 州には、1994年以前に設置された井戸でリハビリの必要な井戸が700箇所程度あると言われており、本リハビリや新規施設を建設することにより給水率を高める必要性が高い。Upper East、Upper West 州では、多くの小規模都市で依然給水システムが未整備である。

DAs は Water & Sanitation Plan 策定、WATSAN コミッティー、WSDB の設立、工事の入札・管理等を行う必要があるが、決定的に人材が不足しており Capacity Building が不可欠である。また、1994年以前の既存井戸については WATSAN コミッティーが設立されていない。Upper East、Upper West 州では、JICA が『ガーナ社会総合プログラム (IHDP)』を行っており、このプロジェクトの上位目標である「貧困層の生活および健康を改善すること」に、本プロジェクト目標が合致する。

##### (6) 調査項目および内容

#### Phase1 (強化プログラムの策定)

基礎データの収集と整理

- ・ 社会・経済 (各種統計資料)

- ・ 自然（地形、水文、地質、土地利用）
- ・ 環境（社会、自然環境）
- ・ 関連する国家計画、関連法案、諸基準
- ・ 水セクターおよび関連機関  
給水施設・衛生施設、地方行政の実態調査
- ・ 給水施設台帳の作成（井戸、パイプシステム等）
- ・ CWSA、ドナー、NGOs等の活動状況
- ・ コミュニティーの維持管理体制
- ・ DAsの活動状況  
北部3州における給水・衛生施設改善、および地方行政・コミュニティ強化プログラムの策定
- ・ 給水・衛生施設改善強化プログラムの策定
- ・ 地方行政・コミュニティ強化プログラムの策定
- ・ 既存井戸のリハビリテーション計画の策定
- ・ 小規模都市での地下水モニタリング計画の策定
- ・ CWSAデータ管理における技術支援計画の策定  
FS調査、パイロットプロジェクトの選定

#### Phase2（FS調査、パイロットプロジェクト）

##### FS調査

- ・ DAにおけるWater and Sanitation Planの策定
- ・ DAの組織強化プログラム
- ・ 小規模都市の給水施設設計・地下水モニタリング計画  
パイロットプロジェクトの実施
- ・ DAの組織強化
- ・ DWSTの強化およびWATSANコミッティー/WSDBの設立
- ・ 小規模都市での新規施設設計およびモニタリング計画
- ・ 既存井戸のリハビリテーション
- ・ 各CWSA州事務所のIT強化

#### （7）調査実施上の留意点

- ・ 開発調査後の事業実施のための資金確保が前提となる。当国においてはDemand Responsive Approachのもとで事業実施のための資金と共に技術移転を行うドナーが多くを占めており、本件でも調査実施の際に施設整備のための資金が調達されていれば効果的な協力を行うことができる。
- ・ 北部3州には多くのドナーが支援しており、事前にプロジェクトの内容が重複しないように調節が必要である（CIDA、EU、AFD、IDAとの調整）。北部3州に関しては年3回程度ドナー会議が開かれており、そこでの調整が可能である。

## 2) 開発調査 - 2 (統合水資源管理 (IWRM))

### (1) プロジェクト名

Ankobra 川、Pra 川流域における統合的水資源管理 (IWRM) 計画調査

### (2) 調査の目的

ガーナ国の南西部の Ankobra 川、Pro 川の統合的水資源管理計画調査を行い、IWRM 管理体制を確立する。

### (3) 調査対象地域

ガーナの南西部の Ankobra 川、Pra 川流域

### (4) 相手国調査実施体制 (カウンターパート機関)

WRC および関連する水セクター (WRI、HSD、GMA)

### (5) 調査の必要性

WRI では、全国 16 の流域を対象にした IWRM の事前検討調査を実施しており、問題点の抽出と IWRM 優先順位が検討されている。すでに、DANIDA 支援で Densu、White Volta 川流域の IWRM が実施されており (2004 年終了)、他の流域についても、早急に IWRM の実施が望まれている。ガーナの南西部の Ankobra 川、Pro 川は、水質汚染、不適な土地利用、海水侵入、地下水の鉄・マンガンの含有、金鉱山の汚染の問題があるとともに、近年人口が急激に増加しており、早急に統合的水資源管理体制を確立する必要がある流域である。Ankobra 川、Pro 川流域は、WRC から IWRM 実施の要望が高い流域である。

### (6) 調査項目および内容

#### Phase1 (IWRM 基本計画策定調査)

既存資料の収集、整理

既往調査のレビューと問題点の抽出

水セクターの実態調査 (実施能力など)

水理地質データ、水質データの整理

水資源ポテンシャルの算定

IWRM 基本計画の策定

- ・ 水資源適正配分手法の確立 (シミュレーションモデルの構築)
- ・ 水理地質、水質情報データベースの構築
- ・ 水資源管理基本方針、実施計画の策定
- ・ 雨量、表流水、地下水位、水質のモニタリングシステム計画策定
- ・ 情報公開と住民啓発計画の策定
- ・ 各水セクターの組織強化と協力体制の確立
- ・ 流域水資源管理委員会 (Water Board) の設置と運営計画
- ・ パイロットプロジェクトの仕様決定

## Phase2 (運営体制の確立)

流域水資源管理委員会、水セクターの組織強化

- ・ 流域水資源管理委員会の運営強化
- ・ WRC、WRI、HSD、GMA、CWSA 等への技術支援  
地下水位、水質、表流水のモニタリングシステムの構築と技術指導
- ・ 観測所選定における地下水・水質現地調査（ボーリング、物理探査、水質試験）
- ・ 観測所の設置（雨量、河川流量、地下水位、水質）と観測指導
- ・ WRC、WRI、HSD、GMA、CWSA 等への技術支援（観測データの解析等）

### (7) 調査実施上の留意点

- ・ Ankobra 川、Pro 川流域の IWRM の緊急度は高い。技術的には基礎的なデータの不足、技術者数の不足の問題がある。
- ・ DANIDA が先行して実施しているので、関係機関内での基本方針や調査内容についての確認が必要である。
- ・ 各水セクターの技術強化のための技プロ/シニアボランティア派遣との組み合わせが有効であると考えられる（実態/要望調査が必要）。これまでに、DANIDA 支援で WRI、HSD、GMA の組織強化支援が行われたが十分ではない（WRIS：1997～2004）。
- ・ 調査実施後には同様流域委員会の設置が期待されるが、先例となる Densu 流域委員会は DANIDA の資金協力を依存しているのが現状である。ガーナ側で独自に実施するコミットと予算確保に目処が得られないければ調査の成果を実施に移すことは困難である。

### (8) その他の付随する支援

#### < GMA に対する技術支援 >

GMA は水資源管理で最も基礎となる降水量を観測する機関であるが、国内すべての観測所で依然手動による観測が行われており、観測システムの更新、スタッフの能力強化が急務である。

#### < WRI や CWSA の IT 技術者に対する技術支援（データベース活用技術支援） >

WRI や CWSA の IT 技術者の能力強化とカラープリンター等の周辺機器の提供、GPS 現地データの収集技術の研修等を行う。

## 3 - 2 JICA フォローアップ協力（および専門家、協力隊）

### (1) プロジェクト名

地方給水計画で設置した井戸の機能回復プロジェクト

### (2) 調査の目的

日本の無償地方給水計画で設置された井戸のうち、現在稼動していない井戸の機能回復を行う。その際、DA の維持管理強化や WATSAN コミッティーの設立を行う。

### (3) 調査対象地域

Northern、Brong Ahafo、Eastern、Great Accra、Western の 5 州の日本無償井戸の内、機能回復が可能な井戸を対象とする。

(4) 相手国調査実施体制 (カウンターパート機関)

CWSA 州事務所および関連する DAs

(5) 調査の必要性

Western 州と Eastern 州では井戸水に鉄・マンガンの含有が多く、Western 州で 142 箇所の内 30% (43 箇所程度) の井戸が、Eastern 州では 425 箇所の内 40 箇所の井戸が使用されていない。井戸の使用をやめたコミュニティは、再び川や池の水を飲んでおり、井戸施設設置前の状況に戻っている。その他、各州で破損又はスペアパーツが手に入らないため稼働していない井戸が幾つかあると考えられる。これら未稼働の井戸の機能を回復することにより、実質的な給水普及率が向上する。

(6) 調査項目および内容

井戸のリハビリテーション

- ・ ハンドポンプの修理、部品交換
- ・ 井戸の洗浄
- ・ 鉄・マンガン除去装置の設置/維持管理トレーニング  
DA の維持管理強化や WATSAN コミッティーの設立
- ・ DA + WATSAN、エリアメカニックへのメンテナンス研修
- ・ WATSAN コミッティーの設立 (1994 年以前の井戸対象)

(7) 調査実施上の留意点

本プロジェクトにかかる概略の予算は、鉄・マンガン除去装置 (3,700US\$ × 83 箇所 300,000US\$) + その他の経費 (150,000US\$) = 450,000US\$程度と考えられる。プロジェクト実施前には、現地での井戸実態調査 (在外基礎調査) が必要である。

WATSAN 形成、公衆衛生の改善、小規模な生産活動の支援等を組み合わせて実施することも考えられ、その場合、専門家や JOCV 当の人材投入を併せて検討すれば効果的な事業に展開される可能性がある。

### 3 - 3 データベース構築

(1) プロジェクト名

CWSA、WRI のデータベースの情報管理と運営に関する技術支援

(2) 調査の目的

データベースを含めた情報管理と運営に関する技術移転を行う。

(3) 調査対象範囲

CWSA、WRI の IT 関係の技術者

(4) 相手国調査実施体制 (カウンターパート機関)

CWSA、WRI

(5) 調査の必要性

地方給水、水理地質に関するデータベースは、CWSA と WRI に個別にあり異なった用

途で設計されている。双方のデータベースとも機能性には優れているが、問題は使用データの信頼性と管理体制にある。両データベースともデータ源は共通しており、統一したフォームでのデータ管理が必要である。

(6) 調査項目および内容

- ・ CWSA の IT 技術者に対する技術支援（データベース）  
州事務所の IT 技術者の能力強化とカラープリンター等の周辺機器の提供、GPS 現地データの収集に関する研修等を行う。
- ・ WRI に関する技術支援  
WRI は、DANIDA の支援で Upper East、Upper West、Volta 州で水理地質調査（ベースデータの確認）を実施した。残る 7 州での同種の調査支援（GPS、車両が不足）が必要である。

(7) 調査実施上の留意点

CWSA、WRI での要望調査が必要である。これにより技術者の派遣のコンポーネントが確認できる（専門家/シニアボランティア）。現地の大学等のリソースを積極的に活用すれば、高いコストパフォーマンスも期待できる。

### 3 - 4 水理地質調査

ガーナにおける水理地質図（1/250,000）は、WRI により南部を中心に整備されている。現時点では北部 3 州と Brong Ahafo 州の水理地質図が作成されていないが、基本的データの収集は完了している。本年度中に完成する予定である。Upper East、Upper West、Volta 州の水理地質に関するデータ収集は、DANIDA の支援で WRI が実施済みであり、全国のデジタル水理地質図も 2005 年度中に完了予定である。CIDA は北部 3 州で水理地質アセスメントプロジェクトを今年度から実施する予定しているが、プロジェクトの目的、内容については不明瞭である。したがって、今のところ水理地質に関するプロジェクトの緊急性は低いと評価される。



## 付 属 資 料

付属資料 1 . 主要面談者リスト

付属資料 2 . 打合せ議事録

付属資料 3 . QUESTIONNAIRE for Research of Ghana Resources Development

付属資料 4 . 収集資料リスト

付属資料－1 主要面談者リスト

所 属 名 前	役 職
JICA GHANA Office	
Mr.Shishido Kenichi	Resident Representative
Shinji Obuchi	Deputy Resident Representative
Nozomu Kamiya	Assistant Resident Representative
Embassy of Jarapan	
HIROYUKI KUBOTA	First Secretary
Water Research Institute (WRI)	
PhD. Charles A. Biney	Director
Dr. B.K.Kortatsi	Senior Research Scientist of the Groundwater Division
K.A.A.deGraft-Johnson	Senior Research Scientist of the Groundwater Division
Dr.Y.Opoku-Ankomah	Principal Research Scientist of the Environmental Bilology/ Health Division
Water Resources Commission (WRC)	
Mr.Ben Ampomah	Economist
Mr.Aaron Aduma	White Bolta Basin Officer
Mr.Ronald Abrahams	Densu Basin Officer
Mr.Raphael Nyadzi	Vice Chairman of Densu Board
Geological Survey Department (GSD)	
Mr.P.Y.O.Amoako	Director
Mr.Kwame Odame Boamah	Head of Data Management Division
Hydrological Service Department (HSD)	
Mr. J.Wellens Mensah	Director
Mr. Ebenezer Allotey	Scientific Officer
Ghana Meteorological Agency (GMA)	
Mr. F.P Mote	Director
Mr. Kwa Worodu	Dupty Director
Community Water and Sanitation Agency (CWSA)	
Head Quarter	
Mr.Kofi Asamoah	Executive Director
Mr,Benedict Kubabon	Director of Planning
Mrs. Esinu Abbey	IT Coordinator
Northern Region Office	
Mr.Wigbert Y. Dogoli	Regional Director
Mr.Abdulai Salifu	Water and Sanitation Engineer
Ms.Patricia Gyamfi	Information Tecnology Specialist
Upper East Region Office	
Mr.Stephen Opoku Tuffuor	Regional Director
Mr.Willie Ayi Bisa	IT Specialisy
Mr.Steve Anankum	Extension Senior Specialist

所 属 名 前	役 職
Upper West Region Office	
Ms. Blandina Betty Batiir	Regional Director
Mr. William Oware Nyarko	Water and Sanitation Engineer
Mr. Moses Bagbiele Efensio Senius	Extension Senior Specialist
Mr. Mohammed Adama Kpegla	IT Specialist
Brong Ahafo Region Office	
Mr. Francis K Enu	Regional Engineer
Mr. Divine Dugbartey	Regional Engineer
Mr. Emil Ampofo	Technical Engineer
Eastern Regional Office	
Mr. Philip N. J. Amanor	Regional Director
Mr. Worla n yo Sia b i	Water and Sanitation Engineer
DANIDA	
Mr. Moghens Mechta	Programme Coordinator
CIDA	
Mr. Stephen Sandiford	Planning Liaison Officer
Ms. Nancy Cosway	Team Leader of Northern Region Water and Sanitation Project
KfW	
Dr. Wolfgang Weth	Director KfW Office Accra
EU	
Mr. Antoine Saintraint	Second Secretary: Water and Sanitation
Mr. Mark Rychnovsky	Programme Officer: Rural Development

## DANIDA 打ち合わせ

面談者は Mogens Mechita。水セクターについての一般的な情報しか得られなかった。プロジェクト情報については、個々に実施機関に確認する必要がある。

### 【IWRM】

- ・ 協力を行っているサイトは、IWRM に関しては Densu 川、White Volta 川であり、2つのパイロットプロジェクトを実施している。
- ・ IWRM の意義、特に Densu 川については、流域の環境保全の意義が大きい。流域の生活排水による水源の汚染を抑制することに取り組んでいる。
- ・ WSSP 1、WSSP2 では、Accra、Central、Eastern、Volta 州を対象に地方給水整備を実施した。
- ・ WSSP 1 では、1998 年～2003 年に US\$65million、WSSP2 は 2004 年～2009 年に US\$62million の支援を予定している。

### 【水衛生改善】

- ・ WSSP2 では学校に対する水衛生改善を進めている。水道、トイレを整備し、衛生教育も行うものである。教育省との協力で、トイレ建設費用の 90%を補助している。
- ・ WSSP1 では、各戸に対してトイレ建設費用の 50%を補助した。活動としてはプロモーションが主であった。
- ・ 施設整備においては、CWSA、Ghana Water Company が関わっている。
- ・ また、Ministry of Works and Housing の Water Directorate の強化も進めている。
- ・ WATSAN Committee が維持管理のための資金管理をコミュニティーレベルで行っているが、予防的な維持管理はうまくいっていない。20～30%のハンドポンプは機能していない。
- ・ スペアパーツ供給体制を整備するため、民間会社設立を支援している。DANIDA、KfW の支援（US\$200,000）により Tema に FAM 社を設立した。2002 年より CWSA と 5 年間の契約でアフリデブとインディアンマーク II のスペアパーツを供給している。

### 【協力手法】

- ・ 地方分権化の流れにおいて、各 DA が District Water & Sanitation Plan を取りまとめる。同計画に対して各州が予算を分配することになっている。
- ・ DANIDA、EU、世銀はこの制度に沿って、ガーナ中央銀行に資金を拠出している。中央銀行を通して各ドナーが指定する州に直接資金が流れる。ドナーは DA が自ら事業を実施できるよう支援を行っている。HIPCS Fund も使われる予定である。
- ・ 計画作成は District Water & Sanitation Team が CWSA の協力を得ながら行い、DA が入札図書作成、入札、評価、実施を行う。CWSA は技術的な助言を行い、事業費の 5～8%を Management fee として受け取る。
- ・ Kumasi 科学技術大学において、郡レベルの人材育成を実施している。

#### 【WRC】

- ・ WRC の機構強化も進めている。近々に都市水道等から水道料金を得られるようになり、財政的な自立が強化される。

#### 【データベース】

- ・ CWSA において 3,500 箇所の深井戸データベースを作成した。世銀は Western, Central 州等で、EU、CIDA は北部州で地方給水整備を行っており、彼らのプロジェクトでデータベースを作っている模様。
- ・ WRI に対して DANIDA が支援を行い、データベースを作成した。
- ・ Geological Dept にも何らかのデータベースがある模様。

#### 【上位計画】

- ・ National Water Plan は 4 月末に完成予定。その後閣議にかけられる。
- ・ 現在は ESP において環境面での検討が行われている。
- ・ 2015 年 Sector Investment Plan も同時並行的に検討中で、National Water Plan と合わせて承認される予定である。
- ・ この 2 つの計画をもって HIPCS Fund が活用可能となる見込み。

以上

### CWSA タマレ地域事務所協議議事録

1. 日時：2月11日 14：30～17：00
2. 場所：CWSA タマレ事務所
3. 参加者：Mr. Wigberty Dogoli (Regional Director)  
Mr. Abdulai Salifu (Water and Sanitation Engineer)
4. 確認事項/留意事項
  - 1) CWSA から協力の可能性として以下について言及された。
    - (ア) 給水施設整備の実施
      - ・ レベルⅠ施設（ハンドポンプ井戸）の建設
      - ・ レベルⅡ施設（小都市水道）における施設拡張
        - ▶ Small town water supply は、2万人を対象とした施設である。
        - ▶ 十分な生産井を有する施設について、水源が確保できない近隣村落にサービス拡張を行うために配水池/配水管の拡張を行ってほしい。
        - ▶ 北部地域において14施設において対応が可能と考えられる。
    - (イ) WATSAN 事業等の実施
      - ・ 日本の無償、NGO等により建設された施設の維持管理体制の構築
        - ▶ CWSA が設立された1994年以降は、井戸建設に際してコミュニティーの参画を促し施設維持管理体制の整備を行ったが、それ以前に実施された日本の無償あるいはNGOによる事業では、維持管理体制が整備されていない。
        - ▶ 現在施設の維持管理についてはDAの下に設置されているDistrict Water and Sanitation Teamが対応している。
        - ▶ 技術的な支援については、コミュニティーレベルで対応できないことについて各郡にCWSAにより研修を受けたエリアメカニックが民間ベースで対応する体制を作っている。
        - ▶ ただし、すべてについて機能しているわけではなく、各コミュニティーが直接CWSA地域事務所を訪問し対処することもある。しかしながら、コミュニティーによる負担が大きく、修繕を行うことは極めて厳しい実態にある。
      - ・ 日本の無償設備のフォローアップ
        - ▶ 無償で設置されたインディアンマークⅡは現在スペアパーツが入手できない。
        - ▶ CWSAで標準化したポンプ（アフリデブ、Nira、ルベニエ等）に取り替えることが望ましいが、コミュニティーの負担が大きく対応できていない。
  - 2) データベースについては以下について確認できた。
    - ・ CWSAにおいては、データベースが様々なプロジェクトの下で整備されていることに問題を感じている。
    - ・ CWSAはEUの支援により全国的な井戸インベントリーデータベースを作成した。(Mapinfo

アプリケーションによる GIS 化も行っている)

- ・ 前述作業の中で、データ取得の困難さを実感した。郡を通じて情報収集を行ってもコミュニティーが正確な数値を報告しない。人口データもセンサスが活用できるが精度には疑問が残る。

(留意点)

- ・ データベースについては、様々なドナーがそれぞれのプロジェクトを通じて整備を実施している。統合的なデータベースを作るニーズは高く、CIDA が開始するプロジェクトでその仕様を検討する可能性が高い。
- ・ CWSA 内においては、MS-Access 及び MapInfo を用いたデータベースが EU 支援により 2004 年に完成した。今月に各郡事務所の担当職員をアクラに招集し研修を実施済みである。
- ・ DANIDA 報告書 (WSSP II) において、CIDA プロジェクトで統合的なデータベースの仕様検討を示唆した。CIDA 側で検討されると思われるが、近々に選定されるコンサルタントなしでは具体的な情報収集は困難である。

3) 事業実施方法について以下のとおり確認できた。

- ・ 分権化による CWSA のマンデイトの変更の動きはあるが実施は 3~4 年先と考えられる。変更により DA に対して技術的な支援を行うものとなる。→アクラ本部で要確認。根拠となる文書。
- ・ 現在 CWSA のプロジェクトでは EU、CIDA の支援で CWSA の下でコントラクターが事業を実施する形態となっている。→本部で要確認。
- ・ FAM 社によるスペアパーツ供給はうまくいっていない。タマレまでしか供給できないため村落まで届かない。

以上

## Northern 州ナヌンバ郡の無償井戸の現地視察

2月12日にCWSAタマレ事務所職員とともにナヌンバDAを訪問。DAのDistrict Planning Officerに面談し、その後に過去の無償の施設を視察した。

### 1. DAから確認された事項は以下のとおり。

- 無償で建設された井戸159箇所の内、現在155箇所が稼働している。1998年にKfWの資金協力を得たCWSAにより同無償の井戸全てについてリハビリ（孔内洗浄、ポンプ更新）とコミュニティレベルでの維持管理体制の整備（WATSAN活動<sup>1</sup>）が実施された。
- その結果、日本の無償を含め全ての稼働中の井戸においては所定の維持管理体制が整備されている。
- 日本の無償ではインディアンマークⅡが使われている井戸があるが、エリアメカニックはこのポンプを補修するための補修工具を持っていない。なお、45m以上の揚程を有する井戸ではこのポンプでないと対応できない。（ポンプを代えることによる対応は不可）
- Small Town Waterが2つあるが、いずれも問題があり対応が必要となっている。ピンピラ町においては施設の問題（ポンプの老朽化、井戸の容量不足、配水池の容量不足等）のため3日毎の給水制限を行っている。

### 2. DAの聞き取りによれば期待されている支援は次のとおり。

- エリアメカニックに対するインディアンマークⅡの補修研修の実施と補修工具の提供
- NGOが建設したBoreholeの水質試験とWATSAN活動の実施支援
- Small Town Water Systemのリハビリと拡張工事

以下、詳細。

#### 【DAでの水衛生実施体制】

- ・ DAのWater and Sanitation Teamに対しCIDAがバイク供与を行っている。
- ・ ナヌンバ郡は2004年8月以降、2つの郡になった。District Water and Sanitation Teamは2郡において計3名の管理職員を有している。

#### 【Small Town Water System】

- ・ Small Town Water Systemは各郡に1つずつ設置されている。維持管理はTown行政内に位置づけられたWater Boardが実施している。
- ・ ピンピラにおいては、人口24,678人に供給している。192箇所の給水栓と72戸への各戸給水を

---

<sup>1</sup> CWSAが設立された1994年以降、政府/ドナーによる井戸建設に際してはWATSAN活動を実施することとしている。コミュニティレベルで計画策定に参加し、維持管理組織を設立する。各井戸にCare Takerを置き研修を実施。ルーティーンメンテナンスを行わせる。それ以上の補修は、所定の研修を受けたArea Mechanicsが民間ベースでサービスを提供。



実施している。

- ・ 1950年代?に世銀/CIDAの支援により、ため池ダムと共に表流水取水のシステムが建設された。建設当初から資金不足のため配水池の容量が不足していたため、1998年のCIDA支援により2本のボアホールを建設し、供給対象を近隣コミュニティーへ広げた。
- ・ 現在、表流水ポンプの補修、1ボアホールの容量不足（1時間で水位が低下し取水不能となる）のため供給能力が不足している。3日毎に給水区を変えている（給水制限）。

#### 【ハンドポンプ井戸】

- ・ 日本の無償で建設された井戸155箇所に対して1998年にKfWの資金を得てCWSAが井戸洗浄、ハンドポンプ更新、WATSAN活動を実施した。その結果、コミュニティーレベルでの維持管理体制が形成され、現在問題なく稼働している。
- ・ インディアンマークIIは45m以深の井戸では不可欠である。井戸取っ手の摩耗があるので定期的に取り替える必要が出てくる。エリアメカニックは同ポンプについて補修研修を受けておらず、工具も持っていないため多くの時間を要している。
- ・ NGOが建設する井戸についてはWATSANが行われてないところがある。例えば、Village Water Reservoir（カトリックNGO）は46箇所のボアホールを建設したが、今後水質検査を実施し基準を満たしたことが確認されてからポンプを設置し、WATSANを行う必要がある。
- ・ 水質についてはフッ素濃度の高いところがあり注意している。

以上

#### CIDA 担当者との打ち合わせ

1. 日時：2月10日（水） 15：30～16：30
2. 面談者：Stephen Sandiford Planning Liaison Officer
3. 協議内容：

担当者は技術的事項についての詳細を知らなかった。北部3州の水理地質アセスメントについては選定中のコンサルタントとの協議を待たないと詳細を把握することは難しい。

- ・ CIDA は 80 年代に 350 箇所の新井戸建設を実施した。
- ・ 現在は北部州の東部地域において計 700 箇所の新井戸を建設中であり、これまで 200 箇所が完成した。
- ・ 北部3州の新井戸成功率は30%程度に留まっている。
- ・ 2005年の終わりごろから30地方都市に対する水道施設のリハビリ事業の開始を予定している。準備予算は約 Cnd\$ 30million としている。
- ・ 今後は DA を通しての協力となり、DA の契約行為を CIDA コンサルタントが支援する形態で、District Water and Sanitation Team, Water Board のキャパシティ・ビルディングを行っていく。
- ・ Hydrological Assessment Project は 2～3 ヶ月以内に開始する予定である。予定機関 2.5 年、準備予算 Cnd\$ 2.8million。カウンターパートは WRC で、地下水を主な対象とする。
- ・ JICA には DA のキャパシティ・ビルディングを協調してもらえれば助かる。

#### 4. 所感

- ・ 北部3州の水理地質調査は CIDA が包括的に実施している。井戸インベントリーを含めた包括的なデータベースを策定することになるところ、当国で懸案となっているデータベースの包括的な取りまとめのベースとなる仕様検討が DANIDA から期待されている。
- ・ したがって、JICA が北部3州において水理地質調査、データベース整備を開発調査として実施する必要性は低い。CIDA との調整も極めて難しいと考えられる。
- ・ 北部3州支援やギニアウォーム対策で給水施設整備を行う計画がある場合は、CIDA と調査対象地域を調整するか、各々のプロジェクトで選定したサイトにおいて当該プロジェクトコンポーネントとして必要な調査を実施することが妥当である。

以上

2005年2月16日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 益田

### 東部州 CWSA 事務所訪問記録

1. 日時：2月14日（月） 10：00～16：00
2. 場所：CWSA 東部州事務所、RCC、DA、コミュニティー
3. 面会者：Mr.Philip N.J. Amanon, (Regional Director)  
Deputy Minister of Eastern Region, Regional Co-ordinationg Director  
他 CWSA の担当技術者
4. 確認された事項：
  - 1) CSWA 東部事務所
    - 【無償資金協力】
      - ・ 97年～98年に無償資金協力が実施され、Suhun Kraboa Coalan 郡の給水普及率が53%から76%に向上した。
      - ・ 農民は遠い場合は7kmもあった水源への水汲みが解消され、農業、学校に行く時間が得られるようになった。
      - ・ 無償ではWATSAN設立も行われた。しかし、他のプロジェクトでは通常行われているトイレ建設支援がなかった。
      - ・ 日本の無償は工事实施が早く良かったが、一方でWATSAN活動と進捗を合わせることに苦労した。
      - ・ 井戸の成功率は70%程度であるが、鉄、マンガンの濃度が高く、井戸の維持管理の手間がかかりすぎたため使用されない井戸も30箇所ほどある。
      - ・ Small Town Systemの改修の課題も多く残っている。
    - 【課題】
      - ・ 地方分権化に伴い地方給水整備においてはCWSAはfacilitatorとなったが、DAにおいては人材不足から実施能力が低く、進捗がとても遅い。
      - ・ 2004年8月に制定されたPublic Procurement ActではDAが調達機関となった。入札手続き等について精通していない職員が対応している。不手際があった場合将来的な予算確保に影響するため、DAでは慎重になりすぎ手続きが遅れている。
      - ・ 1994年以降、政府が直営で行われた工事は民間が実施することになった。ドイツなどの優良なコントラクターは高く、中国系は安い。しかし安いコントラクターは成功率が低く施行管理が難しくなっている。
    - 【維持管理】
      - ・ スペアパーツの供給地は全国で4箇所しかない。東部地域ではアクラまで行く必要がありコミュニティーにとって負担が大きい。DAがストックを持っていれば改善される。
      - ・ エリアメカニックが準備できないスペアパーツについては、エリアメカニックが作成した部品リストを持って村人が買いに行くケースが多い。エリアメカニックに調達を依頼するとその分コストが掛かるから。

2) DA (Suhum Kraboa Coaltar)

- District Water Sanitation Team は Community Development officer, Hygiene Education Officer, Water Technician の 3 名である。
- 井戸の補修のためにスペアパーツをアクラまで買いに行くことは村民にとっての大きな負担になっている。CWSA で対応してほしい。→CWSA からは DA でストックを確保する等により解決すべきと回答。
- 郡には 6 名のエリアメカニックがいる。

3) 現地調査 (1 コミュニティーを視察)

- 1998 年に日本の無償により建設された。周辺はきれいに清掃されており維持管理はよく行われていた。
- 人口は約 500 人。1 世帯は 15~20 人。WATSAN コミッティーは 7 名。
- 1 ヶ月に 1 度、グリス注入をコミュニティで行っている。
- これまで 2 回故障し、スペアパーツの取替えが行われた。セントライザの交換に 45,000 セディ、バランスの交換に 600,000 セディを要した。エリアメカニックへのサービス料金 100,000 セディを含む。
- 維持管理費は定期的には徴収していない。故障した際に村人から徴収している。
- 村人からは以下の報告があった。
  - 約 3km の水汲み労働が解消された。
  - 水汲みのため午前中一杯を要していたが、今はその分農作業に従事したり、子どもは学校に遅れることなく通えるようになった。
  - 以前は Densu 川の水であり水質が悪く病気にもなった。特に乾期は水量が減り濁りも酷かった。

以上

## デンス流域委員会 (Densu Basin Board) 訪問記録

1. 日時：2月15日（火） 9：30～13：30
2. 場所：事務所 Koforidua
3. 面会者：Mr. Ronald Abrahams, Densu Basin Officer 委員会事務局  
他委員会副議長、女性問題、環境等委員

### 4. 確認された事項：

#### 【事務局設立の経緯】

- ・ 2000年”Water Resources Management Problems Identification Analysis and Prioritization Study”が実施され、当国16流域の課題について分析が行われ、Densu川の流域管理の優先性が確認された。
- ・ DANIDAの支援により2003年からDensu River Basin IWRM projectが実施され、流域についての包括的な調査が実施された。例えば、河川流量調査（流量計設置も含む）、地下水調査、既存井戸調査、社会経済調査等、さらにこれらの調査結果をGISデータベースに取りまとめた。
- ・ 同プロジェクトのプロジェクト事務所を前身とし、2004年3月にDensu Basin BoardがWRCのもとに設置された<sup>2</sup>。

#### 【Densu川の問題】

- ・ 同河川は2地方都市と首都アクラの上水道水源になっていることから、水源の保全と汚染対策が重要と認識されている。
- ・ 流域面積は2500km<sup>2</sup>で人口密度は200人/km<sup>2</sup>と非常に多く（当国平均77人/km<sup>2</sup>）、汚染リスクが高いと考えられる上～下流域の経済活動は以下の通りである。
  - 上流：森林での不法伐採
  - 中流：農業等による開発の進行、農薬の流入、都市人口による生活排水
  - 下流：ダム湖での漁業による水質汚染、漁業生活者による生活排水さらに中流ではポーキサイト鉱区の開発が検討されている。

#### 【事務局の体制、機能、活動】

- ・ Boardは州、郡、関係省庁出先機関、水に関わる機関/民間企業、NGO等計18人のメンバーから成る<sup>3</sup>。
- ・ 事務局は事務局長と職員の2名と秘書。運営費の多くは人件費を含めDANIDAによる支援と思われる。
- ・ 流域管理に関わる問題について協議する場を提供するとしている。ヒアリングでは、スタディーツアー、簡易環境アセスメント、地下水評価等に留まっており、DANIDA実施の調査のコーディネーションの域を出ていない模様である。

---

<sup>2</sup> Operational Guidelines を添付した。

<sup>3</sup> 構成は別添 Operational Guidelines の SECTION 2 のとおり。

5. 所感：

- ・ DANIDA の WSSPI においては社会経済調査、流域の自然条件調査、環境調査等が実施されている。多方面にわたる関係省庁、地方自治体を調整するための調査実施機関として、同委員会は機能していたと思われる。
- ・ しかしながら、関係機関を一同に集め議論を行う場を提供する以上の機能は無いように思われる。現時点では同委員会事務局の権限は限定的である。
- ・ 面会者の Densu Basin Officer は事務局長の下で働く唯一の職員であり、当事務局のキーとなる人物であるが、バランス感覚に欠け委員内で信頼を得ているのか疑問である。見識も浅く、これ以上、面談によって得られる情報は期待できない。

以上

## OPERATIONAL GUIDELINES OF THE DENSU BASIN BOARD

### SECTION 1: ESTABLISHMENT

1. There is established by the Water Resources Commission (hereinafter called the Commission) a Densu Basin Board (hereinafter called the Board), a decentralized river basin coordinating and management structure that shall perform assigned tasks on behalf of the Commission in respect of the Densu River Basin (hereinafter called the Basin). This establishment is in pursuance of the functions and mandate of the Commission as enshrined in Section 7 of Act 522 of 1996. These Guidelines establish the mode of operation of the Board to provide for its composition and functions on the management and regulation of the utilization of water resources of the Basin.
2. The Board shall at all material times be considered as part of and be placed and shall remain placed under the Commission. The decisions of the Board shall be subject to approval by the Commission.
3. The Commission shall advise on policies, provide technical back-up services and oversee the operations of the Board.

### SECTION 2: COMPOSITION

1. The Board shall consist of the following:
  - (a) A Chairperson who shall be appointed by the Commission in consultation with relevant stakeholders;
  - (b) A Representative of the Commission;
  - (c) One person representing each of the following within the Basin:
    - (i) East Akim District Assembly;
    - (ii) New Juaben Municipal Assembly;
    - (iii) Suhum Kraboa Coaltar District Assembly;
    - (iv) Akuapem South District Assembly;
    - (v) Ga District Assembly;
    - (vi) Eastern Regional Coordinating Council;
    - (vii) Ministry of Health;
    - (viii) Ministry of Food and Agriculture;
    - (ix) Environmental Protection Agency;
    - (x) Ghana Water Company Limited;
    - (xi) Forest Service Division, ER/ (Forestry Commission) ;
    - (xii) National Commission on Culture;
    - (xiii) Non-Governmental Organizations;

- (xiv) Eastern Regional House of Chiefs;
  - (xv) National Council on Women and Development (NCWD) ;
- (d) The Basin Officer appointed by the Commission shall be in-charge of the Secretariat of the Board and shall also be the Secretary to the Board (ex-officio member) ,
- (e) Members of the Board shall appoint a Vice-Chairperson from among their number.

### **SECTION 3: FUNCTIONS**

The Board shall:

1. Propose comprehensive plans for the conservation, development and utilization of water resources of the Basin
2. Initiate, implement and coordinate activities connected with the development of water resources of the Basin
3. Assist in the process of registering water users and granting water rights
4. Assist in monitoring and evaluating programmes for the utilization and management of the water resources of the Basin
5. Advise the Commission on any matter likely to have an effect on the water resources of the Basin
6. Collaborate with pollution control agencies in the Basin on matters concerning the management and control of pollution of water resources
7. The Board may appoint or establish adhoc committee (s) as it considers necessary for the effective discharge of its obligations and
8. Perform such other functions as are incidental to the foregoing and/or prescribed by the Commission.

In all circumstances, the Board shall undertake its work in accordance with the guiding principles of Integrated Water Resources Management (IWRM) , including transparency in allocation, sustainable development, equitable distribution of socio-economic benefits and meaningful participation in all aspects of planning of water resources.

### **SECTION 4: MEETINGS**

1. The Board shall ordinarily meet for the dispatch of its business at such times and places as the Chairperson of the Board may appoint, but shall meet at least once every three months.



2. The Chairperson may at any time, if so requested by three other members of the Board, call a special meeting of the Board.
3. The Chairperson shall preside at the meetings of the Board and in his/her absence, the Vice-Chairperson shall preside. A member of the Board to be appointed by the members shall preside in the absence of both the Chairperson and the Vice-Chairperson.
4. Issues before the Board at a meeting shall be decided by a simple majority of the members present through voting, but where the votes are equal, the Chairperson or the person presiding may exercise the right of a second casting vote.
5. The quorum for a meeting of the Board shall be fifty per cent plus one (50% + 1) of the total number of members.
6. The Board may at any time co-opt any person to act as an advisor at any meeting, but no person so co-opted shall be entitled to vote at such meetings. The proceedings of the Board shall not be invalidated by reason of a vacancy among the members or a defect in the appointment or nomination of a member.

#### **SECTION 5: ALLOWANCES**

Members shall be entitled to such sitting and subsistence allowances as may be determined by the Commission.

#### **SECTION 6: TERMS OF TENURE**

1. The Chairperson and the other members of the Board (other than the ex-officio member) shall hold office for a period not exceeding three (3) years and are eligible on the expiration of their terms of office for re-appointment. The three-year term of office shall commence on the date of inauguration of the Board.
2. A member may resign from the Board by a letter addressed to the Chairperson through the nominating institution.
3. The Chairperson or any member of the Board may be removed from office by the Commission for inability to perform the functions of his/her office or for stated misconduct or for other just cause.
4. Any vacancy that occurs in the membership of the Board shall be duly recorded and a replacement shall be effected by the organizations involved where it involves organizational representation and by the Commission, where it involves the Chairperson.

## **SECTION 7: THE SECRETARIAT**

1. The work of the Board shall be assisted by a Secretariat.
2. The Secretariat shall be located at Koforidua.
3. The Secretariat shall have a Basin Officer and support staff assigned by the Commission.
4. The Basin Officer shall be the Secretary to the Board, the Administrative Head of the Secretariat and shall also be responsible for the day-to-day management of the affairs of the Board.
5. The Board may request the Commission to engage the professional service of such consultants and advisors, as it may deem necessary.
6. The Basin Officer may, subject to recommendations of the Board, be responsible for advising the Commission on appointments, promotions and all other issues related to the support staff of the Basin Secretariat.

## **SECTION 8: BUDGET**

The Board shall for each financial year, prepare a budget in advance showing the estimated funding requirement covering the programmes/ activities of the Board and the Secretariat for the coming year and submit it to the Commission, for consideration and approval.

## **SECTION 9: CONFLICT OF INTEREST**

Where any issue is being decided and a member of the Board has an interest in it, he/she should disclose it, otherwise upon discovery, he/she may cease to be a member of the Board and/or the decision arrived at may be reviewed.

## **SECTION 10: AMENDMENTS**

Amendment (s) of these Operational Guidelines shall come from two-thirds majority of the Board as a recommendation to the Commission.

2005年2月17日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 益田

### WRI/WRC との協議議事録

1. 日時：2月16日（水） 9：30～12：00
2. 場所：MRI 本部
3. 面会者：Dr. Charles A. Biney, Director of WRI  
Dr. B.K.Kortatsi, Senior Research Scientist of the Groundwater Division  
K.A.A.deGraft-Johnson, Senior Research Scientist of the Groundwater Division  
Dr.Y.Opoku-Ankomah, Principal Research Scientist of the Environmental Biology and Health  
Division  
Mr.Ben Ampomah, Economist of WRC  
Mr.Aaron Aduma White Volta Basin Officer

#### 4. 確認された事項：

##### 【地下水調査/データベース】

- ・ 地下水アセスメントを州毎に進めている。CWSA や地質局等のデータを入手し、Simple Static Data で全国の水理地質データベースを作成中である。ドナーは DANIDA。
- ・ 基本地図は 5 万分の 1。紙ベースの水理地質図のデジタル化を進めている。北部 3 州から順次進めている。
- ・ 水理地質情報上に井戸データを載せる作業を行っている。井戸データは、水質、揚水試験、柱状図を入力した。現時点で全国 12,878 箇所を把握しているが、内入手されているデータは水質 4,019 箇所、揚水試験 3,293 箇所、柱状図 1,928 箇所。
- ・ データ入手は、CWSA、井戸業者、NGO 等から行っている。全国の総数を把握することは困難だが、おそらく 50% 程度を捕捉できているのではないかと思う。
- ・ WRC では井戸を建設した際に一定の様式で報告書を求める "Groundwater Development Regulation" を起草中であり、来年中には施行させたいと考えている。

##### 【CIDA 北部 3 州支援】

- ・ WRC でも詳細は確認できていないが、昨年 10 月にカナダでコンサルタント調達が行われた。4 月から調査開始予定である。
- ・ 政府とカナダの間で MOU ドラフトについて協議されているが、未だ署名に至っていない。
- ・ 調査開始時には Workshop を開催するので関係機関、ドナーの参加を求めたい。
- ・ 調査には Subcontract 等を含めた形で WRI も関与したい。

##### 【統合的流域管理】

- ・ DANIDA の支援により、①Densu 流域と②White Volta 流域について調査を実施し、パイロット的に流域管理事務所を設置した。
- ・ Densu は人口密度の高い流域であり水質汚染対策が重要で、White Volta については洪水対策が重要。特に上流のブルキナファソにおけるダム運用の影響があるので国際河川管理の観点が必要である。ブルキナファソと協調して取り組んでいる。
- ・ 予算が得られ次第他の流域にも取り掛かりたいが、次の優先順位としては金鉱山があり人口増加

が顕著な西部地域が考えられる。

- ・ 流域管理では水（表流水及び地下水）の適正利用のために水配分の許認可制等を定めた Decision Support System を作っている。今は Densu 川しかない。各流域毎に作って行くことになる。

#### 【国家水政策/投資計画】

- ・ 2001 年に WRC が作成し MWH に提出したが省内での検討に時間を要している。3 月中～4 月初めには National Workshop を開催しドラフトについて説明を予定している。
- ・ 調整に時間を要している理由は、MDG の観点を入れる必要があったこと、地方給水（CWSA）、都市給水（Ghana Water Company Ltd）での政策も織り込む必要があったことが挙げられる。（地方給水については 2 月 17 日にワークショップを開催しドラフトを説明予定）
- ・ 投資計画については政策が取りまとめられた後に取り掛かるためさらに時間がかかる。
- ・ EU は新規の協力については Water Policy 待ちとしている。

#### 【モニタリング体制の許可】

- ・ MRC では地下水、表流水に関して、水収支を把握し活用可能な水資源を評価したい。
- ・ DANIDA の支援により水文データモニタリング体制（データ収集の統一化、表流水、降雨の測定等）を整備した。現状では体制が不十分なのでさらなる協力を得たい。
- ・ 地下水においては地下水資源の評価のための Recharge Study を行ってほしい。

#### 【その他】

- ・ WRC としては将来的に Ministry of Water とした機関に発展させたいと考えている。Water Policy の元での水の統合的な管理については、ヨハネスブルグ、ダカール、アジスアベバに成功例がある。

以上

### CWSA との協議議事録

1. 日時：2月16日（水） 14：00～16：00
2. 場所：CWSA 本部
3. 面会者：Mr.Kofi Asamoah、Executive Director of CWSA

他1名

#### 4. 確認された事項：

##### 【DA の関係】

- ・ 地方給水整備では DA が事業主体となり、CWSA が Facilitator として支援することになる。
- ・ 新規の井戸建設においては、①施設建設、②WATSAN 設立、③トイレ建設促進が 1 セットとなる。実施 TOR の作成、RCC への申請、入札、施行管理等を行う必要があるが、DA が実施するには今後 10 年はかかると考えており、CWSA による支援は欠かせない。
- ・ 実態としては CWSA がコンサルタントを雇用し、コンサルタントの指導を受けて DA が実施する形となっている。WATSAN、トイレコンポーネントについては DA が直接実施することもあり得る。

##### 【他ドナーの協力手法】

- ・ CIDA プロジェクトでは、DA を代表して CWSA が直接にコントラクター契約を行っている。対象地域が複数の DA となる場合は、個々に契約行為を行うよりも一括契約した方が効率的という側面もある。このような形式は今後もあり得る。（日本の無償と同様の形態となりうる）
- ・ WB、DANIDA は中央銀行を通じて州へ予算を流し、DA が契約主体と成る形態を取っている。ただし、WB においては中央銀行から民間銀行（Berkley）に変更した。中央銀行の手続きが遅いことが理由。
- ・ EU は、DA が選定したコントラクターへ EU が直接支払う形態を取っている。DA の契約認証を、州、財務省の順に行うため手続きが煩雑である。CWSA は関与していない。

##### 【予算執行管理のあり方】

- ・ CWSA はマニフェストとして地方給水事業の進捗を政府に報告する義務がある。
- ・ CWSA としては、DA が実施する事業においても CWSA を経由して資金管理するべきと考えており、National Policy の起草において協議したい。

##### 【地方給水の課題】

- ・ ①普及率の拡大、②DA のキャパシティ・ビルディング、③Post Implementation、④Low Success rate、⑤Water Quality が課題と考えている。
- ・ 普及率については、MDG 達成を念頭において現在 46% から 2015 年には 85% を目指したい。現在、開発予算はすべてドナー頼みとなっており政府は recurrent cost に留まっている。SIP（Sector Investment Plan 2004～2015 未公開）では、開発予算の 30% を政府予算で賄うとしている。HIPC によりギニアウォーム対策のための井戸整備を行うことも検討されている。
- ・ Post Implementation については、各州に 2～3 名の専門家（技術、普及、財務）を配置し、モニタリング、維持管理体制を整備したい。スペアパーツ普及体制もさらに整備したい。

- ・ 水質については、鉄、マンガン、フッ素、砒素の濃度が高い地域があり、モニタリングが必要である。

#### 【データベース整備】

- ・ CWSA では州毎に井戸のインベントリーをデータベース化している。2004 年で 13,201 箇所の井戸が把握されている。
- ・ MWH の Water Directorate では別途データベースを取りまとめ、さらに郡を通じて情報を更新するシステムを作ろうとしている。(WRC の活動のことと思われる)

#### 【流域管理と地方給水】

- ・ WRC では流域単位での水資源管理を進めているが、CWSA では対応しきれていない。
- ・ EPA では地方給水事業、特に小都市給水、の実施前に環境アセスメント（詳細不明）が行うこととしており、その際に流域管理との関連性が出てくる。

#### 【地域的な重要性等】

- ・ 現在の普及率、ドナーの活動状況等から CWSA は北部、西部、中部、ボルタ、アシャンテ等が重要と考えている。これらの地域は GPRS の貧困地域と一致している。
- ・ 北部は 2008 年までに AFD,EU,CIDA の協力により計 1,500 箇所の井戸建設を予定している。
- ・ Upper East & West は水理地質条件から比較的開発は容易であり、手掘り井戸も見られる。ただし、Upper East においてはフッ素の問題がある。

#### 【維持管理体制】

- ・ CWSA により研修を受けたエリアメカニックが維持管理を実施している。エリアメカニックには ID を発給したいと考えている。
- ・ エリアメカニックのサービス提供は全くの商業ベースであり、サービス料金等はコミュニティーとの交渉で決まる。

以上

## CWSA との協議議事録（その2）

1. 日時：2月21日（月） 14：00～18：30
2. 場所： CWSA 本部
3. 面会者：Mr. Kofi Asamoah （Director of CWSA）  
Mrs. Esinu Abbey （IT coordinator）
4. 確認された事項：

### 【CWSA データベースについて】

Mrs. Esinu Abbey より、説明を受ける。

・DWSA には現在以下の2つのデータベースがありほぼ整備が完了している。

- ①National Monitoring System （Water Sanitation Facilities Planning and Monitoring）
- ②National Database （CWSA INFOSYS2005）

①は、DANIDA の Sector Capacity Building Component （SCBC：1999～2003）プロジェクトで作成されたものである。本データベースには、各州や郡、コミュニティの社会情報、公共施設（学校、病院等）、設置済み水供給施設の概要、各ドナーの情報（過去のプロジェクトを含む）、現在実施又は計画中のプロジェクト情報、コントラクター情報等が収められている。本システムは CWSA の “Strategic Investment Planning” の際の計画策定 Tool として使われる。

②は、EU の Small Town Water Supply and Sanitation-Central and Western region-40 Small Towns （2002～2005）プロジェクト予算で作成されたものである。本データベースは、各コミュニティの社会情報や公共施設情報、水供給施設の情報（井戸やパイプ給水施設のインベントリ）、水理地質、水質及び WSDB や WATSAN の活動状況（インタビュー結果）等を有しており、GIS ベースで取りまとめられている。

これらのデータベースは機能的に運用できるように作られており、各 CWSA 州事務所がデータを更新し、本部がそれらを取りまとめる体制になっている。ただし、多くの井戸の位置がデジタル化されておらず、GPS での位置確認が必要である。

### 【追加質問】

本追加質問は、Mr. Kofi Asamoah （Director of CWSA）に対して行った。

質問－1：スペアパーツの供給体制と問題点は？

回答：CWSA の指導で各州の首都に Warehouse（民間が運営）を設けており、そこにスペアパーツをストック（FAM 社が供給）している。問題はエリアメカニックの活動範囲が限定的で、アクセスの悪いコミュニティまで足が伸ばせない状況にあること（資金がないのでオートバイが買えない）。

質問－2：インディアンマークⅡについてのエリアメカニックへの研修は実施されているか？ また、彼らは修理用具を所有しているかどうか？

回答：研修は4種類のポンプについて行っている。但し、多くのエリアメカニックはインディアン

マークⅡを修理する道具を持っていない。インディアンマークⅡは購入価格が高い（US\$1,200）が耐久性に優れている。アフレデフは購入単価が安い（US\$800）が、スペアパーツの故障が多い。今年の6月に、エリアメカニック対象の再トレーニング（修理に関する）を計画している。

質問－3：民間の掘削業者の能力は？

回答：国内に4社ある。掘削能力は問題ないと感じている。泥水掘削の技術に若干の不安がある。

質問－4：井戸施設（ハンドポンプ含む）の平均的な掘削単価は？

回答：各州で異なるが、平均的にはUS\$6,000～10,000の範囲にある。

質問－5：井戸の成功率は？

回答：地域によって違いがある。特に、Northern州では50～60%程度で場所によっては30%のところがある。

質問－6：既存井戸の稼働率は？

回答：75%程度である。稼働していない井戸の多くは、ポンプの破損部を修理する、又は井戸のリハビリをすれば機能が回復すると思う。

質問－7：Careworker とエリアメカニックの違いは？

回答：Careworker は WATSAN メンバーから選ばれる。彼らは井戸の運営状況を管理しているが、技術的にはレベルが高くない。エリアメカニックは個人業者で、井戸の点検や故障の修理を行う。

以上



2005年2月22日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 富田

### Hydrological Service Department (HSD)

1. 日時：2月22日（火） 10：00～12：00
2. 場所：HSD 本部
3. 面会者：Mr. J. Wellens Mensah (Director)  
Mr. Ebenezer Allotey (Scientific Officer)

#### 3. 確認された事項：

##### 【活動状況】

- ・ 3つのDivision (Operational Hydrology, drainage and sewerage, Costal Engineering) から構成されている。地方事務所は7箇所ある。流量観測はOperational Hydrology で実施している。スタッフは全部で150人、この内本部は40人程度である。
- ・ DANIDA の支援 (Strengthening of Water Resources Information System : 1998～2002年) で、220箇所 (ラグーンや貯水池の観測所も含む) あった流量観測所を76箇所に減らした。220箇所については財政的な理由から全部を適切に運営できなかった。76箇所すべてで自動観測を行っている。76箇所の観測所は雨期が終了した1月に状況をチェックし、故障があれば2～3月に修理する体制にある。
- ・ Densu 川流域には、5箇所の観測所が設置されている (当初は3箇所)。
- ・ Water River Authority, (Electric hydropower)、Ghana Water Company Ltd (GWC)、Irrigation Development Authority、WRC、大学関係に観測情報を提供している。
- ・ 現時点では、ドナー援助プロジェクトはない。

##### 【データベース】

- ・ 現在データベースはない。水文解析はHydata (UKのコマーシャルソフト) を使用。

##### 【将来展望】

- ・ 観測ネットワークの拡大 (76箇所では不十分)
- ・ データの解析、情報発信の強化
- ・ 海岸侵食防御対策、Storm Drainage、Flooding 対策
- ・ 郡の Master Drainage Scheme の策定

所長は WRC のボードメンバーであり、Ghana Meteorological Agency (GMA) 等の水関係機関との連携はよさそうである。

以 上

2005年2月22日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 富田

## Geological Survey Department (GSD) との協議議事録

1. 日時：2月22日（月） 16：00～17：30
2. 場所：GSD 本部
3. 面会者：Mr. P.Y.O.Amoako (Director)

Mr. Kwame Odame Boamah (Head of Data Management Division)

4. 確認された事項：

### 【現在の活動状況】

・所員 335 名、全国に 7 つの地方事務所（北部 3 州は 1 つ）がある。主として、地質調査、地質図作成などを手がけている。最近、鉱山地質、水理地質、都市部のハザードアセスメントの仕事など、水文・地質に関する業務を行っている。

### 【地質図・水理地質図の Availability】

- ・地質図：全国をカバー（北部地域は 1：125,000、南部は 1：62,500）
- ・水理地質図（1：1,000,000、1961 年に作成）

### 【技術協力プロジェクト】

#### ・ Environmental and Engineering Project：(2003～2006)

GSD と BGR (Federal Institute for Geoscience and Natural resources：ドイツ国地球科学・資源研究所) との技術協力プロジェクト。アクラ、テマを含む都市部のハザードアセスメントを行っている。検討項目は、都市部の侵食、土地利用、海岸浸食、汚染状況、洪水氾濫危険区域、廃棄物処理場のサイト選定等。

#### ・ Mining Sector Support (MSS) Project: (2005～2008: by EU)

Airborne Geophysics (マグネ、スペクトロマトリー、EM) を使って鉱物、地下水のポテンシャル調査を行う予定。

### 【新水理地質図の作成】

- ・今年度は、水理地質図作成のための調査として 6 エリアを選定している。順次エリアを拡大していく方針でいる。
- ・所長は、水理地質図は地質図を基に作成すべきであるとの理由から、GSD の役割の重要性を強調していた。WRI 水理地質データベースや CIDA の北部三州の水理地質アセスメント調査については、詳しく知らなかった。他の水セクターとの交流はあまりなさそうである。

以上

2005年2月23日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 富田

## Ghana Meteorological Agency (GMA) 協議議事録

1. 日時：2月23日 9:30～15:30
2. 場所：WRI 本部
3. 参加者：F.P Mote (Director)

Kwa Worodu (Dupty director)

### 4. 確認事項/留意事項

#### 【確認事項】

- ・スタッフ 630 名の内、プロフェッショナルスタッフ（大学卒）は非常に少なく 15 名しかいない。
- ・10 の州支社と 22 の郡事務所がある。
- ・Ghana Meteorological Agency に名前が変更（Act, 2004, ACT682）され、Ministry of Communications の下部組織となった。自前で稼ぐように言われている。
- ・全国に 308 箇所の観測所があり、DANIDA のサポートでネットワーク化されている。観測項目は、降雨量、日射量、蒸発量、気温、湿度、風向等である。
- ・308 箇所の観測所の内訳：Synoptic station（22 箇所）、Climatological stations（51 箇所）、Agromet stations（60）、Rain stations（175）。  
すべての観測所は手動で観測を行っている。特に、Rain stations は地元の人を雇って計測させており、時々観測記録が手に入らないこともある（お金を払わないとデータをくれない）。
- ・所長は WSC のボードメンバーである。
- ・DANIDA のプロジェクトが昨年終了した。今はドナーがいない。

#### 【課題】

- ・全国にたくさんの観測所があり、維持、管理にお金がかかる（政府からのお金が少ない）。
- ・組織変更に伴い、自力でお金を稼ぐ必要があり、サービスの拡大と向上、スタッフの再教育と設備の更新が不可欠となっている。
- ・プロフェッショナルスタッフが 15 名しかいないので（大半は観測要員）、自前で稼ぐには他のスタッフの能力を向上させる必要がある。

#### 【JICA への要望】

- ・降水量は、IWRM を行う上で最も基本的で重要なエレメントであるにも関わらず、すべての観測所で依然手動観測が行われており、連続的な雨量データが取れない状況にある。まずは、空港観測施設などの重点観測地点の観測能力を向上お願いしたい。
- ・スタッフのキャパシティ・ビルディングを行って欲しい。組織変更に伴い、政府からのお金が少なくなってきており、観測員の再教育を計りたい。

以 上

## WRI 協議（その2）議事録

1. 日時：2月23日 9：30～15：30
2. 場所：WRI 本部
3. 参加者：Dr. B.K.Kortatsi
4. 確認事項/留意事項

### 【追加確認事項】

- ・ Geological Survey Department（GSD）は地質図の作成機関で、水理地質についての経験はない。DTZがGSDの全国地質図デジタル化をアシストしている（Dr. B.K.Kortatsi 談）ことは知っている。
- ・ WRIはGhana 大学とともに、鉱山汚染調査を実施している。
- ・ WRIの水質試験室は、Portable Water、Organic、Metal、Wastewater、Sediment Lab の5部門に分かれおり、DANIDAのアシストを受け独自で分析が出来るまで育てている。
- ・ 水質分析はコマーシャルベースで実施している。試験検体の80%は地下水である。1週間で試験は終了する。
- ・ WRIの気象観測所は、MSDに比べて規模が小さい。
- ・ CIDAは現在ドナーではない。
- ・ DANIDAは、水質実験室の改善、データベース整備、現地調査の能力向上を重点的に支援している。

### 【水理地質図、Groundwater Use Maps】

- ・ 水理地質図（1/250,000）は南部を中心に整備されている。現在北部3州とブロングアファ州については水理地質図が作成されていない。基本的データの収集は完了しており、解析とマッピングも今年度中に完成する予定である。
- ・ 水理地質図のデジタル化は北部から進めており、現在Upper East、Upper West州のみが完成している。
- ・ Ground Use Mapsは、地下水の水質をベースに作成されるマップで、幾つかの地区で完成している。

### 【水理地質データベース】

- ・ データベースのソフトは、GWW（Groundwater Software for Windows）：National Hydrogeological Database である。本ソフトはアフリカの幾つかの国で使用されている地下水専用のソフトである（DANIDAが推薦）。
- ・ データはMaster Data（コミュニティ名と位置、郡名と位置、井戸の位置、プロジェクト名、施設の種別、Water Status、井戸深度、井戸の生産水量、静水位等、水質データ、揚水試験データ、柱状図の4項目である）。
- ・ ガーナの水セクター（WRI、CWSA、Worldvision等）は、水理地質データベースとして、GWWを使用する方向で進んでいる。すでに、これらの機関に対してトレーニングを開始している。
- ・ CWSAのEastern州事務所では、すでにGWWを使用している。

以 上

2005年2月25日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 富田

#### GMA：タマレの空港気象観測所の視察記録

1. 日時：2月24日 12：00～13：00
2. 場所：GMA：タマレの空港気象観測所
3. 参加者：Mr. Asante Daniel (District Meteo Officer)
4. 確認事項/留意事項

##### 【確認事項】

- ・スタッフは9名いる。ほかに District Matro Office がタマレにある（常駐2名）。
- ・降水量、温度、風向・風速、日射量、透視度、土壌温度、蒸発、気圧、湿度などを測定している。バロメータを除いてはすべて手動観測である。
- ・24時間体制で観測している。観測は1時間おき。雨量については6時間おき。今年に入って2回しか雨が降らない。
- ・観測記録は、アクラのGMA本部に Radio telephone（モトローラ社製）で送信している。
- ・雨量計は4個設置されていたが、その内の3個が破損していた。蒸発計は水の供給がないので使用されていなかった。

##### 【感想】

水資源で最も大切な降水量についての観測体制が不十分である。少なくとも主要観測所においては連続記録が取れるものに変える必要があると感じた。GMA本部で聞いたように、観測計器の更新と、組織の強化が急務であると感じた。

以上

CWSA (Upper East Region Office) 協議議事録

1. 日時：2月25日 14：30～15：30
2. 場所：CWSA: Upper East Regional Office
3. 参加者：Mr.Stephen Opoku Tuffuor (Region Director)  
Mr.Willie Ayi Bisa (IT Specialist)  
Mr.Steve Anankum (Extension Senior Specialist)

4. 確認事項/留意事項

【実施及び実施予定プロジェクト】

・最近終了したプロジェクト

COWAP by CIDA (1993-2000年)：

Upper East と Upper West を対象に、1975～1976年にCIDAが設置した1,647point sourcesのリハビリテーション。ポンプを取り替えた。

CWSP2 (Phase1) by IDA (2000-2004年)：

Ashanti, Brong Ahafo, Upper East, Upper West, Northern, Western州を対象に、500,000人にWater and Sanitation servicesを提供するもので、DAsのキャパシティ・ビルディングも含まれていた。Upper East州では、188ポアホール、4 hand dug wells、6 DAsのキャパシティ・ビルディングを実施した。

・実施予定のプロジェクト

2005-2007年：CWSP2 (Phase2) by IDA：

Ashanti, Brong Ahafo, Upper East, Upper West, Central州を対象に、500,000人にWater and Sanitation servicesを提供するもので、Upper East州では10のSmall townsにパイプシステムを敷設するプロジェクトである。ポアホールは含まれていない。

現在は、IDAのプロジェクトが予定されているだけで、他のドナープロジェクトはない(JICAへの期待が大きい)。

【現在直面している最大の問題】

- ・コミュニティーに対する水供給のドナーがいないこと。現状の水カバー率は53%で、2015年の国家目標85%に到達しそうにない。
- ・州にある41small townsの内、パイプ施設がないのが31箇所ある(10箇所についてはIDBが実施予定)。これについても、ドナーを探している。
- ・フッ素の汚染が高い地域がある(WHOの基準を超えているコミュニティーが50箇所、主としてBongo郡に集中)。何とか対策を講じたい。
- ・DAs(Water board, DWST)、エリアメカニックに対するメンテナンストレーニングが必要。DAsはスタッフが少ない(DWSTには専門の技術者がいない)。DAsに対して、CWSAがトレーニングすることが多い。
- ・1994年以前の井戸についてはWATSANコミッティーが設置されていない。これらの井戸については早急にWATSANコミッティーを設置したい。

### 【DAs 及びコミュニティーの活動状況】

- ・ WATSAN コミッティーが設置されているコミュニティーでは、概ね料金徴収が上手くいっている。問題は保守管理のルーティンメンテナンスが上手く出来ていない。
- ・ 現在、州にはエリアメカニックは 40 名、Latrines Consultant Artisan が 90 名いる。各井戸には 2 名の Caretaker がいる。
- ・ スペアパーツの供給の問題は少ない。すべての郡の首都に Shop (1 箇所) と呼ばれる店があり (他の品物を販売している)、そこからエリアメカニックが部品を買っている (CIDA が協力した)。
- ・ 現在、ハンドポンプとしては、アフレデフ (CIDA が進めた) ニラの 2 つを推奨している。ちなみに、インディアンマーク II は DTZ が進めた。
- ・ 郡は現在 8 (以前は 6)。

### 【井戸の成功率・稼働率】

- ・ 井戸の成功率は、70~75%程度 (Bawku は 85%)。
- ・ 井戸の稼働率は 80~85%と考えている。リハビリはすでに終了しているものが多い。リハビリは 1994 年以前の掘削井戸で、CIDA 以外の井戸が対象となる (数は少ない)。

### 【データベースについて】

CWSA 本部で確認した、“Strategic Investment Planning Tool” と “CWSA INFOSYS “ は、本年度から運用をスタートした。データ更新は随時実施している。

### 【その他】

- ・ ディレクターは Western 州無償プロジェクトで日本に訪問されたことがあるとのこと。2001 年コスト問題は、ガーナ側の間違いであると冒頭に説明してくれた。
- ・ CIDA の水理地質アセスメント調査については何も知らなかった。
- ・ ギニアウォームに関しては、汚染地域ではない。

### 【JICA への要望】

- ・ コミュニティー対象の井戸を掘って欲しい。
- ・ 31 の Small towns のパイプシステムを完成させて欲しい。
- ・ フッ素の処理方法を導入して欲しい (基準を超える井戸は現在使用していない: キャップをしたまま)
- ・ DAs、エリアメカニックのトレーニングを実施して欲しい。

### メモ (CIDA 関係者からの聞き取り)

26 日の Bolgatanga から Wa への移動中に、Chuchuliga で得た情報 (DISCAP のカナダ人関係者)

- ・ Chuchuliga (人口 4330 人) では、CIDA1975~1976 年にパイプシステムを完成させた。
- ・ Design Water Demand 127m<sup>3</sup>/day、Installation Capacity 173m<sup>3</sup>/day。
- ・ 水中ポンプが電圧の不安定問題で焼けることが多く、大きな問題となっている。他の町のシステムも同じ問題がある。
- ・ CIDA は、最近のプロジェクトは 80%がソフトコンポーネントである。
- ・ パイプシステムは、2.5%を住民、2.5%を郡が出している。ここの住民の負担額は、US\$20/人で、妥当なところである。他の町も同じ傾向である。
- ・ 水中ポンプが頻繁に故障するので、修理費の負担が多く、住民がお金を払えない。JICA がやるときはソーラの導入も考えたほうが良いのではないか。

以上

CWSA (Brong Ahafo Region Office) 協議議事録

1. 日時：2月26日 9:00～12:00
2. 場所：CWSA: Brong Ahafo Regional Office
3. 参加者：Ms. Francis K Enu (Regional Engineer)  
Mr. Divine Dugbartey (Regional Engineer)  
Mr. Emil Ampofo (Technician Engineer)

4. 確認事項/留意事項

【実施及び実施予定プロジェクト】

・最近終了したプロジェクト

CWSP1 (Phase1) by IDA (1994～1999年) :

Northern, Western, Ashanti, Brong Ahafo 州を対象にしたプロジェクト。  
255本のボアホール、89ダッグウェル、5 small towns のパイプシステムが実施された。

RWSPI-AMER (Conversion Program) by KfW (1998～1999年) :

7郡対象。105ボアホールのメンテナンス(ポンプの取替え)が実施された。

EU (2001～2002年)

Western, Ashanti, Brong Ahafo 州を対象にした Small Town パイプシステムプロジェクト。11 small towns で実施した。

・実施予定のプロジェクト

CWSP2 (Phase2) by IDA (2005～2007年) :

Ashanti, Brong Ahafo, Upper East, Upper West, Central 州を対象に、500,000人に Water and Sanitation services を提供するもので、Brong Ahafo では13の Small towns にパイプシステムと institutional トイレを敷設するプロジェクト。本年1月から開始している。

現在は、IDA のプロジェクトが予定されているだけで、他のドナープロジェクトはない。

【現在直面している最大の問題】

- ・コミュニティーに対する水供給のドナーがない(IDA だけ)。現状の水カバー率は53.7%(2002年データ)である。
- ・州にある186箇所の small towns の内、パイプ施設がないのが142箇所(IDBが実施予定13箇所は除く)、リハビリ+拡張が必要なものは1994年以前に実施した15箇所である。また、リハビリの必要な井戸は100箇所程度と推定される。これについてもドナーを探している。
- ・井戸の成功率が40%以下の低い地域がある(Sene, Atebubu: ギニアウォームの感染地域に一致)ので、この地域の成功率を高めたい。他の地域は70%程度である。

【DAs 及びコミュニティーの活動状況】

- ・DAs (Water board) DWST, WATSAN (5～9人構成、2 Caretakers/well)、エリアメカニックに対するメンテナンストレーニングは概ね上手くいっている。
- ・エリアメカニックは17名いる。4郡ではエリアメカニックがいない。また、オートバイを持っていないので遠くまでいけない。



・ Regional Warehouse はないので、クマシへ行って購入。1~2名の Distributor を育てたい。現在、郡には Store Shop がない。

・ WSDDB (Water Sanitation Development Board : Small Town) は、7~13名で構成している。

#### 【料金徴収】

・ Water Vendor (WATSAN コミッティーメンバー) が徴収する。100 セディ/ bucket (18 リッターで 25 歳以上の女性対象)。これを銀行口座で保管している。修理費はここから出す。

・ パイプシステムの場合も料金は同じ。100 セディ/18 リッター。

・ 公共施設 (警察、学校、病院) は、政府の支払いが遅れているという理由で、支払いが遅滞しており、大きな問題である。

#### 【水質およびギニアウォーム】

・ 地下水の水質はほとんど問題がない。

・ ギニアウォームは、Atebubu、Sene、Kintampo の 3 郡で問題となっている。

#### 【その他の情報】

・ データベースの活用状況はあまりよくない。

・ アフレデフ、インディアンマーク II、ニラを使っている。

・ 掘削業者は中国の会社 (少なくとも 3 社以上)、コンサルタントはガーナの会社 (中国の会社を 1 社確認)

コンサルタント会社 : Comwasan (Mr. Samuel Owusu:0244-31-9229)

中国地質工程集团公司

掘削会社 : China Water & Electric Cooperation (Mr. Liu or Dorothy:020-211-3088)

China Henan Geo-construction Company Limited

(中国河南省地鉄建設工程 (集团) 有限公司)

・ 井戸の契約単価 (例)

掘削口径 (200mm)、ケーシング (PVC : 126/140mm)

プラットホーム建設、ハンドポンプ含む。

42 本 (総掘削長=3500m (深度 80m 平均))

総額=2,116,195,500 セディ (1 本あたり US\$5,600)

以 上

### CWSA (Upper West Region Office) 協議議事録

1. 日時：2月26日 14:30～14:30
2. 場所：CWSA: Upper West Regional Office
3. 参加者：Ms. Blandina Betty Batiir (Region Director)  
Mr. William Oware Nyarko (Water Sanitation Engineer)  
Mr. Moses Bagbiele Efensio Senius (Extension Senior Specialist)  
Mr. Mohammed Adama Kpegla (IT Specialist)

#### 4. 確認事項/留意事項

##### 【実施及び実施予定プロジェクト】

##### ・最近終了したプロジェクト

###### COWAP1 by CIDA (1993～1999年) :

Upper East, Upper West 州を対象に、1975～1976年にCIDAが設置した968箇所のボアホールのリハビリテーション(井戸がドライな場合は新たに井戸を掘った)。150箇所の新設井戸を掘削した。WATSAN コミッティーの設立も実施した。

###### CWSP2 (Phase1) by IDA (2000～2004年) :

Ashanti, Brong Ahafo, Upper East, Upper West, Northern, Western 州を対象に、500,000人にWater and Sanitation servicesを提供するもので、DAsのキャパシティ・ビルディングも含まれていた。Upper Westでは、585箇所のボアホール、46箇所の公衆トイレ、229箇所の家庭用トイレ、DAs、WATSAN、Caretaker、エリアメカニックのトレーニングを実施した。

##### ・実施予定のプロジェクト

###### CWSP2 (Phase2) by IDA (2005～2007年) :

Ashanti, Brong Ahafo, Upper East, Upper West, Central 州を対象に、500,000人にWater and Sanitation servicesを提供するもので、Upper West州では15箇所のSmall townsにパイプシステムを敷設するプロジェクトである。6箇所がリハビリ+拡張、9箇所が新設で、ボアホールは含まれていない。現在は、IDAのプロジェクトが予定されているだけで、他のドナープロジェクトはない(JICAへの期待が大きい)。

##### 【現在直面している最大の問題】

基本的にはUpper East州と同じ。

- ・コミュニティに対する水供給のドナーがないこと(IDAだけ)。現状の水カバー率は53.7%で、このままでは2015年の国家目標85%に到達しそうにない。
- ・州にある63箇所のsmall townsの内、パイプ施設がないのが45箇所(IDBが実施予定の9箇所は除く)、リハビリ+拡張が必要なもの3箇所。これについてもドナーを探している。
- ・ギニアウォームやトラホームの感染地域がある(Sissala, Wa郡に集中)。この地域は井戸のカバー率の低い地域で、Sissala:47%、Wa:37%である。
- ・DAs(Water board) DWST, WATSAN, エリアメカニックに対するメンテナンストレーニングが必要である。DAsはスタッフが少ない(DWSTには専門の技術者がいない)。DAsに対して、

CWSA がトレーニングすることが多いので、CWSA のトレーニングも必要である。

- ・1994 年以前の井戸については WATSAN コミッティーが設置されていない。これらの井戸については早急に WATSAN コミッティーを設置したい(JICA に井戸の実態調査をやってもらいたい)。
- ・設置当初は水質が良好であったが、水位が低下したり、水質が悪くなる（農薬や生活用水の浸透）ことがある。モニタリングシステムが欲しい。特に Small towns 対象。

#### 【DAs 及びコミュニティの活動状況】

- ・DAs はスタッフが不足している。CWSA が継続的にトレーニングする必要がある。
- ・WATSAN コミッティーのあるコミュニティでは、ルーティンメンテナンスが上手く出来ていない。2~3 年するとすぐ忘れて元に戻ってしまう。資料を失くす場合がある。
- ・現在、州にはエリアメカニックが 10 名（5 郡×2=10 人）いる。
- ・スペアパーツの販売店である Store Shop は各郡に 1 箇所ないしは 2 箇所あり、州内には全部で 8 箇所ある。また、Wa 郡には 1 箇所の Warehouse (Distributor) がある。品物はタマレにある Zonal Warehouse（全国には 4 箇所の Zonal Warehouse：テマ、アクラ、クマシ、タマレ）から買ってくる。Store Shop からエリアメカニックが部品を買っている。
- ・エリアメカニックはオートバイを持っていないので、自転車でいける距離（10~20km）以上については、ほとんど巡回していない。
- ・現在、ハンドポンプとしては、アフレデフ（CIDA が進めた）ニラの 2 つだけを使用している。ちなみに、インディアンマーク II もあるが、CWSA は上記 2 つのハンドポンプ以外は奨めていない。
- ・郡は現在 8（以前は 5）。

#### 【井戸の成功率・稼働率】

- ・井戸の成功率は、70~80% 程度。
- ・井戸の稼働率は 70~80% と考えている。リハビリは 1994 年以前の掘削井戸で、CIDA 以外の井戸が対象となる（200~300 箇所程度と推定される）。

#### 【データベースについて】

CWSA 本部で確認した、“Strategic Investment Planning Tool” と “CWSA INFOSYS” は、本年度から運用をスタートしたばかりである。

#### 【その他】

- ・CIDA の水理地質アセスメント調査については知っていた。所長は、CIDA は最近ソフト移行しているとの感想を持っている。
- ・フッ素、鉄、マンガンの問題はほとんどない。
- ・きれいな水の必要性、衛生教育は、学校の授業で教える必要がある。まずは先生のトレーニングをやりたい。
- ・Wa 市を取り巻く周辺のコミュニティーのカバー率が低い（忘れ去られている）。

#### 【JICA への要望】

- ・コミュニティ対象の井戸を掘って欲しい。特にギニアウォーム地域は最優先である。
- ・Small towns（新設 45、リハビリ/拡張 3）のパイプシステムを完成させて欲しい。
- ・CWSA、DAs、エリアメカニックのトレーニングを実施して欲しい。
- ・WATSAN コミッティー、WSDB の組織化を手伝って欲しい。

以上

## Brong Ahafo 州 Jaman 郡の現地視察報告

2月28日に CWSA Brong Ahafo 事務所職員とともに Jaman District Assembly (DA) を訪問した。DA の Coordinating Director、Senior Engineer と面談したが、過去の日本の無償について知っているエンジニアが休暇中で、詳細については聞き出せなかった。その後過去の日本の無償施設を視察した。

1. DA から確認された事項は以下のとおり。

- ・最近2つの郡に分かれた (South & North Jaman。)
- ・コミュニティーを巡回しているが、井戸に関する問題は少ない。幾つかの井戸は修理されずに残されているが、DA は修理をするように指導している。
- ・1994年以降の古い井戸についても、コミュニティーの WATSAN のコミッティー設立を指導している。
- ・Small Town は5つあるが、ほとんど問題なく稼動している。
- ・小さな故障はコミュニティーが独自で修理 (エリアメカニックに依頼) している。大きな故障については、DA がお金を払う (無償)。

2. コミュニティーの井戸の視察

### Komfourkrom 村 (約15~16年前の井戸：ドナーは不明)：

- ・アフレデフが設置されている。年3回ほど修理をしている。修理費は年間300,000~600,000 セディかかる。
- ・水料金は、200 セディ/bowl、100 セディ/bucket。Watsan メンバーが徴収し、銀行口座で管理している。修理費はここから出す。以前は、2,000 セディ/月を成人女性から徴収していた。
- ・WATSAN コミッティーは DA の指導で、3年前に設立された。

### Konsia 村 (1994年に日本の無償で建設)

- ・人口4,600人の村、村内に3箇所のハンドポンプ井戸がある。いずれも稼動している。
- ・日本の無償井戸にはアフレデフが設置されている。2年前に故障し、先月(2005年1月)修理するまでの2年間は使用できなかった。DA の指導で部品交換をし、現在は問題なく稼動している。修理費は DA が一部負担してくれた。
- ・故障していた2年間は、子供が周辺の井戸に水をくみに行ったので、学校へはあまりいけなかった。今はその問題はない。
- ・WATSAN コミッティーは7名で構成されている。25歳以上の女性から2,000 セディ/月に徴収している(300家族、400人の徴収対象女性がいる)。独自の銀行口座で管理している。
- ・水質は問題ない。水に関連する病気はない。
- ・他の井戸の一つは、Roman Catholic が掘ったもので、日本の無償井戸と同じように修理をして使用している。WATSAN コミッティーも設立されている。

【感想】

北部三州に比べて経済的に豊かな感じがした。1994 年以降の井戸についても、DA の指導で WATSAN コミッティーが設立されており、運営・管理は上手く言っているようである。日本の無償井戸の稼働状況についての詳しい情報は得られなかったが、稼働率はよさそうに感じられた(詳しく知るには調査が必要)。

以上

### 現地調査 (Eastern 州 Akwapin North 郡の鉄・マンガン簡易除去装置の視察)

3月2日に CWSA Eastern 州事務所職員 (Mr.Worlanyo Siabi: Mr. Water/Sanitation Engineer) とともに、Akwapin North 郡 Kwadarko 村にある簡易鉄除去装置 (名称: Mwacafe) を視察した。

#### 【確認事項】

- ・コミュニティの井戸は 2001 年に DANIDA 資金で設置 (インディアンマーク II) した。処理装置は 2002 年に設置した。
- ・処理前の水は金臭いが、処理水は臭いがしない (富田確認)。
- ・処理した水は、飲用、料理、洗濯に使っている。処理しない水はレンガの生産工程で使用している。
- ・Eastern 州内には、同種の処理施設が 38 箇所 (DANIDA プロジェクト) ある。
- ・本装置は、CWSA 職員 Mr.Worlanyo Siabi (今回の同伴者) が考案したもので、カーボン、砂、礫を使ったろ過装置である。原料、建設、水質試験、技術指導を入れたコストは 33,000,000 セディで、現地材料を利用している。
- ・本コミュニティには WATSAN コミッティーが設立されている。7人のメンバーの中に女性も含まれている。メンバーは除去装置のメンテの訓練も受けている。
- ・水料金は、100 セディ/bucket で、銀行口座で管理している。
- ・エリアメカニックは、今年になって1度巡回に来た。年に4回程度巡回している。
- ・昨年ポンプを修理し、エリアメカニックに 600,000 セディ支払った。
- ・日本の無償井戸にも当初から鉄除去装置が設置されていたが、メンテナンスが大変なので現在はほとんど使用されていない。日本の装置ではマンガンを除去できなかったが、本装置では除去が可能である。

#### 【日本の無償井戸の現状】

- ・鉄除去装置がついていた 26 箇所の井戸は鉄除去装置が稼動しておらず、大半の井戸で鉄分が多いので使用していない。この内の 1 箇所だけは、本装置を導入し、現在順調に稼動している。
- ・当初から鉄除去装置のついていない日本の無償井戸のうち、鉄分で問題のある井戸は 15 箇所ほどある。
- ・Grate Accra 州の井戸については、Danita 資金で鉄除去装置を取り付けた。

#### 【JICA への要望】

- ・無償井戸の内、鉄処理装置が稼動していない 25 箇所の井戸と、鉄分を多く含む 15 箇所の井戸について、リハビリテーション (鉄除去装置の設置) をして欲しい。

以上

2005年3月3日  
ガーナ水資源管理  
予備調査団 富田

## EU 協議議事録

4. 日時：3月3日 9:00～10:30

5. 場所：EU Office

6. 参加者：Mr. Antoine Saintraint (Second Secretary: Water and Sanitation)

Mr. Mark Rychnovsky (Programme Officer: Rural Development)

4. 確認事項/留意事項

### 【実施プロジェクト】

- ・ Small towns Water & Sanitation Project (Ashanti, Western, Brong Ahafo 州)  
—25 small towns : 2001～2005
- ・ Rural Water & Sanitation Project (Northern 州、ギニアウォーム地域)—475 point sources with handpump, 25 Boreholes with solar pumps, 2000 latrines : 2002～2006
- ・ Small towns Water & Sanitation Project : Phase-1 (Central and Western 州) —40 small towns : 2002～2005
- ・ Small towns Water & Sanitation Project : Phase-2 (Central and Western 州) —75 boreholes : 2005～2010

### 【今後のプロジェクト】

- ・ Alternative Water Sources Study and Implementation (Northern 州) : 2006～2010  
本プロジェクトは、地下水以外の水資源の有効利用に焦点を当てている。ため池、雨水貯留、ミニダム、汚染防止対策などガーナで実施していない新しいことをやる。

### 【確認事項】

- ・ 1998年からCWSAとのプロジェクトを開始した。はじめは、Ashanti州でsmall towns water supplyを手がけた。
- ・ データベースが幾つかあり、ひとつに統一すべきであるとの意見が出たが、富田がWRIとCWSAのデータベースの内容と機能の違いを説明し、その違いを理解した模様である。結局、あまり中身を理解していないで話している感じがした。
- ・ Northern州ではたくさんのドナーが入り込んでおり、調整が必要である(同じところで同じことをやっている)。CIDA、AFD、EUがNorthern州についての合同会議を年2～3回程度開催しており、JICAの参加を歓迎する。CWSAから招待状を出させる(April, 05に開催予定)。
- ・ フッ素の汚染は、WHOの基準(0.8ppm)を超えているが、平均的には2～3ppmである。ケニアでは10ppmまで許容しており、この程度ならあまり問題にはならない。
- ・ ギニアウォームの問題は深刻である。口から感染するので、井戸などの施設が必要と考えられる。井戸が出来ても、子供が水遊びをするのを禁止しないと感染は防げない。ギニアウォームに関する学校での教育が必要である。
- ・ Small town水供給はrural water supplyに比べてインパクトが強いので、ビッグドナーはこれに力を注げば良い。Rural water supplyは誰でも出来るので、NGO(grass route help)に任せれば良い。
- ・ タマリ市の水供給はひどい。施設が機能していない。この周辺部も水で困っている。

- ・ソーラは電気がないところでは有効。問題は盗まれること、故障した場合の修理体制がないことである。

#### 【他のドナーについて】

- ・ DANIDA のコーディネーションはあまりよくない。人が短期間で変わるため、意見の統一性がな  
い。DANIDA は最近、もっと新しいデータベースを作ろうといている（最近派遣された技術者）  
—これは問題である。
- ・ 中国の掘削業者をプロジェクトで使用しない。EU 又はアフリカの業者だけ。WB、KfW は中国の  
業者を使っている。

#### 【JICA プロジェクトについて】

JICA が Upper West, Upper East 州で、既存井戸のリハビリテーションや small town の水供給プロジェクトをやるとしたら、どう思うか？

- ・ 対象地域は水のない地域であり、非常に良いと思う。ドナーも IDA だけであると思う。
- ・ プロジェクトに DS を入れることが大切である。ハンドポンプスペアパーツの供給ネットワークの強化が必要である。

以 上



### KfW 協議議事録

7. 日時：3月3日 11:00～12:00  
8. 場所：KfW Office  
9. 参加者：Dr. Wolfgang Weth (Director KfW Office Accra)  
4. 確認事項/留意事項

#### 【実施プロジェクト】

- ・ Ruler Water Supply and Sanitation Program (RWSP) : 1997～2007  
Ashanti, Brong Ahafo, Eastern 州を対象にした、Rural Water Supply and Sanitation Program. FA (financial assistance) と TA (technical assistance) のコンポーネントからなる。  
Phase I : Euro 5.4 million (+TA : Euro 2.1million)  
Phase II : Euro million  
Phase III : Euro million (+TA : Euro 0.5million)  
Phase IV : Euro 10.2 million (+TA : Euro 1.3million)
- ・ Small Towns Water Supply Program : 2002～2006  
Volta, Eastern 州を対象とした Small Water Supply Program. FA と TA のコンポーネントからなる。  
33 small towns (5,000～30,000 人) が対象である。TA は GTZ の資金を利用している。  
Phase I : Euro 5.4 million (+ Euro TA : 2.1million)  
Phase II : Euro 2.6 million  
Phase III : Euro 4.6million (+ Euro TA : 0.5million)  
Phase IV : Euro 10.2 million (+ Euro TA : 1.3million)

#### 【KfW の方針】

- ・ KfW では、プロジェクト当初から FA (financial assistance) だけでなく、DA や WSDB、コミュニティーの強化を含めた TA (technical assistance) を実施している。プロジェクトのサステナビリティの確保が問題と考えている。
- ・ TA はプロジェクトの初期から、住民などを参加させて行う (Ownership を持たせる)。FA 施設設計の完了後も村落の場合は1年、small town の場合は2～3年程度のフォローアップを行う。
- ・ ポイントソースとパイプシステムの区別を人口で区別するには問題がある。人口増加率や集落分布状況、施設の設置コスト、維持管理経費、コミュニティーの支払い能力を勘案して、ベストな施設を作るべきである。いい施設であっても維持費が高いと問題である。
- ・ CWSA の井戸の数、井戸の稼働率、水供給カバー率などのデータはあまり正確でないと感じている。正確な実態調査が必要である。
- ・ DWST はキャパシティが低いので、トレーニングが必要と考えている。
- ・ スペアパーツの問題がある。DANIDA と KfW で作ったシステムを強化したい。
- ・ 北部三州はドナーが入っているので、新たに進出する必要はない(援助のバランスを考えている)。KfW は Eastern、Volta 州に力を注ぐ方針である。

### 【JICA プロジェクトについて】

JICA が Upper West、Upper East 州で、既存井戸のリハビリテーションや small town の水供給プロジェクトをやるとしたら、どう思うか？

- ・ Upper West、Upper East 州は、ガーナの中でも特に貧しく、飲み水にも困っているため、プロジェクトは大いに歓迎する。
- ・ リハビリは大いに結構。ドナーは新しい施設を作っていることを考えているので有効である。
- ・ プロジェクトを実施する際は、ガーナの国家政策に沿って実施する必要がある。
- ・ ハードだけでなく、ソフトをプロジェクトの初期段階からやる必要がある。
- ・ ソーラの導入は良いが、電力ネットワークの構築が出来れば電力で問題ない。JICA は今調査をしているのではないか？

以 上

# QUESTIONNAIRE

for

## Research of Ghana Water Resources Development

February 2005

Research Team

of

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
<b>1) Administrative Information</b>				
1) Organization chart				
2) Annual action plans and their implementation programs				
3) Staffing and budget				
4) On-going project				
<b>2) Integrated Water Resources Management (IWRM)</b>				
1) Work contents				
2) Present progress and problem				
3) Partnerships of donors and NGOs				
<b>3) IWRM for Densu River Basin</b>				
(1) Project progress and its outcome				
(2) Maps and relevant data				
a) Topographic maps				
b) Geological/hydrogeological maps				
c) Landform classification maps				
d) Digital maps and GIS database				
(3) Aerial photos and satellite images				
a) Aerial photos				
b) Satellite images				
(4) Meteorological and Hydrological Data				
a) Observation stations	Names and location of observation stations			
b) Rainfall and other meteorological data	Observation item and duration, and execution bodies			
c) Hydrological data	Observation item and duration, and execution bodies (River discharge, groundwater level, evaporation, etc...)			

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
(5) Inventory of Wells				
a) Location				
b) Depth of each well				
c) Water quality				
d) Nature of aquifer				
e) Position of screens				
f) Yield				
g) Water usage				
h) Quantity pumped up by each well				
i) Number of users of each well (for drinking)				
(6) Environmental impact				
(7) Community participation				
(8) Others				
<b>4) IWRM for White Volta River Basin</b>				
(1) Project outline				
(2) Project progress and its outcome				
(3) Maps and relevant data				
a) Topographic maps				
b) Geological/hydrogeological maps				
c) Landform classification maps				
d) Digital maps and GIS database				
(4) Aerial photos and satellite images				
a) Aerial photos				
b) Satellite images				
(5) Meteorological and Hydrological Data				
a) Observation stations	Names and location of observation stations			

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
b) Rainfall and other meteorological data	Observation item and duration, and execution bodies			
c) Hydrological data	Observation item and duration, and execution bodies (River discharge, groundwater level, evaporation, etc...)			
(6) Inventory of Wells				
a) Location				
b) Depth of each well				
c) Water quality				
d) Nature of aquifer				
e) Position of screens				
f) Yield				
g) Water usage				
h) Quantity pumped up by each well				
i) Number of users of each well (for drinking)				
(7) Environmental impact				
(8) Community participation				
(9) Others				

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
<b>1) Administrative Information</b>				
(1) Organization chart				
(2) Administrative activities				
(3) Action plans and implementation programs				
(4) Staffing and budget				
(5) On-going projects				
<b>2) Establishment of Hydrogeological Database in selected three (3) regions</b>				
(1) Work content				
(2) Work schedule				
(3) Present progress and problem				
(4) Partnership of donors and NGOs				
(5) Project progress and its outcome				
(6) Maps and relevant data				
a) Topographic maps of the study area				
b) Geological maps				
c) Hydrogeological maps				
d) Landform classification maps				
e) Digital maps and GIS database				
(7) Aerial photos and satellite images				
a) Aerial photos				
b) Satellite images				
(8) Meteorological and Hydrological Data				
a) Observation stations	Names and location of observation stations			
b) Rainfall and other meteorological data	Observation item and duration, and execution bodies			
c) Hydrological data	Observation item and duration, and execution bodies (River discharge, groundwater level, evaporation, etc...)			

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
(9) Inventory of Wells				
a) Location				
b) Depth of each well				
c) Water quality				
d) Nature of aquifer				
e) Position of screens				
f) Yield				
g) Water usage				
h) Quantity pumped up by each well				
i) Number of users of each well (for drinking)	)			
(10) Environmental impact				
(11) Community participation				
(12) Others				



**Community Water and Sanitation Agency (CWSA) :**

**No.6**

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
<b>1) Administrative Information</b>				
(1) Organization chart				
(2) Administrative activities				
(3) Action plans and implementation programs				
(4) Staffing and budget				
(5) On-going projects				
<b>2) Water supply for rural communities and small towns</b>				
(1) Promotion system of O&M for financial and technical management				
(2) Sustainability and enhancement policies for financial and technical management				
(3) Project content and implementation schedule				
(4) Participation of relevant agencies and partners				
(5) Concept of rehabilitation of water supply facilities				

Danish International Development Assistance (DANIDA) :

No.7

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
<b>1) Project Information</b>				
(1) Past and present projects				
(2) Budget allocation				
<b>2) Basic concepts, applied manners and future programs in project assistance</b>				
(1) IWRM (WRC)				
(2) Hydrogeological database (WRI)				
(3) Water supply for rural communities and small towns				
(4) Partnership with other donors				
<b>3) Recent topics, etc</b>				

Canadian International Development Agency (CIDA)

No.8

Item	Description	Availability		Name of Documents
		Availability	Place of Data Available	
<b>1) Project Information</b>				
(1) Past and present projects				
(2) Budget allocation				
<b>2) Basic concepts, applied manners and future programs in project assistance</b>				
(1) IWRM (WRC)				
(2) Hydrogeological database (WRI)				
(3) Water supply for rural communities and small towns				
(4) Partnership with other donors				
<b>3) Recent topics, etc</b>				

付属資料－４ 収集資料リスト

No.	資料名	発行元（著者）	発行年	入手先	原本／コピー
1	POST PROJECT MONITORING REPORT OF THE RURAL WATER SUPPLY PROJECT IN THREE DISTRICTS IN THE WESTERN REGION OF THE REPUBLIC OF GHANA	JICA/ GHANA OFFICE	2005/01	JICA/ GHANA OFFICE	コピー
2	THE STUDY OF RURAL WATER DEVELOPMENT/WATER RESOURCES MANAGEMENT IN GHANA (FINALREPORTVOLUME I)	JICA/ GHANA OFFICE	2004/03	JICA/ GHANA OFFICE	コピー
3	THE STUDY OF RURAL WATER DEVELOPMENT/WATER RESOURCES MANAGEMENT IN GHANA (FINALREPORT VOLUME II APPENDICCES)	JICA/ GHANA OFFICE	2004/03	JICA/ GHANA OFFICE	コピー
4	WATERFRONT (ISSUE NO1, OCT-DEC, 2004)	WRC		WRC	原本
5	FINAL REPORT: WATER RESOURCES MANAGEMENT PROBLEMS IDENTIFICATION< ANALYSIS AND PRIORITIZATION STUDY	WRC	2000/09	WRI	コピー
6	OPERATIONAL GUIDE LINES OF THE DENSU BASIN BOARD	WRC	2004/01	WRC	コピー
7	FINAL REPORT:IDENTIFICATION OF MAJOR TRENDS IN THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE DENSU BASIN OF RELEVANCE FOR IWRM AND COMPILATION OF PARTICIPATORY METHODS OF RELEVANCE FOR IWRM IN THE DENSU BASIN	WRC	2003/01	WRC	コピー
8	Introduction of IWRM in Ghana- The Case of Densu River Basin	WRC	2003/12	Ghana Water Resources Commission	コピー
9	WATER RESEARCH INSTITUTE (WRI) ANNUAL Report 2003	WRI		WRI	原本
10	PROJECT ACTIVITIES FOR JAN－DEC, 2004	WRI		WRI	コピー
11	ROUNDWATER ASSESSMENT: An Element of Integrated Water Resources Management- The Case of Densu River Basin	CSIR Water Research Institute	2003/07	WRC	コピー
12	COMMUNITY WATER AND SANITATION AGENCY (CWSA) 2003 ANNUAL REPORT	CWSA		CWSA	コピー
13	Government of Ghana COMPONENT DESCRIPTION Integrated Water Resources Management Component	WSSPS II	2003/09	Ministry of Foreign Affairs	原本
14	Government of Ghana SPS Document	WSSPS II	2003/09	Ministry of Foreign Affairs	原本
15	POLICIES AND STRATEGIES FOR THE NATIONAL COMMUNITY WATER AND SANITATION PROGRAMME (Input into National Water Policy)	MWH	2005/01	CWSA	コピー
16	2000 Population & Housing Census (SUMMARY REPORT OF FINAL RESULTS)	Ghana Statistical Service	2002/03	Ghana Statistical Service	コピー
17	ANNUAL REPORT 2003 (METROLOGICAL SERVICES DEVELOPMENT)	MSD		MSD	コピー
18	GHANA-The New Local Government System	Ministry of Local Government and Rural Development	1996/11	JICA/ GHANA OFFICE	コピー

No.	資料名	発行元（著者）	発行年	入手先	原本／コピー
19	Hydrogeologic Framework and Borehole Yields in Ghana	Hydrogeology Journal (2000)		Hydrogeology Journal (2000) 8:405-416	コピー
20	Political Map of Ghana	Survey of Ghana	1989	Survey of Ghana	原本
21	ACCRA STREET & GHANA ROAD MAPS	SURF Publications	2003/01	SURF Publications	原本