

アフリカ地域地下水開発・利用調査研究

国別情報ファイル

コートジボアール共和国

平成7年12月

国際協力事業団

## 目 次

I	地下水開発・管理担当管轄機関および関連機関	3
	1. 管轄機関	3
	2. 関連機関	4
	3. 組織図	5
II	地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制	9
	1. 地下水開発実施体制概要	9
	2. 村落給水維持・管理体制概要	12
III	地下水及び関連情報	15
	1. 地形	15
	2. 地質	18
	3. 気象・水文	21
	4. 主要滞水層	28
	5. 水資源／地下水／給水開発計画	32
	6. 援助動向	36
	7. JICA援助の概要	38
	8. 民間業者の内容	41
	9. 給水普及状況	44
	10. 現地視察報告	53
IV	今後の援助に対する提言	57
	A N N E X	63

## 図・表 目次

図一 1	位置図	1
図一 2	コートジボアール国地形区分図	17
図一 3	コートジボアール国地質図	20
図一 4	年降水量分布図	25
図一 5	気候区分図	26
図一 6	水系図	27
図一 7	上水道施設設置センター位置図	52
表一 1	コートジボアール共和国概況表	2
表一 2	国家開発5カ年計画概要	32
表一 3	D A C諸国の経済協力	36
表一 4	我が国 O D Aの実績(二国間ベース)	40
表一 5	我が国の給水関連無償援助案件概要	40
表一 6	給水施設建設実績(1992年1月1日)	46
表一 7	村落給水施設建設の実績表	50
表一 8	計画別・年度別水源施設の建設実績表	51
表一 9	要望案件概要(コートジボアール)	59
表一 10	要望案件概要(調査団体による再調査)	61
表一 11	地下水開発に係わる援助要望項目	62

## ANNEX

コートジボアール要望書-1	65
コートジボアール要望書-2	69
コートジボアール要望書-3	73
コートジボアール要望書-4	77
コートジボアール要望書-5	81
コートジボアール要望書-6	85
コートジボアール要望書-7	89
コートジボアール要望書-8	93
コートジボアール要望書-9	97

<資料1> 本報告書で対象とするアフリカ諸国地図

\*国名が( )内の国は除く



図-1 位置図

表-1 コートジボアール共和国概況表

① 正式国名	コートジボアール (象牙海岸共和国) Republique de Côte d'Ivoire
② 独立年月日	1960年8月7日
③ 政 体	共和制
④ 元首の名称	大統領：フェリックス・ウーフェ・ボワニ (Félix Houphouët BOIGNY)
⑤ 面 積	北緯5度～10度 西経3度～8度 322,463平方キロメートル
⑥ 首 都	ヤムスクロ (現在は実質的な首都機能は旧都市のアビジャンが果たしている)
⑦ 総 人 口	1,190万人 (1990年央) (注1)
⑧ 公 用 語	フランス語、各部族語
⑨ 民 族 等	セヌフォ族、バウレ族、グロ族、グン族、アチェ族、ベラ族、ゲレ族
⑩ 宗 教	伝統的宗教 (65%)、イスラム教 (23%)、キリスト教 (12%)
⑪ 教 育	〈義務教育〉 6歳～11歳の6年間 〈就学率〉 (標準就学年齢人口に対する総就学者の比率) (注1) 初等教育 (1989年) : N.A. 中等教育 (1989年) : 20% 高等教育 (1989年) : N.A. 〈識字率〉 (1990年) : 54%

資料：外務省国別概要

(注1) World Development Report 1992 The world Bank

## I 地下水開発・管理担当管轄機関および関連機関

コートジボアールにおける水資源開発及び給水事業は設備・運輸・観光省に属する水利局が管轄する。

水利局は全国の水資源開発、給水計画の策定を実施し、さらに村落においては給水施設の建設及び水管理委員会の指導を行っている。

給水事業は村落においては利用者による給水施設管理委員会が給水施設の維持管理を行い、都市においてはコートジボアール国水道供給会社（S O D E C I）が都市給水事業の運営管理を行っている。

水利局の作井部は1974年に公社化、1982年に民営化されており、井戸工事は民間業者に発注している。

諸外国または援助機関による村落給水計画は、設備・運輸・観光省に属する水利局が実施し、事業実施に伴う各種の現地調査、アニメーション、サイト選定、井戸工事監督を行うが、井戸工事の入札評価、契約審査、出来高証明・完工証明の発行等の重要項目の業務を実施するにあたり、大統領府工事監督局（D C G T x）がそれぞれに承認を与える。

### 1. 管轄機関

設備運輸観光省 水利局

Direction de l'Eau, Ministère de l'Équipement, des Transports et du  
Tourisme

水利局の職員数は約240名であり、村落給水部、都市衛生部、衛生給水部、衛生排水工事事部、水文部及び総務部があるが、村落給水部が全職員の過半を占める約150名を擁している。水利局の活動主体は全国に配置されている12の支所に委譲されており、アビジャンの本局は各支所の指揮、総轄の任に当たっている。

水利局は1975年に北部州で村落給水事業を開始し、現在までに全国で約14,300本余りの水源施設を建設してきた。1987年に既存水源施設の稼働状況及び維持管理方法に問題が認められ、その解決のため新規水源の建設を中断し、「村落水源施設の維持管理計画」を策定し、1988年世銀融資により「井戸施設再整備計画」を開始した。

## 2. 関連機関

### (1) 大統領府工事監督局 (DCGTx)

Direction et Controle des Grands Travaux

工事監督局は、大統領府の下部組織であり、水利局が実施する公共工事の入札評価、契約審査、出来高証明・完工証明の発行等の重要項目の業務に際し、承認を与える。

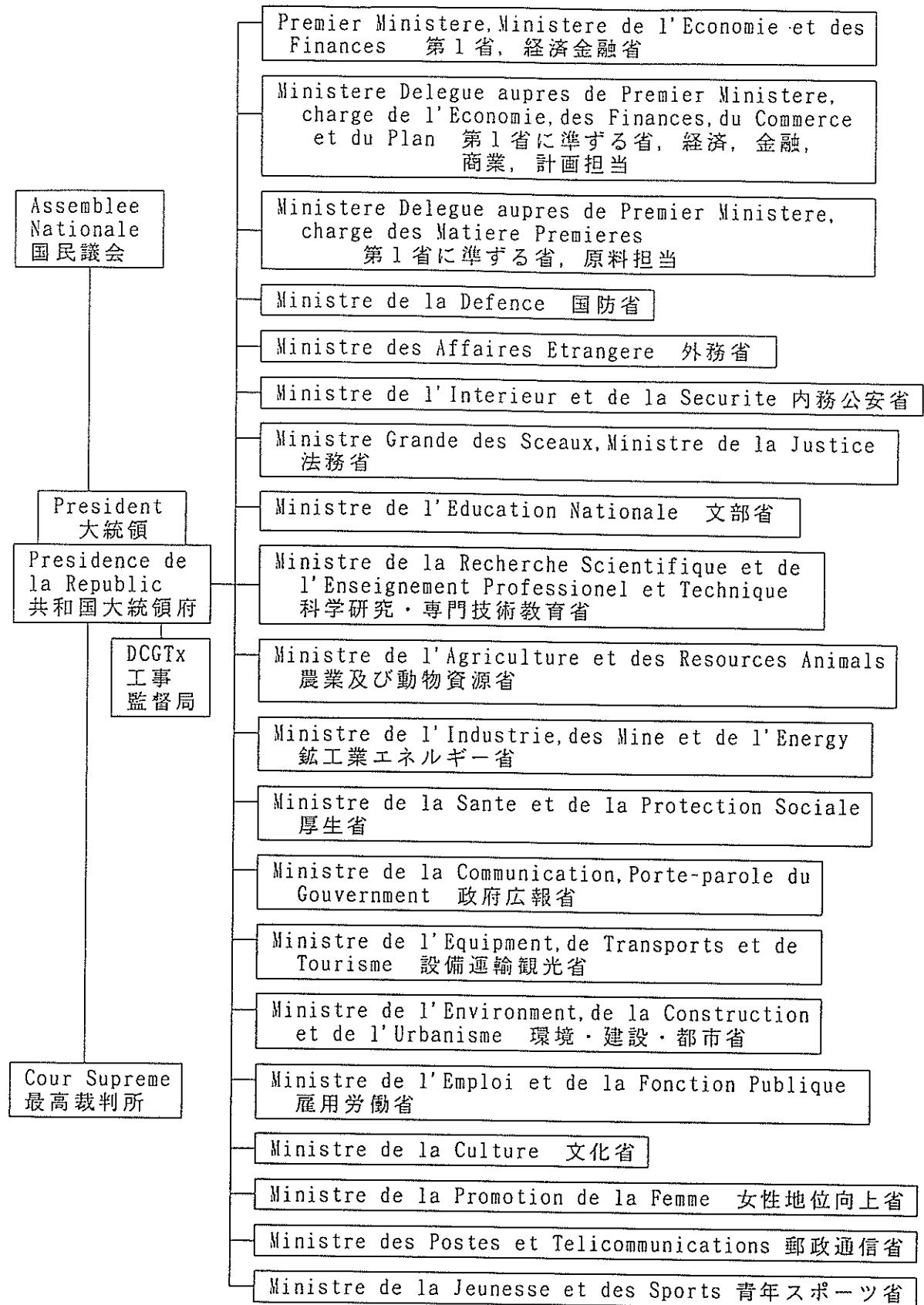
### (2) コートジボアール国水道供給会社 (SODECI)

Societe de Distribution d'Eau de Cote d'Ivoire(SODECI)

SODECIは県・郡庁所在都市すべてを含む370箇所で給水施設を運営管理するフランス資本の私企業であり、225,000件の契約者を有している。

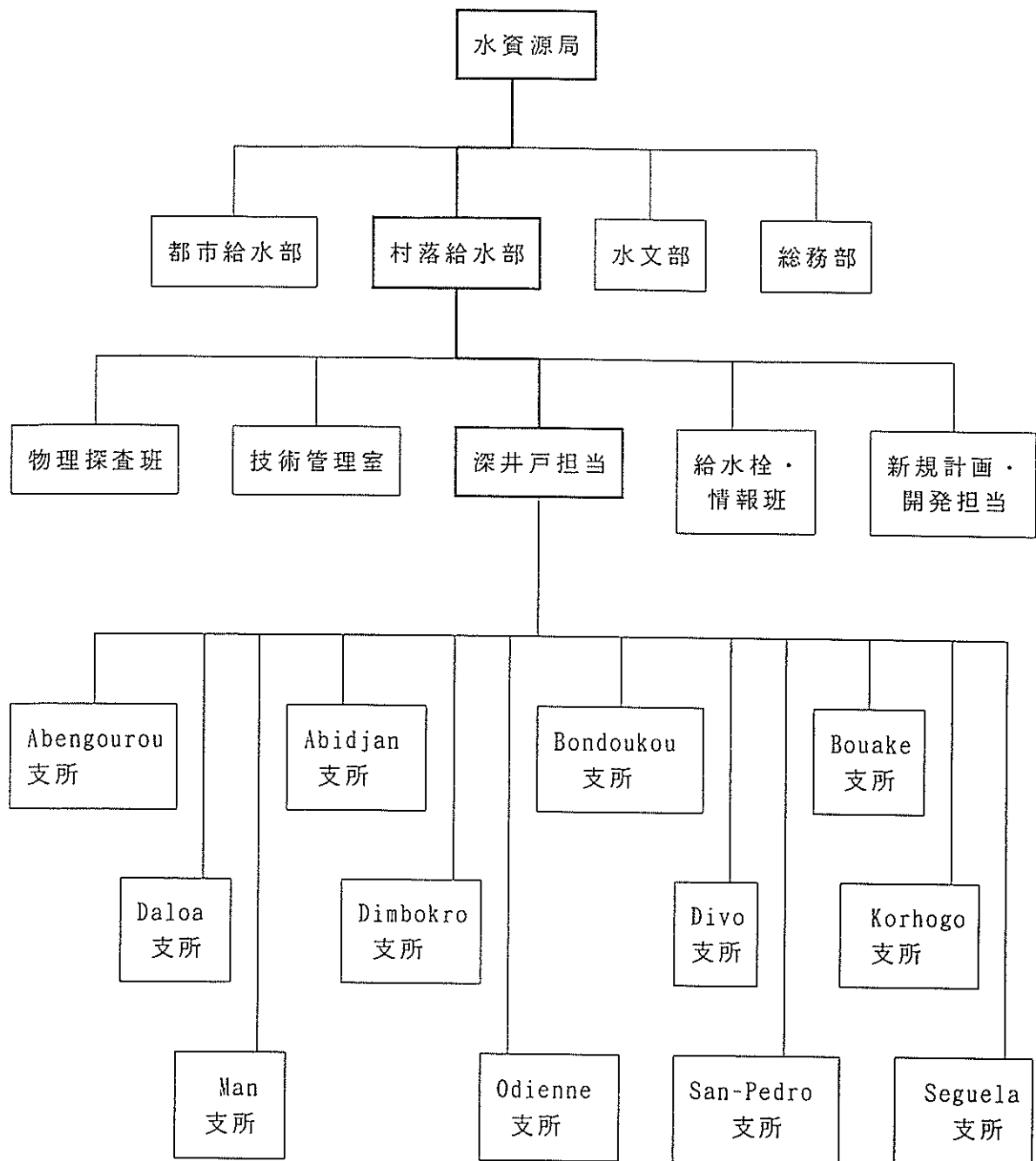
給水対象となる市・町は人口4,000人以上とされている。

3. 組織図

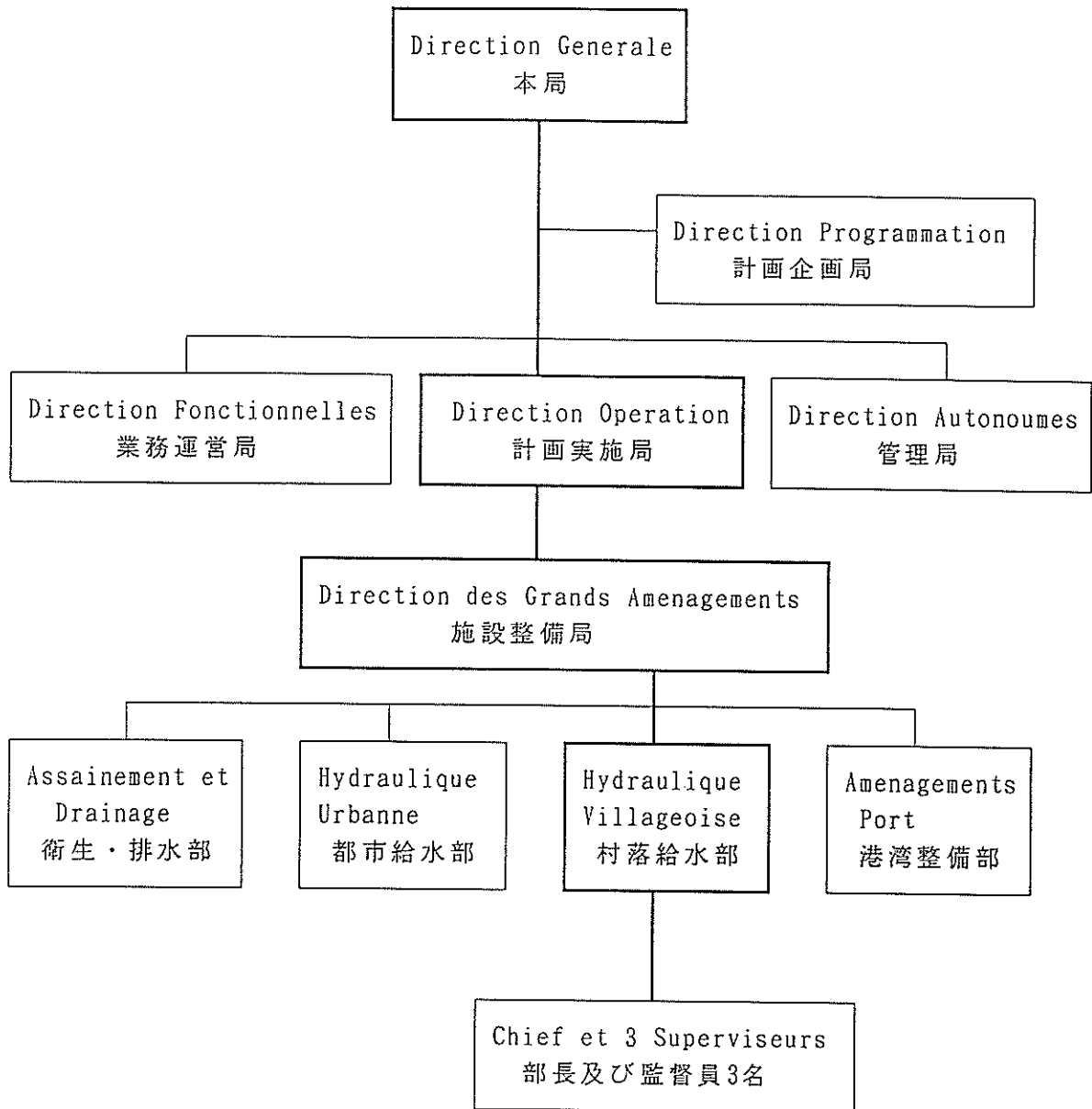


政府行政組織図





水資源局／村落給水部組織図



DCGT x の村落給水計画担当の組織図

Ⅱ. 地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制

1. 地下水開発実施体制概要

その1

項 目		コ メ ン ト
一  般	開発予算	<p>これまで村落給水計画の多くは有償資金あるいは自国予算で実施されてきたが、国の財政事情の悪化から各種計画のローンの返済が困難となってきた。特に収益を伴わない村落給水計画の自国予算あるいは借款資金での新規事業採択は困難となり、無償資金協力への期待が大きい。</p> <p>1987年の井戸施設再整備計画の導入以来、自国予算での新規水源の開発による村落給水計画は中断されている。</p>
	地方分権化政策	<p>水利局の職員数は約240名であり、村落給水部、都市衛生部、衛生給水部、衛生・排水工事部、水文部及び総務部があるが、村落給水部が全職員の過半を占める約150名を有し、水利局の主体となっている。水利局の活動主体は全国に配置されている12の支所に委譲されており、アビジャンの本局は各支所の指揮、総轄の任に当たっている。</p>
	他省庁との調整	<p>水関連の法規は作成中である。農薬による地表水の汚染がすすんでいるが、規制する法律がない。</p>
企  画  計  画	企画・立案能力	<p>統計資料に基づき、図表を掲げて説得力に富み、明解な企画書を作成する能力に乏しい。</p> <p>これまで企画・立案については行政機構の要所に顧問として入っていたフランス人が担当し、現地人の企画・立案能力を養成してないが、フランス人が引き上げ始めたため、水利局には企画・立案能力のある人材が欠落している。</p>
	短・中・長期計画	<p>1974年に「全国給水計画:PNEH」を策定。</p> <p>1985年までに給水量を10ℓ/日/人とする緊急計画が完了。これを受けて給水量を15～20ℓ/日/人に引き上げること为目标とする計画を策定、実施。</p> <p>1987年に既存水源施設の稼働状況及び維持管理方法に問題が認められ、解決のため新規水源の建設を中断。「村落水源施設の維持管理計画」を策定。</p>

項 目		コ メ ン ト
企 画 ・ 計 画	短・中・長期計画	<p>1988年世銀資金により「井戸施設再整備計画」を実施 1992年5ヶ国閣僚委員会資金により「井戸施設再整備計画」を実施。</p> <p>「村落水源施設の維持管理計画」の残余部分については別途資金により継続し、完遂を計り、また資金の目途がつき次第、新規水源施設の開発による村落給水の改善を計る予定である。</p> <p>今後5年間に全国で5,000本の掘削を計画しており1993年にはフランス、日本の援助によりそれぞれ300本、400本の井戸掘削計画が進行中である。</p> <p>しかし、資金援助先が見つからず、計画期間内に完遂される見込みはかなり低いものと考えられる。</p>
	現地の状況把握	<p>水利局村落給水部の職員150名は、全国に配置された12の支所を足場に村落給水事業に携わっており、アビジャン本局の監督・指揮のもとに支所が実務を担当していることから現地の状況把握は十分になされているものと考えられる。</p>
調 査 ・ 地 下 水	調査能力	<p>水利局の地質探査班は1班しかなく、コートジボワールにおける地下水開発及び地質探査の重要性から測定機材、車両、人員、技術、データ処理解及び解用計算機、予算の分野でこれを増強する必要がある</p>
	水理地質調査実績	<p>年間有効雨量、地下水位及び基盤岩深度は全国で調査済みである。</p>
	水理地質や井戸台帳のデータベース	<p>水利局は1982年に全国の既存深井戸目録の作成を行い、20万分の1地形図別に深度、地質、水位、揚水量、成功率等の深井戸の特性を取りまとめた。</p>
	関連分野資料蓄積状況	<p>アビジャンでの地下水賦存量調査を1回目は世銀の融資で実施し、財源は未確認だが現在2回目をフランスのソグレア社が実施中である。</p>

項 目		コ メ ン ト
事 業 実 施	実施能力	水利局は約240名の正規職員を擁し、内150名は村落給水部の職員で、全国に配置された12の支所を足場に村落給水事業に携わり、アビジャン本局の監督・指揮のもとに支所が実務を担当していることから水利局の施工管理能力、完成井戸施設の維持管理の指導能力には問題ないと考えられる。ただし、水利局の地質探査班は1班しかなく、測定機材、車両、人員、技術、データ処理解及び解用計算機、予算等の分野でこれを増強する必要があると考えられる。
	事業実績	水利局は1975年に同国北部州で村落給水事業を開始し、全国的に事業を展開し、現在までに約14,300本余りの水源施設を建設した。1988年から「井戸施設再整備計画」を実施してきたものの、受益者による給水施設の維持管理体制に対する不安が解消されたとはいえない状態である。これは国民性にも係る問題であり、水利局ばかりでなく地道な長期的な努力が必要である。
	ワークショップ能力	作井部は村落給水事業の実施機関から1974年に公社化され、1982年に民営化された。
	民間企業の技術レベル	国内の井戸掘削業者には、水利局の井戸建設部から民営化により創立されたForexiとフランス系のForacoの2社がある。両社の営業実績は相半ばし、両社で国内の既存井戸の95%以上を掘削している。 Forexiは1974年公社化、1982年民営化。水井戸専門。国内での水井戸掘削実績6,000～7,000本。国内既存井戸の50%強を掘削。米国製掘削機15台保有。社員約150人。 Foracoは1975年現地法人化。水井戸金属鉸床及び地質構造ボーリング。国内での水井戸掘削実績は6,000～8,000本。国内既存井戸の45%強を掘削。自社製周辺国にあるものを含めて水井戸用掘削機14台保有。社員数60～70人。

項 目		コ メ ン ト
中 央 機 関	維持管理システムの整備状況	<p>1987年に村落水源施設の維持管理計画を策定。その骨子は1.各村落における給水施設管理委員会の設置2.地区別ポンプ修理人の選任3.スペアパーツ、修理費用等の維持管理費の村民負担であり、給水施設の維持管理に係わる管理責任・財政責任を各村落に移管し、村民が主体となって給水施設の維持管理を行うことにある。</p> <p>1988年世銀資金による「井戸施設再整備計画」を開始。</p> <p>1992年5ヶ国閣僚委員会資金による「井戸施設再整備計画」を開始。</p> <p>維持管理に係る上記計画を達成するため、水利局は地方支所に専任の指導員を任命し、村民の指導及び巡回にあたっている。各村の水管理委員会は水利局の指導・管理のもと井戸の管理に当たり、委員会の活動を保証するため専属のポンプ修理職人が配属され、また各県に指定修理工場及び部品販売所が設置され、修理及び部品の供給にあたっている。</p>
	巡回修理人／村落開発普及員の訓練	村民の指導及び巡回に当たる水利局の職員はポンプメーカーのABI社で訓練を受けている。
	援助機関との連携	
出 先 機 関	地方展開	水利局の正規職員約240名の内150名は村落給水部の職員であり、全国に配置された12の支所を足場に村落給水事業に携わり、アビジャン本局の監督・指揮のもとに支所が実務を担当していることから人員配置の面では問題ないと考えられるが、財政難のため巡回車両用の燃料代に事欠き、担当区域の状況把握が困難となってきている。
	巡回修理人	維持管理に係る上記計画を達成するため、水利局は専任の指導員を任命し、村民の指導及び巡回にあたっている。各村の水管理委員会は水利局の指導・管理のもと井戸の管理に当たり、委員会の活動を保証するため専属のポンプ修理職人が配属され、また各県に部品販売所が設置され、部品の供給にあたっている。

項 目		コ メ ン ト
出 先 機 関	村落開発普及員/ アニマドール	<p>村落水源施設の維持管理計画の主旨を徹底するため、新規に建設される井戸については建設に先立ち維持管理に係わる啓蒙及び啓発運動を各村民に対して行い、維持管理の責任は村民にあるという合意を村民から取り付けている。</p> <p>村落開発普及のために奥地の小さな村に入り、教育や情報収集に携わる女性たちがいる。彼女たちが水因性疾病や伝染病の発生について情報を入手し、厚生省、衛生試験所へ連絡する。</p>
受  益  者	組織化	水管理委員会は一応井戸毎に組織されているが、機能していないところもある。
	経費負担	水は無料で入手できるものという意識が強く、料金を払わない人がいる。
	住民参加	<p>地質探査による井戸掘削地点決定後、水利局は住民に対する井戸水の利用と井戸の維持管理についての啓蒙活動を行う。井戸の維持管理について住民の同意が得られない場合には井戸建設は放棄される。</p> <p>同国においては井戸上部の坑口まわりのコンクリート造の付帯施設の建設について住民を参加させることはせず、井戸施工業者が実施している。</p>
	共有意識	施設が貴重な共有財産であるという意識は希薄である。特に乾季でも涸れない水源がある場合にはなおさらである。ポンプについては水位が高く、なくても水が汲める場合には故障しても放置される。
資 機 材 の 国 内 調 達 状 況	手動ポンプの標準化	<p>国産のABIポンプは国内に設置されているポンプの約90%占め、製品の信頼度も高い。パッキンのみ輸入し、ほかは国産の原材料を使用。</p> <p>ABI社は軽く、工具なしで分解できる、PVC製のAfridevポンプを開発中。</p> <p>水利局の職員はABI社でポンプの修理の実習をする。</p> <p>イタリアのMGMとニジェールのベルニエがある。</p>
	ポンプの国産化	
	輸入ポンプ	
	パイプ等関連資材	

### Ⅲ. 地下水及び関連情報

#### 1. 地 形

国土は大西洋のギニア湾に接し、西はリベリアとギニア、北はマリとブルキナファソ、東はガーナに接している。ギニア湾の沿岸は約 500kmでリベリアとはカバリー川を国境としているが、他の4ヶ国とは自然の国境はない。

国土の大半は平坦地だが、西のギニア・リベリアとの国境に近いマン地方には海拔1200m程度のトンクイー山塊（最高峰、海拔1752m）がある。リベリアとの国境地方には若干の起伏がある他、北西のマリとの国境地方にもチエメ山脈などの山地がある（図-2）。

これらの山地、高地を除くと全般に平坦であり、北部（平均標高 400m）から南のギニア湾に向けて緩やかに傾斜している。従って、図-2に示すように、河川は北から南に流下し、大河川として西部から東部にかけてカバリー川（流路延長 600 km）、ササンドラ川（同 650km）、バンダマ川（同 950m）、コモエ川（同 900km）が挙げられ、多くの急流や滝がある（図-2）。

国土の中央にはコス湖、ターボ湖、西部にブヨ湖・ソブレ湖、東部にアヤメ湖の人造湖が、南部沿岸地帯にはタディオ湖、エブリー湖、エビ湖等の潟湖が形成されている。

コートジボアール国は、西アフリカの大部分の国と同様に、アフリカ大陸の安定地塊上に位置し、山地・高原地帯と平地地帯により構成され、一般に南東部から北西部に向かって徐々に標高を増している。また国内は地形的特徴から、海岸部のラグーンに代表される沿岸地域、準平原地形を呈する南部地域、高原地形が優勢となる中部及び北部地域、及び北西部ギニア国境周辺に発達する山岳地域に大別される。

各地域の地形特徴は以下の通りである。

- a. 沿岸地域 : 約 500kmに亘るギニア湾の沿岸は、東部海岸と西部海岸で地形が異なる。およそ、フレスコ市からリベリア国境にいたる西側は、数kmに渡り花崗岩類から成る海岸段丘が発達する。一方、東側のガーナ国境までの海岸地域は、新生代第三紀、第四紀の堆積岩から成り、入り組んだ複雑な海岸線を形成している。小湾やグランド・ベレビ、モノガガに代表される砂浜が発達し、グランド・ラホー、エビリ、アビ等のラグーンが発達する。



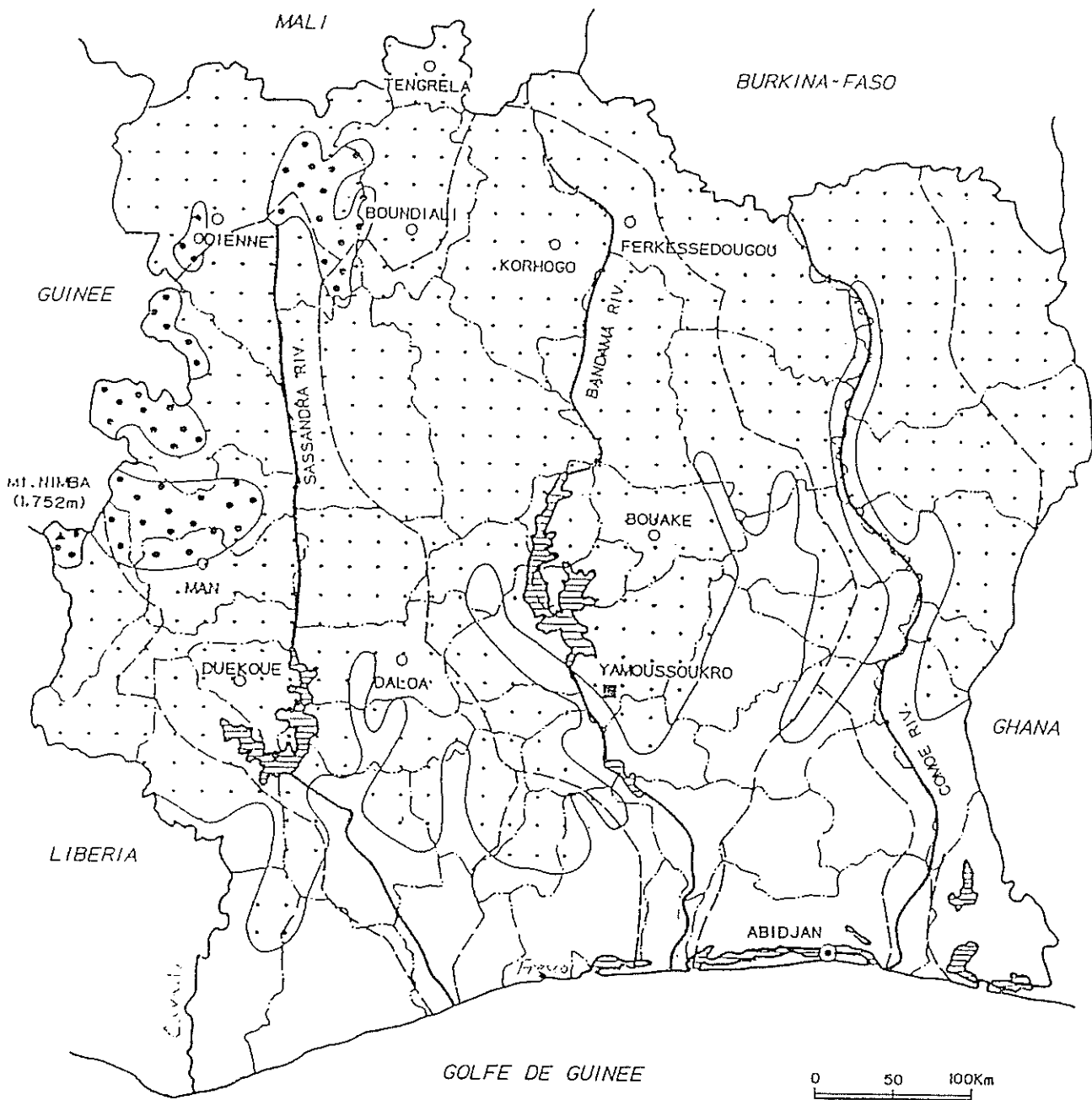
b. 南部地域 : 標高0 ~ 200mの範囲にあり、南側のラグーンとは急斜面で境されるが、一般に緩やかな傾斜をもつ丘陵地が広がり、森林が発達する。全体に花崗岩類が卓越するものの、南東部は変成岩類が広く分布し、一部に花崗岩類の高さ20~30mの小丘陵が点在する。




c. 北部地域 : 標高200 ~ 500mの範囲にあり、高原性丘陵地域に区分され、標高 200m以上は一般に平坦な地形が発達する。地域内には、北東から南西方向の走向で、長さ数10kmに及ぶ列状の丘陵地が見られる。これらは、南西部のグラボ(400m)丘陵、中部のバオレ(500~ 600m)丘陵及び東部のポングワン(400~ 600m)丘陵に代表される。又、こう結状態のラテライトを頂部とする台地状地形が200 ~ 300m程度の長さで小規模に発達する外、各所に海中に点在する小島のような花崗岩類の貫入岩体が列状に点在する。北部地域のコロゴ市に分布するコロゴ山(標高 561m)はこの代表である。

d. 北西部山岳地域 :

この地域はギニア背陵と呼ばれる山岳地の東端に位置し、標高 1,000m以上の山頂が連続する。

山地はいくつかの山脈に区分され、ツヨリ山(標高 913m)を最高峰とするチエメ山脈及びマデェナニ山脈や、西側のギニア、リベリア国境には標高 1,000m以上の山脈があり、国内最高峰ニンバ山(標高 1,752m)が位置する。



- |           |      |   |                      |
|-----------|------|---|----------------------|
| —————     | 大河川  |  | 山岳地<br>(北西部山岳地域)     |
| - - - - - | 水系境界 |  | 高原性丘陵地               |
|           |      |  | 丘陵~沿海砂丘<br>(沿海~南部地域) |

図一2 コートジボアール国地形区分図

## 2. 地 質

アフリカ大陸は、コンドワナ大陸塊の中核を成す古い大陸で、主として先カンブリア紀の結晶片岩・片麻岩・ミグマタイトなどの変成岩類や花崗岩類が基盤岩となり、その上に古生代～新生代の堆積層や火山岩がのっている。

コートジボアールの地質は、国土面積の2.5%を占めるにすぎないフレスコ以東海岸部の新しい第三紀・第四紀堆積層を除くと、大部分は30億～18億年前の先カンブリア紀の古い基盤岩から成っている（図-3）。なかでも花崗岩類（23億年前）が国土の表層地質の3分の2を占めており、国内のどこの土木・建築現場でも白っぽい花崗岩礫が見られる。西部のマン付近の1000m以上の山地は、この花崗岩類よりも古く、そして硬い片麻岩・紫蘇輝石花崗岩から成っている。これらの基盤岩はギニア湾岸からモーリタニアに広く分布する西アフリカ楕状地の一部を成している。

一般的地質状況は以下の通りである。

### a. 西アフリカ楕状地 :

（リベリア岩体） : 先カンブリア紀前期の花崗岩類、片麻岩類により構成される。国内西部を流下するサザンドラ川以西の北西部に分布し、山脈を形成する。

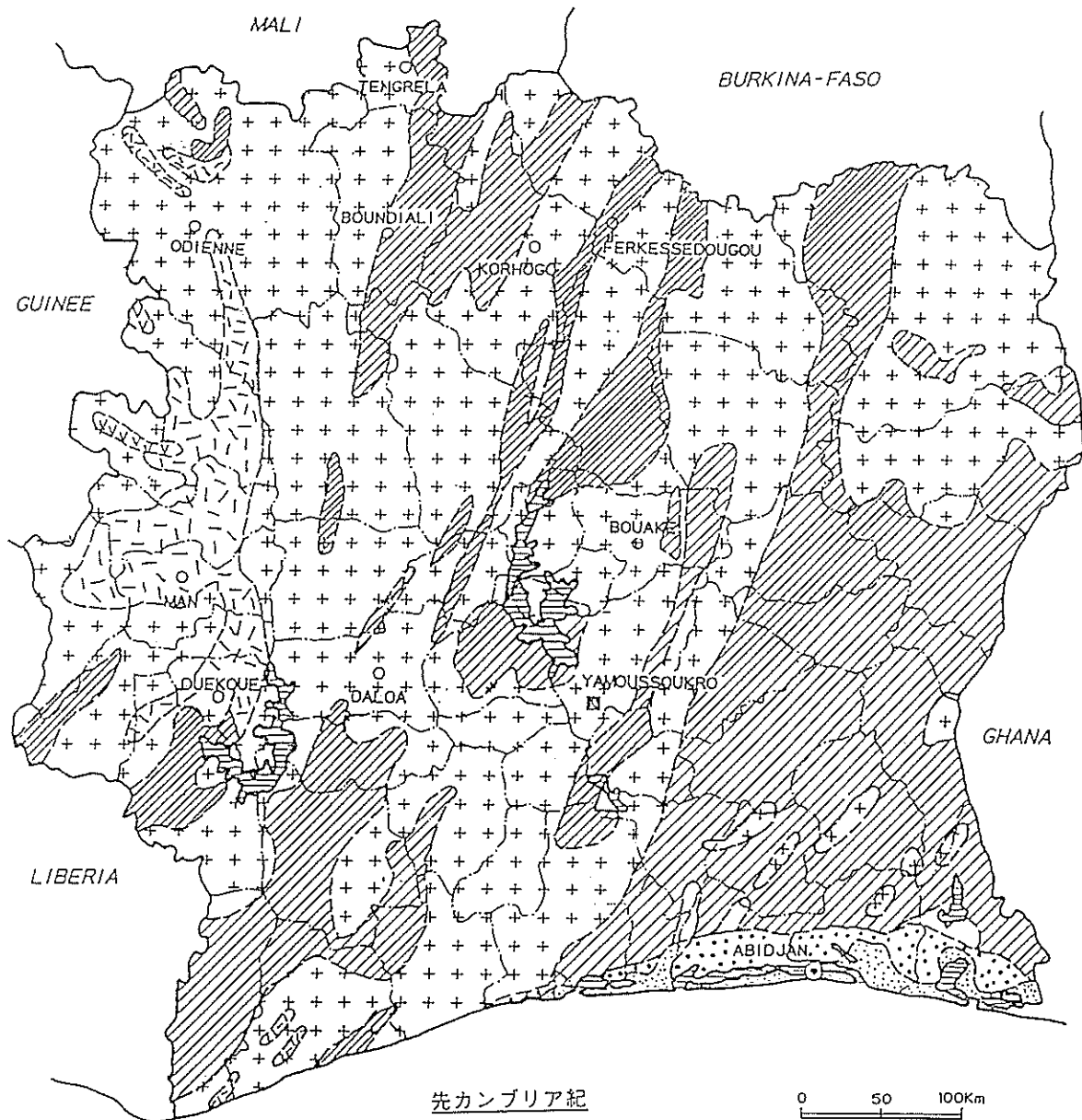
（シマンデ系及び  
ビリミア系） : 先カンブリア紀中期（象牙外縁帯～象牙地向帯）の変成岩類であり、主に片岩類、超塩基性岩により構成される。ほぼ北東から南西方向の走向に支配され、国内に帯状に分布するが、南東部のガーナ国境付近に広く発達する。但し、シマンデ系はビリミア系の周縁部に僅かに分布するのみであり、図-3では省略している。

（タワーク系） : 先カンブリア紀中期（象牙花崗岩帯）の花崗岩類、ミグマタイトにより構成される。上記の先カンブリア紀の地層を除く広い範囲に分布し、国土の50%以上に発達する。

- (超塩基性岩類) : 超塩基性岩より構成される。ギニア国境に近い北西部に小規模な岩体として分布する。
- b. 白亜系～第三系 : 南東部の沿岸地域とその後背地の平原地域の境界部に小規模に分布する。主に第三系の砂岩、頁岩等により構成される堆積岩類である。
- c. 第四系 : 海岸部の砂浜に代表され、また、大河川沿いの低地に小規模に分布する。河成、海成の堆積物であるが砂、粘土より構成される沖積層である。

地質層序は次の通りである。

地質時代		地層名	層相
新生代	第四系	沖積層	粘土、砂、砂礫
		河成、海成堆積物	粘土、砂、砂礫
	第三系	コンチネンタルターミナル	砂岩、頁岩、砂礫等
中生代	白亜系		
先カンブリア紀			
(後期)		超塩基性岩類	超塩基性岩類
(中期)	ターワク系	象牙花崗岩類	花崗岩類、ミグマタイト
	ビリミア系	象牙地向帯	
		(火成岩類)	斑れい岩、他
		(象牙フリッシュ)	片岩、珪岩、他
		(混成岩類)	片岩類、珪岩、超塩基性岩、他
	シマンデ系	ビリミア系外縁帯	珪岩類、超苦鉄質火成岩類
(前期)	リベリア岩体		花崗岩類、ミグマタイト、 片麻岩類、他



先カンブリア紀

0 50 100km

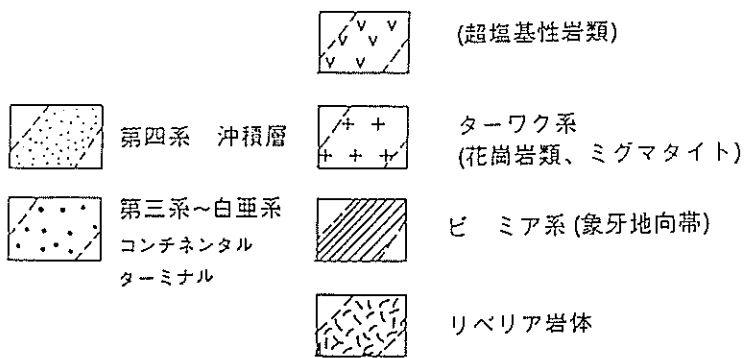


図-3 コートジボアール国地質図

### 3. 気象・水文

#### 3-1 気象・気候

年降水量の分布は、図-4に示すように、東部、西部及び海岸部では2000mm以上、内陸に北東上するに従って少なくなり、北東部では1000mm程度となる。

気象条件は、南から北へと乾燥度が高まり、国土は、次に示すように概ね海岸戦と並行した三つ（細かくは四つ）の気候帯に区分される（図-5）。

北緯5°～11°の間に広がるコートジボアール国は、ほぼ北緯8°を境にその南部は赤道気候、北は熱帯性気候に分けられている。

北緯5°～8°までの地域は、正確には「赤道気候区」に属し、多湿と高温（平均26～28℃）とによって特徴づけられている。年降水量は平均して2000mm位である。気象はリズムカルに繰返される4つのシーズン、即ちトルネードを伴う4月～8月までの大雨期、8月の小乾期、9月～11月までの小雨期、そして11月末から4月までの大乾期からなる。

北緯6.5°～8°まで地域は「亜赤道気候区」に属し、「赤道気候区」と「スーダン型サバンナ気候区」の南北両要素の漸移帯である。年降水量は平均して1300mm前後である。また、西部の山岳地域は気温が低くなり、降水量も増える（年降水量は2000mm位）ため、「山地気候区」として区分される。

北緯8°以北の熱帯性気候区は、上述の亜赤道気候区と異なり、単純に雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）とからなる。これらを乾雨両期の繰返しのうち、10シーズンに1回位の割合で雨期が長引く事がある。年降水量は平均して1000mm前後である。長い乾期とその間に乾燥した大陸気団より吹き出すハルマタンとによって特徴付けられる「スーダン型サバンナ気候区」に区分されている。このハルマタンは著しく気温を上昇させるため、北部地区は南部地区よりもかえって気温が高くなる。

コートジボアール国の気候区分は、気候特性を基礎に以下の4地域に区分出来る（図-5）。

- (1) アチェ気候地域（亜赤道気候区に相当）
- (2) バウレ気候地域（熱帯サバンナ気候区に相当）
- (3) スーダン気候地域（スーダン型サバンナ気候区に相当）
- (4) 山地気候地域

アチェ気候地域は高温多湿で気温較差小という熱帯雨林気候の要素を持つ気候地域であり、スーダン気候地域は、乾燥と気温較差大というサバンナ気候の要素を持つ地域で、中間にあるバウレ気候地域は南北両要素の漸移地域である。

#### (1) アチェ気候地域

地形では、海岸平野・起伏に富んだ低平な丘陵（標高 200m未満）からなり、海岸部ではフレスコ以東に第三紀、第四紀の新しい堆積層が分布し、ラグーン（潟湖）が発達している。

気候は総じて高温多雨多湿で、気温の変化が少ない。年平均気温は26～27℃で、日較差・年較差とも5℃以内である。年降水量は、1600～2200mmで海岸部では乾期でも湿度が高い。

年間を通じて降水量の変化は、次の4つの時期に区分される。

大雨期 4月～7月

小乾期 8月～9月

小雨期 10月～11月

大乾期 12月～3月

海岸部では熱帯常緑密林であるが、内陸部では熱帯半落葉樹林に移り変わる。

農作物は、海岸砂州ではココヤシ、海岸平野・谷底平野では水稲、段丘・丘陵では食糧作物のヤマイモ、キャッサバ、プランテン・バナナ、換金作物のコーヒー、ココア、ゴム、パイナップル、バナナ、オイルパーム、コーラなどが栽培される。

#### (2) バウレ気候地域

標高200～300mの平坦な高原が代表的な地形であるが、南北あるいは南西～北東方向の丘陵山地もある。

年平均気温は25～26℃であるが、年較差や日較差が大きくなる。年降水量は1100～1600mmと少なくなり、湿度も下ってしのぎやすくなる。11～3月が乾期、4月～10月が雨期であるが、雨期には収束帯の北上、南下に従い、6月と9月の2つのピークがある。やや涼しくなるのは8月である。

植生は半落葉樹から疎林となり、樹木間に丈の高い禾木科の草原が出現する

樹木サバンナへと移り変わる。熱帯雨林からサバンナへと漸移する中間地帯の景観である。

この地域は、日中の気温は高いものの夜はやや涼しく雨も適当に降り、湿度も下がって過ごしやすく、南北の植生があり人間の居住には快適な地域のひとつである。現在でも沿岸部の都市を除けばこの地域の人口密度が最も高い。しかし、一方、樹木の伐採や草原への火入れが最も行われている地域で、道路や集落の周辺ではその場所の降水量に対応した樹木が消失しており、草原化が進んでいる。

農作物は南北両地域のものが栽培され、食用作物では根菜類、バナナの他、トウモロコシ、雑穀（ミレット、ソルゴ）が現れ、換金作物ではコーヒー、綿花、サトウキビ、タバコなどが栽培される。

### (3) スーダン気候地域

標高300～700mの平坦な高原や山地からなる。年平均気温は25～27℃と南の海岸部に比べてかえって高いが、年較差や日較差は大きく、日較差が20℃にも達することがある。冬、北東からハルマタンが吹く時、夜間の気温が低下する。オディエンネでは、1966年1月3日夜7.8℃になった。年降水量は、西北部を除いて900～1100mmである。西北部の山地は1400mm～1600mmに達している。雨は夏の雨期に降り、冬の乾期と交替する典型的なサバンナ気候である。雨期は5～10月、乾期は11～4月であり、涼しくなるのは乾期の12月～1月と雨期の8月である。

植生は高木の残る草原、高木サバンナから低い灌木サバンナへと移り変わる。

草原の中に土の塔、蟻塚が並んでいるのもこの地域の特徴である。地表には厚く硬い鉄皮殻が見られることもある。この地域もバウレ気候地域と同じく人間の居住に適した爽やかな気候の土地であるが、これも同じく降水量に対応した樹木がなく、人為的な草原化、荒地化が進んでいる。

農作物は、食糧作物としてトウモロコシ、雑穀、水稻が根菜類より多くなり、換金作物としてサトウキビ、綿花が栽培される。



#### (4) 山地気候地域

西部にあるニンバ山を最高峰とする山地は、この国唯一の高山地域である。年平均気温は24～25℃と最も涼しい地域である。年較差、日較差も大きい。年降水量は1700～2200mmと南西部とともに最も多い地域である。雨は3月～10月にかけて降り、乾期は11月～2月である。最も涼しくなるのは1月である。

海岸からの距離ではバウレ気候地域の位置にあるが、多雨のため山地は森林に覆われ、赤褐色の地肌を見せる他地域の山地とは全く違う景観を見せている。

南麓や東麓には多くの集落が立地し、人口密度も高い。農作物は食糧作物として、水稻、雑穀、イニャム、プランテン・バナナ、キャッサバが栽培され、換金作物はコーヒーが栽培される。

### 3-2 水 文

コートジボアール国の水系は4つに大別される(図-6)。つまり、河川は北から南に流下し、西部から東部にかけて、カバリー川、ササンドラ川、バンダマ川及びコモエ川である。

カバリー川は、ギニア国にその水源を発し、その流路延長は約700kmで、その総流域面積は28,000km<sup>2</sup>である。同様に、ササンドラ川もギニア国を源とし、流路延長と総流域面積は650kmと75,000km<sup>2</sup>である。

バンダマ川は国内のブンジャリにその源を発し、その流路延長と総流域面積は1,050kmと95,000km<sup>2</sup>である。

コモエ川は、流路延長と総流域面積は1,160kmと78,000km<sup>2</sup>の河川で、ブルキナファソを源とする。

河川の流出特性から4つの水文型に分けられる(図-6)。

- 1) 南部型： 南端部で、2回のピーク流出期(6～7月と10月～11月)
- 2) 北部型： 北部で、1回のピーク流出期(8月～10月)
- 3) 中部型： 上記の南部型と北部型の中間型で、2回の小さなピーク流出期
- 4) 山地型： 西部山岳部で、高流出期(4～10月)、ピーク流出期(9月)、低流出期(1～2月)

年平均降水量分布図と主要都市気候グラフ

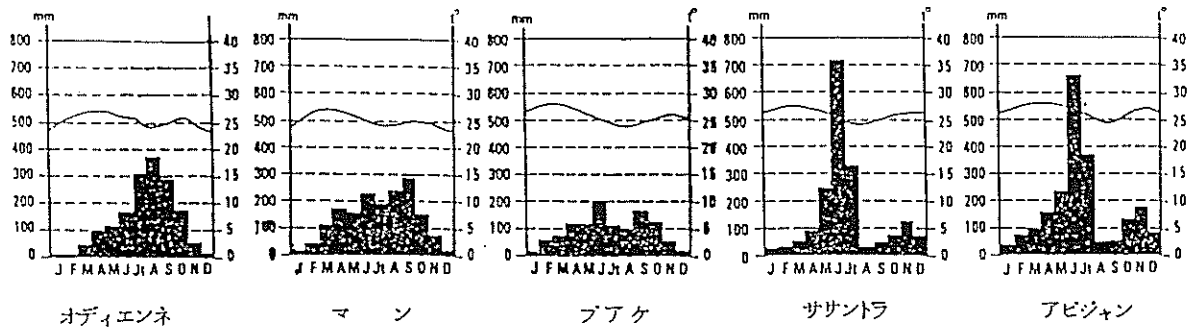
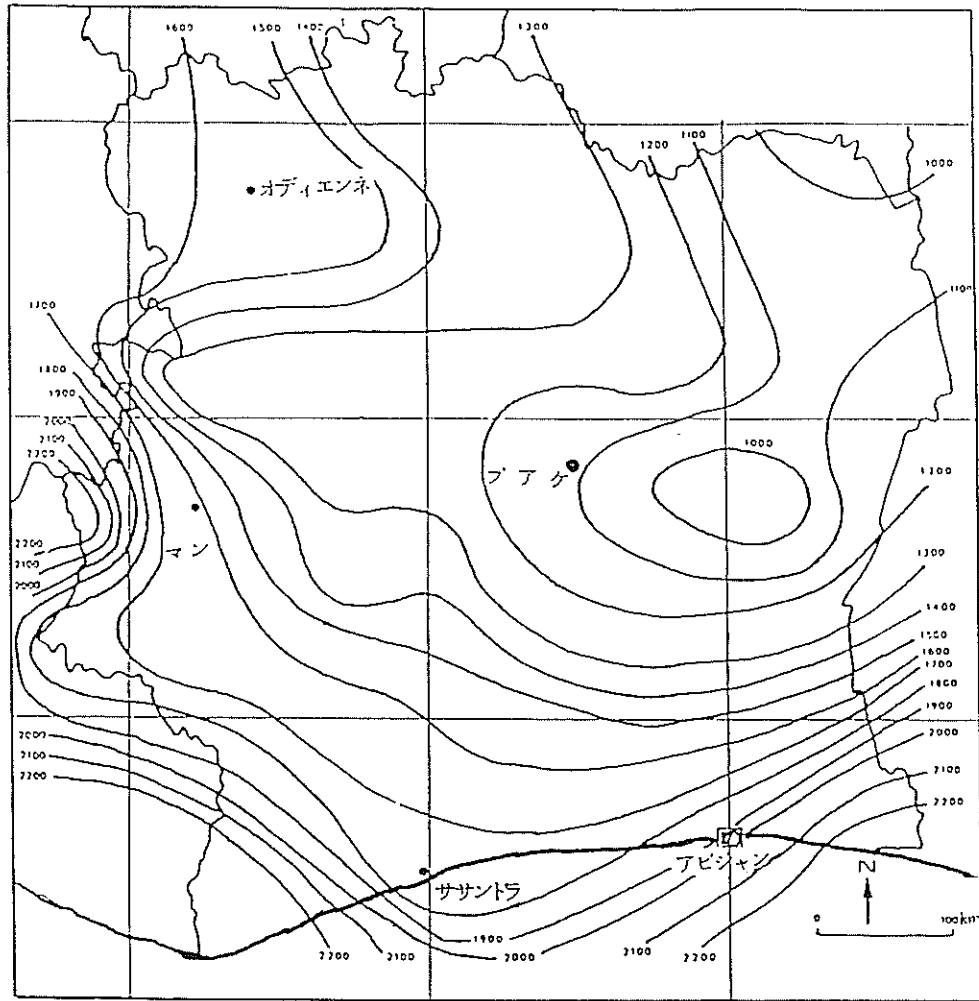
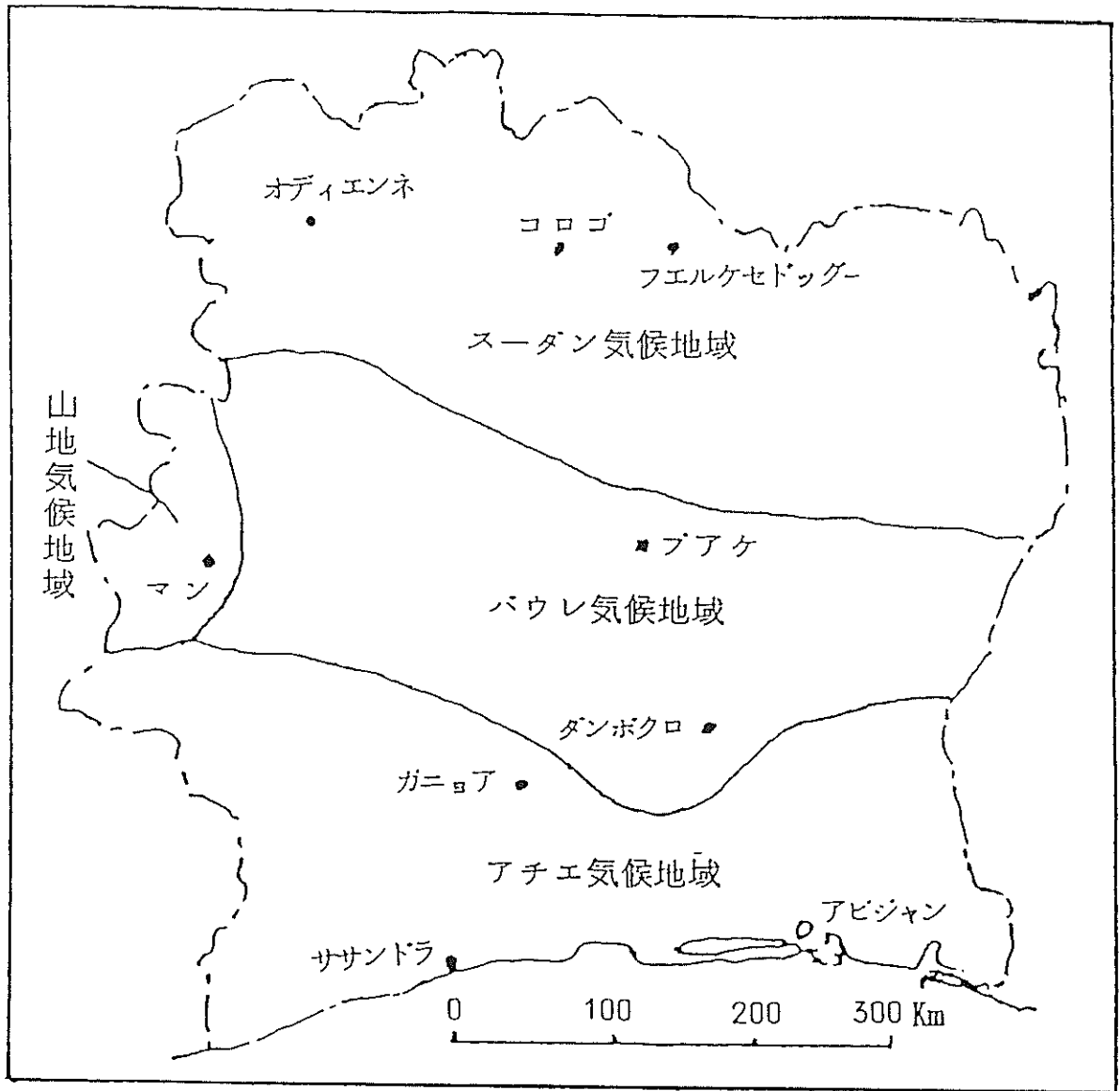


図-4 年降水量分布図



図一5 気候区分図

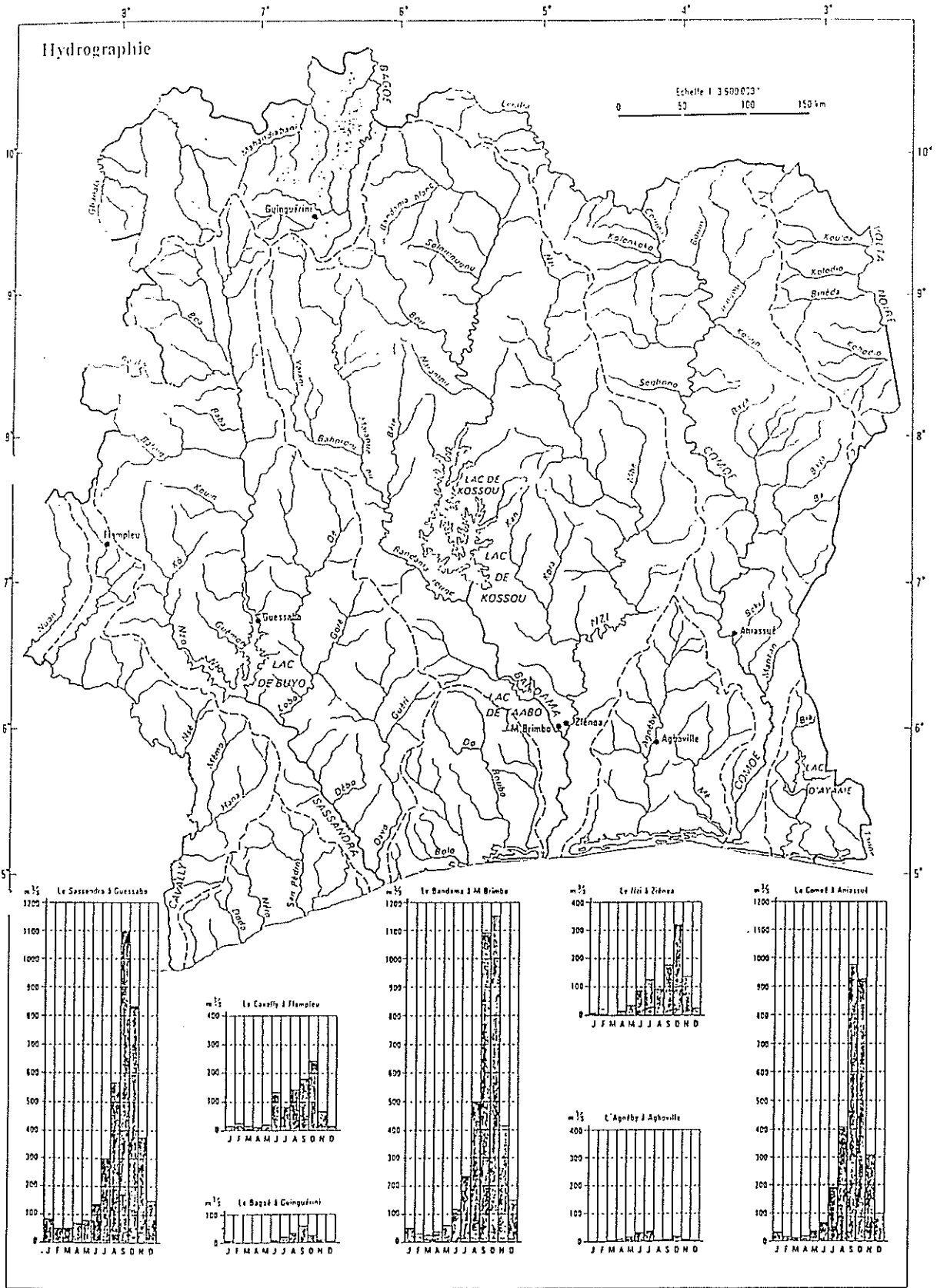


图-6 水系图

#### 4. 水文地質

アフリカ地域、特にコートジボアールで、かつて村落給水の給水施設建設のために、深成岩質基盤岩を対象に実施された地下水探査の結果、花崗岩類の母岩が粒状の岩石でできている地域は、風化現象が大きな役割を果たしており、一方地殻変動は、特に片岩類から成るビリミア系基盤岩に、きわめて重要な影響を及ぼしていることが判明した。

##### 4-1 水文地質特性

###### (1) 基盤岩

###### 1) 花崗岩類

二つの帯水層の可能性が認められる。つまり、

- ・風化帯あるいは風化残留砂層の帯水層
- ・風化していない岩石の割れ目（亀裂）を流れる帯水層

風化していない粒状岩石が半分以上露出しているセグエラ (Seguela), マンコノ (Mankono), トゥバ (Touba) のような特殊な地域を除くと、コートジボアールでは砂、粘土質の風化残留砂層が一般的である。この風化帯の厚さは、通常10mから60mまでで、花崗岩地域でそれ以上となることがある。

これら風化残留砂層帯水層の水理学的特性は様々であり、透水量係数は $10^{-1} \text{ m}^2/\text{秒}$ から $10^{-6} \text{ m}^2/\text{秒}$ である。水位の年変化地域によって異なるが、一般には数mから6~10mの間で変化する。水位の変化量が最も少ないのは谷線付近である。

風化していない岩石には大きな亀裂が多く、航空写真の解析によって読み取れる。このような亀裂があることによって地下水が循環し、風化残留砂層のない区域や、風化の進んでいる地域においてさえも地下水を開発することができる。このようにして得られた地下水量は、風化残留砂層帯水層から得られる水量より多いことがある。

###### 2) ビリミア系片岩類

基盤岩が粒状岩石から成っている地帯とは逆に、ビリミア代の片岩類の風化帯は通常、時として厚く、非常に透過性の低い粘土質の砂層を形成する。しかし、これら風化帯においても、透水が見られることもあるが、粘土質の細かい粒子が入り込んで井戸をふさぎ急速に取水量が低下するため、これら

の風化帯は井戸には適さない。

深井戸作井によって得られた結果によると、風化していない岩石層に亀裂がある場合には、風化していない岩石層の上端から30mまでの深さの部分が最も水量が多いことがわかった。

一方、風化粘土層の厚さと取水量との間に関係があり、風化帯の厚さが40mを超すと取水量は急激に減り、60mに達するとほぼゼロになる。

風化帯の厚さは、ある程度までは、母岩の成因により異なり、風化帯の厚さはビリミア代片岩層では平均45mに達する。砂岩あるいは珪岩が片岩の間に混入すると、風化帯は32mを超さなくなり、地下水開発には適している。

さらに、砕屑岩や火山岩が混じっている層は、通常最も取水量の多い帯水層となる。深井戸において観測できる透水の状況から、風化していない岩石の亀裂が互に通じていて、全体がひとつの帯水層を形成しているものと考えられる。

## (2) 堆積岩

### 1) 海岸部第四紀層（低台地と砂州）

上部砂質層に帯水しており、浅井戸と浅い深井戸によって取水され、十分な量の真水が得られる。非常に透水性の高い大粒径の砂層では水量が多く、トレッシュビル (Treishville) (アビジャンの南部地区の低台地) の深井戸の中には水位降下3.1mで210m<sup>3</sup>/時に達する井戸もある。この帯水層の下部に粘土層があり、それより下部にある塩水が帯水層へ上昇するのを防いでいる。ブリディ (Vridi) 半島 (砂州) の深井戸では逆に、深い所に塩水くさびがあることが確認された。塩分濃度は均一な砂質層で100mg/l以下から25g/lであった。雨水が直接浸透しているこの自由地下水は、塩水あるいは不透水層の上に密度平衡していて、家庭排水、産業排水、塩水による汚染にさらされている。現在、この帯水層はブリディでは取水されており、一部の工業用水として補助的に利用されている。

## 2) Continental terminal層

アビジャン市の給水に利用可能な地下水資源調査により、帯水層の水文的特徴に関する情報が得られた。つまり、北側の透水量係数は低・中程度で、 $1 \times 10^{-3} \sim 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{秒}$ である。アビジャン地域の透水量係数は高く、 $3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{秒}$ の範囲である。貯留係数は0.09~0.14の範囲の値である。

Continental terminal層の地下水は、鉍物質が少なく、残留物は40~150 mg/ℓである。PHが4.5程度で酸性度が強い。無機質の含有量はCO<sub>2</sub>が90mg/ℓ、Ca + Mgが1~4 mg/ℓ、HCO<sub>3</sub>が3~6 mg/ℓ、Clが7~14mg/ℓ、SiO<sub>2</sub>が10mg/ℓである。

## 4-2 地下水の開発

政府の村落給水計画を受けて、技術担当部局は、浅井戸・深井戸の設置による地下水開発を推進し、給水施設の建設によって地質の主要単位の帯水能力について知ることができた。

基盤岩の様々な帯水層には水文地質上の相似性が見られる。これらの帯水層は、花崗岩や変成岩の亀裂から成っており、上部の風化帯にたくわえられた水が源となっている。

花崗岩、片麻岩層では、深井戸の77%が成功し、その場合の風化帯の平均の厚さは20m前後であった。片岩層をみると、風化帯の厚さは平均30mで井戸成功率は85%であった。Air-Lift水量は花崗岩、片麻岩層で2 ton/時、片岩層で3 ton/時であった。片岩地帯では風化帯の厚さに関わらず、大口径の浅井戸を作ることには問題がある。

海岸部の堆積層は最良の帯水層であり、井戸成功率は100%である。しかし、ボヌア (Bonoua) 台地での帯水層は平均的に深く、静水位は平均で70~80mである。アビジャン市の給水はアビジャン帯水層に掘られた深井戸によって取水されており、取水量は200ton/時以上である。

浅井戸・深井戸の掘削はパーカッション式、ロータリー式、オーガー式で行なわれている。工事の施工は、入札で選ばれた掘削専門会社が行なう。

地下水の開発には当然ながら費用の問題があり、それが経済問題につながる。つまり、井戸の掘削計画を実施するためには、失敗率を最小限におさえる目的か

ら最良のサイトを選ばねばならず、そのために事前調査（地形、写真解析、物理探査）が必要である。事前調査は掘削費用にはねかえるが、失敗率が高い場合に比べると、事前調査の金額はわずかである。

対象となる地域住民への深井戸からの給水は、ダムあるいは川から取水することに比べはるかに安あがりである。事実、ダムの建設費用を別にしても、表流水の処理費用は地下水の処理費用よりもはるかに高い。住民用飲料水を供給する二種類の給水源（表流水と地下水）の開発費用統計を見ると、数字上からも大きな開きがあることがわかる。



## 5. 水資源・地下水・給水開発計画

### 5-1 国家開発計画

コートジボアールは独立以来「経済・社会・文化開発計画」を設定し（表-2）、1981年～1985年の第5次計画期間を終え、1986～1990年の第6次計画期に入ったが、84年から対外累積債務支払い繰り延べ国となり、対外依存度の高い開発計画は見直さねばならなくなった。そのため5ヵ年計画とは別に84年から86年の3ヵ年中期見直し計画を設定し、従来の大型プロジェクトの優先度を下げ、農業やエネルギー、道路、住宅など、基本的インフラストラクチャー重視の政策をたてた。

1989年からは、構造調整計画により世銀・IMFの支援をはじめ、海外諸国からの協力を得て経済的低迷期からの回復をはかることが先決となっている。そのために各分野での人材育成をはかり、農業の近代化や中小企業の育成、公共部門の一部民営化などの政策がとられた。

表-2 国家開発5ヵ年計画概要

(単位：億FCFA)

計画名	期 間	投資目標 (実績%)	GDP 目標 (実績)	基 本 目 標
第1次	1960-65	2,012 ( - )	- (9.9)	1) 農産物の多様化 2) 農産物の加工促進 3) 輸入代替産業の振興
第2次	1966-70	2,240 ( - )	- (6.9)	
第3次	1971-75	3,351 ( - )	7.7 (4.4)	1) 高度成長経済の持続 2) 経済の「象」国家 3) 農村の生活改善
第4次	1976-80	14,000 (70.7)	8.7 (7.9)	1) 農村の近代化 2) 輸出産業の近代化 3) 行進地域の開発促進
第5次	1981-85	29,350 (52.3)	5.7 (0.8)	1) 農業の近代化 2) 手工芸・伝統産業の近代化 3) 「象」国人の人材養成
第6次	1986-90	- ( - )	- ( - )	1) 財政、貿易収支の均衡回復 2) 農業生産の拡大

政府が1960年～1970年代の飛躍的経済発展の再現を目指して作成した中期経済計画（1991～1995年）は、1991年12月の国会で承認された。

これまで、当国では財政危機への対応として1990年に経済安定計画を進めていた。この計画は経済再建の基盤を強化していく一方で、財政赤字に関連した支払い危機を打開することが目的であった。当国が直面している経済困難は、主要輸出産品の国際価格の大幅な下落に起因しているが、内部構造の脆弱性が問題となっていることも確かで、大規模な改革が不可欠となっている。このため、中期経済計画（1991～1995年）の目的として、政府は持続的な経済成長、投資促進、生産分野における競争力強化と近代化による国際収支の赤字改善、財政均衡を掲げている。

## 5-2 地下水・給水分野

コートジボアール国における計画的な給水事業は、1973年8月の政府決定（政令73-407）により計画実施機関である給水事業体：S A H (Service Autonome de L'Hydraulique Humain) を計画省内に設置することで開始された。

計画及び事業実施機関であるS A Hは、1977年9月に政令改正により、公共事業・運輸省水利局D C H (Direction Centrale de l'Hydraulique) に、その後の1984年4月の政令改正より公共事業・建設・電話・郵政省水利局：D E (Direction de l'Eau) に変更された。又、1974年7月に井戸建設を担当するS A Hの削井部を公社化（政令74-339）すると共に、1982年6月には民営化した（政令82-590）。現在水利局は、1990年11月の政令改正に伴い設備・運輸・観光省に属している。政府はS A Hに基づき1974年2月に全国給水計画：P N E H (Programme National d'Equipment Hydraulique) を策定した。同計画は、国内の各種の水需要に応えるべく都市及び村落部別に、下記の事業方針を以て実施することを決定した。

- 1) 全ての郡庁所在地における上水道施設の建設（96施設）： 目標年度1980年
- 2) アビジャン、ブアケ、サンペドロを除く地方都市の既存  
上水道施設の拡充（30施設）： 目標年度1985年
- 3) 100人以上の村落における7,160ヶ所の新水源の建設： 目標年度1980年
- 4) 計画給水量は、都市部の場合平均（45ℓ／日／人）、村落の場合1980年迄には（10～15ℓ／日／人）、それ以後段階的に（20～25ℓ／日／人）に増加させる。又、村落水源の位置は集落の中心から500m以内とする。

- 5) 1980年以後の事業計画は、1)～3)の状況に基づき、定期的（5年程度）な見直し作業を行って具体的な計画を策定する。

都市給水は、1974年の計画策定以前はエネルギー電力公社 E E C I (Energie et Electricite Cote d'Ivoire)が運営及び維持管理を行っていたが、全国給水計画によって民営化され、水道供給会社 S O D E C I (Société de Distribution d'Eau de Coted'Ivoire) となった。S O D E C I と国の関係は、委託契約が交わされ、上水道の経営が S O D E C I に委託されている。従って、S O D E C I が上水道唯一の経営主体であり、水道の保守管理責任を全面的に負っている。水道網の修復及び拡張は国（水利局を通して）の承認を受けて計画実施する。

上記の全国給水計画は、1980年迄の目標を緊急計画として位置付けて、コートジボアール国給水基金 F N H / F N E (Fonds National de l'Hydraulique/Eau) 及び銀行借入金或いは国際協力資金によって、1980年目標の全てを達成した。また、1980年以降の計画は1985年に同計画の見直しを行い、1990年迄の具体的計画を次のように策定した。

- 1) 都市給水においては、対象 4,000人以上の中小都市にまで拡大し、これに該当する全ての地区における水道給水施設の建設を行う。
- 2) 村落給水においては、計画給水量を（20～25ℓ/日/人）に引き上げるため、1990年迄に延べ 2,500の追加水源の確保と老朽化した 3,000ヶ所施設の更新を行う。

しかしながら、この見直し計画の達成は主に資金的な理由、即ち1983年以後の農産品価格の下落と国内経済の落込み、及び都市給水施設の建設増加或いは施設の小規模化による水道収益率の低下等によって F N H / F N E 全体の資金投資力が減少したため、困難となった。1980年の給水計画の目標は1985年迄にはほぼ達成できたが、1985年の見直し計画は都市給水施設20ヶ所の建設（過去8年間の21%）及び村落給水施設の建設（同32%）を実現したに止まった。

特に、村落給水計画においては、計画初期に建設した水源施設の老朽化あるいは施設（ポンプ）維持管理体制の不備による施設の著しい稼働率の低下が発生し、1988年以後、新規の建設工事を中断して給水の受益者である村民が井戸の管理を資金・技術面で引き受ける方式を基準にした「新井戸保守管理政策」が井戸新設に代わって実施された。この政策に対して、世銀から資金が得られ、「井戸施設再整備計

画：P R S H V (Programme de Restructuration du Secteur de l'Hydraulique Villageoise) 」として、1989年から3年間実施された。その後を受けて近隣5ヶ国友好協定の資金で、1992年7月から2年間この再整備計画を続行している。

「井戸施設再整備計画」による管理体制の確立を受けて、コートジボアール国政府は村落部の給水状態を改善するため、1985年の見直し「全国給水計画」で目標とされた一人一日当たりの給水量を20～25ℓとする「全国村落給水計画」を再開することとした。計画の骨子は、全国で約3,000本の新規深井戸を建設する事にある。

同様、「全国村落給水計画」の発展により、村落給水改善計画実施者である水利局は、比較的大きな村落で下記の条件を満たす村落については、共同水栓方式の給水システムによってサービスの質の改善を目指すこととなった。

- 人口 1,000人～ 3,000人
- 村人が資金を提供できる。
- エネルギー源がある (太陽熱発電あるいはエンジン・ジェネレーター)
- 区画整理された村

この共同水栓方式の給水システム建設計画は、村落給水改善事業 (Hydraulique Villageoise Ameliorée : H.V.A.) と命名され、この給水システムは、既存あるいは新規の井戸に水中ポンプを設置して給水塔に揚水するものである。給水塔の能力は人口数に応じて変え、給水塔には配管を接続して村内に適切に設置された共同水栓とつなぐ給水システムである。これは、ごく単純な上水道であり、その管理は完全に村落共同体の責任となる。現在の段階では、管理上の問題から個人加入は最低限に抑えられている。しかし、潜在的加入者の要望があれば、その管理システムが S O D E C I に移管されることもありうる。

全国村落給水計画は、住民一人一日当たり20～25ℓの給水を基準にして新規需要及び追加需要を満たすことを目標として今後継続される。新保守管理政策の実施に当たって、獲得した技能等の強化によって最近設置された井戸管理システムの強化を新規計画の中で実施する。それに並行して、村落給水改善計画は今後ますます発展するが、その進展は村人の熱意次第である。

## 6. 水資源・給水分野における外国援助動向

### 6-1 経済協力一般

「象牙」国は独立後均衡財政を旨として経済運営を行ってきたが、1970年代末のコーヒー、ココア等の主要輸出農産品の国際価格の低落から財政収入が大幅に減少し、国際収支が悪化し、収入不足を補うものとして外国援助に依存せざるを得なくなった。

「象牙」国の経済事情の改善を計るため、1981年IMFは財政規模の縮少を勧告し、世銀が第1回目の構造改善融資を実施した。「象牙」国の国際収支は、1981年初頭から実施した構造改善計画により、一時100億FCFA以下となった総合収支の赤字は1987年以降再び増大し、400億FCFA以上の赤字を計上している。「象牙」国に対する二国間援助は旧宗主国であるフランスの占める比重が極めて高く、二国間援助総額の約80%を占めている（表-3）。フランス援助はその75%が贈与であるが、贈与の内訳は約90%が技術協力によるものである。フランスについて、日本、ドイツ、アメリカが続いている。

表-3 DAC諸国の経済協力（1990暦年）

（支出純額、単位：百万ドル）

	贈与 (1)		有償資金 協 力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府 資金及び民 間資金 (4)	経済協力 総 額 (3)+(4)=(5)
		技術協力				
二 国 間 援 助 (主要供与国)	225.9	113.5	274.3	530.2 (100.0%)	-172.0	358.2
①フランス	124.2	93.0	292.1	416.3 (78.5%)	-221.7	194.6
②日 本	20.0	2.9	35.1	55.1 (10.4%)	-1.4	53.7
③ド イ ツ	13.0	9.2	6.2	19.2 (3.6%)	2.2	21.4
④アメリカ	7.0	1.0	10.0	17.0 (3.2%)	9.0	26.0
多 国 間 援 助 (主要援助機関)	158.1	17.5	1.2	159.3 (100.0%)	302.8	462.1
①EC				132.6 (83.2%)	-5.7	126.9
②UNDP				6.9 (4.3%)	0.0	6.9
そ の 他						
合 計	414.0	131.0	275.5	689.5	130.8	820.3

「象牙」国に対する国際機関の援助は世銀の占める割合が約75%に達し、以下 E C が約15%を占めている。E C の援助は贈与を主体としているが、世銀の援助

は貸付けが主体であり、その金利も市場金利なみであり必ずしも有利なものではない。しかしながら「象牙」国の資金需要の増大から世銀資金の導入が大幅に増加している。

日本の「象牙」国への援助は従来有償資金協力或いは技術協力が中心であったが、近年一般無償資金協力の比重が増大している。また、コロゴ県では「ブ(Bou)川流域農業開発計画」に対する技術協力(開発調査)が J I C A により実施された。

## 6-2 地下水・給水分野

1970~1986年までにドイツ復興金融金庫(K F W)の有償援助として、アビジャン市給水計画が5回実施された。

1989年から3年間、「象牙」国全土で実施中の「村落給水用井戸施設再整備計画」も世銀資金によるものであり、その後を受けて近隣5ヶ国友好協定(C F D)の資金で、1992年7月から2年間「再整備計画」を続行している。

北部5県における村落給水計画は、1993年に基本設計調査が実施され、井戸施設(400本)の建設が日本の無償資金協力として続行中である。

ドイツは、内陸部60都市における上水道(A E P)の建設計画を、またアビジャン市飲料水供給確保に関する地下水維持管理計画を実施中である。

## 7. 水資源・給水分野におけるわが国援助動向

### 7-1 経済協力一般

#### (1) 現 状

我が国は象牙の経済状況の悪化に伴い、1983年以降は無償資金協力及び技術協力を中心に援助を実施している。

無償資金協力については累次の食糧増産援助（1986年度開始）のほか、主に農業・水産分野、保健・医療分野を対象に実施。1989年からは小規模無償を導入した。また、構造調整努力を支援するため4回にわたるノン・プロ無償を供与（合計87億円）した。

有償資金協力については、1983年度道路建設機械の導入（50億円）、1989年度農業セクター調整計画（世銀との協調融資：72億円）に対し円借款を供与した。また、1988年度2.74億円、1990年度7.43億円、92年度7.48億円の債務繰延べを実施した。

技術協力については、農業、保健・医療、情報処理等幅広い分野の集団コース研修員受入れ（年間18名程度）を実施した。1984年度より第3国研修（内視鏡）を実施中である。長期専門家については農業分野で現在6名派遣中である。その他、開発調査（ブ川流域農業開発計画：1989～1991年度）を実施。1988、1989年度無償資金協力にて建設した農業機械化訓練計画センターをプロジェクト方式技術協力「稲作機械訓練計画」に発展し1992年8月より開始した。また、青年海外協力隊については、1989年12月の派遣取極めに基づき1992年1月初めての隊員を派遣した。

#### (2) 実 績

1993年3月現在累計で、無償資金協力約162億円、有償資金協力約140億円、研修員受入れ172人、専門家派遣58人、協力隊派遣10人である。

##### 1) 1990年度

債務繰り延べ	7.43億円
食糧増産援助	2.50億円
小規模無償（3件）	約830万円

（ミシン供与、医療機材、屋根付き市場）

文化無償（文化省視に対する聴覚機材）	5,000万円
研修員受け入れ	18人
専門家派遣	3人
機材供与	1.23億円
開発調査（ブ川流域農業開発計画）	1件
2) 1991年度	
地方医療整備計画	7.94億円
食糧増産援助	3.00億円
ノン・プロジェクト無償	25.00億円
小規模無償（3件）	約990万円
（農村活性化センター、医療機材、屋根付き市場）	
文化無償（国立大学に対する視聴覚機材）	5,000万円
研修員受け入れ	19人
専門家派遣	4人
機材供与	930万円
開発調査（ブ川流域農業開発計画）	1件
協力隊派遣	6人
3) 1992年度	
債務繰り延べ	7.48億円
北部村落給水計画	3.12億円
食糧増産援助	4.00億円
ノン・プロジェクト無償	25.00億円
小規模無償（6件）	約1,390万円
（小学校改修、給水施設、視聴覚機器、小学校増設、屋根付き市場、 工芸研修工房）	
文化無償（国立芸術学院に対する音楽・視聴覚機材）	4,900万円
研修員受け入れ	18人
専門家派遣	8人
協力隊派遣	4人
開発調査（ヌジ川流域農村総合開発計画・事前調査）	1件



わが国政府開発援助の実績を表7-1に示す。

表-4 我が国ODAの実績（二国間ベース）

（支出純額、単位：百万ドル）

項目	1989	1990	1991
技術協力	1.67（位）	2.9（4位）	4.52（位）
無償資金協力	20.24（位）	17.1（3位）	23.14（位）
有償資金協力	3.88（位）	35.1（2位）	20.36（位）
総額	25.78（位）	55.1（2位）	48.02（位）

7-2 水資源・給水分野

表-5 我が国の給水関連無償援助案件概要

番号	国名	実施年度	案件	E/N	B/D	完工（引渡）
	コートジボアール		北部村落給水計画		1991.2.1~3.12	
要請の背景 及び経緯	「井戸施設再整備計画」の実質的完了に伴い、住民による維持管理体制が確立した事から、再整備計画に専念するため中断していた井戸施設の新設による村落給水計画を再開する方針が決められた事に伴って、村落給水量15~20ℓ/日とする1990年目標を達成するため、北部5県における村落給水計画を要請した。					
協力の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・400本/年の井戸施設（ハンドポンプ付深井戸）の建設</li> <li>・井戸の維持管理のための技術者派遣と巡回指導用車両4台等の供与</li> </ul>					

## 8. 水資源・給水関連民間企業

### ボーリング業者

井戸掘削業者は2社ある。

Foraco フランスの会社の現地法人

Forexi もと国営企業、1982年に民営化

ほかに外国の企業がある。

### FORACO

フランスの会社の現地法人であり、カメルーン及びヌーメア（ニューカレドニア）にも現地法人の会社を持っている。

事業はコートジボアール及び近隣諸国で水井戸、金属鉋床、地質構造、石油等のボーリングを請け負っている。

掘削機（ボーリングマシン、サービスユニット、タンクユニットから成る）は自社製であり、コートジボアール国内には水井戸用4台とコア掘用1台を保有しており、周辺国にあるものを含めると全部で14台保有している。掘削口径は堆積層で17.5inch、内陸部の岩盤では6.5inch。掘削深度は仕上口径12inchで140mあり、村落給水では50～60mである。ヨーロッパでは仕上口径4inchで1,800mまで掘削している。掘削機はトラックマウント方式であり、移動、設置、撤収に時間は掛からない。掘削方式は4台ともロータリー式、パーカッション式の両方が可能である。

コア掘の場合には交代で1日に24時間休みなく作業するが、水井戸掘削の場合には日中のみ作業する。

月間稼働日数は25日/月、1台当たりの水井戸掘削本数は15～16本/台・月、1年のうち1～1.5月は雨期のため休業する。フランスには水文地質屋がいるが、コートジボアールにはいない。

水井戸掘削の成功率は70～80%で、水が出ない場合には水圧破碎を実施する。水圧は $\max 350\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 $50\text{m}^3/\text{h}$ 、160bar（1bar=1.2 kg/cm<sup>2</sup>）。深部で水がでて水井戸には使えないので、深度90mまで増掘しても水がでない場合には水圧破碎を実施する。水圧破碎のための機材、部品等は契約時にフランスから取り寄せておくので、途中で足りなくなることはない。水圧破碎の機械は米国製1台のみ

を所有している。

掘削班の編成は、掘削技術者1人、助手1人、ポンプ操作係1人、運転手4人の計7人である。社員は全社員で60～70人で、コートジボアールにいるのは22人。事務職は社長を含め6人である。掘削後、揚水試験、ポンプ設置も行う。

水井戸1本の掘削に要する日数は平均1.6日で、これには移動、設置、撤収を含んでいる。

#### FOREXI

FOREXIは民族系資本で、1974年に創立された。コートジボアール及び周辺のニジェール、マリ、ブルキナファソ、トーゴ、ベナンの6ヵ国で国際機関（世銀、EC、AFDB、FIDB、フランス開発銀行、イスラム銀行）の援助による地下水開発プロジェクトでボーリングを請け負っている。

掘削機は米国製15台を保有し、うち11台稼働中、2台修理中、2台は予備。

掘削班の編成は、掘削技術者1人、運転手2人（機械工と助手を兼ねる）の計3人である。支援車輛は2台～3台（コンプレッサーを別の車に積むと3台）である。

カナダの技術者が2～3人おり、4～5人の水文地質屋が各プロジェクトにプロジェクトマネージャーとして1人ずつ付いている。

従業員は150人で、うち20～22人が事務職で、残り130人は現場技術者である。各現場には総務担当が1人張り付く。

ケーシング、ストレーナーはコートジボアール製のPVCを使用し、鋼管は輸入している。

深度60m程度の水井戸1本の掘削に要する日数は1日である。

#### ハンドポンプメーカー

##### ABIDJAN INDUSTRIE

1964年からハンドポンプの生産を始め、現在はABIという鉄製亜鉛メッキのハンドポンプを制作し、マリ、ベナン、トーゴ、ニジェールへも輸出している。原材料はパッキングのみ輸入し、ほかはコートジボアール製のものを使用している。世銀のプロジェクトで作ったAfridevというハンドポンプと同じ仕様のポン

ブを試作している。Afridev は全てPVC製で、軽く、工具なしで分解、組立ができ、故障も少ない。Indian Mark 3 はAfridev のコピーである。深度40m以上の井戸ではPVCだけではもたないのでPVCのうちがわ錫の管を入れ、2層管にして対摩耗性能を高めている。

コートジボアールに設置しているハンドポンプの90%は ABIDJAN INDUSTRIE製である。

## 9. 給水普及状況

### 9-1 都市給水事業の現況

上述したように、「象牙」国における給水事業は都市部は水道供給会社（S O D E C I）が、村落部は設備・運輸・観光省水利局（D E）が担当している。水利局には、村落給水部とともに都市給水部も併設されているが、水利局の都市給水部は水資源開発、給水計画等の面で政策的にS O D E C Iを支援することがその役目であり、都市給水事業の運営管理は全てS O D E C Iで行われている。

水道供給会社（S O D E C I）の活動状況は以下に示す通りである。S O D E C Iは、1960年に創立され、資金は2億C F Aである。全国で深井戸391本、給水場65ヶ所、総水道管1万kmを管理している。S O D E C Iの全給水量は1.02億ton/年で、水源の78%は地下水、残りがダムである。全国で409（県・郡庁所在地をはじめとする）の市町村に給水施設があり（図-6）、契約世帯は27.2万件である。職員数は1355名で、管理職5.5%、技術者26.1%、事務職35.9%、並びに労働者32.5%である。

水道料金は全国均一で、最初の30tonまでは159C F A/ton、31~60tonまでは209C F A/ton、61~300tonまでは307C F A/tonであり、301tonを超えると契約者は商工業用と見なされ一律に350C F A/tonの料金が適用される。全給水量の86%が料金として徴収されている。

S O D E C Iの給水対象となる給水センターは人口4,000人以上とされているが、将来的にはこれを2,000人以上とする希望をもっているが、投資効果の点が問題となり具体化はされていない。

### 9-2 村落給水の現況

「象牙」国における村落給水を担当する機関は水利局の村落給水部であるが、「象牙」国では1974年の「全国給水計画」の策定を受けて、1975年に同国北部州で村落給水事業を開始し、以来これを国家の重要施策として全国的に事業を展開実施してきている。「象牙」国における村落給水施設は村落の規模が小さい事（人口1,000人以下の村落が殆どを占める）及び各家屋が分散している事から点給水とせざるを得ず、水源の全てを浅井戸或いは深井戸による地下水に頼っている。井戸の種別は当初浅井戸が主体となっていたが、乾期に枯渇する井戸の発生、

浅井戸の湧出量の不足、浸透水による汚染等、浅井戸のもつ本質的な欠点が明らかになるにつれ、1980年を最後に水源建設の主体は深井戸に移行し1985年以降は全ての新設水源が深井戸となった。

1992年1月時点での県郡別給水施設数を表-6に示す。また、1990年までの各年度別の井戸建設数及び計画別建設数は表-7と表-8に示す通りであり、現在まで全国で約15,000本余り（台帳に記載されていない井戸を含む）が建設されている。この給水施設数はコートジボアール国の村落住民約660万人に対し、460人に1給水施設の割合となり、近隣の 아프리카 諸国の村落給水事情に比較するとかなり恵まれた状況にあると言える。但し、この水源数で供給される水量は一人一日当たり10~15ℓ程度のものであり、既に述べた様にコートジボアール国では村落住民への給水量を一人一日当たり20~25ℓにまで改善する事が急務となっている。

表-7に示したように、1988年以後新規の井戸建設は中断されているが、これは「井戸施設再整備計画」の実施に伴うものである。計画の骨子は住民による井戸施設の維持管理体制の確立とその費用の受益者負担を計る事にある。再整備計画による管理体制の確立を受けて、コートジボアール国政府は村落部の給水状態を改善するために、一人一日当たりの給水量を20~25ℓとする「全国村落給水計画」を再開することとした。計画の骨子は、全国で約3,000本の新規深井戸を建設する事にあり、計画の展開は先ず緊急度が高く住民の熱意も高い同国北部地域から開始する事とし、JICAによる北部村落給水計画が策定され、建設段階に入っている。

表— 6 給水施設建設実績 (1992年1月1日) (1/4)

行政区分 郡	井 戸		合 計	ハンドポンプの種類				合 計	ハンドポンプのバリエーション	
	深	浅		ABIMN	ASM	VERG	SEEE		不必要	必要
ABENGOUROU県										
ABENGOUROU	113	1	114	49	3	56	7	115	100	15
BETTIE	20	1	21	19	0	0	2	21	18	3
NIABLE	23	1	24	9	0	15	1	25	22	3
TOTAL DEPL	156	3	159	77	3	71	10	161	140	21
ABIDJAN県										
ALEPE	39	0	39	26	5	7	1	39	37	2
ANYAMA	29	1	30	21	4	3	2	30	27	3
BINGERVILLE	46	0	46	21	15	6	4	46	46	0
BONOUA	29	0	29	11	0	0	17	28	25	3
DABOU	32	0	32	20	2	10	0	32	28	4
GRAND-BASAM	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
JACQUEVILLE	38	2	40	28	1	9	2	40	21	19
SIKENSI	23	4	27	3	19	9	0	31	30	1
TOTAL DEPL	237	7	244	131	46	44	26	247	214	33
ABOISSO県										
ABOISSO	62	0	62	26	1	19	16	62	59	3
ADIAKE	73	0	73	47	1	13	15	76	70	6
AYAME	31	0	31	21	0	10	0	31	31	0
TOTAL DEPL	166	0	166	94	2	42	31	169	160	9
ADZOPE県										
ADZOPE	31	13	44	20	20	5	0	45	41	4
AGOU	19	0	19	10	11	0	0	21	19	2
AKOUBE-AFFERY	26	0	26	2	15	10	0	27	22	5
YAK. ATTOBROU	24	1	25	6	15	7	0	28	27	1
TOTAL DEPL	100	14	114	38	61	22	0	121	109	12
AGBOVILLE県										
AGBOVILLE	111	15	126	58	47	28	0	133	94	39
AZAGUIE	7	2	9	2	6	1	0	9	7	2
RUBINO	35	3	38	16	16	8	0	40	28	12
TOTAL DEPL	153	20	173	76	69	37	0	182	129	53

表-6 給水施設建設実績 (1992年1月1日) (2/4)

行政区分 郡	井 戸		合 計	ハンドポンプの種類				合 計	ハンドポンプのバリエーション	
	深	浅		ABIMN	ASM	VERG	SEEE		不必要	必要
AGNIBILEKRO県										
AGNIBILEKRO	86	2	88	27	8	48	10	93	88	5
TOTAL DEPL	86	2	88	27	8	48	10	93	88	5
BANGOLO県										
BANGOLO	120	0	120	47	58	15	0	120	87	33
TOTAL DEPL	120	0	120	47	58	15	0	120	87	33
BEOUME県										
BEOUMI	112	52	164	124	15	21	0	160	124	36
BODOKRO	122	16	138	102	7	28	0	137	95	42
TOTAL DEPL	234	68	302	226	22	49	0	297	219	78
BIANKOUMAN県										
BIANKOUMAN	87	3	90	23	60	7	0	90	76	14
GBONE	22	0	22	5	7	10	0	22	18	4
SIPILOU	36	0	36	9	25	0	2	36	34	2
TOTAL DEPL	145	3	148	37	92	17	2	148	128	20
BONDOUKOU県										
BONDOUKOU	230	90	320	170	147	20	0	337	296	41
SANDEGUE	68	2	70	13	32	27	0	72	70	2
TOTAL DEPL	298	92	390	183	179	47	0	409	366	43
BONGOUANOU県										
ARRAH	23	0	23	3	3	17	0	23	23	0
BONGOUANOU	57	0	57	12	0	45	0	57	55	2
M' BATTO	56	0	56	2	16	38	0	56	56	0
TIEMELEKRO	32	1	33	6	2	25	0	33	33	0
TOTAL DEPL	168	1	169	23	21	125	0	169	167	2
BOUAFLE県										
BONON	97	4	101	36	47	18	0	101	80	21
BOUAFLE	229	28	257	211	22	22	0	255	129	126
TOTAL DEPL	326	32	358	247	69	40	0	356	209	147



表一 6 給水施設建設実績 (1992年1月1日) (3/4)

行政区分 郡	井 戸		合 計	ハンドポンプの種類				合 計	ハンドポンプの耐用	
	深	浅		ABIMN	ASM	VERG	SEEE		不必要	必要
BOUAKE県										
BOTRO	62	4	66	50	10	7	0	67	52	15
BOUAKE	205	30	235	185	36	14	1	236	185	51
BROBO	67	3	70	61	8	1	0	70	69	1
DIABO	67	8	75	41	34	1	0	76	46	30
DJEBONOUA	79	6	85	50	31	4	0	85	66	19
TOTAL DEPL	480	51	531	387	119	27	1	534	418	116
BOUNA県										
BOUNA	228	41	269	108	121	119	0	348	325	23
NASSIAN	60	14	74	44	43	4	0	91	76	15
TEHINI	70	11	81	22	22	65	0	109	78	31
TOTAL DEPL	358	66	424	174	186	188	0	548	479	69
BOUNDIALI県										
BOUNDIALI	55	25	80	73	0	5	0	78	76	2
GBON	11	9	20	17	0	0	0	17	17	0
KASSERE	19	11	30	25	0	0	0	25	24	1
KOLIA	21	14	35	31	0	0	0	31	30	1
KOUTO	22	17	39	32	0	0	0	32	32	0
TOTAL DEPL	128	76	204	178	0	5	0	183	179	4
DABAKALA県										
BASSAWA県	37	0	37	18	5	14	0	37	35	2
BONIERE	68	13	81	68	11	1	1	81	62	19
DABAKALA	164	6	170	147	18	5	0	170	156	14
SATAMA SOKORO	43	1	44	20	17	7	0	44	31	13
TOTAL DEPL	312	20	332	253	51	27	1	332	284	48
DALOA県										
BEDIALA	72	28	100	68	22	8	0	98	73	25
DALOA	46	104	150	111	31	8	0	150	100	50
GBOGUE	11	44	55	49	2	3	0	54	37	17
ZOUKOUGBEU	11	33	44	30	1	13	0	44	14	30
TOTAL DEPL	140	209	349	258	56	32	0	346	224	122

表一 6 給水施設建設実績 (1992年 1月 1日) (4/4)

行政区分 郡	井 戸		合 計	ハンドポンプの種類				合 計	ハンドポンプのりハビリ	
	深	浅		ABIMN	ASM	VERG	SEEE		不必要	必要
DANANE県										
BIN-HOUYE	51	1	52	10	43	13	1	67	66	1
DANANE	255	3	258	59	207	13	1	280	239	41
ZOUAN-HOUNIEN	149	1	150	14	136	19	0	169	150	19
TOTAL DEPL	455	5	460	83	386	45	2	516	455	61
DAOUKRO県										
DAOUKRO	82	0	82	17	18	47	0	82	82	0
OUELLE	120	0	120	4	25	91	0	120	117	3
TOTAL DEPL	202	0	202	21	43	138	0	202	199	3
DIMBOKRO県										
BOCANDA	155	0	155	13	13	128	0	154	145	9
DIMBOKRO	128	4	132	32	18	82	0	132	125	7
K-KOUASSIKRO	43	0	43	4	6	32	0	42	40	2
TOTAL DEPL	326	4	330	49	37	242	0	328	310	18
DIVO県										
DIVO	128	64	192	41	103	49	8	201	172	29
FRESCO	21	8	29	8	18	2	0	28	24	4
GUITRY	59	11	70	9	29	32	2	72	69	3
HIRE	45	0	45	10	36	1	0	47	40	7
TOTAL DEPL	253	83	336	68	186	84	10	348	305	43
DUEKOUÉ県										
DUEKOUÉ	24	59	83	33	0	50	0	83	40	43
TOTAL DEPL	24	59	83	33	0	50	0	83	40	43
FERKE県										
DIAWALA	23	10	33	15	17	0	0	32	31	1
FERKE	31	23	54	40	8	6	0	54	50	4
KONG	72	18	90	60	32	3	0	95	88	7
KOUMBALA	25	22	47	30	7	4	0	41	39	2
NIELLE	19	13	32	26	6	1	0	33	27	6
OUANGOLO	16	11	27	18	6	3	0	27	26	1
TOTAL DEPL	186	97	283	189	76	17	0	282	261	21

表一 7 村落給水施設建設の実績表

(1990年12月31日現在、水利局資料)

年	水 源 種 別		水源数計	備 考
	浅 井 戸	深 井 戸		
1975	294	110	404	
1976	270	181	451	
1977	374	625	999	
1978	465	424	889	
1979	611	1,159	1,770	
1980	704	1,810	2,514	
1981	103	815	918	
1982	0	884	884	
1983	105	758	863	
1984	154	1,180	1,334	
1985	0	542	542	
1986	0	693	693	
1987	0	221	221	新規計画中断
1988	0	0	0	
1989	0	0	0	
1990	0	0	0	
合 計	3,080	9,402	12,482	

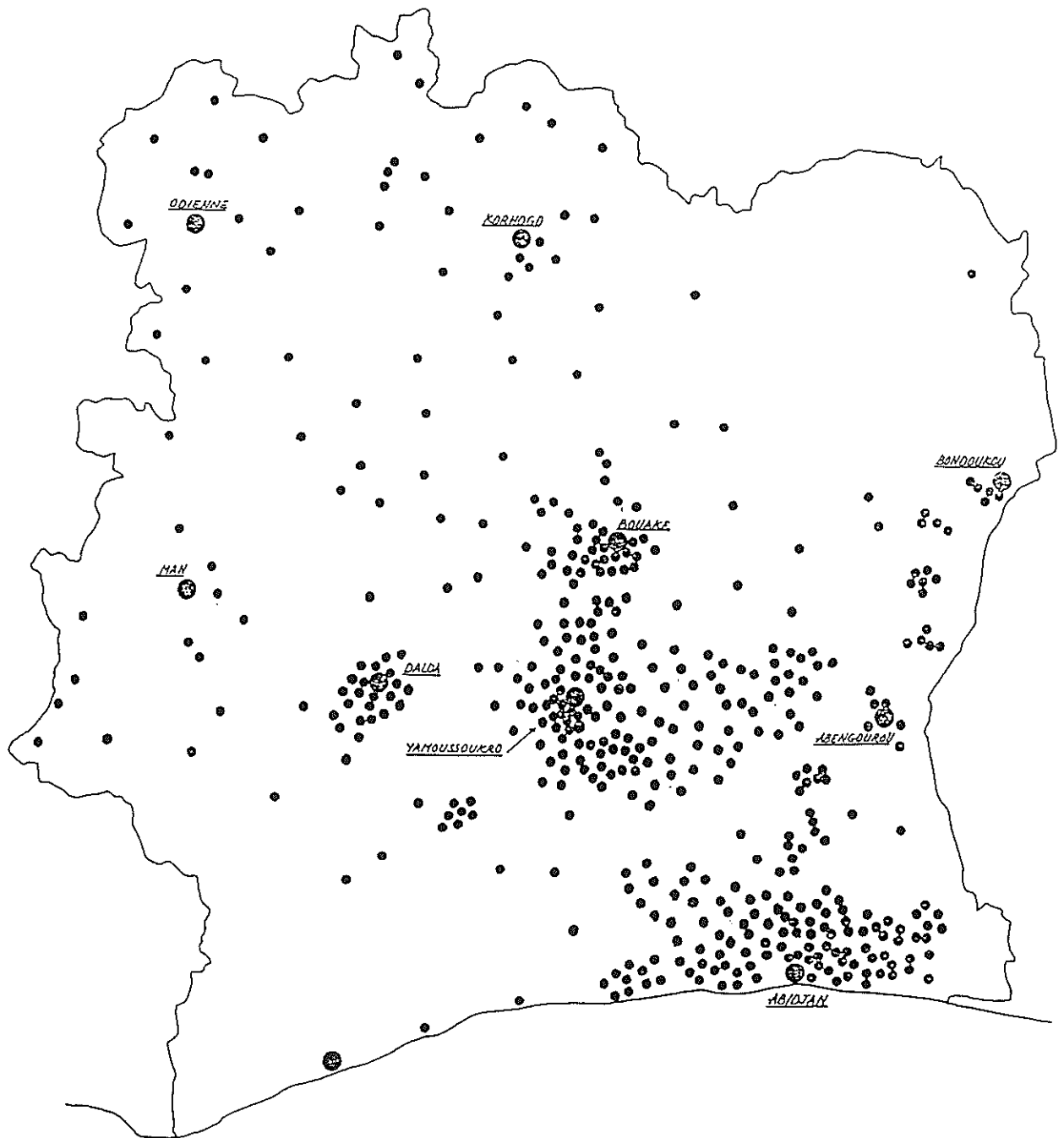
注：1975年の国家計画以前に作られた給水施設（その殆どが浅井戸で約650本ある）があり、又大統領府で設置した給水施設が約2,000本ある。これらを加えると全国で建設された給水施設は延べ15,000本余りとなる。

以上は建設数であり、現在の利用可能水源数とは一致しない。

表一 8 計画別・年度別水源施設の建設実績表

計 画 名	財 源 (有・無償)	1975 -1978	1979 -1980	1981 -1982	1983 -1984	1985 -1987	計
F. N. II. 緊急計画	「象」国	1,685	1,847	150		1,027	4,708
FED 162年計画	FED (無)	162					162
FORACO I	(有)	493					493
FORACO II	(有)	102	280				382
COTON	「象」	242	286				528
CNAD及びAVB	(有)		103	47			150
SATMACI	「象」	59	61	14			134
FED 第四次計画(1)	FED (無)		185	19			204
FED 第四次計画(2)	FED (無)		134	626			760
FED 第五次計画	FED (無)			60	1,063		1,123
238本 深井戸計画	銀行団		73				241
600本 深井戸計画	銀行団		168	11			514
256本 ベルギー計画	(無)		567				331
C. E. A. O 計画	(有)		267		300	132	432
サヴァンナ計画	「象」		278	60			60
B. O. A. D. (I-II-III)	(有)		35				313
A. R. S. O.	「象」			37			37
C. C. C. E. (1)	(有)			493			493
C. C. C. E. (2)	(有)			285			285
C. de l'entente	(有)				384		384
C. C. C. E. 第二次計画	(有)				450		450
B. O. A. D. (2)						297	297
合 計		2,743	4,284	1,802	2,197	1,456	12,482

SITUATION ACTUELLE DES CENTRES  
EQUIPES D'UN SYSTEME D'A. E. P.



図一七 上水道施設設置センター位置図

## 10. 現地視察報告

### 1.

月日：平成 5年 5月21日(金)

同行者：藤田，樋口，石川及び水利省職員1名

視察地域名：Kossihouen(クソフ)

位置及び到達順路：Abidjan(アビジヤン)の西北西44km。国道1号線を車で約1時間。

視察地域の種類：未開発地域

地形：起伏のある丘陵地

気象：現地視察時の季節は雨季の始め

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：幹線道路(国道1号線)及び送電線からの距離は数km程度。人口約800人。

給水状況：

村落内に旧式浅井戸(手掘，深さ10m未満，口径約1m，ケーシングなし，ポンプなし)が約30本あり，雨季にはそれを利用し，乾季にはマリゴ(低地の水溜まり)へ水を汲みに行く。

困窮度：

旧式浅井戸にはケーシングがなく，地表水で汚染されている。汲み上げた水の中には蟻が数十匹入っていた。トイレがなく，住居の近くの草むらで用を足しており，浅井戸が住居の間に点在していることから井戸水は生活排水，大腸菌等で汚染されているものと考えられる。

乾季には浅井戸が涸れるため，徒歩約10分のマリゴへ水汲みに行く。マリゴの水は濁り，蚊，ブヨの繁殖池であると思われ，マラリア及びフィラリア症に感染するおそれがある。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：

浅井戸は家族毎に業者に掘削させたものであり，井戸管理委員会はない。孔壁が崩壊して孔底に溜まった土砂は年に1回程度業者にしゅんせつさせている。

2.

月日：平成 5年 5月21日(金)

同行者：藤田，樋口，石川及び水利省職員1名

視察地域名：Gueboi(ゲボイ)

位置及び到達順路：Abidjan(アビジャン)の西北西44k m。国道 1号線を車で約 1時間。

視察地域の種類：既開発地域

地形：起伏のある丘陵地

気象：現地視察時の季節は雨季の始め

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：幹線道路(国道1号線)及び送電線からの距離は数 k m程度。人口約300～400人。

給水状況：

水利局が建設したポンプ付き深井戸が1つある。村にはほかに浅井戸はない。ポンプはフランス製のベルニエで、足踏み式。

困窮度：

開発実施における技術レベル：

水利局はこのポンプで修理の実地訓練をしている。

オートバイ等の修理工を訓練し、ポンプの修理係にする。

井戸の維持管理状況等：

修理係2人，会計1人，井戸及び周囲の清掃をする女性2人からなる管理組合が維持管理を行っている。管理組合が利用者から水20リットルにつき10CFA Frを徴収する。水の売上は年間200,000～300,000CFA Frである。ポンプには鍵をかけてある。

水の売上を年間300,000CFA Fr，人口300人とすると，1日1人当たりの水使用量は $300,000\text{CFA Fr} \div 10\text{CFA Fr} / 20\text{リットル} \div 300\text{人} \div 365\text{日} \approx 5.5\text{リットル}$ である。

計算結果から水料金を支払って深井戸から汲み上げた水だけで飲料水のすべてを賅ってはいないことが窺える。

雨季には雨水を利用し，深井戸の水を利用しないようにしている。

全国に12箇所ある水利局の支所に管理委員会が正常に機能しているかモニターしている職員が配置されている。アビジャンをベースとしてモニターしている職員は 4人お

り、2班に分かれ1月のうち約20日間各村の管理委員会を巡回している。巡回及び修理に要する車両の燃料費及び部品代は外国の援助資金に依存している。

深井戸のできる前には水に金を払う習慣がなかったため、水代金の取扱いに度々問題が生じ、問題のある井戸はポンプが壊れたら、放置される。

問題点1. 管理委員会の会計担当者により維持管理費の使い込みが一般に行われている。

2. 水の代金を払おうとしない使用者がいる。

3. 管理委員会の徴収係が水の徴収をおこたる。



3.

月日：平成 5年 5月21日(金)

同行者：藤田，樋口，石川及び水利省職員1名

視察地域名：Amani(アマニ)

位置及び到達順路：Abidjan(アビジアン)の西北西80k m。国道 1号線を車で約 2時間。

視察地域の種類：既開発地域

地形：起伏のある丘陵地

気象：現地視察時の季節は雨季の始め

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：幹線道路(国道1号線)及び送電線からの距離は数k m程度。

給水状況：

水利局がポンプを建設したポンプ付き浅井戸が4つある。ケーシングは鉄筋コンクリート製で、ポンプの上部はアビ製で下部はベルニエ製。浅井戸の孔径1.2m，深度7～8m，水位約5m。井戸は乾季にも涸れず，1980年頃から使用している。

困窮度：

以前は手掘り旧式の浅井戸またはマリゴから取水していたが，現在は井戸が乾季にも涸れず，満足している。井戸が浅く，不透水層によって地表水と遮水されているとは考えられないので，生活排水，大腸菌等により汚染されているものと考えられるが，井戸水の衛生に対する関心は低い。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：

井戸管理委員会はない。ポンプはいずれも壊れて使用されず，放置されている。浅井戸の蓋に開けた開口部からロープとゴム袋で汲み上げており，支障はない。

#### IV. 今後の援助に対する提言

ギニア湾に面した西アフリカの国であり、1960年の独立以来、豊かな国土に恵まれた農業国として、コーヒー、カカオなどの換金作物の輸出を中心に発展し、自由主義政策の下に輸入代替産業を中心として工業の育成を図った結果、1960年代から1970年代にかけ「象牙の軌跡」といわれた高度成長を遂げた。しかし、1970年代後半から累積した対外債務及び輸出農産物の価格低迷により、1980年代に入り経済はマイナス成長に転じた。このような経済困難に対処するため、1989年世銀とIMFと構造調整政策に合意し、緊縮計画により財政再建と経済活性化を実現しようとしている。

国土の大半は平坦地であるが、西部や北西部の国境地方に山地も分布する。アフリカ大陸楯状地上に位置し、先カンブリア紀の花崗岩類や変成岩類から成る基盤岩と、その上に古生代から新生代の堆積岩や火山岩がのっている。新生代堆積層は、国土の2.5%を占めるに過ぎず、大部分は先カンブリア紀の花崗岩類や変成岩類から成る。

気候は赤道気候からサバンナ気候まで変化し、4気候地域（南から北に海岸部のアチェ気候、バウレ気候、スーダン気候及び西部山地の山地気候）に区分される。年降水量は、東部、西部及び海岸部で2,000mm以上、内陸に北東上するに従って少なくなり、北東部で1,000mm程度である。北部から南のギニア湾に向けて緩やかに傾斜している。河川は傾斜の方向である北から南に流下し、水系は4つに大別される。

国土の大部分を占める花崗岩類や片岩類の先カンブリア紀基盤岩中の帯水層は、風化帯と亀裂或いは断層破碎帯に形成される。基盤岩中の帯水層の取水量は、風化帯と亀裂或いは断層破碎帯に残留した砂層、つまり残留砂層の存在が鍵となる。

砕屑岩や火山岩が混じっている層がある場合は、最も取水量の多い帯水層となる。花崗岩層や片麻岩層での深井戸の成功率は約77%で、片岩層でのそれは約85%である。基盤岩地帯（特に片岩地帯）の風化帯では、大口径の浅井戸を作ることは問題がある。

海岸部の堆積層は、最良の帯水層であり、井戸の成功率は100%である。アビジャン市の給水はアビジャン帯水層に掘られた深井戸によって取水されており、比湧

出量は約70m<sup>3</sup>/時/mである。

地域住民への深井戸からの給水は、ダム或いは川から取水するよりはるかに安上がりである。ダム等の建設費用を別にして、表流水の処理費用は地下水のそれよりはるかに高い。短期計画としては、先ず地下水の利用を計画することになる。

給水行政は、設備・運輸・観光省水利局が担当し、都市給水部と村落給水部が併設されている。

都市給水事業の運営管理は、全て水道供給会社（SODECI）が実施しており、水利局都市給水部は政策面でSODECIを支援することが役目である。SODECIの給水対象となる給水センターは、人口4,000人以上とされており、全国で、409の市町村に上水道が設置され、契約世帯は27.2万件である。SODECIの全給水量は1.02億ton/年で、水源の78%は地下水、残りがダムの表流水である。都市給水に関しては、ドイツの有償援助が1970年来5回実施されており、地方都市給水についても援助を予定している。なお、SODECIによる都市給水事業の運営は比較的うまくいっており、今後の援助では村落給水を優先すべきである。

村落給水を担当する機関は、水利局村落給水部である。1990年までに全国で、約15,000本余りの井戸が建設された。この給水施設数は、全国村落住民に対し460人に1給水施設の割合である。この給水施設数で供給される給水量は、一人一日当たり10~15ℓ程度のものである。1985年に見直された「全国給水計画」では、計画給水量を一人一日当たり20~25ℓに引き上げるため、1990年までに2,500本の追加深井戸の建設と老朽化した3,000ヶ所の施設の更新を実施することになっていたが、経済状態悪化等から1990年目標は達成されていない。

水利局は、全国給水計画初期に建設した給水施設の老朽化、或いは維持管理の不備等の問題が顕在化し、1988年以後新規の建設工事を中断した。給水の受益者である村民が井戸の管理を資金・技術面で引き受ける方式をとる「井戸施設再整備計画」が、世銀融資の下で、1989年から3年間実施された。その後を受けて近隣5ヶ国有効協定の資金で、1992年7月から2年間、この再整備計画を続行している。

「井戸施設再整備計画」による維持管理体制の確立を受けて、政府は村落部の給水状態を改善するために、1985年の見直し「全国給水計画」を目標とすることとした。

また同様に、村落部における人口が1,000~3,000人の市町村センターで、共同水

栓方式の給水システム建設計画、つまり「村落給水改善事業（HVA）」を実施し、村落部における給水状態の改善を目指すこととなった。

「全国村落給水計画」の骨子は、一人一日当たりの給水量を20～25ℓとするため、全国で約3,000本の新規深井戸を建設することであり、先ず緊急度が高く住民の熱意も高い北部地域から開始することとし、日本の援助により北部村落給水計画が策定され、すでに建設段階に入っている。

これらを受け今後のJICA援助としては、「全国村落給水計画」にそった新規深井戸の建設、および既存井戸のリハビリを継続していく必要があるだろう。

今回の要望聴取調査では、緊急度も高く住民の熱意もある西部と中部地方を中心に、要望が強く提出された。表-9に設備・運輸・観光省水利局から提出された要望案件概要一覧を示す。

表-9 要望案件概要表（コートジボアール）

順位	案件名	種別	目的	対象地域 (km <sup>2</sup> )	案件範囲
1 b-2	西部地方における地下水開発計画の策定	開発調査	村落給水	30759	賦存量調査
2 h-2	西部地方における地下水供給施設の建設	無償	村落給水	30759	建設工事
3 i-1	西部地方における地下水供給施設リハビリ計画の策定	開発調査	村落給水	30759	リハビリ計画
4 i-2	西部地方における地下水供給施設リハビリの実施	無償	村落給水	30759	リハビリ実施
5 d	中西部と中北部地方における地下水管理計画の策定	開発調査	村落給水	57817	最適地下水利用計画
6 b-2	中西部と中北部地方における地下水開発計画の策定	開発調査	村落給水	57817	賦存量調査
7 f	水文及び地下水資料のデータベース				給水施設建設の最適選定の為のデータベース化
8 j	機材供与 (探査器, コンピュータ, 支援車輛)				探査器導入とコンピュータによるデータ管理改善
9 k	技術移転 (水質分析, 探査, 衛星画像解析, 水収支解析, 水文地質)				技術者不足とトレーニングの必要性

注) 項目符号の内容は、後述の表-11を参照のこと。

要望優先順位1から4までの案件は、いずれも西部地方に関するものである。  
要望優先順位5と6の案件は、中西部と中北部地方に関するものである。

要望優先順位7の案件は、未整備の水文及び地下水資料のデータベース化を目的としたものであり、新規給水施設建設地点の最適選定のため必要とされる。開発調査案件の中で、各種観測値のデータベース化は可能であるので、開発調査の調査項目の一つとしてデータベース化を組み込むことができると考えられる。

優先順位8の案件は、水文地質探査機器（物理探査器と立体鏡）、各種データ管理のためのコンピューター及び支援車輛の供与である。これらの供与は開発調査案件の中で、調査機器として調査修了時に供与することも可能である。

優先順位9の案件は、技術移転（優先順に、水質分析、探査、衛星画像解析、水収支解析及び水文地質）であり、技術移転を可能ならしめるJICA専門家の派遣を要望している。

要望優先順位1は、村落給水の安定供給のため地下水賦存量調査を内容とした地下水開発計画の策定案件である。開発調査では、物理探査・ボーリング調査による地下水賦存量評価が主要な調査項目となる。既存施設のリハビリにより、コストの削減が可能となることが判明したならば、新規施設の建設よりも有効である。従って、有望優先順位3のリハビリ案件を含めた内容の案件として、要望優先順位1の案件を膨らますことが得策であると判断される。また前述のように、要望優先順位7と8の案件を開発調査の中に組み込むことも可能である。

要望優先順位2と4の案件は、内容を膨らました要望優先順位1の開発調査案件の後で、開発調査の計画に沿って給水施設の建設工事と既存施設のリハビリを無償案件として実施することも可能である。

要望優先順位5は、地下水利用の最適計画を目的とした地下水管理計画案件である。過去詳細な地下水調査が実施されていないこともあり、物理探査・ボーリング調査等による地下水賦存量評価を開発調査の重要な調査項目として含めることも可能である。

要望優先順位6の案件は、地下水の賦存量を評価することを目的とした開発調査である。従って、要望優先順位6の案件は、要望優先順位5の案件の中に組み込むことが可能であると判断される。また前述のように、要望優先順位7と8の案件を開発調査の中に組み込むことも可能である。

従って、表－9の案件を次の表－10のように、まとめ直すことが可能である。

表－10 要望案件概要（調査団による再調整）

順位	案件名	種別
1	西部地方における地下水開発計画調査	開発調査
2	西部地方における地下水給水施設建設計画	無償 (1の開発調査後実施)
3	中西部・中北部地方における地下水開発計画調査	開発調査

なお、西部地方および中西部・中北部地方が選定された背景・理由として、他地域との比較による開発の遅れに係る具体的データ、本地域への水資源開発戦略上の優先性、他ドナーとの関係がつまびらかでなく、今回の調査では先方政府からの明確な解答は得られなかった。今後のJICA援助として、「北部村落給水計画」の後に続く案件としてとりあげていくためには、これらをはっきりとさせる必要がある。

地下水開発に係わる援助要望項目は、次表の通りである。

表一11 地下水開発に係わる援助要望項目

a	全国地下水資源開発計画の策定		
b	新規地下水資源の探査及び開発計画の策定		
b-1	シミュレーションを基とした賦存量評価と地下水開発計画の策定（都市給水が主体）		
b-2	既存データ、物理探査を基とした地下水開発（村落給水が主体）		
c	地下水給水計画の策定		
d	地下水管理計画の策定		
e	帯水層環境調査（地盤沈下、塩水化、地下水位低下等）		
f	水文及び地下水資料のデータベース化		
g	村落給水施設の維持管理計画の策定		
h	村落給水施設建設の計画と実施（開発計画が策定されている場合を前提）		
h-1	施設建設の計画		
h-2	施設建設の実施		
i	地下水給水施設リハビリテーションの計画と実施		
i-1	リハビリテーションの計画の策定		
i-2	リハビリテーションの実施		
j	機材供与（地下水給水施設計画・建設に必要な資機材）		
j-1	地下水探査用機器（機器の種類）		
j-2	作井機材（車輛の種類）		
j-3	支援車輛類（車輛の種類）		
j-4	資材（揚水施設、付帯施設、工事用）（資材の種類）		
j-5	その他		
k	技術移転（希望する分野が複数の場合は優先順位を記入する）		
k-1	プランニング・アドバイザー		
k-2	環境・公害	(	)
k-3	地質	(	)
k-4	水文地質	(	)
k-5	水収支解析	(	)
k-6	衛星画像解析	(	)
k-7	物理探査	(	)
k-8	水質	(	)
k-9	作井技術	(	)
k-10	維持監理	(	)

A N N E X

コートジボアール要望書－1	-----	65
コートジボアール要望書－2	-----	69
コートジボアール要望書－3	-----	73
コートジボアール要望書－4	-----	77
コートジボアール要望書－5	-----	81
コートジボアール要望書－6	-----	85
コートジボアール要望書－7	-----	89
コートジボアール要望書－8	-----	93
コートジボアール要望書－9	-----	97



1. タイトル : 既存データ、物理探査を基にした地下水開発計画の策定（村落給水が主体）
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : コートジボワール西部地方
6. 目 標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目 的 :
  - 1) 地下水による給水設備の建設
  - 2) 村落地域の給水モデルにする。開発調査とプロジェクト実施との適合性を確認するためのモデルとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 :
    - (1) 近年の旱魃対策
    - X (2) 周辺地域との格差是正
    - X (3) 疾病率の低減
    - X (4) 人口の都市への流入防止
    - X (5) 地方の過疎化の抑止
    - (6) 都市のスラム化対策
    - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
    - X (8) 婦女子の労働条件の改善
    - (9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。
    - 計画名：給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画：100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み：JICA
  - e) 環境問題への配慮 : X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して（いる）
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか　：　水運びのため労力軽減

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（する）
- (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている）
- (3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある）
- (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（しない）
- (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（しない）

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無（ある）　　あればその観測期間　過去　年
- (2) 水文観測資料の有無（ある）　　あればその観測期間　過去　年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図，地質図，空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図	1/200000	100％
(2) 地質図	1/100000	100％
(3) 水文地質図	1/200000	100％
(4) 空中写真	1/ 50000	80％

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：987706人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.8％（統計年度1988年）
- (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率　　80％　　(2) 日生産量　　280000m<sup>3</sup>／日
- (3) 地下水生産量　　20000m<sup>3</sup>／日
- (4) 計画給水量　都市部　　0.025m<sup>3</sup>／日・人　村落部　　0.015m<sup>3</sup>／日・人
- (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況	台帳のあるもの	1452本
	台帳のないもの	本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	1452本	手掘井戸	本
	動力ポンプ付き	本		

(3) 稼働中の井戸の割合	手掘井戸	0%
	ハンドポンプ	80%
	動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度	<u>深 度</u>	<u>管井戸</u>	<u>手掘井戸</u>
	10m未満	本	本
	10 ~ 20m未満	X 本	本
	20 ~ 50m未満	X 本	X 本
	50 ~ 100m未満	本	X 本
	100m以上	本	
	深度不明	本	本

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	水 文 地 質 技 師	9
2	地 球 物 理 技 師	4
3	水 理 技 師	2

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 通 関
- 2 免 税
- 3 事 務 所
- 4 カウンターパート
- 5 国内における安全

1. タイトル : 地下水給水施設建設の計画と実施  
施設建設の実施
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 西部地方
6. 目 標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目 的 :
  - 1) 地下水による給水設備の建設
  - 2) 村落地域の給水モデルにする。開発調査とプロジェクト実施との整合性を確認するためのモデルとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 :
    - (1) 近年の旱魃対策
    - (2) 周辺地域との格差是正
    - X (3) 疾病率の低減
    - X (4) 人口の都市への流入防止
    - X (5) 地方の過疎化の抑止
    - (6) 都市のスラム化対策
    - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
    - X (8) 婦女子の労働条件の改善
    - (9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。
    - 計画名：給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画：100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み：J I C A
  - e) 環境問題への配慮 : X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。

(2) 環境影響への配慮がなされて (いる, いない)

f) 女性問題への配慮 :

(1) 女性問題を配慮して (いる)

(2) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 水運びのため労力軽減

g) 住民参加への配慮 :

(1) 計画時点の要望の吸い上げ : 吸い上げ (する)

(2) 計画内容の理解と合意 : 住民の理解、合意を (得ている)

(3) 施工時の労働提供 : 労働提供が (ある)

(4) 住民からの資金の一部提供 : 資金の一部提供を (しない)

(5) 住民からの資材の一部提供 : 資材の一部提供を (しない)

h) 対象地域の自然条件

(1) 気象データの有無 (ある)      あればその観測期間 過去 年

(2) 水文観測資料の有無 (ある)      あればその観測期間 過去 年

(3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。

(4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。

(5) 砂漠化の傾向が (ある)

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/100000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	100%
(4) 空中写真	1/ 50000	80%

j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口 : 987706人 (統計年度1988年) (2) 人口増加率 : 3.8% (統計年度1988年)

(3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

k) 給水事情 (上水道)

(1) 上水道普及率      80%      (2) 日生産量      280000m<sup>3</sup>/日

(3) 地下水生産量      20000m<sup>3</sup>/日

(4) 計画給水量 都市部      0.025m<sup>3</sup>/日・人 村落部      0.015m<sup>3</sup>/日・人

(5) 給水システムのレベル (該当する項目にマークする)

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの	1452本
台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	1452本	手掘井戸	0本
	動力ポンプ付き	台帳なし		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
ハンドポンプ	80%
動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10 ~ 20m未満	X 本	本
20 ~ 50m未満	X 本	X 本
50 ~ 100m未満	本	X 本
100m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員

	職 種	人 数
1	水 文 地 質 技 師	9
2	地 球 物 理 技 師	4
3	水 理 技 師	2

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

1	通 関
2	免 税
3	事 務 所
4	カウ ン タ ー パ ー ト
5	国 内 に お け る 安 全

1. タイトル : 地下水給水施設リハビリテーションの計画と実施  
リハビリテーション計画の策定
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 西部地方
6. 目標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目的 : 1) 地下水による給水設備の建設  
2) 村落地域の給水モデルにする。開発調査とプロジェクト実施との適合性を確認するためのモデルとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 :
    - (1) 近年の旱魃対策
    - (2) 周辺地域との格差是正
    - X (3) 疾病率の低減
    - X (4) 人口の都市への流入防止
    - (5) 地方の過疎化の抑止
    - (6) 都市のスラム化対策
    - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
    - X (8) 婦女子の労働条件の改善
    - (9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。
    - 計画名：給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画：100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み：JICA
  - e) 環境問題への配慮 : X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。

f) 女性問題への配慮 :

- (1) 女性問題を配慮して(いる)
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 水運びのため労力軽減

g) 住民参加への配慮 :

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ : 吸い上げ(する)
- (2) 計画内容の理解と合意 : 住民の理解、合意を(得ている)
- (3) 施工時の労働提供 : 労働提供が(ある)
- (4) 住民からの資金の一部提供 : 資金の一部提供を(しない)
- (5) 住民からの資材の一部提供 : 資材の一部提供を(しない)

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無(ある)      あればその観測期間 過去 年
- (2) 水文観測資料の有無(ある)      あればその観測期間 過去 年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が(ある)

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況(対象地域)

	縮尺	被覆範囲(%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/100000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	100%
(4) 空中写真	1/ 50000	80%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口 : 987706人(統計年度1988年) (2) 人口増加率 : 3.8%(統計年度1988年)
- (3) 主要産業(上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率(%)

k) 給水事情(上水道)

- (1) 上水道普及率      80%      (2) 日生産量      280000m<sup>3</sup>/日
- (3) 地下水生産量      20000m<sup>3</sup>/日
- (4) 計画給水量 都市部      0.025m<sup>3</sup>/日・人 村落部      0.015m<sup>3</sup>/日・人
- (5) 給水システムのレベル(該当する項目にマークする)





1. タイトル : 地下水給水施設リハビリテーションの計画と実施  
リハビリテーションの実施
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 西部地方
6. 目 標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目 的 :
  - 1) 地下水による給水整備の建設
  - 2) 村落地域の給水モデルにする。開発調査とプロジェクト実施との適合性を確認するためのモデルとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 :
    - (1) 近年の旱魃対策
    - (2) 周辺地域との格差是正
    - X (3) 疾病率の低減
    - X (4) 人口の都市への流入防止
    - (5) 地方の過疎化の抑止
    - (6) 都市のスラム化対策
    - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
    - X (8) 婦女子の労働条件の改善
    - (9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。
    - 計画名：給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画：100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み：JICA
  - e) 環境問題への配慮 : X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。

(2) 環境影響への配慮がなされて（いる、いない）

(3) いるの場合、そのような点に配慮しているか

f) 女性問題への配慮：

(1) 女性問題を配慮して（いる）

(2) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 水運びのため労力軽減

g) 住民参加への配慮：

(1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（する）

(2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている）

(3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある）

(4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（しない）

(5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（しない）

h) 対象地域の自然条件

(1) 気象データの有無（ある） あればその観測期間 過去 年

(2) 水文観測資料の有無（ある） あればその観測期間 過去 年

(3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。

(4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。

(5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図	1/200000	100％
(2) 地質図	1/100000	100％
(3) 水文地質図	1/200000	100％
(4) 空中写真	1/ 50000	80％

j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口：987706人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.8％（統計年度1988年）

(3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

k) 給水事情（上水道）

(1) 上水道普及率 80％ (2) 日生産量 280000m<sup>3</sup>／日

(3) 地下水生産量 20000m<sup>3</sup>／日

(4) 計画給水量 都市部 0.025m<sup>3</sup>／日・人 村落部 0.015m<sup>3</sup>／日・人

(5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの	1452本
台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	1452本	手掘井戸	0本
-----	----------	-------	------	----

動力ポンプ付き	台帳なし
---------	------

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
------	----

ハンドポンプ	80%
--------	-----

動力ポンプ	0%
-------	----

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
-----	-----	------

10m未満	本	本
-------	---	---

10 ～ 20m未満	X 本	本
------------	-----	---

20 ～ 50m未満	X 本	X 本
------------	-----	-----

50 ～ 100m未満	本	X 本
-------------	---	-----

100m以上	本	
--------	---	--

深度不明	本	本
------	---	---

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員

	職 種	人 数
--	-----	-----

1	水 文 地 質 技 師	9
---	-------------	---

2	地 球 物 理 技 師	4
---	-------------	---

3	水 理 技 師	2
---	---------	---

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

1 通 関

2 免 税

3 事 務 所

4 カウンターパート

5 国内における安全

1. タイトル : 地下水管理計画の策定
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 中西部と中北部
6. 目 標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目 的 : 村落給水の調査と実施の方向づけをし、深井戸建設地の選定を適切なものとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策  
(2) 周辺地域との格差是正  
(3) 疾病率の低減  
(4) 人口の都市への流入防止  
(5) 地方の過疎化の抑止  
(6) 都市のスラム化対策  
(7) 就業機会の増大と青少年の育成  
(8) 婦女子の労働条件の改善  
X (9) その他 ( 地下水の開発を合理化する。 )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画 (ウォーター・マスタープラン) と整合する。
    - 計画名 : 給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画 : 100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み : J I C A
  - e) 環境問題への配慮 : X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。  
(2) 環境影響への配慮がなされて (いる, いない)  
(3) いるの場合、そのような点に配慮しているか

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して（いない）
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（しない）
- (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ていない）
- (3) 施工時の労働提供：労働提供が（ない）
- (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（しない）
- (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（しない）

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無（ある） あればその観測期間 過去 年
- (2) 水文観測資料の有無（ある） あればその観測期間 過去 年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図	1/200000	100％
(2) 地質図	1/100000	100％
(3) 水文地質図	1/200000	100％
(4) 空中写真	1/ 50000	80％

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：1913056人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.8％（統計年度1988年）
- (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 80％ (2) 日生産量 280000m<sup>3</sup>／日
- (3) 地下水生産量 23000m<sup>3</sup>／日
- (4) 計画給水量 都市部 0.025m<sup>3</sup>／日・人 村落部 0.015m<sup>3</sup>／日・人
- (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況	台帳のあるもの	3258本
	台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	3258本	手掘井戸	0本
	動力ポンプ付き	台帳なし		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
ハンドポンプ	80%
動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10 ~ 20m未満	X 本	本
20 ~ 50m未満	X 本	X 本
50 ~ 100m未満	本	X 本
100m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	水 文 地 質 技 師	18
2	地 球 物 理 技 師	4

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 通 関
- 2 免 税
- 3 事 務 所
- 4 カウンターパート
- 5 国内における安全

1. タイトル : 既存データ、処理探査を基とした地下水開発 (村落給水が主体)
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 中西部と中北部
6. 目標 : 安定して飲料水を給水するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目的 :
  - 1) 地下水による給水設備の建設
  - 2) 村落地域の給水モデルにする。開発調査とプロジェクト実施との適合性を確認するためのモデルとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 : X
    - (1) 近年の旱魃対策
    - (2) 周辺地域との格差是正
    - X (3) 疾病率の低減
    - X (4) 人口の都市への流入防止
    - X (5) 地方の過疎化の抑止
    - (6) 都市のスラム化対策
    - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
    - X (8) 婦女子の労働条件の改善
    - (9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画 (ウォーター・マスタープラン) と整合する。
    - 計画名 : 給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画 : 100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み : J I C A
  - e) 環境問題への配慮 : X
    - (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。
    - (2) 環境影響への配慮がなされて (いる, いない)



(3) いるの場合、そのような点に配慮しているか

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して（いる）
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか : 水運びのため労力軽減

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（する）
- (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている）
- (3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある）
- (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（する）
- (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（しない）

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無（ある） あればその観測期間 過去 年
- (2) 水文観測資料の有無（ある） あればその観測期間 過去 年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/100000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	100%
(4) 空中写真	1/ 50000	80%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：1913056人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.8%（統計年度1988年）
- (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 80% (2) 日生産量 280000m<sup>3</sup>／日
- (3) 地下水生産量 23000m<sup>3</sup>／日
- (4) 計画給水量 都市部 0.025m<sup>3</sup>／日・人 村落部 0.015m<sup>3</sup>／日・人
- (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況	台帳のあるもの	3258本
	台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	3258本	手掘井戸	0本
	動力ポンプ付き		台帳なし	

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
ハンドポンプ	80%
動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10 ~ 20m未満	X 本	本
20 ~ 50m未満	X 本	X 本
50 ~ 100m未満	本	X 本
100m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	水文地質技師	18
2	地球物理技師	4

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

内 容

1	通 関
2	免 税
3	事 務 所
4	カウンターパート
5	国内における安全

1. タイトル : 水文及び地下水資料のデータベース化
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 中西部と中北部
6. 目 標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目 的 : 村落給水の調査と実施の方向づけをし、深井戸建設地の選定を適切なものとする。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策  
(2) 周辺地域との格差是正  
(3) 疾病率の低減  
X (4) 人口の都市への流入防止  
X (5) 地方の過疎化の抑止  
(6) 都市のスラム化対策  
(7) 就業機会の増大と青少年の育成  
(8) 婦女子の労働条件の改善  
X (9) その他(地下水開発の合理化。 )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画(ウォーター・マスタープラン)と整合する。
    - 計画名: 給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画: 100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み: J I C A
  - e) 環境問題への配慮 : X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。  
(2) 環境影響への配慮がなされて(いる, いない)  
(3) いるの場合、そのような点に配慮しているか

f) 女性問題への配慮 :

- (1) 女性問題を配慮して (いない)
- (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

g) 住民参加への配慮 :

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ : 吸い上げ (しない)
- (2) 計画内容の理解と合意 : 住民の理解、合意を (得ていない)
- (3) 施工時の労働提供 : 労働提供が (ない)
- (4) 住民からの資金の一部提供 : 資金の一部提供を (しない)
- (5) 住民からの資材の一部提供 : 資材の一部提供を (しない)

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無 (ある)      あればその観測期間 過去 年
- (2) 水文観測資料の有無 (ある)      あればその観測期間 過去 年
- (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
- (5) 砂漠化の傾向が (ある)

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/100000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	100%
(4) 空中写真	1/ 50000	80%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口 : 1913056人 (統計年度1988年) (2) 人口増加率 : 3.8% (統計年度1988年)
- (3) 主要産業 (上位 3 種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

k) 給水事情 (上水道)

- (1) 上水道普及率      80%      (2) 日生産量      280000m<sup>3</sup>/日
- (3) 地下水生産量      23000m<sup>3</sup>/日
- (4) 計画給水量 都市部      0.025m<sup>3</sup>/日・人 村落部      0.015m<sup>3</sup>/日・人
- (5) 給水システムのレベル (該当する項目にマークする)

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況	台帳のあるもの	3258本
	台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	3258本	手掘井戸	0本
	動力ポンプ付き	台帳なし		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
ハンドポンプ	80%
動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10 ~ 20m未満	X 本	本
20 ~ 50m未満	X 本	X 本
50 ~ 100m未満	本	X 本
100m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員

	職 種	人 数
1	水 文 地 質 技 師	18
2	地 球 物 理 技 師	4

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

	内 容
1	通 関
2	免 税
3	事 務 所
4	カ ウ ン タ ー パ ー ト
5	国 内 に お け る 安 全

1. タイトル : 機材供与
  - ・水文地質探査機器（立体鏡と物理探査機）、支援車両（4×4）
  - コンピューター
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 設備運輸観光省
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 全 国
6. 目 標 : 安定して飲料水を供給するために地下水資源の詳しいデータを得る
7. 目 的 : 村落給水の調査と実施の方向づけをし、深井戸建設地の選定を適切なものとする。現地チームをより有効なものにする。データの管理を改善する。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策
    - (2) 周辺地域との格差是正
    - (3) 疾病率の低減
    - (4) 人口の都市への流入防止
    - (5) 地方の過疎化の抑止
    - (6) 都市のスラム化対策
    - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
    - (8) 婦女子の労働条件の改善X (9) その他（地下水の開発を合理化する。 ）
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
    - ・中～長期間開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。
    - 計画名：給水国家計画
  - c) 地下水開発における援助機関の援助実績 :
  - d) 計画策定後の実現化見通し :
    - ・事業化資金計画：100%援助機関の負担
    - ・事業化資金の調達見込み：JICA

- e) 環境問題への配慮：X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。  
 (2) 環境影響への配慮がなされて (いる, いない)  
 (3) いるの場合、そのような点に配慮しているか

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して (いない)  
 (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ (しない)  
 (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を (得ていない)  
 (3) 施工時の労働提供：労働提供が (ない)  
 (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を (しない)  
 (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を (しない)

h) 対象地域の自然条件

- (1) 気象データの有無 (ある)      あればその観測期間 過去 年  
 (2) 水文観測資料の有無 (ある)      あればその観測期間 過去 年  
 (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。  
 (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。  
 (5) 砂漠化の傾向が (ある)

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/200000	100%
(2) 地質図	1/100000	100%
(3) 水文地質図	1/200000	100%
(4) 空中写真	1/ 50000	80%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：10799462人 (統計年度1988年) (2) 人口増加率：3.8% (統計年度1988年)  
 (3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

k) 給水事情 (上水道)

- (1) 上水道普及率                      80%                      (2) 日生産量                      280000m<sup>3</sup>/日  
 (3) 地下水生産量                      218400m<sup>3</sup>/日

(4) 計画給水量 都市部 0.025m<sup>3</sup>/日・人 村落部 0.015m<sup>3</sup>/日・人

(5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの	13226本
台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	13226本	手掘井戸	0本
	動力ポンプ付き	台帳なし		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
ハンドポンプ	80%
動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10～20m未満	X 本	本
20～50m未満	X 本	X 本
50～100m未満	本	X 本
100m以上	本	

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員

	職 種	人 数
--	-----	-----

1	水 文 地 質 技 師	40
---	-------------	----

2	地 球 物 理 技 師	4
---	-------------	---

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

1	通 関
2	免 税
3	事 務 所
4	カ ウ ン タ ー パ ー ト
5	国 内 に お け る 安 全



1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況	台帳のあるもの	13226本
	台帳のないもの	0本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	13226本	手掘井戸	0本
	動力ポンプ付き	台帳なし		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	0%
ハンドポンプ	80%
動力ポンプ	0%

(4) 井戸深度

深 度	管井戸	手掘井戸
10m未満	本	本
10 ~ 20m未満	X 本	本
20 ~ 50m未満	X 本	X 本
50 ~ 100m未満	本	X 本
100m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

(1) 要 員	職 種	人 数
1	水 文 地 質 技 師	40
2	地 球 物 理 技 師	4

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 通 関
- 2 免 税
- 3 事 務 所
- 4 カウンターパート
- 5 国内における安全