

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

ブルキナ・ファソ

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	10
II	地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制	13
	1. 地下水開発実施体制概要	13
	2. 村落給水施設維持・管理体制概要	16
III	地下水および関連情報	19
	1. 地形	19
	2. 地質	21
	3. 気象・水文	23
	4. 主要滞水層	29
	5. 水資源／地下水／給水開発計画	38
	6. 援助動向	44
	7. JICA援助の概要	46
	8. 民間業者の内容	49
	9. 給水普及状況	50
	10. 現地視察報告	55
IV	今後の援助に対する提言	57
	ANNEX	65

図・表 目次

図一	1	位置図	1
図一	2	ブルキナ・ファソ地形・水利略図	20
図一	3	地質図	22
図一	4	降水量の長年変化	26
図一	5	水分地質図	35
図一	6	地下水涵養量	36
図一	7	地下水位の長年変化	37
表一	1	ブルキナファソの気候帯の特色	24
表一	2	各期ごとの年間降水量の比較	25
表一	3	水文地質単位の特性	31
表一	4	地質単位	32
表一	5	土壌相単位	32
表一	6	水文地質地域特性	33
表一	7	地下水涵養量	34
表一	8	静水位の変化	34
表一	9	国家開発5ヶ年計画概要	38
表一	10	飲料水及び農業用水管理5ヶ年計画(1986~1990)	40
表一	11	D A C諸国の経済協力(1990暦年)	44
表一	12	第二次国家開発5ヶ年計画の中の 給水関連プロジェクト	45
表一	13	我が国O D Aの実績(二国間ベース)	46
表一	14	年度別・形態別実績	47
表一	15	我が国の給水関連無償援助案件概要	48
表一	16	年給水センター一覧	51
表一	17	村落部給水施設数(1990年統計)	52
表一	18	村落部における地方別給水施設 一ヶ所当りの人口	53
表一	19	村落部における州別給水施設 一ヶ所当りの人口	53
表一	20	1990年給水施設のタイプ別給水率比(%)	54
表一	21	家畜による消費量	54
表一	22	要望案件概要	59
表一	23		62
表一	24	地下水開発に係わる援助要望項目	63

ANNEX

1	要望調査票	67
	ブルキナファソ要望書一 1	69
	ブルキナファソ要望書一 2	73
	ブルキナファソ要望書一 3	77
	ブルキナファソ要望書一 4	81
	ブルキナファソ要望書一 5	85
	ブルキナファソ要望書一 6	89
	ブルキナファソ要望書一 7	93
	ブルキナファソ要望書一 8	99
	ブルキナファソ要望書一 9	103
	ブルキナファソ要望書一 10	107
	ブルキナファソ要望書一 11	111
	ブルキナファソ要望書一 12	115

<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

## I. 管轄機関, 関連機関

### 1. 管轄機関

ブルキナファソにおける水利用・水資源開発等, 水に関連する事業のほとんどは, 水資源省(Ministère de l'Eau)が管轄している。

地方及び都市を問わず全ての水資源開発に係る調査を行い, 計画を立案するのは調査計画局(Direction des Etudes et de la Planification : DEP)である。

地下水開発計画を実施する機関は, 国営井戸公社(Office national des Puits et des Forages : ONPF)である。また主として地表水の水源開発を担当するのは国営ダム公社(ONBAH)であり, 都市給水及び水道部門を担当するのは, 上下水道公社(ONEA)である。

#### 水資源省(Ministère de l'Eau)

水資源省は, 積極的に地方分権化を行う方針を打ち出しており, 全国を9つに分割し, それぞれに地方支局を置いている。しかし, 支所が設置され活動を開始しているのは, サヘル局, 北部局, 中北部局, 中西部局, 東部局, モホン局, 上流局の7支局のみであり, ほかは設置準備中もしくは隣接の支局が兼任している。

#### 調査計画局(Direction des Etudes et de la Planification : DEP)

地方及び都市を問わず全ての水資源開発を所轄するのは, 水資源省に属する調査計画局(Direction des Etudes et de la Planification : DEP)である。ただし, 調査計画局はその名のとおり調査を行い, 計画を立案するが事業実施は行わない。水資源省設立法(KITI N°AN V-0201)によれば, 調査計画局の任務は以下に示すとおりである。

水資源の開発に関する事業を計画し, 検査し, それを評価する。

事業計画の策定

水に関連した研究活動, 工事, 機器の調達等の統括管理

水資源及び農業水利部門に適用する標準規格の整備

一般技術仕様書, 特別技術仕様書の確立

水に関する国家政策, 水資源部門の体制, 水資源開発及び農業水利開発の方針等を調査・研究

関連した開発計画や, 外国からの関連援助計画の統括・調整・管理

援助機関へのプロジェクトに関するレポートの作成

水資源省の活動計画の作成

水資源省の活動に関する必要なあらゆる調査，研究

これらの業務を行うため調査計画局は秘書室のほか，計画・検査・評価部(PSPE)，調査及び実施管理部(SCEE)，文書センター(CD)及び経理部(SAF)の4部を有し，技術者16名，技工7名，その他22名計45名の職員を擁している。

## 2. 関連機関

### (1) 国営井戸公社(Office National des Puits et des Forages : ONPF)

国営井戸公社は，100%国が出資している国の機関であるが独自の営業活動も行い，独立採算を旨とし，国あるいは国際機関等の工事を受注して実施するコントラクター的な側面を持っている。

#### 設立基盤

ONPFは1964年の創立以来，井戸建設を目的とした唯一の公的機関として全国に井戸施設を建設してきた。その組織は1983年革命政府によって改編され，現在のONPFは1986年5月に発布された革命評議会KITI No. 86-073に基づいて維持運営されている。ONPFは独立採算を旨とする公益企業で，その使命は地下水の動向を把握し，深井戸(Forages)及び浅井戸(Puits)施設を建設することによって，ブルキナファソ国民の経済的社会的発展に寄与することである。

ONPFは以下の活動を直接実施し，あるいはその監督下に民間業者に委託することができる。

地下水資源の研究及び給水施設の建設

地方住民に対する浅井戸及び深井戸建設技術の普及

他の関連機関と連絡をとりつつ，住民啓蒙，教育活動及び組織化

地下水探査及び地下水開発技術改善のための研究

地下水位の観測並びに地下水の管理

国による地下水及び水利研究計画の策定及び実施あるいは支援

## 組織及び財政

図に国営井戸公社の組織を示す。常設の機関ではないが、ボボディウラッソ及びカヤに臨時支所が設置されており、それぞれ主に南西地方及び北東地方での活動拠点となっている。

ONPFの職員は総裁以下431名、内訳は総裁直轄13名、総務部29名、資材部68名、工務部247名、ボボディウラッソ及びカヤの臨時支所に計74名となっている。

会社としての財政基盤は約15億Fr CFA（約7億6千万円）の資本金で、1989年末現在では約20億Fr CFAの動産・不動産を有し、約2億Fr CFAの経常収益をあげている。一方負債は8億Fr CFAの短期負債があるだけである。

## 保有資機材及び倉庫・工場

ONPFは、水資源省を窓口とした外国からの援助計画で調達された資機材を、その計画の実施後に全て供与されており、以下の8台の掘削機を保有している。

生産国	メーカー	型式	能力	取得年
日本製	1 吉田鉄工所	YTD-45	150m	1984
日本製	2 吉田鉄工所	YTD-45	150m	1984
日本製	3 鉦研工業	FS WT SS	150m	1984
フランス製	4 FORACO	SM 70	150m	1975
フランス製	5 FORACO	SM 70	150m	1975
アメリカ製	6 INGASOL-LAND	RO 300	300m	1982
アメリカ製	7 INGASOL-LAND	TH 60	120m	1980
アメリカ製	8 DUKE & OCKENDEN	DANDO 800	200m	1972

ONPFはこれらを管理するための資材倉庫（2階建及び平屋各1棟）、機材修理工場、車両修理工場及び無線室を有している。

日本製の掘削機は1984年日本の無償資金協力によって調達されたものである。その他のフランス製及びアメリカ製掘削機5台のうち3台はすでに15～18年間使用された古い掘削機出あり、極めて効率が悪い。このためONPFの作井活動はかなりの部分を日本製の掘削機に頼っている状態である。

ONPFではほかに以下に示す資機材を有している。

車両類	掘削機登載トラック	8 台
	コンプレッサー登載トラック	8 台
	カーゴ・トラック	8 台
	ローリー	6 台
	軽車両	8 台
高圧エアーコンプレッサー		8 台
サービス・リグ		3 台
コンプレッサー（定置式）		14 台
コンプレッサー（携帯式）		7 台
発電機		5 台
クレーン		6 基
無線通信機（固定局）		3 セット
無線通信機（移動局）		6 セット
修理工具類		1 式
ビット類		1 式
ケーシング・ストレーナー		1 式
ハンドポンプ・予備部品類		1 式

#### 作井実績

ONPFは、1964年創立以来約30年国内の作井に携わってきた。かつてはほとんどが手掘り井戸であったが、1970年代から機械掘り井戸が導入され、最近では機械掘り井戸が大多数を占めるに至っている。

ONPFの作井実績は1990年までに総計13,095施設と言われている。ただし、このうち約6,400施設は浅井戸である。表に1986-1990年間の作井実績を示す。

#### ONPFの作井実績

年次	深井戸	浅井戸
1986/1987	268	10
1987/1988	302	3
1988/1989	246	16
1989/1990	372	16

作井体制として、掘削機1台につきドリラー1人、メカニック1人を含む13人をもって1チームとし、掘削機8台のフル稼働をまかなえる100人以上の作業員を有している。

現在、掘削機1台で深度60m程度の井戸を12~17本/月、平均にすると14本/月のペースで掘削している。ただし稼働月は11月~7月の9ヶ月間であり、また平均成功率は



約75%である。また1987年は部品不足のため、井戸公社全体での掘削機の稼働率は40%弱と極めて低いレベルであった。

### サイティング

作井地点の選定、つまりサイティング作業は主に地表踏査によって行われ、物理探査装置を用いた近代的なサイティングはあまり行われていない。ONPFは現在1台の電気探査装置（アメリカ製）を有し、実際に電気探査を実施し、またシュランベルジャー法による解析を行ってはいるが、電気探査班は常設のものではなく、必要に応じて編成され探査を行っている。しかし、ONPFは物理探査装置を駆使した正確かつ効率的なサイティング法の重要性も認識しており、この面での技術移転を希望している。

### アニメーション

給水施設及びこれに密接に関連した保健・衛生思想に関するアニメーション(Animation)は、ONPFの重要な活動の1つであり、以下に示す4段階からなる。

第一段階：関連官庁と接触し、計画の目的や内容を伝え必要な協議を行う。担当者は、現地に飛び、対象地の環境あるいは村落の現状を詳しく調査・研究を行う。この後初めて住民全体と接触し、計画の目的・内容、技術的問題点、井戸工事の進み方等の説明を行う（事前啓蒙）。

第二段階：オーディオ・ビジュアル機器を用い、水因性の病気及びその予防から始めて清潔な水の必要性、井戸の利点等を啓蒙する。ついで井戸施設の使い方、水の貯蔵、ポンプの修理等について村民と討論しながら教育し、また古い慣習や迷信等を捨てさせていく。

村民の水あるいは井戸に対する意識が高まったところで、井戸施設を住民自身が管理していくための「井戸管理委員会」を組織する。管理委員会のメンバーには、その組織の意義や任務、井戸の管理の仕方、帳簿や記録のとりかた、保健・衛生思想、維持管理上の問題点等の教育が行われる。

第三段階：これは実際に井戸施設が建設される時点で、住民の建設工事への参加あるいは協力、施設を衛生的に保つための井戸周辺の整備（排水路、排水孔、フェンス等）が、井戸管理委員会の主導で行われる。

第四段階：工事が完了した後のことで、その地域のアニメーション活動に関しての総括

とレポートを行う。またこの時点から定期的なフォローが始まる。つまり、一定期間毎に各管理委員会を再訪し、その活動状況をチェックし、また助言・指導を行うことになっているが、現在はこの面での活動にやや弱点がある。

## (2) 井戸建設に関連する機関

### 政府機関

給水行政を所轄する水資源省及びその下部機構たる国営井戸公社のほかに、ブルキナファソで井戸建設に携わっている政府機関は次の2つである。

#### a. 鉱山庁地質調査所

(Bureau des Mines et de la Geologie du Burkina, SECRETARIAT D'ETAT AUX MINES : BUMIGEB)

#### b. 農業牧畜省ボルタ川流域開発機構

(Autorite de l'amenagement de Vallee de Volta, MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE : AVV)

地質調査所は、ボーリングによる地質調査のかたわら1980年から作井活動を開始した。3台の掘削機(7メカ製2台、カナダ製1台)と3パーティ計40人の人員が作井に従事し、年間約150本のペースでハンドポンプ付き深井戸施設を建設している。

AVV, 通称ボルタ川オーソリティは、その中の生活基盤課が作井業務を行っている。掘削機3台を擁しているが、作井に携わっているのは18人である。AVVの作井業務は古く1974年から開始されているが、かつては殆どが浅井戸であり、機械掘りによる深井戸建設が行われるようになったのは比較的最近である。75~80本/年のペースで深井戸を建設している。

## (3) 国際機関

アフリカ水利調査委員会(Comite International d'Etudes Hydrauliques : CIEH)

アフリカ水利調査委員会は旧フランス圏西部・中央アフリカ12ヶ国で構成される国際機関で、水資源の調査・研究並びに水資源利用の知識の普及活動を行っており、本部が首都ワガドゥグにある。

低コスト飲料水と衛生地方センター (CREPA)

## Centre regional pour l'Eau Potable et l'Assainissement a Faible Cout

低コスト飲料水と衛生地方センターは低収入階層の人々を対象として金の掛からない上下水道に関する教育、研究、啓蒙を行う国際機関であり、ベニン、ブルキナ、カメルーン、中央アフリカ、コンゴ、コートジボアール、ガボン、ギニアビサウ、マリ、モーリタニア、ニジェール、セネガル、チャド、トーゴの14ヶ国で構成され、本部は首都ワガドゥグにある。

スイス、カナダ、アフリカ開発銀行、UNDPの資金で1988年に設立され、1988～1989年を第1期、1990～1994年を第2期として活動を継続しており、1995～1999年の第3期について資金協力先を探している。これまでの年間活動予算は180,000,000 Fr CFAで、第3期5年間の年間活動予算は360,000,000 Fr CFAを要求している。

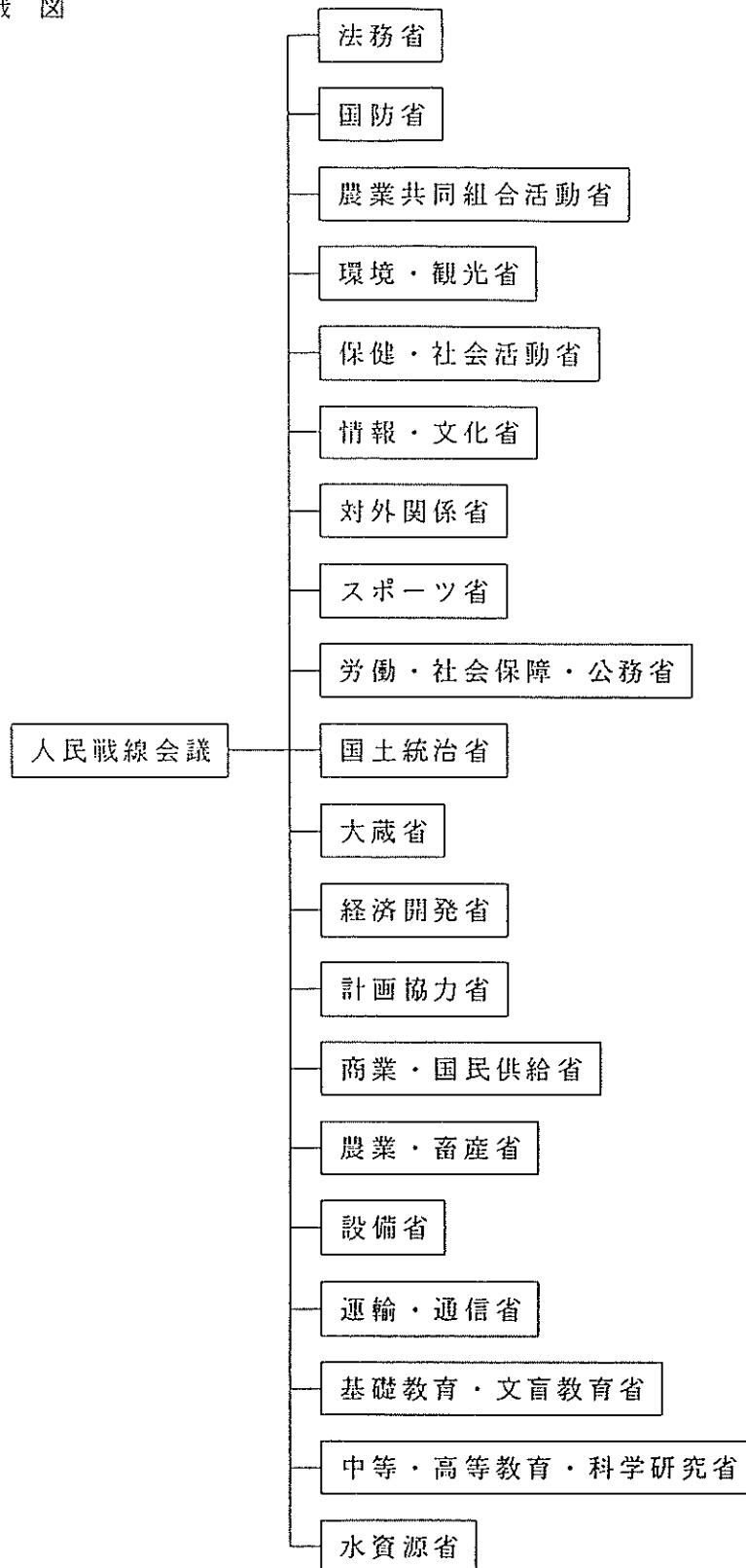
活動の内容は次の3つである。

1. 技術者の教育（社会、技術、研究、広報）
2. 施設の研究
3. 飲料水の入手、汚水処理荷ついで指導、啓蒙

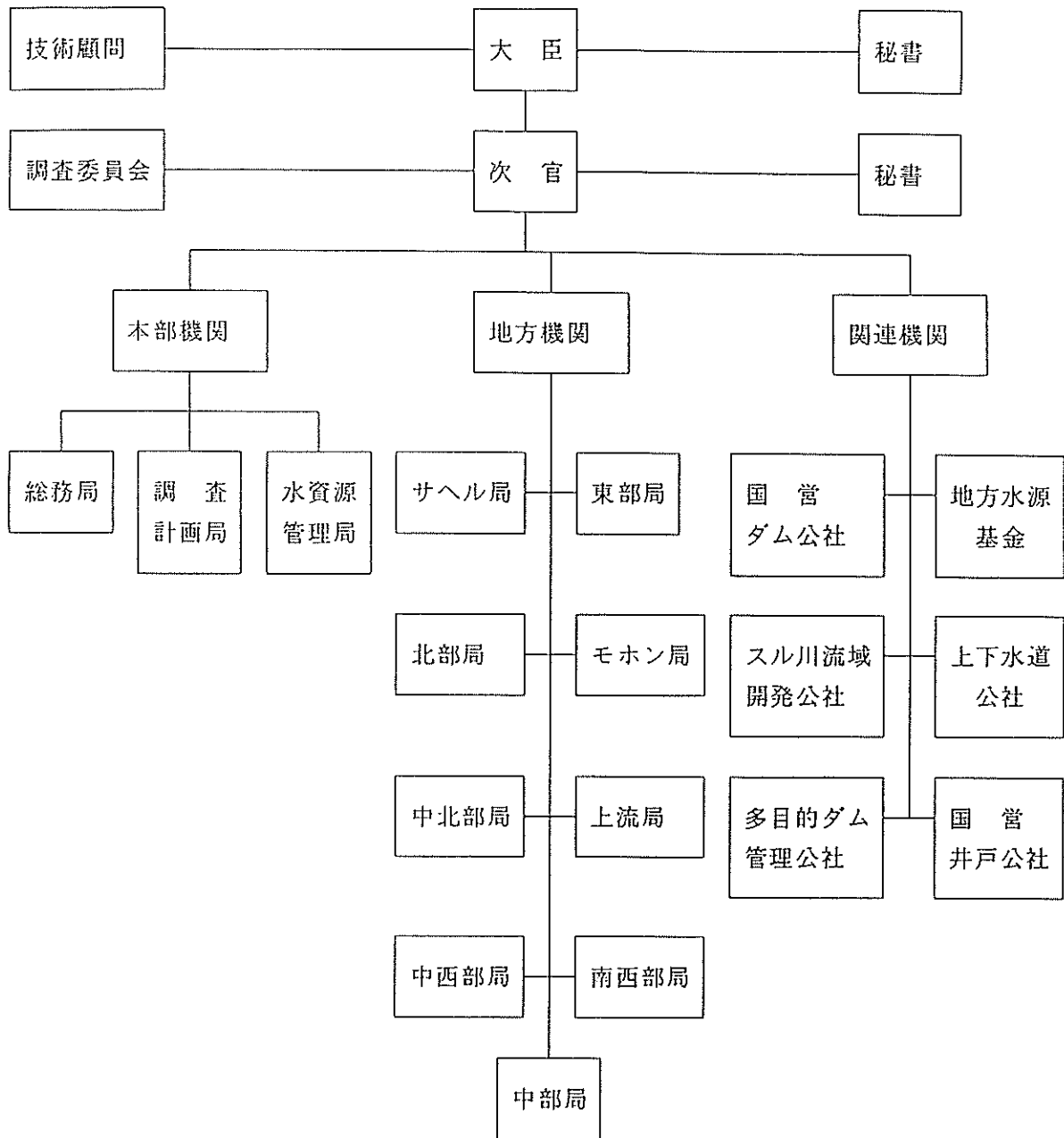
### （4）作井業者

民間の作井業者は3社あり、ONPFの競争相手として水資源省や国際機関から受注し、また、民間の援助組織(NGO)の委託を受けて井戸を掘削している。3社のうち純民族資本によるものは1社のみ(FORAGES BURKINABE, 資本金500万Fr CFA, 従業員150人)で、ほかはフランス資本が入っている。

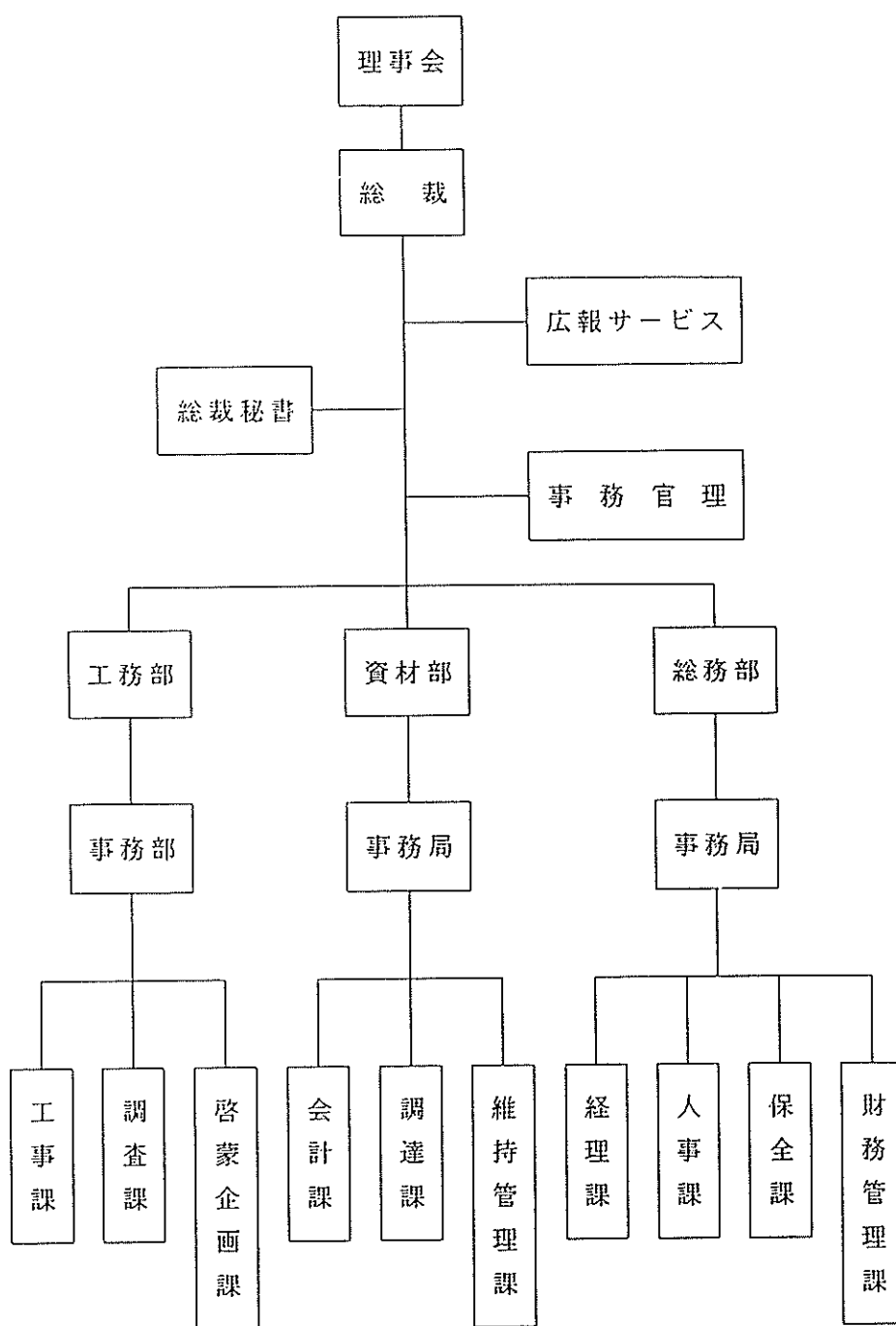
3. 組織圖



中央政府行政組織圖



水資源省組織図



国営井戸公社（ONPF）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	当国の経済収支は慢性的に赤字であり、さらに歳入のかなりの部分をフランスを始めとする諸外国からの援助に頼っており、地下水開発予算もその多くを国外援助機関に依存している。
	地方分権化政策	水資源省は積極的に地方分権化を行う方針打ち出しており、全国を9つに分割し、それぞれに地方支局を置いている。 しかし、実際に支所が設置され、活動を開始しているのは、サヘル局、北部局、中北部局、中西部局、東部局、モホン局、上流局の7支局であり、他は設置準備中もしくは隣接の支局が兼轄している。
	他省庁との調整	鉱工業は水の分配について農業と調整が必要となるほど発達しておらず、水関連の法規も整備されていない。 水の用途の優先順位は、飲料水、家畜用水、農業用水、工業用水、電力水の順となっている。
企 画 計 画	企画・立案能力	当調査団に対する対応及び資料の整備状況からみて水利省調査計画局の企画・立案能力には特に問題はないものと判断される。
	短・中・長期計画	新国家5カ年計画(1991～1995)の中に「飲料水及び農業用水管理5カ年計画(1986～1990)」でやり残した点水源建設計画を殆ど引継ぎ、15の給水関連プロジェクトを盛り込んでいる。 しかし、財政難のため独自財源で計画を実施することは困難であり、諸外国または国際機関の援助に頼らざるを得ず、財源が確保されたものから実施される見通しである。 財政難の折から、国外の援助に頼らざるを得ず、また財源が適宜見つかっていることから計画は妥当なものと考えられる。
	現地の状況把握	

項 目		コ メ ン ト
調 査 地 下 水 管 理	調査能力	掘削地点は空中写真判読及び現地踏査によって主に決められている。米国製の電気探査装置を所有しているが、電気探査班は常設のものではなくあまり活用されていない。 物理探査の有効性も認識しており、機材、人員、技術力とも増強する必要がある。
	水利地質調査実績	水利地質図、水系図は整理されており、水資源省水資源管理局で購入できる。水資源管理局にはオランダのコンサルタントIWACOが協力して、水文調査資料をまとめている。 首都ワガドゥグには旧フランス領西部・中央アフリカ12カ国から構成される国際機関「アフリカ水利調査委員会(Comite Interfricain d'Etudes Hydrauliques:CIEH)」の本部があり、水資源の調査・研究並びに水資源利用の知識の普及活動を行っている。
	水利地質や井戸台帳のデータベース	県、村別の給水率及び井戸台帳については毎年データベースを更新している。
	関連分野資料蓄積状況	
事 業 実 施	実施能力	国営井戸公社(ONPF)掘削機1台につき技術者1人、メカニック1人を含む13人を1チームとし、掘削機8台のフル稼働を賄える100人以上の作業員を有している。 掘削機は日本製3台、フランス製2台、米国製3台計8台所有している。フランス製及び米国製掘削機5台は15～18年使用された古い掘削機で極めて効率が悪く、日本製の掘削機3台の活躍が大きい。 掘削機1台で月に平均14本の井戸を掘削する。年間稼働月は11月～7月の9カ月間で、井戸の平均成功率は約75%である。水圧破碎は実施していない。 支所は臨時にボボディウラッソ及びカヤに設置され、それぞれ南西部及び北東部の活動拠点として機能している。



項 目		コ メ ン ト
事 業 実 施	事業実績	国営井戸公社(ONPF)は1964年の創立以来13,000箇所以上の井戸を建設した。うち6,400箇所は浅井戸で、残りは深井戸である。 1986年～1990年の間に深井戸1,188箇所、浅井戸45箇所の井戸を建設した。
	ワークショップ能力	国営井戸公社(ONPF)資材部維持管理課には専門の10人の機械工を含む68人の職員が属し、資材倉庫、機材修理工場及び車両修理工場で働いている。
	民間企業の技術レベル	民間の掘削業者は純民族資本のForages Burkinabeを始めとして3社あり、水資源省や国際機関のプロジェクトでの競争入札で国営井戸公社(ONPF)を抑えて受注することもあり、また民間援助機関(NGO)の委託を受けて井戸を掘削していることから国営井戸公社と同等の技術レベルを有しているものと考えられる。

	項 目	コ メ ン ト
中央 機 関	維持管理システムの整備状況	<p>国営井戸公社は住民に対して工事前に井戸の維持管理のために啓蒙活動を行う。水たまり、沼の水利用に係る水因性疾病等の危険及び井戸水利用の利点を説明し、水因性疾病や水汲みに係る女性の労働等について聞き取り調査を行う。住民が井戸掘削に興味を持つようであれば、工事が行われる条件を説明し、建設資材や役務提供を呼びかける。</p> <p>井戸掘削後、井戸管理委員会を作るよう指導する。井戸管理委員会は委員長、会計、ポンプ修理係、女性代表、衛生担当の計5名から成る。分担金の支払方法を提案し、その後管理委員会に運営を任せる。井戸設置後にも巡回して管理状況、ポンプ修理係の分解修理能力を確認する。</p>
	巡回修理人／村落開発普及員の訓練	<p>鍛冶屋または自動車修理工等で生計を立てている民間人に対し、国営井戸公社(ONPF)はポンプ修理人として技術講習を施し、ある程度の工具を与えている。</p>
	援助機関との連携	
	地方展開	
出先 機 関	巡回修理人	<p>ポンプ修理人は一部の種類の技術講習しか受けておらず、また一部の種類の部品しか入手できず、完全なポンプ修理の専門家とはなり得ていない。</p>
	村落開発普及員	
受 益 者	組織化	<p>委員長、会計、ポンプ修理係、女性代表、衛生担当の5人から成る井戸管理委員会を組織する。</p>
	経費負担	<p>水利省は井戸管理委員会には井戸の維持管理のため年間50,000CFA Frの共同基金を用意するよう指導している。</p> <p>井戸に水番を置き、利用者から直接水代金を徴収し、維持管理基金として積み立てている村もあり、故障の度に臨時に村民から修理費用を集めている村もある。</p>

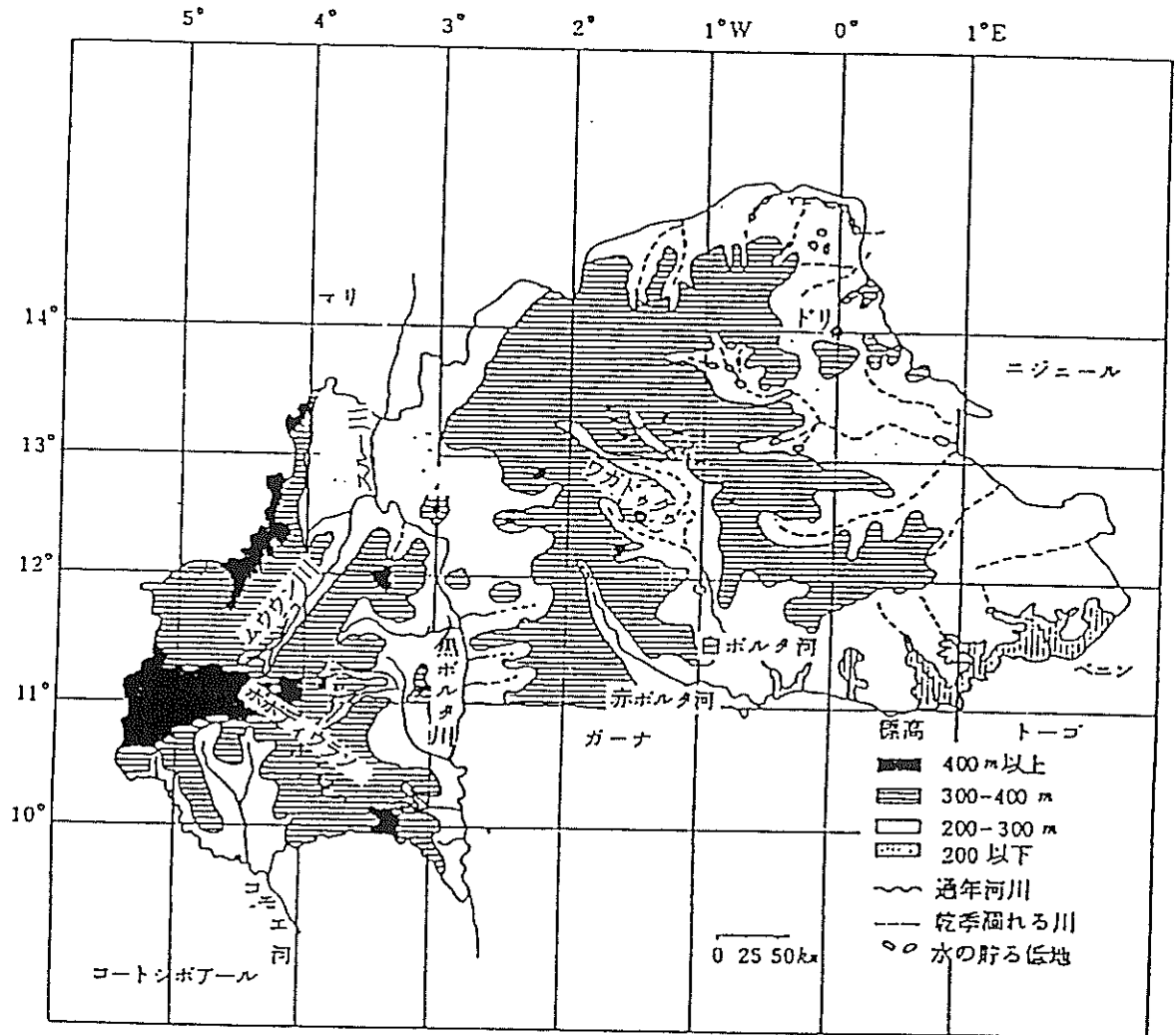
項目		コメント
受益者	住民参加	
	共有意識	
資機材の国内調達状況	手動ポンプの標準化	プロジェクト毎、援助資金毎に異なる種類のハンドポンプが導入された結果ハンドポンプの種類が多すぎて、修理維持に必要な部品が揃わない場合がある。水利局は地域に広く普及している機種を使用し、ハンドポンプの機種を少なくし、部品の交換を容易にするよう努めている。 ハンドポンプは援助機関によって異なり多くの機種が採用され、統一されていない。水資源省は地方によって機種を統一したい意向であるが、製造中止となった機種が普及している地方もある。
	ポンプの国産化	国内にハンドポンプメーカーは4社あるが、部品、原材料は輸入している。 国内で製造が行われているか代理店のあるハンドポンプはIndian Mark ↑, ABPI, ABI, VOLANTA, VERGENTAである。
	輸入ポンプ	ABIはコートジボワールから輸入されている。
	パイプ等関連資材	PVCパイプ等関連資材はすべて輸入に頼っている。

### Ⅲ. 地下水及び関連情報

#### 1. 地形

ブルキナファソは、アフリカ大陸西北部の内陸国で、北緯9～15度東経4～6度に位置し、面積は27.4万Km<sup>2</sup>で、マリ、象牙海岸、ガーナ、トーゴ、ベナン、ニジェールの6ヶ国に国境を接している。国土の大部分は楕状地であり、平均標高は250～300 mの平坦な準平原が国土の3/4を占め、600mを越える山地は南西部に分布するのみである。中央部に広がるモシ平原は国土の半分以上を占め、マリ国境の北部には平原より低いゴンド平野が広がる。また、ニジェール国境の東部でも低地帯が広がる。

南西部にコモエ川水系、中央部の南と南東に黒ボルタ（ムーフン）と白ボルタ（ナカンベ）川のボルタ川水系、及び北部と東部のニジェール川水系がそれぞれ国際河川として、ブルキナファソを流下している。



〔資料〕：Atlas du Afrique, Haute Volta, edition J.A.

図-2 ブルキナ・ファソ地形・水利略図

## 2. 地質

ブルキナファソでは、先カンブリア代アフリカ基盤の結晶質層が国土面積の80%以上を覆っている。

### (1) 先カンブリア代基盤岩

アフリカン・西クラトンの先カンブリア代基盤岩は国土の大部分を覆っているが、次の2つの岩石から構成される。

－花崗岩（閃長岩、アルカリ花崗岩、カルクアルカリ岩）

－褶曲変成岩（先カンブリア代中期のビソミア統の頁岩、グレーワッケ、雲母片岩、珪岩、緑色岩）

これらの地層群は北北東－南南西の方向に褶曲山稜つまり、中央部の花崗岩質バソリスの起伏となって現れている。ベナンとの国境地帯にはアタコリア系の小規模な珪岩と変成頁岩帯が分布している。ブルキナファソの先カンブリア紀タークワ系の砂岩と礫岩及びブエム系変成岩が、国の南西端部、ベナンとの国境地帯に分布している。

### (2) 堆積

国の南東部、ベナンとトーゴ国境地帯に、漂礫岩地層岩と共に砂岩が優勢な（ゴビナングーの砂岩）地層群が分布している。この地層群には炭塩酸化及びリン酸塩化した泥質頁岩とフタナイトのペンジャリ系の大規模な地層がかぶさっている。

国の南西部には、基層に砂岩・珪岩と礫岩があり、その上に砂岩の地層群がある。頁岩の貫入と苦灰岩質石灰岩の貫入によって泉が形成され、恒常水源として使われている（クーの水源）箇所もある。

国の北部、マリーニジュール国境地帯とは、粘土質頁岩、珪岩質砂岩、貫入石灰石とドロマイト、碧玉状の層内角礫岩・礫岩から成る不均質な地層群が分布し、グルマ盆地の周縁部を形成している。

北西部には、粘土・砂質から成るゴンド平原が分布している。

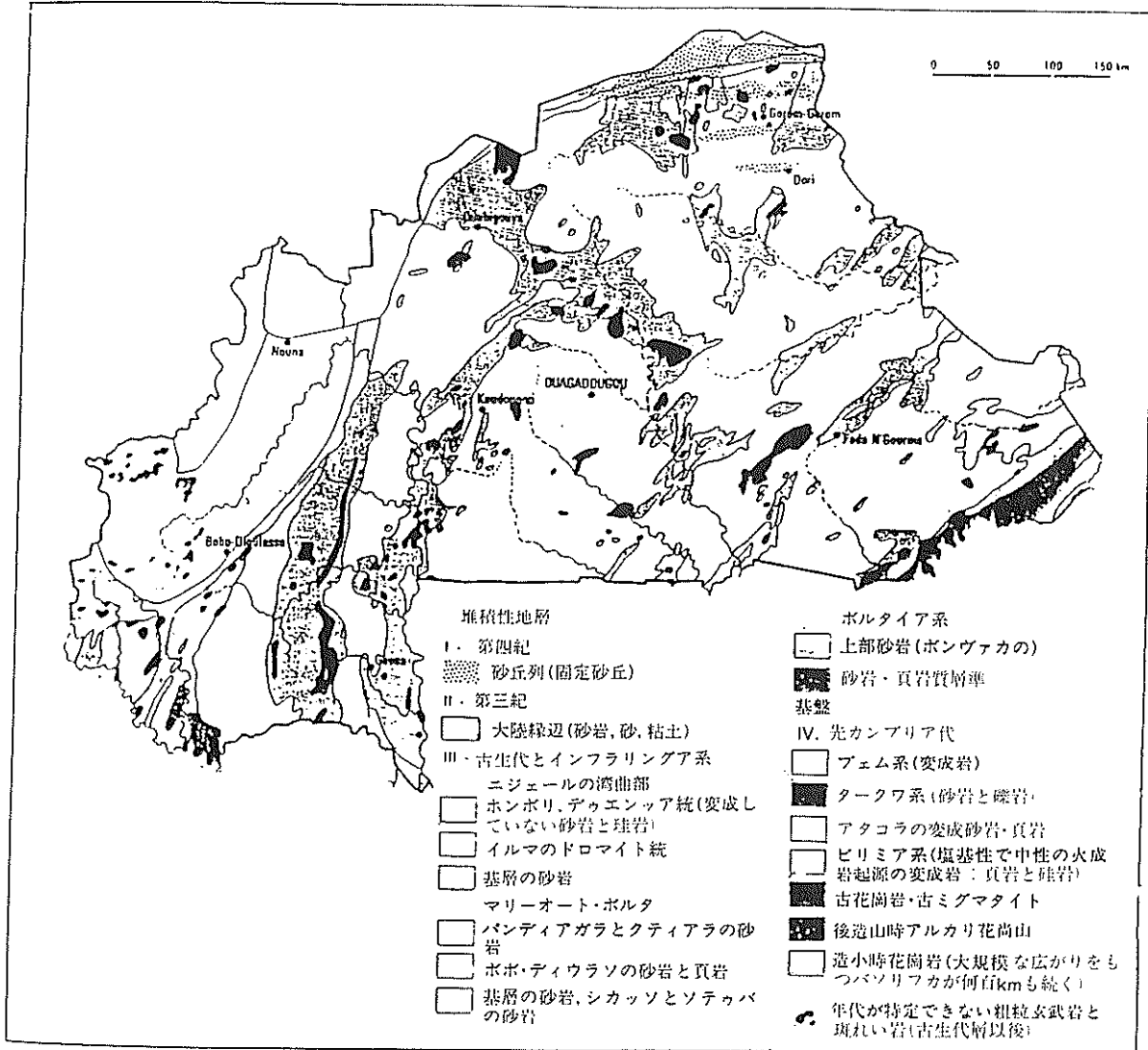
主として固定した砂丘列が国の北端部に東－西方向に分布している。

ラテライトの表層殻は結晶質基盤岩上にブルキナファソのほとんど到る所で存在するが、とりわけビリミア系岩石帯に存在する。

主要河川に沿った細い帯状帯に沖積層が分布している。

Figure 1.7.1

CARTE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DU BURKINA FASO



D'après : Atlas Jeune Afrique de la Haute Volta - 1975

7068

I - 33

図-3 地質図

### 3. 気象・水文

#### 3-1 気象・気候

スーダン型のブルキナファソの気候は主な2つの気団の動きで決定される。2つの気団とは、サヘルの高気圧から生ずる北東-東からの乾いた気団、南半球の海洋性高気圧から生ずる南西-南からの湿った気団である。

これら2つの気団の境界は、熱帯性前線（F I T）と名付けられ、1月の北緯4°（ギニア湾）から8月の北緯25°（南サハラ）の間を南北に移動し緯度により多少の違いはあるが、交互に乾燥して涼しい季節が10-11月から4-5月まで続き高温多湿の季節が5-6月から9-10月まで続く。

F I Tの移動のメカニズム自体は単純であるが、大変不規則で、地域によって非常に異なる多様性を生み出している。ブルキナファソの気候は3つの気候帯に分けられる（表3-1）。

- 1) 南スーダン地帯、年間雨量 1,000mm以上。雨期が6~7ヶ月続き、気温較差はあまり大きくない。
- 2) 北スーダン地帯、平均年間雨量は 600~ 1,000mmの間で4~5ヶ月にわたって降る。
- 3) サヘル地帯、一年間の雨量は 600mm以内であるが、年によって大変不規則である。雨期が短く（3~4ヶ月）、蒸発散が激しく、一日の中そして季節間の気温較差が非常に大きいのを特徴としている。

乾期の主な風はハルマッタンの時期にあたる北東-東の方向から吹く風で、ほこりの多い熱く乾いた風である。雨期には湿った風が主に南西-南の方向から拭いてきて、長い無風期とスコールを伴う風速 120km/h（33m/秒）に達する激しい風の吹く時がある。



表一1 ブルキナファソの気候帯の特色

気 候 帯	南スーダン	北スーダン	サヘル
年間雨量	1,000mm以上	600-1,000mm	600mm以下
雨季期間	180-200日	150日	110日
降雨日数	85-100日	50-70日	45日 下
年間平均気温	27°C	28°C	29°C
日間気温較差	14°C	18°C	21°C
季間気温較差	5°C	8°C	11°C
大気湿度 乾期	25%	23%	20%
雨季	85%	75%	70%
年間蒸発散	1,500-1,700mm	1,900-2,100mm	2,200-2,500mm
年間蒸発 (タンク・Aクラス)	1,800-2,000mm	2,600-2,900mm	3,200-3,500mm

気候変動の特色を、特に雨量で観ると、年ごとに非常に不規則な傾向があることがわかる。1970年代始め以来、ブルキナファソは慢性的な乾燥状態にあり、特に深刻だったのは1972年～74年、1983～84年の時期であった。

これらの2つの旱魃は過去の記録に残る旱魃（1913～14年、1939～43年）と比べて、その地理的広がりや長さが際立っている。1931～1960年の平均値と比べて20～30%雨量が少なく、等降水量線の南へ150～200kmの低下に相当すると同時に、降雨日数の減少、そして特に40mm以下の降雨の合計が減少していることを特徴としている。

表一 2 各期ごとの年間降水量の比較

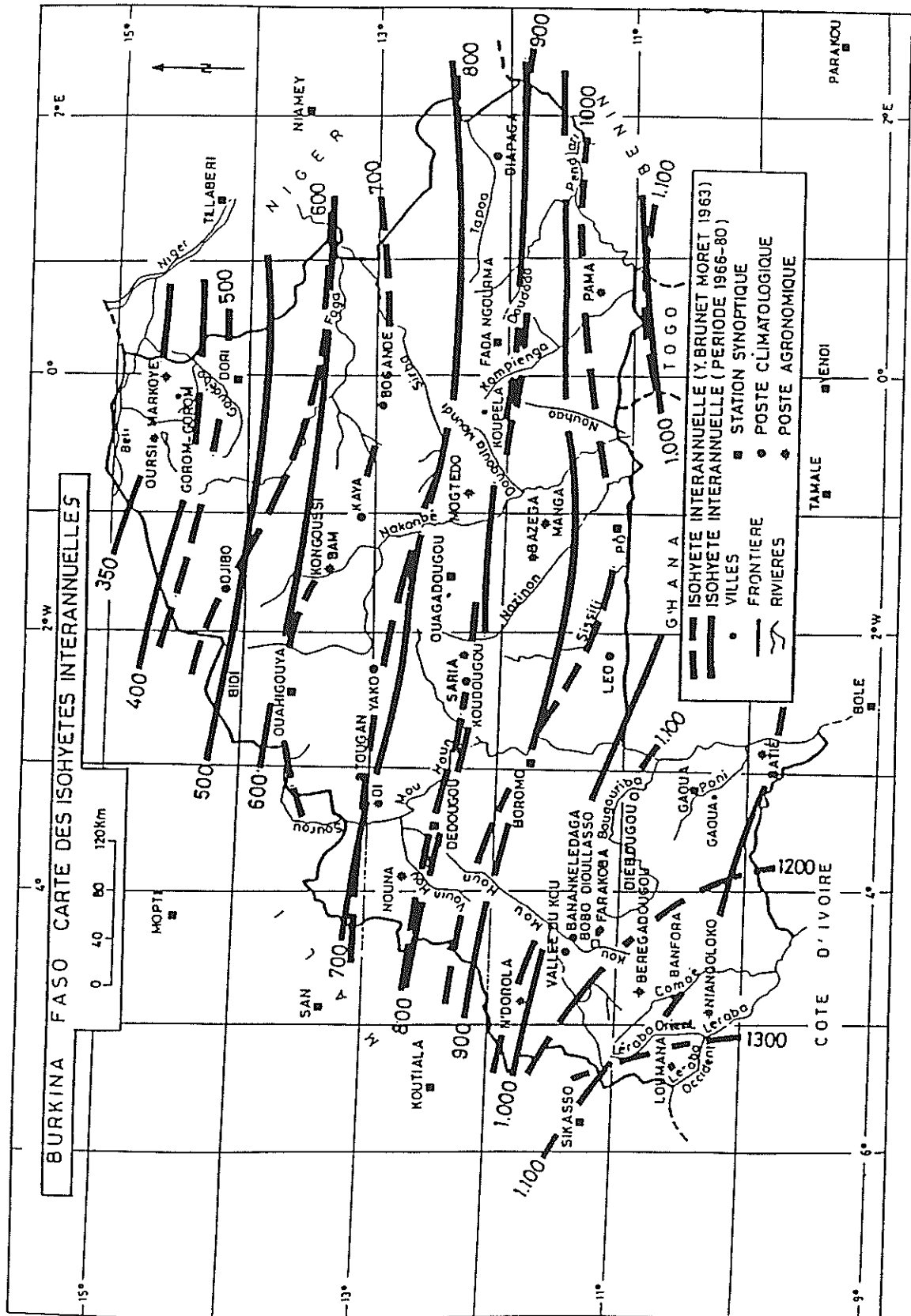
観測所	1992-61期 (mm)	1962-73期 (mm)	1974-85期 (mm)	74-85/62-73比 (%)
バンフォラ	1204.5 *	1198.1	949.0 *	79
ボボディウラソ	1171.4 *	1119.4	982.1	88
ボロモ	995.8 *	954.0	821.7 *	86
デデゥーゲー	972.8 *	891.9 *	702.3 *	79
ディエブーゲー	1082.5 *	1103.6	960.1 *	87
ドリ	528.8	539.9	433.7	80
ファダ・ングルマ	880.4 *	892.8	791.8	89
ガウア	1191.7 *	1127.1	978.0	87
フンデ	1031.6	1028.6	891.9 *	87
カヤ	712.3	701.8	640.6 *	91
クーデゥーゲー	895.8 *	812.1	699.1 *	86
レオ	1003.1 *	1057.4 *	883.8 *	84
ウーガ・ヴィル	876.2 *	867.8	739.2	85
ウアヒグーヤ	723.4 *	642.0	548.6	85
テンケドゴ	949.4	965.8	757.9 *	78
トゥーガン	786.0 *	749.1 *	595.7 *	80

\* これらの数値はあまり信頼できない

こうした不順さの原因は大気大循環の変動と熱帯大西洋と大気間のエネルギー収支の不均衡に求められる。しかし、サヘル地域の特異な形の旱魃の進展状況を予測できるモデルが今のところ存在していない。

図一 4 には1960年以前のデータと最も乾燥がひどかった1966～1980年期のデータからとで作成された年次別等降水量線地図を示す。1960年以前期に比較して、1966～1980年期の等降水量が南方におりてきており、これは年間約 100mmの降雨量の減少に相当する。

Figure 1.6.1



図一 4 隆水量の長年変化

## 3-2 水文

ブルキナファソの国土は3つの国際的な水系が形成されている。

### 南西部のコモエ川

中心に位置する南部及び南東部のボルダ川

#### 1) コモエ川

コモエ川とそこを流れるブルキナ河の主要支流レラバ川は台地の砂岩層とバンフォラの断崖から集水する。最低水位流量が一定しているので、水資源の大規模開発が可能である（バンフォラの砂糖生産地域、デューナ・ダム等）。しかしながら、過去15年間の資源量の減少により開発にも限界が出てきた。

#### 2) ボルダ川

ボルダ川は中央平原から集水している3本の支流が合流したものである。

—ムー・フン川（旧黒ボルダ）は西部地域を流下する。ボボ・ディウラソの砂岩層群から流出しており、南西から北東に向けて稲作地帯に供給できる恒常的な流量が排出される。その流量はスルー湾曲部ではさらに恒常的で、そこには大規模な開発が行われている。そして、この部分からムー・フン川は方向を南に変え、その後、下流部での取水により（テナド プーラ等）、水流が涸れてしまう。

—ナカンベ川（旧白ボルダ）の源流はウアヒグヤの東にあるヤテンガ川までさかのぼる。カヤ付近でバム湖、デム湖、シアン湖を源流とする河川が合流する。上流部は典型的なサヘル地区で、1年のうち雨季の数ヶ月間しか水が流れない。ニアオゴ付近、バグレの上流部でナカンベ川はいくつかの小さい支流（デググラ・モンディ）が合流する。

—ナチノン川（旧赤ボルダ）とシッシリ川は中部台地の南部分を流れているが、恒常的な水源とはなっていない。

—その流れがベナンとの国境を形成しているペンジャリ川の流域は、その支流であるデュードド川、サンゲー川、コンピエン川と共にブルキナの南東部を含んでいる。これらの支流の水流は恒常的ではなく、それからの供給もここ数年来の、ペンジャリ川干上がりを止めるに到らない。そして、コンピエンガ川にブルキナファソ最大の水力発電ダムが建設された。

### 3) ニジェール川

ブルキナファソにあるニジェール盆地はその西端部にバフィン盆地の先端部を含み、北部と東部ではニジェール河の右岸にある支流がブルキナファソの国土面積の 1/3にあたる流域から集水している（ベリ川、ゴルーオル川、ヤリ川、ファガ川、シルバ川、ボンソアガ川、タポア川）。これらはサヘル性の水流で断続的にしか流れないが、雨季の始めにはかなりの増水がみられ、沼や帯状の砂丘間にある一連の窪地に水を供給し、これらの沼や窪地が牧畜民によって半永続的な給水ポイントとして利用されている。

#### 4. 水文地質

##### 4-1 水文地質特性

図-5に水文地質図を示したように、国土の約60%は風化花崗岩であり、鉄質土壤で覆われている。層面積の12%は堆積岩が占め、残りの30%は片岩である。表-3に示すように、水文地質学的に44の単位が認められる。水文地質単位は第一義的に地質、(表-4)、第二義的に土壤(表-5)により規定される。

堆積岩は国土の北部、ニジェール川支流を占め、残りの国土の大部分は先カンブリア紀花崗岩と片岩に賦存する帯水層が分布する。その帯水層の地域特性を表した表が表-6である。

##### 4-2 地下水涵養量

ブルキナファソでの地下水涵養の上限を年平均降水量の10%とし、表-7に土壤の種類に帯する地下水涵養量の評価値を年降水量のパーセンテージで示した。図-6はその地域特性を示したものである。降水量も多く、富栄養緑褐色土壤も多い南部に年50~100mmの地下水涵養量の多い部分が集中し、北部の降水量も少なく、劣化した土壤である北部で地下水涵養量がほとんどなくなる。

##### 4-3 地下水位の歴史的変化

地下水の歴史的変化は主に次の2つの要素で決定される。

— 旱魃

— 環境条件の劣化

降水量の記録から次のことが分かる。

— 1930年から1949年：データの基礎としている期間の平均値に近い降水量

— 1950年から1968年：連続して並年をかなり上回る降水量

— 1969年以降：全般的に降水量減少

この年間雨量の減少は40mmを超える一雨雨量が減り、1日の雨量が極端に大きくなることがないのを特徴としている。

こうした降水量の変化は帯水層への捕給や地下水涵養に重大な影響を及ぼす。植生の破壊は地表面に不透水層を形成し、土壤への水の浸透が行われにくくなる。

以上のような経過を経て、帯水層に変化が現れ、帯水層の水位低下はピエゾメータ測定で明確になる。図-7ではC I E Hのピエゾメータ測定で1978年以降水位低下の傾向にあることを示している。水位低下は約0.5m/年である(表-8)。

水位低下は70年代終わりから特に顕著になったが、1987/1988年以降水位が上昇傾向にあることが認められる。これは最近数年間に十分な雨量があったことと直接結びついている。

1950年代にモシ台地に水源があり“あふれんばかりの”自由地下水であることが知られていたが、現在ではこの地下水の湧出は全く認められなかった。これは1950年代以降現在に到るまでの間に地下水の流れがかなり変化していることを示す。現在、帯水層と河川の間での直接の連絡はほとんど存在せず、地下水系の連続性が損なわれる程地下水位が低下した。

表-3 水文地質単位の特徴

水文地質単位	深井戸平均深(m)	成功率(%)	深井戸の平均流量(m <sup>3</sup> /時)	平均静水位(m)	総貯水量	補給量
AF	49	57	2.2	6	5	4
AL	74	40	7.3	28	5	3
BA	49	77	6.5	8	4	3
BE	60	62	3.7	18	3	2
BEC	54	74	2.6	20	1	2
BF	49	76	4.5	13	3	5
BFC	46	80	2.7	21	1	4
BSC	51	61	3.5	21	1	1
BVC	40	84	4.9	9	2	2
CE	79	83	4.6	47	5	2
CH	62	90	7.3	14	5	3
CM	60	67	7.7	22	5	2
FV	58	80	5.6	25	5	2
GA	54	75	5.2	12	4	2
GE	61	66	2.9	20	2	2
GEC	53	68	2.9	19	1	2
GF	50	73	3.9	12	3	5
GFC	43	68	3.7	17	1	4
GS	55	51	2.5	14	3	1
GSC	49	60	3.3	15	1	1
GV	49	76	4.0	13	2	3
GVC	42	73	4.1	12	1	2
HL	46	65	12.4	17	5	2
PE	58	60	2.3	16	3	2
PFC	50	71	5.9	12	1	4
PLC	50	39	2.8	28	1	2
PSC	49	58	3.5	13	1	1
RE	67	70	5.7	23	5	2
RF	61	82	5.1	17	5	5
RH	56	88	5.9	12	5	4
SA	56	88	4.1	9	4	3
SC	62	70	3.4	16	4	3
SCC	47	89	2.7	14	1	2
SE	65	64	2.9	11	4	2
SEC	56	78	2.0	17	1	2
SF	54	76	3.5	14	3	5
SFC	47	83	10.6	11	1	4
SL	56	74	5.1	17	3	2
SVC	48	78	3.7	14	1	2
TC	53	67	2.8	22	2	2
VC	61	64	3.3	21	2	3
VCC	51	86	2.5	17	1	2
VD	51	74	4.0	13	3	5
QF	-	-	-	-	5	5



表-4 地質単位

地質コード (1番目の記号)	地質単位の内容
A	粘土質岩
B	造構時花崗岩とミグマタイト
C	石灰岩とドロマイト
F	ケイ質砂岩
G	先ビリミア代花崗岩
H	頁岩と角礫岩
P	造構後花崗岩
Q	珪岩
R	砂岩
S	ビリミア代頁岩
T	タークワ系
V	緑色岩

表-5 土壌相単位

土壌相コード (2番目の記号)	土壌相単位の内容
A	十分に耕された鉄分土壌 起伏に乏しい、硬殻に覆われた小さな丘
C	劣化した富栄養の緑褐色土壌 丘と周囲の窪地
D	富栄養の緑褐色土壌 丘と周囲の窪地
E	劣化した鉄分土壌 起伏に乏しい、硬殻に覆われた小さな丘
F	ほとんど耕されていない鉄分土壌 起伏に乏しい
H	水成土壌 平原
L	リソゾルと砂丘の砂 平原と砂丘帯
S	塩類土壌と砂丘の砂 平原と砂丘帯
V	緑色土壌と黒色土壌 凹凸のある起伏

表-6 水文地質地域特性

県	深井戸数	5m <sup>3</sup> /時以上静水位の深井戸 (%)	(m)	風化 (m)	深さ帯層厚 (m)	成功率 (%)
Centre						
Bazega	664	27	11.7	22.8	52.1	79
Ganzourgou	631	17	16.6	20.2	52.5	74
Kadiogo	379	30	12.0	24.1	51.7	75
Nahouri	225	28	10.1	13.7	47.0	81
Oubritenga	1209	12	18.1	25.2	56.9	59
Zoundweogo	404	19	14.2	15.9	46.9	81
Total	3,512	20	15.0	21.9	52.9	71
Centre-Est						
Boulgou	457	26	10.0	12.3	43.7	75
Kouritenga	258	19	13.3	14.6	50.9	71
Total	715	23	11.2	13.1	46.3	74
Centre-Nord						
Bam	169	13	22.6	35.7	68.2	63
Namentenga	295	7	19.8	19.2	55.9	66
Sanmatenga	552	10	22.6	22.2	57.8	58
Total	1,016	10	21.8	23.6	59.0	61
Centre-Ouest						
Boulkiemde	353	17	8.4	27.4	57.9	69
Sanguie	114	17	9.6	31.6	58.7	77
Sissili	206	20	12.9	19.9	53.3	68
Total	673	18	10.0	25.8	56.6	70
Est						
Gnagna	505	10	17.0	15.1	52.6	55
Gourma	532	15	14.1	14.4	43.0	65
Tapoa	176	19	11.7	20.0	56.1	72
Total	1,213	13	15.0	15.5	49.9	62
Hauts-Bassins						
Comoe	320	14	12.1	21.0	46.4	72
Houet	493	19	13.1	24.2	60.8	82
Kenedougou	205	32	10.9	18.0	54.4	84
Total	1,018	20	12.3	21.9	55.0	79
Boucle du Mouhoun						
Kossi	155	34	26.7	31.0	66.7	71
Mouhoun	221	40	11.6	28.2	62.6	83
Sourou	169	27	25.5	34.3	63.2	72
Total	545	34	20.2	30.9	64.0	76
Nord						
Passore	262	21	17.1	37.6	65.5	74
Yatenga	800	5	19.3	33.4	66.3	51
Total	1,062	9	18.8	34.4	66.1	57
Sahel						
Oudalan	285	15	19.8	11.1	51.5	52
Seno	536	12	15.0	14.4	47.0	62
Soum	344	13	16.5	17.6	54.1	52
Total	1,165	13	16.6	14.5	50.2	57
Sud-Ouest						
Bougouriba	87	13	8.9	24.8	49.4	61
Poni	117	6	10.0	21.7	48.3	64
Total	204	9	9.5	23.0	48.8	63
全国	11,123	17	15.5	21.9	54.5	67

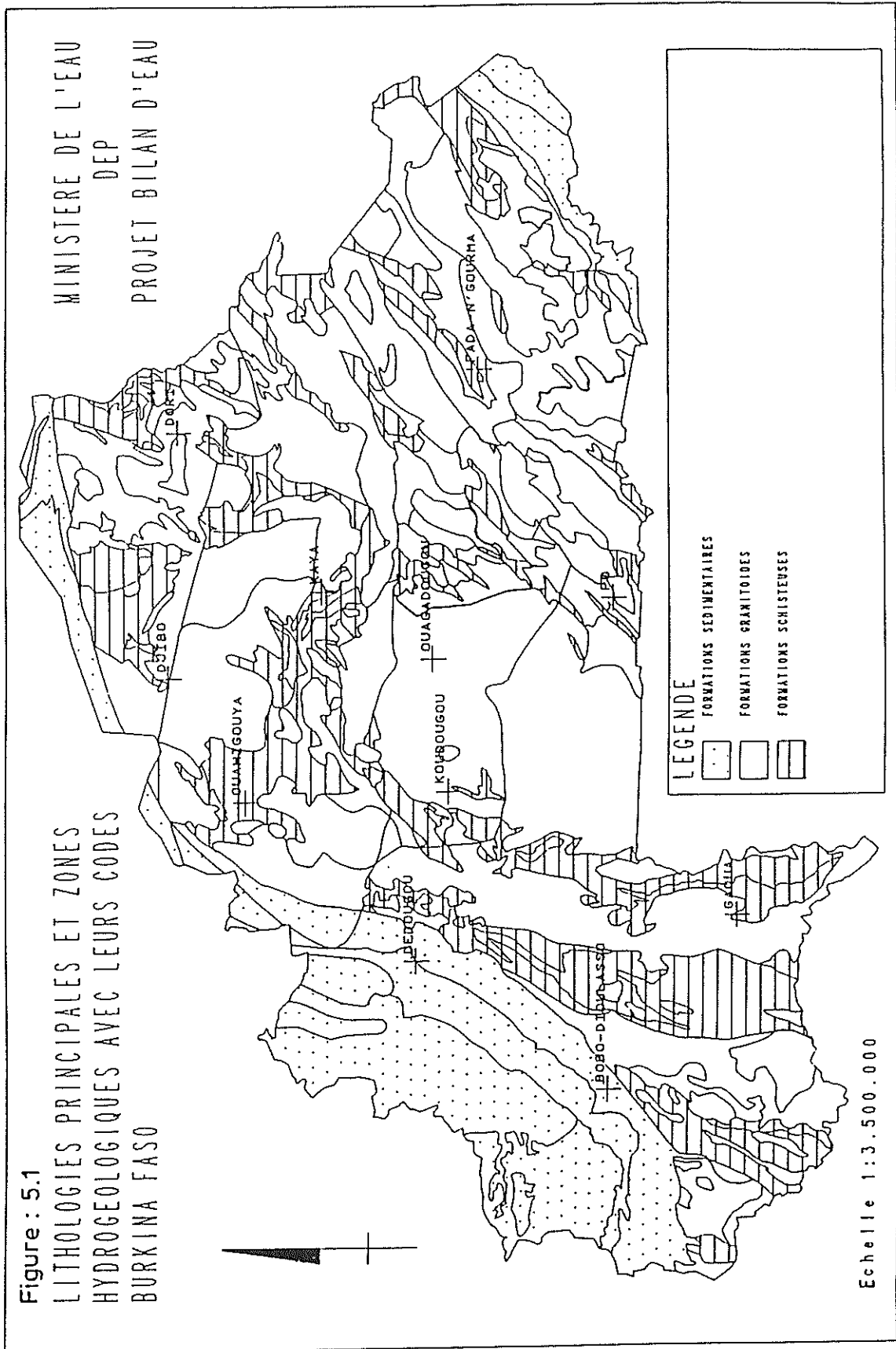
表— 7 地下水涵養量

土壌相単位	地下水槽の補給 (降水量の%)
塩類土壌と砂丘の砂(S)	0.1 - 1
劣化した鉄分土壌(E)	0.5 - 3
水成土壌(II)	1 - 3
緑色土壌と黒色土壌(V)	1 - 3
劣化した富栄養の緑褐色土壌(C)	2 - 5
十分に耕された鉄分土壌(A)	2 - 6
リソゾルと砂丘の砂(L)	2 - 6
ほとんど耕されていない鉄分土壌(F)	4 - 9
富栄養の緑褐色土壌(D)	4 - 10

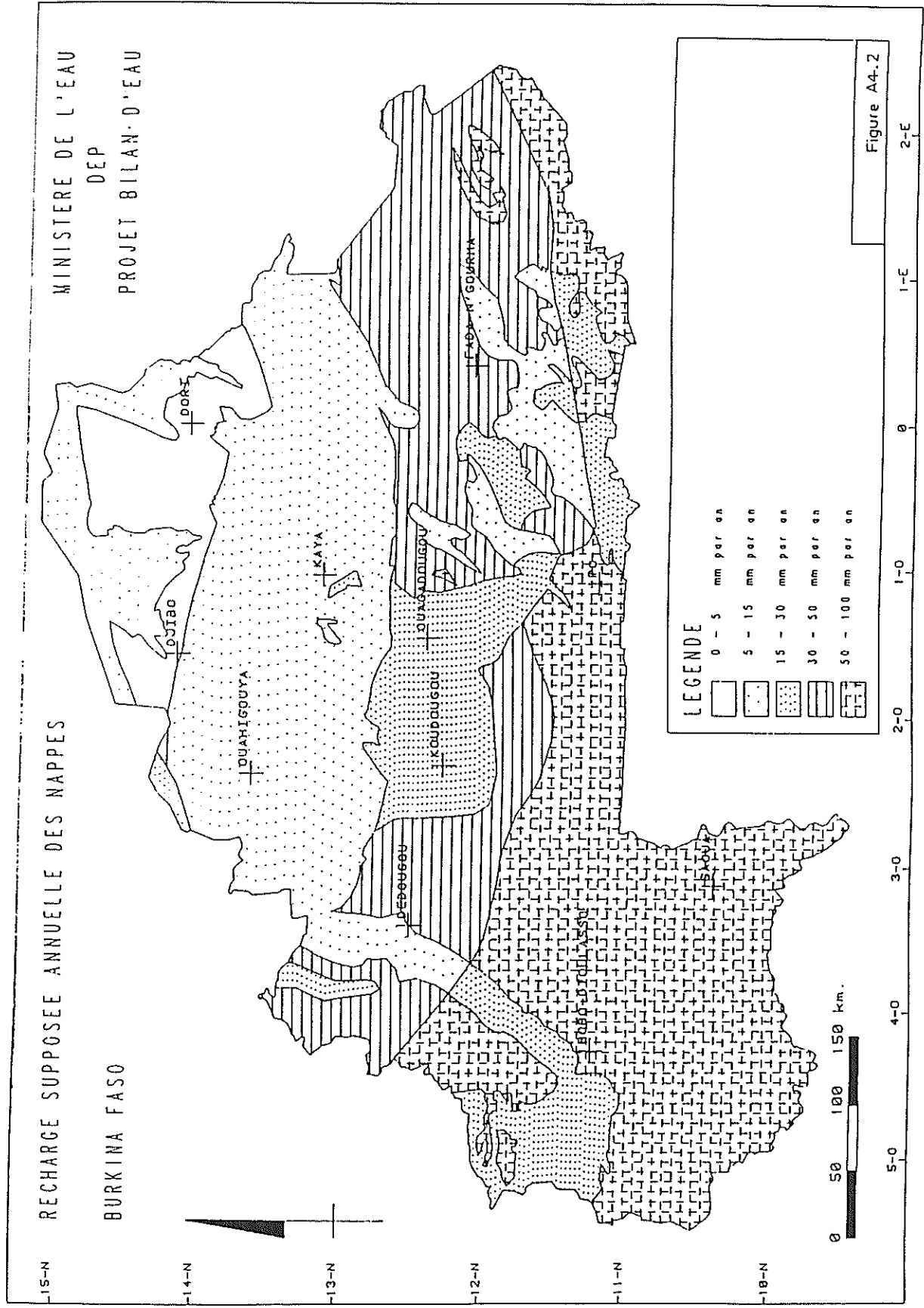
表— 8 静水位の変化

地 点	期 間	水位の変化
マンガ	1974-1986	地下 3 m から 9.5 m へ
ウアガデゥグー	1978-1984	" 6 m から 10 m へ
コンゲーシ	1969-1984	" 15 m から 19 m へ
ポー	1969-1984	" 5 m から 9 m へ
バンフォラ	1969-1987	" 12 m から 14 m へ
ボボーディウラソ	1962-1987	" 24 m から 28 m へ
コゴレ (東部)	1979-1987	" 3 m から 8 m へ
グルシー	1966-1987	" 7 m から 17 m へ

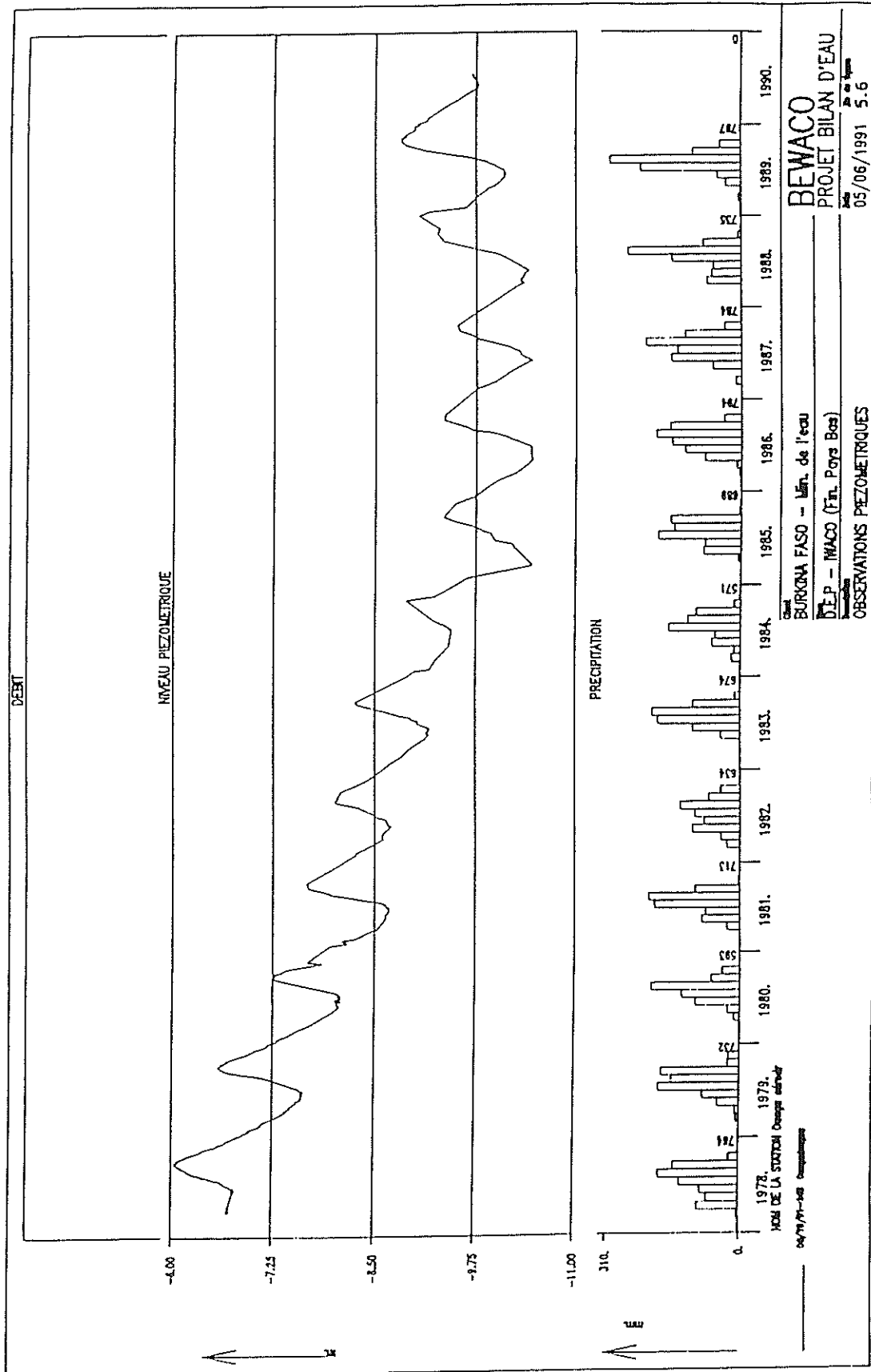
Figure : 5.1  
LITHOLOGIES PRINCIPALES ET ZONES  
HYDROGEOLOGIQUES AVEC LEURS CODES  
BURKINA FASO



图—5 水文地质图



图—6 地下水涵養量



図一7 地下水位の長年変化

## 5. 水資源・地下水・給水開発計画

### 5-1 国家開発計画

1960年独立依頼、以下に示すように6次に亘る国家開発計画が策定され、実施されてきた。いずれも食糧の自給達成、生活水準の向上、経済の自律といった基本目標が置かれたが、1982年～1983年のクーデター及び1984年の国名変更というような政治的混乱のため、十分な効果を挙げられていない。

表-9 国家開発5ヶ年計画概要

計 画 名	期 間	基 本 目 標
第1次	1967～1970	社会インフラの整備。特に道路建設
第2次	1972～1976	農業開発－食糧作物の自給達成 ー輸出作物の増産 畜産業 ー流通システム・輸送施設の改善 ー畜産加工業の育成 社会インフラの整備
第3次	1977～1981	農業開発－食糧生活の自給達成 農村開発－農村地域の近代化 水道源開発－BHNの充足
第4次	1982～86	農業開発－食糧生産の自給達成 経済開発－経済自立 ー生活水準の向上
第5次	1986～1990	農地改革－真の生産性と生活の向上 行政改革－官僚主義の打破 教育改革－文盲の一掃 生産と配分機構の改革

現行の「国家開発5ヶ年計画（1991～1995）」は、第5次国家開発計画の総括と機器に  
瀕した国家経済の現状を認識した上で、1)国民全体の基本的な要求を充足することを最優  
先とする、2)国家開発はまず国固有の資源でありまた力でもある国民の組織と行動によ  
って成されるべきである、という二点の政策理念を掲げ、以下に挙げる正鵠目標を打ち出  
している。

- a. 第5次計画を引継ぎ、以下の目標を達成する
  - 期間中の年平均実質経済成長率を4%とする
  - インフレ率を年3%に、消費者物価指数を4%に抑える
  - 国際勘定の赤字を国内総生産（GDP）の14.6%に抑える
  - 公共財政の赤字をGDPの1ポイント分縮小する
  - 負債としての「支払延滞金」を軽減する
  - 新たに支払延滞金を積み重ねない
  - 公共投資をGDPの18%程度に安定させる
- b. 各セクターの活動を活性化する
- c. 国家財政の基盤強化
- d. 人民の必需品の供給、最低補償の増額
- e. 女性の地位の向上
- f. 民間活動の振興

この5ヶ年計画に要する総額は約5,080億 F CFA（約2,540億円）であり、生産部門に  
予算総額の21.4%を、生産支援部門に53.7%を、社会部門に21.2%を配分している。財源  
は、その20.8%を国内資金で、残る79.2%を諸外国・期間からのいわゆる外部資金で賄う  
予定となっている。しかし現時点でその財源の目途のたっているのは、全体の約50%だけ  
という。



5-2 地下水・給水分野

水利省は現行第6次国家開発計画の中で、第5次国家開発計画（飲料水及び農業用水管理5ヶ年計画、村落部地方都市水道開発整備計画）で盛り込む計画を立案した。

ところで、「飲料水及び農業用水管理5ヶ年計画（1986～1990年）」の中での地下水開発計画としては、村落給水・牧畜用水等の利用目的で、計1万本以上の給水施設を建設し、3000本以上の既存井戸を修繕しようという物であった（表-10）。

表-10 飲料水及び農業用水管理5ヶ年計画（1986～1990年）

（計画協力省）

	提 案		政府による決定
	水資源 省	地方関係部門	
村落及牧畜地帯			
・村落給水	機械掘井戸12,000ヶ所 (30ℓ/日/人)	機械掘井戸 3,633ヶ所	機械掘井戸 8,842ヶ所 (20ℓ/日/人)
・牧畜地帯	—	手掘井戸 210ヶ所	手掘井戸 210ヶ所
・学校及関連機関	—	—	機械掘井戸 1,342ヶ所
・衛生環境	—	—	機械掘井戸 596ヶ所
・修 復	—	機械掘井戸 16ヶ所 手掘井戸 134ヶ所 ポンプ 25	井戸修復 3,036ヶ所
合 計 費 用	50,890百万 CFC77ン	14,625百万 CFC77ン	44,833百万 CFC77ン

村落部での計画給水量は、1986年にそれまでの一人一日当たり10ℓから30ℓに変更しようとしたが、実際は20ℓとされた。従って、人口200～300人に一つの給水施設が必要となった。

「村落部地方都市水道開発整備計画」の中で5,000人以上の経済中心地と県庁所在地の地方都市水道整備が計画されている。

(1) 水政策と目標

第6次国家開発5ヶ年計画（1991～1995）の水政策は、次の通りである。

- 水問題を解決して、人民の物的・衛生的条件を改善する。
- 水害を防いで環境を保護・再生し、水が社会・経済発展の阻害要因にならないようにする。

本政策は水資源について良く知ることに基礎を置き、水の利用については、農地改革の条項に従って、次のプライオリティーを考慮に入れる。

- －国民の一人一人の健康状態・生活水準が改善され、それぞれが国の発展のための努力に参加できるよう、飲料・生活用に水を重点配分する。
- －雨の降り方が不規則であることから、食糧自給を早急に達成しなければならない点を考慮に入れ、飲料・生活用に続いて農業・牧畜用に水を配分する。
- －農産物加工業、エネルギー資源の発展を促進するために、また環境保護に貢献するために、水を合理的に管理する。

#### i) 都市給水

第6次5ヶ年計画（1991－1995）の目標は、次の通りである。

OUAGADOUGOU	120ℓ／一人／一日
BOBO-DIOULASSO	120ℓ／一人／一日
他の都市	50ℓ／一人／一日

都市給水部門は様々な制約・困難のため、その成果をあげられないでおり、主な制約は、次の通りである。

- a. 開発可能な水資源が少ない、或いは水資源に関する情報が少ない。
- b. 都市の人口増と都市の無秩序な拡大。
- c. 資金・物的・人的資源が限られている。
- d. 上水道インフラの建設費が高い。
- e. 41都市の上水道経営は、全般的に赤字状態である。その理由は、中小都市の上水道経営が赤字であること、料金体系が不適切であること、公的管理機関の制度・組織が不適切である。
- f. 水部門のマスタープランがない。
- g. 下水処理のための活動が足りない、或いは存在しない。

#### ii) 村落給水

村落共同体への給水政策の実施においては、主に次のような制約要因がある。

- a. 井戸掘削失敗率の増加。その要因は次の通りである。
  - －水文地質状況の情報不足
  - －開発方法と開発設備が不適切
  - －初期の井戸建設において好条件のサイトが殆ど開発されたため
- b. 農村部の高い人口増加。
- c. 強固な社会・文化的阻害要因。事実、近代的な井戸があるにも関わらず、地域によっては一部の住民が伝統的な施設から取水を続けている場合もある。それ

- は、個人及び集団の健康・衛生に多大な脅威を与えている。
- d. 受益住民による給水設備の保守が不十分。そのため、給水設備が長持ちせず、受益効果も薄れる。
  - e. 牧畜用水においては、水資源が不安定である。

## (2) 行動計画

社会経済の現実を考慮に入れ、発展と民主主義のための大団結計画の一環として、全国水政策の一般の方針は、次のようになる。

- a. 社会・生態バランスの範囲内で水資源の永続性を保障する。
- b. 水部門がより実用的になるゆ、また底辺からのイニシヤチブ、民間部門に対する支援が行えるよう、当部門の再編成を行う。
- c. 国民経済の再建政策に貢献する。
- d. 農地改革の実施に貢献する。
- e. 受益者住民に水利インフラの管理責任を負わせ、その責任を増やす。
- f. 都市・村落住民の生活条件改善に貢献する。
- g. 既存の水利インフラの保守・リハビリ・付加価値を優先する。
- h. 水部門の活用に関わるサービスのマネジメント能力、有効性を増大させる。
- i. 「集水区域」への立ち入りや各種活動を、一般には自然資源の、個別には水利資源の計画化、活用利用にふさわしい枠組とする。

### i) 都市・工業用水

#### a. 方針

- －都市化・上水道地域マスタープランの調和のとれた実施に貢献する
- －十分な飲料水供給・下水処理によって住民の衛生条件の改善に貢献する
- －新強化行動に経済収益基準を加える。その資金は公共投資計画に組入れる
- －都市給水の管理において財務バランスを確保する

#### b. 行動計画

- －水部門マスタープランの作成
- －水道料金体系に新たな処置を徐々に取り入れる
- －OUGADOUGOU と BOBO-DIOULASSO の給水能力の強化
- －収益基準を取り入れて中小都市の上水道を設置する

ii) 村落・牧畜用水

a. 方針

- －村落住民の生活条件・安定条件の改善に貢献する
- －牧畜の発展促進に貢献する
- －「土地管理」アプローチの実施に貢献する

b. 行動計画

- －次の目標を定めている「水収支」プロジェクトを遂行する
  - ・幹部の養成と技術移転
  - ・給水マスタープラン第二版作成
  - ・全国の50万分の一地質図作成
  - ・プロジェクトの情報処理手段と水利省の資料センターを統合して水に関する国立資料センターを設立する
- －水利設備の受益住民を対象に設備の保守・利用に関する教育・意識の向上を行う
- －井戸の均等な分布を実現する、受益者が利用する設備を統一する
- －帯水層の開発・利用にふさわしい方法と設備を求める
- －上記に関する基準を守る
- －既存のインフラをリハビリし活用する

## 6. 援助動向

表-11 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)	219.8	89.6	18.5	238.3(100%)	15.7	254.0
1 フランス	66.8	26.0	18.5	85.3(35.8%)	3.6	88.9
2 ドイツ	45.2	18.9		45.2(19.0%)	-0.1	45.1
3 オランダ	34.5	31.7		34.5(14.5%)	0.1	34.6
日 本	1.7	0.2		1.7(0.7%)	0.0	1.7
多国間援助 (主要援助機関)	47.2	26.9	29.7	73.3(100%)	0.2	73.5
1 UNDP				14.4(19.6%) (%)	0.0	14.4
そ の 他			2.8	2.8	0.0	2.8
合 計	267.1	116.5	50.9	314.4	15.9	330.3

6-2 地下水・給水分野

水利省は、「第二次国家開発5ヶ年計画」で「第一次の5ヶ年計画」の飲料水と農業用水管理計画で実現できなかった給水施設建設計画を実現するためのプロジェクトを提案し、外国にその財源を求めている。表-12は、「第二次国家開発5ヶ年計画」の給水関連プロジェクト一覧表で、1991年時点で実施中或いは1991年以後実施予定の案件を示す。

表-12 第二次国家開発5ヶ年計画の中の給水関連プロジェクト

(水利省DEP)

番号	計画名	ランク	コスト	財源	対象地
1	360点水源計画	X	2,700	FED	Yatenga, Sourou, etc
2	240深井戸計画	Y	1,424	ドイツ	Gourma, Gnagna, Tapoa
3	350点水源計画	Y	2,080	オランダ	Kossi, Mouhoun, Sourou
4	シリ地域350点水源計画	Y	2,787	FED	Sissili
5	362浅井戸計画	Y	3,635	CEAO	Poni, Bougouriba
6	402浅井戸計画	Y	2,700	CCCE	Oudala, Soum, Seno
7	井戸復旧計画	Y	10	自己財源	Oudala
8	300点水源計画	Y	1,563	FEER	全国
9	190深井戸計画	Y	980	BADEA/自己	Bougouriba, Poni
10	500深井戸計画	Z	2,420	デンマーク	Bougouriba, Kouritengau
11	500深井戸計画	Z	2,420	BAD/自己	Poni, Bougouriba
12	1800深井戸計画	Z	8,640	未定	全国
13	水資源有効利用計画	Z	300	未定	全国
14	310深井戸計画	Z	1,500	BID	Boulkiende, Sanguie
15	90井戸/資機材供給計画	Z	1,775	日本	Poni, Bougouriba

コストの単位は百万FCFAフラン

- 注) X : 前計画から引き続いて実行されるプロジェクト  
 Y : 援助国・機関が決まり、或いは財源が確保出来ているもの  
 Z : 計画は出来ているが、未だ財源が確保されていないもの  
 (援助国・機関との交渉が進行中のものも含む)

## 7. 水資源・給水分野における我が国援助動向

### 7-1 経済協力一般

我が国は、食糧援助、食糧増産援助を中心とした無償資金協力及び研修員受入れを中心とした技術協力を実施している。1991年度には、穀物生産地域から不足地域に穀物を輸送するための「食糧公社輸送力増強計画」に対する無償資金協力及び構造調整努力を支援するためのノン・プロジェクト無償援助を実施した。

表-13 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	0.11 (位)	0.2 (10位)	0.63 (位)
無償資金協力	3.04 (位)	1.5 (10位)	3.72 (位)
有償資金協力	(位)	(位)	(位)
総額	3.16 (位)	1.7 (11位)	4.35 (位)

表一14 年度別・形態別実績

(単位: 億円)

年度	有償資金協力	無償資金協力	技術協力
86年度 までの 累計	なし	60.96億円 巡回医療チーム機能強化計画 (79年度:4.00) 医療機能強化計画(85) (81年度:3.00) 食糧援助 (81年度:4.47) 水資源農村施設局掘削機材整備 計画 (82年度:5.50) 食糧援助 (82年度:5.50) 食糧援助 (83年度:7.30) 食糧増産援助 (83年度:2.00) 食糧援助 (84年度:4.18) 食糧増産援助 (84年度:2.00) 災害緊急援助(旱魃被災民救済) (UNICEF 経由) (84年度:1.50) 道路整備計画 (85年度:5.00) 食糧援助 (85年度:4.50) 食糧増産援助 (85年度:2.00) 情報文化省に対する視聴覚機材 (85年度:0.45) 農業水利整備計画 (86年度:4.06) 食糧援助 (86年度:3.50) 食糧増産援助 (86年度:2.00)	2.45億円 研修員受入 16人 専門家派遣 1人 調査団派遣 14人 機材供与 47.1百万円 開発調査 1件
87年度	なし	4.80億円 食糧援助 (2.80) 食糧増産援助 (2.00)	0.21億円 研修員受入 4人 調査団派遣 2人
88年度	なし	4.00億円 食糧援助 (2.00) 食糧増産援助 (2.00)	0.30億円 研修員受入 3人
89年度	なし	3.00億円 食糧援助 (1.50) 食糧増産援助 (1.50)	0.35億円 研修員受入 5人 調査団派遣 2人 機材供与 13.3百万円
90年度	なし	3.50億円 食糧援助 (1.50) 食糧増産援助 (2.00)	0.24億円 研修員受入 2人 調査団派遣 13人 機材供与 0.7百万円 開発調査 1件
91年度	なし	11.15億円 食糧公社輸送力増強計画(3.15) ノンプロジェクト援助 (3.00) 食糧援助 (2.00) 食糧増産援助 (3.00)	1.51億円 研修員受入 3人 調査団派遣 13人 開発調査 1件
91年度 までの 累計	なし	87.41億円	5.04億円 研修員受入 33人 専門家派遣 1人 調査団派遣 44人 機材供与 61.1百万円 開発調査 2件

(注) 1. 「年度」の区分は、予算年度による。

2. 「金額」は、無償資金協力は交換公文ベースに、技術協力はJICA経費実績ベースによる。



## 7-2 地下水・給水分野

表-15(1/2) 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)
	ブルキナファソ	1984	水資源・農村施設局機材整備計画		1982	
要請の背景 及び経緯	「第三次国家開発計画（1977-1981）」の重要目標として、農村地域の住民一人当たり10ℓ/日の給水を実現させる為5,000ヶ所以上の給水施設（浅井戸及び深井戸）を建設する計画を策定した。しかしながら、この建設計画を実施する為には、諸外国からの資機材の供与が不可欠な条件であった。このような状況下、深井戸建設用資機材の供与を要請してきた。					
協力の概要	ボーリング機械3台、調査機器一式、支援車輛一式、ハンドポンプ・スクリーン・ケーシング一式、水質試験器一式等の供与。 水利省は、これらの資機材を使って1,000本以上の深井戸を建設した。					

表-15(2/2) 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)
	ブルキナファソ		ポニ県とブグリバ県村落給水計画		1991 3.27~ 4.25	
要請の背景 及び経緯	「第一次国家開発5ヶ年計画（1986-1990）」の中で、「飲料水及び農業用水管理5ヶ年計画」として全国に約20,000ヶ所の給水施設を建設する計画を策定した。財政難と資機材の不足から、1989年末でも計画建設の進捗率は64%に過ぎなかった。この状況を鑑み、特に建設の遅れた南西部2県における村落給水計画を要請してきた。					
協力の概要	ボーリング機械2台、高圧コンプレッサー2台、支援車輛一式、ハンドポンプ・スクリーン・ケーシング一式、調査機器一式等の供与と118ヶ所のハンドポンプ付深井戸建設工事。					

## 8. 民間業者の内容

### (1) 井戸掘削業者

井戸掘削工事には以下の国営及び国内外の業者が携わっている。

国 営：国営井戸公社（ONPF）  
地質調査所（BUMIGEB）  
ボルタ川流域開発機構（AVV）  
？（ONAT）

民間（国内）：Forages-Burkinabe  
HYDRO SERVICE

民間（外国）：FORAKY（ベルギー）  
FOREXI（コートジボワール）  
CWE（中国電力公社）

（ONAT）については国の組織であること以外に詳しい情報を入手していない。

民間の作井業者は、ONPFの競争相手として水資源省や国際機関から受注し、また、民間の援助組織（NGO）の委託を受けて井戸を掘削している。純民族資本によるものは1社のみ（FORAGES BURKINABE、資本金500万Fr CFA、従業員150人）で、ほかはフランス資本が入っている。

### (2) ハンドポンプメーカー

ハンドポンプメーカーとしてDIACFA、APICOMA、VERGNET、VOLANTAの4社があり、原材料は輸入している。

ポンプは地域に異なる機種を混在させないため、普及している機種をそのまま使用することになっている。

## 9. 給水普及状況

過去10年間に水資源開発の為に払われた国家努力は著しく、特に人民開発計画（1984－1990）の時期においては顕著であった。同時に、水資源の情報、制御、合理的な利用条件が飛躍的に改善された。

しかし、水資源の利用が限られていながら、その需要は膨大で（人口増加の為に）増加傾向にある現在、事態は複雑でその解決は難しい。

### 9-1 都市給水

大都市・中小都市住民に対する給水の管理は、公的機関である上水・下水公社（O. N. E. A）に委託されている。

1986年以前には、同公社は19の都市（Centres urbains）を管理していて、その対象人口は75万人であった。1990年12月末には、上水道網（A E P）によって給水されている都市（Centres urbains）の数は41となり、その対象人口は135万人と見積もられ、給水率は57％となっている。しかし、41都市の内、7都市は独立給水所（深井戸、給水塔及び共同水栓が同一敷地内に設置されている給水施設）のみである。

この期間中、水の消費量は次の通りであった。

都 市	一人一日当り
Ouagadougou	65 ℓ
Boobo-Dioulasso	50 ℓ
他の都市	30 ℓ

表-16 都市給水センター一覧

(1991年)

センター	水源	年生産量 (m <sup>3</sup> /Yen)	人口
Ouagadougou	河川水と深井戸4本	9617606	626237
Kaya	深井戸8本と浅井戸2本	192832	29100
Dori	深井戸5本と浅井戸3本	141906	29100
Po	深井戸5本	102701	16000
Leo	深井戸3本	61558	12280
Kongoussi	深井戸2本	46612	7810
Kombissiri	深井戸3本	39328	14312
Manga	深井戸2本	28649	11673
Bobo-Dioulass	泉	321460	5864158
Banfora	河川水	48604	419483
Gaoua	深井戸5本	163656	12787
Niangoloko	深井戸4本	49406	9353
Leguema	深井戸1本	9030	3492
Orodara	深井戸2本	44002	14832
Koudougou	ダム	820200	60507
Dedougou	深井戸3本	204322	24073
Boromo	深井戸2本	46602	9915
Nouna	深井戸1本	61877	18390
Tougan	深井戸2本	115095	14317
Poura	河川水	187718	6652
Reo	沈澱池	30739	21270
Sabou	深井戸1本	17074	5924
Koupela	深井戸6本	96388	11477
Tenkodogo	深井戸5本	142464	27226
Fada N Gouma	深井戸6本	127418	24102
Garango	深井戸3本	28924	11886
Zabre	深井戸3本	18177	10851
Kompienga	取水堰	32894	4217
Bogande	深井戸2本と浅井戸7本	24472	7476
Ouahigouya	深井戸5本	505620	49172
Arbinda	深井戸3本	7433	4371
Yako	深井戸2本	92394	15468
Dijibo	深井戸3本	77137	19885
Gourcy	深井戸1本	33357	19446

## 9-2 村落給水

1986年7月には、近代的な井戸（浅井戸と深井戸）が14,598本あり、その内7,020本は乾期にも涸れない井戸であった。一人一日20ℓの目標に沿った給水率は、36%であった。

1992年3月の国勢調査によれば井戸の数は22,500本で、その内涸れない井戸は14,908本であった。これらの井戸は、国の全村7,245村にほぼ均等に分布しており、村落人口850万人の72%に給水している（平均人口増加率は2.7%）。

1986年の深井戸の比率は49.6%であったが、1990年には68.8%となり、地下水の利用として浅井戸に比較して深井戸の需要が増加した。同時に地域格差が広がり、46%（ポニ県）から88%（ガンズルグ県）となった。

表-17 村落部給水施設数（1990年統計）

地方名	州名	近代的			地方名	州名	近代的		
		浅井戸	深井戸	計			浅井戸	深井戸	計
中部	バゼガ	182	540	722	上流域	コモエ	191	259	450
	ガンズルグ	80	568	648		フエ	116	385	501
	カディオゴ	11	132	143		ケネデウーグ	62	170	232
	ナフーリ	59	165	224					
	ウブリテンガ	93	884	977					
	ズンデウエゴ	62	340	402					
中東部	ブルグ	328	289	617	ムフン 迂曲部	コシ	261	124	385
	クリテンガ	89	287	376		ムフン	175	220	395
						スール	258	163	421
中北部	バム	166	214	380	北部	パソレ	165	360	525
	ナメンテンガ	151	270	421		ヤテンガ	361	485	846
	サンマテンガ	279	646	925					
中西部	ブルキエンデ	162	295	457	サヘル	ウダラン	39	155	194
	サンギエ	84	236	320		セノ	91	365	456
	シシリ	99	201	300		スーム	44	208	252
東部	ニャニャ	79	323	402	南西部	ブーグーリバ	162	119	281
	グルマ	109	475	584		ポニ	127	110	237
	タポア	86	199	285					
ブルキナファソ（全国）						4,171	9,187	13,358	

表-17と人口データを用いて、村落部での近代的な給水施設（ハンドポンプ付深井戸と近代的な浅井戸）1ヶ所当りの住民数を計算でき、表-18は、各地方ごとの給水場1ヶ所当りの人口を示し、30州についての値は、表-19に示す。1990年時点の給水が最も不足している地方は、表-18と表-19に示したように、南西部（ポニ県）、ムフン迂曲部（コシ県）及び中西部（シシリ県）である。

表-18 村落部における地方別給水施設1ヶ所当りの人口

地方名	給水施設1ヶ所当りの人口	地方名	給水施設1ヶ所当りの人口
中部	389	上流域	730
中東部	696	ムフン迂曲部	840
中北部	461	北部	558
中西部	873	サヘル	666
東部	648	南西部	961
ブルキナファソ（全国）		683	

表-19 村落部における州別給水施設1ヶ所当りの人口

地方名	給水施設1ヶ所当りの人口	地方名	給水施設1ヶ所当りの人口
バム	445	ナフーリ	536
バゼガ	475	ナメンテンガ	529
ブーグーリバ	850	ウブリテンガ	337
ブルグー	746	ウダラン	620
ブルキエンデ	846	パソレ	430
コモエ	631	ポニ	1,093
ガンズルグー	355	サンギエ	735
ニヤニヤ	667	サンマテンガ	436
グルマ	619	セノ	590
フエ	841	シシリ	1,059
カディオゴ	120	スーム	837
ケネデウーグー	684	スールー	670
コシ	1,034	タポア	679
クリテンガ	615	ヤテンガ	637
ムフン	834	ズンデウエゴ	433

表-20に示すように、ブルキナファソでは飲料水の水源の内、少なくとも51%に水質に問題がある（伝統的な浅井戸，マリゴの水溜り，表流水）。そして、このパーセンテージはあくまでの最小値で、現実には主に消費者と給水施設との距離が非常に離れているとの理由から、近代的な給水施設でも十分に活用されていないことが往々にしてある。これは、地方によっては、居住地が隔絶されて点在していることにも因る。

表-20 1990年給水施設のタイプ別給水率比(%)

水 源	地 方										全 国
	中 部	中 東 部	中 北 部	中 西 部	東 部	上 流 域	迂 <sup>ズ</sup> 曲 部	北 部	サヘル	南 西 部	
ONEA	3	5	5	10	2	7	5	10	5	3	6
ハンドポンプ付深井戸*	60	23	39	21	34	26	14	30	33	13	31
近代的浅井戸**	10	14	18	9	8	10	17	16	7	14	12
その他	27	58	38	60	56	57	64	44	55	70	51

\*故障率20%と仮定した。 \*\*問題がある水源を指す。

家畜はかなりの消費をする。但し、カヤ会議（1991年3月）において、小家畜のみを飲料水の利用者とすることが決定され、家禽だけが対象となる。

1988年に農業・牧畜省の行った家畜数調査結果を基に、一羽一日当り 0.2ℓと規定（C I E H 1983）して家畜の水の消費量を算定すると、表9-21に示したような結果が得られる。

表-21 家畜による消費量

種 別	個 体 消 費 量 (1羽一日当り, 単位: ℓ)	総 数	消 費 量 (m <sup>3</sup> /日)
家畜 (雌鶏+ホロホロチョウ)	0.2	16,515,000	3,303

小家畜の消費する地下水の量が一日当り約 3,300m<sup>3</sup>となるが、これは人間による消費量の約2%に相当する。

その他の地下水の消費、例えば、野菜栽培や肥溜などについては、測定は困難である。

## 10. 現地視察報告

1.

月 日：平成 5年 6月18日(金)  
同行者：藤田，樋口，石川  
視察地域名：水利局FADA(ファダ)支局管内  
位置及び到達順路：OUAGADOUGOU(ウガドゥグ)の東方約200km，車で約3時間  
視察地域の種類：既開発地域  
地形：平坦な大地  
気象：視察時は乾季と雨季の境  
水利地質：  
帯水層：  
村落立地状況：  
幹線道路沿いで，水の得やすい低地。幹線道路沿いに送電線が敷設されている。  
給水状況：  
以前は溜池の水を飲んでいたが，1985年からのドイツの援助によりNGOURMA(ンゴウマ)，  
GNAGMA(グナマ)，TAPOA(タポア)の3地区で浅井戸のリハビリ84本，深井戸掘削981本を実施し，給水率は69%となった。  
FADA(ファダ)の町中には深井戸3～4本，給水塔1箇所あり，国营水道公社(ONEA)が上水道を運営しているが，水量が減少してきたため各地に井戸を建設している。  
困窮度：  
開発実施における技術レベル：  
井戸の維持管理状況等：



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：ZORGO(ゾルゴ)

位置及び到達順路：

OUAGADOUGOU(ウガドゥグウ)の東方約100 k m，車で約1.5時間

視察地域の種類：既開発地域

地形：平坦な大地

気象：視察時は乾季と雨季の境

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：

給水状況：

太陽電池パネルから供給される電力を電源として作動するポンプ付きの深井戸が1本がある。電動ポンプを作動させ，小孔径深井戸から給水塔へ揚水し，給水塔の基部に設けた共同水栓へ給水する。

困窮度：

車で10分間位の移動距離のところと同様の井戸施設で作動していないものがあった。それは井戸が埋まってしまったために新たに井戸の掘削が必要となったものだが，高価なポンプ設備を付ける場合には，無駄にならないよう井戸の建設地点，井戸の仕上げに細心の注意が必要である。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：

### Ⅲ. 今後の援助に対する提言

ブルキナファソは、国土面積は約27.4万km<sup>2</sup>、人口約 912.6万人（1990年予測値）を擁した農業国であるが、農業生産は極めて低く、内陸国という地理的ハンディと社会インフラ整備の遅れ、そして政治的な不安定性・混乱が加わり、世界の最貧国の一つである（一人当たりの国民総生産は 330US\$（1990年）にすぎない）。

国土の大部分がサヘル気候とサバンナ気候に属し、年降水量は北東部の約300mmから南西部の1200mmというように地域差が激しい。地形的には、西アフリカ全体におおむね平坦な楕円状地に属している。この楕円状地は先カンブリア紀の花崗岩類や片岩から成り、北部から北西部に堆積岩も分布している。

北東部のニジェール川支流を除いて、大半はボルタ川流域に属している。恒常河川は、黒ボルタと白ボルタの主要河川のみで、大半の河川は乾期に涸れる。

図-5に水文地質図を示したように、国土の約60%は風化花崗岩であり、鉄質土壌で覆われている。また、国土の12%は堆積岩が占め、残りの約30%は片岩である。水文地質学的に44の単位が認められ、水文地質単位は第一義的に地質、第二義的に土壌により規定される。堆積岩は国土の北部、ニジェール川支流を占め、残りの国土の大部分は先カンブリア紀花崗岩と片岩に賦存する帯水層が分布する。ブルキナファソでの地下水涵養の上限を年平均降水量の10%とし、土壌の種類に対する地下水涵養量を評価すると、図-6のような地域特性を示し、降水量も多く富栄養緑褐色土壌も多い南部で年50~100 mmの地下水涵養量の多い部分が集積し、北部の降水量も少なく劣化した土壌である北部で地下水涵養量はほとんどなくなる。先カンブリア紀の花崗岩類や片岩地帯では、断層破碎帯中に地下水帯水層を形成している。中央部に広がるモシ高原では、日湧出量は5~50mある。

大都市・中小都市の給水行政は水利省が担当し、上水下水公社（ONEA）に管理運営を委託している。1990年12月末時点での上水道システムで給水している都市は41都市であり、その給水人口は 135万人であり、給水率は57%である。一人一日当りの給水量は、一般に30ℓで、ワガドゥグウで65ℓ、ボボ・ディウラッソで50ℓである。

村落給水行政は水利省が担当している。1992年3月時点における総井戸数は22,500本で、その内涸れない井戸は14,908本である。これらの井戸は国の全村7,245村にほぼ分布しており、村落人口は850万人で、250人に1給水施設で、涸れる井戸を含めない場合の給水率は44%である。1990年時点における給水施設が最も不足している地方は、南西部のポニ県、ムフン迂曲部のコシ県及び中西部のシシリ県である。

少なくとも51%の飲料水の水源に問題があり、マリゴの溜り水、表流水及び伝統的浅井戸を依然として使用している。

「第6次国家開発5ヶ年計画(1991-1995)」での水政策は、水問題を解決し、物的・衛生的条件を改善すること、環境を保護・再生し、社会・経済発展の阻害要因にならないようにすることを大目標とする。都市給水での一人一日当りの給水量は50ℓ(ワガドゥグウとボボ・ディウラッソで120ℓ)とし、村落給水での一人一日当りの給水量は20ℓ、村落人口200~300人に一つの給水施設を備えるというものである。

1930年から降水量の年変化は、1930~1949年は平均値に近く、1950~1968年は平均値をかなり上回る、1969~1984年は平均値をかなり下回る、1985年以降は平均値を上回る、というサイリルが認められる。降水量の変動に伴い地下水位も一般的に数年遅れて変動するという観測結果が得られている。1950年代に中央部のモシ高原では“あふれんばかり”の地下水があったことが知られているが、現在では全く認められないということである。帯水層と河川との間の地下水系が損なわれる程、地下水位が低下した。その上、1本の深井戸から多量の地下水を揚水する都市給水の場合、長年の揚水のため、地下水位の低下が顕著に認められる。また、ハンドポンプより揚水量の多い揚水の場合、特に堆積岩以外の花崗岩類や片岩地帯では、地下水の揚水限界にいち早く達してしまうことが多いことが認められている。オランダの援助による水収支マスタープランによると、現在この種の問題を抱えている地方都市としては、Fada N' Gourma, Po, Tenkodogo, Koupela, Kaya 並びにOuahigouyaが挙げられ、南東部に多く見られる。

今回の要望聴取調査では、開発調査が大部分であり、また地下水の賦存量調査が主体となっている。表-22に水利省から提出された要望案件の一覧を示す。

表-22 要望案件概要表

順位	項目 符号	案 件 名	種別	目的	対象地域 (km <sup>2</sup> )	案件 範囲
1	d	全国地下水管理計画の策定	開発 調査	村落 給水	274,200	水資源 評価
2	a	Sourou流域と Mouhoun上流域の地下水調査	開発 調査	村落 給水	410	賦存量 調査
3	b-1	Garango, Tenkodogo, Fada N' Gourouma 並びに Koupela における地下水開発計画の策定	開発 調査	村落 給水	5,000	賦存量 評価
4	b-2	Sourou県村落給水開発計画の策定	開発 調査	村落 給水	9,500	賦存量 調査
5	h-2	Sourou県村落給水施設建設計画の実施	無償	村落 給水	9,500	建設 工事
6	b-1	Kongoussi, Dori, Kaya 並びにLeo における 地下水開発計画の策定	開発 調査	都市 給水	5,000	賦存量 評価
7	j	機材供与（水圧破碎器）*				
8	j	機材供与（探査器、リグ、支援車輛）*				
9	b-1	NiangolokoとGaoua における 地下水開発計画の策定	開発 調査	都市 給水	2,500	賦存量 評価
10	b-1	Gourcy, Ouahigouya, Yako並びにArbinada における地下水開発計画の策定	開発 調査	都市 給水	2,500	賦存量 評価
11	b-1	Boromoにおける地下水開発計画の策定	開発 調査	都市 給水	1,250	賦存量 評価
12	b-2	Oudalan, Seno及びSoum県地下水 開発計画の策定	開発 調査	村落 給水	36,869	賦存量 調査

\* : 詳細スペック添付

要望優先順位1の案件は、全国10水文地質単位を対象とした賦存量の評価を早魃と人口増加を考慮した最適資源管理を目的とした開発調査である。各水文地質単位の基本的水文地質データの入手、賦存のモニタリング及び帯水層の数値モデルによるシミュレーション調査を包含する開発調査である。オランダの援助による水収支（給水）マスタープランが終了した。しかし、5章の5-2で述べたように、マスタープランの第2版の作成を第6次国家開発5ヶ年計画の行動計画の最重要課題の一つとして挙げている通り、このマスタープラン第一版は地下水資源の賦存量に関する調査が不足している。そこで、要望優先順位1番の案件として提出されている。しかしながら、オランダがマスタープラン第1版を実施した経緯があるため、優先順位を1番目にするのはオランダの意向を聴取した後としたい。

要望優先順位2の案件は、スールー流域開発公社（AMVS）からの要望案件であり、スールーとムファン地域の開発に伴い立ち退く現地住民への給水確保のため地下水の賦存量、深度及び水質等を把握する開発調査である。対象面積は非常に狭く、（410km<sup>2</sup>）、開発調査として実施する短期間で調査を終了することができ、直ぐに建設工事に移行することが可能と判断される。また開発調査を実施しなくても、B/D（概略設計調査）を多少長目にも実施することも可能である。しかし、公社にとっては最重要プロジェクトとは考えられるが、援助国側としては対象面積も狭く、裨益効果も低く優先順位は低いと判断される。

要望優先順位3、6、9、10、及び11の案件の対象地域は、都市給水41センターのうちの15センターであり、案件の内容は地下水の揚水限界の問題を抱えている。また予想される地方都市を対象とした上水道改善拡張計画のための賦存量評価を目的とした開発調査である。揚水限界の問題は花崗岩類や片岩地帯で散見され、地下水帯水層は断層破碎帯に水脈状に存在しているものと考えられる。従って、断層破碎帯を確認できる物理探査法、ランドザットや空中写真判読等の解析法を選択し、地下水涵養域の明確化、涵養機構の解明、帯水層の広がりを明瞭化し、帯水層の水収支解析計算をする必要があると考えられる。オランダ援助による水収支マスタープランによると、揚水限界の問題を抱えている地方都市として、南東部地方に多く分布する。従って、順序として南東部地方の5地方都市（Feda N' Gourma, Ten Kodogo, Koupele, Garango及びLeo）を優先する。次に、北

部地方の7地方都市（Dori, Kaya, Kongoussi, Arbinda, Ouahigouya, Gourcy 及び Yako）、南西部地方の3地方都市（Boromo, Niangaloko, 及びGaoua）の優先順となると考えられる。

要望優先順位4の案件は、スールー県における村落給水を目的とした地下水の賦存量を評価する開発調査である。次の要望優先順位5の案件は、4の案件実施後の建設工事案件であり、緊急度としては下位になると考えられる。スールー県が属しているムフン迂曲部地方（Boucle de Mouhoun）は人口数も中部地方（Centres）と上流域（Hauts-Bassins）について3番目であり、深井戸の比率は最低で42%である。また、問題がある水源（マリゴの溜り水や表流水等）を使用している比率が最高の64%でもある。スールー県は深井戸の比率も最低のコシ県について2番目に低く、問題がある水源を使用している。

要望優先順位7の案件は、水圧破碎器の機材供与である。ブルキナ・ファソ国においては、国土の9割が花崗岩類や片岩類から成る。これら基盤岩における井戸建設時、取水量が規定量に足りないという理由で放置されてきた場合が多い。そのため、井戸の成功率を高めるためには、高圧の水を亀裂に噴射することによりその亀裂を大きくし、亀裂間の連続性を増大させる水圧破碎器が有効と思われる。この供与は他の開発調査や建設工事案件でも対応可能と考えられる。

要望優先順位8の案件は、サヘル（Sahel）地方のSoum, Seno 及び Oudalan県におけるハンドポンプ付深井戸600本建設工事のためのボーリングリグ、水文地質探査機器及び支援車輛の供与案件である。この供与は要望優先順位12の開発調査の中で、あるいは開発調査後の無償案件で対応する方法が現実的と考えられる。

要望優先順位12の案件は、8の案件と同じ県を調査対象としたハンドポンプ付深井戸600本建設により給水率を90%に引き上げるための開発調査である。

以上から表-22をまとめ直すと表-22のようになる。

表-23

順位	案 件 名	種 別
1	南東部地方 5 地方都市地下水開発計画調査	開発調査
2	全国地下水管理計画調査	開発調査
3	北部地方 7 地方都市地下水開発計画調査	開発調査
4	Sourou県村落給水計画調査	開発調査
5	Sourou県村落給水計画	無償
6	Oudalan, Seno及びSoum県地下水開発計画調査	開発調査
7	Oudalan, Seno及びSoum県村落給水計画	無償

注) 機材供与の水圧破碎器は開発調査あるいは無償案件で対応、またボーリング等は案件6の開発調査あるいはそれに続く無償案件で対応。

地下水開発に係わる援助要望項目は、次表の通りである。

表一24 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、工専用）（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	(	)



ANNEX

1 要望調査票 ----- 67

ブルキナファソ要望書-1	-----	69
ブルキナファソ要望書-2	-----	73
ブルキナファソ要望書-3	-----	77
ブルキナファソ要望書-4	-----	81
ブルキナファソ要望書-5	-----	85
ブルキナファソ要望書-6	-----	89
ブルキナファソ要望書-7	-----	93
ブルキナファソ要望書-8	-----	99
ブルキナファソ要望書-9	-----	103
ブルキナファソ要望書-10	-----	107
ブルキナファソ要望書-11	-----	111
ブルキナファソ要望書-12	-----	115

## 試 要 望 調 査 票

地下水開発に係わる援助要望項目を下記に示したので、要望する項目を「(A-2) 要望調査票作成要領」を参考にして選択し、希望する項目の□に印を付して下さい。要望する項目が複数の場合は、優先順位を□の中に記入して下さい。

ここで選択された項目について「(A-3) 要望書」で具体的に質問します。

### (A-1) 要 望 調 査 票

- 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. 地下水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とする)
  - 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）

- ・地下水探査用機器  
機器の種類；
  
- ・作井機材  
機材の種類；
  
- ・支援車輛類  
車輛の種類；
  
- ・資材（揚水施設，付帯施設，工事用）  
資材の種類；
  
- ・その他  
上記以外のもの；

k. 技術移転（希望する分野を選択する。希望する分野が複数の場合は、優先順位を（ ）の中に記入する。）

分 野

- ・プランニング・アドバイザー ( )
- ・環境・公害 ( )
- ・地 質 ( )
- ・水文地質 ( )
- ・水収支解析 ( )
- ・衛星画像解析 ( )
- ・物理探査 ( )
- ・水 質 ( )
- ・作井技術 ( )
- ・維持監理 ( )

1. タイトル : 地下水管理計画の策定
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省水資源インベントリー局
4. 関連機関 : 水資源インベントリー局 (DIRH)
5. 対象地域 : 全国の10水文地質単位
6. 目 標 : ・各単位のベースパラメータの入手と資源のモニタリング継続  
・帯水層モデルのシミュレーション
7. 目 的 : 各水文地質単位の帯水システムを把握することである。現在の資源量とその時間的経過を評価することである。二番目に、現在の早魃と人口増加を考慮すると、資源の最適管理が不可欠となる。
8. 要望の背景 :
  - a) 要望の緊急性・必要性 : (1) 近年の早魃対策  
(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  
(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 : 上水道マスタープラン
    - ・中～短期間計画 (プロジェクト・インヴェストメント・プログラム) と整合する。計画名 : 第2次五ヶ年計画、応用調査研究 (資金未調達)
  - 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 : 自己資金と外国援助

・事業化資金の調達見込み：JICA

- e) 環境問題への配慮：(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 (する, しない)  
 (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を (得ている, 得ていない)  
 (3) 施工時の労働提供：労働提供が (ある, ない)  
 (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を (する, しない)  
 (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を (する, 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 20年  
 (2) 水文観測資料の有無 (ある)      あればその観測期間 過去 20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	1/2000000;1/500000	100%;100%
(2) 地質図	1/1000000	100%
(3) 水文地質図	1/500000	100%
(4) 空中写真	1/50000	100%

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：7964705人 (統計年度1985年) (2) 人口増加率：2.68% (統計年度1985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 (%)

1 農 業	1	3707492	1	1	92.3
2 商 工 業	2	111904	2	2	2.8

3 手工業 3 83630 3 3 2.1

k) 給水事情(上水道)

- (1) 上水道普及率 53% (2) 日生産量 120000m<sup>3</sup>/日  
 (3) 地下水生産量 167877m<sup>3</sup>/日  
 (4) 計画給水量 都市部 m<sup>3</sup>/日・人 村落部 m<sup>3</sup>/日・人  
 (5) 給水システムのレベル

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：13821 本  
 (2) 対象地域の井戸本数  
     管井戸ハンドポンプ付き：10567 本 動力ポンプ付き：11279本  
 (3) 稼働中の井戸の割合 手掘井戸：43.94% ハンドポンプ：83.86%  
 (4) 井戸深度  
 (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(エンジニア) | 2   |
| 2 | 上 級 技 師       | 3   |
| 3 | 運 転 手         | 2   |
| 4 | 雑 工           | 4   |
- (2) 資機材
- |   | 資機材         | 数 量 |
|---|-------------|-----|
| 1 | 4 輪 駆 動 車   | 2   |
| 2 | 測 定 機       | 14  |
| 3 | キ ャ ン プ 器 具 | 3   |
- (3) 便宜供与
- 1 輸 入 品 の 免 税
  - 2 事 務 所 の 提 供
  - 3 カウンターパートの現地派遣
  - 4 国内における安全確保

1. タイトル : Sourou流域及びMouhoun 上流域の地下水調査
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : Sourou流域開発公社 (AMVS)
4. 関連機関 : 水利省調査計画局、大臣官房
5. 対象地域 : Sourou流域及びMouhoun 上流域の 410km<sup>2</sup>
6. 目 標 : 水利用を合理化するために地下水の量、深度、組成、質を把握する
7. 目 的 : SourouとMouhoun 地域の開発のために立ち退く現地住民の給水確保のために、水文地質データを把握すること。
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  
(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  
X (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 : Sourou流域の整備
  - 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 :
  - 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)  
(3) いるの場合、そのような点に配慮しているか  
: 人間及び家畜の水へのアクセス及び無秩序な  
開発による無規制の工事を防ぐこと

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

：女性の生活用水へのアクセス（距離と待ち時間）をへらす。

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 15年
- (2) 水文観測資料の有無（ある） あればその観測期間 過去 20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	1/50000	
(2) 地質図	1/1000000	
(3) 水文地質図		
(4) 空中写真	1/50000	

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：1500000人（統計年度1985年）(2) 人口増加率：2.7％（統計年度1985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（％）

1 農 業	1	1	1
2 牧 畜	2	2	2
3 漁 業	3	3	3

k) 給水事情（上水道）

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



- (3) 地下水生産量  $m^3/日$
- (4) 計画給水量 都市部  $m^3/日 \cdot 人$  村落部  $m^3/日 \cdot 人$
- (5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）
- 1) 共同水栓
- X 2) 個別水栓
- 3) 共同水栓と個別水栓

1) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：78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： 1本 手掘井戸：15本  
動力ポンプ付き： 1本
- (3) 稼働中の井戸の割合
- |        |    |
|--------|----|
| 手掘井戸   | 1本 |
| ハンドポンプ | 1本 |
| 動力ポンプ  | 1本 |

(4) 井戸深度

	<u>深 度</u>	<u>管井戸</u>	<u>手掘井戸</u>
	10m未満	1本	6本
	10 ~ 20m未満	1本	63本
	20 ~ 50m未満	15本	4本
	50 ~ 100m未満	本	1本
	100m以上	本	
	深度不明	本	1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	エ ン ジ ニ ア	1
2	上 級 技 師	1
3	労 働 者	5

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

1. タイトル : シミュレーションを基とした賦存量評価  
Garango と Tenkodogo (Boulougou 県)  
Fada N' Gourouma (Gourma 県)  
Koupela (Kouritenga 県)
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省 (ONEA)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : Tenkodogo, Fada N' Gourouma, Koupela の周囲半径20km圏内、1200km<sup>2</sup>
6. 目 標 : 給水量の安定化
7. 目 的 : 資源の強化と水道網の拡張
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  
(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  
(9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :  
関連性及び整合性が (1) ある  
五ヶ年計画
  - 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 :  
・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，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（ない） あればその観測期間 過去 年

(2) 水文観測資料の有無（ない） 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（ない）

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

(2) 地質図

(3) 水文地質図

(4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口： 人（統計年度 年） (2) 人口増加率： ％（統計年度 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（％） 95(Koupela) 46(Fada) 49(Garango) 43(Tenkodogo)

(2) 日生産量(m<sup>3</sup>/日) 264(Koupela) 349(Fada) 80(Garango) 390(Tenkodogo)

(3) 地下水生産量(m<sup>3</sup>/日) 同上

(4) 計画給水量 都市部 0.045m<sup>3</sup> /日・人

(5) 給水システムのレベル

共同水栓：19(Koupela) 29(Fada) 11(Garango) 19(Tenkodogo)

1) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況

(2) 対象地域の井戸本数

動力ポンプ付き：3(Koupela) 5(Fada) 2(Garango) 4(Tenkodogo)

(3) 稼働中の井戸の割合

(4) 井戸深度

(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	農業土木技師	1

(2) 資機材

(3) 便宜供与

1 通関での便宜

2 人員の安全

1. タイトル : Sourou県村落給水プロジェクトフィジビリティスタディー
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省
4. 関連機関 : Mouhoun 地方水利局
5. 対象地域 : Sourou県
6. 目 標 : 給水率の向上  
水因性疾病の減少  
女性の水運び労務軽減
7. 目 的 : 深井戸を 300本建設して、一人一日あたり20ℓの給水を基準にして給水率を60%から90%に引き上げる
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  
(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：上水道マスタープラン調査
    - ・中～短期間計画（プロジェクト・インヴェストメント・プログラム）と整合する。  
計画名：第二次五ヶ年計画
    - ・上記以外の計画  
計画名：Mouhon地域の下水道

- 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：
  - ・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、具体的に記載する。  
 : 女性の水運び労務軽減  
 : 余分な時間を現金収入につながる活動にあてる
- 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)
- (1) 地形図
  - (2) 地質図
  - (3) 水文地質図
  - (4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口：968108人（統計年度1985年）(2) 人口増加率：2.9%（統計年度1985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（%）

1	農 業	1	120677	1	1	98.78
2	牧 畜	2	5283	2	2	3.97

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率                      %              (2) 日生産量                      m<sup>3</sup>/日
- (3) 地下水生産量                      m<sup>3</sup>/日
- (4) 計画給水量 都市部                      m<sup>3</sup>/日・人 村落部                      m<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）

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：656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：170本  
動力ポンプ付き：486本
- (3) 稼働中の井戸の割合 ハンドポンプ：67%
- (4) 井戸深度
- (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	水文地質エンジニア	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 輸入機材の免税
- 2 人 員 の 安 全
- 3 事 務 所 の 提 供

1. タイトル : Sourou県深井戸 300本建設
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省
4. 関連機関 : 保健省、財務計画省、地方水利局
5. 対象地域 : Sourou県
6. 目 標 : 給水率の向上  
水因性疾病の減少  
女性の水運び労務軽減
7. 目 的 : 給水率を60%から90%に引き上げる。本プロジェクトは第二次五ヶ  
年計画（1991～1995）の一部を構成している
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  
(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：上水道マスタープラン調査
    - ・中～短期間計画（プロジェクト・インヴェストメント・プログラム）と整合  
する。  
計画名：第二次五ヶ年計画
    - ・上記以外の計画  
計画名：Mouhoun 地域の上水道マスタープラン調査



- 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
  - ・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
  - ：女性の水運び労務軽減
  - ：余分な時間を現金収入につながる活動にあてる

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（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）

- (1) 地形図
- (2) 地質図
- (3) 水文地質図
- (4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口 : 268018人 (統計年度1985年) (2) 人口増加率 : 2.9% (統計年度1985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 (%)

1	農 業	1	120677	1	1	90.78
2	牧 畜	2	5283	2	2	3.97

k) 給水事情 (上水道)

(1) 上水道普及率 % (2) 日生産量  $m^3/日$

(3) 地下水生産量  $m^3/日$

(4) 計画給水量 都市部  $m^3/日 \cdot 人$  村落部  $m^3/日 \cdot 人$

(5) 給水システムのレベル (該当する項目にマークする)

l) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの : 656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	170本	手掘井戸	本
	動力ポンプ付き	486本		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	52%
ハンドポンプ	67%
動力ポンプ	%

(4) 井戸深度

(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	水文地質エンジニア	1
2	技 師	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 プロジェクト総額の10%を国家予算でまかなう
- 2 輸入機材の免税
- 3 人員の安全

1. タイトル : シミュレーションを基にした賦存量評価  
Kongoussi (Baw県)、Dori (Seno県)、Kaya (Sanmatenga県)、  
Leo (Sissili県)
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省 (ONEA)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : Kongoussi, Dori, Kaya, Leoの半径20km圏内  
総面積 : 1,200km<sup>2</sup>
6. 目 標 : 給水量の安定
7. 目 的 : 資源の強化と水道網の拡張
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  
(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  
(9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :
  - 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
    - ・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， 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）
- (1) 地形図
  - (2) 地質図
  - (3) 水文地質図
  - (4) 空中写真
- j) 対象地域の社会・経済状況
- (1) 人口：    人（統計年度    年） (2) 人口増加率：    %（統計年度    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                      %      (2) 日生産量                      m<sup>3</sup>／日
  - (3) 地下水生産量                      m<sup>3</sup>／日
  - (4) 計画給水量 都市部              0.045m<sup>3</sup>／日・人 村落部                      m<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）
- l) 地下水利用状況
- (1) 井戸台帳整備状況

- (2) 対象地域の井戸本数
- (3) 稼働中の井戸の割合
- (4) 井戸深度
- (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	農業土木エンジニア	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 関 税 で の 便 宜
- 2 人 員 の 安 全

1. タイトル : 水圧破砕機の供与
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省、ONPF (井戸公社)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : 全国
6. 目 標 :
  - ONPFの作井能力強化・向上
  - 水因性疾病 (ギニアぎょう虫、下痢、赤痢、腸チフス、甲状腺腫) をへらし、村落部受益住民の健康を向上させる
  - 野菜栽培による農業の発展
  - 女性の条件の改善 : 飲料水が村の近くにあることによって、水運びの労力が減り、余った時間を経済活動に振り向けられる
  - 村民の現地固定 : 人口流出の抑制
7. 目 的 : 日本 の 援助 によつて、ONPF は 機材 を 入手 して その 工事 能力 を 向上 させ、井戸 の 成功率 を 向上 させて、村落部 の 給水 率 を 向上 させる ことが 可能 となる。

他方、ONPF は 適切 な 機材 を 入手 すること によつて、その 職務 である 地下水 開発 に 関連 した インフラ の 建設、管理、保守 を 公社 と して 充分 に 果た す ことが 可能 となる。これは、それ まで の 工事 の 結果、水量 が 足り ない という 理由 で 放置 されて きた 井戸 の 生産 能力 を 向上 させる こと によつて 実現 する もの である。
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
    - (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

(9) その他 ( )

- b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性：
- 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
  - ・事業化資金の調達見込み
- e) 環境問題への配慮：(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, 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 (する, しない)
  - (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を (得ている, 得ていない)
  - (3) 施工時の労働提供：労働提供が (ある, ない)
  - (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を (する, しない)
  - (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を (する, しない)
- h) 対象地域の自然条件
  - (1) 気象データの有無 (ある, ない)      あればその観測期間 過去 年
  - (2) 水文観測資料の有無 (ある, ない)      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, ない)
- i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)
  - (1) 地形図
  - (2) 地質図
  - (3) 水文地質図
  - (4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口： 人（統計年度 年） (2) 人口増加率： %（統計年度 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 % (2) 日生産量  $\text{m}^3/\text{日}$   
(3) 地下水生産量  $\text{m}^3/\text{日}$   
(4) 計画給水量 都市部  $\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{人}$  村落部  $\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{人}$   
(5) 給水システムのレベル（該当する項目にマークする）

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況  
(2) 対象地域の井戸本数  
(3) 稼働中の井戸の割合  
(4) 井戸深度  
(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  
(2) 資 機 材  
(3) 便宜供与



(1) 水圧破碎ユニット

“コロラド”タイプ

\*重量：7 ton

\*サイズ：全 幅 2.40 m

全 長 3.00 m

全 高 2.10 m

－トラック 6 x 6、ターボ付、290馬力	1 台
－高圧 3 層鋼板ポンプ、40m <sup>3</sup> /h 揚水時の圧力 200バール	1 台
－油圧ウィンチ、モータは 150m の高圧ホース付	1 台
－油圧操作パネルと計測ベンチ（圧力と流量）	1 台
－径 6 インチの水で膨らむ PACKER	1 台
－修理用工具と交換部品	1 ロット
－ハイドロ・ジェット装置	1 台

(2) 揚水ユニット

－ピックアップ 4 x 4	1 台
－ディーゼル・エンジン・ジェネレータ（15KVA）	1 台
－水中ポンプ（径 4 インチ、深度：50m、流量 4 m <sup>3</sup> /h、74m <sup>3</sup> /h）	2 台
－揚水ホース（WELL MASTER）	100 m
－電気ケーブル	100 m
－着脱型デリック	1 台
－電気ゾンデ	2 台
－計量水槽、クロノメータ	

(3) 水運搬ユニット

－トラック 6 x 6	1 台
－総容量10m <sup>3</sup> のタンクローリー	3 台
－ポンプ	1 台
－ホース	1 セット

(4) 支援車両

－ピックアップ	1 台
－ステーション・ワゴン 4 x 4	1 台

## 水圧破碎機材の見積り (FLEXIFRACの工法)

No.	名 称	数量	単価 (F. CFA)	合計 (F. CFA)
A/	破碎ユニット トラック 6 X 6、290 馬力 付属品 “COLORADO”	2	50,000,000	100,000,000
B/	揚水ユニット	2	54,800,000	109,600,000
1-	ピックアップ型車両	2	7,500,000	15,000,000
2-	ジェネレーター 15KVA 及び ディーゼルエンジン	2	1,250,000	2,500,000
3-	水中ポンプ 4 インチ	4	375,000	1,500,000
4-	吐出ホース (100m)	2	312,500	625,000
5-	電気ケーブル (100m)	2	562,500	1,125,000
6-	着脱型デリック	2	375,000	750,000
7-	電気ゾンデ	4	187,500	750,000
8-	他 (水槽、クロノ)	2	250,000	500,000
D/	水運搬ユニット			
1-	トラック 6 X 6	2	31,250,000	62,500,000
2-	タンク (総容量 10m <sup>3</sup> )	2	1,250,000	2,500,000
3-	ポンプ	2	500,000	1,000,000
4-	ホース	2	375,000	750,000
E/	車 両			
1-	車両 4 X 4 ダブルキャブ	2	7,500,000	15,000,000
2-	ピックアップ	2	6,250,000	12,500,000
総 計				326,600,000

1. タイトル : Soum県、Seno県、Oudalan 県における深井戸建設用機材供与
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省、ONPF (井戸公社)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : Oudalan 県、Seno県、Soum県 面積 : 36,869km<sup>2</sup>
6. 目 標 :
  - ONPF の村落給水用井戸建設能力の強化・向上
  - 水因性疾病 (ギリアぎょう虫、下痢、赤痢、腸チフス、甲状腺腫) を減らし、村落部受益住民の健康を向上させる
  - 野菜栽培の発展
  - 女性の条件の改善 : 飲料水が村の近くにあることによって、水運びの労力が減り、余った時間を経済活動に振り向けられる
  - 村民の現地固定 : 人口流出の抑制
7. 目 的 : 本機材供与によって、ONPF の作井能力が強化され、1985年12月31日付Kiti第85-226/CNR/PRES/EA4 によって、給水用地下水開発関連インフラの建設、管理、保守を担うと規定された公社としての役割を十分に果たすことが可能となる。他方、Soum県、Seno県、Oudalan 県において人力ポンプ付深井戸 600本の建設が可能となり、住民一人一日あたり20ℓの給水が可能となる。
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
  - (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：全国水政策－上水道マスタープラン
  - ・中～短期間計画（プロジェクト・インヴェストメント・プログラム）と整合する。  
計画名：人民開発五ヶ年計画
- 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：一国の予算           ： 0  
  －事業化資金計画： 1,168,586,800FCFA
  - ・事業化資金の調達見込み： J I C A
- e) 環境問題への配慮：
- (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，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（する，しない）
  - (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている，得ていない）
  - (3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある，ない）
  - (4) 住民からの資金の一部提供：資金の一部提供を（する，しない）
  - (5) 住民からの資材の一部提供：資材の一部提供を（する，しない）
- h) 対象地域の自然条件
- (1) 気象データの有無（ある，ない）       あればその観測期間 過去    年
  - (2) 水文観測資料の有無（ある，ない）       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，ない）

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

- (1) 地形図
- (2) 地質図
- (3) 水文地質図
- (4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口: 人 (統計年度 年) (2) 人口増加率: % (統計年度 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 % (2) 日生産量  $m^3/日$
- (3) 地下水生産量  $m^3/日$
- (4) 計画給水量 都市部  $m^3/日 \cdot 人$  村落部  $m^3/日 \cdot 人$
- (5) 給水システムのレベル (該当する項目にマークする)

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況
- (2) 対象地域の井戸本数
- (3) 稼働中の井戸の割合
- (4) 井戸深度
- (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
- (2) 資機材
- (3) 便宜供与

1. タイトル : シミュレーションを基にした賦存量評価  
Niangoloko(Comoe県) とGaoua(Poni県)
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省 (ONEA)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : Niangoloko, Gaoua の半径20km圏内 面積 : 300km<sup>2</sup>
6. 目 標 : 給水量の安定
7. 目 的 : 資源の強化と水道網の拡張
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  
(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  
(9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :  
五ヶ年計画
  - 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
    - ・ 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）

- (1) 地形図
- (2) 地質図
- (3) 水文地質図
- (4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口： 人（統計年度 年） (2) 人口増加率： %（統計年度 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                      %              (2) 日生産量                      m<sup>3</sup>/日
- (3) 地下水生産量                      m<sup>3</sup>/日
- (4) 計画給水量 都市部              0.045m<sup>3</sup>/日・人 村落部                      m<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）

l) 地下水利用状況

- (1) 井戸台帳整備状況

- (2) 対象地域の井戸本数
- (3) 稼働中の井戸の割合
- (4) 井戸深度
- (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	農業土木エンジニア	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与	内 容
1	関 税 で の 便 宜
2	人 員 の 安 全



1. タイトル : シミュレーションを基にした賦存量評価  
GourcyとOuahigoura(Yatenga県) 、Yako(Passore県)  
Arbinada(Soum 県)
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省 (ONEA)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : Ouahigoura, Yako, Arbinda の半径20km圏内  
面積 : 1,200km<sup>2</sup>
6. 目 標 : 給水量の安定
7. 目 的 : 資源の強化と水道網の拡張
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  
(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  
(9) その他 ( )
  - b) 上位の開発計画・政策との関連及び整合性 :  
五ヶ年計画
  - 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  
・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）

(1) 地形図

(2) 地質図

(3) 水文地質図

(4) 空中写真

j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口： 人（統計年度 年） (2) 人口増加率： %（統計年度 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 % (2) 日生産量  $m^3$ /日

(3) 地下水生産量  $m^3$ /日

(4) 計画給水量 都市部  $0.045m^3$ /日・人 村落部  $m^3$ /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
- (2) 対象地域の井戸本数
- (3) 稼働中の井戸の割合
- (4) 井戸深度
- (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	農業土木エンジニア	1

(2) 資機材

(3) 便宜供与

1	関税での便宜
2	人員の安全



- 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）
- (1) 地形図
  - (2) 地質図
  - (3) 水文地質図
  - (4) 空中写真
- j) 対象地域の社会・経済状況
- (1) 人口： 人（統計年度 年） (2) 人口増加率： %（統計年度 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 53% (2) 日生産量 128m<sup>3</sup>／日
  - (3) 地下水生産量 128m<sup>3</sup>／日
  - (4) 計画給水量 都市部 0.045m<sup>3</sup>／日・人 村落部 m<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）
- l) 地下水利用状況
- (1) 井戸台帳整備状況

- (2) 対象地域の井戸本数
- (3) 稼働中の井戸の割合
- (4) 井戸深度
- (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	農業土木エンジニア	1
(2) 資 機 材		
(3) 便宜供与		

1. タイトル : Oudalan 県、Seno 県、Soum 県における 600本の深井戸のフィジビリティスタディ
2. 要請機関 : 対外関係省
3. 実施機関 : 水利省 (調査計画局)
4. 関連機関 : サヘル地方水利局
5. 対象地域 : Oudalan 県、Seno 県、Soum 県
6. 目 標 : 給水率の向上  
水因性疾病の減少  
女性の水運び労務軽減
7. 目 的 : 深井戸を 600本建設して給水率を65%から90%へ引き上げる
- 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  
(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 : 上水道マスタープラン調査
    - ・中～短期間計画 (プロジェクト・インヴェストメント・プログラム) と整合する。  
計画名 : 第二次五ヶ年計画
    - ・上記以外の計画  
計画名 : サヘル地方上水道マスタープラン調査

- 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
  - ・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、具体的に記載する。
    - ：女性の水運び労務軽減
    - ：余分な時間を現金収入につながる活動にあてる
- 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）
  - (1) 地形図
  - (2) 地質図
  - (3) 水文地質図
  - (4) 空中写真



j) 対象地域の社会・経済状況

(1) 人口 : 521911人 (統計年度1985年) (2) 人口増加率 : 2.8% (統計年度1985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 (%)

1	農 業	1	217895	1	1	85.6
2	牧 畜	2	9698	2	2	3.8

k) 給水事情 (上水道)

(1) 上水道普及率 % (2) 日生産量  $m^3/日$

(3) 地下水生産量  $m^3/日$

(4) 計画給水量 都市部  $m^3/日 \cdot 人$  村落部  $m^3/日 \cdot 人$

(5) 給水システムのレベル (該当する項目にマークする)

l) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの : 1180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	825本	手掘井戸	本
	動力ポンプ付き	355本		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	54%
ハンドポンプ	%
動力ポンプ	76%

(4) 井戸深度

(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	農業土木エンジニア	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 輸入機材の免税
- 2 人員の安全