

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

セネガル

平成7年12月

国際協力事業団

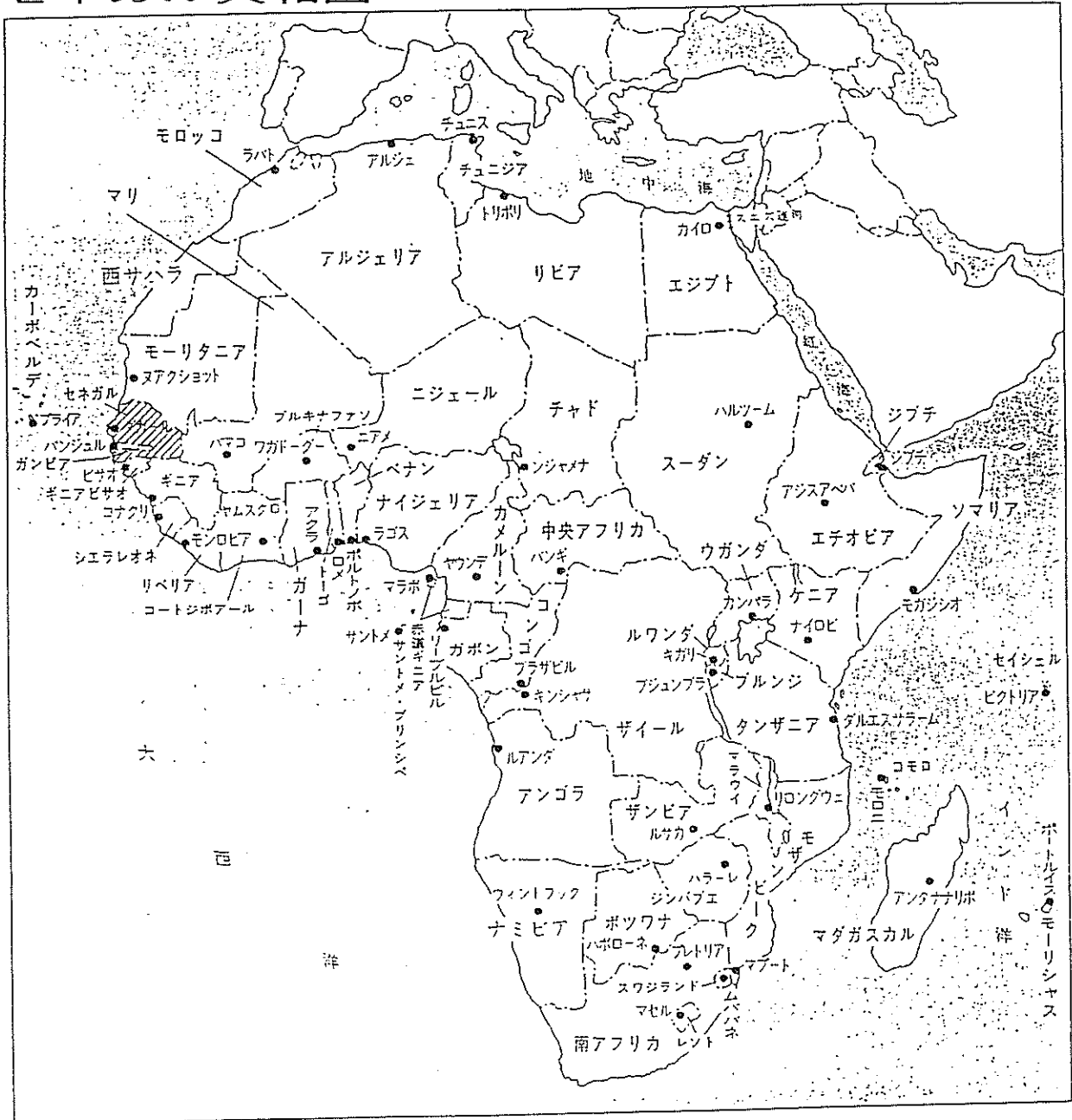
## 目 次

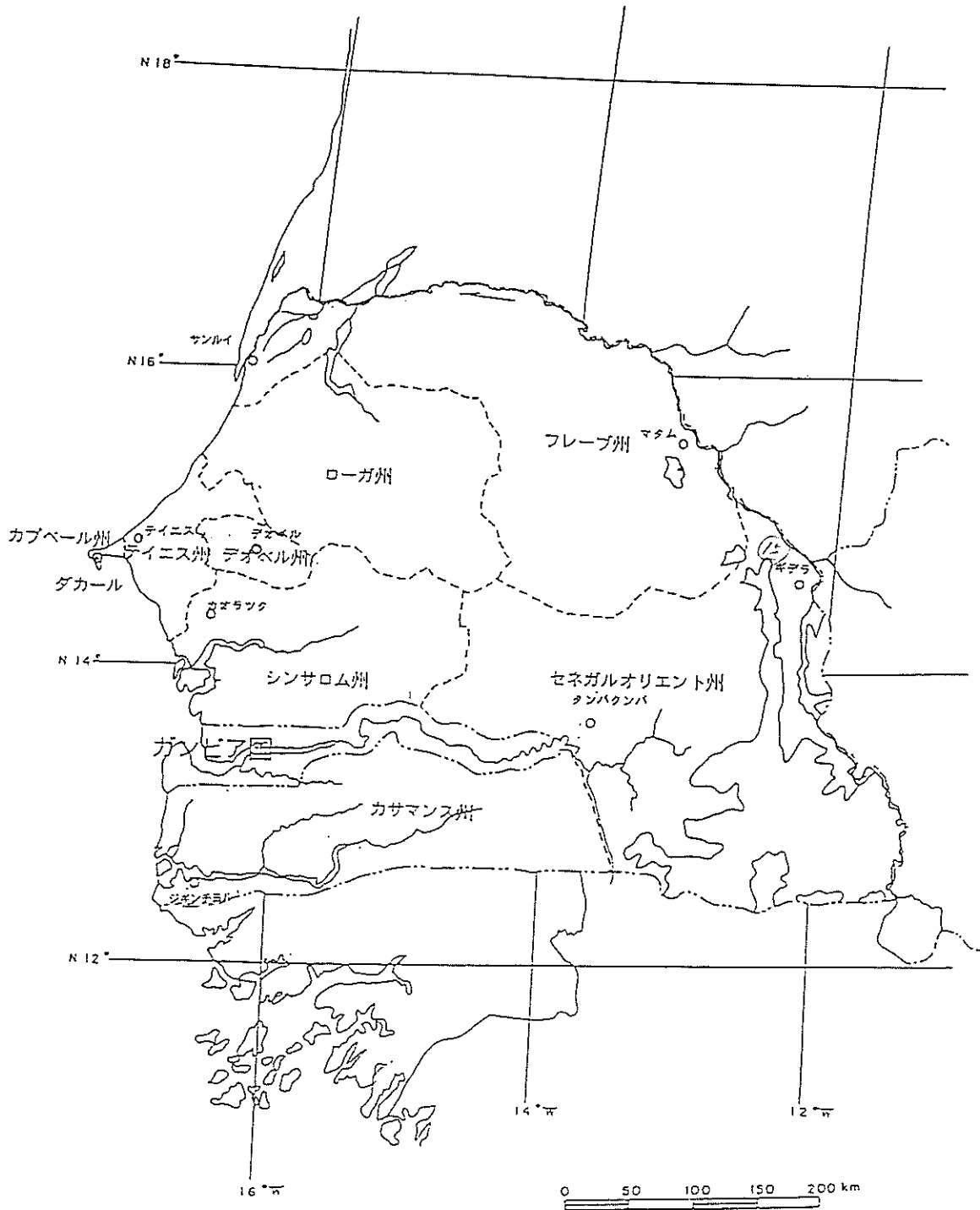
セネガル共和国地図	1
セネガル共和国行政区分図	2
略号一覧	3
I 地下水開発・管理担当行政機関および担当機関	5
1. 機関名および管轄内容	5
2. 組織図	6
II 地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制	7
1. 地下水開発実施体制概要	7
2. 村落給水施設維持・管理体制概要	8
III 地下水および関連情報	11
1. 地形	11
2. 地質	14
3. 気象・水文	17
4. 主要滞水層	21
5. 水資源／地下水／給水開発計画	24
6. 援助動向	25
7. JICA援助の概要	31
8. 民間業者の内容	36
9. 給水普及状況	36
10. 現地視察報告	38
IV 今後の援助に対する提言	41
1. 短期的対応	42
2. 中・長期的対応	42

ANNEX

1. 要望調査票	-----	47
2. 収集資料リスト	-----	79
3. 実施体制調査表	-----	89

# セネガル共和国





セネガル共和国行政区分図

略 号 一 覧

国際機関関係

A f D B	African Development Bank アフリカ開発銀行
A f D F	African Development Fund アフリカ開発基金
B R G M	Bureau de Recherches Geologiques et Minieres フランス地質調査所
C C C E	Caisse Centrale de Cooperation Economique (フランス) 経済協力中央金庫
D A C	Development Assistance Committee (O E C D) 開発援助委員会
E E C	European Economic Communities 欧州経済共同体
I B R D	International Bank for Reconstruction and Development 国際復興開発銀行 (通称: 世界銀行)
I D A	International Development Association 国際開発協会 (通称: 第二世界銀行)
I D B	Inter-American Development Bank 米州開発銀行
I F A D	International Fund for Agricultural Development 国際農業開発基金
I F C	International Finance Corporation 国際金融公社
J I C A	Japan International Cooperation Agency 国際協力事業団
O E C D	Organization for Economic Cooperation and Development 経済協力開発機構
U N	United Nations 国際連合
U N D P	United Nations Development Programme 国連開発計画
U N E S C O	UN Educational, Scientific and Cultural Organization 国連教育科学文化機関
U N E S C O - I H P	UNESCO-International Hydrological Programme 国連教育科学文化機関-国際水文計画
U N I C E F	UN Children's Emergency Fund 国連児童基金
W B	World Bank = I B R D 世界銀行
W H O	World Health Organization 世界保健機関
W M O	World Meteorological Organization 世界気象機関

略 号 一 覧

セネガル共和国関係

DCET	Direction de Cooperation Economique et Technique 経済技術協力局
DGRH	Direction de Genie Rural et de l'Hydraulique 農業水利局
MDRH	Ministere de Developpement Rural et de l'Hydraulique 農村開発水利省
MEFP	Ministere du l'Economie, des Finances et du Plan 経済財務計画省
MFEF	Ministere des Femmes, des Enfants et des Familles 婦人子供家庭省
SONEES	Societe National d'Exploitation des Eaux du Senegal セネガル上下水道公社

通貨単位

1 CFA = USS 0. 0040 = ¥ 0. 4543 (93年6月現在)

## I 地下水開発・管理担当行政機関および担当機関

### 1. 機関名称および管轄内容

水資源開発、給水、環境衛生事業に係わる省は経済財務計画省、農村開発水利省及び保健・社会活動省で、以下に關係部局の管轄内容を示す。

#### 1) 経済財務計画省

(Minist re du l'Economie, des Finances et du Plan)

- ・水資源開発、給水、環境衛生に関する各省庁間の調整

#### 2) 農村開発水利省

(Minist re de Développement Rural et de l'Hydraulique)

##### ①農村水利技術局

(D G R H / Direction de Genie Rural et de l'Hydraulique)

- ・国全体の水資源政策の策定
- ・地下水開発調査、管理
- ・水利施設工事、削井、排水工事
- ・水路整備及び調査
- ・セネガル上下水道公社、セネガル削井公社の管轄
- ・水に関するNGO の認可

##### ②セネガル上下水道公社

(SONEES/Societe National d'Exploitation des Eaux de Senegal)

- ・都市に対する主として地下水による給水事業

##### ③セネガル削井公社

(SONAFOR)

- ・水利局直轄で人力掘削井戸の建設

#### 3) 保健・社会活動省

(Minist re de la Sante et de l'Action Sociale)

- ・水と衛生問題
- ・厚生福祉業務全般を取り扱っている。



2. 組織図

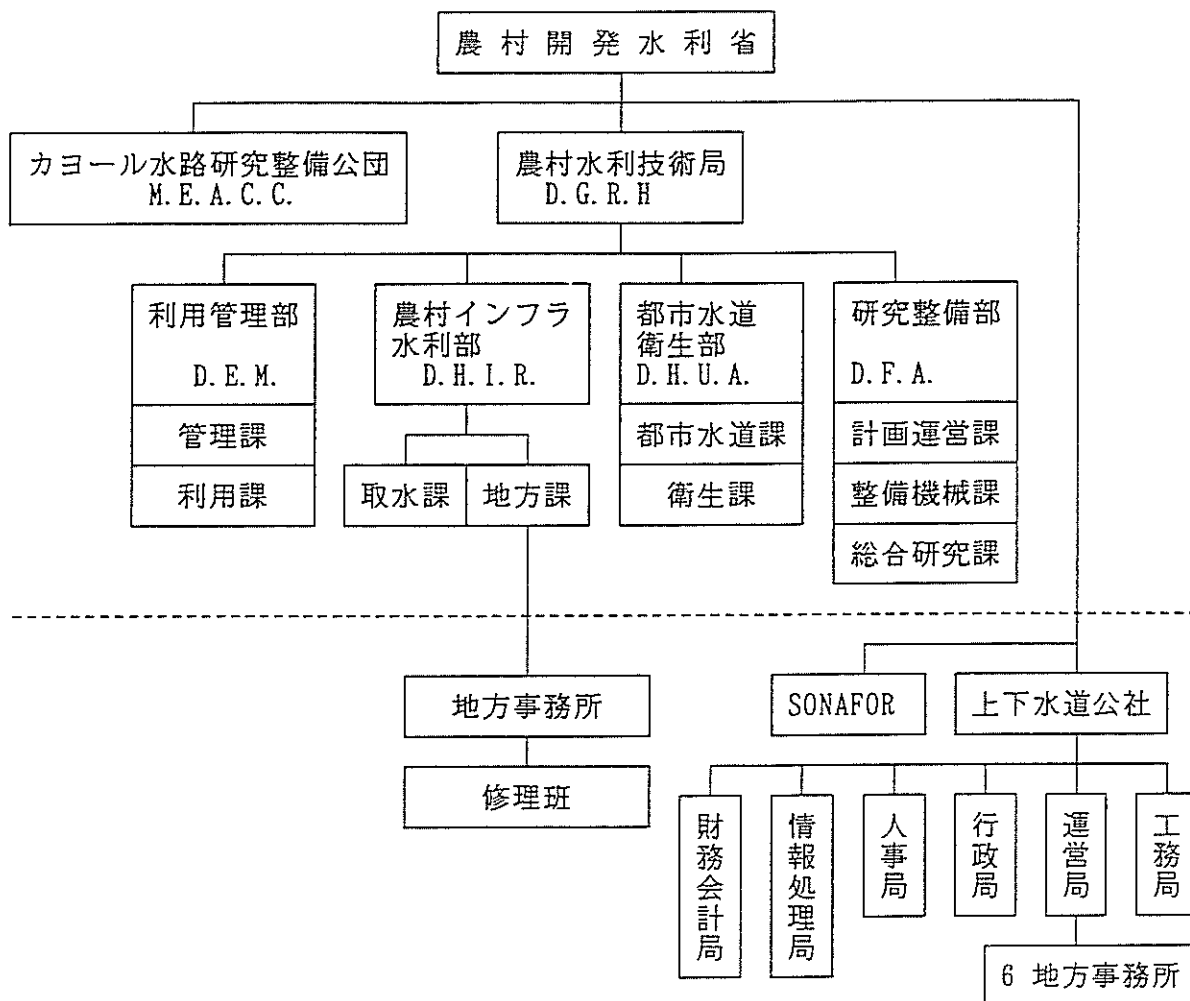


図-2-1 農村開発水利省組織図

(名称)

農村開発水利省	Ministere du Developpement Rural et de l'Hydraulique
農村水利技術局	D. G. R. H / Direction du Genie Rural et de l'Hydraulique
利用管理部	D. E. M / Division de l'Exploitation et de la Maintenance
農村インフラ水利部	D. H. I. R / Division de l'Hydraulique des Infrastructures Rurales
地方事務所	Division Regional
修理班	Brigade
都市水道衛生部	D. H. U. A / Division de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement
研究整備部	D. F. A / Division de Etudes et Amenagements
カヨール水路研究整備公団	M. E. A. C. C / Mission d'Etudes et d'Amenagement du Cayor
セネガル上下水道公社	SONEES / Societe National d'Exploitation des Eaux de Senegal
セネガル削井公社	SONAFOR

## 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

項 目		コ メ ン ト
一 般	a) 開発予算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農村給水及び農業部門：24,009百万CFA(1993～95年間)</li> <li>・ 都市給水及び排水部門：50,320百万CFA(同上期間)</li> </ul> 上記開発予算の48%は確保済、48%は審議中、4%は検討中。
	b) 地方分権化政策	農村水利技術局は地方局を13局配置し、地下水開発計画の啓蒙、井戸維持管理を地方出先機関に担当させている。 上下水道公社も同局の監督のもとに、給排水の実施機関として地方に6支所を配置している。
	c) 他省庁との調整	農村水利技術局は地下水開発関連業務を単独で司り、関連省庁との調整も十分に行っている。
	d) その他	
企 画 ・ 計 画	a) 企画・立案能力	農村水利技術局は計画の企画・立案の為の人材を十分に抱えており（エンジニア 300人以上）ながら、国際援助機関の提案を踏まえ、企画・立案している。
	b) 短・中・長期計画	公共投資3カ年計画（1993-1995年）に以下の目標が掲げられている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地方住民の飲料水の確保</li> <li>・ 水利担当機関の制度・財政の強化</li> </ul>
	c) 現地の状況把握	中央と現地との連絡は良く、担当者は現地状況を十分把握している。
	d) その他	
調 査 ・ 地 下 水 管 理	a) 調査能力	農村水利技術局の技術者は16名で、留学経験者も多く、理解力技術力は高いが、経験不足及び実行力にやや欠ける点がある。物理探査、リモートセンシング部門に関しては人材と同時に機材不足のため能力は低い。
	b) 水理地質調査実績	地域的にやや過不足はあるが、全国的な調査が進められ、水理地質図は 1:200,000及び 1:500,000が完成している。
	c) 水理地質や井戸台帳のデータベース化	現在UNDPによって水理地質及び井戸台帳のデータベース化が、全国的に進められている。
	d) 地下水盆管理	大都市周辺部の水位、水質監視網は確立されているが、セネガル川流域（国境沿い）は未確立である。

項 目		コ メ ン ト
調査 地下 水 管 理	e) 関連分野 (気象・水文 ・地質・地形 等) 資料蓄 積状況	地形図：1：5万地図がカバーしている地域が非常に少ない。 地質図：1：20万地質図は完成 航空写真：ない 気象観測：約20観測点に関し、過去10～30年の資料が農村水利 技術局に保管されている。
	f) その他	
事 業 実 施	a) 実施能力	上下水道公社（技術、技師者合計 185名）の工務部工事直営班 が2台の掘削機を所有し、都市部の事業を担当するが、削井の 技術水準は低い。 セネガル削井公社(SONAFOR) は手掘り浅井戸の掘削を担当。 削井・ボーリング調査のフランス系民間企業が2社あり、合計 5台の削井機を保有し、国の委託事業を担当する。その実施能 力は親会社の技術援助があり問題ない。
	b) 事業（井戸 建設、リハ ビリ）実績	同国の削井実績は 3,000本以上あるが、リハビリについては既 存給水施設のリハビリのみで実績は少ない。
	c) ワークショッ プ能力	農村水利技術局は13ヵ所の地方事務所にワークショップを整備 し、小さな修理が可能となっている。動力ポンプ等の大きな修 理はルガ(Louga) 事務所ワークショップのみが対応可能である SONAFOR、民間企業のワークショップは詳細不明。
	d) 民間企業の 技術レベル	各社必要機材を有し、業務指示書指定の技術を有する。また、 技術的問題の発生時には親会社からの援助が受けられる。
	e) その他	

## 2. 村落給水施設維持・管理体制概要

項 目		コ メ ン ト
中央機関	a) 維持管理シス テムの整備状況	農村水利技術局は13ヵ所の地方事務所の配備と人材 の配置を行い、維持管理システムの整備を図っている。
	b) 巡回修理人/ 村落開発普及員 の訓練	農村水利技術局地方事務所に所属する巡回修理人は ワークショップで6ヶ月間の研修を行った後、現地 に配属される。

項 目		コ メ ン ト
中央機関	c) 援助機関との連携	企画・計画の立案はUNDPの協力を得ており、援助機関との交渉は農村水利技術局と経済・財政・計画省との協同で行う。
	d) 地方展開	農村水利技術局地方事務所を通じての住民の水管理委員会の組織化と事業の実現化の努力が行われている。
	e) その他	
巡回修理人／村落開発普及員 (7ニマトール)	a) 巡回修理人	農村水利技術局地方事務所に所属する巡回修理人は約20ヵ所の井戸施設の簡単な修理を担当し住民の信頼度は高い。
	b) 村落開発普及員	不明
	c) その他	
受 益 者	a) 組織化	施設単位の集落毎に住民の自治組織である水管理委員会が農村水利技術局地方事務所の指導の下に組織されている。委員は無報酬である。
	b) 経費負担	水道料金制度は無く、日常に必要な揚水機の燃料費運転要員給与等の負担は住民が行う。 施設、設備に関する専門的な保全業務と所要予備品の在庫は農村水利技術局が負担する。
	c) 住民参加	事業計画時の利用者組織結成への参加と組織維持への積極的参加及び経費負担。 衛生的環境維持のための労働提供。
	d) 共有意識	共有意識は強い。
	e) その他	
資機材の国内調達状況	a) 手動ポンプの標準化	標準化はされていない。
	b) ポンプの国産化	ポンプ（手動式・電動式）は全て輸入品である。
	c) 輸入ポンプ	調達は容易。
	d) パイプ等関連資材	調達は容易。
	e) その他	

### Ⅲ 地下水および関連情報

#### 1. 地 形

##### 1. 1 地 形

セネガル共和国は、アフリカの最西端に位置し、北緯 $12^{\circ} 12' \sim 16^{\circ} 30'$ 、西経 $11^{\circ} 20' \sim 17^{\circ} 30'$ を占める。西は大西洋に面し、北はセネガル (Senegal) 川を挟んでモーリタニア (Mauritanie) と、東はマリと、南はギニア・ビサオ (Guinie Bissau) 及びギニア (Guinie) と国境を接している。さらに国内から西流するガンビア (Gambia) 川に沿ってガンビアがセネガル内部に入りこんでおり、セネガル南部のカサマンズ (Casamance) 地方がセネガル北部から孤立した形となっている。

国土は東西約600km、南北約 400kmで、面積は19.6万 $\text{km}^2$ である。国土の大半は図-1-1 (セネガルの地形) に見るように、緩やかな起伏をもっている。

(1) 海岸から内陸へ100~150kmの間は、標高が 40m以下の低地であり、主に新期及び古期砂丘砂層と第三系のコンチネンタル・ターミナル (Continental termianl) からなる。

この低地は樹枝状に40~100mの台地状平坦地に入り込んでいる。特に北部ではセネガル川とその支流のフェルロ川、南部ではガンビア川及びカサマンズ川に沿う地域に広がっている。ガンビア川では標高100m付近まで入り込み、下刻作用が著しいことを物語っている。

(2) 標高40~100mの台地状平坦地は、国土の約半分を示し、主に第三系コンチネンタル・ターミナルから構成される。この平坦面は西に向かって約 $1/4,400$ の極めて緩い勾配で傾斜する。

(3) 標高 100以上の丘陵及び山地は、東部地域マリとの国境付近に分布する。分布は南北性を持っており、地質分布に大きく左右されている。この地域は古生界、先カンブリア系、花崗岩類の古期岩類であり、細かい地形は地質構造 (地層の走向傾斜や断層など) に左右されている。

首都ダカール付近は、第三紀末~第四紀初葉に活動したと見られる火山岩地帯であるが、比高40~50mの玄武岩丘が点在し、その北方に幅20~30km、長さ約200kmの大砂丘地帯が分布している。国土の北縁、中央部及び南縁をセネガル川、サロム (Saloum) 川、ガンビア川及びカサマンズ川がそれぞれ西流し、その流域には広

大な沖積地が形成されている。これら大河川には、年間を通じて常時流水が見られるが、台地を下刻する支流、支谷は、乾期にはほとんど流水を見ない涸水沢となっている。セネガル川の大支流で、北部台地を下刻するフェルロ (Ferlo) 川の下流部にギーヤ (Guier) 湖のほか数個の湖沼が存在し、最大のギーヤ湖は、首都の水源地となっている。

## 1. 2 地形図・空中写真

下表の通り有償で入手可能である。

表-1-1 地形図・空中写真

種 類	縮 尺	備 考
地 形 図	1/ 50,000	全 国 (現在修正作業中)
空 中 写 真	1/500,000	全 国
地 質 図	1/500,000	全 国
水利地質図	1/500,000	全 国
空 中 写 真	1/ 40,000	全 国

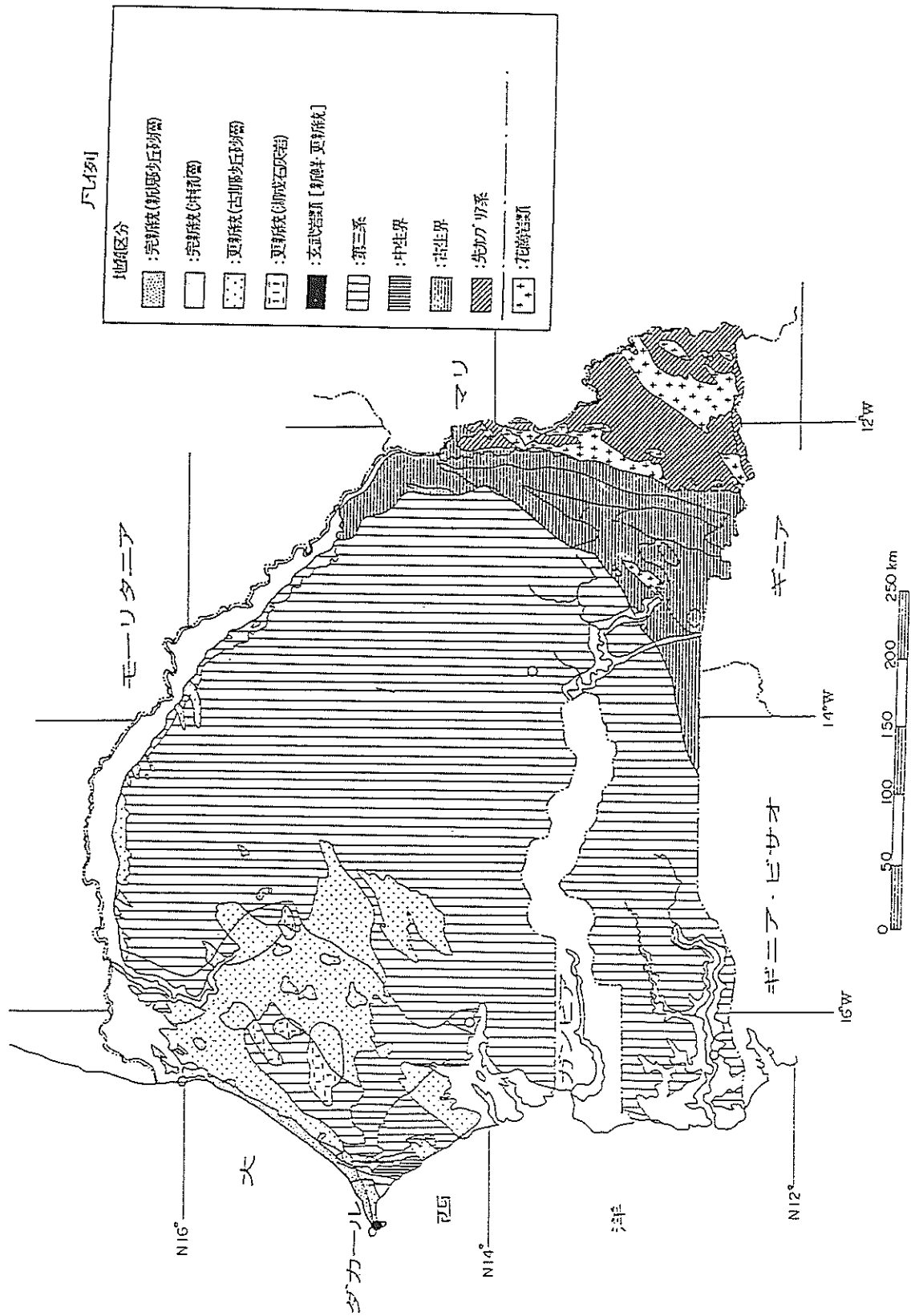


図-2-1 海南島の地質図

## 2. 地 質

セネガル国を構成する地質は、東縁部に分布する先カンブリア系と古生界、中央部の第三系と北部海岸部の第四系の砂丘堆積物などのほかに、ダカールの西に小規模に分布する白亜系、ダカール半島先端の新生代末期火山岩類や、大河川流域の低平地をつくる沖積層などで特徴づけられる。これらの分布・産状についての資料としては、仏国国土地理院発行の地質図がある。その地質分布を要約し、図-2-1に示した。

地質層序としてまとめると、表-2-1のようになる。

表-2-1 セネガルの地質層序

地 質 時 代		地 質 系 統		地 質 層
第 四 紀	完 新 世	完 新 統	沖 積 層	
			新 規 砂 丘 砂 層	
	更 新 世	更 新 統	古 期 砂 丘 砂 層	
	更新世～鮮新世?	更 新 統 ~ 鮮 新 統	玄 武 岩 類	
第 三 紀	鮮 新 世	鮮 新 統 (コンチネンタルターミナル)	砂 および泥質砂岩層	
	中 新 世	中 新 統	砂・粘土および泥灰岩層	
	始 新 世	始 新 統	中部	上 部 石 灰 岩 層
			下部	下 部 石 灰 岩 層 (泥灰岩質)
暁 新 世	暁 新 統	石 灰 岩 および泥灰岩層		
白 亜 紀	白 亜 系	砂 岩 層		
オルトビヒス～カンブリア紀 (古 生 代)	オルトビヒス～カンブリア系 (古 生 界)	砂 岩 ・ 頁 岩 ・ 石 灰 岩 層		
先カンブリア紀	先カンブリア系	花 崗 岩 及 び 片 岩 類		



各地層の分布と構成岩種については、次のように概括される。

先カンブリア系：

セネガル国の東端部に分布し、花崗岩・花崗閃緑岩・変質安山岩・片岩類および珪岩で構成される。

古生界：

先カンブリア系を不整合に覆い、セネガル・オリエンタル州の東半部に分布する。ドレライト、砂岩、頁岩、石灰岩および安山岩、角礫岩、凝灰岩等からなる。地層は攪乱され、褶曲や断層の覆い産状を示す。これらの地層はおもにカンブリア系～オルドビス系とされ、一部の石灰岩や砂岩・珪岩については先カンブリア系のものとみられている。

白亜系：

ダカール東方に小規模に分布する砂や砂岩・泥岩層で、上部は第三系に覆われている。未固結の砂層は、地下水を帯水する。

暁新統：

ダカール東方の白亜系を不整合に覆い、小規模な分布を示す。石灰岩や砂岩が主で、泥灰岩をはさむ。固結程度の低い砂岩や石灰岩は帯水層とみられる。

始新統：

広大な範囲で古生界を不整合に覆い、分布はダカール東方のティエス-カオラックから北のセネガル川にかけての地域、セネガル川に沿うオソロギーからゴディリィの地域におよんでいる。主に泥灰岩と石灰岩とで構成され、上部層と下部層に区分される。上部層は石灰岩優勢で、下部層は泥灰岩優勢となり石灰岩も泥灰質となる。上部層・下部層ともに砂層もしくは砂岩層を挟んでおり、この部層には地下水の帯水が考えられている。

中新統：

そのほとんどが鮮新統で覆われ、ボーリングで確認されている。おもに砂、粘土や泥灰岩の地層で構成され、石灰岩は産しない。カサマンス地方やタンバクンダ地方では、地下水帯水層とみなされている。

鮮新統（コンチネンタル・ターミナル）：

東部では古生界を、北部と西部では始新統～中新統を不整合に覆い、セネガル国の広大な中央平坦地を構成している。砂や泥質砂岩層が主体であるが、と

ころによっては粘土や泥岩が優勢な層相を示す。未固結な砂層は帯水層として扱われている。

#### 玄武岩類：

ダカール半島の先端に分布し、黒～暗褐色の多孔質な玄武岩溶岩と同質のスコリア（火山噴出礫）層を主体とする。溶岩の中には枕状溶岩の層相を示す所があり、また凝灰角礫岩の産状を呈す場合もある。この火山岩類の噴出時期は、鮮新統のコンチネンタル・ターミナルに貫入し、上位の更新統（古期砂丘砂層）に覆われるため、第三紀末期（鮮新世）～第四紀初期（更新世）と考えられている。

#### 更新統：

ダカール北の海岸線に沿って分布する砂丘を構成する砂層で、一部に粘土を介在する。海岸線に沿う数条の砂丘列をなし、形成の絶対年代は B. P. 15000～35000 年と測定されている。海岸線に近いほど、形成年代は新しい。粘土層の介在により、比較的浅いところで地下水帯水層が分布している。

#### 完新統：

新期砂丘砂層と、河川の河口や流域の低平地を形成する粘土・シルトや砂層の沖積層である。新期砂丘は B. P. ±3000 年より新しいもので、サン・ルーイ (St. Louis) からセネガル川の河口に向けて分布する。

沖積層はセネガル川、サロム川、ガンビア川、カサマンス川などの大きな河川に沿って発達している。

国土の大半を占めて分布する暁新統、始新統、中新統及び鮮新統（コンチネンタル・ターミナル）は、概ね 2～3° の緩傾斜を示し、国の中央部を NE-SW に走る軸を持つ向斜構造を示すが、ダカール東方の白亜紀層分布地域には、南北方向の断層が発達し、このため地層は局部的に 20° 程度の傾斜をもつこともある。

なお、ティエス西方の始新統の中には燐灰石をはさみ、肥料用原石として盛んに採掘されているセネガル有数の鉱山がある。

## 2. 3 地質図等の整備状況および取得方法

表-2-1 参照

### 3. 気象・水文

セネガルは北緯12度から16度に位置し、一般に高温で乾燥している。太陽が1年間に2度天頂を通過すること、および季節によって風の向きが反対になることが特徴である。

冬の海岸地方は、北の冷たい貿易風が吹きつける。また内陸地方は、ハルマッタと呼ばれる乾いた熱風が吹く。冬は2月から4月までで、極めて乾燥している。夏はサハラ砂漠の低気圧の影響で、風はもっぱら南から吹き、降雨の多いことが特徴である。冬と夏のほかに、その中間の季節が存在する。

11月から1月にかけては気温は温暖で、比較的雨が降りやすい。また、4月末から6月末にかけては高温で、湿度もかなり高い。

南から北に行くにつれて、雨期の長さおよび降雨量は確実に減少する。

全体としてセネガルには4つの気候区がある。すなわち、北部海岸地方、北部内陸地方、中南部、そしてカサマンス地方に分かれる。

北部海岸地方：

貿易風のおかげで冬はかなり涼しい。雨期の始まる6月から気温は上昇し、12月になっても最高気温の平均が30℃、最低気温の平均が20～23℃とかなり暑い。しかし、その後貿易風が吹きはじめると、気温は低下する。

北部内陸地方：

冬の気温は比較的温暖であるが、5月ごろから最高気温はしばしば40℃を突破する。乾期は11月から5月まで続く。雨期でも、気温の日較差は極めて大きい。乾期に比べると幾分小さい。年降水量は平均して400～500mmである。

中南部地方：

気温は高く、年降水量も大きい。特に年降水量はカウラク(Kaolach)で1000mm、タンバクンダ(Tambacounda)で879mmに達する。降雨は夏の50～60日間の雨期に集中している。こうした条件のもとで、この地方では灌漑を行わずに耕作が可能である。

カサマンス地方：

気候的にはギニアの延長である。したがって、一般に気温は極端に高くないかわりに、湿度が高いのが特徴である。この地方では、1年間に雨の降る日が約90日あり、降水量は1500mmに達する。

図-3-1に等雨量曲線及び等温曲線を示す。

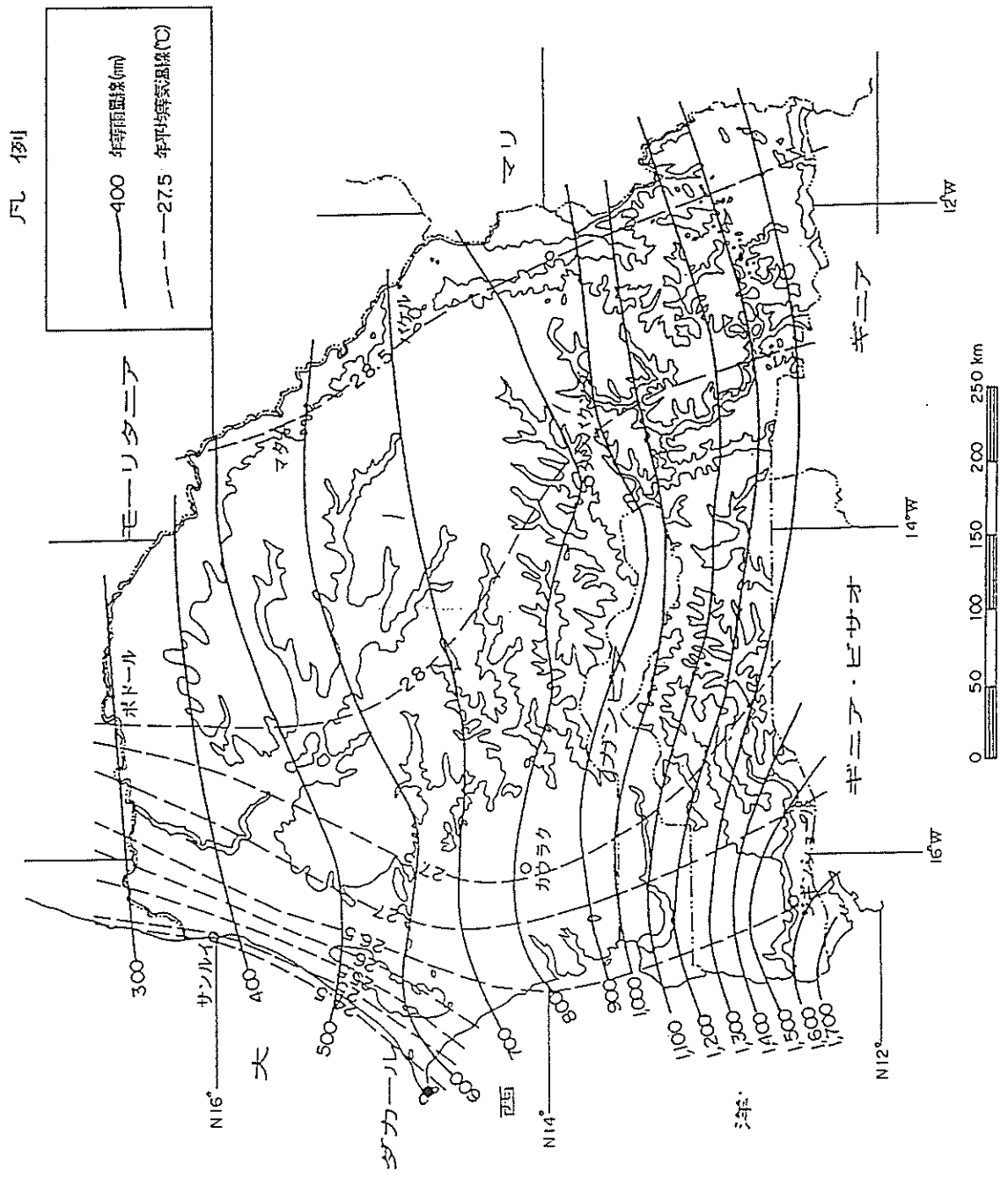


図-8-1 セネガルの雨量と等気温

表-3-1に気候区の特徴、最高・最低気温及びその発生月を示す。

表-3-1 気 候 区

気 候 区	位 置	特 徴	最高気温 月	最低気温 月
北部海岸地方 (Sub-Canary)	サントメからカボベルデまでの海岸	涼しく、高湿	32℃ 5月	16℃ 1月
北部内陸地方 (Sahelian)	北部中央地域	暑く、乾燥	42℃ 5月	14℃ 1月
中南部地方 (Sudanian)	中央部及び南東地方	暑く、乾燥	44℃ 5月	15℃ 1月
カサマンズ地方 (Sub-Tropical)	カサマンズ地方	暑く、高湿	37℃ 4月	20℃ 1月

表-3-2に主要都市の気候を示す。

表-3-2 各地の気候

都 市	平均気温 (°C)		年降水量 (mm)
	1月	7月	
ダカール (Dakar)	21.2	27.2	578
タンバクンダ (Tambacounda)	24.2	27.7	879
ジギンショル (Ziguinchor)	23.2	26.2	1,555

降雨の観測所は全国で81ヶ所あり、北部中央地域を除いて概ね全国をカバーしている。気温その他の観測所をも併せて行っている観測所は24ヶ所である。

異常気象について、表-3-3はセネガル各地の観測所における平均降雨量の1972年以前のものとの比較を示している。これによれば各所とも1972年以降の年雨量は著しく減少（55%～73%）していることが分かる。

表-3-3 平均年降雨量の比較

観測所	1972年以前 平均年降雨量	観測年数	1972年以降 平均年降雨量	観測年数	1972年以前 に対する 割合
ジギンショール (Ziguinchr)	1,524mm	50年	1,106mm	1975～82	73%
カオロアック (Kaoloack)	805	52	504	〃	63
タンバクンダ (Tambacounda)	908	45	663	〃	73
マタム (Matam)	508	46	277	1972～81	55
バケル (Bakel)	512	49	472	〃	92
ポドール (Podor)	304	47	189	〃	62

河川流量の観測はセネガル川、サロウム川、ガンビア川、カサマンズ川、その他で行われており観測所数は55ヶ所である。

参考のため各河川の1989年5月～1990年4月の流量記録を表-3-4に記す。

表-3-4 河川流量（1989年5月～1990年4月）

河川名	測水所名	流域面積 km <sup>2</sup>	年間総流量 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	年平均流量 m <sup>3</sup> /s	km <sup>2</sup> 当り l/km <sup>2</sup>
セネガル	バケル (Bakel)	218,000	12.6	398	1.83
フレメ	キディラ (Kidira)	28,900	3.037	96.3	3.33
カサマンズ	コルダ (Kolda)	3,700	28.8	0.914	0.247
ガンビア	ケドウゴウ (Kedougou)	7,550	2.71	83.2	11.01

#### 4. 主要帯水層

先カンブリア系と古生界に属する地層と玄武岩類を除くと、セネガルでは白亜系から第四系の各層において石灰岩や未固結の砂層・砂岩層が介在し、それぞれの地層に地下水が賦存している（表-4-1）。

表-4-1 セネガルの水理地質層序

地 質 系 統		地 層	地下水	
第 四 系		沖 積 層	○	
		新 期 ・ 古 期 砂 丘 砂 層	○	
		玄 武 岩 類	×	
第 三 系	鮮 新 統 (コンチネンタルターミナル)	砂 お よ び 泥 質 砂 岩 層	○	
	中 新 統	砂 ・ 粘 土 お よ び 泥 灰 岩 層	○	
	始 新 統	中 部	上 部 石 灰 岩 層	○
		下 部	下 部 石 灰 岩 層 (泥 灰 岩 質)	○
暁 新 統	石 灰 岩 お よ び 泥 灰 岩 層	○		
白 亜 系		砂 岩 層	○	
古 生 界		砂 岩 ・ 頁 岩 ・ 石 灰 岩 層	×	
先 カ ン ブ リ ア 系		花 崗 岩 お よ び 片 岩 類	×	

(注) ○：地下水あり、×：地下水なし

セネガル川、ガンビア川、カサマンズ川やサロム川などの大河川流域の沖積層では、地下水は量的には恵まれているが、水質的に問題となるものが多い。特に河口部では、海水の進入の影響を受けて塩水化していることが多い。ダカール北の海岸に沿って分布する砂丘では、砂丘砂層の地下水が有力な採水対象となっているが、降雨など気象に支配された浅層地下水であり、不安定である。

白亜系はダカールとウムボール(Mbour) の中間にだけ露出する地層であるが、国土の中央部の広い範囲に分布する第三系の下に連続して分布するため、深部掘削による有力な採水対象層となっている。

国土の大部分を占めて分布する第三系、すなわち暁新統、始新統、中新統とコンチネンタル・ターミナル（鮮新統）には、いずれも間隙の大きな未固結の砂層が介在しており、これが有力な帯水層を形成している。セネガル国の既設井のほとんどが、コンチネンタル・ターミナル、中新統や古第三系・白亜系を対象としている。特に良好な井戸では、1井当たり日量 $2\text{km}^3$ に及んでいるものもある。

セネガル国の水理地質図としては、図-4-2に示すものがある。地下水面の標高は大局的に約 $1/8600$ の勾配で西方に傾き、カオラック(Kaolack)-デューベル(Diourbel)-ダガナ(Dagana)を結ぶ線上で北東～南西方向に伸びる地下水異常低下帯(凹部)が存在する。この凹部での最も低いところは、海面下 $50\text{m}$ にもなっている。

なお近年、リモートセンシング等の活用により砂漠・半砂漠地帯でも埋没化石谷(旧河道谷)の存在が判明し(図-4-1)、地下ダム構想などとともに議論されている。

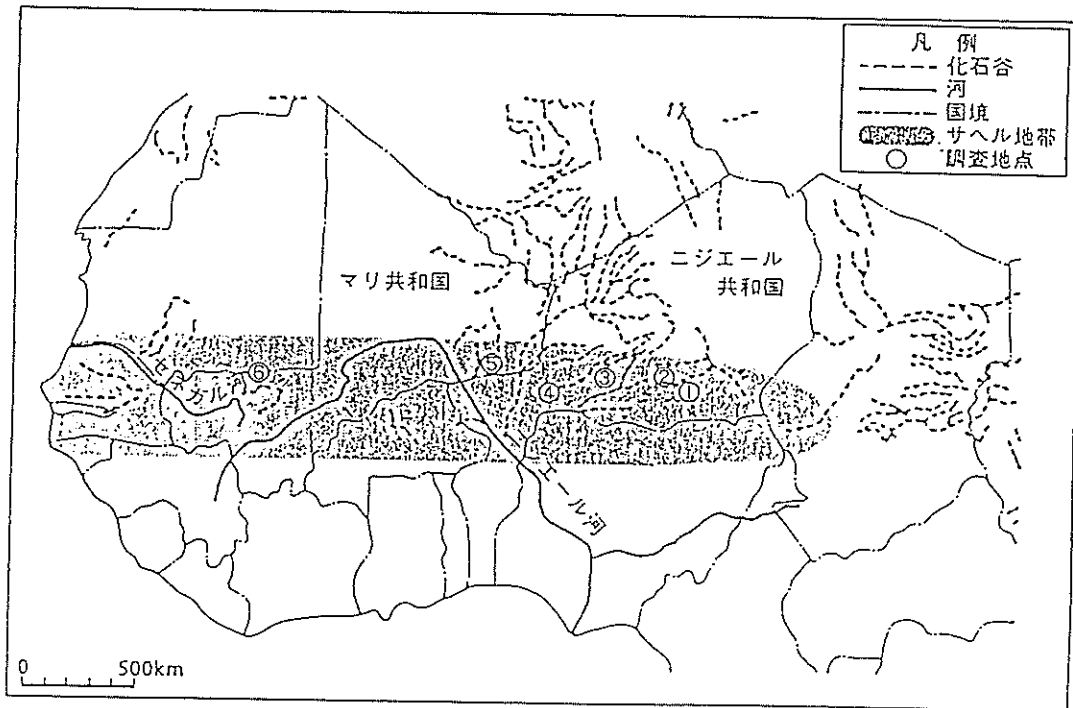


図-4-1 サハラ地帯における化石谷の分布



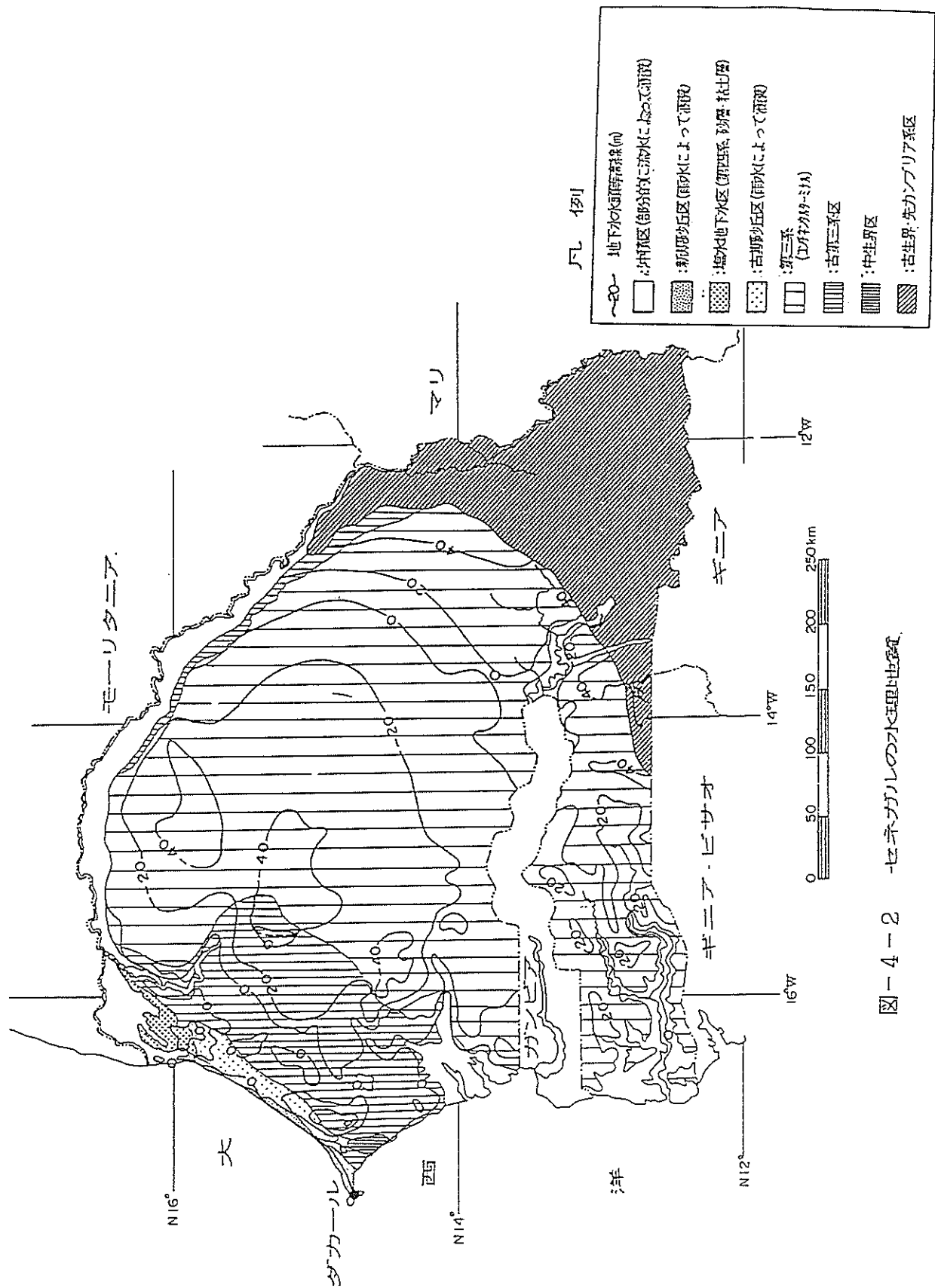


図-4-2 セネガルの水文地質図

## 5. 水資源／地下水／給水開発計画

### 5. 1 中長期計画

「第8次国家経済社会開発計画1989～1995」で策定された重点政策の達成のため「公共投資3ヶ年計画 1993-1995」(Programme Triennal d'Investissements Publics 1993-1995)が経済財務計画省によって計画され、水資源及び給水開発について、農村給水及び農業、及び都市給水及び排水の投資計画が提案されている。

#### (1) 農村給水及び農業

同計画は農村住民と家畜への給水を確保し、かんがい用水をカバーすることで、これらの目標達成のために次の事項が検討された。

- ・ 農村部取水設備の設置の継続
- ・ 配管網の拡張と既存水利設備の改善
- ・ 揚水設備の更新と維持に利用者負担の導入
- ・ かんがい用水の確保及び水路の建設

計画の主目的は、南部地帯への給水と塩水化対策設備の実現である。

予算総額は24,009百万CFAで、このうち19,446百万CFAは既に調達され、4,093百万CFAが審議中、470百万CFA分の財源は模索中である。

年度別予算額内訳は以下の通りである。

1993年	8,753百万CFA
1994年	9,942百万CFA
1995年	5,314百万CFA

#### (2) 都市給水及び排水

同計画内には次の目標が掲げられている。

- ・ 設備の保守及び水利部門の制度と財政の強化
- ・ 下水配管の拡張
- ・ 下水技術の向上と下水施設の維持管理の組織化

予算総額は50,320百万CFAで、16,166百万CFAは既に調達され、31,850百万CFAが審議中、2,304百万CFAは財源の模索中である。同予算のうち、都市給水部分は48,492百万CFAであり、都市下水部分は1,828百万CFAである。

## 6. 水資源分野における他ドナーの援助動向

### 6. 1 現在までの動向

セネガル国に対する1988年～1991年間のD A C諸国、O P E C諸国及び国際機関からの援助は、以下の表に示すとおりである。

1991年の援助純受領総額(Total Receipt Net)は 587百万ドルである。最大の援助国はフランスで、197.8 百万ドルで全体の33.7%であった。以下イタリア(6.7%)、日本が(6.5%)、ドイツ、アメリカ(4.5%)が援助を行っている。また、国際機関ではIMF(9.9%)と世界銀行(8.2%)が多額の援助を行っている。

ODA全体の中で水資源分野が占める割合は、1988年で8%、89年4%、90年2%、91年3%と減っているが、その分上下水道設備や技術協力の分野で補い合っている。

表-6-1 主要国別・主要国際機関別援助額 単位：US\$Mil.

国名・国際機関名	1988	1989	1990	1991
ベルギー	4.9	6.7	16.2	4.5
カナダ	23.9	28.7	31.6	18.6
フランス	77.8	231.2	187.1	197.8
ドイツ	21.3	18.1	81.2	26.5
イタリア	50.2	73.0	51.1	39.3
日本	35.0	78.8	81.5	38.2
オランダ	22.8	12.4	26.9	6.0
スイス	4.5	104.5	12.5	12.3
イギリス	0.7	0.3	* -2.2	-0.9
アメリカ	35.0	42.0	59.0	28.0
その他	-2.0	-91.5	8.4	13.0
小計	274.1	504.2	553.3	383.3
AF. D. F.	23.5	5.4	25.9	22.2
EEC	61.2	17.5	19.3	23.3
IDA	57.0	48.0	112.0	48.0
IMF	32.0	60.6	27.5	58.2
UNDP	10.0	8.3	11.6	12.8
UNICEF	2.7	3.8	5.1	3.0
WFP	11.8	9.0	11.7	9.0
その他	2.7	-2.1	2.3	8.8
小計	200.9	150.5	215.4	185.3
合計	475.0	654.7	768.7	568.6

出典： Geographical Distribution of Financial flows to Developing Countries, 1993, OECD

注： 表中数字のマイナスは、その年度の返済額が受取額を上回る場合。

援助を形態別にみると1991年ではフランス、イタリア、ドイツ、日本等の二国間援助が65%を占め、IMF、世界銀行、欧州共同体等の国際機関による援助は35%となっている。

表-6-2 セネガル共和国に対する援助純受領額及び形態別内訳

単位：US\$Mil.

国名・国際機関名	1988	1989	1990	1991
二国間援助	274.1	504.2	553.3	383.3
国際機関等の援助	200.9	150.5	215.4	185.3
アラブ諸国	17.7	8.5	-1.1	18.4
合計	492.6	663.2	767.6	587.0

出典： Geographical Distribution of Financial flows to Developing Countries, 1993, OECD

また、1991年の同国ODA援助に占める無償資金援助の割合は以下の表のとおりで、援助総額の92.5%である。

表-6-3 ODAに占める無償資金援助の割合 単位：%

国名・国際機関名	1988	1989	1990	1991
二国間援助	85.9	90.8	93.0	99.5
国際機関等の援助	84.6	78.8	87.3	83.2
アラブ諸国	71.5	54.2	55.4	100.0
総平均	85.1	87.6	89.9	94.4

出典： Geographical Distribution of Financial flows to Developing Countries, 1993, OECD

援助国の中で技術協力費の高額な国は、フランスの82.2百万ドルで援助額の43%を占める。これは、フランスが旧宗主国として同国の教育、文化面の援助で圧倒的地位を占めている事の現れである。

部門別への援助比率は以下の表に示す通りである。

表-6-4 主要部門別援助比率 (単位: %)

部 門	1988	1989	1990	1991
教育	0	1	0	2
保健	1	2	1	1
他の社会基盤	14	13	9	13
上下水道	8	4	2	3
エネルギー	0	2	0	-
通信	0	-	-	-
交通	5	8	2	15
農業	19	7	10	10
加工業	1	5	1	4
貿易・金融・観光	6	9	1	29
企画・計画	21	23	24	5
食糧援助	2	2	1	1
技術協力	21	24	21	10
その他	2	0	28	7

出典: Geographical Distribution of Financial flows to Developing Countries, 1993, OECD

主な海外援助による水資源開発、給水、地下水プロジェクト一覧

年度	内 容	国名或いは実施機関
1979年	深井戸使用の地上施設10ヶ所 水道本管よりの112村落への給水	日本 KFW (ドイツ)
	浅井戸30本、深井戸10本、深井戸動力化20本 深井戸及び地上施設10ヶ所	中国 BOAD/CCCE/BNDS
1980年	浅井戸41本、浅井戸掘増64本、深井戸8本、 深井戸及び地上施設18ヶ所 深井戸使用の地上設備6ヶ所	F S N 日本 スイス
1981年	動力ポンプ10ヶ所	韓国
1982年	深井戸12本、深井戸使用の地上施設25ヶ所 浅井戸、浅井戸+深井戸、 風力ポンプ200ヶ所、動力ポンプ130ヶ所、 手動ポンプ300ヶ所 ポンプ100個	CITIBANK サウディアラビア アルゼンチン OPEC
1983年	深井戸使用の地上施設7ヶ所 深井戸+浅井戸21ヶ所 深井戸+浅井戸6ヶ所、深井戸動力化10ヶ所 アンテナ2本 浅井戸、浅井戸+深井戸、深井戸250ヶ所	日本 FED ベルギー CEAO(KFD/BADEA/BNE)

1984年	浅井戸工作队 2ヶ所、浅井戸 80ヶ所 深井戸使用の地上施設 6ヶ所	F E N U 日本
1985年	浅井戸、浅井戸+深井戸、深井戸 105本 浅井戸、浅井戸+深井戸、深井戸 深井戸 10本、深井戸動力化 10ヶ所	F S D クウェート 英国
1986年	深井戸使用の地上施設 5ヶ所 深井戸 2本、72村落用給水施設 深井戸	日本 イタリア B I D
1987年	深井戸及び地上施設 60ヶ所 地方水道マスタープラン 深井戸及び地上施設 20ヶ所 高架型水槽	イタリア 世銀 中国 イタリア
1988年	地方水道整備計画 (第六次) 地方水道整備計画 (第七次) 地下水開発	日本 日本 U N D P
1990年	地方水道整備計画 (第八次) 水資源計画化 地方水道整備計画 (第九次) 水資源評価	日本 U N D P 日本 日本

略 語 表

K F W	Kreditanstalt für Wiederaufbau ドイツ復興金融金庫
B O A D	Banque Ouest Africaine Développement 西アフリカ開発銀行
C C C E	Caisse Centrale de Coopération économique 経済協力中央基金 (フランス)
B N D S	Banque Nationale de Développement du Sénégal セネガル開発銀行
F S N	Fonds de solidarité nationale 国民連帯基金
O P E C	Organization of Petroleum Exporting countries 石油輸出国機構
F E D	Fonds européen de développement 欧州開発基金
C E A O (K F D / B A D E A / B N E)	Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest (Kuwait Fund Development / Banque Arabe Développement Économique Afrique / Budget Nationale d'Équipement) (クウェート開発基金 / アフリカ経済開発アラブ銀行 / 国家施設予算)
F E N U	Fonds d'équipement des Nations-Unites 国連施設基金
F S D	Fonds Saoudien de Développement サウジ開発基金
B I D	Banque Islamique de Développement イスラム開発銀行

## 6. 2 今後の動向

「公共投資3ヶ年計画1993～95年」によると、1993年～95年の3年間における公共投資額のうち、地下水開発分野における投資額は以下のとおりである。

表-6-5 地下水開発分野における投資額

部 門	1993年	1994年	1995年	合計(Mil CFA)
村落給水及び農業部門	8,753	9,942	5,314	24,009
都市給水及び排水部門	7,336	18,080	24,904	50,620
合計	16,089	285,022	30,218	74,620
全投資額に対する割合(%)	10.33	14.77	21.19	15.36

上記計画に対する援助機関別要請額の割振りは以下の通りである。

表-6-6 援助機関・国別援助要請額

援助機関・国名	年 度 (Mil CFA)			
	1993年	1994年	1995年	合 計
イタリア	2,959	950	100	4,009
KFW	900	1,000	1,147	3,047
日本	1,355	4,398	7,395	13,148
CCCE	3,050	4,208	4,213	11,471
UNDP (PUND)	91	0	0	91
USAID	1,000	1,000	1,000	3,000
KWTF (FKWT)	300	1,470	1,200	2,970
ADEAB (BADEA)	0	1,466	1,596	3,062
ADB (BAD)	567	2,201	3,918	6,686
IDA (AID)	0	855	1,710	2,565
IDB (BID)	0	600	650	1,250
FONDS CEDAO	0	1,800	0	1,800
EDF (FED)	1,000	637	0	1,637
ENUF (FENU)	85	85	0	170
EIB (BEI)	0	1,211	2,422	3,633
OADB (BOAD)	0	424	1,776	2,200
計	11,307	22,305	27,127	60,739

上記援助要請額の年度毎の水資源分野投資額に占める割合は1993年の70.3%、1994年は79.6%、1995年は89.8%で、3年間合計では81.6%を占める。

略語表

援助機関・国名

K F W	Kreditanstalt für Wiederaufbau ドイツ復興金融金庫
C C C E	Caisse Centrale de Coopération économique (フランス) 経済協力中央金庫
U N D P ( P U N D )	United Nations Development Programme 国連開発計画
U S A I D	United States Agency for International Development 国際開発米州機構
K F D	Kuwait Fund Development クウェート開発基金
A D E A B ( B A D E A )	Arab Bank for Economic Development in Africa (Banque Arabe Développement Économique Afrique) アフリカ経済開発アラブ銀行
A D B ( B A D )	Asian Development Association アジア開発銀行
I D A ( A I D )	International Development Association 国際開発協会
I D B ( B I D )	Inter-American Development Bank 米州開発銀行
F O N D S C E D A O	Communauté Economique des Etas de l'Afrique de l'ouest 西アフリカ経済共同体基金
E D F ( F E D )	European Development Fund 欧州開発基金
E N U F ( F E N U )	(Fonds d'Équipement des Nations Unies) (国連施設基金)
E I B ( B E I )	European Investmet Bank 欧州投資銀行
O A D B ( B O A D )	(Banque Ouest Africane Développement) (西アフリカ開発銀行)



7. 水資源／給水分野におけるこれまでのJICA援助の概要

我が国は、セネガルが西アフリカにおいて安定勢力として指導的地位を占めていること、我が国との関係も緊密で我が国の対西アフリカ外交の中心国の一つであることなどから、重点国として位置付けている。

特に、農業の生産性、食料自給率の向上などを目的とした食糧・農業分野、漁業の振興などを目的とした水産分野、医療サービスの向上などを目的とした保健・医療分野を重視し、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、累次の食糧援助・食糧増産援助、88年度及び89年度の「小規模農村開発計画」などの食糧・農業分野、87年度の「零細漁業振興計画」などの水産分野、累次の「地方水道施設整備計画」などの水供給分野、89年度及び90年度の「カオラック病院改修計画」などの保健・医療分野、91年度の「小学校教室建設計画」などの教育分野などの基礎生活分野を中心に協力を行っている。水分野に於ける援助実績は、次表のとおりである。

表-7-1 年度別・形態別実績 (億円)

年 度	有償資金 協 力	無償資金協力	技術協力
79年度		地方水道計画85・86・90 (6.00)	
82年度		地方水道施設整備計画85・86・90 (6.50)	
84年度		地方水道施設整備計画85・86・90 (7.50)	
85年度		地方水道施設整備計画85・86・90 (5.50)	
87年度		地方水道施設整備計画90 (8.00)	専門家派遣1人
88年度		地方水道施設整備計画90 (7.59)	
90年度		地方給水管理施設改善計画(1/3期) (5.88)	機材供与 93.6百万円
91年度		地方給水施設改善計画(2/3期) (6.16)	機材供与 42.4百万円

92年度において以下の通りである。

表-7-2 開発調査事業

プロジェクト名	概 要	相手国の調査 団 受 入 先	調 査 業 務 受 注 企 業 名
西部地域地形図 作成調査	セネガル西部地域(2万5000km <sup>2</sup> ) を対象とした縮尺5万分の1の国土 基本図を作成するもので、1991年 度は90年度に引き続き本格調査を 実施し、同基本図を相手国政府に 提出した。	国立地理局	(社)国際建設 技術協力会 国際航業(株)

表-7-3 無償資金協力事業(JICA担当分)

プロジェクト名	相手国 実施機関	調査業務 受注企業名	供与 年度	金 額 (億円)	E/N 署名日	JICA実施業務	
						基本設計 資機材等 調 査	実施促進 フォローアップ
地方給水 施 設 改善計画	水利省地 方水利局	日本テクノ(株)	91	6.16	91.7.24		

プロジェクト位置及び詳細は、表-7-4に示す。

表一ア一四 実地サイト一覽

時期	サイト名	計画人口	計画家数	非戸型式	非戸種数	ハタン	給水量 m <sup>3</sup> /D	水 槽			共同 水栓 個所	家畜用 水飲場 個所	井 給水所 個所	管路 km	備 考
								地上型 m <sup>3</sup>	高架型 m <sup>3</sup>	直送型 m <sup>3</sup>					
第 1 次	1 Kara Vendou	810	3,500	FP	210	PS	176	200		1	4	1	0.15		
	2 Gaoutou Gati	780	3,700	F	181	PS	183	200		1	1	1	0.14		
	3 Bano	810	3,700	FP	197	PS	184	200		2	4	1	0.19		
	4 Bake Dialoube	1,250	3,500	FP	246	PS	196	50	50	2	4	1	0.02		
	5 Toba logo	3,890	5,420	F	259	PS	392	200		0	0	3	0.11		
	6 Nedina Boucelle	1,250	2,700	FP	318	PS	164	100		2	2	2	0.08		
	7 Nouré	1,250	2,940	FP	267	PS	94	100		2	2	2	0.13		
	8 Darou Minam	1,560	1,100	F	317	PS	114	100		2	2	2	0.15		
	9 Mboro Village	810	1,940	F	27	PS	74	100		1	2	1	0.09		
	10 Taiba Ndiaye	1,488	560	F	380	PS	89	100		2	1	1	1.8		
第 2 次	1 Colobane	3,000	2,800	FP	290	SU	270	50	3	3	1	1	0.9		
	2 Diacksao Saloum	600	3,500	FP	295	PS	170	100		4	1	1	0.8		
	3 Boukiling	1,100	1,000	FP	120	C	100	200		12	1	1	6.2		
	4 Tionk Essil	7,700	1,800	FP	173	SU	470	100		4	2	1	2.8		
	5 Dialakolo	1,200	4,000	FP	163	C	210	50	2	4	2	1	1.2		
	6 Goumbayel	600	5,000	FP	52	PS	220	100		3	4	1	1.8		
	7 Mallem Niani	800	7,000	FP	134	C	310	50		3	4	1	6		
第 3 次	1 Ehinako	640	1,730	F	122	PS, C	87	50	2	1	1	1	2.7		
	2 Balla	2,140	7,940	F	125	PS, C	364	100	3	3	3	1	3.3		
	3 Sinthiou Maleme	2,040	6,990	F	157	C	327	100		3	3	3	2.8		
	4 Colibantang	1,720	7,770	F	438	SU, C	341	50, 100		5	4	2	7.6		
	5 Diender Ndame	2,920	6,040	F	247	SU, C	328	250		8	6	1	5.1		
	6 Ndioum	4,880	21,760	F	131	SU	957	200		20	4	1	5.2		
第 4 次	1 Coubaraq	1,130	8,190	F	173	SU	932	50	5	4	2	1	3.4		
	2 Samine Escate	1,880	1,300	F	78	C	80	100		5	2	1	3.5		
	3 Kabrousse	2,430	2,300	F	33	C	178	50		5	4	1	4.2		
	4 Kaka	2,380	8,720	F	129	C	400	200		15	4	1	4.1		
	5 Ourosogou	10,750	12,800	F	181	SU	878	200		15	5	1	5.1		
第 5 次	1 Ngomène	510	1,780	FP	411	PS	82	30		2	1	1	1.8		
	2 Dekélé	770	5,760	FP	357	PS	233	100		10	3	1	0.8		
	3 N'dalé-Bè lakhore	4,340	6,480	F	76	C	400	200		10	3	1	4.9		
	4 Kcur Baka	640	2,100	F	55	PS	100	50		3	1	1	1.7		
	5 Gapakh	870	1,730	F	68	PS	96	50		3	1	1	1.8		
	6 Sefick	790	5,990	F	81	PS	242	100		3	1	1	5.9		
	7 Niappa Ndiaye	770	1,180	F	76	PS	72	30		2	1	1	3.3		
	8 Thione	3,580	14,140	F	313	SU	638	100		9	6	2	4.4		
	9 Kathiote	2,560	3,930	F	325	PS	240	100		6	2	1	1.9		
第 6 次	1 Barkédji	3,840	5,970	F	275	SU	363	100		9	2	1	1.8		
	2 Darou Mar. Gossas	960	4,710	F	332	PS	203	100		4	2	1	1.7		
	3 Touba Saloum	1,640	3,840	F	83	PS	200	250		6	6	2	3.1		
	4 Bondi é	2,300	19,510	FP	297	C	775	100		4	1	1	1.9		
	5 Dimiskha	1,660	4,840	FP	131	PS	235	100		4	2	1	2.2		
	6 Fass Goumas	1,280	3,980	F	146	PS	190	100		3	3	1	2.3		
	7 Diagel é Sinc	1,040	2,100	F	147	PS	363	50		3	3	1	1.4		
	8 Néréto Dialoubé	4,540	5,170	FP	462	SU	116	200		11	1	1	4.4		

注 ① 井戸型式：D=深井戸、浅井戸、連綿型、S=ソーラーポンプ(24)、SU=セミアニバシ(10)、C=クラスタター(11)、印は今回調査

時期	サイト名	計画人口	計画家畜数	井戸型式	井戸深さ	井戸	ポン	給水量	水槽			共同水栓	家畜用 水飲場	車両 給水所	管路	備考			
									地上型	高架型	直送型								
7 次	1 Gondiry	3,070	10,370	FP	202	SU	538	150	基	12	1	1	1	1.98					
	2 Ziguanchor															7	1	1	1.44
	1 Nguibh															46	2	2	1.55
	2 Khewar															52	2	2	2.75
	3 Kaur Yaba Diop															85	1	1	1.14
	4 Kaba Diack															326	2	2	4.27
	5 Diemouli															332	1	1	3.32
6 Pass Gouloucum	466	4	4	2.37															
7 Segec Secco	111	2	2	1.92															
8 次	1 Kabakoto	2,560	9,090	F	413	SU	166	150		13	1	1	1	2.37					
	2 Medina Sabakh															13	2	2	1.92
	3 Darou Ndimehan															177	1	1	0.80
	4 Darou Saliham II Sinc															171	0	0	1.77
	5 Keur Daouta															173	0	0	1.83
	6 Darou Khevari															153	1	1	0.83
	7 Dabo															290	2	2	3.26
	8 Medina Yoro Foutah															110	7	7	1.83
9 次	1 Kabakoto	2,560	9,090	F	413	SU	166	150		13	1	1	1	2.37					
	2 Medina Sabakh															13	2	2	1.92
	3 Darou Ndimehan															177	1	1	0.80
	4 Darou Saliham II Sinc															171	0	0	1.77
	5 Keur Daouta															173	0	0	1.83
	6 Darou Khevari															153	1	1	0.83
	7 Dabo															290	2	2	3.26
	8 Medina Yoro Foutah															110	7	7	1.83

維持管理班施設の設置（作業所・倉庫・管理棟、当班要員待機棟、衛生施設棟、モーター・プールの兼機材置場）

年度別無償供与額は、表-7-5に示すとおりである。

表-7-5 年度別無償供与額

年度	案 件 名	
'79	地方水道計画	6.00億円
'82	地方水道施設整備計画	6.50億円
'84	地方水道施設整備計画	7.50億円
'85	地方水道施設整備計画	5.50億円
'87	地方水道施設整備計画	8.00億円
'88	地方水道施設整備計画	7.59億円
'90	地方給水施設修理支部建設計画	6.88億円
'91	地方給水施設改善計画	6.16億円
'92	地方給水施設改善計画	6.29億円

維持管理機材の供与

これまで供与した機材は、表-7-6に示すとおりである。

表-7-6 維持管理機材一覧

	単位	1次	2次	3次	4次	5次	6次	7次	8次	9次
クレーン付き貨物トラック	台	-	-	-	-	1	1	3	-	-
水タンクトラック	台	-	-	-	-	1	1	3	-	-
ステーションワゴン	台	1	1	4	-	1	2	1	-	-
ピックアップ	台	-	-	-	-	1	2	5	-	-
溶接容器機	式	-	-	-	-	1	1	6	-	-
工場用整備工具	式	-	-	-	-	1	1	1	-	-
サイト用整備工具	式	-	7	6	5	9	8	-	7	8
揚水試験機器	式	-	-	-	-	1	1	1	-	-
井戸検層機器	式	-	-	-	-	1	1	-	-	-
水質分析機器	式	-	-	-	-	1	1	2	-	-
水位測定機器	式	-	-	-	-	2	2	5	-	-
測量機器	式	-	-	-	-	1	1	2	-	-
深井戸用ポンプ及び原動機	式	16	12	10	5	15	18	3	-	-
コンプレッサー	式	-	-	-	-	1	1	-	-	-
エアリフトツールズ	式	-	-	-	-	1	1	-	-	-
ポンプホイスト	台	2	2	4	-	1	1	2	-	-
無線機	式	1	1	1	1	1	1	6	-	-
予備品類	式	-	1	1	1	1	1	1	1	1

## 8. 民間業者の内容

### 1) ボーリング、井戸建設業者

国内業者 2社 : COFOR (フランス系セネガル支社)

ロータリー式削井機を3台所有

SASIF (フランス系セネガル支社)

### 2) ハンドポンプメーカー

ない

### 3) コンサルタント

国内には測量調査程度の可能な業者が2社と欧米系コンサルタント業者が約10社あるが、各社の詳細は不明である。

## 9. 給水普及状況

### 9. 1 給水普及率

1992年の調査では、衛生的な飲料水の普及率は首都ダカールにおいて60%、ダカールを除く地域では40%であり、全国平均は46.7%である。

同国政府は2000年初めにおける都市給水の各戸衛生的給水率を80%にまで向上させることを目標としてしているが、地方村落の衛生的な給水の目標給水率は検討されていない。

### 9. 2 首都ダカール地区における取水井戸数の変遷

首都ダカール地区の給水源は主として地下水であり、1949年以降の取水井戸数の変遷は以下の表に示すとおりである。1949年には、わずか14本であった井戸が1982年から急激に増加し、1992年には615本となっている。

表-9-1 取水井戸数の経年変化

年度	1949	1956	1963	1070	1977	1982	1987	1992
井戸数	14	43	55	65	87	167	380	615

### 9. 3 目標給水量

目標給水量は、次のよう立てられている。

ダカール地区	100ℓ／人・日
ダカール以外（各戸給水）	45ℓ／人・日
ダカール以外（共同水栓）	18ℓ／人・日

## 10. 現地視察報告

セネガル共和国における現地視察は、1993年6月5日及び6月8日の2日にわたり JICA が実施した無償資金援助による地方給水計画実施地区の内、次の2箇所について視察を行った。

- ・ Taiba Ndiaye地区 JICA 第1次地方給水整備計画実施地区
- ・ Diender地区 JICA 第8次地方給水整備計画実施地区

また、Pout 地区地下水位観測井の状況を視察した。

これらの地区はセネガル共和国の西部に位置し、丘陵性の地形を示す。斜面の傾斜は極めて緩く、大きなうねった波状地形を示し、丘陵の大部分は標高100m以下である。

この地区の地質は、古生層の堆積岩を基盤岩として、その上部に第三紀始新統の堆積層（上部層は石灰岩優勢で泥灰岩を挟み、下部は泥灰岩優勢層で石灰岩を挟む）、中新統の堆積層（泥灰岩と石灰岩）、鮮新統に属する地層（Continental terminal）と呼ばれ、砂及び泥質砂岩層主体（未固結の砂層）がセネガル中央平坦地に広く分布している。セネガル共和国では、第三紀層の石灰岩や砂岩・未固結砂層に含まれる地下水は有望な地下水水源となっている。また更新統の砂丘砂層も良好な帯水層となっているが、気象、特に降水条件に大きく左右される。

今回視察した地区では、第三紀層の Continental terminal が分布している。Taiba Ndiaye地区に近接して始新統中の燐灰石を肥料用原石として採掘している所が見られ、この付近の地下水水質に燐（P）が多量に混入していることが考えられる。

### JICA 無償資金援助による地方給水整備計画実施地区

この整備計画は、1979年以来8次にわたって南部州を除く全州にわたって実施されている。その内、現地視察を実施した箇所の状態を以下に示す。

#### ① Taiba Ndiaye 地区

この地方給水整備は、1979～1981年に100戸の各戸配水と12基の共同水栓の水道が建設された。現在は量水計を有する40戸と12基の共同水栓のみとなっている。

（各戸配水の減少は、使用水量に対する水料金を未支払いのために閉栓された。）

施設の運営管理は、井戸管理委員会によって運営管理されている。委員会は利



用者によって井戸建設に合わせて（1981年）設置されて、女性2人を含む5人制で、4年任期となっている。その活動は料金の徴収を始めとして、ポンプのメンテナンスや周辺の清掃・衛生管理などであり、着実にその機能の実績を挙げている。

この地区の問題点は、1986年頃から徐々に地下水位が低下しつつあり、地下水位のモニタリングを行いながら揚水量を決定する必要がある。

## ② Diender 地区

この地区は、第1～7次にかけての整備計画地と概ね同じような状態を示す。

地区の人口増大や耕作地灌漑に伴う給水の規模拡大と周辺村落への配管延長工事が必要となってきた。これらの要望に対し、日本の”自助努力によって実施するように”との対応に対し、イギリス海外協力省がPVC径100mm管を援助している。このような配水管増設の布設工事の現場に遭遇した。イギリスの援助による増設計画は、JICA援助の当地区を含め20地区に及んでいる。

また、イギリスは、水理地質や水資源管理の大学院修士課程研修員8人の受け入れを行っている。

## 2) Pout地区地下水位観測井

セネガル共和国には、地下水観測データが残っている井戸が1904年以来、1500箇所あるとされている。その内、現在でも管理・測定されている井戸は200箇所程度で、全国的に見た場合、観測井の数は少なく、地下水の水位や水質の観測体制はほとんどないに等しい状態にある。

このように地下水（水位・水質）の観測体制が弱体であり、今後各所に揚水井が建設されることで地下水位や水質に変化が生ずる恐れがあり、また地下水の汲み上げによる地下水障害（水位低下に伴う地盤沈下、塩水化、水質変化など）が生じないように地下水モニタリングを行って、地下水管理を行う必要がある。

現地視察した井戸は、管理測定されている観測井の内の代表点の一つである。地下水の観測員は首都圏で2人のみで、各地点では凡そ6ヵ月に1回程度の観測を行っている。このような状態から、今回の調査において地下水モニタリング資機材の供用を要望された。

以上の現地視察の結果、地方給水設備計画の浸透度を考えると、今後は質的に上位の協力、例えば水資源管理を中心とした技術協力に進むことの一の方策である。

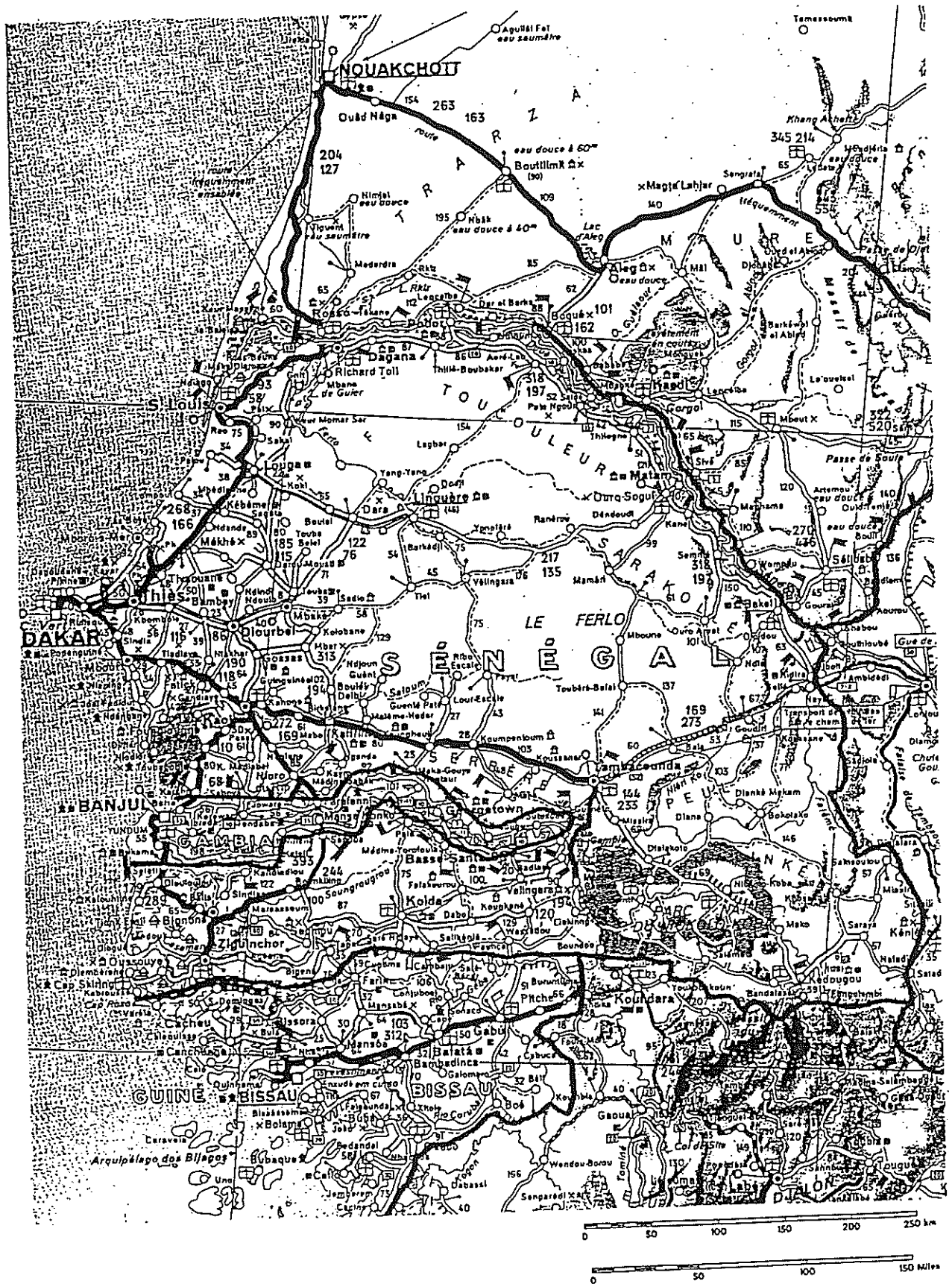


図-10-1 セネガル国視察経路図

#### IV 今後の援助に対する提言

今回の現地調査による相手国からの要請書、協議、現地視察、資料の検討から援助のあり方を短期的対応（要望書に対する対応）と中・長期（望ましい援助）について提言する。

セネガル共和国への援助として、今回の現地調査による要望書1による要望案件を挙げることができる。今回の要望案件として、次の4件である。

第1案件 セネガル共和国深層地下水の探査

第2案件 セネガル共和国デルタ地帯給水計画  
(調査、緊急工事、水源フォロー)

第3案件 セネガル共和国地下水給水計画

第4案件 セネガル共和国既設井リハビリプロジェクトの策定

この4件のうち、第1案件は地下水資源枯渇対策とその効果的利用法についての案件である。第2、3案件は給水計画であり、第2案件は地下水塩水化対策、第3案件では地方給水が主体である。第4案件は既存井の施設の現状把握とリハビリ計画である。

このほかに、セネガルでは、西暦2,000年までにWHOの地方給水基準35ℓ/日・人の達成の緊急案件があり、約270本の動力揚水機付き井戸施設の建設要望があることが告げられた。人口増加も考えると、年間70本の井戸建設が必要であるとのことである。このことを考え合わせると、緊急度の高いものとしては、地下水給水計画が挙げられる。

- ① 第1案件は、飲料水や工業用水の需要が増加しているが、その大部分を浅層地下水で賄っており、過揚水による或は乾期の水位低下に伴う水量減少、干ばつ期の水量不足の恐れが十分にある。したがって、これらに対する対策が必要であり、また地下水の有効利用を計るための水資源管理が最重要課題となっている。

浅層地下水の開発が限界に達しているところもあり、今後、早急に深層地下水開発の可能性の調査を実施する必要がある、熟度は高い。

- ② 第2案件は、デルタ地帯の塩水化の発生に対しての調査をし対策を講ずる（揚水の制限等）。また、周辺地域との格差是正を行うものであるが、塩水化に対しては至急にその調査を行う必要がある。しかし、具体性にやや欠き、熟度はやや低い。

③ 第3案件は、首都圏以外の水給水状況が非常に遅れている現状を踏まえ、農村部の地下水開発が急がれている。ダカールを除く全国で具体性に欠け、熟度はやや低い。しかし、JICA が数次にわたって実施している地方給水の一環でもあり早晩は実施する必要がある。

④ 第4案件は、首都圏以外の全国の既設井戸リハビリ計画の調査である。この国には稼働していない井戸が数多くあり、既設井戸全てについて現況、施設状況を把握してデータベースの作成とリハビリ計画を行うものであるが、具体性にやや欠け、熟度はやや低い。既設井戸の有効利用を計るためには、必要な案件である。

以上の要請案件から見て、大きく

- ・ 深層地下水の開発
- ・ データベース化
- ・ リハビリ計画
- ・ 地下水給水計画

に分かれる。援助としては全ての案件が有機的に調査を行う必要がある。深層地下水の計画と水資源管理としての観測井設置、塩水化検討のためのシュミレーションとデータベース化を組み合わせるなどの手法を採用する必要がある。また、それに伴う技術移転や研修生の受入れを行うことも必要である。

## 1. 短期的対応

上記の要望案件について、開発調査、無償協力、技術協力の分野別に短期的対応について記述する。

a) 開発調査：①～④の全ての案件がこれに該当する。

上記の要望事項は、UNDP の地下水開発マスタープランに沿った地下水調査や地下水給水計画である。

## 2. 中・長期的対応

日本の援助による地方給水計画は数次にわたって行われており、今後も地方給水計画を実施していく必要がある。また、地下水開発を総合的な観点から検討するには、現在進められているデータベースを駆使し、地下水賦存量の解析を始めとして中・長期的な観測資料を基にする地下水枯渇問題や塩水化問題等の水資源管理を行うなどの質的に上位の協力に対応する必要がある。これらの対応には、高度な技術力が必要であり、技術移転・研修員の受入れ体制を整える必要がある。

なお、水資源に関する案件は一般的にあって、それらから多様な案件を派生することから、この長所を十分に生かす対処が必要である。

ANNEX

1. 要望調査票	47
2. 収集資料リスト	79
3. 実施体制調査表	89

1. 要望調査票

I 要望調査票 (セネガル)

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「(I-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□に印を付してください。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「(I-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；  
\_\_\_\_\_
- ・削井機材   
機材の種類；  
\_\_\_\_\_
- ・支援車両類   
車両の種類；  
\_\_\_\_\_
- ・資材（揚水施設、付帯施設、工専用）   
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 ( 4 )
  - ・地質 ( )
  - ・水文地質 ( 1 )
  - ・水収支解析 ( 3 )
  - ・衛星画像解析 ( )
  - ・物理探査 ( )
  - ・水質 ( 2 )
  - ・削井技術 ( )
  - ・維持管理 ( )



### (I-3) 要望書

要望書は「(I-1) 要望調査票」で選択した項目について対象地域の現況を把握し、今後の援助のあり方、また援助が行われる場合の参考資料とするものである。要望項目が複数の場合は、要望書を各要望に対して作成すること。要望書作成要領は(I-4)に示してある。

1. タイトル： セネガル国深層地下水探査

2. 要請機関： 経済・財政・計画省

3. 実施機関： 水利省

4. 関連機関： 農業土木・水利地方事務所

5. 対象地域：

面積(km<sup>2</sup>) ; 160,000 km<sup>2</sup>

地域名称 ; 全国の5分の4

6. 目標： セネガルの主要地下水資源の管理を確保する。即ち、

- ・ 開発可能資源の確認
- ・ 効果的な国土開発
- ・ 飲料水の安定供給
- ・ 水資源の汚染防止

## 7. 目的：

調査または実施の要望の目的を明確に記載する。記載欄が不足の場合は別に添付する。

深層地下水はセネガルにとって最重要かつ、最優先開発すべきものである。これらの潜在可能性は道の事柄が多い。このプロジェクトによって次の事が可能となる。即ち、

- a. 帯水層構造機能の把握
- b. 帯水層の上下左右の広がり及び流体力学特性の把握
- c. 浅層地下水との関連についての把握

よってこの計画では、地下水資源の管理と取水計画に必要な数学モデルを作成し、帯水層におけるモニタリングとモデルの更新のためにピエゾメーターネットワークを作らねばならない。

## 8. 要望の背景：

a) ~1) の各項目の該当する番号にマークをつける。空欄となっている項目には必要事項を記載する。

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。(過度に利用されている水資源の管理 )

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 (2) ない

「ある」の場合は次のどれか。

- ・中～長期開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。

計画名：全ての水理地質調査プロジェクト

- ・中～短期計画（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： 同上

- ・上記以外の計画

計画名：

c) 地下水開発における援助機関の援助実績：

作成要領に列記した項目に従って過去10カ年程度の援助実績をまとめ添付する。

別紙1-4

d) 計画策定後の実現化見通し：

- ・事業化資金計画 120,000,000 FcFA

- ・事業化資金の調達見込み 模索中

e) 環境問題への配慮：

環境問題への配慮に関し次のものから選択する。

- (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。(○いる、 いない)
- (3) (2) でいる場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

水質の悪化と水位低下を防ぐ。さもないと、砂漠化が進行したり、地盤沈下が発生することが考えられる。

f) 女性問題への配慮：

女性の労働軽減、雇用の拡大など婦人問題を配慮した案件であるか、どうか、を回答する。

(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。

改善され、より安定した飲料水確保を可能とする効果的な計画化の推進

g) 住民参加への配慮：

案件の計画から維持管理に至るプロセスでの住民参加への配慮に関して選択する。

(1) 計画時点の要望の吸い上げ

吸い上げを (  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) 施工時の労力提供

労力提供が (  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

以下の項目の番号を選択し、空欄に記載する。(3) (4) については資料を添付する。

(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)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図		
(2) 地質図		
(3) 水文地質図	1/500,000	100
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況

以下の項目について記入する。

(1) 人口	7百万人 (統計年度 1988 年)	(2) 人口増加率	3 % (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 (%)
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3

k) 給水事情 (上水道)

以下の項目の空欄に必要事項を記載する。

(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> /人・日	村落部	m <sup>3</sup> /人・日
(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			
2. 戸別水栓			
3. 共同水栓と戸別水栓			

1) 地下水利用状況

空欄に必要事項を記載する。

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの 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 本 手堀井戸 本

動力ポンプ付き 本

(3) 稼働中の井戸の割合

手堀井戸 %

ハンドポンプ %

動力ポンプ %

(4) 井戸深度

深 度	管 井 戸	手堀井戸
10 m未満	本	本
10 ～ 20 m未満	本	本
20 ～ 50 m未満	本	本
50 ～100 m未満	本	本
100 m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図 … 位置図を添付する

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	技術者	1-2
2	技能者	1-2
3	運転手（必要な場合）	1
4	地方要員	必要による
5		

(2) 資機材

	資機材名	数 量
1	車輛（必要な場合）	1
2		
3		
4		
5		

(3) 便宜供与

	内 容
1	全ての税、関税の免除
2	必要な場合には事務所
3	国内での安全保障
4	
5	
6	

### (I-3) 要望書

要望書は「(I-1) 要望調査票」で選択した項目について対象地域の現況を把握し、今後の援助のあり方、また援助が行われる場合の参考資料とするものである。要望項目が複数の場合は、要望書を各要望に対して作成すること。要望書作成要領は(I-4)に示してある。

1. タイトル： リハビリプロジェクト策定

2. 要請機関： 経済・財政・計画省

3. 実施機関： 水利省

4. 関連機関： 農業土木水利局

5. 対象地域：

面積(km<sup>2</sup>) ；

地域名称 ； ダカールを除く全域

6. 目標：



## 7. 目的：

調査または実施の要望の目的を明確に記載する。記載欄が不足の場合は別に添付する。

## 8. 要望の背景：

a) ～1) の各項目の該当する番号にマークをつける。空欄となっている項目には必要事項を記載する。

### 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：

関連性及び整合性が (1) ある (2) ない

「ある」の場合は次のどれか。

- ・中～長期開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。

計画名：

- ・中～短期計画（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：

- ・上記以外の計画

計画名：

c) 地下水開発における援助機関の援助実績：

作成要領に列記した項目に従って過去10カ年程度の援助実績をまとめ添付する。

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：

環境問題への配慮に関し次のものから選択する。

- (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。（ いる、 いない）
- (3) (2) でいる場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

f) 女性問題への配慮:

女性の労働軽減、雇用の拡大など婦人問題を配慮した案件であるか、どうか、を回答する。

(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:

案件の計画から維持管理に至るプロセスでの住民参加への配慮に関して選択する。

(1) 計画時点の要望の吸い上げ

吸い上げを ( 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) 施工時の労力提供

労力提供が ( 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

以下の項目の番号を選択し、空欄に記載する。(3) (4) については資料を添付する。

(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)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図		
(2) 地質図		
(3) 水文地質図	1/500,000	100
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況

以下の項目について記入する。

(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 (%)
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3

k) 給水事情 (上水道)

以下の項目の空欄に必要事項を記載する。

(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> /人・日	村落部	m <sup>3</sup> /人・日
(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			
2. 戸別水栓			
3. 共同水栓と戸別水栓			

1) 地下水利用状況

空欄に必要事項を記載する。

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの 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 本 手堀井戸 本

動力ポンプ付き 本

(3) 稼働中の井戸の割合

手堀井戸 %

ハンドポンプ %

動力ポンプ %

(4) 井戸深度

深 度	管 井 戸	手堀井戸
10 m未満	本	本
10 ~ 20 m未満	本	本
20 ~ 50 m未満	本	本
50 ~100 m未満	本	本
100 m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図 … 位置図を添付する

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		
2		
3		
4		
5		

(2) 資機材

	資機材名	数 量
1		
2		
3		
4		
5		

(3) 便宜供与

	内 容
1	
2	
3	
4	
5	
6	

### (I-3) 要望書

要望書は「(I-1) 要望調査票」で選択した項目について対象地域の現況を把握し、今後の援助のあり方、また援助が行われる場合の参考資料とするものである。要望項目が複数の場合は、要望書を各要望に対して作成すること。要望書作成要領は(I-4)に示してある。

1. タイトル： 地下水給水計画の策定

2. 要請機関： 経済・財政・計画省

3. 実施機関： 水利省

4. 関連機関： 農業土木水利局

5. 対象地域：

面積(km<sup>2</sup>) ；

地域名称 ； ダカールを除く全域

6. 目標： セネガルの主要地下水資源の管理を確保する。即ち、

・ 1日1人35リットルの確保

7. 目的：

調査または実施の要望の目的を明確に記載する。記載欄が不足の場合は別に添付する。

- ・飲料水供給の安定化
- ・衛生条件の改善
- ・女性の労働軽減
- ・経済活動の活性化
- ・農村過疎化の抑止

8. 要望の背景：

a) ~1) の各項目の該当する番号にマークをつける。空欄となっている項目には必要事項を記載する。

a) 要望の緊急性・必要性：

- (1) 近年の早急対策。
- (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。(安全飲料水の供給 )



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 (2) ない

「ある」の場合は次のどれか。

- ・中～長期開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。

計画名：全ての水利プログラム

- ・中～短期計画（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：全ての水利プログラム

- ・上記以外の計画

計画名：

c) 地下水開発における援助機関の援助実績：

作成要領に列記した項目に従って過去10カ年程度の援助実績をまとめ添付する。

別紙1-4

d) 計画策定後の実現化見通し：

- ・事業化資金計画 3,000,000,000 FcFA

- ・事業化資金の調達見込み 調査中

e) 環境問題への配慮：

環境問題への配慮に関し次のものから選択する。

- (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。（ いる、 いない）
- (3) (2) でいる場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

f) 女性問題への配慮：

女性の労働軽減、雇用の拡大など婦人問題を配慮した案件であるか、どうか、を回答する。

(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。

水汲み労働に多くの時間を費しているが、換金労働への転向と延命が考えられる。

g) 住民参加への配慮：

案件の計画から維持管理に至るプロセスでの住民参加への配慮に関して選択する。

(1) 計画時点の要望の吸い上げ

吸い上げを (  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) 施工時の労力提供

労力提供が (  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

以下の項目の番号を選択し、空欄に記載する。(3) (4)については資料を添付する。

(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)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図		
(2) 地質図	1/200,000	100
(3) 水文地質図	1/200,000	100
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況

以下の項目について記入する。

(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 (%)
1 食料産業	1	1 268854	1
2 織物産業	2	2 163330	2
3	3	3 102009	3

k) 給水事情 (上水道)

以下の項目の空欄に必要事項を記載する。

(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> /人・日	村落部	m <sup>3</sup> /人・日
(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			
2. 戸別水栓			
3. 共同水栓と戸別水栓			

1) 地下水利用状況

空欄に必要事項を記載する。

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの 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 本 手堀井戸 本

動力ポンプ付き 本

(3) 稼働中の井戸の割合

手堀井戸 %

ハンドポンプ %

動力ポンプ %

(4) 井戸深度

深 度	管 井 戸	手堀井戸
10 m未満	本	本
10 ~ 20 m未満	本	本
20 ~ 50 m未満	本	本
50 ~100 m未満	本	本
100 m以上	本	
深度不明	本	本

(5) 井戸位置図 … 位置図を添付する

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	技術者	2
2	技能者	3
3	衛生技能者	3
4	秘書	2
5	運転手	2

(2) 資機材

	資機材名	数 量
1	4 駆車 (ピックアップ)	1
2	”	1
3	普通車	1
4		
5		

(3) 便宜供与

内 容

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

### (I-3) 要望書

要望書は「(I-1) 要望調査票」で選択した項目について対象地域の現況を把握し、今後の援助のあり方、また援助が行われる場合の参考資料とするものである。要望項目が複数の場合は、要望書を各要望に対して作成すること。要望書作成要領は(I-4)に示してある。

1. タイトル： セネガル国デルタ地帯給水計画（調査、緊急工事、水源フォロー）

2. 要請機関： 経済・財政・計画省

3. 実施機関： 水利省

4. 関連機関： 農業土木・水利地方事務所

5. 対象地域：

面積(km<sup>2</sup>) ; (I) 5,250km<sup>2</sup>、(II) 6,250km<sup>2</sup>、(III) 6,400km<sup>2</sup>

地域名称 ; 3セクター

6. 目標： 上記セクター内外資源の活用マスタープラン

・給水の安定化                      ・住民の定着

・漁業、観光、塩生産、野菜生産の活発化

## 7. 目的：

調査または実施の要望の目的を明確に記載する。記載欄が不足の場合は別に添付する。

- ・資源と需要については報告書作成
- ・水理地質及び化学データの収集
- ・水理地質の総括
- ・マスタープラン
- ・パイロットプロジェクト
- ・ピエゾメーター、化学分析、細菌分析のフォロー

## 8. 要望の背景：

a) ～ 1) の各項目の該当する番号にマークをつける。空欄となっている項目には必要事項を記載する。

### a) 要望の緊急性・必要性：

- (1) 近年の干ばつ対策。
- (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：

関連性及び整合性が (1) ○ある (2) ない

「ある」の場合は次のどれか。

- ・中～長期開発計画（ウォーター・マスタープラン）と整合する。

計画名：全ての水理地質調査プロジェクト

- ・中～短期計画（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：

- ・上記以外の計画

計画名：

c) 地下水開発における援助機関の援助実績：

作成要領に列記した項目に従って過去10カ年程度の援助実績をまとめ添付する。

別紙1-4

d) 計画策定後の実現化見通し：

・事業化資金計画 400,000,000 FcFA

・事業化資金の調達見込み BNG以外は調査中

e) 環境問題への配慮：

環境問題への配慮に関し次のものから選択する。

- (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。(○いる、 いない)
- (3) (2) でいる場合、どのような点に配慮しているか、具体的に記載する。

地下水の無規制取水を避け、余剰のある場合や脱塩可能な場合には周辺部へも給水を行うことによって居住地になりうる。

f) 女性問題への配慮：



女性の労働軽減、雇用の拡大など婦人問題を配慮した案件であるか、どうかを回答する。

(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。

軟水の入手が強化され、労働条件の軽減や雇用の拡大が保障される。

g) 住民参加への配慮：

案件の計画から維持管理に至るプロセスでの住民参加への配慮に関して選択する。

(1) 計画時点の要望の吸い上げ

吸い上げを (  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) 施工時の労力提供

労力提供が (  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

以下の項目の番号を選択し、空欄に記載する。(3) (4) については資料を添付する。

(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 10-20 年 変化の多い季節

(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 別紙

(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 別紙

(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)

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

以下の項目について記入する。

- |                  |           |            |             |         |    |
|------------------|-----------|------------|-------------|---------|----|
| (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 (%) |         |    |
| 1                | 1         | 1          | 1           |         |    |
| 2                | 2         | 2          | 2           |         |    |
| 3                | 3         | 3          | 3           |         |    |

k) 給水事情 (上水道)

以下の項目の空欄に必要事項を記載する。

- |               |                     |          |                     |
|---------------|---------------------|----------|---------------------|
| (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> /人・日 | 村落部      | m <sup>3</sup> /人・日 |
- (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
  - 2. 戸別水栓
  - 3. 共同水栓と戸別水栓

1) 地下水利用状況

空欄に必要事項を記載する。

(1) 井戸台帳整備状況

台帳のあるもの 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 本 手堀井戸 本

動力ポンプ付き 本

(3) 稼働中の井戸の割合

手堀井戸 %

ハンドポンプ %

動力ポンプ %

(4) 井戸深度

深 度 管 井 戸 手堀井戸

10 m未満 本 本

10 ~ 20 m未満 本 本

20 ~ 50 m未満 本 本

50 ~100 m未満 本 本

100 m以上 本

深度不明 本 本

(5) 井戸位置図 … 位置図を添付する

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	技術者	1-2
2	技能者	1-2
3	運転手	1
4	現地雇用者	必要に応じて
5		

(2) 資機材

	資機材名	数 量
1	車輛	1
2		
3		
4		
5		

(3) 便宜供与

内 容

- 1 免税
- 2 事務所
- 3 国内での安全保障
- 4
- 5
- 6

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	技術者	1-2
2	技能者	1-2
3	運転手	1
4	現地雇用者	必要に応じて
5		

(2) 資機材

	資機材名	数 量
1	車輛	1
2		
3		
4		
5		

(3) 便宜供与

内 容

- 1 免税
- 2 事務所
- 3 国内での安全保障
- 4
- 5
- 6

2. 収集資料リスト

1. フランス

(地図・図面類)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
1-3	954 Africa North East Arabia アフリカ北東部地図	Editions Marcus		仏国国土地理院	原本
1-4	955 Africa Central and South Madagascar アフリカ中央部、南部及びマダガスカル地図	Editions Marcus		仏国国土地理院	原本

(一般刊行物)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
1-③	Le Senegal セネガル情報	Jaguar	1990	書店	原本
1-④	Le Mali マリ情報	Jaguar	1990	書店	原本

(政府刊行物及び文書)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
1-①	BRGM Annual Report 1991 BRGM 1991年次報告書	BRGM	1992	BRGM	原本
1-②	BRGM and Water BRGM と水	BRGM	1992	BRGM	原本
1-③	Thematic Mapping Software Syner GIS for optimizing your deustious テーマ別ソフトウェアの計画と配置	BRGM	1992	BRGM	原本

(援助機関刊行物及び文書)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
1-1	Etude sur l'amélioration des cultures irriguées au Mali マリ灌漑開発研究	Club de Sahel	1990	OECD - Sahel	原本
2-2	Rapport Final du Seminaire de Banjul sur Le Développement des Cultures Irriguées dans le Sahel マリにおける灌漑栽培改善調査	Club de Sahel	1991	OECD - Sahel	原本
2-3	The Development of Irrigated Farming in the Sahel, Irrigation Policy Limitations and Farmer Strategies Synthesis Report サヘル地方に於ける灌漑開発計画	Club de Sahel	1991	OECD - Sahel	原本

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
2-4	Compilation of documents produced by CILSS and Club du Sahel サハラ地方に関する CILSS と Club の報告書	Club de Sahel	1992	OECD - Sahel	原本
2-5	Developement des Cultures Irriguées au Burkina Faso, Tome I : Rapport Principal ブルキナ・ファソにおける灌漑開発進捗メイレポート	Club de Sahel	1987	OECD - Sahel	コピー
2-6	Draft : Study on Improvement of Irrigated Farming in the Gambia ガンビアの灌漑農業の改良策研究のドラフトレポート	Club de Sahel	1990	OECD - Sahel	コピー
2-7	ARSSRN Bulletin d'Information ARSSRN 情報ニュース	ARSSRN	1993	OECD - Sahel	コピー
2-9	Report on Water Resources Assessment 水資源評価報告書	FAO/ UNESCO	1991	UNESCO - IHP	コピー
2-10	World Water Resources, Scientific and Management Priorities 世界水資源、科学的制御の上位付け	UNESCO - IHP	1991	UNESCO - IHP	コピー
2-11	International Hydrological Programme Hydrology and Water Resources for Sustainable Development in a Changing Environment 国際水理プログラム、環境変化と水資源開発	UNESCO - IHP	1990	UNESCO - IHP	コピー
2-12	International Hydrological Programme International Symposium to Commemorate the 25 years of IHD/IHP IHD/IHP の25周年記念シンポジウム、水理プログラム	UNESCO - IHP	1991	UNESCO - IHP	コピー
2-13	International Hydrological Programme Geostatistical Methods ; Recent Developments and Applications in Surface and Subsurface Hydrology 国際水理プログラム、地上・地下水の開発と運用	UNESCO - IHP	1992	UNESCO - IHP	コピー
3-14	Lecture notes of the UNESCO /Norway Fifth Regional Training course for Hydrology Technicians (vol.1-4) ユネスコ・ノルウェー第5期水理技術者のトレーニング	UNESCO	1988	UNESCO - IHP	コピー
3-15	International legend for Hydro ecological maps 水利地図の国際的解説	UNESCO - IAH - IAHS	1984	UNESCO - IHP	コピー
3-16	UNESCO Sponsored International Post-Graduate Courses in Hydrology ユネスコ後援の水理トレーニング終了後研究	UNESCO	1986	UNESCO - IHP	コピー
3-17	The value of Groundwater Models for Planners and Decision-makers 企画・設計者用の地下水モデル評価	UNESCO - IHP	1987	UNESCO - IHP	コピー

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
3-18	Role of Ground Water in the Hydrological Cycle and in Continental Water Balance 水理学的サイクルと水収支に於ける地下水の循環システム	UNESCO -IHP	1988	UNESCO -IHP	コピー
3-19	Model Curriculum for Short-term Training Courses for Senior Hydrology Technicians. 上級水理技術者の為の短期トレーニング課題	UNESCO -IHP	1989	UNESCO -IHP	コピー
3-20	25 years of UNESCO's Programme in Hydrological Education under IHD/IHP ユネスコプログラムの水理学教育の25年	UNESCO -IHP	1991	UNESCO -IHP	コピー
3-21	Sixth Regional Training Course for Hydrology Technicians 水理技術者の為の第6期トレーニングコース	UNESCO / NORAD	1990	UNESCO -IHP	コピー
3-22	Effective on the Job Training in Hydrology, A Guide for Supervisors of Hydrology Technicians. 水関連の現場トレーニング効果、水理技師の監督ガイド	UNESCO -IHP	1991	UNESCO -IHP	コピー
3-23	Hydrological, Chemical and Biological UNESCO Processes of Contaminant Transformation -IHP and transport in river and lake systems. IHP-IV Project H3.2 水理・科学・生物学上汚染、実質～河川・湖沼	UNESCO -IHP	1991	UNESCO -IHP	コピー
3-24	Curricula and Syllabi in Hydrology 水理学上のトレーニングとカリキュラム	UNESCO -IHP	1983	UNESCO -IHP	コピー
3-25	Experimental Facilities in Water Resources Education 水資源教育の実験設備	UNESCO -UNEP	1983	UNESCO -IHP	コピー
3-26	Water-Related Issues and Problems of the Humid Tropics and Others Warm Humid Regions. 湿潤熱帯地方と温暖地方の水質問題	UNESCO -IHP	1992	UNESCO -IHP	コピー
4-27	The Disappearing Tropical Forests 熱帯樹林の消滅	UNESCO -IHP / MAB	1991	UNESCO -IHP	コピー
4-28	Water and Health 水と健康	UNESCO -IHP / MAB	1991	UNESCO -IHP	原本
4-29	A Programme for the Humid Tropics 湿潤熱帯地方のためのプログラム	UNESCO	1991	UNESCO -IHP	原本
4-30	Ground Water; Managing the "INVISIBLE" Resource 地下水; かくれた資源の管理	UNESCO -IHP	1992	UNESCO -IHP	原本
4-31	Publications Released in 1990-92 1990～92年発行の刊行物	UNESCO -IHP	1993	UNESCO -IHP	コピー



No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
4-32	IHP Information No. 32 IHP情報32	UNESCO - IHP	1992	UNESCO - IHP	コピー
4-33	Opportunities for Sustained Development Successful Natural Resources Management in the Sahel... Summary : サハラ地域の水資源の開発成功の機会	Club de Sahel	1989	Club de Sahel	コピー
4-37	Geocarte Informations 5 地図回表 8 Ghana, Nigeria, Togo, Benin(カ・ナ・イ・ゲ・エリ・ト・ゴ・ベ・ニ) 9 Guinea, Cote d'Ivoire(ギ・ニ・ゴ・ト・イ・ボワール) 11 Djibouti, Ethiopia, Kenya, Somalie (ジ・ブ・チ・エチ・キ・ソマリア) 13 Angola, Zambie, Zimbabwe(ア・ン・ゴ・ラ・ザン・ビ・ア・ジンバブエ)	BRGM	1985 1986 1987	BRGM	コピー
4-38	Ecology and Rural Development in Sub-Saharan Africa : Selected Case Studies サハラ南部の経済と地方開発	OECD / Club de Sahel	1988		コピー
4-39	Final Report of the Segou Regional Encountr on Local Level Natural Resource management 地方レベルの自然資源の管理の最終報告	OECD / Club de Sahel	1989		コピー
5-40	The Development of Irrigated Farming in the Sahel- Irrigation Policy Limitations and Farmer Strategies サハラ地方の灌漑開発の限界と農業開発	OECD / Club de Sahel	1991		原本
5-41	1990 Summary Report on Activities at the Secretariat of the Club de Sahel サハラ地方の活動 1990年総合報告書	OECD / Club de Sahel	1991		原本
5-42	Decentralization, Governance and Management of Rene- vable National Resources:Local Option in the Repallie of Mali マリ共和国の自然資源の統括と管理の分割化	OECD	1991		コピー

フランス その他

No.	資料名	著者 (発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
	GEO CARTE information 14	BRGM	1987		原本
	GEO CARTE information 5	BRGM	1985		原本
	・ガニビア ・モリタニア ・カニベルツラ ・ギニアビ 降水量、気温、湿度 降水量、気温、湿度 降水量、気温、湿度 降水量、気温、湿度				コピー コピー コピー コピー

3. セネガル

(地図・図書類)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
9-12	Organigramme de la SONEES (SONEES組織表)	SONEES	1993	SONEES	コピー
9-13	Plan General (Alimentation en Eau du Cap Vert) (施設配管図)	SONEES	1982	SONEES	コピー
9-14	A. E. P Cap Vert Infrastructure Existante (稼働施設図)		1982		コピー
9-15	Alimentation en Eau du Cap Vert (Delimitation des Zones de Distribution) 既設水道配水施設		1992		コピー
10-16	Variante THP (新規施設計画図)		1992		コピー

(プロジェクト報告書)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
10-1	Rapport d'Execution du Forage d'Exploitation de Bonconto, Kolda (ボーリントンク施工報告書)	DGRH		DGRH	コピー
10-2	Rapport d'Execution du Forage Pete Ouarak, Louga (ボーリントンク施工報告書)	DGRH BRGM	1987	DGRH BRGM	コピー
14-2	Programme d'hydraulique (モカ水利プログラム)	ANNDXE			コピー
14-3	Fonds d'equipement des Nations Unies Assistance a un projet du Gouvernement's du Senegal (農村部給水灌漑プロジェクト)				コピー
14-4	Programme Triennal D'investissements Publics 1993-1995 (公共投資3ヶ年計画)		1992		原本
14-7	Budget Consolidé D'investissement 1993 投資強化予算案		1992		原本

(一般刊行物)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
11-①	Senegal 政府組織改造 (内閣組織図新聞)			JICA	コピー
14-5	The World Bank Atlas (1992)		1992		コピー
14-6	Le Senegal	LES EDITIONS J. A.			原本

(政府刊行物及び文書)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
11-1	業者リスト	SONEES	1993	SONEES	コピー
11-2	Evolution Maladies Transmissibles de 1985 a 1990 (伝染病)	SONEES	1991	SONEES	コピー
11-3	Projets en Cours (現行プロジェクト) 説明書	SONEES	1992	SONEES	コピー
11-4	Presentation du Rapport sur "La Maitrise des Pertes" au Conseil de Direction (損失漏水量報告書)	SONEES	1992	SONEES	コピー
11-5	Rapport sur la Politique des "Bornes-Fontaines Payantes", Conseil de Direction Sonees (共同水栓の有料化に対する報告書)	SONEES	1992		コピー
11-6	SONEES Rapport Annuel 1991 SONEES 年報 1991	SONEES	1992		コピー
11-7	Republique du Senegal 地下水に関する文献		1988		コピー
11-8	Code de l'Environnement 環境法	MPNDE	1993	SONEES	コピー
11-9	Portant Code de l'Eau 水法	Journal ORS	1981	SONEES	コピー
11-10	Portant Code de l'Hygiene 衛生法	R-Senegal	1983		コピー
11-11	年間水生度量 (各地域別)	SONEES	1992	SONEES	コピー
11-12	Societe Nationale d'Exploitation des Eaux du Senegal 水質分析表 (11種)	SONEES	1993	SONEES	コピー
11-13	Les Caracteristiques Principales du Systeme D. A. E. P (水供給状況)	SONEES	1993	SONEES	コピー

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
11-14	Qualité Microbiologique et Biologique (WHO 水質基準)	WHO		水利局	コピー
14-9	Pays Per Rays (項目訳)	L'ANNUAIRE JEUNE AFRIQUE 92	1992		コピー
12-11	Decret Portant Revision des Tarifs de l'Eau 水料金計算表	MDRH	1992		コピー
12-12	Deuxieme Contrat Plan ETAT SONEES コンストラクトプラン(1990~1994)		1990		コピー
12-13	井戸位置図	DGRH	1992		コピー
12-15	Annuaire Hydrologique 1989-1990 水文年報 1989~1990	DGRH	1993		コピー
12-18	Projet de loi de Politique Sectorielle Hydraulique (水利部門政策案)	DCET	1991		コピー
12-19	Contrôle Piezométrique et Hydrochimique des Nappes Souterraines du Senegal 地下水脈、帯水層、水化学上のコントロール	DGRH	1992	SONEES	コピー
12-20	Récapitulatif par Cabegarie Proposionniste (従業員数)				コピー
12-21	Note d'Information sur la Creation des Comités de Gestion le Choix des Conducteurs des Forages et les Documents Contractuels (井戸運転係の選定と契約書類、管理委員会の設置)	DGRH	1993	水利局	コピー
12-23	Repartition des Forages Motorisés en Milieu Rural en Nombre par Région (動力化井戸)	DGRH	1993	水利局	コピー
12-24	Evolution du Nombre des Forages Motorisés Réalisés en Milieu Rural de 1949 à 1992 (モーター付井戸の推移(1949~1992年))	DGRH	1993	水利局	コピー

(採叻機刊行物及び文書)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
13-1	Programme des Nations Unies pour le Développement 水資源計画(地下水開発のマスタープラン)	UNDP	1990		コピー
13-2	Revision du Document de Projet (地下水開発のマスタープラン修正分)	UNDP	1992		コピー

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
13-3	Atlas Agroclimatique des Pays la Zone du CILSS Vol. 8 Temperatures, Vent, Humidit, Evaporation 各地方農学気象地図 気温, 風, 湿度, 蒸発散	Programme Agrhymet	1990	水利局	コピー
13-4	Atlas Agroclimatique des Pays de la Zone du CILSS Vol. 7 Pluviometrie, Periode 1968-1985 各地方農学気象地図 降水量	Programme Agrhymet	1990	水利局	コピー
13-5	Descente vers le Sud des Isohyetes entre 50-67 et 68-85 等降水量線の南下	Programme Agrhymet	1990	水利局	コピー
13-7	Temperatures Moyennes Normales -Periode 1951-1980 通常平均気温	Programme Agrhymet	1990	水利局	コピー
14-1	Direction de zenic rural et de lhydraulique (水利と地方特性の方向)	R. D. ESNEGL			原本

(その他)

No.	資料名	著者(発行者)	発行年	入手先	原本/コピー
	PTIP 1992-1995 (表組、経費内訳)				
	井戸管理用書式 PROTOCOLE	R. D. SENE GAL			コピー
	(セネガル) ピンクファイル (I-1) 要望調査票 (I-3) 調査票 ① 深層地下水の探査ける地下水資源の評価と開発計画の策定 ② 多ルタ地帯地下水給水計画 ③ 地下水給水計画の策定 ④ 既存井戸のピログラムの策定 (II-1) 実施体制調査票				ピンクファイル コピー
	海外農業開発事業事前調査報告書	海外農業開発コンサルタント協会	S. 60		原本
	ALTAS NATIONAL DU SENEGAL				1冊
	農学実証調査の課題と経過				コピー

3. 実施体制調査表

アフリカ地域地下水開発・利用調査研究

調査表（中央政府用）

対象国：（通番No. セネガル）

番号	項目	記事	単位	備考
101	政府規模	公務員数	1993年 65	(人) 臨時雇を除く人数
102	政府予算	歳入	1993年 273mill	(FeFA) 最新の同一年度予算
103		歳出	1993年 233mill	(FCFA) 最新の同一年度予算
104		経常収支	1993年 △80mill	(FCFA) 年度予算(赤字は△をつける)
105		投融资額	1993年 27mill	(FCFA) 最新の同一年度予算
106	政策・計画の名称	: 政策		
107		: 計画		
108	国家開発計画 (5年計画等)	計画投資	89/90年 158mill	(FCFA) 現行計画投資総額
109		実績投資	89/90年 118mill	(FCFA) 現在迄の投資額
110		援助実績	89/90年 79mill	(FCFA) 上記実質投資額の内援助資金
111		援助比率	67	(%) 援助実績/実績投資額x100
112	給水計画 (5年計画等) 1993~'95	基本政策の有無 及び名称	Ⓞ 無	政策、計画の有無とその名称
113		基本計画 及び名称	Ⓞ 無	基本計画の有無と名称
114		将来計画 及び名称	有 無	基本計画の有無と名称
115		計画投資	93/95年 74,329	(FCFA) 現行計画投資総額
116		実績投資	年	(FCFA) 現在迄の投資額
117		援助実績	年	(FCFA) 上記実績投資額の内援助資金
118		援助比率		(%) 援助実績/実績投資額x100
119	従事要員数	年	(人) 計画に従事する職員のみ	
120	地下水開発計画 (5年計画等) 1993~'95	基本政策	有 無	政策、計画の有無、 政策、計画に関する資料を添付 すること
121		基本計画	有 無	
122		将来計画	有 無	
123		計画投資	1993年 24,009	(FCFA) 現行計画投資総額
124		実績投資	1993年 8,753	(FCFA) 現在迄の投資額
125		援助実績	年	(FCFA) 上記実績投資額の内援助資金
126		援助比率		(%) 援助実績/実績投資額x100
127	従事要員数	1993年 65	人 計画に従事する職員のみ	
128	地下水開発に係わる 実施機関	実施機関の有無	Ⓞ 無	中央省庁(A)、地方政府(B) 公社・公団等(C)の区別
129		実施機関の 位置付け	Ⓞ B ○	
130	給水普及率	全国	1990年 53	(%) 調査年と普及率(%)
131		都市部	1990年 61	(%) 調査年と普及率(%)
132		地方部	1990年 26	(%) 調査年と普及率(%)
133	水因性疾病率	全国		(%) 調査年と人口に対する疾病率(%)
134		主な疾病	(1)下痢性疾患	(%) 主な疾病の種類を記録
135			(2)ギニアワーム	(%)
136	環境に係る問題点	地盤沈下	有 Ⓞ	地盤沈下の有無
137			(km <sup>2</sup> ) 地盤沈下の見られる地域と面積	
138		地下水の塩水化	Ⓞ 無	塩水化の有無
139			不明(小範囲)	(km <sup>2</sup> ) 塩水化の見られる地域と面積
140		砂漠化 250mm以内	Ⓞ 無	砂漠化の有無
141			不明(5~10km <sup>2</sup> )	(km <sup>2</sup> ) 砂漠化の見られる地域と面積
142		湖沼・干潟の干上 がり	有 Ⓞ	湖沼・湖沼の干上がりの有無
143	(km <sup>2</sup> ) 干上がりの見られる面積			

(注：記事欄に年と記載のあるものは、その統計数字の基となった年度を記入する)



アフリカ地域地下水開発・利用調査研究

調査表（地下水開発管理部門1）

対象国：（通番No.           セネガル）

番号	項 目		記 事	単 位	備 考
201	種 別		Ⓐ B C D		中央省庁(A)、地方政府(B)、 公社・公団(C)、その他(D)
202	名 称		農業水利局(DGRII)		実施機関の名称
203	実施部門職員数	全 体	1993年 324	(人)	臨時雇を除
204		管理部門		(人)	
205		技 師	1993年 16	(人)	
206		技 工	1993年 0	(人)	
207	地下水開発計画	計画給水農	35 1/人・日		WHO
208		計画目標年次	2000 年		
209		計画達成率	1992 年 70	(%)	基本計画の達成率
210	予算	経常収入	年	(FCFA)	最新の同一年度予算
211		経常支出	93年 1354mil	(FCFA)	最新の同一年度予算
212	削井事業予算	計画投資	年～93年520mil	(FCFA)	現行計画投資総額
213		実績投資	年～ 年	(FCFA)	現在迄の投資額
214		援助実績	年～ 年	(FCFA)	上記実績投資額の内援助資金
215		援助比率		(%)	援助実績/実績投資額x100 援助内容の詳細は資料を添付する
216		外貨比率		(%)	外貨/実績投資x100
217	削井事業部門要員数 (上記実施部門に の内の削井事業に 係わる要員数)	技 師	年	(人)	総務・経理を除く専任技師
218		熟練技工	年	(人)	専任技工のみ (ドリラ-経験 3年以上)
219		未熟技工	年	(人)	専任要員のみ (ドリラ-経験 3年未満)
220	所有削井機	機 種 台 数	C	(台)	ケーブル式A'-カッション型:C
221			B	(台)	スピント'ル型:B
222			R	(台)	ロータリー'ル型:R
223			A	(台)	トップドライブ'式ロータリー型:A
224	削井機材維持管理 部(上記削井事業部門 要員と重複も可)	技 師	1993年 40	(人)	専任技師のみ
225		熟練技工	1993年 14	(人)	専任技工のみ (機械修理工経験 5年以上)
226		未熟技工	1993年 11	(人)	専任要員のみ (機械修理工経験 5年未満)
227	維持管理設備	修理工場	N A ⊕	(ヶ所)	なし:N、 レベル:A、 B
228		維持管理設備	N ⊕ B C	(ヶ所)	なし:N、 レベル:A、 B、 C
229		維持管理費	年		人権費を除く年間経費
230	地下水開発状況	既存の地下水 開発調査	全国	(ヶ所)	箇所数と対象面積
231				(km <sup>2</sup> )	調査位置は図に示して添付する
232		水文及び水文地 質調査実施状況	4.3	(ヶ所)	箇所数と対象面積
233			160,000	(km <sup>2</sup> )	調査位置は図に示して添付する
234	地下水賦存費の 把握状況	10	(ヶ所)	賦存量が把握されている箇所数と	
235		160,000	(km <sup>2</sup> )	面積	

(注：記事欄に年と記載のあるものは、その統計数字の基となった年度を記入する)

アフリカ地域地下水開発・利用調査研究

調査表（地下水開発・管理部門2）

対象国：（通番No. セネガル）

番号	項目	記事	単位	備考		
301	施設管理の状況	既存井戸数	管井戸	井戸位置は図に示し添付する		
302			:ハンドポンプ 131 (ヶ所)			
303			:動力ポンプ 620 (ヶ所)			
304			掘抜き井戸 (ヶ所)			
305		井戸台帳の有無	ⓐ 無 一部			
306		公的機関による施設状況の把握	ⓐ 無 一部			
307		地下水水位測定	6	(回/年)		
308		水質測定	6	(回/年)		
309	施設維持管理体制	公的機関の数	中央 2 地方事務所 10	(ヶ所)	地方維持管理センター等の 総数（公的機関）	
310		専任職員数	年 ( )	(人)	公務員のみ（民間委託の場合は 別に資料を添付する）	
311		:総務・経理	年	(人)		
312		:技 師	1993年 40	(人)		
313		:機 械 工	1993年 25	(人)		
314		年間経費	年	(FCFA)	公的機関は人権費を除く	
315		公的維持管理設備	10 班	(ヶ所)	メンテ班	
316		施設維持管理研修の有無	有 ⓐ		管理、修理等の研修が行われているか	
317		維持管理上の問題点	A ⓐ C D		維持管理上の問題点を記載要領に従ってレベル分けをする	
318		利用者組織	利用者組織数	610	(組)	給水設備を管理する民間組織総数 利用者組織表を添付する
319	利用者負担金			(USS)	年間総額（1人当り又は1所帯当りを明確にする）	
320	公的機関による援助の有無		ⓐ 無		財政的援助	
321			ⓐ 無		技術的援助	
322	:修理費		0	(%)	修理費の内、援助の割合	
323	:スパア-パ-ツ提供		有償 無償		有償、無償の別を記載	
324	:修理工派遣		有償 無償			
401	民間削井業者		業者数	1993年 3	(社)	削井機を所有する民間業者 (浅井戸、手掘井戸業者を除く)
402		資本金	年	(FCFA)	上記の全業者の合計	
403		年間売上高	( 本)	(FCFA)	年間削井本数と年間売上高	
404		要員数:技師	年	(人)	全業者の合計	
405		:熟練技工	年	(人)	全業者の合計 (経験3年以下と臨時を除く)	
406		所有作井機		C	(台)	ケ-ブル式パ-カッション型:C
407			:機 種	B	(台)	スピントル型:B
408			:台 数	R	(台)	ロータリー-ブ-ル型:R
409				A	(台)	トップドライブ式ロータリー型:A
410	標準削井深度及び地質・揚水量	浅井戸	20	(m)	手掘井戸の標準深度	
411		深井戸	35~40	(m)	機械掘井戸の標準深度	
412		地質	S・H	(硬軟)	軟岩層:S 硬岩層:H	
413		揚水量	10	(m <sup>3</sup> /day)	深井戸一井中り標準揚水量	
414	ハンドポンプ	ハンドポンプメーカーの有無と業者数	有 ⓐ	(社)	ハンドポンプメーカーの有無と業者数	
415		スパア-パ-ツの入手先	国内 100	(%)	入手先の国外、国内の比率	
416			海外 0	(%)		

(注：記事欄に年と記載のあるものは、その統計数字の基となった年度を記入する)

アフリカ地域地下水開発・利用調査研究

調査表（給水機関）

対象国：（通番No. セネガル）

番号	項目		記事	単位	備考				
501	種別		Ⓐ B O D		中央省庁(A)、地方政府(B)、公社・公団(C)、その他(D)				
502	名称		A : (DGRH) C : (SUNES)		給水機関の名称				
503	給水部門職員数	全体	A : B		いずれも臨時雇を除く				
504			1993年 324	1350		(人)			
505			管理部門	1993年 20		20	(人)		
506			技師	1993年 161		40	(人)		
506		技工	1993年 34	880	(人)				
507	給水計画	計画給水量	45 l/人・日(各7) 18 l/人・日(共同)		WHO				
508		計画目標年次	2年						
509		計画達成率	1992年	70	(%)	基本計画の達成率			
510	年間予算	経常収入	92年	18.4mill	(FCFA)	最新の同一年度予算(SONEES)			
511		経常支出	92年	15.8mill	(FCFA)	最新の同一年度予算			
512	給水事業計画予算 (SONEES)	計画投資	93年～93年228mill		(FCFA)	現行計画投資総額(SONEES)			
513		実績投資	92年～年223mill		(USMS)	現在迄の投資額			
514		援助実績	} 年～年			(USMS)	上記実績投資額の内援助資金		
515		援助比率		} 政府からの 借入金			(%)	援助実績/実績投資額×100 援助内容の詳細は資料を添付する	
516		外貨比率					(%)	外貨/実績投資×100	
517	上下水道源	流水取水施設	ダム	1ヶ所	(ヶ所)	上水道水源施設の種別と箇所数、 水源位置は位置図に表示し添付する(SONEES)			
518			その他	8ヶ所	(ヶ所)				
519		地下水取水施設	0		(ヶ所)				
520	給水実績	上水道普及率	全国			(%)	上水道による給水人口の全人口に 対する比率と人口、全国、都市部 、地方部に区分(SONEES)		
521								(人)	
522			都市部	DAKAR	60%			(%)	
523			地方部	40%				(%)	
234			村落部	0				(ヶ所)	
525							(人)		
526		月間水道料金	共同水栓			( /月)	月別水道料金、水栓種別毎に記載		
527			各戸水栓	5				(FCFA /20l)	
528			その他					( /月)	

(注：記事欄に年と記載のあるものは、その統計数字の基となった年度を記入する)