

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

ニジェール共和国

平成7年12月

国際協力事業団

目 次

I	地下水開発・管理担当管轄機関および関連機関	3
	1. 管轄機関	3
	2. 関連機関	3
	3. 組織図	5
II	地下水開発実施体制、村落給水維持・管理体制	11
	1. 地下水開発実施体制概要	11
	2. 村落給水施設維持・管理体制概要	14
III	地下水及び関連情報	17
	1. 地形	17
	2. 地質	19
	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	36
	6. 援助動向	48
	7. J I C A 援助の概要	56
	8. 民間業者の内容	66
	9. 給水普及状況	67
	10. 現地視察報告	73
IV	今後の援助に対する提言	78
	A N N E X	91

図・表 目次

図一	1	位置図	1
図一	2	ニジェール国の地質図	2 1
図一	3	ニジェール国の地質断面図	2 2
図一	4	年降水量	2 7
図一	5	月別河川流量	2 8
図一	6	水文地質図	3 5
図一	7	地図整備状況図	6 1
図一	8	人口2,000人以上の集落の給水	7 2
図一	9	地図整備状況図	8 5
図一	10	総観気象観測所	8 8
図一	11	降水量観測所	8 9
図一	12	河川流量観測所	9 0
表一	1	ニジェール共和国概況表	2
表一	2	地下水帯水層の一般特性	3 3
表一	3	ニジェールの国家開発計画の実績	3 6
表一	4	国家投資計画(1990-1992)	3 8
表一	5	水・環境計画プロジェクト(1992-1996)	4 1
表一	6	D A C諸国の経済協力(1990暦年)	4 8
表一	7	外国援助による経済協力プロジェクト	4 9
表一	8	水資源の把握と管理プロジェクト	5 1
表一	9	村落給水プロジェクト	5 2
表一	10	都市給水プロジェクト(1993-1997年)	5 4
表一	11	我が国ODAの実績(二国間ベース)	5 7
表一	12	年度別・形態別実績	5 8
表一	13	5 9
表一	14	地下水開発に係わる援助要望項目	6 0
表一	15	我が国の給水関連無償援助案件概要	6 3
表一	16	県別給水率(1990年)	6 9
表一	17	要望案件概要表	8 0
表一	18	8 3
表一	19	地下水開発に係わる援助要望項目	8 4

ANNEX

1	要望調査票	93
	ニジエール要望書-1	95
	ニジエール要望書-2	99
	ニジエール要望書-3	103
	ニジエール要望書-4	107
	ニジエール要望書-5	111
	ニジエール要望書-6	115
	ニジエール要望書-7	119
	ニジエール要望書-8	123
	ニジエール要望書-9	127
	機機材供与	131

<資料1> 本報告書で対象とするアフリカ諸国地図

*国名が()内の国は除く



図-1 位置図

表一 1 ニジェール共和国概況表

① 正式国名	ニジェール共和国 Republic of Niger
② 独立年月日	1960年8月3日
③ 政 体	共和制
④ 元首の名称	大統領：マハマン・ウスマン
⑤ 面 積	北緯11.5度～23.5度 東経0度～16度 1,267千平方キロメートル
⑥ 首 都	ニアメ
⑦ 総 人 口	約770万人（1990年央）
⑧ 公 用 語	フランス語、ハウサ語
⑨ 民 族 等	ハウサ族、ジェルマ・ソンガ族、カヌウリ族、トゥアグレ族、 トゥーブー族 他
⑩ 宗 教	イスラム教（75%）、キリスト教、原始宗教
⑪ 教 育	義務教育制度（無料で15才まで） 就学率（標準就学年齢人口に対する総就学者の比率）（注1） 初等教育（1985年）： 28% 中等教育（1985年）： 6% 高等教育（1985年）： 1% 識字率（1985年）： 28%（注1）

資料：外務省国別概要

（注1）World Development Report 1992 The world Bank

I. 管轄機関，関連機関

1. 管轄機関

ニジェールの給水行政は，水利環境省が管轄している。水利環境省は各省の上位機関である国家開発委員会の開発基本方針に基づいて，水源開発計画の具体化，給水施設建設実施方針の立案及び施設運営管理の支援等を行っている。

また水利環境省の地下水開発計画に従って実施される井戸建設は地下水開発公社（O F E D E S）が分担して行っている。

さらに都市水道の運営管理にあたる機関として水利局と水利部があり，前者は主要都市，後者は地方都市を担当しているが，施設建設には関与していない。

（1）水利環境省

MINISTRE DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT

水利環境省は，1980年10月に鉱山水利省より分離独立し，都市部及び地方部の住民への生活用水，牧畜用水の供給に係る水利行政を管轄している。

地下水開発には主として水資源局と水利インフラ局が関わる。水資源局は約14,500本の近代的井戸建設実施の過程で得られた水利地質データの整理，観測井戸における水位監視及び気象，水文データの収集整理に基づいて，水源分布及び賦存量等をデータベース化することにより，地下水開発のための技術情報を提供している。水利インフラ局は上位計画に基づいて，地下水開発計画の基本方針を立案し，地方課及びメンテナンス課を通じ，井戸管理委員会設立の助言及び契約，井戸建設の監理及び維持監理のための指導，修復を行っている。

職員数1,382名。

2. 関連機関

（1）地下水開発公社 (OFEDES)

OFFICE DES EAUX DE SOUS SOL

O F E D E Sは村落給水井戸及び牧畜用井戸の建設と維持監理を一括して行うため，1963年に農業経済省の下部機関として設立された。それ以前は村落給水浅井戸は公共事業省，牧畜用井戸は農業経済省によって建設と維持管理がなされていた。O F E D

E Sは1974年鉱山事業省の管轄になり、その役割も次のように定められた。

1. 浅井戸及び深井戸の建設と維持管理

2. 都市給水施設の建設

1983年には給水施設の運営、維持管理は受益国民が行うとの国家方針が定められたため、伝統的井戸の近代化と住民の手におえない浅井戸の修理を除いて、施設建設に重点がおかれている。

浅井戸においてはO F E D E S型と呼ばれるニジェール国独特のコンクリート巻立て井戸を考案し、これまでに8,250本の浅井戸を建設しており、掘削の技術能力は高い。機材及び掘削技術者11名、機械工32名、調査1チームの人員を有し、援助国技術者との共同作業を通じてその技術能力を高めており、所有機材の能力の範囲内で自国技術で深井戸建設可能な態勢にある。

O F E D E Sは水利環境省の管轄下にあるとはいえ、独立採算制が採られており、給水施設の建設及び浅井戸のリハビリによる収入で、職員の経費と所有資機材の維持管理の費用が賄われている。

(2) 国営水道公社(SNE)

Societe Nationale des Eaux : SNE

通称 : S N E

所管(管理する範囲)

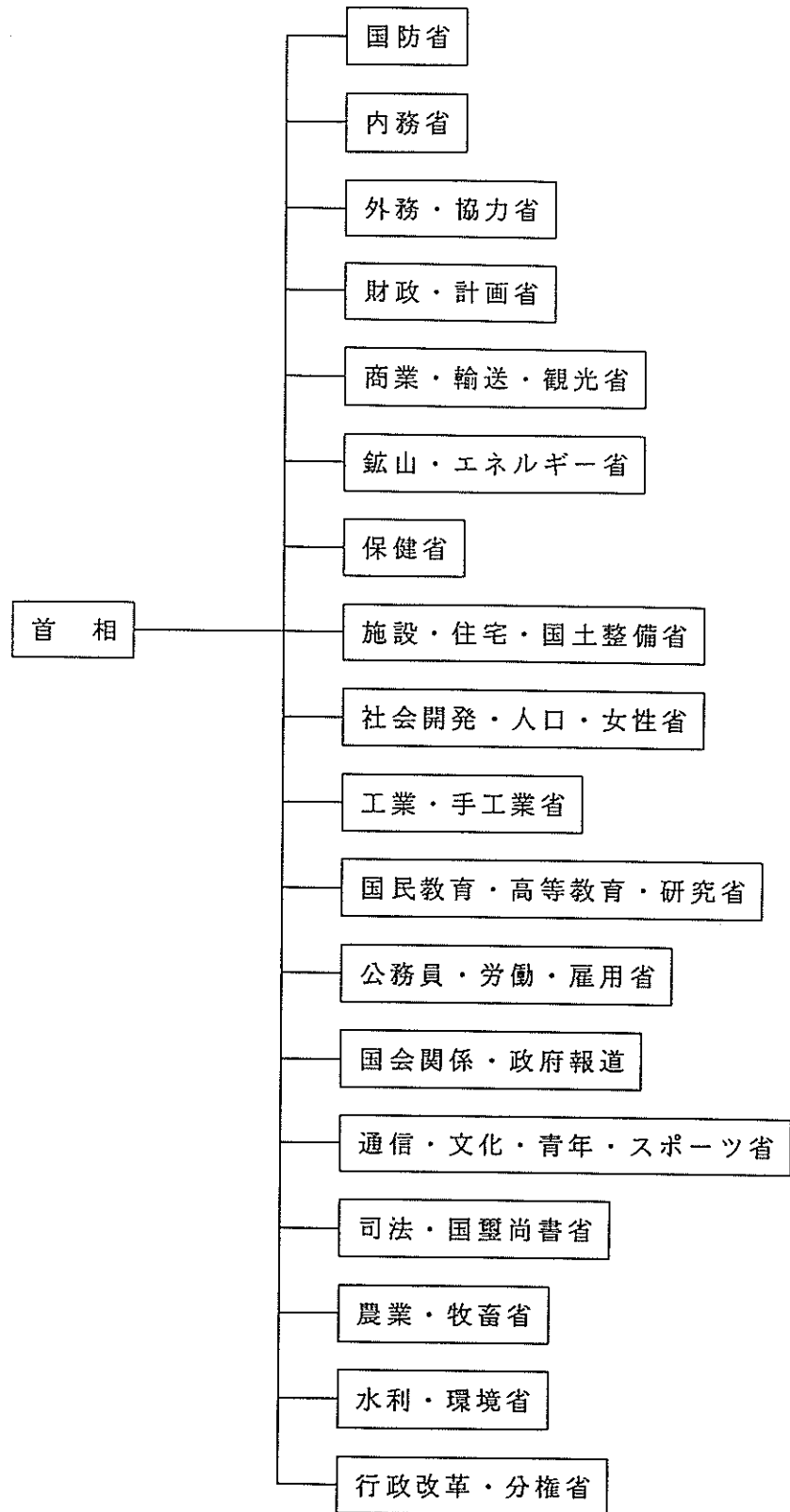
都市水道事業を管轄している。

S N Eは1987年に設立され、1988年に実際の運営が開始された。それまでニジェール電気公社(NIGELEC)と地下水事務局(OFEDES)が管理していた給水設備への投資と公共サービスを引継ぎ、職員もNIGELEC、OFEDESから移籍している。

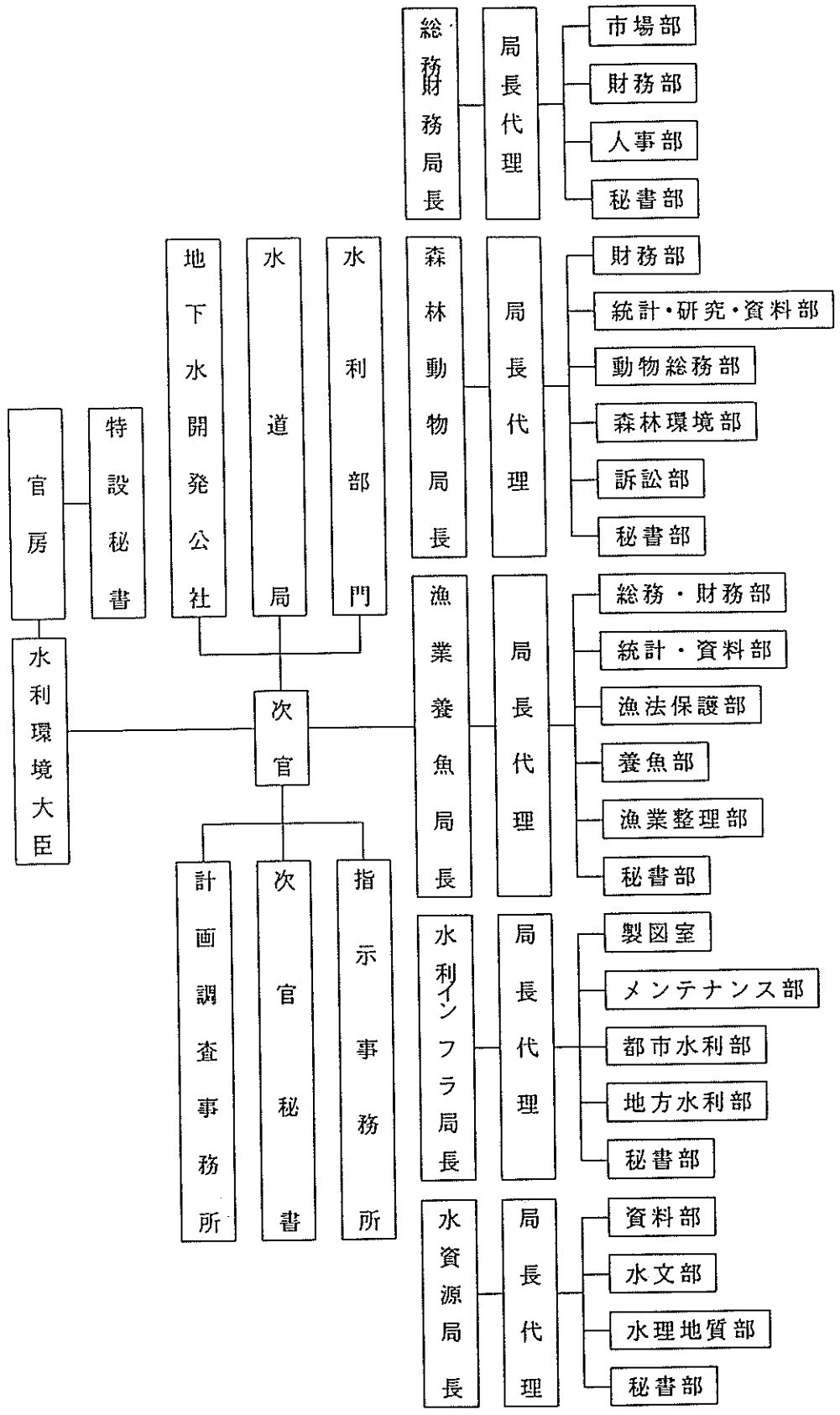
S N Eは都市における水道施設の計画、建設、運営のすべてを実施しており、ニジェールの水道施設整備についての主導的役割を果たし、現在にいたっている。

S N Eでは総局の下に大別して設備局(D E Q)、業務運営局(D E X)、財務局(D A F)が設置されている。設備局はプロジェクトの調査及びプログラムを、業務運営局は各浄水場の管理運営を、財務局はその財務をそれぞれ担当している。全構成人員は543名であり、その内訳は技術職157名、事務職386名である。

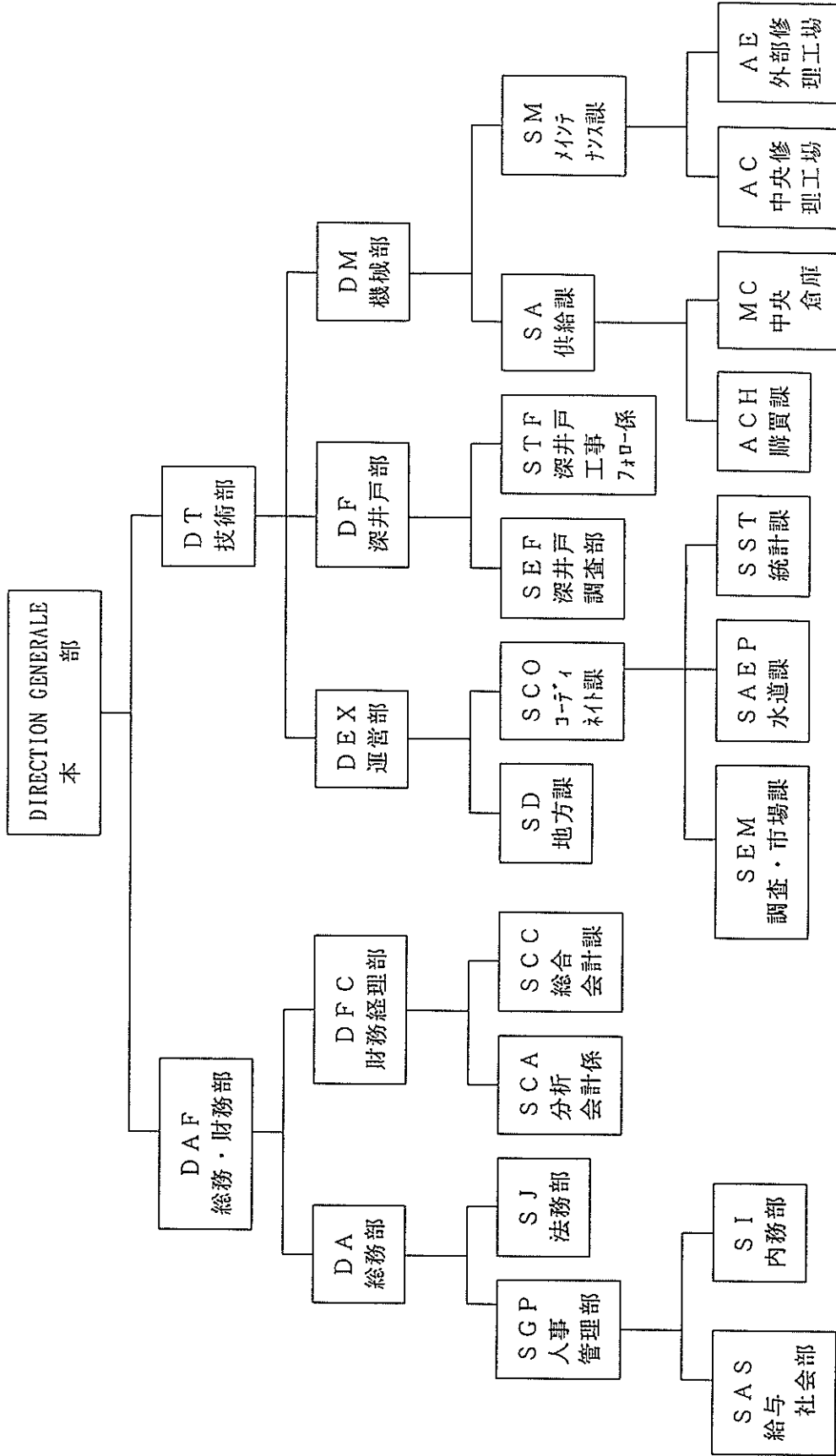
3. 組織図



中央政府行政組織図



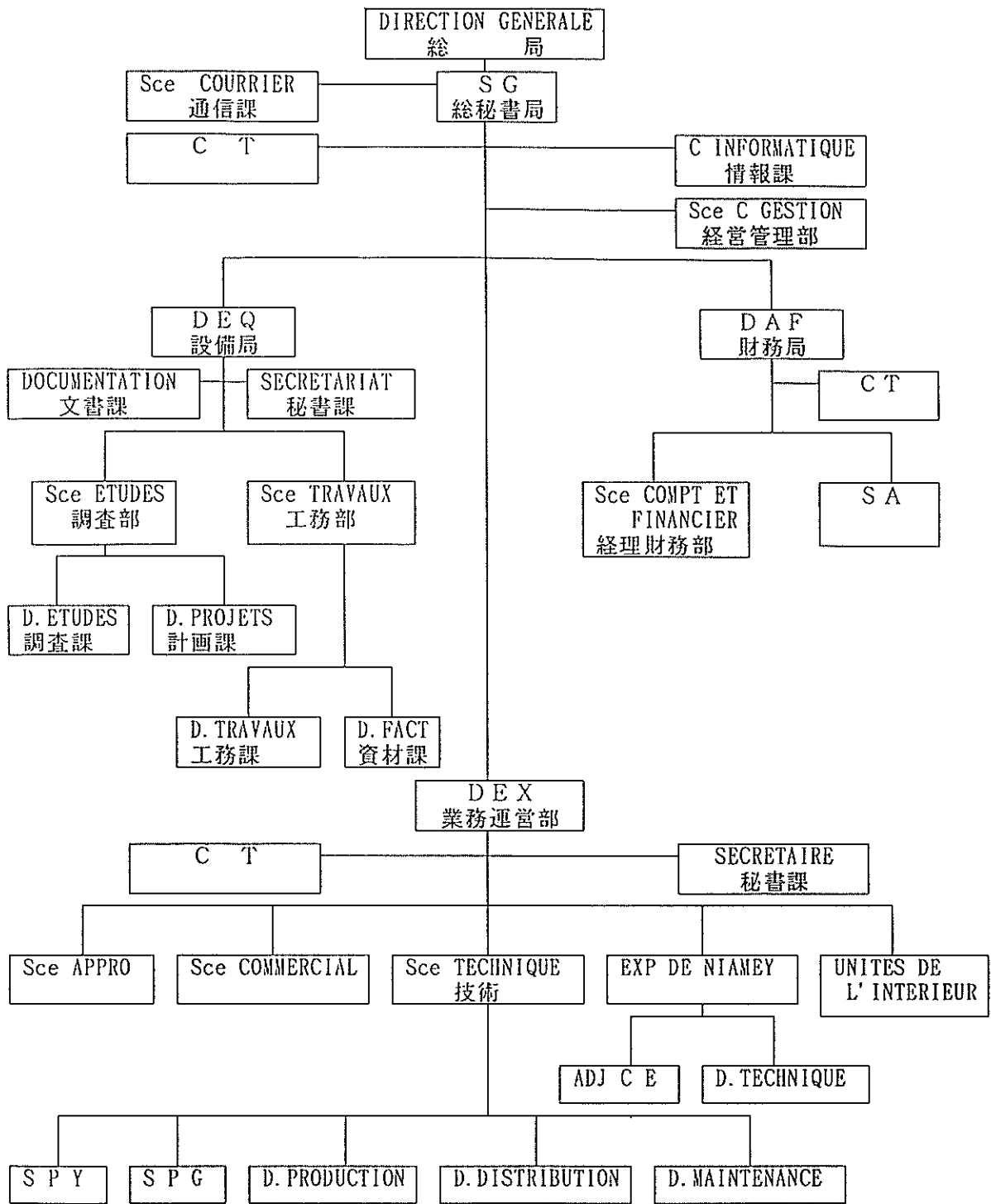
水利環境省組織図



地下水開発公社 (OFEDES) 組織図

地下水開発公社（OFEDS）所有の深井戸掘削機

機 械 名	製 造 国 名	仕 様 能 力	台 数 (台)	購 入 (供 与) 年 度	機 械 の 状 態	備 考
ダーベイ(M-7W)	アメリカ	孔径 8 1/2" 500m	1	1974	老朽化	使用不可
ボマーク(SB-500)	西 独	孔径 8 1/2" 500m	1	1981	普 通	
ボマーク(SB-400)		孔径 8 1/2" 400m	1	1973	老朽化	
利根 ^ホ -リツガ ^ク (TR-1000)	日 本	孔径 8 1/2" 1,000m	1	1985	普 通	
アクアドリル	デンマーク	花崗岩 60m	1	1978	普 通	
モールドリル	アメリカ	孔径 4 1/2" 100m	1	1977	普 通	
サイスミイク(TH-60)	カナダ	孔径 4 1/2" 500m	2	1978	普 通	
アシルス	西 独	打撃式 150m	1	1977	普 通	掘削システムが問題
計			7			



国営水道公社（SNE）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	開発予算	<p>同国の対外債務は、経常収支の赤字の拡大を外国からの援助や借り入れにより賄ってきたため増大を続けており、1990年の残高は約18億ドルである。投資予算はその財源を外国の援助や債務返済の繰り延べにより当面返済不用となった財源等に依存せざるを得ない。自国予算での村落給水計画の実施は困難であり、無償資金協力への期待が大きい。</p> <p>地下水開発公社(OFEDDES)は独立採算性であり、給水施設建設及び浅井戸のリハビリによる収入で、職員の経費と所有資機材の維持管理費用が賄われている。</p> <p>援助がなければ、地下水開発公社(OFEDDES)の給水施設建設事業は開店休業状態となる。</p>
	地方分権化政策	<p>水利環境省水利インフラ局は地方事務所を有し、地方課及びメンテナンス課を通じ、井戸管理委員会設立の助言及び契約、井戸建設の監理及び維持管理のための指導、修復を行っている。</p>
般	地方分権化政策	<p>水利環境省の管轄下で実質的に井戸建設工事を担当する地下水開発公社(OFEDDES)は、全国的に整備された組織で、各県に支部があり、うち3つの地方事務所には熟練技術者、実績、資機材、修理工場、保管庫を有している。</p>
	他省庁との調整	<p>「水に関する法律(水法)」は1993年3月に定められた。水法はすべての地域で水管理政策を規則化し、水源の利用条件を決定することを目的としており、水源の配分の優先順位が決められた。</p> <p>水利環境省は国の開発基本方針に基づいて、水源開発計画の具体化、給水施設建設実施方針の立案及び施設運営管理の支援等を行っている。</p> <p>地下水開発公社は水利環境省の管轄下であり、井戸建設工事を担当する。</p> <p>国営水道公社(SNE)は都市における水道施設の計画、建設、運営をしている。</p>

項 目		コ メ ン ト
企 画	企画・立案能力	<p>事務処理能力全般，特に統計資料に基づき，図表を掲げて説得力に富み，明解な企画書を作成する能力に乏しい。</p> <p>当調査団のニジェール国側受け入れ担当者である水利環境省次官補は省の職務範囲についてつまびらかでなく，管理能力にも欠けるところがある。ただし，1993年4月にニジェール政府の各大臣が任命されたばかりであり，各省庁の次官，局長クラスが順次変わる見通しであり，いずれ次官補も変わるものと考えられる。</p>
	短・中・長期計画	
計 画	現地の状況把握	<p>水利環境省水利インフラ局は地方事務所を有し，地方課及びメンテナンス課を通じ，井戸管理委員会設立の助言及び契約，井戸建設の監理及び維持管理のための指導，修復を行っている。</p> <p>水利環境省の管轄下で実質的に井戸建設工事を担当する地下水開発公社(OFEDES)は，全国的に整備された組織で，各県に支部があり，うち3つの地方事務所には熟練技術者，実績，資機材，修理工場，保管庫を有している。</p> <p>以上のことから水利環境省水利インフラ局及び地下水開発公社(OFEDES)については現地の状況を良く把握しているものと考えられる。</p> <p>しかし，これらを統括する上級職員や担当職員が同様とは限らないので，情報収集にあたっては直接これらの事務所を尋ねる必要がある。</p>
	調査能力	<p>自国に地質探査班はない。地下水は国内に広く分布しており，調査をせずに掘削しても村落給水用の井戸の失敗率が5%以上となることはない。</p>
調 査 ・ 地 下 水	水理地質調査実績	<p>水理地質構造はニジェール全体としての大きな規模では解明されている。</p>

項 目		コ メ ン ト
地 下 水 管 理	水理地質や井戸台帳のデータベース	水利環境省水資源局はこれまでの近代的井戸建設実施の過程で集められた水理地質データの整理，観測井戸における水位監視及び気象，水文データの収集整理に基づいて，水源分布及び賦存量等をデータベース化している。
	関連分野資料蓄積状況	
事 業 実 施	実施能力	地下水開発公社(OFEDES)は浅井戸においてはOFEDES型と呼ばれるニジェール国独特のコンクリート巻立て井戸を考案し，これまでに8,000本以上の浅井戸を建設しており，その技術力は非常に高い。深井戸においても援助国技術者との共同作業を通じてその技術能力を高めている。
	事業実績	地下水開発公社(OFEDES)は浅井戸においては8,000本以上，深井戸においては14,000本以上井戸建設の実績がある。 深井戸のハンドポンプは単位揚水量当たりの作動回数が多いことから設置数年後には故障するものがある。ポンプの修理には多額の経費がかかることから放置される場合がある。
	ワークショップ能力	地下水開発公社(OFEDES)の3つの地方事務所には熟練技術者，修理工場，資機材，保管庫がある。
	民間企業の技術レベル	民間のボーリング業者はない。 農業機械製作所(ACREMA)はハンドポンプの製作及びハンドポンプを製作する職人や修理工の養成を行っている。

項 目		コ メ ン ト
中 央 機 関	維持管理システムの整備状況	水利環境省水利インフラ局は地方課及びメンテナンス課を通じ、井戸維持管理ための指導、修復を行っている。
	巡回修理人／村落開発普及員の訓練	
	援助機関との連携 地方展開	各県に水利環境省及び地下水開発公社(OFEDES)の支局がある。人員が足りないため、地下水開発公社の支局で実際に機能しているのはドッソ、ティラベリ、タウアの3箇所である。
出 先 機 関	巡回修理人	各県にある水利環境省の支局が、設置したハンドポンプの定期的なフォローアップの一環として巡回検査を実施し、ポンプの作動状態とポンプの付帯施設の現状についてのデータを集めている。
	村落開発普及員／ アニマドール	
受 益 者	組織化	委員長、書記、会計、修理職人から成る管理委員会を組織している。
	経費負担	ハンドポンプ付き井戸の井戸管理委員会では、井戸の利用の度に水代金を徴収せず、維持修理が必要になったとき会計に50,000CFA Frあるように利用者からまとめて徴収しているところがある。 ディーゼルポンプ付きの井戸では、維持修理費を賄うために共同水栓に水代金の徴収人を置き、20リットルにつき5CFA Frを徴収しているところがある。
	住民参加	地質探査による井戸掘削地点決定後、水利局は住民に対する井戸水の利用と井戸の維持管理についての啓蒙活動を行う。井戸の維持管理について住民の同意が得られない場合には井戸建設は放棄される。 同国においては井戸上部の坑口まわりのコンクリート造の付帯施設の建設について住民を参加させることはせず、井戸施工業者が実施している。

項 目		コ メ ン ト
受益者	共有意識	サヘル地域であり、ほかに水源がないため水源施設が貴重な財産であるという意識はある。
資 機 材 の 国 内 調 達 状 況	手動ポンプの標準化	ハンドポンプの標準化の必要性は十分に認識されているが、財政難のため地下水開発が進まないこともあり、標準化の努力の成果は顕著でない。 例としてウアラムではハンドポンプ付井戸1,400本に対しハンドポンプは12種類あり、部品の供給ができないため半数は故障し、放置されている。
	ポンプの国産化	国内ではVOLANTA, INDIANの2社のハンドポンプが作られている。 共同組合的性格を有するACREMA社はハンドポンプ(VOLANTA)の製作、ポンプ職人及び修理職人の養成を行っている。 一方、メーカーはハンドポンプを止め、ソーラーシステム用のポンプの製作に切り替えようとしているとの情報も得た。
	輸入ポンプ	国外の援助機関による水利プロジェクトでは種々のハンドポンプが輸入されている。
	パイプ等関連資材	セメント、砂は国内で調達できる。 PVCパイプ及びその他の資材は輸入する必要がある。

Ⅲ. 地下水及び関連情報

1. 地 形

ニジェールは概して単調な平原で、西部のウリミンデン盆地から南東部のチャド盆地までは、標高200 ～ 300mと緩慢に変化するが、北東部のチャドおよびリビアとの国境付近では標高約 1,000mに達する。北東部に多く見られる砂岩の壁がわずかにこの単調な風景に変化を与えている。しかしながら、アガデスの北のアイール山塊では標高 1,944m（グレブン山）に達し、景観は変化する。この山塊は長さ 400km以上、幅約 250km、総面積 8 万 km²に及ぶ南北に軸を持つ非常に古い背斜地帯である。

アイール山系の南部はほぼサバンナ地帯で、南東部のチャド湖からニアメにかけての地域は、降雨が不安定ながらもこの国の穀倉地帯といわれ、住民の多くはこの地域に住んでいる。

また、河川としてはニジェール川（長さ 4,170km、世界第8位）が国の西端部を西北部のマリから南のベナン国境沿いに、ナイジェリアに向かって約 550km南東流している。

このニジェール川は恒久的に流れる唯一の水系で（但し、渇水のため所々で流れが分断されることがある）、水量は5～7月で100ton/秒弱、12月～1月で 1,600～1,750ton/秒と大きく変化する。

ニジェール北部の水系は雨期とそれに続くある期間にしか流れないが、7月から10月にかけての雨季にはかなりの水かさとなって流れる。従って、水は沖積土の広い原野に流出して数多くの沼地を残し、南部では多少とも恒久的なものができ、農業用として利用される。さらに北方では、サハラ特有のワジやアイールの涸川などで毎年わずか数時間しか流れず、水は砂地や広い平原に浸透してしまう。堆積岩中の地下水は、この国の南部でしか量的には十分な補給が行われれないが、実際に最も豊富な地下水を貯えているのは、サハラ地区の帯水層である。

南東部のチャド湖はかつて水量も豊富で漁獲をもたらしたが、降雨減少によってニジェール領内から湖面が失われつつある。

1-1 地図整備状況

ニジェール国の全体をカバーしている最も縮尺の大きい地図は、植民地支配にフランスによって作成された1/200,000地形図である。この地形図は、1955年～1965年の間に縮尺1/50,000～1/92,000の空中写真を使用して作成されたものである。その後フランスとの援助協定に基づき、数面が改訂されている。

しかし、全国整備されている1/200,000地形図は、作成されてから経年変化等についての改訂も十分されていないため内容も古く、縮尺、精度等からも開発計画策定などにおける使用には適さない。また、地図は在庫切れが多く絶版状態となっているものが多い。

1/50,000国土基本図については、国土の5%程度しか整備が進んでおらず、近年では、1986年にフランスIGNによりスポット衛星写真による実験図がニアメ市近郊で2面、アガテスの5色の実験図が2面作成されているだけである。この他の小縮尺地図の整備状況は、一覧図の通りである。

尚、これらの地図については、原図及び印刷版等全てフランスIGNに保管されている。地図の販売はIGNとフランスIGN両所で行っており、フランスで購入の場合には、IGNの許可証が必要となっている。

2. 地 質

ニジェール国は、3ヶ所の基盤岩地帯（アイール — ダマガラム構造帯、リプタコ地方及びジャド地方）と、2大盆地（ウリミンデン盆地とチャド盆地）とから形成されている（図 - 2 と図 - 3）。

(1) 基 盤 岩

基盤岩地帯は、1)ニジェール川右岸のリプタコグルマ地方、2)アイール山地、3)ジャド高地西部に露出し、しゅう曲作用を受けた花崗岩や変成岩類で構成されている。また、アフリカ安定陸塊の南東端に当り、先カンブリア紀に属する。

(2) 古生代と中生代

アイール地方とジャド(Djado) 地方に露出する。

(3) Continental Hamadien層とContinental Intercalaire層

基盤岩と下記のContinental Terminal層に挟まれた白亜紀から第三紀始新世の地層であり、地層は頁岩、泥岩、粘土質石灰岩から構成される。ウリミンデン盆地では、白亜紀の地層が南西に窪んだ形で笠状に並んでおり、アイール地方からリプタコ地方に傾斜している。Continental Hamadien層とContinental Terminal層に挟まれた第三紀漸新世のContinental Intercalaire層が分布する。

(4) Continental Terminal層（第三紀大陸終成期層）

第三紀初頭、ニジェール国で認められる最大の海浸が発生しており、ニジェール川と東経6°の線に挟まれた狭い湾を形成している。熱帯性の森林におおわれ、強い風化を受けたため、基盤を60m以上も粘土化しており、その後、新たな隆起が起こり、湾は古地中海から分離し、塩湖と化した。この塩湖にContinental Terminal層と呼ばれる海成堆積層が形成された。この地層は、中新世から鮮新世に属し、泥岩・シルト・鉄分の多い砂岩から構成されている。地層の厚さは、ダンゴンドゥチ(Dangondoutchi) 盆地で450m以上にもなる。ダロールボツソ谷のフィリングとタオアとの間の地帯では、通常部分までが盆地の中心部となっている基底に魚卵状石灰石から成る鉄鉱石、次に泥質砂岩、表面には一連の褐色粘土から構成されている。

Continental Terminal層の層序は、3大区分される。

1) Continental Terminal層下部 (C t¹)

鉄分の多い泥質砂岩から成る魚卵状岩石で構成され、ダンゴンドゥチ付近で80m程度の層厚となる。ニジェール国付近では、鉄分の多いシルト質となり、また亜磷酸鉄を含み数mの層をなしている。

一般に、魚卵状の岩石の層準は、下半分に分布し、鉄質の甲皮状岩石が上半分に規則的に分布する。ニジェール川の左岸からティラベリの東側を通り、マリ国南部までの狭い地帯に露出する。

2) Continental Terminal層中部 (C t²)

ウリミンデ盆地の北西部に露出する。この地層は、暗褐色泥岩・細粒砂岩・鉄分の多い泥質砂岩から構成され、炭化木を含んでいる。特に、鉄分の多い魚卵状岩石が基底に存在する場合 C t²⁻¹ として区分化している。

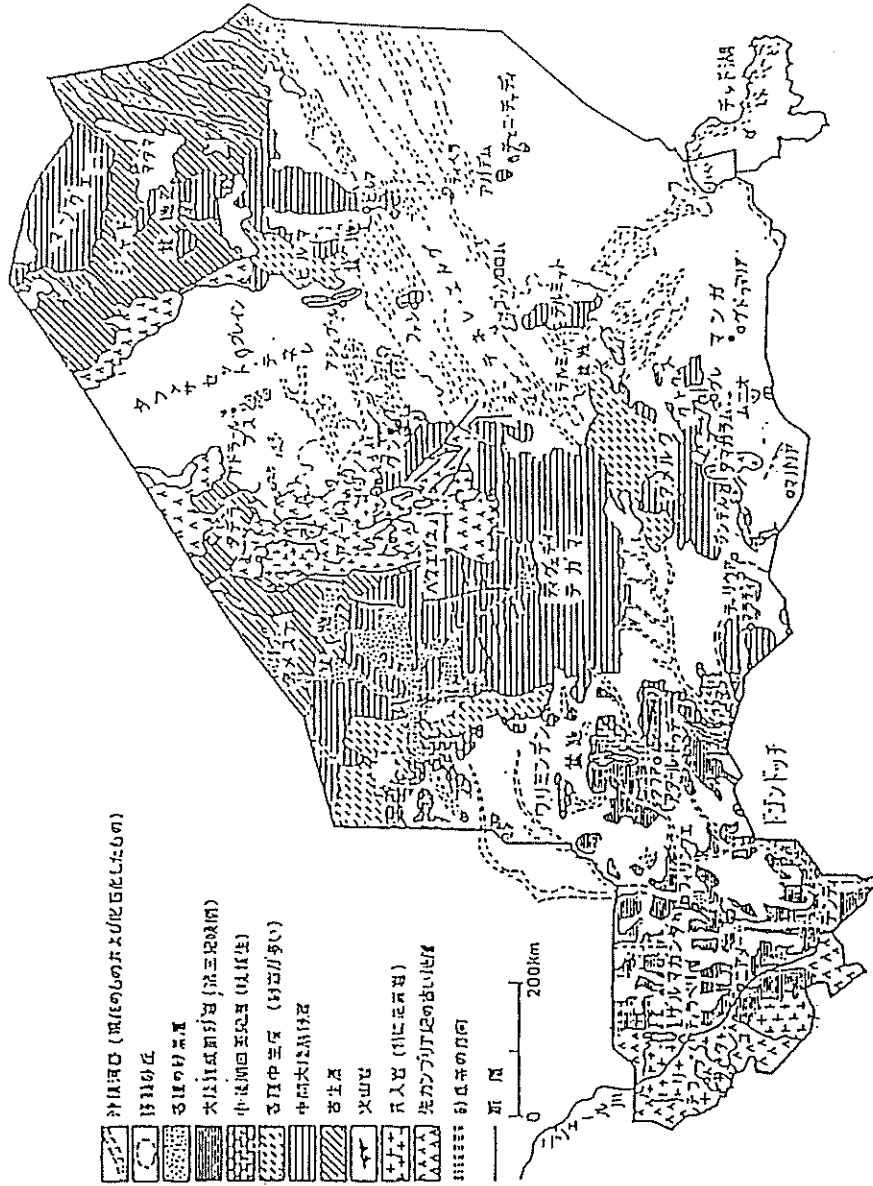
3) Continental Terminal層上部 (C t³)

砂岩、赤色の泥質シルトから成り、数十mの層厚を呈している。層の上部は固結しており、泥質シルト中には、同心円状の酸化鉄の穴の細管が網目のように存在している他層に比して魚卵石はまれにしか含まれない。下部とは不整合の関係にある。

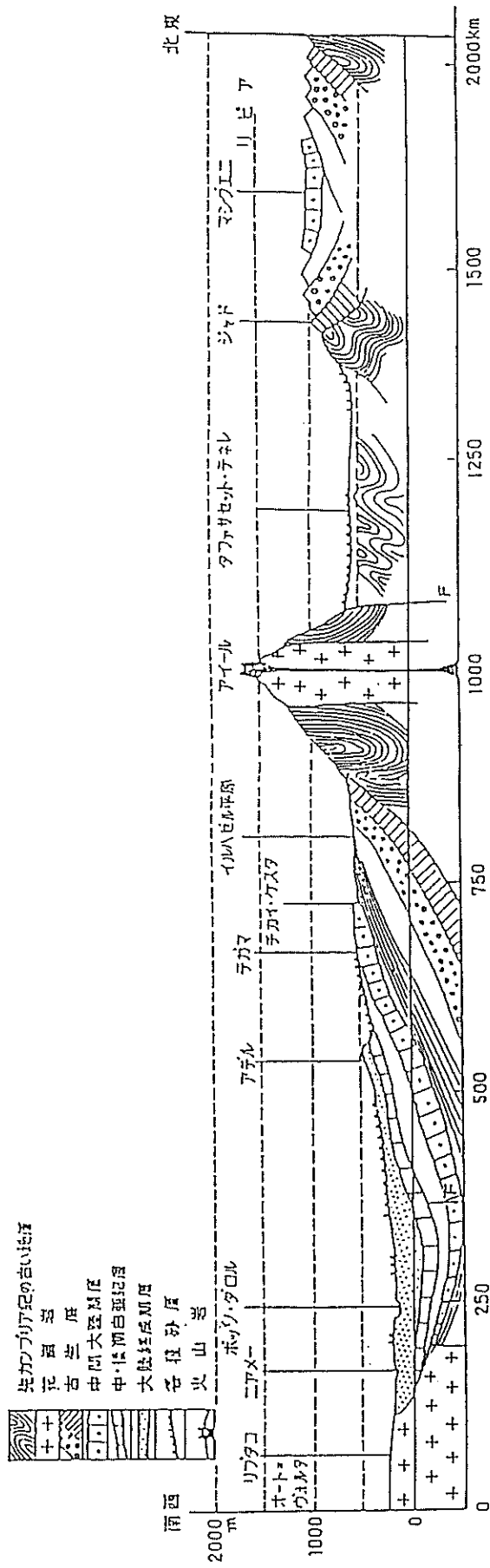
これらの地層は、大規模な向斜構造を成している。ウアラムとティラベリの中間地点における調査ボーリング資料によれば、約50mで基盤に達し、東に向かって上部のContinental Terminal層は厚くなり、ダンゴンドゥチで最大 450mにもなる。Continental Terminal層の最深部は、ダンゴンドゥチとダロールボツのマリ国通過までの部分であり、ニジェール川の流路から垂直（北東）方向に進むにつれ、深くなる。

地表付近には、第四紀の砂層・砂丘や古い化石砂丘が分布している。基盤の地下水を採水している井戸は予想以上に開発されているが、一般的に3ton/日以下と揚水量は少ない。しかし、将来基盤内の水理地質状況が解明されれば、亀裂地下水を対象にした地下水開発の可能性は大きいと考えられる。

Continental Terminal層の地下水は、浅井戸が最も多く採掘されている3つの自由地下水帯水層と二つの被圧地下水帯水層、あるいは半被圧地下水帯水層が知られている。



図一2 ニジェール国の地質図



図一3 ニジエール国の地質断面図

3. 気象・水文

3-1 気象・気候

ニジェールは、北回帰線のちょうど南に位置し、地球上で最も暑い地域のひとつである。気候的には雨の降り方によって次のような2つの極端なタイプに大別され、中間部にサヘル型気候という斬移気候帯がある。

- 最南西部 : モンスーンを伴うスーダン型熱帯性気候
- 北 部 : サハラ型砂漠性気候
- 中 間 部 : サヘル型気候

ベナンの国境付近のガヤ地方では、乾季は12月から3月の間で、12月と1月は最低気温が15℃附近となり、3月には最高気温45℃位になる。雨期は4月から11月で年平均降雨量は800～900mmに達し、8月に最も雨量が多い。これに対してアガダスでは6月から9月の間の約20日間で100～200mmの雨しか降らず、最低気温は12月と1月で10℃付近、最高気温は4月から6月の間で40℃を超える。

アガダスの北の気候は山塊・高原を除いて明らかにサハラ型気候になり、降雨は一層稀で毎年降るとは限らない。

ニジェール国内 141雨量観測所のデータに基づいて、年降水量の地理的分布を描くと図-4のようになる。

年降水量からみた国土の割合（概略的な値）はつぎのようである。

	面積 (万km ²)	面積比 (%)	年降水量 (mm)
砂漠地帯	65	48	0～100
サヘル砂漠地帯	30	28	100～350
サヘル地帯	20	16	350～500
サヘル・スーダン地帯	11.7	8	500～850

このうち天水耕作可能地は 350mm/年間以上の地域で、全国土の24%にすぎない。

急増する人口に対し、大半が天水耕作による食糧自給を目標とするニジェールにとって毎年の降雨が不安定で干ばつがマレでないことは、まさに死活問題である。1968～1973年のいわゆる「大干ばつ」で飢饉が生じ、人命、家畜が失われたことは記憶に新しいが、1984年再びこれを上回る干ばつが周辺およびニジェール

の一部に発生している。

植物および棲息動物は気候区分に左右される。最南西部にはスーダン気候の動植物が棲息しているが、国土の16%を占めるサヘル気候ゾーンでは、まばらな樹木が見られる程度である。このゾーンの南部では、川の流域や良好な土壌条件の地帯に比較的肥沃な耕作地帯がある。北部では樹木は次第に希になり砂漠地帯へと移行し、牧畜だけが遊牧民によって営まれている。サハラ砂漠気候ゾーンは国土の約50%を占め、ほとんど純然たる無機質の世界である。

3-2 水 文

ニジェール国の水資源としては、大きく3つあり、ニジェール川およびその支川等の河川水、チャド湖、そして地下水である。

(1) ニジェール川

1) 流域概要

ニジェール川は、ギニアのシェラレオネとの国境近く、大西洋から250km離れた山岳地帯の標高約900mに源を発し、その山岳傾斜面を北東に内陸部に向かって流下し、サハラ砂漠の南縁に位置する広大な内陸デルタ（面積7.8万km²）を抜け出て、流れの方向をゆるやかに南東にかえる。ニジェール川は中流部において、右岸側から、ダルゴル、シルバ、ゴルビ等の涸川が数多く流れ込む。ナイジェリアでは巨大なカインジダム湖を流下、代表的な支川ヌベエ川を合流、流れをほぼ真南に変え、大西洋に注ぐ。河口では、巨大なデルタ（面積3.63万km²）を形成し、14本の派川と多数の水路に分岐し、海岸でのデルタの幅は320kmにもおよんでいる。

ニジェール川は、流路延長4,170で世界で第8位、アフリカで第3位の大河で、流域面積は、209万km²、年間総流出量は8,990億tonで、ギニア、マリ、ニジェールおよびナイジェリアの4ヵ国を貫流する国際河川である。

2) ニジェール川中流部（ニジェール国内）

ニジェール国内を流れるニジェール川は、全延長4,170kmのうち、中流部の550kmである。又、流域面積は、全体209万km²のうち約16%の34万km²である。

本川での水利用は、河川の高水敷を締切ってつくられた水田等へのかんがい用水が主であるが、ニアメ地点では市の上水のほとんどをニジェール川に頼っており、水源として非常に重要なものとなっている。

支川も含めたニジェール川水系の流量・水位観測所は本川21ヵ所、支川で9ヵ所ある。ニアメ地点の観測所の位置は標高176m、流域面積70万km²であって、1928年より観測がおこなわれている。ニアメ観測所での流量は年平均で約1,000ton/秒であるが、1、2月に最大となり、1,800ton/秒前後、6、7月には最小で150ton/秒程度まで落ち込む。雨季と乾季における水位差をみると3.5～4.0mである。しかしながら、渇水期における流量の減少は近年ますます著しくなっており、1985年6月には最悪の流量零近くに低下し、ニアメ市上水確保のため、ニジェール川は完全に堰止められた。堰下流への放流量は零で、ニジェール川は分断された形となった。

支川は右岸から流入するものが主で、上流から、ゴロウル川、ダルゴル川、シルバ川、ゴルビ川、ジァマング川、タボア川およびメクル川がある。源はメクル川を除いていずれもブルキナファッソ国内に発している。これらの支流では6～11月の間のみ流量がみられる。

ニジェール左岸では雨季のみ水の流れるワジ、涸川のダロル・ボッソ、ダロル・マウリがある。

(2) その他の河川

ニジェールのほぼ中央の南部にナイジェリアから流れ込み、マラディ付近を通過して、再びナイジェリアに流入するグルビン・マラディがある。

チャド湖に流入するコマドッグ川は7月～2月に流量がみられ、最大50ton/秒程度である。

代表地点の月別平均流量を図-5に示す。

(3) チャド湖

アフリカのほぼ中央に位置するチャド湖は、ニジェール、ナイジェリア、カメルーンおよびチャドの4ヵ国にまたがっている。

湖の面積は、昔はカスピ海に匹敵する30万km²を有していたといわれるが、現在は、年、季節によって変化し、1万～2.5万km²である。

湖の集水面積は全体で427,300km²で、国別の面積割合はつぎのようである。

国名	集水面積 (湖面を含む)(km ²)	割合 (%)
チャド	178,300	41.5
ニジェール	121,500	29.0
ナイジェリア	90,000	21.0
カメルーン	37,500	8.5
合計	427,300	100.0

チャド湖自体は砂漠気候帯とステップ気候帯に属しており、降雨量も年 200～400mmと少ないが、集水域はサバンナ気候帯にまで広がっている。

湖に流入する水流の約90%はこのサバンナ気候帯の降雨を集めたシャリ川(流域面積88万km²、河道延長 1,400km)によるものである。

チャド湖の水深は深い所で4～7mであるが、大部分が1m程度である。

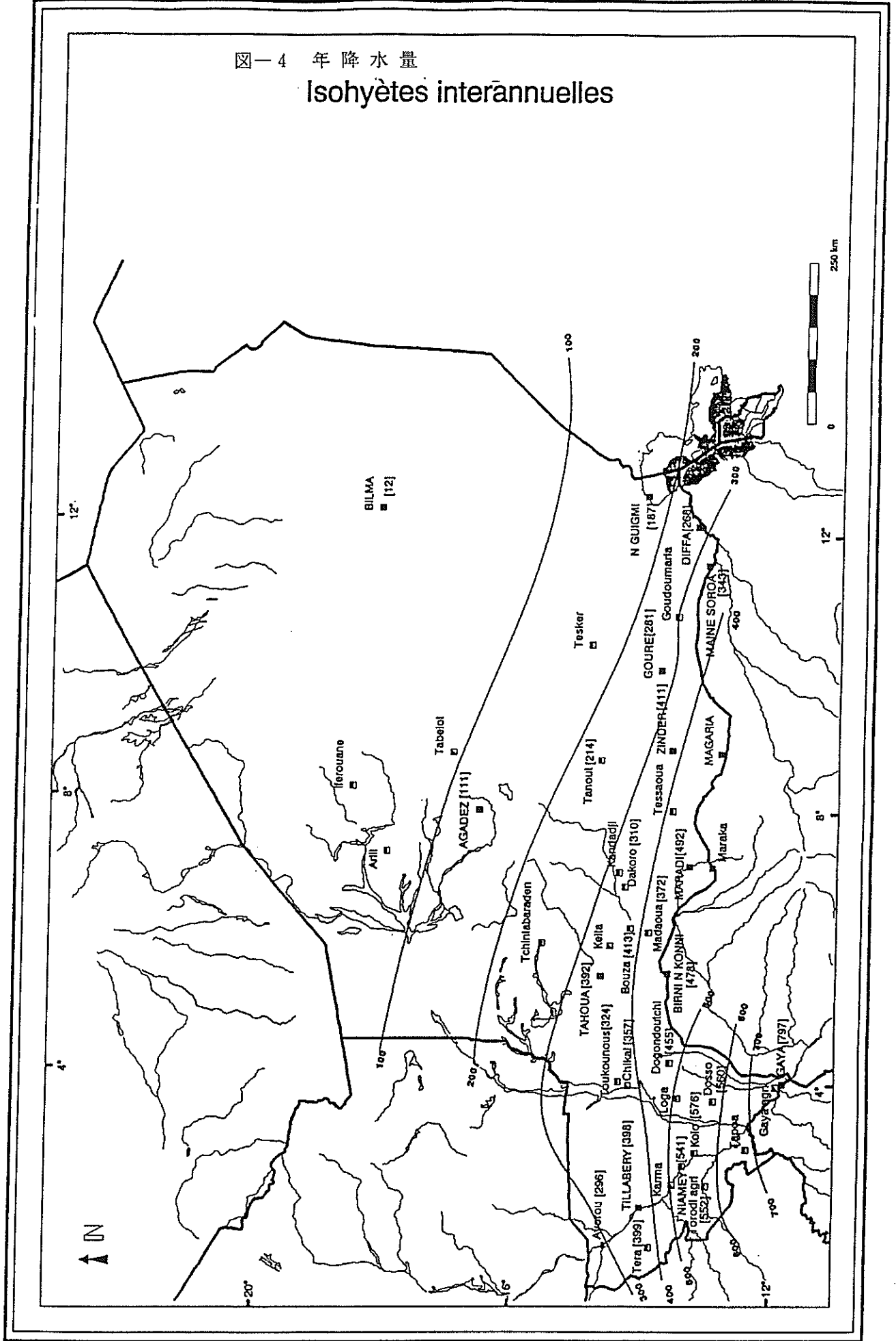
水面は標高 281mで、最高水位は標高 284m、面積は7月に最小となり、12月に最大となる。1981年の早魃時には、湖の面積は 4,000km²まで減少し、1985年4月には 3,500km²まで減少している。

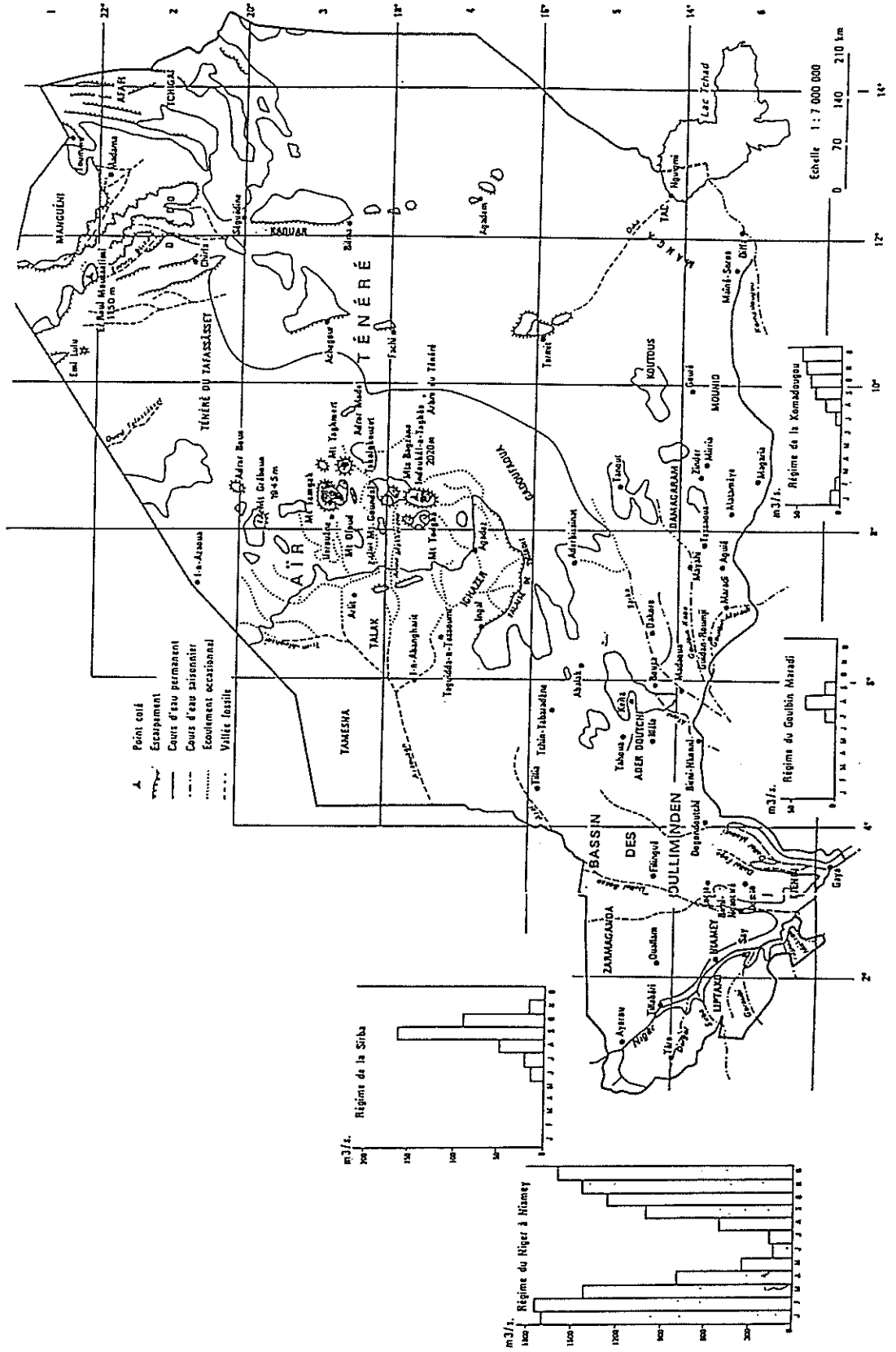
このため、チャド湖は“死にかけた湖”或いは“湖の死がい”とよばれている。

チャド湖の周辺はもともと牧畜業や、漁業が行われているにすぎなかったが、近年、チャド湖又は、流入河川を取水源とする、かんがい農業や、湖周辺の地下水開発(農業用)が行われている。これまでの開発コマドゥグ・ヨベ川を中心とするナイジェリアでの開発計画や、チャドでの開発が主となっている。

图-4 年降水量

Isohyètes interannuelles





图一5 月别河川流量

4. 水文地質

4-1 水文地質特性

主な帯水層は、ニジェール西部と東部の盆地における堆積層、花崗岩類と変成岩類から成る基盤岩の風化帯あるいは断層破碎帯である。

(1) 基盤岩

花崗岩類及び変成岩類から成る基盤岩は、ニジェール最西端のリプタコ(Liptako)、ダナガラ(Danagaran)とムニオ(Mounio)、マラディ(Maradi)及び中央部北のアイール(Air)に露出しており、国土の約10%を占めるにすぎない。

1) リプタコ地域

ニジェール川の西側に分布する基盤岩域で、3.6万km²の広がりがある。風化帯あるいは断層破碎帯に帯水層を形成しており、自然水位は15m程度、取水量は4ton/時程度、深井戸の掘削深度は60m程度である。地下水の電気伝導度は450マイクロS/cm程度である。

2) ダナガラとムニオ地域

ニジェール中央部南に分布する基盤岩域で、1万km²の広がりをもつ帯水層で、掘削深度は60m程度で取水できる。自然水位は17m程度、取水量は2ton/時程度である。地下水の電気伝導度は650マイクロS/cm程度が平均である。

3) マラディ地域

ニジェール中央部南に分布する基盤岩域(75km²)である。自然水位は12m程度、取水量は2ton/時以下である。

4) アイール地域

ニジェール中央部北に分布する基盤岩域であるが、水文地質的特性は不明である。

5) テネレ地域(ジャド高地西部)

ニジェール北東部に分布する基盤岩域で、4万km²を占める。水文地質的特性は非常に情報が少なく不明である。

(2) 古生代砂岩

アイール西部に分布する砂岩の亀裂あるいは断層破碎帯に賦存する帯水層である。

- 北西のカンプリア・オールドビス紀砂岩
- 南のデボン紀砂岩
- 石炭紀 Viseen 世砂岩
- 石炭紀ナムウル世砂岩

最浅層のナムウル階砂岩でも掘削深度が 200m以上となり、カンプリア・オールドビス紀砂岩では 700から 800mを越えるようになる。

涵養量は微々たる量であり、循環速度が非常に遅い。いわゆる化石水と考えられる。被圧地下水と考えられ、南部では自噴する。比湧出量は1ton/時/m以下と考えられ、蒸発残留物は 400mg/ℓから20g/ℓである。

(3) 中生代アガデス砂岩

アガデス砂岩は細粒から粗粒の砂岩から成り、大断層の存在も確認されており、帯水層の層厚は最大 300mになる。自然水位は30m以内であるが、80mの場合もある。流動方向は東から西で、平均動水勾配は4/10000 である。取水量は地域によって大きく変わり、10~100ton/時程度である。同様に水質も南と北で大きく変わり、蒸発残留物は北部で 150mg/ℓ、南部で 800mg/ℓである。深井戸の掘削深度は中部で深く 400mで、他は 200m程度である。透水量係数は $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{秒}$ 程度で、北から南へと増加傾向にある。

(4) 中生代白亜紀砂岩（コンチネンタル・インターカレールとハマディアン層）

粗粒の砂岩から成り、粘土質堆積層が複雑に堆積している重層帯水層を形成している。アイール山南方からニジェル中部地域のタフアやドッソに広がる帯水層が大きく、ニジェル北東部にも分布している。アイール山に近い標高の比較的高い地域に不圧地下水が、タフア・ドッソ県で被圧地下水となる。同様に掘削深度も不圧地下水での 100m以下からタフア・ドッソ県での 800m程度と大きく変化する。自然水位は不圧地下水で40~60m程度であり、被圧地下水で20m程度で自噴する場合もある。取水量は被圧地下水で100ton/時程度で

あり、不圧地下水で10～20ton /時である。貯水量は非常に多いと判断されており、現在の取水量は取るに足らないと見られている。しかしながら、掘削深度は非常に深く、経済的観点から不都合な点がある。

(5) 白亜紀後期・古第三紀砂岩

この地層はニジェール北東部のビルマ(Bilma)盆地とタファ県テガマ(Tegama)付近とに露出する。

1) ビルマ砂岩

帯水層は2層が認められている。

— 白亜紀チューロン世の石灰岩

— 白亜紀セノ世の砂岩

自然水位は35m程度で、取水量は5ton/時程度が見込めるが、詳細は不明である。

2) テガマ砂岩(古第三紀)

この地層はウリマンデン盆地に北から南にかけて堆積し、北部の最上流部テガマ付近で露出している。地層40m程度の石灰岩が帯水層を形成しているが、取水量は微量であり、塩分も含まれている。

(6) 第三紀堆積層(コンチネンタル・ターミナル層)

コンチネンタル・ターミナル層はニジェールにとって最も重要な帯水層であり、地下水は浅井戸と深井戸によって取水され、人間用・家畜用・農業用として供給されている。

1) 下位被圧帯水層

下位を粘土質頁岩層、上位を褐炭の泥岩に挟まれた粗粒砂岩層からなり、層厚は30～70mである。自然水位は浅く、自噴する場合もある。取水量は自噴井で4～10ton /時程度、比湧出量は8ton /時/mを越えない。地下水の電気伝導度は400マイクロS/cm以下で、溶解物質が少ないものと考えられる。

2) 中位被圧帯水層

上位と下位を粘土とシルトに挟まれた細・中粒砂層から成り、層厚は20～

30mである。自然水位は10～60mで、比湧出量は4～12ton /時/m程度である。水質は良いと見られ、塩分濃度は400mg/l以下である。

3) 魚卵石灰岩

下位と中位の被圧帯水層の間に、魚卵状石灰岩層が不連続に分布し、帯水層を形成している。下位と中位の帯水層に比較して、帯水層としては小規模である。

4) 不圧地下水

鉄分の多い砂岩、粘土質から砂礫質砂層が混在する堆積層の中に帯水層を形成している。自然水位は20～50m、ワジ筋の沼はこの不圧地下水と連続しているものと考えられる。比湧出量は5ton/時/m程度である。地下水の水質は平均的には良いが、家畜等による汚染を受けやすい。

(7) チャド（マンガ）鮮新世堆積層

チャド湖の東に分布し、沖積と湖成堆積物が混在する新第三紀の堆積層である。層厚は西での20mから南西での200mと変化し、深井戸の掘削深度は300m程度である。この帯水層は被圧されており、北から南に流動している。自然水位は地表より高く自噴し、その水量は50ton /時程度である。透水量係数は 1×10^{-3} m²/秒程度である。

(8) 第四紀堆積層

第四紀堆積層はチャド湖岸、ダロル・ボック等のワジ筋に分布する。地下水は浅く、浅井戸による農業用水として使われることが多い。

表-2は各帯水層の水理特性をまとめた表であり、図-6は水文地質図を示したものである。

表一 2 (1/2) 地下水帯水層の一般特性

No. 1

帯水層	基盤岩 (1)	古生層 (2, 3, 4, 5, 6)	アガデス砂岩 (7)	コンチネンタル インターカレール (8)
掘削深度 (m)	60程度	下 — 上 100 ~1000	100~400	100~1000
自然水位 (m)	15程度	下 — 上 0 ~ 200	0~60	0~50
可能取水量 (ton/時)	5程度	下 — 上 10	20~100	100程度
水質	良	下 可 上 良	良	良
断面流下量 (ton/km ²)	50000	下 2250 上 —	640	15000
年涵養量 (ton/km ²)	2000	下 ほぼ零 上 零	ほぼ零	36
流動度	?	下 化石水 上 化石水	ギ化石水	ギ化石水
汚染危険度	大	下 非常に小 上 ほぼ無	中	非常に小 ほぼ無
備考	不連続的な 賦存	下 — 上 多量	西部分は 自噴帯	Tohoa と Dosso で自噴帯

注) 最上段の帯水層の番号は水文地質図の番号と符合する。

表-2 (2/2) 地下水帯水層の一般特性

No. 2

帯水層	ビルマ砂岩 テガマ砂岩 (9)	コンチネンタル ターミナル (10)	チャド鮮 新生層 (11)	第四紀層 (12)
掘削深度 (m)	40~150	上 10~80 中 70~170 下 100~300	300~350	1 50程度 2 30程度
自然水位 (m)	20~80	上 10~70 中 20~50 下 0~40	自噴	1 30程度 2 20程度
可能取水量 (ton/時)	0~20	上 10~60 中 20~70 下 10~80	50程度	1 10~50 2 5~50
水質	可~平均 デガマ:塩分含	上 平均/良 中 良 下 最良	可	1 良~平均 2 良~可
断面流下量 (ton/km ²)	100	上 5000 中 52 下 6	10	1 15000 2 15000~50000
年涵養量 (ton/km ²)	10?	上 700 中 小 下 ほぼ零	零	1 50 2 15000~50000
流動度	<0.1%	上 0.5% 中 微小 下 化石水	化石水	1 0.01% 2 5~50%
汚染危険度	中	上 大 中 非常に小 下 非常に小	非常に小	1 大 2 非常に大
備考	掘削難しく、 高い失敗率	上 — 中 — 下 Dossoで自噴	—	—

注) 最上段の帯水層の番号は水文地質図の番号と符合する。

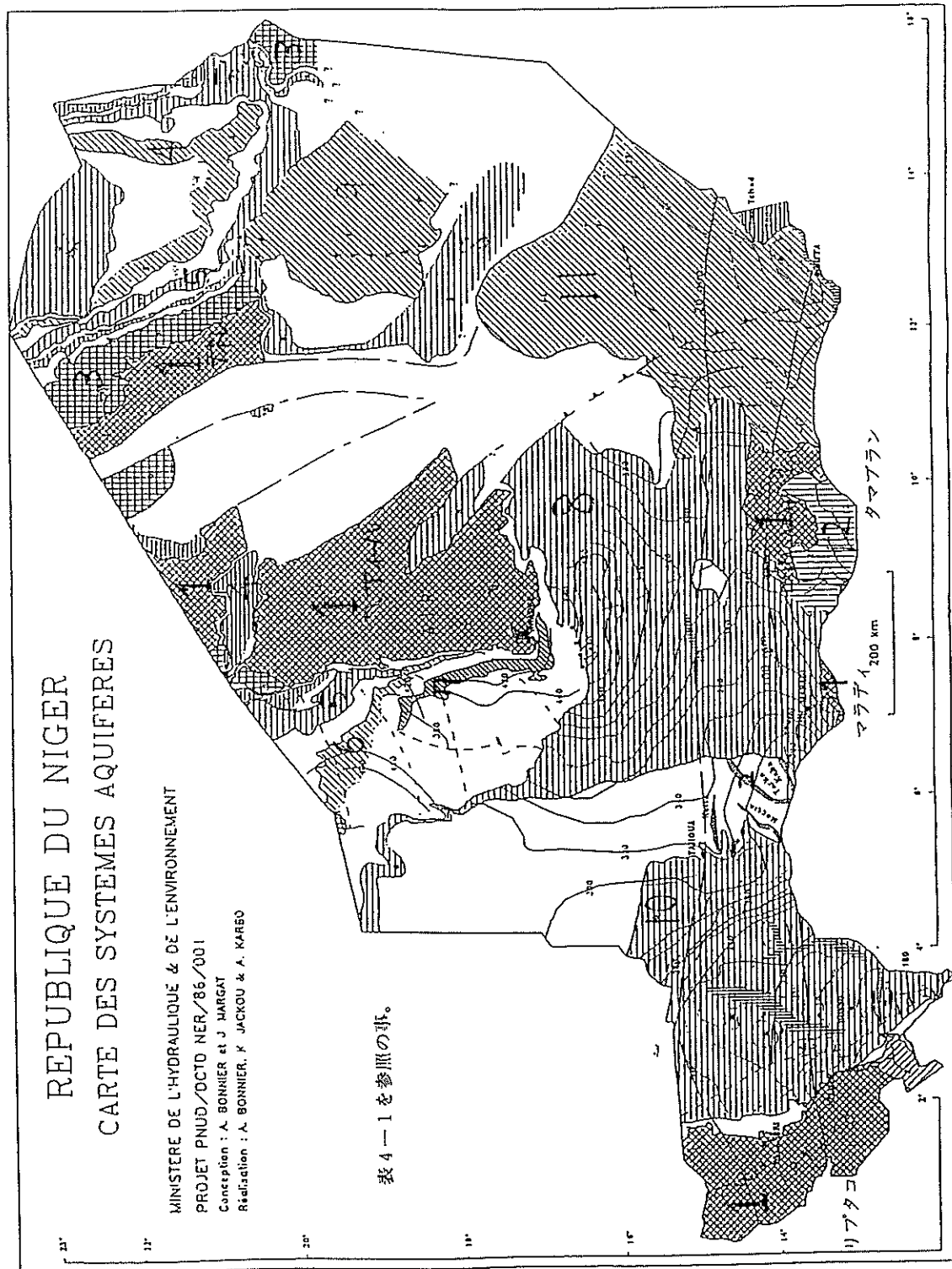


表 4-1 を参照の事。

図-6 水文地質図

5. 水資源・地下水・給水計画

5-1 国家開発計画

ニジェール共和国政府は、1961年以来10回に渡り国家開発計画を策定し、一貫して食糧自給体制の確立及び国民生活の向上を目指してきた。

表-3 ニジェールの国家開発計画の実績

単位：億FCFA

	目的と戦略	投資	
		計画	実績
1. 第1次3ヵ年計画 (61~64年)		282	250
2. 中間発展計画 (64~65年)	第1次3ヵ年計画の補完	94	不明
3. 第1次4ヵ年計画 (65~68年)	10ヵ年見通し(65~74年)の一部	432	210
4. 第2次4ヵ年計画 (69~72年)		478	早ばつにより未達
5. 第3次4ヵ年計画 (71~74年)	新10ヵ年見通し(73~82年)の一部	476	
6. 臨時3ヵ年計画 (76~78年)	(1) 早ばつ対策(地下水灌漑植林) (2) 道路建設 (3) 産業開発 (4) 教育振興	1,353	875
7. 発展5ヵ年計画 (79~83年)	(1) 食糧自給 (2) 経済自立	7,270	世界不況で未達
8. 補強臨時計画 (84~85年)	(1) 灌漑等による食糧自給 (2) 雇用拡大 (3) 社会インフラ整備	1,300	ウラン価格の低下により未達
9. 国家投資計画 (86~88年)	(1) 農業、製造業への重点投資 (2) 地方開発	2,370	
10. 経済社会開発計画 (87~91年)	(1) 食糧自給 (2) 流通機能及び産業融資の整備 (3) 砂漠化防止 (4) 公共企業の合理化・民営化 (5) 道路等社会インフラ整備 (6) 教育の充実、衛生教育、都市、農村水利の整備	5,800	

これらを引き継いだ経済社会5ヶ年計画（1987年～1991年）では上記主旨を包含した、「持続性のある財政バランスの確保」及び「経済復興（人口増加を上回る経済成長）の基盤となる経済・社会条件の整備」を目標にしている。

ニジェール共和国政府は5ヶ年計画の目標を達成するため、農業部門を国家発展の原動力に位置づけ、農・牧畜の開発とその基盤となる社会基盤の整備に重点を置いた次の主要施策を打ち出している。

- 1) 農・畜産物の生産増強及び多様化（食糧の自給）
- 2) 流通機能及び農業融資の整備
- 3) 木材消費の低減を目標とした代替エネルギーの開発（砂漠化対策）
- 4) 公共企業の合理化及び民営化
- 5) 道路等社会インフラストラクチャーの整備
- 6) 教育、保健及び都市・農村水利の整備

農・畜産物の生産力の維持・拡大に対する農村の社会基盤の充実が切離して考えられないものであり、5ヶ年計画の主要施策の6)項でも教育の充実、保健衛生思想の普及・宣伝及び農村水利の整備等を取上げており、とりわけ農村水利の整備を最優先策として村落給水計画を策定している。

ニジェール共和国では村落給水として地下水開発による近代的井戸建設が行われており、国民全体にできるだけ速やかに衛生的で十分な生活用水がゆきわたるべく、給水率の向上をめざして5ヶ年計画期間内（1987～1991年）に6,385本の井戸が建設される計画となっている。さらに長期的には2000年までに10,000本の井戸の建設が予定されている。

現在進められている国家投資計画（1990-1992）では、「非効率がもっとも顕著であり、予算と国際収支において最大の効果を上げることが最良の方向付けとなるような領域での改革」が中心となる。その領域は次の通りである。

- 1) 予算の緊縮および歳出の再編成
- 2) 準公共部門の改革および民間投資の奨励
- 3) 農業発展政策（生産の拡大後食料自給）

表一 4 国家投資計画 (1990—1992)

単位：百万FCFA

	1990		1991		1992	
		%		%		%
農業開発						
農業	25,063	23.9	22,750	25.0	24,500	25.0
畜産	3,174	3.0	6,370	7.0	6,860	7.0
林・動物	3,918	3.7	4,550	5.0	4,900	5.0
小規模事業	1,548	1.5	1,820	2.0	1,960	2.0
他の経済計画						
鉱業・エネルギー・工業	10,706	10.2	5,915	6.5	6,370	6.5
第3セクター(行政を除く)	1,536	1.5	1,365	1.5	1,470	1.5
調査・研究・事業整備	2,318	2.2	1,365	1.5	1,470	1.5
経済プログラム 計	48,263	46.0	44,135	48.5	47,530	48.5
教育	5,037	4.8	5,915	6.5	6,370	6.5
保健	4,699	4.5	4,550	5.0	4,900	5.0
水利	16,417	15.6	11,830	13.0	12,740	13.0
都市・住宅・衛生	1,827	1.7	4,095	4.5	4,410	4.5
開発の活性化	1,526	1.5	1,137	1.2	1,225	1.3
社会プログラム 計	29,506	28.1	27,527	30.3	29,645	30.3
道路・橋梁	20,880	19.9	16,607	18.2	17,885	18.3
郵便・電信・電話	2,221	2.1	910	1.0	980	1.0
経済インフラ 計	23,101	22.0	17,517	19.2	18,865	19.3
全プログラムに伴う支出	4,107	3.9	1,819	2.0	1,960	2.0
総合計	104,977	100	90,998	100	980,000	100

5-2 水法

水に関する国家政策は、「全ての国民が常に水に対する権利を有する」という大原則に基づいている。サヘル地域という立地条件下において、量・質共に満足し、将来障害とならないように水資源を開発し、国民に給水することは、常に社会生活の基本的要求の充足という重要な政策目標である。

1993年3月、給水行政を担当している水利環境省を中心にして、共和国最高評議会は、かねてからの懸案であった“水に関する法律(水法)”を定めている。この水法は、ニジェール国のすべての地域について水管理政策を規則化し、水源

の利用条件を決定する事を目的としている。つまり、水源の配分は、国民の社会・経済的需要を考慮に入れ、住民への飲料水の供給を最優先し、次のような配分順を付している。1)家庭用、2)国家公共用、3)農業牧畜用、4)水産養殖、5)工業用、6)水運用、7)電力生産用、8)レクリエーション用、9)ゴミ・汚水処理用の順である。家庭用の取水として見看されるのは、個人または家庭用の需要、人間・家畜の衛生、菜園・庭園での散水（2 ton/日以下）、並びに家畜用飲料水である。

私有の水と認められるものは、民有地に降った雨水・家庭に溜めた水、民有地に民間人が作った沼や池、並びに民有地にできた池や水溜まりである。しかしながら、地方行政局は、必要と認められた場合、私有の水を公共の水に供することができる。

早魃時には、直接人間の消費に関係のない活動（散水、洗車、プールへの給水）を地方当局は禁止することができる。次の取水には、水利担当大臣の事前許可を必要とする。つまり、40ton/日以上能力を持つ揚水施設を備えた地下水取水施設（浅井戸、深井戸、集水坑）の建設、既存の地下水取水施設に40ton/日以上能力を持つ揚水施設の設置、家庭用以外の用途を目的とする被圧地下水の取水は事前許可承認を必要とする。

ゴミ、汚物、汚水などの直接、間接的に地下水に悪影響を与えるものを流したり、放置したり、埋設したりすることは禁じられている。家庭廃水や工場廃水は、地方行政局の指導に従って、公下水道に流すことができる。水源・取水点の保全区域内、水道から200m以内、浅井戸、貯水タンクから50m以内にかなる厩肥を放置してはならない。

上記の禁止事項に違反した者は、罰則規程が定められている。

農村・牧畜地域では、公共の水保全のため、村長の指導下、水管理委員会を設置し、村民の共通の利益の確保と促進を図る。

給水行政を担当している水利環境省の方針では、農村部での住民1人1日当りの計画給水量は25ℓとしている。ところで、国連によるアフリカ諸国の目標生活用水量は、農村部で1人1日35ℓとしているが、水資源の少ないサヘル地域及び給水施設の不備等を考慮すると、計画給水量としてこの1人1日当り25ℓという値は現実的な数値である。

ニジェール国では、表流水を利用できるニジェール川沿いとチャド湖周辺を除

いて、生活用水水源を全て地下水に依存している。すなわち、都市部では表流水と動力ポンプ付深井戸による給水施設により、また農村部ではOFEDBS型井戸とハンドポンプ付深井戸により生活用水を供給している。給水施設（既存井戸）の井戸建設必要本数に対する給水達成率は、表－16のように約59%とされている。現実には、ニジェール国乾燥地帯においては、1人1日当りの水消費量は5ℓ以下と考えられる。

5-3 地下水・給水分野の開発計画

ニジェール水資源開発・管理マスタープランは、水利環境省の基で、UNDPの資金援助プロジェクトの一環として、1992年11月に最終版が完成された。1993年2月に、このマスタープランの最終版は閣議承認を得、公にニジェール水資源開発・管理の基本計画書となった。

このマスタープランの作成には、計画や管理に必要なデータ解析のため、地理情報システム（SIGNER）が利用され、水資源の計画・管理や意志決定の手助けとなるシステムであり、水資源・水需要や社会・経済のデータ構造を空間的に統合解析することが可能となった。

マスタープランの最初の応用段階では、1992年から1996年の期間について次の目標を定める。

- ・都市・村落部における給水条件を改善する。
- ・水と牧草の潜在資源を統合管理することによって牧畜地域の水需要をカバーする。
- ・農業部門の成長と、土地資産の保護・再生への援助を行なう。
- ・環境を破壊しない再生をエネルギーの促進。
- ・雇用の促進と労働力の価値向上（特に女性労働力者）。
- ・水部門において、低辺からの発意、個人企業の設立が可能になるような制度を設置する。

上記目標は、国の社会経済発展における優先課題に位置づけられる。

マスタープランの目標を達成するために提案された全体的な政策と戦略は次の通りである。

- (i) 国家負担をへらすために、水開発と土壌の再生において受益者を社会経

済の当事者として動員する。

(ii) 牧畜地域においては、水・牧草資源の管理を牧畜者の団体に委ねる。

(iii) 土地の保護計画の実施に当たっては、農村労働力に対価を支払う。

(iv) 太陽エネルギーの普及に決定的なインパクトを与える。

マスタープランは、その実施の最初の5年間は、水・環境計画によって具体化され、国家的プライオリティーが与えられる。このプライオリティーは、環境と土地の劣化が進む速度に見合った活動を早急に行なわなければならないことから、正当化されるものである。

1992-1996年の水・環境計画プロジェクトを表-5に示す。

表-5 水・環境計画プロジェクト(1992-1996)

単位：100万FCFA

	プロジェクト番号	資本投資	技術援助 投資	合計
(1)国家(全国)レベルプロジェクト			3,100	2,810
水部門支援	N 1	—	900	900
村落地域共同体資金管理	N 2	—	480	480
牧畜用水共同体資金管理	N 3	—	740	740
太陽熱発電給水システム支援	N 4	—	320	320
私営かんがい支援	N 5	—	660	660
(2)水部門プロジェクト				135,624
水資源把握・管理				835
村落給水				40,069
都市給水				59,831
下水				11,543
農業用水				23,346
(3)地域計画		62,557	8,667	71,224
村落地	R 1	34,000	3,500	37,500
水・牧草(マジン県とカデル県)	R 2	3,500	600	4,100
私営かんがい(カホルツ谷)	R 3	14,300	2,200	16,500
太陽熱発電給水(タホア県)	R 4	10,757	2,367	13,124
合計(FCFA)				209,948
合計(U.S.D.)				792.2

1 USドル = 265FCFA

(1) 国家レベルプロジェクト

国家レベルプロジェクトは、地域計画が成功するために、また、水部門プロジェクトの遂行を改善するために必要な先導プロジェクトである。このプロジェクトは水部門の調整・計画を厳格に行なうことをも目的としている。プロジェクト名は次の通りである。

1) 水・環境計画支援プロジェクト

期間 5年 予算：9億 F C F A (340万USドル)

2) 村落地域共同体資金管理プロジェクト

期間 4年 予算：4.8億 F C F A (180万USドル)

3) 牧畜用水共同体資金管理プロジェクト

期間 5年 予算：7.4億 F C F A (280万USドル)

4) 私営かんがい推進プロジェクト

期間 5年 予算：6.6億 F C F A (250万USドル)

5) 自律給水（太陽熱発電）システム支援プロジェクト

期間 3年 予算：3.2億 F C F A (120万USドル)

一番目のプロジェクトは活動の計画化・調整によって水部門の総合戦略の実施を支援するものである。プロジェクトの支援対象は、ニジェール川及びその支流の水資源整備戦略を明らかにすること、カンダジダムの関係書類を新しく見直し、現実化させること、沼・貯水池の利用状況調査などである。本プロジェクトはマスタープランの実施にあたって、必要な調整を行ないつつ、その後の展開を準備するものである。

他の4プロジェクト全体の金額は、合計22億 F C F A (830万USドル) で、4つの地域計画（後述する(3)の計画）の支援母体となり、個別戦略の実施に必要な技術協力を提供する。個別戦略は地域計画の基礎をなすもので、特に信用制度の設立・村落地域・牧畜用水・村落太陽熱給水の共同体資金管理の基礎となる。

(2) 水部門プロジェクト

水部門プロジェクトは、都市・村落住民の給水・下水の基本需要をカバーするもので、また農業用水整備部門の活動を完成させるものである。水部門のプ

プロジェクトには次の項目が含まれる。

- 1) 水資源の把握・管理：水文地質・地下水位・水質・水生生物学にかかわるデータの収集・把握・処理及びニジェール川の洪水予測・環境保全にかかわる6プロジェクト（表－8）。投資額は総額8億3500万F C F A（315万USドル）である。
- 2) 村落給水：最も条件の悪い村落の需要をカバーする21のプロジェクト（表－9）。新規の井戸を設置するにあたっては、アクセスが優先される。つまり、居住地と井戸の間の距離を縮めることに努める。21プロジェクトの投資額は、400億6900万F C F A（1億5100万USドル）である。
- 3) 都市給水：合計27のプロジェクト（表6－5）のうち、ニアメイの取水・処理・給水システムの強化、さらに水道網を拡張・稠密化する13プロジェクト。他方、12のプロジェクトが県庁所在地の水道網の強化・拡張・新規、アガダスの帯水層涵養、社会的需要の分岐管設置、その他の付け替え工事に振り向けられる。全投資額は、598億3100万F C F A（2億2600万USドル）である。
- 4) 下水：D I E P A実施期間中にニアメ及び他の県庁所在地で始められた緊急プログラムは、今後続行される。このプログラムは、雨水の排水、ごみの除去、便所の建設にかかわるものである。本部門の将来性及び発展の条件として切り離せないコスト回収システムは、上記の制度調査及びニアメイ都市共同体の料金調査によって決定される。本部門の投資額は、115億4300万F C F A（4360万USドル）である。
- 5) 農業用水：1987－1991年の開発計画によって始められた整備事業は、5プロジェクトによって続行される。更に、国あるいは個人の発意によってなされるべき整備事業に必要な基礎インフラ（例えば、ニジェール川のせき）に関わる2プロジェクトも列挙されている。その他には、案件発掘あるいはプレフィジビリティ一段階ですでに始められたフィジビリティースタディー4案件の続行が予定されている。これらの案件は公共あるいは私営の投資見込みのある農業用水整備事業を決定するものである。投資総額は233億4600F C F A（8810万USドル）である。

水部門プロジェクトの投資総額は1356億2400万F C F A（5億1200万USド

ル)である。

(3) 地域計画

地域プログラムは、農村の住民を次にあげる活動に参加させ、責任感をもたせることによって水部門に真の経済的規模を与えるべきものである。その活動とは、土地の劣化防止、土地の生産システムの回復、私営かんがいの発展、牧畜地域の水・牧草資源の統合管理、村落給水のための太陽エネルギーの利用である。この計画によって金を直接あるいは間接的に投入することで、給水用自治体資金の設立が可能となる。資金の運用にあたっては、その後の発展が保証されるような健全な管理、さらには計画を続行できるような管理を行なう事が必要である。

地域計画は、地方ごとにあるいは資金源ごとにさらに細かく分割できる。構想の段階ですでに、実施段階における最大限の柔軟性を持たせてあり、水・環境計画に記載された計画は次の通りである。

1) 村落地の保存・再生計画

環境の急激な悪化は、現在、ニジェールの社会経済の安定をおびやかす最悪のものの一つである。過去20年間の降水量の減少は草木地帯の減少、さらに農業生産性の低下となって表われ、その分、有機物の土壌への還元が減った。同時に、人口増加によって耕作面積が広がり、休耕が短くなり、土壌への無機物・有機物の還元に直接の影響が表れる結果となった。そのため、必然的に土壌の悪化が急激に進んだ。

従って、繰り返し言われているように、国家的優先課題である生態バランスの保護・再生を行動に移すべきことが急務である。そのためにはまず、水と土壌の保全・保護が必要である。1964年から1986年にかけて耕作地が170万haから380万haへと拡大し、同期間中に休耕期間が半減したことを考慮に入れると、今後行なうべき浸食防止活動は、上記規模で計画しなければならないことがわかる。

村落地の保護・再生計画では、水・環境計画の5年間で、50万haの浸食防止事業の実施を提案している。このような整備を遂行するために、本計画では村落民が自分達の土地でその事業を行なうよう呼びかけることになってい

る。本事業に利用される技術は、伝統的な技術から派生したものに改良を加えてあり、村民が簡単に修得できるものであり、田舎にある道具を必要とするだけである。事業に従事する村民に対しては対価が支払われる。なぜなら、村民の労働力が公益的な性格を持っていることは否定しがたいからである。その一方、受益者は、整備の種類に応じた方法で、また地方の社会経済特性に見合った方法で投資金額を払い戻さなければならない。

本計画は、全国を対象としているが、休耕期間に最も影響の出た地域が優先される。すなわち、マラディ県、タホア県及びサンデル県である。

本計画による50万haの整備に必要な予算は 375億 F C F A（1億4100万USドル）であり、その内、投資額は 340億 F C F A（1億2800USドル）、用地決定、村民教育のための技術援助が35億 F C F A（1300万USドル）である。

2) 水・牧草資源統合管理計画

ニジェールの牧畜地域で、牧畜用資源を合理的に管理するためには、水資源と牧草資源を組み合わせてつり合いの取れた利用をする必要がある。

本計画は、牧畜者団体に給水施設の管理技術を直接覚えさせることによって牧草資源のより良い管理のために、牧畜用水の発展に新たなインパクトを与えるものである。本計画によって、運転資金タイプの資金（資金調達の可能性によっては分割することもできる）を設立し、その資金を牧畜者団体が要望する給水施設設置に降り向ける。牧畜者はその後施設を管理し、昔から利用している牧草地のポテンシャルと調和をとりながら給水施設を設置していく。牧畜者団体は、給水施設の維持管理、利用、償却にかかわる費用を負担する。

本計画では、改良型伝統的井戸の建設・修復を優先している。この井戸には、牧畜者団体にも投資が可能という利点がある。また、牧草地をより良く利用するために多数の井戸を作ることができる。水量が限られているので、過放牧のリスクをおさえられる。井戸の建設等には現地の能力と労働力が使えるという利点が認められる。

伝統的井戸 1,500本とその付帯設備の建設修復費用及び近代的コンクリート製井戸 200本の建設費用にかかる本計画の投資額は41億 F C F A（1550万USドル）。これには、既存の井戸の台帳作成及び新規井戸設置に必要な技術

協力のための費用を含んでいる。

3) 私営かんがい推進計画

公的投資による農業用水整備と低辺からの発意による乾期耕作の2種類のかんがいはその利点が評価されている。本計画は、小規模かんがいの発展のために個人の発意を促すように信用を基準にしている。経営規模を大きくし、2 haから6 haとする。乾期の耕作の制約を軽減するために栽培を多様化し、特に穀物と飼料作物を栽培することによって収益化を期待できる。

表流水及び地下水資源へのアクセスが容易な地域でかんがい農地を営む場合には、農地整備に投資される1 haあたりの金額は、今日まで国が建設してきた農業用水整備施設よりもはるかに低くなければならない。

本計画では、水・環境計画の5年間に20,000haのかんがいを提案している。本計画の対象となる地域はかんがい可能であることがすでに判明しており、水資源へのアクセスが容易なダロールボソ谷地域である。

計画額は、165億FCFA（6230万USドル）であり、その内、20,000haの農地整備への投資が143億FCFA（5400万USドル）、技術援助が、22億FCFA（830万USドル）である。

4) 村落太陽熱給水計画

DIÉPA実施期間中に、様々な村落給水計画によって9,300本の井戸が建設されたが、その内6,000本が管井戸であった。さらに、その内の1,000本以上の井戸は水量が4～5 m³/時以上であった。農村部の多くの地域の水需要が満たされていない状況にありながら、人力ポンプが設置されたこれらの井戸はあまり利用されていないものが多い。このように井戸があることと、太陽熱発電の利用が新たに可能になったことから、ニジェールでは大規模な太陽熱発電村落給水計画の検討も可能である。

本計画の対象となる村落、村落部の中心地、中小都市の中心地は人口が1,500人から3,000人であり、さらに太陽熱発電設備がモジュールタイプであることから、さらに大きな町でも設備を増やすことで太陽熱の利用が可能となる。

標準型揚水設備は信頼性が高いので、電気機械整備が最小限ですみ、運転費用はほとんどゼロである。機材を取り替える際には積み立て金もその費用

に回すことができる。積み立て金は、利用者が家庭用の水、家畜用・かんがい用の水を利用した時に支払った金を積み立てたものである。

本計画では、様々な用途（貯水槽、滅菌システム、配管、共同水栓、家畜の水飲み場等）に合った設備を施した太陽熱発電給水システムを 885ヶ所設置することを目標とすることを提案している。この数字には、E C委員会と C I L S Sのソーラー・リージョナル・プログラムで予定されている 105ヶ所も入っている。目標値である 885ヶ所を設置するためには、780ヶ所分の投資が必要で、その金額は 131億2400万 F C F A（4950万USドル）で、その内、設備・インフラに 107億5700万 F C F A（4060万USドル）が、技術援助に23億6700万 F C F A（890万USドル）が割り当てられる。

6. 水資源・給水分野における外国援助動向

6-1 経済協力一般

DAC諸国は、1990年支出純額で2億5,430万ドルの二国間のODAを供与している。主要援助国はフランス（シェア31.5%）、ドイツ（同15.5%）、日本（同14.5%）等であり、わが国は3,690万ドルを供与し、第3位の援助国である。

また、国際機関は、1990年支出純額で1億0,090万ドルのODAを供与しており、主要援助機関は、IDA、EC、AFDF、UNDP等である。

表-6 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)	250.2	76.5	4.1	254.3 (100.0%)	-13.0	241.3
①フランス	80.5	29.9	-0.4	80.1 (31.5%)	-6.9	73.2
②ド イ ツ	39.3	15.4		39.3 (15.5%)	-5.2	34.1
③日 本	29.4	3.4	7.5	36.9 (14.5%)	-1.2	35.7
④アメリカ	34.0	15.0	-3.0	31.0 (12.2%)	0.0	31.0
多 国 間 援 助 (主要援助機関)	50.7	26.0	50.3	100.9 (100.0%)	-1.1	99.8
①IDA				47.0 (46.6%)	0.0	47.0
②EC				15.8 (15.7%)	-1.2	14.6
そ の 他			2.9	2.9	0.0	2.9
合 計	301.0	102.4	57.3	358.1	-14.2	343.9

*順位はODA純額による。

表-7 (1/2) 外国援助による経済協力プロジェクト

プロジェクト名	援助国(機関)	対象地域	事業費(US\$)	事業内容
経済政策指導・支援協力	GTZ, RFA	計画省	2,645,000	調査、計画作成支援
構造改善支援計画	カナダ	ニジェール政府	9,900,000	構造改善支援
地下水開発計画	カナダ	全国	11,700,000	家畜への給水を目的とした深井戸及び浅井戸の建設
ドッソ県地下水開発計画 Phase-2	ベルギー	Dosso県	2,666,300	深井戸、浅井戸建設による地下水開発
村落給水計画	デンマーク	Zinder, Diffa	5,247,627	資機材供与、技術援助を中心とした社会開発
水資源開発計画 Phase-3	USAID (アメリカ)	全国	9,000,000	水資源開発手法の開発指導協力
村落給水計画	イタリア	Tahoua, Dosso 県	27,000,000	地下水開発
水資源開発	スイス	Maradi県	27,993,256	新水源開発
地下水及び土壌保全計画	スイス	Tahoua, Agadez 県	1,537,931	地下水及び土壌保全対策
農業研究促進計画	USAID (アメリカ)		2,000,000	品種改良、適応、普及事業への協力
Keita地域総合開発計画	イタリア	Keita郡	36,000,000	地域総合開発
植生保護	カナダ	サヘル地域	1,960,000	現存植物の保護育成
土壌保全対策	UNDP	半乾燥地域	8,400,000	土壌保全対策事業

表一 7 (2/2) 外国援助による経済協力プロジェクト

プロジェクト名	援助国(機関)	対象地域	事業費(US\$)	事業内容
Dosso県農林業開発計画 Phase-1	UNDP(世銀), UNSO(スウェーデン)	Dosso全県	1,000,000	アグロフォレストリーのパイロットプロジェクト
Dosso県農林業開発計画 Phase-2	UNDP(世銀), UNSO(スウェーデン)	Dosso全県	3,500,000	アグロフォレストリーのパイロットプロジェクト
小規模農業開発	ベルギー	Dosso全県	3,518,417	天水栽培の改善、乾季灌漑栽培、畜産、貯蔵、加工、流通、農産物の商品化
Say灌漑農業開発計画	ベルギー	Say郡	5,057,724	ポンプ灌漑による150haの水田開発
パルミラヤシ園の改良	スイス	Gaya	3,620,690	特にDallol MaouriでのRoneraieヤシ栽培計画
農業普及員及び指導者養成校	ベルギー	Kollo	3,848,288	農業普及員及び教官の派遣、校舎建設、教育機材、農民の組織化に対する協力
穀物商品化計画	FAO	Dosso, Agadez Zinder県	1,955,999	穀物商品化計画及び推進指導
水産開発計画	国連児童基金 (UNICEF)	Dosso, Tahoua Diffa, Tillaberi県	630,000	漁食普及
Tibiri菜園開発計画	フランス NGO	Dogondoutchi	63,407	家畜等侵入防止菜園防護鋼網 1,800m 灌漑用井戸20本 灌漑用水溜60本
地域農村開発	カナダ	Dallol Dosso	—	小規模農村開発計画

6-2 地下水・給水分野

5章で述べた1992-1996年の水・環境計画プロジェクトの3つの大計画のうちの一つである水部門プロジェクトは5つの中計画に中分類される。更に5つの中計画は細分化され以下の表（表-8，表-9及び表-10）に示すように小分類され、外国からの資金調達も検討されている。

表-8 水資源の把握と管理プロジェクト

(単位：百万FCFA)

プロジェクト名	地 域	資 金 調 達	
		出 所	金 額
1. データベースの入力と解析	検 討 中	スイス	100
2. 帯水層の水文地質の把握	検 討 中	スイス	82
3. 表流水体系の把握	検 討 中	スイス	53
4. 水の物理化学的及び細菌学的特性の調査と分析	検 討 中	スイス	35
5. 水質源管理への寄与	ニジェール川盆地	UNDP	140
6. 水 質 管 理	全 国	検 討 中	425
合 計			835

表-9 (1/2) 村落給水プロジェクト

(単位:百万FCFA)

プロジェクト名	地 域	資 金 調 達	
		出 所	金 額
1. Puits, Forages及び 簡易上水施設の建設支援	Maradi県	スイス	950
2. 村落給水CE (フェーズ3)	Dosso 県 Tillaberi県	FAC CCCE C. E	2,495
3. ALG計画II	Tillaberi県	BOAD	2,500
4. 村落給水用300 Puits 建設	Tahoua県	サハラ クエー	4,134
5. 村落給水, 牧畜用水, 農業用水水利 (CEDEAO)	Tahoua県 Maradi県	BID (イスラム 開発銀行)	3,228
6. 300 本近代的井戸建設	Tahoua県 Maradi県 Dosso 県	サハラ	2,400
7. 100 本の Forages建設	Tillaberi県	日 本	340
8. ウアラム郡リハビリ	Tillaberi県	日 本	1,612
9. 地下水開発: 100本の給水 施設	Dosso 県	日 本	1,644
10. 簡易上水道施設: Forages とポンプ	Zinder県	イタリア	1,038
11. 100 本の Forages	Maradi県	UNICEF	3,100
12. ハンドポンプのリハビリ	Tillaberi県	CCCE	1,610
13. 給水施設の維持	Zinder県	UNDP FENU UNICEF	1,925

表-9 (2/2) 村落給水プロジェクト

(単位:百万FCFA)

プロジェクト名	地 域	資 金 調 達	
		出 所	金 額
14. Aguié 総合計画 (35本の Puits建設)	Maradi県Aguié	UNICEF F E N U	
15. Aguié 総合計画 (40本の Puits村落給水用 25本の Puits牧畜用 200本の Puits野菜栽培用)	Maradi県Aguié	フィンランド	498
16. 牧畜用水総合計画	Tahoua県 Agadez県 Nord Dakoro	B O A D C E E	2,200
17. 286本のPuits (Maradi, Dosso, Tillabéri) 35本のPuits 15本のForagesとポンプ(Takoua) 29本のForages牧畜用(Dakora)	Tahoua県 Maradi県 Dosso 県 Tillabéri県	BOAD, クウェート OPEP, NIGER	5,585
18. 簡易上水道施設と 小規模灌漑	Tahoua県 Maradi県	BADEA	2,605
19. 村落部簡易上水道施設	Tillabéri県	F A C	350
20. 上水道施設	Tillabéri県	B O A D	70
21. 上水道施設 (第二次セクター)	Dosso 県	日 本	1,785
合 計			40,069

表-10 (1/2) 都市給水プロジェクト (1993-1997年)

(単位:百万FCFA)

プロジェクト名	資金調達		
	資金出所	調達状況	金額
1. CCCE緊急計画	CCCE	獲得済	4,125
2. 給水センターのリハビリ	ドイツ	獲得済	1,344
3. 給水センターの更新	IDA	交渉中	5,946
4. 給水センターの拡張		検討中	7,682
5. Yantala の浄水場拡張	日本	交渉中	1,339
6. Goudel (III)	IDA	交渉中	4,479
7. Goudel (IV)		検討中	2,545
8. 配水網 (ゾーンVII)	BOAD	獲得済	2,852
9. 配水網 (ゾーンV) 配水網 (ゾーンVI) 配水網稠密化 (ゾーンV)	BEI	交渉中	4,833
10. 配水網修理 (ゾーンII)		検討中	699
11. 配水網稠密化 (ゾーンI) (ゾーンVII)		検討中	699
12. 配水網稠密化 (ゾーンIII) (ゾーンVI)	IDA	交渉中	1,010
13. 配水網拡張 (ゾーンI) (ゾーンVII)		検討中	699
14. 上水道施設 Zinder III	ドイツ-FED	交渉中	8,000
15. 上水道施設 Tahoua	BOAD	交渉中	1,315
16. 上水道施設 Galmi, Birni N' Gaure	BOAD	交渉中	688
17. 上水道施設 Agadez		検討中	1,953
18. 上水道施設 Filinge	SNE+?	検討中	480
19. 上水道施設 Gotheye	SNE+?	検討中	508

注) 1~13 まではニアメイ市都市給水

表—10 (2/2) 都市給水プロジェクト (1993—1997年)

(単位：百万FCFA)

プロジェクト名	資金調達		
	資金出所	調達状況	金額
20. 12センター上水道施設	B A D	交渉中	1,290
21. 10センター上水道施設		検討中	2,518
22. 地下水涵養 Agadez	R A F	獲得済	675
23. 公的分岐管設置	I D A	交渉中	262
24. 各種更新	S N E	獲得済	1,599
25. 情報処理化機材		検討中	1,393
26. 養成	S N E + ?	検討中	229
27. 管理支援			669
合 計			59,831

7. 水資源・給水分野における J I C A 援助動向

7-1 経済協力一般

1990年の二国間援助では日本はフランス・ドイツに次いで第3位の援助国になっている。

無償資金協力については、1981年度以降供与額を拡大してきた結果、1991年度までの累計（交換公文ベース）は288億円で域内第6位となっている。累次の食糧援助・食糧増産援助をはじめ、1989年度の「穀物倉庫建設計画」、1990年度からの「ウアラム農村復興計画」等の農業分野、1989年度の「医療機材整備計画」等の保健・医療分野、1987年度及び1988年度の「村落給水計画」、1990年度及び1991年度の「地下水開発計画」等の水供給分野等基礎生活分野を中心に協力を行っている。

また、ニジェールの構造調整努力を支援するため、1987年度に「アフリカ基金」との特別協調融資（S J F）として I D A との協調融資により「運輸セクター計画」に対し32億円の円借款を初めて供与したほか、1987年度及び1989年度にはノン・プロジェクト無償援助（それぞれ15億円）を実施した。

技術協力については、農業、鉱業分野における青年海外協力隊派遣、研修員受入れ、開発調査を中心に実施しており、1991年度までの累計（J I C A 経費実績ベース）は41億円で域内第10位である。また、1990年度から、砂漠化防止（緑の回復）に対する協力として、「緑の平和部隊」構想に基づき専門家及び青年海外協力隊員をチームとして派遣している。

表-11 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	暦年	1989	1990	1991
技術協力		4.63（位）	3.4（6位）	9.10（位）
無償資金協力		10.61（位）	26.0（2位）	19.00（位）
有償資金協力		-14.95（位）	7.5（1位）	5.01（位）
総額		0.29（位）	36.9（3位）	33.12（位）

表-12 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	合計 38案件 159.90億円	11.61億円 研修員受入 20人 専門家派遣 12人 調査団派遣 93人 協力隊派遣 28人 機材供与 96.2百万円 開発調査 5件
87年度	運輸セクター計画 32.00億円 (32.00)	34.41億円 村落給水計画(1/2期) ⑧(6.91) 栄養改善計画 (3.00) ノンプロジェクト援助 (15.00) 食糧援助 (3.50) 食糧増産援助 (6.00)	3.51億円 研修員受入 11人 専門家派遣 1人 調査団派遣 24人 協力隊派遣 15人 機材供与 70.1百万円 開発調査 2件
88年度	なし	21.12億円 村落給水計画(2/2期) ⑧(2.24) 道路整備計画 (5.28) 母子栄養改善計画 (3.00) 食糧援助 (2.50) 食糧増産援助 (7.50) 食糧増産援助(バッタ被害) (FAO経由) (0.60)	8.00億円 研修員受入 17人 専門家派遣 4人 調査団派遣 58人 協力隊派遣 12人 機材供与 40.2百万円 開発調査 2件
89年度	なし	34.49億円 医療機材整備計画 (5.10) 穀物倉庫建設計画 (8.82) ノンプロジェクト援助 (15.00) 食糧増産援助 (5.50) 債務救済 (0.07)	5.06億円 研修員受入 16人 調査団派遣 44人 協力隊派遣 14人 機材供与 16.2百万円 開発調査 3件
90年度	なし	23.30億円 農業水利整備公社機材整備工場 建設計画 (9.79) ウアラム農村復興計画(1/3期) (3.65) 地下水開発計画(1/2期) (4.22) 食糧援助 (1.00) 食糧増産援助 (4.50) 債務救済 (0.10) 小規模無償(2件) (0.04)	5.04億円 研修員受入 11人 専門家派遣 1人 調査団派遣 17人 協力隊派遣 17人 機材供与 27.5百万円 開発調査 1件
91年度	なし	14.56億円 ウアラム農村復興計画(2/3期) (4.41) 地下水開発計画(2/2期) (4.02) 食糧援助 (1.00) 食糧増産援助 (5.00) 債務救済 (0.08) 小規模無償(1件) (0.05)	7.36億円 研修員受入 14人 調査団派遣 42人 協力隊派遣 15人 機材供与 39.5百万円 開発調査 2件
91年度 までの 累計	なし	287.78億円	40.58億円 研修員受入 89人 専門家派遣 18人 調査団派遣 278人 協力隊派遣 101人 機材供与 289.7百万円 開発調査 8件

- (注) 1. 「年度」の区分は、有償資金協力は交換公文締結日に、無償資金協力及び技術協力は予算年度による。
2. 「金額」は、有償資金協力及び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。

表-13

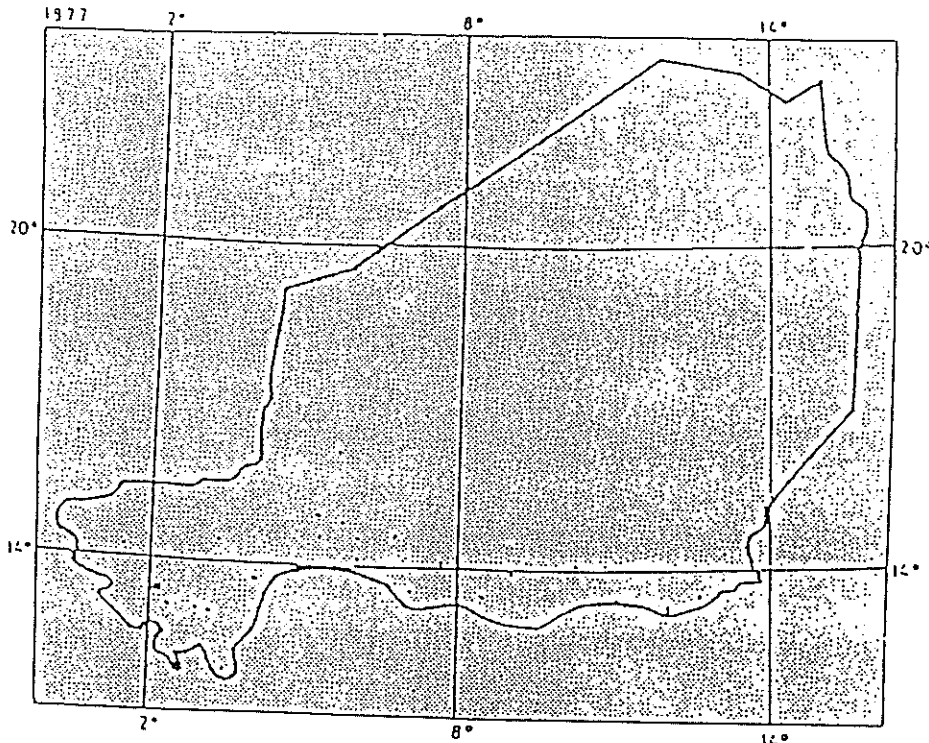
順位	案 件 名	種別
1	近代的井戸 1,500本建設計画	無償
	1-1 Tahoua県	
	1-2 Maradi県	
	1-3 Dosso県	
	1-4 Tillaberi県	
2	ハンドポンプ 1,243個のリハビリ計画	無償
	2-1 Zinder県	
	2-2 Tahoua県	
	2-3 Dosso県	
3	地下水管理センターの建設	無償
4	全国ピエゾメータ網の建設	
	4-1 全国地下水環境調査	開発調査
	4-2 建設工事	無償
5	Zinder市地下水開発計画	開発調査
6	ソーラーあるいはディーゼル方式簡易上水道建設	無償
	6-1 Tahoua県	
	6-2 Tillaberi県	
	6-3 Dosso 県	
	6-4 Maradi県	
7	地下水灌漑	開発調査
	7-1 Dosso県	
	7-2 Maradi県	
	7-3 Zinder県	
8	Tillaberi県とDosso県における水文地質調査	開発調査

地下水開発に係わる援助要望項目は、次表の通りである。

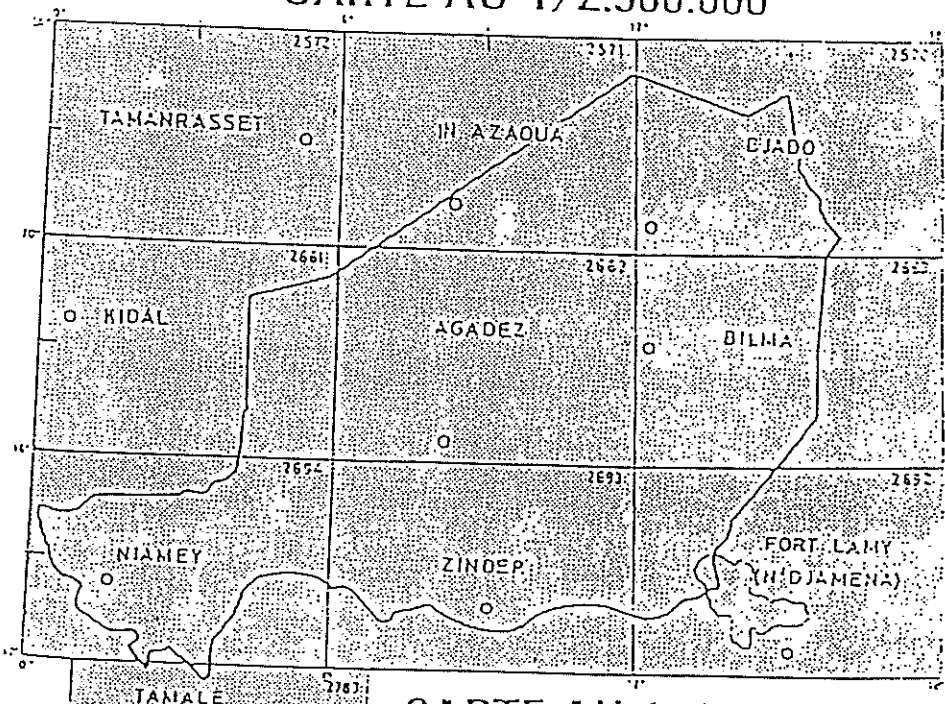
表一14 地下水開発に係わる援助要望項目

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



図-7 地図整備状況図



CARTE AU 1/2.500.000



CARTE AU 1/1.000.000

 Carte existante, sans ou sans D.A.C.I.
 (D.A.C.I.: renseignements complémentaires)

7-2 水資源・給水分野

ニジェール共和国の村落給水のための井戸建設は外国援助に依存しており、水利環境省は優先度の高い地域をリストアップして、各プロジェクトが重複しないように調整して要請を行なっている。

日本政府は、地下水開発関連の無償資金協力を行なっており、その概要を示すと次の通りである（詳細は表-15を参照）。

- | | |
|-------------------------|--|
| 1) 1982年度 | 地下水開発資機材 |
| 2) 1984年度 | 地下水開発資機材 |
| 3) 1987年度 }
1988年度 } | 地下水開発資機材
100本のPuits 建設(Niamey, Tahoua, Dosso) |
| 4) 1991~1992年度 | Dosso 県 |
| 5) 1991~1993年度 | Ouallam郡 Puitsと Puits-forages 100本建設 |

ニジェール共和国政府は2000年までに、さらに10,000本の井戸建設を計画しており、その一環として新規プロジェクトに対し大きな期待を寄せている。

表-15 (1/6) 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)
	ニジェール	1982	地下水開発計画	1982. 8. 31	1980. 10. 20 ~1981. 1. 2	1984. 4. 23
要請の背景 及び経緯	<p>ニジェール国政府は慢性的水不足を憂慮し、生活用水確保を緊急課題とする地下水開発計画を策定し、掘削用機材等の供与について我国に無償援助を要請してきた。</p> <p>対象地域は、ニアメ、ドッソ、ダウア県</p>					
協力の概要	「機材」井戸建設に必要な機材および作業用車輛					

表-15 (2/6) 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)
	ニジェール	1984	地下水開発計画	1984. 11. 7	1980. 12. 6 ~1981. 1. 2	
要請の背景 及び経緯	<p>1982年の機材供与に続く要請、ニアメ、ドッソ、タウア3県を対象に3年間で300本の井戸を建設する計画を策定し、我国に要請してきた。</p>					
協力の概要	「機材」井戸建設機材、井戸材料等					

表-15 (3/6) 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)
	ニジェール	1987	村落給水計画 (I)	1987. 9. 25	1987. 2. 1 ~ 3. 3	1989. 3
要請の背景 及び経緯	1982、84年に要請に応じて地下水開発用資機材の供与を実施してきたが、同国政府は継続して村落給水用浅井戸建設計画を策定して施設の建設および必要な資機材の供与を要請してきた。 対象地域は、ニアメ、ドッソ、ダウア県					
協力の概要	「機材」浅井戸建設用機材（掘削機、リック、バケット、型枠、修理作業車等） 地下水調査用機器（流速計、水位測定器、検査器等）					

表-15 (4/6) 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)
	ニジェール	1988	村落給水計画(II)	1988. 9. 20		
要請の背景 及び経緯	1987年第I期に続く要請 対象地域は、第I期と同じ					
協力の概要	「施設」井戸掘削82本 「機材」タイヤ 120本					

表-15 (5/6) 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)
	ニジェール		村落給水計画 (III)		1990. 4. 4~4. 30	
要請の背景 及び経緯	世界水と衛生の10年計画に基づいて、質量共に十分な生活用水を供給する。農民の生活環境の改善を図り、水因性症病防止対策とする。					
協力の概要	OFEDES型浅井戸 41本 ハンドポンプ付深井戸 54本 合計100本の建設 Puits-Forages 型複合井戸 5本					

表-15 (6/6) 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)
	ニジェール		ウアラム郡 農村復興計画		1989. 10. 15~ 11. 18	
要請の背景 及び経緯	Tillaberi 県Ouallam 郡における農村復興マスタープランに基づいて、農村生活基盤の整備と乾期かんがい農業の普及のためのパイロット的極小規模農地かんがい施設の整備を目的とする計画を策定し、100本の近代的井戸建設と12ヶ所のかんがい農業施設の建設について、我が国に無償援助を要請してきた。					
協力の概要	浅井戸35本、複合井戸65本及び12ヶ所のかんがい施設の建設 給水及びかんがいに必要な資機材					

8. 水資源・給水関連民間企業

8. 水資源・給水関連民間企業

ニジュールにはボーリング業者、浅井戸建設業者、コンサルタントはない。

ハンドポンプ・メーカー

ACREMAは全国共同組合連合会（UNC）の監督下にある共同組合適性格を有する農業用機械のメーカーであり、ハンドポンプの製作、ポンプ職人及び修理工の養成も行っている。資本金は125,000,000CFr、正社員は42名である。

NSTT

NSTTはソーラーポンプ給水システムの保守管理会社であり、井戸管理委員会と保守契約を結んでおり、3ヶ月に1回定期点検を行い、故障発生時には修理依頼後48時間以内に復旧する。年間保守契約料 140,000Fr。井戸管理委員会の月収は60,000Fr、年収は720,000Fr であり、残額は積み立てる。

9. 給水普及状況

ニジェールの給水部門で、過去10年間、とりわけ1987～1991年の経済・社会発展のプランの期間に実施された活動は充実したものだ。それと同時、に水資源の情報や物理的・環境的・制度的・社会経済的・財政的条件についての情報が有効で具体的なものとなった。

こうした経験全体から引き出された教訓により、水資源開発と管理の新しい戦略を推進させることが可能となると考えられる。

9-1 都市給水

村落給水の場合と同じく、都市給水も「世界水と衛生の10年計画（1981～1990年）」（DEIPA）の間に大きな発展を遂げた。約70ほどの計画がこの10年間の間に実施された。そこには、既存の給水網の拡大や強化だけでなく、二次的都市部での給水網の新設も含まれていた。それに要した費用は230億FCFA（8億4,000万USドルに相当）にのぼる。その他に、準都市の性格をもつ大規模村落への40の小給水網設置費用も加わる。1980年のDIEPAの開始の年に、36の都市が給水網からの給水を受けていた。それらの給水網には全部で約19,000の個別水栓と500の共同水栓を数えた。

1991年1月には、都市や準都市に設置された給水網の数は134になった。31,700の個別水栓、1,500の共同水栓を含み約1,360,000人に給水する。つまり、DIEPAの期間中に約100の都市に新たに給水網が設置され、大規模集落の既存給水網の強化が実施された。個別水栓の数は70%増え、共同水栓の数は3倍となった。

以前、NIGELEC（ニジェール電気会社）が経営していた18都市、ニアメとニジェールの主要都市の給水の収支決算によると、1987年に都市部での平均消費量は49ℓ/人/日で、ニアメの76ℓ/人/日、ンギグミの24ℓ/人/日とばらつきがある。

1987年まで、36都市の給水管理はNIGELEC、OFEDES（地下水局）、自主管理に分けて行われていた。開発費用の絶え間ない上昇に伴うように料金体系が現実化されていないため、NIGELECとOFEDESは給水事業についてすぐに赤字に陥った。そのことは、この重要な公共サービスの質を保てなくな

り、増大する都市人口の需要に応じていくための発展の可能性をつぶすことであった。

1987年9月に水道公社（SNE）が創立され、都市部の給水公共事業の管理を行うこととなった。公社は完全な独立を与えられ、財政のバランスを保つ全面的な責任を負っている。その中には、創立時と実施した事業の負債も含まれている。

NIGELCとOFEDESの管理していた都市を引き継ぎ、SNEは現在全部で56都市の給水を管理している。その他に準都市の80小給水システムがあるが、これらの管理は引き続き自由管理、つまり共同体による自主管理にまかされている。

SNEが創設され、独立採算制で都市部の給水事業の経営を行うことで当然1991年に施行された料金体系が現実化されていった。

9-2 村落給水

ニジェールの村落給水は「世界水と衛生の10年計画（1981～1990年）」の10年間に目ざましい発展を遂げた。1979～1983年と1987～1991年の経済発展プランと1984～1985年の補強臨時計画の一環として多くの事業が実施された。この10年間に9,300ヶ所の近代的な村落給水施設と1,000ヶ所強の牧畜用給水施設設置のための投資総額は832億FCFAと見積られる。村落給水の現状評価は発展プランの準備段階とDIEPAの作業部会中に定期的にも実施されており、最後に実施されたのは1990年6月である。

1980年のDIEPA開始時に村落給水の目標が決められた。それは人口200人以上の集落にそれぞれ住民1人当たり1日30ℓの給水が可能な給水施設を設置するというものであった。その際、村落地域での給水は無料とされた。この目標はその後少しずつ変更がなされ、30ℓから25ℓ/人/日になり、設置対象の集落の規模が200人から250人となった。

1970年代終わりには、村落給水には5,100ヶ所の近代的給水施設が存在した。そのほとんどは浅井戸だった。村落地域人口は430万人と推定され、そこから近代的給水施設1ヶ所当たり850人と算定された。これは1ヶ所当たり250人という目標からすると、30%の給水率にすぎなかった。

1981～1990年の10年間に、9,300ヶ所の近代的給水施設、その内6,000が深井

戸が設置され、主に農業・牧畜地域の 230万人程度の人口に新たに給水が可能となり、家畜への水の供給もできるようになった。村落地域では人口が急増して 610万人を超えたにもかかわらず、普及率は30%から59%に伸びた。

しかし、平均59%という数字には県別では33%から 102%という大きな格差があることが表れてこない。県別の統計の詳細は次の通りである（表-16）。

さらに、給水施設1ヶ所当たり人口 250万人にするための実際上の空間分布予測と1つの給水施設の最低保証流量と実際に使用した時の平均揚水量が分かれば、給水率のより現実的な比較ができる。

表-16 県別給水率（1990年）

県	村落人口	近代的 給水施設	給水施設1ヶ所 当たりの人口	給水率(%)
Agadez	114,087	344	332	75.3
Diffa	157,527	643	245	102.0
Dosso	948,150	2,373	400	62.5
Maradi	1,216,712	2,208	551	45.4
Tahoua	1,185,512	1,585	748	33.4
Tillaberi	1,282,484	3,398	377	66.3
Zinder	1,232,329	3,846	320	78.1
合計/平均	6,136,801	14,397	426	58.7

情報源：水利環境省と1988年人口調査

この給水施設の取水能力の問題に関して、1990年6月のD I E P A作業部会の際に、タウア県ではハンドポンプの70%が故障または、全く放棄されており、大多数の浅井戸の水位が50cmに達していないことが報告された。マラディ県では調査した 405台のポンプの約60%が故障しており、中には5年以上前からの故障もあった。

村落給水設備の作動の永続性、とりわけハンドポンプの永続性の問題についても、ティラベリ県における徹底調査の対象となった。その際、ティラベリ県に既存の 1,870台のポンプの内、実際に訪れた 1,452台について技術的調査と社会経

済的調査が行われた。調査から、1987年終わりに59%のポンプは作動しているが、残りの41%は故障しているか使用されていないことが分かった。ジンデル県においては、UNDPのNER/87/102 計画の調査によると1991年に17%のポンプが故障していた（India 12%、Vergnet 40%）。

地域によっては、悲観的にならざるを得ないが、既存の7,000台のポンプの内、40%が作動していないというのが、平均的な状況といえる。このパーセンテージはすなわち近代的給水施設からの給水率の減少につながる。

ポンプのメンテナンスが行き届かない主な理由の1つとして、よく指摘されるのが、伝統的な給水源との競合である。近代的な給水施設が集落からある程度離れたところに位置する場合、揚水してそれを運搬する苦痛を思うと、そうした施設が使われなくなってしまう。

村落人口の多くは住んでいるところから最も近い水源、すなわち伝統的で、たいてい汚染されてしまっている給水源からの給水を続けており、その給水源が干上がってしまわない限り、近代的な深井戸や浅井戸に頼ろうとはしない傾向があることがうかがわれる。

DIAPA10年間に村落給水のためにかなりの投資がなされ、村落住民の生活条件は、少なくとも手に入る水量という面を考えれば確かに改善された。

主に距離が遠いという理由で近代的給水施設が使われなくなる状況を目にし、村落地域で集落が分散している現実を考えると、現在までの村落給水の取り組み型ではもう限界に達したように思われる。給水施設の数を増大させていって、ユーザーが受け入れられる距離にまで近づけるというやり方を実行に移すには財政上の困難さを伴う。それよりも既存の給水施設のリハビリテーション計画を実施して、すでに存在する多数の設備を最大限活用する方がずっと現実的で村落住民もそれら既存施設を必要としているはずである。

事実、水利環境省はそうした内容の計画に着手した。それと同時に伝統的給水源の改善計画も実施されており、この場合、費用はそれ程かからず、地元の業者や職工でも行える程度のことなので、村落給水の改善に大いに寄与する。これら2つの点が村落地域の中心的集落に簡易システムで給水を普及する努力と同時に、マスタープランの中で提案された村落給水の2大方針である。

人口2,000人以上の村落地域中心集落には、水利・環境省によってソーラーま

たは動力エネルギーで動く簡易上水システムを用いた給水施設が比較的最近設置され、技術的にも社会経済的にも希望が持てる結果が得られている。

共同体がシステムの行き届いた管理を行い、サービスの著しい改善を受けるかわりに、比較的高い料金を払うことに消費者が同意して水を合理的に使っていることは、共同体自身が社会経済的主体者の自覚を持ち、受け身ではないことを示している。財政的な分析では、こうしたシステムはもしユーザーがやや高い料金でも受け入れるようならば、最小限 1,500人かあるいはややそれを下回るくらいの人口の集落にまで設置可能であることを示している。

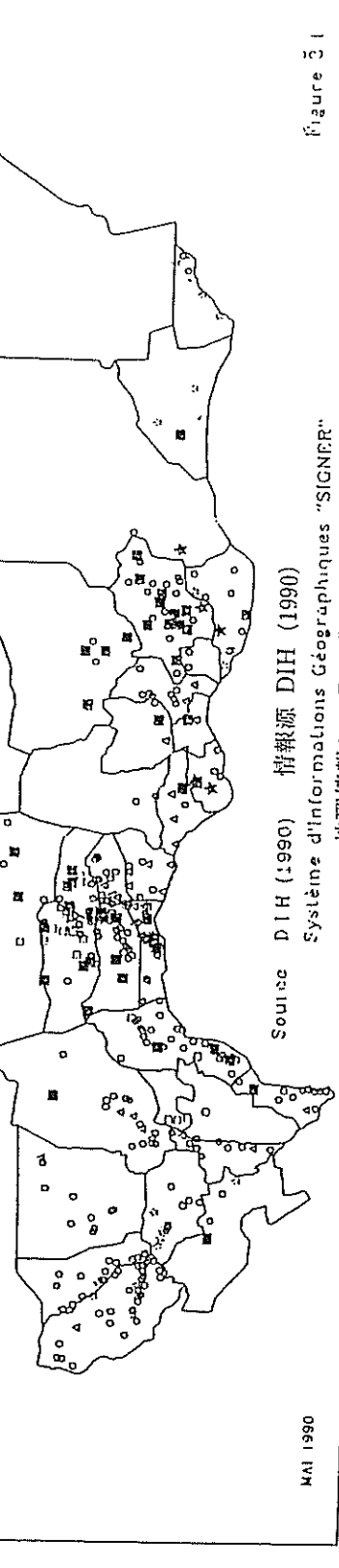
1988年の調査の予備結果によると、村落地域の人口 1,500人以上の集落には簡易給水システムを設置するポテンシャルが約 1,000程存在する。こうした計画により 4～5 m³/時以上の流量がある既存の深井戸の価値が高められる。

1人当たりの投資額は、村落給水をかなり下回り（約半分か3分の1）、よりよいサービスが受けられ、そのためにユーザーは、実際に使用したのに相当する料金を払う。

こうした計画は、村落地域の約 200万人の住民に適用できる。水利・環境省はすでに人口 2,000人以上の集落 384をリストアップしており、人口にすると約 100万人、全人口の15%に相当する（図-8）。

REPUBLIQUE DU NIGER
 ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES LOCALITES DE PLUS DE 2 000 HABITANTS
 Légende

- Localités non programmées
計画対象になっていない集落
- * AEP existante (Solaire)
既存の給水網 (ソーラー)
- AEP existante (Thermique)
既存の給水網 (火力電気)
- ◁ AEP financée (Solaire)
投資が決定した給水網 (ソーラー)
- ◻ AEP financée (Thermique)
投資が決定した給水網 (火力発電)
- △ AEP proposée
検討中の給水網



MAI 1990

Source DIH (1990) 情報源 DIH (1990)
 Système d'Informations Géographiques "SIGNER"
 地理情報システム "SIGNER"

Figure 31
 Fiche: APPNIGER.MAP

図一8 人口2,000人以上の集落の給水

10. 現地視察報告

1.

月 日：平成 5年 6月 3日(水)
同行者：村上，藤田，樋口，石川及び地下水開発公社職員1名
視察地域名：OUALLAM(ウアラム)

位置及び到達順路：NIAMEY(ニアメ)の北方約80km，未舗装路を車で約1時間

視察地域の種類：日本の援助による既開発地域

地形：平原

気象：視察時は乾季の終わり

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：

村落は幹線道路の近くで、水のでやすい低地に立地している。

給水状況：深度102mの小孔径自噴井戸と深度54m，孔径約2mの浅井戸の複合井戸があり，ポンプは付いていない。地下水は小孔径深井戸から自噴し，浅井戸に導かれ，ロープの先に付けたゴム袋で浅井戸から汲み上げられている。水位約30m。

困窮度：

浅井戸から水を汲み上げるのが，女性及び子供に負担の大きい重労働となっている。また井戸内への墜落事故が年に数件発生している。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：ポンプを使用しないため管理委員会はない。

2.

月 日：平成 5年 6月 3日(水)

同 行 者：村上，藤田，樋口，石川及び地下水開発公社職員1名

視 察 地 域 名：OUALLAM(ウアラム)

位 置 及 び 到 達 順 路：NIAMEY(ニアメ)の北方約80 k m，未舗装路を車で約1時間

視 察 地 域 の 種 類：フランス開発基金の援助による既開発地域

地 形：平原

気 象：視察時は乾季の終わり

水 利 地 質：

帯 水 層：

村 落 立 地 状 況：

村落は幹線道路の近くで、水のでやすいワジ筋の低地に立地している。

給 水 状 況：

小孔径自噴深井戸からポンプでコンクリート製の水槽へ揚水し，そこからかんがい農場へ給水している。

困 窮 度：

天水農法の作物は自家消費し，かんがい農法の作物は売りに出し，現金収入をえている。

開発実施における技術レベル：

井戸の維持管理状況等：

各農家から年に2,420CFA Frを燃料代として徴収している。去年は午前午後各4時間ポンプを運転し，水槽へ揚水していたが，今年にはポンプを運転していない。

3.

月 日：平成 5年 6月 3日(水)

同 行 者：村上，藤田，樋口，石川及び地下水開発公社職員1名

視 察 地 域 名：OUALLAM(ウアラム)

位 置 及 び 到 達 順 路：NIAMEY(ニアメ)の北方約80 k m，未舗装路を車で約1時間

視 察 地 域 の 種 類：ヨーロッパ開発基金の援助による既開発地域

地 形：平原

気 象：視察時は乾季の終わり

水 利 地 質：

帯 水 層：

村 落 立 地 状 況：

村落は幹線道路に近くで，水のでやすいワジ筋の低地に立地している。

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とほかに浅井戸が1本がある。電動ポンプを作動させ，給水能力4～5m³/時の小孔径深井戸から給水塔へ揚水し，共同水栓へ給水する。

困 窮 度：

屋内照明，診療所の冷蔵庫の運転，テレビ放送の受信にも太陽電池の電力を利用している。

開発実施における技術レベル：

保守整備を外部に委託しているため，太陽エネルギー利用技術については利用者側からはブラックボックス化している。

井戸の維持管理状況等：

太陽エネルギー利用の電動ポンプ付き井戸については管理委員会が組織され，水約20リットルにつき5CFA Frを徴収している。井戸管理委員会は民間企業NSTTと保守契約を結んでおり，3ヵ月に1回巡回点検し，故障時には依頼ご48時間内に現場へ急行する。

井戸管理委員会の水の売上は月に60,000CFA Frあり，保守契約料は年間140,000CFA Frである。電動ポンプには蓄電池が付いていないため，日照時間中のみ作動する。

浅井戸は村が共同管理し，管理委員会はなく，無料。

4.

月 日：平成 5年 6月 7日(月)

同行者：藤田，樋口，石川及び地下水開発公社職員1名

視察地域名：DOGONDOUTCHI(ドゴントウチ)

位置及び到達順路：NIAMEY(ニアメ)の東方約200km，未舗装路を車で約3時間

視察地域の種類：オランダの援助による既開発地域

地形：平原

気象：視察時は乾季の終わり

水利地質：

帯水層：

村落立地状況：

村落は幹線道路に近くで，水のでやすいワジ筋の低地に立地している。人口約4,000人

給水状況：

ディーゼルポンプ付きの深井戸が1本あり，給水塔2箇所へ揚水し，共同水栓10箇所及び戸別水栓2箇所(診療所及び役場)へ給水している。井戸の深度100m，水位40m。家畜は浅井戸3箇所の水を利用している。

困窮度：1992年3月に給水を開始し，今まで特に問題は発生していない。婦人は水運びが少なくなり，畑仕事(天水農業)をするようになった。衛生的な水が得られ，下痢が減り，揚水の労がなくなった。

井戸の維持管理状況等：

委員長，書記，会計，メカニックから成る管理委員会があり，共同水栓には徴収人が付いており，水20リットルにつき5CFA Frを徴収している。

5.

月 日：平成 5年 6月 8日(火)

同 行 者：藤田，樋口，石川及び地下水開発公社職員1名

視 察 地 域 名：DOSSO(DOSSO)

位 置 及 び 到 達 順 路：NIAMEY(ニアメ)の東南東方約170 k m，未舗装路を車で約2時間

視 察 地 域 の 種 類：ヨーロッパの援助による既開発地域

地 形：平原

気 象：視察時は乾季の終わり

水 利 地 質：

帯 水 層：

村 落 立 地 状 況：

村落は幹線道路に近くで、水のでやすいワジ筋の低地に立地している。

人口約1,500人

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、深度76m，水位27m孔径126mmの小孔径深井戸から給水塔へ揚水し，共同水栓3箇所へ給水する。

困 窮 度：

前はハンドポンプ(フルカ製)付き深井戸3本で村落内の水需要をまかっていたが，現在は太陽エネルギー利用の電動ポンプ付き深井戸1本でまかっている。

井 戸 の 維 持 管 理 状 況 等：

委員長，書記，会計，メカニック，監査役2人から成る管理委員会が組織され，水約40リットルにつき5CFA Frを徴収している。井戸管理委員会は民間企業NSTTと保守契約を結んでおり，3ヵ月に1回巡回点検し，故障時には依頼ご48時間内に現場へ急行する。保守契約料は年間135,000CFA Frである。電動ポンプには蓄電池が付いていないため，日照時間中のみ作動する。

浅井戸は村が共同管理し，管理委員会はなく，無料。

IV 今後の援助に対する提言

ニジェール共和国は北緯12～14度、東経0～15度に位置し、国土の総面積 126.7万km²を有する西アフリカの内陸国である。

総人口約 766.6万人（1990年）を擁した農業国であるが、農業生産は気象条件に左右されやすく、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 310US\$（1990年）にすぎない〕。

国土は概して単調な平原で、西部のウリミンデン盆地から南東部のチャド盆地までは標高 200～300mと緩慢に変化する。北東部のチャド及びリビアとの国境付近では標高約 1,000mに達し、アガデスの北のアイール山塊では標高 1,900mを越える。

ニジェール国の地質は、先カンブリア紀基盤岩地帯（アイール・ダマガラム構造帯、ニジェール川右岸のリプタコ地方及びジャド高地西部）と、2大堆積盆地（西部ウリミンデン盆地と南東部のチャド盆地）とから成る。気候は最南西部のスーダン型熱帯気候から北部のサハラ型砂漠性気候まで分布し、中間帯としてサヘル型気候がある。天水耕作可能地（350mm/年以上）は国土の24%に過ぎず、砂漠気候が約50%を占める。

河川としては、国際河川であるニジェール川及びその支流の恒常河川がわずかに数えられるくらいで、大部分の河川は一時河川（ワジ川）である。南東部にチャド湖があるが、その水面積は減少の一途である。

主な帯水層は、ニジェール西部と東部の盆地における堆積層、花崗岩類と変成岩類から成る基盤岩の風化帯あるいは断層破碎帯である。最西端のリプタコ地域、中央部南のダナガラン・ムニオ・マラディ地域、中央部北のアイール地域、北東部のテネレ地域に分布する基盤岩の風化帯あるいは断層破碎帯に賦存する帯水層は、大抵的に掘削深度が約60m程度、取水量が最大5ton/時で、涵養量は微々たる量であり、堆積岩の帯水層と比較して重要度は低くなる。

古生代と中生代の砂岩の亀裂あるいは断層破碎帯に賦存する帯水層が分布するが掘削深度が非常に深く、特に村落給水には経済的観点から不都合である。

第三紀のコンチネンタル・ターミナル層はニジェール西部のウリミンデン盆地に厚く堆積し、最も重要な帯水層である。不圧地下水帯水層と3層の被圧地下水帯水層が賦存する。掘削深度は10～300mで、平均的には100～150m程度である。自然水位は数10m程度で、ワジ筋では自噴する場合もある。取水量は数10ton/時程度で、地下水の水質は全般的に良いが、不圧地下水は家畜等による汚染を受けやすい。

新第三紀鮮新世のチャド堆積層はチャド湖の東に分布する。掘削深度は300m程度であり、自噴しその水量は50ton/時程度である。

第四紀堆積層はチャド湖岸やワジ筋に分布し、地下水は浅く、浅井戸による農業用水として使われることが多い。

給水の行政機関は、水利環境者が担当し、都市給水と村落給水はそれぞれ水利インフラ局の都市給水部と村落給水部が担当している。都市給水は、水道公社（SNE）が1987年に創設され、独立採算制で給水事業の経営を実施している。

都市給水の現状は、「世界水と衛生の10年計画（DIEPA）」の期間中に、約100の都市に新たに給水網が設置され、個別水栓数は70%増加し、共同水栓数は3倍となった。

村落給水については、DIEPAの10年間に9,300ヶ所の近代的給水施設、その内6,000が深井戸であり、村落部人口が610万人を超えたにもかかわらず、普及率は30%から59%に改善された。既存の7,000台のハンドポンプの内、40%は稼働していない。タウア県では70%のハンドポンプが故障しているか、あるいは全く放棄されている現状である。

上記のハンドポンプの高い故障率、簡易上水道システムと単独深井戸（あるいは浅井戸）との建設コストと維持管理コストの比較等を検討した結果、村落部における人口2,000人以上の地方中心村には、簡易上水道を設置する方がより実現性もあり、経済的にも見合うという実績を得ている（実際ヨーロッパ諸国がソーラーあるいは動力エンジンを用いた簡易上水道の建設に援助を与えている。人口2,000人以上の村落は384ヶ村あり、給水人口は約100万人で、全人口の15%に相当する。

水資源・給水分野の基本計画は、1993年2月閣議承認を得たUNDPの水資源開発と管理マスタープランで提案されている。1992～1996年の水・環境プロジェクト

として、(1)全国レベル、(2)水部門及び(3)地域計画という3大プロジェクトが提案されている。水部門プロジェクトの中で、1)水資源の把握と管理の6個プロジェクト(表-8)、2)村落給水の21個のプロジェクト(表-9)、3)都市給水の27個のプロジェクト(表-10)、4)農業用水の5個のプロジェクトが提案されている。同様に、地域計画プロジェクトの中でも既存井戸のリハビリと新設、村落太陽熱給水施設建設等のプロジェクトが提案されている。

今回の要望聴取調査では、開発調査、井戸・ピエゾメータ網・管理センターの建設工事の無償案件、ハンドポンプのリハビリ、及び機材供与と援助案件としてすべての分野を包含している。表-17に水利環境省から提出された要望案件の一覧を示す。

表-17 要望案件概要表

順位	項目 符号	案 件 名	種別	目的	対象 地域	案件範囲
1	h-2	Dosso, Maradi, Tillaberi及びTahoua県における近代的井戸1500本建設	無償	村落給水		建設工事
2	t-2	Dosso, Tahoua及びZinder県における人力ポンプ1243個のリハビリ	無償	村落給水		リハビリ工事
3	h-2	Maradi, Tahoua, Dosso 及び Tillaberi県におけるローラーあるいはディーゼル方式簡易上水道 200カ所の建設	無償	地方都市給水		建設工事
4	b-2	Tillaberi 県と Dosso県におけるカミンデン盆地とリバコグマ花崗岩地域との境界地における水文地質調査	開発調査	村落給水		水文地質調査
5	b	Zinder市新規地下水源開発計画の策定	開発調査 無償	都市給水	Zinder市	賦存量調査
6	その他	全国ピエゾメータ網の建設	無償			
7	その他	水質管理センターの建設	無償			建設工事
8	その他	Dosso, Maradi, Zinder地方における地下水灌漑	開発調査	灌漑	3500	灌漑調査
9	j	機材供与(リグ、計測器、支援車輛等)*	無償			

*詳細スペック添付

要望優先順位1の案件は、ドッソ、マラディ、ティラベリ及びタウア県における近代的井戸1,500本の建設工事である。5章の5-3と6章の6-2で記述の通り、村落給水施設の不足と高い水因性疾病率を解消するための村落給水施設建設工事案件である。新設井戸の総本数が1,500本と非常に多く、例えば各県別に分け、4個の案件とすることが望ましい。

要望優先順位2の案件は、ドッソ、タウア及びザンデール県におけるハンドポンプ(1,243個)のリハビリにより既存井戸を再利用しようとする案件である。9章で述べた通り、ハンドポンプの高い故障率を解消するためのリハビリ案件であるが、総個数が1,243個と非常に多く、各県別に3個の案件とすることが望ましい。

要望優先順位3の案件は、マラディ、タウア、ドッソ及びティラベリ県におけるソーラーあるいはディーゼル方式簡易上水道200ヶ所の建設工事案件である。6章の6-2と9章の9-2で記述した通り、人口2,000人以上の地方中心村での簡易上水道設置の優位性に従って要望された案件である。上記の2案件と同様に、総ヶ所数が200と非常に多く、例えば各県別に4個の案件とすることが望ましい。

ソーラーについては、技術的・経済的にまだ一般的ではないが、ニジェール国においては現地資本のソーラーポンプ給水システムの保守管理会社がうまく機能しており、その保守料金も井戸管理委員会が徴収する水代金で十分にまかなわれている。従ってある程度人口の集中する村落では検討すべきである。

要望優先順位4の案件は、ティラベリ及びドッソ県のウリミンデン盆地と花崗岩地域との境界部における高い空井戸率を解決するための水文地質調査である。

要望優先順位5の案件は、ザンデール市における新規地下水源の探査と賦存量評価を目的とした、既存地下水源の枯渇の危険性を解決するための開発調査案件である。

要望優先順位6の案件は、国にとって最重要な生命線である地下水質源の量と質のモニタリングの必要性を考慮した全国規模で地下水位を観測する観測井網の建設工事案件である。地下水の涸渇と水質汚染の危険性は、観測網から得られる各種データあるいは他の気象・水文データと共に解析することによって、未然に防ぐことも可能であると判断される。

要望優先順位7の案件は、要望優先順位6の案件と同様な考え方で、従来掘削時のみ水質検査を実施していたが、定期的な水質検査モニタリングの必要性を考慮した水質分析器等を備えた水質管理センターの建設工事案件である。要望優先順位6の案件も、地下水観測データや他の気象・水文データの計算・解析のためのコンビ

ューター等を備えた解析室と観測機器の検定等のための実験室が必要となるため、管理センターの建設も必要となる。従って、要望優先順位6と7の案件を地下水管理センターの建設工事案件として、まとめ直すことも可能である。その場合、ピエゾメータ網の建設は地下水環境調査案件として、観測井の構造・深さ・密度等を短期間でまとめ、観測井の建設工事無償案件とすることも可能である。

要望優先順位8の案件は、ドッソ、マラディ及びザンデル地方における地下水灌漑による灌漑農業の普及を目的とした開発調査である。5章の5-3で述べた農業用水整備事業プロジェクトの一環案件である。調査範囲が非常に広いため、各県別に3案件とすることが望ましい。

要望優先順位9の案件は、ボーリング・リグ、計測器及び支援車輛の機材供与案件である。要望優先順位1あるいは3の無償案件の中で、供与することも可能であると考えられる。

すべての分野で要望が提出されているが、LLDC諸国においてはBHNを前面に出した開発が次の優先順でされるべきと考える。

- (1) 村落給水案件
- (2) 環境配慮案件（水が国と国民にとって生命線であるという前提を考慮して都市給水案件より上位とした。）
- (3) 都市給水案件

その他、機材供与は上の(1)～(3)の案件の中に組み込める。また、技術移転は専門家派遣によっても、また開発調査や無償案件の中でも実施可能である。

同様に、新設かりハビリかの順序としては、給水率が80%程度を越えた場合、リハビリの効果も顕著に現れると考えられるが、給水率が例えば50%以下のような場合は、まず第一に新設を優先せざるを得ないのではないかと考えられる。

以上から、表-17の案件を表-18のように、まとめ直すことができる。

表-18

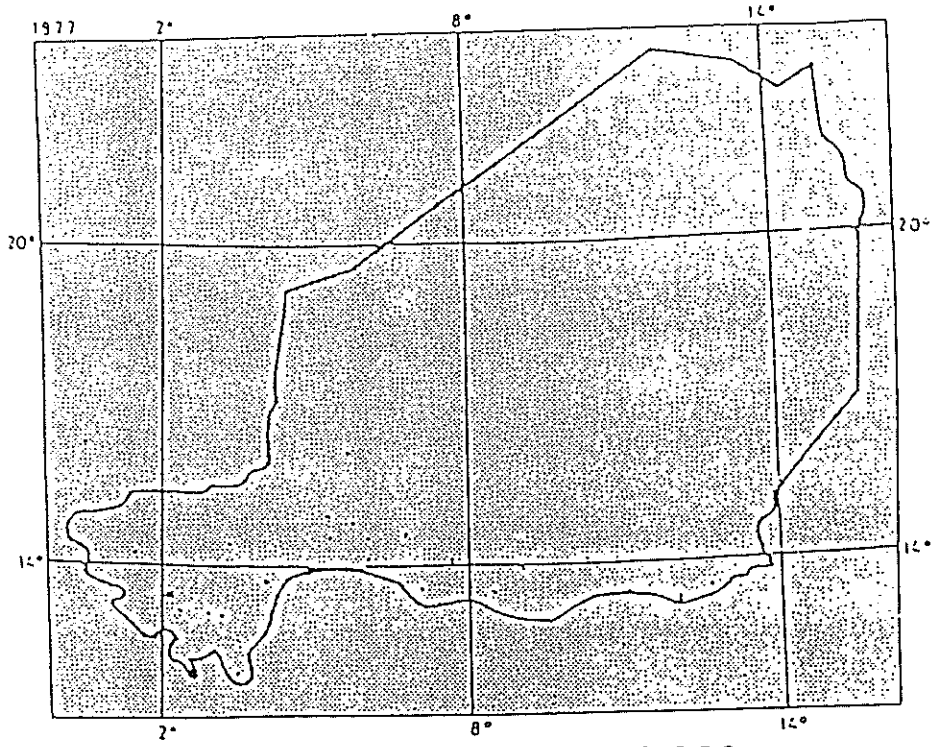
順位	案 件 名	種別
1	近代的井戸 1,500本建設計画 1-1 Tahoua県 1-2 Maradi県 1-3 Dosso県 1-4 Tillaberi県	無償
2	ハンドポンプ 1,243個のリハビリ計画 2-1 Zinder県 2-2 Tahoua県 2-3 Dosso県	無償
3	地下水管理センターの建設	無償
4	全国ピエゾメータ網の建設 4-1 全国地下水環境調査 4-2 建設工事	開発調査 無償
5	Zinder市地下水開発計画	開発調査
6	ソーラーあるいはディーゼル方式簡易上水道建設 6-1 Tahoua県 6-2 Tillaberi県 6-3 Dosso 県 6-4 Maradi県	無償
7	地下水灌漑 7-1 Dosso県 7-2 Maradi県 7-3 Zinder県	開発調査
8	Tillaberi県とDosso県における水文地質調査	開発調査

地下水開発に係わる援助要望項目は、次表の通りである。

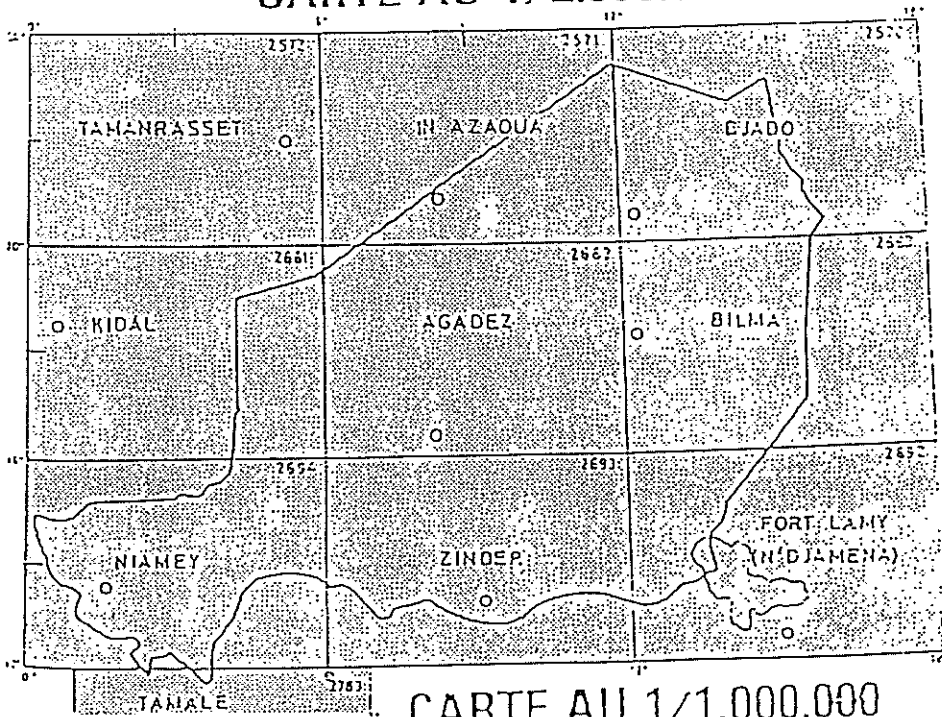
表一19 地下水開発に係わる援助要望項目

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

図-9 地図整備状況図 (1/3)



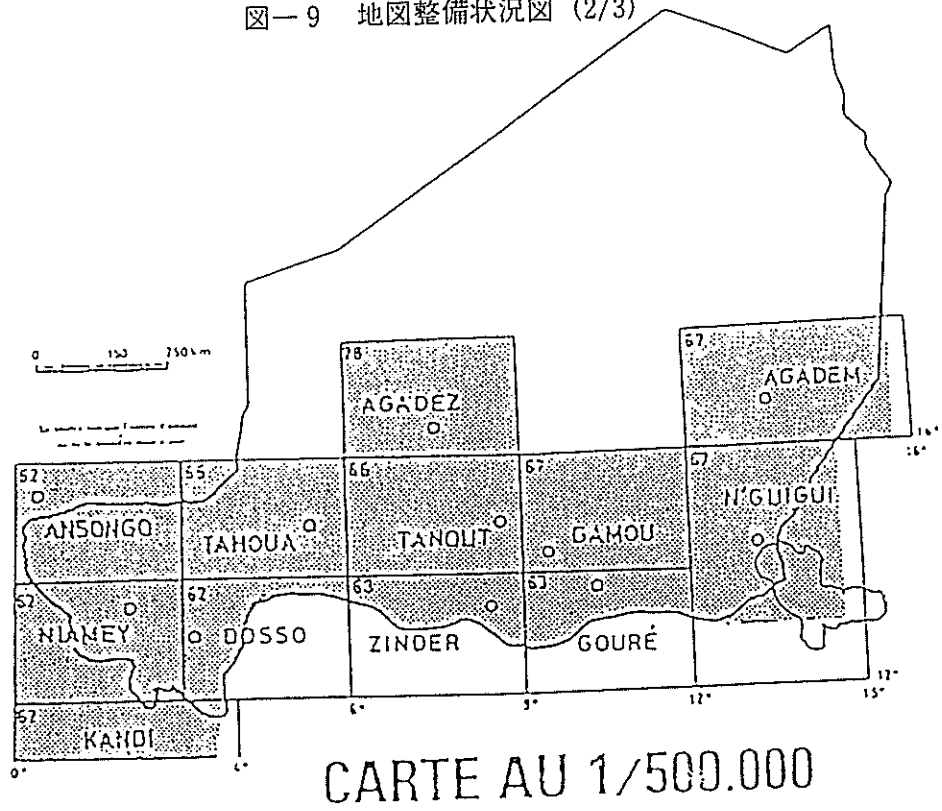
CARTE AU 1/2.500.000







CARTE AU 1/1.000.000

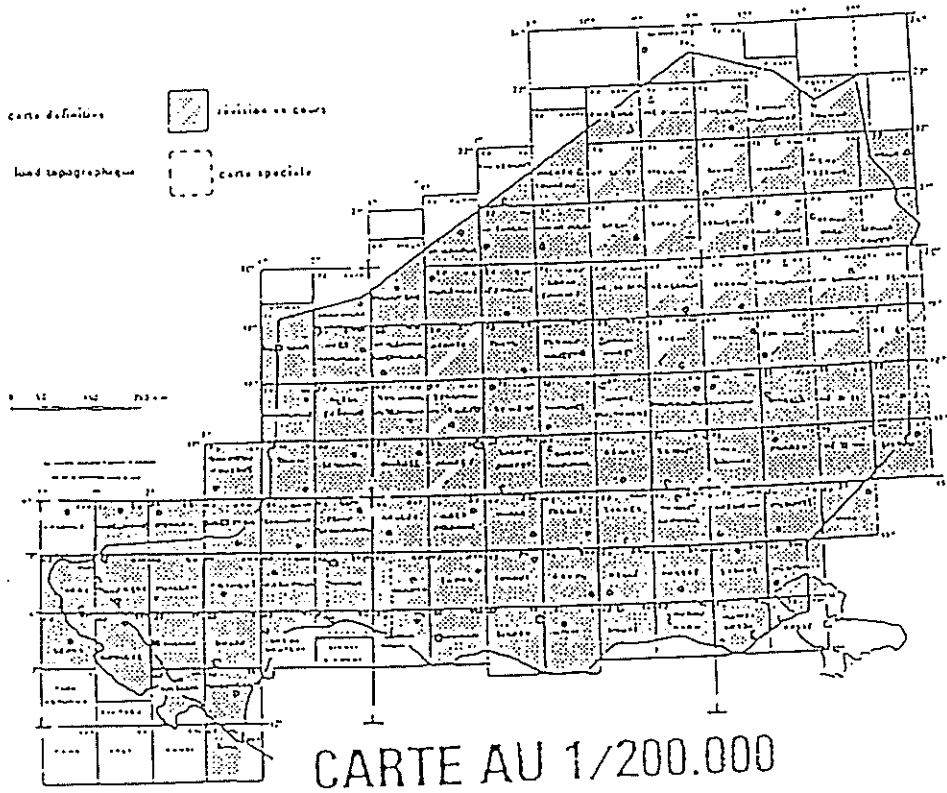
Carte existante, avec ou sans O.A.C.I.
 (O.A.C.I.: renseignements complémentaires)

図-9 地図整備状況図 (2/3)



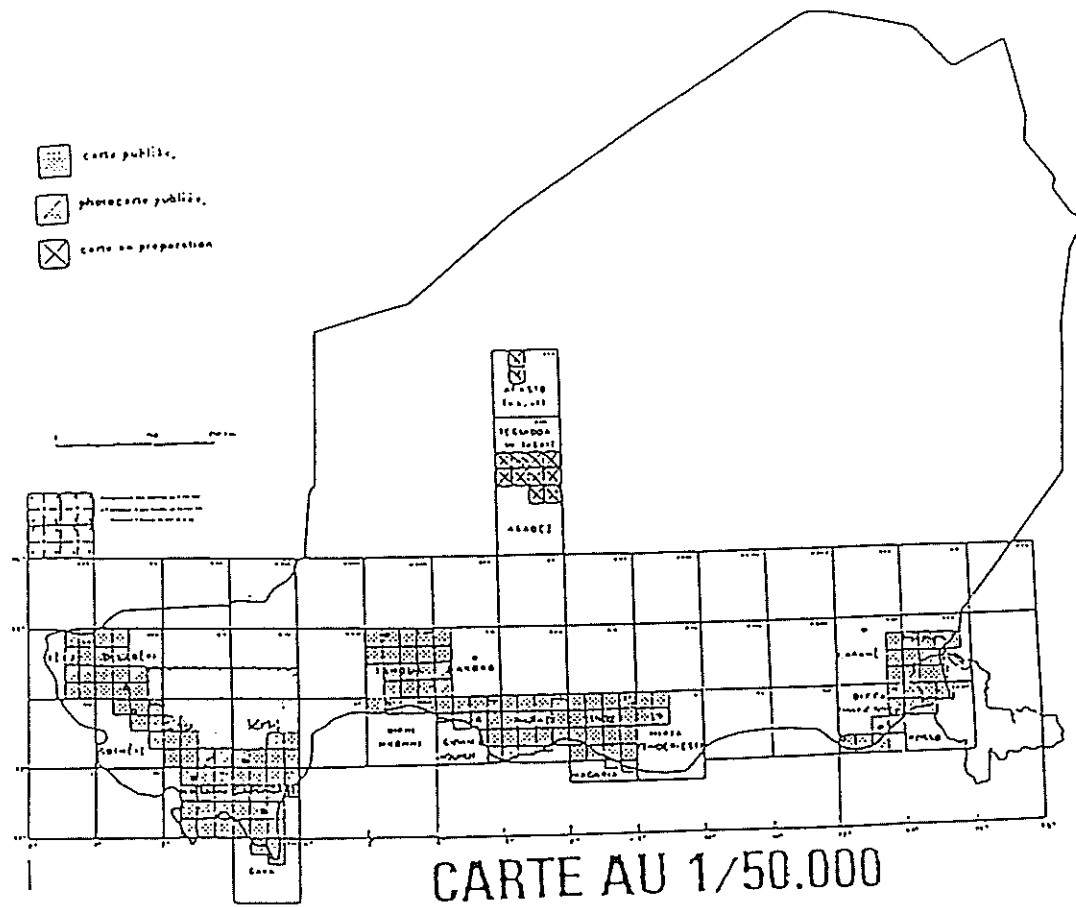
CARTE AU 1/500.000

-  carte définitive
-  révision en cours
-  land topographique
-  carte spéciale



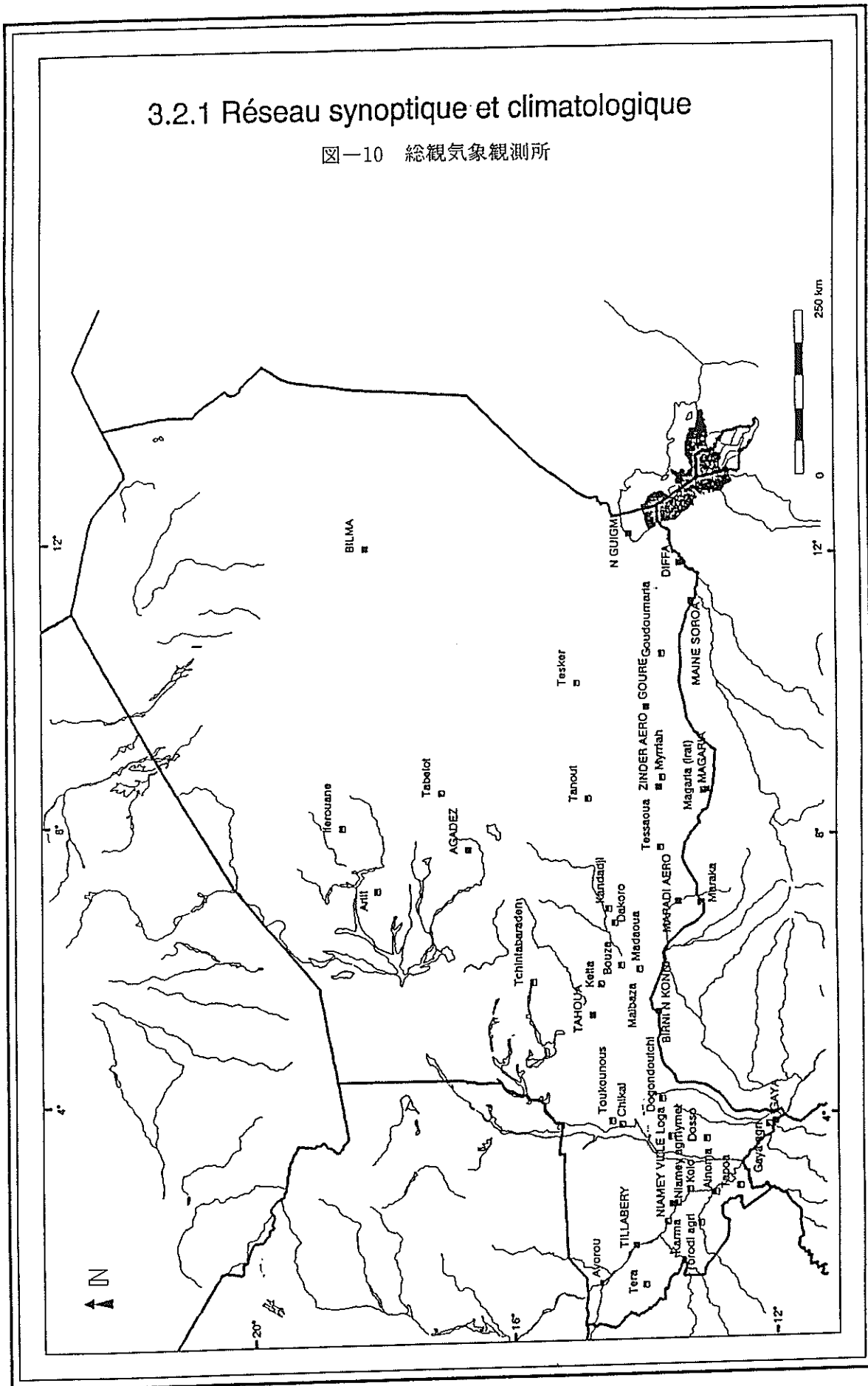
CARTE AU 1/200.000

图—9 地图整備状况图 (3/3)



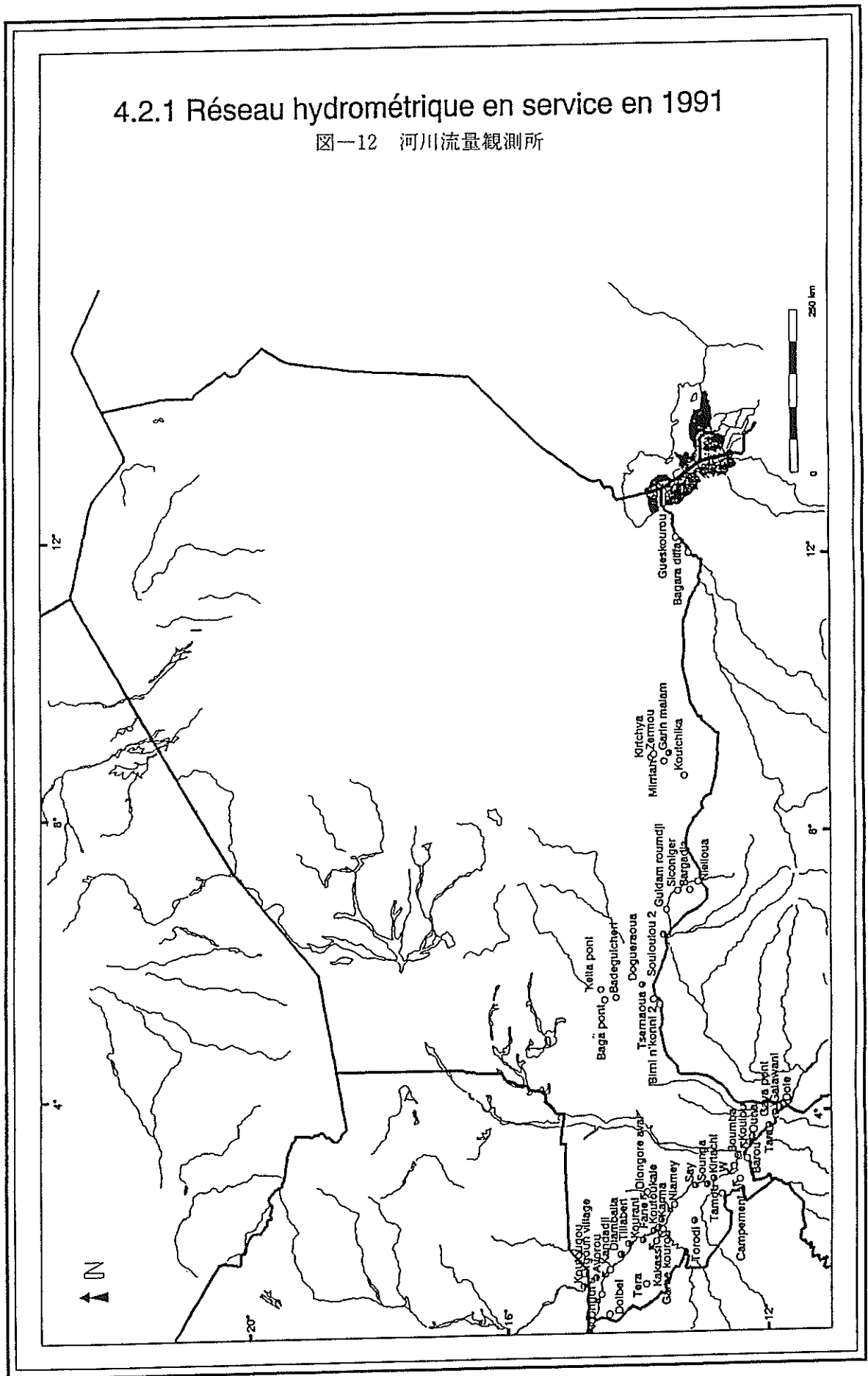
3.2.1 Réseau synoptique et climatologique

图—10 総観気象観測所



4.2.1 Réseau hydrométrique en service en 1991

图一12 河川流量观测所



ANNEX

1	要望調査票	-----	93
	ニシエール要望書-1	-----	95
	ニシエール要望書-2	-----	99
	ニシエール要望書-3	-----	103
	ニシエール要望書-4	-----	107
	ニシエール要望書-5	-----	111
	ニシエール要望書-6	-----	115
	ニシエール要望書-7	-----	119
	ニシエール要望書-8	-----	123
	ニシエール要望書-9	-----	127
	機機材供与	-----	131

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 ()

ニジェール 要望書 - 1

1. タイトル : ドッソ、マラディ、ティラベリ、タファア県における近代的井戸1500本の建設
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省水理インフラ局
4. 関連機関 : 財務計画省
5. 対象地域 : ドッソ、マラディ、ティラベリ、タファア県
6. 目 標 : 農村部住民の飲料水供給の改善、水に起因する疾病の減少、婦人の水運搬業務を軽減し、他の経済活動に振り向ける
7. 目 的 : 村落・家畜給水に関する最終目標は、住民の生活条件改善と、質量ともに十分な水を供給して動物資源をふやすことにある。
これらの住民の社会状況、特に村落部住民の給水状況を考慮すると、新規井戸の開発と既存の井戸の活用が必要である。
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
X (2) 周辺地域との格差是正
X (3) 疾病率の低減
X (4) 人口の都市への流入防止
X (5) 地方の過疎化の抑止
X (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 (住民の経済力の向上。)
 - 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 : UNDPによるマスタープラン
 - 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 : 230億 F C F A
・事業化資金の調達見込み : 日 本

- 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）
 (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：婦人の水運び労務軽減

g) 住民参加への配慮：

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

h) 対象地域の自然条件

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

i) 地形図，地質図，空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図		
(2) 地質図	1/1500000	100%
(3) 水文地質図		
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況：農村人口は85%

- (1) 人口：4551148人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.3%（統計年度1988年）
 (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

1	農 業	1	1	1	85%
2	牧 畜	2	2	2	85%
3	商 業	3	3	3	85%

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 % (2) 日生産量 m³/日
- (3) 地下水生産量 m³/日
- (4) 計画給水量 都市部 m³/日・人 村落部 0.0250m³/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：6939本 台帳のないもの：3225本
- (2) 対象地域の井戸本数 管井戸 ハンドポンプ付き 5962本
- 手掘井戸 本 動力ポンプ付き 本
- (3) 稼働中の井戸の割合 手掘井戸 90%
- ハンドポンプ 60% 動力ポンプ 100%
- (4) 井戸深度 深 度 管井戸 手掘井戸
- 10m未満 本 X 本
- 10 ～ 20m未満 本 X 本
- 20 ～ 50m未満 X 本 本
- 50 ～ 100m未満 X 本 本
- 100m以上 本
- 深度不明 本 本
- (5) 井戸位置図・・・地図を添付する

9. 実施期間中に本案件に充当できる自国の要員、機材、その他（便宜供与等）

- | (1) 要 員 | 職 種 | 人 数 |
|---------|------------|-----|
| 1 | 水文地質エンジニア | 2 |
| 2 | 掘削エンジニア | 2 |
| 3 | 土木エンジニア | 1 |
| 4 | 水文地質テクニシャン | 2 |
| 5 | 電器機械テクニシャン | 1 |
- (2) 資 機 材
- (3) 便宜供与

ニジェール 要望書 - 2

1. タイトル : ドッソ、タファア及びザンデール県における1243個の
ハンドポンプのリハビリ
2. 要請機関 : 外務省
3. 実施機関 : 水利環境省水利インフラ局
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : ドッソ、タファア及びザンデール県
6. 目 標 :
7. 目 的 : ハンドポンプのリハビリによる既存井戸の活用
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - (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：UNDPのマスタープラン
 - 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）
 - (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。

g) 住民参加への配慮：

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

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）

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 ％ (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・人 村落部 $0.025m^3$ ／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）

l) 地下水利用状況

(1) 井戸台帳整備状況 台帳のあるもの：4292本 台帳のないもの：3907本

(2) 対象地域の井戸本数

管井戸	ハンドポンプ付き	4087本	手掘井戸	本
	動力ポンプ付き	本		

(3) 稼働中の井戸の割合

手掘井戸	%
ハンドポンプ	60%
動力ポンプ	%

(4) 井戸深度 深 度 管井戸 手掘井戸

(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	2
2	掘削エンジニア	2
3	土木エンジニア	1
4	水文地質テクニシャン	2
5	電気機械テクニシャン	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

ニジェール 要望書 - 3

1. タイトル : タファ、マラディ、ドッソ、ティラベリ県における簡易上水道建設
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省水利インフラ局
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : タファ、マラディ、ドッソ、ティラベリ県
6. 目 標 :
 - 許容できる質の飲料水を十分な量、住民に供給する
 - 農村地域住民の水需要を満足させる (発展のため)
 - 地域住民の衛生条件の改善
 - 水消費者の水運搬労務・時間を軽減する
7. 目 的 : 本計画は飲料水供給に関する国家政策の一環であり、住民数2000人以上の村の飲料水需要を満たすことを目的としている。そのために井戸を建設し設備を施す。設備は太陽熱発電、内燃機関による小規模上水道とする。
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - X (4) 人口の都市への流入防止
 - X (5) 地方の過疎化の抑止
 - (6) 都市のスラム化対策
 - 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 : 5ヶ年計画 (1993~1998)
 - 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：(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
- 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：農村部の婦人は水を数kmも歩かなければならないのでその労力を減らす。
- 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、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）
 - (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）
- j) 対象地域の社会・経済状況
- (1) 人口：4821246人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.3%（統計年度1988年）
 - (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（%）
- k) 給水事情（上水道）
- (1) 上水道普及率 17.5% (2) 日生産量 27598.24m³／日
 - (3) 地下水生産量 m³／日
 - (4) 計画給水量 都市部 0.125m³／日・人 村落部 0.025m³／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）

- X ① 共同水栓
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
(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 深 度 管井戸 手掘井戸

(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	土 木 技 師	2
2	上 級 技 師	2
3	技 師 補	3
4	水 文 地 質	2
5	水 利	2

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

ニジェール 要望書 - 4

1. タイトル : ティラベリ、ドッソ県における非浸透地質面の水文地質調査
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省
4. 関連機関 : 水資源局ティラベリ支局
5. 対象地域 : ティラベリ県、ドッソ県
6. 目 標 : -地球物理・水文地質に関する補足データの入手
-河川地域住民への飲料水供給
7. 目 的 : -非浸透面地帯全域に適用しうる物理・水文地質探査方法習得
-上記探査方法の実施訓練による水利局職員の教育
-井戸の設置がむずかしいと言われている上記地域における水文地質に関する新情報を記載した資料の作成
- 8 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策
(2) 周辺地域との格差是正
(3) 疾病率の低減
(4) 人口の都市への流入防止
(5) 地方の過疎化の抑止
(6) 都市のスラム化対策
(7) 就業機会の増大と青少年の育成
(8) 婦女子の労働条件の改善
(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 : UNDPのマスタープラン
 - 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 : 国家予算、外国の援助
 - ・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：
 地下水の合理的利用

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。
 : 婦人の長距離水運搬を軽減する

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)
 (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 30年
 (2) 水文観測資料の有無 (ある) あればその観測期間 過去 30年
 (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 (5) 砂漠化の傾向が (ある)

i) 地形図, 地質図, 空中写真等の整備状況 (対象地域)

	縮尺	被覆範囲 (%)
(1) 地形図	1/ 200000	100%
(2) 地質図	1/1000000	100%
(3) 水文地質図	1/ 500000	100%
(4) 空中写真		

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：7251626人 (統計年度1988年) (2) 人口増加率：3.3% (統計年度1988年)
 (3) 主要産業 (上位3種 — (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

1 鉱 山 1 1 1

2	木炭	2	2	2
3	ビール	3	3	3

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 15.5% (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	職種	人数
1	地球物理（エンジニア）	1
2	“（テクニシャン）	2
3	水文地質（ “ ）	1
(2) 資機材	資機材	数量
1	電気探査装置	1
(3) 便宜供与	内容	
1	輸入機械の免税	
2	事務所の提供	
3	カウンターパートの提供	

ニジェール 要望書 - 5

1. タイトル : ザンデール給水プロジェクト : 新規地下水資源探査開発
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水道公社 (SNE)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 : ザンデール地区
6. 目 標 : 地域住民の水需要をカバーする
7. 目 的 :
 - 水道管理
 - 質・量ともに十分な水を生産する
 - 飲料水を継続して供給する
 - 住民の飲料水へのアクセスを確保する
 - 住民の健康状態を改善する
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - (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 : SNE 投資計画
 - 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 : SNE 投資計画参照
 - ・ 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）
 (3) (2)で、いるの場合、そのような点に配慮しているか、
 具体的に記載する。：水は植物の散水にも使われる

f) 女性問題への配慮：

- (1) 女性問題を配慮して（いる）
 (2) いるの場合、どのような点に配慮しているか：婦人の水運び労務の軽減

g) 住民参加への配慮：

- (1) 計画時点の要望の吸い上げ：吸い上げ（する）
 (2) 計画内容の理解と合意：住民の理解、合意を（得ている）
 (3) 施工時の労働提供：労働提供が（ある， 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 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， 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 | 添付資料参照 | |
| (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：120892人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：4.2％（統計年度1988年）
 (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 24％ (2) 日生産量 74200m³／日

(3) 地下水生産量 33250m³/日

(4) 計画給水量 都市部 0.075m³/日・人 村落部 m³/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）

X ① 共同水栓 個別水栓

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

(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

ニジェール 要望書 - 6

1. タイトル : 全国ピエゾメータ網の完成
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省
4. 関連機関 : OFEDESの県支局
5. 対象地域 : 全 県
6. 目 標 : 有効かつ機能的な全国ピエゾメータ網の設置
7. 目 的 :
 - 1) 全国ピエゾメータ網を機能させる
 - 2) 地方のピエゾメータ網を全国ピエゾメータ網に統合して地下水の効果的なモニタリングを行う
 - 3) ピエゾメータに特有のデータベースを作成し管理する
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 : X
 - (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - (3) 疾病率の低減
 - (4) 人口の都市への流入防止
 - (5) 地方の過疎化の抑止
 - (6) 都市のスラム化対策
 - (7) 就業機会の増大と青少年の育成
 - (8) 婦女子の労働条件の改善
 - (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 : UNDPの水資源の開発及び管理に関するマスタープラン
 - 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 : 国家予算と外国の援助
 - ・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：
 帯水層を定期的にモニタリングすることで地盤沈下
 ・砂漠化につながる過剰くみあげを防止できる。

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（得ている）
 (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 30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 30年
 (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 (5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図、地質図、空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図	1/200000	100％
(2) 地質図	1/100000	60％
(3) 水文地質図	1/100000	100％
(4) 空中写真	1/100000	40％

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：7251626人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.3％（統計年度1988年）
 (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

1 鉱 山 1 1 1

2	木炭	2	2	2
3	ビール	3	3	3

k) 給水事情（上水道）

- | | | | |
|----------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| (1) 上水道普及率 | 15.5% | (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・人 村落部 | m ³ /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
- (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	水文地質技師	8
2	地質技師	

(2) 資機材

(3) 便宜供与

- 1 輸入機材の免税
- 2 プロジェクト用事務所の提供
- 3 カウンターパートの配置
- 4 国内における安全の確保

ニジェール 要望書 - 7

1. タイトル : 水質分析試験所
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省
4. 関連機関 : 水道公社 (SNE)
5. 対象地域 : 全 国
6. 目 標 :
 - 水質管理、水質管理機関の設立
 - 飲料水の質の改善、それによる住民の健康確保
 - 職員の教育
 - 下部機関の強化と設備増強
7. 目 的 : 飲料水の質の管理とモニタリングを行なうことで、水に起因する病気を検出・防止するための機材を入手する。
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 :
 - (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - (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 : UNDPのマスタープラン、水法
 - 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 : 国家予算と外国の援助
 - ・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）
 (3) いるの場合、どのような点に配慮している：病気と汚染のリスクを減らす

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：許容範囲内の水を供給する

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（得ている）
 (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 30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 30年
 (3) 過去10年程度の月平均気温資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 (4) 過去10年程度の降水量資料・・・グラフ又は数字で添付する。
 (5) 砂漠化の傾向が（ある）

i) 地形図，地質図，空中写真等の整備状況（対象地域）

	縮尺	被覆範囲（％）
(1) 地形図	1/200000	100％
(2) 地質図	1/100000	60％
(3) 水文地質図	1/100000	100％
(4) 空中写真	1/100000	70％

j) 対象地域の社会・経済状況

- (1) 人口：7251626人（統計年度1988年）(2) 人口増加率：3.3％（統計年度1988年）
 (3) 主要産業（上位3種類）(4) 産業別人口 (5) 平均月収／人 (6) 就業率（％）

1	鉱山	1	1	1
2	木炭	2	2	2

k) 給水事情（上水道）

- (1) 上水道普及率 15.5% (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	職 種	人 数
1	化 学	2
2	水 文 地 質	1

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

- 1 輸入機材の免税
- 2 プロジェクト用事務所の提供
- 3 カウンターパートの配置
- 4 国内における安全の確保

ニジェール 要望書 - 8

1. タイトル : ドッソ、マラディ、ザンデル地方における灌漑用地下水利用プロジェクト調査
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省農業土木局
4. 関連機関 : 農業省
5. 対象地域 : Dallol, Goulbi, Koromas 地域をカバーする 3,500km²
6. 目 標 :
 - 収穫高の向上
 - 野菜・果物・飼料作物栽培の発展
 - 農業生産の増大と多角化
 - 協調活動による環境保全
 - 婦女子の労働環境の改善
 - 農村人口流失の抑制
7. 目 的 :
8. 要望の背景 :
 - a) 要望の緊急性・必要性 : X (1) 近年の旱魃対策
 - (2) 周辺地域との格差是正
 - X (3) 疾病率の低減
 - X (4) 人口の都市への流入防止
 - X (5) 地方の過疎化の抑止
 - X (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 :

関連性及び整合性が (1) ある

・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: UNDPのマスタープラン
- 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：X (1) 環境を改善或いは保全するための案件である。
X (2) 環境影響への配慮がなされて (いる)
X (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)
- 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：800000人 (統計年度1988年) (2) 人口増加率：3% (統計年度1988年)
 - (3) 主要産業 (上位3種類) (4) 産業別人口 (5) 平均月収/人 (6) 就業率 (%)

k) 給水事情（上水道）

- | | | | |
|----------------|---------------------|----------|---------------------|
| (1) 上水道普及率 | % | (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・人 | 村落部 | m ³ /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
- (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	エンジニア	6
2	テクニシャン	10

(2) 資 機 材

(3) 便宜供与

1. タイトル : 深井戸建設用機材供与
2. 要請機関 : 外務協力省
3. 実施機関 : 水利環境省、OF E D E S (井戸公社)
4. 関連機関 :
5. 対象地域 :
6. 目 標 :
 - －OF E D E S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、甲状腺種)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、OF E D E Sの作井能力が強化され、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。
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:
 - ・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: UNDPによるマスタープラン

- 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、ど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 | $m^3/\text{日}$ |
| (3) 地下水生産量 | $m^3/\text{日}$ | | |
| (4) 計画給水量 都市部 | $m^3/\text{日}\cdot\text{人}$ | 村落部 | $m^3/\text{日}\cdot\text{人}$ |
| (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

機材供与

現在OFEDESの機材は約90%が償却しており、今後の各種計画に対応するため次の機材の供与を要請する。

I. ロータリー・STD・DTH作井機	1
- 空気圧・油圧制御タイプ、オフロード6 X 6タイプ、タイヤは砂地用20 X 20	
- ロッドは3インチ½以上	
- 車両搭載型	
- 20バールのエアコンプレッサー付	
- 7½インチ X 10の泥水ポンプ付	
- 長さ約100m、外見5/8インチのケーブルのウィンチ	
- 泥水ポンプ、コンプレッサー用交換部品付	
II. 支援機材	
- 日野 WG 2 4 0 6 X 6 クレーン付	4
- 日野 NZ 2 2 7 SA 4 X 4 クレーン付	4
- 日野 タンクローリー (6~10m ³) 4 X 4	5
- トヨタ ダブルキャブ 4 X 4	7
- トヨタ ステーションワゴン 4 X 4	4
- トヨタ カローラ小型トラック	3
- トラクター (35 t)	1
- 併用型エンジン・ジェネレーター (発電と溶接) : 20KVA	5
- エンジン・ジェネレーター (30KVA, 50KVA)	2
- バッテリー・チャージャー (12~48V)	10
- 検層器 (1000mまで検層可)	3
- キャンプ用品 (ベッド、テント、他)	20
- 水中ポンプ (径6インチ、40m ³ /h、HMT 100m)	7
- 水中ポンプ (径4インチ、15m ³ /h、HMT 60m)	7
ポンプはすべて操作盤付	
- 自動車電話 (長距離)	30

－ポータブル・ラジオ（長距離）	15
－径15インチの井戸用工具（高圧ジェットノズル付）	10
－径12¼インチの井戸用工具（高圧ジェットノズル付）	10
－径97/8インチの井戸用工具（高圧ジェットノズル付）	50
－径8½インチの井戸用工具（高圧ジェットノズル付）	15
－ヤンマーエンジンTS190R	10
－フォークリフト（30～50t）	1
－デンヨー コンプレッサー（12バール）	7
－タイヤ（750x16XS）	100
－タイヤ（900X16XS）	30
－タイヤ（900X20XS）	100
－タイヤ（1100x20XS）	60
－タイヤ（1200x20XS）	100
－タイヤ（1400x20XS）	100
－タイヤ（20x20XS）	30
－マイクロ・コンピュータ（プリンター付）	8
－マイクロ・コンピュータ（ポータブル）	3
－水分析キット	3