No. 1

ニジェール共和国　ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画　事業化審査調査報告書

ニジェール国

ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画

事業化審査調査報告書

平成9年3月

JICA LIBRARY
J 1134992 [5]

国際協力事業団
日本技術開発株式会社

523
618
680

調無一
CR(3)
97-111

1134992 [5]

ニジェール国

ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画

事業化審査調査報告書

平成９年３月

国際協力事業団

日本技術開発株式会社

序　　文

日本国政府は、ニジェール共和国政府のギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画にかかる事業化審査調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成９年２月25日より３月10日まで、事業化審査調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ニジェール国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成９年３月

国際協力事業団
総裁　藤田　公郎

伝　達　状

今般、ニジェール共和国におけるギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画事業化審査調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成９年２月17日より平成９年３月31日までの1.５カ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ニジェール国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

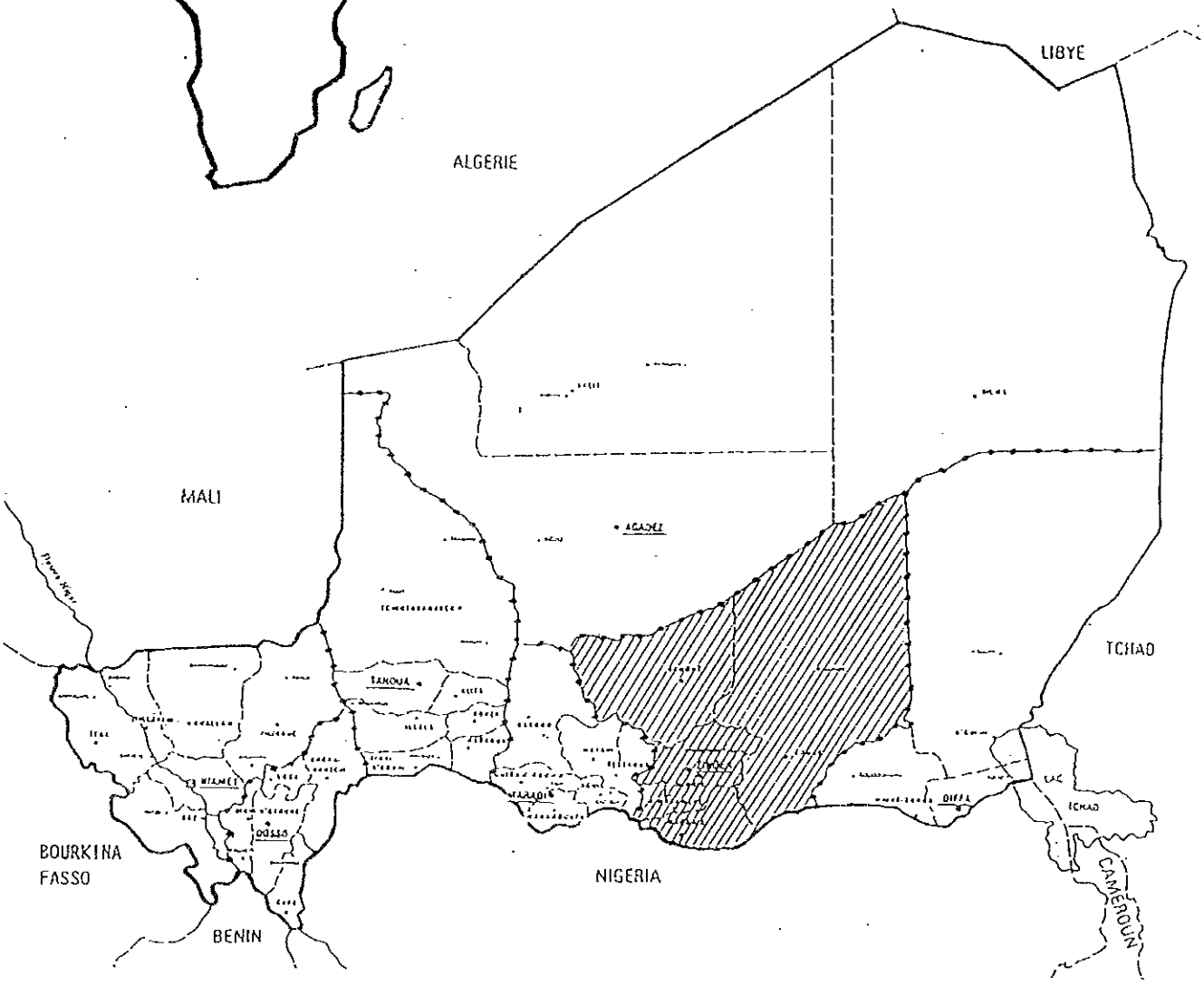
平成９年３月

日本技術開発株式会社
ニジェール共和国
ギニアウォーム撲滅対策
飲料水供給計画事業化審査調査団

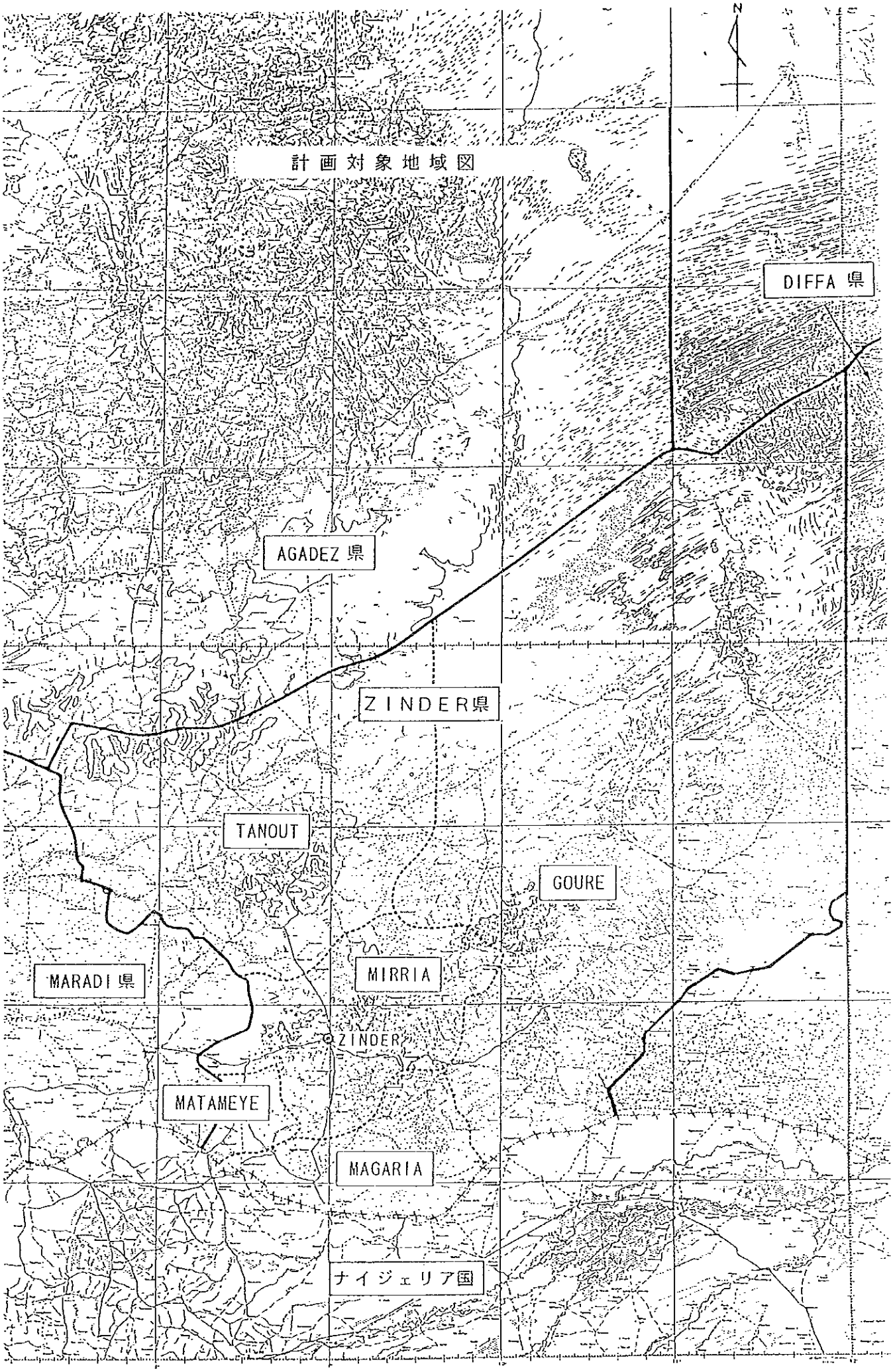
業務主任　　大栗　久雄

アフリカ

位置図



調査対象地域


計画対象地域図
N
DIFFA 県
AGADEZ 県
ZINDER県
TANOUT
GOURE
MARADI 県
MIRRIA
ZINDER
MATAMEYE
MAGARIA
ナイジェリア国

略　語　表

CIDA (ACDI)	CANADA INTERNATIONAL DEVELOPMENT AGENCY	カナダ国際開発局
A／P	AUTHORIZATION TO PAY	支払授権書
B／A	BANKING ARRANGEMENT	銀行取決
BHN	BASIC HUMAN NEEDS	人間としての基本的ニーズ
CEAO	COMMUNAUTE ECONOMIQUE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST	(英WAEC) 西アフリカ経済共同体
DANIDA	DANISH INTERNATION DEVLOPMENT AGENCY	デンマーク国際開発局
DDHZ	DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'HYDRAULIQUE ZINDER	ZINDER局（水利環境省）
E／N	EXCHANGE OF NOTES	交換公文
FRP	FIBERGLASS REINFORCED PLASTICS	ガラス繊維強化プラスチック
GDP	GROSS DOMESTIC PRODUCT	国内総生産
GNP	GROSS NATIONAL PRODUCT	国民総生産
IDA	INTERNATIONAL DEVELOPMENT ASSOCIATION	国際開発協会（第２世銀）
IGN	INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL	国立地理調査所（フランス）
IGNN	INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL DE NIGER	ニジェール国立地理調査所
JICA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	国際協力事業団
JOCV	JAPAN OVERSEAS COOPERATION VOLUNTEERS	青年海外協力隊
MHE	MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT	水利環境省
MSP	MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE	保健衛生省
NGO	NON-GOVEERNMENTAL ORGANIZATION	非営利民間団体
SNE	SOCIETE NATIONAL DES EAUX	国営水道公社
OFEDES	OFFICE DES EAUX DU SOUS-SOL	地下水開発公社
UNDP	UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME	国連開発計画
UNICEF	UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND	国連児童基金
URC	UNION REGIONALE DE COOPERATIVES	農業牧畜協同組合
USAID	AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT	アメリカ国際開発庁
VLF	VERY LOW FREQUENCY	周波数帯の１つ
WHO	WORLD HEALTH ORGANIZATION	世界保健機構
WID	WOMAN IN DEVELOPMENT	開発における婦人の役割

要　　約

ニジェール国は、西アフリカ最大の内陸国で、国土の北側２／３が年間降雨量300mm以下の砂漠又は半砂漠地帯が拡がっている。一方、南部地域は、年間降雨量300～800mmのサヘル～サバンナ気候に属している。このように、年間降雨量に恵まれないニジェール国では、ニジェール川沿岸を除く国土の大部分は慢性的な水不足に悩まされており、不衛生な表流水を生活用水として利用せざる得ず、これらに起因するギニアウォーム症がニジェール川沿いやワジ（涸れ川）・沼・溜め池の多く分布する地域である南東部のZINDER県や南西部のTILLABERI県で毎年多く発生し、社会問題となっている。このような背景からニジェール国政府は、ＵＮＩＣＥＦ、ＷＨＯ、Global 2000（ＮＧＯ）等の国際機関の支援のもとに、保健衛生省を中心とし、財務計画省、水利環境省等が参加するギニアウォーム撲滅対策委員会を結成して対策に当たっている。同委員会は、ギニアウォーム撲滅のための活動計画を、① 住民への衛生教育活動の徹底を図り、② 特にギニアウォーム被害の多い地域については、住民へ衛生的な地下水を飲料水として供給することを主な内容とし、各関係機関との密接な連携を図りながら精力的にギニアウォーム撲滅活動を1993年より実施しているが、財政事情から独自で計画の目標を達成することは困難な状況にある。

上記問題の解決策としては、ギニアウォーム症感染地域において、啓蒙活動用機材を補充し、衛生教育の徹底を図るとともに、村落における小集落の分散状態や人口を配慮して新しく給水施設を配置することが必要となる。ニジェール国政府は、活動計画をより効果的に達成するために、保健衛生教育用機材の調達とギニアウォーム症罹患率の高いZINDER県Mirriah郡及びTILLABERI県Tera郡での深井戸建設の無償資金協力を1993年11月に日本政府に要請してきた。

この要請を受け、日本政府は事前調査の実施を決定した。国際協力事業団は、1995年５月16日から６月14日まで事前調査団をニジェール国に派遣し、ギニアウォーム症罹患率が際立って高いZINDER県Mirriah郡を本件の計画対象とすることが適当と判断された。

日本政府は、事前調査の結果に基づき、本計画に対する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が1995年９月14日から11月15日まで基本設計調査団を派遣した。調査団は、先方政府関係者との協議，サイト調査を実施し、帰国後調査結果を検討解析のうえ、基本設計概要書にとりまとめた。この基本設計概要書説明のため、国際協力事業団は1996年１月20日から２月５日まで調査団を派遣した。

しかし、1996年１月にニジェール国で発生したクーデターにより無償資金協力実施は見送られた。今般ニジェール国内における政情が安定したことから日本政府は、事業実施に

向けた事業化審査を行うことを決定し、国際協力事業団が1997年2月25日から3月10日まで事業化審査調査団を派遣した。

本事業計画の対象地域であるZINDER県（人口約 165万人、1995年）は、ニジェール国では穀倉地帯の一つに挙げられ、首都のニアメ等への穀物の供給及び隣国のナイジェリア国への輸出等農作物の生産で重要な役割を担っている。また、首都や国内外の都市とは、舗装された幹線道路（国道）によって結ばれており、社会・経済活動上の拠点となっている。しかし、水不足に悩むZINDER県では、1976年以来デンマーク，カナダ等からの援助によって深井戸による地下水開発が実施されてきたが、未だ給水施設は充分でなく、同時に啓蒙活動用機材の不足による住民に対する衛生教育の不徹底から、多くの村落住民は不衛生な手掘り井戸や溜水に依存しているため、ギニアウォーム症が多数発生しており、ニジェール国におけるギニアウォーム症罹患者 18,777人（1994年）のうち64%の 11,924人がZINDER県に集中し、特にMirriah郡が多く、ZINDER県内の罹患者の89%を占めている。一方、計画対象地域は、地下水の涵養に関係する年間降水量が400m/m前後しか期待できないサヘル気候であり、滞水層の分布は透水係数の小さな堆積岩（中生代）及び基盤岩の分布地域では被砕帯中の裂っか又は風化帯となるため、全般的に地下水開発に不利な水理地質条件の地域に該当する。したがって、さく井工事の成功率を高めるためには、計画の実施段階において詳細な調査を行うことが肝要となる。

当プロジェクトの実施機関として、計画省が本計画実施における調整を行い、住民に対する衛生教育活動に関しては保健衛生省が担当し、安全な飲料水の供給に関しては水利環境省が担当する。

保健衛生省ZINDER局は591名の職員より構成されており、ギニアウォーム撲滅活動に係るスタッフは、現在の職員のなかから専属の担当者が配置されることになる。また、活動費用に関しては、ギニアウォーム撲滅対策委員会を構成する国際援助機関からの財政的支援のもとに実施しており、調査団は今後も継続的な支援を確認している。さらに、保健衛生省では撲滅運動のための新たな活動費用の確保を検討しているので、実施能力を充分に持ち合わせていると考えられる。

水利環境省ZINDER局では、1976年以来地下水開発援助プロジェクト（1995年以降の具体的計画はない）が継続的に行われており、充分に経験を積んだスタッフをそろえている。また、これらのプロジェクトのための必要経費はZINDER局の運営費予算の範囲で処理されてきたので、プロジェクトを遂行する上で問題ないものと判断される。深井戸の維持管理については、住民レベルで実施可能な運営・維持管理方式（水管理委員会の組織化）の普及活動を展開中であり、当プロジェクト完了後はこの方式による維持管理が予定されている。また、主要機材となる掘削機は、堆積岩地域では軟岩～中硬岩主体で、ロータリー掘

削機による泥水掘削も可能となるが、基盤岩地域の場合、中硬岩，硬岩が分布するので、ロータリーとエアハンマー併用型の掘削機が必要となる。ニジェール国内には、利用可能なロータリー・エアハンマー掘削機はないが、ロータリー掘削機については我が国の援助によるウワラム農村復興計画において使用されており、1998年4月以降の具体的な利用計画がないため、本計画への活用が可能となる。

調査団は、ニジェール国政府の要請書を基に、1996年3月に作成した基本設計報告書に基づき、次記のような内容の確認を行った。

(1) 深井戸建設対象村落は、基本設計報告書に示す村落が対象であることを確認した。

(2) 既存井戸のリハビリ対象村落は、基本設計報告書に示す村落が対象であることを確認した。

(3) 調査団は、関係省庁、国際援助機関の代表から構成されるギニアウォーム撲滅対策委員会との協議により、啓蒙用車輌、バイク等についての活用に係る関係機関の協力体制についての確認を行った。

(4) ZINDER県に配置される車輌及びバイクに関しては、保健衛生省はその使用に必要な人員を確保し、ギニアウォーム撲滅対策計画の一環としてのみ使用されるよう管理することを確認した。

保健衛生省は、調達された車輌及びバイクには保険をかけ、その使用者に対し運転及び安全に係るトレーニングを実施することを確認した。

(5) 保健衛生省は、下記に示すＪＯＣＶ協力隊員受入れのための準備を行うことを確認した。

- ZINDER県における車輌及びバイク整備のための技師
- 啓蒙資材の作成及び視聴覚教育機材を活用指導するための指導者

当プロジェクトの事業実施計画は２期に跨がり、期毎の計画内容は次表のとおりである。

期別 / 計画内容		1 期 目	2 期 目 （B型国債）
保健衛生教育関連機材調達		(1) 啓蒙活動車輌 1) ピックアップ 2 台 2) ステーションワゴン 1 台 3) バイク 12 台 (2) 啓蒙活動用資料作成機材 1 式 (3) 簡易水質試験器 6 セット (4) ガレージ用機材 1 式 (5) スペアパーツ 1 式	(1) 啓蒙活動車輌 1) バイク及びスペアパーツ 9 台
給水施設関連	機材調達	(1) ケーシング及びスクリーン 70 さく井分 (2) 人力ポンプ 147 基 (3) 機材のスペアパーツ ※ 1 式	(1) ケーシング及びスクリーン 20 さく井分 (2) 人力ポンプ 37 基
	工 事	(1) 深井戸新設工事 7 本 (2) 深井戸リハビリ 9 本	(1) 深井戸新設工事 83 本 (2) 深井戸リハビリ 68 本

※ 現在ウワラム農村復興計画で作業中の機材のためのスペアパーツ

本計画に要する日本国側負担の概算事業費は、第１期756百万円、第２期（B型国債）873百万円の総額1,629百万円と見込まれる。一方、ニジェール国側負担の概算事業費は、主に水管理委員会の組織づくりの費用からなり、総額4.9百万FCFA（約1.0百万円）と見込まれる。

本計画を実現させることにより、下記のような効果が期待できる。

(1) ニジェール国政府は、ギニアウォーム撲滅行動計画を1993年以来実施しているが、保健衛生教育機材の不足から、充分な活動が行えず、ZINDER県におけるギニアウォーム罹患者は546村落 1,673人（1996年）と依然として多い。本計画の実施によって啓蒙活動は強化され（例えば村落への啓蒙巡回頻度を現在の２倍以上にできる）、ギニアウォームの予防だけでなく、村落住民の公衆衛生、環境衛生面での意識の向上の改善に貢献できる。

(2) 現在、ZINDER県Mirriah郡における給水普及率は72％（1993年）とされているが、実質は深井戸のポンプ故障や水源が集落から離れすぎている等の理由から、溜水等の不衛生な水を飲料水をとして利用している住民が多く、Mirriah郡内の339の村落（1994年）でギニアウォーム症が発生している。深井戸の新設工事及びリハビリ工事の実施により、

ギニアウォーム症罹患者の多い計128の村落（167本の深井戸）の住民に衛生的で安定した飲料水を確保することができる。同時に、深井戸の新設とリハビリ工事は、水不足問題の解消、婦人や子供が日課としている水汲・運搬の重労働からの解放（ＷＩＤへの配慮）、農民の生活安定と向上に貢献するものである。

上記のとおり、本計画はギニアウォーム撲滅に寄与するＢＨＮ案件であり、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。本計画の運営管理については、保健衛生省，水利環境省，国際援助機関の支援もあり、スタッフ及び資金実施体制が整えるので問題はないと考えられる。

さらに、本計画の効果をより大きなものとするために、次のとおり提言する。

① ギニアウォーム撲滅のための村落住民に対する保健衛生教育活動は、国際援助機関の財政的支援のもとに実施してきている。本計画を成功裏におさめるためには、撲滅達成の目標年次以降もギニアウォームに対する監視を行い、問題が生じた場合はニジェール国独自で処理できるような予算措置を講じておくことが重要となる。

② 保健衛生教育用バイクは、保健衛生省と保健衛生係官の間で使用目的、方法を明らかにした契約を結び、活動内容のチェックを行うと同時に定期的なバイク整備を行う等の対策を講じることが重要である。

③ バイク，車輌の整備及び視聴覚教育資料作成機材の操作、修理等維持管理に当たるJOCV隊員（２名）の派遣要請がニジェール国政府より行われている。JOCVの後方支援は、本計画による機材のより効果的な活動を実現することに大きく貢献するものと思われる。

④ ニジェール国では、完成した深井戸に対し、村落レベルで運営・維持管理を行う運動を展開中であるが、この運動を効果的に運用していくためには、工事（リハビリ井含む）の着手前の水管理委員会の組織づくりと、事後においては村人達で解決できない技術的問題に対してバックアップできる体制を水利環境省はとっておくことが肝要となる。

また、ZINDER県では、1990年以前に建設されたポンプ付深井戸に対する維持管理の組織的な啓蒙活動が行われていないため、これ等の深井戸のある村落に対し、水利環境省は、水管理委員会の組織づくりと各村落の修理代積立ての指導を行うことを提言する。

ニ ジ ェ ー ル 国
ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画
事業化審査調査報告書

目　　次

序　文
伝達文
位置図
計画対象地域図
略語集
要　約

第１章　事業化審査の背景 …… 1
　１－１　事業化審査の背景及び経緯 …… 1
　１－２　事業化審査の内容 …… 2
　１－３　基本事項の確認 …… 6

第２章　プロジェクトの周辺状況 …… 7
　２－１　当該セクターの開発計画 …… 7
　　２－１－１　上位計画 …… 7
　　(1)　国家開発計画 …… 7
　　(2)　ギニアウォーム撲滅対策計画 …… 7
　　(3)　国家給水計画 …… 8
　　２－１－２　財政事情 …… 9
　２－２　他の援助国、国際機関の計画 …… 10
　　(1)　住民に対する啓蒙活動 …… 10
　　(2)　地下水開発による安全な飲料水の供給 …… 11
　２－３　我が国の援助実施状況 …… 13
　２－４　プロジェクトサイトの状況 …… 14
　　２－４－１　位置及び人口 …… 14
　　２－４－２　ギニアウォーム症の罹患状況 …… 17
　　２－４－３　社会基盤整備状況 …… 20
　　２－４－４　給水事情 …… 20
　　(1)　生活用水給水の現状 …… 20
　　(2)　既存給水施設の維持管理 …… 20

第３章　プロジェクトの内容 …… 25
３－１　プロジェクトの目的 …… 25
３－２　プロジェクトの基本構想 …… 25
３－２－１　プロジェクトの妥当性・必要性の検討 …… 25
３－２－２　実施運営計画の検討 …… 26
３－２－３　類似計画の検討 …… 29
３－２－４　計画の構成要素の検討 …… 29
３－２－５　施設・資機材の検討 …… 35
３－２－６　プロジェクトの基本構想 …… 36
３－３　基本設計 …… 37
３－３－１　設計方針 …… 37
(1)　保健衛生教育関連 …… 37
(2)　給水施設関連 …… 37
３－３－２　基本計画 …… 39
(1)　保健衛生教育機材計画 …… 39
1)　主要機材の検討 …… 39
2)　機材計画 …… 40
(2)　飲料水供給施設計画 …… 42
1)　深井戸配置計画 …… 42
2)　深井戸リハビリ計画 …… 45
3)　資機材計画 …… 48
①　主要資機材の検討 …… 48
②　資機材計画 …… 49
4)　深井戸建設工法及び付帯構造物設計 …… 50
３－４　プロジェクトの実施体制 …… 54
３－４－１　組　織 …… 54
３－４－２　予　算 …… 58
３－４－３　要員・技術レベル …… 60

第4章　事業計画 …… 65
4－1　施工計画 …… 65
4－1－1　施工方針 …… 65
4－1－2　施工上の留意事項 …… 65
4－1－3　施工区分 …… 66
4－1－4　施工監理計画 …… 67
4－1－5　資機材調達計画 …… 68
4－1－6　分担範囲 …… 69
4－1－7　実施工程計画 …… 70
4－2　概算事業費 …… 72
4－2－1　概算事業費 …… 72
4－2－2　維持管理計画 …… 73
(1)　保健衛生教育機材の維持管理計画 …… 73
(2)　深井戸維持管理計画 …… 74

第5章　プロジェクトの評価と提言 …… 77
5－1　妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 …… 77
5－2　技術協力・他ドナーとの連携 …… 78
5－2－1　技術協力 …… 78
5－2－2　他ドナーとの連携 …… 78
5－3　課　題 …… 79

資　料　編

付録－1　調査団員氏名、所属 …… A- 1
付録－2　調査日程 …… A- 3
付録－3　面会者リスト …… A- 5
付録－4　当該国の社会・経済事情 …… A- 7
付録－5　その他の資料 …… A- 9
付録－6　参考資料リスト …… A-17

第1章　事業化審査の背景

第１章　事業化審査の背景

１－１　事業化審査の背景及び経緯

ニジェール国は、添付図に示すように、東西が東経０°～15°及び南北が北緯11°30′～23°にわたって位置する面積 1,267,000㎢（日本の約3.4倍）の西アフリカ最大の内陸国である。東側はチャド国，北側はリビア国とアルジェリア国，西側はマリ国とブルキナファソ国，南側はナイジェリア国とベナン国の７国に隣接している。総人口897万人（1994年、人口増加率3.36％、人口密度7.08人／㎢）、国民１人当りのＧＮＰ US＄270（1993年）、年間経済成長率－6.2％（1992年）とアフリカ諸国のなかでも最も開発の遅れている国の一つである。

ニジェール国は、北部の砂漠型気候帯と南部の熱帯性気候帯とに大別され、年間降雨量は南部でも1,000mm以下であり、300mm以下のところが国土の３分の２を占めている。年間を通して水流のあるのはニジェール河のみであるが、このニジェール河はニジェール国の西端を流れているにすぎない。人口の多くは、国土の南部地域に集中しており、慢性的な水不足と給水施設の未整備により、不衛生な河川水・湖沼水・溜水等を飲料水として利用せざるを得ず、これらに起因するギニアウォーム症等の水系疾病が南東部のZINDER県や南西部のTILLABERI県で毎年多く発生し、社会問題となっている。

このような背景から、ニジェール国政府は、ＵＮＩＣＥＦ、ＷＨＯ、Global 2000（アメリカのＮＧＯ）等の国際機関の支援のもとに、保健衛生省を中心に計画省，水利環境省等が参加するギニアウォーム撲滅対策委員会を結成して対策に当たっている。同委員会は、1991年10月より全地域住民への詳細なアンケート調査を行い、調査データを基に1993年３月には「ギニアウォーム撲滅活動計画」（PLAN D'ACTION POUR L'ERADICATION DU VER DE GUINEE）と呼ばれる活動計画を策定した。

活動計画の目標は、① 住民への衛生教育活動の徹底を図る、② 特にギニアウォームの被害の多い地域に於いては、住民へ衛生的な地下水を飲料水として供給する、③ 地下水開発を基本政策とする活動は1993年より開始し、1995年度中にギニアウォーム撲滅を達成する、④ 1998年度中にはＷＨＯよりのギニアウォーム撲滅の証明書を獲得することを目指すものである。活動計画は、保健衛生省が中心となってＵＮＩＣＥＦやGlobal 2000等が1993年よりギニアウォーム症の疫学データ収集、保健衛生の啓蒙活動、浄水用簡易フィルターの配布等緊密な連携を図りながら精力的に活動している。しかし、ニジェール国政府は、活動計画をより効果的に達成するために、ギニアウォーム撲滅対策としての深井戸給水施設建設工事、既設深井戸のリハビリ（水利・環境省担当）と住民への衛生教育を実施するために必要な機材の調達（保健衛生省担当）について日本政府に1993年11月に無償資金協力を要請してきた。

日本政府は、ニジェール国政府の要請を検討した結果、本計画に関し、国際協力事業団（ＪＩＣＡ）は、1995年に事前調査、1996年３月まで基本設計を実施したが、1996年１月のニジェール国におけるクーデター発生のため、無償資金協力の実施が見送られた。しかし、今般ニジェール国内の政情が安定したことにより、事業実施に向けた事業化審査が行われることになった。

１－２　事業化審査の内容

(1)　目　的

本件は、1995年 9月から11月の現地調査結果を基に基本設計報告書がまとめられていたが、1996年１月のクーデター発生により無償資金協力の実施が見送られた。しかし、今般ニジェール国内の政情が安定してきたので、事業実施に向けた建設関連調査を行って概算事業費の積算を行うとともに、ギニアウォーム撲滅対策のための実施体制及び実施条件について調査を行い、基本設計内容の再検討を行う。

(2)　基本設計の内容

基本設計の内容は次記のとおりである。

1)　深井戸建設関連

①　深井戸建設工事

ZINDER県Mirriah郡内の90村落について、安全な飲料水を供給できる深井戸建設工事を実施する（表1-2-1、図1-2-1 参照）。

②　深井戸のリハビリ工事

ZINDER県Mirriah郡内の58村、77本の人力式ポンプが故障した深井戸についてリハビリ工事を実施する（表1-2-2、図1-2-1 参照）。

③　深井戸関連工事に必要な資機材の調達

(a)　深井戸建設資機材

a)　人力式ポンプ	１式
e)　人力式ポンプ工具	１式
e)　上記機材のスペアパーツ	１式
f)　ケーシング及びスクリーン	１式
(b)　機材スペアパーツ	１式

ニジェール国より貸与するさく井機材（日本の無償資金協力による調達）１式のスペアパーツ

表1-2-1　　深井戸建設本数内訳表

小　郡	深井戸建設		建設本数と難易度の内訳				備　考
	要　請 村落数	建　設 村落数	成功率 80%	成功率 70%	成功率 60%	計	
ALBERKARAM	5	2	—	—	2 (2)	2 (2)	
BABAN TAPKI	3	2	—	—	2 (2)	2 (2)	
DAKOUSSA	19	8	6 (3)	3 (3)	3 (3)	12 (9)	
DAMAGARAM T.	4	0	—	—	—	—	
DOGO	3	2	1 (0)	—	1 (1)	2 (1)	
DROUM	21	14	4 (0)	2 (1)	8 (8)	14 (9)	
GARAGOUMSA	8	8	7 (0)	8 (0)	—	15 (0)	
GUIDIMOUNI	3	2	—	1 (1)	1 (1)	2 (2)	
KISSAMBANA	7	3	—	—	3 (3)	3 (3)	
MIRRIAH	4	3	—	—	3 (3)	3 (3)	
OUAME	5	3	—	—	3 (3)	3 (3)	
TIRMINI	24	23	27 (0)	5 (1)	—	32 (1)	
計	106	70	45 (3)	19 (6)	26(26)	90(35)	

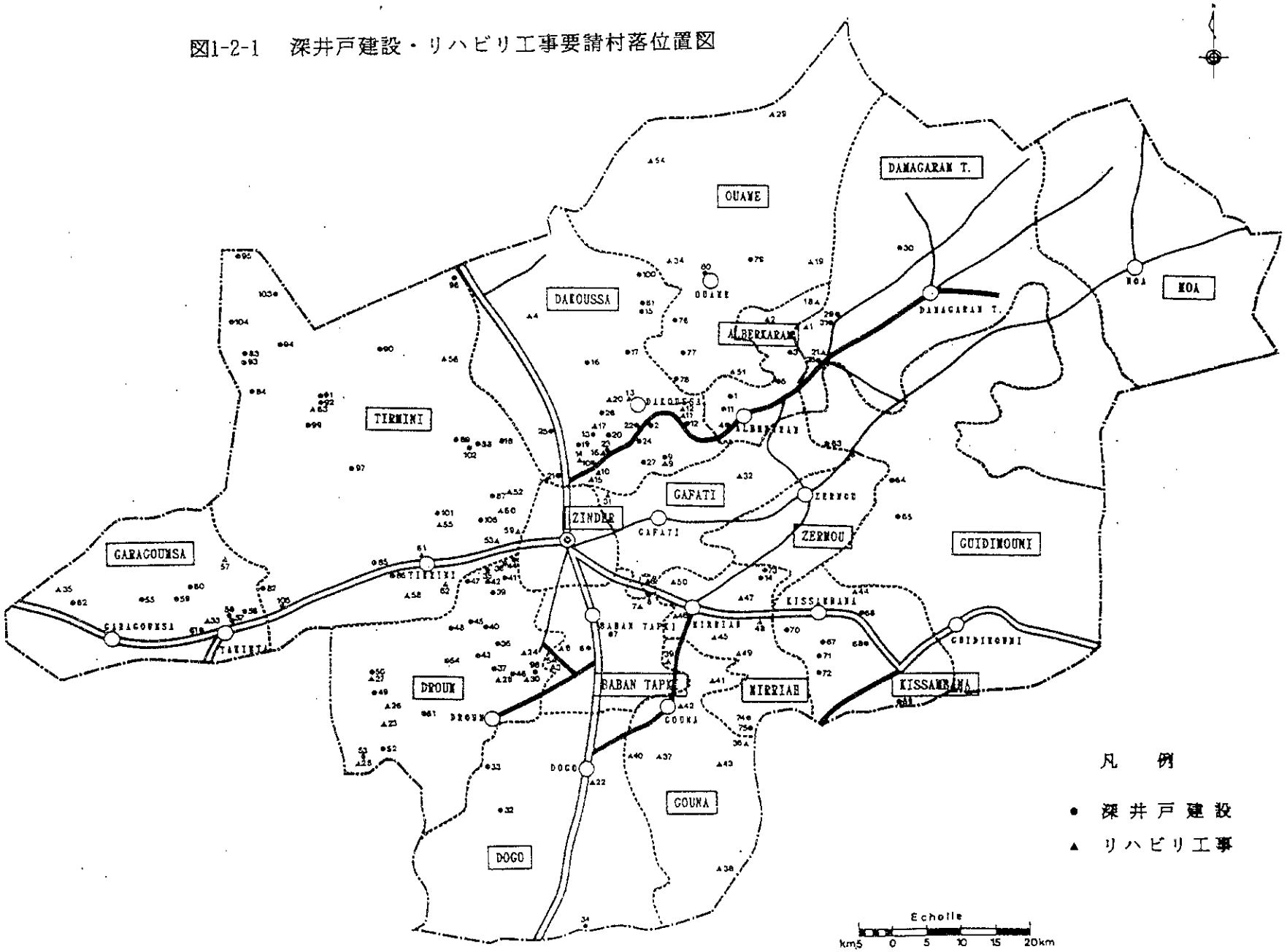
注：（　　）内はエアハンマー掘削を必要とする井戸

表1-2-2　深井戸リハビリ本数内訳表

小郡	要請数		調査深井戸数	リハビリ対象					
	村落数	深井戸数		村落数	深井戸数	揚程60m以のポンプを必要とする井戸	水場工事内容		
							X	Y	Z
ALBERKARAM	2	2	2	2	2	2	—	—	2
BABAN TAPKI	5	6	13	4	6	—	6	—	—
DAKOUSSA	10	14	23	10	14	2	10	2	2
DAMAGARAM T.	2	3	3	2	3	1	2	—	1
DOGO	1	1	2	1	1	—	1	—	—
DROUM	7	9	13	7	10	—	10	—	—
GAFATI	2	3	4	2	2	—	2	—	—
GARAGOUMSA	3	3	3	3	3	—	3	—	—
GOUNA	8	9	22	8	11	—	11	—	—
KISSAMBANA	1	1	4	1	2	—	2	—	—
MIRRIAH	6	8	17	5	8	—	8	—	—
OUAME	5	6	7	5	5	4	1	—	4
TIRMINI	10	14	14	8	10	—	10	—	—
合計	62	79	127	58	77	9	66	2	9

水場工事内容　X：全面改修（受水用エプロン、フェンス、排水路の工事）
Y：フェンス工事のみ
Z：水場若干改修

図1-2-1　深井戸建設・リハビリ工事要請村落位置図



2) 啓蒙活動関連

ZINDER県での啓蒙活動のため、下記の機材。

①	4輪駆動車	3台
②	バイク	21台
③	啓蒙活動用資料作成機材（ポスター、スライド作成用）	1式
④	簡易水質試験キット	6組
⑤	ガレージ用機材（保健衛生省ZINDER局）	1式

1－3 基本事項の確認

調査団は、ニジェール国政府の要請書を基に作成した基本設計報告書について、ギニアウォーム撲滅対策のために保健衛生省内に設立されているギニアウォーム撲滅対策委員会の関係機関、外国，国際援助機関及び出先関係機関と担当省の協議を通じ、次記の基本事項の内容について確認を行った。

(1) 深井戸建設対象村落は、基本設計報告書に示す村落が対象であることを確認した。

(2) 既存井戸のリハビリ対象村落は、基本設計報告書に示す村落が対象であることを確認した。

(3) 調査団は、関係省庁、国際援助機関の代表から構成されるギニアウォーム撲滅対策委員会との協議により、啓蒙用車輌、バイク等についての活用に係る関係機関の協力体制についての確認を行った。

(4) ZINDER県に配置される車輌及びバイクに関しては、保健衛生省はその使用に必要な人員を確保し、ギニアウォーム撲滅対策計画の一環としてのみ使用されるよう管理することを確認した。

保健衛生省は、調達された車輌及びバイクには保険をかけ、その使用者に対し運転及び安全に係るトレーニングを実施することを確認した。

(5) 保健衛生省は、下記に示すＪＯＣＶ協力隊員受入れのための準備を行うことを確認した。

- ZINDER県における車輌及びバイク整備のための技師
- 啓蒙資材の作成及び視聴覚教育機材を活用指導するための指導者

第２章　　プロジェクトの周辺状況

第２章　プロジェクトの周辺状況

２－１　当該セクターの開発計画

２－１－１　上位計画

(1)　国家開発計画

ニジェール国政府は、世銀やＩＭＦの指導による構造調整対策を受け入れ、1987～1991年の経済社会開発計画において

- 食糧の自給
- 砂漠化防止
- 公共事業の合理化及び民営化
- 道路等経済基盤の整備
- 保健及び都市・農村利水の整備

を重点目標として策定している。

その後の長期的な国家開発計画は策定されていないが、年度毎に国家投資計画が策定され、1994～1995年の投資計画では、優先順位を

①　農村開発

②　教育、保健、水利、文化、食糧等の整備と開発

③　道路関係を主とする社会基盤の整備

④　建物、公共施設の建設及び①、②、③の支援

と設定している。しかし、いずれもニジェール国の財政事情から、必要資金の大半を外国資金から導入する計画となっている。

以上のとおり、当計画に係る保健・給水関係の計画は、一貫して国家的に重要な政策として位置づけられている。

(2)　ギニアウォーム撲滅対策計画

1993年にニジェール国政府は、保健衛生省令にてギニアウォーム撲滅対策国家委員会を組織し、各機関との調整を図りつつ、ギニアウォーム撲滅対策を実施してきた。当初、1995年を撲滅達成の目標としていたが、成果の不充分な現状に即して、さらに３年間継続し、1998年までに同国におけるギニアウォーム撲滅を目指し、活動が行われることになった。

1993年２月に出されたギニアウォーム撲滅国家計画実施指針及び行動計画に沿って、毎年下記の項目に分けた予算が組まれ、実施に移されているが、外国又は国際援助機関からの資金調達に依存して活動が続けられているのが実情である。

① 広　報

② 保険衛生係員の再教育

③ 疾病監視

④ 飲料水用フィルターの作成

⑤ 啓蒙活動

⑥ 薬剤の散布

⑦ 罹患者の隔離

⑧ 活動機材スペアパーツの購入

⑨ 追跡調査と評価

(3) 国家給水計画

国民に安全な飲料水を供給することは、国家計画において一貫して重要な目標として位置付けられており、1991～2000年の水利・衛生部門の十年行動計画（1993年9月）では、次の項目別に具体的な計画を策定している。

部門別の計画として、

① 水資源調査と管理

② 表流水資源の開発

③ 村落・牧畜水利施設の整備

④ 都市水利施設の整備

⑤ 下水施設の整備

⑥ 保険衛生施設の整備

⑦ 農村水利施設の整備

⑧ 大ダムの工事と整備

があげられ、その他、水利部門に関する国家計画、地方計画についても記載されている。

特に、本計画に関係する村落水利については、水管理委員会を設立し、深井戸の維持管理に関係するポンプ仕様の統一化、ポンプのスペアパーツ販売網の整備と啓蒙活動、ポンプ修理技術者のトレーニング及び簡易水道のソーラーシステム化の促進を重点政策としている。また、村落水利開発計画として38の計画（主に地下水開発）がリストアップされており、現在21の計画が実施に移されている。その資金総額は約660億FCFAであるが、全て外国又は国際援助機関からの資金調達を期待している。

2－1－2　財政事情

ニジェール国の経済は、主要輸出品であったウラニウムの国際価格の動向に左右され、1970年代に好調だったウラニウムの輸出は1980年代になると市場価格の暴落により、その輸出収入が半減（1983年：1,100億FCFA、1990年：600億FCFA）し、以来ＧＤＰは6,384～6,960億FCFA（1982～1991年）と低迷している。

また、3.5％という高い人口増加率のため、1980～1989年までのニジェール国の実質経済成長率は－５％にまで落ち込んでいる。経済の好調期に増加した対外債務は、その後も輸出量の低下と交易条件の悪化により増え続けた。その結果、1980年に８億6,300万ドルだった対外債務は、1990年には18億2,900万ドルとなり、同年パリクラブは公的債務の返済延期を承認した。

この危機に対して、ニジェール国政府は、1987年の日本国とＩＤＡによる経済構造改革支援無償援助、また1990年のＩＭＦの援助を始めとする構造調整融資を得て経済改革に取り組んでいる。

1992年度の国家予算は、715億8,956万4,000FCFAであったが、その内訳は国家収入が50億FCFA、借款が205億FCFA、そして援助が461億FCFAとなり、国家収入の占める割合は全体の10％にも満たない。また、1992年度国家予算における関係省への予算配分の割合は、保健衛生省関係が９％、水利環境省関係が２％であった。過去の関係省の国家予算の推移を見ると、1993年のFCFAの平価切り下げに伴い、前年度より30％前後の大幅な予算増が認められるものの、その後の変動は少なく、1994年度から1995年度にかけては逆に減少傾向にある。

2－2　他の援助国、国際機関の計画

(1)　住民に対する啓蒙活動

ギニアウォーム撲滅対策委員会（以下委員会と称す）は、ニジェール国の保健衛生省、水利環境省の他、国際機関であるＷＨＯ、ＵＮＩＣＥＦとGlobal 2000（ＮＧＯ）の代表者によって構成されている。1993年の委員会設立以来、啓蒙活動は委員会メンバーのＷＨＯ、ＵＮＩＣＥＦ、Global 2000の他、ＵＳＡＩＤ、経団連（日本）の支援のもとに実施されており、ニジェール国におけるギニアウォーム撲滅対策に大きな成果をあげている。

本調査団は、委員会の構成メンバーとの合同会議により、啓蒙活動用機材の効果的な活用と維持管理の方法について協議を行い、右国際機関からの支援の確認を行った。

委員会発足以降の援助機関による資金援助等の実績は、下記のとおりであり、主に活動費用や機材の維持管理費用に当てられている。

表2-2-1　ギニアウォーム撲滅活動に対する外国、国際機関の援助実績

	期　　間	金　額　(FCFA)	そ　の　他
ＷＨＯ	1994～1996	16,500,000	
ＵＮＩＣＥＦ	1993～1996	235,791,963	バイク　33台
ＵＳＡＩＤ	1995	70,000,000	
Global 2000	1993～1996	164,545,769	
経団連(日本)	1995		ｽﾃｰｼｮﾝﾜｺﾞﾝ　3台 バイク　7台
※　日本政府	1997	50,000,000	

〔 委員会を構成する援助機関の主な役割 〕

ＷＨＯ　：水と保健衛生活動に関するアドバイザー

ＵＮＩＣＥＦ：水と保健衛生活動に関する計画と管理

Global 2000：地方における保健衛生係員のトレーニングと指導・啓蒙活動（米国の平和部隊も啓蒙活動に参加）等を担当し、実務面での中心的存在

※　1997年２月にGlobal 2000に対し、50,000,000FCFAの無償資金協力（トヨタハイラックス２台他）が行われている。この内、トヨタハイラックス２台の用途は、現在Global 2000が活用しているトヨタハイラックス４台の内、下記に示すメンテ費用のかかる２台の代りとして利用する計画になっている。

買入年月日：1993年

走 行 距 離：150,000～151,000 km

ﾒﾝﾃﾅﾝｽ費用：2,917,000～3,264,000FCFA（1996.9-12）

４台のﾒﾝﾃﾅﾝｽ費用の計17,642,144FCFA（1995.9-1996.8）

(2) 地下水開発による安全な飲料水の供給

ニジェール国政府は、村落住民に対する飲料水の安定供給を国家的な重要政策とし、ポンプ付深井戸、浅井戸（コンクリート製手掘井戸：ＯＦＥＤＥＳ型井戸）工事による地下水開発を進めてきた。ニジェール国の村落人口（1988年）6,136,801人に対し、近代的な水源が14,397カ所で、村落部における近代的な水源による給水普及率は59％（1993年）とされているが、実質はポンプ等の故障により50％に満たない。

給水関係の国家プロジェクトは、ニジェール国政府の財政事情から独自で遂行することは困難で、全て先進国や国際機関の支援によって進められている。同国のZINDER県における地下水開発に係る国家プロジェクトを整理すると、表2-2-2に示すとおりである。

ZINDER県における地下水開発は、1976年にデンマークの援助によって開始され、現在までに1,422本の深井戸が成功井としてリストアップされている。このうち、人口の多い28の村落については、ディーゼル発電器又は太陽電池発電器による水中ポンプが設置されている。この他の深井戸は、全て人力式ポンプが設置されている。

1997年現在、ZINDER県では援助機関による深井戸の開発は実施されておらず、今後予定がないため、今回のプロジェクト実施に対する期待が大きい。

また、表2-2-2の６のニジェール国政府／ＵＮＤＰ／ＵＮＩＣＥＦ計画では、深井戸のリハビリプロジェクトが実施中であるが、本計画の対象地域とは重複していない。

表2-2-2　　ニジェール国ZINDER県における地下水開発計画の実績

	計画名	対象地域	資金源	援助の形態	期間	実施機関		ZINDER県での実績	ポンプの種類
						コンサルタント	施工		
1	1000Forages計画	ZINDER県 MARADY県 NIAMEY県	W／B ニジェール政府	一部政府負担のローン	1981～1983	仏国の民間	仏国の民間	深井戸　374本	ベルニエ
2	CEAO計画	TILLABERI県 ZINDER県 MARADY県 DIFFA県	クエート基金 アラブ経済開発銀 ニジェール政府	一部政府負担のローン	1985～1988	仏国の民間	仏国の民間	深井戸　49本 OFEDES型浅井戸　118本 試験堀　20本	ブルガ インディアンマーク II
3	ACDI計画	ZINDER県 MARADY県 DIFFA県	ACDI （カナダ）	グラント	1985～1986 1990～1991	カナダ国の民間	水利局 （本局＆ZINDER局）	深井戸　120本	インディアンマーク II
4	DANOIS計画	ZINDER県 MARADY県 DIFFA県	DANIDA （デンマーク）	ローン	1976～1977 1980～1983	水利局 デンマーク国の民間	水利局 デンマーク国の民間	深井戸　651本 深井戸　13本 既設井戸のリハビリ	ベルニエ、 インディアンマーク II、 太陽電池発電揚水
				グラント	1983～1988 1988～1994				
5	ITALIAN計画	ZINDER県	イタリア	グラント	1986～1988	イタリアの民間	イタリアの民間	深井戸　15本	電動式ポンプ
6	ニジェール国政府/UNDP/UNICEF計画	ZINDER県 （Mirriah郡南部Matameye郡、Goure郡、Magaria郡当計画の地域外）	UNDP UNICEF ニジェール政府 （リハビリの一部はACDI資金）	グラント	1981～1983 1984～1986 1989～1991 1992～1996 継続中	UNDP/UNICEFの支援で水利局	UNDP/UNICEFの支援で水利局	深井戸のリハビリ 818本継続中 現在百数十本完了	インディアンマーク II
7	DANOIS計画	ZINDER県 Mirriah郡	DANIDA （デンマーク）	グラント	1989～1991 1992～1993	デンマーク国の民間	デンマーク国の民間会社指導により OFEDES	深井戸　82本	ボランタ、 インディアンマーク II

2－3　我が国の援助実施状況

ニジェール国における我が国の援助による給水関係プロジェクトは、昭和57年度の地下水開発計画に始まり、現在まで継続的に行われてきた。これらの給水関係の案件を整理すると、表2-3-1に示すとおりである。

表2-3-1　我が国の援助による給水関係案件

年度	案件名	金額（千円）	案件概要
昭和57年 昭和59年 平成2年 平成3年	地下水開発計画 〃 〃 〃	1,000,000 650,000 422,000 402,000	生活用水確保のため、井戸掘削に必要な機材及び作業車輌の調達。 ドッソ県に井戸を掘削し、住民の給水事情を改善する計画
昭和62年 昭和63年	村落給水計画 〃	691,000 224,000	DOSSO、TILLABERI、TAHOUA県に井戸を掘削し、住民の給水事情を改善する計画
平成3年	ｱｶﾞﾃﾞｽ地域村落ポンプ普及計画	5,000	機材調達（小規模無償）
平成4年 平成5年	ヤンタラ浄水場拡充計画 〃	925,000 229,000	ニアメ市のヤンタラ浄水場の能力の向上を図る
平成2年 平成3年 平成4年 平成5年 平成6年 平成7年	ウワラム農村復興計画 〃 〃 〃　（Ⅱ） 〃　（Ⅱ） 〃　（Ⅱ）	574,000 593,000 478,000 447,000 488,000 479,000	TILLABERI県ウワラム郡における村落住民の生活安定向上を図るため、井戸建設工事，灌漑施設建設工事及び工事に必要な機材の調達

2－4　プロジェクトサイトの状況

2－4－1　位置及び人口

ニジェール国の行政区分は、計画対象地域図に示すとおり、7県（DEPARTMENT）に区分される。

計画対象地域のZINDER県は、ニジェール国の南東部にあり、県の南側はナイジェリア国と国境で接している。県庁所在地のZinder市（ZINDER COMMUNE）は、首都のニアメ（NIAMEY）の東方約900kmに位置しており、舗装された国道（N1）によって結ばれている。

ZINDER県は、行政的にZinder市と5つの郡（ARRONDISSEMENT）に分けられ、各郡はさらに幾つかの小郡（CANTON）から構成されている。深井戸建設関連工事が要請されたMirriah郡の場合は、12の小郡に区分されている（図2-4-1-1参照）。

ZINDER県の総面積は 145,430㎢で、人口は1988年の国勢調査によると 1,322,750人であり、このうちMirriah郡は面積が 13,242㎢で、人口は 402,825人である。ZINDER県各郡の人口内訳及びMirriah郡の各小郡毎の人口内訳は、表2-4-1-1及び表2-4-1-2に示すとおりである。なお、同表においてZINDER県における各郡の人口増加率から、1995年の人口を推定し、併記した。

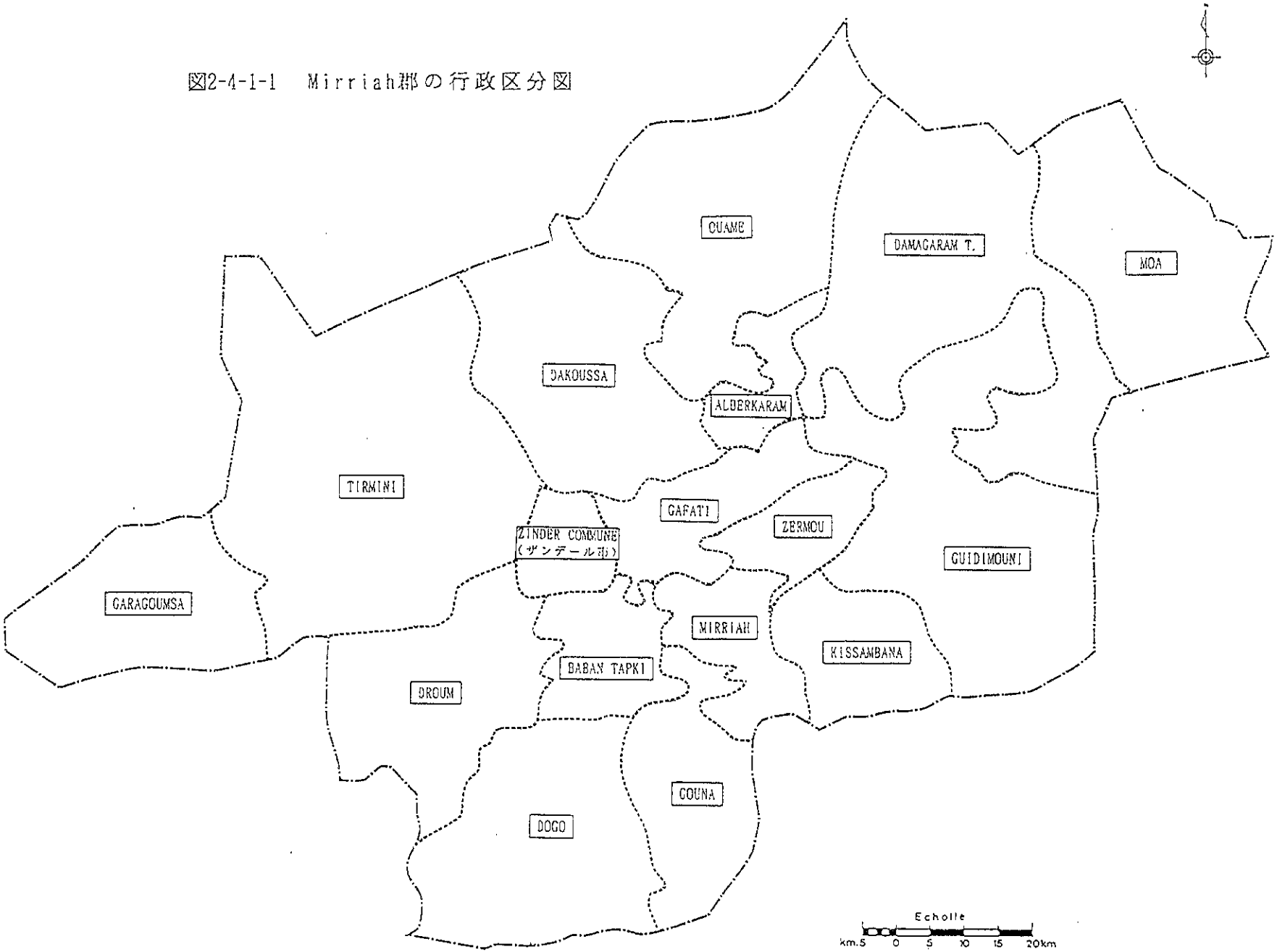
表2-4-1-1　　ZINDER県の人口

郡または市	1988年 国勢調査			1995年推定人口（人）
	村落数（村落）	人口（人）	人口増加率（%／年）	
GOURE	677	133,307	3.3	167,321
MAGARIA	981	321,296	2.5	381,917
MATAMEYE	250	153,185	3.4	193,579
MIRRIAH	1,134	402,825	3.3	505,612
TANOUT	1,030	192,299	2.2	223,780
ZINDER COMMUNE	28	119,838	5.9	179,498
合　計	4,100	1,322,750	3.2	1,651,707

表2-4-1-2　　Ｍｉｒｒｉａｈ郡の人口

小　郡	村落数	家族数	1988年　国　勢　調　査（人）			1995年推定人口（人）
			男	女	計	
ALBERKARAM	40	1,304	3,614	3,709	7,323	9,192
BABAN TAPKI	45	4,124	13,425	13,668	27,093	34,006
DAKOUSSA	80	5,014	14,711	14,440	29,151	36,589
DAMAGARAM T.	74	5,541	13,017	13,775	26,792	33,628
DOGO	98	7,102	19,587	19,489	39,076	49,047
DROUM	67	7,552	19,720	20,921	40,641	51,011
GAFATI	76	4,322	12,353	12,281	24,634	30,920
GARAGOUMSA	40	3,801	12,707	12,984	25,691	32,247
GOUNA	55	5,498	13,246	13,334	26,580	33,362
GUIDIMOUNI	135	7,042	17,906	17,934	35,840	44,985
KISSAMBANA	62	2,760	7,143	7,052	14,195	17,817
MIRRIAH	62	3,898	10,474	10,475	20,949	26,295
MOA	50	2,503	5,219	5,671	10,890	13,669
OUAME	71	3,367	8,769	8,878	17,647	22,150
TIRMINI	124	7,516	21,484	21,552	43,036	54,017
ZERMOU	55	2,323	6,664	6,623	13,287	16,677
合　計	1,134	73,667	200,039	202,786	402,825	505,612

図2-4-1-1　Mirriah郡の行政区分図



2－4－2　ギニアウォーム症の罹患状況

ギニアウォーム症の発生地域は、西アフリカ・ギニア湾周辺国を主体とするニジェール国を含めたアフリア16カ国とアジアのインド、パキスタンの2カ国で見られ、年間300万人が感染し、現在も1億人以上が感染の危険にさらされていると言われている。

ギニアウォームは、河川や湖沼等に生息しており、成長すると長さ1mにもなる白い紐のような寄生虫である。この幼虫が水中のミジンコを中間宿主として、そのミジンコを飲んだ人間の体内に入り寄生する。それが成虫となると、皮下をうごめき、主に膝やくるぶしから皮膚を食い破って体外に出てくるが、その際、患者に発熱と激しい痛みを与え、労働はおろか歩くことさえ困難となる。

ニジェール国におけるギニアウォーム症罹患者発生状況の経年変化を県別及びZINDER県内の郡別を整理すると、表2-4-2-1及び表2-4-2-2に示すとおりである。

「ギニアウォーム撲滅活動計画」が策定される以前の1991年には、ニジェール全国で32,829人いた罹患者が、1993年の活動開始以降年々減少し、1996年には全国で2,956人と、1991年当時に比べ約9％となり、撲滅活動の成果が認められる。

地域的に見ると、1996年の集計データでは全国のギニアウォーム症罹患者の57％（感染村落数では58％）がZINDER県に集中しており、2番目に罹患者数の多いTILLABERI県の罹患者8％（感染村落では25％）よりも圧倒的に多い。

ZINDER県内では、1994年の資料によると全罹患者数の89％、Mirriah郡に集まっており、これはMirriah郡の1994年の人口からみて全住民に対する罹患者数の割合は2.2％に相当する。

表2-4-2-1　　県別ギニアウォーム症発生の経年変化

県　　別		1991年	1993年	1994年	☆1995年	1996年
ZINDER	村落数	808	628	439	—	546
	患者数	21,057	14,185	11,924	8,631	1,673
TAHOUA	村落数	225	145	129	—	82
	患者数	4,696	3,588	2,273	1,157	249
MARADI	村落数	223	82	58	—	56
	患者数	1,452	804	536	926	121
TILLABERI	村落数	348	275	221	—	235
	患者数	4,442	5,445	3,392	2,327	869
DOSSO	村落数	83	54	26	—	22
	患者数	1,182	1,455	652	340	44
全　国	村落数	1,687	1,184	873	—	941
	患者数	32,829	25,477	18,777	13,381	2,956

☆1月～10月の計

表2-4-2-2　　ZINDER県郡別ギニアウォーム症発生の経年変化

郡　　別		1991年	1993年	1994年	☆1995年	1996年
GOURE	村落数	—	18	4	—	—
	患者数	59	—	7		
MAGARIA	村落数	—	63	18	—	—
	患者数	1,576	—	443		
TANOUT	村落数	—	69	41	—	—
	患者数	634	—	651		
MATAMEYE	村落数	—	24	20	—	—
	患者数	1,025	—	101		
MIRRIAH	村落数	—	426	339	—	—
	患者数	17,763	—	10,600		
ZINDER COMMUNE	村落数	—	—	17	—	—
	患者数	—	—	122		
合　計	村落数	808	628	439	—	546
	患者数	21,057	14,185	11,924	8,631	1,673

☆1月～10月の計

図2-4-2-1　Mirriah郡におけるギニアウーム症患者の発生状況

小　郡	村落数	ギニアウーム感染村落※	感染率（%）
ALBERKARAM	40	7	17.5
BABAN TAPKI	45	8	17.8
DAKOUSSA	80	30	37.5
DAMAGARAM T.	74	6	8.1
DOGO	98	4	6.0
DROUM	67	28	41.8
GAFATI	76	2	2.6
GARAGOUMSA	40	11	27.5
GOUNA	55	8	14.5
GUIDIMOUNI	135	3	2.2
KISSAMBANA	62	8	12.9
MIRRIAH	62	10	16.1
MOA	50	0	0
OUAME	71	10	14.1
TIRMINI	124	34	27.4
ZERMOU	55	0	0
合　計	1,134	169	14.9

※ 深井戸新設要請村落と深井戸リハビリ要請村落数より算出のため、表2-1-2-2の村落数とは異なる。

凡　例

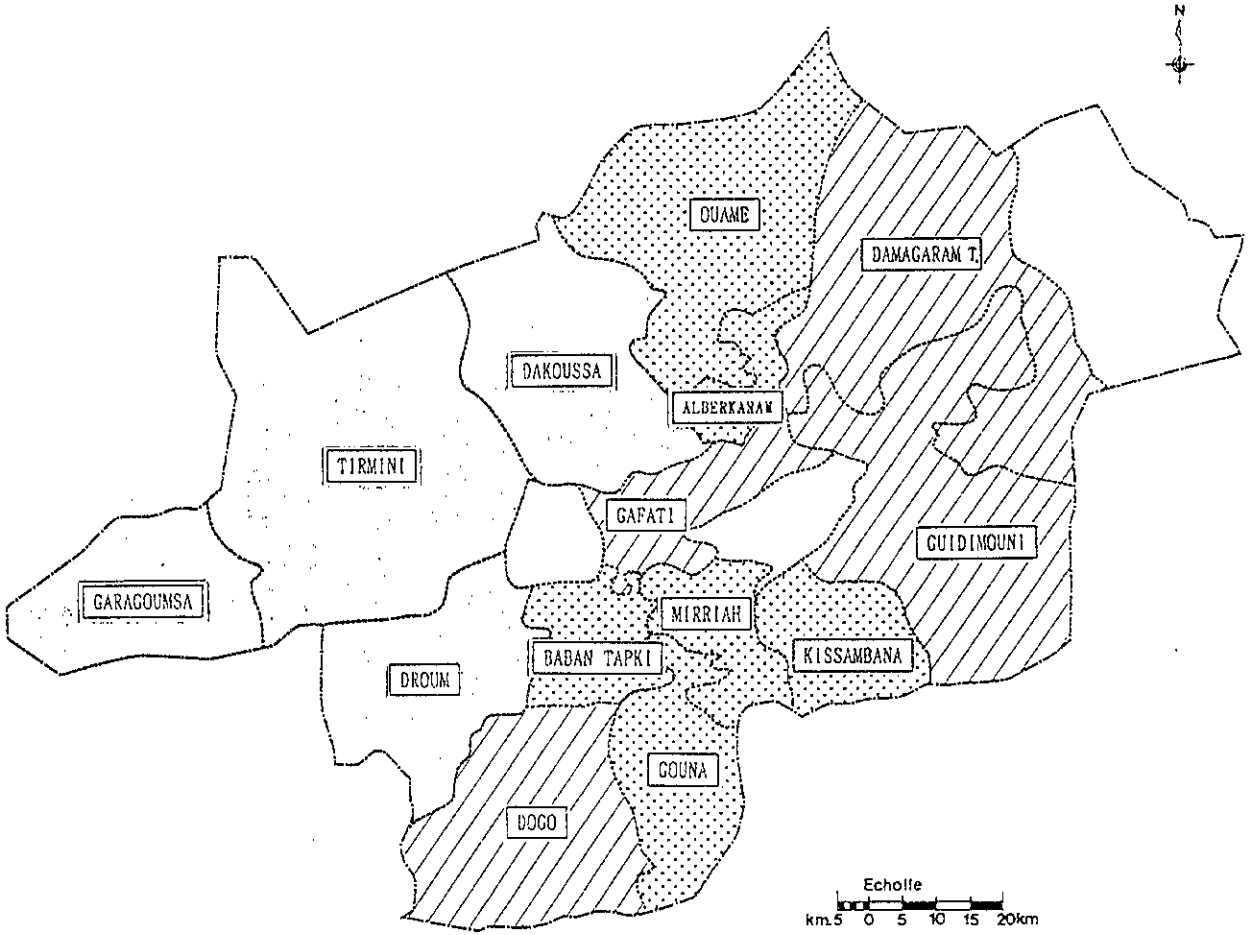
ギニアウォーム症罹患率の非常に高い小郡（罹患村落20%以上）

〃　の高い小郡（〃　20%未満10%以上）

〃　の低い小郡（〃　10%未満2%以上）

〃　なしの村落

※　Zinder市は要請対象外



2－4－3　社会基盤整備状況

基本設計報告書作成後の社会基盤整備状況は、道路，通信，電話状況について変化なく、保健衛生施設の内、Mirriah郡の総合ヘルスセンターが19から22ヵ所に増加した。

2－4－4　給水事情

(1)　生活用水給水の現状

1)　給水量原単位

ニジェール国では、1日1人当たりの生活用水給水量を、水源，給水施設，人口等を考慮して、次のとおり設定している。

村　　落　：　25ℓ／人・日
地方都市　：　30ℓ／人・日
都　　市　：　75～100ℓ／人・日

2)　村落部の給水

ZINDER県の村落部における給水施設としては、深井戸，ＯＦＥＤＥＳ型井戸，手掘りの伝統井戸に分けられ、この他給水施設のない住民は溜水から生活用水を得ている。水利環境省は、近代的給水施設して、乾期にも涸れないＯＦＥＤＥＳ型井戸又はポンプ付深井戸を基本条件とし、250人に1ヵ所の水源を設置することを目標としている。

ZINDER県及びMirriah郡の村落部における給水普及率は、表2-4-4-1，表2-4-4-2に示すとおりである。

近代的給水施設の整った村落は、県全体で63％、Mirriah郡で72％と高い値を示しているが、深井戸の場合ポンプが故障し、稼働していないことが多く、また各村落人口に対する給水施設数や当地域の村落特性（5～6集落／村落、各集落間は数km離れている）から判断すると、実質的に給水施設の恩恵に浴している村落住民の数はかなり少なくなる。このため、多くの村落住民は不衛生な手掘りの伝統井戸や溜水を利用することになる。同時に、これらの水源は乾期になると涸れることが多く、遠方の水場から水を運搬しなければならず、その負担は極めて大きい。

(2)　既存給水施設の維持管理

1)　給水施設の運営・維持管理体制

給水施設の運営・維持管理は、受益者住民が責任を持って行うという国家方針が1983年に定められ、村落部においては水利環境省の行政指導によって各給水施設毎に水管理委員会の組織づくりを行う方針で進められてきた。しかし、受益者住民に

表2-4-4-1　ZINDER県の各郡別給水普及率

郡	推定人口 (1995年)	村落数	近代井戸 整備村落数	近代井戸 給水普及率 (%)
GOURE	167,321 人	677	371	55
MAGARIA	381,935	981	689	70
MATAMEYE	193,579	250	164	66
MIRRIAH	505,612	1,134	815	72
TANOUT	223,780	1,030	519	50
合　計	1,472,227	4,072	2,558	63

表2-4-4-2　Mirriah郡小郡別給水普及率

小　郡	推定人口 (1995年)	村落数	近代井戸 整備村落数	近代井戸 給水普及率 (%)
ALBERKARAM	9,192 人	40	27	68
BABAN TAPKI	34,006	45	30	67
DAKOUSSA	36,589	80	56	70
DAMAGARAMT	33,628	74	60	81
DOGO	49,047	98	66	67
DROUM	51,011	67	47	70
GAFATI	30,920	76	58	76
GARAGOUMSA	32,247	40	28	70
GOUNA	33,362	55	42	76
GUIDIMOUNI	44,985	135	92	68
KISSAMBANA	17,817	62	45	73
MIRRIAH	26,295	62	50	81
MOA	13,669	50	34	68
OUAME	22,150	71	46	65
TIRMINI	54,017	124	88	71
ZERMOU	16,677	55	46	84
合　計	505,612	1,134	815	72

対する啓蒙教育の不徹底，修理費用積立金の不足，修理技術者の不足，修理用部品の調達困難等、種々の要因が重なり、充分に水管理委員会が機能せず、多くの井戸が故障した状態で放置されることになった。この問題を改善すべく、1986年に水利環境省内に維持管理課が設けられ、給水施設を受益者住民自身により自主運営する運動が強力に押し進められてきた。この運動を展開するうえで骨子となる内容は次記のとおりである。

- 給水施設毎の水管理委員会の組織づくり（表2-4-4-3 参照）
- 維持管理の容易なポンプ種類の統一化
- ポンプ修理技術者の育成
- ポンプスペアパーツ販売網の拡充
- 水管理委員会活動状況の監視体制の強化

表2-4-4-3　水管理委員会の標準編成

構成区分	人数	作　業　内　容
委員長	1	井戸管理を統括する。 また、行政や地方水基金に対し、村落を代表して、飲料水及び井戸管理上の問題について対応を図る。
事務長	1	事務部門の管理責任者。
会　計	1	井戸維持管理のための集金等会計責任者。
修理担当	1	ポンプの維持修理責任者。
井戸衛生担当	1	衛生指導者。

この結果、水利環境省ZINDER局は、1990年以来デンマーク，カナダの援助による深井戸建設プロジェクトやＵＮＤＰ／ＵＮＩＣＥＦの援助による深井戸リハビリプロジェクトにおいて、給水施設の維持管理に関する啓蒙活動を組織的に行ってきた。この啓蒙活動は、男女１名ずつの指導員が１組となり、さく井工事に先立って水管理委員会の組織づくりからポンプの修理指導まで一貫した教育を村落住民に対して行うものである。また、ZINDER県内では、２種のポンプの採用を推奨しており、これらのポンプのスペアパーツ販売が農業牧畜協同組合（ＵＲＣ：Zinder市とMirriah２ヶ所に販売所）を通じて行われている。さらに、村落住民の財政的な支援を行い、給水施設の自主管理運動を正常に機能させるため、ZINDER県では独自に「地方水基金」が1988年に設立されたが、1995年に次記に示す新しい制度「地方水基金」ができ、1996年から実用的な運用が行われている。

〔 地方水基金 〕

- 資　金：全ての納税者より100FCFA/年・人を集める（年間目標70,000,000FCFA）
- 役　割：村落井戸のポンプ等修理費の40%（受益者負担は60%）を援助するための基金を積立てる。
- 地方水基金委員会構成：
  - 政策・財務管理部門
    委員長（県次官）、水利局代表、地方ユニオン代表、郡代表
  - 監査部門
    委員長（知事）、県職員、地方選出委員

2) 既設深井戸の運営・維持管理状況

既設深井戸の運営・維持管理状況は、基本設計概要報告書によると表2-4-4-4に示すとおりである。

表2-4-4-4　既設深井戸の運営・維持管理状況

	1989年以前ポンプ設置	1990年以降ポンプ設置	計
水管理委員会があり水料金徴収村落	29 (54%)	13 (87%)	42 (61%)
水管理委員会なし又は故障時のみ水料金徴収村落	25 (46%)	2 (13%)	27 (39%)
計	54 (100%)	15 (100%)	69 (100%)

上表に示す要点を整理すると、次記のとおりである。

① 1989年以前にポンプの設置された村落では、村民に対する井戸の維持管理に関する教育が充分に行われていなかった関係で、管理組織があり、水料金の徴収されている村落の比率は54%にしか過ぎない。

② 1990年以降にポンプの設置された村落は、2村落の例外を除き100%の村落で水管理委員会が存在し、水料金の徴収が行われている。

なお、例外となった2村落は、次の理由により管理体制が整備されていないものである。

a) ポンプの選定を誤ったため、取水量が極めて少なく、ほとんど利用されていない（揚程不足のポンプを設置）。

b) ポンプ設置当初より故障しがちで、ほとんど稼働していない。

③ 上記の調査結果より、工事に先立ち深井戸の維持管理に関する村民への教育活動が実施されたならば、地方水基金からの支援もあり、深井戸の維持管理組織が正常に機能することが充分に期待できる。

3) ポンプの稼働状況

① ZINDER県内で使用されているポンプの概要

Tanout郡を除くZINDER県内の深井戸工事において、現在まで2,340セット，4種類の人力式ポンプが設置されており、設置比率は手押し式ポンプ（インディアンマークⅡ）が54%、足踏み式ポンプ（ベルニエ）が45%、手押し式ポンプ（ブルガ）が1%を示している。

基本設計調査によると、深井戸リハビリ工事の要請があった村落を対象にして、ポンプの稼働状況について調査を行った結果、故障井戸は基本的にポンプが正常に働かないことに起因する井戸が77ヶ所あり、その内訳は、整理すると次記のとおりである。

a) 耐用年数（10年）を過ぎており、老朽化
（ポンプの種類に関係なし） …… 48ヶ所（62%）

b) 設置後7～10年程度しか経過していないが、使用頻度が高く老朽化
（足踏式ポンプ、インディアンマークⅡ） …… 12ヶ所（16%）

c) ポンプの構造上の欠陥
（ブルガポンプとボランタポンプが該当） …… 11ヶ所（14%）

d) ポンプの種類の選定が不適切
（地下水位からみて揚程不足のポンプを設置） …… 1ヶ所（1%）

e) ポンプの設置年不明であるが、老朽化
（足踏式ポンプ、インディアンマークⅡ） …… 5ヶ所（7%）

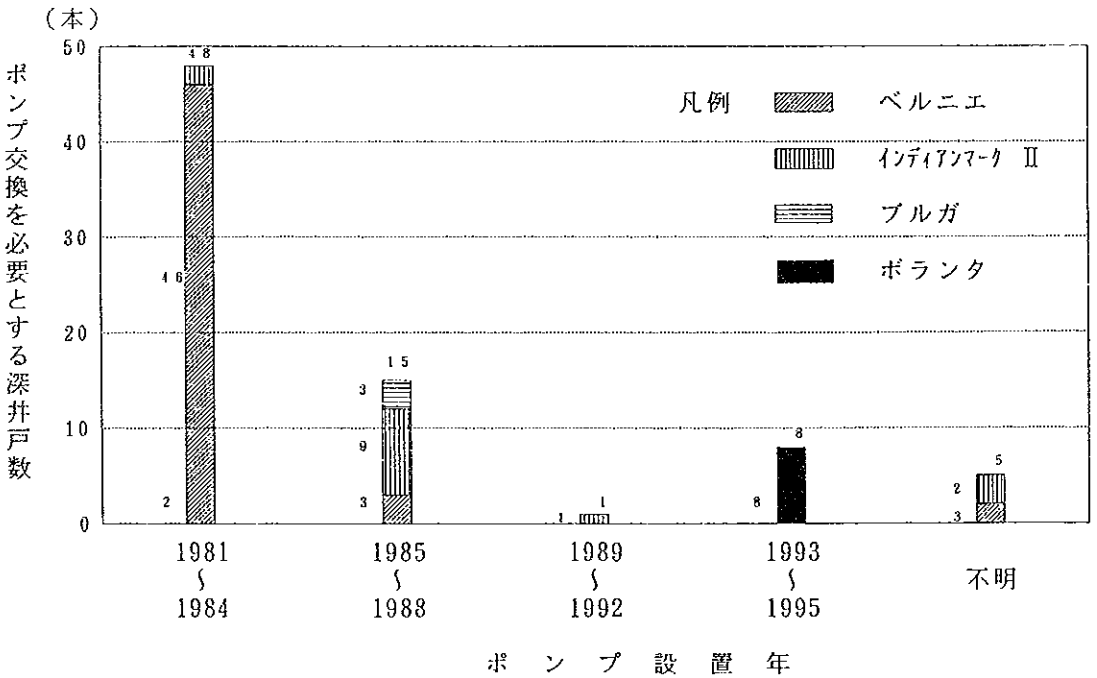


図2-4-4-1 ポンプの交換を必要とする深井戸のポンプ設置年とポンプの種類

第3章　プロジェクトの内容

第３章　プロジェクトの内容

３－１　プロジェクトの目的

ニジェール国政府は、同国で蔓延しているギニアウォーム撲滅のため、保健衛生省令にてギニアウォーム撲滅対策委員会を組織し、国際援助機関の支援のもとに1995年を撲滅達成の目標として対策を実施してきた。その行動計画は、① 住民への衛生教育活動の徹底を図り、② 特にギニアウォーム症被害の多い地域については、住民へ衛生的な地下水を飲料水として供給することを主な内容とする。しかし、同国の財政事情から行動計画の立遅れが目立ち、目標年度を1998年に延長したものの、現在の体制では期限内に達成することが困難な状態にある。

このようなギニアウォーム撲滅行動計画の遅れに対処するため、同国政府は最もギニアウォーム症罹患率の高いZINDER県における撲滅対策として、衛生教育活動の強化と飲料水供給施設の拡充を策定しているが、同計画の実施に必要な衛生教育活動用機材の調達と深井戸による飲料水供給施設の建設を我が国の無償資金協力によって実施しようとするのが、本計画の目的である。

３－２　プロジェクトの基本構想

３－２－１　プロジェクトの妥当性・必要性の検討

(1) 1993年から開始されたニジェール国における「ギニアウォーム撲滅行動計画」の活動内容は、① 住民に対する衛生教育と② 安全な飲料水の供給を計画の軸として推進している。しかし、①の活動機材（車輌・バイク等）の不足や②に対して充分な工事が行われていないため、行動計画の成果は満足のいくものではない。

要請された本プロジェクトは、上記行動計画の一翼を担うものであり、我が国からの援助は計画の目標を達成するうえで重要な役割を演じることになるため、裨益効果が極めて高いと同時に、緊急性を要するプロジェクトと判断される。

(2) 上記の①の住民に対する衛生教育は、1993年に設立されたギニアウォーム撲滅対策委員会（以下委員会とする）の一員であるＷＨＯ、ＵＮＩＣＥＦ、Global 2000（ＮＧＯ）等、国際援助機関の支援のもとに実施されており、これらの国際援助機関は主に燃料代等の活動費用の負担、車輌等機材関係の維持管理を行ってきた。

調査団は委員会との協議により、目標達成のため車輌等の維持管理、燃料費の負担はニジェール国政府とそのパートナーである国際援助機関の支援によって行われることを確認した。また、保健衛生省ZINDER局には要請機材を活用するスタッフをそろえており、衛生教育活動に大きく貢献することができることを確認した。

(3) 深井戸の建設と深井戸のリハビリの対象としてリストアップされたMirriah郡の村落はギニアウォーム症の感染地域に位置し、住民の多くは近場に衛生的な飲料水の供給施設がなく、不衛生な近場の溜水（７～２月頃迄）や伝統井戸に依存しているのが現状で、ギニアウォーム症発生の大きな原因になっているだけでなく、水運搬労働力が住民の大きな負担となっている。地下水開発による衛生的で安定した生活用水の確保は、ギニアウォームの撲滅等、保健衛生環境の改善だけでなく、水不足問題の解消、農民の生活の安定と向上、非生産的水運搬労働からの解放等にも大きく貢献するものである。

３－２－２　実施運営計画の検討

(1) 本計画のうち、住民への衛生教育活動に関しては、ギニアウォーム撲滅対策委員会の中心メンバーである保健衛生省が総括責任者となる。

ギニアウォーム撲滅行動計画は、委員会のメンバーのＷＨＯ、ＵＮＩＣＥＦ、Global 2000 の他、ＵＳＡＩＤ等の国際援助機関の予算及び技術的な指導等に係わる支援のもとに、1993年以来運動を展開している。また、本計画に係わる要員としては、同省保健衛生予防局（ニアメ）の上級管理職員の他、ZINDER局に所属する576名の職員のうち啓蒙活動を行うために必要な資格を有する約321名の職員がギニアウォーム撲滅計画のスタッフとして配置されることが計画されている。

住民に対する啓蒙活動に関する項目別の1995～1997年度予算要求額は、次表のとおりである。

表3-2-2-1　年度予算要求額

単位：FCFA

予算項目	1995年	1996年	1997年
広報	3,500,000	9,650,000	7,868,500
保健衛生係員の再教育	24,961,550	45,815,750	36,945,582
疾病監視	32,840,600	115,618,542	59,858,055
飲料水用フィルターの作成	25,000,000	25,850,000	128,875,000
啓蒙活動	34,930,500	——	——
薬剤の散布	1,500,000	8,200,000	5,912,500
罹患者の隔離	24,799,235	5,900,000	2,690,000
活動機材スペアパーツの購入	10,000,000	——	——
追跡調査と評価	26,190,312	49,464,771	35,875,648
合計	183,722,197	260,499,063	278,025,285

また、ギニアウォーム撲滅対策委員会発足以降の援助機関による資金援助の実績とその内容は、表3-2-2-2及び表3-2-2-3に示すとおりであり、主に活動費用（燃料費）や機材の維持管理費用に当てられている。また、保健衛生省関係の人件費については、省に配布される国家予算から担当職員に直接支給される。

以上のとおり、充分な啓蒙活動員が確保されている他、活動費用も国家予算からの負担があり、今後国際援助機関からの継続的な支援の確認も行っているので、日本から保健衛生教育活動用機材が援助されても、実施運営上支障をきたすことはないと判断する。

表3-2-2-2　ギニアウォーム撲滅活動に対する外国、国際機関の援助実績

機関名	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
WHO	——	5,000,000	4,000,000	7,500,000	2,500,000
UNICEF	25,604,044	61,822,919	80,000,000 (ﾌﾟﾗｽ ﾊﾞｲｸ 33台)	68,365,000	73,713,413
USAID	——	——	70,000,000	——	——
Global 2000	27,870,073	24,175,696	50,000,000	62,500,000	62,500,000
経団連(日本)	——	——	(ｽﾃｰｼｮﾝﾜｺﾞﾝ 3台) (バイク　7台)	——	——
日本政府	——	——	——	——	50,000,000

表3-2-2-3　バイク・4WD車の活動費の負担実績（1997年）

機関名		ﾆｼﾞｪｰﾙ 国政府	UNICEF	Global 2000
給料	啓蒙活動員 (ﾊﾞｲｸ、4WD)	○	○	
	4WD運転手	○		
	4WD修理工			
燃料	4WD			○
	バイク		○	○
スペアパーツの調達				○
ﾒﾝﾃﾅﾝｽ・修理	4WD		△（1994年）	○
	バイク	○		

ただし、調達機材のうちバイクに関しては、計画地域が広範囲に渡り啓蒙活動員の個人管理的要素が大きな比重を占めているため、維持管理状況については追跡調査し、適切な使われ方をしているかどうかチェックすることが肝要となる。したがって、バイクの調達は2期に分け、1期目調達のバイクに対する維持管理状況を把握し、問題がなければ2期目以降に残りの必要台数を調達する計画にする。

(2) 本計画のうち安全な飲料水の供給施設の建設に関する業務の実施機関は、水利環境省が総括責任者であり、プロジェクト実施の監督は水利施設局が担当する。また、深井戸完成後の施設は、村落の住民自身で維持管理が行われる計画である。

水利施設局は、これまで我が国からの経済援助を地下水開発計画〔(1982～85),(1987～89),(1990～92)〕、ウワラム農村復興計画（1990～継続中）において経験し、無償資金協力のシステムを充分に理解しており、本計画を遂行するうえで支障のない組織とスタッフを備えている。本計画に係わる要員としては、水利施設局及び村落水利課（ニアメ）に属する上級管理職（48名）のうちの約4名（局長、局次長、課長及びプロジェクト担当官等）とZINDER局39名の1／2、約20名程度の職員が考えられる。

プロジェクト実施運営のための予算は特に計上されているわけではなく、省としての年間の職員に対する人件費とZINDER局における運営費（過去3年間の実績882,000～992,000FCFA）のなかで処理されてきた。ZINDER局の管轄で今までデンマーク、カナダ等の深井戸開発プロジェクトが何の問題もなく遂行されてきた実績を考慮すると、本計画においても実施段階におけるニジェール国側の予算措置は従来通り行われることになる。

深井戸完成後の維持管理体制は、村落レベルでの自主的なメンテナンスを目標としており、村人自身で対処できない作業に対しては、ZINDER局の職員が技術的な対応を行う予定になっている。

深井戸毎に組織された水管理委員会が、深井戸建設前にZINDER局からの技術指導を受け、自分達で消耗品の部品交換に必要な資金の積立てを行い、地方水基金の補助のもとに部品の購入と修理を行う体制をとることが予定されているため、日常の維持管理活動に対し、ZINDER局が予算措置を講ずる必要はない。しかし、村人達だけで処理できない作業や大修理（例えば深井戸の洗浄等）を行う場合は、ZINDER局職員の現地における指導が必要となる。このための日数としては、計画対象村落（深井戸新設及びリハビリ）で1年間に0.5ヶ月（約10カ所）程度と考えると、経費としてはZINDER局の運営費から、車輌費、燃料費等として100,000FCFA（10,000FCFA×10回）程度計上しておくことが望ましく、過去3年間のZINDER局の運営予算からみても充分に支出可能な範囲と判断される。

3－2－3　類似計画の検討

(1)　ギニアウォーム撲滅に関する住民への衛生教育活動は、保健衛生省を中心として、国際援助機関の援助によって推進されているが、国際機関からの支援の内容は、活動費用や機材の維持管理費用の範囲で、活動用機材の不足もあり充分な成果を果たすまでには至っていない。

今回、基本設計報告書で計画されている啓蒙活動用機材については、上記の不足した活動機材を充足するものであり、我が国からの機材調達により始めて啓蒙活動の体制が整備され、正常に機能することが期待できる。なお、啓蒙活動に対する今回の計画と重複する他の計画はないので、問題はないと判断する。

(2)　ZINDER県Mirriah郡における深井戸開発による飲料水供給計画は、デンマーク国からの1994年度の援助を最後に現在は実施されておらず、将来の具体的な計画も策定されていない。

一方、ZINDER県内では、ＵＮＤＰ／ＵＮＩＣＥＦ／ニジェール国政府による継続中のプロジェクトとして、Matameye郡、Goure郡、Magaria郡等において、深井戸リハビリ計画を実施中であるが、本プロジェクトの対象村落とは地域を異にし、重複しないので、問題はないもと判断する。

3－2－4　計画の構成要素の検討

(1)　保健衛生教育

1)　対象地域

ニジェール国におけるギニアウォーム症罹患者の約60％が計画対象地域であるZINDER県に集中しており、ZINDER県での啓蒙活動のために保健衛生教育機材を投入し、活動の強化を図ることは、ニジェール国におけるギニアウォーム撲滅行動計画の推進に寄与するものである。

2)　機　材

啓蒙活動の主な内容は、① 広報、② 保健衛生員の再教育、③ 疾病監視、④ 飲料水用フィルターの配布、⑤ 啓蒙活動、⑥ 薬剤の散布、⑦ 罹患者の隔離、⑧ 追跡調査と評価、に分けられるが、現状ではこれらの活動を行うための車輌類が不足しており、廻りきれない村落が多く充分な啓蒙活動が行えないため、深井戸等の給水施設のある村落でもギニアウォーム症感染地域では、ギニアウォーム症の罹患者が依然として発生している。これらの問題を解決するためには、車輌類の増強を図り、感染集落の隅々まで綿密に活動出来るようにすることが極めて重要となる。さらに、車輌類の維持管理に必要なガレージ用機材（保健衛生省ZINDER局）も不足し

ており、維持管理用機材の調達は上記の運動を支えるうえで必要不可欠な機材と判断される。

また、計画された啓蒙活動用資料作成機材及び簡易水質試験キットも保健衛生教育を実施するうえで重要な機材と判断される。

3) バイク

現在、保健衛生省ZINDER局には、ＵＮＩＣＥＦより供与されたバイクが15台配置され、うち14台は各総合ヘルスセンターに配置され、村落啓蒙活動用バイクとして活躍している（１台はZINDER保健衛生センターに配置）。一方、ギニアウォーム症患者のいるZINDER県内の啓蒙活動対象村落は、487村落（2,638集落）にのぼり、バイク１台当たりの活動目標は１ヶ月に１回各村落を廻ることとしている。しかし、現状では、２ヶ月に１回巡回（20村落／１ヶ月以下）するのも困難な状態にあり、2)項で述べた問題が生じている。

この問題を解決する策として、ギニアウォーム症感染村落に少なくとも１ヶ月に１回、バイクによる巡回ができることが必要と判断される。

現在、ZINDER局には、下部組織として地域の医療活動に携わる６カ所の保健衛生地区センターと各保健衛生地区センターに属する31カ所総合ヘルスセンターがある。バイクは、これらの保健衛生省の出先機関に所属しており、村落の隅々まで保健衛生に関する啓蒙活動をしようというものである。

各施設の配置状況、保健衛生係官の人数及びギニアウォーム症の感染村落数の関係は、表3-2-4-1に示すとおりである。

表3-2-4-1　ZINDER県における保健衛生省施設と感染村落

		総合ヘルスセンター（カ所）	保健衛生係官数（人）	現在のバイク保有台数（台）	ギニアウォーム症感染村落（村落）
保健衛生省ZINDER局		—	6	1	—
保健衛生地区センター	Zinder市	1	65	1	20
	Matameye	3	30	1	28
	Magaria	2	52	1	18
	Goure	0	25	0	4
	Tanoul	3	32	1	44
	Mirriah	22	63	10	373
計		31	273	15	487

注　総合ヘルスセンターには、専門教育を受けた正看護士（婦）、看護士（婦）、衛生技師、衛生係員等が配置され、簡単な診療活動（医師レベルの専門知識を必要としない）と住民への保健衛生教育活動（ギニアウォーム症対策だけでなく、保健衛生全般）を行っている。

ここで、各総合ヘルスセンターがぞれぞれ啓蒙活動を行うことにすると、現況の14台の場合、1台の受け持ちが35村落となり、2ヶ月に1回しか巡回できない状態が、各総合ヘルスセンターが各々16村落を受け持ち、1ヶ月に1回ずつ感染村落を巡回することが可能となり、現在のバイクの不足状態がかなり改善される。

各総合ヘルスセンターの受け持ち村落数を試算すると、表3-2-4-2に示すとおりである。

表3-2-4-2　総合ヘルスセンターにバイク1台ずつ配置した時のバイク1台当たりの平均受持ち村落

保健衛生地区	総合ヘルスセンター数	感染村落・集落		総合ヘルスセンター1カ所の平均ノルマ	
		村　落	集　落	村　落	集　落
Zinder市	1	20	90	20.0	90.0
Matameye	3	28	191	9.3	63.7
Magaria	2	18	145	9.0	72.5
Goure	0	4	25	—	—
Tanout	3	44	116	14.7	38.7
Mirriah	22	373	2,071	17.0	94.1
計	31	487	2,638	15.7	85.1

(a)　以上のとおり、ギニアウォーム症の感染村落数や、担当係官の数等から判断して、各総合ヘルスセンターに1台ずつ配置する事が妥当と判断され、現在バイクを所有していない17カ所の総合ヘルスセンターにバイクを調達する。

(b)　また、感染村落の多いMirriah、Tanout、Matameye、Magariaの4カ所の保健衛生地区センターへ各1台ずつバイクを調達することも、啓蒙活動を充実させていくうえで必要なことと判断される。

したがって、本件においては、合計21台のバイクの調達は妥当と判断される。

バイクの維持管理に関して、3－2－2項(1)で述べた様な問題があり、当計画の1期目調達としては、当面ギニアウォーム症感染の著しいMirriah保健衛生地区の総合ヘルスセンターにバイクが配置されることとし、調達を12台とするのが適当と判断される（2期に残り9台調達）。

なお、バイクの維持管理については、後述の4－2－2項で計画する。

4) 車　輌

車輌の要請は、ステーションワゴン１台とピックアップ２台であるが、車輌は啓蒙活動のうちバイクで対応しきれない作業、例えば啓蒙活動用の資機材運搬、飲料水用フィルターの配布、薬剤の運搬と散布、罹患者の隔離、道路事情からバイクで巡回できない地域への啓蒙活動等、多岐にわたっており、本計画を推進していくうえで欠かせない存在である。

これらの車輌の配置は、ステーションワゴンを保健衛生省のZINDER局に１台と、最も感染村落の多いMirriah保健衛生地区センターにピックアップ２台を予定しており、各施設には表3-2-4-1に示すとおり、これら車輌を活用し、管理していくための充分な保健衛生係員が配属されている。

また、車輌のメンテナンスに関しては、ZINDER局のガレージが担当することを予定している（ガレージにはＪＯＣＶの協力隊員の派遣が計画されている）。

以上のとおり、用途，管理面から考え、車輌の調達は妥当なものと判断する。

(2) 深井戸の新設及びリハビリ

1) 対象村落

ZINDER県Mirriah郡は、ニジェール国内でもギニアウォーム症の罹患率の最も高い地域であり、深井戸の新設とリハビリの対象村落はギニアウォーム症感染地域又は感染村落に位置づけられるもので、これらの村落に安全な飲料水の供給施設を設けることは、ギニアウォーム撲滅行動計画に大きく貢献することができる。

2) 深井戸建設本数

対象村落に対する深井戸建設本数は、基本設計報告書に示す70村落、90本である。なお、後述の地質条件による内訳では、堆積岩地域55本、基盤岩地域35本となる。

3) リハビリ対象深井戸の検討

リハビリの対象となる深井戸は、基本設計報告書に示す老朽化したポンプの交換によりリハビリを実施し、深井戸としての元の機能を回復することを基本条件として、58村落77本の深井戸が対象となる。

4) 施工工程の検討

〔 深井戸の新設工事 〕

① 掘削機の移動，仮設，掘削，ケーシング挿入，孔内洗浄までの一連の作業及び休日も考慮し、平均的な１日当たりの掘進能力を14m／日とする。

② 計画対象地区のさく井工事は、過去の実績では75%以下の極めて低い成功率であるが、事前の詳細な物理探査を実施することを前提に、成功率75%を採用する。

③ 作業期間は、水利環境省令で定められている工事中止期間（7月16日～9月15日）の2ヶ月間を除外し、1年間の実働期間は10ヶ月とする。

④ 上記設定条件を基に、地下水開発チーム1チームによる工事期間について検討する。

総 掘 進 長：堆積岩　55本／0.75×115m／本≒8,433m
基盤岩　35本／0.75×　75m／本≒3,500m
計　11,933m

必要掘進日数：11,933÷14m／日＝852日≒28.4ヶ月≒3ヵ年

この他にも、工事の準備や機械を整備する期間も考慮する必要がある。

⑤ 以上の検討の結果、完全装備の地下水開発チームを1チーム編成すれば、約2～3ヶ月間の工事準備期間と3年間の工事期間（掘削、揚水試験、水場工事）で計画が達成できると判断される。

〔深井戸のリハビリ工事〕

深井戸のリハビリ工事は、井戸の洗浄，水場工事，ポンプの設置の3段階に分けられるが、作業の工程は井戸の洗浄の作業日数によって左右される。

1カ所当たりの移動と井戸の洗浄作業で約2.5日見込まれるので、77カ所の深井戸に対するリハビリ工事に必要な日数は、1週間に6日間を実働時間として、

2.5日／本×77本×7／6≒225日≒7.5ヶ月

と計算され、準備，水場工事，ポンプ設置を見込んで、1年間で可能な工事量となる。

5) 施工方式の検討

深井戸建設に際しては、掘削機を始めとする資機材が必要となる。主要機材となる掘削機は、堆積岩地域では軟岩～中硬岩主体で、ロータリー掘削機による泥水掘削も可能となる。しかし、基盤岩地域の場合、中硬岩，硬岩が分布するので、ロータリーとエアハンマー併用型の掘削機を必要とし、ロータリー・エアハンマー掘削機を本計画に投入することが必要不可欠となる。

一方、ニジェール国には信頼できるエアハンマー掘削機がなく、エアハンマー掘削の経験も貧弱である。ZINDER県（基盤岩地域）でのさく井工事は、全て欧米系企業による直営で行われた。ニジェール国ＯＦＥＤＥＳは、泥水掘りの経験は充分あるが、エアハンマー掘進は欧米系さく井会社の手伝い程度の経験しかないので、基

本設計調査報告書では日本国籍のさく井業者による直営工事を計画している。

6) 掘削機調達方法の検討

前項での検討に基づき、日本国籍のさく井業者の直営工事を前提として、近隣国業者からのリースの可能性も含めて、表3-2-4-5において、ロータリー・エアハンマー併用型掘削機調達方法の比較検討を行った。

以上の比較検討の結果、ロータリー・エアハンマー併用型掘削機は、ニジェール国政府の要請に沿って、① 日本の援助で調達する方式と、② 調達機材とせず受注業者の持込機材とし損料で処理する方式、が考えられるが、下記の理由から②を採用することにした。

(a) 飲料水供給施設の建設を主目的とする緊急プロジェクトであり、機材の調達に関しては必要最小限に留めることを本計画の基本方針とする。

(b) 建設コストは、②の方が安価である。

(c) ロータリー・エアハンマー掘削工法は基盤岩地域で有効な工法であるため、ニジェール国内ではこのタイプの掘削機の需要も少なく、掘削機の操作・メンテナンス等の経験も不充分である。

(d) ニジェール国内でさく井工事の実績が最もあるＯＦＥＤＥＳでも、エアハンマー掘削工法を伴う作業については、技術力，要員等作業体制に問題があり、掘削機を調達した場合計画完了後有効に活用される可能性が少ない。

また、ニジェール国内のＯＦＥＤＥＳを始めとする民間業者を含めた掘削機の調査を行った結果、我が国の援助によるウワラム農村復興計画において使用されているロータリー式掘削機は、1998年４月以降の具体的な利用計画がないため、本計画への活用が可能となる。

表3-2-4-5　日本のさく井業者による直営工事とした場合の掘削機の調達方法の比較

比較項目	A	B	C	D
	受注業者の持込み機材	日本国からの調達（供与）	ニジェール国内業者からのリースまたは、日本の援助で調達した掘削機の活用	外国（象牙海岸国）業者からのリース
可　否	可　能	可　能 ただし、OFEDESのZINDER事務所は民井戸工事を専門としており、計画完了後の有効活用の可能性が少ない。	信頼できるエアハンマー掘削機はないが、泥水掘削機は可能。ただし、日本の援助で調達した掘削機は、現在ウワラム農村復興計画で活用中で、1993年４月以降利用できる。	不　可 リース社行っていない。
費用の比較	ロータリー・エアハンマー掘削機 損料処理 （2年間の工事の場合） 若干安い	ロータリー・エアハンマー掘削機 調　達 （2年間の工事の場合） 若干高い	——	——
総合判断	◎	○	△	×
	A・C又はB・Cの掘削機を使用することにより、ギニアウォーム撲滅行動計画の目標年次である1993年度迄に工事を終了させることが可能（詳細は次頁の III 参照）。			

7) 目標年次

本計画は、コンサルタント契約が締結された後、実施設計，業者契約，機材の準備に約1年間を要し、その後本格工事が開始されることになる。

一方、さく井工事は1台の掘削機で実施すると3年間、リハビリ工事が1年間を要する。ここで、日本からの持込み掘削機1台に加え、上記のウワラム農村復興計画の掘削機を1998年4月開始から投入すると、2年間以内で工事を終了させることが可能となる。

以上の観点から、おおまかな工事の流れ，施工内容について整理すると、次記のとおりである。

1年目　：　機材の準備、準備工事、深井戸新設工事（掘削機2台）及びリハビリ工事

2年目以降　：　深井戸新設工事（掘削機2台）及びリハビリ工事

3－2－5　施設・資機材の検討

(1) 衛生教育活動用機材

基本設計による計画機材は、啓蒙活動用の4輪駆動車3台、バイク21台、ガレージ用機材1式、啓蒙活動用資料作成機材1式、簡易水質試験キット6組よりなる。

衛生教育活動用機材は3－2－4項で検討したとおり、上記機材の調達は必要と判断されるが、バイクに関しては3－2－3項で述べた理由により維持管理状況をチェックしたうえで、2期に分けて調達する。

(2) 飲料水給水施設

1) 施設

当プロジェクトにおける施設は、深井戸とその付帯構造物よりなる給水施設と深井戸のリハビリであるが、計画対象地域内では清潔な表流水が得られないため、深層の地下水を水源とする深井戸による給水施設が建設コスト、維持管理面等より判断し最適と考えられる。

① 深井戸

井戸の形状のうち、深さについては3－2－4項で検討したとおり地質条件に沿って設定するのが適当である。井戸の仕上がり孔径については、ポンプの下部構造、井戸管理上の問題（井戸孔内の清掃作業）を考慮すると、125mm程度を確保するのが適当であると判断される。

② 付帯構造物

受水用エプロン、フェンス、排水路等を備え付けた設備が付帯構造物となり、大部分のリハビリ井戸にはこの工事が含まれる。これらの構造については、ニジェール国の標準仕様に沿って計画すれば問題はないが、井戸周辺の排水条件の悪い場合では、表層に溜まった水に動物等の糞尿が混り、地下水を汚染する原因となるため、排水路の延長を配慮したり、井戸周辺に動物進入防止の柵等の対策を講ずることが必要と判断される。

2) 資機材

資機材に関する内容は、3－2－4項で検討したとおり、ギニアウォーム撲滅を目的とした緊急プロジェクトであるため、建設コストの低減を図ることを主眼に置き、ウワラム農村復興計画の掘削機を活用するとともに、掘削用機材，リハビリ機材は業者持込み機材とし、設備用機材を調達の対象とすることが適当と判断した。

なお、業者持込み資機材に関しては、今までに実施された日本からの援助案件の実績を参考とし、施工条件等を考慮し、機材の組み合わせと機種の選定を行うことが必要である。

3－2－6 プロジェクトの基本構想

以上の検討の結果、本プロジェクトの基本構想は、ZINDER県におけるギニアウォーム撲滅行動計画の目標を達成するため、衛生教育活動用機材として車輌，バイク，ガレージ用機材，ポスター等啓蒙活動用資料作成機材，簡易水質試験キットを提供し、同時に90本の深井戸建設及び77本の深井戸リハビリ工事により安全な飲料水の供給施設を提供しようとするものである。

3－3 基本設計

3－3－1 設計方針

(1) 保健衛生教育関連

ギニアウォーム撲滅のための保健衛生教育に係る活動を支援し、円滑に行動計画を遂行させるために、機材の機種の選定，納期等についての基本方針は次のとおりである。

1) ZINDER県は、年間降水量400mm前後のサヘル気候地帯であり、国道等の幹線道路以外は明瞭な道路がなく、全般に砂丘性のルーズな砂に被覆されているため、現地の気象条件，道路条件等を充分配慮した機材を選定する。

2) 必要機材は、ニジェール国内で生産されておらず、スペアパーツの調達が困難な機材が主体となるため、操作が簡単で耐久性のある機種を採用する。

3) 保健衛生教育用機材の維持管理は、今まで国際援助機関の支援（資金及び管理）のもとにニジェール国政府スタッフによって行われてきたが、維持管理費の低減と同時に、ニジェール国内で技術的な問題が解決できるような機材を調達することが最大の課題となっている。このことから、機材についても同じ方式による維持管理方式が踏襲される計画になっており、維持管理の容易な機種を選定することが基本条件となる。

4) 関連するスペアパーツは、ギニアウォーム撲滅行動計画の目標年次である1998年

5) バイクの調達は２期分けとする。

(2) 給水施設関連

給水施設に係る設計方針は、下記のような内容から構成されている。

1) 対象村落は、ZINDER県Mirriah郡のギニアウォーム症感染地域内の村落又は感染村落とする。

2) 給水施設は、清浄かつ量的にも安定した飲料水を得るための設備であり、安定した水質と水量が確保できる深井戸とする。

3) 目標とする給水条件は、１日１人当たりの給水量12ℓ、深井戸１本当たりの給水人口720人を基準とする。

4) 中生代の堆積岩中の滞水層又は基盤岩の風化帯及び裂っか中に賦存されている質量共に良好な地下水を水源とする。

5) 乾期においても水涸れしない滞水層中にストレーナーを設置する。

6) 揚水方式は、維持管理が容易で、経済性に富む人力式ポンプを設置する。

7) 付帯構造物は、衛生面及び機能性を考慮し、井戸口元をコンクリートでまき、受水用エプロン、フェンス、排水路を備えた設備とする。

8) 深井戸建設本数は90本とし、対象村落の人口分布及び既存の深井戸施設（リハビリ井含む）の分布、ギニアウォーム症の罹患状況等を考慮して配置する。

9) 深井戸のリハビリ本数は、77本とする。ポンプの据替、付帯構造物の修復によって、機能を回復するものを対象とする。

10) 建設，リハビリされた深井戸が、適切に維持管理されるように、以下についてニジェール国が実施する。

- 人為的な二次水質汚染を防止する目的で、住民に対して公衆衛生面での指導・教育を行う。
- 村落住民レベルで深井戸の維持管理ができるよう、工事に先立ち対象村落毎に水管理委員会の組織づくりを行う。

11) 施工は、ニジェール国内で普及していないエアハンマー掘削を必要とする硬質岩盤の分布地域も含まれるので、日本国籍のさく井業者の直営工事とする。

12) 施工に必要な資機材は、基本的に受注業者の持ち込み機材によって実施することを原則とする。ただし、堆積岩地域の深井戸工事には、現在我が国の援助で実施しているウワラム農村復興計画の掘削機（ロータリー式掘削のみ）を活用する。なお、ウワラム農村復興計画で使われている掘削機に対するスペアパーツ及びツールスの類は、本件の調達対象とする。

13) 対象村落はかなり広範囲に分散しており、しかも道路条件が極めて悪いため、Mirriah郡の郡庁所在地のMirriahに常設基地を設ける他、遠隔地作業には移動基地も配置する。

14) 深井戸関連工事は、1期、2期（B型国債）で実施する。

15) 計画対象地域は、全般に地下水の賦存状態が悪い現状を鑑み、さく井工事の成功率を高めるため、全村落に対し事前に詳細な物理探査を実施し、施工位置の選定を行う。

16) さく井工事の成功率は、15）に記載した調査を前提にして75％とする。

3－3－2　基本計画

(1)　保健衛生教育機材計画

1)　主要機材の検討

①　車　輌

啓蒙活動用として、ステーションワゴン1台、ピックアップ2台の事業計画であるが、現地の道路事情から、車輌は全て左ハンドル、4輪駆動車とする。また、スペアパーツを効率よく活用できるようにするため、各車輌は同一メーカー、同一型式を基本とする。

②　バイク

啓蒙活動用のバイクは、現在使用されているＵＮＩＣＥＦから供与されたバイクと同じ125ccクラスのオフロード用が適当である。また、現地の道路事情が極めて悪いため、タイヤの消耗が激しく（年平均4回タイヤ交換）、しかもニジェール国内での購入も困難（品不足で高価）であるので、2年間の活動用として1台について8組のタイヤを計上する。

調達は2期分けとし、2期目は実施設計時に、1期目に調達されたバイクが4－2－2項(1)で提言したとおり維持管理されているか調査を行い、問題ないと評価された場合のみ調達の対象とする。

③　ガレージ用機材

保健衛生省ZINDER局ガレージには次の機材を計上する。

a)	チェーンブロック（3トン用）	1個
b)	三又（高さ4ｍ）	1セット
c)	作業用工具（車整備用）	3セット
d)	万　力	2台
e)	エンジン用タイミングライト	1台
f)	エンジン用ストロボスコープ （振動数：10～1,000Hz、回転数：600～60,000rpm）	1台
g)	ドライバーセット	3セット
h)	フロアジャッキ（3トン）	3台
i)	油圧ジャッキ（2トン）	3台
j)	卓上ボール盤（最大ドリル径：13mm）	1台
k)	エアコンプレッサー（空気量：200ℓ／min）	1台

④　簡易水質試験キット

簡易水質試験キットは、ZINDER県内の6ヶ所の保健衛生地区に配置されるもので、飲料水としての適否を判定するために必要な次記の試験項目を計上した。

〔 試験項目 〕

濁度、色度、電気伝導率、ｐＨ、塩化物6価クロム、遊離シアン、全硬度、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、アンモニウム、塩素、鉄、亜鉛、銅、一般細菌、大腸菌

⑤　啓蒙活動用資料作成機材

a)　プリント機器　　1式

（ﾄﾞﾗｲﾏｳﾝﾄﾞﾌﾟﾚｽ、ｼｰﾙｳｴｲﾄ、ﾀｯｷﾝｸﾞｱｲﾛﾝ及び消耗品）

b)　パソコン機器　　1式

（ﾊﾟｿｺﾝ本体、ｽﾀﾋﾞﾗｲｻﾞｰ、画像ｽｷｬﾅ装置、ｿﾌﾄ、ﾌﾟﾘﾝﾀｰ）

⑥　スペアパーツ

前記①②③④⑤の2年間の使用で必要と考えられるスペアパーツを計上する。

2)　機材計画

本計画を遂行するうえで必要な資機材は、日本国政府の無償資金協力によりニジェール国政府に調達されるものであり、検討結果及び基本方針を基に資機材の仕様及び数量を表3-3-2-1のとおり設定する。

表3-3-2-1　資機材の仕様及び数量

資機材名称・仕様	調達資機材	備考
1．啓蒙活動車両		
(1) ピックアップ車（デイーゼルエンジン4×4）	2 台	
(2) ステーションワゴン車（デイーゼルエンジン4×4）	1 台	
(3) バイク（オフロードタイプ 125cc）	21 台	
2．啓蒙活動用資料作成機材		
(1) プリント機器（ドライマウンドプレス、シールウエイト、タッキングアイロン及び消耗品）	1 式	
(2) パソコン機器（パソコン本体、スタビライザー、画像スキャナ装置、ソフト、プリンター）	1 式	
3．簡易水質検査器		
(1) 16項目用	6 ｾｯﾄ	
(2) ＰＨメーター	6 ｾｯﾄ	
(3) ＥＣメーター	6 ｾｯﾄ	
4．ガレージ用機材		
(1) チエーンブロック（3ﾄﾝ用）	1 個	
(2) 三又（高さ4ｍ）	1 ｾｯﾄ	
(3) 作業用工具（車整備用）	3 ｾｯﾄ	
(4) 万力	2 台	
(5) エンジン用タイミングライト	1 台	
(6) エンジン用ストロボスコープ（振動数：10～1,000HZ、回転数：600～60,000rpm）	1 台	
(7) ドライバーセット	3 ｾｯﾄ	
(8) フロアジャッキ（3ﾄﾝ）	3 台	
(9) 油圧ジャッキ（2ﾄﾝ）	3 台	
(10) 卓上ボール盤（最大ドリル径：13mm）	1 台	
(11) エアコンプレッサー（空気量：200ℓ／min）	1 台	
5．上記のスペアパーツ	1 式	

(2) 飲料水供給施設計画

1) 深井戸配置計画

深井戸建設地点は、次の基本方針に基づき選定する。

① ZINDER県Mirriah郡のギニアウォーム症感染地域（小郡）又は感染村落であること。

② 深井戸１本当たりの給水人口は、最大720人を限度とする。ただし、既存の深井戸（リハビリ井含む）の本数も考慮して、対象村落の必要深井戸数を決定する（３－２－４項(2) 3）参照）。

③ 既存の深井戸がある場合でも、ギニアウォーム症罹患率が高く、小集落が水源から離れた位置まで分散していると判断された場合は、地理的な配慮をし、新しい深井戸を配置する。

④ 基盤岩の分布する地下水開発の困難な地域における深井戸建設本数は最大１本とする。

⑤ 地下水の賦存が期待できないか又は極めて困難な村落は、選定の対象から除外する。

⑥ 工事のためのアクセスに問題がある場合は、深井戸工事の対象から除外する。

⑦ 深井戸新設工事は、１期目，２期目に分けて実施されるが、１期工事の対象は常設基地のあるMirriah小郡を中心とする地域から開始する。

上記基本方針に沿って選定した各小郡毎の深井戸建設本数及び位置は、表3-3-2-2、表3-3-2-3、図3-3-2-1に示すとおりである。

表3-3-2-2　　深井戸建設本数内訳表

小　郡	深井戸建設対象村落数	建設本数と難易度の内訳			
		成功率80%	成功率70%	成功率60%	計
ALBERKARAM	2	—	—	2 (2)	2 (2)
BABAN TAPKI	2	—	—	2 (2)	2 (2)
DAKOUSSA	8	6 (3)	3 (3)	3 (3)	12 (9)
DAMAGARAM T.	0	—	—	—	—
DOGO	2	1 (0)	—	1 (1)	2 (1)
DROUM	14	4 (0)	2 (1)	8 (8)	14 (9)
GARAGOUMSA	8	7 (0)	8 (0)	—	15 (0)
GUIDIMOUNI	2	—	1 (1)	1 (1)	2 (2)
KISSAMBANA	3	—	—	3 (3)	3 (3)
MIRRIAH	3	—	—	3 (3)	3 (3)
OUAME	3	—	—	3 (3)	3 (3)
TIRMINI	23	27 (0)	5 (1)	—	32 (1)
計	70	45 (3)	19 (6)	26(26)	90(35)

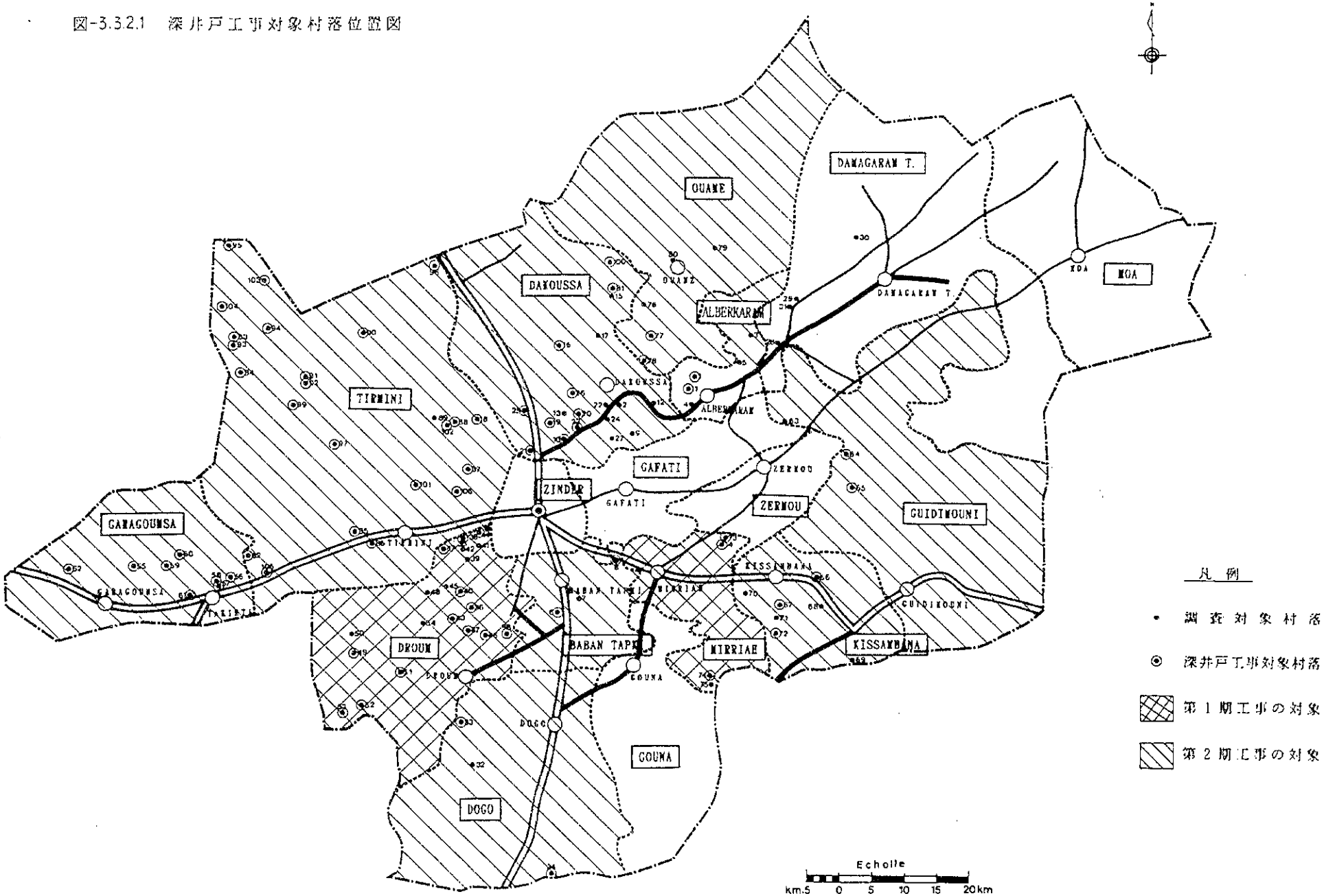
▒ ：1期目に対象とする小郡
（MIRRIAH小郡とDROUM小郡の1部）
□ ：2期目に対象とする小郡

表3-3-2-3　　期別深井戸建設本数内訳表

期　別	深井戸建設対象村落数	建設本数の内訳
1　期	7	7 (5)
2　期	63	83 (30)
計	70	90 (35)

注：（　　）内はエアハンマー掘削を必要とする井戸

図-3.3.2.1　深井戸工事対象村落位置図



2) 深井戸リハビリ計画

深井戸の運営維持管理状況の調査結果より、住民への啓蒙活動が行われたならば、村落単位の水管理委員会の組織化と、水料金の徴収が行われていることが確認された。

従って、リハビリ工事の実施に際し井戸管理に関する住民への啓蒙活動を行い、水管理委員会を設立させることを前提として、下記の基本条件を満足する井戸をリハビリ対象の深井戸とする。

① ポンプの交換によって充分に深井戸の機能が回復できること（ただし、日常のメンテナンスレベルで機能が回復するポンプは除外）。

② 充分な地下水が得られること。

③ 深井戸の構造に問題がないこと（ポンプを交換しても、堆砂等ですぐに深井戸としての機能が無くなる井戸は除外）。

④ 1つの深井戸にポンプを2個設置又は近接井戸で地下水の涸渇等の問題が懸念される場合は、1ヶ所の井戸のポンプの交換だけとする。

上記基本方針に沿って選定した各小郡毎の深井戸リハビリ対象本数及び位置は、表3-3-2-4、図3-3-2-2に示すとおりである。

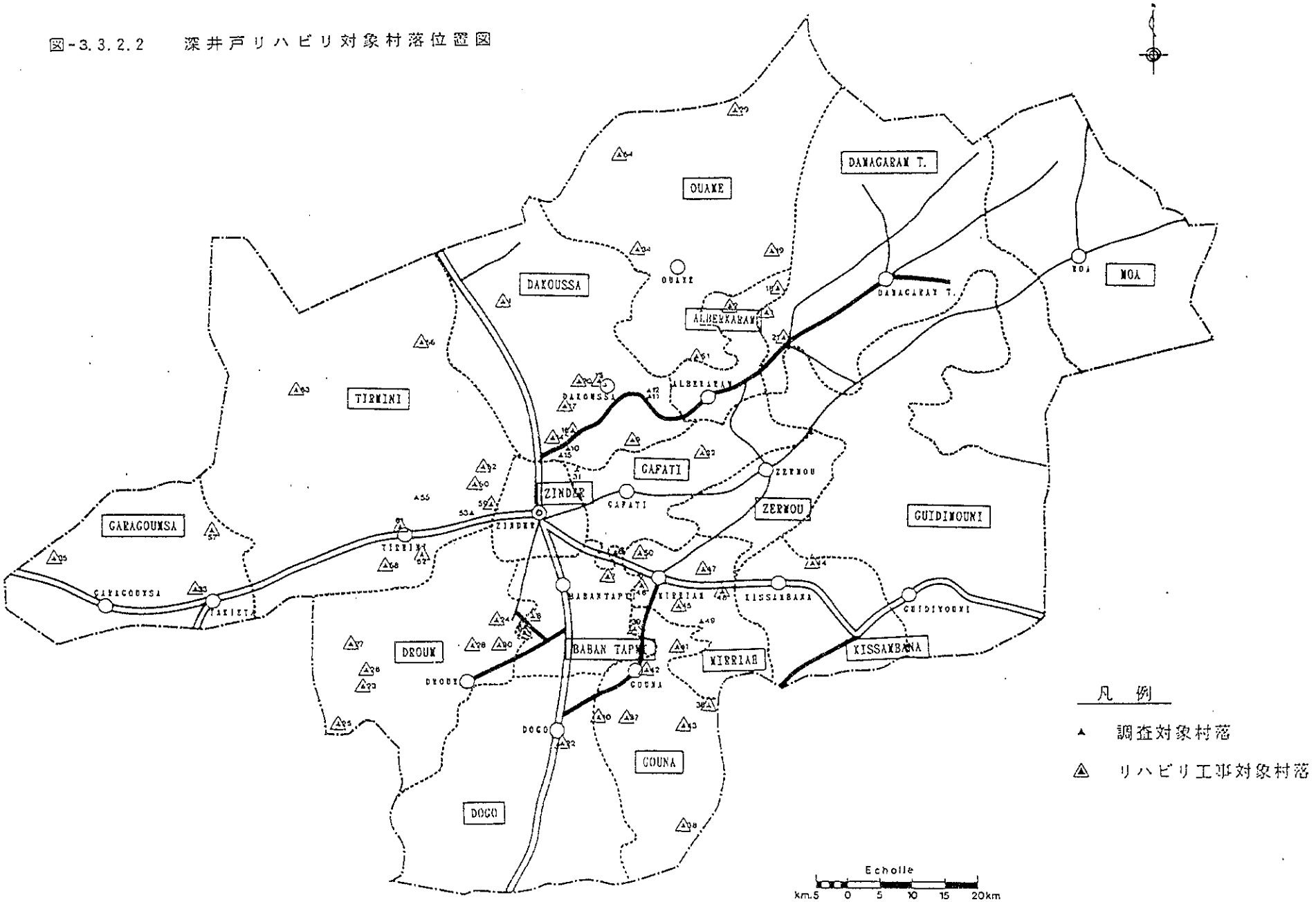
なお、井戸の付帯構造物は、受水エプロン，フェンス，排水路より構成されているが、リハビリ工事に伴い必要な工事の内容，数量について、表3-3-2-4に整理した。

表3-3-2-4　　深井戸リハビリ本数内訳表

小　郡	リハビリ対象					
	村落数	深井戸数	揚程60m以のポンプを必要とする井戸	水場工事内容		
				X	Y	Z
ALBERKARAM	2	2	2	—	—	2
BABAN TAPKI	4	6	—	6	—	—
DAKOUSSA	10	14	2	10	2	2
DAMAGARAM T.	2	3	1	2	—	1
DOGO	1	1	—	1	—	—
DROUM	7	10	—	10	—	—
GAFATI	2	2	—	2	—	—
GARAGOUMSA	3	3	—	3	—	—
GOUNA	8	11	—	11	—	—
KISSAMBANA	1	2	—	2	—	—
MIRRIAH	5	8	—	8	—	—
OUAME	5	5	4	1	—	4
TIRMINI	8	10	—	10	—	—
合　計	58	77	9	66	2	9

水場工事内容　X：全面改修（受水用ｴﾌﾟﾛﾝ、ﾌｪﾝｽ、排水路の工事）
Y：フェンス工事のみ
Z：水場若干改修

図-3.3.2.2　深井戸リハビリ対象村落位置図



3) 資機材計画

① 主要資機材の検討

a) 人力ポンプ

ZINDER県では、村人自身で深井戸を維持管理する運動の一環として、ポンプ仕様の統一化を図っており、フランス製足踏式ポンプとインディアンマークⅡ手押しポンプの2種類のポンプが推奨されている。これらのポンプは、村人レベルでの修理が可能で、かつスペアパーツの補給体制も整っており、上記活動にも寄与するものである。従って、地下水位が深く、揚程が60m以上となる場合はポンプ能力から足踏式とするが、揚程60m以下用のポンプはインドポンプとする。

なお、揚程60m以上のポンプを必要とする井戸は、新設井戸90本のうち37本、リハビリ井77本のうち9本の計46本となる。

数量は損傷、故障分をそれぞれ約10%考慮して、揚程85mのポンプが51基、60mのポンプが133基の計184基とする。

なお、スペアパーツは1式（本体価格の20%）とする。

b) ケーシング及びスクリーン

ケーシング及びスクリーンは、施工の過程において0.5m³/hour以下の失敗井へ挿入することもあると考えられるので、余裕を持たせた予定延長の25%増しの数量とした。

- ケーシングは運搬が容易で、長期間に亘る管の品質維持を考えると、ＦＲＰが望ましい。数量は次のとおりである。

  堆積岩地域　55本×(115－30)×1.25＝5,844m

  基盤岩地域　35本×(75－20)×1.25＝2,406m

  合　計　≒8,252m（規格品4m）

- スクリーンはケーシングと同質のＦＲＰを用いる。

  スクリーンの開孔率は5%とし、数量は次のとおりである。

  堆積岩地域　55本×30×1.25＝2,062m

  基盤岩地域　35本×20×1.25＝　875m

  合　計　≒2,940m（規格品4m）

- ボトムプラグはケーシングと同質のＦＲＰを用いる。

  数量は90×1.25≒113個

- セントライザーは鋼製板バネ式とする。

  設置は6mに1個セットとする。

  [(8,252＋2,940)÷6] ≒1,866個

c) スペアパーツ

ウワラム農村復興計画で用いているさく井機材1式をニジェール国政府より借用して工事を行う計画であるから、次のものをスペアパーツとして計上する。

- トラック搭載型掘削機及び付属品　1式
- カーゴトラック　1式
- 給水車　1式
- 計測機器　1式

② 資機材計画

本計画を遂行するうえで必要な資機材は、日本国政府の無償資金協力によりニジェール国政府に調達されるものであり、検討結果及び基本方針を基にした資機材の仕様及び数量は表3-3-2-5のとおり設定する。

表3-3-2-5　資機材の仕様及び数量

資機材名称・仕様	調達資機材
1．ケーシング・スクリーン	
(1) ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ:FRPφ125mm、4mネジ接合	8，252 m
(2) ｽｸﾘｰﾝ :FRPφ125mm、4mネジ接合	2，940 m
(3) ﾎﾞﾄﾑﾌﾟﾗｸﾞ :FRPφ125mm、ネジ接合	113 個
(4) ｾﾝﾄﾗｲｻﾞｰ :鋼製板バネ式	1，866 個
2．人力ポンプ	184 台
(1) 人力ポンプ	
足踏式ポンプ (揚程GL－85m)	51 台
ハンドポンプ (揚程GL－60m)	133 台
(2) 人力ポンプ工具	10 組
(3) スペアパーツ	1 式
3．機材のスペアパーツ ※	
(現在ウワラム農村復興計画で作業中)	
(1) トラック搭載型掘削機及び付属品	1 式
(2) カーゴトラック	1 式
(3) 給水車	1 式
(4) 計測機器	1 式

※ 日本の無償資金協力により、1990～1996年現在実施中のウワラム農村復興計画で使用されている機材（ニジェール国政府所有）で、本件に活用する。
したがって、そのために必要なスペアパーツを調達する。

4) 深井戸建設工法及び付帯構造物設計

深井戸建設工事の手順の概要は下記のとおりである。

① 基盤岩地域（エアハンマー掘削）

a) 井戸の口元は孔径12-1/4″で深さ6～10mまで泥水掘り（ロータリー）にて掘削し、内径10″のコンダクターパイプを挿入する。

b) 以深の土砂または強風化岩が分布する範囲（深度20～30m程度）は孔径9-5/8″で泥水掘りを行い、内径8″のガイドパイプを挿入する。また、ガイドパイプを挿入する前に必要に応じ電気検層を行い、滞水層の確認を行う。

c) 以深の硬質岩部は孔径7-1/2″でエアハンマー工法により掘削する。

d) 所定の深度まで掘削した後、電気検層により滞水層のチェックを行い、内径125mmのスクリーン及びケーシングを設置する。

e) スクリーンの周辺には所定の粒径の砂利を、ケーシングの周辺には粘土類を確実に充填する。

f) エアリフト装置により、孔内の洗浄を清水に変わるまで実施する。

g) 水量、水質のチェックのため揚水試験、水質試験を行い、井戸の適否を判定する。揚水試験は必要に応じて段階揚水試験や回復試験を実施する。

h) g)の試験の結果、井戸として合格すると、ポンプのセット及び付帯構造物の受水用エプロン，フェンス，排水路工事を行い、井戸は完成する。

② 堆積岩地域（泥水ロータリー掘削）

a) 井戸の口元の孔径及び土砂または強風化岩が分布する範囲は12-1/4″にて掘削し、内径10″のケーシングパイプを挿入する。

b) 以深は孔径9-5/8″のロータリー泥水掘りを行う。

c) 以下、エアハンマー掘削の d) 以降の手順で行う。

付帯構造物は、基本的条件として次の考え方に沿って設計する。

(a) 深井戸周辺を清潔に保つため、環境面での配慮をすると同時に、受益者が利用し易いように各種設備を配置する。

(b) 耐久性のある構造とする。

(c) 水汲み作業に支障をきたさない面積として、受水エプロンは約38㎡程度確保する。

(d) 井戸口元周辺部の泥ねい化防止のための排水路の延長は5.5mとする。

(e) 足踏式ポンプを使用する深井戸については、ポンプの背面に受水エプロンと同じ構造の足場を確保する。

(f) 深井戸周辺の排水条件の悪い地点では、地表に水が溜まり、家畜が集まってくるため、地下水を汚染する原因となっている。家畜の進入を防ぐための対策は、付帯構造物の廻りに柵等を設けるものとし、その工事は村落深井戸管理委員会の活動の一環として、現地村落住民を参加させながら実施する。

深井戸掘削断面図、深井戸構造図、深井戸付帯構造物平面・断面図は、それぞれ図3-3-2-3、図3-3-2-4、図3-3-2-5に示すとおりである。

図3-3-2-3　深井戸掘削断面図

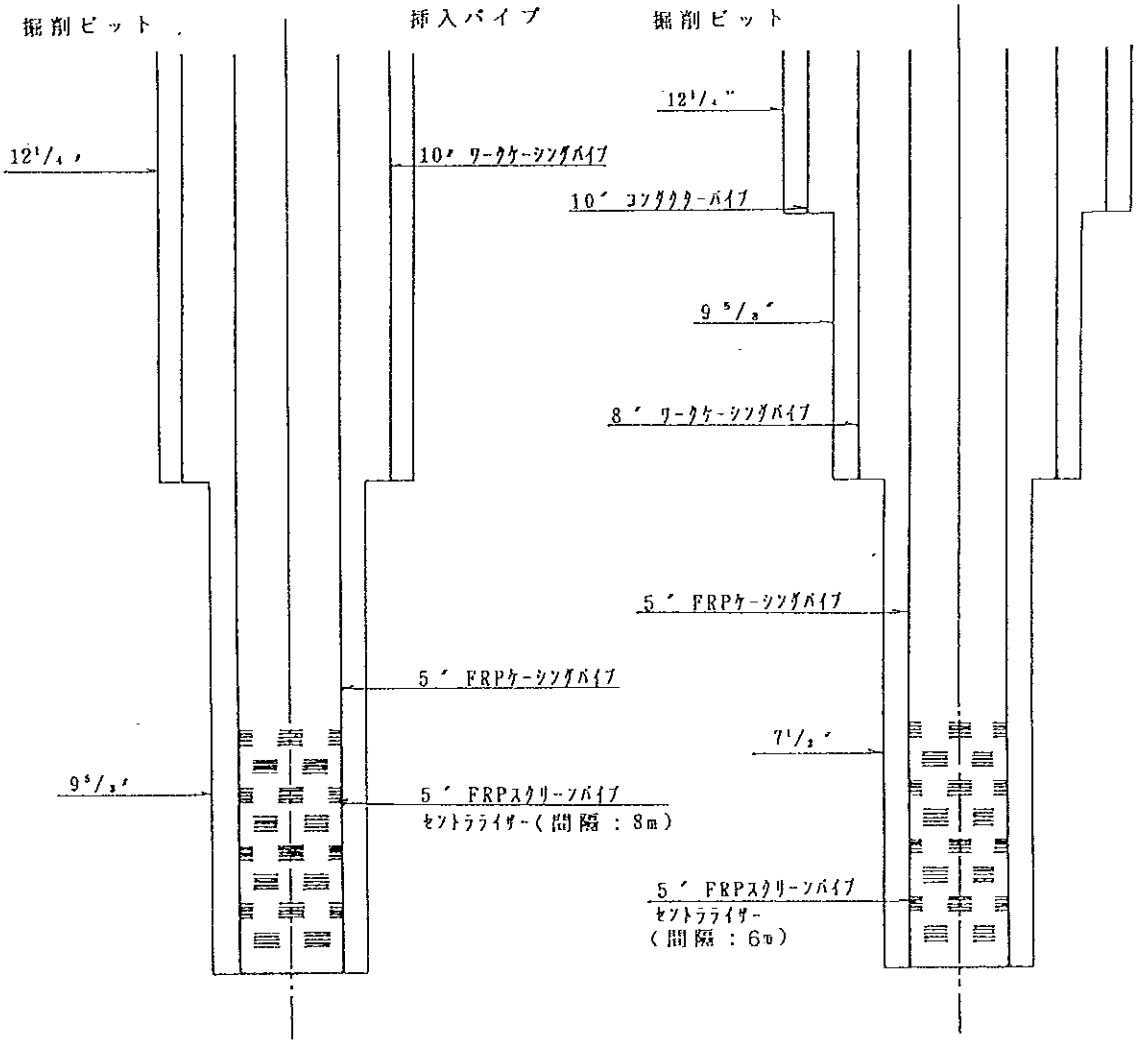


図-3.3.2.4　深　井　戸　構　造　図

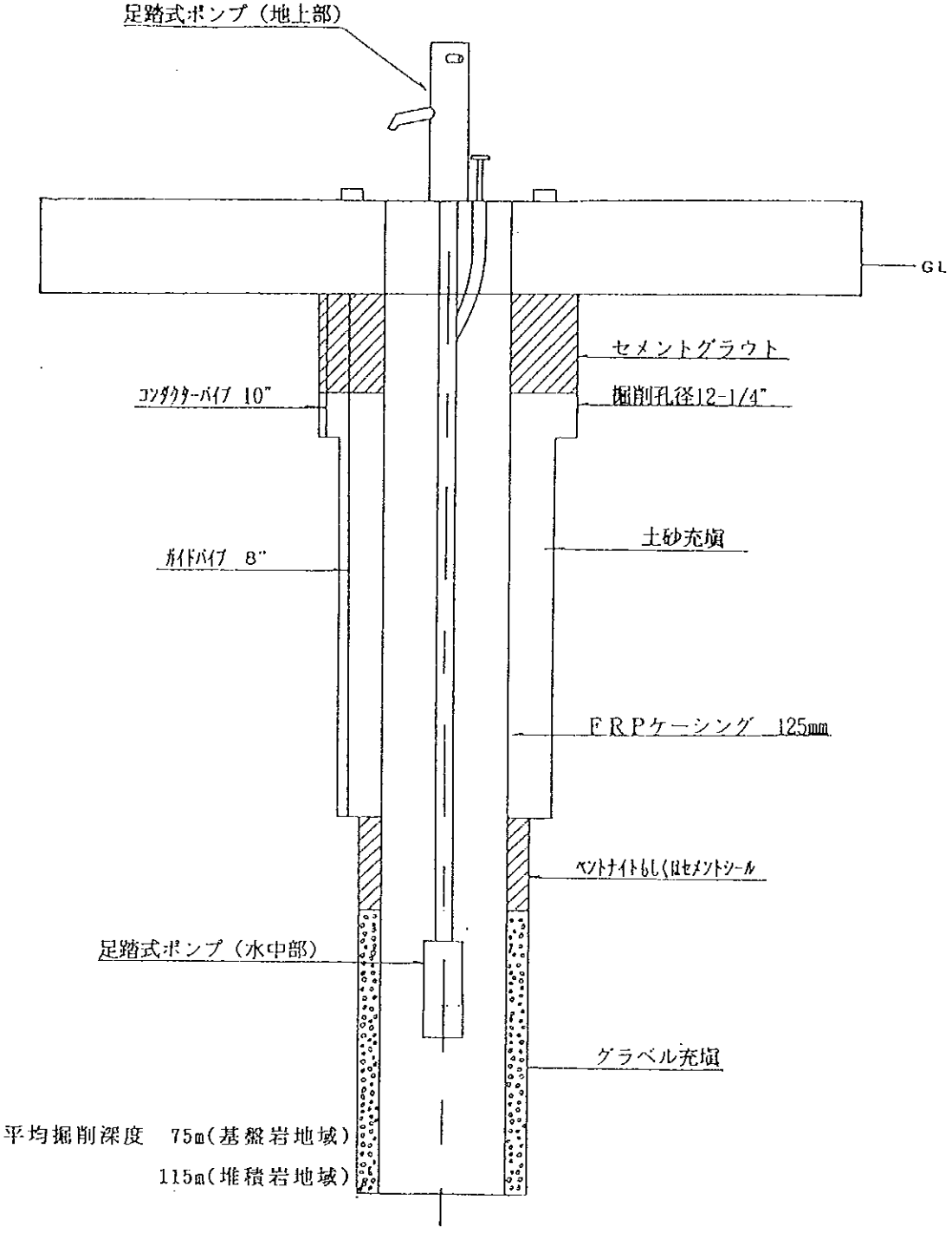
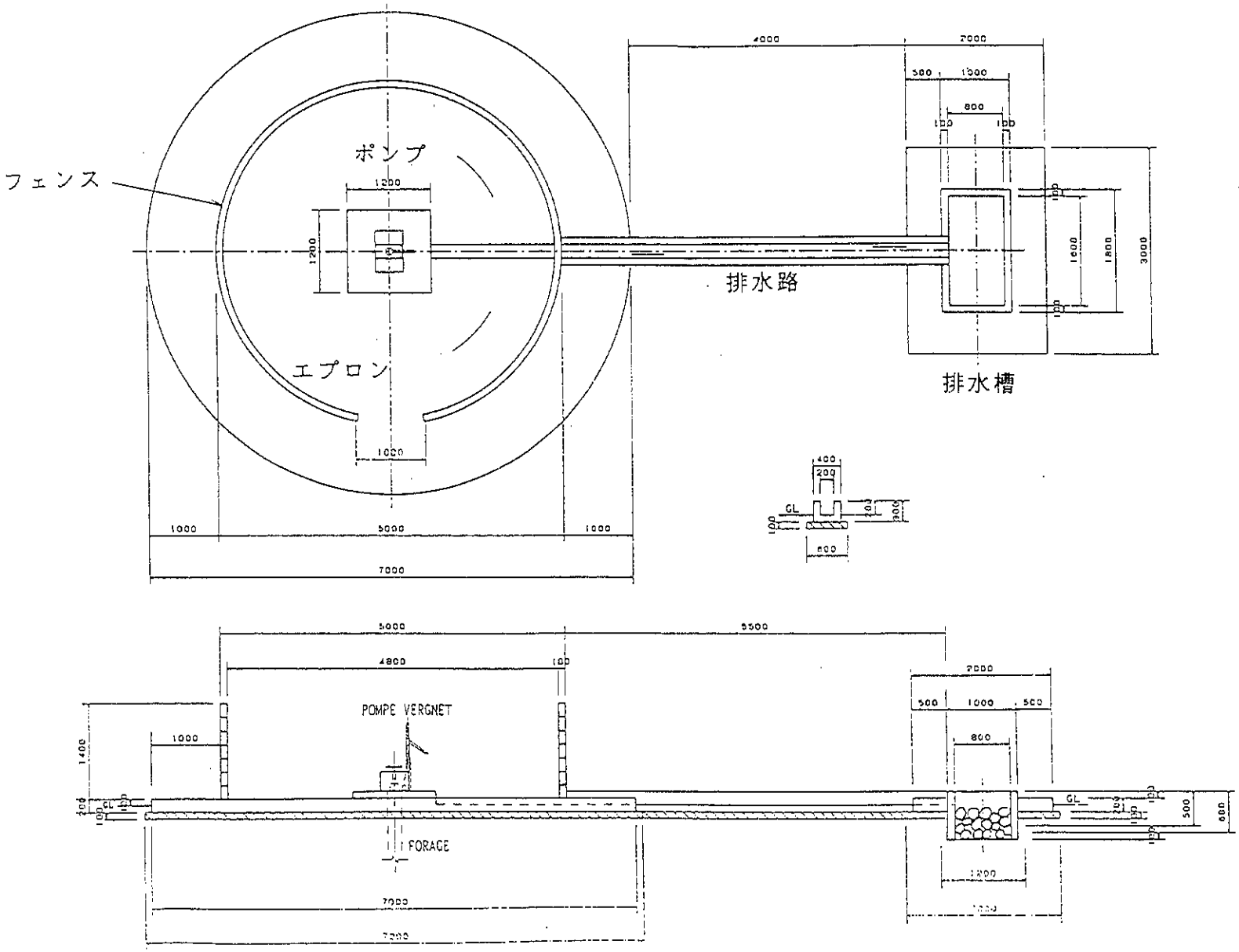


図-3.3.2.5　深井戸付帯構造物平面・断面図



3－4　プロジェクトの実施体制

3－4－1　　組　織

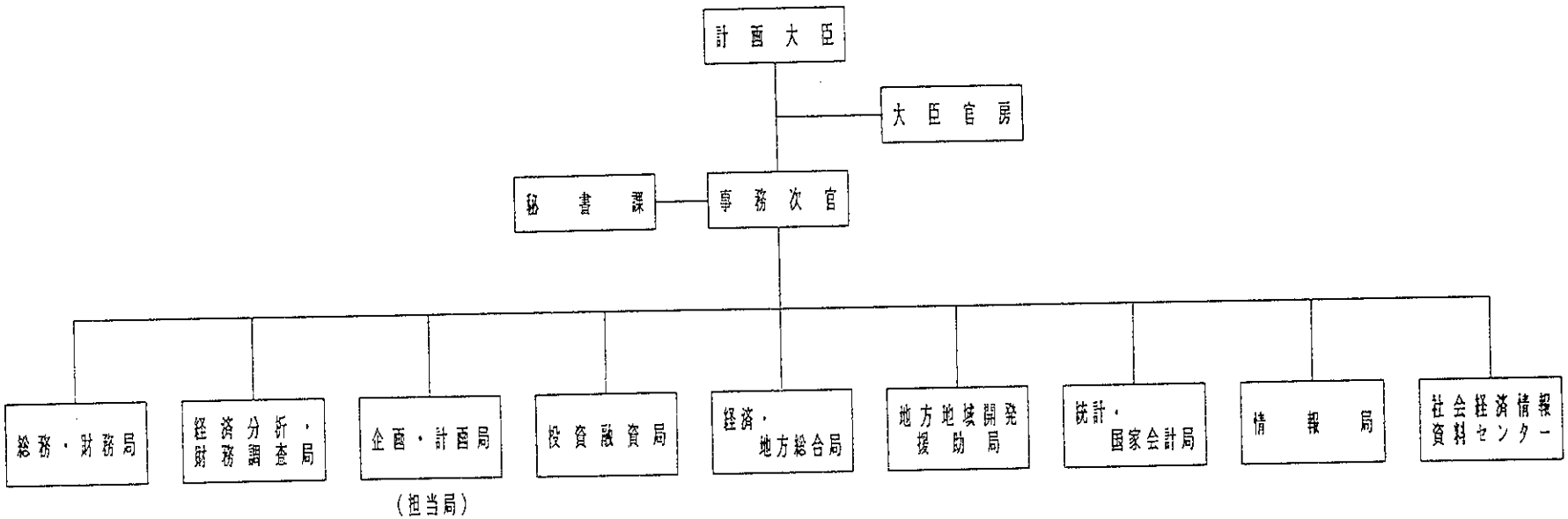
当プロジェクトの主宮庁として、計画省が本計画実施における調整を行い、住民に対する衛生教育活動に関しては保健衛生省が担当し、安全な飲料水の供給に関しては水利環境省が担当する。各省庁の組織図は、ぞれぞれ図3-4-1-1、図3-4-1-2、図3-4-1-3に示すとおりである。

財務計画省は、企画・計画局が本計画を担当するが、当局は各省からあがる社会・経済に係わる開発計画案を整理し、国家計画に基づいて具体化させる部署である。

保健衛生省は保健衛生予防局が担当し、ギニアウォームの他、住血吸虫に関する国民への保健衛生教育を行っている。

水利環境省は、水利施設局の村落施設課が担当する。村落施設課は、地方における村落住民への給水計画の立案・調査、施工時の管理を行っている。

図3-4-1-1　　計　画　省　組　織　図



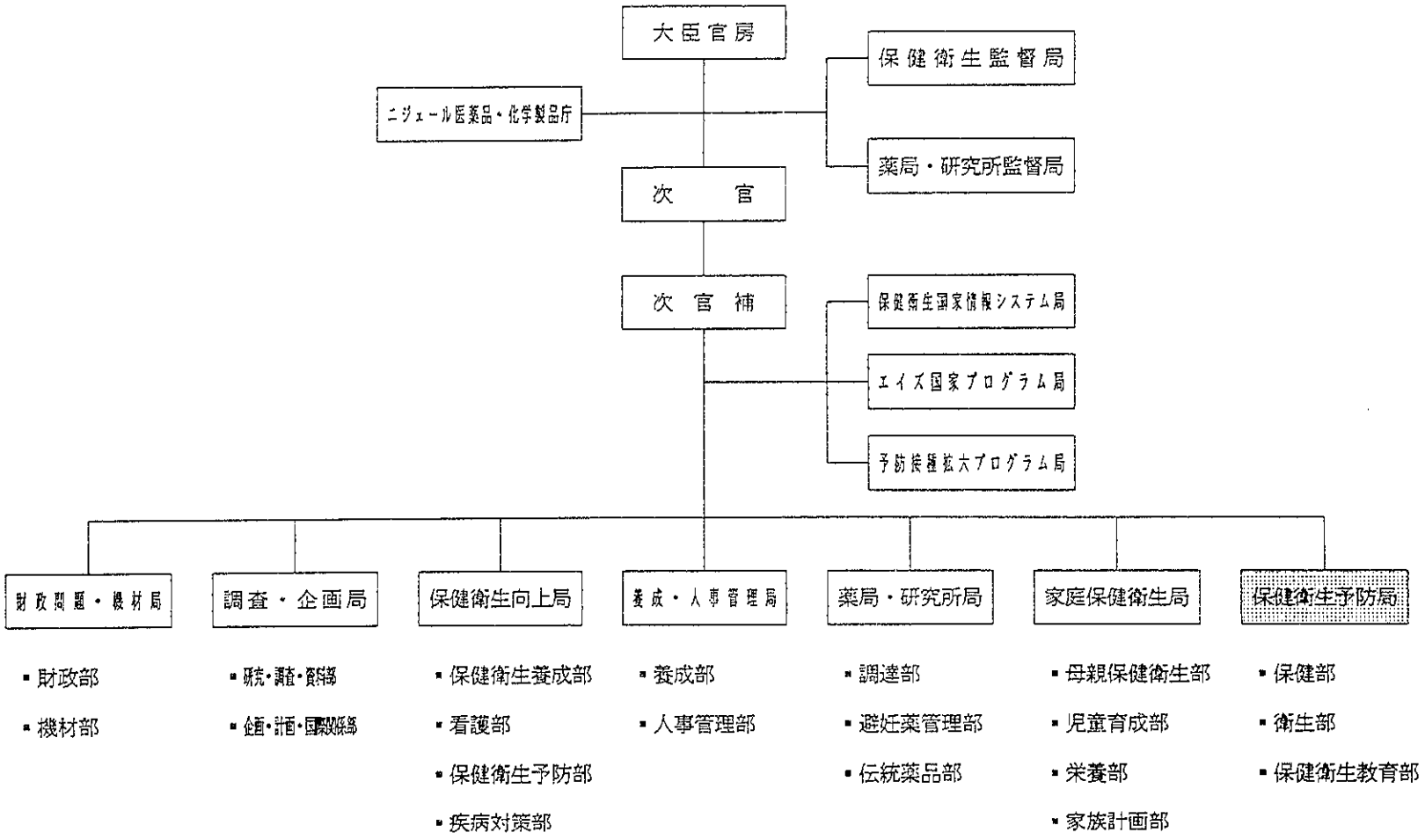
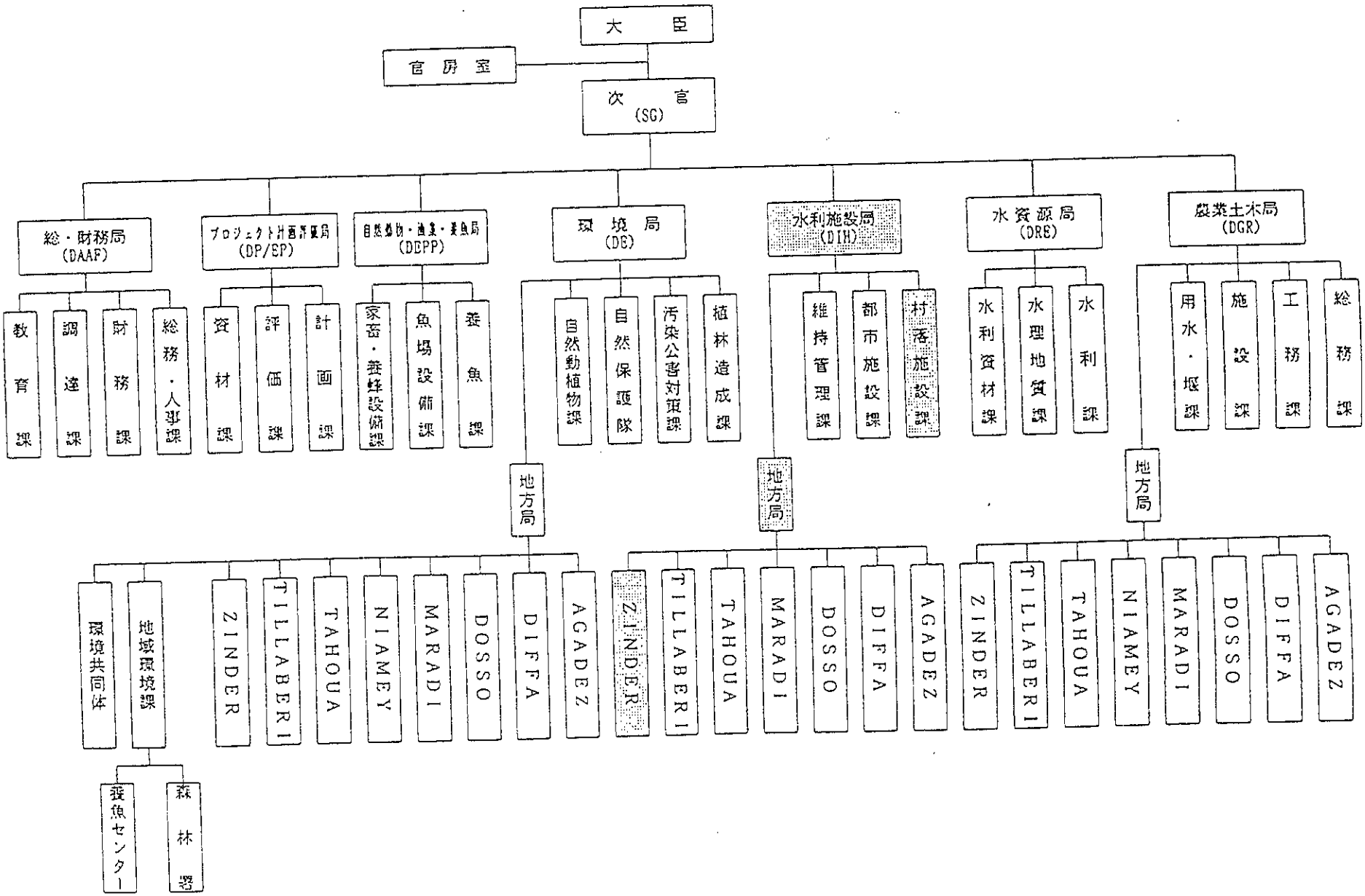


図 3-4-1-2　保健衛生省組織図

図3-4-1-3　水利環境省


大臣
官房室
次官 (SG)
総・財務局 (DAAF)
教育課
調達課
財務課
総務・人事課
プロジェクト計画評価局 (DP/EP)
資材課
評価課
計画課
自然動物・畜産・養魚局 (DDPP)
家畜・養蜂設備課
魚場設備課
養魚課
環境局 (DE)
自然動植物課
自然保護隊
汚染公害対策課
植林造成課
地方局
環境共同体
地域環境課
養魚センター
森林署
ZINDER
TILLABERI
TAHOUA
NIAMEY
MARADI
DOSSO
DIFFA
AGADEZ
水利施設局 (DIH)
維持管理課
都市施設課
村落施設課
地方局
ZINDER
TILLABERI
TAHOUA
MARADI
DOSSO
DIFFA
AGADEZ
水資源局 (DRE)
水利資材課
水理地質課
水利課
農業土木局 (DGR)
用水・堰課
施設課
工務課
総務課
地方局
ZINDER
TILLABERI
TAHOUA
NIAMEY
MARADI
DOSSO
DIFFA
AGADEZ

3－4－2　予　算

各省に配分される予算のうち、地方局も含む全職員の人件費は、本省（ニアメ）から直接支給されることになっているため、出先の運営機関独自の予算は地方局施設の運営費、車輌・機材の維持費、燃料費等より構成されている。

(1)　保健衛生省

保健衛生省の国家予算は、表3-4-2-1に示すとおりである。

なお、ZINDER局の1995年度及び1996年度の運営費は、表3-4-2-2に示すとおりである。

表3-4-2-1　保健衛生省予算（単位：FCFA）

年　度	予　　算
1990	72億2,000万
1991	60億6,400万
1992	65億4,200万
1993	81億4,195万8,556
1994	115億4,576万8,525
1995	107億8,779万2,000
1996	72億2,431万7,000
1997	82億0,792万1,000

表3-4-2-2　1995年及び1996年度保健衛生省ZINDER局予算の内訳（単位：FCFA）

費用項目	1995年度	1996年度
運営費	343万4,260	1,407万9,560
車輌維持管理費	616万1,850	1,411万4,000
輸送・移動費	200万	228万
建物維持管理費	400万	446万4,000
技術機材費	577万1,850	595万2,000
計	1,777万2,610	4,088万9,560

ギニアウォーム撲滅活動に係るスタッフは、新たに活動用機材は投入されても、現在の職員のなかから専属の担当者が配置されることになり、人件費として国家予算からの特別な支出増の負担はない。また、活動費用に関しては、3－2－2項で述べたとおり、ギニアウォーム撲滅対策委員会を構成する国際援助機関からの財政的支援のもとに実施しており、調査団は今後も継続的な支援を確認している。さらに、保健衛生省では撲滅運動のための新たな活動費用の確保を検討している。

(2) 水利環境省

水利環境省の国家予算及びZINDER局の運営費については、表3-4-2-3、表3-4-2-4に示すとおりである。

表3-4-2-3　水利環境省予算（単位：FCFA）

年　度	予　　算
1991	12億8,300万6,998
1992	12億　500万
1993	16億5,827万4,900
1994	17億9,249万8,699
1995	16億7,820万6,000
1996	17億1,625万2,000
1997	17億1,625万2,000

表3-4-2-4　水利環境省ZINDER局運営費予算
（単位：FCFA）

年　度	予　　算
1992	265万5,000
1993	99万
1994	94万5,000
1995	88万2,000
1996	99万2,000

本計画に係るスタッフの人件費に関しては、保健衛生省と同様特別な予算措置を必要としない。ZINDER県では1976年以来デンマーク，カナダ等からの地下水開発援助プロジェクトが継続的に行われており、プロジェクトのための必要経費はZINDER局の運

営費予算の範囲で問題なく処理されてきた。1992年度から1994年度にかけてZINDER局の運営費に減少傾向が認められるが、1996年度には増加している。このような現状の予算が本計画開始後も維持されるならば、プロジェクトを遂行する上で問題ないものと判断される。

3－4－3　要員・技術レベル

(1)　保健衛生省ZINDER局

保健衛生省ZINDER局の組織図は図3-4-3-1、職員の配置は表3-4-3-1に示すとおりである。

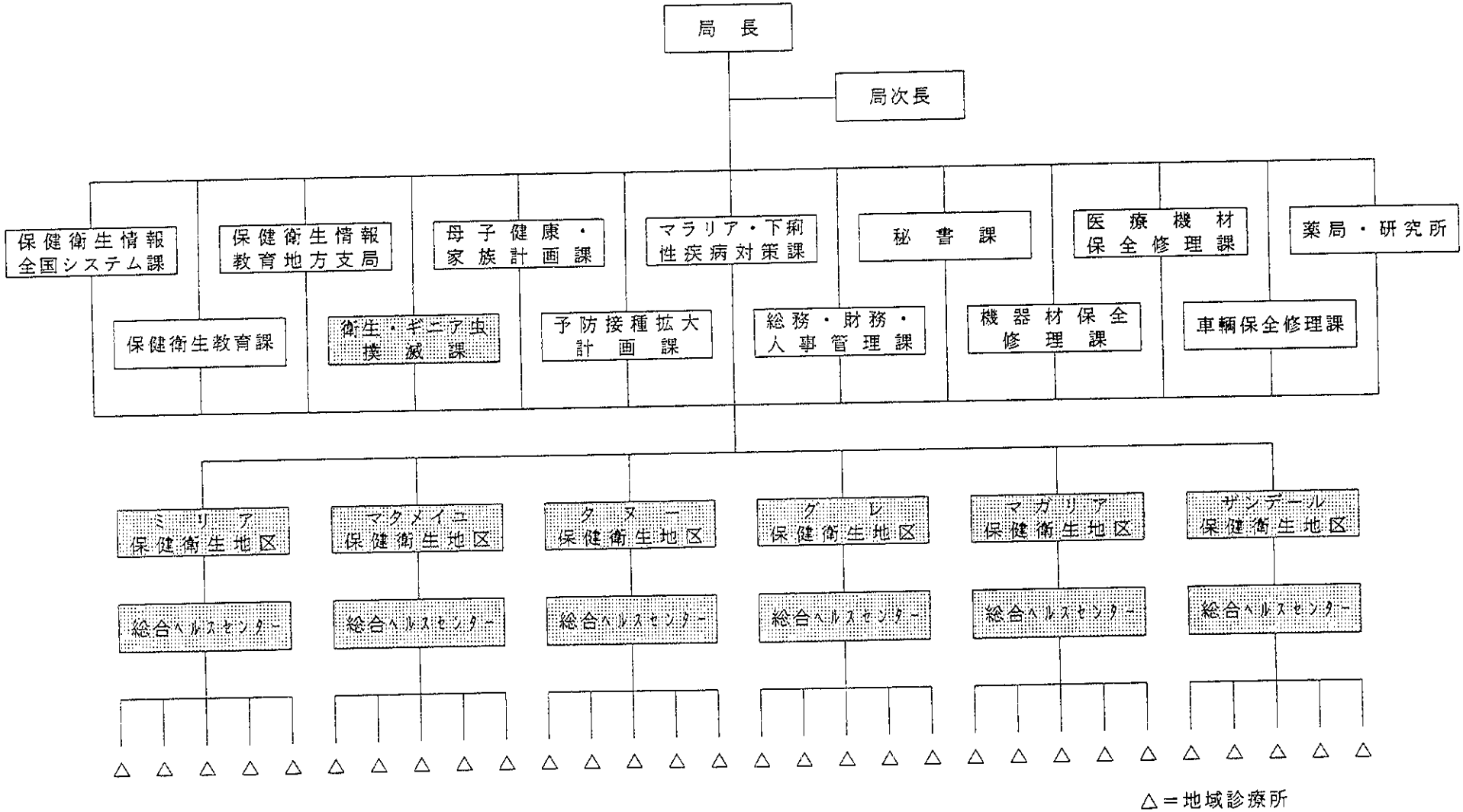


図3-4-3-1　　保健衛生省ザンデール局組織図

表3-4-3-1　　保健衛生省ＺＩＮＤＥＲ局人員配置表

	ZINDER局	Mirriah郡 保健衛生地区センター	Magaria郡 保健衛生地区センター	Matameye郡 保健衛生地区センター	Goure郡 保健衛生地区センター	Tanout郡 保健衛生地区センター	Zinder市 保健衛生地区センター	産科センター	母親口蓋センター	合計	備考
医師	1	2	2	2	1	1	1	2		12	
歯科医師									1	1	
上級技師	4	4	1	2	1		9	4		25	
上級実験技師		1								1	水質分析
実験技師		1	4	1	2	1	3	1		13	〃
管理人	1						1	1	1	4	
正看護士(婦) 4	3	23	20	12	12	10	19	6		105	バイク四駆AVによる啓蒙活動
看護士(婦) 1		20	29	16	12	20	39	7	2	145	〃
補助看護士(婦)							1			1	
準看護士		2	2		1	1				6	
助産婦		2	10	3	3	2	6	11		37	
総合看護アシスタント		1	4	3	2	3	3			16	
総合看護アシスタント補手		2	6	3	3	6	17	2		39	
保健衛生アシスタント	1									1	
技術係員	3									3	ガレージ
衛生技師 4	2	5 (12 4)	3	1	1	1	3	2		18 (26 4)	バイク四駆AVによる啓蒙活動
衛生係員 4		1 (8 4)	1	2	0	1	4	1		10 (17 4)	〃
産婆		3	2	2	3	3	5	6		24	
秘書	1									1	
運転手	4	3	3	2	3	3	2	4		24	四駆の運転
雑役夫	3	8	12	5	10	10	10	6	1	65	
ガードマン	1						1	1		3	
料理人		1	1	1	1	1		2		7	
メカニシャン助手	2									2	ガレージ
タイピスト	2		1				2	1		6	
他	2	2	2	1						7	
合計	30	81	103	56	55	63	126	57	5	576 (591 4)	

注：(　　)内は1996年度の計画
　総合ヘルスセンター，地域診療所は，保健衛生省地区センターに属している。

ギニアウォーム症罹患者の多い計128の村落（167本の深井戸）の住民に衛生的で安定した飲料水を確保することができる。同時に、深井戸の新設とリハビリ工事は、水不足問題の解消、婦人や子供が日課としている水汲・運搬の重労働からの解放（ＷＩＤへの配慮）、農民の生活安定と向上に貢献するものである。

上記のとおり、本計画はギニアウォーム撲滅に寄与するＢＨＮ案件であり、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。本計画の運営管理については、保健衛生省，水利環境省，国際援助機関の支援もあり、スタッフ及び資金実施体制が整えるので問題はないと考えられる。

さらに、本計画の効果をより大きなものとするために、次のとおり提言する。

① ギニアウォーム撲滅のための村落住民に対する保健衛生教育活動は、国際援助機関の財政的支援のもとに実施してきている。本計画を成功裏におさめるためには、撲滅達成の目標年次以降もギニアウォームに対する監視を行い、問題が生じた場合はニジェール国独自で処理できるような予算措置を講じておくことが重要となる。

② 保健衛生教育用バイクは、保健衛生省と保健衛生係官の間で使用目的、方法を明らかにした契約を結び、活動内容のチェックを行うと同時に定期的なバイク整備を行う等の対策を講じることが重要である。

③ バイク，車輌の整備及び視聴覚教育資料作成機材の操作、修理等維持管理に当たるJOCV隊員（２名）の派遣要請がニジェール国政府より行われている。JOCVの後方支援は、本計画による機材のより効果的な活動を実現することに大きく貢献するものと思われる。

④ ニジェール国では、完成した深井戸に対し、村落レベルで運営・維持管理を行う運動を展開中であるが、この運動を効果的に運用していくためには、工事（リハビリ井含む）の着手前の水管理委員会の組織づくりと、事後においては村人達で解決できない技術的問題に対してバックアップできる体制を水利環境省はとっておくことが肝要となる。

また、ZINDER県では、1990年以前に建設されたポンプ付深井戸に対する維持管理の組織的な啓蒙活動が行われていないため、これ等の深井戸のある村落に対し、水利環境省は、水管理委員会の組織づくりと各村落の修理代積立ての指導を行うことを提言する。

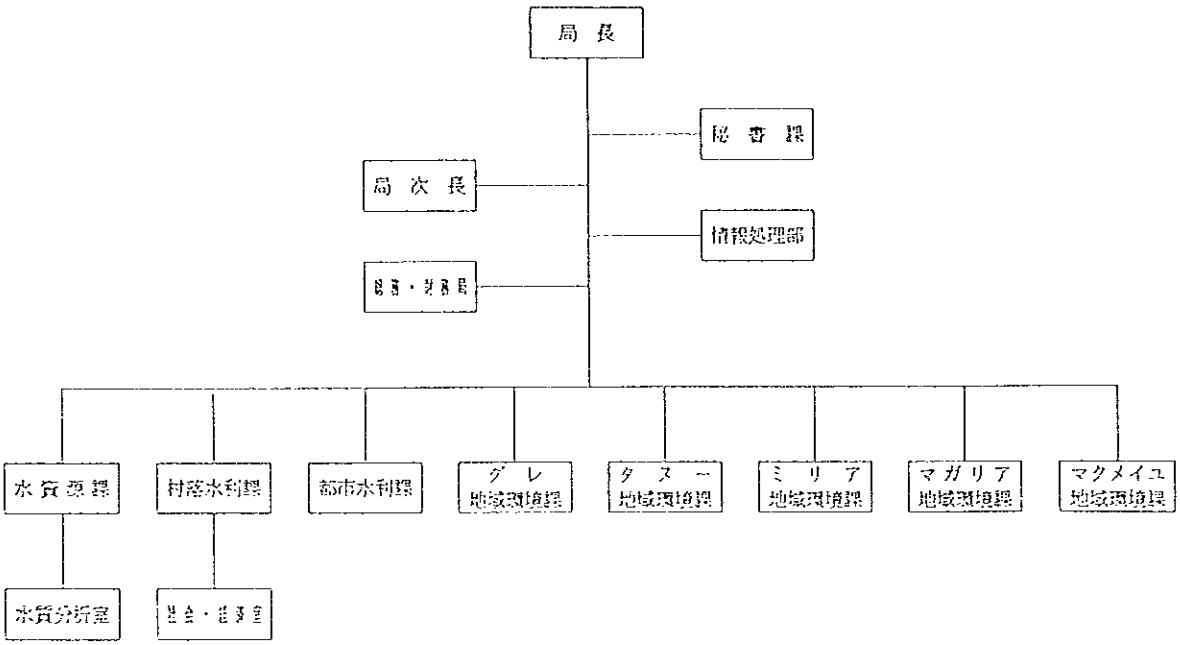


図3-4-3-2　　水利環境省ZINDER局組織図

水利環境省ZINDER局の人員は下記のとおりである。

主任エンジニア（上級管理職）	5名	
工事エンジニア	2名	
上級テクニシャン	2名	※　この他に、主任エンジニア2名とテクニシャン補助6名が近く増員される予定になっている。
テクニシャン補助	23名	
現場監督	1名	
単能工	4名	
補　助	4名	

上記主任エンジニアから現場監督クラスの職員は、大学院，大学，専門学校，高等学校等で専門教育を受け、一定の実務経験のある有資格者が配置されており、過去の地下水開発援助案件も無難に遂行してきた実績を持っている。