

ニジェール共和国
ティラベリ州ギニアウォーム撲滅対策
飲料水供給計画

予備調査報告書

平成 19 年 9 月
(2007 年)

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

序 文

日本国政府は、ニジェール共和国政府の要請に基づき、同国ティラベリ州でのギニアウ
ォーム撲滅対策のための飲料水供給計画に係る予備調査を行うことを決定し、独立行政法
人国際協力機構は平成 19 年 8 月より 9 月まで予備調査団を現地に派遣しました。

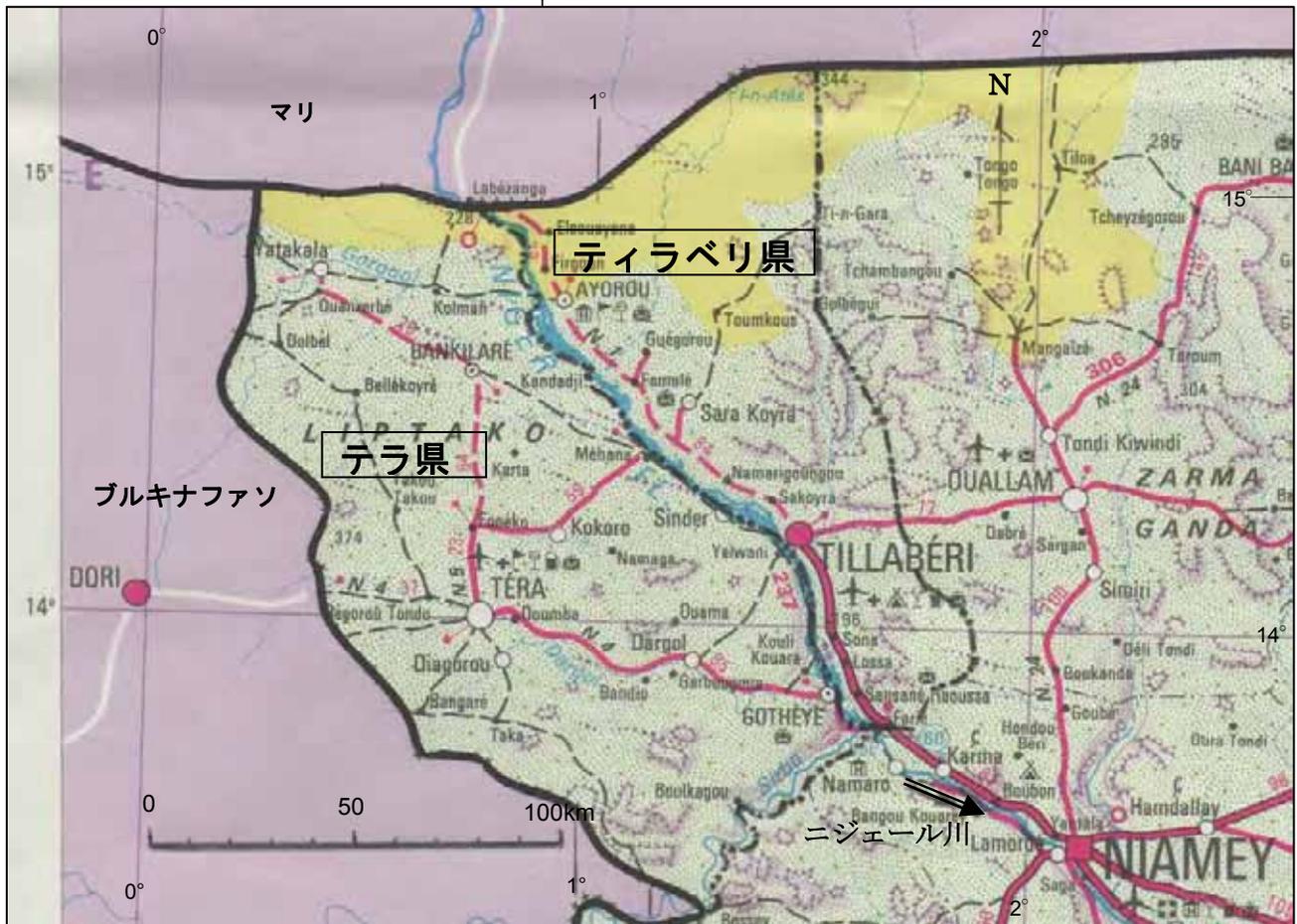
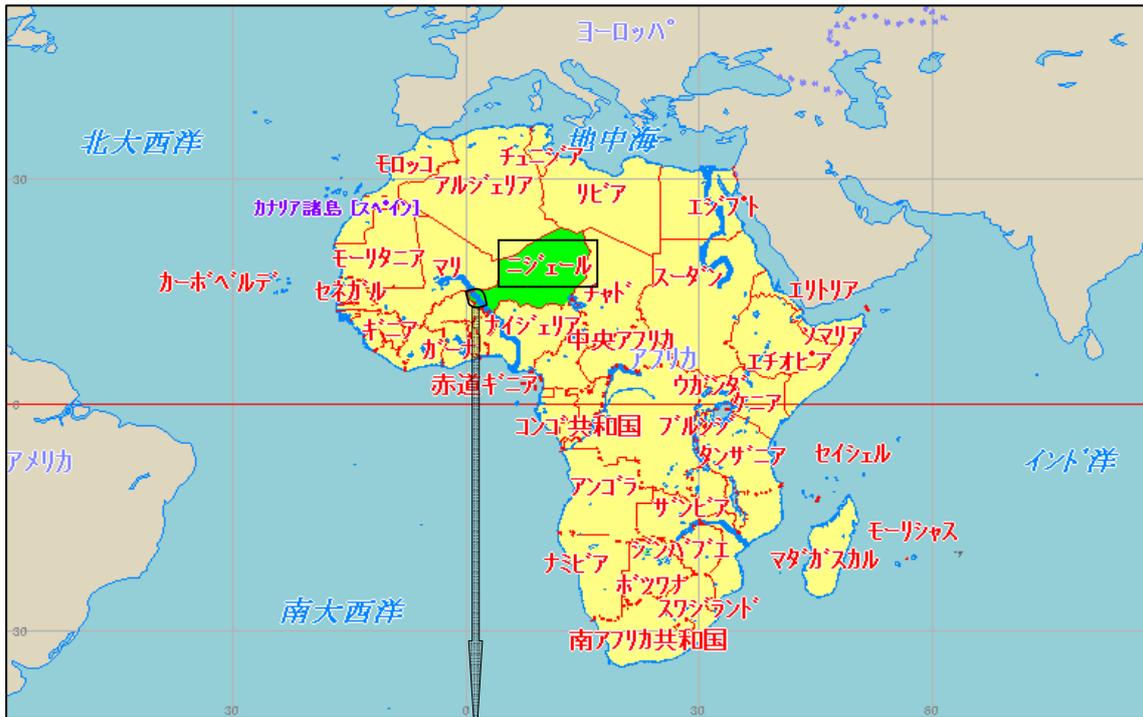
この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用さ
れれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げま
す。

平成 19 年 9 月

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部
部長 中川 和夫

調査対象地域位置図



現地状況写真

テラ県 (1/2)



テラ県タスウィット村、人口 2100 人、定住化した遊牧民族の村で多数の集落が広い範囲に点在する、水源は溜まり水で、乾季には隣村の井戸から水を得ている



テラ県タスウィット村の水源となっている溜まり水



テラ県フィラウ コイラ村の水源となっている 2 基の足踏み式ポンプ、この村は遊牧民が定住して形成された



テラ県フィラウコイラ村に設置されているベルニエ足踏みポンプ、1984 年に FED が建設、23 年間使い続けられている



テラ県ヨガレ村、人口 325 人、水源は溜まり水、2007 年 18 人のギニアウォーム症患者が出ている。UNICEF の井戸建設計画がある。



テラ県ザラコウラ村、人口 632 人、井戸は無く村の近くを流れるニジェル川の水を使用

テラ県 (2/2)



テラ県タファミカ村での聞き取り調査状況



テラ県タファミカ村の住民が飲料水として使用している濁った溜まり水



テラ県の中心地テラ町にあるベルニエポンプのスペアパーツ販売店の内部



テラ町のベルニエポンプのスペアパーツ販売店の中に掲げられているスペアパーツの図面



テラ県内の国道4号線のワジを横断する橋梁部、リグの走行には問題無い



ティラベリ 県ファリエのニジュール川の渡し場、対岸はテラ県、8台のトラックを運搬可能

ティラベリ県 (1/2)



ティラベリ県ボウコ村、人口 550 人、水源はニジェール川の支川の溜まり水



ティラベリ県ボウコ村では濁った溜まり水に凝集剤（硫酸ばん土）を加えて上澄みを使用している、ジャベルなどの殺菌剤は値段が高いため使用していないとのこと



ティラベリ県トゥバワット村、人口 609 人、水源は溜まり水、ギニアウォーム症発症村で NGO の Global 2000 のアニメーターが定期的に巡回している



ティラベリ県トゥバワット村の飲料水となっている溜まり水、濁りが著しい



ティラベリ県ティンティゴウフ村、人口 250 人、ピットを掘って水を得ている、乾季には 7km 離れた村の 2 本の井戸から水を汲んでいる、西アフリカ開発銀行の村落給水プロジェクトの候補に挙がったが選に漏れた



ティラベリ 県ディアンバラ村（要請村）の既存水源、揚水量が多いため 1 本の井戸に 2 台のペルニエポンプが取り付けられている

ティラベリ県 (2/2)



ティラベリ県ガブ村の廃棄井戸、1980年代に建設された揚水量の多い井戸で2連になっているが、すぐに枯れたという。掘削深度が十分でないなどの技術的問題があったと想定される



ティラベリ 県フェリエ村の給水施設、1990年代に建設されたもので、ティラベリ州では壁が方形となっているタイプの給水施設が多いとのこと



ティラベリ 県アユルコミュンフィルゲンハウサ村の給水施設、1980年代に建設され排水路などが無い古い構造となっており、2連のベルニエポンプが取り付けられている



ティラベリ 県フェリエ村の給水施設に取り付けられたカルディアポンプ、ベルニエポンプと同様にティラベリ州で一般的に普及している人カポンプ



ティラベリ県の中心地ティラベリ町にあるベルニエポンプのスペアパーツ販売店の内部



ティラベリ県ドウコーサウラ村に Plan Niger (NGO) と Belko (井戸掘削会社) が設置した簡易ソーラー給水施設、ハンドルを上下させるクランクが故障しており、人力で汲んでいる

その他



ティラベリ県ティンティゴウフ村で、水因性疾患の予防に関する IEC 活動を行なう JOCV(感染症対策)の風景隊員。IEC 活動においては写真などの視聴覚教材が多用される。



ティラベリ 州コロ県カルマコミューン ディンキ村で 2002 年に AFD プロジェクトで掘削された失敗井戸、上部の砂層部分が崩壊した、泥水管理やケーシングプログラムの不備などの技術的な未熟さが招いたと判断される。掘削業者はその当時大手であった Forafrique である。



BELKO 社保有のフランス製 300 級井戸掘削機械とアトラスコプコ社のエアコンプレッサー、主に岩盤地域の井戸掘削に使用、ロータリーと DTH 両方に対応、点検・修理体制は比較的良く整っている



フランスに本社がある井戸掘削会社の FORACO 社のワークショップで定期点検を受けている同社所有の 2 台の FORACO 製の 1000m 級井戸掘削機、大深度掘削機械は堆積層での井戸掘削に使用、ロータリーと DTH の両方に対応、点検・修理体制は非常に良く整っている

略語一覧

略語	フランス語（又は英語）	日本語
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AEP	Adduction d'Eau Potable	飲料水配水（導、送水）
BAD	Banque Afrique de Développement	アフリカ開発銀行
BADEA	Banque Arabe pour Développement Economique en Afrique	アラブアフリカ経済開発銀行
BID	Banque Islamique Développement	イスラム開発銀行
BD	Banque Mondiale	世界銀行（IDA, FIDA）
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement	西アフリカ開発銀行
CEDEAO	Communauté Economique des Etas de l'Afrique de l'Ouest	西アフリカ経済共同体
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
CGPE	Comités de Gestion des Points d'Eau	水場管理委員会
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発局
DDH	Direction Départementale de l'Hydraulique	県水利局
DGSP	Direction Générale de la Sante Publique	公共保健局
DEP	Direction des Etudes et des Programmations	調査企画局
DPSPC	Direction de la Politique Sanitaire, la Programmation et la Coopération	衛生・プログラム・協力政策局
FED	Fonds Europeen de Development	ヨーロッパ開発基金
E/N	Echange de Notes	交換公文
GDP/PIB	Gross Domestic Products / Produit Intérieur Brut	国内総生産
GNI/RBB	Gross National Incomes / Revenu National Brut	国民総所得
GNA	Guide National d'Animation	国家アニメーションガイド
GNP/PNB	Gross National Product / Produit National Brut	国民総生産
HV	Hydraulique Villageoise	村落水利
IEC	Information Education Communication	情報、教育、コミュニケーション
JICA	Agence Japonais de la Coopération Internationale	国際協力機構
MAG/EL	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage	農業・畜産省
MH	Ministère de l'Hydraulique	水利省
Mini^AEP	Mini Adduction d'Eau Potable	小規模飲料水配水（導、送水）
MSP	Ministère de la Santé Publique	公共保健省
NIGETIP	Travaux d'Intérêt Publique au Niger	ニジェール公共事業省

OFEDDES	Office d'Exploitation des Eaux Souterraines	地下水公社
ONG	Organisation Non Gouvernementale	非政府組織
OPEP	Organization des Pays Exportateurs de Pétrole	OPEC 石油輸出国機構
OPVN	Office des Produits Vivriers du Niger	ニジェール食糧生産局
PHN	Programme Hydraulique National	国家水利計画
PHV	Programme d'Hydraulique Villageoise	村落給水プログラム
Plan	Plan Niger	プラン (NGO)
PMH	Pompe à Motricité Humaine	人力ポンプ
PNEVG	Programme National d'Eradication du Ver de Guinee	ギニアウォーム根絶国家プログラム
RV	Réparateur Villageois	村落修理人
SDR	Stratégie de Développement Rural (2004)	農村開発戦略(2004)
SNE	Société Nationale des Eaux	水道公社
UA	Union Afrique	AU アフリカ連合
UNICEF	Fonds des Nations Unites pour l'Enfance	国連児童基金
UNDP	Programme des Nations Unites pour le Développement	国連開発計画
UN-HABITAT	United Nations Human Settlements Programme	国連人間居住計画
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ国際開発庁
WHO	Organisation Mondiale de la Santé	世界保健機構

図表一覧

図一覧

第1章 調査の概要

図 1.6.1 要請村落分布図.....	1-16
----------------------	------

第2章 対象地域における地方給水分野の概要

図 2.2.1 ギニアウォーム発生件数.....	2-4
図 2.2.2 ギニアウォームの発生分布図.....	2-4
図 2.3.1 水利省組織図.....	2-8
図 2.3.2 ティラベリ州水利局の組織図.....	2-9
図 2.3.3 公共保健省組織図.....	2-10
図 2.3.4 テラ県とティラベリ県の月平均降水量.....	2-11
図 2.3.5 プロジェクト対象地域の地質図.....	2-15
図 2.3.6 コンチネンタルターミナル層と基盤岩との境界部の “Biseau Sec” の概念図.....	2-17
図 2.3.7 テラ県、ティラベリ県の既存井戸の地下水面深度のヒストグラム.....	2-17
図 2.3.8 テラ県、ティラベリ県の既存井戸深度のヒストグラム.....	2-18
図 2.3.9 ティラベリ州の基盤岩地域の典型的な水平電気探査曲線.....	2-20
図 2.3.10 ティラベリ州の基盤岩地域の典型的な垂直電気探査の ρ -a 曲線.....	2-21
図 2.3.11 ハイドロフラクチャリング工法の模式図.....	2-22
図 2.3.12 テラ県、ティラベリ県の既存井戸の電気伝導度のヒストグラム.....	2-23
図 2.3.13 テラ県、ティラベリ県の地下水の硝酸濃度分布.....	2-25
図 2.3.14 「ニ」国の村落給水施設の標準図.....	2-28
図 2.3.15 ドナーによる村落給水施設の構造の違い.....	2-28

第3章 結果・提言

図 3.1.1 無償資金協力の実施体制.....	3-3
--------------------------	-----

表一覧

第1章

表 1.6.1	要請村落リスト.....	1-10
---------	--------------	------

第2章 対象地域における地方給水分野の概要

表 2.1.1	当初の要請書の要請内容と今回の予備調査で確認された要請内容.....	2-2
表 2.3.1	ティラベリ県及びテラ県の郡名称及び人口.....	2-7
表 2.3.2	プロジェクト対象地域の基盤岩分布地域における井戸の成功率.....	2-19
表 2.3.3	調査手法による井戸の成功率の相違.....	2-21
表 2.3.4	ティラベリ州の各県の人口、給水施設数、給水人口、給水率（2006年）.....	2-27
表 2.3.5	水利省が要請中のプロジェクト案件（2007年）.....	2-33
表 2.3.6	現地井戸掘削会社からの聞き取り調査結果.....	2-34
表 2.3.7	現地給水施設建設会社からの聞き取り調査結果.....	2-36
表 2.3.9	現地コンサルタント会社からの聞き取り調査結果.....	2-38
表 2.3.10	現地井戸掘削会社からの聞き取り調査結果.....	2-41
表 2.3.11	安全な水へのアクセス及び下水道に関する改善プログラムの ための予算計画.....	2-47

第3章 結果・提言

表 3.1.1	当初の要請内容と今回の予備調査で確認された要請内容.....	3-4
---------	--------------------------------	-----

目 次

地図、位置図.....	i
現地状況写真.....	ii
略語一覧.....	vii
図表一覧.....	ix
第1章 調査の概要.....	1-1
1. 要請内容.....	1-1
2. 調査目的.....	1-2
3. 調査団の構成.....	1-2
4. 調査日程.....	1-2
5. 主要面談者.....	1-3
6. 調査結果概要.....	1-6
6.1 先方との協議結果.....	1-6
6.2 現地調査（踏査）結果.....	1-8
6.3 結論要約.....	1-17
第2章 対象地域における地方給水分野の概要.....	2-1
1. 要請の経緯.....	2-1
2. 要請の背景.....	2-3
2.1 上位計画.....	2-3
2.2 村落給水・地下水開発事業の実績と将来計画.....	2-3
2.3 ギニアウォーム対策事業の実績と将来計画.....	2-3
3. サイトの状況と問題点.....	2-6
3.1 行政区分.....	2-6
3.2 プロジェクトの実施機関・実施体制.....	2-7
3.3 ニジェール国の地下水開発機関及び開発方針.....	2-11
3.4 社会経済.....	2-11
3.5 気象・水文.....	2-12
3.6 水理地質.....	2-13
3.7 給水現況.....	2-27
3.8 給水施設の運営維持管理状況.....	2-29
3.9 村落給水分野における他ドナー、NGOの援助動向.....	2-31
3.10 ギニアウォーム対策における他ドナー、NGOの援助動向.....	2-34

3.11	ニジェール国の現地施工業者の実施能力	2-34
3.12	ニジェール国の現地コンサルタント（水理地質・施工監理）の実施能力	2-37
3.13	他ドナー案件での井戸発注仕様、施工条件及び施工品質	2-40
3.14	ニジェール国における地方村落給水・地下水開発の現状と課題	2-47
4.	要請内容の妥当性の検討	2-49
4.1	要請内容の妥当性	2-49
4.2	給水設備の現状と協力内容の検討	2-53
第3章	結果・提言	3-1
1.	協力内容の検討	3-1
1.1	プロジェクトの目的	3-1
1.2	プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性	3-1
1.3	プロジェクトの実施体制	3-3
1.4	適切な協力内容、規模及び範囲の検討	3-4
1.5	技術支援計画の検討	3-5
1.6	プロジェクトに期待される効果	3-6
2.	基本設計調査に際し留意すべき事項等	3-7
2.1	基本設計調査の進め方	3-7
2.2	調査工程、要員構成、自然条件調査／社会条件調査内容	3-12
2.3	その他留意点	3-15

添付資料

1. 協議議事録
2. 詳細協議議事録
3. 質問票及び回答
4. 収集資料リスト

第1章 調査概要

1. 要請内容

ニジェール共和国(以下、「ニ」国)はサハラ砂漠の南に位置する内陸国で、国土面積は約126.7万km²、人口1,210万人(2004年)、一人当たりGNIは230ドル(2004年)の国である。砂漠地帯が国土の2/3を占める乾燥地域であり、農耕の可能な地域は南部に限られるが、それでも降雨が7~9月の雨季にしか得られず、年間降雨量は300~800mmと少ない上に不安定となっている。このため、収穫は一般的に年1回しか得られず、干ばつの年は農牧生産高の落ち込みが激しい。ニジェール経済は伝統的な農牧業と1970年代半ばより急成長したウラン産業が外貨収入の柱となっているが、1987年以降、累積債務、ウラン市況の低迷、天候不良による農産物の生産量落ち込み等により、経済はマイナス成長に転じている。近年に至っても、畜産物の主要輸出先であるコートジボワール情勢の2002年以降の悪化に伴う畜産物の大幅輸出減に加え、2004年から2005年にかけて発生した砂漠バッタ被害、干ばつの影響も重なり、ウラン市況が好転する明るい材料はあるもののニジェール経済は非常に厳しい状況にある。

「ニ」国の水系はニジェール川を除いてほとんどが雨季のみの季節河川であり、流量が不規則なために飲料水や家畜用水等としての恒常的な利用は困難である。このため人口の多い南部地域を中心に安全な水の供給を目的として地下水開発が行われてきているが、地下水を利用した安全な水を利用できるのは人口の約50%に過ぎない。安全な水を得ることができない住民は、雨季の降雨により生じる季節河川の表流水もしくは一時的に発生する湖沼の溜まり水を利用しており、このことがギニアウォーム症を引き起こしている。ギニアウォームは湖沼などに生息する紐状の寄生虫で、ミジンコを中間宿主としており、ミジンコの混じった水を飲むことにより人間の体内に入り皮下に寄生する。成虫になると1m程度の長さとなって皮下を動き回り、主に膝やくるぶしから皮膚を食い破って体外にでるが、その際に発熱と激しい痛みを伴う。

「ニ」国では1993年に「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」を組織し、[ギニアウォーム撲滅国家計画実施方針及び行動計画]を策定して、住民に対するギニアウォーム症感染経路のメカニズム説明・予防活動などに係る啓発活動、ろ過フィルターの配布、湖沼への薬剤散布、給水施設の建設などの対策を、我が国を含めたドナーの協力を得ながら実施してきている。これらの対策は一定の成果を挙げており、1997年に3030件が確認されたギニアウォーム発生件数は、2005年には185件に激減している。

2005年に発生が確認された185件のうち、174件は「ニ」国西部に位置するティラベリ州で発生しており、中でもティラベリ県・テラ県での発生件数が多かった。このため、2006年8月に、「ニ」国政府はギニアウォーム症及び水因性疾患の撲滅のために安全な水を供給することを目的として、我が国に対してティラベリ州における120箇所の給水施設の建設(深井戸100箇所、浅井戸20箇所)及び井戸掘削機材の調達に係る無償資金協力の要請を行った。

要請書では、具体的な要請村落名は不明であり、また更に表層汚染が懸念されるコンクリートライニングされた浅井戸が20箇所で要請されている点が不明となっている。

また、井戸掘削機材が要請されているが、「ニ」国で深井戸の施工と維持管理を水利省の傘下で行ってきた地下水公社(OFEDES)は民営化された後、2006年には解散している。要請書では地下水公社など「ニ」国の政府機関が直営で井戸掘削を行う方針は記載されておらず、無償資金協力による井戸掘削機材の必要性・妥当性が不明となっている。

2. 調査目的

本件については①要請村落名が不明であること、②浅井戸20箇所が要請されている理由が不明であり、また水の安全性を確保するためには深井戸に切り替える事が望ましいこと、③井戸掘削機材の必要性・妥当性が不明であることから、要請内容の必要性及び無償資金協力案件としての妥当性を整理・確認し、無償資金協力による協力範囲のスクーピングを行うと共に、村落情報など基本設計調査を実施するために必要な情報を収集するために予備調査を実施することとした。

(当初要請内容) ※要請書に記載された要請内容

【施設建設】

- | | |
|-------------------------|-------|
| 1) 人力ポンプ付深井戸の建設 | 100箇所 |
| 2) コンクリートライニングされた浅井戸の建設 | 20箇所 |

【機材調達】

- | | |
|-----------------|----|
| 1) 車載型井戸掘削機材 | 1台 |
| 2) 高圧コンプレッサー | 1台 |
| 3) 井戸掘削支援車両 | 1式 |
| 4) ワークショップ用機材 | 1式 |
| 5) 井戸掘削機材維持管理機材 | 1式 |
| 6) 物理探査用機材 | 1台 |
| 7) 井戸検層用機材 | 1台 |
| 8) 監視・制御機材 | 1台 |
| 9) 科学分析装置 | 1式 |
| 10) データ処理機材 | 1式 |

3. 調査団の構成

氏名	担当	所属
萩原 知	総括	独立行政法人 国際協力機構 無償資金協力部 業務第三グループ長
井上 陽一	計画管理	独立行政法人 国際協力機構 無償資金協力部 業務第三グループ 水資源・環境チーム
高嶋 洋	村落給水計画／運営維持管理	国際航業株式会社
佐々木 洋介	水理地質／施設・機材計画	株式会社ソーワコンサルタント
小山 朋宏	通訳	財団法人日本国際協力センター

4. 調査日程

日順	日付		作業内容		滞在
			JICA団員	コンサルタント団員・通訳団員	
1	8/6	月	11:10 成田発(JL405)→16:40 パリ着		パリ
2	8/7	火	10:55 パリ発 (AF732)→15:15 ニアメ着		ニアメ
3	8/8	水	JICA ニジェール打合せ、水利省表敬訪問、公共保健省表敬訪問		〃

日順	日付		作業内容		滞在
			JICA団員	コンサルタント団員・通訳団員	
4	8/9	木	水利省協議		〃
5	8/10	金	ティラベリへ移動、ティラベリ州知事・水利局・保健局表敬、サイト調査		ティラベリ
6	8/11	土	テラ県知事表敬、サイト調査		ティラベリ
7	8/12	日	ティラベリ県サイト調査、ニアメへ移動		ニアメ
8	8/13	月	水利省ミニッツ協議		〃
9	8/14	火	水利省ミニッツ署名、JICA ニジェール報告		〃
10	8/15	水	ニアメ→パリ	水利省打合せ	〃
11	8/16	木	パリ→成田	水利省打合せ、UNICEF他ドナー訪問	〃
12	8/17	金		水利省打合せ、ドナー訪問	〃
13	8/18	土		資料整理	〃
14	8/19	日		ティラベリへ移動 ティラベリ県水利局打合せ	ティラベリ
15	8/20	月		ティラベリ県知事表敬、サイト調査	〃
16	8/21	火		ティラベリ県サイト調査	〃
17	8/22	水		ティラベリ県サイト調査	ニアメ
18	8/23	木		水利省協議、WHO 他ドナー訪問	ニアメ、ティラベリ
19	8/24	金		テラ県水利局打合せ、サイト調査／現地業者・ドナー訪問	〃
20	8/25	土		テラ県サイト調査／資料整理	〃
21	8/26	日		ティラベリ県水利局打合せ、サイト調査／資料整理	〃
22	8/27	月		テラ県水利局打合せ、サイト調査／業者・ドナー訪問	ニアメ
23	8/28	火		水利省打合せ、業者・ドナー訪問	〃
24	8/29	水		水利省・公共保健省打合せ／現地業者・ドナー訪問	〃
25	8/30	木		水利省協議、現地業者訪問／既存掘削機械類視察	〃
26	8/31	金		現地業者訪問	〃
27	9/1	土		現地業者訪問、資料整理	〃
28	9/2	日		資料整理	〃
29	9/3	月		要請村落リスト協議・作成（水利省、公共保健省）／資料整理	〃
30	9/4	火		水利省報告、表敬 23:50 ニアメ発(AF731)	機中
31	9/5	水		06:05パリ着 11:30 パリ発(AF275)	機中
32	9/6	木		06:50 成田着	—

5. 主要面談者

機関分類	氏名	役職	所属先
水利省	M. Issoufou Issaka	Secrétaire Générale (次官)	水利省 本省
	M. Abou Koure Jackou	Secrétaire Générale pi (臨時次官)	水利省 本省
	M. Hamadou Zikira	Ingénieur Hydraulicien, (C/P) Direction de l'Hydraulique Rurale	水利省 本省
	M. Goubokoye Boubacar	Directeur des Archives, de l'Information et des Relation Publiques	水利省 本省
	M. Garba Radji	Directeur adjoint des Ressources en Eau (DRE/Adj.)	水利省 本省

	M. Haladou Abdou	Directeur des Etudes et de la Programmation (pi)	水利省 本省
	M. Adamou Dam Laundi	Directeur des Ressources Financière et du Matériel	水利省 本省
	M. Sanoussi Rabé	Ingénieur Hydrogéologue Dép. Qualité Pollution des Eaux	水利省 本省
	M. Ibrahim Malam Issoufou	Dép. des Inventaires et de Gestion des Ouvrages Hydrauliques (DIGOH)	水利省 本省
	M. Rouscoua Boubacar	Socio-économiste, Direction des Etudes et de la Programmation (DEP)	水利省 本省
	M. Boubakar Maeagi	Ingénieur Direction de l'Hydraulique Rurale	水利省 本省
	M. Hamidou Issaka	Directeur Régional Hydraulique de Tillabéri	ティラベリ州 水利局
	M. Soumaila Amadou	Chef de Service Régional Infrastructures Hydraulique	ティラベリ州 水利局
	M. Harouna	Chef de Service Régional des Ressources en Equx d'eaux	ティラベリ州 水利局
	M. Hamidou Issaka	Chef de Service Départementale Hydraulique de Tillabéri	ティラベリ県 水利局
	M. Adamou Hima	Ingénieur de Service Départementale Hydraulique de Tillabéri	ティラベリ県 水利局
	M. Djida Amada	Chef de Service Départementale Hydraulique de Téra	テラ県 水利局
	M. Mounkaila Alfari	Service Départementale Hydraulique de Téra	テラ県 水利局
公共保健省	Mme. Fatimata Moussa	Ministère d'Adjoint (副大臣)	公共保健省 本省
	M. Adamou Amadou	Directeur Etudes et Planification (計画局長)	公共保健省 本省
	M. Sadi Moussa	Directeur (衛生局長)	公共保健省 本省
	M. Harou Oumarou	Coordinateur National du Programme Eradication de Ver de Guinée (ギニア虫対策コーディネーター)	公共保健省 本省 (Gloval2000)
	M. Issa Issoufou	Directeur Archives Information, Documentation, Relation Publiques	公共保健省 本省
	Dr. Abdoulaye Lalo	Chef de Bureau, Directeur Régionale de la Santé Publique, Tillabéri (州保健局長)	公共保健省 ティラベリ州 保健局
	Dr. Harou Salamaka Samna	Direction Régionale de la Santé Publique, Tillabéri	公共保健省 ティラベリ州 保健局
	M. Samba Boubacar	Direction Régionale de la Santé Publique, Tillabéri	公共保健省 ティラベリ州 保健局

	M. Hamma Kadi	Direction Régionale de la Santé Publique, Tillaberi	公共保健省 ティラベリ州 保健局
その他政府 機関	M. Hideragamo	Préfet Tillaberi (州知事)	内務省 Ministère d'Intérieur
	M. Harouna Watta	Sous Préfet de Tillaberi (県知事)	内務省 Ministère d'Intérieur
	M. Ibrahim Tidjani Katiella	Sous Préfet de Téra (県知事)	内務省 Ministère d'Intérieur
	M. Issa Idrissa	Maire Commune Rural de Dargol (市長)	内務省 Ministère d'Intérieur
	M. Amadou Kadri	Maire Commune Rural de Diagourou (市長)	内務省 Ministère d'Intérieur
	M. Mossi	Chef de Poste d'Ayorou Poste Administratif (行政区長)	内務省 Ministère d'Intérieur
他援助機関	M. Ibrahim Ba	Préposé des projets principal (主要プログラム担当官)	Coopération de la Suisse
	M. Pierre Hassan Sanon	Préposé de la programmes fondamentaux service (ベーシックサービスプログラム担当官)	UNICEF
	Mme. Aissa Ouahido	Analyste des Programme Environnements (環境プログラム分析官)	UNDP
	M. Baudouin Pire	Préposé des Programme (プログラム担当官)	EU
	M. Boubacar Habibou	Préposé des Infrastructure (インフラ施設整備担当官)	AFD
現地 コンサルタ ント、井戸業 者	M. Mahaman Sidi	Directeur Général Cabinet d'Etude et de Contrôle des Travaux (CEH-SIDI) (社長)	CEH
	M. Saley Oumarou	Directeur Technique (技術部長) Cabinet d'Etude et de Contrôle des Travaux (CEH-SIDI)	CEH
	Mr. Saadou MAIGUIZO	Directeur Général (社長)	BETAS
	M. I. Kada	Directeur Général (社長)	I. KADA
	M. Abdoul Kader Batinguiri	Directeur de l'Ingénieur (技術部長)	Belko Hydraulique
	M. Ibrahim Baderi	Directeur Général (現地法人社長)	FORACO
	M. Hinsu Maman Sani	Directeur Général (社長)	BATHYR

	M. INTCHI Amadou Roufai	Directeur Général (社長)	KRB Ingénieurs Conseils
	M. Mounkaila Ousséni Maiga	Directeur Général (社長)	TTB
日本側	笹館 孝一	所長 (旧)	JICA ニジェール 事務所
	西本 玲	所長 (新)	同上
	奥本 恵世	所員	同上
	水口 大	企画調査員	同上
	日景 三保子	青年海外協力隊員(感染症対策)	同上 (ティラベリ)
	地紙 広	広域企画調査員	JICA 東南部アフリ カ地域支援事務所

6. 調査結果概要

6.1 先方との協議結果

(1) 要請内容 (ミニッツ附属書 5 及び 7-1)

要請書においては井戸掘削機及び関連機材の調達が要請されていたが、ニジェール側は日本側による井戸建設を望んでいることから、井戸掘削機材及び関連機材の調達は計画対象から除外して、ニジェール側が供与される井戸掘削機材を活用して直営で井戸建設を行うのではなく、日本側が井戸建設を行うことを確認した。ニジェールで公共企業体として井戸掘削を行っていた地下水公社 (OFEDS) は 2006 年に解散の手続きが取られて消滅しており、現在水利省には井戸掘削を行う組織・機関は存在していない。このため、水利省は政府機関が直営で井戸掘削を行う体制・方針を有していない。

また、水の安全性を重要視して深井戸建設を行うことを基本とする日本の無償資金協力による地下水開発方針を調査団から説明し、ニジェール国側の理解を得て、要請されていた浅井戸 20 箇所の建設は深井戸に切り替えて、要請内容を深井戸 120 箇所の建設とすることを確認した。このほか、ニジェール側からは水質検査用機材 (3 セット) 及び井戸修理用工具が要請された。

更に、啓発活動として、水管理委員会の組織化支援および IEC (Information, Education, Communication) 手法を活用した衛生に関する村落啓発活動が要請された。水管理委員会の設立については水利省が定めた政令に規定があり、村落住民に求める分担金 (維持管理用費用として 15 万 CFA / 1 箇所) についても定められている。衛生に関する IEC 活動は、計画対象地域では現在はギニアウォーム対策を中心に公共保健省が実施している。本計画における啓発活動に関しては、これら既存の枠組み・取り組みを踏まえつつ、基本設計調査においてソフトコンポーネントによる支援を検討する。

(2) 計画対象地域及び要請村落 (ミニッツ附属書 2 及び 7-2)

深井戸 120 箇所の建設サイトについて、ティラベリ州テラ県及びティラベリ県の 2 県を対象とすることを確認した。

2006 年にはティラベリ県で 64 件、テラ県で 37 件のギニアウォーム症が発生しており、ティラベリ・テラの 2 県はティラベリ州の中でギニアウォーム症の発生件数が突出して多い (次はワラム県の 5 件、コロ県の 4 件)。

ギニアウォーム症が発生していることから理解できるとおり、この 2 県は給水率が低

く、安全な水源にアクセスすることができない村落では雨季に発生する溜まり水などを飲用していて、このことがギニアウォーム症などの水因性疾患を引き起こしている。ギニアウォーム症についてはGlobal2000の啓発活動などが奏功して発生件数は以前に比して激減しているものの、2県の多くの村落において安全な水を得ることができない状況は変わっていない。ギニアウォーム症の他、下痢などの水因性疾患も発生していて、給水施設を整備する必要性は高い。啓発活動はギニアウォームの予防であって「撲滅」には繋がらないので、ティラベリ県・テラ県ではギニアウォームが発生するリスクは引き続き残っており、「ギニアウォーム撲滅」のためには深井戸建設が必要である旨がニジュール側から繰り返し説明された。

水利省にはUNDP及びAFDの協力で2006年11月に完成した村落給水にかかるデータベースがあり、このデータベースには村落位置情報、人口、既存井戸のある村落については既存井戸情報などが入力されている。また250人につき一箇所の人力ポンプ付深井戸を建設することなど、水利省が定める給水施設の建設対象村落を選定するための基準が存在している。

本計画への要請村落については水利省データベースを元に、水利省の選定基準、公共保健省の保有するギニアウォーム症の発生事例のデータ等を踏まえて、水利省が公共保健省の協力を得ながら選定を行い、失敗井が出た場合の代替村落を考慮して、120箇所の深井戸建設に対して230村落(ティラベリ県105村落、テラ県125村落)の候補村落リストを調査団に提出した。

(3) 計画対象村落の選定 (ミニッツ附属書7-3)

無償資金協力案件としての規模及び基本設計調査の限られた期間を考慮して、井戸建設本数は120箇所以下とすること及びサイトは極力分散させないことを確認してミニッツに記載した。

本計画での井戸建設対象村落は、ニジュール側から提出された候補村落の中から、基本設計調査において技術的及び社会経済的観点からの調査を行って決定されることを確認した。また、基本設計調査での村落選定は、①ギニアウォーム症の発生状況、②水の需要(人口)、③既存の給水施設の有無、④水理地質条件、⑤他ドナーと重複がないこと、⑥水管理委員会の組織能力、⑦住民による維持管理費分担金(15万CFA/1箇所)の支払いの約束、⑧住民による維持管理のための水料金支払いの約束、を選定基準とすることを確認した。詳細の対象村落選定方法については、基本設計調査において決定する。

対象地域の村落では、遊牧民の村落(数km圏内を数箇所、水の存在する箇所に合わせてサークル状に移動する)があり、住民の井戸維持管理の意思・能力が懸念される。先方実施機関によれば、遊牧民といっても水を求めて近距離を移動しているだけであって、井戸が建設されれば住民の多くは定住して家畜を担当する住民だけが移動するようになることとであり、実際に他ドナーにより井戸が建設された後は住民が定住し、水管理委員会が形成・運営されるなど井戸の適性な運営維持管理がなされている村落もあるとのことである。

(4) 人力ポンプ付深井戸の建設 (ミニッツ附属書7-1)

飲料水の安全性を確保するために、要請書にある20箇所の浅井戸建設は深井戸建設に切り替えることを確認してミニッツに記載した。

(5) 維持管理体制 (ミニッツ附属書7-4)

日本の無償資金協力においては施設が維持管理されることが実施に当たって重要であり、維持管理体制が不十分であると判断された場合には基本設計調査の実施は困難であることを説明し、ミニッツに記載した。

ティラベリ州では他ドナー(西アフリカ開発基金やFEDなど)による深井戸建設が実施さ

れており、水利省はティラベリ州でのポンプとして VERGNET 社(仏国)製足踏みポンプ及び KARDIA 社(独国)製ハンドポンプを推奨している。この2社のポンプについては、既にティラベリ県とテラ県でスペアパーツ供給体制の確立及びポンプ修理人の配置が行われており、本計画では既存の枠組みを活用することが期待できる。

また水利省が定めた省令により、井戸建設に際して村落住民は維持管理分担金として1本の井戸あたり15万CFAを井戸建設前に支払う制度が存在している。現地調査時に村落で聞き取りを行ったところ、全ての村落(農耕村落および遊牧民村落)で15万CFAの支払い意思、水管理委員会の組織及び水料金の支払い意思を有していることが確認されており、分担金徴収及び水管理委員会の形成に大きな問題は想定されない(但し、遊牧民の村落については詳細な調査が必要ではある)。更に、水管理委員会にかかる村落啓発活動の国家指針も存在する。

今後、基本設計調査においては各対象村落での社会状況調査(分担金支払い意思・能力、水管理委員会形成意思など)を行って維持管理計画を立案する。

(6) 本予備調査の位置づけ(ミニッツ付属書7-5)

案件の実施についてはコミットできない予備調査の位置付けを説明し、ニジェール側の理解を得た。

(7) 水と衛生に関する IEC 専門家活動および JOCV 派遣との連携

水利省から、IEC 手法を活用した衛生に関する啓発活動を本計画で実施するよう要請があるとともに、水管理委員会の活動支援や衛生に関する啓発活動のための JOCV の派遣を希望することが説明された。

啓発活動の要請については基本設計調査においてソフトコンポーネントでの対応を検討する。わが国技術協力として「水と衛生に関する IEC 専門家」が2008年1月末までの予定で派遣中であり、基本設計調査の現地調査期間中に同専門家との意見交換を行い、専門家活動で得られた成果・教訓を本計画でのソフトコンポーネント計画に反映する。

JOCV 派遣については、現在派遣中の感染症対策隊員の実績が高く評価されると共に、かつてザンデルで水管理委員会の活動支援を行った隊員活動についてもニジェール側から評価が述べられた。無償資金協力のスキームでは E/N 期間終了後のモニタリングはできないことから、JOCV を活用した水管理委員会活動のモニタリングおよび継続しての啓発活動の実施など、基本設計調査において JOCV 活動との連携の検討を進めてゆく。

6.2 現地調査(踏査)の結果

水利省より出された当初の要請村落リストに基づき、約20村落余りの現地調査するとともに、各村落へのアクセス状況を確認した。

現地踏査の途中で水利省による要請村落リストの大幅な訂正が行われたため、現地踏査した約20村落のうち10村落が最終的に決定した要請村落リスト上の村落となった。要請村落リストを表1.6.1に示す。この要請村落リストには、村落名・位置情報(座標)・人口・県ごとの優先順位が記載されている。

この現地調査(踏査)の結果、次回の基本設計調査を行うに当たり、留意すべき項目を下記に示す。

1) 位置情報

ニジェール側要請村落リストにある位置情報(座標情報)は、現地踏査を行った村落をGPSによって位置確認をしたところほぼリストの情報と同一座標であったことから、その信頼性は高いと思われる。要請村落リストに位置情報の無い村落に関しては、基

本設計時に位置を確認することとなるが、同じ名称の村落でもその中に複数の村落が存在する場合があります、そこに居住している部族名を村落名に追記しているケースが見られたため、村落名の確認には注意が必要である。

要請村落の分布は、図 1.6.2 に示す。

2) 要請村落へのアクセス

雨季には涸れ川(ワジ)や大きな水溜りの影響によりアクセスが困難となる村落が生じ、一部地域の道路においては、雨季期間中は井戸掘削車両が通行できない箇所が多いと想定される。特にティラベリ県北部の INATES 地域及びティラベリ県・テラ県両県と交わるニジュール川の中州地域のアクセスが、降雨に影響されやすい。

基本設計時の施工計画及び事業実施工程の作成には、これらの条件を十分に調査した上で、対象村落の区分け／井戸建設班の構成／施工手順を検討する必要がある。

3) 水利省が策定した「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」

踏査した村落のうち、既存の給水施設がある村落においては、水利省による「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」に基づく運営維持管理手法(水管理委員会の形成、新規施設建設時の住民分担金の支払い)が定着していた。

また、既存の給水施設が無い村落でも、水利省国家指針にある運営維持手法の存在は広く認識されており、多くの村落で新規の井戸建設時には水管理委員会を形成して住民分担金 15 万 CFA が必要であることは理解されていた。

基本設計調査における本計画の運営維持管理計画及びソフトコンポーネントによる住民啓発活動の計画立案においては、水利省が策定した「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」との整合性に注意しつつ進めてゆく必要がある。

表 1.6.1 要請村落リスト 1/6

総数	1	2	3			4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19 既存井戸の水質(簡易測定)... 参考						20	21			
	県名	県別 優先順位 (括弧付 は、代替 村落)	整理番号 ID No. (2001~要請村落) (2001~代替村落)	コミュニオン名	村落名	Hameau / Village Admini- stratif	Latitude N 00° 00'00.00"	Longitude E 00° 00'00.00"	Latitude / Longitude UTM	標高 (GPS)	村落人口 (2006年度 国家統計 表)	既存 深井戸数	既存 浅井戸数	既存 給水施設 型式	Taux de desse rte	既存 井戸 水質	給水施設 要請度	水料金 支払意思	既存 施設 水料金	村への アクセス状 況	ギニア ウォーム 発生件数 (2005- 2006)	Intervention d'autres projets (pré sernt et future)	村民の職種 農業/畜産	Temp	E.C.	pH	ORP	Fe	Mn	要請 / 代替	備考	
	Département			Commune Rurale	Nom de Village	TVI	List / (実測)	List / (実測)	m 実測	LIST 7 (現地開取 り)	稼働数 / 総数	稼働数 / 総数	Hand Pump / Foot Pump	%	良/不良	高低	高低	cfa/L	良/可/難	件	ドナー名	農業/遊牧	(°C)	(S/m)		(mV)	(mg/l)	(mg/l)				
1	Tillabéri	1	TIL -1001 -MH	Inatès	Timana	-	N 14 56 59.9	E 01 08 40.9	31 P 300465 1653626		595	0/?		-					-		13									要請	保健省要請村落	
2	Tillabéri	2	TIL -1002 -MH	Inatès	Intakaret	-	N 14 54 05.9	E 01 24 11.2	31 P 328226 1648064		981	0/?		-					-		9									要請	保健省要請村落	
3	Tillabéri	3	TIL -1003 -MH	Commune Tillabéri	Tézagratane	-	N 14 56 00.8	E 01 05 18.3	31 P 294393 1651862		245	0/?		-					-		11									要請	保健省要請村落	
4	Tillabéri	4	TIL -1004 -MH	Inatès	Toubawat	-	N 14 11 09.9 (N 14 11 03.2)	E 01 32 29.9 (E 01 32 29.5)	31 P 342024 1588790 (31 P 342610 1588993)	208	609	0/?	0	-	0	-	高い	高い	-	良	6	無	農業	-	-	-	-	-	-		要請	保健省要請村落
5	Tillabéri	5	TIL -1005 -MH	Inatès	Tinizagaz	-	N 15 04 28.3	E 01 01 29.0	31 P 287679 1667522		476	0/?		-					-		7									要請	保健省要請村落	
6	Tillabéri	6	TIL -1006 -MH	Inatès	Akoukou Sawani	-	N 14 45 59.0	E 01 04 24.8	31 P 292636 1633378		364	0/?		-					-		13									要請	保健省要請村落	
7	Tillabéri	7	TIL -1007 -MH	Inatès	Tinimouzour	-	N 14 59 33.7	E 00 59 54.9	31 P 284787 1658491		255	0/?		-					-		11									要請	保健省要請村落	
8	Tillabéri	8	TIL -1008 -MH	Inatès	Injajalan	-	N 14 44 27.7	E 01 06 58.3	31 P 297203 1630533		441	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
9	Tillabéri	9	TIL -1009 -MH	Inatès	Inguilmama	-	N 15 10 02.8	E 01 12 58.8	31 P 308366 1677627		329	0/?		-					-		4									要請	保健省要請村落	
10	Tillabéri	10	TIL -1010 -MH	Inatès	Inamarez	-	N 14 37 28.5	E 01 10 26.6	31 P 303329 1617595		511	0/?		-					-		2									要請	保健省要請村落	
11	Tillabéri	11	TIL -1011 -MH	Anzourou	Talmazebakar	-	N 14 53 29.9	E 01 25 08.9	31 P 329941 1646945		420	0/?		-					-		2									要請	保健省要請村落	
12	Tillabéri	12	TIL -1012 -MH	Anzourou	Sarlis	-	N 14 38 59.4	E 01 12 58.7	31 P 307904 1620353		420	0/?		-					-		4									要請	保健省要請村落	
13	Tillabéri	13	TIL -1013 -MH	Anzourou	Tounkous	-	N 14 42 05.7	E 01 13 46.2	31 P 309371 1626066		497	0/?		-					-		2									要請	保健省要請村落	
14	Tillabéri	14	TIL -1014 -MH	Inatès	Tifrat	-	N 14 51 26.3	E 1 02 33.8	31 P 289402 1643465		294	0/?		-					-		4									要請	保健省要請村落	
15	Tillabéri	15	TIL -1015 -MH	Tillabéri	Tarsilte	-	N 14 11 21.4	E 1 31 36.5	31 P 341024 1569162		250	0/?		-					-		1									要請	保健省要請村落	
16	Tillabéri	16	TIL -1016 -MH	Inatès	Tchéfaye	-	N 14 33 20.6	E 1 03 49.9	31 P 291392 1610074		250	0/?		-					-		1									要請	保健省要請村落	
17	Tillabéri	17	TIL -1017 -MH	Anzourou	M'Bossey	-	N 14 39 46.5	E 1 11 27.1	31 P 305175 1621822		257	0/?		-					-		5									要請	保健省要請村落	
18	Tillabéri	18	TIL -1018 -MH	Anzourou	Timbosset	-	N 14 30 28.1	E 0 48 33.6	31 P 263907 1605019		253	0/?		-					-		2									要請	保健省要請村落	
19	Tillabéri	19	TIL -1019 -MH	Anzourou	Intidibidib	-	N 14 47 19.0	E 1 22 07.0	31 P 324420 1635584		245	0/?		-					-		2									要請	保健省要請村落	
20	Tillabéri	20	TIL -1020 -MH	Inatès	Inéran	-	N 14 52 25.2	E 1 09 46.4	31 P 302351 1645166		357	0/?		-					-		1									要請	保健省要請村落	
21	Tillabéri	21	TIL -1021 -MH	Inatès	Timboraan	-	N 14 44 12.9	E 1 00 11.3	31 P 285025 1630183		420	0/?		-					-		1									要請	保健省要請村落	
22	Tillabéri	22	TIL -1022 -MH	Inatès	Tagadounat	-	N 15 08 38.7	E 1 17 46.7	31 P 316940 1674974		196	0/?		-					-		1									要請	保健省要請村落	
23	Tillabéri	23	TIL -1023 -MH	Inatès	Tamagass	-	N 15 03 17.6	E 1 16 30.7	31 P 314593 1665123		420	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
24	Tillabéri	24	TIL -1024 -MH	Inatès	Agay Amagalol	-	N 15 05 56.5	E 1 03 20.9	31 P 291047 1670202		266	0/?		-					-		2									要請	保健省要請村落	
25	Tillabéri	25	TIL -1025 -MH	Inatès	Fatabotali	-	N 14 06 13.3	E 1 06 13.3	31 P 295275 1560020		400	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
26	Tillabéri	26	TIL -1026 -MH	Inatès	Inhayawane	-					1,078	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
27	Tillabéri	27	TIL -1027 -MH	Inatès	Tintidangawaye	-	N 14 53 12.6	E 1 13 51.2	31 P 309681 1646565		616	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
28	Tillabéri	28	TIL -1028 -MH	Inatès	Inachko	-	N 14 45 24.0	E 1 09 49.9	31 P 302351 1632219		663	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
29	Tillabéri	29	TIL -1029 -MH	Inatès	Talabout	-	N 14 45 30.6	E 1 11 49.8	31 P 305938 1632393		693	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
30	Tillabéri	30	TIL -1030 -MH	Inatès	Tinfita	-	N 15 10 48.3	E 1 16 20.6	31 P 314401 1678976		499	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
31	Tillabéri	31	TIL -1031 -MH	Inatès	Tintihoune	-	N 15 02 33.3	E 1 14 52.2	31 P 311641 1663782		420	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
32	Tillabéri	32	TIL -1032 -MH	Inatès	Takaou	-	N 15 01 27.7	E 1 06 31.7	31 P 296674 1661890		406	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
33	Tillabéri	33	TIL -1033 -MH	Inatès	Imanes	-	N 14 53 25.0	E 1 09 32.9	31 P 301962 1647008		420	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
34	Tillabéri	34	TIL -1034 -MH	Inatès	Boni	-	N 14 43 56.8	E 1 09 11.8	31 P 301190 1629548		357	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
35	Tillabéri	35	TIL -1035 -MH	Inatès	Erkou	-	N 14 40 10.2	E 1 12 02.6	31 P 306243 1622544		350	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
36	Tillabéri	36	TIL -1036 -MH	Inatès	Falala	-	N 14 43 59.6	E 1 10 43.1	31 P 303920 1629611		343	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
37	Tillabéri	37	TIL -1037 -MH	Inatès	Tinamao	-	N 14 43 12.8	E 1 02 28.7	31 P 289119 1628297		364	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
38	Tillabéri	38	TIL -1038 -MH	Inatès	Tamako	-	N 15 03 05.4	E 1 16 38.0	31 P 314807 1664746		140	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
39	Tillabéri	39	TIL -1039 -MH	Sinder	Sonsonibon	-	N 14 23 39	E 1 09 39	31 P 301700 1592111		979	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	
40	Tillabéri	40	TIL -1040 -MH	Sinder	Gari	-	N 14 20 20	E 1 13 40	31 P 308873 1585938		1,541	0/?		-					-		0									要請	保健省要請村落	

表 1.6.1 要請村落リスト 2/6

総数	1	2	3			4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19 既存井戸の水質(簡易測定)... 参考						20	21			
	県名	県別優先順位(括弧付は、代替村落)	整理番号 ID No. (1001~要請村落) (2001~代替村落)	コミュニティ名	村落名	Hameau / Village Administratif	Latitude N 00° 00'00.00"	Longitude E 00° 00'00.00"	Latitude / Longitude UTM	標高 (GPS)	村落人口 (2006年度 国家統計表)	既存深井戸数	既存浅井戸数	既存給水施設型式	Taux de desserte	既存井戸水質	給水施設要請度	水料金支払意思	既存施設水料金	村へのアクセス状況	ギニアウォーム発生件数 (2005-2006)	Intervention d'autres projets (présent et future)	村民の職種 農業/畜産	Temp	E.C.	pH	ORP	Fe	Mn	要請/代替	備考	
	Département			Commune Rurale	Nom de Village	TVI	List / (実測)	List / (実測)		m 実測	LIST (現地開取)	稼働数/総数	稼働数/総数	Hand Pump / Foot Pump	%	良/不良	高低	高低	cfa/L	良/可/難	件	ドナー名	農業/遊牧	(°C)	(S/m)	(mV)	(mg/l)	(mg/l)				
41	Tillabéri	41	TIL -1041 -MH	Sinder	Balley Gouriya	-	N 14 11 00	E1 26 20	31 P 331530 1568565		525	0/?		-				-		0											要請	
42	Tillabéri	42	TIL -1042 -MH	Sinder	Soma Goura	-					420	0/?		-				-		0											要請	
43	Tillabéri	43	TIL -1043 -MH	Sinder	Dionté Lassia	-	N 14 18 00	E1 20 04	31 P 320349 1581550		1,031	0/?		-				-		0											要請	
44	Tillabéri	44	TIL -1044 -MH	Sinder	Dionté Niargou	-	N 14 14 39	E1 21 55	31 P 323632 1575349		1,536	0/?		-				-		0											要請	
45	Tillabéri	45	TIL -1045 -MH	Sinder	M'Bida	-	N 14 16 39	E1 22 40	31 P 325007 1579028		1,500	0/?		-				-		0											要請	
46	Tillabéri	46	TIL -1046 -MH	Sinder	Zemey Koria	-	N 13 58 09	E1 31 09	31 P 340047 1544815		950	0/?		-				-		0											要請	
47	Tillabéri	47	TIL -1047 -MH	Sinder	Assani	-	N 13 53 10	E1 33 20	31 P 343922 1535603		900	0/?		-				-		0											要請	
48	Tillabéri	48	TIL -1048 -MH	Sinder	Mara	-	N 14 04 25	E1 32 09	31 P 341919 1556359		450	0/?		-				-		0											要請	
49	Tillabéri	49	TIL -1049 -MH	Sinder	Day Kouara	-	N 13 58 00	E1 32 09	31 P 341845 1544528		950	1/?		-				-		0											要請	
50	Tillabéri	50	TIL -1050 -MH	Sinder	Karman Tounka	-	N 13 45 50	E1 40 40	31 P 357056 1522006		450	0/?		-				-		0											要請	
51	Tillabéri	51	TIL -1051 -MH	Sinder	Gangano	-	N 13 51 19	E1 39 29	31 P 354980 1532128		375	1/?		-				-		0											要請	
52	Tillabéri	52	TIL -1052 -MH	Sinder	Issile	-	N 14 30 50	E1 05 10	31 P 293751 1605425		2,650	0/?		-				-		0											要請	
53	Tillabéri	53	TIL -1053 -MH	Dessa	Garou Kouara	-	N 14 26 00	E1 07 09	31 P 297242 1596481		975	0/?		-				-		0											要請	
54	Tillabéri	54	TIL -1054 -MH	Dessa	Diomana	-	N 14 27 20	E1 07 30	31 P 297891 1598935		875	1/?		-				-		0											要請	
55	Tillabéri	55	TIL -1055 -MH	Ayorou	Koutougou	V.A.	N 14 56 43.6 (N 14 56 43.6)	E0 47 09 (E 00 46 54.0)	31 P 261400 (31 P 261400)	232	1,300 (800)	0/?	0	-	0	-	高い	高い	-	良	0	無	農業(稲作)	-	-	-	-	-	-	-	要請	
56	Tillabéri	(56)	TIL -2001 -MH	Ayorou	Doulsou	-	N 14 44 39	E0 53 44	31 P 273445 1631089		1,075	0/?		-				-		0											代替	
57	Tillabéri	(57)	TIL -2002 -MH	Sakoira	Bagande	-	N 14 28 49	E1 38 54	31 P 354329 1601273		965	0/?		-				-		0											代替	
58	Tillabéri	(58)	TIL -2003 -MH	Kourtey	Tourkouli Kado	-	N 13 47 20	E1 40 00	31 P 355870 1524778		786	0/?		-				-		0											代替	
59	Tillabéri	(59)	TIL -2004 -MH	Kourtey	Tourkouli Peulh	-	N 13 47 30	E1 39 29	31 P 354941 1525091		786	0/?		-				-		0											代替	
60	Tillabéri	(60)	TIL -2005 -MH	Sinder	Norande	-	N 14 16 29	E1 21 20	31 P 322607 1578737		584	0/?		-				-		0											代替	
61	Tillabéri	(61)	TIL -2006 -MH	Sinder	Sawanibon	-	N 14 16 10	E1 19 09	31 P 318676 1578182		584	0/?		-				-		0											代替	
62	Tillabéri	(62)	TIL -2007 -MH	Sinder	Sayani	-	N 14 15 10	E0 25 40	31 P 330383 1576256		899	0/?		-				-		0											代替	
63	Tillabéri	(63)	TIL -2008 -MH	Sinder	Wissili	V.A.	N 14 23 14	E0 10 40	31 P 303522 1591328		2,406	1/?		-				-		0											代替	
64	Tillabéri	(64)	TIL -2009 -MH	Com Urba Till	Tintigouf	-	N 14 08 40 (N 14 08 47.5)	E0 36 39 (E 01 33 48.2)	31 P 344944 (31 P 344944)	227	375	0/?	0	-	0	-	高い	高い	-	良	0	無	農業(稲作)	-	-	-	-	-	-	-	代替	
65	Tillabéri	(65)	TIL -2010 -MH	Inatès	Yassane	-	N 14 54 27	E0 50 39	31 P 268085 1649218		1,900	1/?		-				-		0											代替	
66	Tillabéri	(66)	TIL -2011 -MH	Sakoira	Dagaga	-	N 14 23 40	E0 35 20	31 P 347863 1591816		520	0/?		-				-		0											代替	
67	Tillabéri	(67)	TIL -2012 -MH	Sakoira	Falalé Béry	-	N 14 24 20	E0 40 00	31 P 356257 1592996		752	0/?		-				-		0											代替	
68	Tillabéri	(68)	TIL -2013 -MH	Sakoira	Alzou Tondi Banda	H	N 14 25 00	E0 34 09	31 P 345752 1594288		240	0/?		-				-		0											代替	
69	Tillabéri	(69)	TIL -2014 -MH	Kourtey	Bouko	-	N 14 05 30	E0 31 00	31 P 339862 1558369		650	0/?		-				-		0											代替	
70	Tillabéri	(70)	TIL -2015 -MH	Kourtey	Damale	H	N 13 51 20	E0 35 30	31 P 347805 1532200		730	0/?		-				-		0											代替	
71	Tillabéri	(71)	TIL -2016 -MH	Kourtey	Sona	V.A.	N 13 58 00 (N 13 58 25.8)	E0 32 59 (E 01 33 13.3)	31 P 343780 (31 P 343780)	197	2,550 (3,500)	1/3	0	Hand Pump		良	高い	高い	5cfa/20L	良	1	無	農業(雑穀+稲作)	29.4	0.032	7.0	89	<0.2	1.0	代替	保健省要請村落	
72	Tillabéri	(72)	TIL -2017 -MH	Anzourou	Bara Theim	H	N 14 44 20	E0 15 20	31 P 312208 1630174		346	0/?		-				-		0											代替	
73	Tillabéri	(73)	TIL -2018 -MH	Anzourou	Gatali	V.A.	N 14 31 59	E0 14 30	31 P 310536 1607411		742	0/?		-				-		0											代替	
74	Tillabéri	(74)	TIL -2019 -MH	Sinder	Bagney Koira	-	N 14 22 40	E0 12 20	31 P 306509 1590260		245	0/?		-				-		0											代替	
75	Tillabéri	(75)	TIL -2020 -MH	Kourtey	Karamabou	H	N 14 01 40	E0 32 20	31 P 342217 1551286		359	0/?		-				-		0											代替	
76	Tillabéri	(76)	TIL -2021 -MH	Ayorou	Boni Kado	-	N 14 43 20	E0 09 20	31 P 301425 1628415		450	0/?		-				-		0											代替	
77	Tillabéri	(77)	TIL -2022 -MH	Ayorou	Daya Sédentaire	-	N 14 41 49	E0 53 39	31 P 273247 1625865		450	0/?		-				-		0											代替	
78	Tillabéri	(78)	TIL -2023 -MH	Sinder	Bossa	-	N 14 15 20	E0 24 39	31 P 328557 1576575		521	0/?		-				-		0											代替	
79	Tillabéri	(79)	TIL -2024 -MH	Sinder	Finari Tondey Goura	-	N 14 12 39	E0 24 55	31 P 329002 1571624		489	0/?		-				-		0											代替	
80	Tillabéri	(80)	TIL -2025 -MH	Sinder	Walga	-	N 14 18 15	E0 19 00	31 P 318434 1582025		200	0/?		-				-		0											代替	

表 1.6.1 要請村落リスト 3/6

総数	1	2	3			4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 既存井戸の水質(簡易測定)... 参考					20	21					
	県名	県別 優先順位 (括弧付 は、代替 村落)	整理番号 ID No. (1001~要請村落) (2001~代替村落)	コミュニオン名	村落名	Hameau / Village Admini- stratif	Latitude N 00° 00' 00.00"	Longitude E 00° 00' 00.00"	Latitude / Longitude UTM	標高 (GPS)	村落人口 (2006年度 国家統計 表)	既存 深井戸数	既存 浅井戸数	既存 給水施設 型式	Taux de desse rte	既存 井戸 水質	給水施設 要請度	水料金 支払意思	既存 施設 水料金	村への アクセス状 況	ギニア ウォーム 発生件数 (2005- 2006)	Intervention d'autres projets (pré sernt et future)	村民の職種 農業/畜産	Temp	E.C.	pH	ORP	Fe	Mn	要請 / 代替	備考		
	Département			Commune Rurale	Nom de Village	TVI	List / (実測)	List / (実測)	m 実測	LIST / (現地聞き 取り)	稼働数 / 総数	稼働数 / 総数	Hand Pump / Foot Pump	%	良/不良	高低	高低	cfa/L	良/可/難	件	ドナー名	農業/遊牧	(°C)	(S/m)		(mV)	(mg/l)	(mg/l)					
81	Tillabéri	(81)	TIL -2026 -MH	Kourtey	Daressalam	-	N 14 07 19	E 01 32 20	31 P 342282 1561704		320	0/?	-						-		0										代替		
82	Tillabéri	(82)	TIL -2027 -MH	Sinder	Koma	-	N 14 13 40	E 01 23 57	31 P 327277 1573511		462	0/?	-						-		0											代替	
83	Tillabéri	(83)	TIL -2028 -MH	Sinder	Abada	-	N 14 12 54	E 01 25 19	31 P 329725 1572080		276	0/?	-						-		0											代替	
84	Tillabéri	(84)	TIL -2029 -MH	Ayorou	Firgoun Houssa	H	N 14 48 30 (N 14 48 32.6)	E 00 53 09 (E 00 52 52.8)	31 P 272465 1638200 (31 P 271981 1638285)	230	2,226 (>1,000)	1/1	0	Foot Pump	25.0	良	高い	高い	故障時 費用負担	良	0	無	農業 (雑穀+稲作)	30.5	0.05	7.57	6.0	<0.2	<0.5			代替	
85	Tillabéri	(85)	TIL -2030 -MH	Ayorou	Daya Peulh	V.A.	N 14 41 50	E 00 53 42	31 P 273337 1625895		277	0/?	-						-		0											代替	
86	Tillabéri	(86)	TIL -2031 -MH	Dessa	Haoussa Djabou	H	N 14 34 00	E 01 03 20	31 P 290507 1611293		538	0/?	-						-		0											代替	
87	Tillabéri	(87)	TIL -2032 -MH	Kourtey	Komo Bangou	H	N 13 56 59	E 01 47 25	31 P 369324 1542498		2,000	1/?									0											代替	
88	Tillabéri	(88)	TIL -2033 -MH	Anzourou	Koudo	H	N 14 33 50	E 01 31 20	31 P 340795 1610607		249	0/?	-						-		0											代替	
89	Tillabéri	(89)	TIL -2034 -MH	Anzourou	Doukou Sarao	-	N 14 26 10 (N 14 26 31.4)	E 01 16 40 (E 01 17 32.7)	31 P 314347 1596655 (31 P 315931 1597301)	229	1,600 (1,764)	1/1	0	Solar 駆動 Handpump		良	高い	高い		良	0	無	農業(雑穀)	29.3	0.168	7.1	160	<0.2	<0.5			代替	
90	Tillabéri	(90)	TIL -2035 -MH	Sakoira	Bibiargou	V.A.	N 14 26 49	E 01 14 20	31 P 310163 1597885		1,985	3/?									1										代替	保健省要請村落	
91	Tillabéri	(91)	TIL -2036 -MH	Sakoira	Wala Gounto	V.A.	N 14 31 29	E 01 13 09	31 P 308104 1606507		1,650	3/?									0											代替	
92	Tillabéri	(92)	TIL -2037 -MH	Kourtey	Haoussa Goure	-	N 13 53 49	E 01 34 50	31 P 346631 1536785		320	0/?	-						-		0											代替	
93	Tillabéri	(93)	TIL -2038 -MH	Kourtey	Soundo	-	N 14 01 10 (N 14 01 01)	E 01 39 39 (E 01 40 18.2)	31 P 355383 1550286 (31 P 356557 1550003)	230	350 (500)	0/?	3	-		不良	高い	高い		可 (フジ横断)	0	無	定住型牧畜 / 農業(雑穀)	-	-	-	-	-	-			代替	
94	Tillabéri	(94)	TIL -2039 -MH	Kourtey	Waila	-	N 13 58 40	E 01 31 59	31 P 341553 1545759		170	0/?	-						-		0											代替	
95	Tillabéri	(95)	TIL -2040 -MH	Anzourou	Koira Tégui	H	N 14 33 00	E 01 19 50	31 P 320130 1609213		1,600	2/?									0											代替	
96	Tillabéri	(96)	TIL -2041 -MH	Kourtey	Dalawey	V.A.	N 13 56 19	E 01 33 15	31 P 343807 1541412		2,187	2/?									0											代替	
97	Tillabéri	(97)	TIL -2042 -MH	Anzourou	Farié	V.A.	N 14 30 20 (N 14 30 31.6)	E 01 13 09 (E 01 13 11.6)	31 P 308087 1604387 (31 P 308168 1604743)	223	450	1/?	0	Hand Pump		良	高い	高い		良	0	Plan Niger	農業(雑穀)	31.6	0.119	7.09	171	<0.2	<0.5			代替	
98	Tillabéri	(98)	TIL -2043 -MH	Sakoira	Bonkor	-	N 14 21 10	E 01 32 30	31 P 342742 1587239		120	0	-								0											代替	
99	Tillabéri	(99)	TIL -2044 -MH	Sakoira	Diambala	-	N 14 19 09 (N 14 18 56)	E 01 18 09 (E 01 18 04.4)	31 P 316918 1583696 (31 P 316777 1583297)	203	4,908 (7,500)	4/5	1	Hand Pump Foot Pump		良	高い	高い		良 (舗装)	0	Plan Niger	農業(雑穀)	28.9	0.074	6.95	153	<0.2	<0.5			代替	
100	Tillabéri	(100)	TIL -2045 -MH	Kourtey	Mody Badjo	-	N 13 55 45	E 01 36 00	31 P 348753 1540337		265	0/?	-						-		0											代替	
101	Tillabéri	(101)	TIL -2046 -MH	Kourtey	Tcheletou	-	N 13 55 19	E 01 35 39	31 P 348118 1539542		245	0/?	-						-		0											代替	
102	Tillabéri	(102)	TIL -2047 -MH	Dessa	Kola	H	N 14 34 40	E 01 00 40	31 P 285728 1612564		269	0/?	-						-		0											代替	
103	Tillabéri	(103)	TIL -2048 -MH	Dessa	Dessa	-	N 14 31 54	E 01 05 49	31 P 294936 1607382		3,412	5/?									0											代替	
104	Tillabéri	(104)	TIL -2049 -MH	Sakoira	Tidirgalène	-															4											代替	保健省要請村落
105	Tillabéri	(105)	TIL -2050 -MH	Dessa	Gabou	-	N 14 36 00 (N 14 35 54.1)	E 01 02 04 (E 01 02 35.7)	31 P 288264 1615001 (31 P 289211 1614811)	222	750 (1,400)	2/3	1	Hand Pump Foot Pump		良	高い	高い	5cfa/20L 雑穀払い	良	0	無し	定住型牧畜 / 農業(雑穀)	31.0	0.019	7.25	116	<0.2	<0.5			代替	
106	Téra	1	TER -1001 -MH	Téra	M'Blimbak		N14 29 00.2	E00 25 02.3	31 P 221603 1602757		2,213	0/?	-						-		0										要請	保健省要請村落	
107	Téra	2	TER -1002 -MH	Téra	Wiyabanguia	V.A.	N14 00 32.9	E1 08 33.0	31 P 299385 1549525		1,736	0/?	-						-		4										要請	保健省要請村落	
108	Téra	3	TER -1003 -MH	Téra	Kabia	V.A.	N14 26 20.0	E1 02 20.0	31 P 288590 1597169		1,337	0/?	-						-		1										要請	保健省要請村落	
109	Téra	4	TER -1004 -MH	Téra	Wassega	V.A.	N14 19 04.7	E0 35 29.4	31 P 240197 1584245		869 850	0/?	-						-		0										要請	保健省要請村落	
110	Téra	5	TER -1005 -MH	Téra	Tahama Seini		N14 51 25.8	E0 45 57.7	31 P 259621 1643729		397	0/?	-						-		0										要請	保健省要請村落	
111	Téra	6	TER -1006 -MH	Téra	Zano		N14 05 40.0	E1 12 40.0	31 P 306868 1558905		245	0/?	-						-		19										要請	保健省要請村落	
112	Téra	7	TER -1007 -MH	Téra	Tchilingui		N14 05 00.0	E1 11 40.0	31 P 305058 1557690		825	0/?	-						-		7										要請	保健省要請村落	
113	Téra	8	TER -1008 -MH	Téra	Tondikiriya		N14 04 26.1	E1 18 45.1	31 P 317804 1556555		245	0/?	-						-		1										要請	保健省要請村落	
114	Téra	9	TER -1009 -MH	Téra	Illetan		N14 46 50.0	E0 40 57.6	31 P 250558 1635342		369	0/?	-						-		0										要請	保健省要請村落	
115	Téra	10	TER -1010 -MH	Téra	Lamboutan		N14 46 39.1	E0 42 11.7	31 P 252772 1634984				-						-		0										要請	保健省要請村落	
116	Téra	11	TER -1011 -MH	Téra	Takrouzat Misgui		N14 43 55.0	E0 42 40.0	31 P 253566 1629930		899	0/?	-						-		0										要請	保健省要請村落	
117	Téra	12	TER -1012 -MH	Téra	Zabande		N14 33 36.5	E0 34 02.4	31 P 237873 1611076				-						-		0										要請	保健省要請村落	
118	Téra	13	TER -1013 -MH	Téra	Alamboule		N14 28 30.0	E0 41 13.8	31 P 250699 1601519		478 744		-						-		0										要請	保健省要請村落	
119	Téra	14	TER -1014 -MH	Téra	Gadago Bella		N14 24 30.0	E0 40 08.6	31 P 248669 1594160				-						-		0										要請	保健省要請村落	
120	Téra	15	TER -1015 -MH	Téra	Gadago Kado		N14 23 57.3	E0 42 28.9	31 P 252863 1593111				-						-		0										要請	保健省要請村落	

表 1.6.1 要請村落リスト 4/6

総数	1	2	3			4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19 既存井戸の水質(簡易測定)... 参考						20	21			
	県名	県別優先順位(括弧付は、代替村落)	整理番号 ID No. (1001~要請村落) (2001~代替村落)	コミューン名	村落名	Hameau / Village Administratif	Latitude N 00° 00'00.00"	Longitude E 00° 00'00.00"	Latitude / Longitude UTM	標高 (GPS)	村落人口 (2006年度 国家統計表)	既存深井戸数	既存浅井戸数	既存給水施設型式	Taux de desserte	既存井戸水質	給水施設要請度	水料金支払意思	既存施設水料金	村へのアクセス状況	ギニアウォーム発生件数 (2005-2006)	Intervention d'autres projets (présent et future)	村民の職種 農業/畜産	Temp	E.C.	pH	ORP	Fe	Mn	要請/代替	備考
	Département			Commune Rurale	Nom de Village	TVI	List / (実測)	List / (実測)	m 実測	LIST (現地聞取り)	稼働数/総数	稼働数/総数	Hand Pump / Foot Pump	%	良/不良	高低	高低	cfa/L	良/可/難	件	ドナー名	農業/遊牧	(°C)	(S/m)		(mV)	(mg/l)	(mg/l)			
121	Téra	16	TER -1016 -MH	Téra	Tintachit		N14 27 35.1	E0 38 30.7	31 P 245793 1599880											0										要請	保健省要請村落
122	Téra	17	TER -1017 -MH	Téra	Inabao Keltamads		N14 34 00.3	E0 49 42.5	31 P 266033 1611522	1,386											0									要請	保健省要請村落
123	Téra	18	TER -1018 -MH	Téra	Naney Gountou		N14 32 51.3	E0 46 41.7	31 P 260599 1609454	1,401											0									要請	保健省要請村落
124	Téra	19	TER -1019 -MH	Téra	Bossie (Tara)					1,227	0/?	-							-		0									要請	保健省要請村落
125	Téra	20	TER -1020 -MH	Diagourou	M'Bassouwall	H				995	0/?	-							-		0									要請	
126	Téra	21	TER -1021 -MH	Diagourou	Tefare Mika	H				957	0/?	-							-		0									要請	
127	Téra	22	TER -1022 -MH	Téra	Tondo Goro		N14 13 28.0	E1 19 48.0	31 P 319809 1573194	2,369	0/?	-							-		0								要請	保健省要請村落	
128	Téra	23	TER -1023 -MH	Téra	Tamazarak		N14 34 42.5	E0 26 02.2	31 P 223516 1613263	1,209	0/?	-							-		0								要請	保健省要請村落	
129	Téra	24	TER -1024 -MH	Kokorou	Tansimou	H				1,800	0/?	-							-		0									要請	
130	Téra	25	TER -1025 -MH	Téra	Falla II	V.A.	N14 12 40.0	E0 40 20.0	31 P 248791 1572328	1,483	0/?	-							-		0									要請	
131	Téra	26	TER -1026 -MH	Diagourou	Gari Harga	V.A.	N13 50 38.3	E0 53 41.1	31 P 272454 1531471	1,279	0/?	-							-		0									要請	
132	Téra	27	TER -1027 -MH	Mehana	Icharifane	H				1,200	0/?	-							-		0									要請	
133	Téra	28	TER -1028 -MH	Téra	Bongouro	V.A.	N13 59 50.0 (N14 00 04.3)	E0 36 00.0 (E00 35 48.5)	31 P 240732 1540733 (31 P 240411 1540174)	260	1,112 (1,450)	0	1	-	不良	高い	高い	-	可 (Piste)	0	電探 2006年 by PAC	農業(雑穀)	-	-	-	-	-	-	-	要請	
134	Téra	29	TER -1029 -MH	Kokorou	Bolsou	V.A.	N14 22 40.0	E0 57 10.0	31 P 279243 1590487	1,100	0/?	-							-		0									要請	
135	Téra	30	TER -1030 -MH	Dargol	Gougou Hanna	H				1,001	0/?	-							-		0									要請	
136	Téra	31	TER -1031 -MH	Mehana	Wambila	H	N14 30 50.0	E0 57 15.0	31 P 279527 1605548	930	0/?	-							-		0									要請	
137	Téra	32	TER -1032 -MH	Bankilare	Ngabo	V.A.				920	0/?	-							-		0									要請	
138	Téra	33	TER -1033 -MH	Dargol	Djerotchire	H				921	0/?	-							-		0									要請	
139	Téra	34	TER -1034 -MH	Téra	Taka	V.A.	N13 46 00.0	E0 48 10.0	31 P 262431 1523006	901	0/?	-							-		0									要請	
140	Téra	35	TER -1035 -MH	Dargol	Helley Koubou	H				890	0/?	-							-		0									要請	
141	Téra	36	TER -1036 -MH	Gotheye	Zarakoira	V.A.	N13 41 06.1	E0 46 51.1	31 P 259977 1513992	888	0/?	-							-		0									要請	
142	Téra	37	TER -1037 -MH	Diagourou	Tcharo Tatori	V.A.	N13 47 40.0	E1 04 20.0	31 P 291599 1525829	887	0/?	-							-		0									要請	
143	Téra	38	TER -1038 -MH	Diagourou	Tchoukouna	V.A.				815	0/?	-							-		0									要請	
144	Téra	39	TER -1039 -MH	Gorouol	Amaltaltal	H				800	0/?	-							-		0									要請	
145	Téra	40	TER -1040 -MH	Dargol	Kalfoussou	H				800	0/?	-							-		0									要請	
146	Téra	41	TER -1041 -MH	Kokorou	Kebossey Bangou	H				800	0/?	-							-		0									要請	
147	Téra	42	TER -1042 -MH	Téra	Boguel 2	V.A.	N14 05 40.0	E0 36 10.0	31 P 241161 1559491	741	0/?	-							-		0									要請	
148	Téra	43	TER -1043 -MH	Gotheye	Ndjaye (Larba)	H				730	0/?	-							-		0									要請	
149	Téra	44	TER -1044 -MH	Bankilare	Koubaraden 2	V.A.				700	0/?	-							-		0									要請	
150	Téra	45	TER -1045 -MH	Bankilare	Arbougue	V.A.				687	0/?	-							-		0									要請	
151	Téra	46	TER -1046 -MH	Diagourou	Kondonbarke	V.A.	N13 50 59.4	E0 49 03.4	31 P 264119 1532194	620	0/?	-							-		0									要請	
152	Téra	47	TER -1047 -MH	Téra	Diribangou	H	N14 22 59.0	E0 45 05.0	31 P 257523 1591273	600	0/?	-							-		0									要請	
153	Téra	48	TER -1048 -MH	Diagourou	Tcharo Tchewbide	V.A.				740	0/?	-							-		0									要請	
154	Téra	49	TER -1049 -MH	Gotheye	Loga	H	N14 06 00.0	E1 30 00.0	31 P 338068 1559302	1,500	0/?	-							-		15								要請		
155	Téra	50	TER -1050 -MH	Téra	Modi Koira	H				685	0/?	-							-		0									要請	
156	Téra	51	TER -1051 -MH	Bankilare	Dindui Dindui	H				650	0/?	-							-		0									要請	
157	Téra	52	TER -1052 -MH	Dargol	Alhamdou Koira	V.A.				671	0/?	-							-		0									要請	
158	Téra	53	TER -1053 -MH	Diagourou	Delel	H	N13 47 19.0	E1 12 40.0	31 P 306613 1525068	650	0/?	-							-		0									要請	
159	Téra	54	TER -1054 -MH	Gotheye	Bossia	V.A.	N13 38 59.4	E1 28 59.0	31 P 335922 1509512	600	0/?	-							-		0									要請	
160	Téra	55	TER -1055 -MH	Dargol	Dina Gougou	H				657	0/?	-							-		0									要請	

表 1.6.1 要請村落リスト 5/6

総数	1	2	3			4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19 既存井戸の水質(簡易測定)... 参考					20	21			
	県名	県別 優先順位 (括弧付 は、代替 村落)	整理番号 ID No. (1001~要請村落) (2001~代替村落)	コミュニオン名	村落名	Hameau / Village Admini- stratif	Latitude N 00° 00'00.00"	Longitude E 00° 00'00.00"	Latitude / Longitude UTM	標高 (GPS)	村落人口 (2006年度 国家統計 表)	既存 深井戸数	既存 浅井戸数	既存 給水施設 型式	Taux de desse- rte	既存 井戸 水質	給水施設 要請度	水料金 支払意思	既存 施設 水料金	村への アクセス状 況	ギニア ウォーム 発生件数 (2005- 2006)	Intervention d'autres projets (pré- sernt et future)	村民の職種 農業/畜産	Temp	E.C.	pH	ORP	Fe	Mn	要請 / 代替	備考
	Département			Commune Rurale	Nom de Village	TVI	List / (実測)	List / (実測)	m 実測	LIST / (現地開取 り)	稼働数 /総数	稼働数 /総数	Hand Pump / Foot Pump	%	良/不良	高低	高低	cfa/L	良/可/難	件	ドナー名	農業/遊牧	(°C)	(S/m)		(mV)	(mg/l)	(mg/l)			
161	Téra	56	TER -1056 -MH	Kokorou	Djalou Beri (Kokorou)	H				630	0/?		-					-		0										要請	
162	Téra	57	TER -1057 -MH	Téra	Mboundio	H				628	0/?		-					-		0										要請	
163	Téra	58	TER -1058 -MH	Diagourou	Yelo Baina	V.A.	N13 44 24.2	E0 41 00.6	31 P 249500 1520181	621	0/?		-					-		0										要請	
164	Téra	59	TER -1059 -MH	Kokorou	Bourbangou (Zaney)	H				610	0/?		-					-		0										要請	
165	Téra	60	TER -1060 -MH	Dargol	Koumbour Kareye	H	N14 03 04.0	E1 05 16.0	31 P 293509 1554216	574	0/?		-					-		0										要請	
166	Téra	61	TER -1061 -MH	Bankilare	Tiringa	V.A.	N14 04 59.0	E1 11 39.0	31 P 305028 1557660	548	0/?		-					-		0										要請	
167	Téra	62	TER -1062 -MH	Mehana	Harigana	V.A.				521	0/?		-					-		0										要請	
168	Téra	63	TER -1063 -MH	Diagourou	Aborow	V.A.				490	0/?		-					-		0										要請	
169	Téra	64	TER -1064 -MH	Kokorou	Tassuitt	H				470	0/?		-					-		0										要請	
170	Téra	65	TER -1065 -MH	Bankilare	Tinagroof	H				434	0/?		-					-		0										要請	
171	Téra	(66)	TER -2001 -MH	Téra	Alphaga Banakoye Koira	H				420	0/?		-					-		0										代替	
172	Téra	(67)	TER -2002 -MH	Téra	Haro Tondo	V.A.				420	0/?		-					-		0										代替	
173	Téra	(68)	TER -2003 -MH	Gotheye	Lokia	V.A.	N13 25 30.0	E1 14 40.0	31 P 309928 1484812	400	0/?		-					-		0										代替	
174	Téra	(69)	TER -2004 -MH	Téra	Semiyanta	H	N13 58 40.0	E0 36 45.0	31 P 242081 1546567	359	0/?		-					-		0										代替	
175	Téra	(70)	TER -2005 -MH	Téra	Togounto	H				358	0/?		-					-		0										代替	
176	Téra	(71)	TER -2006 -MH	Téra	Tondikaria	V.A.	N14 05 30.0	E0 37 20.0	31 P 243259 1559162	330	0/?		-					-		0										代替	
177	Téra	(72)	TER -2007 -MH	Bankilare	Sela	H				325	0/?		-					-		0										代替	
178	Téra	(73)	TER -2008 -MH	Bankilare	Lemdou	V.A.	N14 18 24.0	E0 28 29.0	31 P 227581 1583127	456	0/?		-					-		0										代替	
179	Téra	(74)	TER -2009 -MH	Téra	Tataba	H				313	0/?		-					-		0										代替	
180	Téra	(75)	TER -2010 -MH	Kokorou	Petekourou (Fambita)	H				305	0/?		-					-		0										代替	
181	Téra	(76)	TER -2011 -MH	Bankilare	Tintakanett	V.A.				299	0/?		-					-		0										代替	
182	Téra	(77)	TER -2012 -MH	Téra	Djankara	H				297	0/?		-					-		0										代替	
183	Téra	(78)	TER -2013 -MH	Téra	Zara Koira (Kouara)	H	N13 48 00.0	E1 35 30.0	31 P 347769 1526054	275	0/?		-					-		0										代替	
184	Téra	(79)	TER -2014 -MH	Téra	Baladjo	H	N14 06 20.0	E0 37 32.0	31 P 243634 1560696	193	0/?		-					-		0										代替	
185	Téra	(80)	TER -2015 -MH	Dargol	Komney	H				571	0/?		-					-		0										代替	
186	Téra	(81)	TER -2016 -MH	Mehana	Giringabey	V.A.				265	0/?		-					-		0										代替	
187	Téra	(82)	TER -2017 -MH	Bankilare	Zongeweitan	V.A.				900	0/?		-					-		0										代替	
188	Téra	(83)	TER -2018 -MH	Mehana	Soloman Koira	H				645	0/?		-					-		0										代替	
189	Téra	(84)	TER -2019 -MH	Dargol	Boy Tondi	H				248	0/?		-					-		0										代替	
190	Téra	(85)	TER -2020 -MH	Dargol	Tondi Daro	H				943	0/?		-					-		0										代替	
191	Téra	(86)	TER -2021 -MH	Kokorou	Tchillo	H				450	0/?		-					-		0										代替	
192	Téra	(87)	TER -2022 -MH	Bankilare	Tiguitt	H				680	0/?		-					-		0										代替	
193	Téra	(88)	TER -2023 -MH	Bankilare	Sarbangou	V.A.				410	0/?		-					-		0										代替	
194	Téra	(89)	TER -2024 -MH	Kokorou	Darabangou (Diblo)	H	N14 00 20.0	E1 12 20.0	31 P 306193 1549075	350	0/?		-					-		0									代替		
195	Téra	(90)	TER -2025 -MH	Kokorou	Satchirbangou	H				510	0/?		-					-		0										代替	
196	Téra	(91)	TER -2026 -MH	Kokorou	Goussoumey (Fambita)	H				630	0/?		-					-		0										代替	
197	Téra	(92)	TER -2027 -MH	Dargol	Yako Koira	H				484	0/?		-					-		0										代替	
198	Téra	(93)	TER -2028 -MH	Dargol	Guero Tchirey	V.A.				612	0/?		-					-		0										代替	
199	Téra	(94)	TER -2029 -MH	Dargol	Kourbou Koira	H				321	0/?		-					-		0										代替	
200	Téra	(95)	TER -2030 -MH	Dargol	Darey Bongou	H	N13 59 34.5	E1 12 30.4	31 P 306495 1547675	1,365	0/?		-					-		1									代替	保健省要請村落	

表 1.6.1 要請村落リスト 6/6

総数	1	2	3			4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19 既存井戸の水質(簡易測定)... 参考					20	21				
	県名	県別優先順位(括弧付は、代替村落)	整理番号 ID No. (1001~要請村落) (2001~代替村落)	コミューン名	村落名	Hameau / Village Administratif	Latitude N 00° 00'00.00"	Longitude E 00° 00'00.00"	Latitude / Longitude UTM	標高 (GPS)	村落人口 (2006年度 国家統計表)	既存深井戸数	既存浅井戸数	既存給水施設型式	Taux de desserte	既存井戸水質	給水施設要請度	水料金支払意思	既存施設水料金	村へのアクセス状況	ギニアウォーム発生件数 (2005-2006)	Intervention d'autres projets (présent et future)	村民の職種 農業/畜産	Temp	E.C.	pH	ORP	Fe	Mn	要請/代替	備考	
	Département			Commune Rurale	Nom de Village	TVI	List / (実測)	List / (実測)	m 実測	LIST7 (現地聞き取り)	稼働数/総数	稼働数/総数	Hand Pump / Foot Pump	%	良/不良	高低	高低	cfa/L	良/可/難	件	ドナー名	農業/遊牧	(°C)	(S/m)		(mV)	(mg/l)	(mg/l)				
201	Téra	(96)	TER -2031 -MH	Dargol	Kouhoum	V.A.	N14 01 19.0	E1 05 39.0	31 P 294173 1550983		625	0/?		-					-		0										代替	
202	Téra	(97)	TER -2032 -MH	Dargol	Bani Gorou	H					325	0/?		-					-		0										代替	
203	Téra	(98)	TER -2033 -MH	Dargol	Alhamdou Koira	H					650	0/?		-					-		0										代替	
204	Téra	(99)	TER -2034 -MH	Bankilare	Allamboule (Kamoga II)	V.A.	N14 34 42.5	E0 26 02.2	31 P 223516 1613263		424	0/?		-					-		0										代替	
205	Téra	(100)	TER -2035 -MH	Bankilare	Illimki (Izebaban I)	V.A.					400	0/?		-					-		0										代替	
206	Téra	(101)	TER -2036 -MH	Bankilare	Zinam	H					274	0/?		-					-		0										代替	
207	Téra	(102)	TER -2037 -MH	Bankilare	Agirma	H					290	0/?		-					-		0										代替	
208	Téra	(103)	TER -2038 -MH	Bankilare	Sassarey	V.A.					259	0/?		-					-		0										代替	
209	Téra	(104)	TER -2039 -MH	Mehana	Tessa Peulh	V.A.	N14 15 20.0	E1 17 37.0	31 P 315907 1576665		980	0/?		-					-		0										代替	
210	Téra	(105)	TER -2040 -MH	Mehana	Garbey Banguia	H					362	0/?		-					-		0										代替	
211	Téra	(106)	TER -2041 -MH	Mehana	Izawane	V.A.					471	0/?		-					-		0										代替	
212	Téra	(107)	TER -2042 -MH	Mehana	Tondotchrey	H					779	0/?		-					-		0										代替	
213	Téra	(108)	TER -2043 -MH	Gotheye	Lossogoungou	V.A.	N13 59 25.0	E1 30 45.0	31 P 339341 1547155		608	0/?		-					-		0										代替	
214	Téra	(109)	TER -2044 -MH	Gotheye	Lokia	V.A.	N14 05 24.0	E1 30 00.0	31 P 338061 1558196		478	0/?		-					-		0										代替	
215	Téra	(110)	TER -2045 -MH	Gotheye	Darsallam	V.A.					516	0/?		-					-		0										代替	
216	Téra	(111)	TER -2046 -MH	Gotheye	Kolmane K Zeno	V.A.	N14 45 40.0	E0 38 20.0	31 P 245820 1633239		426	0/?		-					-		0										代替	
217	Téra	(112)	TER -2047 -MH	Gotheye	Sandou	V.A.	N13 48 20.0	E1 24 39.0	31 P 328222 1526790		852	0/?		-					-		0										代替	
218	Téra	(113)	TER -2048 -MH	Bankilare	Tinaferan (Bankilare II)	V.A.					327	0/?		-					-		0										代替	
219	Téra	(114)	TER -2049 -MH	Bankilare	Goutoul Olol	H					237	0/?		-					-		0										代替	
220	Téra	(115)	TER -2050 -MH	Bankilare	Debere Sela	V.A.					607	0/?		-					-		0										代替	
221	Téra	(116)	TER -2051 -MH	Gotheye	Danbougrou	V.A.	N14 06 10.0	E1 29 20.0	31 P 336870 1559617		617	0/?		-					-		0										代替	
222	Téra	(117)	TER -2052 -MH	Gotheye	Larba Dabia	V.A.	N13 43 47.0	E1 35 09.0	31 P 347092 1518283		641	0/?		-					-		0										代替	
223	Téra	(118)	TER -2053 -MH	Gotheye	Bangouzibo	V.A.					654	0/?		-					-		0										代替	
224	Téra	(119)	TER -2054 -MH	Kokorou	Fambita	V.A.					980	0/?		-					-		0										代替	
225	Téra	(120)	TER -2055 -MH	Kokorou	Soumboukongou	V.A.	N14 03 40.0	E0 55 59.0	31 P 314011 1551138		2,450	0/?		-					-		0										代替	
226	Téra	(121)	TER -2056 -MH	Kokorou	Diblo	V.A.					1,670	0/?		-					-		0										代替	
227	Téra	(122)	TER -2057 -MH	Mehana	Gangania	V.A.					1,500	0/?		-					-		0										代替	
228	Téra	(123)	TER -2058 -MH	Kokorou	Sebangou	V.A.	N14 01 29.0	E1 16 40.0	31 P 314011 1551138		900	0/?		-					-		0										代替	
229	Téra	(124)	TER -2059 -MH	Gorouol	Gountiyena	V.A.					723	0/?		-					-		0										代替	
230	Téra	(125)	TER -2060 -MH	Kokorou	Kanfouley	V.A.	N14 17 30.0	E0 55 59.0	31 P 277031 1580977		601	0/?		-					-		0										代替	

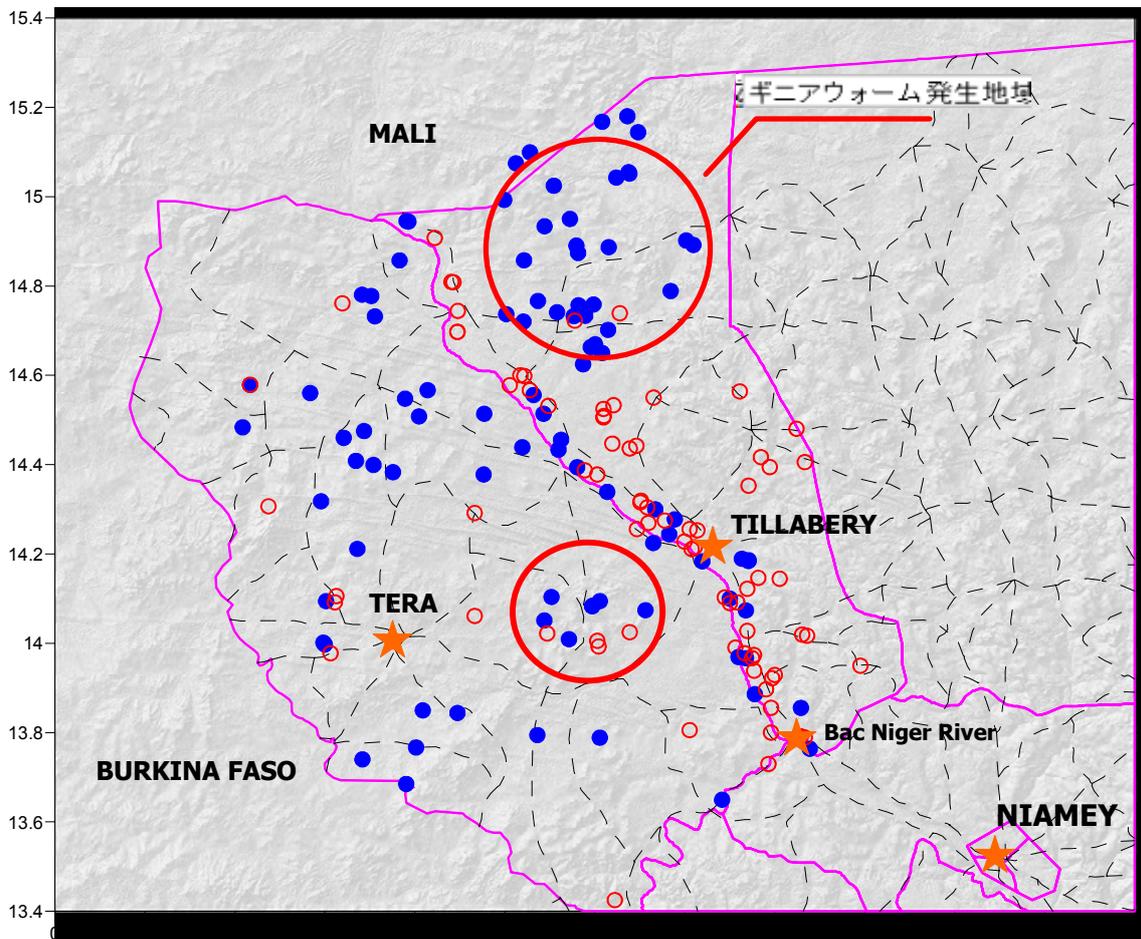


図 1.6.1 要請村落分布図

凡例：

★.....ニアメ、ティラベリ及びテラ県庁所在地、ニジェール川フェリー（Bac）

●.....要請村落

○.....代替村落

“ギニアウォーム発生地域”2006年現在で発生を確認している地域

注：

今回の調査で位置情報が得られなかった村落は、明記していない。

6.3 結論要約

主要な調査結果の要約を下記に示す。

1) 井戸の形状と数量

要請されていた20箇所のコンクリートライニング式の浅井戸建設は、人力ポンプ付深井戸の建設に切り替え、深井戸建設本数（成功井数）は120本以下とした。

2) 要請村落の位置とアクセス

計画対象地域はティラベリ県・テラ県の2県に限定し、230村落からなる要請村落リストを入手した。要請村落リストの中には7月～9月の雨季期間中は村落へのアクセスが困難な地域があり、工程計画には注意が必要。

3) 給水状況

プロジェクト対象地域であるテラ県とティラベリ県は、地下水が得られ難い基盤岩分布地域に位置しており、「ニ」国の中でも特に給水施設の整備が非常に立ち遅れている地域であって給水施設を整備する必要性は高い。

テラ県では63%、ティラベリ県では71%の村落住民が安全な水にアクセスできずに、不衛生な溜まり水やワジの水を飲用しており、このことがギニアウォーム症及びその他水因性疾患の原因となっている。

4) 井戸の成功率

プロジェクト対象地域のテラ県とティラベリ県は基盤岩露出地域であり、「ニ」国では地下水不毛地帯とされている。このため、他ドナーの事例では井戸の成功率が50%から60%と極めて低い水準となっている。

5) 地下水の水質

テラ県とティラベリ県の既存井戸の水質データによると、既存井戸の10%から17%の井戸で硝酸濃度がWHOの飲料水水質ガイドライン値を超えており、水質による失敗井の発生が予想される。

6) 運営維持管理体制

計画対象地域では、水利省の国家指針に定める運営維持管理手法（水管理委員会の形成方法など）、既往のスペアパーツ供給網・ポンプ修理人が定着している。本計画においても、既往の運営維持管理体制を活用することが期待できる。

7) ギニアウォーム症撲滅対策としての本案件の必要性

啓発活動及びフィルター配布などの活動により計画対象地域でのギニアウォーム症発生件数は大幅に減少しているものの、啓発活動はギニアウォーム症の予防であり、撲滅には繋がらないため、ギニアウォーム症撲滅対策として深井戸を建設する必要性は高い。ティラベリ州は「ニ」国の中でもギニアウォーム症の発生が多い地域であり、ティラベリ州の中でも要請されたティラベリ県・テラ県は特に発生件数が多いため、ギニアウォーム撲滅対策として両県を対象に深井戸を建設することは妥当である。

第2章 対象地域における地方給水分野の概要

1. 要請の経緯

「ニ」国では1993年に「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」を組織し、「ギニアウォーム撲滅国家計画実施方針および行動計画」を策定して、住民に対するギニアウォーム症感染経路のメカニズムの説明・予防活動などに係る啓発活動、ろ過フィルターの配布、湖沼への薬剤散布、給水施設の建設などの対策を、日本を含めたドナー国や国際援助機関の協力を得ながら実施してきている。これらの対策は一定の成果を挙げており、1997年に3,030件が確認されたギニアウォーム症発生件数は、2005年には185件までに減少している。

2005年に発生が確認された185件のうち、174件は「ニ」国西部に位置するティラベリ州で発生しており、中でもティラベリ県及びテラ県での発生件数が最も多かった。このため、2006年8月に「ニ」国はギニアウォーム症および水因性疾患の撲滅のために安全な水を供給することを目的として、わが国に対して120箇所の給水施設の建設（人力ポンプ付き深井戸100箇所、コンクリートライニング大口径浅井戸20箇所）、および井戸掘削機材の調達に係る無償資金協力の要請を行った。

本件の要請内容については、①要請村落名が不明であること、②コンクリートライニング大口径浅井戸が要請されている理由が不明であること、③地下水公社(OFFDES)が解散したにもかかわらず井戸掘削機材が要請されていてその必要性・妥当性が不明であることから、要請内容の必要性および無償資金協力案件としての妥当性を整理・確認し、無償資金協力による協力範囲のスコーピングをおこなうとともに、村落情報など基本設計調査を実施するために必要な情報を収集するために、2007年8月6日から同年9月6日にかけて予備調査が実施された。

予備調査のミニッツ協議では「ニ」国の実施機関である水利省との一連の協議の結果、①「ニ」国が優先順位を付した要請村落リストを予備調査期間中に調査団に提出すること、②対象地域に給水状況が劣悪なティラベリ県を加えること、③コンクリートライニング大口径浅井戸を人力ポンプ付き深井戸に変更すること、④井戸掘削関連機材を要請から除外する（ただし新たに水質分析装置3セットの調達を要請内容に含める）ことが確認された。

本調査で確認した要請内容と当初の要請内容との比較を、以下の表に示す。

表 2.1.1 当初の要請内容(要請書ベース)と今回の予備調査で確認された要請内容

要請内容	当初の要請数量	今回の予備調査で確認された要請数量
施設建設		
1. 人力ポンプ付き深井戸建設	100 箇所	120 箇所
2. コンクリートライニング大口径浅井戸	20 箇所	建設しない
機材調達		
1. 車載型井戸掘削機械	1 台	調達しない

2. 高圧コンプレッサー	1 台	調達しない
3. 井戸掘削支援車輛	1 式	調達しない
4. ワークショップ用機材	1 式	調達しない
5. 井戸掘削機材維持管理機材	1 式	調達しない
6. 物理探査用機材	1 台	調達しない
7. 井戸検層用機材	1 台	調達しない
8. 監視・制御機材	1 式	調達しない
9. 水質分析装置	1 式	3 セット
10. データ処理機材	1 式	調達しない

出典：2006 年 8 月に提出された本プロジェクトの要請書、
2007 年 8 月に交わされた予備調査の協議議事録

2. 要請の背景

2.1 上位計画

「二」国政府は、1993年2月にUNDPなどの支援のもと、給水にかかる国家計画「水源開発・管理マスタープラン」を作成及び施行した。その後国家上位計画である「持続可能な開発のため国家環境計画」が策定されたことから、このマスタープランは改定され、「国家水利計画 Programme Hydraulique National (PHN 1999-2010)」に組み込まれている。国家水利計画は2010年を目標年次とし、水の持続可能な開発のために下記の4項目の達成を目的としている。

- 1) 水源、維持管理、水源保護の改善
- 2) 裨益者の水要求に対する満足
- 3) 農業や漁業他 他種産業活動への支援
- 4) 水の利用や管理における制度

本計画は「国家水利計画」を上位計画とし、上記1)及び2)の達成に資する。

2.2 村落給水・地下水開発事業の実績と将来計画

前述の「国家水利計画」の実施にあたり、具体的な政策文書として、2001年5月に「水と衛生戦略：水の持続可能な開発」及び「短期、中期、長期活動計画」が作成されている。この中で、地方村落における給水率について、2004年に70%、2010年には100%達成を計画目標に掲げている。この目標の達成には、年間約3,000箇所の給水施設整備が必要であり、そのためには多くの海外支援に頼らなければならない状況にあるが、現在のところ計画どおりには給水施設整備は進んでいない。2006年時点でティラベリ県の給水率は29%、テラ県は37%と極めて低い水準に留まっている。

村落給水・地下水開発事業は水利省の所掌であり、州レベル・県レベルで水利局を配置して事業を実施している。給水施設の建設はドナーの協力を中心に実施されており、ティラベリ州ではUNICEF、UNDPが井戸建設を行った実績があり、UNICEFには引き続きティラベリ州で井戸建設を行う計画がある(3.9 村落給水分野における他ドナー、NGOの援助動向に詳細記載)。本予備調査時点でUNICEF以外に具体化しているティラベリ州での他ドナーの協力予定はないが、今後、水利省及び州・県レベルの水利局が、本計画と他ドナー計画の重複がないように調整を行う。

2.3 ギニアウォーム対策事業の実績と将来計画

ギニアウォーム対策事業は、公共保健省 (Ministère de la Santé Publique) が中心となり、1993年に「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」が発足し、水利省からの協力を交えて事業を展開している。

ギニアウォーム撲滅対策国家委員会には他ドナーやNGOからも職員が加わっており、主な派遣元は、WHO・UNICEF・DANIDA (デンマーク国際開発局)・Gloval2000 (米国カーター財団などの資金提供によるNGO) 等である。

村落での活動運営資金は、これらの各省やドナー機関の他に、Pease Corp (アメリカ平和部隊) やUSAID (アメリカ国際開発庁) の支援も受けている。

ギニアウォーム対策事業としては、ギニアウォーム感染経路・予防策に関する村落啓発活動、フィルター配布、水溜りへの薬剤散布などを行っている。これらの取り組みはティラベリ県・テラ県でも成果を挙げており、図 2.2.1 のように、ギニアウォーム発生件数は1999年以降から昨年の2006年までの期間の発生件数が格段に減少している。

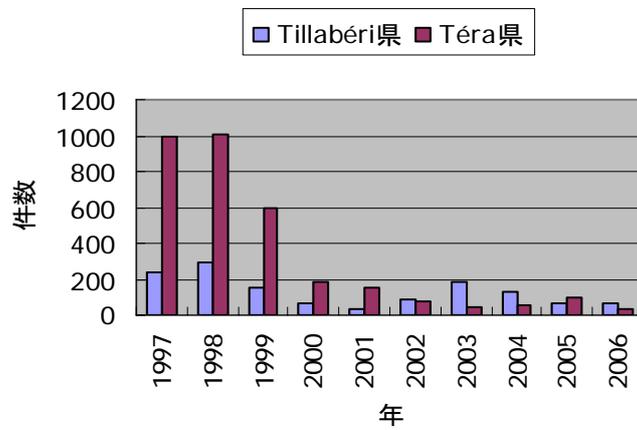
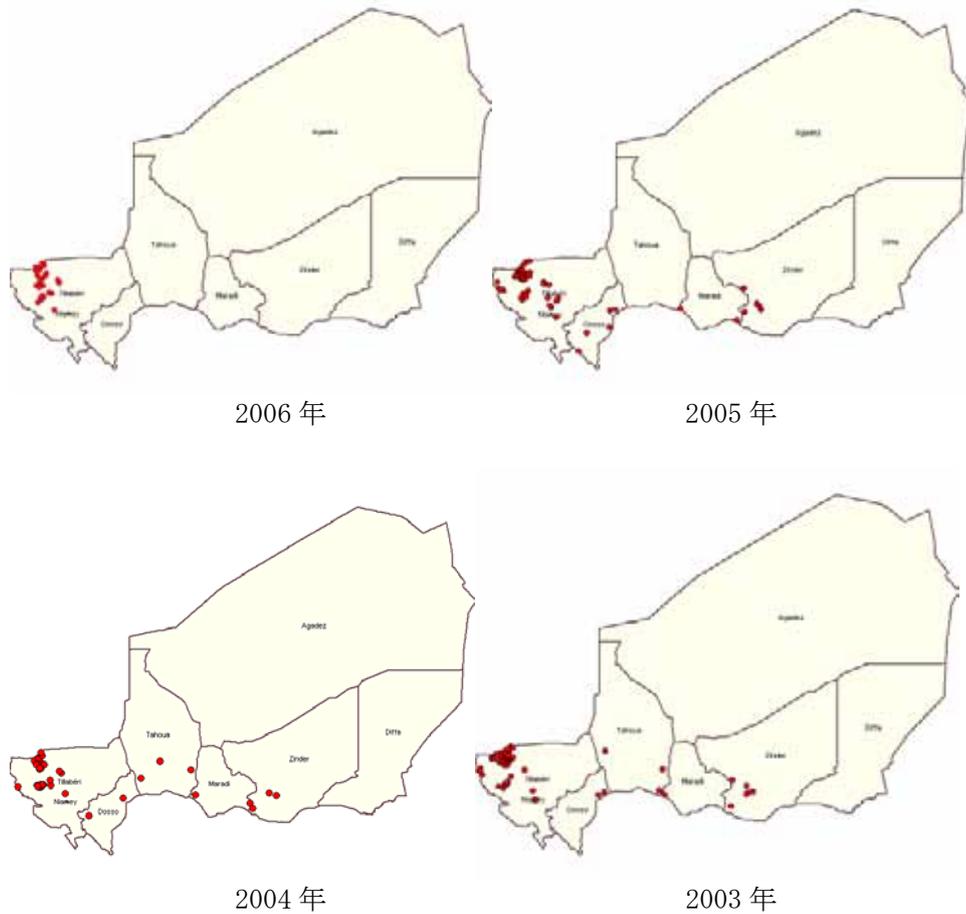


図 2.2.1 ギニアウオームの発生件数

また、「ニ」国内での発生分布は、図 2.2.2 のように当初は、「ニ」国中部地域のザンデル州から西部地域のティラベリ州まで広く発生していたものの、2005 年を境にザンデル州近辺の発生件数が大幅に減少し、西部のティラベリ州に多く残っている状態となった。

図 2.2.2 ギニアウオームの発生分布（過去 10 年）



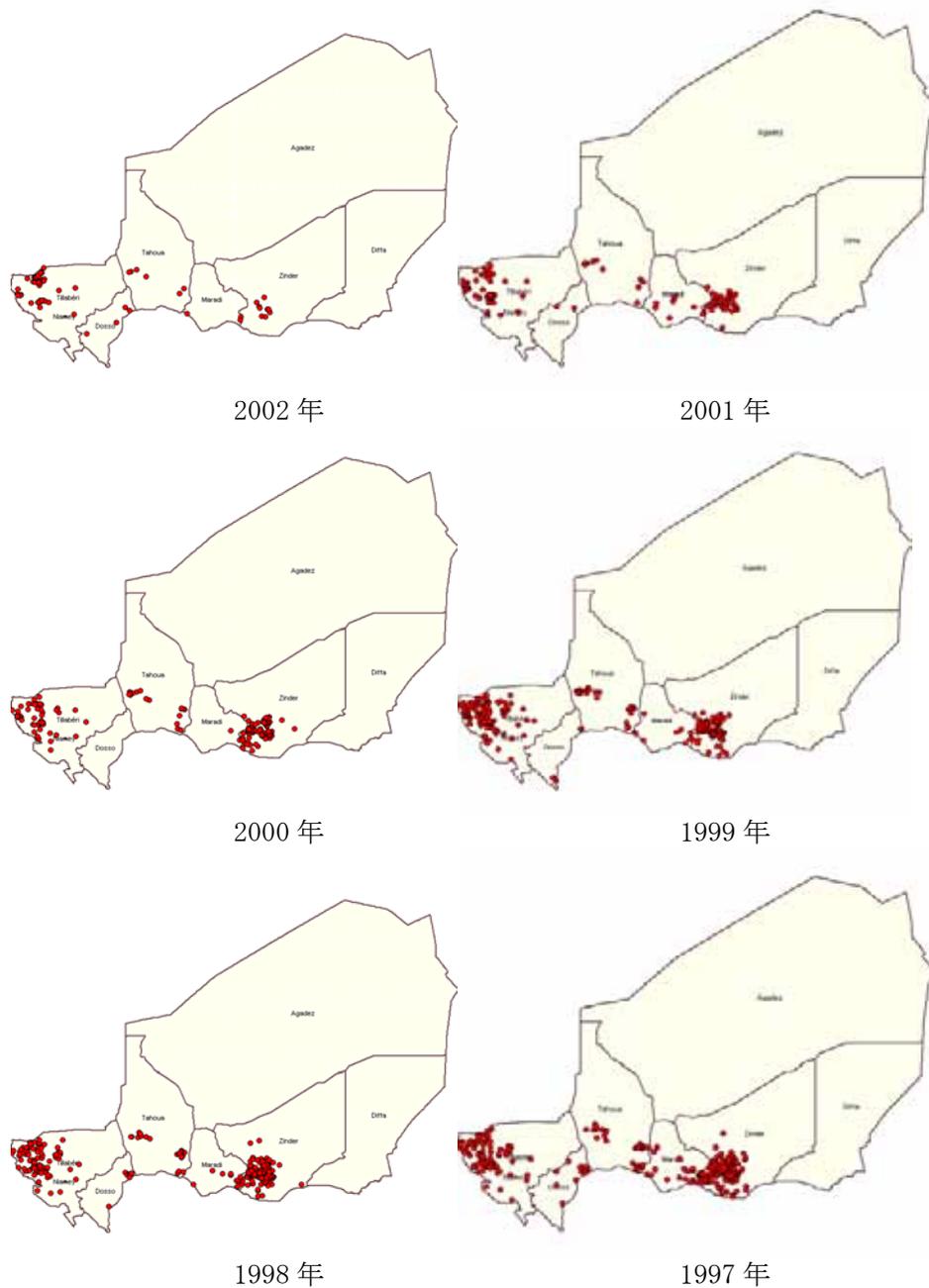


図 2.2.2 ギニアウォームの発生分布（過去 10 年）

ザンデール州でのギニアウォーム症発生件数が大幅に減少した理由としては、「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」によれば、2次に亘るわが国無償資金協力で深井戸建設を行い、住民が安全な水にアクセスできるようになった効果が大きいとされている。

「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」では、ザンデール州での発生件数が大きく減少した現在では、引き続き発生件数が多いティラベリ州を最重点対策地域として事業を展開している。

ティラベリ州でのギニアウォーム対策に必要な毎年の予算は、2009 年までは平均して、約 354,000,000cfa(≒¥88,500,000)、2010 年以降 2015 年までは年平均で、約 93,000,000cfa

(≒¥23,000,000 百万) と試算しており、2009 年までにギニアウォーム発生件数を大きく減少させることを目的として予算を計上している。

同委員会では、今後の活動における優先課題として、主に下記の事項を挙げている。

- 1) ティラベリ州内でのギニアウォーム症の発生箇所の拡大及び移転を防止する
- 2) ギニアウォーム症の発生の監視を強化する。
- 3) 全ての村落に、安全な水を供給できる施設を建設する。

また、それらの課題についての主要な具体的活動は下記の通りとしている。

- 1) ティラベリ州におけるギニアウォーム感染者への治療及び感染の疑いのある者の把握を継続すると共に、機能を強化する。
- 2) ティラベリ州の主要行政機関により生活環境（住民福祉等）を改善し強化する。
- 3) ギニアウォーム撲滅対策としてアニメーターを活用し、その移動手段(車輛等)を更新する。
- 4) ティラベリ州に接するマリ国、ブルキナファソ国の両国との情報共有及び情報交換を行う。
- 5) NGO 他が実施している、他の衛生プログラムをギニアウォーム撲滅対策と同化して活動を行う。

尚、上記ギニアウォーム対策事業以外の水因性疾患の予防事業として、ティラベリ州で展開しているプロジェクトは下記の2つが存在する。

- ・ニジェール川流域尿器ビルハルツ住血吸虫対策プロジェクト
(Le Projet de Lutte contre la Bilharziose Urinaire dans la Vallée du Fleuve Niger)
- ・回旋糸状虫症プログラム (Le Programme Onchocercose)

3. サイトの状況と問題点

3.1 行政区分

「二」では、州 (Région) / 県 (Département) / 郡 (Commune) の3つの行政単位に区分されており、州 (Région) は「二」国全体で、AGADECZ/DIFFA / ZIDER/MARADI/TAOUA / DOSSO/TILLABERI の7州に分かれている。

本計画の対象地域であるティラベリ州は、「二」国最西部に位置し、その中に6県が存在する。

郡 (Commune) は、上記の各県の行政下において、市長 (Maire) を行政長として構成されており、その下位組織として村落が存在する。1996年以降2003年頃までは、郡の呼び名として”Canton”を使用していたが、2003年8月の法令によって、”Commune”に改められている。

村の区分けは、行政区とされている村は Village Administrative (V.A)、行政区とされていない村は、Hammeau (H) と呼ばれている。

本計画の対象地域であるティラベリ県及びテラ県の郡名称及び人口は以下の表 2.3.1 の通りである。

表 2.3.1 ティラベリ県及びテラ県の郡名称及び人口

a) ティラベリ県 217,370 人/30,123 世帯 (∴7.2 人/世帯)

No.	郡(Commune) 名称	人口 (2006 年度統計表)
1	INATES	2,113
2	AYOROU	24,901
3	DESSA	31,028
4	ANZOUROU	23,871
5	BIBIYERGOU	2,187
6	SINDER	25,133
7	SAKOUARA	20,186
8	TILLABERI	37,780
9	KOURTEY (KOURTEYE)	50,171

b) テラ県 425,824 人/54,566 世帯 (∴7.8 人/世帯)

No.	郡 (Commune) 名称	人口 (2006 年度統計表)
1	GOROUOL (GOROUAL)	48,570
2	BANKILLARE	24,328
3	MEHANA	20,884
4	KOKOROU	71,200
5	TERA	67,996
6	DARGOL	88,329
7	GOTHEYE	64,656
8	DIAGOROU	39,861

3.2 プロジェクトの実施機関・実施体制

「ニ」国における村落給水事業は、水利省地方給水局の他に、水利省事務次官の直轄として各州単位の水利局 DRH(Direction Régionale de l'Hydraulique)、DRH 傘下の県レベルの水利局 DDH (Direction Départementale de l'Hydraulique) が存在する。

現在、「ニ」国行政機関では構造改革が行われており、水利省も構造改革の最中にある。改正されつつある組織図を図 2.3.1 に示すが、まだ案の段階であり、予備調査時点では官報などによって公示された正式な体制の発足には至っていない。

ティラベリ州水利局の実施体制は図 2.3.2 のとおりであり、州水利局長及び副局長の直下に水利施設課があり、この部署が各県レベルの水利局を管理している。

その他、本プロジェクトにはギニアウォーム撲滅対策を所管する公共保健省、その傘下のティラベリ州保健局が関係する。公共保健省の組織図を図 2.3.3 に示す。

ORGANIGRAMME DU MINISTRE DE L'HYDRAULIQUE

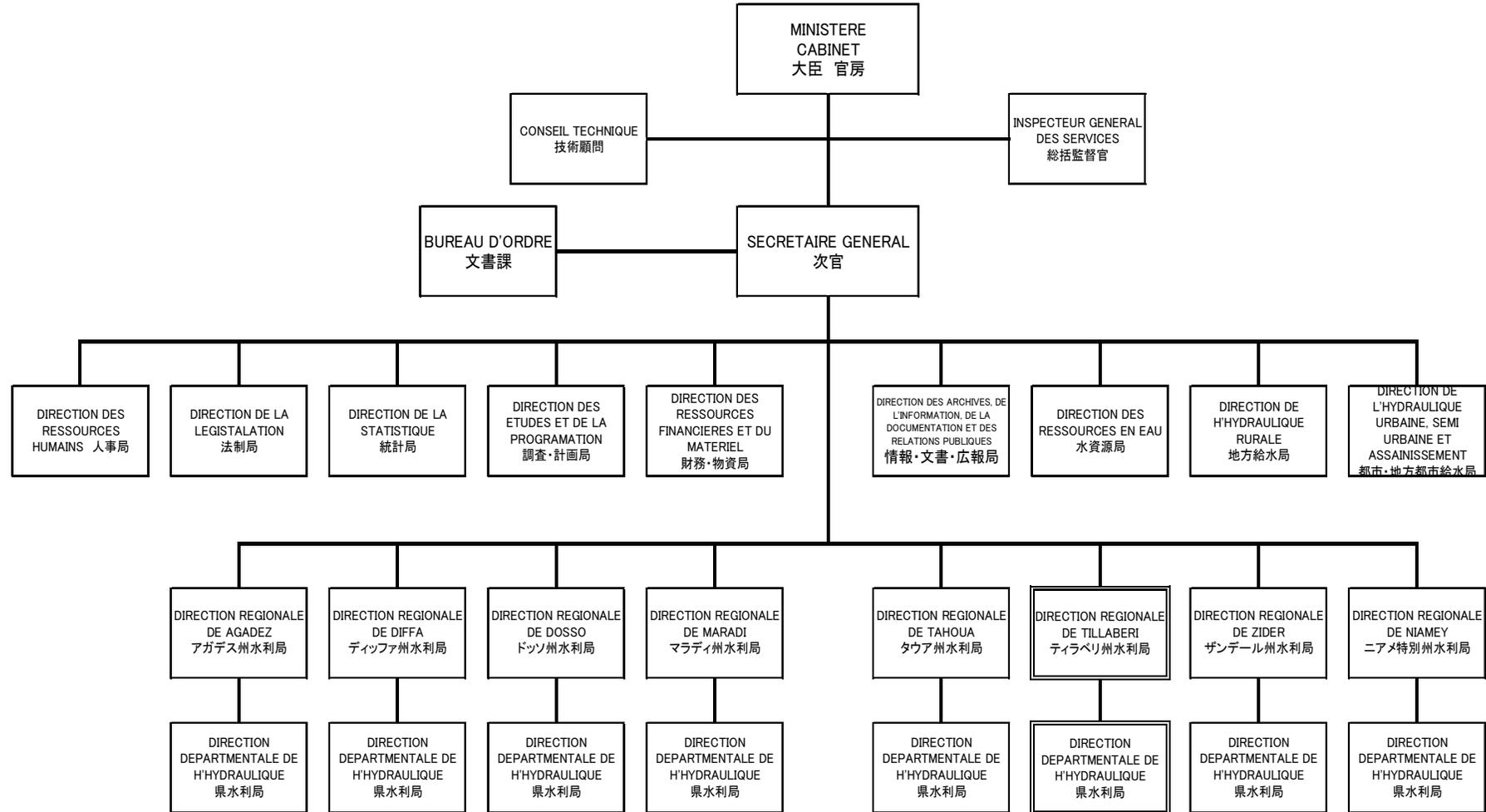


図 2.3.1 水利省組織図

ORGANIGRAMME DU DIRECTION REGIONAL DE L'HYDRAULIQUE

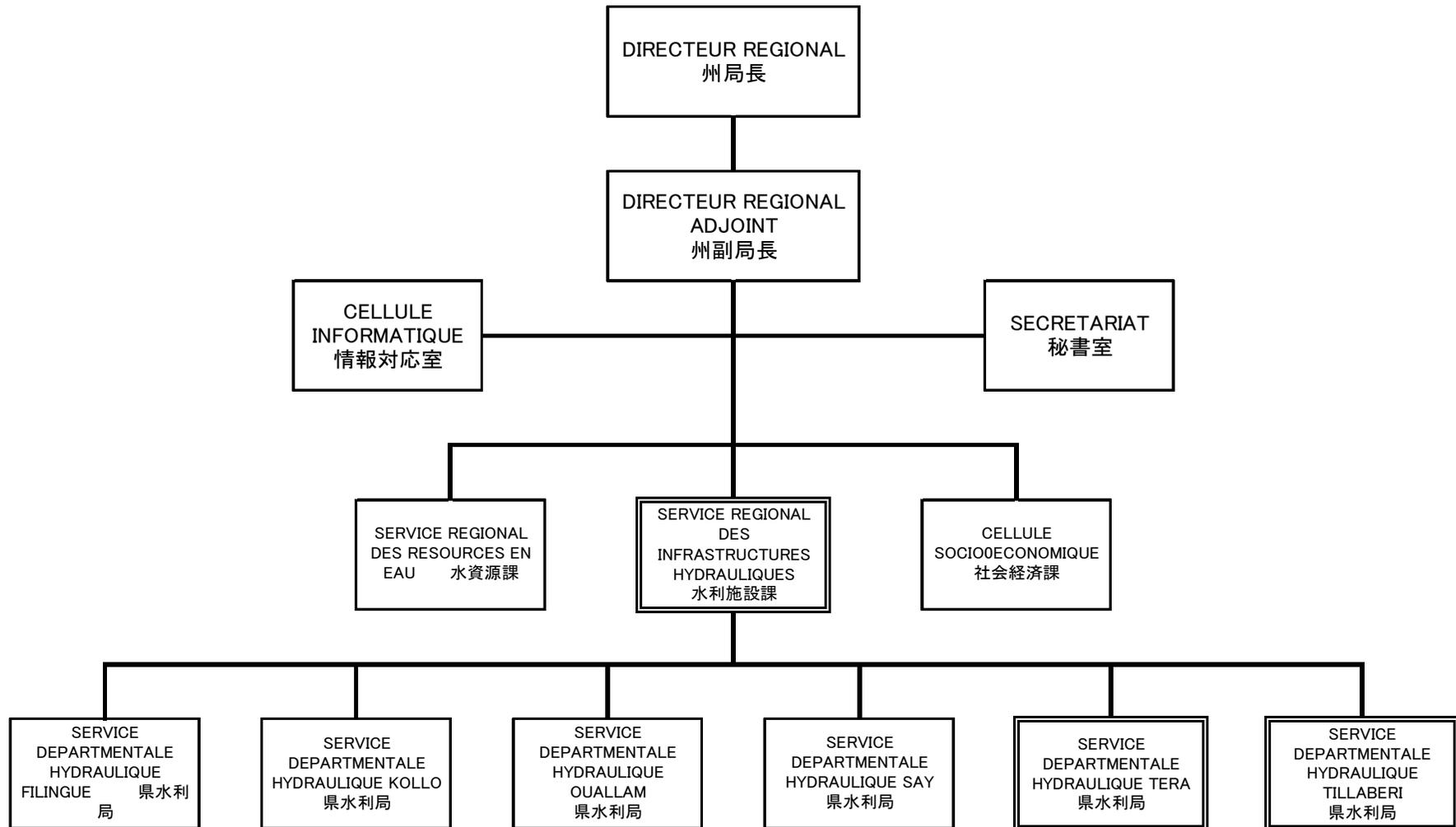
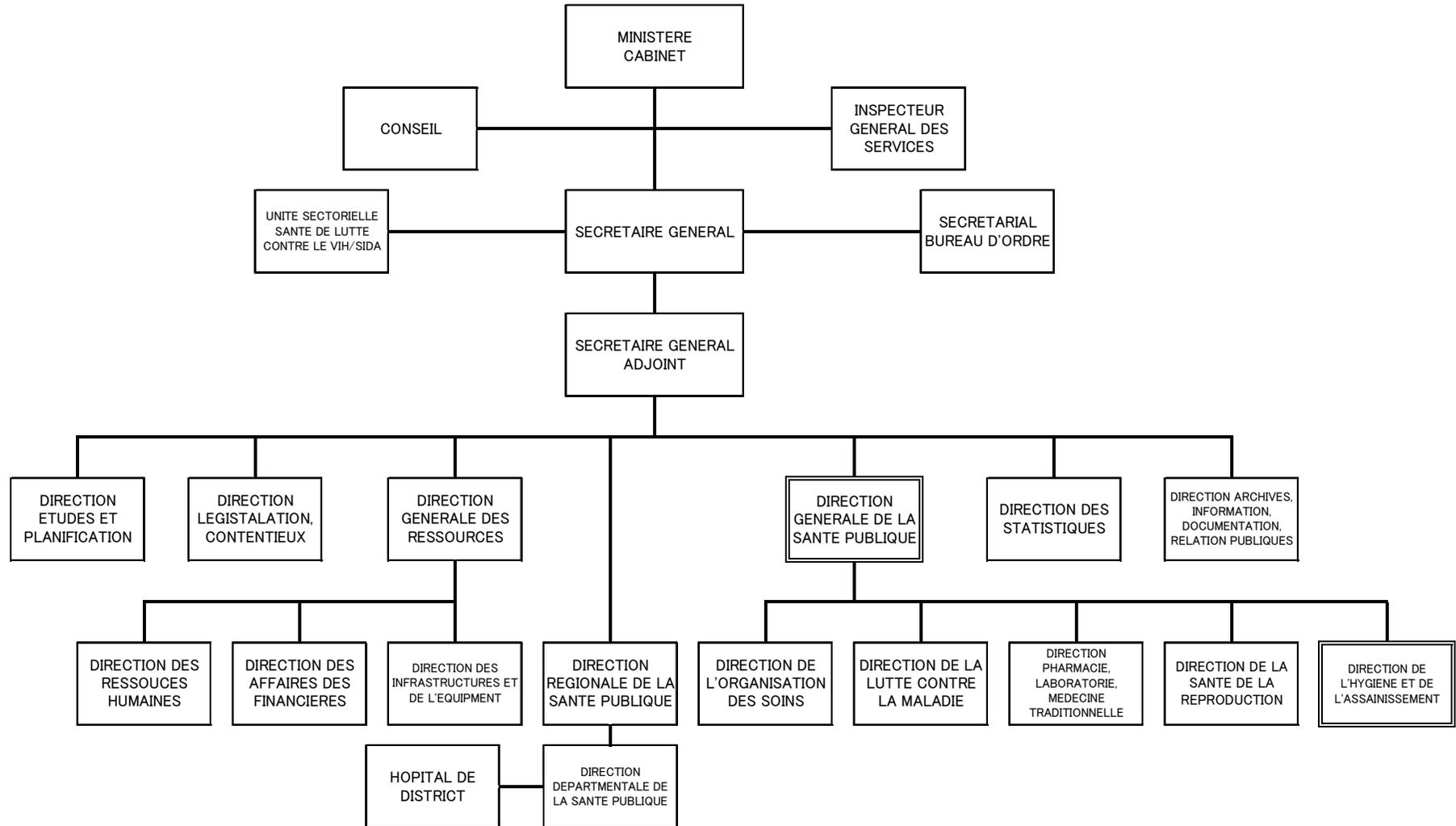


図 2.3.2 ティラベリ州水利局の組織図

ORGANIGRAMME DU MINISTRE DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE LA LUTTE CONTRE LES ENDEMIS



2-10

图 2.3.3 公共保健省組織図

3.3 ニジェール国の地下水開発機関及び開発方針

(1) ニジェール国の地下水開発機関

水資源開発を担当する部局は、地方給水局、都市・地方都市給水局、水資源局であり、地方給水局は村落給水と衛生を担当し、都市・地方都市給水局は都市部および地方都市の給水と衛生を担当し、水資源局は水源の開発を担当している。地下水開発に限っていえば、水資源局がその担当部局である。

現状の本省の職員数は地方給水局で15名、都市・地方都市給水局で15名、水資源局で7名であるが、これも機構改革により変更される予定となっている。

また、農業省には灌漑給水局があり、灌漑用の地下水開発や表流水の開発(灌漑用ダムの建設や井戸の掘削)を行っているが、表流水や地下水の開発を行う際には水利省に報告し、開発の許可を得なければならず、工事の実施中も水利省の監督を受けなければならない。

鉱山・エネルギー省は、地下水開発には一切関与していない。

(2) 地下水開発方針

「ニ」国の地下水開発と管理は、以下の3つの基本計画、政策・戦略、法律に従って行われている。

- 1) 水資源開発・管理マスタープラン、1999
(Master Plan of Development and Management of Water Resources, 1999)
- 2) 水と衛生の政策と戦略、2000
(Policy and Strategy of Water and Sanitation, 2000)
- 3) 水資源法、1998 (Law of Water Resources, 1998)

「水と衛生の政策と戦略、2000」の要約には、地下水開発の状況と将来の開発方針について、以下のとおり記載されている。

- ・「ニ」国には25億トン/年の更新可能な地下水資源が存在し、そのなかで活用されているのはわずか20%未満に過ぎない。また、更新不可能な地下水(化石地下水)がおよそ一兆トン埋蔵されているが、その内の極く一部が北部において鉱業に利用されているのみである。「ニ」国の地下水ポテンシャルは非常に大きい。
- ・しかしながら、地下水資源の開発には、地下水が著しく深いところに埋蔵されていたり、水理地質状況が十分解明されていないことなどから、その開発・利用には困難が伴う。このため、十分な水理地質状況の解明を行い、豊富な地下水資源を今後有効に利用していかなければならない。

3.4 社会経済

ティラベリ州も近郊の他州と同様に、農業(一部漁業)と畜産が主要産業となっており、工業部門の産業は発達していない。

農業は、首都ニアメなどの大都市へ供給できるような大規模農業は殆ど存在せず、自給自足レベルの村単位の小規模農業が大部分を占めている。農業生産物は、主食の粟などを主体として、補足作物として、トウモロコシやキャッサバを作付けしている。

また、ニジェール川沿岸では、淡水魚を対象とした漁業(小船による投網)が行われている。

畜産は、牛、山羊、羊が、主要な牧畜資源であり、大規模な遊牧ではなく、基本的に定住型による村落近郊を移動する放牧形式の牧畜を営んでいる。

この他の産業としては、ティラベリ州の州都ティラベリ市は、隣国のマリと首都ニアメを結ぶ国道 1 号線が通過しており、マリとニジェール（ニアメ）とを行き来する行商人による小規模な商業が発展している。

3.5 気象・水文

(1) 気象

「ニ」国の気象は、大きく中北部の砂漠気候と南部のサヘル気候に大別され、プロジェクト対象地域のテラ県とティラベリ県は、南部のサヘル気候に属する。気温は、4月から6月にかけて高く、平均気温は30℃以上となるが、12月から2月にかけては平均気温が25℃程度といくらか涼しくなる。

テラ県とティラベリ県の月ごとの平均降水量を図 2.3.4 に示す。

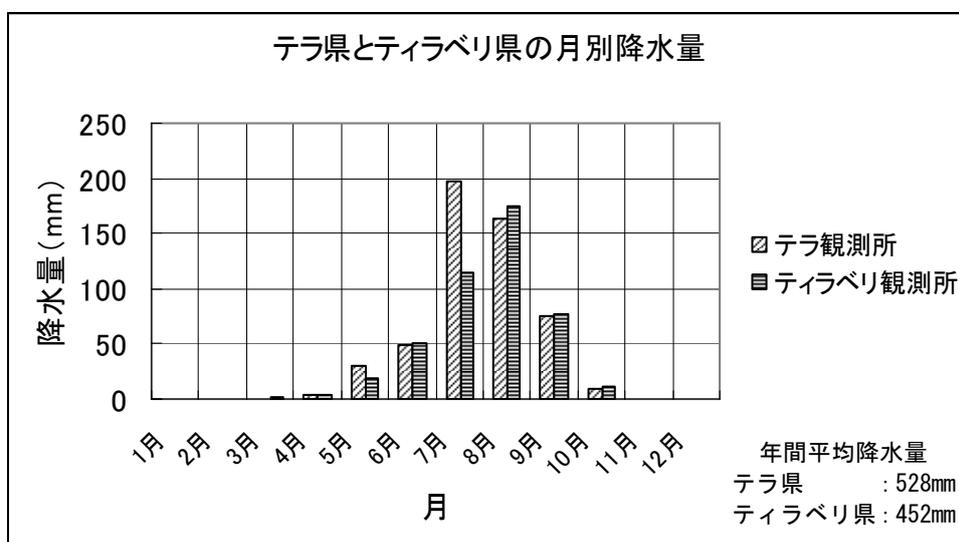


図 2.3.4 テラ県とティラベリ県の月平均降水量

出典 : ATLAS POUR LA PLANIFICATION ARROUNDISSEMENT DE TERA & TILLABERI

上図に示すように、テラ県とティラベリ県の降水パターンはおおむね類似しており、5月から11月にかけて降水が認められ、その他の月はほとんど降水が認められないか、ごくわずかである。降水が集中する月は、7月から9月にかけての3ヶ月間である。

年間の降水量は、テラ観測所で528mm/年、ティラベリ観測所で452mm/年であり半乾燥地域である。

(2) 水文

巻頭のプロジェクト対象位置図に示されるように、テラ県とティラベリ県は南流するニジェール川で分けられている。ニジェール川はニジェール国では数少ない、乾季においても水が流れる常流河川であり、マリからニジェールを通過してベニン、ナイジェリアを下り、ギニア湾へと注ぐ国際河川である。

テラ県にはニジェール川以外にも県の南端を Sirba 川、北端を Gorouol 川と呼ばれる常流河川が流れ、ニジェール川に注いでいるが、両河川とも流量が少なく、乾季には極端に減少する。テラ県とティラベリ県には上述の河川以外は、全てワジと呼ばれる雨季にのみ水が流れる季節河川である。

3.6 水理地質

(1) 地形概要

テラ県、ティラベリ県が位置する地域は標高 200m 程度のほぼ平坦な平原からなり、ところどころに小高い残丘や台地が分布する。平原をワジが解析しているが、ワジは浅く深い谷を形成している箇所は無い。

(2) テラ県、ティラベリ県の主な地質構成

テラ県、ティラベリ県は西アフリカクラトンと呼ばれる、シェラレオネからブルキナファソ、ニジェールに続く基盤岩分布地域の一部に位置する。

この地域は先カンブリアン紀の変成岩類（片岩、片麻岩など）と花崗岩類から構成される。

テラ県、ティラベリ県の基盤岩類は、先カンブリア紀花崗岩とこれを覆う同じく先カンブリア紀の片岩、両県の北部に分布するカンブリア系下部の黒色片岩、これらを貫く貫入岩から構成される。新期の地層としては、ティラベリ県の南東部に第三紀の堆積岩類からなるコンチネンタルターミナル層が分布し、地表部には第四紀の砂丘堆積物の砂層が広く分布している。下図 2.3.5 にテラ県、ティラベリ県の地質図を示す。

1) 基盤岩類

基盤岩類とは、コンチネンタルターミナル層や砂丘堆積物などの新しい堆積物の基盤を形成している次のような変成岩、花崗岩、貫入岩を指す。

①カンブリア紀黒色片岩 (Ic¹)

カンブリア紀の黒色片岩は、地質図に示すようにテラ県とティラベリ県の北部からマリにかけて分布している。岩質は黒色の泥質の片岩であり、下部の基底部には礫状の片岩となっている。カンブリア紀黒色片岩は北西—南東方向の片状構造を有する。

②先カンブリア紀変成岩 (Bs)

テラ県とティラベリ県に分布する先カンブリア紀の変成岩は、主に砂質の片岩からなり、全体に変成度が高く一部片麻状になっている部分もある。

先カンブリア紀変成岩は、地質図に示すように、テラ県からティラベリ県にかけて南西—北東方向に伸びる岩体、テラ県北西部からブルキナファソにかけて分布する岩体、テラ県の南西端に分布する岩体がある。

先カンブリア紀の変成岩である砂質の片岩は、カンブリア紀黒色片岩とは異なった片状構造を有し、その方向は南西—北東方向である。

③先カンブリア紀花崗岩 (γ^5)

先カンブリア紀の花崗岩は、先カンブリア紀変成岩を貫入したものではなく、その基盤を形成しているより古期の岩体であり、このため幾多の変形作用を受けている。このため、通常の花崗岩とは異なり、再結晶化している。先カンブリア紀花崗岩は、テラ県、ティラベリ県の中央部に広く分布している。

④先カンブリア紀緑色岩 (Bv)

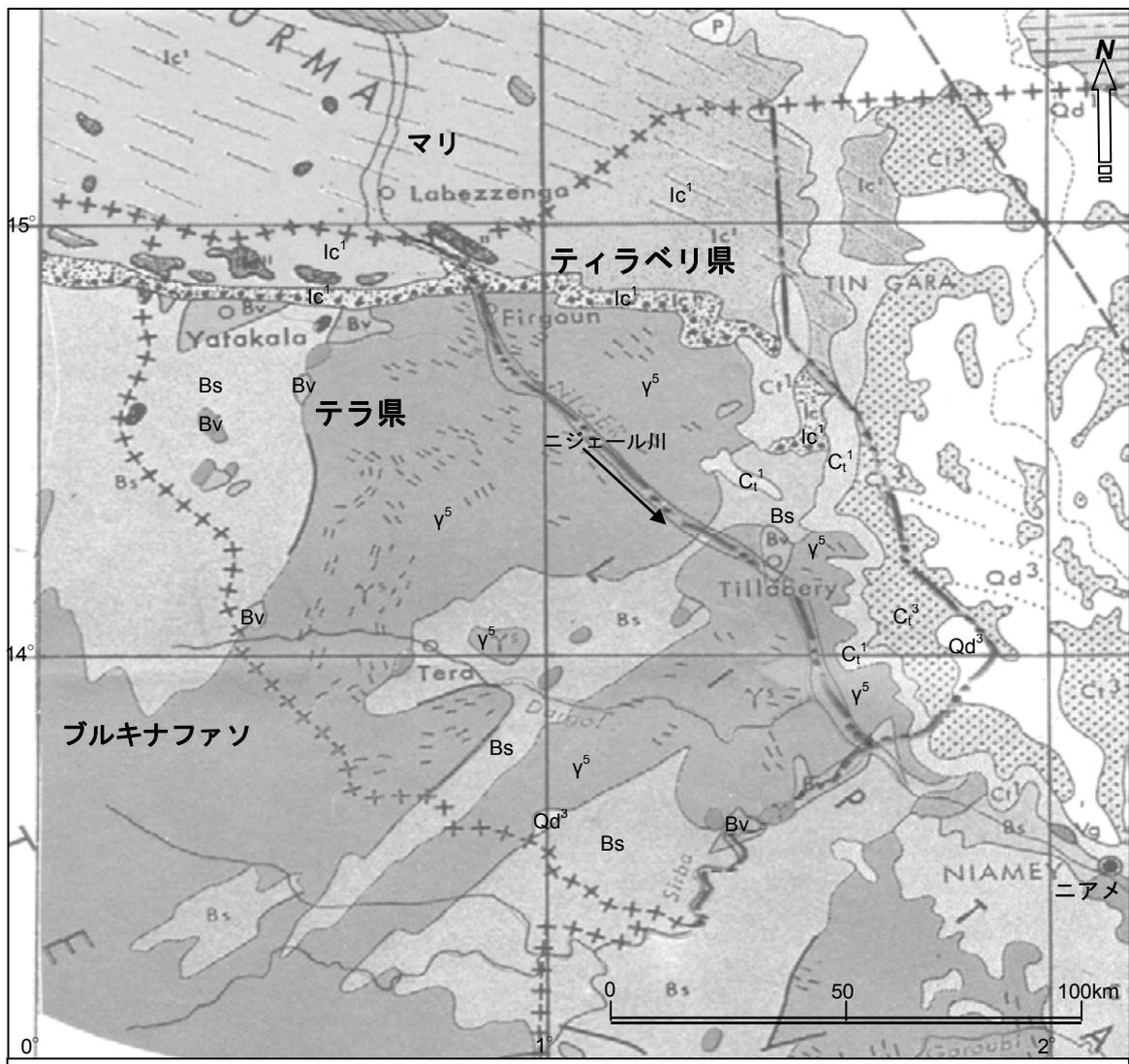
先カンブリア紀の緑色岩は貫入岩であり、主に先カンブリア紀の花崗岩と変成岩の境界部に分布するが、その分布範囲は限られている。

2) コンチネンタルターミナル層 (C_t^3 、 C_t^1)

コンチネンタルターミナル層とは、アフリカ西部に中生代から新生代鮮新世まで連続して堆積した地層で、地質図に示すようにティラベリ県の南東部を境に県の東部に広がっている。ティラベリ県の南東部に分布するコンチネンタルターミナル層は、砂質泥岩と礫岩から構成される。

3) 第四紀砂丘堆積物 (Qd^3)

風で運搬され堆積した風成層であり、中粒から細粒の砂層からなる。プロジェクト対象地域の全体を薄く覆っており、厚さは場所によって異なるが、1m から 20m 程度であり、砂丘堆積物が分布せずに岩盤が露出している地域が部分的に点在する。このほかの第四紀堆積物としては、ワジやニジェール川沿いに砂・粘土層からなる沖積層が分布するが、厚さは数メートルと薄く、分布も限られており、ニジェール川の河床に岩盤が露出している箇所が多数認められる。



凡例

- Qd³ : 第四紀 砂丘堆積物 (砂層)
 - C_t³ : 第三紀 泥質砂岩 } コンチネンタルターミナル層
 - C_t¹ : 第三紀 礫岩
 - Ic¹ : カンブリア紀 黒色片岩 (点が打ってある部分は基底部)
 - Bv : 先カンブリア紀 緑色岩 (貫入岩)
 - Bs : 先カンブリア紀 砂質片岩 (変成岩)
- / : 断層
 } 基盤岩類
 出典 : ニジェール国
 1/2,000,000 地質図
 鉱山・エネルギー省

図 2.3.5 プロジェクト対象地域の地質図

(3) 水理地質

1) 帯水層

①先カンブリア紀花崗岩 (γ^5)

一般的な花崗岩においては表層風化部が粗粒な砂質土（いわゆるマサ土）が厚く形成され良好な帯水層となる場合が多いが、テラ県とティラベリ県に分布する先カンブリア紀の花崗岩は全体に表層の風化部が薄く、良好な帯水層が形成されておらず、井戸の成功率も 50%から 60%程度と低いとされる。この理由としては、先カンブリア紀花崗岩は幾度も変形を受け再結晶化しており、このため風化しても厚いマサ土を形成していないことが想定される。

②先カンブリア紀変成岩 (Bs)

先カンブリア紀変成岩の砂質片岩は、水資源局の説明や既存報告書によると、カンブリア紀の黒色片岩と異なり、風化部の透水性が高く良好な帯水層を形成している場合が多く、人力ポンプ付き深井戸を対象とした井戸の成功率も 70%~90%と高いとされる。この理由は、砂質片岩の変成度が高く風化しても泥質にはならないこと、片岩中に片理面が卓越していることなどが挙げられている。しかし、後述するように、最近完了したプロジェクトでは、砂質片岩中に掘られた井戸の成功率は 50%以下と低いことが示されている。

③先カンブリア紀緑色岩 (Bv)

先カンブリア紀の貫入岩である緑色岩も、先カンブリア紀花崗岩と同じように表層の風化部が薄く、良好な帯水層は形成されていないものと推測される。

④基盤岩の裂罅帯

一般的に基盤岩地帯では大きな裂罅帯（断層）沿いに良好な帯水層が形成されることが多いが、既存の地質図によればテラ県とティラベリ県には大規模な断層は通っていない。基盤岩中には割れ目密集帯や小断層が多数存在するものと想定されるが、そのような箇所にも良好な帯水層が形成されることが多い。しかし、そのような割れ目密集帯や小断層を発見することは、空中写真判読や物理探査を行ったとしても、短期間の調査では困難である。

⑤カンブリア紀黒色片岩 (Ic^1)

基盤岩類のカンブリア紀黒色片岩の水理地質状況については、既存井戸が少ないため、あまり明らかになってはいないが、岩質が泥質であり変成度も低く、風化すると泥質の土壌となることから透水性が低く、良好な帯水層は形成されづらいものと想定される。

⑥コンチネンタルターミナル層 (C_t^3 , C_t^1)

コンチネンタルターミナル層は一般に透水性が高く、揚水量も 10m³/時以上であり、「ニ」国の主力帯水層となっている。しかし、水利省水資源局の説明によると、幅約 2km から 3km にわたる基盤岩と堆積層のコンチネンタルターミナル層の境界部は“Biseau Sec”（乾いた斜面）と呼ばれ、コンチネンタルターミナル層に地下水が含まれない地域であり（下図参照）、この地域は極めて地下水が得られ難い地域となり、人力ポンプ深井戸の成功率でさえも 20%から 30%と極端に低くなるとのことであった。同様の説明は、現地コンサルタント会社の CEH-SIDI 社からも受けた。

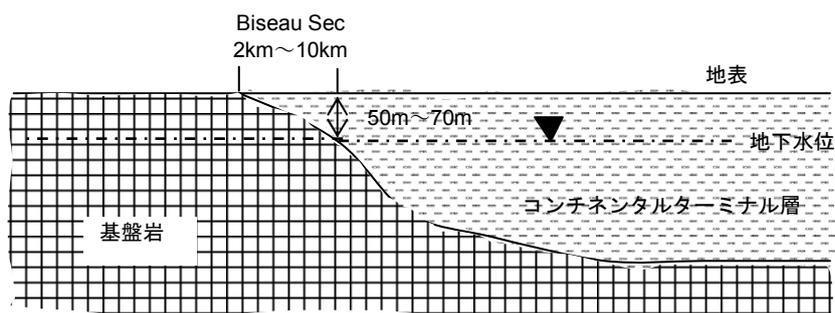


図 2.3.6 コンチネンタルターミナル層と基盤岩との境界部の“Biseau Sec”の概念図

出典：水利省水資源局および CEH-SIDI 社の説明に基づき作成

⑦第四紀砂丘堆積物 (Qd³)

プロジェクト対象地域であるテラ県およびティラベリ県では、第四紀砂丘堆積物 (Qd³) は層厚が薄く、地下水を含んでいないことから、帯水層を形成していない。

2) 地下水面の深度

水利省水資源局の説明によると、テラ県、ティラベリ県での地下水面の深度は、基盤岩の花崗岩類で 20m 程度、小高い丘を形成している基盤岩の砂質片岩などの変成岩類で 30m から 70m となる。ただし、丘の上にはほとんど人は住んでいない。

図 2.3.7 に、2007 年にティラベリ州農村給水プロジェクトにおいて、テラ県とティラベリ県で掘削された井戸の地下水位 (地表からの地下水面深度) のヒストグラムを示す。

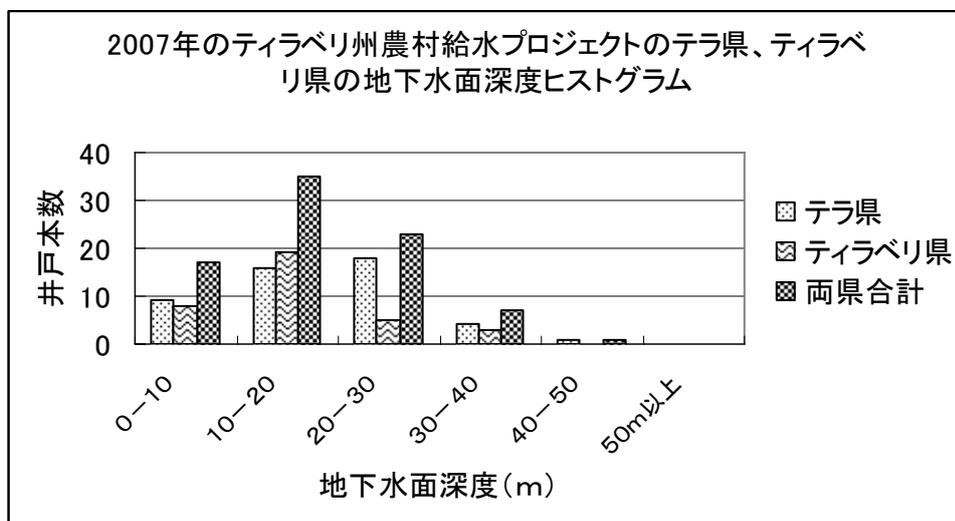


図 2.3.7 テラ県、ティラベリ県の既存井戸の地下水面深度のヒストグラム

出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 報告書のデータに基づく

資料数：テラ県 48 本、ティラベリ県 35 本、合計 83 本

このヒストグラムに示されるように、テラ県とティラベリ県の地下水位は、平均で 10m から 30m 程度であり、50m 以上となる地域はまれである。

3) 井戸深度

水利省水資源局によると、「二」国の基盤岩分布地域の井戸の深度は40mから60m程度であり、70mを越すような深い井戸はまれであるとのことであった。例として、次の図に、2007年にティラベリ州農村給水プロジェクトで、テラ県とティラベリ県で掘削された井戸の深度のヒストグラムを示す。

このヒストグラムに示されるように、テラ県とティラベリ県の基盤岩地域で掘削された井戸の深度は、平均で40mから60m程度、最大で70m深度であり、70m以上の井戸はまれである。一方、水利局の説明ではコンチネンタルターミナル層においては地下水面深度が深く、帯水層の深度が深いため、井戸の深度は100mを超えるとの説明であった。しかし、2007年に完了したティラベリ州農村給水プロジェクトでは、ティラベリ県でコンチネンタルターミナル層分布地域において4本の井戸を掘削しているが、その井戸掘削深度は46mから69mと浅いものであった。ティラベリ県の東側に分布するコンチネンタルターミナル層の層厚に関するデータは今回の調査では得ることができなかったが、上述の情報およびティラベリ県がコンチネンタルターミナル層の体積盆の西縁にあたることを勘案すると、ティラベリ県に分布するコンチネンタルターミナル層の層厚は100m以下と想定される。したがって、ティラベリ県ではコンチネンタルターミナル層においても、基盤岩地と同様に、その井戸深度は最大で70m程度と想定される。

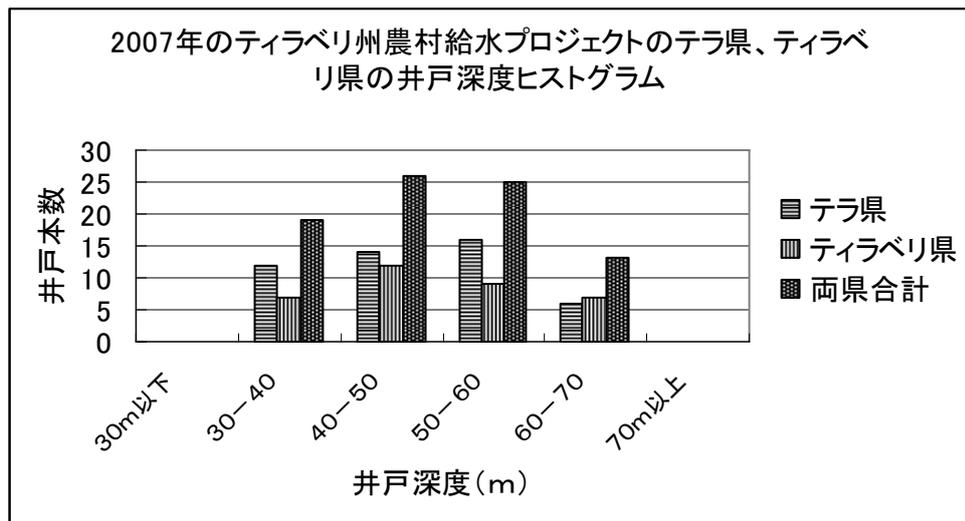


図 2.3.8 テラ県、ティラベリ県の既存井戸深度のヒストグラム

出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 報告書のデータに基づく

資料数：テラ県 48 本、ティラベリ県 35 本、合計 83 本

4) 井戸の成功率

水利省水資源局の説明によると、テラ県、ティラベリ県などの基盤岩分布地域は地下水が得がたい地域とされており、「地下水不毛地帯」と呼ばれている。基盤岩分布地域では、井戸の揚水量が少ないため揚水量 0.5m³/時以上で成功井とされている（他の地域では0.7m³/時が成功井の基準となっている）。

水資源局の説明によるとテラ県、ティラベリ県の井戸の成功率は、花崗岩で約 50%程度、変成岩類（片岩）で約 70%から 80%程度とのことであり、現地井戸掘削会社や他ドナーからの聞き取り調査と一致する。また、ティラベリ県の東部に広がるコンチネンタルターミナル層は、非常に地下水が豊富であり、井戸の成功率も 90%以上とされて

いるが、ティラベリ県の東南部に分布するコンチネンタルターミナル層は、前述したように層厚が薄く、基盤岩と同様に地下水が得られ難いようである。岩石、地層ごとの井戸の成功率を、前出のティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 報告書のデータに基づき以下に述べる。なお、この報告書に添付されている井戸データには地質情報が記載されていないため、既往の 1/2, 000, 000 に井戸の位置をプロットし、井戸の地質を推定した。

水利省から提供された既存給水施設のデータベース（添付資料参照）には、既存井戸の地質のデータは記入されておらず、失敗井に関する情報も無い。

①基盤岩分布地域の井戸の成功率

前出のティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 報告書のデータによると、テラ県とティラベリ県の基盤岩分布地域で掘削した井戸の成功率は表 2.3.2 に示すとおりである。

表 2.3.2 プロジェクト対象地域の基盤岩分布地域における井戸の成功率

地質		掘削井戸 本数	成功井本 数	失敗井本 数	成功率(%)
基盤岩 類	先カンブリア 紀 花崗岩類	136	66	70	48.5
	先カンブリア 紀 変成岩類	26	11	15	42.3
	カンブリア紀 黒色片岩	9	2	7	22.2
井戸本数合計 平均成功率		171	79	92	46.2

出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 報告書のデータに基づく

上表に示すように、テラ県とティラベリ県の基盤岩分布地域の平均井戸成功率は50%以下の46%に留まり、非常に低い。井戸の成功率が比較的高いとされる先カンブリア紀変成岩類（片岩）の井戸の成功率（70%～80%とされる）は、テラ県とティラベリ県では先カンブリア紀花崗岩類よりも若干低く、井戸の成功率に関しては、両者の間には大きな差異は無いものと推定される。また、両県の北部に分布するカンブリア紀の黒色片岩地域では、井戸の掘削本数は少ないが、9本中2本しか成功しておらず、この地域の井戸の成功率は先カンブリア紀の花崗岩や片岩に較べて低いものと推定される。

②コンチネンタルターミナル層分布地域の井戸の成功率

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 では、ティラベリ県の東南部に分布するコンチネンタルターミナル層分布地域において、4本の井戸を掘削しているが、成功井はわずか1本である。

第三紀堆積岩からなるコンチネンタルターミナル層の井戸の成功率は、90%以上と非常に高いとされるが、前述したようにティラベリ県に分布するコンチネンタルターミナル層の層厚が薄く、広い地域で“Biseau Sec”（乾いた斜面、1）帯水層の

項を参照)が形成されており、このためコンチネンタルターミナル層分布地域であっても、地下水が非常に得られ難い地域となっているものと推測される。

“Biseau Sec” 地帯ではコンチネンタルターミナル層に地下水が含まれないことから、その下位の地下深部の基盤岩から地下水を得ることになり、地下深部の基盤岩は比較的新鮮で風化層が薄いため地下水の含有量は少ないため、地表に基盤岩が露出している地域よりも地下水が得られ難くなっていると考えられる。“Biseau Sec” 地帯の井戸の成功率は、現地コンサルタントからの情報によると、基盤岩分布地域よりもさらに低い20%から30%程度と推定される。

5) 「ニ」国で行われている基盤岩分布地域での井戸の成功率を高める試み

水利省水資源局や現地コンサルタントからの聞き取り調査によれば「ニ」国では基盤岩地域における井戸の成功率を上げるために、空中写真判読、物理探査などの調査や、失敗井の揚水量を増やす手立てなどが講じられている。その概要を以下に示す。

①空中写真判読、物理探査

以下に、「ニ」国で一般的に行われている基盤岩分布地域における井戸掘削地点の位置決めの手順を示す。

- a. 文献、既存井戸データ調査
- b. 空中写真判読によるリニアメントの抽出
- c. 空中写真判読結果の現地での確認踏査
- d. 水平電気探査

例として AB/2=100m、MN=10m、移動距離 10m、測線 2 本/村、 間隔 50m

図 2.3.9 に、典型的な水平電気探査の結果を示す。

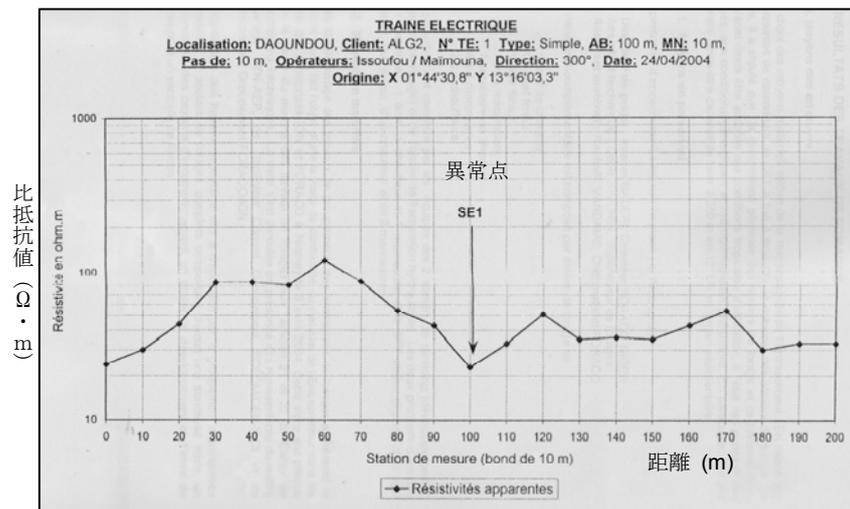


図 2.3.9 ティラベリ州の基盤岩地域の典型的な水平電気探査曲線
 出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書

上の図で異常点とされているのは、断層や裂隙帯が通っている可能性がある地点を指す。

e. 垂直電気探査

垂直電気探査は、水平電気探査で異常点が検出された地点で行う、数量は2点/村程度。下図 2.3.10 に、典型的な垂直電気探査の結果を示す。

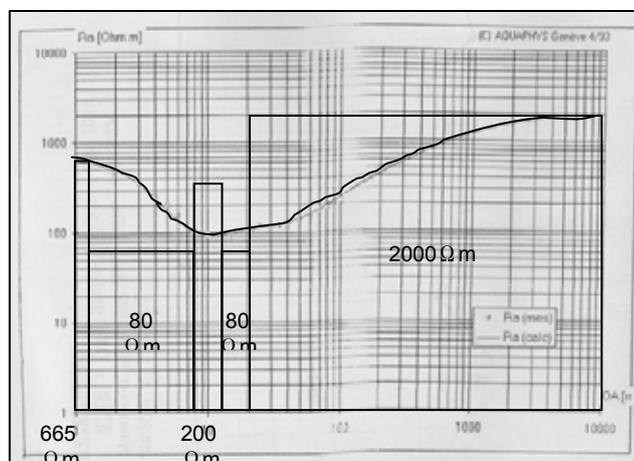


図 2.3.10 ティラベリ州の基盤岩地域の典型的な垂直電気探査の ρ -a 曲線
出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書

テラ県、ティラベリ県で行う垂直電気探査の結果は、上図 2.3.10 に示すように、20m から 30m の区間は基盤岩の風化帯に相当する低比抵抗層が続き、20m から 30m 以深では新鮮な基盤岩に相当する高比抵抗層が出現するものと推定され、その ρ -a 曲線は一度下がった曲線が上昇に転じ、ある比抵抗値に修練するようなパターンをとるものと思われる。

f. 以上の調査結果を総合的に解析して断層の位置を推定し、これに基づき井戸の位置を決定する

a から f の一連の作業に要する期間は、条件にもよるがおよそ 3 ヶ月から 6 ヶ月程度とのことである。

「ニ」国で行われている井戸の位置決めのための上述した一連の調査の成果については、ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 で次の表 2.3.3 のように述べられている。

表 2.3.3 調査手法による井戸の成功率の相違

位置決め手法	対象村落数	井戸掘削候補地点数	掘削井戸本数	成功井本数	失敗井本数	成功率 (%)
空中写真判読+物探	175	350	224	127	97	56.69
空中写真判読のみ	14	28	19	10	9	52.63
合計	189	378	243	137	106	56.38

出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 2007 報告書のデータに基づく

表 2.3.3 に示すように、空中写真判読のみの場合と空中写真判読に加えて物理探査（水平電気探査+垂直電気探査）を行った場合の井戸成功率は、空中写真判読のみの場合より

も物理探査を行った場合のほうが、わずかに上がっているが、これは誤差の範囲内と言え、両者の間にはほとんど差が無いと判定される。このことから、「二」国で行われている井戸の位置決めのための物理探査の有効性は、期待するほどには高くはないと判断される。

また、今回行った現地踏査によると、テラ県とティラベリ県の地表は広く砂で覆われているため、空中写真でリニアメント（断層や裂罅帯）を発見することは困難であると判断された。

「二」国の水分野の援助国のリーディングドナーをつとめているスイス協力庁によると、地下水が得られにくい基盤岩分布地域に対しては、次のような対策が必要であるとの意見が示された。

基盤岩分布地域は、極めて地下水が得られにくい地域であり、失敗井が約半数を占める。基盤岩分布地域で地下水が得られる箇所は断層や裂罅帯であるが、村落近傍の極めて限られた狭い地域に断層や裂罅帯が通っていることは極めてまれである。このため、村落の近傍に井戸を検査することにこだわると、井戸が建設できない村落が多数出てくることになる。このため、詳しい水理地質調査を広域で行い（半径 10km 程度）、地下水が得られやすい断層や裂罅帯を発見し、ここから複数の村にパイプで送水する手法を検討している。

②ハイドロフラクチャリング工法

2007年に完了したティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger では、基盤岩地域において規定の揚水量（ $0.5\text{m}^3/\text{時}$ 以上）が得られなかった井戸の内、31本の井戸について、ハイドロフラクチャリング工法で揚水量の回復を試みた。ハイドロフラクチャリング工法とは井戸内にパッカーをセットし、このパッカー内に高圧で水を送り込みパッカーを膨らませ、孔内の岩盤に亀裂を生じさせて揚水量の増大を図ろうとする工法である（次図 2.3.11 参照）。

しかし、ハイドロフラクチャリング工法を実施した31本の失敗井うち、揚水量が規定量まで増大した井戸はわずか4本であり、規定量までは達しないがそれに近い揚水量まで増大した井戸2本を加えて、6本の井戸でこの工法が功を奏したとしている。31本のうち6本の井戸でしか十分な揚水量の増大が認められないということから、この工法の成功率はわずか16%と非常に低く、少なくともティラベリ州の基盤岩分布地域については、その有効性は低いと言わざるを得ない。

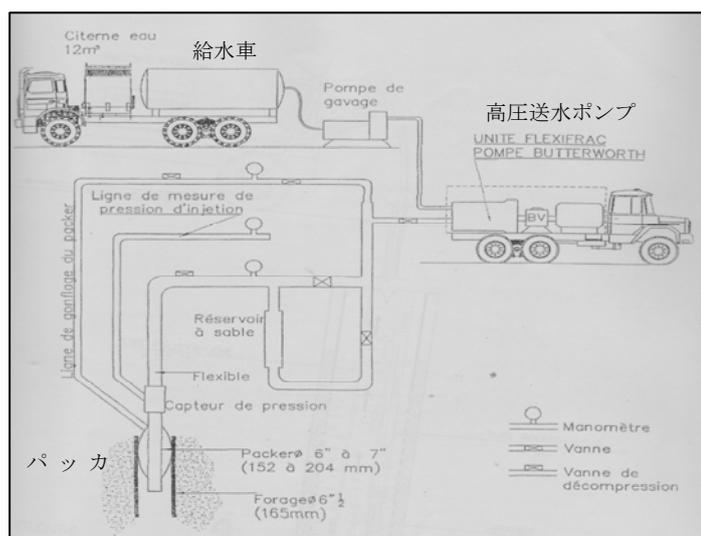


図 2.3.11 ハイドロフラクチャリング工法の模式図

出典：ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書

(4) 地下水の水質

1) 塩分濃度 (電気伝導度)

テラ県とティラベリ県の「ATLAS POUR LA PLANIFICATION」に記載されている 258 本の既存井戸の電気伝導度を次の図 2.3.12 に示す。

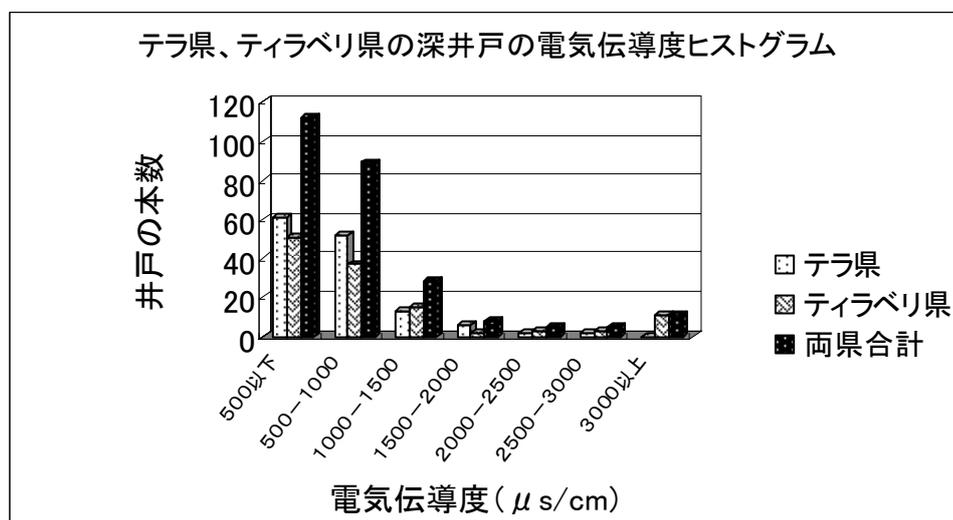


図 2.3.12 テラ県、ティラベリ県の既存井戸の電気伝導度のヒストグラム
出典：ATLAS POUR LA PLANIFICATION TERA & TILLABERI, 1994

WHO の飲料水塩分濃度に関するガイドライン値は TDS 値 (溶存固形物総量) で 1,000mg/lit であり、TDS 値と電気伝導度の間にはおおむね次のような相関関係がある。

$$\text{TDS 値 (mg/lit)} \approx \text{電気伝導度 } (\mu\text{s/cm}) \times 0.7$$

したがって、TDS 値 1,000mg/lit に相当する電気伝導度は、約 1,500 μs/cm となる。
上図に示すように、テラ県、ティラベリ県の地下水の電気伝導度は、おおむね 1,500 μs/cm 以下であり、これ以上の電気伝導度を示す井戸の割合は 10%程度である。また、地下水の塩分濃度は硝酸とかフッ素のように健康影響をおよぼす項目ではなく、飲料水として保つべき性状目標値とされていることから、事情に応じてガイドライン値を緩和することが可能とされる。

2) 硝酸

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書に示されている、このプログラムで掘削した井戸の地下水の硝酸濃度につき、以下にとりまとめる。

WHO の飲料水水質ガイドライン値 (50mg/lit) を上回る井戸；

テラ県-----

水質分析を行った 53 本の井戸の内 (7 本の失敗井についても分析を行っている)、9 本の井戸でガイドライン値を超過 (最大値が 128.5mg/lit)

ティラベリ県-----

水質分析を行った 30 本の井戸の内 (4 本の成功井で分析を行っていない)、

5本の井戸でガイドライン値を超過（最大値が173.8mg/lit）

両県の合計では、水質分析を行った83本の井戸の内、14本の井戸でWHOの飲料水水質ガイドライン値（50mg/lit）を上回っている（17%の井戸でガイドライン値を上回っている）。また、水利省のデータベース（添付資料参照）によると、838本の既存井戸のうち、83本で硝酸濃度がWHOのガイドライン値を上回っており、その割合は約10%である。このことから、テラ県、ティラベリ県の既存井戸の10%から17%が硝酸により汚染されており、その原因は家畜の糞便に由来するものと想定される。硝酸は健康影響をおよぼす項目に指定されており、乳幼児の体内に入ると硝酸は体内で亜硝酸に変化し、この亜硝酸が血中のヘモグロビンと結合し、ヘモグロビンが酸素を運搬できなくなることにより、酸素欠乏の症状を呈する（ヘモグロビン血症）。したがって、硝酸濃度については、塩分濃度のような性状目標値とは異なり、ガイドライン値を安易に緩和することはできない。

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger でテラ県とティラベリ県において掘削した井戸の硝酸濃度分布を図2.3.13に示す。この図には「ATLAS POUR LA PLANIFICATION TILLABERI, 1994」で硝酸濃度が高いとされる地域を点描で示している。この図に示されるように、硝酸濃度の高い地域はプロジェクト対象地域全域に散らばっており、ATLASに示された地域は必ずしも硝酸濃度が高いとはいえない。

3) 亜硝酸

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書に示されている、このプログラムで掘削した井戸の地下水の亜硝酸濃度につき、以下にとりまとめる。

WHOの飲料水水質ガイドライン値（3mg/lit）を上回る井戸；

テラ県-----

水質分析を行った53本の井戸の内、ガイドライン値を上回る井戸は無い

ティラベリ県-----

水質分析を行った30本の井戸の内、1本の井戸でガイドライン値を超過（最大値が6.6mg/lit？この値だけが異常に高すぎる、測定ミスあるいは転記ミスか？）

以上のように、テラ県とティラベリ県の地下水中の亜硝酸濃度については、特に問題はないと判断される。

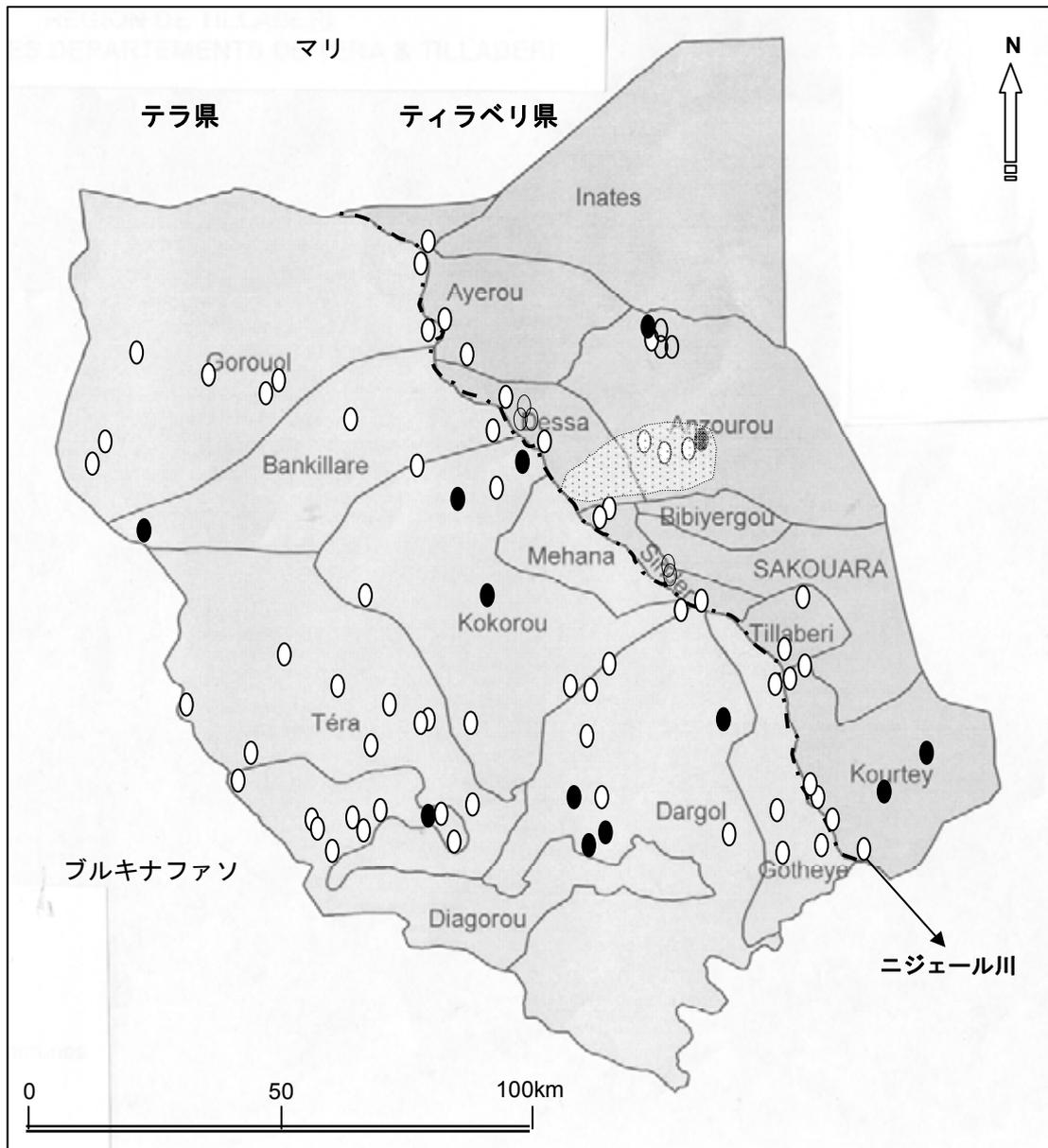


図 2.3.13 テラ県、ティラベリ県の地下水の硝酸濃度分布

凡 例

- : ティラベリ州農村給水プロジェクト 2007 で掘削した成功井のうち硝酸濃度が WHO の飲料水水質ガイドライン値 (50mg/lit) を下回る井戸
- : ティラベリ州農村給水プロジェクト 2007 で掘削した成功井のうち硝酸濃度が WHO の飲料水水質ガイドライン値 (50mg/lit) を上回る井戸
- ⊙ : ティラベリ県の計画策定用アトラス 1994 年に記載されている、硝酸濃度が WHO の飲料水水質ガイドライン値 (50mg/lit) を上回るとされる地域

出典 : Programme d'Hydraulique Villageoise et Pastorale dans la Région Tillabéri ALG2-Niger 2007 報告書
 ATLAS POUR LA PLANIFICATION ARRONDISSEMENT DE TILLABERI 1994

4) フッ素

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書に示されている、このプログラムで掘削した井戸の地下水のフッ素濃度につき、以下にとりまとめる。

WHO の飲料水水質ガイドライン値 (1.5mg/lit) を上回る井戸；

テラ県-----

水質分析を行った 53 本の井戸の内、1 本の井戸でガイドライン値を超過
(最大値が 2.76mg/lit)

ティラベリ県-----

水質分析を行った 30 本の井戸の内、ガイドライン値を上回る井戸は無い

以上のように、テラ県とティラベリ県の地下水中のフッ素濃度については、特に大きな問題はないと判断される。

5) 鉄イオン

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書に示されている、このプログラムで掘削した井戸の地下水の鉄イオン濃度につき、以下にとりまとめる。

WHO の飲料水水質ガイドライン値 (0.3mg/lit) を上回る井戸；

テラ県-----

水質分析を行った 53 本の井戸の内、4 本の井戸でガイドライン値を超過
(最大値が 3mg/lit)

ティラベリ県-----

水質分析を行った 30 本の井戸の内、ガイドライン値を上回る井戸は無い

以上のように、テラ県の幾つかの井戸で鉄イオン濃度が WHO の飲料水ガイドライン値を上回っているが、鉄イオン濃度は性状目標値であるため、特に重大な問題とはならないと判断される。

6) マンガンイオン

ティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger 報告書に示されている、テラ県、ティラベリ県で水質分析を行った 81 本の井戸すべてにおいて、WHO の飲料水水質ガイドライン値 (0.5mg/lit) を下回っており、問題は無い。

(5) 地下水ポテンシャル

テラ県とティラベリ県では、地下水が得られ難い基盤岩分布地域ではあるが、地方の都市部を除く村落では生活用水を地下水に頼らざるを得ない状況にある。水利省から提供されたデータによると、テラ県とティラベリ県の 2006 年の合計村落人口は 2,168,065 人であり、一人当たりの必要給水量を 25lit/日/人とすると、年間必要な地下水揚水量の総量は次のように概算される。

$$726,119 \text{ 人} \times 25 \text{ lit/日/人} \times 365 \text{ 日} \approx 6.6 \text{ 百万 m}^3/\text{年}$$

一方、テラ県とティラベリ県の年間降水量を 450mm/年とし、降水の地下浸透率を基盤岩であることを考慮して 1%と少なく想定すると、両県を合わせた面積が 22,936km²であることから (水利省のデータベースによる)、テラ県とティラベリ県の地下水涵養量は次のように推算される。

$$450\text{mm/年} \times 22,936\text{km}^2 \times 1\% \approx 100 \text{ 百万 m}^3/\text{年}$$

以上で試算したように、テラ県とティラベリ県の推定地下水涵養量の 100 百万 m³/年に比し、両県での村落給水に必要な水需要量は 6.6 百万 m³/年と涵養量のわずか 7%程度であることから、村落給水のための地下水ポテンシャルは十分に存在すると判断される。

3.7 給水現況

(1) プロジェクト対象地域の給水率

水利省によると 2006 年のティラベリ州の県別の村落給水率は、以下に示すとおりである。

表 2.3.4 ティラベリ州の各県の人口、給水施設数、給水人口、給水率 (2006 年)

	テラ県	ティラベリ県	ワラム県	フィリンゲ県	コロ県	サイ県	ティラベリ州全体
村落人口	485,753	240,366	327,969	471,834	376,791	265,352	2,168,065
給水施設数 ^a	733	294	1,133	1,095	726	658	4,642
給水人口 ^b	183,250	73,500	283,250	273,750	181,500	164,500	1,159,750
給水率	37%	29%	85%	58%	47%	62%	53%

出典：水利省から提供されたデータに基づく

注：ニアメ首都圏は除く、人口は地方分権化政策に基づき新しく設置されたカントン毎に集計し直されているが、給水施設数についてはまだなされていないため、カントンの給水施設数、給水率は不明

a：人力ポンプ付き深井戸とコンクリートライニング大口径浅井戸の合計本数

b：給水人口は給水施設 1 基あたりの給水人口を 250 人として計算

水利省によると、2006 年の全国の平均村落給水率は 58%であり、ティラベリ州全体の村落給水率の 53%は全国平均を下回っている。ティラベリ州の中でも、テラ県とティラベリ県の給水率はそれぞれ 37%と 29%であり、州の中でも特に村落給水施設の整備が遅れた地域となっている。人力ポンプ付き深井戸とコンクリートライニング大口径浅井戸から安全な水を得られない住民は、ワジ沿いの水溜りなどの不衛生な水を飲料に使用しており、これがギニアウォーム症や水因性疾病が蔓延する原因となっている。

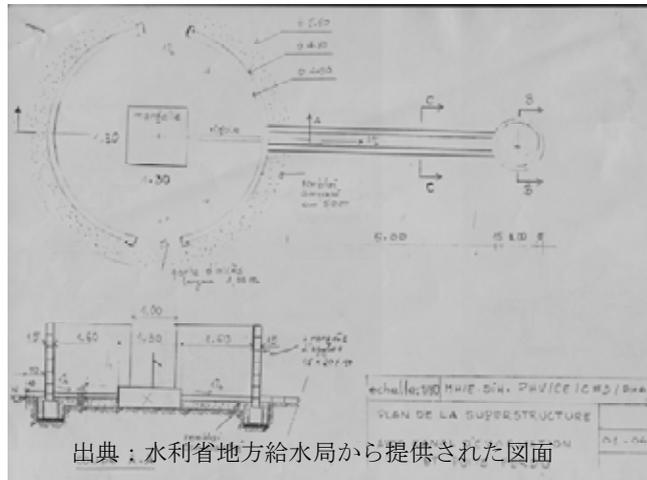
テラ県とティラベリ県で村落給水施設の整備が著しく遅れている理由は、両県が地下水を得ることが非常に困難な地下水不毛地域と呼ばれる基盤岩分布地域に位置していることが最大の理由としてあげられる。

2006 年の推計村落人口はテラ県で 485,753 人、ティラベリ県で 240,366 人であり、非給水人口は両県で約 47 万人以上にも上る。両県を合わせた 2006 年の平均村落給水率は 34%であり、本プロジェクトで 120 本箇所の村落給水施設を建設した場合、1 本の井戸を 250 人が利用すると仮定すると 3 万人程度が新たに給水されることになることから、本プロジェクトの実施により両県の給水率は、現況の 34%から 38%に向上することが期待できる。

(2) 給水施設

1) 給水施設の基準

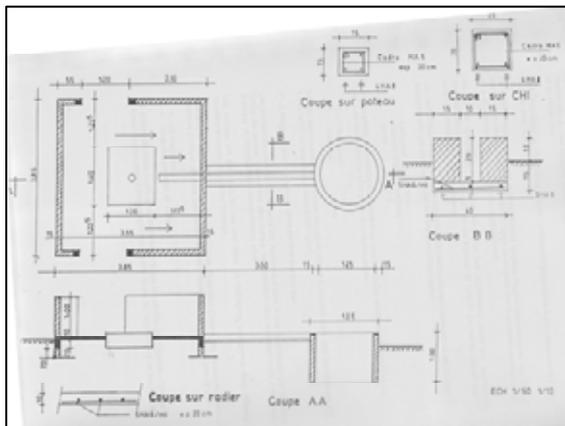
「ニ」国には、人力ポンプ付き深井戸の給水施設の標準図がある。これを図 2.3.14 に示す。



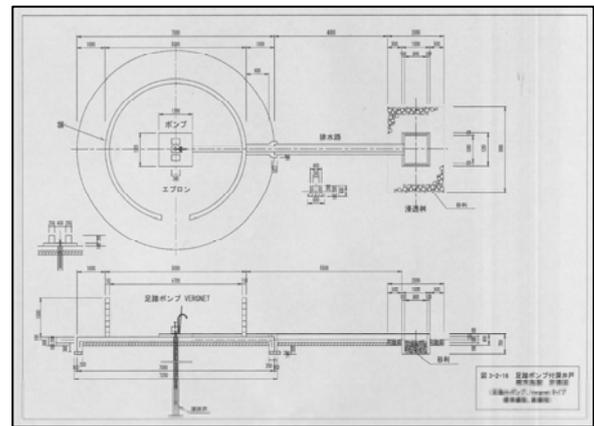
出典：水利省地方給水局から提供された図面

図 2.3.14 「ニ」国の村落給水施設の標準図

一方、ドナーや国際機関は必ずしも水利省が定めた標準設計には従わず、独自の構造の給水施設を建設している。以下に 2007 年に完了したティラベリ州農村給水プログラム ALG 2 - Niger と、2 年前に日本が行った第 2 次ザンデル地方ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画で採用された村落給水施設の構造図を示す。



ティラベリ州農村給水プログラム
ALG 2 - Niger



第 2 次ザンデル地方ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画

図 2.3.15 ドナーによる村落給水施設の構造の違い

日本が建設した村落給水施設は、水利省の標準設計図に近いが、先方実施機関との打合せを経て、寸法や形状などが微妙に異なっている。

「ニ」国ではいろいろな種類の人カポンプが使われているが、水利省の地方給水局ではスペアパーツの流通網や修理人の有無などを考慮し、どの地域ではどの種類のポンプが推奨されるといった、人カポンプマップを作成しているとのことであった。今回の調査ではこの人カポンプマップを入手することはできなかったが、テラ県とティラベリ県で

は、ベルニエの足踏みポンプとカルディアのハンドポンプが推奨されている。

2) 標準積算資料

水利省地方給水局によれば、井戸掘削を含む村落給水施設建設の標準積算資料があるとのことであったが、これはあくまでも省内で工事費を概算する際に使用することとで、外部には公表してはいないとのことであった。現地の民間コンサルタントからの聞き取り調査でも、積算はあくまでも実勢価格に基づいて行なっているとのことと、積算の標準は無いとのことであった。

3.8 給水施設の運営維持管理状況

1992年に、水利省より施行された「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針 (Guide National d' Animation des Programmes d' Hydraulique Villageoise)」に基づき、既存給水施設の運営維持管理が行われている。

ティラベリ州の対象地域において、既存給水施設が稼動している村落での聞き取り調査では、既存給水施設の運営維持管理は、この「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」に基づいて運用されていたことを確認した。

人力ポンプの機種については、ティラベリ州及び隣のドッソ州では、VERGNET 社 (仏国) 製足踏みポンプ及び、KARDIA 社 (独国) 製の 2 種類の機種が水利省によって推奨されている。

以下に、施設の維持管理に関する次の項目について、詳述する。

- ・ 水管理委員会
- ・ ポンプ修理人
- ・ 人力ポンプのスペアパーツ供給網

(1) 水管理委員会 (Comité de Gestion du Point : CGPE)

「ニ」国では、「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」に基づく給水施設維持管理の裨益者負担の原則にともない、すべての給水施設の建設に際して、裨益住民による水管理委員会の設立が義務付けられている。

1988年までは、国や公社が維持管理の責任機関となっていたが、その後は、地方分権化政策や裨益者による施設の所有と責任意識を向上させるため、裨益者主体へと制度が移行してきた。裨益者主体の維持管理のために水管理委員会を組織することは「ニ」国において広く地方住民に受け入れられている。

施設の維持管理においては行政のサポートは特に無いため、水管理委員会の役割は非常に大きく、水管理委員会運営のための啓発活動には、行政機関、各援助団体のプロジェクトの中でますます重点が置かれている。

水管理委員会の構成は、村落や地域によって多少の違いがあるが、一般に①委員長、②事務局長 (秘書)、③会計担当、④衛生担当、⑤修理担当が存在する。

それぞれ役職と役割は以下の通りである。

①委員長 (Président) :

水管理に関わるすべての活動の主導と調整の責任者。

②事務委員 (Secrétaire) :

村あるいは委員会の会合の議事録の責任者。

③会計 (Trésorier) :

水料金の徴収、会計簿、スペアパーツの支払い、ポンプ修理人への支払い責任者。
女性である場合が多い。

④衛生 (Hygiéniste) :

施設の衛生活動業務としてポンプ施設周囲の地盤侵食や排水溝周辺の整地等の責任者。必要な場合には村民を動員する。

⑤修理 (Réparateur Villageois) :

ポンプの保守と定期管理、すなわち日常点検と磨耗部品交換の責任者。問題の通報など。

なお、水管理委員会の設立は、施設建設前にプロジェクトに含まれるアニメーション(啓発活動)プログラムの中で行われることが一般的である。啓発活動を行う団体はプロジェクトにより様々であり、コンサルタント会社、井戸建設業者、NGO 又はプロジェクト実施機関が保有するアニメーション班(プロジェクトの中でアニメーターを養成)がある。アニメーション(啓発活動)プログラムの中では、水管理委員会の役員選出のモデレーター配置、料金徴収の方法や簡単なメンテナンス方法などの指導が委員会の担当者に対して行われる。啓発活動期間はプロジェクトにより異なるが、施設建設中、建設後も行われることが多い。

(2) ポンプ修理人 (Réparateur de la Pompe)

既存の給水施設(特に人力ポンプ)の修理システムとして、ポンプ修理に専門の知識を持った民間の修理人が活動を行っている。

1988年を境に維持管理業務を水利省や公社から裨益者主体へ以降された後は、民間の修理人が商業ベースで業務を行っている。水管理委員会へは、プロジェクト実施の際に供与される人力ポンプの修理工具といくつかのスペアパーツを除いては行政からの資金補助はなく、この民間修理人による点検、修理に係る一切の費用(移動代を含む)はすべて裨益者(水管理委員会)の負担とされている。

水管理委員会の中の修理係(Réparateur Villageois)が、日常的な簡易メンテナンスを行う係であるのに対し、この民間修理人は施設に関して、より専門の知識を持った職人という位置づけである。水管理委員会の中の修理係(Réparateur Villageois)の手に負えないレベルの修理が発生した場合、水管理委員会は、この民間修理人に対して有償にて修理を依頼する。

この修理費用は、聞き取り調査によると、1回当たり4,000cfa+移動費+部品代とのことであった。また、修理人に対する技術的トレーニングは、「二」国(ニアメ)に事務所を構えているポンプメーカーが直接行っている。

新規のポンプ修理人になるには、希望者が県の水利局へ申請し適正を審査され、県の水利局がポンプメーカーへ推薦するというシステムになっている。

尚、修理人制度の課題としては、以下が挙げられる。

・移動手段

村までの移動費は、水管理委員会から1,000cfa程度が支払われている。しかしながら、ポンプ修理人はバイクなど独自の移動手段を持っておらず、更に村の往来には、定期的な交通手段も発達していないため、ポンプ修理人は工具を抱えて自転車で移動するか村へ車両やバイクで行く者に同乗させて貰って移動している。同乗させてもらう場合には謝礼を支払うことも多く、結果として水管理委員会から支払われる1,000cfaでは不足する場合もある。

・村落住民(水管理委員会)からの連絡手段

携帯電話の通信範囲が以前より格段に広がったものの、携帯電話自体を保有していない村落も多い。これらの村落では、ポンプ修理の依頼は隣村からの人伝いの伝言や手紙に頼っており、緊急の修理等には対応ができない。

- ・担当する井戸本数
井戸修理依頼件数が少ないため、井戸修理だけで生計を立てることが困難であり、ポンプ修理人には農業や雑貨店など他の事業を兼業する人が多い。

(3) 人力ポンプのスペアパーツ供給網

人力ポンプスペアパーツの供給先については、ティラベリ県庁所在地（ティラベリ州都）及テラ県庁所在地のそれぞれに、ポンプメーカーから業務委託されたポンプ部品販売店があり、スペアパーツが専用陳列棚に納められて販売されている。

各パーツの販売価格は、ポンプメーカーと監督官庁である水利省が価格を決めた各販売店共通の統制価格となっている。

スペアパーツ取り扱いを委託された販売人は、聞き取りによれば部品の販売価格の15%をコミッションとして得ているとのことである。但し、販売量は少ないため、専業として生活できないので、日用雑貨店を兼業しているとのことであった。

ポンプ修理人は、このポンプ販売業者が兼務、或いは、各郡（Commune）に修理人が存在しており、水供給施設のある村落の水委員会（修理担当）の手に負えない修理が発生した場合、水委員会は、彼ら修理業者へポンプ修理の業務委託を行っている。

なお、軽微な部品交換であれば、水管理委員会の修理担当者は、このポンプ修理人を通じて、前述のポンプ部品販売店へ部品購入を依頼している。

3.9 村落給水分野における他ドナー、NGOの援助動向

国際機関としては、Coopération Suisse が、Coopération Intel という組織のもとで”Gay Ga Zaada”というプロジェクト名で行っている他、UNICEFは現在、120本の井戸建設（うち50本はリハビリ工事）を計画している。

Coopération Suisse は、水を含めた衛生分野での各国ドナー間の取纏め役をしており、この機関自体のティラベリ州におけるプロジェクトとしては、現在、テラ県北部の Commune de Bankikare 及び Commune de Goroual にて、飲料水・道路・牧畜等の社会基盤インフラ整備を実施しており2008年に完成とのことであった。

UNICEF は、ギニアウォーム撲滅対策国家委員会への支援を目的としての給水事項を行っており、ティラベリ州で施設建設を実施している。UNICEF によるティラベリ州での井戸建設は継続される予定であり、今回の要請村落リストからは UNICEF の対象サイトは除外されている。

UNDP は、貧困削減対策、グッドガバナンス、総合水資源管理などの方面で活動を行っているが、日本のプロジェクトの対象地域であるテラ県、ティラベリ県においては村落飲料水供給改善プロジェクト（Potable Water Supply Project in Rural Area in Niger, 2005-2007）の一環として、テラ県で17本、ティラベリ県で24本、両県全体で41本の村落給水井戸を建設した。このプロジェクトはサウジアラビアが拠出したUS\$1.2百万の資金で行っている。テラ県では17本の成功井を得るのに36本の井戸を掘削した（成功率47%、井戸のリストを受領）。ティラベリ県での井戸掘削の詳細については現在コンサルタントが報告書を作成中なので不明であるとのことであった。尚、UNDP がテラ県とティラベリ県で実施したプロジェクトは、水利省が実質的に行っているため、本プロジェクトと重複することは無いとのことであった。

EU は、ティラベリ州、ドッソ州、タウア州の3州で、30箇所の村落給水施設の新設と42箇所の施設のリハビリを行っている。このプロジェクトは今年の10月で完了する。今年開始されたプロジェクトとして“PNAEPS I & II”がある。このプロジェクトは、全国を対象に地下水位が60m以上の人力ポンプの設置が不可能な村落を対象とし

て、ソーラーシステムによる高揚程、小揚水量の水中ポンプ＋給水塔＋共同水栓からなる給水施設を 108 基建設するものであり、裨益人口は 250,000 人である。このプロジェクトでは井戸掘削が今年の 10 月に開始され、プロジェクトの完了は 2010 年を建設している。EU ではこのような村落給水施設の建設とともに、トイレの建設などの衛生関連のプロジェクトにも力を入れている。EU がティラベリ州で実施したプロジェクトにはテラ県とティラベリ県は含まれていないとのことであった。

AFD は、最近 1 つのプロジェクトを完了させ、もう 1 つのプロジェクトを新たに開始しようとしている。最近完了したプロジェクトは、マラディ州のアラエ県、テサワ県、メイヤイ県で、2003 年から 2006 年にかけて実施したプロジェクトで、このプロジェクトでは 143 本の深井戸掘削と、古い井戸からこれらの新規井戸への人力ポンプの付け替え、216 本の井戸のリハビリ＋井戸の新設（人力ポンプ取り付け含む）、42 本のコンクリートライニング井戸の建設、40 箇所のレベル 2 給水施設の建設、800 箇所の家庭トイレの建設を行った。これから新たに行おうとしているプロジェクトは、タウア州の地下水位が 300m から 700m と深い地域の 15 村落、人口 85,000 人に対して井戸の建設を含むレベル 2 の給水施設（送水距離が 2 km から 5km）を建設するプロジェクトで、これに併せて公共トイレ 44 箇所、個人のトイレ 2,200 箇所、学校のトイレ（数は未定）を建設するものである。このプロジェクトでは施設建設前の衛生教育と水委員会の設立に 8 ヶ月、入札に 3 ヶ月、工事实施に 6 ヶ月を予定している。

NGO 機関では、Plan Niger がティラベリ州では活発に活動しており、主に UNICEF の支援のもと、「Les Dix Principal Droits de l' Enfant（子供の 10 の主権）」とい子供の人権・衛生・教育等の改善目標を掲げている。この中では、衛生啓発活動を含んだ村落給水活動も行っている。

尚、今回の水利省による要請村落リストの作成においては、他ドナーと同様、実施村落が、重複しないよう、水利省の中央及び県レベルに対して要請した。また、今回作成した要請村落リストを、今後、他ドナーに対して、情報提供を行って貰い、各機関との情報共有を図るよう要請した。

水利省が現在要請中のドナーによる案件は表 2.3.5 の通りである。

表 2.3.5 水利省が要請中のプロジェクト案件 (2007 年)

数	要請案件名	出資ドナー名	要請金額 (cfa)	要請金額 (円換算) 千円
1	Alimentation en Eau Potable et Assainissement dans le Damergou	中国	15,924,500,000	4,065,524
2	Programme d'Hydraulique Villageoise et d'Assainissement dans la Region de Maradi	BID	7,150,000,000	1,825,395
3	Programme d'Hydraulique Villageoise et Pastorale dans la Region de Dosso	BAD	13,621,100,000	3,477,466
4	Projet d'Hydraulique Rutale dans les Régions de Diffa et Agadez	BAD	12,720,018,750	3,247,420
5	Programme de Réqlisation de 35 mini-AEP dans les Régions de Tahoua, Tillabéri et Zider.	BAD	6,500,000,000	1,659,450
6	Unité de Gestion de l'eau des Koris de l'Air-Azaough.	COOPERATION ALLEMANDE	476,058,824	121,537
7	Unité Gestion de l'eau des Koris de Goulbi-Tarka	COOPERATION BELGE	792,477,059	202,319
8	Unité de Gestion de L'eau des Koris des Dallols Ader Doutchi Maggia	COOPERATION HOLLANDAISE	929,010,000	237,176
9	Projet d'Alimentation en Eau Potable de Gros Centres Ruraux	UE	26,545,000,000	6,776,938
10	Programme d'Hydraulique Villageoise et Pastorale dans les Régions de Dosso, Maradi et Tillabéri, Phase-II	BADEA	8,125,000,000	2,074,312
11	Plan d'Action National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau PANGIRE	BAD	269,494,500	68,801
12	Requête Complémentaire au Programme des Mini Adductions d'Eau Potable par Système Photovoltaïques (PMAEPS)	UE	2,951,806,500	753,596
13	Projet Développement des Ressources en Eau, Phase-II	OPEP	7,728,650,000	1,973,124
14	Projet Approvisionnement en Eau Potable enVue d'Eradication de Ver de Guinée dans le Département de Téra-Région de Tillabéri	日本	4,970,000,000	1,268,841
15	Programme d'Hydraulique Semi Urbaine, Villageoise et Pastorale dans les Régions de Tillabéri, Maradi et Xinder-ALG-III	BOAD	10,527,565,000	2,687,687
16	Projet d'Hydraulique Villageoise et Périurbaine dans la Région de Niamey	UN HABITAT	495,681,440	126,547
TOTAL			119,726,362,073	≒30,566,140

出典: MINISTERE DE H' HYDRAULIQUE, DIRECTION DES ETUDES ET DE LA PROGRAMMATION

* 円換算 1 FCFA = 0.2553 円として換算

3.10 ギニアウォーム対策における他ドナー、NGOの援助動向

ギニアウォーム撲滅対策の啓発活動としては、UNICEF や WHO などの機関が、「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」を支援しており、ギニアウォームの媒介虫であるミジンコをろ過するためのフィルターを、村落へ配布するなどの活動を行っている。

村落での聞き取り調査では、住民はフィルターの効果についての認識が高いと感じられ、配布されたフィルターの消耗後も、木綿布などを利用して、ミジンコをろ過していた。また、ボランティア機関では、Peace Corps や JOCV（感染症対策）が、村落住民に対しての衛生啓発活動を行っている。

3.11 ニジェール国の現地施工業者の実施能力

(1) 井戸掘削会社

「ニ」国には多数の民間井戸掘削会社があるが、その中で水利省および他ドナーや国際機関から信頼性が高い会社として推薦されたものは以下の4社である。

- I. Kada 社（地元資本の会社）
- BELKO 社（地元資本の会社）
- FORACO 社（フランス資本の会社、西アフリカ各国に現地法人あり）
- CGC 社（中国資本の会社、アフリカ各国に現地法人あり）

上記のうちの3社を訪問し、聞き取り調査を行った結果を以下に示す。なおCGC社（中国の旧地質鉱産部系列の海外専門の井戸掘削会社）は責任者が不在であった。

表 2.3.6 現地井戸掘削会社からの聞き取り調査結果

質問項目	I. Kada 社	BELKO 社	FORACO 社
1. 創立年、資本金、責任者の氏名、住所・連絡先等	創立年：1981年、資本金：100百万CFA、責任者：Mr. Ibrahim KADA、住所・連絡先：BP 209 Niamey Niger, 電話 (227) 20 73 58 26, Fax (227) 20 73 60 71, E-mail ccaian@intnet.ne	創立年：1990年、資本金：不明、責任者：Mr Altine BELLO.、住所・連絡先：BP 11 661 Niamey, Niger, 電話：(227) 72 29 09, Fax：(227) 72 30 76, E-mail ign@intnet.ne	創立年：2001年、資本金：不明、責任者：Mr Ibrahim BADERI.、住所・連絡先：BP 28 79 Niamey, Niger, 電話：(227) 20 73 90 08, Fax：(227) 20 73 73 27, yaE-mail baderi@iforaco.com
2. 社員の数、チーフドリラーの人数、労務者の人数、水理地質技術者の人数	水理地質、土木、機械工学などの技術者が10名、主任ドリラー3名、ドリラー3名、メカニック5名、電気技師1名、ポンプ技師1名、運転手7名、労務者12名	社員数166名、水理地質、土木、機械工学などの技術者が13名、主任ドリラー12名、ドリラー32名、メカニック15名、テクニシャン21名、運転手32名、労務者42名	社員数92名。水理地質、土木、機械工学などの技術者21名、主任ドリラー12名、ドリラー30名、メカニック8名、テクニシャン15名、運転手25名、定期的にForacoグループから安全管理、品質管理の監督官が派遣される
3. 手持ちの機材の種類と仕様、台数	800m級リグ1台、300m級リグ1台、200m級リグ1台、予備の200m級リグ1台、発電機5台、コンプレッサー2台、トラック3台、水タンカー3台、クレーン5台、応用地質社製のGeologgerが1台	750m級リグ1台、300m級リグ3台、200m級リグ1台、全てのリグはロータリーとDTHに対応可。発電機6台、コンプレッサー6台、給水車とクレーン付きトラック等トラックを28台、。検層機1台、揚水試験装置6セット	1000m級リグ2台、800m級リグ1台、400m級リグ7台、全てのリグはロータリーとDTHに対応可、発電機12台、コンプレッサー12台、給水車とクレーン付きトラック等トラックを35台、。検層車1台、揚水試験装置10セット

4. 修理点検用のワークショップ	ニアメから 5km ほど離れたところに 1 箇所ある	8 箇所点検・修理のためのワークショップがある	22 箇所点検・修理のためのワークショップがある
5. 故障が発生したときにどのように対応	ワークショップで修理を行う。リグのスペアパーツはニアメの代理店から購入しており、入手は容易	ワークショップで修理を行う。リグのスペアパーツは全てフランスから輸入、最大で 8 週間ほどかかる	ワークショップで修理を行う。スペアパーツは全てフランスの本社から輸入、空輸で約 10 日、船便で約 2 ヶ月
6. ケーシングなどの調達	PVC ケーシング・スクリーンはニジュールで製作しているのですぐに入手できる。ベントナイト、セメント、砂利などの調達も全く問題は無い。	PVC ケーシング・スクリーンはニジュールで製作しているのですぐに入手可、ベントナイト、セメント、砂利等の調達に関しても全く問題は無い	PVC ケーシング・スクリーンは現地で製作しているのですぐに入手可、ただし象牙海岸の製品が「ニ」製より安い、ベントナイトなどの材料は問題が無い
7. 主なクライアント、年間の井戸掘削本数	ドナー国、国際援助期間、政府機関、個人、NGO と多岐にわたる。年間 200 本から 300 本の井戸を掘削	ドナー国、国際援助期間、政府機関、個人、NGO と多岐にわたる。年間 200 本の井戸建設を請け負っている	ドナー国、国際援助期間、政府機関である。2006 年には 121 本の井戸を掘削
8. 外国のドナーと直接契約	ほとんどが直接契約である。	全てが直接契約である	全てがドナー国、国際援助期間、政府機関との直接契約である
9. 工事の契約の形態（一括契約 or 出来高契約）	リスクの少ない出来高契約が主流、一括契約は、物理探査も契約に含むとか、井戸の掘削単価を上げるなどの場合に限られ、ほとんど無い	全てが出来高契約である。一括契約（一括請負）はしない	全てが出来高契約である。一括契約（一括請負）はしない
10. テラ県、ティラベリ県での実績と井戸の成功率	20 本程度ある。かなり難しい地域で、成功率は 50%かそれ以下であった。	300 本以上の井戸を掘削したことがある、かなり難しい地域で、成功率は 50%から 60%であった	26 本の井戸を掘削したことがある。かなり難しい地域で、成功率は 50%から 60%である

出典：現地井戸掘削会社からの聞き取り調査（詳細協議議事録参照）

現地井戸掘削業者からの聞き取り調査から、以下のような状況が判明した。

- 1) 保有資機材、人材、点検・修理体制、材料の調達
訪問した 3 社については、保有する井戸掘削資機材、ドリラー、点検・修理体制、ケーシング等の材料調達の面では、ある程度は信頼できると判断される。
- 2) 井戸掘削技術、能力
2002 年の AFD のプロジェクトで、その当時大手であった Forafrique 社（現在ニジュールから撤退している）がティラベリ州で掘削した失敗井戸を視察したが、泥水管理の不備という初歩的な技術的ミスのために孔壁崩壊を起こしている。このため、フランス本社から定期的に安全管理・品質管理担当の監督官が定期的に派遣される FORACO 社以外は、掘削技術の面で信頼性に疑問があり、井戸掘削を請け負わせる場合は十分な

管理・監督および指導が必要であると判断される。

- 3) ドナーや国際機関との契約形態
聞き取り調査を行った 3 社は全てドナー国や国際機関と直接契約を締結した実績があるが、契約の形態は出来高契約がほとんどであり、一括契約（一括請負）はほとんど無い。
- 4) プロジェクト対象地域での実績と井戸の成功率
聞き取り調査を行った 3 社は全てテラ県とティラベリ県で井戸を掘削した実績があるが、井戸の成功率はいずれの会社とも 50%から 60%と低い数値を示した。

(2) 給水施設建設業者

「ニ」国には多数の民間の給水施設建設会社があるが、その中で水利省ら信頼性が高い会社として推薦されたものは以下の 2 社である。

- TTB 社（地元資本の会社）
- BATHYR 社（地元資本の会社）

以上の 2 社に対して行った聞き取り調査の結果を、表 2.3.7 に示す。
現地給水施設建設業者からの聞き取り調査から、以下のような状況が判明した。

- 1) 保有資機材、人材、点検・修理体制、材料の調達
訪問した 2 社については、保有する建設機材、建設技術者、機材の点検・修理体制、レベル 2 以上の給水施設の建設には十分ではないが、レベル 1 の給水施設の建設にとっては特に問題は無い。セメント等の材料調達には問題は無い。
- 2) 能力
レベル 2 以上の給水施設の建設には十分ではないが、レベル 1 の給水施設の建設にとっては特に問題は無い。ドナーからの聞き取り調査によると、この 2 社ではないが、工期を守れない建設業者があるとのこと。
- 3) ドナーや国際機関との契約形態
聞き取り調査を行った 2 社はドナー国や国際機関と直接契約を締結した実績がある。
- 4) 村落給水施設の標準
「ニ」国には村落給水施設の標準は存在せず、各ドナーの設計に従って施工している。

表 2.3.7 現地給水施設建設会社からの聞き取り調査結果

質問項目	TTB 社	BATHYR 社
1. 創立年、資本金、責任者の氏名、住所・連絡先等	創立年:1988 年、資本金:5,363,220CFA、 責任者:Mr. Maunkaila O MAIGA、住所・ 連絡先:BP 141 Niamey Niger, 電話 (227)20 73 47 18,	創立年:2004 年、資本金: 不明、責任者: MrHinsa Maman SANI、住所・連絡先:BP 2155 Niamey, Niger, 電話:(227)74 25 02 E-mail bathyrsarl@yahoo.fr
2. 社員の人数等	社員 7 名、必要に応じて労務者を臨時 に雇用	社員 23 名、プロジェクトごとに必要な技術 者や労務者を臨時に雇用

3. 手持ちの機材の種類と仕様、台数	トラック 2 台、4WD 車 2 台、コンプレッサー 1 台、発電機 1 台、測量機材 1 式、その他	トラック 2 台、クレーン付きトラック 1 台、水輸送タンカー 1 台、4WD 車 4 台、発電機 1 台、そのほかに 200m 級の井戸掘削機械を保有する
4. 修理点検用のワークショップ	無し、町の修理工場に任せる	無い、建設機械の大規模な修理は町の専門の修理工場に任せている
5. セメントなどの調達	全て国内で調達可能、	全て国内で製造され調達可能であり、すぐに入手できる
6. 主なクライアント、年間の建設実績	年間 180 箇所のレベル 1 の給水施設を建設している。レベル 2 の給水施設は年間 9 箇所から 10 箇所建設、クライアントは多岐にわたるが、水利省の仕事が多い	これまでに 44 箇所のレベル 2 の給水施設を建設した。また去年は、1 年で 29 箇所のレベル 1 の給水施設を建設した。クライアントは多岐にわたるが、水利省の仕事が多い
7. 外国のドナーと直接契約	アラブ開発銀行、UNDP、AFD など多数の国際機関や援助国と直接契約した	国際入札で BADEA (アラブ開発銀行)、UNDP、AFD などの国際機関や援助国と直接契約した
9. 「ニ」国の村落給水施設の標準設計	ニジェール国には村落給水施設の標準は無い。クライアントの設計に従い施工している	ニジェール国には村落給水施設の標準は無い。水利省の設計に従い施工している

出典：現地給水施設建設会社からの聞き取り調査（詳細議事録参照）

(3) 地下水公社 (OFEDES)

OFEDES は、旧水利・環境・砂漠化対策省のもとに 1963 年に創立された公共企業体で、地方飲料水供給施設整備を目的とする。業務内容は、コンクリートライニング大口径浅井戸や人力ポンプ付き深井戸の建設、地方都市部の給水施設建設と運営・維持管理などである。しかし、公共部門の民営化政策の一環として完全民営化された後、赤字が続いたことから 2006 年には解散している。

3.12 ニジェール国の現地コンサルタント（水理地質・施工監理）の実施能力

「ニ」国には多数のコンサルタントがあるが、その中で水利省および他ドナーや国際機関から信頼性が高い会社として推薦されたものは以下の 3 社である。

- －CEH SIDI 社（地元資本の会社）
- －BETAS 社（地元資本の会社）
- －KRB 社（地元資本の会社）

上記のうちの 2 社を訪問し、聞き取り調査を行った結果を表 2.3.9 に示す。なお KRB 社は、日本のプロジェクトには関心がないとのことで、聞き取り調査を行うことができなかった。現地コンサルタントからの聞き取り調査から、以下のような状況が判明した。

表 2.3.9 現地コンサルタント会社からの聞き取り調査結果

質問項目	CEH SIDI 社	BETAS 社
1. 創立年、資本金、責任者の氏名、住所・連絡先等	1997年創業、資本金は不明、業務内容は地方給水施設計画・建設にかかる調査・設計などのコンサルタント業、責任者氏名は Mr. Mahaman SIDI:社長、住所と連絡先は B.P. 764 Niamey Niger, 電話 (227)20 72 39 99, Fax (227)20 72 59 21, Email ceh-sidi@intnet.ne	1997年創業、資本金は不明、業務内容は地方給水施設計画・建設にかかる調査・設計、衛生関連の調査・住民教育などのコンサルタント業、責任者氏名は Mr. Saadou MAIGUIZO: 社長、住所と連絡先は B.P. 401 Niamey Niger, 電話 (227)20 73 79 95, Fax (227)20 73 42 61, Email cenimex@intnet.ne
2. 社員の人数等	水理地質技術者、地質専門家、土木技術者、社会・経済学者、総務・経理担当の 15 人の社員がいる。プロジェクトに応じて、フリーランスの技術者を雇用する。主に給水施設建設に伴う水理地質調査、施設設計、入札図書作成、工事の監督である。水委員会設立にかかわる住民教育・啓発、村落の社会経済調査も行うが、実際の作業は NGO を使っている	水理地質技術者、地質専門家、土木技術者、社会・経済学者、総務・経理担当の 17 人の社員がいる。プロジェクトに応じて、フリーランスの技術者（コンサルタント）を雇用する。主に給水施設建設に伴う水理地質調査、施設設計、入札図書作成、工事の監督である。水委員会設立にかかわる住民教育・啓発、衛生関連の調査・啓発、村落の社会経済調査も行う
3. 手持ちの機材の種類と仕様、台数	物理探査は外注するので機材は持っていない、水質分析は民間の分析機関、政府分析機関、ニアメ大学に外注するので、水質分析の機材は保有していない	物理探査は外注するので機材は持っていない、水質分析は民間の分析機関、ニアメ大学に外注するので、機材はない。水利省に教育センターという公社機関（半官半民）があり、ここには水質分析機関があり、コマースベースで民間の水質分析を請け負っている
4. 村落給水にかかるコンサルタント業務経歴	例えば、1998-2000年 AFD 村落給水プロジェクト、2001-2004年 235 本井戸建設プロジェクトなどがある	年間 3 件程度のプロジェクトを受注している。80%が水利省の仕事である
5. ドナー、国際機関との契約	世銀、アフリカ開発銀行、AFD、KfW、ニジェール政府などとの直接契約は多数ある。ただし、2 国間援助（Bi-lateral）の場合は、ドナー国のコンサルタントと下請け契約を結ぶことが多い	大半が水利省の仕事であるが、世銀、アフリカ開発銀行、AFD、KfW、などとの直接契約の実績はある。ただし、この場合も水利省の監督を受ける
6. 「ニ」国の村落給水施設の標準設計	ニジェール国には施設の設計基準や積算基準は無い。橋梁などの大規模施設の場合はフランスや EU の基準に従っている	水利省の設計基準や積算基準を参考にする。水利省の設計基準や積算基準はあくまでも参考であり、実際の状況に合わせて設計を行い、実勢の価格に基づき積算を行う
7. 井戸掘削地点選定のための調査手法	一般に、「村落周辺の踏査→空中写真判読→現地確認調査→水平電気探査→垂直電気探査→井戸掘削地点選定→井戸掘削」の手順で行う。VLF による水平探査はニジェールでは行わない。テラ県、ティラベリ県は平坦な基盤岩分布地域	水理地質図、既存井戸情報などをもとに井戸の掘削地点選定を行っており、必要な場合に物理探査を行っている

	で、表層が砂で覆われているためリニアメントが確認しにくい。このため、グリッドシステムに水平探査測線を配置し、断層を確認する手法を採用している	
9. テラ県、ティラベリ県での実績と井戸の成功率	テラ県、ティラベリ県では、電気探査を行わない場合は40%程度、行ったとしても50%程度、テラ県とティラベリ県は基盤岩の露出地域であり地下水の得られ難い地域、特にティラベリ県に南北に分布する幅約2kmから5kmの基盤岩と堆積層のコンチネンタルターミナル層の境界部は“Biseau Sec”（乾いた斜面）と呼ばれ極めて地下水が得られ難い地域となり、井戸の成功率は20%から30%と極端に低くなる	テラ県とティラベリ県で調査を行った実績は無い。岩盤地域なので井戸の成功率はかなり低いと思われる
10. 村落給水にかかるコンサルタント業務費用と工期（100箇所の村落給水施設建設の場合）	必要な工期は一般的に、「村落選定→井戸位置選定調査（地表踏査、航空写真判読、物理探査）→施設設計、積算→入札図書作成→入札、井戸業者選定」に約9ヶ月、「工事の管理・監督」に9ヶ月、全体で18ヶ月（1年半）である。通常工事完了後の維持管理のモニタリングを行なうが、これには約1年あるいはそれ以上必要である。必要なコンサルタント費用は、「村落選定→井戸位置選定調査（地表踏査、航空写真判読、物理探査）→施設設計、積算→入札図書作成→入札、井戸業者選定」に工事費の3%~4%、「工事の管理・監督」に5%、モニタリングに3%~4%、全体で工事費の8%~12%である	一連の全てのコンサルタント業務費用はプロジェクトの規模によって異なってくるが、100本程度の人力ポンプ付き村落給水井戸を建設するプロジェクトの場合は、コンサルタント費用は工事費の3%~4%である、工期は井戸の位置決めで3ヶ月から6ヶ月程度か

出典：現地コンサルタント会社からの聞き取り調査（詳細議事録参照）

(1) 保有資機材、人材、能力

「二」国で大手とされるコンサルタントであっても、社員10人程度の小規模会社であり、プロジェクトごとにフリーランスのコンサルタントを雇うなど、会社の能力に問題があり、物理探査機材や水質分析装置などの基本的な機材も揃えていない。b. で述べるように、現地コンサルタントの能力に疑問を呈するドナー国や国際機関が存在する。

(2) ドナー国、国際機関との契約

現地コンサルタントはドナー国や国際機関から直接業務を受注した経験があるが、ドナーの中には、「本来ならば、全てを任すことができる外国のコンサルタントが望ましいが、「二」国政府の国内企業の育成の方針に従い、地元コンサルタントを使っている」と述べているところもある（UNDPとAFD）。

(3) 村落給水施設の標準

水利省には設計基準や積算基準があるようではあるが、使われていない。これを参考にして実際の状況やドナー国や国際機関の定めた基準に従い設計を行い、実勢の価格に基づき積算を行っている。

(4) テラ県、ティラベリ県での実績と井戸の成功率

テラ県とティラベリ県は基盤岩の露出地域であり地下水の得られ難い地域で、成功率は50%から60%である。特にティラベリ県の東部に南北に分布する幅約2kmから5kmの基盤岩と堆積層のコンチネンタルターミナル層の境界部は“Biseau Sec”（乾いた斜面）と呼ばれ極めて地下水が得られ難い地域となり、成功率は20%から30%と極端に低くなる

(5) 村落給水にかかるコンサルタント業務費用と工期

「ニ」国で行われている村落給水にかかるコンサルタント業務内容と工期は、一般的に、「村落選定→井戸位置選定調査（地表踏査、航空写真判読、物理探査）→施設設計、積算→入札図書作成→入札、井戸業者選定」に約9ヶ月、「工事の管理・監督」に9ヶ月、全体で18ヶ月（1年半）である。「ニ」国では通常工事完了後の給水施設の維持管理の「モニタリング」もコンサルタント業務に含まれるが、これには約1年あるいはそれ以上必要かけて行う。

必要なコンサルタント費用は、「村落選定→井戸位置選定調査（地表踏査、航空写真判読、物理探査）→施設設計、積算→入札図書作成→入札、井戸業者選定」に工事費の3%~4%、「工事の管理・監督」に5%、「モニタリング」に3%~4%、全体で工事費の8%~12%である

3.13 他ドナー案件での井戸発注仕様、施工条件及び施工品質

「ニ」国では多数のドナーや国際機関、NGOが水分野で活動を行なっているが、その中で特に村落給水分野に力を入れているドナー、国際機関として水利省から示されたのが、次のドナー、国際機関である。

- ・スイス協力庁
- ・AFD
- ・EU
- ・UNICEF
- ・UNDP

以上の5つのドナーと国際機関を訪れ、井戸発注仕様、施工条件および施工品質などに関する聞き取り調査を行った。その概要を表2.3.10に示す。

表 2.3.10 現地井戸掘削会社からの聞き取り調査結果

質問項目	スイス協力庁	AFD	EU	UNICEF	UNDP
1. 建設業者やコンサルタントの選定方法	<p>コンサルタントについてはショートリストを作成し入札で決めている。建設業者はコンサルタントが作成した入札図書に基づき一般入札で決めている。コンサルタントや建設業者は、「ニ」国の国内企業の育成の方針から、現地企業から入札で選定している、現状ではスイス協力長が業者と直接に契約してる</p>	<p>「ニ」国政府機関に資金提供を行い、相手国政府がコンサルタント、建設業者を国際入札で決定する。以前はフランスのコンサルタントや建設業者に限定されていたが、現在は全くフリーになっており、日本のコンサルタントや建設業者も入札に参加できる</p>	<p>基本的に井戸掘削はローカルの業者から入札で選び、コンサルタントは国際入札で決める。業者選定はEUが行い、相手国政府は関与しない、</p>	<p>UNICEF の手続きに基づきコンサルタントを政府機関と協力し入札で決めている。建設業者は、コンサルタントが作成した入札図書をもとに UNICEF が業者を決定している。コンサルタントや建設業者は、政府の方針に従い、現地業者から選定している。コンサルタントや建設業者とは UNICEF が直接契約している</p>	<p>「ニ」国政府機関に資金提供を行い、一連の契約行為、計画・設計業務、工事の実施と施工管理、支払い行為は全て相手国政府機関にまかせている。UNDP は資金の使途の会計監査を行っている</p>

質問項目	スイス協力庁	AFD	EU	UNICEF	UNDP
2. 給水施設の設計や積算の実施機関	入札で選定した現地コンサルタントが行う	F/S でコンサルタントが給水施設の設計や積算を行う。プロジェクトの流れは次のとおり 「相手国政府からフランス政府へのプロジェクト実施の要請」→「AFD による要請内容の審査と F/S の実施」→「プロジェクト実施に関する政府間の合意」→「相手国政府に対する資金の融資」→「相手国政府によるコンサルタントと建設業者の選定」→「工事の実施」→「AFD による会計監査」	EU が入札で選定した現地コンサルタントが行うが、コンサルタントの技術的な管理は EU の Technical Assistance が行う	入札で選定した現地コンサルタントが行う	相手国政府による
3. 井戸掘削業者との契約形態	全て出来高契約である	全て出来高契約である	全て出来高方式である	両方の契約方式を採用しているが、出来高契約が圧倒的に多い	相手国政府による
4. 工事の監督・管理機関	入札で選定した現地コンサルタントが行う	相手国政府が選定したコンサルタントが行う、相手国政府が直接行う場合もある	回答無し	入札で選定した現地コンサルタントが行う	相手国政府による

質問項目	スイス協力庁	AFD	EU	UNICEF	UNDP
5. 現地井戸掘削会社や建設会社の能力評価	井戸掘削業者についてはあまり問題はなかったが、建設業者の中には工期が守れないなどの問題があるものがあった	良い井戸掘削会社は「ニ」国には少ない。信頼できる会社は外国資本のFORACO、CGCで、現地業者ではBELCOが信頼できる	回答無し	ニジェールの井戸掘削業者でどうにか使える会社は6社ほどあるが、その内の3社は工期が遅れがちで品質も劣る	相手国政府による
6. 現地コンサルタントの能力評価	現地コンサルタントの能力には特に問題はなかった	現地コンサルタントの能力は上がってきたが、まだ十分に信頼するに足りないと感じる	回答無し	管理・指導無しでは計画策定、設計、水理地質調査、施工管理等を独自に行なわせることはできない。本来ならば、全てを任すことができる外国のコンサルタントが望ましいが、「ニ」国政府の方針に従い、現地コンサルタントを使っている	相手国政府による
7. 独自の井戸や給水施設の設計基準	無い。「ニ」国に基準がある場合はこれに従い、無い場合は水利省と共同でプロジェクトごとに設計基準を決めている	「ニ」国には決まった設計基準や積算基準は無い。大きな構造物の場合はフランスの基準に準拠する場合が多い	回答無し	無い。プロジェクトごとに決めている。水利省にスペアパーツの供給網を考慮した、採用すべき人力ポンプの地域図がある	相手国政府による

質問項目	スイス協力庁	AFD	EU	UNICEF	UNDP
8. 人力ポンプのタイプと採用理由	足踏み式のベルニエは妊婦や子供に負担がかかるので、ハンドポンプ方式のカルディアやインディアMKII等を推奨しているが、最終的には村人の希望に従っている。ティラベリ州ではベルニエを住民が希望する場合が多い	「ニ」国では、スペアパーツの流通などを考慮して、地域により採用する人力ポンプを決めている、近隣諸国で使われているアフリディブポンプは、「ニ」国ではほとんど使われていない	回答無し	上に述べた水利省の人力ポンプの地域図に従っている	相手国政府による

質問項目	スイス協力庁	AFD	EU	UNICEF	UNDP
9. 「ニ」国で村落給水プロジェクトを行う際に留意しなければならない点	テラ県とティラベリ県は基盤岩盤分布地域で、極めて地下水が得られにくい地域であり、失敗井が約半数を占める。県ごとに水利用者組合を組織することが省令で決められている。水利用者組合は、各村がコミュニケーションを通じて資金集め、村落給水や地方都市給水の運営維持管理を行なう目的で設立されているが、実質的には共同水洗方式（レベル2）の運営維持管理を行なう組織となっており、人力ポンプ方式の村落給水施設には全く関与しておらず、各村の水管理委員会が維持管理を行なっている	住民の給水施設の維持管理の意識を高めなければならない。AFD のプロジェクトでは 80%の水委員会が機能しなくなったり、消滅していたケースがあった。また、井戸掘削と施設建設を別の会社にした方が良い。なぜならば、両方行う会社の場合、品質面で問題があるからである。また、人力ポンプの維持管理に関する住民教育やスペアパーツの供給網の整備は、人力ポンプメーカーに責任を持たせて請け負わせるべきであり、この条項を人力ポンプメーカーとの契約にいれる必要がある	回答無し	テラ県とティラベリ県は基盤岩盤分布地域で、極めて地下水が得られにくい地域であり、慎重な水理地質調査（電気探査）が必要である	テラ県とティラベリ県は基盤岩露出地域で「ニ」国の中でも特に地下水が得られにくい地域となっている。このような水理地質条件に対応するためには、より正確なかつ入念な（数量の多い）水理地質調査が必要であり、より経験豊富なコンサルタントを雇用しなければならない。この点、「ニ」国のコンサルタントは力量不足であると感じる

出典：ドナー、国際機関からの聞き取り調査（詳細議事録参照）

(1)他ドナープロジェクトの井戸発注仕様

ドナーと国際機関からの聞き取り調査から、以下のような井戸の発注仕様に関する状況が判明した。

1) 井戸掘削業者や給水施設建設業者の選定方法

業者の選定に関しては、スイス協力庁、EU、UNICEF がとっているドナーや国際機関が直接業者を入札で選ぶ方法と、AFD と UNDP がとっているような、相手国政府に資金を提供し、相手国政府に業者の選定、工事管理、支払い等を任せる方法がある。

2) 国内業者の優先

業者の選定は基本的にオープン tender 方式であるが、「ニ」国の国内企業育成の方針に従い、国内入札で現地業者を選定するケースが多い（スイス協力庁、EU、UNICEF）。

3) 井戸掘削工事の発注仕様

契約で定められた本数の井戸を失敗井戸が出たとしても業者の責任で全て建設する一括方式の契約はまれであり、失敗井戸についても工事代金を支払う出来高方式の契約が主流である。

(2)他ドナープロジェクトの施工条件と施工品質

ドナーと国際機関からの聞き取り調査から、以下のような井戸の施工条件と施工品質に関する状況が判明した。

1) 井戸の仕様

水利省には井戸や給水施設の標準があるようであるが、ドナーや国際機関ではこれを採用せず、独自にプロジェクトごとに現地の状況にあわせて施設の設計を行っている。

2) 施工品質

ドナーや国際機関によれば、現地井戸掘削会社の施工品質に関しては特に問題が無いとのことであった。しかし、2002 年の AFD のプロジェクトで、その当時大手であった Forafrique 社（現在ニジェールから撤退している）がティラベリ州で掘削した失敗井戸を視察したが、泥水管理の不備という初歩的な技術的ミスのために孔壁崩壊を起こして

いる。また、ティラベリ県ガブ村の廃棄井戸を視察したが、1980年代に建設されたこの井戸は掘削深度が十分でないため井戸完成後1年も経たないうちに枯れたという。このように、ドナーや国際機関が言うように、現地井戸掘削会社の施工品質に問題が無いとは言いきれない。

3.14 ニジェール国における地方村落給水・地下水開発の現状と課題

(1) 村落給水計画／運営維持管理計画

「二」国は、2002年1月に「Stratégie de Réduction de la Pauvreté SRP（貧困削減戦略）」を採択し、この戦略は、2002年現在63%である“貧困指数”を2015年までに50%まで引下げることが目標としている。

その中で村落セクターは、経済成長促進の牽引役的な役割を果たすものとして捉えられ、中心的な位置付けとされている。総人口1,100万人のうち、84%が村落に暮らし、農耕・畜産・営林・動物資源の利用・漁業が国内総生産の41%を担い、また輸出収入の44%を占めている。しかしながら、1979年～1982年のウランブームが去って以来、村落セクター以外に、同国の経済成長の源となるセクターは少なくまた規模も小さい。

このような背景から前述の「Stratégie de Réduction de la Pauvreté SRP（貧困削減戦略）」を打出し、この戦略の一つとして、「Stratégie de Développement Rural SDR Mai 2004（村落開発戦略 2004年5月：大統領府）」を策定している。

水利省としては、このSDRに基づき、村落給水計画を実施しており、他ドナーの協力を加えて、“安全な水へのアクセス及び下水道に関する改善プログラム”を実施中である。

下の表2.3.11は、この村落開発戦略SDR活動計画に対する予算のうちの“安全な水へのアクセス及び下水道に関する改善プログラム”の予算計画を示したものである。

表 2.3.11 安全な水へのアクセス及び下水道に関する改善プログラムのための予算計画

	2006	2007	2008	2009	2010-2015	計
Cfa. (百万 cfa.)	12,241	45,422	45,422	45,422	148,507	421,037
円換算 (百万円)	3,125	11,596	11,596	11,596	37,913	107,490

出典：MINISTERE DE H' HYDRAULIQUE, DIRECTION DES ETUDES ET DE LA PROGRAMMATION

* 円換算 1 FCFA = 0.2553 円として換算

一方運営維持管理計画については、1983年までは以下のように行われてきた。

- ・コンクリートライニング製浅井戸…
政府の補助金、地方自治体から払い込まれる使用料(井戸1本あたり25,000cfa/年)を得て、地下水公社(OFEDES)が建設。
- ・人力ポンプ付深井戸…政府(水利省)が担当。

しかしながら、施設数が増加しポンプの種類も増えるなかで、運営維持のコスト負担が大きくなり上記のシステムが健全に機能しなくなった。

そこで、水利省は1983年に裨益住民による近代的給水施設の自主管理という新たな運営維持管理手法を導入し、国家レベルのセミナーを数回開催したのち、「Programme d'Hydraulique Villageoise PHV(村落給水計画)」の実施に係る手法と教育法を記したガイドラインとして、1989年に「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」を策定した。

その後、このガイドラインが、「Programme Hydraulique Villageoise Conseil de l'Entente(村落給水計画 協調評議会/オランダ)」によって、1992年に改定され、現在、運用されている。

今回行った現地踏査で訪れた村落(約20箇所)のうち、人力ポンプ付給水施設を有する村落では水管理委員会がガイドラインの規定に近い形で機能しており、施設が比較的健全に管理されていると思われた。これは、上記の国家指針が各村落に浸透し、運用されていると思われる。

(2) 水理地質/施設・機材計画

「ニ」国の地下水開発の現状は、「3.3 ニジェール国の地下水開発機関および開発方針」に記したように、「ニ」国には25億トン/年の更新可能な地下水源が存在する中で活用されているのはわずか20%未満に過ぎない。また、化石地下水がおよそ一兆トン埋蔵されているが、ほとんど開発されていない。「ニ」国の地下水ポテンシャルは大きいですが、開発技術の問題や水理地質構造が不明なため、ほとんど開発が進んでいないのが現状である。

「ニ」国が現在直面している地下水開発に関する課題としては、水利省水資源局によると、以下の点があげられている。

- 1) 「ニ」国の主力帯水層は堆積岩からなるコンチネンタルターミナル層である。コンチネンタルターミナル層の地下水盆は大きく西側の地下水盆と東側の地下水盆に分けられるが、西側の地下水盆はマリ、アルジェリア、ナイジェリア、ベナンに

わたって広がり、東側の地下水盆はリビア、カメルーン、ナイジェリアにわたって広がっている。各国が地下水開発を無秩序に行なうと、コンチネンタルターミナル層の地下水が枯渇してしまう恐れがある。貴重な地下水を保全するためには、地下水盆の管理を多国間で行なうことが不可欠であるが、このような多国間協調はいまだなされておらず、早急に多国間の協調体制を形成することが課題となっている。

- 2) ニジェール国内の問題としては、局所的にかんがい用に地下水が過剰揚水され、地下水位が大幅に下降している地域が認められ、また家畜の糞便に起因する地下水の硝酸性窒素による汚染が認められる地域も出現している。プロジェクト対象地域のティラベリ県でも家畜の糞便に起因する硝酸イオンの高い地域が認められる。このような地域では、地下水の揚水を規制し、表流水の開発が一つの対策として考えられているが、このような問題に対応できる体制はできておらず、早急な地下水管理体制の整備が課題となっている。

4. 要請内容の妥当性の検討

4.1 要請内容の妥当性

(1) 要請内容の確認

a) 要請内容

① 人力ポンプ付深井戸建設

当初要請では 100 本(箇所)の建設であったが、20本のコンクリートライニング式浅井戸建設の要請を取り止め深井戸に変更することとなったため、深井戸建設本数は 120 本以下とすることをミニッツで確認した。

② コンクリートライニング式浅井戸建設

コンクリートライニング式浅井戸は、運営維持管理費がほとんど発生せずかつ同時に大人数で使用できる利点はあるものの、井戸口や周囲地表面からの水質汚染が懸念されるため、水利省と調査団との協議の結果、ニジェール側が我が国無償資金協力への要請を取り下げることで合意した。

③ 井戸掘削機械及び関連機材

地下水公社の消滅に伴い、「ニ」国には政府直営の井戸掘削機関はなく、また水

利省は政府直営で井戸掘削を行って行く方針は有していないことから、井戸掘削機材及び関連機材の調達については要請から除外することとなった。

④ 水質試験機器

ミニッツ協議において水利省から要請があり、要請内容としてミニッツに記載した。水質分析装置3セットの調達が要請されており、分析項目としては、pH、TDS、ナトリウム、カルシウム、カリウム、塩素、重炭酸、硫酸、鉄、マンガン、硫酸、亜硝酸、マグネシウム、アンモニア、フッ素、大腸菌が上げられている。必要性・妥当性、分析項目・仕様などについては水利省の水質分析実績・能力を調査して基本設計調査で検討する。

⑤ 水管理委員会の組織化支援、IEC手法を活用した衛生に関する啓発活動

水管理委員会の組織化支援、IEC(Information, Education, Communication)手法を活用した衛生に関する啓発活動が要請されている。

「ニ」国には1992年に改定された「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」が存在しており、この指針には水管理委員会の構築や運営について詳細に規定されていて、「ニ」国の人力ポンプ付深井戸を有する村落ではこの指針に従った運営維持管理がなされている。この指針は水利局の各県支所など計画対象地域にも浸透しており、ソフトコンポーネントによる水管理委員会の組織化支援の検討においては、この指針など既往の「ニ」国の取組みに合致するよう計画を行う。

衛生に関する啓発活動については、現在、我が国技術協力として「水と衛生に関するIEC専門家」が水利省をカウンターパートして派遣されており、IEC活動に係る基本戦略及び行動計画案の作成支援、効果的な啓発活動の実施方法（啓発ターゲットや啓発手法など）の検討などを行っており、2008年1月末までの「ニ」国派遣予定となっている。本調査では「ニ」国現地において当該専門家と意見交換を行い、専門家活動で得られた知見を反映しつつ衛生に関する啓発活動の実施項目・方法を検討する。

b) 井戸建設対象村落の選定

① 計画対象地域

要請書ではテラ県のみが計画対象地域として要請されていたが、要請書の提出後に水利省より JICA ニジェール事務所に対してテラ県以外の他地域も対象地域に含めて欲しい旨の要望があり、更に予備調査団と水利省との協議においては、ティラベリ州の5県を対象地域としたいとの具体的な要望がなされた。

計画対象地域を5県とした場合には井戸掘削機械の移動効率の低下・総事業費の

増大などが懸念されること、ティラベリ州の中でもテラ県及びティラベリ県の2県でのギニアウォーム症発生件数が突出していること、テラ県とティラベリ県の給水率は他の県と比しても特に低いことから、テラ県とティラベリ県の2県を計画対象地域とすることとした。

②要請村落リスト

予備調査期間中に、水利省と保健省とが共同で、ティラベリ県で105村落、テラ県で125村落の計230村落からなる候補村落リストを作成し、調査団に提出した。要請村落リストには、ギニアウォーム症が過去に発生した村落及び給水事情の特に厳しい村落がリストアップされている。

基本設計調査時には、この230村落について、自然条件調査及び社会条件調査を行い、給水施設建設の妥当性の確認及び村落毎の優先順位の設定を行い、建設対象村落及び失敗井が出た際の代替村落を決定する。

③給水原単位及び人口当たりの施設数

1992年に改訂された「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針 (GIDE NATIONAL D'ANIMATION DES PROGRAMMES D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE)」には、下記する具体的な基準が記述されており、また、1999年に発行された「水資源活用及び管理のためのマスタープラン (Schéma Directeur de Mise en Valeur et de Gestion des Ressources en Eau du Niger)」にも同じ基準が記述されている。

これらの基準は、他ドナーも含め、「ニ」国での給水計画の指標となっており基本設計調査においてもこれら既往の基準を考慮した設計を行う必要がある。

■ 村落給水原単位

- ・ 25 リットル/人/日

■ 人口当たりの施設数

- ・ 行政単位としての村 (Village Administratif = V.A.) には、村の人口に拘わらず、1箇所の施設が必要。
- ・ 250人に1箇所の給水施設が必要。
- ・ 人口が250人を超える村 (Village) 及び集落 (Hameau) については、それが行政単位の村 (Village Administratif = V.A.) でなくても、1箇所の施設が必要。
- ・ 人口が250人未満であっても、既存の給水施設から5km以上の距離に位置する場合は、1箇所の施設が必要。
- ・ 人口が2,000人以上の村には、4つの共同水栓を備えた小規模給水施

設 (Mini-AEP) を設置できる。

なお、この基準の運用に対し、上記の国家指針では、「基準は、参考値であって現地の村落の構成形態／水理地質／アクセス／社会経済状況／裨益住民の支払意思などに応じて臨機応変に適用すべき」としている。

④人力ポンプ機種

ティラベリ州及び隣の州のドッソ州においては、水利省の推奨する人力ポンプとして、仏国ベルニエ (Vergnet) 社製の足踏み式ポンプと独国カルディア (Kardia) 社製手押しポンプの 2 種類を、下記の 3 点を理由として推奨している。

- ・ポンプの構造がシンプルである。
- ・通常の維持管理が容易である。
- ・スペアパーツの供給網が整備され安定した供給が確立している。

実際にティラベリ県・テラ県の県都(ティラベリ市、テラ市)では、それぞれに上記 2 ポンプのスペアパーツ販売代理店及びポンプ修理人が存在する。

(2) 要請内容の妥当性

a) ギニアウォーム症の撲滅対策としての妥当性

ギニアウォーム症の発生件数は、2000 年以降激減しているものの撲滅には至っていない。現在、「二」国での発生箇所はティラベリ州に集中している。現在は啓発活動やフィルター配布の成果によりギニアウォーム症の発生は抑制されているが、安全な水が供給されない限りギニアウォーム症が発生するリスクは残っており、ギニアウォーム症「撲滅」のためには給水施設の建設が必要とされている。ギニアウォーム「撲滅」のために、給水施設を建設して安全な水を供給することを目的とするアプローチは妥当である。

b) 給水案件としての妥当性

要請のあったティラベリ州の 2 県 (テラ県、ティラベリ県) は、「3.7 給水現況」に記載のとおり、州内で村落給水率が特に低い県となっている。以下に、2006 年時点の要請 2 県の村落給水率を示す。

<u>要請県</u>	<u>県の村落給水率</u>
テラ県	37%
ティラベリ県	29%

「ニ」国の 2006 年時点の平均村落給水率は 53%のであり、テラ県とティラベリ県の村落給水率は全国平均を大きく下まわっている。

このため、要請 2 県において、無償資金協力により村落給水施設を建設することは、給水率の面からみても妥当であると判断される。

c) プロジェクトの規模、裨益効果

120 箇所（本）以下の人力ポンプ付き深井戸の建設は、既往案件の規模との比較、工期の制約を考慮しても大きすぎることはなく、プロジェクトの規模の面からも妥当であると判断される。「ニ」国基準に照らして、井戸一本あたりの裨益人口を 250 人とすると、250 人×120 本=3 万人程度の裨益人口が期待できる。

d) 他ドナーや国際機関のプロジェクトとの重複

今回の予備調査の結果、要請の内容が他ドナーや国際機関のプロジェクトと重複することはないことが確認された。

e) 施設の維持管理体制

水利省による「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」に従った維持管理が、計画対象地域で浸透しており、候補村落の住民は一定の水管理委員会の形成意思・分担金の負担意思を有している。また、人力ポンプのスペアパーツ供給網・ポンプ修理人も既にティラベリ市とテラ市に存在している。基本設計調査において、既往の枠組みを活用した運営維持管理計画の立案、社会条件調査による住民意思の確認を行えば、大きな問題はないと想定される。

4.2 給水設備の現状と協力内容の検討

(1) 給水施設の現状

プロジェクト対象地域であるテラ県とティラベリ県は、地下水が得られ難い基盤岩分布地域に位置しており、給水施設の整備が非常に立ち遅れている。このため、テラ県では 63%、ティラベリ県では 71%の村落住民が安全な水にアクセスできず、不衛生な溜まり水やワジの水を飲用しているのが現状である。このことがギニアウォーム症の感染原因となり、その他の水因性疾病の原因ともなっている。

(2) 協力内容の検討

ミニッツ協議により絞込みが行われ、更に本調査で妥当性が確認された以下の協力内容について、基本設計調査を進めることが妥当である。但し、水質分析機材3セットの必要性・妥当性、水質分析項目については、基本設計調査において詳細に確認する必要がある。

【施設】 120箇所の人力ポンプ付深井戸の建設

ティラベリ県 105 村落、テラ県 125 村落が候補村落として要請されている

【機材】 水質分析機材3セット、ポンプ修理用工具

【技術支援】 水管理委員会の組織化、衛生に関する村落啓発活動

第3章 結果・提言

1. 協力内容の検討

1.1 プロジェクトの目的

本計画の目的は、人力ポンプ付深井戸を建設し、安全で持続性のある飲料水を供給することにより、裨益者住民の健康状態と生活水準の改善に貢献することにある。更に、安全で持続性のある飲料水供給により、計画対象地域でのギニアウォーム症撲滅に貢献するものである。

本計画の上位目標は、計画対象地域の村落住民の生活環境が改善されることにある。

本計画のプロジェクト目標は、計画対象地域の住民に安全な水が継続的に供給されることにある。より具体的には、対象村落に人力ポンプ付深井戸を建設するとともに、人力ポンプの維持管理体制を強化することにより、「国家水利計画」に定める給水率向上の目標達成に貢献する。更に、本計画の対象となる村落においては、安全な飲料水の供給を通じてギニアウォーム症が撲滅することが期待できる。

1.2 プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性

(1) プロジェクトの必要性

「ニ」国政府は、1993年に「ギニアウォーム撲滅対策国家委員会」を発足させ、ギニアウォーム撲滅対策として、ドナーの支援を得て給水施設の建設及びフィルター配布・薬剤散布・予防活動に係る啓発活動の実施を行っており、これらの活動の成果により「ニ」国でのギニアウォーム症の発生件数は大幅に減少している。計画対象地域であるティラベリ州でもギニアウォーム症発生件数は大幅に減少しているが、引き続き発生しており、特に給水率が低いティラベリ県・テラ県での発生件数が多い。

フィルター配布や啓発活動によりギニアウォーム症の発生が抑えられている村落においても、これらの活動が停止すれば不衛生な水の利用を通じてギニアウォーム症が発生するリスクが残っており、ギニアウォーム症撲滅のためには給水施設を建設する必要性は高い。

また、2006年の村落給水率がティラベリ県29%、テラ県37%と、「ニ」国の平均村落給水率58%、ティラベリ州の平均村落給水率53%を大幅に下回っており、安全な水を得ることができない村落では、雨季の降雨により生じる季節河川の表流水もしくは一時的

に発生する湖沼の溜まり水を利用して、このことが水因性疾患の原因となっている。本計画は、このように安全な水の供給の面からも必要性が高い。

以上のようにギニアウォーム撲滅対策・村落給水の両方の点から、本計画の必要性は高い。

(2) プロジェクトの妥当性

本予備調査で確認した要請内容は以下のとおり：

【施設】 120箇所の人力ポンプ付深井戸の建設

ティラベリ県 105 村落、テラ県 125 村落が候補村落として要請されている

【機材】 水質分析機材 3 セット、ポンプ修理用工具

【技術支援】 水管理委員会の組織化、衛生に関する村落啓発活動

本プロジェクトで建設する給水施設(人力ポンプ付深井戸)の数量は120箇所(本)以下であり、既往案件の規模及び工期の制約を考慮しても一般無償資金協力の規模として大きすぎることはなく、規模の面からは妥当である。計画対象地域はティラベリ県及びテラ県に限定されており作業効率の面で問題はなく、他ドナーや国際機関との重複も避けている。

水管理委員会の設立は「ニ」国の「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」に定められており、施設の継続的な運営維持管理のために本プロジェクトで支援を行うことは妥当である。

衛生に関する啓発活動については、我が国技術協力として「水と衛生に関する I E C 専門家」が水利省をカウンターパートして派遣されており、I E C 活動に係る基本戦略及び行動計画案の作成支援、効果的な啓発活動の実施方法(啓発ターゲットや啓発手法など)の検討などを行っており、2008 年 1 月末までの「ニ」国派遣予定となっている。この専門家活動との連携が期待できること、水管理委員会設立の啓発活動と併せて、安全な水を利用すること及び水源保護に係る衛生面での啓発活動を行うことは効果が期待できることから、要請は妥当である。

水質分析機材の調達については、基本設計調査で「ニ」国の水質分析体制・能力を調査して必要性・妥当性を確認し、必要性・妥当性が認められれば水質分析項目・台数などを検討する必要がある。

(3) プロジェクトの緊急性

2005年のティラベリ県の村落給水率は29%、テラ県は37%と「ニ」国平均の58%より大幅に低く、更に安全な水にアクセスすることができないことを原因に「ニ」国の中でもギニアウォーム症の発生件数が特に多い地域となっており、本プロジェクトの緊急性は高い。

1.3 プロジェクトの実施体制

ニジェール側の実施機関は水利省地方給水局であり、ティラベリ州水利局、ティラベリ県・テラ県水利局も関係する。実施体制は以下の図3.1.1のとおり。但し、水利省本省では機構改革が進んでおり、水利省本省の実施体制については変更留意する必要がある。

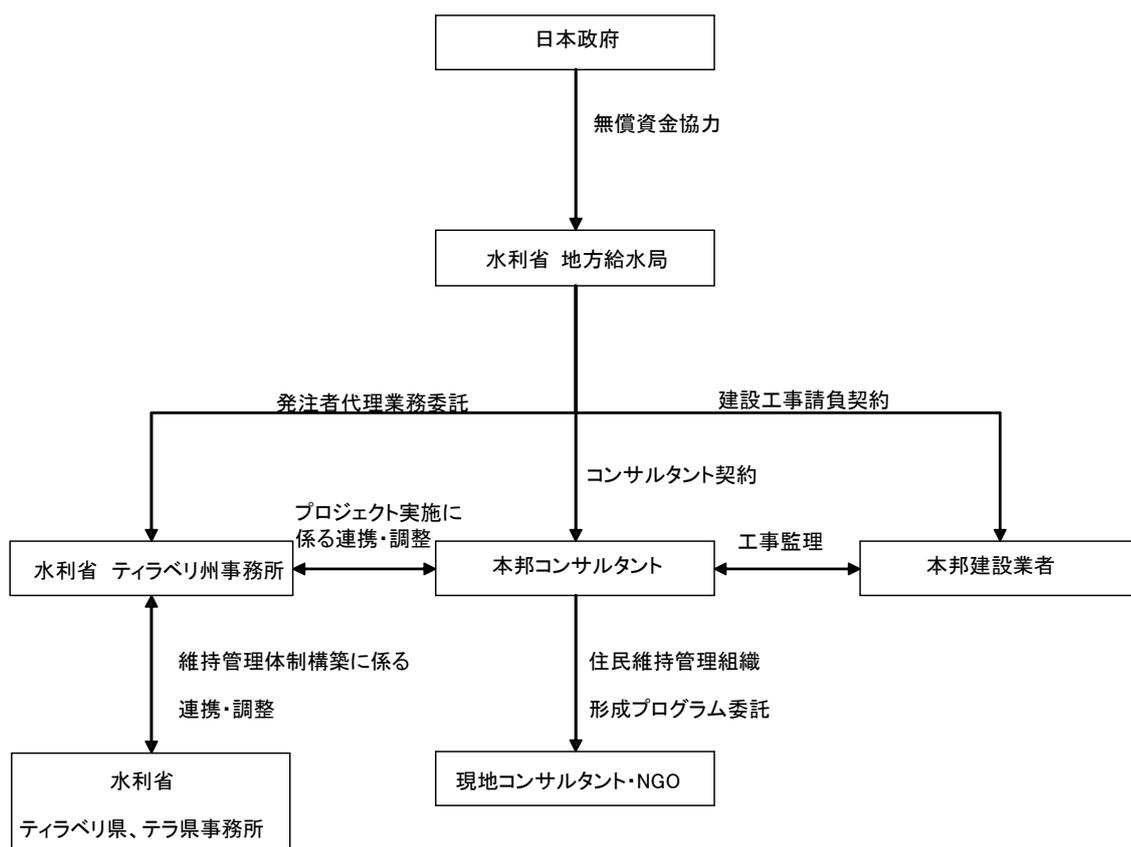


図 3.1.1 無償資金協力の実施体制

1.4 適切な協力内容、規模及び範囲の検討

(1) 内容

当初の要請書による要請内容の概要と、本予備調査においてニジェール側と合意した要請内容の変更の比較を表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 当初の要請内容(要請書ベース)と今回の予備調査で確認された要請内容

要請内容	当初の要請数量	今回の予備調査で確認された要請数量
施設建設		
1. 人力ポンプ付き深井戸建設	100 箇所	120 箇所
2. コンクリートライニング大口径浅井戸	20 箇所	建設しない
機材調達		
1. 車載型井戸掘削機械	1 台	調達しない
2. 高圧コンプレッサー	1 台	調達しない
3. 井戸掘削支援車輛	1 式	調達しない
4. ワークショップ用機材	1 式	調達しない
5. 井戸掘削機材維持管理機材	1 式	調達しない
6. 物理探査用機材	1 台	調達しない
7. 井戸検層用機材	1 台	調達しない
8. 監視・制御機材	1 式	調達しない
9. 水質分析装置	1 式	1 式
10. データ処理機材	1 式	調達しない

ミニッツ協議で確認したニジェール側要請内容は以下のとおり。

【施設】 120 箇所の人力ポンプ付深井戸の建設

ティラベリ県 105 村落、テラ県 125 村落が候補村落として要請されている

【機材】 水質分析機材 3 セット、ポンプ修理用工具

【技術支援】 水管理委員会の組織化、衛生に関する村落啓発活動

要請書においては井戸掘削機及び関連機材の調達が必要とされていたが、ニジェール側は日本側による井戸建設を望んでいることから、井戸掘削機材及び関連機材の調達は計画対象から除外して、日本側が井戸建設を行うことを確認した。

また、水の安全性を重要視して深井戸建設を行うことを基本とする日本の無償資金協力による地下水開発を説明し、ニジェール国側の理解を得て、要請されていた浅井戸20箇所の建設は深井戸に切り替えて、要請内容を深井戸120箇所の建設とすることを確認した。このほか、水質検査用機材(3セット)及び井戸修理用工具が要請された。

更に、啓蒙活動として、水管理委員会の組織化支援および IEC 手法を活用した衛生に関する村落啓蒙活動が要請された。水管理委員会の設立については水利省が定めた政令に規定があり、村落住民に求める分担金(維持管理用費用として15万 CFA/1 箇所)についても定められている。衛生に関する IEC 活動は、計画対象地域ではギニアウォーム対策を中心に保健省が実施している。

1.5 技術支援計画の検討

水管理委員会の設立支援及び衛生に関する村落啓蒙活動は、ソフトコンポーネントによる支援が想定される。

「ニ」国には1992年に改定された「村落給水プログラムに関するアニメーション国家指針」が存在しており、この指針には水管理委員会の構築や運営について詳細に規定されていて、「ニ」国の人力ポンプ付深井戸を有する村落ではこの指針に従った運営維持管理がなされている。この指針は水利局の各県支所など計画対象地域にも浸透しており、ソフトコンポーネントによる水管理委員会の組織化支援の検討においては、この指針など既往の「ニ」国の取組みに合致するよう計画を行うことが必要となる。

衛生に関する啓蒙活動については、我が国技術協力として「水と衛生に関する IEC 専門家」が水利省をカウンターパートして派遣されており、IEC 活動に係る基本戦略及び行動計画案の作成支援、効果的な啓蒙活動の実施方法(啓蒙ターゲットや啓蒙手法など)の検討などを行っており、2008年1月末までの「ニ」国派遣予定となっている。基本設計調査では「ニ」国現地において当該専門家と意見交換を行い、専門家活動で得られた知見を反映しつつ衛生に関する啓蒙活動の実施項目・方法を検討することが望まれる。

また、ギニアウォーム撲滅対策については、米国系の NGO である Global2000 が保健省と共に対象村落の多くで水因性疾患感染のメカニズムの啓蒙活動やフィルター配布を行っており、成果を挙げている。本計画で実施を検討する衛生に係る啓蒙活動は、これら他ドナーと重複がないように留意すると共に、Global2000 の活動の教訓・成果を活用する。

現在、ティラベリ州保健局には1名の JOCV (感染症対策) が派遣されており、保健局及

び Global2000(NGO)と共にギニアウォーム対策を含む啓発活動を行っていて、予備調査では、「ニ」国側からは本計画の実施に合せて必要に応じて JOCV の派遣を要請したいとの要望があった。

これについては、JOCV が継続的な施設運営のために JOCV が水利局と共に定期的に水管理委員会の活動状況及び衛生活動の取組み状況のモニタリングを実施することが考えられ、基本設計調査において本計画と JOCV 派遣との連携を検討することが望まれる。

JOCV の活動範囲では、県（州）全域の範囲で村落を巡回することは出来ないため、JOCV が村落へ“出向く”のではなく、県庁所在地（水利省県事務所、JOCV 活動拠点）で、村民代表者を“出迎える”型式（ワークショップ）の活動を行うなど、具体的な JOCV の TOR 案及び連携方法を検討する必要がある。検討においては、JOCV の現地撤退後も継続したフォローアップが実施されるようにモニタリング自体は水利省が主体的に行っていくべきものであることを前提とした方法が必要となる。

1.6 プロジェクトに期待される効果

プロジェクトの目標、成果、プロジェクトの効果指標としては以下が想定される：

- ① 上位目標：プロジェクト対象地域の住民の生活環境が改善される。
- ② プロジェクト目標：プロジェクト対象地域の住民に安全な水が継続的に供給され、プロジェクト対象地域においてギニアウォーム症が撲滅する
- ③ 成果：対象地域において給水施設が整備される
- ④ プロジェクトの成果指標：給水率、給水人口、一人一日平均給水量、水因性疾患率、乳幼児死亡率など（基本設計調査で検討）

2. 基本設計調査に際し留意すべき事項等

2.1 基本設計調査の進め方

本プロジェクトの基本設計調査には特別な条件が無いため、通常の基本設計調査の進め方に従い行うことになる。基本設計調査の項目と進め方を以下に記す。

(1) 国内事前準備

- 1) 要請書、既往の調査報告書、その他の関連資料の解析・検討を行い、プロジェクトの全体像を把握する。
- 2) 事業効果測定に必要な指標を整理し、その調査方法の検討を行う。
- 3) 調査全体方針、方法および作業計画、ならびに協力計画案を検討する。
- 4) 現地調査項目を整理し、調査計画を策定する。
- 5) 井戸稼動状況調査(我が国無償資金協力で建設した井戸全数、他ドナーが建設した井戸)の調査計画を策定する。
- 6) 以上の作業を踏まえて、インセプション・レポート、質問票、及び基本設計調査報告書作成表を作成する。

(2) 現地調査

1) インセプション・レポートの説明・協議

- ア. インセプション・レポートを相手国政府関係者等に説明し、内容につき協議・確認を行う。
- イ. 我が国の無償資金協力システムを相手国政府関係者に説明し、今後の調査・協力の進め方、留意事項、双方の役割分担等について協議・確認を行う。

2) プロジェクトの背景、目的、内容等に係る調査

- ア. 相手国政府関係者等と協議を行い、要請の背景、目的、内容について確認する。
- イ. 井戸建設要請村落としては、予備調査の際に 230 村落が示されている。これらの選定基準を再度確認するとともに現地の状況を視察し、井戸建設を行う村落の選定について検討する。
- ウ. 事業効果測定に必要な指標に係るベースライン調査を行い、プロジェクト実施による効果の計画値を検討する。
- エ. 給水事情、地下水開発の状況、ギニアウォームの発生状況、衛生状況、実施機関による取り組みの現状等を把握し、本プロジェクトの必要性、裨益効果など、無償資金協

力案件としての妥当性を検証する。

3) プロジェクトと上位計画、他のドナー国・機関等の援助動向及び我が国への要請内容との関連に係る調査

- ア. 「ニ」国及び各調査対象村落の開発計画、給水事業の内容、進捗状況を確認し、本プロジェクトの位置付けを整理する。
- イ. 地方給水事業及びギニアウォーム対策事業に対する他ドナー、NGO等の援助状況を調査し、本プロジェクトとの関係、連携の可能性、教訓の反映等について整理する。また、実施機関に対する他ドナーの協力量針、協力内容について確認し、本プロジェクトの方針との整合性を検討する。特に、ティラベリ州を対象とした他ドナーのプロジェクトについては、活動内容や計画を詳細に確認し、計画の重複を避けると共に、参考になる点について本計画への適用を検討する。

4) 相手国側のプロジェクト実施体制・実行能力に係る調査

- ア. 実施機関である水利省地方給水局、ティラベリ州水利局、県水利局(ティラベリ、テラ)の運営、維持・管理体制(運営実績、財務状況、人員配置、技術水準等)の現状について確認する。また、技術支援の必要性について確認する。
- イ. 実施機関の地方村落給水計画実施に係る問題点を調査し、本プロジェクト実施にあたって留意すべき点をまとめる。
- ウ. 対象地域における既設給水施設の現況、村落レベルでの維持管理状況について情報を収集し、本プロジェクト実施にあたって留意すべき点を取りまとめる。
- エ. 水利省及び保健省によるギニアウォーム撲滅対策の現況及び問題点を調査し、本プロジェクト実施にあたって留意すべき点を取りまとめる。
- オ. プロジェクト実施体制、実行能力に関する問題点、その原因、考えられる対策等について取りまとめる。
- カ. 本プロジェクトの実施に伴って必要となる組織、人員、技術レベル、予算等について検討する。
- キ. ソフトコンポーネント等による技術支援の必要性、可能性を検討する。

5) 無償資金協力の技術的・経済的妥当性、効果、適切な協力範囲、規模、内容等、並びに相手国側分担事項に係る調査

- ア. プロジェクト目標を達成するための、必要かつ適切な無償資金協力の協力規模及び内容について考察し、実施効果と協力の妥当性についての検討を行う。
- イ. プロジェクト目標の達成のために必要となる、相手国側分担事項内容の確認を行う。また、これら事業実施のための計画を策定する。
- ウ. 我が国の無償資金協力のスキームを踏まえ、本計画で協力対象とする範囲と、予定さ

れている先方負担事業との責任分担の考え方を、明確に先方政府に説明する。

6) 無償資金協力の対象施設の基本設計及び概算事業費積算のための調査

ア. 自然条件調査

以下の項目を明らかにするため、必要な調査を行う。

- (a) 地下水開発の可能性、妥当性を判断するために必要な情報を得る。
- (b) 対象村落の選定に必要な情報を得る。
- (c) 成功率、井戸標準構造等、設計・積算に必要な内容を検討するための情報を得る。

イ. 社会条件調査

以下の項目を明らかにするため、必要な調査を行う。社会条件調査は要請されている230村落の全てにおいて実施する。

- (a) 対象村落の選定に必要な情報を得る(住民分担金を負担する意思の有無など)
- (b) 対象村落の行政上の位置付けを確認する
- (c) 村落による維持管理体制の検討に必要な情報を得る。
- (d) 給水施設の設計、積算に必要な情報を得る。
- (e) 効果測定に必要なベースラインを把握する。
- (f) 土地の準備、アクセスの改善など、先方負担事項を明らかにする。

ウ. 施設計画に関する調査

- (a) 「ニ」国の村落給水施設整備に係る設計基準を入手し、本計画策定の参考資料とする。
- (b) 既存の村落給水施設の利用状況や修理履歴、それらの事実の背景にある村落住民の考え方等を調査し、住民の給水施設の維持管理能力等を確認の上、それらに応じた施設計画を策定する。
- (c) 現地の水理地質条件を勘案して、過大設計とならない適切な井戸標準構造を決定する。

エ. 調達事情調査

現地調達、第三国調達及び現地施工業者を十分に活用することを基本として、労務状況、資機材の調達状況、関連法規、施工体制等を調査する。速やかな資材調達を行うために、現地調達の可能な消耗品、スペアパーツ、井戸仕上げ材料(ケーシング、スクリーン、グラベル、セメント等)等については極力現地調達を行うことを前提に、調達状況について特に留意して調査する。また、スペアパーツの供給網、修理人の整備状況が重要となることから、現地納入業者のサービスの内容、能力等を十分に調査する。

オ. 施工計画調査

- (a) 効率的かつ経済的な施工計画を策定するため、サイトまでのアクセス状況、気象等自然条件の影響等を調査し、適切な時期に施工が行われるように計画を策定する。
- (b) 井戸掘削機の掘削地点進入道路の整備等、先方政府・受益住民負担工事との工程

調整を十分に行う。

(c) 施工計画の策定にあたっては、施設建設コストをできる限り低く抑えるため、質の確保に留意しつつ、現地施工業者の活用や現地工法の採用を優先する。ことに、単純構造である井戸付帯施設については、その大半を現地業者に請け負わせることを前提に、現地施工業者の工事实績・能率及び動員可能な班数等の調査を行い、施工計画に反映させる。

また、雨季の影響による工事中断期間を考慮し、工事中断によるコスト増加を極力抑えた施工計画を行う。

(d) 井戸建設工事の施工計画については、工期短縮を図るために地元井戸業者の十分な活用を前提にその工事経歴・動員可能な掘削機材・技術者数・技術レベル等につき調査する。

カ. 機材計画調査

要請されている水質分析機材調達の必要性及び妥当性を調査する。調達することが必要かつ妥当と判断される場合には、分析必要項目を検討し、機器仕様を設定する。

キ. 積算関連調査

7) 無償資金協力事業の計画策定・実施上の配慮事項等に係る調査

本件実施のために必要な行政手続きの内容、必要な期間を実施機関及び担当機関との協議を通じて確認し、相手国側の手続き作業案を策定するとともに、本プロジェクトの実施計画に反映させる。

給水施設の建設用地の確保については村落側による対応を確認し、必要に応じて書面による約定を求めるなど、事業実施に支障がでないよう必要な配慮を行う。

8) プロジェクト実施における運営・維持管理体制の整備及び事業効果の発現・持続性確保に係る調査

ア. 「ニ」国政府の実施機関による村落給水施設の維持管理計画、必要な維持管理費、経費負担能力等を確認する。

イ. 村落による給水施設の維持管理計画、必要な維持管理費、経費負担能力等を確認する。

ウ. ザンデール州での既往案件の実態も十分に把握した上で、運営・維持管理上の問題点を明確化し、運営維持管理計画を検討する。

エ. 必要性及び妥当性が認められる場合には、水管理委員会の設立支援及び衛生の啓発活動のために「ソフトコンポーネント・ガイドライン(平成16年4月改定)」に従ったソフトコンポーネントの活用を検討する。

(3) 国内解析

現地調査の結果を踏まえて現地調査結果概要を作成し、帰国報告会にてこれを報告する。

その後、必要な解析・検討を行い、基本設計概要書を作成する。

(5) 基本設計概要書の現地説明・協議

基本設計概要書を相手国政府関係者等に説明し、内容につき協議・確認する(概算事業費のドラフトを含む)。特に、プロジェクト実施における運営・維持管理体制の整備や環境社会配慮など、相手国側によるプロジェクトの技術的・財務的自立発展性確保のための条件、具体的対応策については十分説明・協議する。

(6) 基本設計調査報告書の作成

相手国政府への基本設計概要書の説明・協議の結果を踏まえ、最終的に基本設計調査概要資料を含む基本設計調査報告書等を作成する。基本設計調査報告書には以下の内容を含むものとし、「無償資金協力調査報告書作成のガイドライン(JICA ホームページ掲載)」に従った内容とする。

- 1) 当該セクター・地域の現状と問題点を含むプロジェクトの背景、目的、内容等
- 2) プロジェクトと当該セクターの上位計画、他のドナー国・機関等の援助動向、我が国への要請内容等との関連
- 3) 相手国側プロジェクト実施体制・実行能力
- 4) 無償資金協力実施の技術的・経済的妥当性及び効果
- 5) 適切な協力範囲、規模、内容等、並びに相手国側分担事項
- 6) 無償資金協力対象事業の基本構想及び基本設計(設計方針、基本計画等)
- 7) 無償資金協力対象事業の実施計画(施設計画、施工計画、維持管理計画、実施工程等)
- 8) 無償資金協力対象事業の概算事業費
- 9) 相手国側分担事業の概要、実施計画、概算事業費、実施工程等
- 10) 無償資金協力対象部分を含むプロジェクト全体の運営・維持管理体制(運営・維持管理計画、活動計画、予算計画、要員計画、留意事項等)に係る提言
- 11) 無償資金協力事業の成果に係る評価、及び事業成果の測定方法を含むモニタリング計画(別添資料として事業事前計画表(基本設計時)を作成する)
- 12) 技術支援の必要性、他のドナー機関・NGO等との連携・調整の必要性、環境、ジェンダー、住民参加、貧困等への配慮の必要性等、協力実施上の留意事項に係る提言、並びに今後の検討課題

2.2 調査工程、要員構成、自然条件調査／社会条件調査内容

(1) 調査工程

基本設計調査では、7月～9月の間は雨季の影響から村落の現地踏査ができる期間が限られることに留意が必要である。詳細設計においてもこの期間の村落での調査はアクセスできない村落があることから困難であり、詳細設計・施工スケジュール立案においては注意が必要。

(2) 要員構成

基本設計調査団の人員構成としては、以下の専門家が想定される。

- －業務主任/地下水開発計画
- －水理地質/物理探査
- －運営維持管理計画/社会状況調査
- －給水施設計画/施工計画/積算

対象サイト数が多いため（要請サイト数は230村落）、現地調査期間には2ヶ月程度の期間を要すると想定される。このため、必要に応じて、水理地質／物理探査団員を2名に分けて、2班体制で調査を行うことも考えられる。

(3) 自然条件調査

基本設計調査の自然条件調査として、以下が想定される。

1) 既往調査結果の再整理

- ・既往プロジェクト等による試掘結果や水質調査結果
- ・気象、水文データを含む水収支に係るデータ
- ・失敗井も含む過去の掘削された井戸及び実施された物理探査等の結果
- ・地形、地質及び地下水状況に係るデータ

2) 現地踏査

水文地質的観点から現地踏査を行い、対象村落を中心に自然条件を確認する。

現地踏査で確認する項目は、以下が想定される。

- ・村落の位置（GPSによる確認）および地形条件（標高、地形区分、起伏の度合い、

村落内の地形条件の変化)

- 地表観察等による地質状況
- 既存井戸水源（浅井戸、深井戸）の有無及び状況
- 地下水の水位、水質（既存井戸での測定が可能な場合）
- 村落内で井戸掘削に適した場所の選定

3) 水質検査

候補村落及び周辺村落の既存水源について水質調査を実施し、対象地域の既存水源の飲料水としての妥当性を検討する。

試料採取地点は、候補村落のコンクリートライニング大口径浅井戸、伝統的手掘り浅井戸（ワジ底のピットを含む）、池等の既存の飲料水水源の他、候補村落近辺の既存深井戸について実施する。分析試料数は 50 試料程度、分析項目は次が想定される。

a. 調査団直営による分析項目（現場測定）

pH、温度、電気伝導度、大腸菌群

ポータブル pH 計、ポータブル電気伝導度計、大腸菌群試験紙を用い、採水時に調査団が現場測定する。

b. 分析所による分析項目（室内分析）

以下の 14 項目について、現地分析所又は現地業者に再委託して、水質分析(室内分析)を実施する。

TDS（全溶解性物質）、総硬度、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、マンガン、重炭酸、塩素、アンモニア、硝酸、亜硝酸、フッ素

4) 物理探査

候補村落について、試掘地点の概略選定及び深井戸掘削の仕様決定のために物理探査を実施する。物理探査は現地再委託で行うことも可能とする。

測定地点は、230 村の要請村落の中から地域を代表する典型的な水理地質条件を有すると想定される村落を 30 箇所選定し、ここで集中的に垂直電気探査を行うことが考えられる。この物理探査の結果は、水文地質的に類似する他の村にも適用する。垂直電気探査は 1 箇所当たり 4 点から 5 点を目途とし、総数 150 点程度が考えられる。

測定結果は、比抵抗断面図に取りまとめ、深井戸掘削の予定深度を決定する。
物理探査の仕様例は次のとおり。

- ・ 探査手法：電気探査による垂直探査
- ・ 探査深度 (AB/2)：200m以上
- ・ 測定点数：150 点程度

(4) 自然条件調査

基本設計調査では現地コンサルタントあるいは NGO に現地再委託するなどして、230 の候補村落について社会条件調査を行う。その内容は以下が想定される。

1) 運営維持管理体制に関する項目

- ・ 村落の基本情報 (人口、世帯数、経済活動、地形、位置の確認)
- ・ 既存住民組織の型式と活動状況
- ・ 世帯の平均所得
- ・ 水利用状況
- ・ 既存給水施設の有無と稼働状況
- ・ 水管理委員会設立の意思及び制度の認知状況の確認
- ・ 住民分担金 (15 万 CFA/ 1 井戸) 及び水料金の支払い意思

2) ベースライン調査に関連する項目

- ・ 既存水源の数と使用状況
- ・ 水利用の用途と使用量
- ・ 乾季と雨季との期別ごとの種類水量と取水方法
- ・ 水源までの平均運搬距離、時間、頻度
- ・ ギニアウォームを含む現在の水因性疾患の発症状況

3) マッピング項目

- ・ 村落の形状や集落の位置及び家屋の分布状況
- ・ 湖沼を含む水源と給水施設の位置
- ・ 道路、学校、モスク等の既存インフラ施設の位置
- ・ 家畜の遊牧範囲

中央政府では、村落の行政区分の名称が正式に改訂されているものの、現地レベルでは旧名称での行政区分名称が使われているようであり、精度の高い社会条件調査を行うにあたり、これらの名称の取り扱いには注意が必要である (WHO など国連機関の発行紙においてもこの名称が新旧混在して取り扱われている)。

2.3 その他留意点

(1) データの信頼性

水利省には各村落の給水施設のデータベースがあり、村の人口、給水人口、家畜数、耕地面積、給水施設の構造、建設年、水質、井戸の柱状図などの情報が入れている。しかしながら、かなりの部分が空欄のままの状態であり、精度の面でも十分に信頼がかけるとは言いがたい。特に人口データについては、2001年の国勢調査以来調査が行われておらず、基本的に2000年の村落人口に一律の人口増加率を掛けて推定されており、加えて遊牧民の人口移動が大きい。基本設計調査ではこのような既存資料の信頼性を検証しながら使用していく必要がある。

(2) 深井戸の成功率

プロジェクト対象地域であるテラ県とティラベリ県は、基盤岩が分布した地下水不毛地帯と呼ばれている。過去に実施されたプロジェクトの資料や現地コンサルタント、井戸掘削業者、他ドナーからの情報によれば、井戸の成功率は50%から60%と低い。現在のところ成功率の低さの原因は不明である。基本設計調査の段階でより詳しく検討し、精度の高い井戸の成功率を設定する必要がある。

(3) 地下水中の硝酸

テラ県、ティラベリ県の既存井戸の10%から17%において硝酸濃度がWHOの飲料水水質ガイドライン値を超えており、この原因は家畜の糞便に由来するものと想定される。硝酸濃度により失敗井となる井戸が多数出てくる恐れがあるため、基本設計調査では硝酸濃度の高い地域の把握など、十分な検討が必要である。

(4) 要請されている水質分析装置

今回の予備調査で、無償資金協力の要請内容の中に、水質分析装置が含まれることが確認された。しかし、ミニッツ協議ではニジュール側が必要とする具体的な水質分析項目が示されず、後日に水資源局から以下の必要分析項目が示されたが、その必要性についての説明はなかった。

pH、TDS、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、塩素イオン、重炭酸イオン、硫酸イオン、鉄、マンガン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、マグネシウムイオン、アンモニア、フッ素、大腸菌

このため、基本設計調査で水質分析装置の仕様を決める際は、分析項目の必要性を検討し、必要なものだけに絞り込む必要がある。

(5) 工事工程

「ニ」国では、7月から9月にかけての3ヶ月間に降水が集中する。現地の井戸掘削会社からの聞き取り調査では、雨季と収穫時期が一致する8月から9月にかけての2ヶ月間は現場にアクセスできないため、掘削作業を中断しているとのことである。このように現場作業が行える期間が限られるため、現場での井戸掘削作業の実施は工程的に厳しくなると想定される。

井戸掘削作業を限られた機関で完了させるためには、掘削リグの台数を増やすなどの対策を講じなければならない。基本設計調査では、限られた期間内で、必要な数量の井戸建設を無理なく行える作業計画や工程計画を策定する必要がある。

(6) 諸税の控除

事業実施時には、本設資機材や仮設資機材の多くが、国外より調達されるため、これらの輸入通関時の免税取極めを、ニジェール側関係機関に十分に確認しておく必要がある。

また、「ニ」国の税法を把握し、免税品目の数量や金額等々を記載したマスターリストの作成から申請・免税手続きまでの流れを十分に調査しておく必要がある。

井戸掘削機械などの建設機械で多量に消費する燃料の免税手続きには数ヶ月を要する可能性も考えられるが、工期の関係で燃料の免税措置が下りるまで井戸建設の開始を待つことができず、止むを得ずに課税された燃料を購入することも想定されるため、迅速な免税手続きまたは、確実な税還付の処置を確認する必要がある。

(7) 安全管理

予備調査においては、主要幹線道路の他、村落間を移動するための未舗装道路 (Piste) の通行に際しても、ほぼ全域に亘って治安 (安全) 上の問題は無く通行ができた。

但し、ティラベリ州北部のマリ国境付近の村落移動に際しては、アユル (Ayorou) の内務省管轄の行政支所々長 (Poste Administratif d' Ayorou) のアドバイスにより、武装した憲兵を車輛に同乗させて現地踏査を行った。

ティラベリ県及びテラ県では特段の安全に係る注意情報は外務省から発出されていないが、国境付近のサイト調査については、最新の情報を収集して現況を把握した上でm先方実施機関と協議して安全対策を講じる必要がある。