

ギニア共和国

中部ギニア農村飲料水供給計画

基本設計調査報告書

平成 15 年 8 月

国 際 協 力 事 業 団
日 本 テ ク ノ 株 式 会 社

序 文

日本国政府は、ギニア共和国政府の要請に基づき、同国の中部ギニア農村飲料水供給計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 15 年 2 月 25 日から 4 月 12 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ギニア共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 15 年 7 月 17 日から 7 月 25 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

終りに、調査にご協力とご支援を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 15 年 8 月

国 際 協 力 事 業 団
総 裁 川 上 隆 朗

伝 達 状

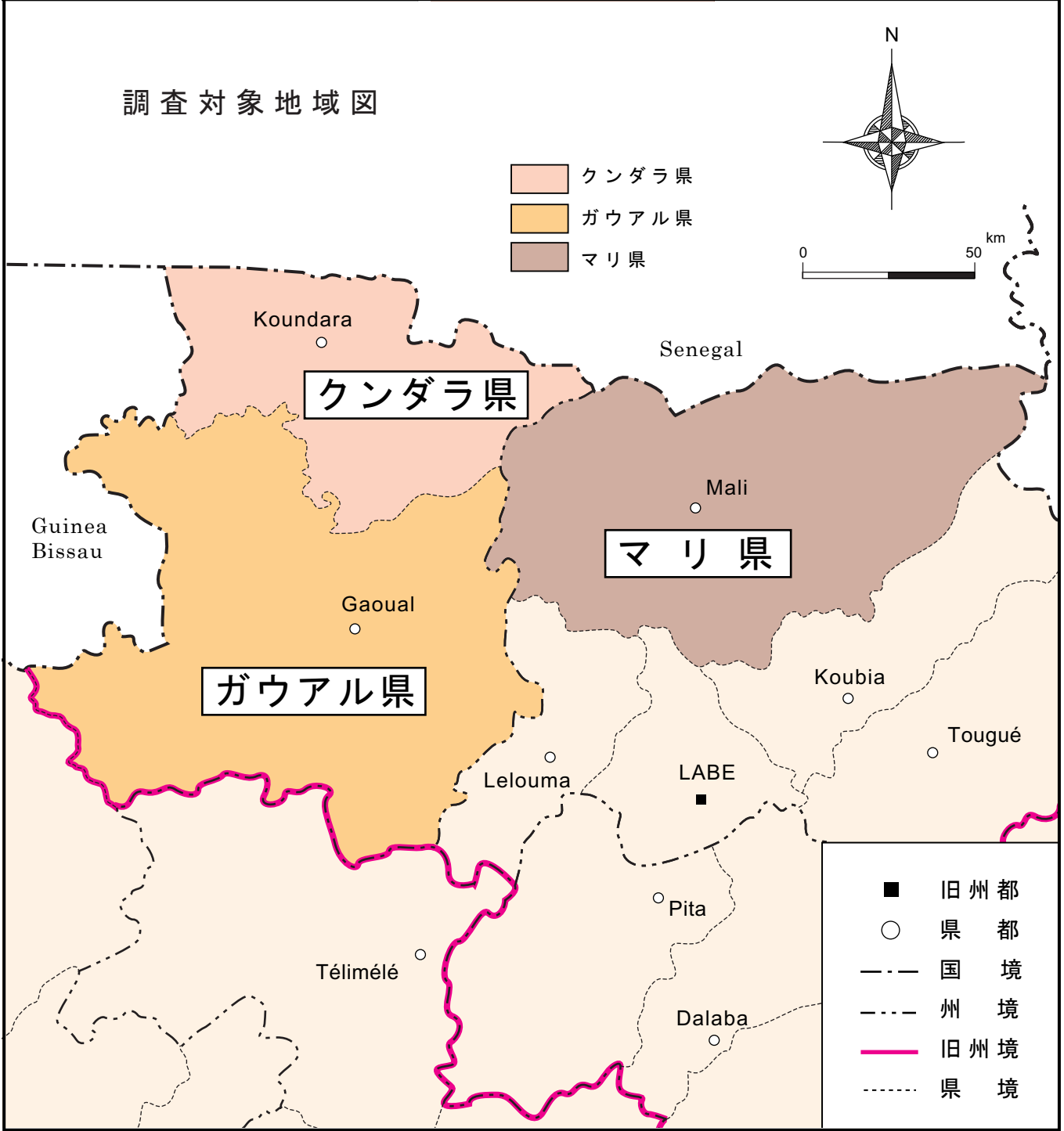
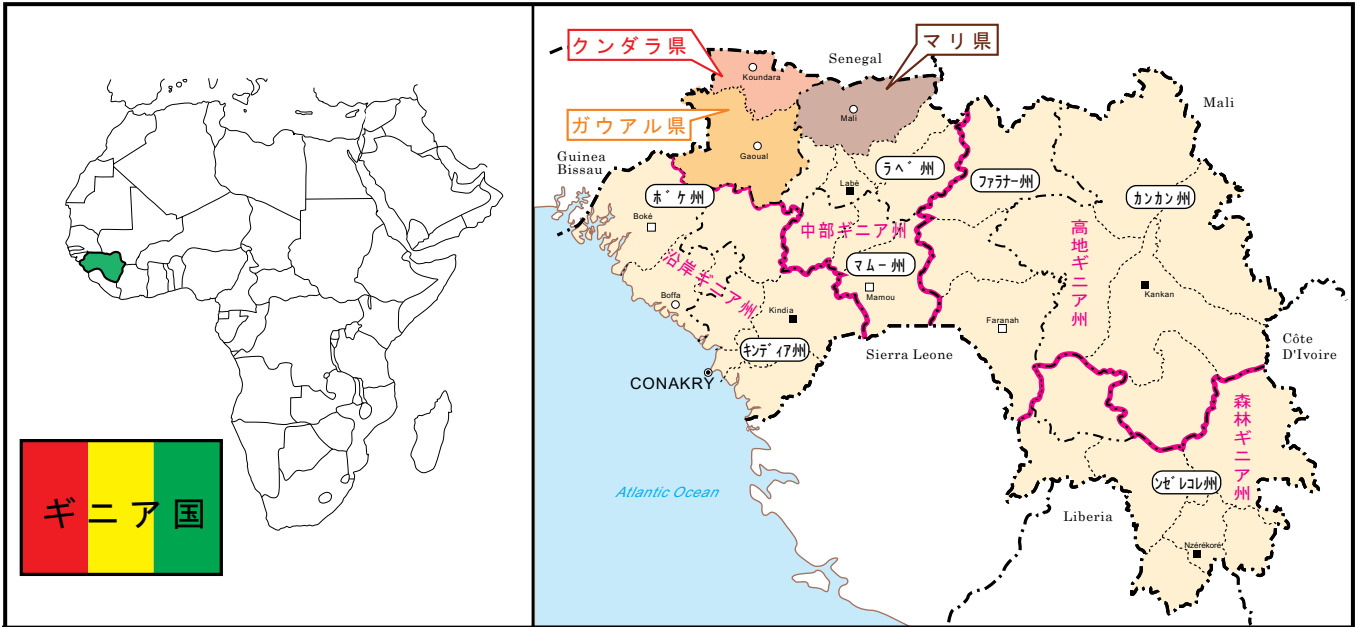
今般、ギニア共和国における中部ギニア農村飲料水供給計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 15 年 2 月より平成 15 年 8 月までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ギニア共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成 15 年 8 月

日 本 テ ク ノ 株 式 会 社
ギ ニ ア 共 和 国
中部ギニア農村飲料水供給計画
基 本 設 計 調 査 団
業務主任 諸 町 伸 一





ギニア共和国中部ギニア農村飲料水供給計画

「足踏み式ポンプ付深井戸給水施設」

(完成予想図)



ギニア共和国中部ギニア農村飲料水供給計画 「管路系給水施設」

(完成予想図)

中部ギニア農村飲料水供給計画



村落集落状況 1（ガウアル県Touba郡地区）
ガウアル県に位置する多くの集落は平坦な場所が少なく斜面に集落を形成しなければならない。



村落集落状況 2（マリ県南部）
わずかな平野部に集落を形成している。



村落集落状況 3（マリ県Balaki郡）
平地に数十戸のかやぶき屋根の民家（CASES）で構成される村落。



管路系施設候補地（マリ県Yembering村）
この地域の核となる町であり公共施設の整備が進んでいる。



道路状態
（マリ県マリ市中央Tesira一帯の道路）
ドライの破片が路材として使われ或いは露出しタイヤバーストの原因となる。



フェリーによる渡河（ガウアル県中部）
人力により兩岸に繋がれた鎖を引き寄せてフェリーを動かす。施工段階においてアクセス問題として考慮しなければならない。

中部ギニア農村飲料水供給計画



既存水源 1（マリ県Yembering郡）
村で唯一の水源である湧水。後に同村を訪問したときには既に枯れており村人は数km離れた川に頼っていた。



既存水源 2（マリ県Balaki郡）
岩の隙間にもぐりこんで湧水を汲出す。乾季でこの水源も枯れかけており水は白濁しているが村で唯一の水源。



既存水源 3（マリ県Dougountouny郡）
800人規模の人口が多い村であるが村落にはこのように非衛生的でわずかな水量の水源が3つあるのみ。



他ドナ-案件 1（クダラ県Koundara郡）
ハンドポンプ施設の排水溝に群がる家畜。施設周囲汚染の原因となる。



他ドナ-案件 2（カウワル県Wendou M'borou郡）
AFDフェーズ3で建設された除鉄装置。Feは3.2mg/lあるが除鉄は利用せずそのまま水を使用している。



他ドナ-案件 3（フリブ県）
AFDフェーズ4で建設された除鉄装置。Feは原水7.8mg/l、通過後0mg/lで毎週砂の洗浄をしている。

付 図 一 覧 表

	頁
図 2 - 1 水利・エネルギー省・SNAPE 組織図	2 - 2
図 2 - 2 調査対象地域周辺地形図	2 - 10
図 2 - 3 調査対象地域周辺地質図	2 - 11
図 2 - 4 調査対象 3 県別気温・降雨量図	2 - 14
図 2 - 5 水質測定実施サイト位置図	2 - 15
図 3 - 1 対象候補サイト分布図	3 - 29
図 3 - 2 基本設計図	3 - 43
図 3 - 3 実施体制図	3 - 51
図 3 - 4 足踏み式ポンプ付深井戸給水施設維持管理体制図	3 - 84
図 3 - 5 管路系給水施設維持管理体制図	3 - 88

付 表 一 覧 表

表 1 - 1	給水施設建設実績	1 - 3
表 1 - 2	要請内容	1 - 6
表 1 - 3	過去の給水関連無償資金協力案件	1 - 7
表 1 - 4	国際機関による実施プロジェクト	1 - 8
表 1 - 5	二国間援助による実施プロジェクト	1 - 9
表 2 - 1	SNAPE 職員数	2 - 3
表 2 - 2	SNAPE の財務収支	2 - 4
表 2 - 3	対象地域のインフラ整備状況	2 - 8
表 2 - 4	既存水理地質データ	2 - 12
表 2 - 5	水質検査を実施したサイト	2 - 16
表 2 - 6	他ドナー案件における鉄 3mg/L 以上の井戸数	2 - 19
表 2 - 7	住民が認識する水系疾患罹患状況	2 - 23
表 2 - 8	排泄施設（トイレ）所有状況	2 - 24
表 2 - 9	トイレ非所有世帯における排泄方法	2 - 24
表 3 - 1	県別給水施設実施状況（2002 年末現在）	3 - 2
表 3 - 2	要請内容	3 - 3
表 3 - 3	本プロジェクトの概要	3 - 3
表 3 - 4	プロジェクトデザインマトリックス（PDM）案	3 - 5

表 3 - 5	各県における調査対象サイト数（人力ポンプ）	3 - 6
表 3 - 6	レベル I サイト判定基準	3 - 7
表 3 - 7	優先順位付け根拠	3 - 8
表 3 - 8	各県における調査対象サイト数(管路系給水施設)	3 - 8
表 3 - 9	レベル II サイト判定基準	3 - 9
表 3 - 10	現地掘さく業者	3 - 15
表 3 - 11	ギニア国における現状の工事工法と本計画の施工方針	3 - 16
表 3 - 12	足踏み式ポンプ付深井戸給水施設の計画サイト数内訳	3 - 20
表 3 - 13	人口上必要となる井戸本数	3 - 20
表 3 - 14	足踏み式ポンプ付深井戸給水施設サイトリスト	3 - 21
表 3 - 15	管路系給水施設からの振り替えサイト数	3 - 32
表 3 - 16	本案件対象サイト数	3 - 32
表 3 - 17	対象地域 3 県の成功率と平均掘さく深度	3 - 33
表 3 - 18	掘さく工事の実働作業月数	3 - 33
表 3 - 19	深井戸 1 本当りの掘さく作業時間（成功井戸）.....	3 - 34
表 3 - 20	深井戸 1 本当りの掘さく作業時間（失敗井戸）	3 - 35
表 3 - 21	水質検査項目	3 - 35
表 3 - 22	Yembering の基本計画	3 - 38
表 3 - 23	取水ポンプ仕様一覧	3 - 39

表 3 - 24	送水管・配水管の管径、配管長	3 - 40
表 3 - 25	貯水槽仕様一覧	3 - 40
表 3 - 26	管路系給水施設設計概要	3 - 41
表 3 - 27	機材仕様および使用目的	3 - 42
表 3 - 28	本計画における日本国コンサルタント企業の業務内容	3 - 53
表 3 - 29	設計・施工監理要員	3 - 54
表 3 - 30	コンクリート圧縮強度試験回数	3 - 55
表 3 - 31	資機材調達区分	3 - 56
表 3 - 32	ソフトコンポーネント活動モジュール表一覧	3 - 74
表 3 - 33	実施内容	3 - 79
表 3 - 34	業務実施工程表	3 - 80
表 3 - 35	足踏み式ポンプ付深井戸給水施設の 維持管理に係るステークホルダー分析	3 - 85
表 3 - 36	管路系給水施設の維持管理に係る ステークホルダー分析	3 - 89
表 3 - 37	足踏み式ポンプ付深井戸給水施設の負担 費用	3 - 93
表 3 - 38	管路系給水施設の維持管理費用	3 - 94
表 3 - 39	世帯負担総額	3 - 94
表 3 - 40	徴収額と負担額の比較	3 - 94
表 4 - 1	計画実施による効果と現状改善の程度	4 - 1

略 語 集

AFD	Agence Française de Développement (フランス開発金庫)
AR	Artisan Réparateur (巡回修理工)
BAD	Banque Africaine de Développement (アフリカ開発銀行)
BADEA	Banque Arabe pour le Développement Economique en Afrique (アラブアフリカ開発銀行)
BID	Banque Islamique de Développement (イスラム開発銀行)
BHN	Basic Human Needs (ベーシック・ヒューマン・ニーズ)
CBG	Compagnie des Bauxites de Guinée (ギニアボーキサイト鉱山会社)
CFD	Caisse Française de Développement (フランス開発金庫：AFD の旧称)
CGE	Comité de Gestion d'Eau (管路系給水施設水管理委員会)
CPE	Comité de Point d'Eau (人力ポンプ付深井戸給水施設の水管理委員会)
CRD	Communauté Rurale de Développement (地方開発共同体)

E/N	Echange de Notes (交換公文)
FED	Fonds Européen de Développement (欧州開発基金)
FSD	Fonds Saoudien de Développement (サウジアラビア開発基金)
JICA	Japan International Cooperation Agency (Agence Japonaise de Cooperation Internationale) (国際協力事業団)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (ドイツ復興金融公庫)
OJT	On-the-job Training (オンザジョブ・トレーニング)
OPEP	Organisation de Pays Exploiteurs de Pétrole (石油輸出国機構)
PAM	Programme Alimentaire Mondial (世界食糧計画)
PRA	Participatory Rural Appraisal
PVC	Polyvinyl Chloride (Chlorure Polyvinyle) (ポリ塩化ビニール)
P.A.P.E	Projet d'Appui aux Petits Exploitants (小規模開拓者支援計画)
SNAPE	Service National d'Aménagement des Points d'Eau (国家水源整備局)

SONEG	Société Nationale des Eaux de Guinée (ギニア水道公社)
SEG	Société des Eaux de Guinée (ギニア水供給会社)
UNDP	United Nations Development Programme (国連開発計画)
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees (国連難民高等弁務官)
UNICEF	United Nations Children's Fund (国際連合児童基金)
WHO	World Health Organisation (世界保健機構)

要 約

要 約

西アフリカの南西端に位置するギニア共和国（以下「ギ」国とする）は、自然条件から 4 つの地域、低地（沿岸）ギニア、中部ギニア、高地ギニアと森林ギニアに区分される。気候は熱帯性で季節は、12 月から 4 月までの乾季と、5 月から 11 月の雨季に分かれており、7 月、8 月に最も降雨量が多い。降雨量は、平均で 1,500mm から 4,000mm まで、東北から南西に行くほど次第に増加する。この様に、「ギ」国は「西アフリカの水瓶」と呼ばれるほど降水に恵まれているが、安全な飲料水を安定供給する給水施設を初めとするインフラ整備は非常に遅れており、雨水や手掘り浅井戸・河川・溜り水などの汚染された水を飲料水に使用し、乾期にはこれらの水源も枯渇するという厳しい環境において、下痢・コレラ・寄生虫等の水因性疾病が蔓延し、高い乳幼児死亡率の原因となっている。5 歳以下の幼児死亡率は 1000 人中 167 人（1999 年）と非常に高い。

このため「ギ」国政府は 1995 年に「村落給水長期計画」を策定し、2005 年までに全国 15,000 ケ所に深井戸給水施設を建設する目標を打ち出した。同計画に基づき多くのドナーが支援を行なっている中、我が国は沿岸ギニアにおける深井戸給水施設建設の無償資金協力要請を受け、2000 年より「沿岸地方給水計画」を実施している。しかし、上記目標の達成速度は遅く、「ギ」国政府が 2001 年 1 月に発表した「ギニア貧困削減戦略」においても、地方給水分野は上記の開発計画と同様に社会経済発展の鍵と位置付けられ、2005 年までに地方給水施設数を 15,000 ケ所とする（人口 100 人以上の村落を対象に 10 リットル/人/日）

1999 年時点で 63%であった地方給水普及率を 2010 年までに 90%以上にする、2020 年までに地方給水量を 20 リットル/人/日とする（都市では 150 リットル）という目標を掲げている。上記目標の達成のため、具体的には 2010 年までに給水施設数を 20,000 ケ所とすることを目標として設定しており、現在、外国あるいは国際機関による援助でこの目的の達成を試みているところである。（施設数は、いずれも人力ポンプ付き深井戸給水施設に加え、SNAPE が「現代的給水施設」として定義している整備浅井戸施設や整備湧水施設を含む。）また、施設の維持管理のため、地方住民による初期投資と運営管理における責任付与の必要性を上げている。

かかる中「ギ」国政府は 2002 年 7 月、比較的開発の遅れている中部ギニア地方の 3 県（ガウアル、クンダラ、マリ）に対する無償資金協力要請を我が国に対して行なった。主要要請内容は以下のとおりである。

- （施設） ・ 人力ポンプ付深井戸給水施設（300 箇所）
・ ソーラーシステム及びその盗難防止装置付給水施設
- （機材） ・ 井戸掘さく機、建設資材、支援車輛、水質試験器、地質調査機器、GPS 等

この要請を受け、我が国は基本設計調査を行うことを決定し、2003 年 2 月 25 日から 4 月 12 日まで基本設計調査団を現地に派遣し、先方政府との協議、計画対象地区の自然・社会・経済調査、水源調査、地盤調査、地形測量を含む給水計画調査を実施した。帰国後、調査団は協議内容、現地調査結果等の国内解析を行ない、「ギ」国における 2003 年 7 月 16 日から 7 月 27 日までの基本設計概要書の説明を経て、本報告書を作成した。

基本設計調査時において先方政府からは人力ポンプ付深井戸給水施設の建設対象として 410 村落 440 サイト、管路系給水施設の建設対象として 5 サイトのリストが提出された。調査団は全てのサイトにおいて村落調査をおこない、その調査結果の解析により適切な規模を設定するということで「ギ」国側との合意を得た。

機材については、実施機関が井戸工事部を含む営利部門を民営化に移行させることが、基本設計調査時に公にされた。このため、本案件の井戸建設工事は民間掘さく業者に依託することとし、井戸建設工事に関わる機材調達は見送ることで、「ギ」国側との合意を得た。

また、基本設計調査時の最終協議で、「ギ」国側より住民による継続的な維持管理を実践させるには、住民啓蒙活動の導入が不可欠であるとし、これに係る新規要請がなされた。

当初の要請内容と基本設計調査時の変更内容を以下の表に示す。

	要請内容（2002 年 7 月要請書）		変更内容 （BD 調査時）
1.施設	1）人力ポンプ付深井戸給水施設	300 基	300 基
	2）ソーラーシステム及びその盗難防止装置付給 水施設	記載無し	5 サイト (管路系給水施設)
2.機材	井戸掘削機、建設資材、支援車輛、 水質試験機、物理探査機材、GPS 等	1 式	変更なし
	オートバイ	-	新規要請
	維持管理用車輛	-	新規要請
3.その他	給水施設運営維持管理に係る住民啓蒙活動支援	-	新規要請
	SNAPE 井戸管理データベース整備支援	-	新規要請

現地調査および国内解析の結果、本プロジェクトの対象として、以下より構成される計画が策定された。

本プロジェクト概要		
1.施設	1) 足踏み式ポンプ付深井戸給水施設	184 サイト
	2) 管路系給水施設	1 サイト (Yembering)
2.機材	オートバイ	10 台
	維持管理用車輛	2 台
3.その他	給水施設運営維持管理に係る住民啓蒙活動支援	一式

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、概算事業費は 11.54 億円(日本側負担 11.40 億円、「ギ」国側負担額 0.14 億円)となり、国債案件(3 年)による工事・調達となる。

本計画による協力対象事業の実施により対象地域に関わる成果は以下のとおりである。

- ▲ 対象村落住民約 92,000 人が、安全で安定した水を入手可能となる。
対象県における深井戸給水人口は案件終了時(2007 年)において以下の如く増加する。
 - 1) クンダラ県の深井戸給水人口が 2007 年に 8,250 人増加する。
 - 2) ガウアル県の深井戸給水人口が 2007 年に 8,700 人増加する。
 - 3) マリ県の深井戸給水人口が 2007 年に 12,650 人増加する。
- ▲ 受益者自身(村落民)による給水施設の継続的維持管理が可能となる。
- ▲ 給水施設の操業、維持管理に必要な技術力を有する人材(巡回修理工、水管理委員会修理担当)が育成される。
- ▲ 実施機関地方支所および地方行政組織(CRD:地方開発共同体)において、給水施設の管理能力が強化される。
- ▲ 深井戸からの取水により、年間を通して安全な水を恒常的に利用することにより、水系伝染病の疾病率が減少する。

本プロジェクト実施終了後は上記のような効果が期待される。また、これに関わる「ギ」国側の実施機関の能力も、我が国の無償資金協力制度の認識及び他ドナー案件で培われたプロジェクト実施時における管理能力が高いものである。案件実施における効果、実施機関の管理能力から本案件実施の妥当性は十分にあると判断される。また、プロジェクトをより効果的・効率的に実施するためには、ギニア国側として継続的な維持管理費の積立や衛生教育活動により深井戸給水施設を利用する習慣を定着させることが求められる。また、今後、地方分権化による SNAPE 地方支所の強化や給水施設データベースの整備、地方村落における給水率の考え方の整理、管路系給水施設対象サイトの選定方針の確立が求められる。

目次

頁

序文

伝達状

調査対象地域図

完成予想図

写真

付図付表リスト

略語集

要 約		i
第 1 章	プロジェクトの背景・経緯	
1-1	当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1	現状と課題	1-1
1-1-2	開発計画	1-1
1-1-3	社会経済状況	1-4
1-2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-6
1-3	我が国の援助動向	1-7
1-4	他ドナーの援助動向	1-7
第 2 章	プロジェクトを取り巻く状況	
2-1	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-4
2-1-3	技術水準	2-5
2-2	プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-7
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-7
2-2-2	自然条件	2-8
2-2-3	社会条件	2-22
2-2-4	その他	2-25
第 3 章	プロジェクトの内容	
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2	プロジェクトの概要	3-3

3-2	協力対象事業の基本設計	3-6
3-2-1	設計方針	3-6
3-2-1-1	基本方針	3-6
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-11
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-13
3-2-1-4	建設事情 / 調達事情に対する方針	3-14
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針	3-14
3-2-1-6	実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針	3-15
3-2-1-7	施設のグレードの設定に係る方針	3-16
3-2-1-8	工法 / 調達方法、工期に係る方針	3-17
3-2-2	基本計画	3-19
3-2-2-1	全体計画	3-19
3-2-2-2	施設計画	3-32
3-2-2-3	機材計画	3-42
3-2-3	基本設計図	3-42
3-2-4	施工計画 / 調達計画	3-50
3-2-4-1	施工 / 調達方針	3-50
3-2-4-2	施工上 / 調達上の留意事項	3-50
3-2-4-3	施工区分 / 調達区分	3-52
3-2-4-4	施工監理計画 / 調達監理計画	3-53
3-2-4-5	品質管理計画	3-54
3-2-4-6	資機材調達計画	3-55
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	3-57
3-2-4-8	実施工程	3-79
3-3	相手国側分担事業の概要	3-81
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-82
3-4-1	足踏み式ポンプ付深井戸給水施設の運営・維持管理計画	3-82
3-4-2	管路系給水施設の運営・維持管理計画	3-86
3-4-3	機材の運営・維持管理計画	3-90
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-91
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-91
3-5-2	運営・維持管理費	3-93
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-95

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-3	プロジェクトの妥当性	4-4
4-4	結論	4-4

資 料

資料 1	調査団員・氏名	A-1
資料 2	調査行程	A-3
資料 3	相手国関係者リスト	A-6
資料 4	当該国の社会経済状況	A-8
資料 5	討議議事録（ M/D ）	A-10
資料 6	基本設計概要表	A-59
資料 7	収集資料リスト	A-62
資料 8	その他の資料・情報	
資 8-1	現地掘さく会社基礎データ調査	A-65
資 8-2	村落インベントリー	A-71
資 8-3	優先度 4(計画対象外) 村落の内訳	A-83
資 8-4	水質分析結果	A-86
資 8-5	社会経済調査結果	A-94
資 8-6	管路系給水施設選定に係る村落調査結果	A-116
資 8-7	除鉄装置設置数根拠	A-121
資 8-8	新型除鉄装置の検討	A-122
資 8-9	井戸成功率および平均深度の算定根拠	A-126
資 8-10	TOUBA：給水計画（案）	A-129

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ギニア共和国（以下「ギ」国とする）は西アフリカの南西端に位置し、国土の西北部はギニア・ビサウとセネガルに、東北部はマリに、東部は象牙沿岸に、南部にシエラレオネとリベリアにそれぞれ接し、西方は大西洋に面する海岸線となっている。国土面積は246,000km²で、自然条件から国は4つの地域、低地（沿岸）ギニア、中部ギニア、高地ギニアと森林ギニアに区分される。気候は熱帯性で季節は、12月から4月までの乾季と、5月から11月の雨季に分かれており、7月、8月に最も降雨量が多い。降雨量は、平均で1,500mmから4,000mmまで、東北から南西に行くほど次第に増加する。この様に、「ギ」国は「西アフリカの水瓶」と呼ばれるほど降雨量に恵まれているが、安全な飲料水を安定供給する給水施設を始めとするインフラ整備は非常に遅れており、雨水や手掘り浅井戸・河川・溜り水などの汚染された水を飲料水に使用し、乾期にはこれらの水源も枯渇するという厳しい環境である。村落部で一般に使用されている浅井戸の多くは、内部にコンクリートライニング等を施していない手掘り浅井戸で、不圧の浅層地下水を対象としており、表層からの汚染等影響を受けやすい。井戸水位も乾季・雨季の違いによって影響され、乾季に涸れる場合も多い。

泉や河川から取水された水の場合、ビルハルツ住血吸虫症や腸内寄生虫等の水因性寄生虫病や各種下痢性疾病に感染する危険性が高くなる。また、十分な量の給水を得にくい（村落から水源までの距離が遠い等）ことから使用できる水量が限られ、トイレ普及の遅れや保健・衛生についての知識・認識・習慣の欠如等、他の要素とあいまって、非衛生的な生活環境が村落住民の生活向上を妨げている。このため、下痢・コレラ・寄生虫等の水因性疾病が蔓延し、高い乳幼児死亡率の原因となっており、5歳以下の幼児死亡率は1000人中167人（1999年）と非常に高い。

1-1-2 開発計画

国家的な水資源（地表水・地下水）の開発・保全に関して、1994年水に係わる省庁をもって、横断的に構成する評議会による水法（Loi L/94/005/CTRN）が制定されている。この法令は水関連の各省庁が独自に行っている水行政について協力体制を円滑にすることと、具体的な指針とするためにつくられたものである。即ち、水資源保護、開発計画、汚染防

止、水質保全、水利用技術の規格化および井戸掘さくの許認可から水利用に伴う料金の設定、水環境全体等、抽象的であるが多岐にわたるものである。同法には「ギ」国の立地上、流量の豊富なニジェール川やガンビア川のごとき国際河川があるため、過去に農業による水質汚染問題発生経験から、隣国である下流域への水質保全への気配りも含まれている。

「ギ」国の地方給水セクターは、水利・エネルギー省の監督下において、国家水源整備局（SNAPE）が管轄しており、SNAPE は、地方給水整備につき、国家計画に基づき、給水施設建設の目標数を設定して、実施してきている。「ギ」国の地方給水は“国連の水と衛生の10年”に沿って進められてきたが、「ギ」国政府は、SNAPE が設立された1979年から1980年にかけて、WHO/世銀の協調融資により実施された「飲料水供給および環境整備計画調査」の結果に沿って、給水施設建設の目標を具体的に設定した。具体的には、フェーズⅠとして1995年までに、地方住民の55%に対して、一人につき一日10リットルの水を確保するために6,100ヶ所の給水施設を建設する。フェーズⅡでは、2,000年までに給水施設の数約12,000ヶ所にするのであった。この計画のフェーズⅠは、1994年末までに各国援助のもと、6,913ヶ所の給水施設建設の成果を得て達成された。

さらに、1995年にその内容を改訂したものが、SNAPE が策定した「村落給水長期国家計画」である。そこでは、「飲料水供給および環境整備計画調査」のフェーズⅡを見直し、2005年までに給水施設数を15,000ヶ所とすることを目標として設定した。

一方、「GUINEE VISION 2010」は、1996年に経済・財務・計画省により策定された国家開発計画で、2010年を目標とした社会・経済開発戦略である。この中で、地方給水分野は、経済発展と地方活性化の基礎として重要視されており、具体的には2000年までに給水施設数を12,200ヶ所とし、人口100人以上の村落を対象に10リットル/人/日の飲料水供給を確保することとしている。その他、既存施設の恒常的な維持管理体制の確立と改修、そのための住民啓蒙活動の必要性、また、そのためにSNAPE が2国間支援および多国間支援による協力案件を増強していく必要があることが謳われている。

また、2001年7月に発表された「ギニア貧困削減戦略」においても、地方給水分野は上記の開発計画と同様に社会経済発展の鍵と位置付けられ、2005年までに地方給水施設数を15,000ヶ所とする（人口100人以上の村落を対象に10リットル/人/日）、1999年時点で63%であった地方給水普及率を2010年までに90%以上にする、2020年までに地方給水量を20リットル/人/日とする（都市では150リットル）という目標を掲げている。また、施設の維持管理のため、地方住民による初期投資と運営管理における責任付与の必要性を上げている。

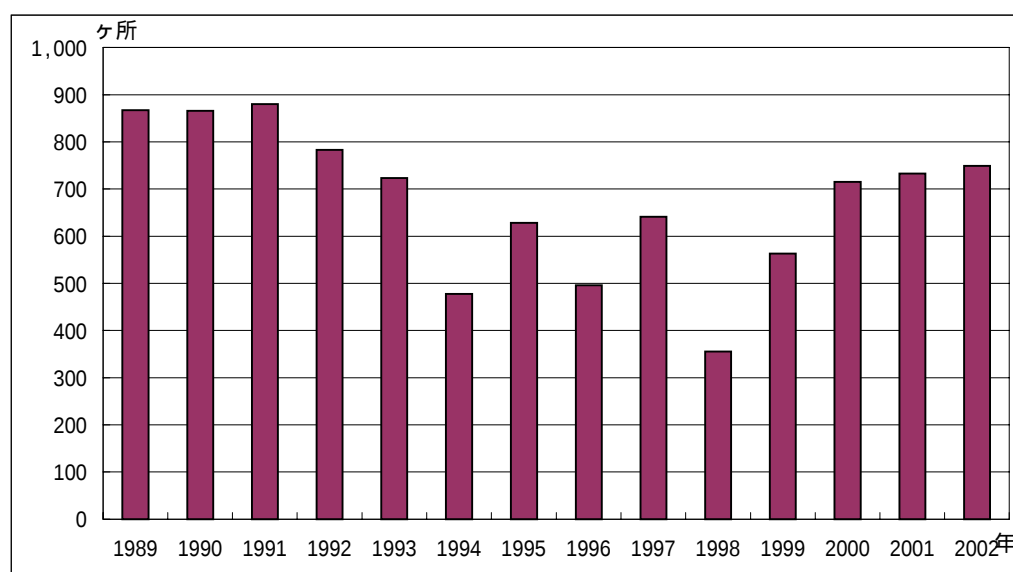
本計画は上記の国家開発計画に沿うものとして位置づけられており、具体的には2010年

までに給水施設数を 20,000 ケ所とすることを目標としており、現在、外国あるいは国際機関による援助でこの目的の達成を試みているところである。(第 3 章「表 3-1 県別給水施設実績表」参照)。

この計画の達成率を 2002 年末で算定すると、給水施設建設数 11,613 ケ所で目標の 77% が達成されたことになる。2005 年までの残り計画施設数は 3,387 ケ所で、目標達成のためには年間平均 1,129 ケ所の給水施設の建設が必要となるが、2002 年までの給水施設建設数実績の変化をみると下表の通りである。

表 1-1 給水施設建設実績

年度	年間施設建設数	施設総計
～ 1988	-	2,136
1989	867	3,003
1990	866	3,869
1991	880	4,749
1992	783	5,532
1993	723	6,255
1994	478	6,733
1995	628	7,361
1996	496	7,857
1997	641	8,498
1998	355	8,853
1999	563	9,416
2000	715	10,131
2001	733	10,864
2002	749	11,613



出典：SNAPE

今後も年間の施設建設数が同様の推移をたどると仮定すれば、2005年の目標の達成は不可能であると想定される。国家目標を設定しながらも、設定通り計画が進まないのは、開発計画のすべてを海外援助に依存していることに起因するが、SNAPEが独立採算制を基本としており、厳しい国家予算の事情からSNAPEに開発予算が割り当てられず、不安定な海外援助に依存せざるをえない現状である。SNAPEは各援助機関を県毎に割り振り、目標達成のために援助国側との協調によりその事業を進めている。

なお、前述の国家計画において目標として上げている給水施設数は、いずれも人力ポンプ付き深井戸給水施設に加え、SNAPEが「現代的給水施設」として定義している整備浅井戸施設や整備湧水施設を含んでいることから、給水普及率としては高い値となっているが、安全で安定した飲料水を供給する深井戸給水施設に限った場合、その普及率はより低いものとなる。

1-1-3 社会経済状況

全国の人口は約750万人である。国民は中部ギニアに住むブル族(約30%)、高地ギニアに住むマリンケ族(約30%)、沿岸ギニアに住むスースー族(約16%)、森林ギニアの住むキシ族(20%)、その他10数の部族より構成されている。国民の約85%が回教、残りが原始宗教またはキリスト教を信仰している。国民1人当たりのGDPはUS\$490(1999年)となっており、教育普及度は低く、初等教育就学率56.5%(1999年)、成人識字率36%(1999年)である。人間開発指数(HDI)においては175カ国中157位(UNDP人間開発報告2003年)と、5才未満児死亡率が167‰(1999年)、教育達成度、生活水準のいずれにおいても低い水準にあることを端的に示す結果となっている。

「ギ」国の主要産業は農業と鉱業で、農業は全労働人口の約80%が従事している。主要農産物は米、キャッサバ、メイズ、バナナ、ピーナッツ等である。また、鉱業においては、ボーキサイト、鉄、金、ダイヤモンド、クロム、コバルト等が産出される。特にアルミニウムの原料であるボーキサイトは、世界の埋蔵量の1/3を占め、世界第2位の生産量である。

「ギ」国は1958年10月独立以来、セクー・トゥーレ大統領のもと、1984年3月同大統領が急逝するまで一貫した社会主義政策がとられてきた。政策決定は非常に中央集権的なものとなり、旧東側寄りの急進的な非同盟路線が取られた。このため、フランスを主とする西側諸国による行政やインフラ整備等への経済的支援も退潮し、周辺国との友好関係も良好とはいえなかった。外国資本撤退により、食糧穀物の輸出国であった「ギ」国は、多額の食糧輸入国となった。

トゥーレ大統領の死後、軍部は無血クーデタを成功させ、現ランサナ・コンテ大統領による新政権が樹立された。新政権は民主化と市場経済を導入するとともに、フランスはじめ我が国を含む先進諸国との関係を強化している。このため、1984 年以来、IMF・世銀の主導のもと政府機構から為替・金融等、多岐にわたって自由化と民営化を一機に図る構造調整策が進められて来ている。民営化についていえば、1985 年には 200 社もあった国有会社は 1987 年には 20 社となる等、民営化の実績が上がっていたが、1990 年以降の世界的なアルミ価格の暴落により、ボーキサイト市場に依存していた「ギ」国の財政は打撃を受け、鋳業に依存していた経済事情は厳しくなった。しかしその後政府は非鋳業部門の発達に力を入れるとともに、引続き構造調整を着実にやり、中長期経済成長を図り、国民生活の安定を目指している。

このような経済状況で、社会インフラへの着手が遅れ、衛生的な飲料水の不足による公衆衛生状況の悪化が問題となっている。特に農村部における衛生的飲料水の確保は早急に解決すべき課題となっている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ギ」国における地方給水分野での日本政府への無償資金協力としては、1997年4月に要請された、沿岸ギニア地域のボケ、ボファおよびキンディアの3県において600ヶ所の給水施設整備に係り無償資金協力が最初であり、これが、1999年に予備調査および基本設計調査を経て、2000年度より3年間で「沿岸地方給水計画」としてボケ県およびボファ県の約200サイトを対象として実施された。

上記案件の完工を受け、その貢献度を高く評価したギニア国政府は、上述の開発計画で掲げる目標を達成するべく、続いて、深井戸普及率が低く、表流水が依然として村民の主要な水源となっている中部ギニア地方のクンダラ県、ガウラル県及びマリ県を対象として、2002年7月、無償資金協力の要請を我が国に対して行った。

その要請内容は、以下の通りである。

対象地域：クンダラ県、ガウラル県及びマリ県

受益者：クンダラ県、ガウラル県及びマリ県の住民約50万人

表 1-2 要請内容

項目	内容		数量
施設建設	人力ポンプ付深井戸給水施設		300ヶ所
	ソーラーシステム及びその盗難防止装置付給水施設		記載なし
機材調達	井戸掘さく機及びツールス類		1式
	支援車輛	6トントレーン車	1台
		3トントレーン車	1台
		給水車	1台
		ピックアップ・トラック	2台
	井戸検査用資機材	井戸検層用	1式
		井戸試験用	1式
	水質検査器		1式
	物理探査機材	電気探査	1式
		電磁波探査	1式
	GPS		2式
	ワークショップ用資機材		1式
スペアパーツ		1式	

1-3 我が国の援助動向

我が国が実施する「ギ」国の村落給水分野における援助は、2000 年に実施された「沿岸地方給水計画」が初めてである。都市給水セクターへの援助としては、ギニア水道公社を実施機関として首都コナクリを対象とした実績がある。

表 1-3 過去の給水関連無償資金協力案件

年度	案件名	E/N締結日/金額	案件概要
1990	コナクリ市東部地域給水計画 (1/2 期)	1990.7.9 8.16 億円	コナクリ市の老朽化した水道施設の更新を目的とし、8.4 km の管路、11 ヶ所の水道橋等を建設
1993	コナクリ市東部地域給水計画 (2/2 期)	1993.6.14 19.32 億円	上記案件第 2 期として約 30 km の送水管及び受水槽、貯水槽等を建設
1994	コナクリ市東部地区給水計画 (1/2 期)	1994.8.19 13.44 億円	コナクリ市の給水施設更新を目的として、約 21 km の管路及び水道橋、貯水槽の建設
1995	コナクリ市東部地区給水計画 (2/2 期)	1994.8.19 0.88 億円	(同上第 2 期)
1999	沿岸地方給水計画(1/3 期)	2000.1.7 4.45 億円	沿岸地方ボケ県・ボファ県を対象とし、14 サイトでの足踏みポンプ付深井戸給水施設建設および地下水開発関連車輛・資機材供与
2000	沿岸地方給水計画(2/3 期)	2000.7.14 4.20 億円	沿岸地方ボケ県・ボファ県を対象とし、92 サイトでの足踏みポンプ付深井戸給水施設建設および 1 サイト(コラバイ)での太陽光給水施設建設
2001	沿岸地方給水計画(3/3 期)	2001.6.13 4.19 億円	沿岸地方ボケ県・ボファ県を対象とし、93 サイトでの足踏みポンプ付深井戸給水施設建設および 1 サイト(カレクシ)での太陽光給水施設建設

1-4 他ドナーの援助動向

(1) 地方給水分野における実施案件

「ギ」国の地方給水事業は他の援助国や国際機関に全て依存しながら 1978 年から実施されてきている。現在 SNAPE は、各援助国、援助機関の援助を県別に割り振り、給水計画での援助機関による重複を避けるよう配慮しながら援助の継続を各機関に要請している。地方給水分野で現在まで実施されてきた案件および現在実施中の案件を、国際機関および援助国別に下表に示す。

表 1-4 国際機関による実施プロジェクト

援助機関名	形態	計画名	事業費(米\$)	期間	対象地域
ヨーロッパ開発基金 (FED)	贈与	村落給水計画(4次)	2,757,583	1978～1982	中ギニア
	贈与	村落給水計画	376,034	1978～1988	中ギニア
	贈与	村落給水計画(5次)	4,387,064	1981～1989	中・高ギニア
	贈与	村落給水計画(5次)	1,316,119	1981～1989	中・高ギニア
	贈与	村落給水計画	2,130,859	1985～1987	高ギニア
	贈与	村落給水計画	92,949	1988	低ギニア
	贈与	村落給水計画(6次)	6,267,234	1988～1993	高ギニア
	贈与	村落給水計画(6次)	3,008,273	1988～1991	低ギニア
	贈与	村落給水計画(6次)	338,430	1991	低ギニア
	贈与	技術協力(6次)	1,484,510	1989～1993	-
	贈与	村落給水計画(6次)	3,258,962	1992～1993	高ギニア
	贈与	難民緊急援助	559,269	1990～1992	森林ギニア
	贈与	村落給水計画(7次)	13,445,300	1993～1996	中・高・森林
	贈与	村落給水計画(8次)	13,272,000	2000～2004	高・森林ギニア
計			52,694,586		
イスラム開発銀行 (BID)	借款	村落給水計画	8,705,745	1988～1990	高ギニア
	贈与	緊急特別計画	300,000	1984～1985	低・中ギニア
	借款	村落給水計画	5,803,830	1993～1994	中ギニア
	借款	村落給水計画	1,439,345	1993～1996	高ギニア
	借款	村落給水計画	5,510,000	1999～2000	高ギニア
計			21,758,920		
国連(UNICEF)	贈与	モデルプロジェクト	1,643,440	1980～1990	中ギニア
国連(UNICEF)	贈与	機材供与	550,000	1990	-
国連(UNHCR)	贈与	難民緊急援助	1,319,523	1990～1992	森林地方
国連(UNHCR)	贈与	難民緊急援助	195,279	1995	低ギニア
国連(UNDP)	贈与	村落給水計画	2,200,000	1981～1984	中・高ギニア
国連(FIDA)	贈与	村落給水計画	1,413,866	1990～1993	中ギニア
国連(PAM)	贈与	食料援助	415,884	1986～1995	-
国連(UNICEF)	贈与	水と衛生5年計画	2,692,000	1997～2001	全国
計			10,429,992		
世銀	借款	村落給水計画	5,658,735	1990～1993	森林ギニア
アフリカ開発銀行(BAD)	借款	村落給水計画	1,768,000	1993～1994	高ギニア
石油輸出国機構(OPEP)	借款	村落給水計画	2,629,730	1995～1996	高ギニア
OPEP	借款	村落給水計画	2,085,400	1999～2000	中ギニア
アラブ・アフリカ開発銀行 (BADEA)	借款	村落給水計画	3,260,000	1999～2000	高ギニア
BADEA	借款	村落給水計画	6,200,000	2000～2002	森林ギニア
BAD	借款	村落給水計画	21,662,629	2002～	高ギニア
その他	贈与	村落給水計画	1,800,130	1983～1995	中・高ギニア
計			45,064,624		

出典：SNAPE

表 1-5 二国間援助による実施プロジェクト

援助国	形態	計画名	事業費(米\$)	期間	対象地域
ドイツ(KFW)	贈与	給水計画	65,595	1984～1985	中ギニア
	贈与	給水計画	7,805,837	1986～1991	高・森林ギニア
	贈与	給水計画	9,839,291	1990～1993	中ギニア
	贈与	村落給水計画 FD-1	19,940,964	1996～2001	中ギニア
	贈与	村落給水計画 FD-2	16,404,199	2002～2005	中・高ギニア
計			54,055,886		
フランス(CFD / AFD)	贈与	給水計画	60,000	1987	中ギニア
	贈与	給水計画	60,868	1986～1988	高ギニア
	贈与	給水計画	13,542,176	1988～1992	低ギニア
	贈与	技術支援計画	766,846	1988～1993	-
	贈与	村落給水計画(Ph-3)	6,689,509	1993～1995	中ギニア
	贈与	村落給水計画	1,400,000	1995～1996	中ギニア
	贈与	技術協力	2,400,000	1987～1996	全国
	贈与	村落給水計画(Ph-4)	8,722,637	1998～2004	低ギニア
計			33,642,036		
サウジアラビア(FSD)	贈与	村落給水計画	3,379,200	1986～1987	中ギニア
	贈与	村落給水計画	3,200,000	1988～1989	中ギニア
	贈与	村落給水計画	5,500,000	2000～2002	中・低ギニア
計			12,079,200		

出典：SNAPE

(2) 対象 3 県における過去の実施案件

本件対象地域 3 県においては、過去に複数の援助機関による地方給水案件が実施されているが、全案件とも既に完工しており、現在進行中の案件において他ドナーとの重複が無い。他ドナーの本案件対象 3 県における過去の類似案件実績の概要を以下に記す。

1) AFD

案件名：中部ギニア村落給水計画 フェーズ 3 (Programme d'Hydraulique Villageoise en Moyenne Guinée, 3ème Phase)

ガワル県・クンダラ県を対象に 1993～95 年の 3 年間で合計 403 基の深井戸を建設した。

2) KfW

案件名：フタ・ジャロン地方村落給水計画 フェーズ 1 (Programme d'Hydraulique Villageois au Fouta Djallon Phase-1)

中部ギニア 4 県 (クビア、マリ、レルマ、テリメレ) を対象とし、深井戸 825 基、ソーラー給水システム 5 基、湧水整備 47 基、足踏み式ポンプ付浅井戸 23 基を建設し

た（1996～2001 年）。この内、本案件対象県であるマリ県については、265 基の建設が行われている。

3) サウジアラビア

案件名：サヘル地域地方給水計画（Programme de l'Arabe Saoudite pour l'Approvisionnement en Eau des Régions Rurales des Pays du Sahel）

クンダラ県およびガワル県を対象に実施（1986～1987 年）し、合計 111 基（クンダラ 45 基、ガワル 66 基）の深井戸を建設した。ドナーはギニア国に事務所を置かず、ドイツ国コンサルタント（DorschConsult 社）および建設業者（Prakla Seimos 社）により施工された。

4) OPEP（Organisation de Pays Exploiteurs de Pétrole：石油輸出国機構）

案件名：マリ・イェンベリン地方開発計画（Projet de Développement Rural de la Préfecture de Mali-Yembering）

マリ県を対象に 88 基の深井戸建設を行った（1998～2000 年）。ドナーはギニア国に事務所を置かず、コンサルタント（Antea-BRGM 社）および建設業者（Hydrogéo Canada 社）により施工された。

5) COOPERATION 92

AFD とは別枠のフランス国の国際協力組織。オート・ドゥ・セーヌ県の予算の 1 % を資金源として、西アフリカ諸国を中心に人道支援を行っている。

ガワル、クンダラ 2 県を対象に 1996 年～97 年に実施し、103 本の深井戸が建設された。

6) Mission Catholique（OCPH）

コナクリ大司教座が主導し、ドイツ人司教が運営する MISERIOR という組織が出資先である。Mission Catholique の下部組織であり NGO 的位置付けである OCPH（Organisation Catholique pour la Promotion Humaine）が案件管理を行う。1996 年から 2000 年にかけてクンダラ県にて 150 本の深井戸建設を実施。サイト選定、住民啓蒙活動から工事まで一貫して実施しているが、SNAPE との十分なすりあわせが行われておらず、技術資料が SNAPE 本部に報告されていないなどの問題がある。本件対象地域においては 2001 年に完工し、現在はボケ県にて同様の案件を実施中である。

7) PPTE（Programme Pays Pauvres Très endettés）

債務返済の代りに「ギ」国政府の投資により緊急セクター（道路、給水、保健等）において小規模案件を実施し、債務帳消しとするスキームで、世銀との協定に基づく。

過去にガウル県およびクンダラ県においても実施されているが、小規模である。

8) UNICEF

水と衛生の推進プログラムとして、1986 年以来継続しており、現在第 4 フェーズ（2002～2006 年）を実施中である。これは、給水施設建設案件ではないが、既存の給水施設の継続的な維持管理のためのフォローアップ活動、生活習慣の改善、便所建設と関連教育の 3 本柱からなるプログラムである。第 3 フェーズ（1997～2001 年）では、本件対象のガウル県・クンダラ県にて、の一環として、県庁所在地を除く全郡において、CRD に対するトレーニングを実施し、定期的なフォローアップのための体制確立を推進した。マリ県は対象となっていないが、これは、本フェーズ実施当時にマリ県内の CRD が管理する給水施設が少なかったためである。また、これら活動とは別枠として、UNICEF では、深井戸建設計画があるが、これは、緊急支援として要請のあった国境付近の移民人口増加地区等を対象とし、毎年 20～50 本程度と小規模なものであり、本件対象地域においては計画されていない。

（3）今後の動向

現在、「ギ」国内に事務所を有し、本件現地調査時に聞きとり調査を行うことができた援助機関は、AFD、KfW、FED、UNICEF である。これら援助機関は何れも、「ギ」国における地方給水案件継続の必要性を認識しており、基本的にこれまで通り中断なく案件を継続していく方針である。

また、現在 EU を中心として、これら欧州諸国ドナーは地方給水分野における行政組織（SNAPE）の機構改革および地方分権化を推進しており、今後の案件実施に際しては、これらの改革の進捗を条件としているドナーもある。現在実施中の第 8 次 FED 案件においては、上記の給水施設建設とは別に、SNAPE 機構改革のための計画・調査を含んでおり、現在、FED 案件の仏国コンサルタントによる調査が継続されている。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

2-1-1-1 外務省国家協力局

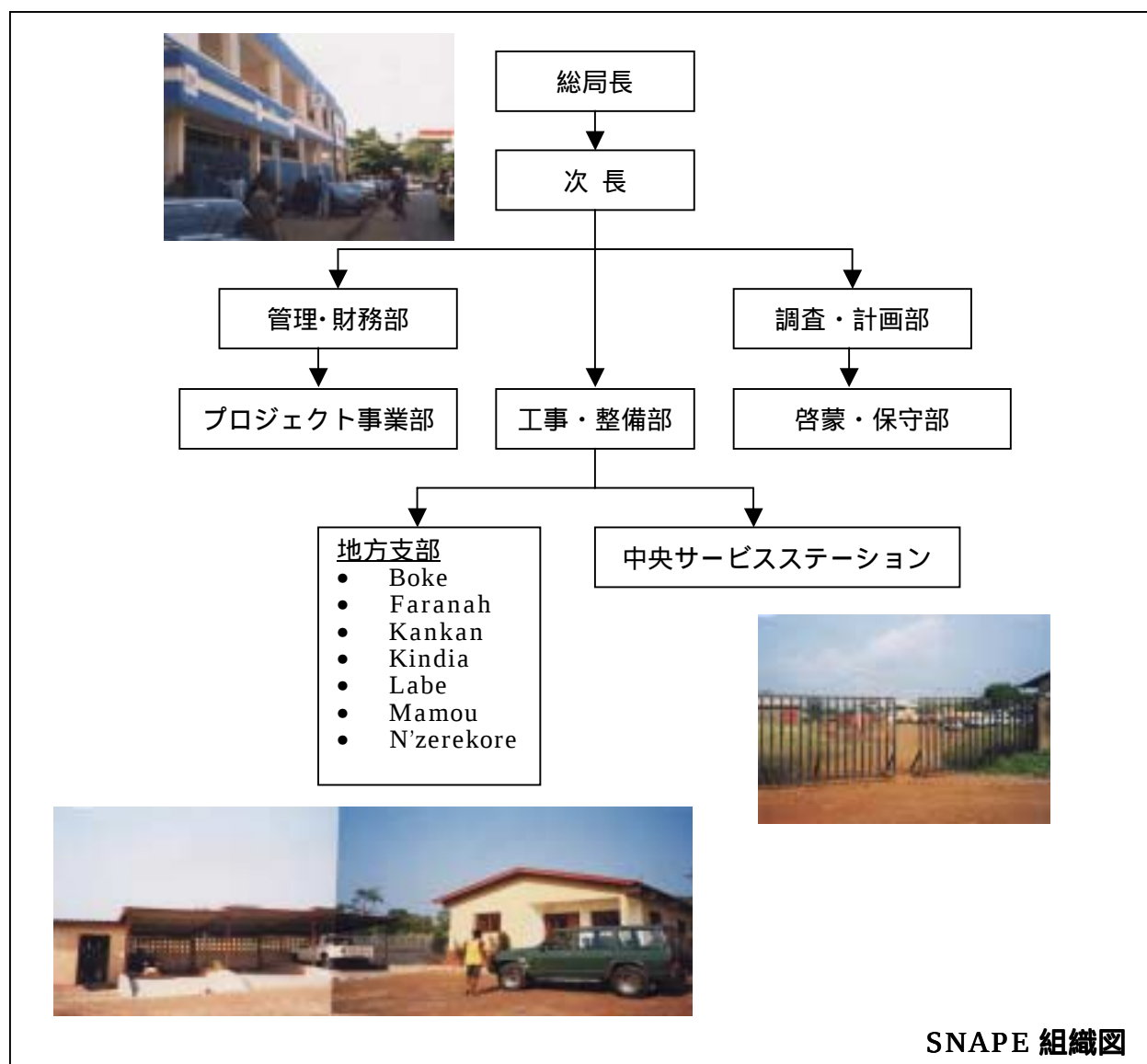
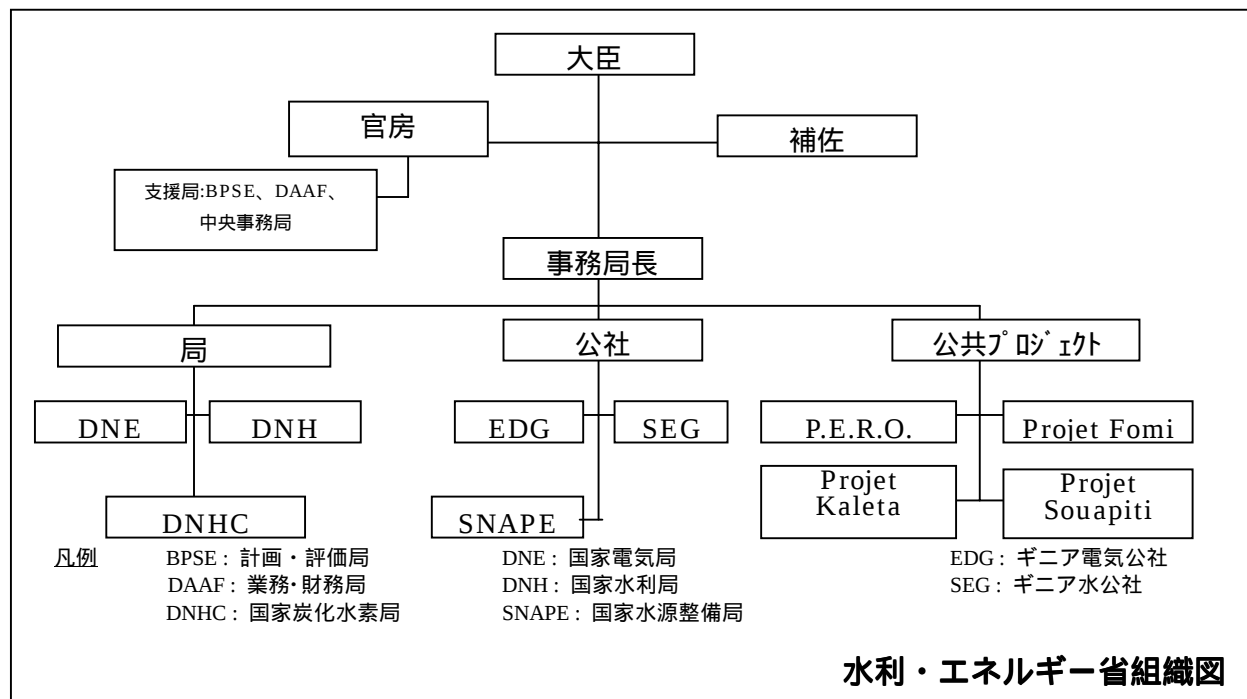
外務省国家協力局（Ministère à la Présidence Chargé des Affaires Etrangères et de la Coopération, Direction Nationale de la Coopération）は、ギニア国におけるあらゆるドナーや国際機関による資金協力案件の窓口機関として、要請から案件完了まで一括して、行政面での管理を担当している。実施段階においてはギニア国側を代表し「施主」として、契約および諸手続きにおける窓口となるが、案件の「実施機関」としては、以下に述べる水利・エネルギー省管轄の SNAPE である。

2-1-1-2 水利・エネルギー省 国家水源整備局（SNAPE）

「実施機関」は、「ギ」国における地方給水セクターを担当する、水利・エネルギー省 国家水源整備局（SNAPE）である。（SNAPE 組織図参照）

「ギ」国の給水行政は 1999 年まで一元化されておらず、都市給水（首都コナクリおよび県庁所在地等の地方都市）は、エネルギー・天然資源省の監督下で SONEG（ギニア水道公社）が担当し、運営に関しては半官半民である SEEG（ギニア水供給会社）に施設を契約貸与し、これを委ねていた。一方、地方給水に関しては、農業・水開発・林業省の監督下で SNAPE が担当していた。1999 年 6 月にこれらの都市・地方給水セクターが、新たに組織された水利・エネルギー省の傘下に統合されたが、統合後も都市給水は SONEG と SEEG が管轄、地方給水は SNAPE が管轄している。SNAPE は、1979 年地方給水の計画・実施・運営のために設立され、1990 年法令（No.002/PRG/SRG/90）によって独立採算制の公的な法人格を得て、今日に至っている。なお、現在、SNAPE の工事部門の分離・民営化を含む SNAPE 機構改革の実施が、関係省庁および各国ドナーの間で検討されており、具体的な実施スケジュールについては現時点では不明確ではあるものの、機構改革の方向性については概ね合意されている。

図 2-1 水利・エネルギー省・SNAPE 組織図



(1) 関連部署と業務分掌

計画の前段階では調査・計画部 (Bureau d'Etudes et de Programmation) が主導となり、援助側との折衝・計画そして実施までの段取りを行う。実施段階では、プロジェクト事業部 (Service des Projets) と啓蒙・保守部 (Service de l'Animation et de la Maintenance) が中心となり、プロジェクトにカウンターパート要員を配置する形で啓蒙活動および事業の実施に関わっている。また、井戸掘さく工事が伴う場合は工事部 (Service des Travaux) が工事を請け負う形で関わってくる。また工事部に属する中央サービスステーションは、本部における車輛・機材の管理ベースとして機能している。事業終了後は、啓蒙・保守部および7ヶ所の地方支所 (Bases régionales) が中心となり、CRD (Communauté Rurale de Développement : 地方開発共同体) と連携しながら、給水施設の維持管理フォローアップを実施している。本案件においては、ガワル県、クンダラ県はボケ支所が、マリ県はラベ支所が管轄する。

(2) 人員配置

現在、SNAPE の要員は、本部の正規職員 (公務員) が 60 人、契約職員が 138 人である。現地調査時における実施機関の職員数の内訳を下表に示す。

表 2-1 SNAPE 職員数

部署		正規職員	契約職員	合計
総局長		1	-	1
次長		1	-	1
管理・財務部		6	6	12
調査・計画部		5	2	7
プロジェクト部		3	17	20
工事・整備部		5	28	33
啓蒙・保守部		6	2	8
プロジェクト外雇用活動員		18	38	56
運転手、雑務員等		-	6	6
地方支所	Kipe(中央)	2	4	6
	Boke	1	4	5
	Faranah	1	8	9
	Kankan	2	5	7
	Kindia	2	5	7
	Labe	5	5	10
	Mamou	1	3	4
	N'Zerekore	1	5	6
合計		60	138	198

本案件対象地域 3 県を管轄する地方支所は、ボケ支所（ガウアル、クンダラ県）及びラベ支所（マリ県）であるが、ボケ支所においては正規職員である支所長 1 名に運転手や警備員等の契約職員 5 名のみと、案件実施時の維持管理体制を確立する上で人員不足が確認された。しかし、現在、地方分権化に伴う SNAPE 地方支所の強化が推進されており、ボケ支所においても今後増員が計画されている。

2-1-2 財政・予算

SNAPE は 1979 年の設立当初から、UNICEF 等の国際機関からの支援を受ける形で、運営されており、SNAPE に対する国庫からの支出は補助金として、正職員の給与分のみである。その他契約職員、運転手、人夫等や経費関係の支出および給水施設開発関連予算については国庫からの支援は無く、SNAPE は各援助プロジェクトの井戸掘さく部分の下請け工事を実施することにより、その運営費を捻出してきており、1990 年法令 (No.002/PRG/SRG/90)によって、営業活動が認められた独立採算の公的な法人格を得ている。現在 SNAPE に対する国庫からの補助金（正職員給与）は、年間 150,000,000 ギニアフラン(FGN)程度で、SNAPE の全収入に占める割合は 8%程度と低い値である。したがい、地方給水施設の開発と SNAPE の運営は、援助国側の動向に大きく左右されているのが現状である。しかし、事業収入は毎年増加しており、収入全体としては毎年 3%以上の伸びを示している。本案件開始後の必要経費は、事業収入および補助金（国庫補助金および援助機関からの補助金）から賄われることとなる。SNAPE の財務収支の変化を過去 4 年間の推移でみると、下表に示すとおりである。

表 2-2 SNAPE の財務収支（単位：FGN）

項目	1998	1999	2000	2001
収入	1,376,769,942	1,680,667,347	1,749,179,744	1,799,879,467
事業収入	693,647,287	1,269,296,098	1,089,089,057	1,369,053,645
国庫補助金	260,071,821	101,168,100	149,761,872	152,703,948
国際機関補助金	423,050,834	310,203,176	510,328,815	278,121,874
支出	1,586,600,056	1,675,556,238	1,621,057,594	1,971,878,850
資機材購入費	481,110,664	751,516,054	528,737,853	948,543,454
諸経費	539,969,538	292,627,883	506,328,465	343,117,659
給料手当	313,207,925	295,308,200	378,063,422	406,770,483
その他	252,311,929	336,104,101	207,927,854	273,447,254
収支	209,830,114	5,111,136	128,122,150	-171,999,383

出典：SNAPE

*収支が赤字となっている年度については、経理上所有機材の減価償却費が計上されているため赤字となっているが、現実には赤字の補填を受けることなく経営が続いている。

上述の通り、SNAPE は「ギ」国地方給水の調査・計画・実施・維持管理と同分野を全面的に掌握しており、現在までに 10,000 ヶ所以上の給水施設を管理してきている実績がある。しかしこれらの施設は全国に広範に広がっており、SNAPE のみでの管理には、人員と予算の面から限界がある。SNAPE の収入は、そのほとんどが井戸掘さく工事および各プロジェクトへの人員派遣によるものであり、村落給水という性格上、給水施設からの水道料金徴収は行っていない。SNAPE が独立採算制組織であるという制約から、十分な活動予算や人員が確保できず、SNAPE の実質的な活動が地方の隅々まで行き渡らない実状がある。そこで SNAPE は、管理方法を施設建設時までと施設引き渡し後の二つに分け、SNAPE にかかる負担を軽減できる方策を採ってきた。まず建設時は、援助国側からの資金援助を受けながら、SNAPE 職員とドナー側コンサルタントが協調し、村落住民、水管理委員会、巡回修理人、地方開発委員会（CRD）に対する啓蒙や教育活動の監理を行い、円滑な村落選定・施設建設をはかるとともに、引き渡し後の住民による維持管理の方法を明示している。また、引き渡し後は、各給水施設の水管理委員会、巡回修理人の活動を、各郡に組織されている CRD が管理および指導する体制を確立している。SNAPE は UNICEF の技術・経済的支援を受けながら、CRD と連携をとり住民による維持管理状況を監督している。

2-1-3 技術水準

SNAPE の工事に所属する掘さく技術者は、ヨーロッパ諸国からの援助プロジェクトで長年経験を積み、類似プロジェクトに対する実績は十分にある。機材としては、1 台の掘さく機の老朽化が激しいものの、その他に 2 台所有し（1 台は 2001 年に日本が供与）、何れも稼働中であり掘さく班の要員は 3 班体制が維持されており、現在まで SNAPE の主な収入源である請負工事を継続してきた掘さく技術は評価出来る。

調査・計画部では、全国に広がる給水施設の整理のため、データベース PROGRES を基に、給水施設情報を管理している。これは、SNAPE の各地方支所に定期的に提出される情報を SNAPE 本部が回収し更新されるものであるが、更新が不十分であるために、既存施設の 1 部がデータから漏れていたり、行政区分や人口が大きく異なっているなどの問題があり、既存施設の管理を行う上での問題だけでなく、給水施設整備のマスタープランの策定や新規案件の対象村落をリストアップする上でも大きな問題となっている。これは、NGO、その他機関など給水案件へのアプローチが多岐にわたり、また、その情報が場合により SNAPE に伝わらないという状況や、統計局の最新人口データや行政区分の未更新、新生村落や分村の未登録、等が原因とみられ、これが現状で PROGRES データの信頼性が低いものとなっている大きな要因である。

SNAPE 側もこうした状況を早急に改善すべき問題点として認識しており、各ドナーに対し、給水施設建設案件に付随するスコープとして、データベース整備支援を要請している。

一方で、こうしたシステムの改善には、SNAPE の地方支所の整備と管理体制の明確化が重要な課題と考えられる。

啓蒙・保守部については、プロジェクトにカウンターパート要員を配置する形で住民啓蒙活動に関わってきた経験から、人力ポンプ付給水施設の啓蒙活動に係る手法や技術力がある程度有している。しかし、施設完工後の維持管理体制としては前述の通り地方支所の要員不足に加え、モニタリング体制も不十分で、各担当地方における責任機関としての役割について意識化を図り技術力を高めることが必要である。

一方、管路系給水システムについては「ギ」国では建設経験が近隣諸国に比べて少なく、SNAPE は専門の技術部門を有していない。しかし、近年、各国ドナーはソーラーシステムを動力源とした管路系給水システムをプロジェクトの一部として計画し、既に 40 基以上のソーラー給水施設が建設されており、今後も増える傾向にある。しかしながら、管路系給水システムが設置された村落では、施工業者とのメンテナンス契約を取り交わすことが義務付けられているため、SNAPE の技術者が直接的に施設のメンテナンスを行うことがなかった。しかし、今後、メンテナンス契約期間（５年程度）が過ぎた後も継続的に施工業者によるメンテナンス体制が維持される保証はなく、一方で SNAPE が管轄する地方給水分野において、管路系給水施設の建設が進められる方針である以上、案件実施後の維持管理体制を確立させるためには、今後 SNAPE がより主体的に関与することが求められ、SNAPE においてもメンテナンスに係る知識を修得する必要がある。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

2-2-1-1 アクセス状況

コナクリからラベ市、或いはボケ市までのアクセスについて、幹線道路は舗装されており、車輛での通行は可能であるが、一方各県内で幹線道路から離れ、山間部の調査村落へ続く道は、ドレライトの破片を敷き詰めた道路や、塊状のラテライトが露出しているため車両の通行には不適である。また、稜線部を走る村落へ続く道は時速 5km 程度でしか進めない道路状態で、以下のようなアクセス状況を留意する必要がある。

- ・ 車幅が一台分しかなく片側が絶壁となっている場合があり、特に坂では対向車に注意する必要がある。 当然ながら雨期には路肩が軟弱になるのは明らかであるため、十分な注意が必要である。
- ・ 登坂途中で逆バンクになっている場合があるため、重心の高いリグ、コンプレッサー搭載車の運転は注意が必要である。
- ・ マリ県では道路は路材として、ドレライトの破片が敷き詰められている場合が多い。このドレライトはエッジがとれておらず、ナイフのように鋭利であるため、タイヤがバンクのみならず裂けたり、バーストし易い。
- ・ タイヤの交換が必要になる可能性が高いが四輪駆動車用のタイヤ購入はコナクリまで行かねばならない。
- ・ 上記のような道路状況を考慮すると車輛故障や転倒を未然に防ぐ為には、積載量は余裕をみて少なくする必要がある。

また、全調査対象サイトのうち、アクセスの悪い状況とは別に、サイトまで車輛によるアクセスがない場合が 25 サイトにものぼった。アクセスがない場合は以下のような状況で、数 100m 程度ならば村人の補修努力で対応できるが、いずれのサイトも数 km も続いている。

- ・ 車輛の通行がまれなために樹木が道路に繁茂して、全く通行できない他、タイヤのパンクや車輛の下側及び側面や車体についているアクセサリー類の損傷を考慮すると通行できない。
- ・ 途中で道が人のみが通れる細い道になってしまう。

2-2-1-2 インフラ整備状況

対象地域の調査に関わるインフラ整備状況を以下にまとめる。

表 2-3 対象地域のインフラ整備状況

基本インフラ	ガウアル県調査		クンダラ県調査	マリ県調査	
宿泊候補地	カウアル市	カビア市	クンダラ市	マリ市	マナ県マナ市
調査対象地域	カウアル県東部	カウアル県西部	クンダラ県	マリ県中北部	マリ県南部
宿泊	民営ホテル 1 軒のみ、蛇口からは水は出ないので汲み置きの水を使用する	民営ホテルが 1 軒	民営ホテルが数軒あるが電気がない 県知事紹介の宿舎。夜 9 時以降と昼は燃料代を支払い自家発電機を使用。部屋は 4 部屋のみ	県庁紹介の宿舎、水は汲置き	民営のホテルが数軒あり特に問題なし
電気	稼働時間は 18:00 から 01:00 であるが、現在既に 2 ヶ月間故障中で信頼度は低い	稼働時間は夜に限定されている。	電気はディーゼル発電で供給されているが、稼働時間は 18:00 から 09:00 に限定されている。	ディーゼル発電所は建設されたが給電されていない	時間制限があり、基本的には夜のみだが、乾季には全く給電されない日もある。
水道	個人所有のポンプ、又は井戸	個人所有のポンプ、又は井戸	各戸給水もあるが宿泊施設による	個人所有のポンプ、又は井戸	問題なし
電話	使用不能	—	—	公共施設に 5 回線、個人用に 15 回線 24 時間使用可。但しカカリには通じない。	回線はあるが、ほとんどつながらない
他通信手段	政府の無線	政府の無線	政府の無線	なし	問題なし
発電機携行	携行必要	携行必要	ホテルの発電機は燃費が悪いので、携行必要	携行必要	電気を使う作業が必要ならば携行必要

2-2-2 自然条件

2-2-2-1 調査対象地域の自然環境

(1) 地形

調査対象地域であるガウアル県、クンダラ県、マリ県は「ギ」国北西端に位置し、地形は 3 タイプに大別できる。 フタ・ジャロン山地の北端に位置し、中部ギニアの特徴である標高差のある谷部と稜線部で構成される標高 200m 以上の山地で、マリ県のほぼ全域およびガウアル南東部 標高 100m から 500m の山地で硬化ラテライトのなだらかな山塊が海岸州まで続くガウアル南西部 セネガル国境からクンダラ県ほぼ全域を含む対象地域北部に広がる標高 100m 以下でトミネ川流域を中心とする平坦部。 と の谷部以外の、道路を含む樹木に覆われていない地表は、「ギ」国の特徴である激しい降雨により地表のシルト質土が流出してしまい、塊状のラテライトが露

出している。

水系は比較的密度が高く、特に山岳部では勾配の大きい河谷を形成している。しかし、乾季となる 1 月から 6 月は流量が非常に少なく、もしくは枯れ川となる。通年にわたり流れる川は限定され、クルンツ、トミネ、コリバ、コゴン、ガンビア川等がある。(図 2-2 参照)

(2) 地質

西アフリカの褶曲帯の端に位置し海岸線と平行な方向とそれを胴切りにする断層と多くのドレライト類の貫入等によって、複雑な地質構造となり、それが地形にも大きく影響を与えている。主に、古生代の砂岩、シルト岩、先カンブリア時代の変成岩である珪岩、中生代のドレライトが主要な地質である。(図 2-3 参照)

また、「ギ」国ではボーキサイトが主要輸出品であるであるように対象地域でも平坦地を除く全域でキュラシンとして分類される硬化したラテライトが発達している。

特にガウアル県南部は顕著でありラテライト中のボーキサイトを対象とした商業開発を行っている鉱区とも隣接している。

(3) 水理地質

水理地質調査として、対象候補全村落において村落調査を実施し、地質特徴、既存井戸の有無およびアクセス状況を確認した。また、過去に不成功井のあったサイトを中心に、日本人技術者によるサイト踏査を行なった。他ドナー案件において不成功井となった井戸位置は、これら村落の中で成功井の可能性のある数少ない掘さく地点を選定していることが判明し、こうしたサイトを本計画で再度対象とすることは、水理地質条件的にかなり厳しいものと判断された。調査の結果、対象地域に既に多くの深井戸があることが確認され、それら他ドナーにより実施された既存深井戸データの収集・解析を行った。

対象地域は AFD、KfW で実施されたプロジェクトにより多々のデータが収集され、精力的な水理地質に関する報告書が作成されている。それ等によると、水理地質的には帯水層を以下の 5 種類に分類できることが報告されていて、現地踏査及び当社の「ギ」国での経験よりこれらは妥当であると言える。分類は ドレライトのみでキロメートル規模の岩帯を形成している小規模なバソリス状の存在形態を示す、ドレライトと堆積岩でドレライトがダイクやシル状に薄く細く貫入している、砂岩（または珪岩）のみ、片岩、泥岩のみ、砂岩（または珪岩）片岩、泥岩の混合。

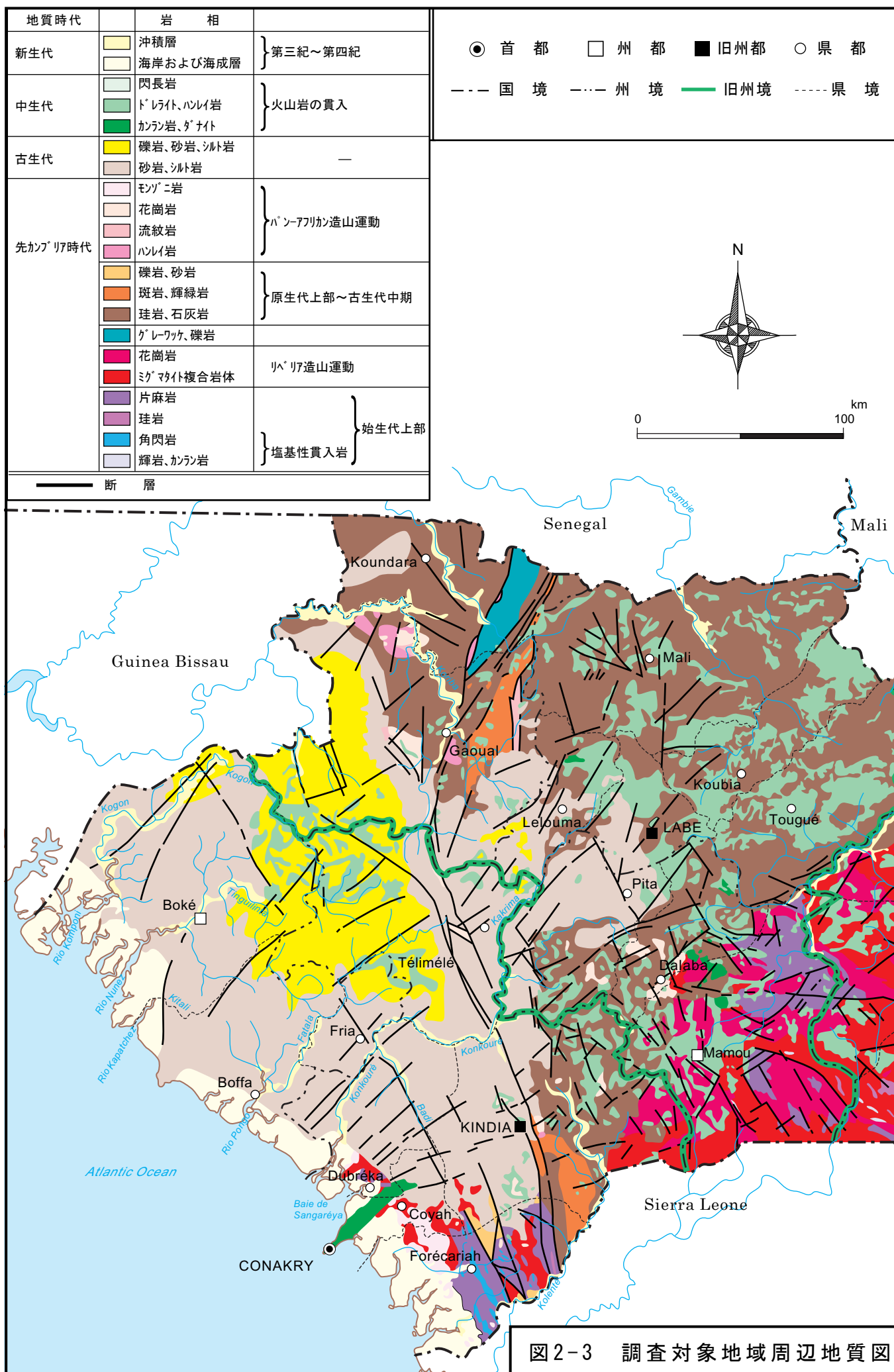


図2-3 調査対象地域周辺地質図

但し、どれも風化や亀裂が発達していない限り帯水層とはなりえない。しかし、「ギ」国では非常に風化が良く発達していて山頂部でない限り地下 30m 前後までに及んでいる場合が多々あり、硬化ラテライトの最下層で帯水層を形成している可能性が高い。また、風化層は北部に行くにつれて薄くなる傾向が判明している。

97 年から実施された中部ギニアの KfW の援助によれば、1,210 本掘さくした成功率は、上記分類別に、60%、62.4%、86.2%、80%、78.6%、で全体では 68.2%、平均深度 63.2m となっている。マリ県に限れば 387 本掘さくし成功率は平均 68.5%、平均深度 61.9m で、同様な地区を対象とした、前々回 KfW の援助では 40 本掘さくし 29 本成功の 72.5%、又、OPEP によるマリ県のみを対象としたプロジェクトで 62.7% となっている。総じて、成功率が低い理由は地質がドレライトであること、村の存在する位置が稜線部にあること、村から距離のある地点での掘さくは、村側から拒否されるため水理地質的に条件の良い掘さく位置が必ずしも選定できない事が挙げられている。

同様に 94 年から 96 年に実施されたガウアル、クンダラ両県を対象とした AFD フェーズ 3 計画によれば 503 本掘さくし 403 本の井戸が建設された。成功率は地質分類別で、47.1%、75.9%、80.7%、87%、分類していないで、平均成功率は 80%、平均井戸深度は 56.4m となっていて、不成功井とした井戸の平均深度に限ると 75.5m となる。やはり成功率の低い地質はドレライトである。

各県での水理地質データをまとめると以下ようになる。

表 2-4 既存水理地質データ

項目	ガウアル県	クンダラ県	マリ県
参照データ	AFD フェーズ 3	AFD フェーズ 3	KfW
掘さく本数	255	248	387
成功井戸数	192	211	265
地質毎の成功率			
ドレライト	47.7%	57.1%	63.3%
ドレライト+堆積岩	71.7%	100%	62%
砂岩 / 珪岩	82.7%	84.6%	84.3%
泥岩 / 片岩	84.8%	88.5%	80%
堆積岩混合	分類していない	分類していない	89.7%
平均成功率	75.3%	85.1%	68.5%
平均深度	56.4m	同左	61.9m

(4) 気候

調査対象地域の気候について、ガウアル県南部は乾季雨期が明瞭にあり、雨期の雨量が非常に多い沿岸ギニア型気候、マリ県の中中部から南部は標高が 1,000m 前後あるため、山岳性気候で気温の変動の少ないフータ型気候で、それ以外の地域が雨期乾季が明瞭で雨量が少なく植生も短木が多数を占めるスーダン型気候である。

年間の降雨量は、ガウアル県で 1,200mm、クンダラ県で 900mm、マリ県で 1,400mm で、北にいくほど降雨量は減っていく。

年平均温度は、ガウアル県で 28℃、クンダラ県で 28℃、マリ県で 23℃であり、年間を通して対象地域の最低温度はマリ県での 12 月に約 13℃、最高でガウアル県・クンダラ県の 3 月から 5 月に約 40℃となる。また、3 月・4 月及び 10 月・11 月に東北の方向からハルマッタンが、本地域に吹きこむ。

次頁に調査対象 3 県別気温・降雨量図を示す。対象地域においては、乾季、雨期の区別が明確であることが、この図から判断できる。7 月から 10 月の雨期中はアクセス道路が水没するなど、工事実施が不可能な状態となることから、本案件実施工程については、気象条件及びこれに伴うアクセスを十分に考慮して作成しなければならない。（図 2-4 調査対象 3 県別気温・降雨量図参照）

2-2-2-2 水質

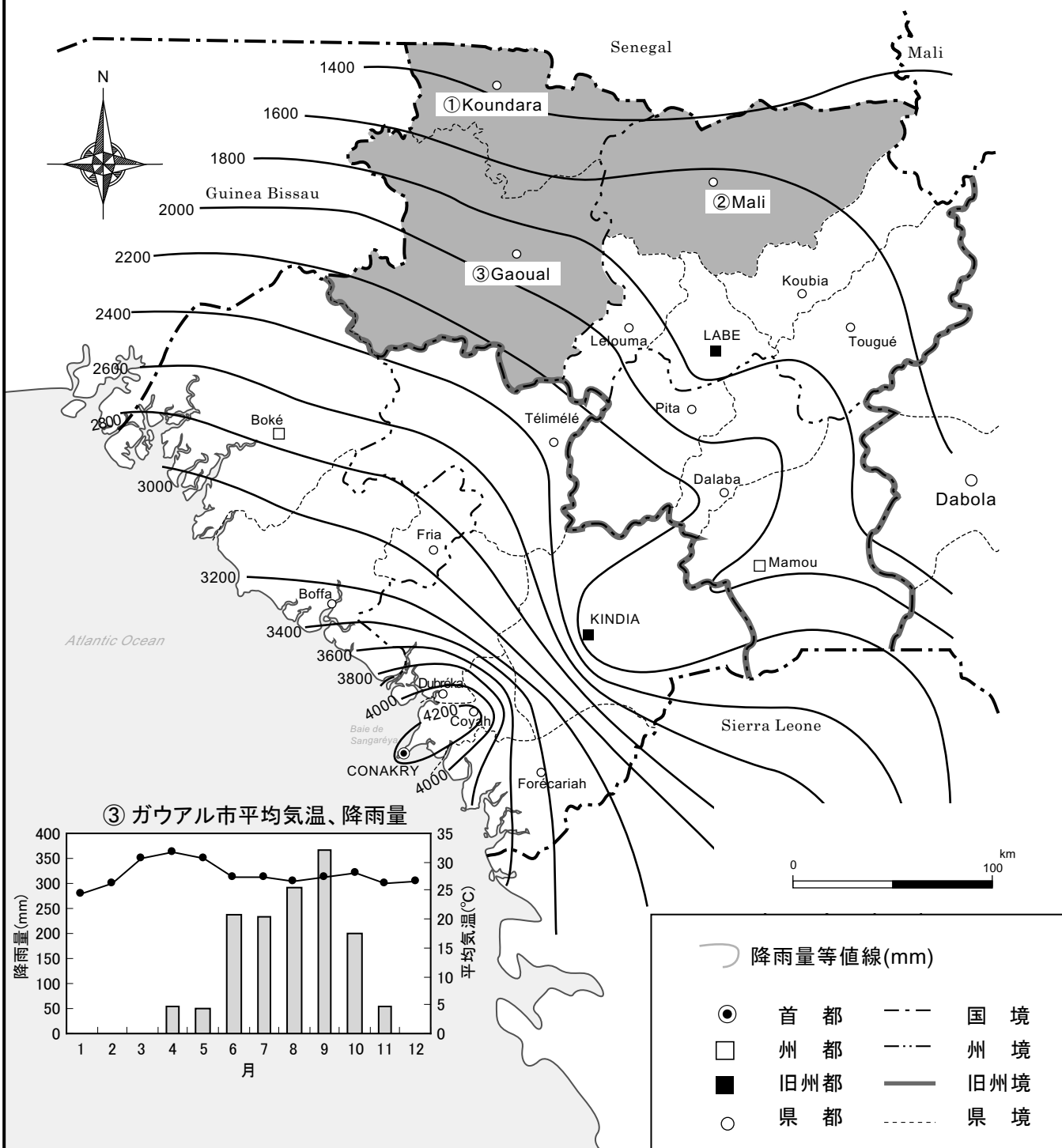
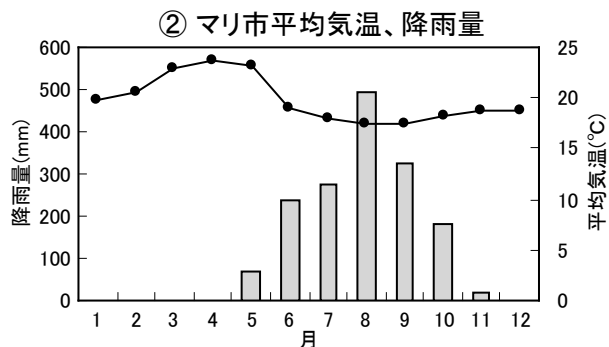
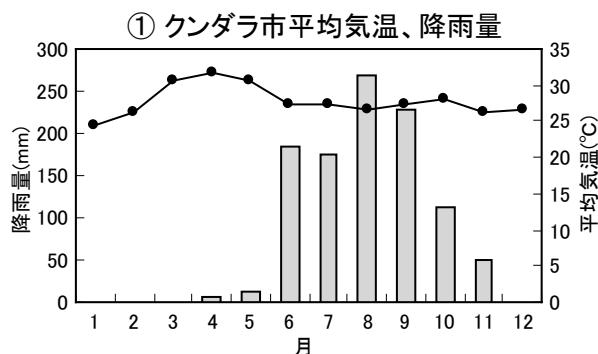
(1) 水質検査概要

現地水質調査は既存井からの採水を行ない、WHO で示された健康の障害になりうる物質の存在を確認することを目的とし、実施計画を策定するための資料とした。水質検査の採水及び分析の手順は以下のとおり行なった。（資料 8-4 および図 2-5 参照）

- ・検査するサンプルは地域性と地質を代表する場所として、以下の 10 地域の中で可能な限り深度 50m 以上の井戸を対象に選択した。

マリ県	:	北部、	東部、	西部	
ガウアル県	:	南東部、	南西部、	中央部	
クンダラ県	:	南部、	北部、	東部、	西部

- ・管路系給水施設建設の候補サイトでは 1 サイトにつき 2 井について実施した。



出典：気象局2000～2001年

図2-4 調査対象3県別気温・降雨量図

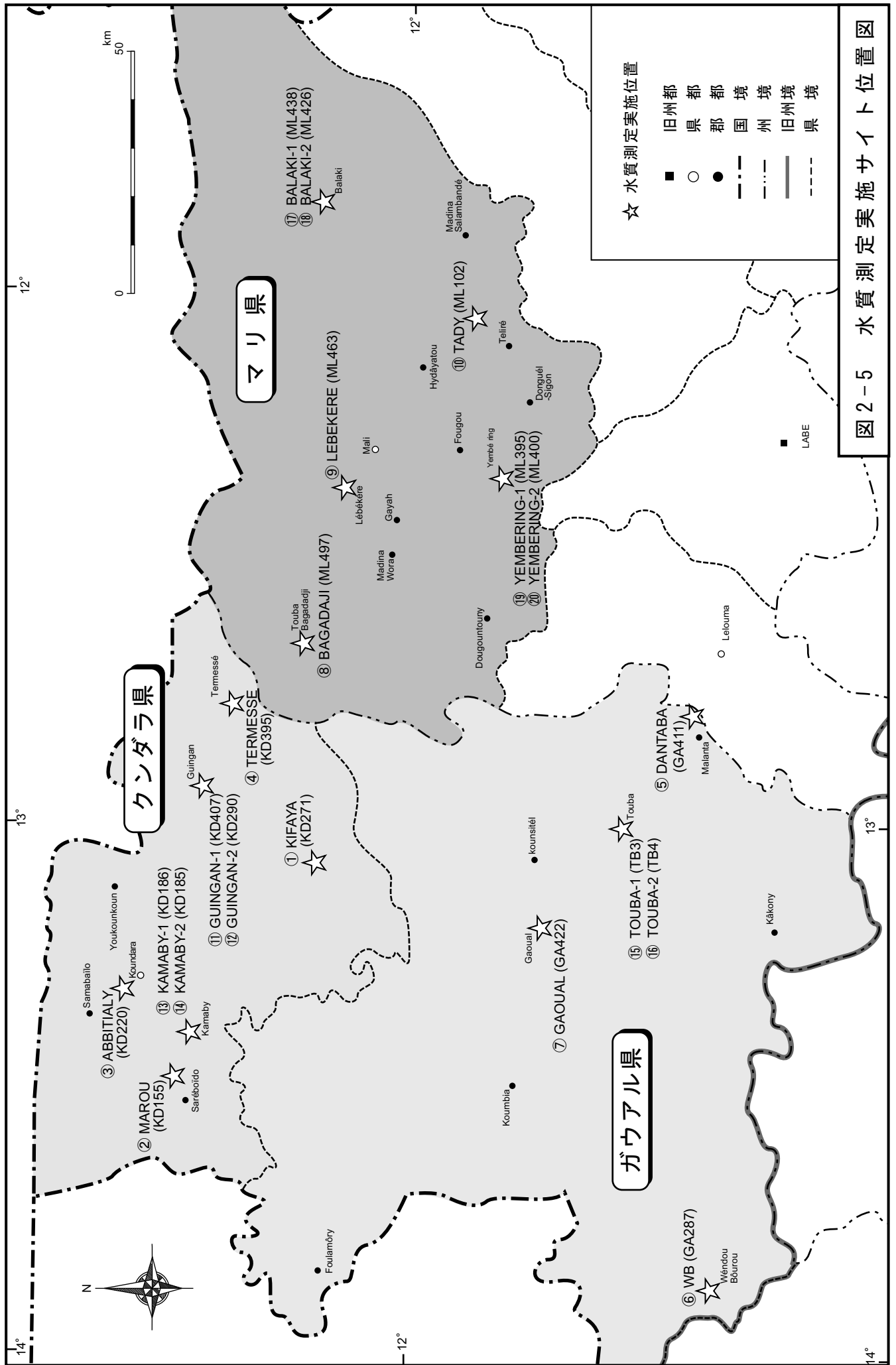


図 2-5 水質測定実施サイト位置図

計画実施時に、特に信頼性の求められる項目について、検査機関の能力精度を比較するため、公的試験機関である SNCQN (Service National de Contrôle de la Qualité des Normes) 及びコナクリ大学試験所のそれぞれで実施した。また、測定精度の確認のために日本でも、計量証明発行機関である工業用水協会千葉分析センターにおいて分析を実施した。

表 2-5 水質検査を実施したサイト

県名	サイト名	井戸番号	サンプル採取日	注記
KOUNDARA	KIFAYA	KD271	25-Mar-03	掘さく時には鉄を 3mg/L 検出
KOUNDARA	MAROU	KD155	27-Mar-03	掘さく時には鉄を 10mg/L 検出
KOUNDARA	ABBITIALY	KD220	27-Mar-03	
KOUNDARA	TERMESSE	KD395	26-Mar-03	
GAOUAL	DANTABA	GA411	30-Mar-03	掘さく時には鉄を 3mg/L 検出
GAOUAL	WENDOU B.	GA287	29-Mar-03	
GAOUAL	GAOUAL	GA422	31-Mar-03	水質に不満あり、飲料には不使用
MALI	BAGADAJI	ML497	23-Mar-03	
MALI	LEBEKERE	ML463	24-Mar-03	
MALI	TADY	ML102	14-Mar-03	
KOUNDARA	GUINGAN1	KD407	3-Mar-03	管路系候補
KOUNDARA	GUINGAN2	KD290	26-Mar-03	管路系候補
KOUNDARA	KAMABY1	KD186	4-Mar-03	管路系候補
KOUNDARA	KAMABY2	KD185	4-Mar-03	管路系候補
GAOUAL	TOUBA1	TB3	5-Mar-03	管路系候補
GAOUAL	TOUBA2	TB4	5-Mar-03	管路系候補
MALI	BALAKI1	ML438	7-Mar-03	管路系候補 石蝕の泡立ちに問題あり
MALI	BALAKI2	ML426	7-Mar-03	管路系候補
MALI	YEMBERING1	ML395	14-Mar-03	管路系候補
MALI	YEMBERING2	ML400	14-Mar-03	管路系候補

(2) 水質検査結果 (添付資料 8-4 参照)

1) 基礎的性状に関する項目等

EC (電気伝導度)

一般的には 50mS/m 以下であり、地下水の停滞するような構造ではなく雨水による補給が絶え間なくあることが予想できる。EC の異常値を除いて pH 値に対して正の相関が認められることから、そのような機構であることが裏付けられた。

また、一部の地域で高い数値を示したサイトがあり、これは、事前に聞き取り調査から得ていた情報と一致していた。100mS/m を超えるサイトは、ガウアル県の

Gaoual 市内の井戸（番号 GA422）、マリ県の Balaki（井戸番号 ML438）の 2 サイトで、EC 値はそれぞれ 227mS/m、111 mS/m である。

Gaoual GA422 の場合、EC 値の高い原因は塩素イオン濃度で、また、そのカウンター物質としての硬度も異常に高い値を示している。地形的には丘陵部から平地になる境で、ドレインとなる川も流れており、地下水が濃縮されるような出口のない構造ではなく、帯水層深度も 23m とそれほど深くない。よって、地下水の地中での長期滞留が原因とは考えにくい。

Balaki ML438 の場合、地質はドレライトが露岩として存在しているが、既存井戸の柱状図より、堆積岩も存在する事が確認されている。それらが水質の原因と考えられ、上記 Gaoual のケースと同じように局所的に偏在していると考えられる。以上のように、高い EC 値が存在する要因は、地質状況に起因するものと考察されるが、確かな判断材料となるものはない。しかし、産出された地下水は、実施中に計測することで、その EC 値により、飲用の可否の判断は可能である。

pH（水素イオン濃度）

アルカリ性を示す pH 値 7 を超える値は数サイトであり、通常は殆ど 6 以上 7 以下の酸性に分布している。一般的に、酸性を呈する水質は、鉄分を腐食する性質があり、施設設計においてはこれらを考慮する必要がある。したがって、揚水管にポリエチレン管を使用している Vergnet ポンプの選択は望ましいといえる。

2) 健康障害項目である無機塩

重金属

日本で持ちかえった試験の結果、何れも不検出であった。既存井戸が対象地域内に数多く分布しており、現在まで健康被害が出ている報告がないことも合わせて考えれば、通常、重金属は検出は無いものと判断する。

硝酸・亜硝酸

ほとんど検出がなかった。検出された場合の数値でも数 mg/l 程度と無視できるレベルである。地下水循環が盛んであることの裏づけともなる。

3) その他性状項目である遊離炭酸、鉄、等

遊離炭酸

本調査での検査結果は、平均で遊離炭酸量 62mg/l、侵食性遊離炭酸量 112mg/l

と非常に高い値を示している。

検出された酸度より計算する遊離炭酸量と pH の関係は相関係数-0.47 程度の負の相関が認められた。また、アルカリ度を考慮して計算される侵食性遊離炭酸量と pH では相関係数 0.37 程度の正の相関が認められる。つまり、pH 値が大きくなる場合、遊離炭酸量は下がるが、侵食性遊離炭酸量は上がる。これから、鉄の濃度は高いが pH が極端に低いわけではない場合、侵食性炭酸量が鉄の溶解に寄与していると考えられる。よって、アルカリ度も鉄の溶解に重要なパラメーターであると考察される。

今回、遊離炭酸量と侵食性遊離炭酸量の解析に必要十分なデータはないが、今後、鉄分生成のメカニズムを解く手がかりとして調査すべき課題となる。

鉄・マンガン

鉄に関しては、WHO のガイドライン値 0.3mg/L を超える値が検出されたのは、4 サイトあり、各々の値は、Koundara 県 Marou(井戸番号 KD155)で 5mg/L、Gaoual 県 Dantaba(井戸番号 GA411)で 3mg/L、Gaoual 市内(井戸番号 GA422)で 1mg/L、Mali 県 Tady (井戸番号 ML102)で 0.7mg/L であった。

Marou (井戸番号 KD155): 村人は飲料としては使用していない。かなり強烈な鉄の味と臭いがして原水のままで使用は難しい。

Dantaba (井戸番号 GA411): 村人は飲料としては使用していない。それほど強い鉄の味ではないので飲料として利用も可能と考えられるが、村の周囲を囲む山からの湧水の水質がよいため、そちらを利用している。

Gaoual 市内 (井戸番号 GA422): 鉄ではなく塩分濃度が高いため使用されていない。

Tady (井戸番号 ML102): 住民には鉄の味がするとの認識はなく、不満はない。

また、他ドナー案件で実施した既存井戸の水質分析データによると、マリ県で飲料として問題となる高濃度の鉄は検出されておらず、クンダラ県では除鉄装置設置が必要な濃度の鉄が局所的に存在するが、その検出サイト数は少なく、また、ガウアル県南部地域では高濃度の鉄検出例が多い。他ドナー案件における鉄 3mg/L 以上の井戸数を下表に示す。

表 2-6 他ドナー案件における鉄 3mg/L 以上の井戸数

県名	プロジェクト名	井戸数	鉄 3mg/L 以上の井戸数
マリ県	KfW	265	0
クンダラ県	AFD フェーズ 3	219	7
ガウアル県	AFD フェーズ 3	196	33

鉄濃度が高いとき、飲料として利用する事は難しく、鉄濃度と井戸利用の実態を把握するために、高濃度の鉄が検出されることが上記のデータから確認されたガウアル県 Koumbia 郡および WendouBorou 郡を対象として、更に 20 以上の村落で鉄濃度測定を行った。その結果、同地域においては、鉄濃度が高い場合には 10mg/L 以上にもなる例が確認された。その場合、原水を飲用することは難しく、除鉄装置が設置された井戸のみが利用されており、本計画においても、除鉄装置による処理が有効であると判断される。(詳細は設計方針・施設計画にて後述)

また、高濃度の鉄が検出されたサイトについては、鉄に付随して検出されるマンガンの濃度が高い懸念があり、マンガン濃度についても分析を行ったが、濃度は鉄の 10 分の 1 以下であり、注意を喚起するレベルにはないといえる。

サンプリングの結果、遊離炭酸量、侵食性炭酸量が通常より多い事が確認されたが、この値が高くても鉄濃度は様々であるため、他の条件も複合的に寄与していると考えられる。鉄の濃度に関しては、例外も多いものの、以下が一般的な傾向である。

- ・ 砂岩、珪岩、ドレライト、粘土層には少ない
- ・ シストと呼ばれる、泥岩地質で確率が他より高い

今後のこの鉄問題の課題は、鉄の溶出条件と、鉄濃度の決定要因を明確にしていくことである。

4) その他測定項目について

大腸菌・一般細菌

検出は、一般細菌がガウアル県の WendouBourou (井戸番号 GA287) で 2 カウント、ガウアル市内 (井戸番号 GA422) で検出されたが、他のサイトでの検出はない。

WendouBourou (井戸番号 GA287): 村から離れていて、且つ、汚染源も近くに

ないことから、単に測定時の混入と考えられる。

Gaoual (井戸番号 GA422): 人口密集地である、普段は使用されていない井戸である、塩分濃度が非常に高い等、の条件が重なっている。

基本的に村落の場合、地下水中の汚染源は無いと考えられ、汚染源となり得るトイレや家畜の飼育場から井戸位置を離すことにより解決される。

(3) 現地分析機関の測定能力の検証

本件で必要とする検査項目の測定値が、検査機関が保有する測定機器の測定限界に近く、測定機器の調整等を的確に行わなければならない。検査機関で分析された結果の信頼性を得るため、無機塩を対象とし、上述した日本工業用水協会千葉分析センターで再度分析を行ない比較検討をおこなった。

この結果、現地機関の測定では検出ありとされた項目でも、日本での検査結果では全て不検出であり、測定限界以下でも存在の可能性を示すピークも確認されなかった。

現地分析機関に委託する場合は、絶対精度を要求できないことを認識した上で、結果の解釈、機器の測定限界、運用方法等を明確に定めて依頼する事が重要である。また、濃度の判明しているサンプルの試験値や他項目の結果も合わせて総合的に判断する必要がある。

2-2-2-3 管路系給水施設サイトの水源調査

(1) 既存井戸のデータ・資料収集

対象サイトの踏査により、井戸の使用状況確認後、SNAPE より既存データを収集した。収集したデータには以下のとおりである。

- ・井戸能力（静水位、揚水試験結果等）、ケーシングプログラム、井戸構造
- ・井戸建設案件のドナーは OPEP、KfW、AFD、サウジアラビア、FIDA 等があった。FIDA に関しては建設年代が 80 年代と古く十分な資料はない。

(2) 対象地下水の水質判断（資料 8-4 参照）

既存井戸の利用、もしくは既存井戸と同様な帯水層を対象として新規掘削とする事を前提に、管路系給水施設建設を考慮して既存井戸の水質について調査した。臭・味

に関して、Touba にて臭気を感じるものの、使用には問題はないと判断した。他の項目については問題ない。

(3) 帯水層の能力評価 (Yembering と Touba)

- 帯水層の位置より対象サイトの水理地質的条件を調査するため、水位の季節変動量を確認した。Yembering で数 m 程度あると確認されたが、測定時は住民が行列を作るほど使用している最中であるため水位が数 m 下がっていても不自然ではない。季節によって使用上の不都合もないため、水位低下については計画に影響を与える程度ではないと判断する。
- Touba では地形的に山地に囲まれた盆地であり、集水面積もひろく故に地下水賦存量の多いことが推測される。また、ポンプでの揚水で問題があるとの情報はないため、水位低下の顕著な変化はないといえる。
- 両村共、既存井の揚水量は最大でも $3 \text{ m}^3/\text{h}$ で、対象全人口に給水する計画必要水量を満足できない。よって、部分的給水計画にしか対応できない、或いは新規の水源地開発が必要である。
- 両村共、現状で汚染が確認されない事と、対象井戸周辺では家の密集度が汚染を考慮するほど高くないため、水源の今後の汚染可能性は低いと判断できる。
- Touba においては盆地地形で周囲の山地より地下水涵養が期待できること、Yembering では対象としている井戸番号 ML400 の井戸では帯水層が深いこと、井戸番号 ML395 では山のふもとの線形構造上にあることから破碎帯にあると考えられ、涵養の持続性はあると判断できる。但し、過度な揚水は地域内の他の井戸に影響も与えることもあり得るので充分安全率を見て揚水量を決定することが必要である。

2-2-3 社会条件

2-2-3-1 経済状況

(1) 主な収入源

世帯調査結果によると主な収入源の内訳は、農業 74.5%、送金 14.0%、給与 1.1%、年金 0.2%、その他 10.2%となっており、農業が主な収入源となっている。これは、世帯調査、村落調査いずれの結果からも得られた結果であるが、労働力人口のほとんど全員が農業に従事している。

栽培作物は米、フォニオ、ラッカセイ、トウモロコシ、ミレット、ソルガム、野菜及び塊茎植物である。また最近は換金作物として綿が導入されているが、いずれの作物でも、いかに農業システムの中で有益な仕事をこなせるかが人口の定着率を左右している。

また対象地域 3 県はいずれも牧畜も盛んな地域である。大規模な遊牧生活を実践している一部の家族は牛、羊及び山羊を飼育し、一方、農業を本業としているすべての家庭では小規模に牛と小型反芻動物を飼育している。いずれの場合でも、家畜は緊急な支出を要する場合の換金の対象となる。また、搾乳と乳製品の加工は牧畜従事者にかなりの収入をもたらしている。

これら産物を定期市で販売しまとまった収入を得る場合もあるが、国境沿いの郡では、近隣諸国（ギニアビサオ、ガンビア、セネガル）での商売により収入を得るケースもある。

農牧畜に次いで重要な収入源となっているのが大都市や海外からの送金である。毎年、収穫後、村の多くの成人や若者（少なくとも 1 家族 1 人）が一時的に村を離れ大都市で仕事をするケースや、長期間海外や大都市で仕事をする場合もある。また、男性同様に、Bassari 族（Guingan）及び Diallonké 族（Ballaki）の女性など商いや現物や現金と引替えに家事をするために、ギニア国内のコナクリやラベといった大都市、隣国セネガル及びガンビアの大都市へ出稼ぎに出るケースもある。イスラム教聖都ガウアル県の Touba 郡のようにイスラム布教活動（Maraboutage）によって財をなすケースは稀であるが、いずれの場合でも農業のみが主要収入源である世帯において村落外にいる親戚や家族からの送金は重要な収入源のひとつである。

またこれらに次いで、木の実の採集や、竹細工・家具、陶器、染織、鍛冶製品等の手工芸も収入をもたらしている。

(2) 支出

1 番大きな支出項目は食糧であり、管路系給水施設候補サイトで実施した世帯調査結果によれば、1 世帯あたり主に米、ミレット、ソルガム等の穀類の購入に月平均 59,565FGN を支出している。食糧に続いて、医療、衣料等が多く、また社会費用（結婚式、洗礼式、葬式など）に支出している。

2-2-3-2 保健衛生

(1) 疾病状況

「ギ」国における疾患の全体的な傾向として、医療機関での診察件数をみると、上位からマラリア(37.07%)、呼吸器疾患(19.72%)、寄生虫症(13.42%)、下痢(10.44%)の順になっており、呼吸器疾患を除いては、水や衛生に起因したものとなっている¹。今次調査において村落調査時の聞き取り調査で住民の認識する罹患状況について聞き取り調査を行ったところ下表に示す結果が得られた。これによると、「ギ」国全体の傾向同様に、下痢、赤痢、感染症など大人、子供も回答が得られた村落のうち半数以上が高い罹患状況を示している。

一方、管路系給水施設候補サイト 5 ヲ所における PRA 手法を活用した季節カレンダーの中では、主に雨期の時期を中心として(6 月~10 月)にかけて、下痢・赤痢などを含む腹痛が主要な疾患として挙げられている(添付資料 8-5 の季節カレンダー参照)。

表 2-7 住民が認識する水系疾患罹患状況

	大多数(殆ど)が罹患	割合 (%)	多くが罹患	割合 (%)	小数が罹患	割合 (%)	ないもしくは無回答	総数
下痢(子供)	76	21.1%	117	32.5%	111	15.6%	56	360
下痢(大人)	71	19.7%	106	29.4%	119	17.8%	64	360
赤痢(子供)	59	16.4%	118	32.8%	113	19.4%	70	360
赤痢(大人)	57	15.8%	126	35.0%	105	20.0%	72	360
感染症(子供)	79	21.9%	108	30.0%	113	16.7%	60	360
感染症(大人)	76	21.1%	83	23.1%	123	21.7%	78	360
皮膚病(子供)	40	11.1%	88	24.4%	129	28.6%	103	360
皮膚病(大人)	37	10.3%	46	12.8%	149	35.6%	128	360

出所：村落調査結果

(2) 衛生慣習

世帯調査を通じて、対象地域の水と衛生に関する施設・習慣について調査した結果、

¹ 保健省統計(2000 年)

排泄施設の所有状況は、回答世帯(455 世帯のうち)、家庭内に排水施設（トイレ）を有する家庭は約 5%と非常に低い（巻末の世帯調査結果参照）。

表 2-8 排泄施設（トイレ）所有状況

調査対象郡	回答数(世帯)	トイレ無し	一槽式	二槽式
Donguel Sigon (Mali)	40	39	0	1
Gayah (Mali)	25	25	0	0
CU Mali (Mali)	45	40	5	0
Dougoutouny (Mali)	35	29	6	0
Fougou (Mali)	65	59	6	0
Lébékéré (Mali)	60	57	3	0
Téliré (Mali)	20	16	4	0
Malanta (Gaoual)	20	17	3	0
Touba	40	28	12	0
Kounsitel	15	13	2	0
Younkounkoun	90	75	15	0
合計	455	398	56	1
所有率(%)		95.9%	13.5%	0.2%

出所：世帯調査結果

これら排泄施設非所有世帯のうち、相当数の世帯(9 割)が屋外で排泄を済ませるなど衛生環境汚染の一因にもなっている慣習が残っていることが判明している。

表 2-9 トイレ非所有世帯における排泄方法

調査対象郡	回答数 (世帯)	トイレ非 所有世帯	トイレ無し世帯の排泄方法 (複数回答有り)		
			屋外	隣家の トイレ	その他
Donguel Sigon (Mali)	40	39	34		
Gayah (Mali)	25	25	25		
CU Mali (Mali)	45	40	40		
Dougoutouny (Mali)	35	29	29		
Fougou (Mali)	65	59	59		
Lébékéré (Mali)	60	57	57		
Téliré (Mali)	20	16	9		7
Malanta (Gaoual)	20	17	17		
Touba	20	28	28	1	1
Kounsitel	15	13	12		1
Younkounkoun	90	75	74	9	
合計	435	398	384	10	9
割合 (%)			95.3%	2.5%	2.2%

出所：世帯調査結果

(3) 保健衛生活動

対象サイトの約半数がクリニック、ルーラル・ヘルス・センター等の保健施設を有している。また、行政や NGO が推進する保健教育プログラムの実施され、特に、マラリア対策に係るプログラムについては、Unicef 等ドナーの協力を得て、学校衛生の向上や衛生教育の見直し等の統合的なアプローチの中で集中的な対応がなされている。しかしながら、世帯調査結果によれば、回答者のうち約 6 割は衛生教育を受けたこと経験がないと回答しており、本プロジェクトの中で衛生教育のコンポーネントを盛り込んでいくことは意義のあることと思われる。

2-2-3-3 住民のニーズ

管路系給水施設候補サイトにおける PRA 手法を用いた「ニーズランキング」の結果では、水に対するニーズは Kamaby, Toubá, Yembering の 3 サイトにおいて最も重要な課題として位置付けられた。その理由のいずれもが既存水源では不足しているため新規水源を望むためであった。

一方、水に対するニーズが最重要課題とならなかった Guingan については 500 人の人口に対して 3 基の人力ポンプ付深井戸給水施設で充足していることにある。現在この村の重要な課題は、村内に学校がなく子弟は隣の郡の学校まで村を離れて通うためコミュニティ内に学校をもつことが最重要関心事であり、水へのニーズはそれほど高くなかった。

また Balaki については、男性は水を最重要課題として位置付けたが、女性は、モスク、電気、病院、市場の順に優先順位付けをし、水は、学校、道路と並んでその次に位置付けられた。これは、水に対するニーズは、前述 Guingan 同様、既存井 3 基で充足され、前出の 4 つのニーズに比べるとそれほど高くないとのことである。
上記のニーズ調査結果の詳細は、巻末の社会状況調査結果を参照されたい。

一方、足踏みポンプ付深井戸給水施設候補サイトの村落調査において、3 つの主要なニーズを挙げてもらったところ、336/360 村落が水を含めており、これに保健(274 村落)、教育(204 村落)と続いている。非衛生的な水源に依存している状況にあることから当然のごとく、水と衛生に関するニーズの高さは高い結果となったが、教育施設(学校)の整備状況も遅れており、学校を有している村落は 72 村落しかないことから教育へのニーズも高い。

2-2-4 その他

本計画では、付帯設備として浸透枳を 1 井あたり 1 基設置することを計画している。これは浸透枳の設置により、井戸周辺の排水を用意にして周辺衛生環境の悪化を防ぐことを目的としている。しかし、地質状況によっては浸透能力が低く、雨期時には溜まり水とな

り浸透枳を設置したことが、かえって環境衛生の悪化を招くことが考えられる。しかし、本計画では住民啓蒙活動を導入しており、プログラムをとおして衛生状況の改善を促すものであり、この結果として、住民による浸透枳の維持管理も適切に行なわれる。