

ブルキナファソ国
農業・水利・水産資源省

ブルキナファソ国
中央プラトー・南部中央地方
飲料水供給計画

基本設計調査報告

平成19年12月
(2007年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

日本テクノ株式会社

序 文

日本国政府は、ブルキナファソ国政府の要請に基づき、同国の中央プラトー・南部中央地方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、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成19年5月14日から7月9日まで調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ブルキナファソ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19年12月2日から12月8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。

最後に、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12月

独立行政法人国際協力機構
理事 黒木 雅文

伝 達 状

今般、ブルキナファソ国における中央プラトー・南部中央地方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、貴機構との契約に基づき弊社が、平成19年3月より平成19年12月までの10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、ブルキナファソ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19年12月

日本テクノ株式会社
ブルキナファソ国
中央プラトー・南部中央地方
飲料水供給計画
基本設計調査団
業務主任 香川 重善

要 約

1. 国の概要

ブルキナファソ国（以下、「ブ」国）は、西アフリカの中央、サバンナ・サヘル地域に位置する人口約 14.3 百万人(国連経済社会局 UNDESA, 2007)、国土面積 274 千 km²(日本国土の約 72%)、一人当たり GNI は 460 米ドル(世銀, 2006)の後発開発途上国(LDC : Least Developed Country)である。UNDP の人間開発指標、HDI ランク (UNDP, Human Development Report, 2006) は 177 ヶ国中 174 位と最下位に近く、給水衛生環境についても西アフリカ諸国の中で非常に低い水準にある。国民の約 82%が地方村落部に居住し、その多くの住民は河川、水溜りを飲料水としているため、ギニア・ウォーム、下痢などの水因性疾患が多い。さらに、降水量は年間 500mm~1,400mm と少なく、自然環境は過酷である。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯および概要

「ブ」国はアフリカ諸国に先駆け、「貧困削減戦略ペーパー」(PRSP, 2002 改訂版 2004) (以下、「PRSP」) を策定し、その中で「貧困層への基本的社会サービスのアクセスの確保」を優先的な活動課題としている。給水分野に関しては、年間 1,000 本の深井戸建設と 500 本の深井戸改修による安全な飲料水へのアクセスの改善により、貧困層の生活環境の向上を図ろうとしている。

全国レベルでの水供給状況の改善のため、2006 年に、PRSP に準拠した「給水・衛生分野の国家計画」(PN-AEPA 2015 : Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement à l'horizon 2015) (以下、「PN-AEPA 2015」) を策定し、ドナーの支援を受けつつ地方部における飲料水供給施設整備を実施している。特に、ミレニアム開発目標(MDGs 目標年次 2015 年)達成のため、「2005 年の全国地方部の給水率 60%を 80%に、衛生施設の地方部の普及率 10%を 54%へと向上させる」ことが、2007 年 1 月に実施されたドナー会合で合意された。そして、2007 年 4 月までに我が国を含む開発ドナー 10 機関が、「2015 年までの給水・衛生国家計画実施のための合意書」に署名した。

現在、地方住民は、衛生的な飲料水を確保できないことから、水因性疾患の発生率が高く劣悪な衛生環境の中で生活している。女性と子供は毎日の水汲みによる時間的拘束と過酷な労働を強いられている。我が国は「ブ」国の水分野への協力の重要性に鑑み、1982 年「水資源農村施設局機材整備計画」、1992 年「地下水開発計画」、1998 年「ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画」ほかを無償資金協力により実施し、広く国民に裨益する安全な水供給分野を重点的に支援してきた。そして、2005 年 8 月に、中央プラトー及び南部中央地方 6

県での給水施設建設と衛生施設整備にかかる無償資金協力が我が国に要請された。

この要請を受け、独立行政法人国際協力機構（JICA）は 2006 年 10 月から 1 ヶ月間にわたり予備調査団を派遣、その結果、実施の妥当性が認められた。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

予備調査の結果を踏まえ、2007 年 5 月 14 日から 7 月 9 日まで基本設計調査団を派遣し現地調査を実施した。調査団は、実施機関である農業・水利・水産資源省水資源総局（DGRE : Direction Générale des Ressources en Eau）（以下、「DGRE」）および関係機関との協議、計画対象地域における技術調査、資料収集と国内解析を行い、2007 年 12 月 2 日から 12 月 8 日まで基本設計概要書の説明を経て、本報告書を作成した。

当初の要請内容は、中央プラトーと南部中央の 2 地方 6 県において深井戸施設建設（400 基）、既存井戸改修(250 基)、簡易給水施設建設(12 施設)、衛生施設建設(50 基)であり、環境カテゴリーの確認が必要であったため、無償資金協力事業に係る最適な規模に係る検討と協議を行った。その検討の結果、協力対象事業は下表の通りとなった。

プロジェクトの内容

計画内容	計画数量	計画内容
1) 人力ポンプ付深井戸 給水施設建設	190 サイト	新規建設 185 基
		既存深井戸 5 基 (基本設計調査時の試掘井に対する付帯施設建設・ポンプ設置)
2) 簡易給水施設建設	4 サイト	1) Dakola 2) Tiébélé 3) Guelwongo 4) Gombougou
3) ソフトコンポーネント	194 サイト	給水施設の運営・維持管理体制の整備に係る支援

人力ポンプ付深井戸給水施設については、絞り込みの結果、安全な飲料水へのアクセスが困難な 190 サイトを計画対象として選定した。既存井改修については、他ドナー等により既に改修が実施されているサイトが確認され、緊急性が高いサイトは本計画の実施を待たずに改修が行われる可能性が高いことから、本計画の対象外とした。簡易給水施設については、水源の確保が困難と想定されることから試掘調査を実施して水源の確定を行うとともに、持続的な運営維持管理が可能と判断された 4 サイトを選定した。簡易給水施設は深井戸を水源とし、商用電力やソーラー発電方式により揚水し、公共水栓により給水する。衛生施設については予備調査の結果、費用対効果等の支援の妥当性の観点から支援対象外とした。

現在、既存の人力ポンプ付深井戸給水施設では施設単位での水場委員会（CPE : Comité de Point d'Eau）（以下、「CPE」）の設立・組織化とコミューンレベルでの修理工の選任によるトレーニングと維持管理のための契約が行われている。本計画の人力ポンプ付深井戸給水施設におけるソフトコンポーネント支援については、現状で広く普及している施設単位での CPE の設立並びにコミューン単位での修理工の選定とそのトレーニングを実施することとする。また、簡易給水施設については、現在、PN-AEPA2015 で推進されている村落単位での水利用者組合（AUE : Association des Usagers de l'Eau）（以下、「AUE」）並びに民間企業との維持管理契約の締結のフォローを実施することとする。具体的には、下記の支援を行う。

（人力ポンプ付深井戸給水施設）

- ・ CPE 組織の構築
- ・ 修理工の選定とトレーニングおよび維持管理契約の締結支援
- ・ 維持管理費の積立指導
- ・ 衛生教育

（簡易給水施設）

- ・ AUE 組織の構築
- ・ 民間企業との維持管理契約の締結支援
- ・ 徴収された水料金の管理に関する指導
- ・ 衛生教育

上記プロジェクトの実施による裨益人口は、72,345 人(施設完成時 2011 年)および 73,729 人(計画年次 2017 年)であり、地方貧困層の衛生的な飲料水の確保と生活水準・衛生環境の改善が図られる。

4. プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画は、E/N 締結後、約 35 ヶ月の工程で実施される。施設建設の主契約者は日本国企業であるが、現地民間企業を活用して工事を実施する。

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 14.65 億円（日本側負担額 14.52 億円、「ブ」国側負担額 0.13 億円）である。

5. プロジェクトの妥当性の検証

本計画の実施による効果および改善度は以下の通りである。

- 2017年の計画年次において、2地方6県の約7.4万人の村落住民が20ℓ/人/日の衛生的な飲料水を利用できる。
- WHO飲料水ガイドラインに準拠した衛生的な飲料水が供給される。
- 啓蒙活動により、住民の衛生意識が向上する。
- 人力ポンプ付深井戸給水施設ごとの管理組織としてのCPEが組織され、持続的・自律的に維持管理がなされる。
- 井戸ごとにコミュニオンより指名された修理工が担当し、継続的なメンテナンスが行われる。
- 簡易給水施設が建設される村落の全給水施設を管理するAUEが組織され、包括的な管理が行われる。
- 簡易給水施設を直接的に管理運営する維持管理会社との契約がなされ、持続的にメンテナンスされる。

また、本プロジェクトが我が国無償資金協力として実施されるのは次のような点から妥当であると判断される。

- 本プロジェクトの目標は、基礎生活分野（BHN：Basic Human Needs）（以下、「BHN」）の一つである給水・衛生環境改善である。
- 本プロジェクトで建設される給水施設は、CPEとAUEの責任において水料金徴収による運営維持管理が行われる。
- ソーラー発電方式の維持管理については現地専門企業との契約関係において実施され、持続性、安定性、安全性、経済性の視点から、「ブ」国の実状に沿ったものである。
- 本プロジェクトは、MDGs、PRSPならびにPN-AEPA 2015に基づき、保健・衛生分野の改善と地方村落部において国民の生活水準向上を図るものである。
- 本プロジェクトは、小規模な村落給水を行う施設を建設するものであり、地下水開発及び日常の給水施設運営において環境社会面への負の影響はない。

本プロジェクトは、前述の通り、「ブ」国の給水率向上の支援を行い、多数の貧困層を含む地方村落住民のBHNの向上に貢献するものである。本協力対象事業を我が国の無償資金協力により実施することは、妥当性があり意義は大きいと判断される。

本プロジェクトが、より効果的、効率的に実施されるために注意すべき点や提言は、以下の通りである。

- 1) 事業実施後のモニタリングと結果の分析
施設のフォローアップを毎年実施し、事業実施後の給水施設利用に関する利用住民の満足度、現地維持管理会社の活動内容、CPE、AUEの活動内容、維持管理上の問題点

を重点的に調査する必要がある。調査結果については、地方給水維持管理状況としてデータベース化を進めることを提案する。

- 2) 我が国の技術協力プロジェクト及び「ブ」国の改革プログラムとの連携
計画対象地域の中央プラトー地方においては、我が国技術協力プロジェクトによる給水施設の運営維持管理にかかわる支援が予定されており、本計画のソフトコンポーネントとの十分な情報交換と連携が必要である。
また、「ブ」国では、現在、給水施設の運営維持管理体制の改善のため、地方分権化を反映した改革プログラムが推進中であり、本計画においてもこの改革プログラムを意識した技術支援を実施する。本改革プログラムは現在、他ドナーのプログラムにおいても進行中であり、これらとの十分な情報交換と連携が必要である。このため、計画地域での開発ドナーの有効な協調と連携強化のため、DGREによる定期的なセミナー開催と調整、各ドナー間での情報の共有を図ることを提案する。
- 3) DGRE、農業・水利・水産資源省地方局および同省県支局のプロジェクト実施体制の強化
1)及び2)の実施のため DGRE、農業・水利・水産資源省地方局および同省県支局の人員の質的量的な強化を提案する。

なお、基本設計概要書説明調査の際、日本側が提示した無償資金協力の内容について、実施機関との合意に至らず、本報告書の作成時点において今後の方針を関係者間で調整中である。

目 次

序文	
伝達文	
要約	
目次	
位置図／完成予想図／写真	
図表リスト／略語集	
第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1-1
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.....	1-2
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.....	1-5
1-3 我が国の援助動向.....	1-6
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
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.....	2-3
2-1-3 技術水準.....	2-4
2-1-4 既存施設・機材.....	2-4
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 社会経済条件.....	2-20
2-2-4 環境社会配慮.....	2-24
2-3 その他(ジェンダー配慮・援助の潮流).....	2-29
第3章 プロジェクトの内容.....	3-1
3-1 プロジェクトの概要.....	3-1
3-2 協力対象事業の基本設計.....	3-3
3-2-1 設計方針.....	3-4
3-2-1-1 基本方針.....	3-4

3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-23
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-26
3-2-1-4	建設事情／調達事情若しくは業界の特殊事情／ 商習慣に対する方針	3-27
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針	3-28
3-2-1-6	運営・維持管理に対する対応方針	3-28
3-2-1-7	施設、機材等のグレードの設定に係わる方針	3-29
3-2-1-8	工法／調達方法、工期に係る方針	3-31
3-2-2	基本計画（施設計画／機材計画）	3-32
3-2-3	基本設計図	3-39
3-2-4	施工計画／調達計画	3-55
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-55
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-55
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3-56
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3-57
3-2-4-5	品質管理計画	3-57
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-59
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-60
3-2-4-8	ソフト・コンポーネント計画	3-61
3-2-4-9	実施工程	3-65
3-3	相手国側分担事業の概要	3-67
3-4	運営・維持管理体制	3-68
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-74
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-74
3-5-2	運営・維持管理費	3-75
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-78
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4-1
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-3
4-3	プロジェクトの妥当性	4-4
4-4	結論	4-4
4-5	基本設計概要書説明時のミニッツ未署名の経緯	4-4

[資料]

1. 調査団員・氏名.....	A-1
2. 調査行程.....	A-3
3. 関係者（面会者）リスト.....	A-10
4. 討議議事録（M/D）.....	A-15
5. テクニカルノート.....	A-89
6. 事業事前計画表（基本設計時）.....	A-108
7. ソフト・コンポーネント計画書.....	A-112
8. 参考資料／入手資料リスト.....	A-137
9. その他の資料・情報.....	A-140

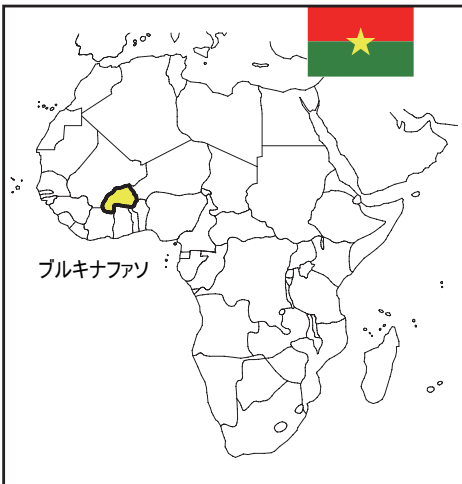
図表リスト

表 1-1	貧困層の社会サービスへのアクセス保障に関する戦略項目	1-2
表 1-2	PN-AEPA2015 の開発目標.....	1-3
表 1-3	村落部における必要施設数（PN-AEPA2015）	1-3
表 1-4	当初要請数（2005）と予備調査結果（2006）の概要	1-6
表 1-5	給水関連無償資金協力	1-7
表 1-6	水資源総局（DGRE）での近年のプロジェクト（2007年時点）	1-8
表 1-7	ソーラー揚水システムによる簡易給水施設の実績と進行中の案件	1-9
表 2-1	最近の MAHRH および DGRE の予算	2-3
表 2-2	改修サイト調査結果の代表例.....	2-5
表 2-3	対象地域へのアクセス	2-7
表 2-4	月別降水日数	2-8
表 2-5	ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画の結果分析表	2-13
表 2-6	対象地域の地質と地下水の賦存状況	2-15
表 2-7	物理探査の仕様.....	2-16
表 2-8	試掘調査結果の概略	2-17
表 2-9	水質分析結果	2-18
表 2-10	測量調査の概要	2-19
表 2-11	各疾病にかかる人が「多い」と回答した村落の割合	2-21
表 2-12	村落の公共施設のトイレの設置状況	2-21
表 2-13	CPE の男女別割合	2-23
表 2-14	項目別評価結果	2-27
表 3-1	プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）	3-2
表 3-2	計画選定結果	3-3
表 3-3	人力ポンプ付深井戸給水施設サイト選定内訳.....	3-6
表 3-4	選定評価基準と傾斜配点	3-7
表 3-5	評価選定の結果.....	3-9
表 3-6	人力ポンプ付深井戸給水施設サイトリスト.....	3-13
表 3-7	簡易給水施設の選定クライテリア	3-19
表 3-8	簡易給水施設サイト評価表	3-20
表 3-9	給水人口による動力源別維持管理費	3-21

表 3-10	簡易給水施設サイトにおける動力源の適性.....	3-22
表 3-11	簡易給水施設実施対象サイト.....	3-23
表 3-12	過去の案件の井戸掘さく平均深度.....	3-24
表 3-13	過去の案件の水量による成功率.....	3-25
表 3-14	過去の案件の水質による成功率.....	3-26
表 3-15	井戸の成功率.....	3-26
表 3-16	PN-AEPA2015 による設計基準.....	3-29
表 3-17	施設仕様比較.....	3-30
表 3-18	工事工法と本計画の施工方針.....	3-31
表 3-19	深井戸の仕様.....	3-32
表 3-20	人力ポンプ比較表.....	3-34
表 3-21	対象サイトの給水人口、計画給水量、必要運転時間.....	3-36
表 3-22	実施設計で行う物理探査と試掘調査.....	3-37
表 3-23	給水施設計画総括表.....	3-39
表 3-24	本計画における日本国コンサルタント企業の業務内容.....	3-57
表 2-25	コンクリート試験.....	3-58
表 3-26	資機材調達区分.....	3-59
表 3-27	ソフト・コンポーネントプログラム総括表.....	3-63
表 3-28	各年度別実施内容.....	3-65
表 3-29	業務実施工程表.....	3-66
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度.....	4-1

図 1-1	燃料の平均価格上昇	1-4
図 2-1	MAHRH 組織図	2-1
図 2-2	DGRE 組織図(2007)	2-2
図 2-3	MAHRH と DGRE の予算変動と割合	2-3
図 2-4	動力源別簡易給水施設分布図	2-6
図 2-5	計画対象地域の道路網	2-7
図 2-6	首都ワガドゥグ及び Pô の月別平均気温と降水量	2-9
図 2-7	年間等降水量線図	2-9
図 2-8	首都ワガドゥグ及び Pô の月別平均日射量	2-9
図 2-9	計画対象地域地形図	2-10
図 2-10	地下水ポテンシャルと揚水量	2-11
図 2-11	地質と揚水量	2-12
図 2-12	地質構造図	2-13
図 2-13	本計画対象域の自然条件の概要	2-14
図 2-14	対象地域の世帯別収入（年間）の頻度分布	2-20
図 2-15	衛生施設の状況	2-22
図 2-16	料金支払制度	2-24
図 3-1	活動・プロジェクト目標・上位目標	3-1
図 3-2	サイト評価・選定フロー	3-5
図 3-3	計画対象サイト図	3-11
図 3-4	簡易給水施設サイト選定・施設設計調査	3-18
図 3-5	計画年次における維持管理比較	3-21
図 3-6	標準深井戸構造図	3-40
図 3-7	人力ポンプ付深井戸給水施設付帯施設図	3-41
図 3-8	簡易給水施設機械室立面図	3-42
図 3-9	簡易給水施設機械室平面図	3-43
図 3-10	簡易給水施設機械室ソーラーパネル図	3-44
図 3-11	簡易給水施設公共水栓図	3-45
図 3-12	簡易給水施設高架水槽図	3-46
図 3-13	計画対象サイト（Dakola）の給水施設広域平面図	3-47
図 3-14	計画対象サイト（Dakola）の給水施設平面図	3-48
図 3-15	計画対象サイト（Tiébélé）の給水施設広域平面図	3-49
図 3-16	計画対象サイト（Tiébélé）の給水施設平面図	3-50

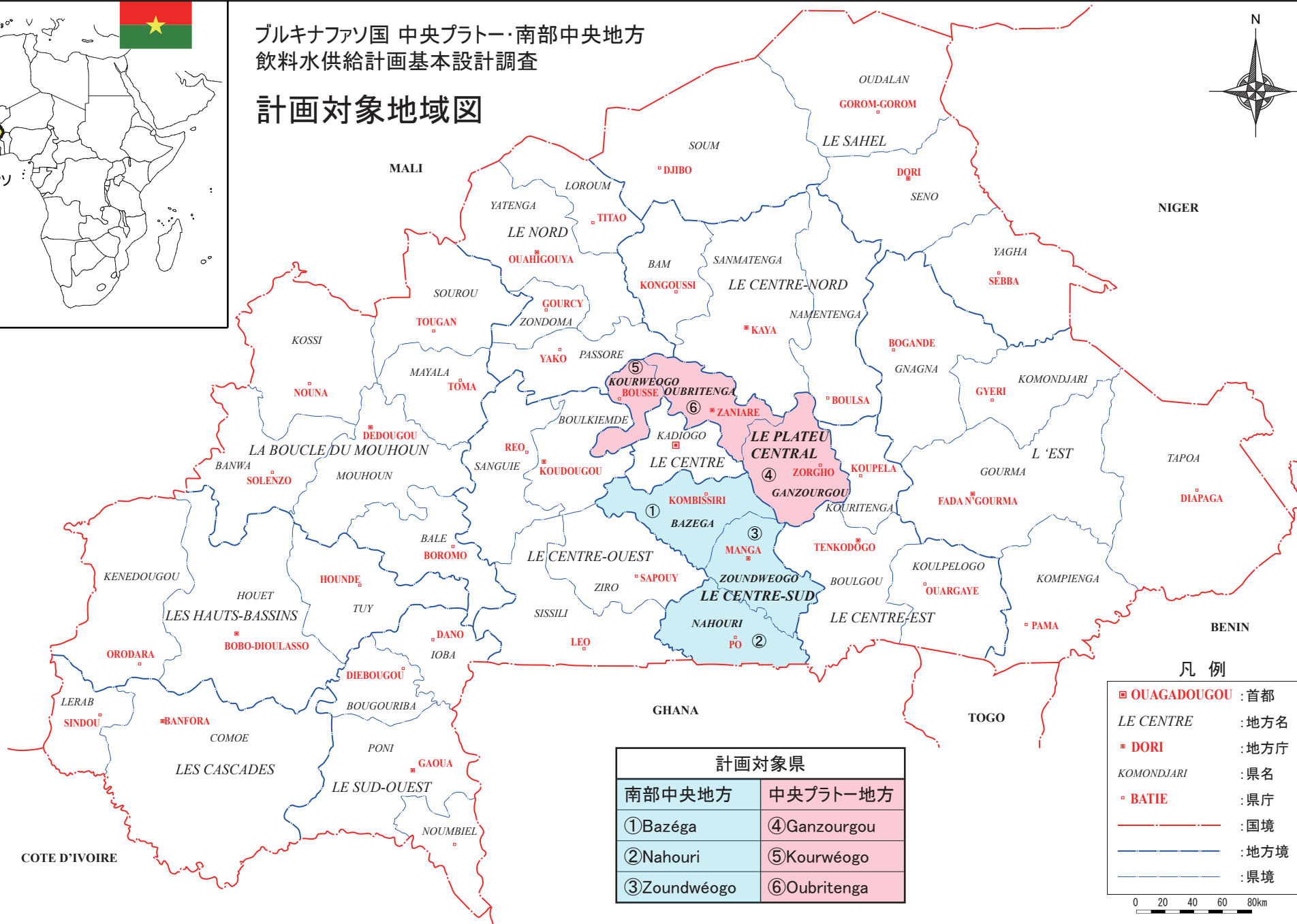
図 3-17	計画対象サイト（Guelwongo）の給水施設広域平面図	3-51
図 3-18	計画対象サイト（Guelwongo）の給水施設平面図.....	3-52
図 3-19	計画対象サイト（Gombousgou）の給水施設広域平面図	3-53
図 3-20	計画対象サイト（Gombousgou）の給水施設平面図.....	3-54
図 3-21	事業実施体制図.....	3-56
図 3-22	改革システムにおける維持管理体制概念図.....	3-69
図 3-23	本計画実施後の人力ポンプ付深井戸給水施設の維持管理体制	3-71
図 3-24	簡易給水施設設置村落の維持管理体制	3-73



ブルキナファソ

ブルキナファソ国 中央プラトー・南部中央地方
飲料水供給計画基本設計調査

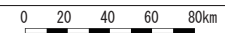
計画対象地域図



凡例

- **OUAGADOUGOU** : 首都
- LE CENTRE : 地方名
- **DORI** : 地方庁
- KOMONDJARI : 県名
- ◻ **BATIE** : 県庁
- (red dashed line) : 国境
- (blue solid line) : 地方境
- (blue dashed line) : 県境

計画対象県	
南部中央地方	中央プラトー地方
① Bazéga	④ Ganzourgou
② Nahouri	⑤ Kourwéogo
③ Zoundwéogo	⑥ Oubritenga





ブルキナファソ国中央プラトー・南部中央地方飲料水供給計画 (人カポンプ付深井戸給水施設完成予想図)



ブルキナファソ国中央プラトー・南部中央地方飲料水供給計画 (簡易給水施設完成予想図)

ブルキナファソ国中央プラトー・南部中央地方飲料水供給計画基本設計調査



計画対象地域の自然環境①

計画対象地域の自然環境②(マリゴ:涸れ川)

Oubritenga 県 Zitenga 周辺

Ganzourgou 県 Damigohin

Oubritenga 県の年間降水量は 600mm 程度で、乾燥した土地が広がっている。

乾季には涸れて窪地になるが、雨季になると窪地からあふれて周囲は冠水する。



カルティエの様子

市場の様子

Kourwéogo 県 Boussé

Kourwéogo 県 Boussé

村落には複数のカルティエ(集落)が広域に散在している。

Boussé は、Kourwéogo 県の県庁所在地で、街の中心部では、市場が立ち、周辺地域から人や物資が集まる。



主要経済活動①(農業)

主要経済活動②(牧畜)

Bazéga 県 Gudgrietinga

Kourwéogo 県 Bousé

南部中央地方の一般的な村落内の風景。民家が散在し、その周囲に畑が広がる。自給を目的とする農業が多くを占めるが、近年は綿花などの換金作物の栽培も増えている。

対象地域は農業とともに牧畜が盛んであり、人力ポンプと浸透櫛の間に家畜用水飲場を設置している施設が多く見られる。

ブルキナファソ国中央プラトー・南部中央地方飲料水供給計画基本設計調査



水源となっている表流水・浅井戸の状況①

Bazéga 県 Kognoudou

ダム湖の脇に掘った浅井戸。不衛生な水だが、飲料水としても用いられている。



水源となっている表流水・浅井戸の状況②

Nahouri 県 Namaguinia

深井戸水源のないカルティエではこのような浅井戸が飲料用に使われている。



放棄された人力ポンプ付深井戸給水施設

Oubritenga 県 Laongo

2007 年に他ドナーにより改修が試みられたが、改修不能と判断され放棄された。



既存人力ポンプ付深井戸給水施設の状況①

Ganzourgou 県 Khogo

1998 年に日本の無償資金協力案件にて建設された人力ポンプ付深井戸給水施設は有効利用されている。



既存人力ポンプ付深井戸給水施設の状況②

Bazéga 県 Gaongo

人力ポンプ付深井戸給水施設が 3 基あり、修理の際は、村人自身がパーツを購入し、近隣の修理工に依頼している。



人力ポンプの修理状況

Kourwéogo 県 Boussé

トレーニングを受けた村落住民により簡単な修理が行われている。大規模な修理は、近郊に住む修理工に依頼している。

ブルキナファソ国中央プラトー・南部中央地方飲料水供給計画基本設計調査



既存簡易給水施設の高架水槽と機械室

Ganzourgou 県 Mogtédo

ディーゼル発電を動力源とする簡易給水施設は、燃料費高騰のため、運営に支障をきたしている。



既存簡易給水施設の公共水栓

Ganzourgou 県 Mogtédo

水栓管理人が朝夕に水栓を開け、水利用を管理している。水料金はその場で徴収され、売上は帳簿に記載される。



既存簡易給水施設のソーラーパネル

Yatenga 県 Séguénéga

地方太陽光計画 (PRS-I) の建設サイトでは、ソーラーパネルの盗難が多発しており、これに対し住民自身は24時間体制で監視するといった盗難防止対策を実施している。



AFD 改革プログラムサイト視察

Séno 県 Dori

改革プログラムにより AUE (水利用者組合) が設立されているが、新体制への移行に対して実行委員会は受け身的な態度で、NGO の先導を必要としている。



井戸掘さくの状況

Ganzourgou 県 Zam

現地企業は、深度 100m 程度の深井戸掘さくにも十分対応できる機材を所有しており、経験も豊富である。



物理探査の状況

Ganzourgou 県 Zam

現地業者による物理探査の調査方法・結果から、試掘調査に充分寄与できるだけの信頼性が確認された。

図表リスト

表 1-1	貧困層の社会サービスへのアクセス保障に関する戦略項目	1-2
表 1-2	PN-AEPA2015 の開発目標.....	1-3
表 1-3	村落部における必要施設数（PN-AEPA2015）	1-3
表 1-4	当初要請数（2005）と予備調査結果（2006）の概要	1-6
表 1-5	給水関連無償資金協力	1-7
表 1-6	水資源総局（DGRE）での近年のプロジェクト（2007年時点）	1-8
表 1-7	ソーラー揚水システムによる簡易給水施設の実績と進行中の案件	1-9
表 2-1	最近の MAHRH および DGRE の予算	2-3
表 2-2	改修サイト調査結果の代表例.....	2-5
表 2-3	対象地域へのアクセス	2-7
表 2-4	月別降水日数	2-8
表 2-5	ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画の結果分析表	2-13
表 2-6	対象地域の地質と地下水の賦存状況	2-15
表 2-7	物理探査の仕様.....	2-16
表 2-8	試掘調査結果の概略	2-17
表 2-9	水質分析結果	2-18
表 2-10	測量調査の概要	2-19
表 2-11	各疾病にかかる人が「多い」と回答した村落の割合	2-21
表 2-12	村落の公共施設のトイレの設置状況	2-21
表 2-13	CPE の男女別割合	2-23
表 2-14	項目別評価結果	2-27
表 3-1	プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）	3-2
表 3-2	計画選定結果	3-3
表 3-3	人力ポンプ付深井戸給水施設サイト選定内訳.....	3-6
表 3-4	選定評価基準と傾斜配点	3-7
表 3-5	評価選定の結果.....	3-9
表 3-6	人力ポンプ付深井戸給水施設サイトリスト.....	3-13
表 3-7	簡易給水施設の選定クライテリア	3-19
表 3-8	簡易給水施設サイト評価表	3-20
表 3-9	給水人口による動力源別維持管理費	3-21

表 3-10	簡易給水施設サイトにおける動力源の適性.....	3-22
表 3-11	簡易給水施設実施対象サイト.....	3-23
表 3-12	過去の案件の井戸掘さく平均深度.....	3-24
表 3-13	過去の案件の水量による成功率.....	3-25
表 3-14	過去の案件の水質による成功率.....	3-26
表 3-15	井戸の成功率.....	3-26
表 3-16	PN-AEPA2015 による設計基準.....	3-29
表 3-17	施設仕様比較.....	3-30
表 3-18	工事工法と本計画の施工方針.....	3-31
表 3-19	深井戸の仕様.....	3-32
表 3-20	人力ポンプ比較表.....	3-34
表 3-21	対象サイトの給水人口、計画給水量、必要運転時間.....	3-36
表 3-22	実施設計で行う物理探査と試掘調査.....	3-37
表 3-23	給水施設計画総括表.....	3-39
表 3-24	本計画における日本国コンサルタント企業の業務内容.....	3-57
表 2-25	コンクリート試験.....	3-58
表 3-26	資機材調達区分.....	3-59
表 3-27	ソフト・コンポーネントプログラム総括表.....	3-63
表 3-28	各年度別実施内容.....	3-65
表 3-29	業務実施工程表.....	3-66
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度.....	4-1

図 1-1	燃料の平均価格上昇	1-4
図 2-1	MAHRH 組織図	2-1
図 2-2	DGRE 組織図(2007)	2-2
図 2-3	MAHRH と DGRE の予算変動と割合	2-3
図 2-4	動力源別簡易給水施設分布図	2-6
図 2-5	計画対象地域の道路網	2-7
図 2-6	首都ワガドゥグ及び Pô の月別平均気温と降水量	2-9
図 2-7	年間等降水量線図	2-9
図 2-8	首都ワガドゥグ及び Pô の月別平均日射量	2-9
図 2-9	計画対象地域地形図	2-10
図 2-10	地下水ポテンシャルと揚水量	2-11
図 2-11	地質と揚水量	2-12
図 2-12	地質構造図	2-13
図 2-13	本計画対象域の自然条件の概要	2-14
図 2-14	対象地域の世帯別収入（年間）の頻度分布	2-20
図 2-15	衛生施設の状況	2-22
図 2-16	料金支払制度	2-24
図 3-1	活動・プロジェクト目標・上位目標	3-1
図 3-2	サイト評価・選定フロー	3-5
図 3-3	計画対象サイト図	3-11
図 3-4	簡易給水施設サイト選定・施設設計調査	3-18
図 3-5	計画年次における維持管理比較	3-21
図 3-6	標準深井戸構造図	3-40
図 3-7	人力ポンプ付深井戸給水施設付帯施設図	3-41
図 3-8	簡易給水施設機械室立面図	3-42
図 3-9	簡易給水施設機械室平面図	3-43
図 3-10	簡易給水施設機械室ソーラーパネル図	3-44
図 3-11	簡易給水施設公共水栓図	3-45
図 3-12	簡易給水施設高架水槽図	3-46
図 3-13	計画対象サイト（Dakola）の給水施設広域平面図	3-47
図 3-14	計画対象サイト（Dakola）の給水施設平面図	3-48
図 3-15	計画対象サイト（Tiébélé）の給水施設広域平面図	3-49
図 3-16	計画対象サイト（Tiébélé）の給水施設平面図	3-50

図 3-17	計画対象サイト（Guelwongo）の給水施設広域平面図	3-51
図 3-18	計画対象サイト（Guelwongo）の給水施設平面図.....	3-52
図 3-19	計画対象サイト（Gombousgou）の給水施設広域平面図	3-53
図 3-20	計画対象サイト（Gombousgou）の給水施設平面図.....	3-54
図 3-21	事業実施体制図.....	3-56
図 3-22	改革システムにおける維持管理体制概念図.....	3-69
図 3-23	本計画実施後の人力ポンプ付深井戸給水施設の維持管理体制	3-71
図 3-24	簡易給水施設設置村落の維持管理体制	3-73

略語集

AFD	Agence Française de Développement フランス開発庁
AfDB	African Development Bank アフリカ開発銀行
AUE	Association des Usagers de l'Eau 水利用者組合
AR	Artisan Réparateur 修理工
ASTM	American Society for Testing and Materials 米国材料試験規格
BEWACO	Base de données sur les ressources en Eau 水資源データベース
BID	Banque Islamique de Développement イスラム開発銀行
CPE	Comité de Point d'Eau 水場委員会
DA	Direction de l'Assainissement 衛生局
DANIDA	Danish International Development Agency デンマーク国際開発庁
DAEP	Direction de l'Approvisionnement en Eau Potable 飲料水供給局
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau 水資源総局
DPAHRH	Direction Provinciale de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques 農業・水利・水産資源県支局
DRAHRH	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques 農業・水利・水産資源地方局
EIA	Environmental Impact Assessment 環境影響評価
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement 環境影響調査
E/N	Echange de Notes 交換公文

EU	European Union 欧州連合
EC	Electric Conductivity (Conductivité électrique) 電気伝導度
FCFA	Francs de la Communauté financière africaine セーファー・フラン(1€=655.957FCFAの固定レート)
FEER	Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural 水と地方施設の基金
FED	Fonds Européen de Développement 欧州開発基金
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau 水資源統合管理
HDPE	High Density Polyethylene 高密度ポリエチレン
IDB	Islamic Development Bank イスラム開発銀行
IGB	Institut Géographique du Burkina 国土地理院
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie 国立人口・統計局
JICA	Agence Japonaise de la Coopération Internationale (Japan International Cooperation Agency) 独立行政法人国際協力機構
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau ドイツ復興金融公庫
MAHRH	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques 農業・水利・水産資源省
MDGs	Millenium Development Goals ミレニアム開発目標
NGO	Non Governmental Organisation 非政府組織(民間非営利団体)
NIE	Notice d'Impact sur l'Environnement 環境影響略述
PADSEA	Programme d'Appui pour le Développement du Secteur Eau et Assainissement 水・衛生セクター開発支援プログラム
PAGIRE	Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau 水資源統合管理のためのアクションプラン

PAR	Programme d'Application de la Réforme du Système de gestion des infrastructures hydrauliques d'approvisionnement en eau potable en milieu rural et semi-urbain 村落・準都市部飲料水供給施設管理システム改革適用プログラム
PHV	Projet d'hydraulique villageoise 村落給水計画
PN-AEPA 2015	Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement à l'horizon 2015 2015年を目標とした給水・衛生分野の国家計画
PGRN-SY	Projet de Gestion des Ressources Naturelles dans le Séno et le Yagha セノ県とヤガ県における自然資源管理プロジェクト
PNGT	Programme National de Gestion des Terroirs 国土管理計画
PRS	Programme Régional Solaire 地方太陽光計画
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper 貧困削減戦略ペーパー
PVC	Polyvinyl Chloride (Chlorure Polyvinyle) ポリ塩化ビニル
SONABEL	Société nationale d'électricité du Burkina 電力公社
TDS	Total Dissolved Solids 溶解性物質
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine 西アフリカ経済通貨連合
UNDESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs 国連経済社会局
UNDP	United Nations Development Programme 国連開発計画
UNICEF	United Nations Children's Fund 国連児童基金
VERO	Valorisation des Ressources en Eau de l'Ouest 西部水資源評価
WB	World Bank 世界銀行

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

ブルキナファソ国（以下、「ブ」国）は、西アフリカの中央に位置し、北・西はマリ、東はニジェール、南はベナン、トーゴ、ガーナ、コート・ジボワールと国境を接する内陸国で、国土面積は274km²（日本の約70%）である。人口は約1,430万人（国連経済社会局 UNDESA, 2006）で、その約82%が村落部に居住しており、人口の45%以上が1日1米ドル以下の生活を強いられている（世銀, 2006）。

国土の大半は半乾燥地域のサバンナ地帯からなる。雨季（6月～9月）と乾季（10月～5月）は明瞭に分かれており、計画対象地域にあたる中央プラトー及び南部中央地方の年間平均降水量（2000-2004）は、中央プラトー地方で675mm（Kourwéogo 県庁所在地 Boussé）、南部中央地方で900mm（Nahouri 県庁所在地 Pô）となっている。ケッペンの気候区分に従えば、サバナ気候である。計画対象地域においては、ナカンベ川とナジノン川の大河川が北西から南東方向に流下し隣国のガーナに注ぎ込んでいるが、これらの主要河川以外は、乾季になると涸れ川になる。

「ブ」国は、鉱物等の資源にも恵まれず、基幹産業である農業の生産性も低い。そのため、一人当たりのGNIは460米ドル（世銀, 2006）、HDI ランク（UNDP, Human Development Report, 2006）は177カ国中174位である。

「ブ」国の給水率（2005）は、およそ60.2%（PN-AEPA 2015, 2006）とされている。ただし、浅井戸を除いた場合は、52.9%となる。近隣のサブサハラ地域が54%であることから、近隣諸国と比較した場合、「ブ」国における給水状況は、十分とは言えないまでも、低い水準にあるとは言えない。しかし、安全で衛生的な水にアクセスできない半数の人々は、飲料水を沼地や川等の表流水や浅井戸に頼っている。これらは、水因性疾患（コレラ、アメーバ赤痢、ギニアウォーム等）の原因となる非衛生的な水である。

また、安全な水にアクセスできる状況下にあっても、8割以上の住民が給水状況に不満を感じていることが調査結果から明らかになった。その理由のおよそ7割は、最寄りの井戸までの距離が遠いことや待ち時間が長いことが占めている。

1-1-2 開発計画

(1) 貧困削減戦略文書 (PRSP)

「ブ」国は、アフリカ諸国に先駆けて「貧困削減戦略文書」(PRSP, 2002)を策定、2004年には第2版へと改訂しており、現在、その実施に努めている。策定された貧困削減文書は、均衡のとれた成長の加速、貧困層の社会サービスへのアクセス保障、貧困層の雇用増大および所得機会創出、良い統治の推進の4つを戦略の柱と位置づけている。給水・衛生分野は、「貧困層の社会サービスへのアクセス保障」に位置づけられており、その内容は以下の通りである(表 1-1)。

表 1-1 貧困層の社会サービスへのアクセス保障に関する戦略項目

No	戦略項目
1	貧困層の教育サービスへのアクセス保障
2	貧困層の保健サービスへのアクセス保障
3	HIV/AIDS 対策
4	貧困層の飲料水へのアクセス保障
5	貧困層の居住環境の改善

「4. 貧困層の飲料水へのアクセス保障」に関しては、年間 1,000 本の深井戸建設と 500 本の深井戸改修という数値目標が示されている。

(2) 「給水・衛生分野の国家計画 2015」(PN-AEPA 2015)

「ブ」国は、2006年12月、PRSPに準拠した「給水・衛生分野の国家計画 2015」(Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement à l'horizon 2015。以下、「PN-AEPA 2015」)を策定した。2007年4月までに日本を含む開発ドナー10機関が、「2015年までの給水・衛生分野の国家計画実施のための合意書」に署名している。

PN-AEPA 2015は、今後10年間(2005-2015)の給水衛生セクターの発展に向けた国家計画である。この計画は、「ブ」国水管理法に則り、水資源の統一的管理に関するアクションプランを支援するもので、期待される成果は以下の通りである。

表 1-2 PN-AEPA 2015 の開発目標

種別	期待される成果	給水率 (%)	
		現状 (2005)	開発目標 (2015)
地方部	400 万人に飲料水の供給を行う	60	80
	570 万人に対し衛生設備へのアクセスを可能にする	10	54
都市部	80 万人に飲料水の供給を行う	74	87
	210 万人に対し衛生設備へのアクセスを可能にする	16	57

2015 年までに村落部の給水率を 60% (2005 年) から 80%に向上させるという目標を達成するためには、10,745 基の人力ポンプ付給水施設と 519 箇所の簡易給水施設の新規建設が必要であると試算されている。計画対象地域である 2 地方 (中央プラトー、南部中央) については、新たに人力ポンプ付給水施設が 1,000 基 (中央プラトー : 607 基、南部中央 : 393 基)、簡易給水施設が 47 箇所 (中央プラトー : 26 箇所、南部中央 : 21 箇所) 必要であるとされている。

表 1-3 村落部における必要施設数 (PN-AEPA 2015)

地方		人力ポンプ付 深井戸給水施設	簡易給水施設	
			システム	公共水栓
1	カスケード	531	18	208
2	中央	530	4	104
3	東部中央	935	51	551
4	北部中央	927	53	715
5	西部中央	934	65	816
6	南部中央	393	21	218
7	東部	1,351	54	645
8	オーバッサン	1,150	51	754
9	ブクル・ドゥ・ムブン	680	77	996
10	北部	1,165	39	472
11	中央プラトー	607	26	340
12	サヘル	1,381	34	281
13	南西部	361	26	116
計		10,745	519	6,316

(3) 給水施設整備に係わる主な指標

「ブ」国では、1995 年以降、村落に複数存在するカルティエ (カルティエと呼ばれる集落が複数集まって村を形成する) 毎への給水施設整備を行っている。1995 年以前の給水サービスの基準は、500 人に対して深井戸 1 基であったが、300 人に対して 1 基へと変更された。

また、家庭から深井戸までの距離に関する基準も、500m から 300m へと変更されている。このように基準を改訂する等、積極的に給水分野の質と量の向上に取り組んでいる。

1-1-3 社会経済状況

(1) 政権

「ブ」国は、1960 年の独立以来、数回にわたる軍事クーデターを繰り返した。長らく政権が安定しなかったために、飲料水供給事業を始め、社会基盤整備への着手が遅れた。1987 年以降は、ブレイズ・コンパオレ氏が大統領に着任し、一貫して政権を担っている。コンパオレ大統領は、1990 年に社会主義を放棄し、91 年に新憲法を採択した。その後、民主化に努め、1991 年、1997 年、2005 年の大統領選挙で再選されている。政権は安定して継続していることから、本計画に負の影響を与えることはないと予想される。

(2) 経済

近年「ブ」国の経済成長は著しく、2000－2005 年度の GDP 成長率は、6.22% を記録している（国際貿易投資研究所，国際比較統計データベース，2006）。アフリカ開発銀行（AfDB：African Development Bank）（以下、「AfDB」）によれば、GDP 成長率が 5% 以上を維持しているのは、綿花生産量の増加と新たな鉱山開発による金生産量の増加によるものである。経済成長に呼応して、消費者物価指数は、2006 年に 6.2%、2007 年に 4.0% を記録している（The Central Intelligence Agency, The World Factbook 2007）。物価の上昇に加えて、社会基盤整備の急増による建設資材の不足は、価格の高騰に拍車を掛けている。さらに、近年の石油価格の高騰など（下図参照）、物価の上昇が本計画の実施と給水施設の運営維持管理に影響を与える可能性は高い。

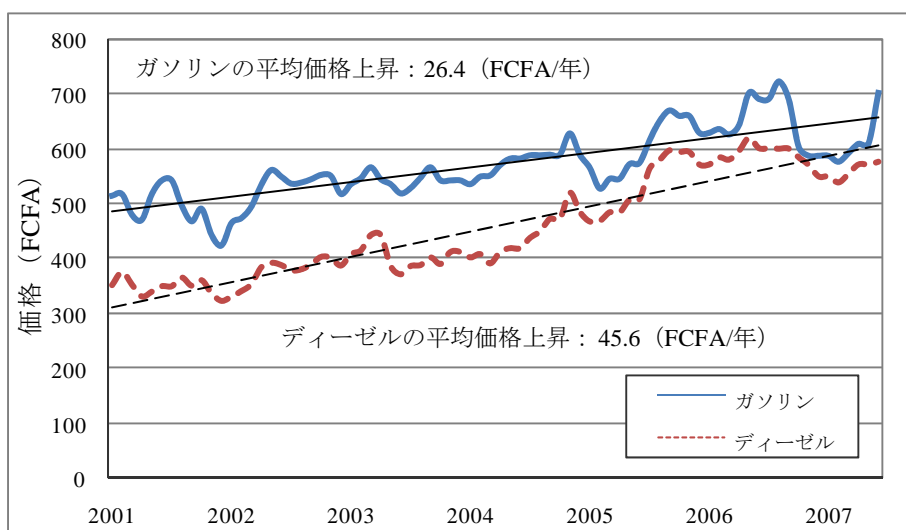


図 1-1 燃料の平均価格上昇（10あたり）

(3) 産業

「ブ」国の主要産業は農業で、全労働人口の約 75%が従事しており、主要農産物はミレット、サトウキビ、トウモロコシ等である。人口の大半を占める農民の収入は、自然条件に大きく左右される。給水施設建設のためには初期積立金の準備が必要となるため、気象条件が農民の収入に与える影響を考慮する必要がある。

(4) 民族・宗教

現在、「ブ」国には 60 以上の民族があると言われる。特に、モシ族 (48%)、プル族 (10%) が多く、その他、グルマンチェ族、グルンシ族、ボボ族、ロビ族等が占める。宗教については、国民の 50%がイスラム教徒である。次いで土着宗教 (アミニズム) が全国平均で 40% を占める。残りの 10%はキリスト教徒である。ただし、キリスト教徒やイスラム教徒であってもアミニズム的な習慣・風習を維持している人は多い。

同じ民族や集落の中でも多数の宗教が混在しているが、宗教による対立は確認されていない。また、宗教の違いによる給水事情の格差なども確認されていない。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

計画対象地域 (中央プラトー地方、南部中央地方) における給水率は 67% (2005) で、全 13 地方の中でも比較的高い。しかし、村落毎の給水率には、ばらつきが見られる。例えば、400 人の村人に対して 1 本の井戸が整備されている村 (給水率 75%) がある一方で、1,200 人の村人に対して 1 本の井戸しかない村 (給水率 25%) がある。これらは、全国平均 (52.9%) にも満たない。さらに、村落内には井戸のあるカルティエと無いカルティエがある。このように、村落・カルティエ毎に細かく見ていくと、十分な給水施設が整備されていないというのが現状である。

PN-AEPA 2015 の基準を満たしていない村落やカルティエに住む村人は、1 日の多くの時間を水汲みに費やしている。調査結果によれば、水汲みに要する平均時間は、およそ 1.5 時間 (最大 2.9 時間 (Kourwéogo 県 Boussé)、最小 0.2 時間 (Zoundwéogo 県 Gombousgou)) である。また、汚染された水源 (浅井戸や表流水) からの飲料水の利用を余儀なくされている住民もいる。汚染された水は、水因性疾患 (コレラ、アメーバ赤痢、ギニアウォーム等) を発病する原因になっている。

このような状況を受けて、貧困削減戦略文書に準拠した PN-AEPA 2015 は、2015 年までに地方部での給水率を 60%から 80%まで改善する目標を掲げている。この目標を達成するためには、計画対象地域 (2 地方 6 県) において、1,000 基の人力ポンプ付深井戸給水施設と

47 箇所の簡易給水施設を建設する必要があると試算されている。「ブ」国政府は、地方部の給水と衛生の改善を重要項目ととらえ、2015 年の目標値である 80%を見据えた施設整備計画を策定し、我が国の無償資金協力による給水施設の建設を要請した。

我が国は、要請を受け、2006 年 10 月に予備調査を実施した。以下に、「ブ」国からの要請内容（2005）と予備調査結果（2006）の概要を示す。

表 1-4 当初要請数（2005）と予備調査結果（2006）の概要

項目	要請数 (2005)	予備調査結果（2006）	
		妥当な 施設数	概要
「人力ポンプ付 深井戸給水施設」建設	400 基	<u>200 基</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 要請村落（330 サイト）への建設の必要性を確認する作業が必要である。
「既存井戸」改修	250 基	<u>50 基</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 要請リスト（70 サイト）での故障の原因を明らかにし、支援の妥当性について検討する必要がある。
「簡易給水施設」建設	12 箇所	<u>10 箇所</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 運営・維持管理にかかる技術とコスト、村落住民のコスト負担能力・支払意思についての確認が必要である。 ▶ 簡易給水施設を建設しないサイトには人力ポンプを設置する。
「共同トイレ」建設	50 箇所	<u>支援 しない</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「ブ」国側の優先度は高いものの、要請数は少なく、費用対効果を期待できない。
運営維持管理支援	1 式	<u>1 式</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 新設給水施設の持続的な運営維持管理体制支援が必要である。 ▶ 技術協力プロジェクトとの連携を図る必要がある。

1-3 我が国の援助動向

我が国は、給水分野への無償資金協力として、「水資源農村施設局機材整備計画」（1982）、「地下水開発計画」（1992）、「ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画」（1998）を実施してきた。また、学校案件である「第三次小学校建設計画」（2005）においては、就学児童が使用する給水施設と衛生施設の建設も行われている。以下に案件の概要を示した（表 1-5）。今後の技術協力プロジェクトとしては、「中央プラトー地方給水施設管理・衛生強化プロジェクト」が予定されており、本計画との連携も期待される。

表 1-5 給水関連無償資金協力

年度	案件名	案件概要	金額 (億円)
1982	水資源農村施設局 機材整備計画	-機材 ・掘さく機械 (3 台) ・支援車両等の調達	5.50
1992	地下水開発計画 (第 1 期)	-施設建設 ・井戸掘さく 118 本	5.81
1993	地下水開発計画 (第 2 期)	-機材 ・掘さく機械 (2 台) ・支援車両等の調達	2.75
1998	ギニア・ウォーム撲滅対策 飲料水供給計画 (国債 10・11・12 年度)	-施設建設 ・井戸掘さく 307 本	7.39
1999		-機材 ・掘さく機械 (1 台)	3.51
2000		・支援車両等の調達	2.25
2005	第三次小学校建設計画 (第 1 期)	-施設建設	8.66
2006	第三次小学校建設計画 (第 2 期)	・学校用給水施設 34 校 56 本	8.66

1-4 他ドナーの援助動向

(1) 援助の動向

「ブ」国では、全国各地で多くのドナーによる計画が実施されている。当初、各ドナーの担当地域というものは整理されていないために、同時進行中の案件に地域的重複がみられた。しかし、現在は実施機関により計画と方針が整備され、混乱は生じていない。

現在進行中もしくは直近の完工プロジェクトは下表に示すとおりである。本プロジェクトの計画対象地域と重複しているプロジェクトは、「12. 村落給水計画 (UEMOA)」である。また、交渉中ではあるが、AfDB を出資機関とする「14. 4 地方飲料水供給・衛生計画」が予定されており、このプロジェクトは、給水施設だけでなく、公衆トイレを約 1 千箇所、家庭用トイレを 2 万箇所建設することになっている。

表 1-6 水資源総局 (DGRE) での近年のプロジェクト (2007 年時点)

No	案件名	総額 (10 億 FCFA)	出資機関	対象地域	案件概要				状況
					深井戸 建設	既存井 改修	簡易給水 施設建設	簡易給水 施設改修	
1	給水衛生支援プログラム Ph-II (PADSEA II)	30.00	DANIDA 贈与	北部、東部中央、 ブクル・ドゥ・ムフン	800	200	30		進行中
2	深井戸 500 井農村給水計画 補足フェーズ	7.32	AfDB 借款	南西部、オートバッサン、 ブクル・ドゥ・ムフン、 カスケード	300	450	30		2006 年完了
3	村落給水計画深井戸 400 井戸 II	1.54	IDB 貸付	西部中央	250				完了
4	給水施設管理システム 改革適用プログラム(PAR)	5.60	AFD 贈与	東部、北部中央、西部中央、 サヘル、北部	100	520	15	12	進行中
5	飲料水供給・衛生プログラム (PAEPA)	21.00	AfDB 借款	東部、北部中央、西部中央、 サヘル、北部、中央	120	780	10	8	進行中
6	Kéné Dougou 村落給水計画	2.00	IDB 借款	西部中央	200	75			進行中
7	Mouhoun-Balé 村落給水計画	3.69	KfW 贈与	ブクル・ドゥ・ムフン	330	100			2006 年完了
8	地方太陽光プログラム II (PRS II)	8.92	EU 贈与	ブクル・ドゥ・ムフン、西部中 央、カスケード、北部	100	10	100	20	進行中
9	西部水資源活用プログラム (VREO)	6.56	EU 贈与	-	260		30		進行中
10	深井戸 1000 本計画	5.00	中国 贈与	全国	1 000				2007 年完了
11	東部村落給水計画	3.28	KfW 贈与	東部	130	350	1		進行中
12	村落給水計画	2.44	UEMOA 贈与	中央プラトー、南部中央	300				進行中
13	村落給水・地方開発プログラム	2.05	サウジアラビ ア基金贈与	北部地方、サヘル地方	180				進行中
14	4 地方飲料水供給・衛生計画	(26.0)	AfDB 借款 57% 贈与 29%	南部中央、カスケード、 サヘル、西部中央	1,345	50	16	5	進行中
15	その他の深井戸計画	0.50	ブ国政府	全国	50				毎年約 50 本
16	重債務国救済 (PPTE)	0.50	ブ国政府	全国	50				毎年約 50 本

出典：DGRE 提供資料，2007

(2) ソーラー揚水システムに関する他ドナーの動向

ソーラー揚水システムに関する他ドナーの動向を以下に整理した。

「ブ」国では、1991年から2003年までに、EU、フランス開発庁（AFD : Agence Française de Développement）（以下、「AFD」）、サウジアラビア等により、111 システムが建設されている。2007年の時点では、AFD と EU による案件が進行中である。下表に1991年から2007年現在までの実績と進行中のプロジェクトを整理した。

表 1-7 ソーラー揚水システムによる簡易給水施設の実績と進行中の案件

実施時期	案件名	援助機関	概要
1991-1998	地方太陽光プログラム I (PRS- I)	EU	・ 80 システムの建設
1994-1995	サヘル水利計画	AFD	・ 22 システムの建設
2001	東部地方給水計画	サウジアラビア	・ 6 システムの建設
2003	サヘル地方給水計画	PGRN-SY*	・ 3 システムの建設
2007 進行中	給水施設管理システム 改革適用プログラム(PAR)	AFD	太陽光揚水システムの建設と改修を含む管理改革プログラムの実施
	地方太陽光プログラム II (PRS -II)	EU	・ 100 システムの建設

* Projet de Gestion des Ressources Naturelles dans le Séno et le Yagha (PGRN-SY、「国土管理計画」) : 「ブ」国及び複数ドナーが同計画に関わっている。

地方太陽光プログラム II (PRS-II) (2007年進行中) では、計画に先だって、2003年に PRS-I (1991-1998) の実態調査が行われた。その結果によると、約 60%の施設で太陽光パネルの盗難に遭い、そのうち 40%が稼働停止状態に陥っていると報告されている。

この結果を受けて PRS-II (2007-2010) では、盗難対策として、ソーラーパネルの支柱の高さを 3.5m にすることや、常夜灯の整備、警備員の配置、住居地域に隣接してソーラーパネルを設置する等の措置が講じられている。

上述の通り、「ブ」国においては、国際機関と他ドナーの 1990 年代からの実績と継続的な活動があり、本計画においても、他ドナーの教訓を活かすことが可能である。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

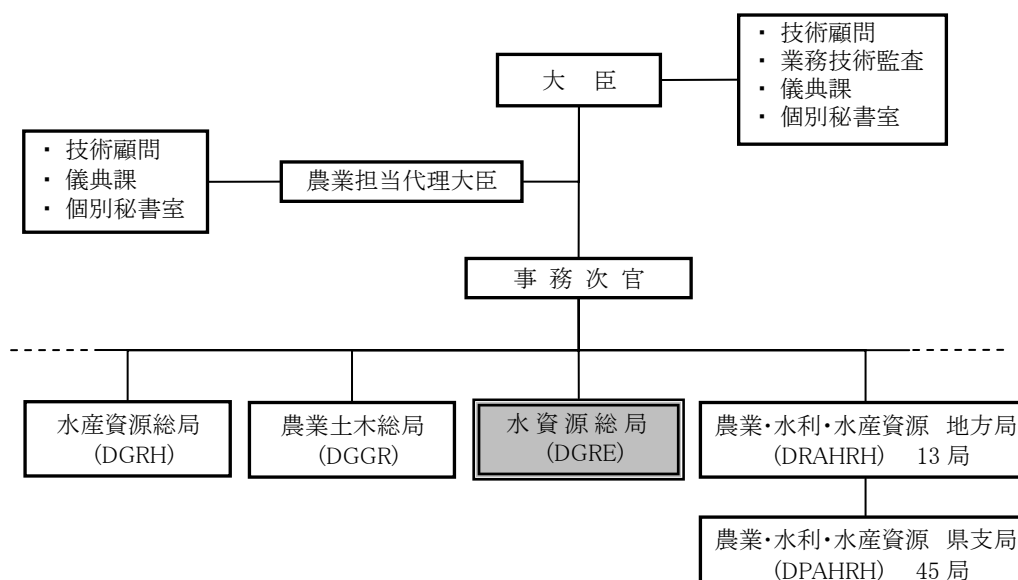
第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

(1) 農業・水利・水産資源省 (MAHRH)

プロジェクトの実施機関は、農業・水利・水産資源省 (MAHRH : Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques) (以下、「MAHRH」) に属する水資源総局 (DGRE : Direction Générale des Ressources en Eau) (以下、「DGRE」) である。2005年度の資料によれば、「ブ」国における全国家公務員数に対する MAHRH 職員の比率は、4.0% (2,412 人) である。以下に、MAHRH の組織図を示す (MAHRH に属する組織の内、本プロジェクト関係部分のみを抜粋した)。



MAHRH は、地方出先機関として、13 の農業・水利・水産資源地方局 (DRAHRH) とその下にある 45 の農業・水利・水産資源県支局 (DPAHRH) を有する。各地方局には、水利技術者が 1 名常駐している。県支局にも所員が常駐しているが、農業技術者が給水衛生分野を兼務している場合が多い。

地方局・県支局は、農業分野を主な活動対象とし、各県内の村落の要望や施設整備の必要性を調査・記録したり、計画の策定を行ったりしている。本計画に関しては、新たに建設する給水施設の検査を実施する役割を担っている。中・長期的には、運営維持管理支援やモニタリングに関係する機関となる。

(2) 水資源総局 (DGRE)

DGRE は、首都ワガドゥグに本部事務所があり、水資源の総合管理、飲料水供給と衛生に係る国家政策の立案、実施の調整、フォローアップを任務としている。DGRE の全職員数は 95 名である (2007 年時点)。DGRE の組織は、4 局 (水調査・情報局 (DEIE : Direction des Etudes et de l'Information sur l'Eau)、 飲料水供給局 (DAEP : Direction de l'Approvisionnement en Eau Potable) 以下、「DAEP」)、 衛生局 (DA : Direction de l'Assainissement) 以下、「DA」)

法務・水資源管理機関フォローアップ局 (DLSO : Direction de la Législation et du Suivi des Organismes de Gestion des Ressources en Eau)) から構成されている。上記組織の他、プロジェクト毎にプロジェクト・リーダーとエンジニア・チームが活動している。

本計画を主導するのは、DAEP である。DAEP と DA は、もともと飲料水供給・衛生局 (DAEPA) という 1 つの局であったが、2007 年 1 月の組織改変で分割された。改変後の DAEP の職員数は 7 名である (2007 年時点)。

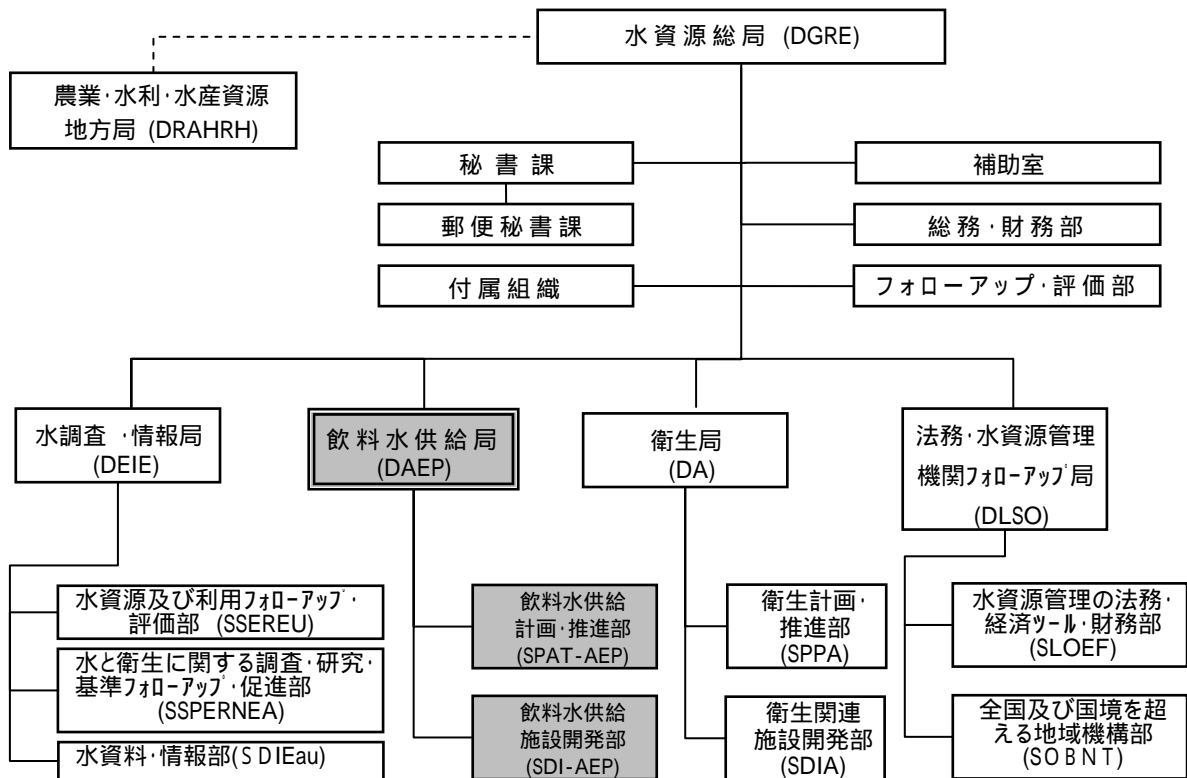


図 2-2 DGRE 組織図(2007)

2-1-2 財政・予算

DGRE の予算申請は前年度 7 月から 8 月に行われており、会計年度は 1 月から 12 月である。下表に、過去 4 年間（2004-2007）の MAHRH と DGRE の予算を示す。

2004 年度から 2007 年の省総予算の推移は、2005 年度ではやや減少したが、2006 年と 2007 年で倍増傾向にある。2004 年、2005 年の 2 年間と 2006 年、2007 年の 2 年間との予算を比較すると、MAHRH は 2 倍に、DGRE は 3 倍に増額している。これはドナーの支援が増大したためである。

表 2-1 最近の MAHRH および DGRE の予算(2004-2007) 単位：百万 FCFA

年度	MAHRH			DGRE		
	予算額	内訳		予算額	内訳	
		プロジェクト投資額	活動・人件費		プロジェクト投資額	活動・人件費
2004	7,556	7,014	542	804	786	18
	100%	92.8%	7.2%	10.6%	10.4%	0.2%
2005	7,076	6,479	597	717	705	12
	100%	91.6%	8.4%	10.1%	10.0%	0.1%
2006	13,813	12,908	905	2,482	2,458	24
	100%	93.4%	6.6%	18.0%	17.8%	0.2%
2007	19,252	17,888	1,364	2,592	2,577	15
	100%	92.9%	7.1%	13.5%	13.4%	0.1%

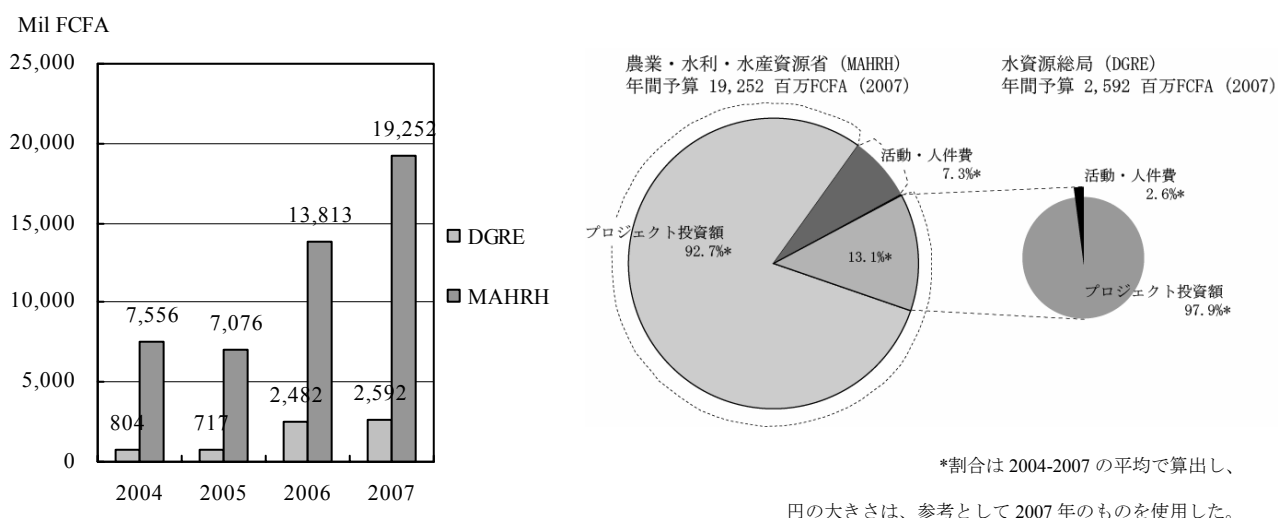


図 2-3 MAHRH と DGRE の予算変動と割合

2-1-3 技術水準

(1) 井戸掘さく技術

DGRE は、過去に井戸掘さく等の工事や管理を行っていたが、井戸掘さく関連部門は、民営化されたため、現在、深井戸建設工事は直接行っていない。また、DGRE の技術レベルは高いが、技術者の人員が限られている。以上のことから、建設と施工監理については、民間企業が実施する必要がある。

(2) 人力ポンプ付深井戸給水施設

試掘調査及び他ドナーによる計画の実施状況から、井戸掘さく、揚水試験、水質分析などに関する民間企業の技術は、本計画に必要となる水準を満たしていることが確認された。また、深井戸掘さく工事の施工可能な民間企業は、多数存在し、現場への資機材供給に係る環境も整っている。

ただし、帯水層とスクリーン位置判定のための検層技術に関しては、検層機材を所有していない、または所有していても検層の経験が不足しており、日本の無償資金協力事業の水準を満たさない。よって、日本の技術レベルで実施するために必要となる機材と技術者を投入する必要がある。

(3) 簡易給水施設

日中の最高気温が 45°C にまで達する炎天下において、コンクリート製高架水槽の建設に係わる品質管理は困難である。現地業者の技術水準を考慮すれば、鋼製タンクを用いるのが妥当である。鋼製高架水槽を用いた簡易給水施設建設に関しては、適切な技術および他ドナーの類似案件を手掛けた経験を有する民間企業が数社存在する。日本の無償資金協力としては、日本人技術者による施工管理および品質管理のもと、現地企業が施工を行う必要がある。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 人力ポンプ付深井戸給水施設

現在「ブ」国において、人力ポンプの標準化は行われていない。そのため、計画対象地域には、複数モデルが共存している。また、人力ポンプの付帯施設（エプロン、井戸囲い、浸透枡）についても、各ドナー、各プロジェクトによって、デザインが異なる。

深井戸の揚水管については、鋼管が使われることが一般的である。ただし、水質分析の結果から計画対象地域の地下水には腐食性が認められ、そのことが故障の原因になっている。

「ブ」国が実施した 2005 年の村落インベントリー調査によれば、計画対象地域である中央プラトー地方における深井戸給水施設の稼働率は 93%である(2 年以上放棄されたポンプ付き深井戸を非稼働とする)。ただし、村落によっては、5 本中 4 本が故障している村もあれば 10 本中 10 本が稼働している村もある。

既存施設の改修サイト調査の結果、人力ポンプ付深井戸給水施設の故障のうち、一時的に故障しているものを除き、放棄された人力ポンプ付深井戸給水施設の多くは、既に他ドナーによる改修が試みられたが、空井戸であることが確認されていたり、故障してから 10 年以上が経過していたりして、技術的に改修不可能である。以下に、改修要請サイトの代表的なものを示す。

表 2-2 改修サイト調査結果の代表例

	県名	サイト名	人口(2004)	サイト概要図
1	Oubritenga	Laongo-Taore	348	 水質の問題により放棄された深井戸
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1978 年に建設されたポンプは 10 年以上前から故障したままで、2007 年に別案件にてデベロップメントの結果、改修不可能として放棄されている。 ➤ 1983 年に建設された井戸がポンプが引き抜かれた状態で放棄されている。(水質に問題があった。) 			
2	Kourweogo	Niapa	543	 腐食により放棄された深井戸
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 20 年以上前に建設されたポンプは、17 年前から故障している。 ➤ 揚水管が腐食し、現在シリンダー・揚水管を取り外した状態になっている。 ➤ 建設当時、周辺に住んでいた村民は移住したため、現在は放棄されている。 			
3	Sourgoubila	Bouanga	1,776	 水量の問題により放棄された深井戸
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 改修候補として調査可能な 2 本のうち、1 本は 1981 年建設(ABI ポンプ)で、10 年前から故障している。 ➤ PNAT プロジェクトが改修を試みたが揚水試験の結果、水量が不足したため、改修不可能と判断された。 ➤ もう 1 本は 1988 年建設 (ABI ポンプ) で 4 年前から故障している。井戸内部状況は不明。 			

日本の無償資金協力（1998-2000）により建設された中央プラトー地方の人力ハンドポンプ付深井戸給水施設は、概ね問題なく稼動している。この点に関しては、「ブ」国政府や村落住民から評価されている。

「ブ」国住民負担として計画されていた井戸囲いや浸透枡に関しては、建設されていなかったり、建設されていても機能として不十分だったりする例が確認された。

(2) 簡易給水施設

既に「ブ」国では、簡易給水施設が全県にわたって建設されている。簡易給水施設の動力源としては、ディーゼル発電（41.4%）、ソーラー発電（33.8%）、商用電力（24.9%）の3タイプが用いられている（給水施設インベントリー2005）。動力源別に簡易給水施設の分布図を以下に示した。

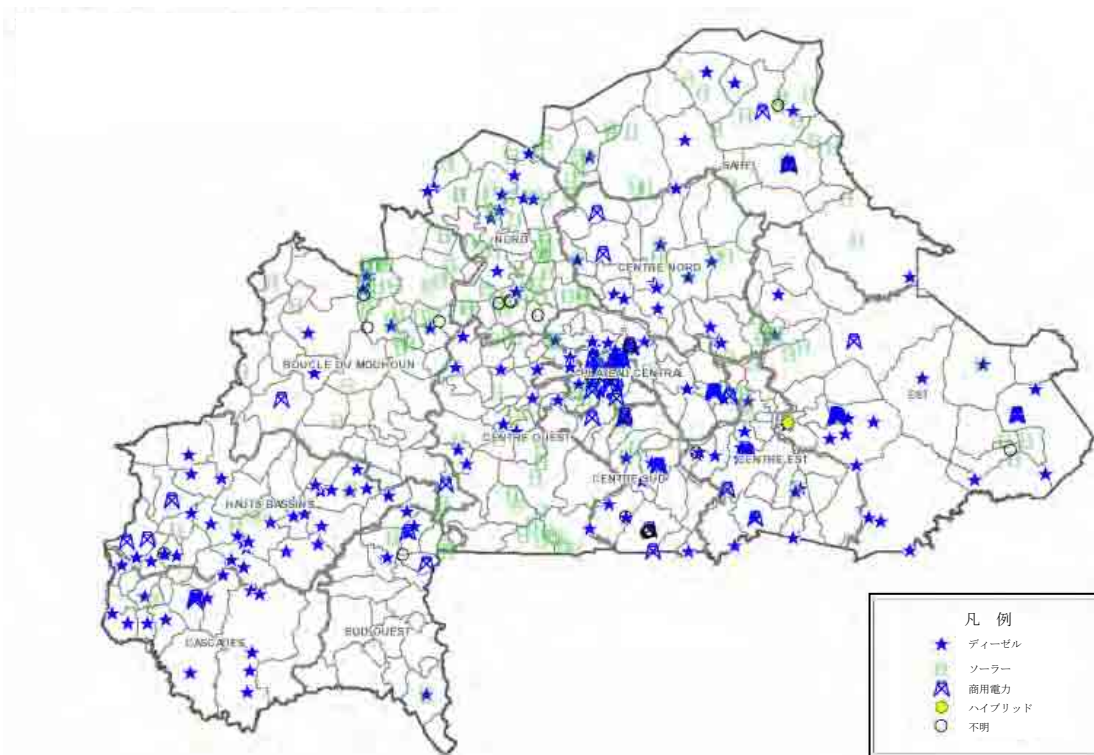


図 2-4 動力源別簡易給水施設分布図（出典：給水施設インベントリー2005）

商用電力を利用した簡易給水施設は、首都周辺と国境付近で目立っているが、これはガーナやマリから電力を輸入しているからである（図 2-4）。一方、ソーラーを動力源とする簡易給水施設は、北部、西部中央、ブクル・ドゥ・ムフン地方に集中して建設されている（図 2-4）。これらの地方は、「PRS-I・II」が計画対象地域とする地方である。

EUによって実施された「PRS-I（1991-1998）」に関しては、80 施設のうち約 60%の施設でソーラーパネルの盗難被害に遭っている。その対策として、「PRS-II（2007～）」などではソーラーパネルの架台を高くするなどの措置が講じられている。

ディーゼル発電機を利用する施設に関しては、近年の急激な燃料費高騰が問題となっており、電化されたサイトでは、動力源をディーゼルから商用電力に切り替えることが一般的になっている。

簡易給水施設の稼働率に関しては、資料によって異なるが、ディーゼル発電及びソーラー発電共に半数に満たない。こうした教訓をふまえ、AFD は、2005 年から給水施設の建設と併せて維持管理の改革に取り組んでいる。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路

首都ワガドゥグから放射状に幹線道路が整備されている。未舗装道路については、高路床・砕石敷舗装道路へと改修されているものの、首都や県庁所在地周辺のごく一部を除き整備状況は十分ではない。未舗装道路では、雨季になると冠水箇所が多数発生し、走行困難となる。また道路の保全を目的として、大型車両の通行が規制される場合がある。乾期においても、雨期に冠水した箇所が窪地となり高速での車両移動には危険が伴う。幹線道路を外れて、掘さく地点に向かう道路は、未舗装であり、村内に入れば、耕地を通過しなければならない場合もある。

下表に首都ワガドゥグから計画対象地域(2 地方 6 県)までの距離と車両移動時間を示した。計画対象地域として最も遠い Zoundwéogo までの距離が 145Km で移動時間は約 4 時間以上となっている。

表 2-3 対象地域へのアクセス

地方	県	首都ワガドゥグからの距離 (Km)	移動時間 (h)
南部中央	Ganzourgou	106	3.0
	Kourwéogo	54	1.5
	Oubritenga	34	1.0
中央プラトー	Bazéga	41	1.2
	Nahouri	103	3.0
	Zoundwéogo	145	4.2



図 2-5 計画対象地域の道路網

(2) 通信

「ブ」国では、プリペイド式の携帯電話が一般に普及している。首都や地方の中心都市を除き固定電話、公衆電話はほとんど見られない。携帯電話の通話エリアに関しては、一部の遠隔地では通話不可能だが、携帯電話用のアンテナ網は現在急速に整備が進められている。計画対象地域においても、県庁所在地、コミュン庁所在地や幹線道路沿いは、通話可能である。

インターネットは首都および県庁所在地等の都市部で利用可能である。2006年から首都ではADSLのサービスも始まっている。

2-2-2 自然条件

(1) 気候・水文

計画対象地域は、ケッペンの気候区分に従えば、サバナ気候に区分され、雨季（7月～9月）と乾季（10月～6月）が明確で、年間平均降水量は600mm～1,100mmである。年間平均気温は、首都ワガドゥグで28.6℃（1985-2004）、乾季の月別平均気温は33.3℃（1985-2004）である。また、1日の最高気温は45℃前後に達する。

以下に計画対象地6県において1日の降水量が10mmを超える月別日数を示した。計画対象の6県の内、Oubritenga県に関しては、十分な観測結果が得られなかったため、近県の首都ワガドゥグの資料を代用した。月別降水日数（1日の降水量が10mmを超える月別日数）からは、乾季と雨季が明瞭に分かれていることが解る。

表 2-4 月別降水日数（2000-2004 の 5 年平均）

地方	月 観測所名	月												平均
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
中央 プラトー	Boussé	0	0	0	0	0	8	12	14	9	0	0	0	43
	Ouagadougou	0	0	0	0	0	0	15	16	11	0	0	0	42
	Zorgho	0	0	0	0	6	7	13	12	8	3	0	0	49
南部中央	Kombissiri	0	0	0	2	4	4	10	8	6	2	0	0	36
	Manga	0	0	0	0	6	0	13	15	11	4	0	0	49
	Pô	0	0	0	0	0	11	14	17	14	0	0	0	56

次に、首都ワガドゥグと Pô の月別平均気温と降水量を示した。Pô はガーナと国境を接する Nahouri 県の県庁所在地で、首都ワガドゥグからおおよそ 120Km 南にある。

気温については、首都ワガドゥグと Pô の間に違いは認められない。一方、降水量については、首都ワガドゥグに比べて Pô の方が大きな値を示している。「ブ」国は、南に行くに従

って降水量が多くなるという特徴をもっており（図 2-6）、月別平均降水量のグラフにもその特徴が表れている。

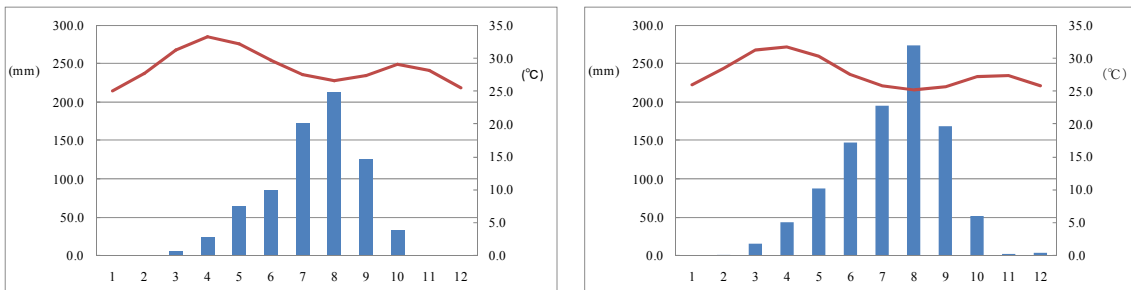


図 2-6 首都ワガドゥグ（左図）及び Pô（右図）の月別平均気温と降水量（1985-2004）

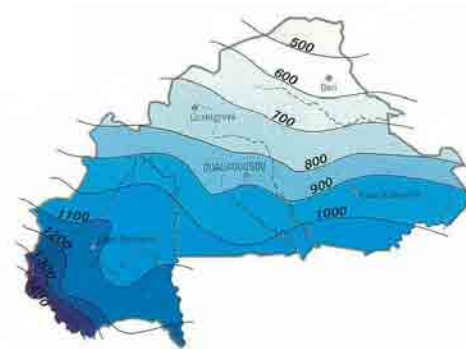


図 2-7 年間等降水量線図

次に、首都ワガドゥグと Pô の月別平均日射量を示した。平均日射量については、首都ワガドゥグと Pô 共に平均 $8 \text{ Kw}\cdot\text{h}/\text{m}^2/\text{日}$ であり、最も日射量の少ない雨季の 6 月では、 $6 \text{ Kw}\cdot\text{h}/\text{m}^2/\text{日}$ である（図 2-8）。一般的にソーラー発電システムで揚水ポンプを稼働させる場合に必要となる日射量はおおよそ $4.1 \text{ Kw}\cdot\text{h}/\text{m}^2/\text{日}$ 以上であるから、雨季、乾季を問わず、揚水ポンプを稼働させることが可能である。

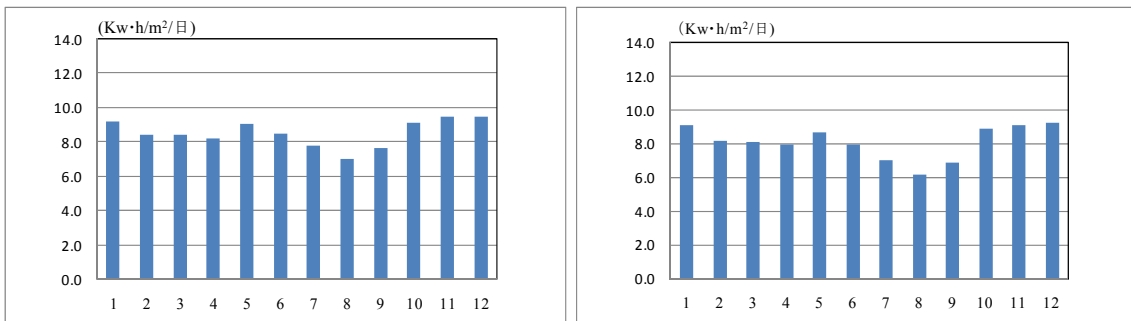


図 2-8 首都ワガドゥグ（左図）及び Pô（右図）の月別平均日射量（1985-2004）

(2) 地形

計画対象地域は、主として標高 250～350m の台地（プラトー）状の準平原である。対象地域にはナカンベ（白ボルタ）川とナジノン川の 2 大河川が、北西－南東方向に流下し、隣国ガーナに注ぎ込んでいる。この主要河川以外の川は、乾季（11 月～4 月）にはほとんど流水がなく枯れ川となる。以下に計画対象地域の地形図を示す。



図 2-9 計画対象地域地形図

(3) 地質・水理地質

地質・水理地質の状況について、以下に整理した。

- 対象地域は、先カンブリア時代の基盤岩である花崗岩類が広く分布し、主として北東から南西方向の主要断層と構造線に沿って部分的に火山岩、堆積岩、結晶片岩類が露頭する。
- 地表は厚いラテライト層及び風化帯に覆われており、露頭は山頂や小崖などに限られている。
- 地下水は、基盤岩上部の風化帯と基盤岩の不整合面および基盤岩中の亀裂帯に存在する。

以下に計画対象地域の地下水ポテンシャル、地質図と既存井戸、地質構造、自然条件の概要、我が国無償資金協力プロジェクト「ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画（1998-2000）」の結果分析表を示す。

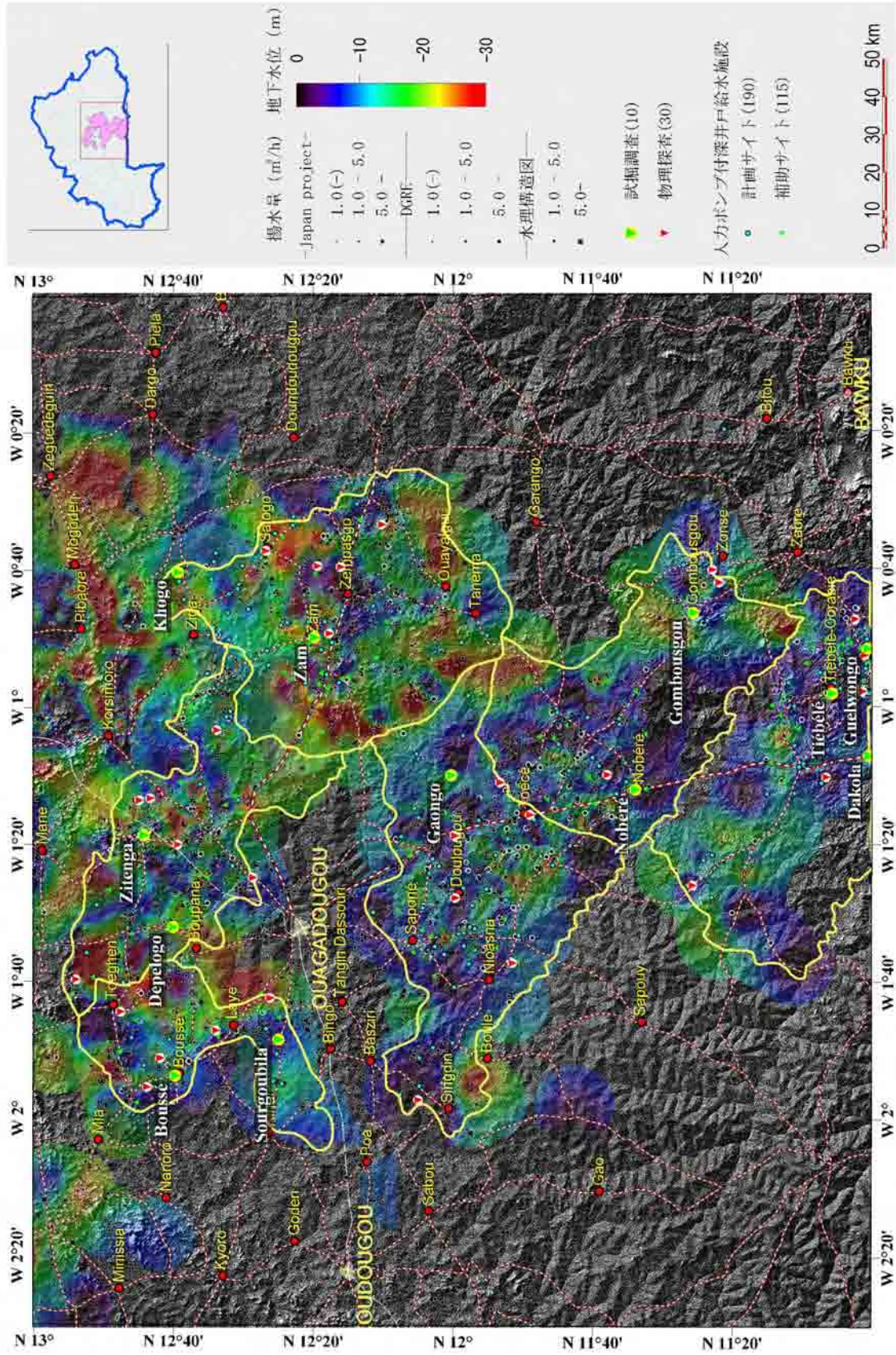


図 2-10 地下水ポテンシャルと揚水量

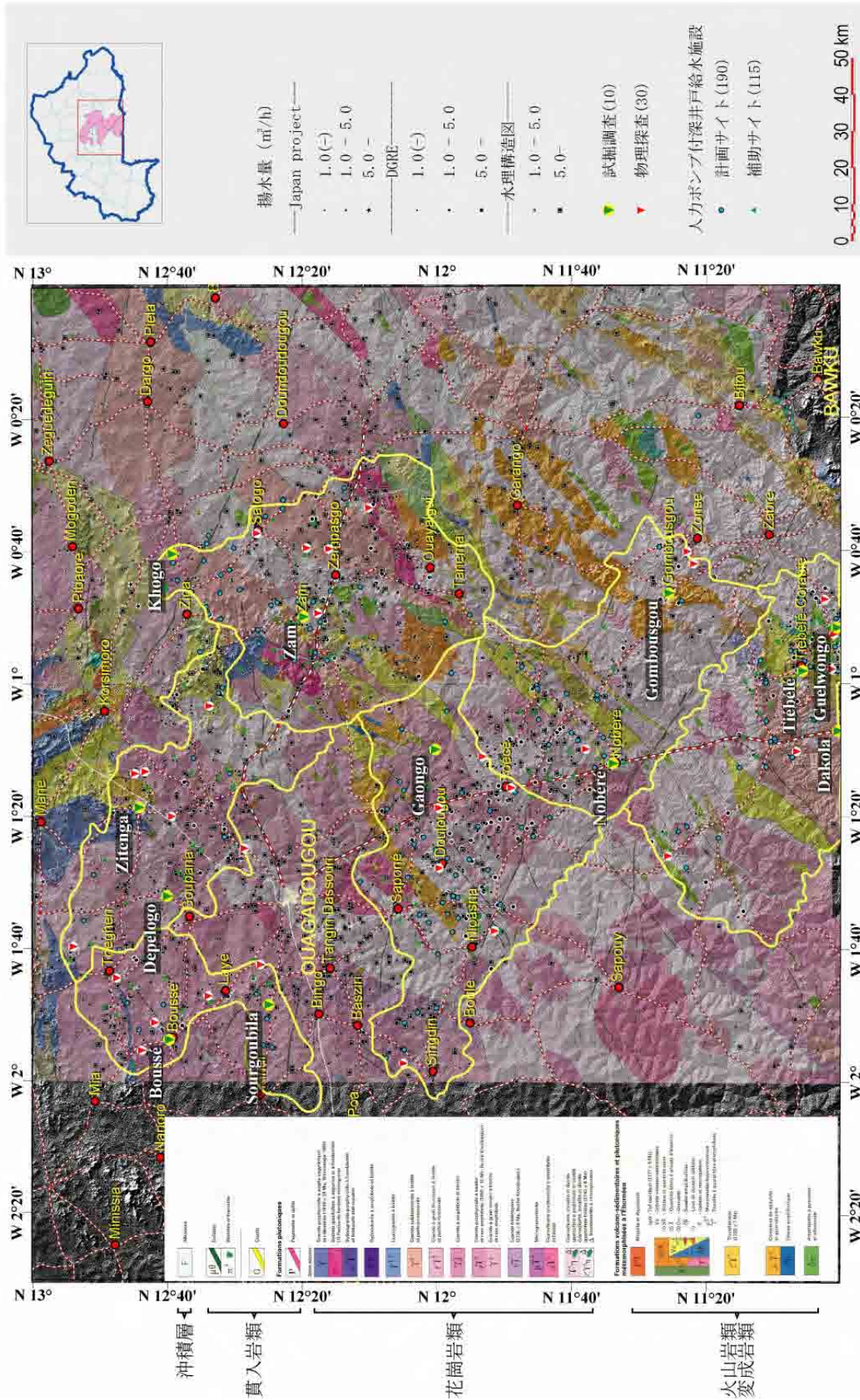


図 2-11 地質と揚水量

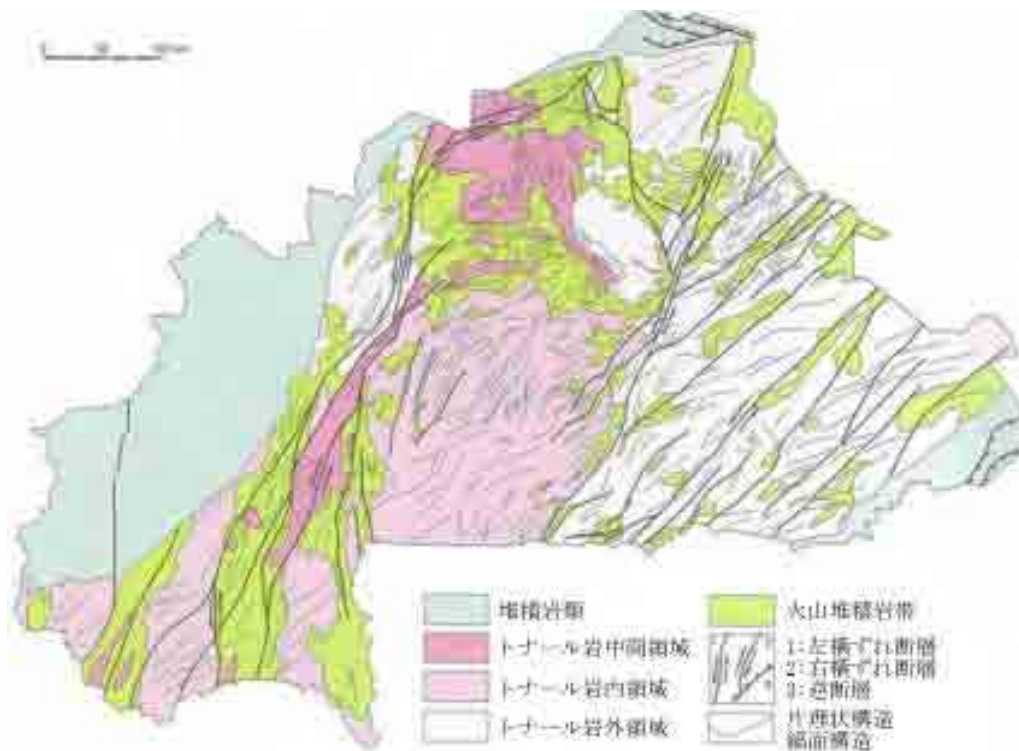


図 2-12 地質構造図 (出典 : BRGM, 地質・鉱物資源図(第 3 版), 2003)

表 2-5 ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画 (1998-2000) の結果分析表

調査対象県	井戸掘さく本数	成功率 (%)	井戸深度 (m)	井戸湧出量 (m ³ /h)				静水位 (m)	風化層厚 (m)
				0.7 以下 (%)	0.7~3 (%)	3~5 (%)	5 以上 (%)		
1.Ganzourgo	34	62	40~79	38	59	3	0	5~49	22
2.Kourwéogo	16	69	40~89	31	64	5	0	5~39	27
3. Oubritenga	22	59	40~95	41	59	0	0	5~29	27
	計 72	平均 63	平均 64.4	平均 37	平均 60	平均 3	平均 0		平均 25

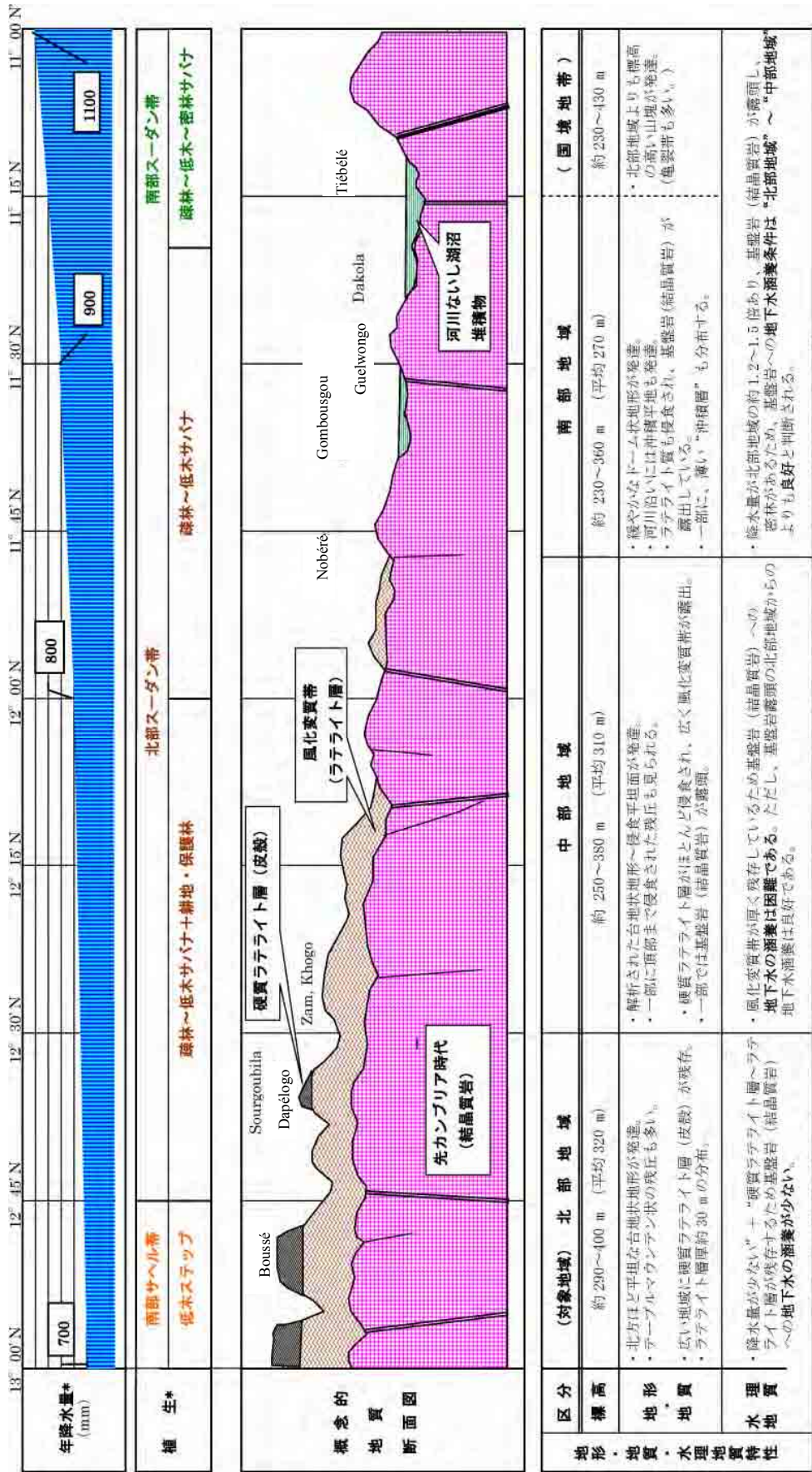


図 2-13 本計画対象域の自然条件の概要

現状の地質、水理地質条件から、地下水賦存状況は良好であるが、地表を硬質のラテライト層ないし 20m 以上の基盤岩の軟弱風化層が覆っており、安全で安定した被圧地下水を得るためには井戸の深度を 60m 以上とすることが必要である。

帯水層は先カンブリア時代の花崗片麻岩類の基盤岩の亀裂帯に被圧地下水があることが判明している。

計画対象地域の地下水の賦存状況を下表に示す。

表 2-6 対象地域の地質と地下水の賦存状況

地質時代		地層名	岩相	地下水賦存	評価
第四紀		現世(沖積層)	砂礫、河成粘土、シルト	自由～半被圧地下水	△
中生代		貫入岩体	粗粒玄武岩	亀裂地下水(被圧)	○
先カンブリア時代	C	エブルニアン系	(アフリカ造山運動) 花崗岩、流紋岩、花崗斑岩、片岩、火山砕屑岩、火山岩、砂岩、礫岩	亀裂地下水(被圧)	○
	D	ビルリミアン系	(不整合) 片岩、花崗岩、片麻岩、ミグマイト	亀裂地下水(被圧)	○

○：良好、△：存在している

(3) 自然条件調査の結果

本計画対象地域において、簡易給水施設の水源確保及び人力ポンプ付深井戸給水施設の計画に係わる地下水賦存状況や地質構造を明らかにすることを目的として、自然条件調査（衛星画像解析、空中写真解析、物理探査、試掘調査）を実施した。また、高架水槽などの構造物の施設設計に係わる地質・地盤調査を実施した。以下に、調査の目的、調査方法、手法、数量、及び結果等を記述する。

1) 衛星画像解析

計画対象地域の地形、水理地質条件を明らかにするために、衛星画像解析を実施した。調査対象範囲は広範囲（200km×200km）であるため、LandsatETM データと数値標高データを利用して、各種波長の特徴を生かした地形解析を行い、基図を作成した。また、既存の地質図、既存井戸データ、対象村落位置(400 地点の座標)、道路、行政区分、湖沼、ダムなどのオーバーラップ解析を行い、現地調査用地図を作成した。

特に、既存井戸データについては、水量による表示を3区分($1\text{m}^3/\text{h}$ 以下、 $1\text{--}5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $5\text{m}^3/\text{h}$ 以上)とし、リニアメント(断層等、断裂を反映している可能性がある線状地形)との関係を判読して、計画対象地域における水理地質条件を解析した。

2) 空中写真解析

簡易給水施設対象地域(10サイト)の水源調査のための電気探査に先立って、空中写真解析を行った。「ブ」国の国土地理院(I.G.B.)から入手した簡易給水施設対象地域(10サイト)の空中写真(縮尺 $1/50,000$ 、白黒写真)からリニアメント及び地形概況を判読して、空中写真判読図(縮尺 $1/25,000\sim 1/50,000$)を作成した。

南部中央地方においては、風化変質層が削剥されており薄いことから、リニアメントの抽出が比較的容易であった。また、この地方には縮尺 $1/50,000$ の地形図が存在するため、比較的精度の高い空中写真判読図を作成することが出来た。

一方、中央プラトー地方においては、風化変質帯が非常に厚いことから明瞭なリニアメントを判読することが難しかった。また、地形図(縮尺 $1/50,000$)が存在しなかったため、南部中央地方で作成した空中写真判読図に比べて中央プラトー地方のものは精度が低い。

上記の空中写真判読図と衛星画像解析図の併用により、リニアメントの分布位置・方向性を判読して、比較的大規模な断裂が想定される箇所に電気探査の測線を設定して計測を行った。

3) 物理探査

試掘調査に先だって、井戸位置と井戸深度の判定のため、物理探査を実施した。亀裂帯の判定のために水平探査を行い、確実な亀裂地点に垂直探査をかけた。水平探査と垂直探査の手法詳細は、以下の通りである。

表 2-7 物理探査の仕様

	手法	測線・測点数	探査測線長・深度	探査箇所数
水平探査	ウェンナー法	3 測線	300m~500m (線長)	30 サイト
垂直探査	ウェンナー法	3 測点	100m (深度)	30 サイト

4) 試掘調査

試掘調査では、揚水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 以上の成功率は、当初予想が30%であったが、それを上回る成果を得た。人力ポンプ付深井戸給水施設の水源の条件を満たす井戸は、18本の掘さくの内、14本の成功井を得た。簡易給水施設対象については、7サイトで成功井($5\text{m}^3/\text{h}$ 以上)を得た。以下に結果の概要を示す。

表 2-8 試掘調査結果の概略

対象サイト名	試掘結果		揚水試験	
	掘さく深度 (m)	洗浄時湧水量 (m ³ /h)	5m ³ /h 以上	0.7m ³ /h 以上
Sourgoubila	57.85	7.0		
Boussé	70.00	2.3		
	63.04	1.5		
Dapélogo	63.06	0.5		
	70.00	0.2		
Khogo	70.00	0.0		
	70.00	6.0		
Zam	80.00	2.5		
	70.00	2.3		
	75.70	8.0		
Nobéré	75.76	2.1		
	69.74	1.0		
Gombousgou	69.81	15.6		
Tiébélé	99.80	2.5		
	60.81	12.0		
Guelwongo	81.81	6.2		
Dakola	70.00	0.0		
	69.83	9.0		

以上、自然条件調査からの教訓として、中央プラトー地方の風化変質層は厚く容易に亀裂帯を判定することが出来ないため、水平探査と垂直探査を併用した調査が必須であると思料される。今後の深井戸建設のための物理探査にこの教訓を活かすことが望まれる。

(4) 水質分析

試掘調査では、水質分析もあわせて行った。既存資料から、計画対象地域における水質問題として、硝酸、亜硝酸、鉄、亜鉛などの問題が確認されている。一方、試掘井（2地方5県11試掘井の水質27項目）の水質分析結果からは、計画対象地域の地下水は、アルカリ度が低く、ランゲリア指数も負の値を示していることから、鉄類の腐食問題が想定されることが分かった。結果を下表に示す。

Nobéréにおいてはヒ素が確認されたため放棄した。また、DakolaとKhogoについては大腸菌が確認された。一般的に、深井戸から大腸菌が確認されることはないことから、サンプル採取に問題があったと考えられる。そこで、詳細設計調査において、滅菌と水質分析を実施する。

表 2-9 水質分析結果

分析項目	WHO ガイドライン	単位	NAHP05	NAHTIES	NAHZ07	ZUINGOMS	ZUJNNOB14	GANKOG3-1	GANKOG3-2	ZANZAM35-1	ZANZAM35-2	KOKUSOUJ16	KOUBOUS
			Dakola	Tièbélé	Guelwongo	Gombousgou	Nobéré	Khogo	Khogo	Zam	Zam	Sourgoubila	Boussé
Temperature		°C	27.4	28.9	29.4	28.58	31.7	30.2	28.7	30.3	28.4	27.6	29.9
pH	6.5-8.5		7.35	6.45	7.02	7.93	7.63	8.25	7.13	7.63	6.95	6.66	6.67
EC		uS/cm	624	135	342	412	286	711	588	454	265	2.22	210
Turbidity	5.00	NTU	0.20	0.56	0.45	0.46	2.41	0.70	0.35	0.60	0.72	0.26	0.84
TDS	1000 ^a	mg/l	411.8	89.1	225.7	271.9	187.8	469.2	388.0	299.6	174.9	146.5	138.6
Titre alcali metrique		°F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Titre alcali metrique complet		°F	35.9	6.3	16.4	24.2	12.7	17.2	28.3	20.6	10.3	11.0	8.9
Total Hardness	50 ^a	mg/l	29.8	5.3	15.0	20.5	11.2	30.7	30.4	18.5	10.0	9.7	7.9
Calcium		mg/l	61.6	10.8	30.0	42.0	22.4	67.2	65.2	38.0	20.8	20.4	16.0
Magnesium		mg/l	35	6.4	18.1	24.2	13.5	33.7	34.2	21.7	11.5	11.1	9.5
Sodium		mg/l	23.3	8.65	12.86	16.29	11.67	20.88	31.11	13.33	9.16	10.86	9.28
Potassium		mg/l	3.33	0.33	1.66	1.66	0.66	2.5	3.33	2.08	0.66	0.66	0.66
Iron	0.3 ^a	mg/l	0.06	0.34	0.02	0.03	0.15	0.22	0.02	0.24	0.02	0.00	0.02
Manganese	0.1 ^a	mg/l	0.0	0.018	0.012	0.014	0.013	0.086	0.034	0.022	0.008	0	0.002
Ammonia	1.5 ^a	mg/l	0.07	0.05	0.14	0.03	0.14	0.08	0.09	0.10	0.02	0.03	0.06
Arsenic	0.0	µg/l	0	0	0	0	370.0	0	0	0	0	0	0
Carbonates		mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bicarbonates		mg/l	438.0	77.0	200.1	294.9	154.9	210.3	345.3	251.3	126.0	134.2	108.3
Chloride	250 ^a	mg/l	7.64	1.70	2.45	1.70	2.64	5.40	15.45	3.55	2.44	2.55	2.95
Sulfate	250 ^a	mg/l	1.0	1.0	7.0	2.0	4.0	210.0	85.0	5.0	1.0	2.0	0
Nitrite as NO2-	3.0	mg/l	0.066	0.017	0.112	0.010	0.021	0.059	0.296	0.119	0.027	0.007	0.053
Nitrate as NO3-	50	mg/l	3.08	5.28	2.20	5.72	6.16	11.00	10.34	2.64	4.10	4.84	15.40
Fluoride	1.5	mg/l	0.16	0.14	0.16	0.10	0.08	0.70	0.22	0.15	0.48	0.03	0.16
Zinc	3 ^a	mg/l	0.05	0.08	0.12	0.08	0	0.27	0.12	0.31	0.33	0.06	0.09
Total Coliform	ND		100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Thermotolerant Coliform	ND		100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Streptococcus	ND		100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Langelier Index (LI)			-1.5	-3.5	-2.5	-1.3	-2.2	-0.9	-1.8	-1.7	-3.0	-3.2	-3.2

(5) 地盤調査結果

簡易給水施設の対象地域は、基本的に基盤岩が分布する小丘陵地であるが、ラテライト性軟弱地盤が一部分布する可能性があるため、3 サイト Dakola、Tiébélé、Sourgoubila の高架水槽建設予定地において地盤調査を実施した。試験の結果、高架水槽の建設にも十分な地耐力が確認された。なお、本調査での標準貫入試験における使用機材と試験方法は米国材料試験協会規格（ASTM D 1586-84）に準拠している。

(6) 測量調査

簡易給水施設建設対象候補 10 村落において、管路の基本設計、揚水機器の仕様決定、高架水槽・公共水栓の位置決定を目的とした測量調査を実施した。測量調査は、試掘井位置から水槽までの導水管および水槽から村落中心地までの配水本管の管路を中心に、総延長 30km（各サイトあたり平均 3km）の地形測量を行った。

このうちの 3 村落(Tiébélé、Guelwongo、Gombousgou)については、村落中心地から離れた集落への給水計画を策定する上で、配水管の距離および地形条件を把握する必要があったことから、追加の測量調査を行った。

表 2-10 測量調査の概要

地域	村落名	村落範囲 (km×km)	測量延長 (km)	追加測量 (km)
南部 中央	Dakola	6×2	2.5	-
	Tiébélé	7×7	3.0	5.0
	Guelwongo	4×5	3.5	3.0
	Gombousgou	6×8	4.0	5.0
	Nobéré	3×2	2.0	-
中央 プラトー	Khogo	7×4	3.0	-
	Zam	4×3	1.8	-
	Sourgoubila	4×3	3.7	-
	Boussé	4×3	3.5	-
	Dapélogo	6×10	3.3	-

2-2-3 社会経済条件

簡易給水施設建設候補サイトを対象に「世帯調査」を、人力ポンプ付深井戸給水施設建設候補サイトに「村落調査」を実施した。その結果を以下に整理した。

(1) 経済状況

1) 主な収入源

村落調査結果によると、対象地域住民の主な収入源の内訳は、①農業、②家畜、③商業活動の順であり、農業が主な収入源となっている。一方、簡易給水施設の候補村落で実施した世帯調査の結果では、主な収入源は①農業活動（79.1%）、②給与（13.7%）、③商業活動（3.6%）であり、人力ポンプ付深井戸施設の建設候補村落より比較的大きな村落であるこれらの村落住民においても、農業が大きな収入源となっている。

栽培作物としては穀物類が主体で、その他に油脂作物、豆類が多く栽培されている。特に南部中央地方を中心に主要な現金収入源である綿花が栽培されている。また、牛、ヤギ、家禽類の順で家畜が飼育されている。一方、村落においては農業加工品としてバター、ピーナッツ油、スンバラ（調味料の一種）等が作られている。

なお、世帯調査によれば、年間の世帯収入の分布は下図のとおりであり、平均値は217,906FCFA/世帯、中央値は103,500FCFA/世帯である。

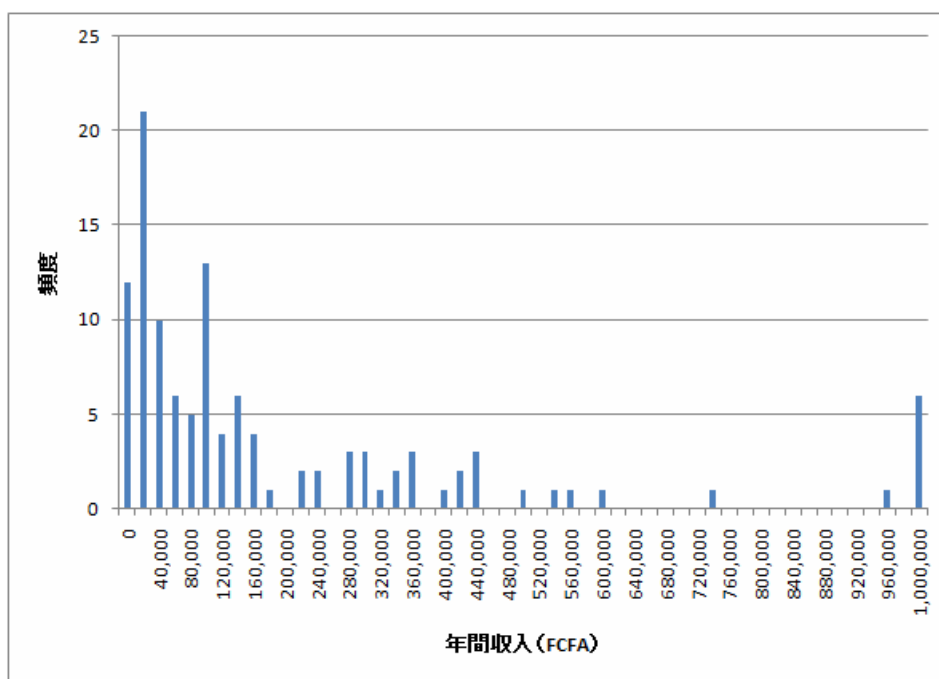


図 2-14 対象地域の世帯別収入（年間）の頻度分布（世帯調査結果, 2007）

2) 支出

村落調査結果によれば、各世帯の支出項目の内訳は①保健・医療、②食料品、③教育の順で、この他娯楽・衣類などの回答が多かった。一方、世帯調査結果によれば、年間の平均支出額は約 124,000FCFA/年/世帯である。その内訳は、食費 45.8%、衣服 18.3%、教育費 17.6% となっている。なお、飲料水への支出は世帯調査の平均値は約 4,255FCFA/世帯となっているが、中央値は 1,500FCFA/世帯であり、村落調査による水料金の平均値とほぼ一致する。

(2) 保健衛生

1) 疾病状況

村落調査では、村落の代表者に対して、「下痢症」、「血便性下痢症」、「寄生虫症」、「皮膚病」及び「マラリア」について、それぞれの村落において「多い」か「それほど多くない」の選択肢方式で調査した。調査結果を下表に示す。計画対象地域のほとんどの村落は、「マラリア」が最も多いと回答しており、特に子供が多く罹患している。一方、下痢症については、大人は 25%と比較的少ないが、子供は 70%の村落で「多い」と答えていることから、子供の衛生環境が良くないと判断される。なお、各疾病にかかわる傾向は 2 地方ともほぼ同様であったが、やや南部中央地方の方が多く、衛生環境が悪い判定結果となった。

表 2-11 各疾病にかかる人が「多い」と回答した村落の割合

地方	下痢症 (%)		血便性下痢症 (%)		寄生虫症 (%)		皮膚病 (%)		マラリア (%)	
	子供	大人	子供	大人	子供	大人	子供	大人	子供	大人
中央プラトー	69.5	22.9	56.2	17.1	41.9	31.4	33.3	21.9	99.0	95.2
南部中央	70.6	26.5	55.5	23.3	47.3	38.4	41.6	30.2	97.1	90.6
2 地方	70.3	25.4	55.7	21.4	45.7	36.3	39.1	27.7	97.7	92.0

2) トイレの状況

村落調査によれば、各対象村落の公共施設のトイレの設置状況は下記のとおりであり、学校でさえもトイレのない場合が全体で 50%を上回っている (図 2-15)。

表 2-12 村落の公共施設のトイレの設置状況

地方	学校 (%)	公民館 (%)	保健所 (%)	市場 (%)
中央プラトー	59.0	24.8	21.0	11.4
南部中央	48.6	18.4	20.0	9.0
2 地方	51.7	20.3	20.3	9.7

一方、世帯調査では、各世帯のトイレの状況についても調査した。簡易給水施設を設置するような比較的規模の大きい地方村落においても大半 (68%) が家庭にトイレを有していない。下図の通り、計画対象地域においては、トイレの普及度は低く、今後の保健・衛生改

善が必要であることを示している。

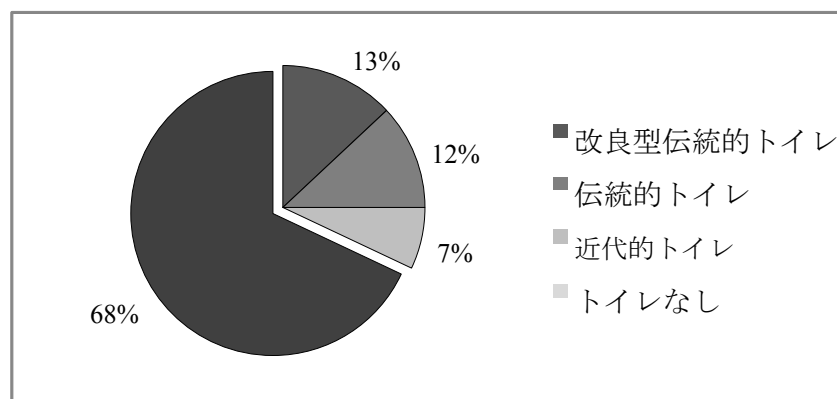


図 2-15 衛生施設の状況

(3) 社会条件

1) 民族・宗教・文化

対象地域の民族構成は、基本的に「ブ」国の主要民族であるモシ族が大半を占めているが、南部のナウリ県のみ、カセナ族が主流となっている。民族間には特に大きな対立はなく、カセナ族が主流のナウリ県の最南部の Dakola においても、モシ族が点在して居住し、地域内に十分に溶け込んでいる状況が確認されている。

宗教は、特に民族による傾向はないが、ほぼ半数がイスラム教徒で、10%程度がキリスト教徒であると言われている。また、土着宗教も根強く信仰されており、村落部ほど伝統的な習慣が残っている。宗教的な対立は見られず、同一村落内にモスクと教会が混在している村落も多く見受けられる。

文化的には、上記のように土着文化が根強く残っており、ナーバ(Naba)と呼ばれる伝統的な村落長が各村落に存在し、村落の中心的な役割を果たし、井戸位置や施設配置などの重要な決定は、ナーバが深くかかわっている。

2) 行政

対象地域は 2 地方 (Région) 6 県(Province)で構成されている。かつてはこの下に郡 (Département) が存在していたが、地方分権化により、郡と同じ行政区に新たに地方自治体であるコミューン (Commune) が誕生した。将来的に郡は廃止される可能性があるが、現在は移行期であり郡とコミューンが共存している。コミューンは 2006 年 4 月の選挙によって選ばれたコミューン長 (Maire) とコミューン議会議員により行政組織が構成されている。コミューン制度はまだ緒に就いたばかりであり、職員数もわずかである。このため、現在でも旧来の郡組織と共存しており、実質的な行政は旧来の組織・人員に頼っている部分も大きい。新たに制定された地方分権法においては、コミューンは給水に関連し、その維持管理や建設などにかかる決定権を有するが、そのための人材が質的・量的に不足して

おり、今後の拡充が望まれる。

なお、村落(Village)については地方行政予算・組織を持たないが、上記で述べたように、伝統的なナーバが実質的な権力を握っていることから、集落の重要な単位として存在している。また、村落の下位の集落単位として、カルティエがある。カルティエは基本的には親類・縁者を中心とした集落である。井戸の配置などはカルティエの井戸の有無をベースに考えることが重要である。ただし、カルティエは多分に流動的な要素があり、消失したり分離独立したりする場合も多く、計画実施に当たっては十分に留意する必要がある。

(4) 給水状況

1) 給水源の状況

対象地域内のほとんどの村落には人力ポンプ付深井戸給水施設が存在しており、村落調査によれば、対象村落の平均井戸数は 5.6 基である。ただし、人力ポンプ付深井戸給水施設が存在しない村落は 4 サイト、井戸が 1 基のみの村落は 43 サイトであった。これらの村落では基本的に井戸が不足しており、住民は伝統的な浅井戸もしくは河川・沼などの非衛生的な水源に頼らざるを得ない状況にある。

2) 維持管理状況

現在、人力ポンプ付深井戸給水施設は原則的に水場委員会(以下、「CPE」)と呼ばれる、深井戸の周辺住民が選定した組織によって管理されている。村落調査結果によれば、調査された 1,151 基の人力ポンプ付深井戸のうち、85.8%に CPE が存在し、組織率は非常に高い。各 CPE は、基本的に、委員長・書記・会計・維持管理担当・衛生担当などで構成されており、必要に応じて所有権担当などが置かれている。比較的女性の参加割合も高く、特に衛生担当の大半は女性である(下表参照)。なお、一つの事例として、地方都市 Bousse では、女性のみで構成された CPE があり、維持管理から会計まですべてを管理している。

表 2-13 CPE の男女別割合(調査対象数:987ヶ所)

性別	委員長	書記	会計	維持管理担当	衛生担当
男	96.3%	87.0%	74.8%	60.1%	6.2%
女	3.7%	12.1%	24.3%	32.4%	89.3%

修理の際には、修理工(以下、「AR」)を近隣村落から呼び寄せる。コミューンには、2~3人程度の AR が存在するが、組織だって活動していない。村落調査において、各 CPE が AR とメンテナンス契約を締結しているかを調査したが、現状のどの CPE も対応は取られていない。これらの人力ポンプ付深井戸は定期的なメンテナンスも実行されていない場合が多く、故障時に初めて AR を依頼する場合がほとんどである。

水料金の支払制度は、下図の通り、全体の 3/4 の人力ポンプ付深井戸給水施設が世帯ごとに

年額、もしくは月額で定期的に支払われる定額制を採用している。従量制は全体の3%しか採用されていない。また、故障時に修理代をまとめて支払う方法で管理している CPE は全体の 22%である。これは、住民のほとんどが農業を主な収入源としており、まとまった現金収入が収穫期にしかないことから、従量制のように毎日現金で水料金を支払うことが困難な環境であることが原因と思われる。

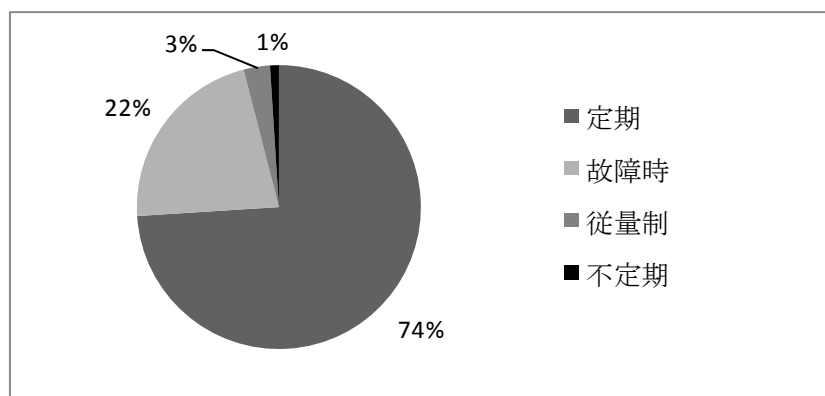


図 2-16 料金支払制度

定額制における水料金は、各世帯当たり平均年間 2,000FCFA/年/世帯、未婚男性からは年間 1,400FCFA、未婚女性からは 800FCFA である。これは世帯調査で得られた年間収入の中央値である 100,000FCFA の約 2%に相当する。なお、平均世帯人数は世帯調査によれば 8.3 人で、そのうち独身男性が 0.5 人、独身女性が 1 人である。

また、CPE の口座残高の調査結果によれば、全 CPE のうち現金で管理している CPE が 61.8% あり、その平均残額は 33,301FCFA、銀行口座で管理している CPE が 19.7%あり、平均残額は 54,977FCFA であった。このように、ほとんどの CPE はわずかな残高しかもたない。したがって、上記のように定額制を採用していても、定期点検や消耗品など、維持管理に必要な費用が生じた場合にはその度に会議を開いて特別徴収している。このため、多くの村落では、故障するまでポンプを使用し続けているが、故障しても集金ができない場合は放置される。

2-2-4 環境社会配慮

「ブ」国の EIA/IEE 制度については、1997 年法令第 5 号、「ブルキナファソ国環境法」(Code de l'environnement au Burkina Faso) 及び同法の適用政令である大統領令 2001 年 342 号の「環境影響調査・略述の適用範囲・内容・手続きに関する政令 (DECRET No2001-342 PRES/PM/EE portant champ d'application, contenu et procédure de l'étude et de la notice d'impact sur l'environnement)」で規定されている。そのなかで、飲料水供給にかかるカテゴリー分類は都市部が EIA 相当のカテゴリーA、準都市部が IEE 相当のカテゴリーB、村落部がいずれも必要ないカテゴリーC に分類されている。本プロジェクトにおいては、人力ポンプ付深井戸給

水施設はすべて村落部に建設されるため、環境影響評価の手続きは必要ないが、簡易給水施設については、準都市部の定義があいまいなため、法制度上はどちらか判断がつかない。このため、本プロジェクトについては簡易給水施設を環境影響評価の対象とし、IEEを作成する。

(1) 簡易給水施設設置村落の概況

1) Gombousgou

Gombousgou は南部中央地方、Zoundwéogo 県 Gombousgou コミューンのコミューン庁所在地である。村落の人口(2005)は 7,880 人であり、インベントリー調査によればセクター数は 5、全体で 25 のカルティエによって構成されている。現在、既存の人力ポンプ付深井戸給水施設は 19 基ある。

2) Guelwongo

Guelwongo は南部中央地方、Nahouri 県 Ziou コミューン内にある。コムン庁所在地ではないが、国境に位置する重要な町であり、毎週市が立つ日は周辺の人々でにぎわう。村落の人口(2005)は 5,601 人であり、インベントリー調査によればカルティエ数は 16 で構成されている。現在、既存の人力ポンプ付深井戸給水施設は 9 基ある。

3) Dakola

Dakola は南部中央地方、Naouri 県 Pô コミューン内にある。コムン庁所在地ではないが、国境に位置する重要な町であり、ガーナとの主要国道沿いにあることから税関が立地し、主要な物流拠点となっている。村落の人口(2005)は 1,851 人であり、インベントリー調査によればカルティエ数は 4 で構成されている。現在、既存の人力ポンプ付深井戸給水施設は 8 基ある。

4) Tiébélé

Tiébélé は南部中央地方、Nahouri 県 Tiébélé コミューンのコミューン庁所在地である。村落の人口(2005)は 12,930 人であり、インベントリー調査によればセクター数は 5、全体で 15 のカルティエによって構成されている。現在、既存の人力ポンプ付深井戸給水施設は 40 基ある。

(2) プロジェクトによる影響について

1) ポジティブインパクト

本計画実施による正のインパクトは下記のとおりと考えられる。

① 給水人口が増大する。

4ヶ所の簡易給水施設が完成することにより、合計約 17,000 人（計画年次：2017）が安全な飲料水の恩恵を受ける。

② 住民の水汲み時間が減り、自由時間が増える。

世帯調査結果によれば、これら4都市（Gomboussougou、Guelwongo、Dakola、Tiébélé）の住民の平均水汲み時間は1時間以上を要している。水汲みに時間がかかりすぎることに對する住民の不満は大きい。給水地点（公共水栓）を増やすこと、蛇口から10ℓ分の水量を給水できることから、平均的な水くみ時間が減少する。これにより、婦女子の水くみ労働は軽減され、自由時間が増大する。

2) ネガティブインパクト

本計画実施による負のインパクトは下記のとおりと考えられる。

① 地下水位が低下する。

過剰な地下水採取によって、帯水層の過大な地下水位の低下を招く恐れがあり、持続的な地下水利用を阻害する要因となる可能性がある。

しかし、4村落のいずれの箇所においても、計画揚水量は周辺の地下水開発ポテンシャルに比較して微量であり、地下水位の低下を招く恐れのない適正揚水量で利用する。

② 周辺の井戸の水位が低下する。

過剰な地下水採取がおこなわれた場合、周辺の既存の井戸の水位低下を招き、従来の水利用に悪影響が発生し、周辺住民の生活に影響を及ぼす可能性がある。しかしながら、上記のとおり、周辺帯水層に影響を及ぼすほどの過大な揚水は行わない。各村落の水需要に応じて適正な範囲での地下水利用を計画しており、地下水位低下の発生する可能性は低く、周辺の井戸の水位低下は発生しないものと想定される。

(3) ネガティブのインパクトに対しての環境影響緩和方策及びモニタリング計画

上記のように、負のインパクトは発生しないと予測されるが、想定以上の地下水利用とならないために、給水計画は各村落の水利用者組合の管理のもとで、井戸に量水計を設置し、過剰揚水とならないように常に監視するとともに、定期的な水位計測により、地下水位をモニタリングし適正範囲で利用する必要がある。

(4) 項目別評定結果

環境・社会両面に係る、本プロジェクトによって想定される影響は下表のとおりである。評定結果はすべての項目についてD判定（ほとんど影響なし）であり、本計画の実施による環境・社会への影響はないものと判断される。

表 2-14 項目別評価結果

	影響項目	評価	理由
環境への影響			
1	大気汚染	D	工事車両や建設機械からの排出ガスは許容量を超えない。 また、動力ポンプはソーラーまたは商用電力なので排気ガスは排出しない。
2	水質汚濁	D	泥水工法で掘さくするため工事中泥水排水が発生するが、排水ピット等の対策を実施するため、近隣への影響はない。 また、公共水栓の建設により水質汚濁につながるほど生活排水は急増しない。
3	土壌汚染	D	汚染源となる化学物質は排出されない。
4	廃棄物	D	工事中の廃棄物は工事業者の責任にて適切に処理する。 運転中、廃棄物は基本的には発生しない。
5	騒音・振動	D	工事中は騒音・振動は発生するが、工事業者により最少となるように適切な防御策を実施する。 運転時の動力源はソーラーまたは商用電力なので、騒音・振動は発生しない。
6	地盤沈下	D	岩盤地帯のため地盤沈下は発生しない。
7	悪臭	D	悪臭となる発生源は発生しない。
8	地形・地質	D	小規模構造物であるため影響はない。
9	土壌侵食	D	森林破壊や土壌侵食を起こす活動はしない。
10	底質堆積物	D	河川・湖沼等の底質堆積物に影響を与える活動はしない。
11	地下水	D	計画揚水量は地下水開発ポテンシャルに比較して微量であり、地下水位の低下を招く恐れのない適正揚水量で利用する。
12	湖沼・湿地・河川流況	D	対象地域の水系に保全対象の湖沼・湿地帯はない。 揚水量は少なく、河川への影響もない。
13	海岸・海域	D	対象地域は内陸であり、海岸・海域はない。
14	動植物・生態系	D	周辺に国立公園があるが、計画地より十分に離れており、影響はない。
15	気象	D	小規模構造物であり、影響はない。
16	景観	D	貯水タンク・ソーラーパネルはやや目立つものの、大きく景観を損ねることはない。
17	事故	D	工事中の事故については、工事管理の徹底により事故防止を図る。
18	地球温暖化	D	工事車両による CO ₂ の排出は軽微であり、地球温暖化には影響はない。動力源の一つであるソーラーについては CO ₂ の発生はない。商用電力については、発電所にて CO ₂ が発生するが、全体に対しては軽微な発生量である。

	影響項目	評定	理由
社会的影響			
1	非自発的住民移転	D	住民移転が必要となる施設はない。
2	雇用や生計手段等の地域経済	D	水売り業者はほとんどなく、影響はない。むしろ、水汲み時間の軽減で生産活動時間の増加が期待できる。
3	土地利用や地域資源利用	D	用地のほとんどが空き地であり、土地はすべて国有地であり、DGREが用地を準備する。
4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	用地決定にあたっては伝統的村長の意見を尊重し、地域の意思決定習慣を損ねないようにする。
5	既存の社会インフラや社会サービス	D	既存の社会インフラや社会サービスに影響を与える活動は実施しないため、影響はない。
6	地域分断	D	小規模構造物であり、また配管も埋設することから、地域分断する可能性はない。
7	貧困層・先住民・少数民族	D	地域内に取り残されている貧困層・先住民・少数民族はいないため、影響はない。
8	被害と便益の偏在	D	公共水栓は給水区域内の住民が等しく給水できるように配置され、被害と便益が偏在する可能性はない。
9	地域内の利害対立	D	住民が切望している公共性の高い施設であるため、利害対立はない。
10	水利用・水利権	D	適正揚水量で揚水され、周辺の地下水位低下は見られないため、影響を受ける周辺の既存の深井戸はない。
11	ジェンダー	D	水場委員会への女性参加が促進される。婦女子の水汲み時間の軽減効果が期待できる。
12	子どもの権利	D	子供の水汲み時間の軽減で、就学機会が増加する。
13	文化遺産	D	対象地域には影響を受ける遺跡・文化遺産はない。
14	保健・衛生 HIV/AIDS等の感染症	D	水因性疾病の減少が見込める。 HIV/AIDSの可能性は全くない。

(評定区分) A：重大な影響が見込まれる

B：若干の影響が見込まれる

C：影響の程度が不明

D：ほとんど影響なし

2-3 その他（ジェンダー配慮・援助の潮流）

(1) ジェンダー配慮

本計画に示した給水施設が居住地域の近くに建設されることにより、現在、水汲み作業を行っている女性や子供たちの水汲みに係る時間は短縮され、それによって得た余暇時間を経済活動・教育活動等にあてることができる。これにより住民の生活環境が向上することが見込まれている。

さらに、実施されるソフトコンポーネント活動の中で、出来るだけ女性の意見を反映し、構築される管理組合（CPE, AUE）の女性のメンバー数を増やす等、村落内の女性が置かれている地位の向上に配慮する。

(2) 援助の潮流

アフリカ諸国で地方分権化が進んでおり、「ブ」国もその例外ではない。その中で、給水施設に関しても地方自治体（コミューン）に権限を与える流れが進んでいる。AFD は、その改革システムを実施に移すパイロットプロジェクト（「村落、準都市部の飲料水供給施設管理システム改革適用プログラム」）（以下、「PAR」）を北部の 5 地方で実施している。実施機関も、今後「ブ」国で建設される全ての給水施設に対し、PAR に基づいたコミューンを主体とする維持管理体制が構築されることを望んでいる。

本計画のソフトコンポーネントでは、日本国の無償資金協力の援助範囲から、全ての対象村落に対して PAR に基づいたシステムを構築することは出来ないものの、新システムの導入が不可欠と判断される簡易給水施設が建設される村落においては、PAR に基づいて維持管理体制の構築を行うことによりシステムの移行が順調に進むと期待される。