

の水法が実施されるまで見送りの模様で、調査時点では実質的に存在せず、ドナーの計画文書でもコミュニケーションに対する支援についてはほとんど記載がない。また、地方分権化策もほとんど実施されていない模様である。

ただし、後述するように各州の水・衛生・村落水利局ではマリタイム州やサバナス州のように既にコミュニケーション対策部門を設置しているところもあり、次期の調査を行う際にはコミュニケーションの計画について詳細を把握することが可能かと思われる。

村落における協働体制としては、村落開発委員会—Comités Villageois de Développement、CVD（略語）—がある。2005年の調査では全国で2,066カ所が確認されており、約3,000カ所ある村落の約2/3に存在することになる。2008年に協力・開発・国土整備省がPRSPの実実施計画として作成した「優先活動プラン（仮）（Plan Intérimaire d'Actions Prioritaires- PIAP, 2008-2010）」によると、政府はその設置をさらに進めていく方針とのことである。CVDは、社会促進員（Agents de Promotion Sociale-APS）の技術支援を受けつつ村落開発プラン（Plans d'Action villageois - PAV）を策定することとされる。

CVDは1990年代にNGO主導で給水施設の維持管理をその目的の一つとして設置されてきた背景があり、後述するようにCVDが水委員会等を配下に置いている村落が確認されたが、その一方で現在の給水関連国家計画ではふれられておらず、水委員会や給水施設利用者組合との法的な関係も明確にされていない点、留意が必要である。

2-2-2 先方実施体制

(1) 調査・計画・予算部門

1) 水・衛生・村落水利省

本プロジェクトの担当機関は、水・衛生・村落水利省（Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hydraulique villageoise）が責任機関、その配下の水・衛生総局が実施機関となり、実務は飲料水供給局（都市・準都市担当）と村落水利局（地方村落担当）が各々担当する。

また、要請各州においては、各州支局がプロジェクト実施管理を担当する。

トーゴ国の省庁組織は頻りに改編され、2007年12月に水・水資源省（Ministère de l'Eau et des Ressources hydrauliques）が鉱山・エネルギー・水省（Ministère des mines, de l'énergie et de l'eau）に変更、さらに2008年9月に現行の水・衛生・村落水利省に替わっている。総局・州支局は名称の変更はあっても従来とおりの組織が踏襲されているが、水・衛生総局は、水・水資源省の時代には水・水資源総局（Direction Général des Eaux et des Ressources Hydrauliques）の名称で、衛生部門は含まれていない。

① 水・衛生総局

水・衛生総局（Direction Général de l'Eau et de l'Assainissement -DGEA）は、次の4局及び5カ所の州支局、機動掘削部隊に分かれている。

- 計画・水資源管理局
- 飲料水供給局（都市、準都市の給水担当、レベル2施設を主体）
- 村落水利局（村落の給水担当、レベル1施設を主体）

- 衛生局
- 州支局（マリタイム州、プラトー州、中部州、カラ州、サバネス州）
- 機動掘削部隊（深井戸掘削を担当する）

水・衛生総局が担当する業務内容は以下のとおりである。

- a) 水源、飲料水供給及び衛生分野における国家政策の策定
- b) 水生産、給水、消費に関する法律制度の策定と提出及びその監理
- c) 水源管理、飲料水供給と衛生・水利部門の「公共施設計画（les programmes d'équipements publics）」における計画策定と実施、
- d) 水分野の公共企業あるいは民間企業の監理、公共企業の投資計画策定への参加
- e) 国内及び国境を横断する水資源の管理
- f) 水料金規定の政策調査と提案

水・衛生・村落水利省全体の組織図は、図 2-9 に示すとおりである。また、水・衛生総局全体の要員状況を、表 2-6 に示す。

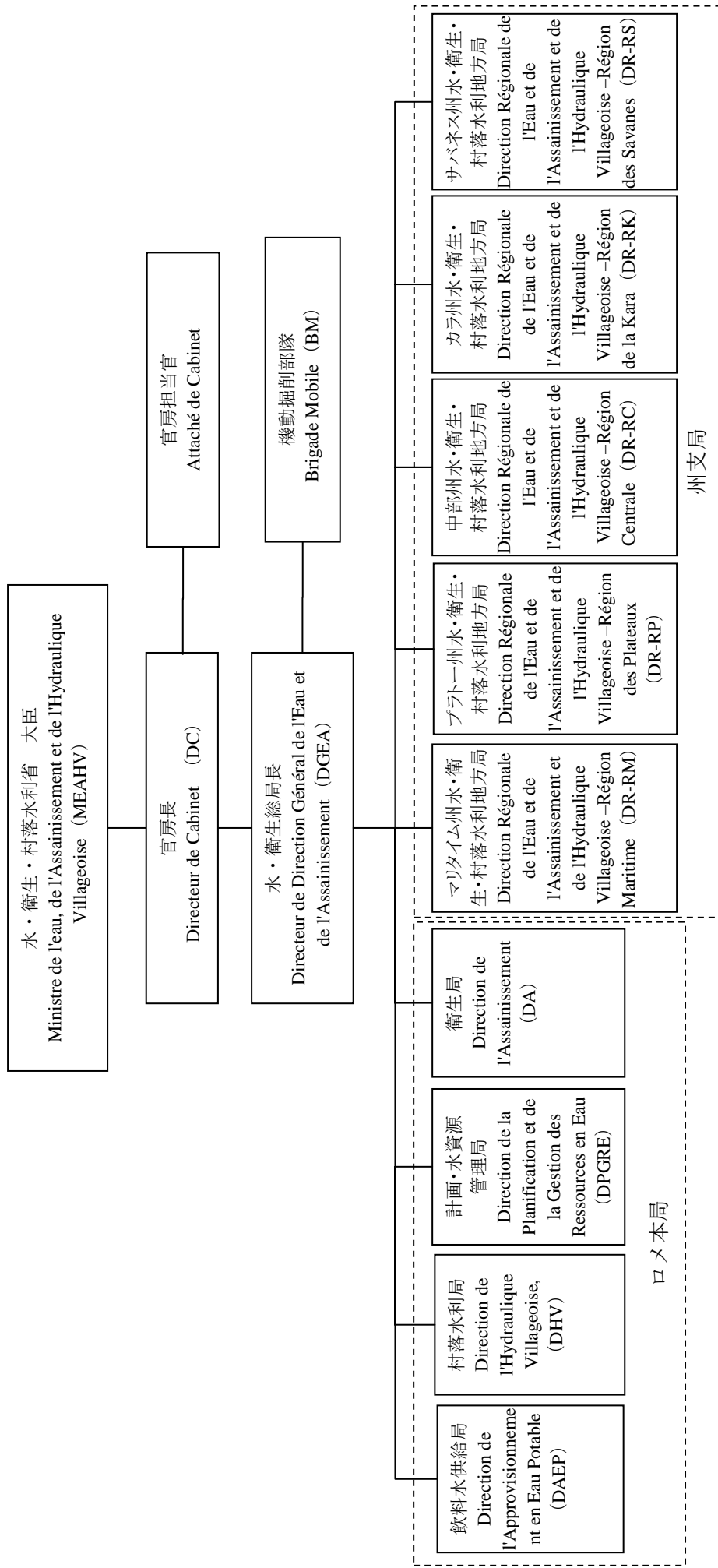


図 2-9 水・衛生・村落水利省の組織

表 2-6 水・衛生・村落水利省の要員構成表（水・衛生総局回答書）

部局名	公務員	非公務員	合計	
水・衛生総局（本部）	17	14	31	
機動掘削部隊	4	11	15	
計画・水資源管理局	4	2	06	
飲料水供給局	3	3	06	
村落水利局	4	2	06	
衛生局	6	4	10	
州支局	マリタイム州	6	31	37
	プラトー州	5	27	32
	中部州	7	24	31
	カラ州	5	21	26
	サバネス州	3	20	23
合計	64	159	223	

② 州支局

州支局は各州庁所在地にあり、その組織は各州から入手した資料によれば州によって若干異なるが、基本的には、給水部門、衛生部門、社会調査部門、支援部門（事務系、運転手・警備員等外業系）、情報処理関連、コミュニケーション関連からなり、総勢 25 人～32 人程度を擁している。

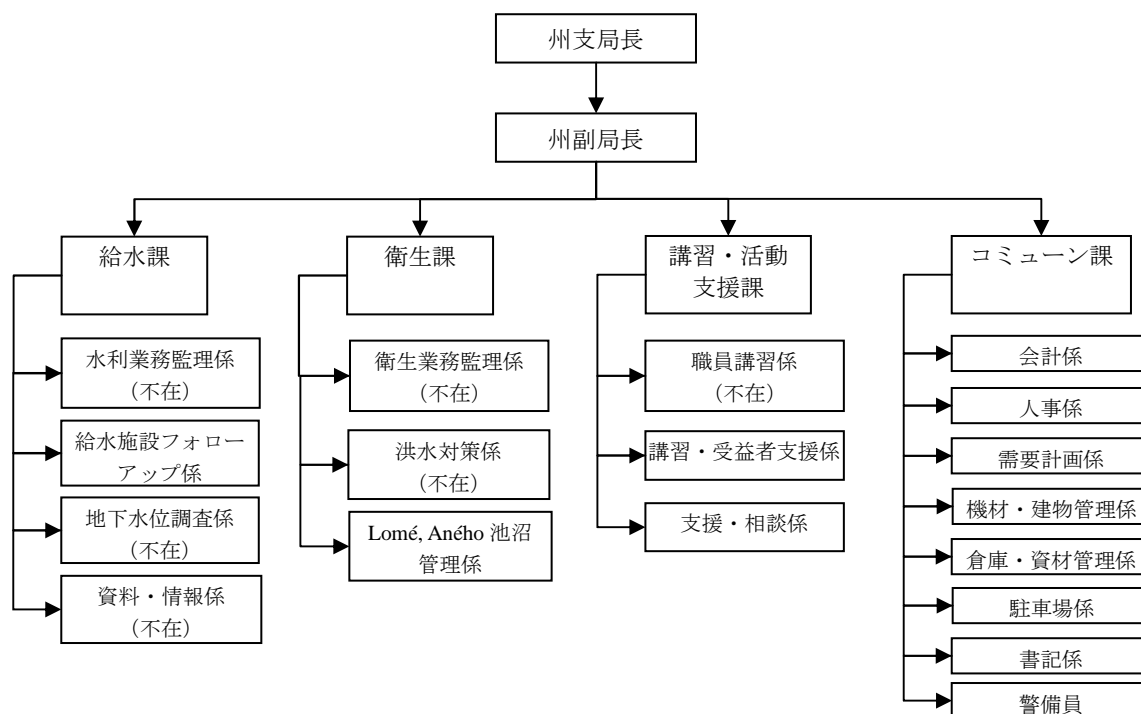


図 2-10 マリタイム州支局の組織（出典：州支局回答書）

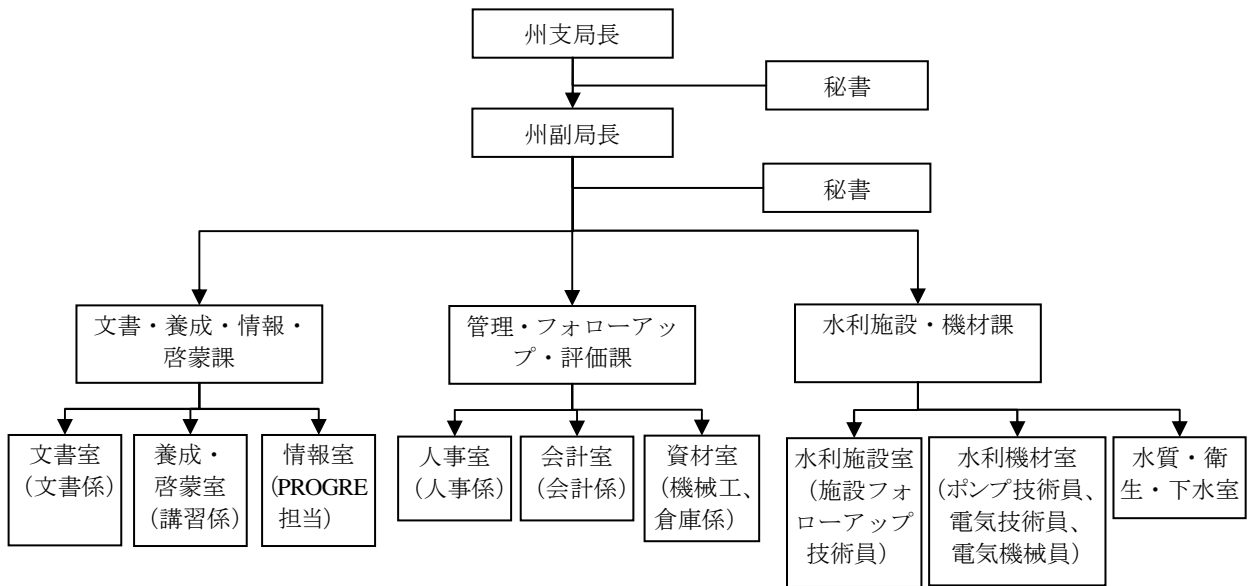


図 2-11 プラトー州支局の組織（出典：州支局回答書）

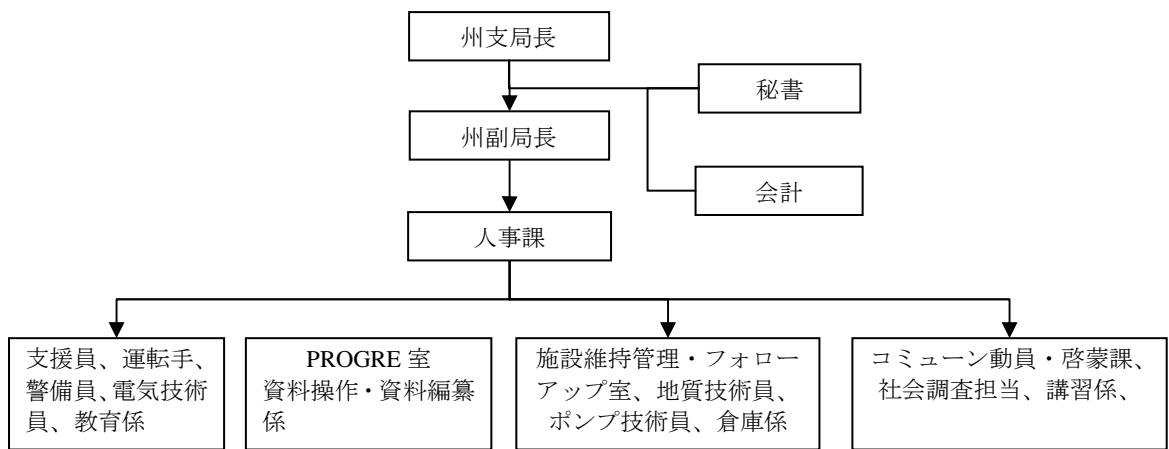


図 2-12 サバネス州支局の組織（出典：州支局回答書）

州支局の技術員の職種・人数を表 2-7 に示す。

表 2-7 州支局の技術員構成（各支局回答書）

職名	マリタイム州	プラトー州	サバネス州
地質担当員			1
講習担当員	3	6	3
給水施設担当	2		
衛生担当	2		
ポンプ技師		2	
社会調査担当		1	1
電気技術担当	2	1	2
機械技術担当			2
左官		2	
維持管理担当	3	2	1
情報担当 (PROGRE)	2		1
計	14	14	11

州支局の業務内容については、州別開発計画の策定、個別のプロジェクトの管理、既存給水施設の維持管理等があるが、既存給水施設の修理に関しては、ポンプ修理人の手に負えないような大きな修理も担当することとなっている。カラ州支局では、我が国の第2次プロジェクト等の調達交換部品が一部コンテナに残っており、人力ポンプとしてはPB (Pumpenboese) 製、インド製 India Mk III、UPM ポンプの揚水管等が保管されており、村民の求めに応じて修理を行う旨の説明があった。

一方、マリタイム州支局ではポンプ修理人が不在のため修理業務は行えないとの説明があった。この点については、マリタイム州でプロジェクトを実施する場合、水・衛生総局に対し、上位計画に沿った技術員の配置を求める必要がある。

州支局は、車両数が少なく、燃料費も制限されていることから、プロジェクト終了後のフォローアップを単独で実施することは難しいと考えられる。また、高度な修理についても、州支局レベルでは手持ち機材や技術員の能力等に限界があるため、民間対応などの施策も検討する必要がある。

③ 機動掘削部隊

機動掘削部隊についての詳細は後述するが、敷地内には、1980年の我が国の「村落水供給計画（第1次無償）」で調達したポンプ資材の残りが保管されている。しかしながら、これらの資材は既に30年近くが経過しており、機材自体も現在全く使われていないタイプのため、利用価値は無くなっている。



写真 2-1 カラ州支局 コンテナに保管されている人力ポンプ部品 (India Mk III)、概ね利用可能な状態、JICA 第2次無償調達機材、2009/11/03

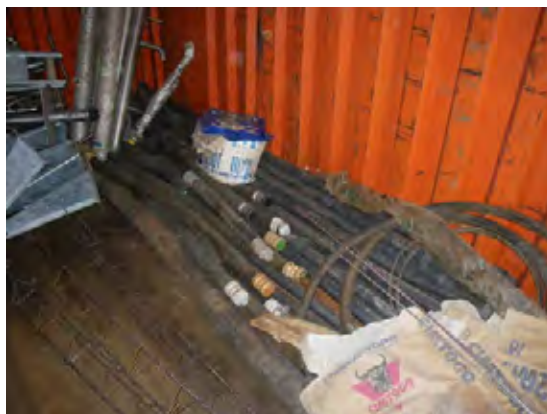


写真 2-2 移動掘削部隊基地のコンテナに保管されている人力ポンプ部品 (Vergnet ポンプ)、金属部品は概ね利用可能だが、ゴム部分は劣化が進んでいる、JICA 第1次無償調達機材、2009/11/03

④ 予算

a) 運営予算

水・衛生・村落水利省及び改組前の水・水資源省の予算を2007年及び2008年、州支局の予算を2009年度について入手した。

省全体の予算は、省組織の頻繁な改編により単純比較が難しいが、2007年度：水・水資源省の水・水資源総局の予算（表 2-8）、2008年度：鉱山・電気・水省の水・水源総局及び各局の予算（表 2-9）を示す。水・水源総局の予算は、2007年度に比べて2008年度は約21%増加している。

州支局の予算はマリタイム州が他州に比べて、僅かであるが通信費が高くなっているほかは5州共同額且つ定額となっており、以下のとおりである。なお、2006年度以前は政治的混乱のため、著しく少なくなっていた。

予算額は多くの費目について総額に対する承認比率が設定されており、2008年度では25%～50%、2009年度では表 2-11 に示すようにほとんどが50%しか承認されておらず、実質的に使えるのは予定額の2/3から1/2であり、州支局長からは車両燃料費は全く足りないとの説明があった。なお、2008年度と2009年度を比較すると、総予算額は同じでも、承認比率が替わっているため、承認済み予算額は増加している。

給与支出については、公務・行政改革・共和国制度省（Ministère de la Fonction publique, de la Réforme administrative et des Relations avec institutions de la république）が管轄しており、上記予算には含まれない

表 2-8 2007年度水・水資源局の運営予算の内訳

費目	運営予算 (1,000FCFA)
家具調度	400
事務用品	400
車両購入費	0
情報機材	250
契約料	60
燃料・オイル	700
建物修繕費	200
家具調度・機材修繕費	200
情報機材修繕費	200
車両修繕費	200
その他の修繕費	0
水道代	1,775
電気代	4,420
電話代	900
合計	9,705

（出典：水・衛生・村落水利省回答書）

表 2-9 2008年度 鉱山・電気・水省の運営予算（承認済み予算）の内訳

(1,000FCFA)

費目	水・水源総局 (下部局予算 を含まない)	財務局 (現在は無い)	衛生局	飲料水供給局	計画・水資源 管理局	マリタイム州 支局以外の4 州(各同額)	マリタイム州 支局
家具調度	250	175	175	175	250	175	175
事務用品	250	125	125	125	250	125	125
車両購入費	1,500	0	0	0	0	0	0
情報機材	1,175	125	125	125	250	125	125
契約料	300	90	90	90	108	90	90
燃料・オイル	600	500	500	500	500	500	500
建物修繕費	125	127.5	127.5	127.5	75	127.5	127.5
家具調度・機材修繕費	125	125	125	125		125	125
情報機材修繕費	125	125	125	125		125	125
車両修繕費	125	175	175	175	250	175	175
その他の修繕費	125	0	0	0	0	0	0
水道代	1,775	500	500	500	500	1,000	1,000
電気代	4,420	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000
電話代	850	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,075
合計	11,745	4,057.5	4,057.5	4,057.5	4,183	6,567.5	6,642.5

表 2-10 州支局の年間運営予算（総枠）の推移（1局当たり）

年度	2005	2006	2007	2008	2009
金額 (1,000FCFA)	2,500	2,500	2,500	10,000 (マリタイム州以外) 10,300 (マリタイム州)	10,000

表 2-11 州支局の運営予算の内訳 2009 年（1局当たり）

費目	総予算 (1,000FCFA)	承認済み予算 (1,000FCFA)	承認比率 %	備考
家具調度	700	350	50	
事務用品	500	250	50	
情報機材	500	250	50	
契約料	90	90	100	
燃料・オイル	1,000	500	50	
建物修繕費	510	255	50	
家具調度修繕費	250	125	50	
事務機材修繕費	250	125	50	
情報機材修繕費	500	250	50	
輸送機材修理費	600	300	50	
電気代	2,000	2,000	100	省で一括管理
水道代	1,000	1,000	100	省で一括管理
郵便費	100	100	100	省で一括管理
電話代	1,500	1,500	100	省で一括管理
インターネット代	500	500	100	省で一括管理
合計	10,000	7,595		

機動掘削部隊の予算は、2009年度は別途要望されている（表 2-14）が、2008年度までは総局の予算でまかなわれていたとのことである。

b) 投資予算

2002年以降のプロジェクト投資予算の推移は、表 2-12 に示すとおりであり、内政混乱の影響が見て取れる。また、海外ドナーからの援助に対し、トーゴ国としての支出は平均で予算全体の 17%に留まっている。

表 2-12 村落及び準都市給水・衛生プロジェクトに対する投資予算（2002-2008 年）

年度	トーゴ国予算 (10 億 FCFA)	国外予算 (10 億 FCFA)	合計 (10 億 FCFA)
2002	0.02	0.18	0.20
2003	0.04	1.26	1.30
2004	0.26	3.12	3.38
2005	0.48	2.84	3.32
2006	0.77	0.92	1.69
2007	0.24	0.92	1.16
2008	0.24	0.92	1.16
2002-2008 年度計	2.05	10.16	12.21
%	17%	83%	100%

出典：水・水資源総局, 2007 年 1 月（質問に対する回答書）

上記のほか、国家プロジェクトとして、施設改修資金（Budget Investissement Equipement）があり、年間 5 ヶ所程度の改修工事を実施している模様であるが、詳細は不明である。

2) 国家水委員会

省庁間の調整機関として、1970年に設置された国家水委員会（Le Comité National de l'Eau - CNE）があり、水に関係する各省庁の技術部門代表者から構成されている。ただし、その活動実態については不明である。

3) 統合水資源管理国家戦略運営省庁間委員会

統合水資源管理国家戦略運営省庁間委員会（Le Comité Interministériel de Pilotage de la Politique et des Stratégies Nationales de Gestion Intégrée des Ressources en Eau -CIP）は、2001年に arrêté n° 019/MEMEPT/DGH du 25 juin 2001 により設置されたもので、水・衛生総局、鉱山・地質総局、公共保健総局、環境局、国家気象局、地方資機材整備局、トーゴ水公社、計画・開発総局をメンバーとし、次の役割を担う。

- ・ 統合水資源管理（GIRE）の国家戦略と政策の詳細を詰め実施に移す。
- ・ 政府による優先プロジェクトの実施をフォローする。

4) トーゴ水公社（la Société Togolaise des Eaux（TdE））

トーゴ水公社は、1965年に創設されたトーゴ水国営公社（La Régie Nationale des Eaux du Togo -RNET）が、2003年に水・衛生・村落水利省が管轄する独立管理公社（une société à gestion autonome）として再編されたもので、執行審議会（Conseil d'Administration）と管理審議会（Conseil de Surveillance）を持ち、トーゴ国政府との間で10年間の開発契約を結び、給水施設に関する政府資産を管理している。

その役割は、都市部において、十分な量と品質の水を安価に供給すること、及び既存の排水施設の稼動を維持することとされている。

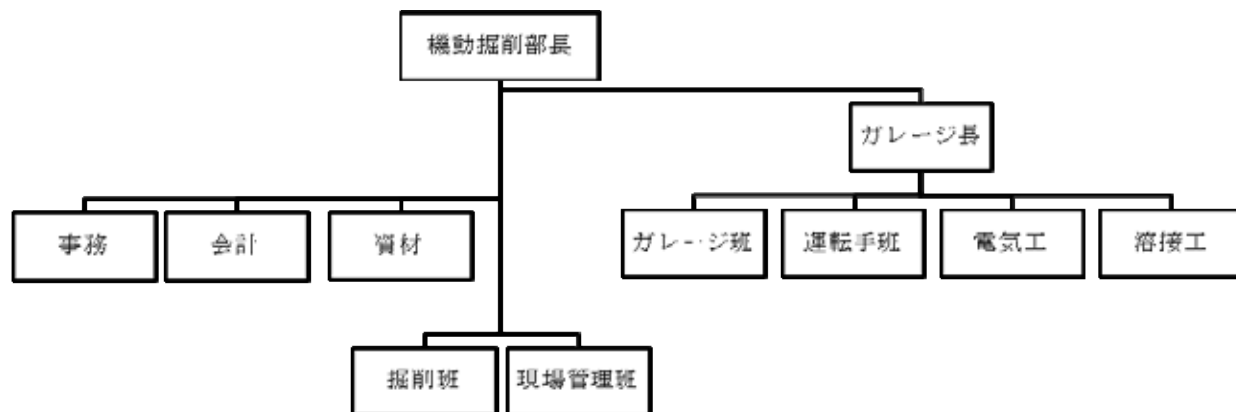
5) その他の関係省庁

- 農業・牧畜・漁業省（Ministère de l'Agriculture de l'Élevage et de la pêche）
 - 整備・地方設備投資局（Direction de l'Aménagement et de l'Équipement Rural（DAER））
 - － 農業、牧畜、水産における自然資源の管理と保護を目的に、整備計画、合理的な開発のための設備の基準設定及びその実施の支援
 - － 地方インフラプロジェクト実施のための入札図書、技術基準の策定
 - － 農業水利施設（ダム、灌漑、池沼）の整備
 - － 地表水の開発、利用と管理行政への参画
- 経済・財務省（Ministère de l'Économie et des Finances）
 - － 財政措置、契約調印措置
- 協力・開発・国土整備省（Ministère de la Coopération, du Développement et de l'Aménagement du Territoire）
 - － 計画策定と完成施設の受領・管理
- 国立衛生研究所（Institut National d'Hygiène（INH））
 - － 保健省管轄組織で、水質と環境汚染を担当

(2) 井戸掘削、給水施設建設部門

1) 機動掘削部隊

同部隊は10年以上前に組織されたが、2009年3月省令により組織を再編強化する事となり新部長は2009年5月より配置された。現在基地の整備中であるが、予算がなく思うように進んでいないのが現状である。また、所有機材も老朽化が進み、修理・整備をしなければ使用できる状態にはない。事務所兼資材置場がロメ市内ボカ地区にあり、全職員21名である。組織図は下記のとおり。



(出典：機動掘削部隊、2009年)

図 2-13 機動掘削部隊組織図

2名の掘削機オペレーター及び10名程度の技術者を有するが、井戸掘削機は長年使用できる状態になく、新規の井戸建設は行われていない。掘削オペレーターは、第3次無償及び第4次無償の際トレーニングを受けていること、またカラ州に保管されている機材を使用した第4次無償案件では、本邦業者の直営井戸掘削チームに参加し、2台の井戸掘削機で100本以上の掘削作業を行った経験もあること等から、掘削技術的には問題ないと思われる。また、施工能力は、レベル1施設程度の施設建設の施工管理はできるようであるが、レベル2施設のような複雑な技術を要する施工管理は出来ないと思われる。尚、電気探査の技術者は本省に属しており、現場に出向いて探査を行っている。機動掘削部隊の施工実績は、下記のとおり。

表 2-13 機動掘削部隊井戸掘削数実績

井戸掘削実績 (年)	1988	1989	1990	1991-2006		2007	2008	2009	不明	合計
(本数)	10	21	28	記録なし		0	0	0	16	75
対象内訳	民間・個人		村落	プロジェクト	NGO	省指示緊急処置		不明	合計	
(本数)	0		0	75 (BIE)	0	0		0	75	

(出典：機動掘削部隊 2009、*BIE：Euro Investment Bank)

新部長配置後、積極的に機材の修理を試みているようであるが、予算不足のため捗らない様子である。機械修理のための予算は執行されていないが、ケース毎に予算を申請し、決済を受けて修理を行っているとの事である。実際にクレーン付きトラックの修理が認められ民間工場にて修理を行っているが、修理費が支払われず作業が7ヵ月も停止している状態である。機動掘削部隊の予算状況は表 2-14 のとおりであり、2010年度の予算を要求しているが、実際に予算手当される可能性は低いと推測される。

表 2-14 機動掘削部隊掘削予算内訳

	項目	2009 年度実行予算	2010 年度要求予算	備考
1	事務機器	0	4,000,000	
2	家具類	0	4,000,000	
3	事務用品・文具	0	2,000,000	
4	PC 周辺機器	0	8,000,000	
5	PC 消耗品	0	2,000,000	
6	会費・光熱費	0	200,000	
7	ワークショップ 溶接用品	0	4,000,000	
8	ワークショップ 電気用品	0	700,000	
9	トラック部品・付属品	0	500,000	
10	現場員用工具	0	500,000	
11	エンジニア用工具	0	600,000	
12	事務所メンテナンス	0	7,000,000	
13	事務家具メンテナンス	0	1,500,000	
14	PC 機器メンテナンス	0	1,000,000	
15	車両メンテナンス	0	26,000,000	
16	電気代	0	4,000,000	2009 年度省にて一括管理
17	水道代	0	800,000	2009 年度省にて一括管理
18	電話代及び設置費	0	3,000,000	2009 年度省にて一括管理
19	インターネット代	0	1,500,000	2009 年度省にて一括管理
20	エアコン 6 台	0	3,000,000	
21	その他営費	0	20,000,000	
	合計	0	94,300,000	

(出典：機動掘削部隊 2009 年)

今回の要請により、掘削機の改修、新規調達が実現した場合の計画は表 2-15（水・衛生総局作成）に示すが、国家予算は期待できないことは認識しており、ドナープロジェクト頼りの予算、計画となっている。ドナー事業による井戸建設が年間約 1,000 井程度あり、その内 10% の 100 本を有償にて施工し、予算を捻出しようというものである。当初、ドナープロジェクトとは一線を画し、村落給水と、省指示による緊急時の井戸建設に徹し、民間業者と住み分けると述べていたこととは、矛盾している。

表 2-15 改修・調達機材による 2010-2015 年井戸掘削・予算計画

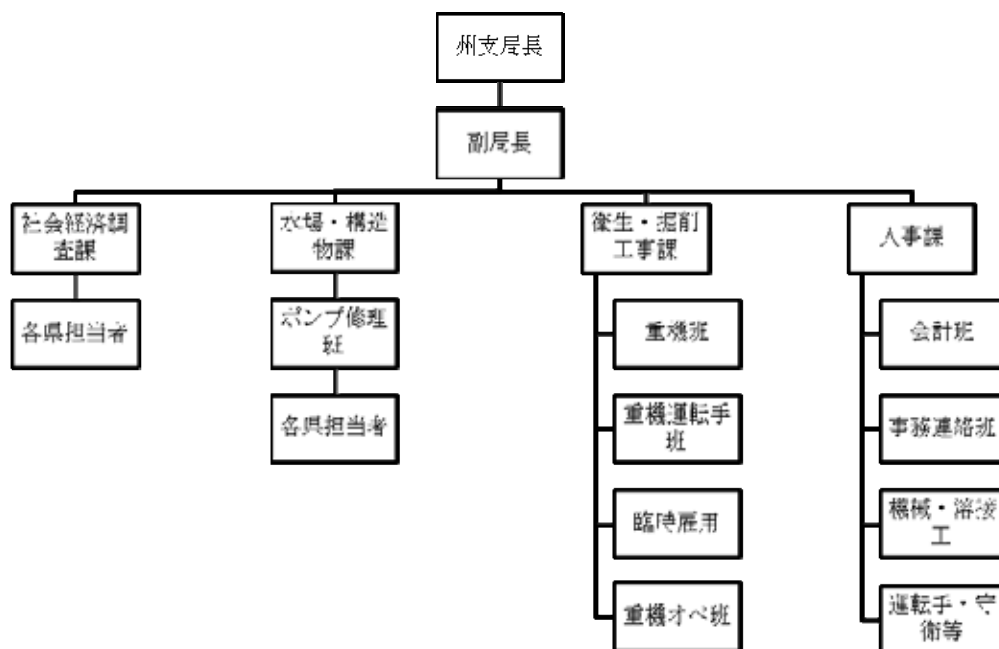
項目	構造物 箇所/年	年度 (千 FCFA)						合計予算 千 FCFA	備考
		2010	2011	2012	2013	2014	2015		
既存井戸メンテナンスのための従来の計画予算	20	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	600,000	120 箇所/年
改修・調達機材のためのメンテナンス及び新規井戸建設のための新規予算	25	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	600,000	150 箇所/年
ドナーによる村落・都市周辺地区飲料水プロジェクトの 10% を施工できるよう機動掘削部隊の再構築した場合	1000 本/年の 10% を見込む	100 本	100 本	100 本	100 本	100 本	100 本		
民間・宗教団体等のための人力ポンプ付深井戸の建設		施工	施工	施工	施工	施工	施工		

(出典：水・衛生総局 2009 年)

2) カラ州支局

カラ州支局では 2008 年までは、毎年 20 本前後の掘削実績があるが、予算がないため消耗品

の購入が出来ないこと、コンプレッサーの調子があまり良くないとの理由で2008年以降新規掘削作業を行っていない。消耗品・スペアパーツ等を購入する投資予算は、この10年間一切割り当てがなく、一時期民間の井戸掘削会社に掘削機をレンタルして、消耗品の購入予算を捻出していた時期があったとの事である。局長は3ヵ月前に赴任したばかりで、職員数は23名、組織は図2-14に示すとおりである。



(出典：カラ州支局、2009年)

図 2-14 カラ州支局組織図

掘削機オペレーターは、職員が1名、臨時雇傭者が1名いる、また、機械工等組織上は存在するが、実際は職員のオペレーターが機械の操作を行い、修理も行っているのが実情である。2台の掘削機が改修されても、専門分野の人材が不足するため、2班の掘削班を組織することは困難である。このオペレーターは、第4次無償で研修を受けている。また、下記実績のとおり、ある程度の新規井戸建設に携わっており、掘削技術的には問題ないものと思われる。しかし、機械整備能力は現場経験によって習得されたもので、機械図面が理解出来ない等の問題もあり、実際の修理・整備業務に課題がある。

表 2-16 カラ州支局掘削実績

井戸掘削実績 (年)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	不明	合計
(本数)	2	5	8	26	0	18	33	23	15	0	3	133
対象内訳	民間・個人		村落	プロジェクト	NGO			省指示緊急処置		不明		合計
(本数)	39		33	36	4			15		6		133

(出典：カラ州支局 2009年)

3) マリタイム州支局

1998-2001年第4次無償にて建設された事務所及び資材置場が州支局事務所として使用されている。井戸掘削機は所有していないが、給水車、燃料車を管理し、機動掘削部隊及びカラ州

支局からの応援要請で、これら機材を出動させるとの事であるが、実際はほとんど使用されている形跡はない。職員数は 28 名で、特に井戸掘削、給水施設建設の部署や要員は抱えていない。敷地内のコンテナとガレージ内には、掘削関連機材のスペアパーツ、人力ポンプの部品を保管してあるが、管理は機動掘削部隊下であり、鍵さえも持っていない。

(3) 運営・維持管理部門

1) 州支局

水・衛生・村落水利省の各州支局には施設の維持管理部門があるが、管内に 1,000 本以上の深井戸があるのに対し人員、車両、予算のどれをとっても不足している。車両の燃料費に関しては州支局毎に 100 万 FCFA の予算しかなく、そのうち承認され実際に使える予算は 50 万 FCFA しかないことから、給水施設の巡回も満足にできない状態である。現状の把握は困難であり、情報やデータの精度は極めて低い。施設の維持管理要員はマリタイム州 3 名、プラトール州 2 名、サバネス州 1 名が配属されているが、深井戸を含む給水施設の維持管理に関する予算費目はない。施設の維持管理は実質的に水委員会や水利用者組合に一任されており、彼らが修理できない故障の修理は州支局指定の人力ポンプ修理人に委託している。したがって、これらの要員は人力ポンプ修理人の選定や彼らに対する指導・助言がおもな任務になっている状況である。なお、この状況は 3 州支局とも同様であった。

2) レベル 1 施設の運営・維持管理体制

レベル 1 施設の運営・維持管理は住民組織である水委員会 (Comité Eau) に一任されている。水委員会は原則的に委員長、書記、会計、監査ほかの 5 名以上で構成されており、副委員長や会計、監査、メンテナンス、掃除担当者を加えているところもある。水委員会は村の CVD の下部組織であり、井戸ごとに設立されている。水・衛生総局は深井戸の建設にあたり、水委員会の設立と初期分担金として 150,000FCFA の資金を課している。

各水委員会は初期分担金や徴収した水料金を随時、民間金融機関等に貯金しており、主に修理代金やスペアパーツ購入費の支払いにあてている。

CVD は行政組織ではないが、村の自治を補完している。CVD はトーゴ国の村落の約 2/3 に設立されており、その下部組織として、村により多少異なるが、一般的には水委員会、父兄会、農業委員会等の 3 団体が加盟しており、資金の融通も行われている。図 2-15 にプラトール州 Danyi 県 Elavagnon 町の組織図を、図 2-16 にマリタイム州 Vo 県 Vo Asso 村の組織図を示す。

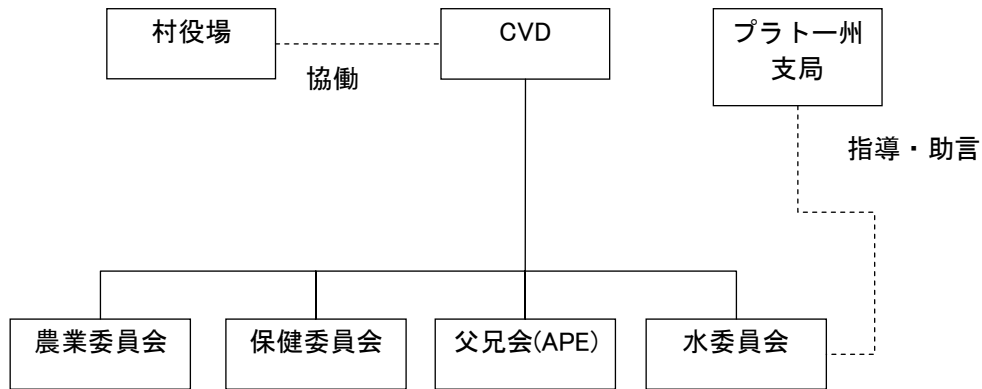


図 2-15 CVD の組織図（プラトー州 Danyi 県 Elavagnon 町の例）

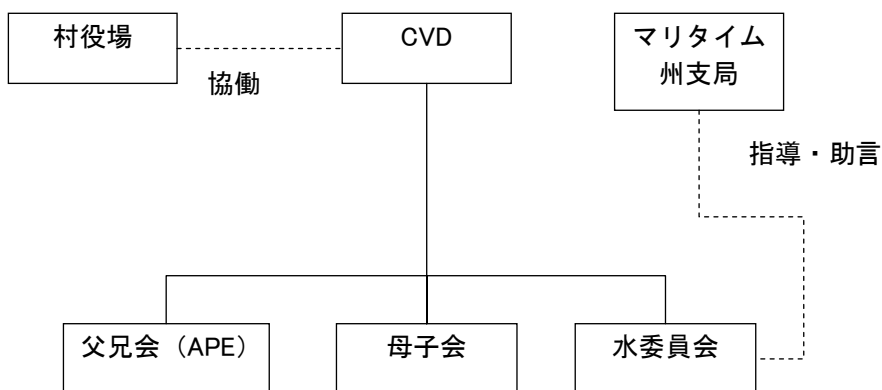


図 2-16 CVD の組織図（マリタイム州 Vo 県 Vo Asso 村の例）

プラトー州 Elavagnon 町では前述の 3 団体のほか、保健委員会が加盟している。マリタイム州 Vo Asso 村では農業委員会は加盟していないが、乳幼児を対象とした母子会が加盟している。なお、サバナス州の CVD については情報を収集しておらず、組織体制は未確認である。

人力ポンプの故障の際には、水委員会が各州支局の指定修理人（Artisan Réparateur）に修理を委託している。修理人は必要なパーツを販売店より調達し、修理を行う。修理代金は水委員会より修理人に支払われるが、サバナス州のある修理人によると地方局の設定した料金では、パーツの調達に交通費などの経費がかかるため修理は採算が合わないということである。また、水料金の支払いが、作物の収穫後になることもあるとのことから、修理費の支払いに支障が生じることも考えられる。調査において確認した水委員会は収支を出納簿整理しておらず、会計の明朗性、透明性に課題がある。その他、このような水委員会に係る問題は、2-4-6 (8) に受益者側の問題として列挙した。

指定修理人はバイクの修理を本業としている者が多い。各州支局はドナーの建設プロジェクトの予算で指定修理人にメーカー代理店による研修を受講させている。各州の指定修理人の人数はマリタイム州 51 人、プラトー州 40 人、サバナス州 25 人である。プラトー州では今年 15 人が増員されている。

3) レベル2施設の運営・維持管理体制

レベル2施設は水委員会や水利用者組合（Association des Usagers d'Eau）によって運営・維持管理される。水委員会はポンプの運用維持管理や共同水栓の料金集金係などを加え7～8人で構成されている。水利用者組合は「村落部・準都市部における飲料水供給・衛生に関する国家政策」に基づき設立された営利団体であり、利益を出資者に分配することが許されている。水利用者組合は委員長、書記、会計、監査等4～5人の役員で構成されており、運営・維持管理に係る業務の実態は水委員会とほとんど同じである。このほか、ポンプオペレータや共同水栓の料金徴収人を雇用している。彼らの給与は月15,000 FCFA程度である。

水利用者組合については、現時点では各州とも設立数が少なく、マリタイム州では3組織、サバネス州では0である。プラトー州や中部州については、総数は不明だが、それぞれ1団体は確認している。なお、カラ州の水利用者組合の数は確認していない。マリタイム州支局は、水委員会を郡単位や県単位で統括する水・衛生利用者組合を構想しているように、未だ試行段階にあると考えられる。

（マリタイム州の事例）

マリタイム州のAkepe水利用者組合の組織図を図2-17に示す。Akepe水利用者組合の役員会は委員長1名、書記2名、会計2名、監査1名の合計6名で構成されており、このほかにポンプオペレータ1名を雇用している。共同水栓の料金徴収人からの集金は役員が交代で行っている。深井戸ポンプの動力源が発電機であるため、燃料、維持管理に費用がかかり、また個人井戸との競合もあり経営は厳しい。そのため、商用電力への切り替えを申請し、工事が開始されたが、調査時点では工事が一時中断している状況であり、早急な工事の再開と開通が望まれる。水利用者組合は州支局に対し運営・維持管理に関して月々報告書を提出しており、同州支局より指導・助言を受けている。決算報告書については未確認である。

一方、マリタイム州のAfagnan水利用者組合は病院より飲料水を購入して配水している。また、水料金の徴収により得た月々の利益の6%を役員に分配している。組合の資金は設立後2年で3.75百万FCFAに増加している。最近、AfagnanがLacs県より分離され、小県庁所在地となったため、トーゴ水公社（TdE）に移管される予定である。

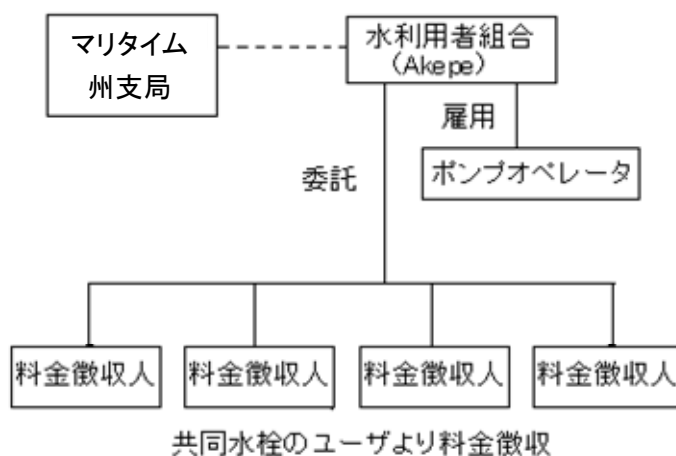


図 2-17 マリタイム州 Ave 県 Akepe 水利用者組合の組織図

(プラトー州及び中部州の例)

プラトー州の水利用者組合については、組織・運営・維持管理については未聴取であるが、州支局によれば、中部州の水利用者組合とほぼ同様な組織体制とのことである。このため、例として、中部州 Langabou の水利用者組合の組織図を図 2-18 に示す。Langabou の水源は深井戸であり、発電機で揚水・送水しているが、設備がまだ新しく修理等の維持管理にあまり費用がかかっていない。また、役員に対する利益の配分は報奨金だけであるため組合の資金は設立後 3 年で 2.5 百万 FCFA に増加している。運営・維持管理上の特徴は、共同水栓の運営・維持管理を地元の水委員会に委託していることである。委託費は水料金収入の 12.5% である。水料金は 15 FCFA/30L と他とほぼ同額であるが、住民の一部から高いという苦情があると聞いた。なお、運営・維持管理を受託している水委員会の活動状況については、確認していない。

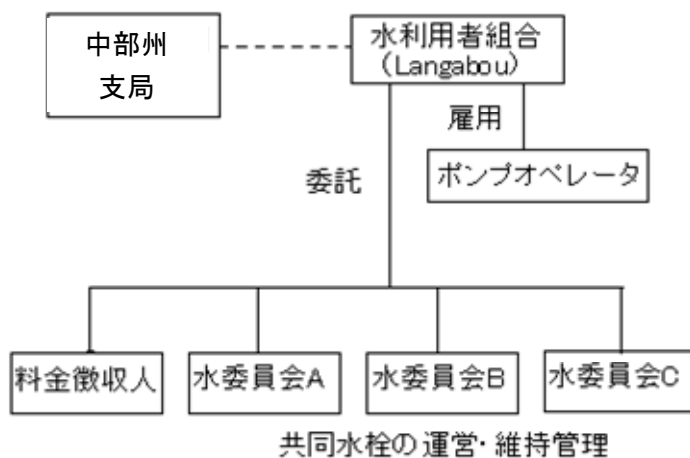


図 2-18 中部州 Langabou 水利用者組合の組織図

2-2-3 他ドナーの援助動向

国内政治状況の安定化を受けて、国連機関及び各ドナーは援助活動を再開している。イスラム開発銀行 (IBID) は 2005 年から、ほかのドナーも 2006 年頃から再開している。AFD、UNICEF、EU-STABEX については面会しヒアリングを行った。給水プロジェクトを実施中であるカナダ NGO の ELISSA はロメに不在、国連開発計画 (UNDP) は担当者出張中、IBID はカラ市に事務所を置いていることがロメに戻った後に判明したため、面会できなかった。世界銀行については、面会希望をカウンターパートに出していたが、連絡が取れなかったとのことである。このほかに、赤十字社が給水施設の改修工事などを実施している。

既往及び実施中の他ドナー案件は表 2-17 のとおりである。

表 2-17 (1) 給水分野の案件リスト (終了分)

プロジェクト名	期間	出資者	プロジェクトの概要
村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1974-1987	バプテスト教会	ブラトー州 給水施設 136 ヲ所
村落水利計画 第3次、4次、5次 (Programme d'hydraulique villageoise du 3è, 4è et 5è FED)	1976-1989	欧州開発基金 FED	全州、673 ヲ所の給水施設建設
村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1982-1985	西アフリカ開発銀行 BOAD	マリタイム州、ブラトー州 レベル1 施設 154 本
村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1981-1987	US/ (フランス) 援助協力基金 FAC/ヨーロッパ開発基金 FED	ブラトー州、サバネス州 レベル1 施設 1,063 本
村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1985-1989	CUSO (カナダ NGO)	マリタイム州 レベル1 施設 216 本
村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1987-1989	SOTOCO (Société Togolaise du Coton)	全州 レベル1 施設 401 本
村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1991-1992	国連整備開発基金 FENU	中部州 レベル1 施設 150 本
第6次 FED 村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1991-1992	ヨーロッパ開発基金 (6è FED)	カラ州、サバネス州 レベル1 施設 215 本
第7次 FED 村落水利計画 (Programme d'hydraulique villageoise)	1992-1996	ヨーロッパ開発基金 (7è FED)	カラ州、サバネス州 レベル1 施設 215 本
「協商理事会」国村落水利計画第3期、マリタイム州、ブラトー州 (Programme d'hydraulique villageoise des pays du conseil de l'Entente phase 3 dans les régions Maritime et Plateaux)	1998-2000	フランス開発庁 (AFD)	マリタイム州、ブラトー州 レベル1 施設新設 424 本、 レベル1 施設改修 211 本
イスラム開発銀行第1期、中部州村落及び準都市部水利計画 (BID I, Programme d'hydraulique rurale et semi-urbaine dans la région Centrale)	2005-2006	イスラム開発銀行 (BID)	中部州 レベル1 施設新設 468 本 レベル1 施設改修 22 本 レベル2 施設新設 14 ヲ所

表 2-17 (2) 給水分野の案件リスト (実施中、計画中)

プロジェクト名	期間	出資者	プロジェクトの概要
ブラトー州村落及び準都市部水利計画 (Programme d'hydraulique rurale et semi urbaine dans la région des Plateaux)	2007-2010	フランス開発庁/トーゴ国政府	ブラトー州 レベル1 施設新設 170 本 レベル1 施設改修 100 本 レベル2 施設新設 30 ヲ所
ブラトー州県庁所在地3 ヲ所 (Danyi, Tohou, Elavagnon) への飲料水供給計画	?	BADEA (アフリカ経済開発アラブ銀行)	ブラトー州 (Danyi, Tohou, Elavagnon) レベル2 施設建設 3 ヲ所
イスラム開発銀行第2期、カラ州、サバネス州村落及び準都市部水利計画 (BID II, Programme d'hydraulique rurale et semi urbaine dans les régions de la Kara et Savanes)	2008-2010	イスラム開発銀行/トーゴ国政府	カラ州、サバネス州 レベル1 施設新設 400 本 レベル1 施設改修 100 本 レベル2 施設新設 9 ヲ所
UEMOA 村落水利計画 (Programme d'hydraulique rurale d'UEMOA)	2008-2009	西アフリカ通貨同盟 (UEMOA) /トーゴ国政府	全国、レベル1 施設新設 300 本
第8次 FED、マリタイム州、ブラトー州村落水利計画 (Programme hydraulique rurale STABEX dans les régions Maritime et plateaux)	2008-2010	EU (UE-STABEX)、赤十字社	マリタイム州、ブラトー州 レベル1 施設新設 150 本 レベル2 施設新設 1 ヲ所
UNDP 改修計画 (Réhabilitation PNUD)	2008-2009	国連開発計画 (PNUD)	レベル1 施設改修 14 本 レベル1.5 施設改修 3 ヲ所 レベル2 施設改修 5 ヲ所
サバネス州村落水利計画 (Programme hydraulique villageoise dans la région des savanes)	2009-2010	サウジアラビア (Saoudiens) /ドイツ GTZ/トーゴ国政府	サバネス州 レベル1 施設新設 80 本 11月20日時点で未契約
マリタイム州、カラ州、サバネス州給水計画	2010	UNICEF	100 ヲ所の深井戸、内10 ヲ所程度はソーラーシステム仕様
ロメ近郊村落給水計画	2010-2012	世界銀行	レベル2 施設 15 ヲ所、ソーラーシステム仕様
全国5州緊急給水施設整備計画	2009-2010	ELISSA (カナダ NGO)	成功深井戸 51 ヲ所、人力ポンプ 26 基、 レベル1.5 施設 25 ヲ所、内ソーラーシステム仕様 20 ヲ所、既存深井戸利用の レベル2 施設 3 ヲ所
AGBANDI, TADO, TANDJOUARE 地域病院飲料水供給計画	?	ELISSA (カナダ NGO)	AGBANDI, TADO, TANDJOUARE 詳細は不明

(1) 国連児童基金 (UNICEF)

UNICEF は、児童死亡率を低減するために、安全な飲料水へのアクセス向上 (AFD、デンマークと協働)、衛生施設整備とエイズ対策、栄養改善、予防接種と保健サービスを含む村民への衛生教育を行っている。このほか、NGO 支援、国家政策策定の支援等を行っている。

水部門については、人力掘削井戸についての可能性調査を終了し、次期案件以降、実施に移す計画である。

2009 年度は 1,200 万 US\$ の予算で、42 ヲ所で学校の改修、衛生教育のための教師 180 人に対する講習、10 ヲ所の初期医療ユニットへの雨水利用施設の設置、少なくとも 30 ヲ所の村で地域住民主導による総合衛生アプローチの実施、20 ヲ所の村での深井戸改修等が計画、実施されている。

短期目標として 2012 年までの達成目標を設定しており、村落の給水率を 61% から 66% に、給水と衛生施設へのアクセス率を 32% から 37% に、学校及び初期医療ユニットにおける給水率を全国で 20% から 30% に各々向上させるとしている。

UNICEF は村落給水プロジェクトにおいて、今後動力源としてソーラーシステムを採用していく方針であり、2010 年度案件として、マリタイム州、カラ州、サバネス州でソーラーシステムのレベル 2 施設 10 ヲ所を含む深井戸 100 本の建設を計画中であるが、入札仕様書などは未作成である。

なお、ソーラーシステムに関する技術支援、研修を州支局職員に対し実施する方針としている。

(2) フランス AFD

AFD の援助は保健、教育、インフラ整備と給水の 3 分野について、全体予算 7,000 万 EUR を投入している。給水部門では、プラトー州で 2007 年にプロジェクトを開始、2011 年までの 5 年計画で、予算 800 万 EUR を投入して、新規深井戸 300 本、既存給水施設の改修工事、レベル 2 施設建設、湧水整備等を計画している。

一般インフラ整備においては、ロメ市において、1) 雨水の再利用と循環、2) 家庭ゴミの収集と廃棄物処分、3) 行政組織関連整備を計画している。また、トーゴ水公社については民営化に合わせ投資部門と運営部門に合計 1,100 万 EUR の予算で技術支援を予定している。

今後のプロジェクトは、新規給水施設建設、改修工事、配水網整備、水資源管理の分野を検討している。そのほか、今後、水と衛生部門についてのドナー会議を再開する予定としている。

AFD は、村民の経済状況を考えると、将来はソーラーシステムあるいは風力発電システムの採用に関心があるが、現時点ではプロジェクトとして具体化したものはないとの説明であった。

(3) EU (EU-STABEX)

EU はトーゴ国においては STABEX 調整室が窓口となって欧州開発基金 (Fonds européen de développement、FED) への出資により給水分野の支援を続けてきたが、1994～1996 年度に実

施した第7次 FED の後、政治的な混乱のためプロジェクトを中断、その後 2008 年から再開、第8次（給水プロジェクト）、第9次 FED（NGO の要請）はほぼ終了、現在第10次（道路と衛生部門）を計画中で、給水部門を加える事について水・衛生・村落水利省と協議中とのことである。

ソーラーシステムの採用に関しては、現時点ではプロジェクトには含めていないが、計画中の第11次でソーラーシステムを盛り込む可能性がある。

EU はソーラーシステムに関して、トーゴ国は含まれないが、干ばつに悩むサハラ砂漠周辺の9カ国（ブルキナファソ国、チャド国、ニジェール国、セネガル国、モーリタニア国、カーボベルデ国、ガンビア国、ギニアビサオ国、マリ国）に対して、1990年代からソーラーポンプを動力源にした地方ソーラー計画（Programme Régional Solaire、PRS 1、PRS 2）を実施してきており、合わせてその維持管理体制の構築も行ってきている。プロジェクトは1990年代の第1期（PRS 1、1990年～1998年、レベル2施設610箇所）と、以降2001年～2009年までの第2期（PRS 2、第1期の改修工事210箇所と新設レベル2、465箇所）に分かれる。

このほか、ニジェール国では300カ所の深井戸計画でソーラーシステム（約80カ所）を採用したプロジェクトが今年終了する等、EUとしてソーラーシステム建設とその運営維持管理体制整備の実績は豊富にあり、採用に問題はないとの判断である。

技術支援については、村落レベルのポンプ修理研修は行うが、省レベルに対しては考えていない。

なお、トーゴ国における EU の STABEX 調整室は2009年12月で閉鎖され、EUの出先は別の組織に引き継がれるが詳細は未定であるとの説明であった。

(4) 国連開発計画（UNDP）

UNDP の活動方針は、2008年～2012年度について、① 村落部及び準都市部の貧困層の収入改善対策（エイズ対策、若年層の雇用促進他）、② 社会弱者の社会サービス利用の促進、③ 政府の機構改革と危機管理の3分野を優先して実施するとしている。

具体的には、水部門に関しては、2009年度にレベル1施設改修14本、レベル1.5施設改修3カ所、レベル2施設改修5カ所等の改修工事事業を実施しており、我が国の第4次無償で建設されたディーゼル発電機によるレベル2施設についても2カ所がその対象となって稼働している。

2-3 サイトの状況と問題点

2-3-1 自然条件

(1) 地形・気象

トーゴ国の地形は、図 2-19 に示すように中央部に西隣のガーナ国から東隣のベナン国に至る原生代のアフリカ造山運動に伴うトーゴ（アタコラ）山地が南南西―北北東に走るほか、小山地や高原地形が広がり、標高は 500 m～900 m 程を示す。トーゴ国における最高峰はトーゴ山地中の Agou 山（986 m）である。その南東側はモノ（Mono）河・ロメ（Lomé）湖流域となり、南側へ向けて標高を減じながら低平地を形成する。モノ河は下流域でベナン国との国境を流下し、ベナン湾に河口を持つ。また、ロメ湖流域はトーゴ山地から流下する複数の小河川が南下し、沿岸部で低湿地を形成、その一部が沿岸流により水系が閉鎖されて湿地・湖面が形成されている。

トーゴ山地の北西側はオチ（Oti）河流域となり、ガーナ国へ流下して広大なボルタ湖を形成する。

トーゴ国の気候は、ほぼ全域が年間降雨量 800 mm 以上でスーダン・ギニア気候帯に属するが、中央部のトーゴ山地をはさんで南北で若干異なり、南の沿岸部一帯は高温多湿の熱帯モンスーン気候 (A) で、トーゴ山地周辺には海側から入り込んだ湿潤な風が上昇する際に雨を降らし、1,000 mm～1,500 mm 程の国内最多雨地帯を構成する。一方、その北東部は乾燥した風が入るため熱帯内陸性気候 (B) で季節によってはハルマタン（砂嵐）が吹き、沿岸部とは異なった気象となる。

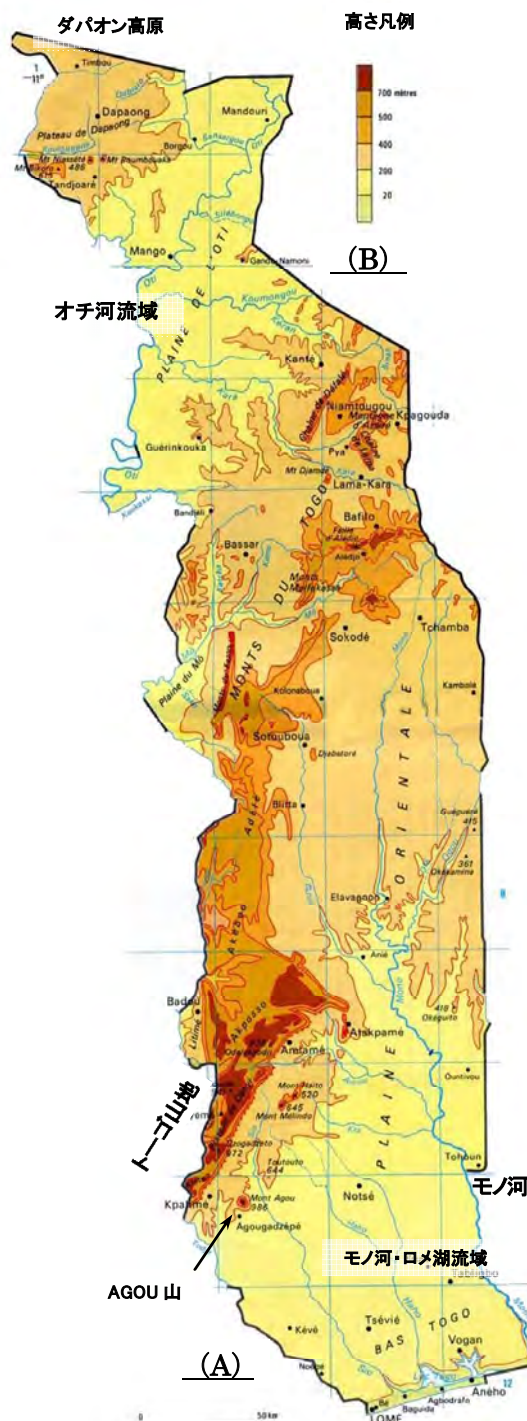


図 2-19 トーゴ国の地形概観
(出展：UNDP, Jaune Afrique)

トーゴ国全国の降雨状況については、図 2-20、図 2-21 に示すとおりで、ロメ、アタクパメ、ダパオンについては収集資料（2000 年～2008 年）、その他については 2002 年度の資料を基に検討した。また、等降雨量曲線は 1971 年～2000 年の平均である。

要請地域の年間降雨量は、マリタイム州ロメで年平均 850 mm、プラトー州アタクパメで 1,300 mm、サバネス州ダパオンで 1,100 mm 程度となっている。ここ 10 年ほどの降雨量の推移は、マリタイム州、プラトー州で若干増加傾向を示すのに対し、サバネス州ではほとんど変わらず、沿岸部とは異なる内陸気候の影響を受けている。

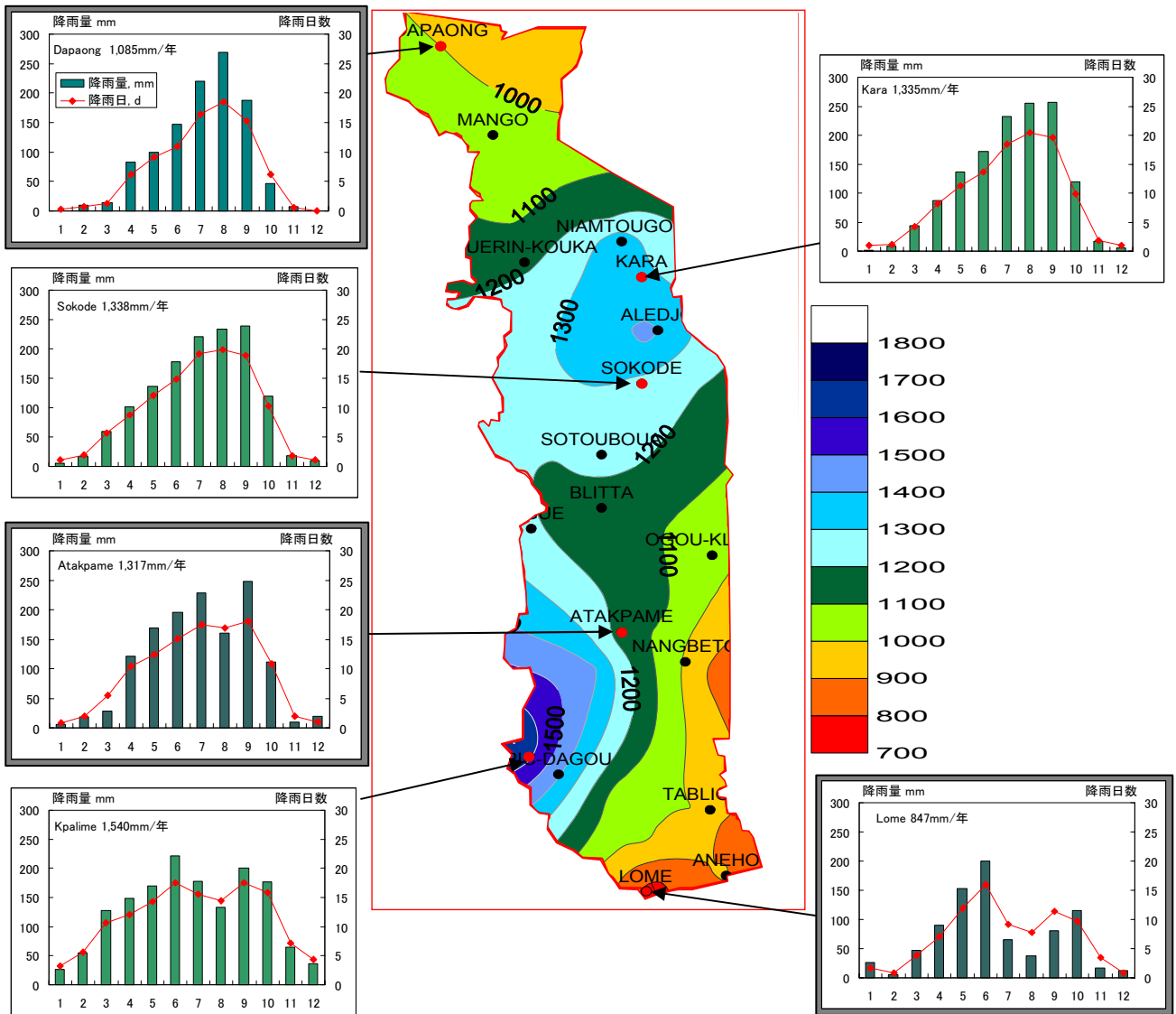


図 2-20 トーゴ国の等降雨量分布図（1971-2000）及び主要都市の降雨
 （出典：国家気象局他）

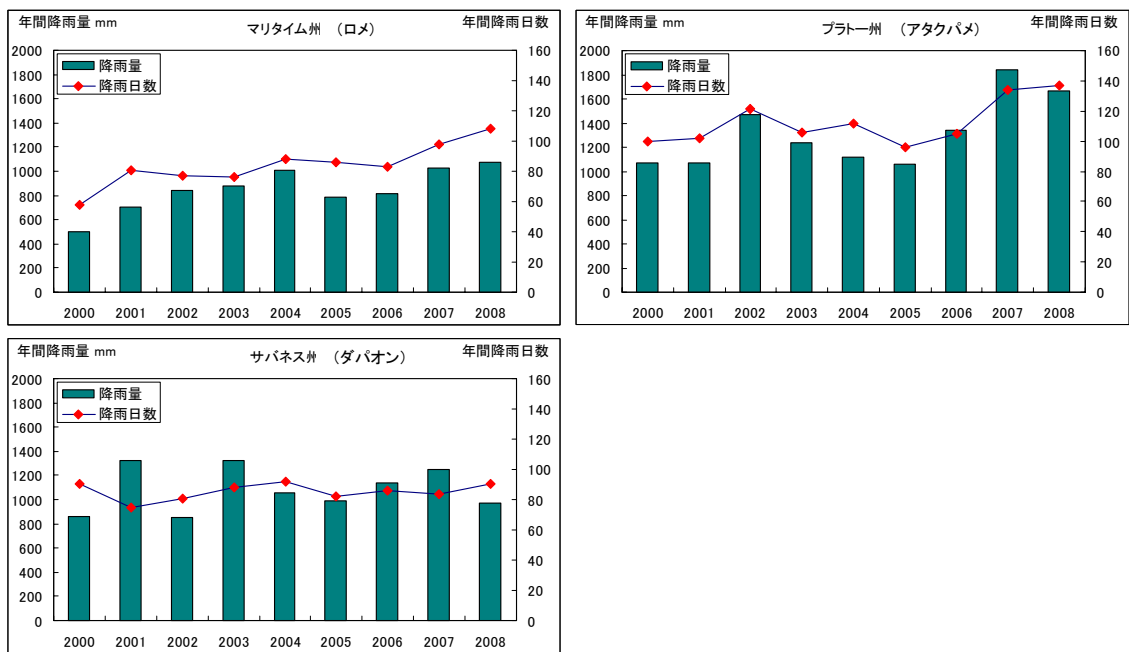


図 2-21 2000 年～2008 年の年間降雨量・年間降雨日数の推移

次に、3 州の州都における月間の平均日照時間（地表への直達日射量が 0.12 kW/m^2 以上）を図 2-22 に示す。

アタクパメとダパオンについては 1992 年以降の観測値がなく、一方ロメは 1990 年以降のデータのみであるため、厳密な比較はできないが、日照時間は年間を通してダパオンが最も長く、アタクパメが雨季に最も短くなる。また、3 都市とも 3～4 月にわずかであるが減少する傾向があり、特にダパオンがほかの 2 都市と同レベルまで落ち込むが、雨量データとは相関を示さないため、曇天、特に北部では砂嵐等の影響が考えられる。

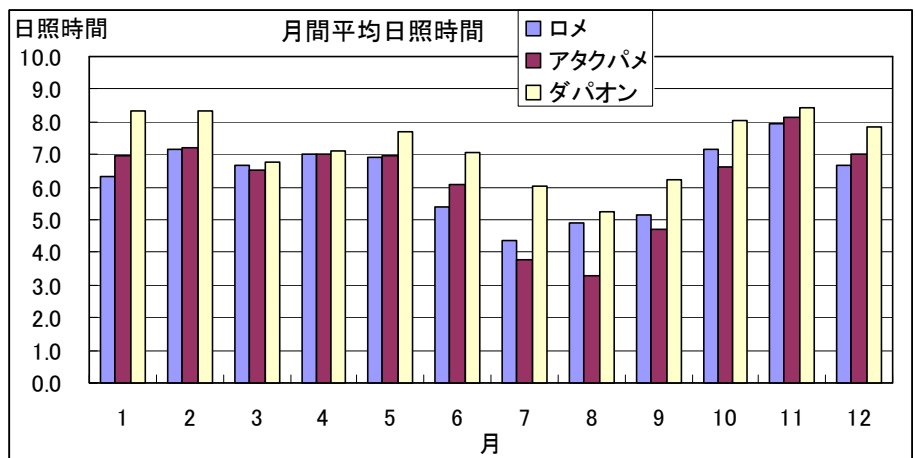


図 2-22 月間平均日照時間

(ロメ：1990-1999 年、アタクパメ：1980-1992 年、ダパオン：1980-1991 年)

(2) 地質特性

地質図については、全国規模の資料として

- ・ CARTE GEOLOGIQUE DU TOGO 1/500,000、1986 年

また、詳細地質図として地域別に次の全 5 葉を入手した。ただし、地質図の精度は上記と同じである。

- ・ CARTE GEOLOGIQUE DU TOGO 1/200,000、1986 年、 LOME, ATAKPAME, SOKODE, KARA, DAPAON

ここでは、上記資料中に掲載されている概略地質図を図 2-23 に、また、地質断面図を図 2-24 に示す。(地質図は元資料を着色表示) なお、巻末資料には上記資料の州別該当部分を示す。

トーゴ国は沿岸部に中生代以降の堆積層が分布するが、その下位及び北部にはプレカンブリア紀の硬質な地層群が広がる。その概要は表 2-18 に示すとおりである。

最も古い地層は、ダパオン北西部からブルキナファソ国にかけて分布する始生代(太古代とも呼ばれる)と想定されている深成岩・変成岩類で、西アフリカの基盤である楯状地塊の一部をなす。この基盤を覆って、約 25 億年前以降に堆積した原生代下部に属するダホメ系と呼ばれる変成岩を主体とする地層群がカラ州からマリタイム州北部にかけて分布する。ダホメ系は主として東西方向の激しい構造運動を受けており、図 2-24 に示すように複雑な褶曲構造を呈する。

ダホメ系を覆って原生代上部とされるボルタ系地層群が分布する。ボルタ系は西側のガーナ国に広く分布しており、トーゴ国ではサバネス州に一部が分布する。サバネス州北部では始生代層を直接覆い、また、南部ではダホメ系と断層で接する。ボルタ系はダホメ系の受けた構造運動の後に形成されており、サバネス州では水平に近い堆積構造を保持している。

州毎の状況は、(5) 項に示す。

表 2-18 地質区分

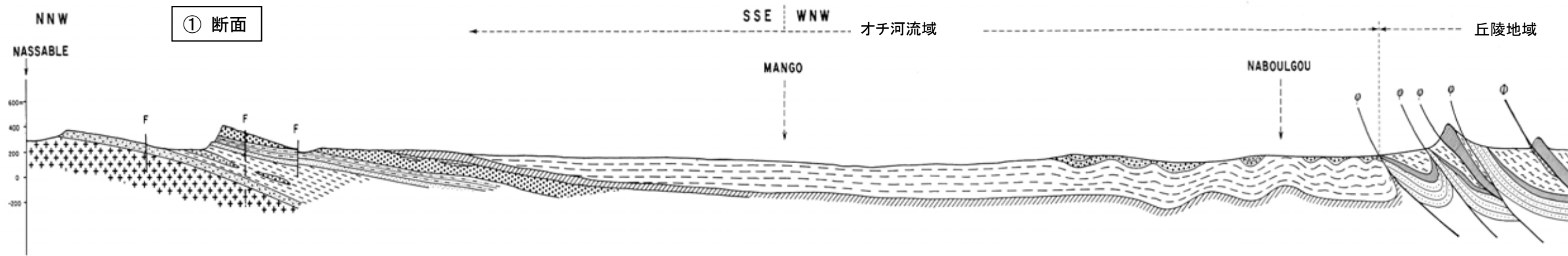
地質年代と地層				水理地質的な特徴	地下水量
顕生代	新生代	第四紀	完新世 更新世	粘性土、砂質土の互層 概して良好な連続帯水層を胚胎するが、地表に近い ため、人為的な汚染を受けやすい。	レベル 1 施設、レベル 2 施設に十分適用可能
		第三紀		コンチネンタルターミナル層 砂、粘土の互層で、良好な帯水層	
	中生代				
原生代	上部	ボルタ系	砂岩、頁岩、炭酸塩岩、サバネス州中南部は頁岩系が優勢となる	レベル 1 施設には適用可能、レベル 2 施設用としては必要な水量を得難く、成功率が著しく低くなる	
	下部	ダホメ系	アタコラ構造帯 結晶質変成岩、片麻岩、片岩、石英岩他 ベナン-トーゴ構造帯 片麻岩、ミグマタイト		
始生代 ?			西アフリカ楯状地、サバネス州北西端に分布、花崗岩質岩、変成岩が主体		

(出典：調査資料からとりまとめ)

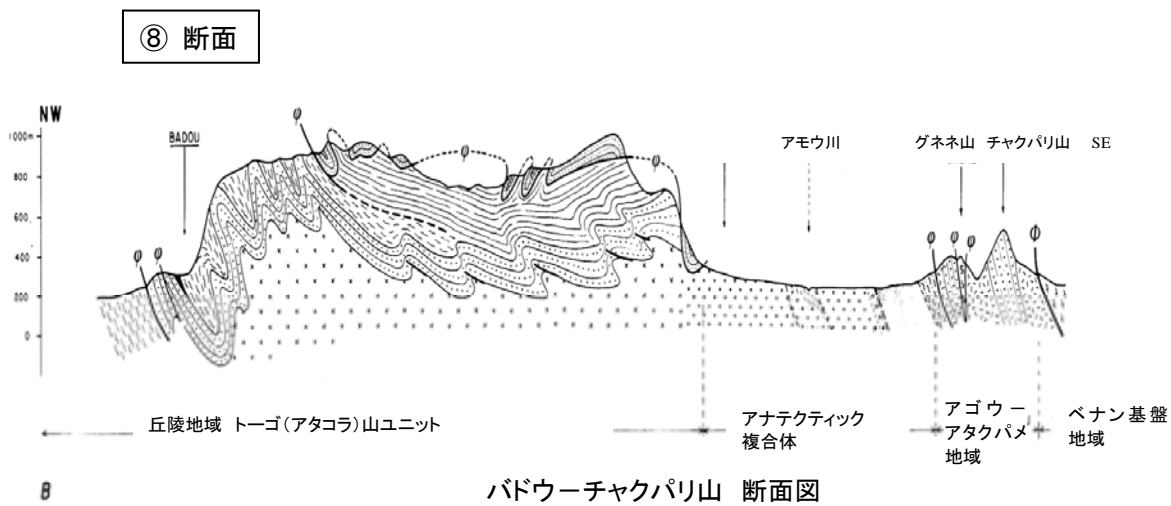


図 2-23 概略地質平面図

(出典: Carte Géologique du Togo, 1986 に着色)

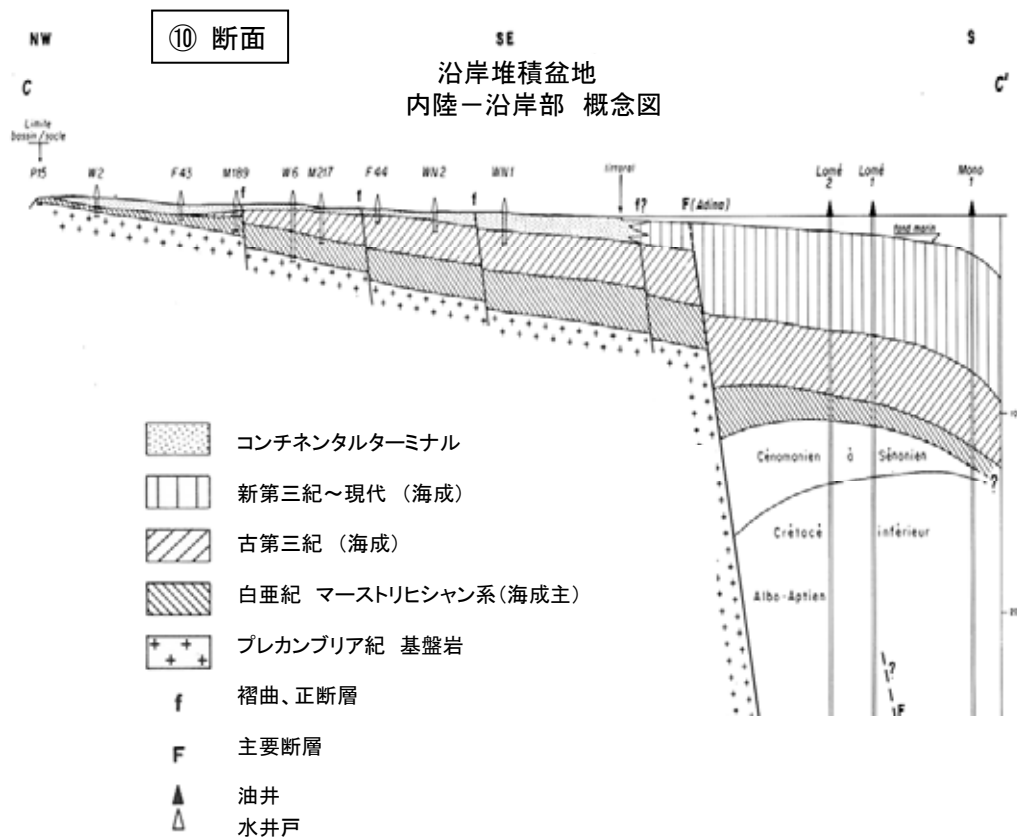


- 原生代上部
- 漂礫岩上部
 - ガンドー砂岩層
 - マンゴー泥岩層
 - 硅質岩層
 - レンズ状炭酸塩岩層
 - 漂礫岩下部
 - バンブアカ砂岩層
 - 砂岩
 - 緑色砂岩
 - 泥岩、礫岩
 - ダバオン砂岩
 - 基盤



バドゥーチャクパリ山 断面図

- 漂礫岩下部の硅岩
- 絹雲母片岩
- 雲母花崗岩
- 黒雲母-白雲母花崗岩、花崗閃緑岩
- 角閃石、黒雲母トータル岩、閃緑岩
- 黒雲母、白雲母片麻岩
- 輝石角閃岩
- 変成岩複合体
- 黒雲母ミグマタイト
- 黒雲母-ガーネット正片麻岩
- 角閃石-ガーネット正片麻岩
- 層状片麻岩
- 黒雲母-角閃石 ミグマタイト
- 黒雲母-角閃石 斑状変花崗閃緑岩
- 角閃石-黒雲母 硅質変閃緑岩



- コンチネンタルターミナル
- 新第三紀～現代 (海成)
- 古第三紀 (海成)
- 白亜紀 マーストリヒジャン系 (海成主)
- プレカンブリア紀 基盤岩
- f 褶曲、正断層
- F 主要断層
- ▲ 油井
- △ 水井戸

図 2-24 地質断面図
(出典：Carte Géologique du Togo, 1986)

(3) 水理地質特性

1) 地域別水理地質特性

水・衛生・村落水利省による地域別の水理地質特性を表 2-19 に示す。

なお、給水施設として必要とされる揚水量は、レベル 1 施設（水量基準：0.8 m³/時）とレベル 2 施設（水量基準：5.0 m³/時）によって基準が異なるため、深井戸の成功率も異なり、表はレベル 1 用井戸を対象としている。

表 2-19 基盤岩に関する地域、岩質毎の深井戸特性

項目	地域 岩質	単位	サバネス州 ダパオン北部	サバネス州 北緯 10 度以北	カラ州、中部州、 北緯 8~10 度		プラトー州、 北緯 8 度以南
			ミグマタイト、 片麻岩他	砂岩、頁岩他	砂岩、頁岩他	雲母片岩、角閃 岩他	変化岩、花崗岩 他
平均湧水量		m ³ /時	5	1 ~ 10	9 ~ 10	4	0.4 ~ 5
深井戸仕上げ深度		m	42	50 ~ 100	35 ~ 45	47	47
平衡地下水位		m	-	-	8 ~ 12	6	4 ~ 11
被圧状況		m	-	-	-	-	30 ~ 40
風化層厚さ		m	-	-	15 ~ 25	21	16 ~ 35
帯水層・水脈深度		m	-	-	30 ~ 36	36	30 ~ 50
成功率		%	~90%	10 ~ 90%	50 ~ 90%	~60%	40 ~ 90%
水理地質評価		-	良	変化	変化	中位	変化
水質		-	良	変化	-	-	変化

(出典： Mott McDonald et al. 1993 を水・衛生・村落水利局が加筆)

2) 既存深井戸の水質

既存深井戸の水質に関して、試料を採取して水質試験を実施し、地下水開発計画／水理地質団員は自然条件の観点から、また運営・維持管理計画／環境社会配慮団員は環境配慮の観点から各々結果を考察した。採取試料数は合計 22 試料であり、分析試験はロメ大学へ委託した。また、JICA 広域企画調査員が 2009 年 7 月及び今回調査において水質の簡易測定を行っている。測定試料を表 2-20 に示す。また、分析結果を表 2-21、主要な項目について、その分布を図 2-25 に示す。なお、採水の対象とした水源は、全て飲用に利用されている深井戸、湧水、河川水、浅井戸、手掘ピットである。

表 2-20 (1) 水質分析試料の採水サイト (ロメ大学分析試料)

試料 No.	要請 No.	州	村落	経度	緯度	採水日	摘要
01M	M-A-05	マリタイム州	Madjikpeto	6.25994	1.13861	11月21日	浅井戸 (手掘り)
02M	—	マリタイム州	Vogome	6.23256	1.10583	11月21日	給水栓 (レベル2)
03M	M-A-43	マリタイム州	Afagnan	6.49397	1.63689	11月22日	給水栓 (レベル2)
01P	P-073	ブラトー州	Agnigbanvohe	7.40939	1.44614	11月16日	給水栓 (ダムの給水施設)
02P	P-072	ブラトー州	Assante	7.43239	1.36423	11月16日	レベル1
03P	P-074	ブラトー州	Banka Kope	7.45522	1.16722	11月17日	コンクリート浅井戸
04P	—	ブラトー州	Kpalakpalo	7.29814	1.13136	11月17日	レベル1
05P	—	ブラトー州	Okafou	7.46256	1.12067	11月17日	湧水
06P	—	ブラトー州	Glei Zongo	7.31306	1.15964	11月17日	レベル1
07P	P-A-02	ブラトー州	Koudzragan	7.14789	0.62619	11月18日	レベル1
08P	P-028	ブラトー州	N'digbe	7.14081	0.67492	11月18日	レベル1
09P	—	ブラトー州	Elavagnon	7.28414	0.71197	11月18日	給水栓 (レベル2、湧水)
10P	P-041	ブラトー州	Toklolo	7.16486	0.98381	11月19日	レベル1
11P	—	ブラトー州	Yeleneke	7.15847	1.17250	11月19日	レベル1
01S	S-A-02	サバネス州	Mandouri	10.85402	0.82105	11月12日	レベル1
02S	S-A-01	サバネス州	Borgou	10.75879	0.57323	11月12日	レベル1
03S	S-064	サバネス州	Goundoga	10.68689	0.15763	11月13日	レベル1
04S	S-A-06	サバネス州	Nano	10.70071	0.10961	11月13日	レベル1
05S	—	サバネス州	Bagou	10.68398	0.03894	11月13日	給水栓 (レベル2、湧水)
06S	S-A-05	サバネス州	Yembour	10.53964	0.14143	11月13日	レベル1
07S	S-A-09	サバネス州	Naki-Ouest	10.90335	0.09689	11月14日	レベル1
08S	S-A-07	サバネス州	Timbou	11.03485	0.11682	11月14日	レベル1

表 2-20 (2) 水質分析試料の採水サイト (広域調査員分析試料)

Mu-M01	—	マリタイム州	Assahoun	6.45306	0.90917	2009年7月	日本プロ、レベル1
Mu-M02	—	マリタイム州	Agbessi	6.57025	0.92111	2009年11月	日本プロ、レベル1
Mu-M03	—	マリタイム州	Amendeta	6.24422	1.14344	2009年11月	コンクリート浅井戸
Mu-P01	—	ブラトー州	Adougbelan	7.64403	1.26884	2009年11月	溜まり水
Mu-P02	—	ブラトー州	Avete	7.47423	1.15226	2009年11月	レベル1
Mu-S01	—	サバネス州	Nanergo 1	10.91543	0.15092	2009年11月	レベル1
Mu-S02	—	サバネス州	Sankpong	10.72199	0.16015	2009年11月	手掘ピット
Mu-K01	—	カラ州	Tohaé Kéden			2009年7月	日本プロ、レベル1
Mu-K02	—	カラ州	Kpangalo Assidé			2009年7月	日本プロ、レベル1
Mu-K03	—	カラ州	Ndjaada			2009年7月	日本プロ、レベル1

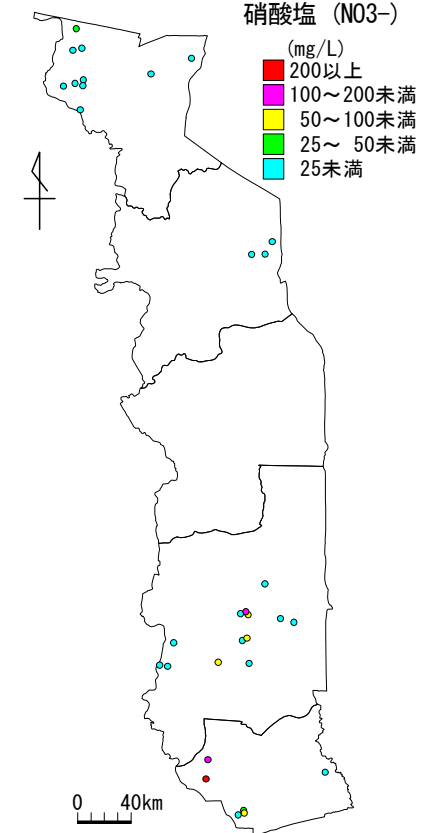
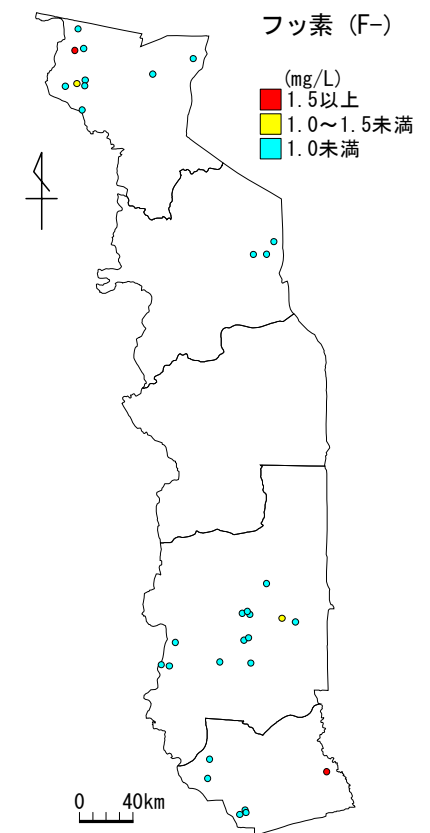
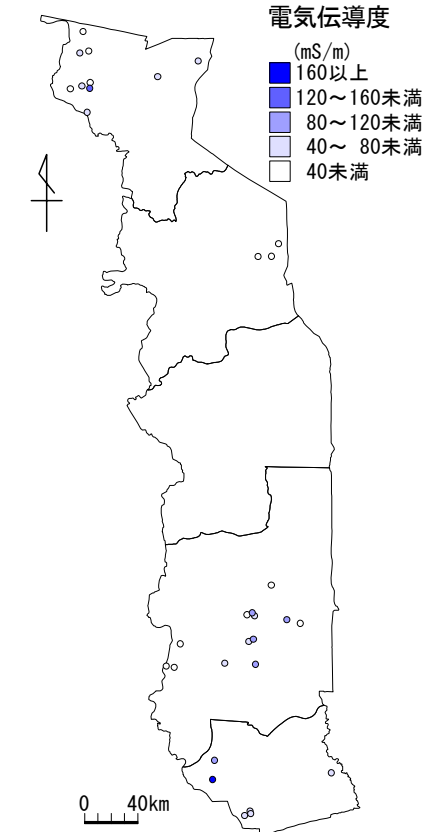
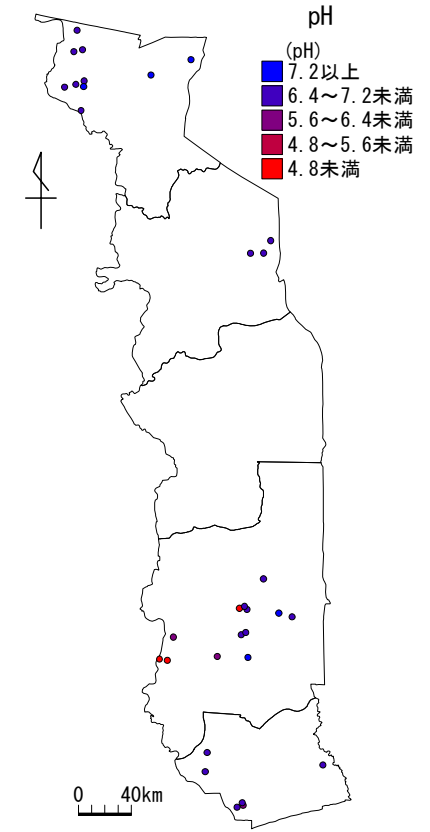
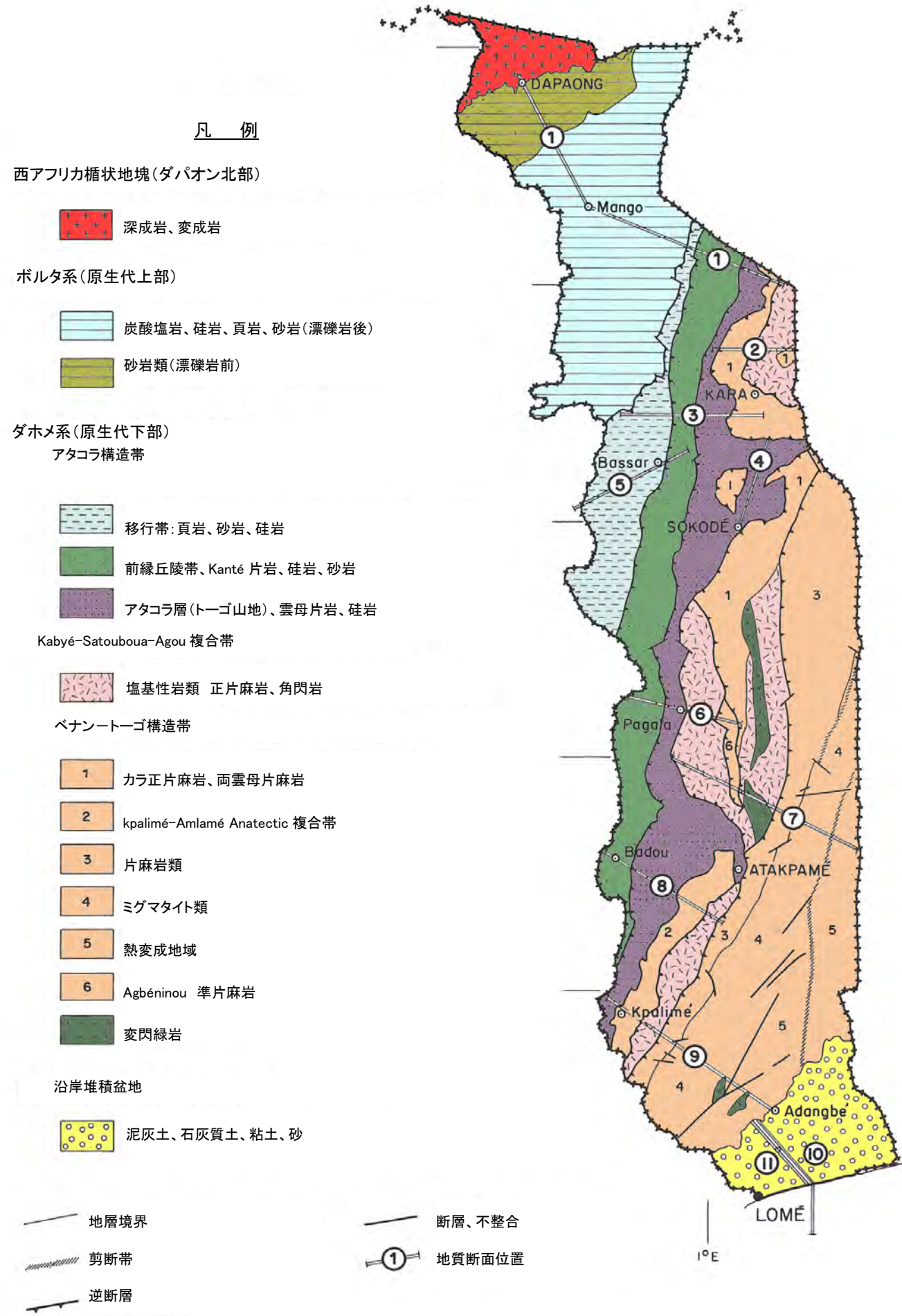


図 2-25 深井戸等の水質試験結果
左：試料番号と採取位置、右：主要項目の分布状況

水素イオン濃度－pH 値については、試料が少ないため、確定的な言及はできないが、図 2-25 に示すとおりプラトー州西側の山地部で pH が 5 以下の酸性を示す傾向が明瞭に現れているが、理由は不明である。ほかの地域ではほとんどが 6.0 以上で水質基準も満たす。

電気伝導度は地域によるバラツキは認められないが、最高値は 188 mS/m（マリタイム州）と高い値を示す。

電気伝導度は塩化物イオン、硫酸イオン、硝酸イオン等のイオン総量を表すが、多くの地下水では、電気伝導度が高い値を示す場合、塩化物イオンの影響が疑われ、一般的に 200 mS/m 程度以上になると味覚に塩分が感じられ、250 mS/m を越えると利用されなくなるケースが出てくる。ただ、上記最高値を示した試料については、硝酸塩濃度が 250 mg/L と高い。図 2-26 に示すように、硝酸塩濃度が高い試料は概ね比例して電気伝導度も高いことから、硝酸塩が電気伝導度を押しあげている一因となっていると考えられる。

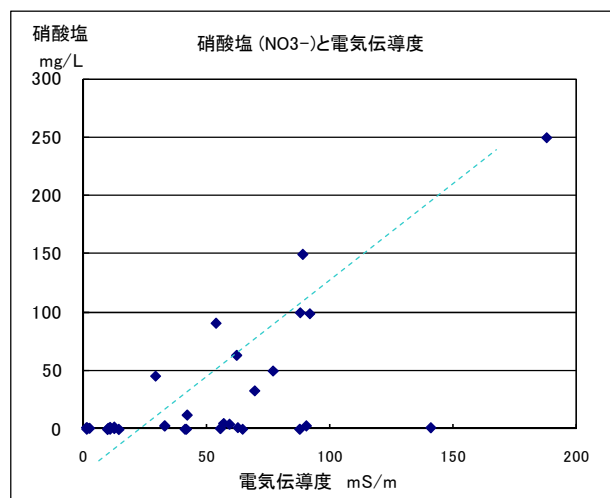


図 2-26 硝酸塩 (NO₃⁻) と電気伝導度の相関

一方、同図で、電気伝導度が高くても硝酸塩が少ない試料も多くあり、これらは塩化物イオン等が影響していると考えられる。なお、トーゴ国の水質基準ではガイドライン値 40 mS/m (400 μS/cm) とされているが、電気伝導度値を構成する成分が硝酸塩主体の場合、図 2-26 に示される電気伝導度と硝酸塩濃度の相関から推定される硝酸イオン濃度は 50 mg/L 程度となることから、このガイドライン値は意味を持つ。ただし、塩化物イオンが主体の場合は、このレベルでは味覚には通常ほとんど影響はなく、飲用にも支障はない。したがって、本プロジェクトを実施する場合は、硝酸イオン濃度及び塩化物イオン濃度双方の分析により飲用の適否を判断することが必須である。

硝酸塩は、マリタイム州とプラトー州の合計 3 ヶ所で基準を超える濃度が確認されており、最大値は約 250 mg/L (マリタイム州) と水質基準の 5 倍を示している。一方、サバネス州では 10 試料全てが基準値以下で、前者と明らかな相違を示すが、理由は明らかではない。硝酸塩は、通常人や家畜の尿尿、あるいは肥料が直接の原因となっており、雨などにより谷部に集められた後、地中へ浸透し、谷部の井戸で濃集するケースが多いが、詳細な調査が必要である。

フッ素は、サバネス州北西部の 1 ヶ所で水質基準値を超えており、これはこの付近に分布する花崗岩類に伴うものと判断され、周辺の花崗岩分布地域で高い濃度を示す可能性が考えられる。一方、マリタイム州東南部の堆積層中でも 1 ヶ所で高濃度化が見られる。この原因は明確では無いが、リン鉱石に伴ってフッ素が濃集することが知られており、基盤岩から溶出したフッ素が堆積層中に蓄積した可能性もある。

なお、水・衛生・村落水利省、ロメ大学とも、地方の地下水水質についてのまとまったデー

タベースは持っていない模様である。

(4) 油田開発

ギニア湾沿岸部には大量の石油・ガス資源があり、貯油層の主体は第三紀及び上部白亜系の砂岩である。

トーゴ国では 1998 年に油田の探査を開始、1999 年に沿岸で油田発見の後、2002 年にアメリカ系企業と開発契約締結を結んだが、同社は沖合 10 数 km 付近での 2 本の試掘失敗の後、退却した。

最近 2007 年 6 月、ガーナ沖で最大埋蔵量 13 億バレルの油田が発見されたことから、トーゴ国でも再調査の動きが出ている。また、ボルタ系堆積盆地とベナン湾の一部を成すケタ (Keta) 堆積盆地に堆積するセノマニアン系—マーストリヒシャン系及びデボン系の頁岩は、オイルシェールからケロゲンが期待されるが、未開発の模様である。

いずれにしても内陸部については開発の予定は無く、石油開発による内陸部の地下水資源に対する影響は予想されない。



図 2-27 油田開発鉱区区分

(5) 対象州の自然・水理地質状況のまとめ

要請された 3 州毎の地形・地質と水理地質は以下のように整理される。

マリタイム州： 気象は 11 月～4 月に乾季、7 月～9 月に小乾季があり、年間降雨量は 700～1,100 mm 程度を示し南東側ほど少なくなる。5 州の中では最も乾燥した気候と言える。5、6 月と 9～10 月の間の 1 ヶ月程度 (合計約 3 ヶ月間) 以外は概ね村落部へのアクセスが可能である。

図 2-23 に示したように、水理地質的には、南部の堆積層地域と北部の基盤岩地域に二分され、南部地域は中生代層から第三紀層が下位の基盤岩を覆って堆積しており、これらの堆積層中には砂・礫層を主体とする連続帯水層が発達する。これらの帯水層は地下水量が豊富で、水質も大きな問題は少なく開発しやすいが、深井戸掘削深度は深くなり 100 m を越える場合が出てくる。また、人口が多く且つ密集した大きな集落が多く、レベル 2 施設の建設が必要且つ有効である特徴を有する。なお、ロメなどの主要都市の水道源は地下水であり、過剰揚水による海水の内陸地下への浸入が発生しており、注意を要するが、先方機関や現地深井戸掘削企業は地下水への海水浸入について認識しており、より深い帯水層から取水することで影響を避けているとのことである。

一方、北側はダホメ系と呼ばれる片麻岩や角閃岩等塩基性ないし超塩基性の基盤岩類を主体とするプレカンブリア紀層が地表近くから分布し、北のプラトー州とほぼ同様の条件となり、深井戸の成功率は低下し、得られる水量も少なくなる。

アクセスに関しては、表層地形はプラトー州西部と異なり平坦なため、河川横断はあってもプラトー州ほど困難ではない。また、サバネス州と比較すると、地形は類似しているが、マリタイム州の方が人口密度が圧倒的に高く、道路密度が高く、地方村落においても道路はそれなりに整備されているため、3州の中では最もアクセスが良いと言える。

プロジェクト対象としては、深井戸成功率については、特に南部は良好であること、首都から近く安全の観点からも懸念が少ないこと、アクセスに関しては雨季の降雨による影響期間が3州の中で最も少ないこと（マリタイム州：3ヵ月間、プラトー州6ヵ月間、サバネス州：3.5ヵ月間）、乾季の道路条件が良いことと、これに関連してソーラーシステムのための条件（日照時間等）もサバネス州に次いで良好なこと等から、少なくとも自然条件については対象州としての優先順位は高い。

プラトー州： 雨季は図 2-20 に示すように4月から始まるが、本格化するのは5月で10月まで約6ヵ月間続き、この間は一部の舗装道路以外、村落部への進入は困難である。

地形は中央部を南北に縦断する国道を境にして、西側はガーナ国境近くをトーゴ(アタコラ)山地が南南西―北北東に走る。東側は徐々に標高を下げ、標高100~200m程のモノ河水系の低湿地帯が南北に広く分布し、モノ河は人工ダムでせき止められて Nangbéto 湖を形成する。このため、尾根や高原部を通過する南北方向の通行にはそれほどの支障はないが、東西方向の横断には、谷部の池沼・湿地越えや尾根の横断などかなりの困難があり、要請村落が東西の国境近くに多く分布することもある。先方からは東部のベナン国境近くや西側の Danyi 県など一部に雨季以外でも車両での立入り調査が困難な地域もあると説明があった。

地質構成は、北側は角閃岩、輝石岩等の塩基性岩を主体とし、風化厚は15~20m、南は片麻岩、花崗岩類、花崗閃緑岩等が多い。

西のトーゴ山地付近はプレカンブリア紀ダホメ系の片岩、石英岩等が分布する。また、中央付近から東側では片麻岩や角閃岩等塩基性ないし超塩基性のダホメ系変成岩類が分布する。

深井戸の取水源は、モノ河沿いの沖積氾濫原地域を除いて上記基盤岩中の破碎帯となる。このため水量は全般に少なく、深井戸の成功率も低い。プラトー州支局によれば、深井戸中の地下水位は平均10~20m、水源（亀裂など）の深度は30~50mとのことである。

現在プラトー州でフランス AFD プロジェクトを実施中の現地コンサルタント技術者によると、レベル2施設による地下水揚水は人口規模に見合う量の水源を確保することが難しく、一方、河川水については豊富であるが浄化处理のコストがかかるため採用がためらわれ、難しい判断を迫られており、進捗も遅れているとのことであった。

プラトー州の州庁所在地アタクパメは、首都から車両で3時間弱と近く、最北のサバネス州（ロメから約10時間）と比較すると案件実施時の安全確保に関しては、若干の優位性はある。ただし、サイトへのアクセス条件は、乾季においても多くの河川横断や傾斜地の走行を強いられ、雨季の降雨による施工への影響期間は最も長い。

なお、プラトー州の特に西側においては、山地斜面からの湧水・河川源流水を利用して重力

式配水網給水施設を建設している村落がある。この方式は住民負担も軽く、望ましい施設形式であるが、プラトー州支局によれば、本プロジェクトの要請サイトには湧水・河川源流水が使用できる場所は無いとのことであった。



写真 2-3 地方の道路状況、未舗装で降雨により容易に泥濘化し、大型トラックの進入は困難となる。プラトー州 Agblegan 村近く、2009/10/29



写真 2-4 プラトー州モノ河近くの低地を通過する地方道路、未舗装で、ところどころ湿地や小河川を横断する、Yaovi Kope 村近く、2009/11/16



写真 2-5 モノ河をせき止めてつくられた Nangbéto 湖(発電、灌漑用)、プラトー州、Nangbéto 湖右岸、2009/11/16



写真 2-6 プレカンブリア紀ダホメ系、砂岩と頁岩の細かな互層、地層は急傾斜、プラトー州北部、2009/11/15

サバネス州： 年間降雨量は、1,000～1,100 mm を示し、雨季は4月頃から始まるが、通行困難となるのはサバネス州支局によれば、7月～9月とのことである。アクセスに支障が出始めるのは6月半ば頃からと考えられ、降雨によるアクセス不能期間は約3.5ヵ月間と想定される。

サバネス州の地質構成は、ボルタ系のプレカンブリア紀層が分布し、北西の一部に花崗岩類が見られる。ボルタ系は堆積年代がカラ州以南のダホメ系プレカンブリア紀地層群より新しく、写真に示すように地質構造が水平に近いことから、台地地形(北部ではケスタ地形)を形成し、要請村落はその下位の低平地部に位置するため、一部で河川を横断するものの雨季以外はアクセスに大きな問題はない。

水理地質的には州の北部は砂岩中心のボルタ系と花崗岩からなり深井戸成功率は高いが、南部では泥岩・頁岩系が多くなるため低下する。

サバネス州については、雨季の影響がプラトー州に比べて少ないこと、地形が平坦でアクセス条件が比較的良好であることはプロジェクトの実施にプラスであるが、南部地域で成功率が低下することがマイナス要素である。ただし、後述するように、南部地域に位置する村落は少ないため、プロジェクト実施上は大きな問題とはならないと思われる。

水質に関しては、水・衛生・村落水利省の回答書によれば東側でマンガンが高濃度化するケースが指摘されているが、詳細は不明であり、注意を要する。

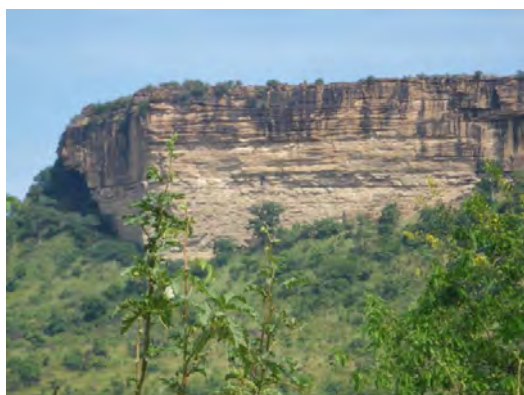


写真 2-7 メサ地形（断崖で区切られた台地地形）を形成するボルタ系の水平地層、サバネス州 Tandjouare 付近、2009/11/13



写真 2-8 同左、左端にメサ地形、村落はその下に広がる平坦部に位置、2009/11/13



写真 2-9 ボルタ系頁岩（マンゴー層）、サバネス州 Barkoissi 付近、2009/11/13



写真 2-10 ダパオンから東へ延びる地方道、河川渡河部、礫を敷き詰めて渡りやすくしてある、サバネス州、Naki Est 付近、2009/11/12

(6) 村落形態

村落においては、Concession と呼ばれる大家族での居住形態が多く見られる。これは親戚を含めた数家族、合計 20 人～60 人程度が一区画に家屋を連ねて居住するもので、周囲は塀や樹木、道路等で区切られる。構成人数は地域により大幅に異なる。

2-3-2 社会条件

トーゴ国には Ewe（約 20%）、Kabie, Akposso, Kotokoli, Ana をはじめ 37 の部族がおり、それぞれ固有の言語をもっている。公用語はフランス語で、英語は日常会話程度は話せる人がいる。人々は平等であり、部族間に差別はない。宗教別人口は伝統的宗教 67%、カトリック 18%、イスラム教 10%、

プロテスタント5%である（出典：外務省ホームページ）が、北に行くに従いイスラム教徒の割合が大きくなっている。村落にはそれらの信者が共生しており、宗教による対立は見られない。

各州の村落部、準都市部、都市部の人口を表 2-22 に示す。

表 2-22 各州の村落部、準都市部、都市部の人口と割合 (%)

No.	州 (Région)	2007年 単位：千人 (%)				2015年予測値 単位：千人 (%)			
		村落	準都市	都市	計	村落	準都市	都市	計
1	マリタイム	646 (22.1)	468 (16.1)	1,800 (61.8)	2,914	781 (20.6)	566 (14.9)	2,435 (64.4)	3,782
2	プラトー	765 (57.5)	301 (22.7)	263 (19.8)	1,329	924 (56.4)	364 (22.2)	351 (21.4)	1,639
3	中部	218 (32.7)	236 (35.3)	214 (32.0)	668	264 (31.5)	285 (34.0)	290 (34.6)	839
4	カラ	368 (45.0)	163 (20.0)	287 (35.1)	818	445 (43.9)	198 (19.5)	367 (36.5)	1,010
5	サバネス	565 (61.1)	248 (26.9)	111 (12.0)	924	683 (60.7)	300 (26.7)	141 (12.6)	1,124
	全国	2,562 (38.5)	1,417 (21.3)	2,675 (40.2)	6,654	3,097 (36.9)	1,713 (20.4)	3,584 (42.7)	8,394

出典：トーゴ国飲料水・衛生の MDGs 報告書（2007年7月）

この表では2007年の総人口を665万人と算定しているが、統計局の資料では2008年の人口を560万人と算定されている。準都市部の定義は定かでないが、本件では準都市部も地方部に含めている。本表によると本件対象3州の地方人口は299万人（2007）であり、総人口の約45%を占めている。また、2015年の総人口を約840万人と想定しており、都市部への大きな人口流入を想定している。この間の人口年増加率は全国平均で3.0%、マリタイム州3.3%、プラトー州2.7%、サバネス州2.5%を想定している。

トーゴ国の村落は大家族制で、同じ敷地に数棟あり、2～3世帯が同居している。標準世帯の世帯あたりの人口は7～10人である。マリタイム州のロメ近郊のGolfe 県等では5～7人である。

トーゴ国の経済は農牧業等の一次産業に依存する割合が高い。労働人口の約70%に雇用を提供しており、GDPの約40%を占めている。一人当たりGNIは360US\$（2007年、世銀）である。世帯収入に関する統計資料は入手していない。サンプル数は少ないが、本件の聞き取り調査では農家の年間世帯収入は、表2-23に示すとおり、マリタイム州で150,000～200,000FCFA、プラトー州80,000～500,000FCFA、サバネス州は50,000～75,000FCFAの範囲であった。作物はトウモロコシ、大豆、キャッサバ、ヤム、ソルガム、ミレット、米、落花生、すいか、トマト、綿花等で多品種に及んでいる。畜産はヤギ、羊、牛、豚、鶏などを飼育している村落が多かったが、サバネス州では牛、ヤギ、羊を放牧している村も見られた。また、同州では他州に比べ栽培している品種が少なかったが、メロンの栽培や、ホロホロ鳥の飼育をしている農家もあり現金収入を増やそうとしている姿勢がみられた。プラトー州ではトウモロコシ、大豆で収益をあげている村落が多く、それらを栽培していない村落との経済格差が目立っている。綿花の栽培も行われているが、昨年の政府買い付け代金が未払いになっており、本年は作付けを中止した農家が多かった。Haito 山脈の山中ではコーヒー、カカオ、アボカドの栽培が行われているが、世帯収入は150,000～200,000FCFAの範囲であった。マリタイム州のロメ近郊のGolfe 県等では農業と自営業（石工、大工、食品加工、ドライバー等）の兼業農家が多いが、

収入は他県の村と同程度であった。世帯あたりの人口が2～3人他県より少ないので1人あたりの所得は高いと考えられる。

各州の村落における飲料水の料金を後述の333～500 FCFA/m³とし、標準世帯の支払い可能額の上限を、世銀等の国際機関が提唱する世帯収入の5%とすれば、購入できる水量は次表のように試算される。なお、マリタイム州 Golfe 県 Vogome 村の標準世帯の支払い額は世帯収入の2.4%～3.9%であった。

設計基準の20～25 L/人/日を飲料水に対する水需要とすれば、プラトー州の一部村落を除き水需要に応じた料金を支払う能力・収入はない。したがって、多くの住民は天水、浅井戸、川水などを使用せざるを得ず、これが水因性疾病が蔓延する原因ともなっている。

なお、Profil de la pauvreté et de la vulnérabilité au Togo (2007) によるとサバネス州の1人当たりの年間支出は最低レベルで15,404 FCFA であり、プラトー州の世帯支出の値よりかなり高く、購入できる水量は4.2 L/人/日以上となる。そのほかの州については本件調査の世帯収入と大差はなかった。本調査の聞き取り結果はサンプル数が限られていることから、準備調査(その2)では、平均的な世帯収入を正確に把握するために、ほかの2州も合わせてより詳細なデータ収集を行う必要がある。

表 2-23 各州別の村落における標準世帯の飲料水購買力

州	世帯収入 (FCFA/年)	飲料水に充 てうる金額 (FCFA)	購入できる 水量 (m ³ /年)	世帯人口 (人)	購入できる水 量 (L/人/日)	設計基準に対 する割合 (%)
サバネス州	50,000 ～75,000	2,500 ～3,750	5.0～11.3	7～10	1.4～4.4	5.6～22
プラトー州	80,000 ～500,000	4,000 ～25,000	8.0～75.1	7～10	2.2～29.4	8.8～147
マリタイム州	150,000 ～200,000	7,500 ～10,000	15.0～30.0	7～10	4.1～11.7	16.4～58.5
マリタイム州 ロメ近郊	150,000 ～200,000	7,500 ～10,000	15.0～30.0	5～7	5.9～16.4	23.6～82

表 2-24 各州別の最低レベル個人支出額より算出した飲料水購買力

州	個人年間支出額 (FCFA/年)	飲料水に充てうる 金額 (FCFA)	購入できる水量 (m ³ /年)	購入できる水量 (L/人/日)	摘要
サバネス	15,404	770	1.54～2.31	4.2～6.3	
プラトー	6,992	350	0.70～1.05	1.9～2.9	
マリタイム	25,541	1,277	2.55～3.83	7.0～10.5	ロメを除く

個人年間支出額の出典：Profil de la pauvreté et de la vulnérabilité au Togo (2007)

2-3-3 給水・衛生実態

(1) 村民が利用している水源の種類

村民が利用している水源、給水施設を表 2-25 にまとめて示す。

表 2-25 村落で利用されている水源、給水施設

水源の名称	取水対象	説明	飲料水源としての安全性	施設の代表写真
深井戸	深層地下水	機械掘削の直径 20cm 程の深井戸にポンプを設置して取水する。深井戸の深度は 50～60m 程度が主体だが、マリタイム州では 100m を越えることが多く、場合によっては 200m 以上となる。地表からの汚染水はケーシングで遮断される構造。深井戸施工技术により井戸の寿命や水質が左右される。 揚水形式は人力ポンプ、発電機あるいは商用配電+動力ポンプ、ソーラーポンプ等があるが、トーゴ国ではソーラーポンプは僅かである。いずれも日常的な維持管理が必要。なお、配管のないタイプをレベル 1.5 施設として区分している。	安全	 <p>左：ドイツ製 India 型ポンプ</p>  <p>高架水槽</p>  <p>共同水栓</p>
湧水	浅層地下水、河川の伏流水等	山間の谷部の流水をパイプで配水し、共同水栓などにより給水するもので、山地の多いプラトー州などに見られるが、数は多くない。水量は深層地下水程安定しておらず、乾季には減少することが多い。豪雨、洪水により破損、あるいは水質悪化することがある。	湧水の後背地域の利用状況に左右されるが、概ね安全。	<p>パイプ配管し共同水栓で給水</p> 
浅井戸	宙水、河川の伏流水等	孔径 1m～1.8m 程度で人力あるいはブレッカー等により掘削し、孔壁保護はコンクリートが多い。民家の近傍に設けられることから、下水等による汚染を受けやすい。	地表からの汚染を受けやすく、安全な水質を確保しにくい。一般的には不適。	 
素掘縦孔（ピット）	宙水、河川の伏流水等	径 50cm 程度の孔を人力で 1m 程掘削しただけの井戸、周辺の表流水が容易に流入すること、家畜や野生動物の利用もあると思われる、汚染されていると考えられる。	ギニアウォーム症の主要発症原因。不適である。	
池沼、河川	地表水	降雨が地表の汚物を溶かし込んで流入するため、安全とは言い難い。多くの村民は上流部に村落・民家がない河川を選ぶなど、水質には留意しているが、基本的に料理・飲用以外の用途に使用している。	不適である。	
雨水	降雨	屋根を流下する降雨を樋から貯雨槽に集めて利用する。屋根の汚れが入るが、雨季が長い地域ではほとんど問題はない。屋根にトタンを張る等して集水効率を高めている。	比較的安全と思われるが、屋根の定期的な洗浄が必要。	

(2) 給水率と給水施設の状況

1) 給水率

水・衛生・村落水利省が給水率を算定するに当たりカウントしている施設は、表 2-26 に示す施設である。なお、給水施設の利用者は、旧基準に沿い当該施設から 500 m 以内に住んでいる人としている。給水率の算定に当たっては、人口 250 人以上の村落については実裨益人口ではなく、現存の給水施設を EPE 値 (Equivalent Point d'Eau、給水施設当量) に換算し、その値に 250 人をかけて裨益人口を出している。この場合、給水施設により給水量が異なるため、表 2-26 に示す換算が必要となる。例えば、共同水栓が 4 ヶ所あるレベル 2 施設の場合、EPE 合計値は $2 \times 4 = 8$ 、裨益人口は $250 \text{ 人} \times 8 = 2,000 \text{ 人}$ となる。

表 2-26 衛生的給水施設の種類と EPE 値

	施設名	説明	EPE 値
1)	レベル 1 施設	小口径の機械掘削井戸、人力ポンプ付き、多くは被圧地下水を取水対象	1
2)	人力ポンプ付き浅井戸	大口径の手掘井戸で上端が閉鎖され人力ポンプが設置されているもの、浅層地下水を取水対象	1
3)	レベル 1.5 施設	深井戸あるいは湧水を水源、深井戸の場合は動力取水施設を伴う、貯水槽のみで配管はない	4
4)	レベル 2 施設	深井戸あるいは湧水を水源、深井戸の場合は動力取水施設を伴う、湧水の場合はほとんどが重力式配水、村内への配管及び共同水栓、一部は戸別配管も含む	共同水栓 1 ヶ所 (蛇口 2) に付き 2

この方法で算出した給水率は、全体人口が増加しても給水施設利用者の増加を見ないため、年々減少する事になる点、留意が必要である。

本調査における収集資料の内、給水施設数あるいは給水率に言及している資料は、大きく次の 5 種類がある。

- a) AFD プロジェクト資料、Actualisation des connaissances sur la situation de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en milieu rural et semi urbain, Groupement ANTEA, 03/2007
- b) MDGs 報告書
- c) 2009 年 7 月調査の質問書に対する回答書
- d) 本プロジェクト新規要請書 (2009 年 8 月)
- e) 2006 年度の国民アンケート調査 (Quibb, 2006、国家統計・会計局、サンプル調査)

a) は、AFD が 2006 年に実施した村落と準都市部におけるインベントリ調査資料 (2007 年度刊行) で、b) との関連は不明である。この資料は給水施設の現況について詳細な調査を実施し、州毎に給水施設インベントリ資料としてまとめた報告書 (本編と資料編) 及び総括報告書 (本編と資料編) の 6 分冊からなるが、レベル 1 施設やレベル 2 施設の裨益者数から給水率を算出する事はしていない。

b) は、国連が出資した MDGs 目標値設定のための 2006 年度の調査で、水・衛生・村落水利省がまとめており、州別に稼働施設、故障施設を区別した給水率を算出している。なお、PRSP や MDGs 関連文書はこの資料を採用している。この資料による州毎の給水率の概要を表 2-27、また県別の状況を表 2-28 に示す。

統計の基礎となっている給水施設数を a) と比較すると、レベル 1 施設では村落及び準都市の合計で 4,550 カ所となっており、都市部のレベル 1 施設についての資料がない。一方 a) では全国合計 5,393 カ所となっている。レベル 2 施設は 108 カ所に対し a) は 107 カ所と微妙に異なる。また、稼動状況に関しても a)、b) 各々調査を行っているが、a) の方が詳細にわたっている。また、b) では報告書内でレベル 2 施設の稼動率についての数字が一部異なっている等の問題がある。

なお、MDGs 報告書においては、2007 年度の給水率は、稼動を停止している給水施設も含めた見掛け給水率を採用して 34%とし、MDGs 目標値である 66%に対し 32%増加させる必要があるとしている（同文書中には 22%と記載があるが、32%の誤りと思われる）。

表 2-27 2007 年度人口に対する給水率

州	村落部					準都市部				
	人口	全既存 給水施設 裨益人口	稼動 給水施設 裨益人口	見掛け 給水率	給水率	人口	全既存 給水施設 裨益人口	稼動 給水施設 裨益人口	見掛け 給水率	給水率
	人	人	人	%	%	人	人	人	%	%
マリタイム州	645,802	146,834	94,927	22.7	14.7	468,145	60,822	47,322	13.0	10.1
プラトー州	764,675	210,430	126,428	27.5	16.5	301,496	91,955	73,615	30.5	24.4
中部州	218,473	102,415	88,891	46.9	40.7	235,994	144,692	122,028	61.3	51.7
カラ州	367,867	156,424	125,993	42.5	34.2	163,378	80,036	72,057	49.0	44.1
サバネス州	565,022	154,971	108,693	27.4	19.2	248,428	36,180	26,250	14.6	10.6
全国	2,561,839	771,074	544,932	30.1	21.3	1,417,441	413,685	341,272	29.2	24.1

州	都市部			合計				
	人口	裨益人口	トーゴ 給水公社 の給水率	全人口	全既存 給水施設 裨益人口	稼動 給水施設 裨益人口	見掛け 給水率	給水率
	人	人	%	人	人	人	%	%
マリタイム州	1,799,817	752,088	41.8	2,913,764	959,744	894,337	32.9	30.7
プラトー州	262,937	77,052	29.3	1,329,108	379,437	277,095	28.5	20.8
中部州	214,117	53,589	25.0	668,584	300,696	264,508	45.0	39.6
カラ州	286,876	115,490	40.3	818,121	351,950	313,540	43.0	38.3
サバネス州	110,918	49,033	44.2	924,368	240,184	183,976	26.0	19.9
全国	2,674,665	1,047,252	39.2	6,653,945	2,232,011	1,933,456	33.5	29.1

(出典：MDGs 報告書、値は同報告書掲載数値を元に再計算)

次に、c)、d) については、b) を引用している。

e) については、「Quibb - Questionnaire des indicateurs de base du bien-être, Rapport final, 2007 年 6 月 (調査は 2006 年度実施)」の中で、給水率は全国平均で 48%、内訳は都市部で 68.3%、村落部で 36.1%と記載がある。また、州毎の状況は同じく、「Ppv - Profil de la pauvreté et de la vulnérabilité au Togo, Version 2, 2007 年 3 月」中の Tableau n°7 によると、表 2-28 のとおりであり、両文献間でわずかに食い違いが見られるが、理由は不明である。

いずれにしても、前述 b) の値とは大きくかけ離れているが、その原因は Quibb がサンプル調査であることによると思われる。

以上より、現況給水率としては、一部に調査不足や統計処理のミスがあるが、MDGs 報告書に掲載の表 2-27 に示した 2007 年度給水率を採用する。

2) 給水施設の状況

① レベル 1 施設

MDGs 報告書に記載されている既存のレベル 1 施設の数及び稼働率の概要を表 2-29 に示す。図 2-28 は表を図示したものである。レベル 1 施設については、村落部と準都市部に分けて表示したが、稼働していない比率（以下、「非稼働率」、故障、廃棄、稼働するが利用せず等、利用されていない状態の給水施設の比率）は州毎にほぼ類似した値を示し、マリタイム州、プラトー州で高く、他の 3 州、特に中部州で最も低く、3 倍近い差がある。

表 2-28 Ppv 2007 による給水率 (%)

ロメ市	64.9
マリタイム州	31.0
プラトー州	36.6
中部州	56.1
カラ州	60.6
サバネス州	39.0
全国	47.0

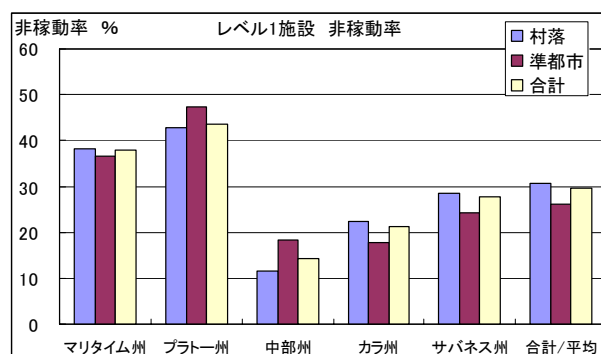


図 2-28 レベル 1 施設の稼働状況

(出典：MDGs 報告書)

表 2-29 レベル 1 施設の稼働状況 (2006 年調査)

州	村落 施設数と故障比率				準都市 施設数と故障比率				合計 施設数と故障比率			
	合計	稼働	非稼働	非稼働率 %	合計	稼働	非稼働	非稼働率 %	合計	稼働	非稼働	非稼働率 %
マリタイム州	740	458	282	38	115	73	42	37	855	531	324	38
プラトー州	889	509	380	43	182	96	86	47	1,071	605	466	44
中部州	436	386	50	11	305	249	56	18	741	635	106	14
カラ州	806	626	180	22	297	244	53	18	1,103	870	233	21
サバネス州	660	472	188	28	120	91	29	24	780	563	217	28
合計/平均	3,531	2,451	1,080	31	1,019	753	266	26	4,550	3,204	1,346	30

(出典：MDGs 報告書)

一方、AFD 資料の既存給水施設の数及び稼働率に関する記載状況を表 2-30 に示す（前述の a）。また、このうち、非稼働率を図 2-29 に図示した。AFD 資料には給水施設の現状が細かく示されており、双方を比較すると、州毎の非稼働率の傾向はよく似ているが、AFD 資料では非稼働率の数値が約 10% 高く記載されている。この数値の差の理由は不明である。なお、表 2-31 に示す水・衛生総局からの聞き取りに基づく 2009 年の稼働率は、AFD 資料の非稼働率と類似した傾向を示している。

表 2-30 中の「廃棄」について、その理由を表 2-32 に示した。水量・水質あるいは井戸位置に問題があるため、再稼働の可能性は極めて低い。非稼働施設中に占める廃棄施設の割合は、マリタイム州で 19%、プラトー州 34%、サバネス州 38%となっており、これらは、本プロジェクトを実施する場合、新設施設のみならず既存施設の改修計画においても十分考慮する必要がある。

表 2-30 レベル 1 施設の稼働状況

州	レベル 1 施設の稼働状況 % (AFD 資料)						合計
	稼働	故障	廃棄	未完成	破損・解体	非稼働 計	
マリタイム州	52	35	9	1	3	48	100
プラトー州	45	35	19	2	0	55	100
中部州	79	13	4	4	0	21	100
カラ州	74	20	5	1	0	26	100
サバネス州	61	24	15	0	0	39	100
全国	61	26	11	1	1	39	100

(出典：AFD 資料)

表 2-31 レベル 1 施設の非稼働率

州	非稼働率 (%)
マリタイム	47
プラトー	53
中部	19
カラ	25
サバネス	39

(出典：水・衛生総局 2009 年 8 月提供資料)

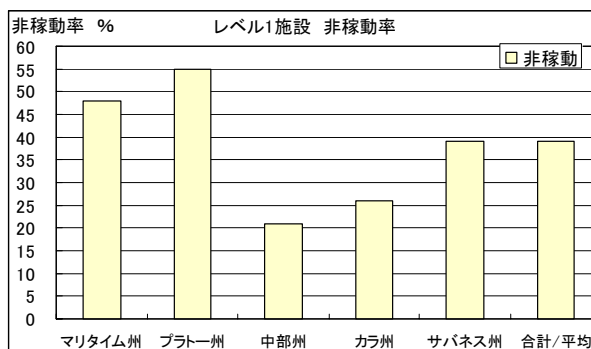


図 2-29 レベル 1 施設の非稼働率

(出典：AFD 資料)

表 2-32 レベル 1 施設が廃棄された原因

廃棄の理由	箇所数	比率 %
1. 給水施設の場所が遠すぎる	50	9
2. 深井戸のスクリーン等取水部の問題	152	25
3. 水質の問題	58	10
4. 施設が洪水で冠水	35	6
5. 村落内の紛争	61	10
6. ほかの給水施設との競合	107	18
7. その他	125	22
合計	588	100

(出典：AFD 資料)

次に、AFD 資料では、レベル 1 施設の設置ポンプ機種について州別に図 2-30 及び表 2-33 にまとめた。図 2-28, 図 2-29 と図 2-30 を比較すると、故障率の低い PB と Vergnet が主体となっている中部州で非稼働率が低く、製造中止となっている UPM ポンプが多いマリタイム州で非稼働率が高くなっているように思われる。なお、Vergnet ポンプについても 30 型の生産が終了し、部品が入手困難になっていることから、同型を使用した井戸の稼働率も低下していると想定される。

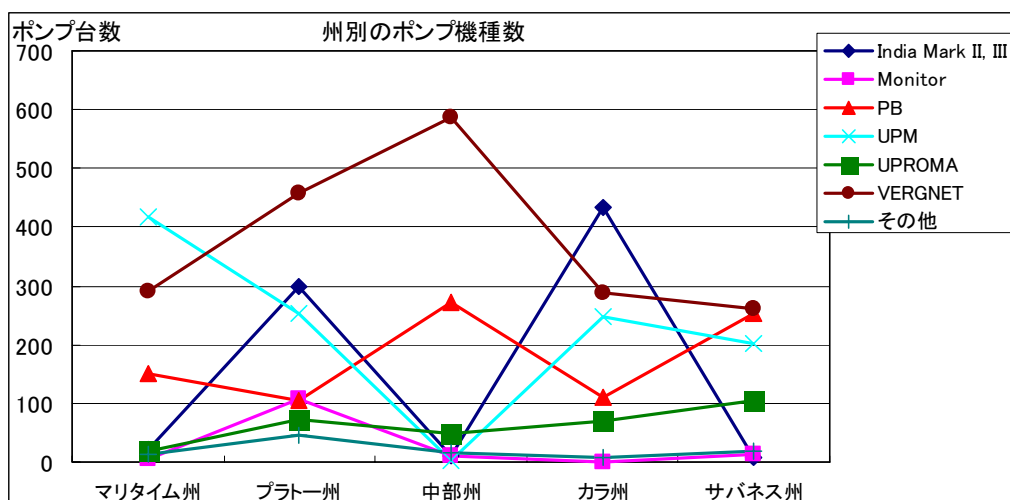


図 2-30 州別の採用人力ポンプ機種状況
(出典：AFD 資料)

表 2-33 州別の人カポンプ機種利用状況

州	マリタイム州	プラトール州	中部州	カラ州	サバネス州	合計	故障数	故障率 %
India Mark II, III	22	298	12	434	8	774	113	14.6
Monitor	5	109	10	0	13	137	60	43.8
PB	150	104	273	110	252	889	258	29.0
UPM	417	253	3	248	201	1122	505	45.0
Uproma	18	73	48	71	106	316	135	42.7
Vergnet	291	458	587	289	261	1886	403	21.4
その他	14	45	16	8	18	101	67	66.3
合計	917	1340	949	1160	859	5225	1541	29.5

(出典：AFD 資料)

次に、AFD 資料の中で、州別のポンプ設置年数についての資料から、州別のポンプ平均経過年数を図 2-31 及び表 2-34 に示す。このデータでは、中部州で相対的に新しいポンプが多く、プラトール州で古いポンプが多いことから、これが非稼働率の数値に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

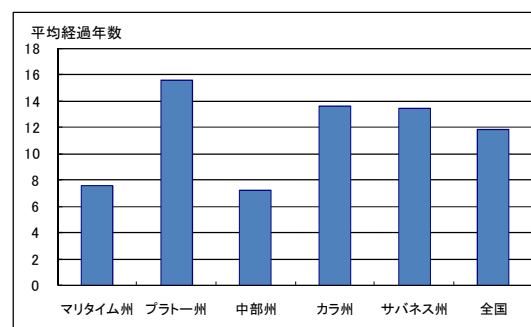


図 2-31 州別の人カポンプ平均経過年数
(AFD 資料)

表 2-34 人カポンプの平均経過年数

州	0-5 年	6-10 年	11-15 年	16-20 年	20 年以上	平均経過年数
マリタイム州	22	839	3	21	29	7.6
プラトール州	180	225	42	216	655	15.6
中部州	487	138	178	81	61	7.2
カラ州	65	15	639	346	87	13.6
サバネス州	40	108	454	83	174	13.4
全国	794	1325	1316	747	1006	11.9

(出典：AFD 資料)

表 2-35 は、本調査において聞き取った複数のレベル 1 施設を有する村落における施設の稼働率である。サンプル数が少ないため、トーゴ国及び各州の全体的な傾向を示すものではないが、調査対象村落においては、レベル 1 施設の稼働率は低いという結果が得られた。

給水施設の稼働を左右する要素としては、上記の他にポンプ修理人や交換部品流通網、水管理委員会の組織状況などが挙げられる。2-4-6 (8) 項に記述するように、ポンプ修理人は、概ね各州に分散していて、AFD の資料によると、交換部品販売網は、サバナス州では州内 6 ヶ所で Vergnet 及び Uproma の部品が入手可能であるが、中部州では 1 ヶ所で Vergnet の部品が入手できる。また、中部州ではポンプ設置年代が全般に新しいため、販売店の少なさが障害になっていないことも考えられる。

表 2-35 複数のレベル 1 施設を有する村落の人力ポンプ付き深井戸稼働率

No.	州	県	村	深井戸数	稼働数	稼働率 (%)	備考
1	マリタイム	Ave	Apedome	9	4	44	
2	マリタイム	Golfe	Madjikpeto	2	0	0	
3	プラトー	Amou	Okafou	2	1	50	
4	プラトー	Danyi	Koudzragan	2	1	50	
5	サバナス	Kpendjal	Mandouri Center	2	1	50	ほかに保健所の深井戸あり、稼働中
6	サバナス	Kpendjal	Borgou	3	0	0	ほかに保健所の深井戸があるが住民はほとんど利用していない
7	サバナス	Tandjoaré	Nano Centre	3	2	66	
8	サバナス	Tandjoaré	Yembour	3	1	33	ほかに保健所の深井戸があるが故障中
9	サバナス	Tone	Naki-Quest Centre	6	2	33	ほかに保健所の深井戸あり、稼働中
10	サバナス	Cinkassé	Timbou Centre	7	3	43	

(出典：本調査)

水委員会については、基本的に全てのレベル 1 施設に設置されている。その活動実態の詳細は不明であるが、水料金の徴収状況については、表 2-36 に示す。この資料の右端に定期的な料金徴収実態の評価指標として定額制+従量制採用村落の割合を示した。これによれば、定額制・従量制併せて定期的な料金徴収を行っているのは中部州が最も多く半数を超えており、マリタイム州では 1/3 強と少なく明らかな差が出ている。この資料は、前記の非稼働率の状況に合致しているが、一方、非稼働率が比較的低いカラ州で徴収率が 21%と低く、ほとんどが故障時の徴収となっている。また、サバナス州も低料金で定額制の水委員会が多く、ポンプの故障の際にはユーザから修理代金を臨時徴収しているが、十分な資金が集まるまで修理できないところも多くみられた。このことは、故障時に必要な金額が徴収できれば問題ないと言えるため、村落内の住民どうしの結束が強い等の要因も考えられる。逆に、マリタイム州では特に都市近郊では住民の出入りが多く、スムーズな徴収の妨げとなっていることも予想される。

以上をまとめると、レベル 1 施設の非稼働率は主に設置されたポンプ機種に左右されているようであるが、住民の定着度や相互の結束、家庭の収入等多くの要素にも影響されていると思

われ、準備調査（その2）では、社会状況調査等により十分確認する必要がある。

表 2-36 水料金の徴収状況 レベル1 施設

州	水料金・修理費徴収無し	従量制	定額制	故障時の徴収	その他	未確認	計	従量制+定額性
マリタイム州	78 9.0%	285 32.9%	41 4.7%	440 50.9%	3 0.3%	18 2.1%	865 100%	326 37.7%
プラトー州	220 20.2%	337 31.0%	98 9.0%	364 33.5%	11 1.0%	57 5.2%	1,087 100%	435 40.0%
中部州	117 15.5%	123 16.2%	319 42.1%	174 23.0%	2 0.3%	22 2.9%	757 100%	442 58.4%
カラ州	17 1.5%	75 6.6%	165 14.5%	844 74.1%	22 1.9%	16 1.4%	1,139 100%	240 21.1%
サバナス州	72 9.1%	24 3.0%	441 55.5%	247 31.1%	6 0.8%	4 0.5%	794 100%	465 58.6%
全国	504 10.9%	844 18.2%	1,064 22.9%	2,069 44.6%	44 0.9%	117 2.5%	4,642 100%	1,908 41.1%

(出典：AFD 資料)

② レベル2 施設

レベル2 施設の取水量は、MDGs 報告書に記載されているが、維持管理状況は記載がないこと、施設数が EPE 換算値で表示されているため、AFD インベントリ報告書中にまとめられている資料を表 2-37 に示す。

レベル2 施設については、全国で 107 カ所あり、その内 17 カ所、約 16%が非稼動となっている。その理由については記述がないが、我が国の第4次案件で建設された施設のように、発電機や水中ポンプの故障によるものと推定される。一方、レベル1.5 施設については 59 カ所に対し 25 カ所、約 42%が非稼動となっており、レベル2 施設に比べ非常に高い値を示す。この理由については不明であるが、レベル1.5 施設は準都市該当サイトの内人口規模が比較的小さい村落に建設されていると考えられ、発電機の燃費支出や機材修理がレベル2 施設を有する村落に比較して難しいのではないかと思量される。

表 2-37 (1) レベル2 施設の稼動状況 (箇所)

州	稼動	故障	非利用*	未完成	破損・解体	合計	非稼動率
マリタイム州	15	3	1	2	0	21	19.0%
プラトー州	36	9	1	1	3	50	26.0%
中部州	8	0	0	9	0	17	0.0%
カラ州	15	0	0	0	0	15	0.0%
サバナス州	4	0	0	0	0	4	0.0%
全国	78	12	2	12	3	107	15.9%

(出典：AFD 資料)

表 2-37 (2) レベル1.5 施設の稼動状況 (箇所)

州	稼動	故障	非利用*	未完成	破損・解体	合計	非稼動率*
マリタイム州	6	5	2	0	0	13	53.8%
プラトー州	4	0	1	0	0	5	20.0%
中部州	20	16	1	2	0	39	43.6%
カラ州	2	0	0	0	0	2	0.0%
サバナス州	0	0	0	0	0	0	-
全国	32	21	4	2	0	59	42.4%

非稼動率：(故障+非利用+破損・解体) / 全体
非利用：稼動しているが利用されていない

(出典：AFD 資料)

次に、90カ所のレベル2施設での料金徴収状況を表2-38に示す。この内、稼働施設については、従量制及び定額制で徴収を行っている村落は約半数に過ぎない。また、全く料金を徴収していない村落も15%程度ある。非稼働の施設については未確認であるが、最初から徴収していない村落も、故障後に徴収を中止した村落もあると考えられる。湧水を水源とする場合は定期的な料金徴収は不要であるが、そのような村落は多くはないと思われ、定期的な徴収を行っていない村落で水委員会がどのように機能しているのか、確認する必要がある。

表 2-38 水料金の徴収状況 レベル2施設

レベル2施設	水料金・修理費徴収無し	従量制	定額制	故障時の徴収	その他	未確認	計	従量制+定額性
稼働	12	15	23	4	22	2	78	38
	15.4%	19.2%	29.5%	5.1%	28.2%	2.6%	100%	48.7%
非稼働	5	5	2	0	0	0	12	7
	41.7%	41.7%	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	58.3%
合計	17	20	25	4	22	2	90	45
	18.9%	22.2%	27.8%	4.4%	24.4%	2.2%	100%	50.0%

(出典：AFD資料)

今回調査において調査したレベル2施設は、共同水栓の一部が稼働していないところがあったものの、そのほか大きな施設の問題は認められなかった。むしろ、利用者数が少ないため、水料金収入が少ないという経営上の問題を挙げる水委員会や水利用者組合があった。発電機を利用し、深井戸より揚水している委員会や組合は、燃料や発電機の修理維持に費用がかさむため運営は厳しく、発電機の更新や商用電力への切替えは資金がなく思うように進捗していない状況であった。一方、湧水等を水源とし、自然流下方式で配水する施設については、料金の定額制が多く雨季、乾季による収入に差がなく、運営は安定しており管路の破損時のみ交換費用を臨時徴収しているところが多かった。下水用PVC管を送水管や配水網に使用しているところでは漏水が多く、管路の交換に費用がかかり、また断水のため料金不払いが多くなり運営は厳しい。

サバナス州 Kpendjal 県 Bagré 村の施設はソーラーパネルを電源としているが、2009年7月に故障して以来復旧していない。水委員会のメンバーが不在であったため原因は不明であるがサバナス州のような首都から遠方のところでは、技術者の派遣に費用がかかるためメンテナンス契約が高額となるのでソーラーシステムの維持管理は難しいと思われる。

レベル2施設の維持管理は施設や設備の状況、特に発電機の有無により運用・維持費用に大きな差が認められたが、運営が水委員会か水利用者組合かの運営形態の差異による維持管理の優劣は認められなかった。

発電機を使用しているレベル2施設では、運営・維持管理費が安価な商用電力への切替えを行うことが望ましいが、村落部においては送電されていない地域も多い。したがって、発電機を使用している施設では、州支局の指導・助言は欠かせない。商用電力への切り替えや料金体系については準備調査(その2)で検討する必要がある。

表 2-39 (1) 村落部の給水施設整備状況

州	行政区分	村落数	給水施設と給水単位(EPE)										給水率の算定					
			レベル1施設		人カポンプ付き浅井戸 (上端閉鎖)		レベル2施設 EPE換算値		レベル1.5施設 EPE換算値		総人口 (人)	全給水施設に 対する受益人 口(人)	稼働給水施設 の受益人口 (人)	全給水施設 による給水率 (%)	稼働給水施設 による給水率 (%)			
			合計	稼働	故障	合計	稼働	故障	稼働	故障								
中部州	BLITTA	166	122	110	12	23	15	8	0	0	0	8	0	68,206	30,398	27,576	45%	40%
	SOTJOURBOUA	134	154	134	20	8	28	8	20	0	0	0	0	61,921	38,371	31,903	62%	52%
	TCHAMBA	133	95	84	11	9	7	2	2	0	0	4	0	38,840	18,345	16,806	47%	43%
	TCHAUDJOU	138	65	58	7	3	2	1	0	0	0	0	12	49,506	15,301	12,606	31%	25%
	Total	571	436	386	6	63	32	3	2	0	0	24	12	218,473	102,415	88,891	47%	41%
	ASSOLI	61	33	21	12	0	0	0	0	0	0	0	0	26,284	7,950	5,550	30%	21%
	BASSAR	228	190	168	22	0	0	0	0	0	0	0	0	64,891	34,339	31,558	53%	49%
	BINAH	144	67	52	15	0	0	0	0	0	0	0	0	48,278	12,668	10,117	26%	21%
	DANKPEN	289	267	194	73	1	0	1	0	0	0	4	0	77,789	50,435	38,429	65%	49%
	DOUFGLOU	65	46	36	10	0	0	0	0	0	24	0	0	31,659	9,350	8,188	30%	26%
カラ州	KERAN	154	114	85	29	0	0	0	0	0	14	0	0	62,985	23,849	17,442	38%	28%
	KOZAH	88	89	70	19	2	2	0	0	0	0	0	0	55,981	17,833	14,709	32%	26%
	Total	1,029	806	626	49	3	2	0	42	0	0	4	0	367,867	156,424	125,993	43%	34%
	AVE	251	204	136	68	0	0	0	0	0	2	0	0	65,520	33,895	23,342	52%	36%
	GOLFE	80	29	13	16	0	0	0	0	4	0	4	0	70,703	12,720	7,998	18%	11%
	LACS	234	18	8	10	0	0	0	0	14	0	0	0	74,165	4,692	2,655	6%	4%
	S/P AFAGNAN	125	17	4	13	1	0	1	0	0	0	0	0	40,041	3,927	806	10%	2%
	VO	400	42	25	17	0	0	0	0	2	0	8	0	164,251	11,566	7,614	7%	5%
	YOTO	254	80	64	16	0	0	0	0	0	0	0	0	83,518	14,109	11,029	17%	13%
	ZIO	416	350	208	142	0	0	0	0	6	0	4	0	147,604	65,925	41,483	45%	28%
プラトー州	Total	1,760	740	458	81	1	0	0	28	0	36	4	0	645,802	146,834	94,927	23%	15%
	AGOU	225	55	33	22	5	0	5	56	0	8	0	0	53,069	15,880	10,599	30%	20%
	AMOUE	247	80	41	39	1	1	0	74	0	0	0	0	73,248	19,795	12,463	27%	17%
	DANYI	92	4	2	2	0	0	0	18	14	8	0	0	31,868	2,935	1,135	9%	4%
	EST MONO	218	149	103	46	5	4	1	0	0	0	0	0	70,432	31,054	22,585	44%	32%
	HAGO	414	180	118	62	0	0	0	0	0	0	0	0	137,660	39,137	26,024	28%	19%
	KLOTO	174	24	9	15	0	0	0	62	30	0	0	0	44,918	11,778	6,548	26%	15%
	MOYEN MONO	122	45	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	44,001	9,591	3,281	22%	7%
	OGOU	461	222	150	72	1	1	0	0	0	0	0	0	137,127	46,990	31,851	34%	23%
	S/P AKEBOU	145	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	43,701	1,559	0	4%	0%
サハバネス州	S/P KPELE AKATA	223	64	29	35	6	0	6	52	2	0	0	0	52,869	16,074	8,289	30%	16%
	WAWA	239	59	9	50	1	1	0	14	0	0	0	0	75,782	15,637	3,653	21%	5%
	Total	2,560	889	509	90	19	7	2	276	46	16	0	0	764,675	210,430	126,428	28%	17%
	KPENDJAL	338	106	80	26	21	1	20	4	0	0	0	0	145,956	29,716	20,504	20%	14%
	OTI	281	251	172	79	4	1	3	0	0	0	0	0	105,288	48,263	34,070	46%	32%
	S/P CINKASSE	75	38	33	5	2	0	2	0	0	0	0	0	38,009	9,203	7,753	24%	20%
	TANDJOARE	195	78	54	24	3	0	3	10	0	0	0	0	89,569	19,486	13,946	22%	16%
	TOUE	323	187	133	54	16	1	15	26	0	0	0	0	186,200	48,303	32,420	26%	17%
	Total	1,212	660	472	33	46	3	6	40	0	0	0	0	565,022	154,971	108,693	27%	19%
	合計	7,132	3,531	2,451	259	132	44	11	388	46	80	16	16	2,561,839	771,074	544,932	30%	21%

(出典：MDGs 報告書)

注：2007 年想定人口に対する計算値

表 2-39 (2) 準都市部の給水施設整備状況

州	行政区分	県	都市数	給水施設と給水単位(EPE)										給水率				
				レベル1 施設		レベル2 施設		レベル1.5 施設		総人口 (人)	全給水施設に 対する受益人 口(人)	稼働給水施設 の受益人口 (人)	全給水施設に よる給水率 (%)	稼働給水施設 による給水率 (%)				
				合計	稼働	故障	合計	稼働	故障						稼働	故障		
中部州	BLITTA	SOTJOUR	19	77	10	10	9	1	8	16	0	8	27,766	22,766	45%	37%		
				116	97	19	12	6	6	62	0	28	20	55,254	46,926	68%	58%	
				45	35	10	4	2	2	110	0	4	12	36,739	31,086	86%	85%	
				67	50	17	5	2	3	20	0	28	20	29,921	21,250	53%	38%	
				305	249	56	30	11	19	208	0	68	56	144,692	122,028	61%	52%	
				17	11	6	0	0	0	34	0	0	0	10,690	8,469	79%	76%	
				58	55	3	0	0	0	14	0	4	0	18,343	17,843	77%	74%	
				6	4	2	1	1	0	0	0	0	0	11,001	1,250	14%	11%	
				2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	500	0	31%	0%	
				65	47	18	1	0	1	0	0	0	0	30,418	12,371	41%	33%	
カラ州	KERAN	KOZAH	5	6	5	1	1	1	6	0	0	10,167	3,250	32%	30%			
				143	122	21	0	0	14	0	0	0	35,603	31,853	47%	42%		
				297	244	53	3	2	1	68	0	4	0	80,036	72,057	49%	44%	
				48	32	16	0	0	0	78	0	0	0	26,792	22,792	55%	47%	
				11	3	8	0	0	0	22	0	0	0	6,437	4,437	5%	4%	
				1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	250	250	0%	0%	
				11	3	8	0	0	2	0	0	0	0	54,837	2,250	6%	2%	
				6	4	2	0	0	6	0	0	0	12	86,013	6,000	7%	3%	
				3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	34,705	750	2%	1%	
				35	28	7	0	0	0	56	0	0	0	66,075	15,593	26%	24%	
マリタイム州	Total	AGOU	168	115	73	42	0	0	164	0	0	468,145	60,822	47,322	13%	10%		
				36	15	21	2	1	1	76	0	0	42,662	17,643	13,803	41%	32%	
				3	2	1	0	0	0	58	0	0	6,145	6,145	54%	54%		
				2	2	0	0	0	0	110	0	0	8,451	8,451	86%	86%		
				16	12	4	1	0	1	12	0	0	10,052	4,631	3,381	46%	34%	
				31	21	10	0	0	0	0	0	0	59,997	7,750	5,250	13%	9%	
				5	1	4	0	0	0	88	0	0	0	9,083	8,583	50%	47%	
				19	8	11	0	0	0	0	4	0	0	32,564	5,750	3,000	18%	9%
				38	23	15	2	2	0	36	0	0	0	18,396	14,896	28%	22%	
				3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	750	250	7%	2%	
プラトール州	S/P KPELE	AKATA	8	7	4	3	0	0	70	0	0	21,264	7,135	6,385	34%	30%		
				22	7	15	0	0	0	18	0	0	17,967	6,221	3,471	35%	19%	
				182	96	86	5	3	2	468	0	4	0	91,955	73,615	30%	24%	
				6	5	1	5	0	5	0	0	0	2,960	2,750	1,250	13%	6%	
				48	36	12	1	0	1	4	0	0	58,461	13,180	10,000	23%	17%	
				10	9	1	1	0	1	0	0	0	9,227	2,750	2,250	30%	24%	
				19	11	8	2	0	2	0	0	0	22,155	5,250	2,750	24%	12%	
				37	30	7	2	0	2	10	0	0	0	12,250	10,000	9%	7%	
				120	91	29	11	0	11	14	0	0	0	36,180	26,250	15%	11%	
				1,019	753	266	49	16	33	922	0	76	68	413,685	341,272	29%	24%	
サハバース州	Total	KPENDJAL	11	6	5	1	5	0	5	0	0	20,960	2,750	1,250	13%	6%		
				48	36	12	1	0	1	4	0	0	58,461	13,180	10,000	23%	17%	
				10	9	1	1	0	1	0	0	0	9,227	2,750	2,250	30%	24%	
				19	11	8	2	0	2	0	0	0	22,155	5,250	2,750	24%	12%	
				37	30	7	2	0	2	10	0	0	0	12,250	10,000	9%	7%	
				120	91	29	11	0	11	14	0	0	0	36,180	26,250	15%	11%	
				1,019	753	266	49	16	33	922	0	76	68	413,685	341,272	29%	24%	

注：2007 年想定人口に対する計算値

(出典：MDGs 報告書)

3) 給水施設関連機材の供給体制

既に製造中止となっている UPM ポンプは別として、水・衛生・村落水利省より推奨されている、Vergnet 型足踏みポンプ、India 型手押しポンプ (PB, Uproma, Sovema 等のメーカー) 共に販売店代理店が国内に販売網を持っており、交換部品はどの地域においても入手は可能である。また、販売店によっては独自にポンプ修理人を育成し、実際の修理で売り上げた交換部品代金から手数料を支払う形式で国内全域にポンプ修理人を配置している販売店もある。このように部品が容易に入手でき、部品交換の技術を持った修理人が存在するにも関わらず、水・衛生総局の既存井戸の資料によると、60%程度のポンプしか稼動していない。一般的な村落の水管理委員会の月額 25,000 FCFA の収入 (本文 2-3-6) に対し、Vergnet ポンプのポンプシリンダー内にある消耗部品であるボドリュージュ (Baudruche) 部の価格は、60 型で 253,165 FCFA (Vergnet 部品価格表より) とかなり高額であり、井戸放棄の理由は、部品によっては高額であることが稼働率の低い理由の一つと考えられる。また、各水委員会にはメンテナンス担当者が指名されており、このメンテナンス担当者は概ね油差し、ボルト締め程度の整備しか出来ないが、井戸の維持管理が機能している水委員会のメンテナンス担当者は、故障箇所の特定や、水の汲上げ状況から消耗部品交換時期を推定するといった技術意識を持っている印象を受けた。これには州毎による顕著な傾向は見られず、村の地理的要因、スペアパーツ販売網や水・総局によるバックアップ体制等の差によるものではなく、適材人員の配置が出来ているかという基本的な水管理委員会組織内の問題と考えられる。

既存レベル 2 施設の調査では、1998 年第 4 次無償資金協力で設置された発電機が 2006 年に故障し、2009 年 8 月に UNDP の資金出資により新規に発電機及び水中ポンプが交換された施設があった。この時点で流量計は合計 28,305 m³ のくみ上げを記録しているが、聞き取り情報では約 10 m³/時間のくみ上げであることから、発電機の実稼働時間は 2,830 時間程度であったと推定される。通常、ほぼ一定の負荷しか掛らず、建屋内で稼働している発電機が、2-3,000 時間で修理出来ないほど損傷することは考え難い。これは日常及び定期メンテナンスの状態がかなり悪かった事が窺え、施設建設の際、担当者に対するメンテナンス研修、素人でも理解可能なマニュアルの調達が行われていなかったことが要因とも考えられる。エンジン発電機による発電設備を、設置する場合は、各水委員会のメンテナンス担当者の十分な教育が必要である。

同じく 1998 年第 4 次無償資金協力で設置されたソーラー発電型の既存レベル 2 施設の調査では、10 年間で、故障の発生は、制御盤の故障とモジュールのガラス破損の 2 回のみであり、通常のメンテナンスは、定期的にパネルを清掃する程度との事であった。制御盤故障時は、外部の電気工事店により修理されており、ソーラーパネル、インバーターの故障以外であれば、通常の電気店で修理が可能である。蓄電池型のシステムではなかったが、雨天候による渇水はなかったとのこと。当時のソーラーパネルの寿命は 10-15 年と言われており、耐用年数が経過した際に、貯蓄した資金で更新できるか否かが課題である。

(3) 水因性疾患等の発生状況

サイト調査の結果、給水施設のない村落では、下痢、チフス、湿疹、住血吸虫症、目の病気としてオンコセルカ症、トラコーマ、一部ではコレラ等が多く報告された。また、村落によっては過去にギニアウォーム症患者も出ているが、WHO によれば 2007 年 4 月以来ギニアウォ

ム症患者の発生は報告されていないとのことである。

次に、1歳未満の乳幼児の死亡率は、州毎に表 2-40 及び図 2-32 に示すとおりで、サバナス州が際だって高い値を示す。なお、全国平均値は表 2-41 に示すとおり、この 30 年間で若干の減少傾向を示す。

表 2-40 1歳未満乳幼児の死亡率

州	死亡率 (‰)
ロメ	37
マリタイム州	78
プラトー州	79
中部州	86
カラ州	77
サバナス州	111
全国	77

(出典：2007 年度 MICS 3 報告書)

表 2-41 1歳未満乳幼児死亡率の推移

年度	1988	1998	2006
1歳未満乳幼児死亡率 の推移 (‰)	81	80	77

(出典：2007 年度 MICS 3 報告書)

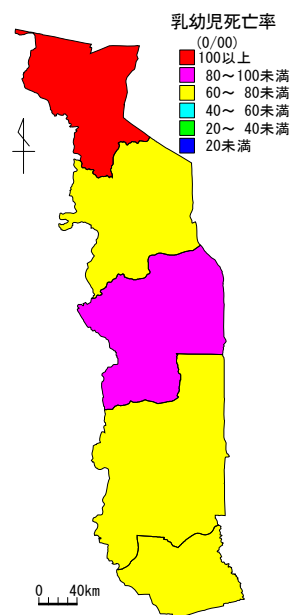


図 2-32 乳幼児死亡率 (‰)

サバナス州とプラトー州の 2003 年～2008 年までの水因性疾患患者数のリストを表 2-42,表 2-43 に示す。なお、マリタイム州については、2009 年度分の県別の資料を表 2-44 に示す。

サバナス州では、全患者に対する水因性疾患患者の比は 10%前後で、年々低下する傾向にあるが、これは診療を受けた全患者数が増加しているためで、水因性疾患の患者数は横ばい状態である。想定人口 (2008 年度) に対する患者数の比は 2008 年度で 3.6%となっている。

プラトー州では全患者に関する統計は無く、このため全患者に対する比率は記載していないが、水因性疾患患者数は全体として増加傾向を示す。同じく全人口に対する水因性疾患の患者数の比は、1.7%とサバナス州の半分以下である。

マリタイム州については、水因性疾患の区分が粗いが、全人口に対する水因性疾患の患者数の比は 0.93%と、プラトー州よりもさらに少なくなっている。

表 2-42 水因性疾患患者数 2003年～2008年 サバナス州

水因性疾患の名称	2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率
アメーバ症	240	1.5	2,223	1.4	2,292	1.4	2,458	1.3	2,210	1.1	2,193	0.9
回虫症	4,306	2.7	2,916	1.8	2,070	1.3	1,640	0.9	1,361	0.7	1,927	0.8
ビルハルツ住血吸虫症	431	0.3	311	0.2	304	0.2	409	0.2	250	0.1	187	0.4
赤痢	4,285	2.7	2,967	1.9	3,562	2.3	3,740	2.0	3,711	1.8	3,869	1.6
フィラリア症	90	0.0	139	0.1	64	0.0	78	0.0	111	0.1	93	0.0
胃(小)腸炎	7,058	4.4	5,834	3.7	6,412	4.1	7,071	3.8	5,777	2.8	7,957	3.4
腸チフス	546	0.3	376	0.2	372	0.2	768	0.4	733	0.4	808	0.3
下痢症	4,383	2.7	3,567	2.2	4,098	2.6	4,915	2.7	4,483	2.2	4,061	1.7
トリコモナス症	314	0.2	163	0.2	153	0.1	89	0.0	304	0.1	397	0.2
十二指腸虫症	3,644	2.3	1,826	1.1	1,299	0.8	1,206	0.7	939	0.5	653	0.3
コレラ	2	0.0	43	0.0	20	0.0	24	0.0	50	0.0	54	0.0
サルモネラ(感染)症			93	0.1	2	0.0			130	0.1	163	0.0
水因性疾患 合計	25,299	17.1	20,458	12.9	20,648	13.0	22,398	12.0	20,059	9.9	22,362	9.6
貧血	2,376	1.4	2,339	1.5	2,539	1.6	3,102	1.7	2,660	1.3	3,889	1.7
全患者合計	158,610	100%	159,780	100%	158,204	100%	185,219	100%	204,418	100%	235,269	100%

注) 比率：全患者数に対する比

(出典：保健省サバナス州地方局)

表 2-43 水因性疾患患者数 2003年～2008年 プラトー州

疾患名	2003	2004	2005	2006	2007	2008
アメーバ症	3,340	1,887	1,595	1,701	3,739	4,688
回虫症	785	410	135	165	637	670
ビルハルツ住血吸虫症	339	304	274	242	385	395
赤痢	2,083	1,470	1,266	1,150	2,430	2,798
フィラリア症	161	65	46	143	275	311
胃(小)腸炎	3,717	2,844	3,116	3,324	4,572	5,735
腸チフス	1,559	1,100	1,454	1,386	1,718	1,896
下痢症	3,165	2,078	1,980	2,258	3,701	3,916
トリコモナス症	409	296	184	81	118	148
十二指腸虫症	1,347	981	614	375	704	818
コレラ	30	40	126	339	97	61
サルモネラ(感染)症	86	6	49	89	151	33
メジナ虫症	292	82	25	18	0	0
水因性疾患 合計	17,313	11,563	10,864	11,271	18,527	21,469
貧血	4,704	3,253	2,970	3,398	7,655	10,186
水因性疾患+貧血患者数計	22,017	14,816	13,834	14,669	26,182	31,655

(出典：保健省プラトー州地方局)

表 2-44 水因性疾患患者数 2009年 マリタイム州

疾病	AVE		GOLFE		LACS / AFAGNAN		VO		YOTO		ZIO		マリタイム州全体	
	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率	患者数	比率
下痢症	498	2.1%	1,474	2.3%	1,095	1.9%	-	0.0%	611	2.6%	1,111	3.0%	4,789	1.8%
腸管寄生虫症	1,022	4.4%	3,172	4.9%	3,210	5.5%	2,855	5.2%	1,158	4.9%	1,604	4.3%	13,021	5.0%
腹痛	724	3.1%	2,246	3.5%	-	0.0%	1,672	3.0%	-	0.0%	928	2.5%	5,570	2.1%
水因性疾患 合計	2,244	9.6%	6,892	10.7%	4,305	7.4%	4,527	8.2%	1,769	7.5%	3,643	9.7%	23,380	8.9%
関節リュウマチ	658	2.8%	-	0.0%	1,645	2.8%	1,495	2.7%	958	4.1%	-	0.0%	4,756	1.8%
皮膚疾患	409	1.8%	1,864	2.9%	1,424	2.5%	1,322	2.4%	720	3.0%	757	2.0%	6,496	2.5%
マラリア	9,945	42.7%	28,094	43.4%	26,615	45.8%	23,508	42.7%	7,948	33.6%	16,796	44.7%	112,906	43.0%
創傷、外傷性傷害	3,613	15.5%	7,095	11.0%	4,902	8.4%	5,379	9.8%	2,891	12.2%	3,974	10.6%	27,854	10.6%
呼吸器系伝染病	1,922	8.3%	6,317	9.8%	5,557	9.6%	5,411	9.8%	2,800	11.8%	3,014	8.0%	25,021	9.5%
貧血	398	1.7%	-	0.0%	1,821	3.1%	2,140	3.9%	698	3.0%	1,059	2.8%	6,116	2.3%
その他の疾病	4,094	17.6%	14,451	22.3%	11,817	20.3%	11,320	20.5%	5,851	24.8%	8,370	22.3%	55,903	21.3%
合計	23,283	100%	64,713	100%	58,086	100%	55,102	100%	23,635	100%	37,613	100%	262,432	100%

(出典：保健省マリタイム州地方局)

比率は、全疾患に対する比率

2-3-4 井戸掘削関連機材の状況

(1) 水・衛生総局

1) 要請内容の確認

2008年8月付けの資機材要請文書には、具体的記載のない項目があるため、水・衛生総局担当者に確認した。

表 2-45 要請機材一覧

機材名	数量	要請書の内容	確認事項
1 新規深井戸掘削機材 掘削機仕様 泥水ポンプ仕様 マカジントラック ^②	2式	ハンマー、泥水ロータリー、発泡剤・エア使用可、正転・逆転可、12”-1/4で300mまで掘削可能 80-100m ³ /h, 20-30bar 10本以上、4-1/2ロッド用、長さ6.1m	ハンマー、泥水ロータリー、発泡剤・エア使用可、正転・逆転可、最終口径6-1/2”で300m ^① まで掘削可能 80-100m ³ /h, 20-30bar 10本以上、4-1/2ロッド用、長さ6.1m
2 井戸掘削関連付帯機材	2式	ハンマー、ビット、トリコン、トリプレート他	ハンマー、ビット、トリコン、トリプレート他 1式300m及び1年間消耗分
3 既存深井戸掘削機材の修理	3式	3式の深井戸掘削設備	3台の掘削機及び支援車両 掘削機：3台 コンプレッサー車：3台 クレーン付きトラック：3台 他修理可能な支援車両
4 調査機材 (物理探査器、検層器等)	1式	科学的機材	電気探査器及び解析ソフト 電気検層器及び解析ソフト 水位測定器 水質簡易検査キット GPS、ストップウォッチ、無線通信機等
5 支援車両(給水車、給油車他、専用搭載車両含む)	17台		
5-1 高压コンプレッサー車 搭載トラック コンプレッサー	2台	6x6 3m ³ /min., 27-30bar	6x6 20m ³ /min, 27-30bar
5-2 井戸開発、揚水試験車 搭載トラック コンプレッサー 発電機 付属品	2台	6x6 3m ³ /min., 10bar 25kVA, 110-240V 水中ポンプ、ポンピングヘッド、水位計等	6x6 3m ³ /min., 10bar 25kVA, 110-240V 水中ポンプ、ポンピングヘッド、水位計、ホース、揚水管等
5-3 給水車	2台		4 x 4, 8m ³ 程度
5-4 燃料車	2台		4 x 4, 8m ³ 程度
5-5 クレーン付きトラック	2台		6 x 6, 5t吊り
5-6 連絡車両	4台	4x4	4 x 4
5-7 ダンプトラック	2台	4x4	4 x 4
5-8 水圧破碎車 ^③ 水タンク 水圧破碎ポンプ ハッカー用ポンプ ^④ ハッカー 高压亜鉛メッキ管 発電機	1台	10m ³ 3プランスジャーポンプ：6m ³ /h, 218bar 3プランスジャーポンプ：210bar 10本 2” x 6m x 34本 ポンピング用30kVA	10m ³ 3プランスジャーポンプ：6m ³ /h, 218bar 3プランスジャーポンプ：210bar 10本 2” x 6m x 34本 ポンピング用30kVA 水中ポンプ、揚水管等一式

【注釈】

① 300m級の掘削機は、既存掘削機と比較すると大型の掘削機となる。マリタイム州の海岸

線に近い所では上部帯水層に海水の浸入があることから、この帯水層をシーリングし、海水浸入の影響を受けていないより深層の帯水層から取水する必要があるため、上記の井戸掘削機が必要とのことである。海岸線以外の個所では、平均 100 m 以内での取水が可能である。

② マガジンラックは、ロッドチェンジャー/ロッドマガジンとも呼ばれ、掘削ロッドの自動脱着を行うもので、アメリカ製の掘削機には多く搭載されているシステムである。掘削時の補助要員数を減らし、掘削作業におけるロッド昇降等に必要時間の削減に大いに寄与するが、日本のリグメーカーでは実績が無いため、本邦調達の場合は新規設計に時間を要する。



写真 2-11 a (左) , b (右) 掘削機マガジンラック (ローカル業者所有)

③ 水圧破碎 (Hydro-Fracturing) は、水・衛生総局では機材を所有しておらず、実績はないが、ローカル井戸掘削業者 2 社が、機材を所有しており、聞き取り調査では、揚水量の少ない井戸 (岩盤部取水井に限る) の 80% 程度が、処置後取水量が増えるとのことである。当然全くの空井戸には効果がない。日本では、このサイズの高圧パッカーは製造していないが、水圧破碎ポンプは日本でも調達可能である。



写真 2-12 a (左) , b (右) 水圧破碎用高圧パッカー (左) と
水圧破碎用高圧プランジャーポンプ (右)

④ パッカー用プランジャーポンプは水圧破碎ポンプで代用できる。

表 2-46 は、要請内容に従い必要とされる主な掘削ツール、消耗品の数量を算出したもので、現在使用できる掘削ツール及び消耗品はほとんど無いことから、ロッド以外の品目は全て新規に調達されなければならないこととなる。尚、算出の根拠は、改修機材は平均掘削長 50 m-最深 100 m とし、高仕様の新規調達機材は平均掘削長 100 m-最深 300 m とした。

表 2-46 改修機材 1 セットに必要とされる掘削ツール類及び消耗品

必要機材リスト：改修機材 1 台当たり				
基礎データ				
年間掘削本数		25 本	年間掘削延長 1,250 m	
6"仕上げ		10 %	崩積土 12-1/4" 25 m	
4"仕上げ		90 %	崩積土 9-7/8" 225 m	
平均掘削深度		50 m	軟岩 8-1/2" 50 m	
平均泥水掘削		10 m	軟岩 6-1/2" 450 m	
平均 DTH 掘削		40 m	中硬岩 8-1/2" 50 m	
対象地質			中硬岩 6-1/2" 450 m	
崩積土		20 %		
軟岩		40 %		
中硬岩		40 %		
No.	名称	仕様	数量	備考
1	共通ツール			
1-1	ドリルロッド	φ 120.7mm, API IF 3-1/2" x 6.0m	17 本	Max.100m
		φ 120.7mm, API IF 3-1/2" x 3.0m	1 本	
1-2	ドリルカラー	6-1/4", API IF 4"x3.0m	2 本	
2	4"仕上げ用ツール			
2-1	サブ	API 3-1/2"IF(B)x4"IF(P)	2 個	
2-2	スタビライザー	9-7/8" stabilizer, API IF 4"x1.0m	1 本	
2-3	ビットサブ	API 4"IF(B)x6-5/8"REG(B)	1 個	損耗率
2-4	トリコンビット	9-7/8", API REG6-5/8"	2 個	掘削長の 50% 0.014
2-5	ウイングビット	9-7/8", API REG6-5/8"	2 個	掘削長の 50% 0.014
2-6	サーフェースケーシング	8"x 5m	2 本	10m
2-7	ビットサブ	API 3-1/2"IF(B)x3-1/2"IF(B)	1 個	
2-8	DTH	O.D.6", API 3-1/2" IF(P)	1 式	軟岩 中硬岩
2-9	DTH ビット	6-1/2"	5 個	損耗率 0.0045 0.005
2-10	ベントナイト		1,688 kg	使用率 7.5 kg/m
2-11	調泥剤		169 kg	ベントナイトの 10%
3	6"仕上げ用ツール			
3-1	サブ	API 3-1/2"IF(B)x4"IF(P)	2 個	
3-2	スタビライザー	12-1/4" stabilizer, API IF 4"x1.0m	1 本	
3-3	ビットサブ	API 4"IF(B)x6-5/8"REG(B)	1 個	損耗率
3-4	トリコンビット	12-1/4", API REG6-5/8"	1 個	掘削長の 50% 0.014
3-5	ウイングビット	12-1/4", API REG6-5/8"	1 個	掘削長の 50% 0.014
3-6	サーフェースケーシング	10"x 5m	2 本	10m
3-7	ビットサブ	API 4-1/2"IF(B)x3-1/2"IF(B)	1 個	
3-8	DTH	O.D.8", API 4-1/2" IF(P)	1 式	軟岩 中硬岩
3-9	DTH ビット	8-1/2"	1 個	損耗率 0.0045 0.005
3-10	ベントナイト		282 kg	使用率 11.25 kg/m
3-11	調泥剤		29 kg	ベントナイトの 10%

表 2-47 新規調達機材 1 セットに必要とされる掘削ツール類及び消耗品

必要機材リスト：新規機材 1 台当たり				
基礎データ				
年間掘削本数	25 本	年間掘削延長	2,500 m	
6"仕上げ	10 %	崩積土 12-1/4"	50 m	
4"仕上げ	90 %	崩積土 9-7/8"	450 m	
平均掘削深度	100 m	軟岩 8-1/2"	100 m	
平均泥水掘削	20 m	軟岩 6-1/2"	900 m	
平均 DTH 掘削	80 m	中硬岩 8-1/2"	100 m	
対象地質		中硬岩 6-1/2"	900 m	
崩積土	20 %	*最深掘削時の 1 段目掘削は考慮せず		
軟岩	40 %			
中硬岩	40 %			

No.	名称	仕様	数量	備考
1	共通ツールス			
1-1	ドリルロッド	φ 120.7mm, API IF 3-1/2" x 6.0m	50 本	Max.300m
		φ 120.7mm, API IF 3-1/2" x 3.0m	1 本	
1-2	ドリルカラー	6-1/4", API IF 4"x3.0m	2 本	
2	4"仕上げ用ツールス			
2-1	サブ	API 3-1/2"IF(B)x4"IF(P)	2 個	
2-2	スタビライザー	14-3/4" stabilizer, API IF 4"x1.0m	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
2-3	ビットサブ	API 4"IF(B)x7-5/8"REG(B)	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
2-4	トリコンビット	14-3/4", API REG7-5/8"	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
2-5	ウイングビット	14-3/4", API REG7-5/8"	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
2-6	サーフェースケーシング	12"x 5m	2 本	1 セット最深掘削時のみ使用 10m
2-7	スタビライザー	9-7/8" stabilizer, API IF 4"x1.0m	2 本	
2-8	ビットサブ	API 4"IF(B)x6-5/8"REG(B)	1 個	損耗率
2-9	トリコンビット	9-7/8", API REG6-5/8"	4 個	掘削長の 50% 0.014
2-10	ウイングビット	9-7/8", API REG6-5/8"	4 個	掘削長の 50% 0.014
2-11	ワークケーシング	8"x 5m	6 本	30m
2-12	ビットサブ	API 3-1/2"IF(B)x3-1/2"IF(B)	1 個	
2-13	DTH	O.D.6", API 3-1/2" IF(P)	1 式	軟岩 中硬岩
2-14	DTH ビット	6-1/2"	9 個	損耗率 0.0045 0.005
2-15	ベントナイト		3,375 kg	使用率 7.5 kg/m
2-16	調泥剤		338 kg	ベントナイトの 10%
3	6"仕上げ用ツールス			
3-1	サブ	API 3-1/2"IF(B)x4"IF(P)	2 個	
3-2	スタビライザー	17-1/2" stabilizer, API IF 4"x1.0m	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
3-3	ビットサブ	API 4"IF(B)x7-5/8"REG(B)	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
3-4	トリコンビット	17-1/2", API REG7-5/8"	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
3-5	ウイングビット	17-1/2", API REG7-5/8"	1 個	1 セット最深掘削時のみ使用
3-6	サーフェースケーシング	14"x 5m	2 本	1 セット最深掘削時のみ使用 10m
3-7	スタビライザー	12-1/4" stabilizer, API IF 4"x1.0m	1 本	
3-8	ビットサブ	API 4"IF(B)x6-5/8"REG(B)	1 個	損耗率
3-9	トリコンビット	12-1/4", API REG6-5/8"	1 個	掘削長の 50% 0.014
3-10	ウイングビット	12-1/4", API REG6-5/8"	1 個	掘削長の 50% 0.014
3-11	ワークケーシング	10"x 5m	6 個	30m
3-12	ビットサブ	API 4-1/2"IF(B)x3-1/2"IF(B)	1 個	
3-13	DTH	O.D.8", API 4-1/2" IF(P)	1 式	軟岩 中硬岩
3-14	DTH ビット	8-1/2"	1 個	損耗率 0.0045 0.005
3-15	ベントナイト		563 kg	使用率 11.25 kg/m
3-16	調泥剤		57 kg	ベントナイトの 10%

2) 所有機材の確認

本省水・衛生総局が直接管理する井戸掘削関連機材は、電気探査器のみで、局内倉庫に保管

されており、器械の型は古いが保管状態は良い。

表 2-48 水・衛生総局管理機材

機材名	調達年	型式	状況	トコ [○] 国での部品調達
電気探査機	1998	Mc-OHM Mark-II	老朽化しているが使用中	不可

- スペアパーツ

Mc-OHM 応用地質(株)：2000 年製造中止しており、部品にもよるがパーツ入手困難。

- 別紙個別機材検査結果・写真

(2) カラ州支局

カラ州支局では、主に 1991 年第 3 次無償で調達された機材を管理しているが、ほとんどの機材が老朽化あるいは故障した状態にある。検査結果・故障詳細状況を添付資料 6-3 に示す。資材置場の中にガレージがあり、そこに保管されている井戸掘削機及びコンプレッサー車は、表 2-49 に示すとおり稼働率が低いこともあるが、年代の割に保存状態が良く改修可能と判断される。他支援車両は修理出来たとしても、長くは使用できない状況である。

表 2-49 カラ州支局管理機材

機材名	調達年	型式	車両番号	状況	トコ [○] 国での部品調達
掘削機 1	1991	FSW-7T-L27/NZ227S	RT-G-8601	部品取り状態、修理可能	トラック部品の一部可能、ベルト、フィルター、ベアリング等
掘削機 2	1991	FSW-7T-L27/NZ227S	RT-G-8602	修理可能	
コンプレッサー車-1	1991	PDSH-750/NZ227S	RT-G-8389	2台併せて1台修理可能	
コンプレッサー車-2	1991	PDSH-750/NZ227S	RT-G-8388		
クレーン付きトラック	1991	NZ227S	RT-G-8387	修理可能であるが状態悪い	
3tトラック	1991		RT-G-8390	修理不可能	
給水車	1991		RT-G-8391	事故車両、修理不能	
電気検層器	1998	GEOLOGGER3030		本体要確認、ゾンデ紛失、ケーブルなし	不可
三菱ピックアップ	1991	L-200	RT-G-8393	修理可能であるが状態悪い	トラック部品の一部可能、ベルト、フィルター、ベアリング等
三菱ピックアップ	1991	L-200	RT-G-8392	修理不可能	
三菱ピックアップ	1987	L-200	RT-G-2496	修理不可能	
Toyotaピックアップ	1998		RT-G-9804	修理可能	

- スペアパーツ

FSW-7T-L29 鉦研工業(株)：納品可能であるが、長納期。

NZ227S 日野自動車(株)：5 年前製造中止 1991 製は比較的入手可能、1987 年製は困難。

GEOLOGGER3030 応用地質(株)：2000 年頃製造中止したが、パーツは比較的入手可能。

PDSH-750 北越工業(株)：90 年代半ば製造中止。部品により入手可能。

Super Z300/Z500(株)タダノ：一部油圧部品の入手困難。

L-200 三菱自動車(株)：製造中止、パーツ入手困難。

- 別紙個別機材検査結果・写真

掘削ツールズ類は、野外に放置されており、ケーシング類は劣化が進み使用不可能な状態である。スペアの DTH ビット、泥材等の掘削に必要な消耗品は全くない。

表 2-50 カラ州支局管理機材（掘削ツールズ類）

名称	調達年	仕様	数量	状況	トゴ国での調達
ドリルロッド	1991	φ 120.7mm x 3m	14	使用可能	不可
ドリルロッド	1991	φ 120.7mm x 6m	30	使用可能	不可
DTH ハンマー	1991	8"	2	要確認、開取りでは使用可能	不可
スタビライザー	1991	10-5/8" x 1.0m	3	2本使用不可能	不可
トリコンビット	1991	8-1/2" 歯形タイプ	3	新品使用可能	不可
ロッドスライドベース	1991		3	使用可能	作成可能
ケーシング	1991	φ 10" x 6m、ネジ付き	4	使用不可能	基本的に不可、 輸入鋼管は入手可能
ケーシング	1991	φ 10" x 3.4m	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 10" x 4m	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 240mm x 3m、ネジ付き	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 190mm x 6m、片側ネジ付き	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 240mm x 5.2m、ケーシングヘッド溶接	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 200mm x 1.3m、溶接接続	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 200mm x 1.5m、ネジ付き	1	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 320mm x 5.5m	2	使用不可能	
ケーシング	1991	φ 240mm x 5.5m	3	使用不可能	

- 別紙個別機材検査結果・写真

(3) 機動掘削部隊

ロメ市内ボカ地区にある機動掘削部隊の事務所兼資材置場には、主に 1987 年第 2 次無償にて調達されたフランス製井戸掘削機その他、クレーン付きトラック車両及び 1998 年度第 4 次無償の調達機材の一部が保管されている。これらの機材は、かなり老朽化しており、修理する場合は、かなり大がかりなものとなり、現実的とは考えられない。

表 2-51 機動掘削部隊管理機材

機材名	調達年	型式	車両番号	状況	トゴ国での部品調達
掘削機 3	1987	SONDEUSE-F2-NGCR	RT-G-7112	修理可能であるが状態悪い	トラック部品の一部可能、バルト、フィルター、ベアリング等
クレーン付きトラック	1987	NZ227S	RT-G-7107	修理不可能	
クレーン付きトラック(揚水試験車)	1987	NZ227S	RT-G-7111	修理不可能	
クレーン付きトラック	1998	FT-3HGS	RT-G-9798	修理可能	
コンプレッサー搭載車	1998	FT-3HGS/PDSJ-750S	RT-G-9732	修理可能、使用中のため目視出来ず	
三菱ピックアップ	1998		RT-G-10695	修理可能	
三菱ピックアップ	1998		RT-G-11010	修理可能	
クレーン付きトラック	1987	NZ227S	RT-G-7110	修理可能、民間業者で修理中	

- スペアパーツ

SONDEUSE-F2-NGCR BONNE ESPERANCE S.A. : 製造中止パーツ入手不可（機動掘削部隊より開取り）

FT-3HGS 日野自動車(株) : 納品可能。

PDSJ-750 北越工業(株) : 5-6 年前モデルチェンジ、パーツは比較的入手可能。

NZ227S 日野自動車(株) : 5 年前製造中止 1991 製は比較的入手可能、1987 年製は困難。

Super Z300/ZF300(株)タダノ : 一部油圧部品の入手困難。

- 別紙個別機材検査結果・写真

表 2-52 機動掘削部隊管理機材（掘削ツールズ）

名称	調達年	仕様	数量	状況	トーゴ国での調達
ドリルロッド	1998	φ 120.7mm x 3m	8	使用可能	不可
ドリルロッド	1998	φ 120.7mm x 6m	9	使用可能	不可
DTH ハンマー	1998	8"	1	要確認、聞取りでは使用可能	不可
DTH ハンマー	1998	6"	1	要確認、聞取りでは使用可能	不可
ケーシング	1998	φ 8" x 5.5m	1	使用不可能	基本的に不可、輸入鋼管は入手可能
ケーシング	1998	φ 8" x 1.5m、ネジ付き	1	使用不可能	
ケーシング	1998	φ 8" x 4m、ネジ付き	3	使用不可能	
ケーシング	1998	φ 8" x 2m	1	使用不可能	
ケーシング	1998	φ 8" x 3m	1	使用不可能	

- 別紙個別機材検査結果・写真

カラ州同様、掘削ツールズ類は、野外に放置されており、ケーシング類は劣化が進みほとんど使用不可能な状態である。また、スペアの DTH ビット、泥材等の掘削に必要な消耗品は全くない。

(4) マリタイム州支局

1998 年第 4 次無償で調達した支援車両の一部、井戸掘削機及び支援車両用のスペアパーツが保管されている。第 4 次無償調達機材は、修理可能な状態であるが、給水車は塩害腐食が進んでいる。

表 2-53 マリタイム州支局管理機材

機材名	調達年	型式	車両番号	状況	トーゴ国での部品調達
給水車	1998	NZ-225S	RT-G-9796	修理可能であるが状態悪い、塩害腐食進行	トラック部品の一部可能、ベルト、フィルター、ベアリング等
給水車	1998	NZ-225S		使用中のため目視出来ず	
燃料車	1998	NZ-225S	RT-G-9800	修理可能	

- スペアパーツ

NZ225S 日野自動車(株)：5 年前製造中止、比較的入手可能。

- 別紙個別機材検査結果・写真

第 4 次無償では、ワークショップ施設及び車庫も建設されているが、現在はほとんど利用されておらず、併せて調達された加工機械等の多くのワークショップ機材及び機材スペアパーツ類も使用されずに放置されたままになっている。

(5) ローカル業者

井戸掘削業者、ポンプ納入・製造業者、井戸用ケーシング納入業者、ソーラー発電設備業者、井戸掘削関連機材の部品販売会社等を訪問、調査した。井戸掘削業者の所有設備機材は、質量ともかなり充実しており、掘削業務請負には、問題ないと思われる。これら井戸掘削業者は、海岸線域での井戸建設の実績もあり、3~400 m 級の深井戸建設で非対象帯水層のシーリング後に、ケーシングの落とし込み仕上げを行うといった技術も持っている（FORATEC 社より聞取り）。一般的に掘削後の孔内検層は行われておらず、したがってどの業者も電気検層器は有していない。これは、ほとんどの掘削法は DTH 工法で、掘削時に帯水層深度が特定できること、また泥水掘削においてもトーゴ国における堆積層での帯水層深度はほぼ一定しており検層の必要がないという見解であった。なお、今回調査した業者は井戸開発機材、揚水試験機

材を保有している。

ソーラー発電設備、井戸建設資材、掘削関連機械の一般的部品も多く輸入されており入手可能である。

(6) 問題点

要請通り 2 式の機材を新規調達、現存機材を 2 台改修した場合、それらの機材の維持・管理には、下記のような問題が想定される。

1) 水・衛生総局の組織的問題

第 2 次無償から第 4 次無償で調達された井戸掘削関連機材は、前述 3 つの部局でそれぞれ管理されているが、部局間の情報共有・協調に課題があり、機材の活用に問題が生じている。例えば、カラ州支局で管理されている機材のスペアパーツが、マリタイム州支局内に保管されている例がある。このため、機材が長年使用不能となっている事例が発生している。

2) 機械工の能力水準の問題

機械工は、経験により機械の故障カ所の特定、部品の交換作業は行えるが、適切な教育/研修等を受けていないため、機械図面が読めず、必要パーツ仕様・規格の抽出が出来ず、完全な修理ができるレベルではない。

3) 資機材・部品管理能力の問題

どの部局もメンテナンス記録をとっていない、また、在庫品の出庫記録も不十分で記録上の数量が実際の数量と食い違いが見られ在庫管理能力が不足している。また、必要購入部品を探し出す、いわゆる購買担当者にも能力不足が認められる。

4) 予算の問題

現在井戸建設のために国家予算は割り当てられておらず、修理部品の購入、掘削消耗品の購入が事実上不可能である。総局による井戸建設の実施により、ある程度の金額を回収する仕組みを作らなければ、調達された消耗品あるいは交換部品が尽きた時点でオペレーション不能になってしまう。現状は正にその状態である。

予算措置が期待できない状況で、掘削機材を維持管理し継続的に使用するための消耗品・修理部品を自前で調達するには、何らかの形で収入を得る必要があることは周知の事実である。理想的には、井戸を建設する村落から最低でも消耗品費、燃料費を回収する事が望ましいが、現実問題としてトーゴ国での一般的な村が、この金額を賄える状況にない。また、国際ドナー、NGO のプロジェクトにより無償で井戸が建設された村と、有償で井戸を建設する村とでの不公平感は否めず、有償井戸建設を希望する村がどれ程現れるか疑問が残る。

これらを勘案すると、トーゴ国自前の村落給水事業からの機材維持管理のための資金調達は現実的ではなく、水・衛生総局が計画するプロジェクトへの参加で資金調達することも一案であるが、これは他ドナー、NGO とのコンセンサスが必要である。過去及び現在進行中のプロジェクトの多くは、アクセスの容易な箇所に集中し、アクセスの困難な村落における給水施設整備は遅れている。これらの地域を対象にしたプロジェクトを水・衛生総局が受注することは検討されるべきであるが、今後そのようなプロジェクトがドナーや NGO により計画される保

証はない。したがって、アクセスが困難な地域は水・衛生総局による直営施工により給水率を上げるしか方法が無く、同局に対する国家予算の割当を増し、機材の維持管理・消耗品の調達を行う必要がある。

2-3-5 調達・施工事情

(1) 調達事情

1) 現地調達

井戸用管類については、以前はPVCのメーカー（I.T.P.社）があったが既に倒産しており、トーゴ国製のPVCパイプは現在入手できない。現地での調達可能品目は、輸入代理店が充実しているPVCパイプ、人力ポンプのほか、セメント（現地生産）、骨材、ブロック等の施設建設資材、また、ベアリング、シール、ベルト、パッキン、フィルターなどの一般的な機械修理部品の調達が可能である。ソーラー発電設備及びパーツも輸入代理店・商社を介しての現地購入が可能である。

① 人力ポンプ納入業者

Enterprice de Construction Mecanique :

Vergnet（フランス、足踏み型）代理店、トーゴ国内各州に販売店あり。

Midnight Sun : PB（ドイツ、手押し型）ポンプ代理店、カラ州に在庫置場あり。

Nouvelle Uproma :

India Mark-II（インド/イタリア、手押し型）代理店、一部製造。トーゴ各州に販売店あり。

② 井戸用PVCケーシング材納入業者

Interplast : ガーナにて製造、代理店はなく直接販売、ロメ市内に在庫置場あり。

Duraplast : ガーナにて製造、代理店はなく直接販売、ロメ市内に在庫置場あり。

上記2社共に、一般的に井戸建設で使用される4～8インチまで各サイズのPVCケーシングが対応可能である。

③ 掘削関連機械の一般的部品納入業者

Roulements Services : フィルター、Vベルト、ベアリング、油脂類取扱店

Ets Lolognon : ベアリング専門店

Comptoir Commercial Du TOGO : 総合金物店、水中ポンプ取扱い

2) 第三国調達

水中ポンプ、発電機等の販売店を調査した結果、ヨーロッパ製品を購入できることが確認された。大型の機材、又は大量の機材を調達する場合は、第三国調達の方が安価となる可能性があるが、後のメンテナンス、部品の供給を考慮すると現地代理店/商社を介しての調達も検討すべきである。

3) 日本国調達

① 新規調達機材

過去の無償資金協力案件で調達された主要機材は、第2次無償で調達されたフランス製の井

戸掘削機以外は日本製品が調達されているが、ヨーロッパ製、米国製の機材も品質的に遜色なく、ロッドチェンジャー付きの井戸掘削機のように日本で調達できない機材もあることから、第三国調達の検討も必要である。

② 改修機材

改修対象となる井戸掘削機、コンプレッサー、トラック等は日本製であることから、改修のための部品は日本調達とする。

4) 主要調達機材一覧

主要機材調達一覧表を下記に示す。

表 2-54 主要機材調達一覧表

品目	調達国			備考
	トーゴ国	日本	第三国	
新規調達				
PVCパイプ	○			ガーナ製
鋼管	○			ガーナ製
セメント	○			
骨材	○			
水中ポンプ	○		○	ヨーロッパ製、代理店あり
ハットポンプ	○		○	ヨーロッパ製、代理店あり
発電機	○		○	ヨーロッパ製、代理店あり
ソーラー発電機材	○		○	ヨーロッパ製、代理店あり
井戸掘削機		○	○	日本製、ヨーロッパ製、米国製
コンプレッサー		○	○	日本製、ヨーロッパ製、米国製
トラック車両		○	○	日本製、ヨーロッパ製、米国製
掘削ツール		○	○	日本製、ヨーロッパ製、米国製
泥水剤			○	ガーナ製
改修用部品				
井戸掘削機	○	○		一部世界規格品現地調達可能
コンプレッサー	○	○		一部世界規格品現地調達可能
トラック車両	○	○		一部世界規格品現地調達可能

(2) 現地再委託業者

1) 井戸掘削業者

トーゴ国における民間井戸掘削業者は、4社訪問面談した限りでは実績、保有機材及び組織の面から十分に施工能力を有していると考えられる。日本のリグメーカーでも生産していないロッドチェンジャーやコンプレッサー搭載型の最先端技術の井戸掘削機を有している業者もおり、所有台数、実績の面からも技術力にも申し分ないと思われる。しかしながら、施工管理を怠ると、特に井戸仕上げ段階で手を抜く恐れもあるので、十分に注意する必要がある。

面談調査を行った井戸掘削業者は表 2-55 のとおりで、どの業者も国際機関のプロジェクトの経験も豊富であり、トーゴ国内僻地での施工も可能である。

表 2-55 トーゴ国井戸掘削業者の状況

項目	Forages Technic-Eau	Foratec	Siad-Togo Sari	Trafor
所有井戸掘削機	5台 300m級大型機所有	5台 300m級大型機所有	3台 300m級大型機所有	2台 100m級中型機所有
他機材	コンプレッサー 水圧破碎機	コンプレッサー 揚水ポンプ等	コンプレッサー 揚水ポンプ等	コンプレッサー 水圧破碎機
実績	日本無償、国際機関 民間、NGO、海外等 実績表あり	日本無償、国際機関 民間、NGO、海外等 実績表あり	ベナン国にて 国際機関、NGO等 実績表あり	AFD,民間,NGO等 実績表あり
2008年掘削実績	194本	数量不明、 3プロジェクト完工	116本	45本
本社所在地	ロメ本社 トーゴ国内営業所なし	ロメ本社 トーゴ国内営業所なし	ベナン本社、ロメ支社 トーゴ国内営業所なし	ロメ本社 トーゴ国内営業所なし
備考	カナダ資本	社長はチェコ人	ベナン資本	トーゴ資本
評価	◎	○	○	△
別途資料	有	有	有	有



a



b



c

写真 2-13

左上 a : Forages Technic-Eau 社所有の
井戸掘削機

右上 b : Foratec 社所有の井戸掘削機

右下 c : Siad-Togo 社所有の井戸掘削機

2) 一般土木・設備業者

トーゴ国における一般施設建設業者は給水施設の建設程度であれば、実績から判断しても十分に施工できる技術力を有しており、サブコントラクターとしての起用は可能と考えられる。

トーゴ国にはソーラー発電設備業者も存在し、小規模ながら実績を積んでいるようである。また、第4次無償案件で、実際にソーラー設備を設置した業者も業務を継続している。これら

設備業者の中には、自ら資材をヨーロッパより輸入し、設置、長期の維持管理契約を結ぶ手法を用いている業者もある。

面談調査を行ったソーラー発電設備業者は下記のとおり。

- ① P.T.I. : コートジボアールに拠点を置く SEEE 社現地法人、1998 年の第 4 次無償でソーラー施設を建設
- ② Afrimatic Technologies : ガーナ系の設備会社
- ③ P.E.S - TOGO : トーゴ国企業

2-3-6 水管理組合の組織・活動状況

水委員会は村落開発委員会 CVD の下部組織であり、村民によって組織された非営利団体である。レベル 1 施設の人力ポンプの運営・維持管理を目的としたものは井戸ごとに設立されている。水委員会は原則的に委員長、書記、会計、監査他の 5 名以上で構成されており、副委員長や会計、監査、メンテナンス、掃除担当者を加えているところもある。メンバーは原則無報酬である。水料金は 10～15 FCFA/30L (333～500 FCFA/m³) で料金徴収を村人に委託しているところが多く、徴収総額の 10～15%程度が彼らの報酬となっている。水委員会のメンバーが交代で料金徴収を行っているところでは、業務に従事した者が同程度の報酬を得ている。また、定額制を採用している水委員会もあり、水委員会のメンバーが月々各世帯より料金を徴収しているが 100～400 FCFA/月/世帯と従量制を採用している水委員会と較べかなり低額である。サバネス州では定額制の水委員会が多く、AFD の資料によるとレベル 1 施設の過半数を占めている (表 2-36 参照)

古い人力ポンプは導入から 15 年程度経過したものが多く、老朽化に伴い修理費が高いため故障したまま放置されている井戸が多数見られた。こうした水委員会では修理費の資金が枯渇しており、一部の水委員会は解散したものもある。特に、UPM ポンプについてはメーカーが倒産したため部品の入手はほとんど不可能となっている。また、Vergnet ポンプについてもメーカーが 30 型の生産を終了したため、部品の入手は困難になっている。

井戸が建設された村落での当初の収益を推算してみると、30～50 世帯が 1 人当たり 1 日 15～20 L を利用し、標準世帯の家族構成を 7～10 人とすると、少なくとも月々 30,000 FCFA の収入があり、料金徴収人の報酬等の経費を差し引いても 25,000 FCFA の収益はあると考えられる。しかしながら、最初の修理を 5 年後とすると、その時点で 1.5 百万 FCFA 程度の資金が貯蓄されることになるが、ほとんどの水委員会の銀行口座残高は当初の 15,000 FCFA を下回っていた。大半の水委員会からポンプ修理による多額の出費が資金枯渇の原因と聞いたが、収益の一部は CVD に上納されており、全額を上納しているところもあった。上納金は、CVD の資金となり、村落の様々な事業に使用されている。施設の運営・維持管理費を確保するためには、上納金を水料金から切り離すことが必要であるが、CVD に活動資金と水料金の両方を徴収することは、住民の経済的負担が増加する。準備調査 (その 2) では、住民の生計、収入支出についてより詳細な情報収集を行い、負担の可否について検討する必要がある。また、村落には雨水貯水槽を設置した家屋が多く見られ、雨季には飲料水に対する支出が最小限に抑えられるため、水委員会の収入が大幅に減少している。

レベル2施設を運営・維持管理する水委員会の組織はレベル1施設の組織よりやや大きく、メンテナンス、集金担当を加えた7~8人で構成されている。料金徴収方法や水料金はレベル1施設の場合とほぼ同様である。従量制のところでは水委員会が公共水栓の開栓時間を決め、料金徴収を村人に委託し、メンバーが集金していた。公共水栓に水道メーターが設置されているところでは、徴収金額のチェックも行われていた。なお例外的であるが、サバネス州の Bagou では沢水を水源としており自然流下方式のため料金は徴収していない。

レベル2施設において、発電機を利用し、深井戸から揚水しているサイトの水委員会は燃料や発電機の維持管理に費用が高いため運営は厳しいが、商用電力を使用しているサイトは水委員会の経営は比較的安定している。日本の無償資金で施設が建設されたマリタイム州 Golfe 県 Vogome の水委員会は給水人口 2,000 人程度であるが、本年1月に電源をトーゴエネルギー・電力会社の商用電力に切り替えてから運営が改善され、銀行口座には 1.5 百万 FCFA の資金がある。村人からは各戸給水の要望が寄せられており、水委員会は配管工事を計画している。このような水委員会ではメンバーに報奨金も支払われているようである。

水利用者組合 (Association des Usagers d'Eau) によって運営されている施設もある。トーゴ国の新政策では、給水施設毎に水利用者組合や水・衛生利用者組合を設立し、水・衛生総局は、施設の維持管理・更新を上記の組合に移管することが述べられている。水利用者組合はこの新政策に基づき設立された営利団体であるが、施設の運営は水委員会とほとんど同じである。共同水栓の料金徴収人より徴収金を集金する人やポンプオペレータを雇用しているにすぎない。彼らの給与は月 15,000 FCFA 程度である。経営状態は水委員会と比べ CVD への上納金がない分良いと思われるが、発電機を利用し、深井戸から揚水している村落では燃料や発電機の維持管理に費用が高み、また修理期間中は無収入になるため経営は厳しい。

マリタイム州支局は水利用者組合に対し月々の経営・維持管理に関し報告書の提出を課している。決算報告書については未確認であるが、営利団体であるので作成を義務づけるべきで、出資者の信頼を得るためにも必要である。

レベル1施設、レベル2施設に共通した問題は、天水が利用可能な雨季に施設からの水利用が減少し、これに伴い水料金収入が減少することであるが、この問題への対策はどの組織も検討していない。

2-3-7 現地の安全状況

(1) 安全状況

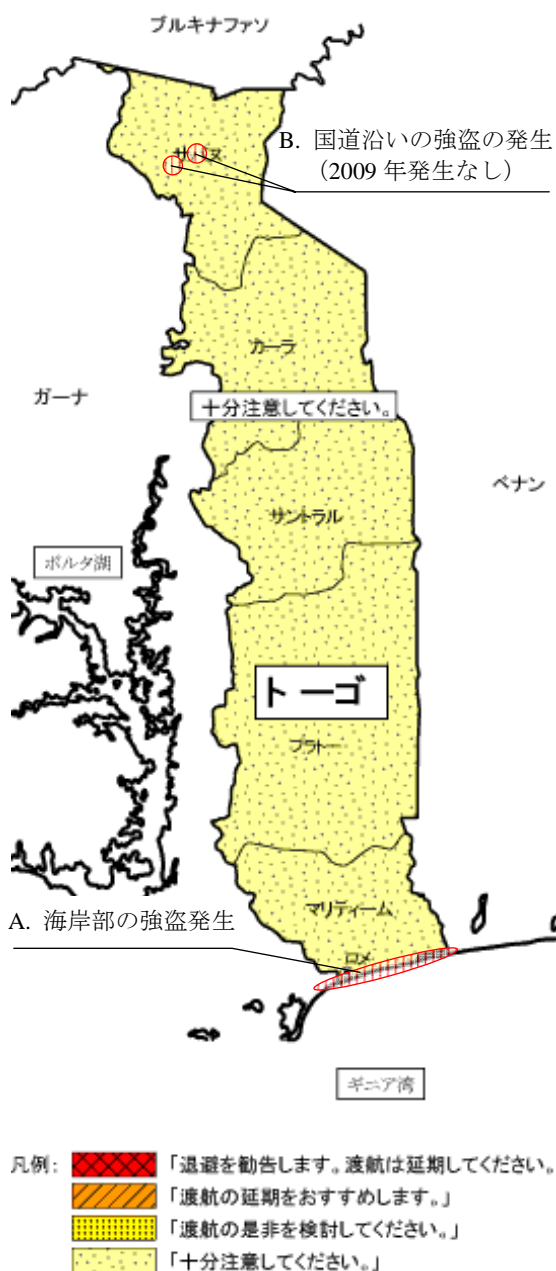
外務省の海外安全ホームページによれば、2009年10月以降トーゴ国全域に対して発出されている海外渡航(危険情報)情報は「十分注意してください」であり、現時点では調査及び無償本体実施のための渡航を規制する情報はない(図 2-33 参照)。現地の安全状況について、現地に事務所を置く UNICEF、AFD、WFP に対し、各機関が有する安全情報と対策について情報収集を行った。

1) UN セキュリティセクション (UNDSS)

UN セキュリティセクションが UNDP 内に設けられており、UN 関係者だけでなく援助関係者に対し広く情報提供を行っている。また、UNDSS の地方の拠点がサバンナ州ダパオン市 (Dapaong, Savannes) の WFP 事務所に設けられている。緊急時のサポートを行うことは可能であるし、調査団等がサバンナ州を訪問した際に訪ねることも歓迎するとのことであった。

UNDSS において聴取した治安最新情報は以下のとおり (2010 年 10 月 28 日時点)。

- 国内は一般に平静である。国連安全フェーズは全国フェーズ I となっており、当然注意が必要であるが、マリタイム州、特にロメ市内において犯罪が散発的に発生することを除いては、目立った事件は最近報告されていない。
- 年末に向け、ロメ市においては犯罪が増える傾向にあるので注意が必要。
- 先週も銃器を持った賊による強盗事件が 2 件発生した。1 件は乗り合いバスへの強盗 (21 日)、もう 1 件は携帯電話会社事務所への強盗で 2 名の警備員が殺害された (22 日) ケースである。
- 政治状況は、10 月に入り平静を取り戻している。先月デモのきっかけとなった選挙管理委員会 (CNI) の代表選出を巡っては、与野党側が妥協点を見出すことに成功した。新しく選ばれた CNI 代表は業務を開始している。また、政府、市民社会なども選挙に関する啓発活動を積極的に始めている。



出典：外務省海外安全ホームページ (2009 年 10 月発出)
注) A、B は現地確認情報の追記

図 2-33 トーゴ国の海外渡航全情報及び聞き取り調査に基づく治安状況

- 現在のところ、2010年2月28日の大統領選挙実施予定に変更はない。現在EUの調査団が来訪中であり、選挙支援についてトーゴ政府と協議がされているはずである。UNDPも、11月に入れば選挙支援の具体的な活動を開始し、選挙区の確定、投票所の配置などを順次始めていく予定である。

2) UNICEF

安全管理については、ロメ市内では海岸部において外国人に対する強盗、カラ州ーサバネス州間で強盗が発生しており、特に、海岸部には絶対に近づかないようにと強く警告された。UNICEFとしては、基本的に17:30以降の移動を控え、携帯電話及びラジオの携行、憲兵による警護等を行っているとのことである。

また、路面に穴が多くあいている等道路事情がよくないので、移動に際して注意を促された。

3) WFP ダパオン事務所

WFPでは、特にサバネス州周辺の安全状況を確認した。サバネス州周辺では、以前から商人を狙った強盗事件が発生していたが、出没する範囲が2箇所程度に絞られること、憲兵隊による警備、取り締まりが強化されたこと等により、過去9ヶ月間は一度も事件が発生していないとのことである。このため、夜間の行動を控えることや、通信手段を確保し、注意を徹底すれば、危険は回避できるとのことである。

また、WFPでは、安全情報の取りまとめ、国連機関に限らず全ドナーに対し情報提供を行っているとのことであり、JICAがサバネス州で準備調査及び本体事業の実施に際し、JICAへの情報提供が約束された。

4) AFD

安全面に関しては、AFDはロメ市内の一般犯罪を除けばトーゴ国全域が安定しているとの認識であったが、実際にはAFDの事業対象であるロメ近郊とプラトー州の状況以外は把握していないようであった。ただし、現大統領反対派がプラトー州都及び周辺都市に集まっていることから、来年の選挙前後には、これらの都市で混乱が生じる可能性を示唆した。

(2) 移動及び交通安全

トーゴ国は南部のロメから北部のブルキナファソ国境まで国道一号線が縦貫しており、国内輸送及び移動に加え、ブルキナファソへの陸送の大動脈となっている。国道一号線は全面舗装されており、中部州ーカラ州の州境付近及びカラ州ニアントウゴ(Niantougou)付近が未舗装のほかは、基本的にアスファルト舗装されている。ロメからサバネス州ダパオンまでは平均時速70km程度で約10時間で走行可能であり、途中の主要都市にはガソリンスタンド等もあることから、移動条件は整っていると言える。しかしながら、舗装が劣化、剥離、陥没している箇所も散見され、サバネス州ボンボアカ(Bonboaka)ーダパオン間は舗装の痛みが特に著しく走行時の注意を要する。また、車道幅員は普通車2台がすれ違える程度で、路肩もほとんどないことから、接触の発生や回避時の転倒は頻発するようであり、調査団の移動時にも1日に10件近い車両の転倒事故が目撃された。その他、河川横断部は概して前後の区間よりも低くなっており、道路や欄干に泥水の痕跡が見られることから、雨季は増水により浸水し、通行が遮断されることが想定される。

国道一号線から分岐する道路は、2-3-1 (5) でも述べたとおり、主要都市内や支線的な道路を除き未舗装である。本プロジェクトの対象サイト周辺は未舗装路が多く、轍や起伏が多いことから、雨季には泥濘化し、車両の通行が困難となり、スリップ事故の発生も想定される。この傾向はマリタイム州北部やプラトー州等高地部において著しい。これらの道路は幅員が狭く、アップダウンやカーブが多いことに加え、林内の見通しが悪いことから、注意を要する。

(3) 現地の通信状況

トーゴ国内の携帯電話会社は TOGOCELL 社一社のみである。現地調査に伴う移動中、電波の受信状況を確認したところ、以下のとおりであった。

国道1号線沿いには、各州都及び主要都市付近に携帯電話の通信アンテナが設置されているため、各都市の中間点や林内を通過する箇所、峠越えの箇所において電波が微弱または一時的に途絶するほかは、ほぼ全域にわたり電波の受信が可能であった。

サイト周辺の電波受信状況は、通信アンテナの有無と遮蔽物の有無に左右される。国道一号線ほどの密度ではないものの、村落周辺にも通信アンテナは設置されている。サバネス州や、マリタイム州平地部のように平坦で見通しの良い場所ではかろうじて受信が可能であるが、調査時に訪れたほとんどの村落では通信が不可能であった。以上から、サイト周辺の安全情報の入手、相互の安全確認、交通事故等が発生した際の緊急連絡のために、衛星電話の携行が必要と考えられる。

(4) 医療事情

UNDSS において以下の情報を得た。

- ロメ市の医療事情は最低限レベルは確保できていると認識。UN では、任国の医療事情が一定水準に達しない場合は UN 独自の医療センターを設置する必要があるが、ロメの場合はそれに当たらない。
- 地方では、カラ、ダパオンに国立大学病院があり、軽微な処置を受けることは想定しているが、最北州のダパオン（サバンナ州）からロメまでも 1 日で移動可能な距離であり（休憩時間込みで約 9 時間で移動可能）、病人がでた場合は早めにロメへ移送することを推奨している。
- 現在、WHO, UNSIDA, UNFPA の合同ミッションがトーゴ国内の全医療機関の評価を行っている。結果がまとまれば共有する。

主要な医療機関として、以下の 2 機関を紹介された。

1) Clinique St Joseph

Tel: +228-226-72-32, ;228-226-94-42, +228-904-52-83

24 時間対応可能なミッション系クリニック。国連機関等も推奨医療機関としている。

空港近く。救急施設完備、ヨーロッパ等への緊急移送の実績あり。検査施設（MRI、レントゲン、スキャナー等も含む）、手術室、入院施設あり（60 床）。

一般診療、小児科、神経科、消化器科、循環器科、皮膚科、心療内科、産婦人科、リハビリ科などを擁する。

2) Clinique BARRUET

Tel: ;228-221-21-97

24 時間対応可能なクリニック。国連機関等の推奨医療機関であり、ブルキナ JICA 顧問医（トーゴ国籍）の紹介でもある。

市内サラカワ地区近く。救急施設完備、ヨーロッパ等への緊急移送の実績あり。SOS との連携実績、フライング・ドクター派遣実績等もあるとのこと。検査施設、手術室、入院施設あり（38 床）。

一般診療、小児科、心療内科、産婦人科、リハビリ科、神経科、心臓科、外科、整形外科、眼科、リウマチ科等を擁する。

2-4 要請内容の妥当性の検討

2-4-1 プロジェクトの妥当性

(1) 給水施設整備の必要性

- 1) 要請村落の住民は昔から河川水、溜まり水、湧水、雨水等の自然水源を飲用、雑用に清潔さを勘案して使い分けているが、水因性疾患として、マラリア、下痢、腸炎、住血吸虫等の風土病に罹患する村民が多いため、深井戸等の安全な水源を求めている。
- 2) 特に要請のあった 3 州（マリタイム州、プラトー州、サバネス州）は、村落部の給水率が 10% 台と国内でも低く、水源整備の必要性は高い。
- 3) トーゴ国では 1999 年以降、給水施設建設に当たって、村民が自ら要望書を政府に提出すること、必要な準備金（15 万 FCFA）を用意することや水委員会を結成する事などを盛り込んだ住民参加戦略を採用しており、本プロジェクトの要請村落は、全て住民の要望・意志が反映されたものとなっている。
- 4) 既存給水施設については、ポンプの老朽化や交換部品が入手困難になる等の理由から、故障したまま放置される井戸が増加してきており、ポンプの交換で再び利用可能となる改修工事の実施は実給水率を向上させ、住民の衛生環境を改善する上で大きな意義を持つ。
- 5) 本プロジェクトの先方責任機関は、農業を主体とし現金収入の乏しい地方村落の経済状況に鑑み、維持管理の経済的負担軽減を目指したレベル 1 施設及びソーラーシステム式レベル 2 施設をサイトの人口規模に応じて要請している。ソーラーシステムは、近隣国ではかなりの普及を見せているものの、トーゴ国では政府機関が採用した例はない。しかし、ドナーの内 3 機関が 2010 年度案件を中心にソーラーシステムを採用した給水施設（少なくとも合計 45 サイト）建設案件を計画あるいは開始しており、今後、それらの実施状況を確認した上で本プロジェクトに採用する可能性は十分にあると判断される。

- 6) トーゴ国内の深井戸施工関連市場は、複数の施工企業がしっかりした技術、機材、要員を有しており、また、資機材も容易に調達が可能である。
- 7) 国内の治安状況は、一部で強盗事件等は起こっているものの、日本人が長期にわたってプロジェクト活動を行うことに危惧を抱かせるような不安要素はない。
- 8) 先方責任機関、実施機関は、組織、要員については本プロジェクトを実施する上で必要な体制を確立していると判断される。予算面については、小国であり、政治的混乱の終息からまだ4、5年しか経っておらず、経済復興の途上にあることから十分とは言えないものの、ここ2、3年他ドナー案件を実施してきた状況からは、本プロジェクトの実施に当たって大きな障害はないと判断される。

(2) 先方の政策的背景及び実施体制

トーゴ国は、世界銀行・IMFの支援を受けてPRSPやMDGを策定しており、給水率については村落部で2007年度の30%を2015年までに64%に、準都市部では同じく29%を62%に向上させるべく、給水プロジェクトを2006年に策定している。本プロジェクトはその下位計画に位置づけられる。

以上の状況から、本プロジェクトを日本の無償資金協力で実施することには十分な妥当性があると判断される。

2-4-2 先方実施体制・実施能力の妥当性

トーゴ国において実施中の村落給水プロジェクトは表 2-17 に示すとおりである。表（実施中、計画中）の案件の内、1)、5)、6) については完成し供用されているものを見ることができた。AFD とトーゴ国政府の共同実施案件である「プラトー州村落・準都市水利プログラム」は、本プロジェクトの施設建設を上回る規模の案件であるが、当初工期が2010年であるところを2009年12月には完了する見込みであり、施工精度が高く、かつ工期も予定より早く終了するので本件実施機関として十分な実績と言える。

水・衛生総局は施工業者と直接契約しており、水・衛生総局とプラトー州支局がプロジェクトの実施状況についてモニタリングを行っている。AFDの承認事項については水・衛生総局がレターを送付し、AFDが承認を与えている。

村落給水案件の実施体制はレベル2施設に関しては本省水・衛生総局の飲料水供給局と関係州支局が担当し、レベル1施設に関しては村落水利局と関係州支局が担当する体制である。

水・衛生総局、飲料水供給局、各州支局の運営予算は表 2-8～11 に示されているとおり少ない。投資予算は表 2-12 に示されているとおり2008年度の総額は1,160百万FCFA、うち自国予算は240百万FCFA、ドナー等の国外予算は920百万FCFAであり、自国予算の割合は20%程度である。

レベル1施設1カ所当たりの建設コストは概ね7百万FCFAと算出され、この予算で少なくとも年間、レベル1施設の建設100カ所、同改修100カ所程度の実施が可能である。

しかしながら、施設の運営・維持管理に関しては水委員会に委託した場合2-3-6に述べたように施設、設備の更新ができないという不安が残る。仮に、4-2-2(2)で述べる飲料水・衛生施設サービス

利用者組合（AUSEPA）が具体化し、試行段階に移されたとしても、組合のマネジメントを担う人材の養成に時間を要し、また法律による啓発活動の制限があるため、AUSEPA が軌道にのるまでに少なくとも3年程度は要すると思われる。したがって、本件の実施段階で水・衛生総局が人材養成コースを開設し、研修を支援することで給水・衛生事業の持続性、発展性を確保する必要がある。

2-4-3 水需要予測と要請施設の規模について

(1) 村落（レベル1施設）

トーゴ国の人口調査資料は、1981年に実施された第3次調査をベースに1991年～1993年に行われた補足調査と2006年のサンプリング調査から、表2-1に示すとおり、要請各州の人口増加率として1.4～2.3%/年が得られている。また、社会条件調査の結果では、村落人口は大都市への出稼ぎはあっても概ね増加している状況にある。本プロジェクトの要請サイトは、人口規模にして1,500人未満の場合は村落と扱われ、先方の給水施設設置基準では、レベル1施設を250人当たり1カ所設置するとされている。レベル1施設は、最低揚水量が0.8 m³/時とされており、朝7時から夜19時までの間利用するとして、

1日10時間の揚水で、0.8 m³/時×10時間 = 8.0 m³

給水原単位を20 L/人/日とすると上記水量がまかなえる人数は、8.0 m³÷20 L/人/日 = 400人

1日8時間の揚水で、0.8 m³/時×8時間 = 6.4 m³

給水原単位を25 L/人/日とすると上記水量がまかなえる人数は、6.4 m³÷25 L/人/日 = 256人

ここで、実際の給水施設設置に当たっては、2-2-1 (3) 1) に示した先方機関給水施設設置基準にあるように、レベル1施設の場合、井戸1カ所を最大375人、平均250人で維持管理することとしている。これは、上記の日当たり可能給水人数に概ね合致しており、妥当と判断される。また、村落においては、人口に応じて1カ所から数カ所のレベル1施設を設置する可能性も考えられる。ただし、本プロジェクトにおいては、先方は複数の井戸が必要な場合にもその内の1カ所だけを我が国に対して要請していることから、本プロジェクトを実施する場合は、今回の調査において、人口規模と既存深井戸数を正確に把握の上、新規必要井戸数を算出し、これが1カ所以上の場合に施工対象とする方法が妥当と思われる。

次に、人力ポンプの能力に関しては、ポンプ機種及び地下水位によるが、基本的に井戸の水量基準（0.8 m³/時）を若干越える程度であり、施設規模として深井戸1カ所に人力ポンプ1カ所の組合せであり、問題ない。

(2) 準都市（レベル2施設）

原則として人口規模が1,500人以上の大規模村落や、州・県庁所在地については、レベル2施設を設置することになっている。要請村落リストに記載された人口は、1,000人前後から4,000人程度であり、この場合の必要水量は、給水原単位25～30 L/日/人より、1日当たり

	給水原単位 25 L/日	30 L/日
人口 1,000 人	25 m ³	30 m ³
人口 3,000 人	75 m ³	90 m ³

となる。一方、レベル2施設用の深井戸の最低水量基準は、5.0 m³/時で、仮にソーラーシス

テムを採用する場合は、1日当たりの稼働時間は日照時間によって決まるため、これを6時間/日稼働するとした場合、30 m³/日が得られる。これは人口1,000人分に相当する量であり、したがって、人口1,000人当たり1ヵ所のレベル2施設が最低規模となる。仮に、深井戸の揚水量が上記基準を上回っている場合は、その水量に応じて施設の形式・規模を決定することになる。

なお、マリタイム州及びプラトー州については、要請リスト上の人口は概ね1,000人強程度であり、これが正しければ、レベル2施設は1ヵ所で概ね間に合う。しかし、サバネス州のリストは1,000人～4,000人と幅が広い。また、特に人口の多いサイトでは中心地区とやや離れた周辺衛星地区から構成されるケースが多い。このような場合、中心地区から給水するとなると配水距離は1 km以上になることも予想されることから、利用可能な深井戸の数、取水量、位置と地区の配置を勘案の上、全体を一つの給水網でカバーするか、あるいは複数の給水網に分けるか、場合によっては給水範囲を限る等、サイト別に計画をまとめる必要がある。

サイトによっては、商用電力が利用可能な場所もある。この場合は通電時間に制限が無ければ稼働時間も自由に設定できるため、上記のソーラーシステムよりは大きな給水網が可能となる。しかし、トーゴ国において電力料金は決して安価ではなく、ディーゼル発電機使用に比べれば廉価であるが、ソーラーシステムに比較するとかなり高額となり、しかも月単位で電気料金の支払いが生じる。したがって、商用電力が採用可能なサイトについては、トーゴ国側の基本方針の再確認、当該地域の送電条件（通電時間、停電の頻度、電圧変動の状況等）の調査・確認に加え、商用電力とソーラーシステム双方についての住民負担経費について地域住民に説明の上意向を確認することが必要である。

なお、深井戸の位置は基盤岩分布地域では水理地質条件によって決まるため、送電網から深井戸位置まで引き込み工事が必要な場合がかなりの確率で発生する。この工事は、電力を担当する鉱山・エネルギー省によれば、受益者負担とのことで、トーゴ国との協議が必要であるが、プロジェクトで建設工事の一部として実施することになると考えられ、積算根拠の調査を要する。

2-4-4 給水施設の建設・改修の妥当性

現地調査の結果、新規の井戸建設、或は既存井戸の改修に関わる資材の現地調達が可能であると判断できる。手押し型、足踏み型双方の人力ポンプは代理店の販売網が充実しており、また、PVCパイプはガーナ製のものが容易に入手でき、品質的にも問題ない。セメント、砂、グラベル等の建設資材も容易に入手可能である。レベル2施設にソーラー発電システムを採用する場合も、取り扱っている業者が数社あり、ほとんどヨーロッパからの輸入となるが、近年の流通事情からすれば必要部品も1週間程度で入手できる状況にあり、スペアパーツの供給という観点からは、問題はないと思われる。

現地井戸建設業者の施工能力は、所有機材・実績からもある程度の技術レベルを有していると判断できる。また、井戸建設業者の内2社は、1998年第4次無償資金協力で、本邦業者によりサブコントラクターとして起用された実績もある。

以上の理由から、今回の要請内容は資機材の現地調達、現地業者起用の観点からは、実行可能であり、妥当であると判断される。

2-4-5 機材調達・改修の妥当性

(1) 新規機材調達の妥当性

新規機材の調達に関しては、要請書の機材リストからは、日本の井戸掘削機メーカーが製造していない機種を要請している事の是非は別として、2式の掘削関連機材という意味では、付属品、支援機材の仕様、数量の面では妥当な選択と考えられる。水圧破碎機材は、空井戸率軽減の観点からは、有効な機材と考える。

(2) 既存機材改修の妥当性

1) 過去の調達機材

無償資金協力によりトーゴ国に過去に調達された主な機材の一覧を下記に示す。

表 2-56 過去調達機材一覧

案件	機材	調達数量		現在の状況	残数	
1次無償 1980年度調達	井戸掘削機	1	台	破棄	0	台
	高圧コンプレッサー	1	台	破棄	0	台
	揚水試験用機器	1	式	破棄	0	式
	クレーン付きトラック	2	台	破棄	0	台
	給水車	1	台	破棄	0	台
	ステーションワゴン	3	台	破棄	0	台
	2次無償 1987年度調達	井戸掘削機	1	台	故障	1
高圧コンプレッサー		2	台	破棄	0	台
電気検層器		1	式	破棄	0	式
クレーン付きトラック		6	台	3台破棄	3	台
ステーションワゴン		2	台	破棄	0	台
3次無償 1991年度調達		井戸掘削機	2	台	故障	2
	高圧コンプレッサー	2	台	故障	2	台
	電気探査器	1	式	故障	1	式
	電気検層器	1	式	故障	1	式
	6tクレーン付きトラック	1	台	破棄	0	台
	5tクレーン付きトラック	2	台	破棄	0	台
	3tクレーン付きトラック	2	台	故障	2	台
	給水車	1	台	殆ど破棄	0	台
	ステーションワゴン	3	台	破棄	0	台
	ピックアップトラック	3	台	故障2台、1台破棄	2	台
	フォークリフト	1	台	殆ど破棄	0	台
4次無償 1998年度調達	給水車	1	台	故障	1	台
	給油車	2	台	故障	2	台
	高圧コンプレッサー車	1	台	故障	1	台
	ピックアップトラック	2	台	故障	2	台
	ステーションワゴン	1	台	使用中	1	台
	ピックアップトラック	1	台	故障	1	台
	電気探査器	1	式	使用中	1	式
	電気検層器	1	式	故障	1	式
	水質分析器	1	式	破棄	0	式
	クレーン付きトラック	1	台	使用中	1	台
	ピックアップトラック	3	台	不明	0	台
	バイク	12	台	1台使用中、他破棄	1	台

2) 修理可能な機材

現地での機材検査の結果、現在使用中の物、また改修可能と判断されるものを下記に示す。

表 2-57 改修可能機材

機材名	調達年	型式	備考/改修可能な車両番号
井戸掘削機	1991	FSW-7T-L27/NZ227S	RT-G-8601
井戸掘削機	1991	FSW-7T-L27/NZ227S	RT-G-8602
コンプレッサー車	1991	PDSH-750/NZ227S	RT-G-8389 と 8388 から 1 台
コンプレッサー車	1998	PDSJ-750S/FT-3HGS	RT-G-9797
クレーン付きトラック	1998	FT-3HGS/ZF300	RT-G-9798
クレーン付きトラック	1991/1987	NZ-722S/Z300	RT-G-8387,7107,7111,7110 組合せ
給水タンク車	1998	NZ-225S/LH07-30	使用中機材車両番号不明
燃料タンク車	1998	NZ-225S/LS08-10	RT-G-9800
ピックアップ車	1998	Toyota HILUX	RT-G-9804
ピックアップ車	1998	Mitsubishi L-200	RT-G-10695
ピックアップ車	1998	Mitsubishi L-200	RT-G-11010
電気検層器	1998	Geologger 3030	
電気探査機	1998	Mc-OHM Mark- II	

主な機材のベース車両である日野自動車製 NZ227/225 系は、現在は製造中止されているが、日野自動車(株)より、現時点でも、約 85%のパーツは入手可能との回答を得た。既存機材を併せる事により改修できる機材もあると判断される。入手可能パーツのリストを別途添付。

3) 仕様・数量の観点からの要請の妥当性

既存機材の改修に関しては、3 式の改修要請であるが、上記のとおり現状の状態及び、スペアパーツの入手可能状況の観点から、2 式しか改修出来ない。

(3) 機材維持管理・井戸建設計画の観点からの要請の妥当性

既存機材の状況から、今まで調達されてきた機材が適正に維持管理されていたとは判断し難い。現在、掘削機が全く稼動していない状況は、使用頻度に起因する老朽化というものではなく、予算不足及び機械工の能力を含めた管理能力に起因している。従い、現状の体制、管理能力水準では新規機材 2 式、既存機材 2 式を整備したとしても、適切に維持管理されるとは考えられない。

水・衛生総局では井戸掘削機の維持管理のための予算が施行されないため、有償でドナープロジェクトを施工し、機材の維持管理予算を捻出する計画を立案しているが、これが本当に実現可能なものなのか国策、及びトーゴ国で活動しているドナーの援助方針と照らし合わせて確認する必要がある。

前述のように本プロジェクトにおいて 2 式の井戸掘削機改修、2 式の新規調達が行われたとしても、現時点では、人的、組織的、資金的にも維持管理できる状態ではないため、本プロジェクトでの、井戸掘削機改修や新規調達は妥当ではないと判断される。しかしながら、過去に調達された機材の一部が改修可能である事、また、水・衛生総局としても自前の井戸掘削機材

を活用する高い意識を持っており、組織改革を含めたフォローアップ・技術協力等の長期的な視点での支援策が別途講じられることが望まれる。

フォローアップの実施に際しては、専門技術員を派遣し、機械の修理指導、機械構造の理論、資材管理方法の教育を行うことが必要である。改修機材の調達は、調達するのみならず、実施機関とともに、必要部品のリストアップ作業から、発注、検収、入庫、出庫、修理作業、実使用まで一連の管理業務を習得させる絶好の機会と思われる。

また、専門家を派遣し、実施機関と共にトーゴ国の実状に即した組織の改編及び維持管理継続可能な仕組みの構築が必要であると考ええる。

2-4-6 要請にかかる現状と問題点

(1) 要請村落

1) 要請村落の他ドナー対象村落との重複

本プロジェクトにおける先方要請サイトと、他ドナーの既実施あるいは計画サイトとの重複について、表 2-58 に示すとおり確認した。マリタイム州について3サイトは次期調査において村落人口を確認の上、我が国がプロジェクトを実施する必要性がないと判断される場合には対象サイトから除外を検討する。入手したサイトリストは以下のとおりである。なお、サバナス州については、入手できなかった。

マリタイム州：STABEX-EU 案件、UNDP 案件、UEMOA 案件、カナダ案件

プラトー州：AFD 案件

表 2-58 において、レベル1施設に関しては、各村落の人口から導き出される必要給水施設数に対し、既存給水施設数と本プロジェクトを含めた計画中の給水施設数の合計が越える場合には、除外の対象となる。また、レベル2施設については、他ドナーが同じレベル2施設を計画していない限り実施可能と判断される。一方、本プロジェクトのいずれのサイトに対しても、他ドナーがレベル2施設を計画している場合は、除外対象と判断できる。

表 2-58 (1) 他ドナー対象村落と本プロジェクト要請村落の重複 (マリタイム州)

No	県	小郡	村落	2008年 推定人口	給水施設 必要数	既存給水 施設	日本への 要請数	他ドナー プロジェクト (井戸数)	評価
レベル1施設 新規建設									
M-021	Golfe	Aflao-Sagbado	Kleme Agokpanou	774	3	0	1	EU (1)	OK
M-072	Vo	Vo Koutime	Tokpli Tome	849	3	0	1	EU (1, Tome 名)	OK
M-109	Yoto	Tokpli	Sika Kondji	271	1	0	1	UEMOA (1)	除外を検討
M-122	Zio	Gape-Centre	Amavegan	421	2	1	1	EU (1)	除外を検討
レベル1施設 改修工事									
M-R-02	Golfe	Legbassito	Amedenta					カナダ AEP	除外を検討
M-R-04	Golfe	Legbassito	Legbassito					UEMOA (1)	既存井戸数の 確認
レベル2施設									
M-A-10	Zio	Gapé Centre		1,321	6	3	1	UEMOA (1)	OK

表 2-58 (2) 他ドナー対象村落と本プロジェクト要請村落の重複 (プラトー州)

No	県	小郡	村落	2008年 推定人口	給水施設 必要数	既存給水 施設	日本への 要請数	他ドナー プロジェクト (井戸数)	評価
レベル 1 施設 新規建設									
P-056	Moyen Mono	Ahassome	Ahassome	911	4	1	1	AFD (1)	OK
P-018	Danyi	Ahlon	Ahlon Denou	842	3	0	1	AFD (1)	水圧破碎作業 待ちだが OK
P-077	Ogou	Glei	Atakpara	818	3	1	1	AFD (1)	OK
P-078	Ogou	Glitto	Avedo	328	1	0	1	AFD (0)	2本失敗、OK だが避けたい
P-067	Moyen Mono	Tado	Hanlime	408	2	0	1	AFD (1)	OK

2) 自然保護区等との関連

環境省が出している自然保護区等の分布図に要請村落をプロットした結果、次のサイトが保護区内あるいは境界付近に分布すると思われる。分布図は巻末資料 6-2 に示す。

自然保護区、公園内に分布

レベル 1 施設 M-122, S-23, S-32, P-035

レベル 2 施設 M-A-10

自然保護区、公園等の境界付近に分布

レベル 1 施設 S-030, S-25, P-032, P-033, P-097

レベル 2 施設 S-A-04

サイトの座標値は調査団で確認したものは一部であり、また、保護区などの境界も現地状況と異なる可能性があるため、次期の調査で再確認する必要がある。また、明らかにサイト内に位置するレベル 2 施設については、調査対象からの除外を検討する。

(2) 深井戸の成功率

1) レベル 1 施設の成功率

レベル 1 施設については、MDGs 報告書に州別または県別に集計がなされており、プラトー州及びサバナネス州における個別プロジェクトの成功率は、表 2-59～60 に示すとおりである。

これらに個別プロジェクトの結果を加えて、本プロジェクトに適用される成功率を表 2-62 に示す。

なお、トーゴ国では当初の揚水試験で水量が規定に達しなかった井戸について、水圧破碎工法により間隙を押し広げて地下水の揚水量増加を図っており、AFD 案件ではこの工法を行わない場合の成功率 52%に対して実施後は 77%と大幅な改善が見られている。

表 2-59 サバナス州における第7次 FED プロジェクトの掘削実績（1994～1996年）

地質名	成功率 %		井戸深度 m	平衡水位 m	平均取水量 m ³ /時
	当初	水圧破碎実施後			
ダパオン 花崗岩	83	96	50	7.0	5.0
ダパオン 花崗閃緑岩	84	91	45	8.6	4.9
ダパオン ミグマタイト	72	91	47	11.2	4.8
ダパオン 丘陵地域	23	58	60	8.0	1.3
砂岩 頁岩の下位	100		113	23.6	13.0
Fosse から Lions の泥岩	10	30	83	5.3	0.8
Fosse から Lions の泥質砂岩	20	70	67	5.8	2.6
Bombouaka の砂岩	55	79	53	8.2	2.5
Oti の泥岩	27	27	67	5.8	1.3
Oti の泥質砂岩	47	76	64	7.4	2.2
Ggando の砂岩	92	97	51	13.9	5.1

表 2-60 プラトー州における実施中 AFD プロジェクトの掘削実績（2009年11月）

項目	数量等	備考
総掘削数	a) 270	
成功井戸	b) 133	
水圧破碎により成功となった井戸	c) 48	成功井戸合計 181
失敗井戸	d) 60	
水圧破碎を行っても失敗した井戸	e) 14	
水圧破碎作業待ちのサイト	f) 15	
確定成功率（255本をベース）	71.0%	= (b+c) / (a-15) × 100
同上、水圧破碎を行わない場合の成功率	52.2%	= b / (a-15) × 100
水圧破碎の成功率	77.4%	= c / (c+e) × 100

2) レベル2 施設用井戸の成功率

水・衛生・村落水利省の深井戸成功基準では、レベル2 施設については 5.0 m³/時となっており、今回入手した深井戸インベントリ資料を用いて全成功井戸（0.8 m³/時以上の井戸）に占める 5.0 m³/時以上の揚水量となる井戸の割合を求めた。ただし、入手した資料は数値の欠損（未記入）が多いため、統計処理精度は高くない。また、同資料は地質区分が記載されていないため、ここでは便宜的に① プラトー州＋中部州＋カラ州、② サバナス州 Oti 県、③ サバナス州 Oti 県以外の3区分で計算した。マリタイム州北部の基盤岩地域については①が適用される。

結果は表 2-61 及び図 2-34 に示すとおりで、レベル2 施設用深井戸の成功率はレベル1 施設の成功率の約 1/3 程度となる。また、堆積層地域では同じく約 1/2 程度となる。ただし、堆積層地域については、当初からレベル2 施設用深井戸としてより深い深度の帯水層まで深掘りを行うこともあり、表に示した成功率は幾分過小評価の可能性も考えられる。

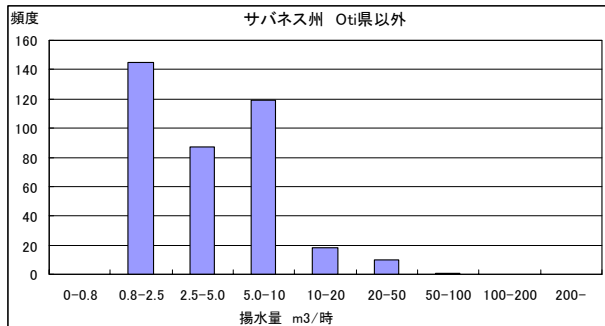
このデータについては、次期現地調査において、欠損データを入手し再検討する必要がある。

次頁の表 2-62 に示したレベル1 施設成功率に対し、上記で求めた成功率を乗ずることにより、レベル2 施設用深井戸の成功率が得られ、同表右端に示す。

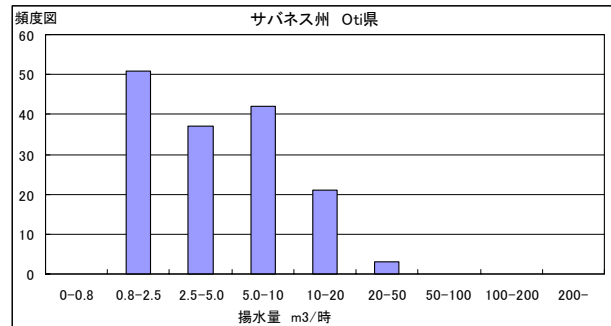
なお、水圧破碎措置は最近の案件では概ね実施されているが、以前はプロジェクト毎に適用の是非を決めており、これによって成功率が左右されるため、特に古いプロジェクト資料については、成功率を評価する際にその適用状況について確認する必要がある。

表 2-61 全成功井戸に占める揚水量 5m³/時以上の井戸の比率

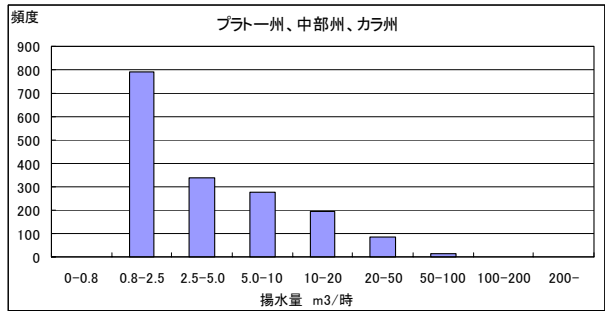
地域	地質	全成功井戸に占める揚水量 5m ³ /時以上の井戸の比率 %
a) サバナス州北部 (Oti 県以外)	プレカンブリア紀上部 ボルタ系砂岩及び花崗岩類	38.9
b) サバナス州中南部 (Oti 県)	プレカンブリア紀上部 ボルタ系泥岩主体層	42.8
c) プラトー州、カラ州、中部州	プレカンブリア紀下部 ダホメ系	33.7
d) マリタイム州南部	堆積層	55.3



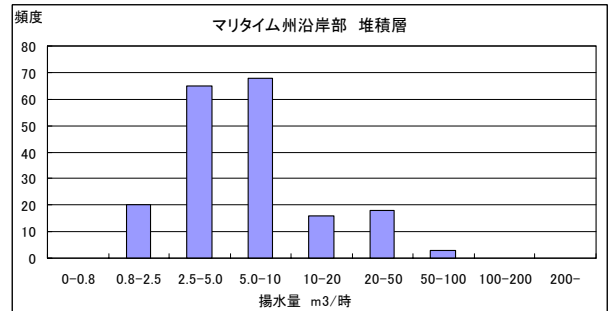
a) プレカンブリア紀上部層 (ボルタ系砂岩主体層、花崗岩類)



b) プレカンブリア紀上部層 (ボルタ系、泥岩主体層)



c) プレカンブリア紀下部層 (ダホメ系)



d) 堆積層 (マリタイム州南部)

図 2-34 基盤岩中及び堆積層の井戸の揚水量頻度図 (0.8m³/時以上)

表 2-62 州、県別のレベル 1、レベル 2 用深井戸の成功率

州	県	成功率 * %	備考	採用成功率%	
				レベル 1 井戸用	レベル 2 井戸用
マリタイム州	Golfe, Lacs, Vo (堆積層地域)	98%	日本第 4 次報告書: 85.8% UEMOA 案件 2008 年: 76.5%	80%	44%
	Ave, Zio, Yoto (基盤岩地域)	75%	日本第 2 次報告書: 基盤岩地域 50~60% 日本第 4 次報告書: Zio 県 60.9%、Ave 県 42.2% (ただし、これは Assahoun 郡での成 功率 37.1%が大きく影響しており、これを 補正すると約 50%となる)	55%	18%
プラトー州	全県	75%	2009 年 AFD 案件 11 月現在 71%	70%	24%
中部州	全県	78%		—	—
カラ州	全県	75%	日本第 3 次報告書: アタコラ変成岩 63% 片麻岩類 53%	—	—
サバネス州	Kpendal, Oti	50%	詳細は表 2-59	50%	21%
	Tandjoaré	55%		55%	21%
	Tône	80%		80%	31%

(* 出典: MDGs 報告書)

また、前述したように、一部の既存深井戸で、硝酸塩やフッ素濃度が基準を超えていることが確認されたが、この状況が深井戸引き渡し後に発生したのかどうか、改めて現地にて確認の上、成功率についても必要に応じて見直しを行うことが求められる。

(3) レベル 1 施設の施工

レベル 1 施設については、多くの村民が農業を主体とし、金銭的な収入を僅かな余剰作物及び家畜の販売に依存する現状では、維持管理費の安価なこの給水施設は現地事情に最も適した施設と考えられる。水理地質及びアクセス条件は、要請地域の大部分は基盤岩地域が占めるが、レベル 1 施設のための水量の確保はそれほど難しくはない。

仮に要請サイト数をそのまま施工すると仮定した場合、表 2-62 に示した成功率を本プロジェクト対象サイトに当てはめると、州としての成功率は表 2-63 に示すとおりであり、条件としてはマリタイム州が最も良く、プラトー州、サバネス州の順と評価される。

表 2-63 要請村落に対する深井戸成功率 レベル 1 施設

州	県、地域	サイト数	適用成功率	州としての成功率
マリタイム州	南部、堆積層地域	102	80%	74%
	北部、基盤岩地域	23	55%	
プラトー州	全州、基盤岩地域	109	70%	70%
サバネス州	Kpendal, Oti	36	50%	58%
	Tandjoaré	34	55%	
	Tône	30	80%	

設置するポンプ機種は、ドイツ製手押ポンプ (PB)、フランス製足踏ポンプ (Vergnet)、インド製手押ポンプ (India Mk II) の 3 種類が水・衛生・村落水利省により推奨されており、いずれの機種も各要請州で交換部品の入手が可能である。また、ポンプ修理人も広域に分散して配置されている。

村落レベルの維持管理に関しては、訪問した全ての既存深井戸について水委員会があり、ま

た、新規要請村落に関しても、地方局の指導により、事前に水委員会を設立しているケースが確認される等、若干の追加整備は必要であろうが維持管理上の問題は少ない。したがって、我が国の無償資金協力プロジェクトで実施することに問題はない。

(4) レベル2 施設用深井戸の施工

1) 給水対象範囲・人口の設定

先方の要請書に記載されているレベル2 施設建設対象の村落名あるいは地区名は、給水対象を示すと考えられるが、その範囲はかなり曖昧であり、サイト毎に村落の責任者立会の下確認する必要がある。ただし、先方の指定する範囲・人口の全てに対し給水を行うためには、少なくとも需要を満たすだけの水量を得られる深井戸を確保する必要がある。この場合、深井戸は1ヵ所でも無くとも複数の井戸から取水して高架水槽に送り配水することは可能である。しかし、対象地域の大部分は基盤岩が分布することから、全需要を満たせるだけの深井戸数を確保する事にはかなりの困難が伴う。前述したように、5 m³/時の深井戸を確保するための成功率は20%前後であるが、この水量で1日6時間揚水する場合、給水原単位を20 L/人/日とすれば、30 m³/日 ÷ 25 L/人/日 = 1,200 人であり、サバネス州のように1サイトの人口が3,000人を越えるような場合はこのような深井戸が3本必要となる。深井戸1本を確保するための試掘本数は、4~5本必要であることから、試掘総本数は1サイトで十数本となり、試掘を必要とするサイトが6ヵ所であれば、試掘本数は100本前後に達することから、要請範囲、あるいは要請人口に対しその全てに給水することは困難である。

上記に関して、レベル1 施設の要請数量は、人口に拘わらず全ての村落について1ヵ所となっており、これは給水施設が少ない状況下でなるべく多くの村落に給水施設を施工する基本方針に基づいていると考えられる。したがって、レベル2 施設についても、サイト当たりの深井戸数を減らし、既存深井戸の流用に加え、試掘1サイトで確保できる水量・人口までとするのが現実的且つ先方の方針に沿うものと考えられる。

したがって、人口が多い場合、あるいは社会条件調査により人口が当初想定値を大幅に越えることが判明した場合も、既存深井戸と新設深井戸を併せて1本あるいは複数本の深井戸からなる水源をベースとする給水網を計画することが妥当と考えられる。

2) 既存深井戸の診断調査

既存深井戸の状態については、インベントリー資料では稼働、故障、廃棄の3種類に区分されており、いずれにしても、レベル2 施設への流用について、村落側の意見を確認後、揚水試験を実施する。また、故障及び廃棄の場合は、深井戸本体が利用可能かどうか確認する必要がある。確認調査は、以下の方法が考えられる。

既存深井戸の揚水試験及び水質試験

建設時の水量が判明しており、且つ5 m³/時以上の場合は、改めて揚水試験を実施して可能取水量を確認する。同時に水質試験も実施する。

水量がインベントリー資料中に未記載の深井戸については、先方機関に依頼してドナー報告書を探すこととする。その結果、5 m³/時以上の場合は、上記と同様、揚水試験を実施する。

また、データが不明の場合も試験を実施する。

上記の結果、既存深井戸で必要水量を確保できない場合や、流用が不可能な場合は、試掘を計画する。このような場合に備え、試掘数量は1サイト（5本程度）の予備を想定しておく必要がある。

揚水試験は、第1ステップとしてポンプ撤去、孔内洗浄（エアリフト）、簡易水質確認（サイトにてpH、電気伝導度、硝酸塩）を実施する。エアリフトにより概略の水量が把握できるので、5 m³/時以上が期待できる場合は第2ステップとして引き続き揚水試験を行う。揚水試験は、段階揚水試験（3段階以上）、連続揚水試験を実施する。また、その際に水質資料を採取し、水質試験を実施する。

第2ステップは全体の1/3の数量を想定する。

また、インベントリー資料に未記載の深井戸が存在する可能性があるため、インベントリー資料等から想定した揚水試験数量に対し、20%を加えて想定試験数量とする。

3) 深井戸の成功率と施工方法

レベル2施設用の深井戸は、揚水量基準が5 m³/時と高く、通常の掘削では基盤岩の場合、成功率は大幅に低下する。したがって無償資金協力で施工を行う場合、これを確実に確保する手だてを講ずる必要がある。先述したように、対象サイトには既に若干の深井戸が建設されていることから、それらの流用が考えられ、深井戸インベントリー資料を基に、流用の可能性を検討した。詳細は巻末に示す。サイト毎に既存深井戸状況と湧水量、流用の可能性を確認し、試掘が必要と考えられるサイトを選定し、前記で得られた成功率から試掘総本数を試算した。結果の概要を表 2-64 に示す。

表 2-64 要請村落に対する深井戸成功率 レベル2施設

州	県、地域	試掘 サイト数	適用 成功率	州としての 平均成功率	成功井戸を確保 するための試掘 本数
マリタイム州	南部、堆積層地域	2	44%	22%	5
	北部、基盤岩地域	3	18%		17
	合計	5			22
プラトー州	全州、基盤岩地域	6	24%	24%	25
サバネス州	Kpendal, Oti	3	21%	22%	14
	Tandjoaré	2	21%		10
	Tône	1	31%		3
	合計	6			27

なお、マリタイム州の堆積層地域においては表 2-64 に試掘数量を表示したが、想定成功率が44%とさほど低くないため、試掘工事は本体工事時に施工することも十分可能と考えられ、次期調査における試掘計画は、基盤岩地域のみを対象とする。

先方水・衛生・村落水利省のインベントリーデータは、未記載の深井戸が多く、特に揚水試験データは全体の1/3程度しか記載がない。したがって、次期の調査において、先ず調査団のトーゴ国入り前に先方で確認調査を実施してもらい、あらかじめ概要を把握して調査計画を策定した後に現地入りして調査を開始することが望ましい。

留意点として、試掘本数が多い場合は統計から求めた深井戸成功率とかなり合致するが、本数が少ない場合は、サイト毎の個別の条件が反映されやすく、想定した数量を施工しても所定の成功井戸が確保できないケースもあり得るため、その場合の対処方針を前もって決めておくことが重要である。

(5) ソーラーシステム

1) 現状

① 関連現地企業

レベル2 施設用の電源としては、ソーラーシステムが要請されている。トーゴ国には、現在ソーラーシステムを扱う民間企業が3社（Afrimatic Technologies-Togo, P.E.S.-Togo, P.T.I）確認された。その内の1社は、我が国が2001年度に建設したソーラーシステムの機材調達に関わった企業である。

3社とも地下水取水用のソーラーシステム機器の販売及び設置、維持管理まで行っているが、これまでのところNGOやカトリック教会、個人など各々数カ所が主な納入先で、政府機関や他ドナーからの発注はない。トーゴ国全体の地下水用ソーラーシステムの稼働数は、どこの機関も把握していない模様である。サイト調査を行ったサバナス州のソーラーシステム設置村落では、村民によれば電圧不足が原因と思われる揚水不能の状況となっており、原因調査中であった。

前述の取扱い企業では主取扱いメーカーは決めてあるが、メーカーを問わず取扱い可能であるとの回答があり、また受益者あるいは出資者と維持管理契約を結んでいるケースもある。契約金額は、その内の1社によれば3ヵ月に1度巡回の契約内容に対し10年契約で合計5,000ドル（交換部品代及び修理代は含まず）とかなり高額であるが、巡回頻度を下げて価格を下げる事は可能としている。3社の内2社は、ベナン国やガーナ国、ブルキナファソ国、象牙海岸国、ニジェール国などでソーラーシステム機材販売・設置の経験を持ち、在庫はトーゴ国ではなくそれらの国に確保されている。

なお、ソーラーシステムについては、地下水取水以外の用途として、携帯電話中継用基地の電源に使用されているとの説明があった。

② 他ドナーの動向

他ドナーに関しては、3ドナーがソーラーシステムを採用した案件を準備中あるいは計画中である。世界銀行は、2010年度案件としてロメ近郊の準都市でソーラーシステム式レベル2施設15カ所の建設プロジェクトを予定している。また、UNICEFは同じく2010年度案件でマリタイム州、カラ州、サバナス州で合計100本の深井戸建設プロジェクトを計画しており、その内少なくとも10カ所でソーラーシステムを採用する予定としているが、詳細は未定である。カナダ系NGOのELISSAはカラ州、サバナス州で2009年～2010年の案件としてソーラーシステム式レベル2施設20カ所の建設を準備中（コンサルタントは決定済み、請負業者の入札段階）である。

EUの出先機関であるSTABEXは、ソーラーシステムの採用を検討中であり、隣国のニジェール国では300カ所のソーラーシステム付き給水施設建設プロジェクトをほぼ終了したとの

ことである。トーゴ国においては、現在計画中の第 10 次 FED には深井戸プロジェクト自体が含まれていないが、次の第 11 次 FED では採用を検討したいとのことであった。

AFD は、今後のプロジェクトとしてソーラーシステムの採用を具体化してはいないが、村民の経済状態を考慮しソーラーシステム及び小規模水力発電の採用を検討していく方針であるとのことである。

ソーラーシステムの仕様に関しては、いずれのドナーもコンサルタント、請負業者の選定はその金額規模に応じて国際入札あるいは国内入札で行い、ソーラーシステムにかかる検討はコンサルタントが調査・決定するとの事である。実際にコンサルタント向けの入札仕様書を確認したが細かな仕様は記載されていなかった。

レベル 2 施設の修理・交換部品供給体制は概ね確立されているが、ソーラーシステムについては、前述のように一部民間企業が携わっているのみであり、仮にソーラーシステムを採用する場合、維持管理に関する持続性を確保していくためには、無償資金協力の枠内でソーラー専門の修理人の確保など他ドナーと連携して具体的な方法について協議していくことが重要と思われる。また、水・衛生・村落水利地方局に対する何らかの技術支援も必要と思料される。

なお、UNDP は、トーゴ国に対して、2007 年から「気候変動への適応 国家アクションプラン (Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques -PANA)」策定のプロジェクトを実施しており、このような計画の策定を通じて、ソーラーシステム等の必要性が認識されてきている背景がある。

③ 発電機、商用電力の利用状況

我が国第 4 次無償を含め、地方にはディーゼル発電機を電源としてレベル 2 施設を稼働させている施設が多く存在する。調査を行った我が国の施設 1 ヶ所は、発電機が 2006 年に故障し、今年になって UNDP による機材更新を受けて再稼働している。

2005 年にイスラム開発銀行の出資によりレベル 2 施設が建設された中部州の Langabou 町 (人口約 5,000 人) では、州支局長の直接指導により、利用者組合 (Association d'Usagers、役員 4 名) をおき、16 ヶ所ある共同水栓に各々地区水・衛生委員会 (CEAQ, Comité d'Eau et d'Assainissement de Quartier、委員 4 名と集金人) を配置して集金及び維持管理を行っており、現在のところ順調に稼働している。積立金も 250 万 FCFA (約 50 万円) に達し、維持管理も問題ない印象を受けたが、一方で女性達からは水料金が高額であること、利用者組合からはディーゼル発電機等が故障した場合、積立金ではまかなえない等の問題点の指摘があった。

一方、商用電力利用の場合の負担費用は、適用される電力料金体系にもよるが、ディーゼル発電機の場合に比較しておおむね安価となり、また、機材の更新費も水中ポンプ程度で済むため、住民にとっては雨季の水量低下が懸念されるソーラーシステムより商用電力を好む場合もある。ただし、深井戸が商用電力網から離れる場合は、引込み線の工事費負担が発生するため、初期投資費用の比較が必要となる。各州にて商用電力網を管理しているトーゴエネルギー・電力会社や給電計画を担当する鉱山・エネルギー省 (Ministre des Mines, de l'Energie) に確認した結果を併せると、本調査対象サイトでは、現時点でプラトー州 3 サイト (P-A-03 Elavagnon,

P-A-05 Kpekpleme, P-A-06 Anonoe)、サバナス州 3 サイト (S-A-02 Mandouri, S-A-03 Barkoissi, S-A-07 Timbou) で商用電力利用が可能とのことである。

水・衛生・村落水利省は、商用電力がないサイトについてソーラーシステムの適用を考慮しており、本プロジェクトの調査を継続する場合は、鉱山・エネルギー省で改めて将来の地方給電網整備計画を確認する必要がある。

2) レベル 2 施設の動力源

先ず、動力源として先方の要請にあるソーラーシステムの採用が可能かどうか、採用しがたい場合、ほかの動力システムの採用が可能かどうかの検討が必要となる。

ソーラーシステムについては、前述したように 3 ドナーが今年から 2010 年度にかけての案件で採用を決めていること (少なくとも合計 45 サイト)、システムの販売・修理を行う現地企業も少なくとも 3 社あること、周辺国では複数のドナーによる類似案件が実施中であること、我が国第 4 次案件で施工されたソーラーシステム式レベル 2 施設 1 ヶ所がこれまでほぼ順調に稼動していること等を総合すると、我が国が動力源として採用する可能性はあると判断され、今後本案件の調査を継続する場合は、具体的な機器設計方針や維持管理体制の整備について水・衛生・村落水利省及び他ドナーと協議すると共に、他ドナーと積極的な情報共有を図るなどの対応が必要と思われる。

ソーラーシステムの問題として、初期投資費用が高い点が挙げられてきたが、「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 (平成 20 年 3 月、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)」によると、ここ数年ソーラーシステムの価格が下がってきた結果、海外給水案件において発電機システムとほぼ同レベルの費用となっているとのことである。

また、降雨時にはほとんど稼動しない点が欠点として挙げられるが、UNDP の「トーゴ国気候変動への適応国家アクションプラン、2007 年 (中間報告)」の中では、雨水の水質と利用について積極的な評価をしており、各家庭レベルで汚染を防止する措置 (屋根の清掃や塩素剤の利用等) をとれば、飲料水として問題ないことから、降雨時を考慮した取水量の増大等の措置を執る必要性は無いと考えられ、初期投資費用も抑えることが可能である。

次に、ほかの動力源について、後述するように発電機システムの採用は、維持管理費が高額であることから先方機関は本プロジェクトについては採用の意志はなく、仮にサイト住民が了承した場合も慎重に行うべきと思われる。また、商用電力については、先方機関は商用電力が無い場合にソーラーシステムとの考え方を取っており、現時点ではサバナス州とプラトー州の要請サイトの内各々 3 サイトずつ既存電力網があるが、その状況やサイトの人口規模、電源網と想定深井戸位置との距離関係等を考慮の上、維持管理の細目をソーラーシステムと比較することが必要となる。

一方、裨益住民の責任となる施設の維持管理については、金銭的支払いの可能性と村民の意志の確認調査が重要で、次期の調査で村落社会条件調査により確認することになる。今回の調査では対象サイト毎の細かな収支までは確認していないが、既存のディーゼル発電機採用サイトの調査結果では、発電機の買い換えが無ければ概ね長期の運用が可能状況ではないかと思

われる。ソーラーシステムの場合は、インバーター、水中ポンプの買換えが発生するほか、十数年後にパネルの交換も必要となるが、負担額は発電機の場合より安価である。商用電力システムの場合は、水中ポンプが最も交換頻度が高いと思われ、次いで配電盤等となる。したがってソーラーシステムや商用電力の採用には基本的に大きな問題はないと考えられる。

なお、先方の法的基準では、レベル2施設を必要とするサイトにレベル1施設を設置することは避けるべきとされているため、上記の検討の結果、レベル2施設としての整備が困難なサイトは、先方との協議の結果、場合によっては除外する事になる。したがって、今回の調査においては、必要に応じてレベル2施設のための代替村落を設定する必要がある。

以上を総括すると、レベル2施設の動力源として、ソーラーシステムの採用を前提とした調査を行うことは妥当かつ可能と判断される。

(6) 既存レベル1施設の改修

1) 故障井戸の現状

改修要請サイトを調査した結果、故障の原因はほとんどがポンプ故障によるもので、水委員会は、① 複数回の修理を繰り返した後、ポンプが老朽化し交換頻度が高くなり資金難となって故障のまま放置するに至った、あるいは、② 交換部品が入手不能でポンプを別の機種に買い換える費用負担ができず放置に至った等の状況が確認された。特に、UPM ポンプについては、メーカーの撤退により製造が終了し、交換部品の入手が不可能になったことが非稼働の最大原因として挙げられる。

今回の調査では、井戸本体の破損によると思われる故障は見られなかったが、2-3-3 (2) 項に示したように、非稼働施設の19%から38%は深井戸本体あるいはその位置関係（村から遠い）等に起因する問題で廃棄されており、これらの場合は、改修は困難である。

2) 改修の妥当性

ポンプ故障が原因で稼働を停止している施設について、交換部品の購入が可能なポンプ機種への交換と設置、水委員会の再整備及びポンプ場構造物の整備により、新規に建設するよりもはるかに安価な費用で給水再開可能であることを考慮すると、無償資金協力で改修工事を実施することは十分な妥当性と意義があると考えられる。特に、製造中止となったポンプ機種を採用しているサイトについては、速やかな改修工事を実施することが望ましいと思料される。

3) 改修工事の方法

改修工事は、上述のように基本的にポンプ故障の場合が対象となり、深井戸自体が破損あるいは機能を失っている場合（水量減少、水質悪化、スクリーン管の破損等）は深井戸の再施工を行わない限り改修困難である。なお、深井戸の掘り直しは通常改修工事には含まれないが、本プロジェクトに含めることは可能と思われる。

改修工事は基本的に、以下の手順で実施される。

①-1 稼働を停止している原因がポンプ故障にあることを確認し、

①-2 深井戸の揚水量・水質が設定された基準を満たすことを確認し、

② 村民が改修工事を望んでおり、改修後は責任を持って維持管理を行う意志があることを確認した上で、

③ ポンプ機種を選定及び改修工事を実施する。

①については、a) ポンプの引き上げと故障診断、b) 深井戸孔内の洗浄（エアリフト等）、c) 揚水試験による水量・水深の確認及び水質試験の手順で行われており、我が国の過去の案件も同様の方法を採用している。

ポンプ機種については、トーゴ国が採用を推薦しているポンプ3機種は、多くの案件で採用された実績を有するとともに、各々長所短所を併せ持つことから、村落毎の事情を調査の上、その中から機種を選定し設置することが可能である。

4) 本プロジェクトで改修工事を実施する場合の問題点

深井戸の改修を本プロジェクトに含める必要性・妥当性については、実施上の問題として、上述のように、一部の給水施設に深井戸本体に問題のある井戸が含まれる可能性があり、このようなケースではポンプを交換する意味はない。改修工事の数量については、新設深井戸と同様、無償資金協力案件では修理完成数量を確定の上計上する必要があり、どのようにして確定値を算出するかが問題となる。対応方法としては、次の3案が考えられる。

① 深井戸本体に問題のある給水施設の、故障施設全体に対する数量比が判明すれば、修理成功率を算出し、成功率を適用する新規深井戸と同様の積算を行って、施工対応する。

② 次期調査（準備調査その2）において、故障原因及び深井戸機能を調査（ポンプ引き揚げ後、ポンプの故障診断調査及び、深井戸の洗浄・揚水試験を実施）し、その結果から改修対象井戸数量を確定した上で、施工段階でポンプ交換（及びポンプ場改修）を実施する。

③ 別プロジェクト（フォローアップ等）で対応する。

上記の内、①案は修理成功率の算定が困難である。②については、実施上問題はない。

③フォローアップの場合、積算上は数量を事前に確定する必要があるが、調査段階と施工段階の2期分けとし、調査段階は最大数で積算し、施工段階は調査結果に応じて減額することが可能である。ただし、その場合の施工は日本コンサルタントの下に現地業者を入札で選定して行うことになると考えられ、十分な管理体制をとらないと施工管理が手薄になる可能性が否めない。ポンプ交換については、大きな問題はないが、ポンプ場改修がある場合については、コンクリートの品質等に不安が残る。

以上より、③案でも可能であるが、②案がより望ましいと考えられる。

(7) 深井戸掘削体制と工法

現在トーゴ国には井戸掘削企業は大小10数社があるとのことであるが、その内4企業が十分な能力・技術を持つとされている。訪問調査の結果、井戸掘削機材は全般に新しく、これらの多くが隣国のガーナやベナン等に支店を持ち、施工能力についてもこれまでの実績等を見る

限り大きな問題はないと思われる。

基盤岩中の深井戸掘削に関しては、トーゴ国では水圧破碎工法が採用されている。これは、揚水量が 0.8 m³/時に足りない場合、実施されるもので、確認された帯水層部分の上部にエアパッカーを設置し、その下に高圧水を注入して井戸周辺の基盤岩の亀裂を広げ透水性を高めるもので、第 5 次 FED プロジェクトのデータに見られるように岩種によって差はあるが明らかに取水量に改善が見られ、現在ではほぼ全てのプロジェクトで採用している。そのための機材についても、主要井戸企業は保有しており、本プロジェクトでも採用を検討することが望ましい。なお、他ドナープロジェクトの入札図書には、水・水資源総局の要望で実施される旨の記載が見られる。

高架水槽や電源室等の鉄骨・鉄筋コンクリート構造物の施工については、一般土木企業が多数あり、問題はないと思われる。

コンサルタントや井戸掘削企業の入札は、プロジェクト規模が大きい場合、国際入札、小さい場合は国内入札にかかり、現在他ドナーが実施中の新規深井戸 100 本程度の規模の案件は全て国際入札との説明が水・衛生・村落水利省からあった。

以上より、我が国の請負業者が現地企業を選定してプロジェクトに活用する実施形態の採用が可能と思われるが、同時投入班・機材数、工程・プロジェクト管理能力、機材故障時の対応など細部については、準備調査（その 2）において詳細を詰める必要がある。

レベル 2 施設の設計に際しては測量や基礎地盤調査の必要があるが、これらは現地のコンサルタント企業がこれまでのフランスなど他ドナー案件で問題なく業務を遂行してきており、我が国のコンサルタント管理の下に、必要とされる技術水準を保ちつつ活用することが十分可能である。

(8) 人力ポンプ修理体制

1) 維持管理体制の経緯

トーゴ国では給水施設の建設に際し、受益者が水委員会を設置する FORMENT (FORMation à l'ENTretien des pompes à motricité humaine) 戦略 (人力ポンプ維持教育戦略) と呼ばれる運営・維持管理手法が 1989 年の EU による第 5 次 FED プロジェクト実施時に国家戦略として策定されて 1991 年から施行された。以来、水委員会制度は定着しており、今回調査を行った既存給水施設サイトのほぼ全てに水委員会が存在している (ただし、故障した給水施設ではその後に解散しているケースが多い)。また、ポンプ修理に関しては、講習を受け配置されたポンプ修理人 (Artisan Réparateur) が修理を実施している。

FORMENT 戦略は次の 3 項を基本原則としている。

- ・給水施設の受領と維持管理の負担について、政府は施設の利用者あるいは将来の利用者と交渉し、村落と政府間で利用契約を結ぶ。
- ・維持管理は民営化、地方分権化される。
- ・水と衛生とを関連づける。

FORMENT 戦略において人力ポンプの修理体制は、基本的に次の 3 段階から構成される。

- 村落レベル : 村落は、給水施設建設の条件として定められた総額 15 万 FCFA の水基金を準備する。村落に設けられる水委員会は、給水施設の技術・財務管理、水基金の管理に責任を負い、男性 1 名が給水施設の維持管理と小規模の（あるいは簡易な）修理の講習を受ける。
- 地域レベル : ポンプ修理人は大きな故障について修理・更新に責任を負う民間人として、一定地域を管轄として講習を受け、修理器具を持ち、村民の費用でポンプを修理することを承認される。交換部品の販売者は、民間の商人として、ポンプの部品を販売する。
- 州レベル : ポンプ修理人のレベルを超える修理や、システムの良い稼動について州の水利局は責任を負う。

本プロジェクトの要請村落においても、既に水委員会を組織し、FORMENT で定められた 15 万 FCFA の水基金を準備している村落もあった。

FORMENT の体制は、1996 年に第 7 次 FED プロジェクトにおいて強化され、次のような基準が明確になった。

- ・給水原単位 : 20 L/人/日
- ・人口による給水施設設置基準 : 500 m 以内の人に対し、また人口 100 人以上の中心地域に対し深井戸 1 ヲ所を設置する。

しかしながら、その後 FORMENT 戦略は社会・経済上の理由からその限界が指摘され、2005 年 6 月にまとめられた GIRE に関する現状分析報告では、以下のように問題点が整理されている。

受益者側の問題

- ・水と衛生との関連について村落民が知識を持たない
- ・水委員会が十分に機能しない（村落内の基金の消失、委員会の解散、委員の無料奉仕等）
- ・水委員会と水・衛生利用者組合の役割が重複する（絶対的権力の役割と、商業的役割）
- ・不適切な水料金（季節的、家族単位等）
- ・プロジェクト終了後のフォローアップが無い（地方局には手段・予算が限られている）
- ・住民参加が不十分
- ・水集金人が集金した金額の全てを水利用者組合あるいは水委員会に渡さない
- ・集金される金額は、水委員会や水利用者組合の機能のための費用、施設の更新のための費用を考慮していない
- ・地方分権化された財務体制内での水基金の勝手な引き出し

民間の問題

- ・ポンプ修理人ネットワークが十分に機能していない（年間修理回数が少なく、ポンプ修理人のモチベーションが低い）

- ・交換部品の販売サービスが十分に機能していない（販売金額の低迷による店舗の閉鎖等）

政府の問題

- ・管理者としての機能とインフラの維持管理における政府権限移譲が不充分

このようなことから、給水部門の新戦略においては上記を考慮し、村落における管理組織の水利用者組合への一元化や、水料金の従量制、水料金の設定方法等について調整が図られている。ただし、レベル2施設における水委員会の扱いについてはまだ方針が決まっていない模様で、水利用者組合の下で、共同水栓単位の管理組織として残すとの説明もあった。

2) ポンプ修理人の状況

ポンプ修理人は、民間人であるが、過去の給水プロジェクトで対象地域各地の村民の中から水・衛生・村落水利省により選定されて修理講習を受け、省の公認を受けて配置されている。また、新規プロジェクトが開始されると、必要に応じて新規採用あるいは再講習が実施される。講習は通常、ロメにあるポンプ調達・販売業者が有償で担当する。州毎のポンプ修理人の人数は、表 2-65 に示すとおりである。各州支局は修理人リスト（氏名、住所、電話番号ほか）を保有している。同リストを巻末資料に示す。また、修理人配置状況の一例（サバナス州のみ入手）を図 2-35 に示す。



表 2-65 ポンプ修理人の配置

項目 地域	人力ポンプ 修理人数	備考
マリタイム州	51	氏名リスト入手
プラトー州	40	氏名リスト入手
中部州	57	
カラ州	35	
サバナス州	25	氏名リスト入手
全国	174	

出典：各州支局回答書

図 2-35 ポンプ修理人配置図（サバナス州）
（▲位置に居住）

ポンプ修理人が修理の対価として請求できる金額は、水・衛生・村落水利省により表 2-66 のとおり決められており、修理手数料と移動費からなる。また、交換部品代は村落側が購入して用意するか、ポンプ修理人が実費を請求する。

表 2-66 ポンプ修理人の修理費内訳

a) 修理手数料			b) 移動費
区分	ポンプ機種		1km 単位で田舎タクシー（家畜の引く車）の料金を精算される。バイクを使用した場合、ポンプ修理人はタンク満タン分のガソリン費用を請求することはできない。修理工具を村民が運んだ場合、料金は値引きされる。
	制御ロッド式（PB、UPM 他）		
Vergnet			
地上部分	1,500 FCFA	1,000 FCFA	
地中部分	1,500 FCFA + 250 FCFA/制御ロッド1本当たり	3,000 FCFA	

参考資料ーポンプ修理人聞き取り結果

➤ Mandouri Centre 町 M. Lamboni Kountondja

1998 年から従事、21 村落を受け持ち、Vergnet、UPM、PB の修理ができる、修理工具は所有、バイク修理が本業

➤ Yembour Centre 町 M. Kanfoire Minbiani

28 村落を受け持ち、PB、Vergnet、UPM の修理ができる。バイクの修理が本業、ポンプ修理単価は政府が決めたものなので、修理の収入では生活に不足するがきらめている。

3) 水委員会の状況

今回のサイト調査の結果では、既存給水施設の稼働率自体は決して高くはないが、故障して放置してある給水施設でも故障の際に何回も修理を繰り返し、資金が尽きたケースが多く見られ、住民の維持管理に対する認識は低くはない。なお、村民は集めた水料金の保管に COOPEC、IDH、CMECF、TIMPAC 等の民間信用金庫を利用しているケースが多い。これらの信用金庫は村落におけるマイクロファイナンスの引き受け手として機能しており、中規模の村落には出先店舗を置いているとのことである。

給水施設建設に当たっては、前述したように水基金 15 万 FCFA の準備が必要となるが、今回のサイト調査ではその支出に問題がないと解答した村落と、難しいが用意すると回答した村落の双方があり、村落の経済状況は様々であると思われる。しかし、給水施設の整備については、村落側の要望書の提出に基づき水・衛生・村落水利省が日本への要請村落リストを作成しており、村落は基本的に水基金の支出や水委員会の設置・整備について理解していると考えられる。し

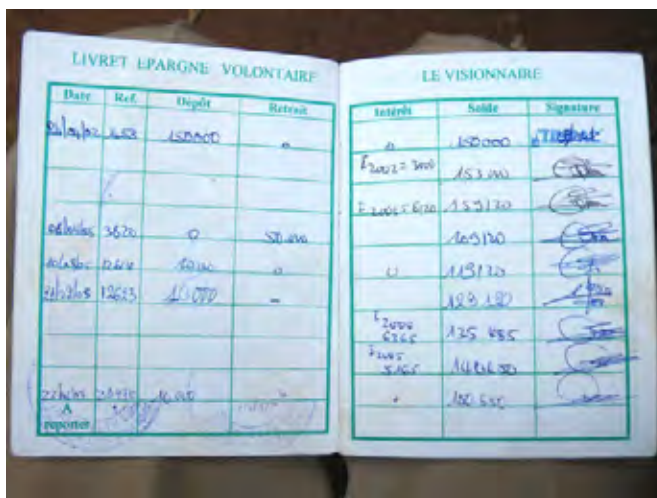


写真 2-14 村落が加入している民間信用金庫の通帳

たがって、建設・改修要請リスト中の村落について、施設の維持管理担当能力が大きく不足することは予想されない。ただし、要望書提出後の干ばつなどによる村落経済の変化や村長等代表者の交代等による村落側の事情の変化も考えられ、本プロジェクトを実施する場合は、対象村落の村民の収支や給水施設維持管理の意志について十分把握することが重要である。

4) 人力ポンプ部品取扱店

水・衛生・村落水利省は、過去のプロジェクトで多数のポンプ機種が使用され、維持管理に悪影響を与えたことから、ポンプ機種について、ドイツ PB、フランス Vergnet、インド製 India Mk II の3種類に絞って推薦するとしている。前2者は各々ポンプメーカーで、代理店がロメ市内にある。3者目はメーカーではなくポンプ仕様を指すが、インド製のパーツは一般市場で売られている。また、カラ州カラに Uproma の名前ではほぼ同仕様のポンプメーカーがある。(シリンダーがインド製より若干大きい)。

サバナス州ダパオン市では、India Mk II 及び Vergnet ポンプの販売店を調査した。前者は金物屋を兼業しており、ポンプパーツで月間7万 FCFA 程度の売り上げがあるとのことである。後者は、電気店を兼業しており、月10件程度の販売実績があるとのことである。



写真 2-15 サバナス州ダパオン、India Mk II のパーツ類販売店、完成品在庫は1台のみ



写真 2-16 ダパオン、Vergnet ポンプのパーツ類販売店、写真は展示用で、倉庫に在庫がある

プラトー州では、PB と Vergnet の販売店 (SGGG、電器・雑貨販売店) を確認した。販売手数料は、Vergnet の場合価格の 20%、PB については今年 10 月から赤十字の要望で在庫を置くようになったとのこと、ロメにある代理店と契約前で手数料も未定との事であった。

部品販売は乾季で 5~10 人/月程度とのことである。

プラトー州支局によると、人力ポンプの選定は、Vergnet-60 型あるいは PB 型、また、地下水位が深い場合は Vergnet-100 型を選定するとしている。また、交換部品代は Vergnet の方が若干高いが、パーツ在庫は相対的に豊富であるとのことである。

上記のほか、AFD のインベントリー資料では、表 2-67 に示す販売店があるとしている。



写真 2-17 プラトー州アタクパメ市のポンプ部品販売店

表 2-67 ポンプ交換部品の販売店

州	都市	店名等	取り扱い ポンプ機種	交換部品入手の確実度、 在庫切れ状況
マリタイム州	ロメ	Vergnet 代理店	Vergnet	○
		ITP	PB	○
		STé CAMA	UPM	×
プラトー州	アタクパメ		Vergnet	○
			UPM	×
	クバリメ		Vergnet	○
	ノツェ	ポンプ修理人	MONITOR	×
中部州	チャンバ		Vergnet	×
	ソコデ		Vergnet	×
	ソトゥブア		Vergnet	×
			PB	×
	ブリッタ		Vergnet	×
ジャルクパンガ		Vergnet	○	
カラ州	カラ		Vergnet	×
			PB + Uproma	○
	バサール		PB + Vergnet	×
サバネス州	ダパオン		Vergnet	○
			PB	×
			Uproma + PB	○
	マンゴ	ITP Elégance	PB + UPM	×
			Vergnet	○
	ガンド	ポンプ修理人	Uproma	○
	サグビエドゥ	ポンプ修理人	Uproma	○
	バルコアシ	ポンプ修理人	Uproma	○
ポンブアカ	ポンプ修理人	Uproma	○	

(出典：フランス AFD インベントリー資料、2007 年)

注) ×：在庫切れ

(9) 機材調達及び機材の修理

要請された新規機材調達及び、既存機材の修理については、前述したとおり、新規機材の調達は妥当性が無く、本プロジェクトから除外することが望ましいと思われる。

既存機材の修理については、先方機関の能力強化と合わせて本プロジェクトとは別枠での実施が望ましいと考えられる。

(10) 現地コンサルタント企業の現状

トーゴ国には、給水施設の調査、設計、施工管理に携わる民間コンサルタントが主要なものだけでも以下の4社があり、その内上から3社については訪問の上、企業状況を確認した。いずれも、これまでの他ドナー案件について、施工業者の入札に関する図書、仕様書の作成、技術調査（測量、電気探査、電磁波探査、社会経済調査等）を受注し、実施してきており、経験年数も十数年以上を有する。したがって、本プロジェクトを実施する場合、我が国のコンサルタントが受け持つ業務の一部をこれらの現地企業に委託することは可能と考えられる。代表者名、連絡先などは「1-5 主要面談者リスト」に記載した。

➤ IGA INGENIEUR CONSEILS

- BECATEC - Bureau d'Etude, de Contrôle et d'Assistance Techniques
- AGE CET-BTP Ingénieur Conseil SARL
- IGIP

2-4-7 協力内容の検討

(1) 概要

先方の要請してきた内容は、建設関連項目に関しては数量以外について概ね妥当と判断され、いずれもトーゴ国の給水環境を十分に改善できることから、少なくとも本調査時点で除外する項目はないと考えられる。しかし、機材関連の要請に関しては、本プロジェクトから除外する方向が考えられる。

(2) 対象地域及びサイト数

1) 検討条項

① 先方の優先順位と州別の貧困・生活環境の度合い

先方の設定した施工の優先順位は、サバネス州が最も高く、次いでプラトー州、マリタイム州となっている。

村落の収入に関しては、詳細な社会条件調査が必要であるが、全体的な傾向は 3-2-1 項に示されたように、

マリタイム州、プラトー州 > サバネス州

と評価される。また、貧困率は、表 2-2 に示したとおり、村落部の 2006 年度データで

サバネス州 (92.4%) > マリタイム州 (71.1%) > プラトー州 (60.2%)

の順であり、1 歳未満の乳幼児死亡率は、表 2-40 のとおり、

サバネス州 (111 ‰) > プラトー州 (79 ‰)、マリタイム州 (78 ‰)

となっており、サバネス州はほかの 2 州に比べて圧倒的に貧困度が高く、劣悪な生活環境である。

② 給水施設整備の必要性及び緊急性

首都ロメを含むマリタイム州で最も給水率は高いものの、村落及び準都市の給水率は 3 州のうちで最も低い。プラトー州は、準都市の給水率が他 2 州を上回る。しかしながら、何れの州も村落及び準都市の給水率は 20% に満たない。大部分の住民は非衛生的な水源を飲料に使用することを強いられており、村落衛生環境の速やかな改善の観点からも、3 州ともに給水施設整備の必要性及び緊急性は高いと言える。

③ アクセス条件

降雨によるアクセス困難期間

月間降雨量が概ね 150 mm を越える期間をアクセス困難とすると、その期間の長さは州毎に以下の順となる。

マリタイム州 (3 ヶ月間) > サバネス州 (3.5 ヶ月間) > プラトー州 (6 ヶ月間)

地形とサイトの分布

首都に近接するマリタイム州が最も条件が良く、次いで、サバネス州となる。プラトー州はサバネス州よりも首都に近いが、サイトが州都から遠いベナン国国境、ガーナ国国境付近に多く集まっており、傾斜した山間地の道路を走行しなければならず条件が格段に悪い。

マリタイム州 > サバネス州 > プラトー州

④ レベル1 施設の施工

成功率は地質によって左右されるが、要請された村落について該当する成功率を整理し、州単位で総括すると、成功率の高い順に以下のとおりとなる。

想定成功率

マリタイム州 (74%) > プラトー州 (70%) > サバネス州 (58%)

⑤ 村落によるレベル1 施設の運営・維持管理

既存レベル1 施設の水委員会による維持管理状況については、対象3州でほとんど差異は認められなかった。

施設の稼働率は、サバネス州 > マリタイム州 > プラトー州 の順となっているが、マリタイム州の稼働率は製造中止になったUPMポンプの比率が高いことが大きく影響、また全体に高額であるが高耐久性のポンプが多い州は稼働率が高いと思われ、稼働率の違いから水委員会等の組織の活動評価を行うことは難しいと思われる。

⑥ レベル2 施設の深井戸の確保

各州とも活用可能と思われる既存深井戸が複数存在し、それらを考慮した試掘サイト数及び総試本数は2-4-6 (4) 項の検討結果から以下のとおりである。ただし、実際に使用するためには、水量・水質のチェックを行う必要があり、その結果次第では以下の数値も変わる可能性がある。

想定成功率

プラトー州 (24%) > サバネス州 (22%)、マリタイム州 (22%)

想定要試掘サイト数

マリタイム州 (5カ所、内堆積層地域2カ所) > プラトー州、サバネス州 (各6カ所)

想定試掘本数 (成功率考慮)

マリタイム州 (22本) > プラトー州 (25本) > サバネス州 (27本)

ただし、マリタイム州は、試掘サイト数は他州より1サイト少ないが、堆積層掘削サイトでは基盤岩地域の2倍の施工期間を要することから、単純比較はできない。また、プラトー州はサイト間移動に他州より時間がかかると想定される。以上より実質的には3州の間で優先順位を付けることは難しいと思われる。

⑦ レベル2 施設の維持管理

動力源施設の維持管理は、持続性の高い給水施設を設計する上で非常に重要である。現時点

では上述のように、次期調査でソーラーシステムの採用を前提とした調査が想定される。ソーラーシステムは人力ポンプと異なり、その交換部品は単価が高く、且つ交換には高い技術が求められること、交換頻度は数年に一度程度と低い等の理由により、販売網を全州に広げることは意味がなく、首都等主要都市に機材取扱業者、修理業者が複数存在し、出張ベースで修理を行う体制がとれば、維持管理体制としては問題ないと判断される。

これらの理由から、現在ロメに事務所を置くソーラーシステム取扱業者は、サバナス州にもシステムを設置した経験があることを考え合わせると、サイトがロメに近くなるとも大きな問題はない。ただし、出張費用自体はマリタイム州は交通費が最も安いことから村民の負担も小さく、次いでプラト州、サバナス州の順となる。

⑧ レベル1 施設改修工事と新設工事のサイト選定上の関連

レベル1 施設改修工事は、基本的に我が国が施工した施設を対象とする方針であり、実施する場合はマリタイム州が対象となる。一方、新設工事については、3州いずれも選択可能である。新設及び改修の双方を同じ州で実施する場合は効率的である。しかし、ターム分けて順次工事を行うなら、新設工事がマリタイム州以外でも問題はない。

⑨ 人力ポンプの修理及び交換部品販売網

人力ポンプの交換部品は、各州の州都に水・衛生・村落水利省が推薦する3タイプ、Vergnet、PB、India 各ポンプの交換部品取扱店があり、ポンプ修理人についても、各州に少なくとも20人～30人規模で配置されていることから、州による優位性は見られない。

⑩ サイトの遠近による現地業者のえり好みあるいは受注拒否の可能性

現地業者は首都に本社を構えており、表題について現地業者3社に確認した結果、単に遠近のみで業務地の優先度を置くことは無いとの回答を得た。ただし、機材故障時の対処は、本社があり、流通の中心となっているロメに近いマリタイム州が最も速やかに行えると考えられる。

⑪ 安全状況及び安全確保

他ドナー（WFP、AFD）の評価としては、基本的に各州とも大きな問題はないとのことである。

2) 水・衛生・村落水利省の各州支局受入体制・準備状況

支局の受入体制は、支局長の方針に左右される面があり、一概には言えないが、本調査時の協力体制は、カウンターパートや車両の準備、要請サイトの整理等に関し、サバナス州、プラト州に比べてマリタイム州はやや劣る面があった。

3) まとめ

以上をまとめて表 2-68 に示す。給水率は3州ともに低く、早急な給水施設の整備が望まれる。

実施条件は、マリタイム州が首都から近く、アクセス、水理地質等の面でも良好であり、10年以上のブランクがある再開案件としてはマリタイム州を選定することが無難且つ妥当である。

サバナス州は先方の設定した優先順位が1位であり、また、貧困度等からも給水施設整備のニーズが高い。ロメから遠いものの、地形は比較的平坦でアクセス条件も悪くない。

プラトー州は、地形、気象条件、アクセス条件等が他2州に比較して悪く、プロジェクトの実施上困難な状況にある。

総合的には、上記の通り条件の違いはあるものの、マリタイム州とサバナス州の両州については、いずれも本プロジェクトの対象サイトになり得る。

表 2-68 要請3州の条件比較

州		マリタイム州	プラトー州	サバナス州
項目				
先方機関の示した優先度		× 3位	△ 2位	○ 1位
村民に対する支援の必要性 (社会・経済環境)		△	△	○
州支局の受入・準備体制		×	○	○
給水施設整備の必要性 給水率と見掛け給水率(括弧内)		○	○	○
	村落+準都市	13%(19%)	19%(28%)	17%(24%)
	村落	15%(23%)	16%(28%)	19%(27%)
	準都市	10%(13%)	24%(30%)	11%(15%)
	都市	42%	29%	44%
全体	31%(33%)	21%(28%)	20%(26%)	
雨季のアクセス不能期間		○ 5~6月と9~10月、 合計約3ヵ月間	× 4月中旬~10月中旬、 約6ヵ月間	○ 6月中旬~9月末、 約3.5ヵ月間
地形・インフラによるアクセス 条件		○	×	○
水理地質条件	レベル1施設	○ 堆積層80%、基盤岩55% 平均74%	△ 70%	×
	レベル2施設	○ 平均22% 堆積層44%、基盤岩18% (試掘:基盤岩3サイト、17本、 堆積層2サイト、5本、計22本)	△ 24% (試掘6サイト、試掘想定本数 25本)	×
深井戸の成功率、 試掘本数		○ 22% (試掘6サイト、試掘想定本数 27本)	○ 22% (試掘6サイト、試掘想定本数 27本)	○ 22% (試掘6サイト、試掘想定本数 27本)
維持管理 条件	村落の収入条件	○	○	△
	レベル1施設修理・ 部品供給体制	○	○	○
	レベル2施設修理・ 部品供給の費用	○	△	×
現地施工業者の条件付け		○	○	○
調査・施工時の安全確保		○	○	○
評価	○の数	9	6	9
	○の数による評価と コメント	○ 給水率が最も低い点を除くと、 首都に近い点が評価を押しあ げており、他州に対し絶対的な 優先条件はない。	△ アクセス条件、気象条件の悪さ が評点を下げている。	○ マリタイム州と逆に首都から遠い ことと、レベル1用深井戸の成功 率が低いことが評点を下げている。 一方、社会・経済条件が悪 く、村民に対する支援は最も 必要とされる。

(○>△>×、△、×は○に対する相対評価、差の大小を考慮、○は良好あるいは問題なしの意味、×は不可能を意味しない、大差がない場合相対評価無し)

(3) レベル1 施設新設

新設のレベル1 施設については、プロジェクトの発注規模として、一般的に100カ所は最低限であるが、改修工事やレベル2 施設建設を含めることにより、規模として問題のないレベルになる。一方、レベル2 施設建設を除外する等の場合は、レベル1 施設サイト数の増加を考慮するかあるいは2州を対象とする余地は残されている。なお、3州とも、要請村落以外の給水施設建設要望村落リストを入手済みである。

(4) 既存レベル1 施設の改修

既存レベル1 施設の改修については、マリタイム州で実施された第4次無償で設置されたUPMポンプの総数は、水・衛生・村水利省に確認した結果、施工結果報告書の一部が無く、総数は判明していないが、新設・改修合わせて350カ所の内、274カ所についてポンプ機種が判明しており、その内140カ所でUPMポンプが採用されている(収集資料C-03)。これらは、現在稼動していても交換部品がないため、将来故障すれば改修は不可能となることから、順次他機種のポンプに更新することが望ましいと思われる。

改修工事は、2-4-6(6)で前述のように、フォローアップ等本プロジェクト以外での対応も考えられ、それによって対象とする数量も異なってくる可能性もある。本プロジェクトで実施する場合、要請の50カ所以上という数量には問題はなく、状況次第で増やすことも可能と思われる。

(5) レベル2 施設

要請の「少なくとも10カ所」について、これを変更しなければならない技術的な問題は、必要な水量の得られる深井戸が確保できるかどうかである。そのために既存深井戸の利用あるいは試掘を実施する計画であるが、その結果、深井戸が確保できなければ変更となる。したがって、現時点で変更する理由はない。

2-4-8 安全面から見た事業実施の妥当性

2-3-7で述べたとおり、マリタイム州の海岸付近における強盗や、サバネス州の一部における過去の武装強盗の被害等は報告されているものの、プロジェクト実施の支障となるような治安上の問題は見られない。一方で、交通、通信面では以下の通り注意を要することから、調査の継続及びプロジェクトの実施に当たっては、安全対策を講ずる必要がある。

- ・ 道路状況は比較的良好なもの、擦れ違い時の接触事故や、スリップ事故等、交通事故の発生が予想されることから、注意を要する。
- ・ 通信手段に関しては、携帯電話が村落地域を全面的にカバーしていないことから、衛星携帯電話の携行が必要である。

第3章 環境社会配慮調査

3-1 環境社会配慮調査の必要性の有無

3-1-1 環境社会配慮関連制度の概要

環境法 (Loi N°2008-005) は 2008 年 5 月に制定された。この法律はトーゴ国の土、海、水、空気などのグローバルな環境管理に関する法的なフレームを定めており、

- ・ 環境の耐久性を維持管理する
- ・ 全国民に生態的健康とバランスのとれた生活環境を無償で与える
- ・ 現世代及び将来世代のために天然資源の理性的かつ耐久性ある管理状態を作る
- ・ あらゆる汚染や損害に対抗し天然資源を増大させるために、環境をあらゆる悪化から管理、保護する基本的な原則を策定する
- ・ 周辺環境に関して国民の生活条件を改善させる

を主な目的としている。

政令 (Décret N°2006-58/PR) は環境影響評価調査 (EIA) を実施する事業を定めている。省令 (Arrêté N°013/MERF) はいわゆる EIA ガイドラインで、EIA の手順、方法に関する規定である。省令 (Arrêté N°018/MERF) はその実施細則である。

EIA は環境森林資源省環境局の環境社会配慮部門 (Division Etudes d'Impacts et Audits Environnementaux) の所管である。初期環境調査レベルの調査 (EIE simplifiée、以下 IEE) 及びフルスケール EIA (EIE approfondie) は環境局の登録コンサルタントに委託し実施される。

省令 (Arrêté N°013/MERF) によると EIA の手順は次の様である。

- 1) 環境森林資源省環境局による EIA のプロセスに関するオリエンテーション
- 2) スポンサーによる IEE の調査結果を含む事業概要書の提出及びプレゼンテーション
- 3) EIA に関する TOR の評価と効力化
- 4) EIA の TOR の評価は 15 日以内、効力化については EIA の難易度により異なり 30~45 日と規定されているが、15 日間の延長が認められている。
- 5) 事業者または登録コンサルタントによる EIA 報告書の評価
- 6) EIA 報告書の受理及び評価

評価には下記が含まれる。

- ・ 事業に関する住民の意見収集のための公聴または調査
- ・ 省令に規定された審査委員会のプロジェクトサイト視察及び EIA 報告書の評価ワークショップの開催
- ・ 審査委員会による技術的な意見により定められた観察・観測を報告書に加えた最終報告書の評価
- ・ 環境森林資源省環境局による最終報告書の解析

報告書の解析は 30 日以内に行い、その結果を大臣に報告すると規定されている。

1) 環境森林資源大臣による環境認証の発行

大臣が最終報告書を受理してから 15 日以内と規定されている。

3-1-2 環境社会配慮調査の必要性の有無

政令 (Décret N°2006-58/PR) によると深井戸掘削事業は EIA の対象になっており、プロジェクトサイトの地下水開発量が 500m³/日未満は IEE、500m³/日以上はフルスケールの EIA を計画時に実施することが義務づけられている。本件の場合、プロジェクトサイトの地下水開発量は 500m³/日未満であるので IEE が必要となる。

しかしながら、IEE の内容については未だガイドラインがない状況であるので、オリエンテーションの際にその内容について協議をおこない、つめておかなければならない。現在までに確認された範囲では、IEE は、EIA と比べて事業に関する住民の意見聴取のための公聴または調査が省略されている。本件に関する環境局の環境社会配慮部門の見解はレベル 2 施設については配管網の埋設工事中に交通を阻害するので迂回路について調査が必要であるということであった。したがって、IEE で迂回路について調査し、緩和策を提示することが望まれる。レベル 1 施設については EIA の対象となる項目はないという見解であり、IEE は免除するという発言があったので、オリエンテーションの際に再確認する必要がある。

現行法制度上、自然保護区内での当該事業の実施を規制する規定はない。国立公園及び自然保護区内に立地または隣接する要請サイトは 2-4-6 (1) 2) に記述されている。国立公園に係るサイトは、図 3-1 に示すケラン国立公園内に立地及び隣接する 4 サイトだけである。

環境局は国立公園および動物保護区内に立地または隣接するサイトについては希少動物の有無に関する調査は必須という見解であり、IEE で実施しておくべきと考えられる。希少動物の存在が確認された場合、EIA レベルの調査を要求される可能性が高い。調査団は国立公園、動物保護区内および隣接するサイトについては対象サイトから除外し、代替サイトを要請する方針である。

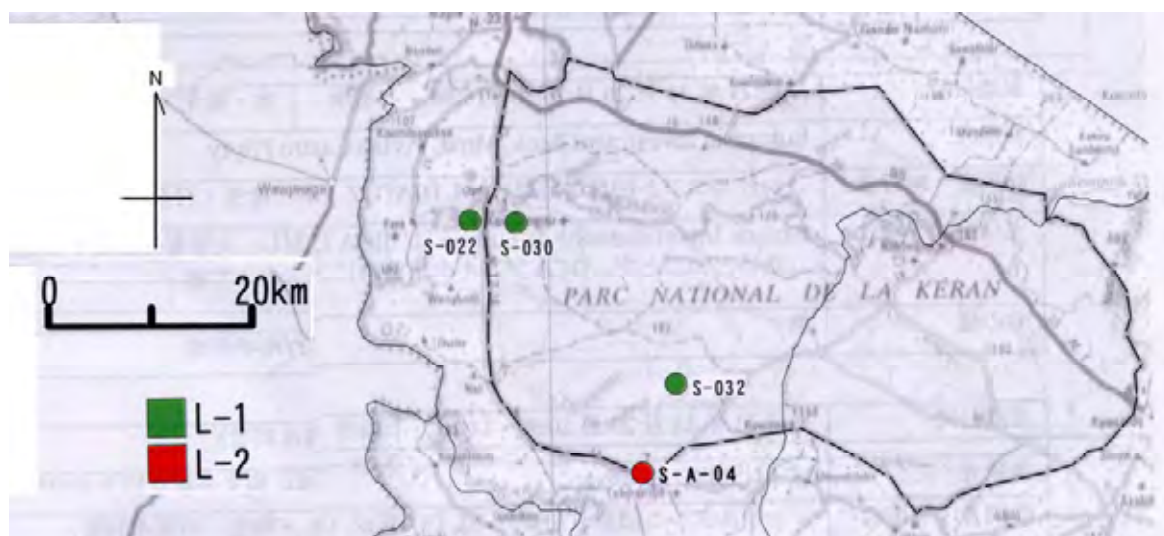


図 3-1 ケラン国立公園内及び周辺部の要請サイト

3-2 環境社会配慮調査のスコーピングと IEE 結果

3-2-1 対象地域の概要

本件調査対象地域はマリタイム州、プラトー州、サバネス州であり、首都ロメを除く総面積は 31,385 km²である。

特徴的な地形はカラ州北東部よりプラトー州南西部に至る標高 600～900m の Haito 山脈であり、国土北西部のボルタ河支川の Oti 河流域と南東部の Mono 河流域を分ける分水嶺となっている。マリタイム州は Mono 河や中小河川の沖積平野であり、地形は概ね平坦である。プラトー州の東部は Mono 河の沖積平野と丘陵地帯であるが、西部は Haito 山脈及びその山麓部にあたり高原地帯となっている。サバネス州は南部及び東部は Oti 河の沖積平野で平坦であるが、中央部及び北部は丘陵地帯であり、中央部から西部にかけてテーブル状の台地が見られる。

地質はマリタイム州南部を除くと、プレカンブリア紀の変成岩類が主体である。サバネス州の北西部には同時期の砂岩や深成岩である花崗岩類が見られる。マリタイム州南部には中生代以降の堆積層が分布している。

気候は Haito 山脈の南側が熱帯モンスーン気候、北側が熱帯サバナ気候に大別される。雨期は 4 月から始まり 9、10 月まで続くが、南部では 8 月に降雨量が少し減少する。年間降雨量はマリタイム州で 800～1,000 mm、サバネス州で 900～1,100 mm であるが、プラトー州では地域により異なり南西部の Haito 山脈の山中では 1,700 mm に達するところがある。

3 州の地方部の人口はトーゴ国飲料水・衛生の MDGs 診断ミッション報告書（2007 年 7 月）によると、マリタイム州約 111 万人、プラトー州約 107 万人、サバネス州約 81 万人と推定されている。地方の経済は基本的に農牧業に依存しており、トウモロコシ、大豆、キャッサバ、ヤム、ソルガム、ミレット、米、落花生、すいか、トマト等で多品種を栽培している。畜産はヤギ、羊、牛、豚、鶏などを家畜として飼育している村落が多かったが、サバネス州では牛、ヤギ、羊を放牧している村も見られた。プラトー州 Haito 山脈の山中では換金作物（コーヒーやカカオ）の栽培もみられる。トーゴ国の年間一人当たり GNI は 360 US\$（2007 年、世銀）である。世帯収入に関する統計資料は見あたらなかった。サンプル数は少ないが、本件の聞き取り調査では農家の年間世帯収入はマリタイム州で 150,000～200,000 FCFA、プラトー州 80,000～500,000 FCFA、サバネス州は 50,000～75,000 FCFA の範囲にあり、トーゴ国の平均より低く、1 人 1 日 1 US\$以下と極端な貧困状態にある。

サバネス州には広大な国立公園（Parc National de la Keren）や動物保護区（Reserve de Faune de l'Oti）があるが、民主化時に希少動物が激減した経緯がある。プラトー州やマリタイム州にも国立公園や動物保護区があるが、これらに較べ小規模である。森林保護区は全国に多数が点在している。

州は県（Préfecture）、郡（Sous-Préfecture）、小郡（Canton）、村（Village）に行政区分されている。地方分権化のためか、近年郡が県より分離する例が見られる。

3-2-2 プロジェクト実施による環境・社会面への影響（スコーピング）

本件調査ではレベル 1 要請サイト、レベル 2 要請サイトを対象に環境・社会面への影響のスコーピングを実施した。レベル 1 要請サイトのスコーピング表、総合評価表を表 3-1、表 3-2 に示す。レベル 2 要請サイトのスコーピング表、総合評価表を表 3-3、表 3-4 に示す。これらはサンプル調査の結

果であり、トーゴ国の所管政府機関によって承認されたものではないので予備的なものと位置付けられる。

表 3-1 レベル1 要請サイトのスコーピング表

	環境項目	評価	根拠
社会環境	1 住居移転・人口	D	井戸用地は公共用地や空き地を利用するので、住居移転はない。
	2 経済活動・産業	D	井戸用地が林地や耕作地である場合、林地や耕作地が減少するが、非常に限定的である。
	3 交通・生活施設	D	井戸用地が道路に隣接している場所では工事中に交通を阻害する可能性はあるが一時的である。
	4 地域分断	D	工事中に交通を一時的に阻害する可能性はあるが地域を分断することはない。
	5 遺跡・文化財	D	候補サイトには対象となる物件なし。
	6 水利権・入会権	D	地下水に水利権や入会権はない。地下水灌漑は行われていないので既得権者はいない。
	7 保健衛生	D	深井戸の水質が飲料水水質基準を超えているところが散見されるが、水質基準を満たさない水源は使用しないため、健康被害は限定的である。
	8 廃棄物	C	掘削工事に伴うスライム及び劣化エンジンオイルの処理が必要。
	9 災害	C	洪水の発生による被災、交通事故や工事中の事故の可能性は否定できない。
自然環境	10 地形・地質・地象	D	井戸用地を整地する際に地形は改変されるが、面積は小さい。
	11 土壌浸食	D	井戸用地は整地するので表土が流出する可能性はない。
	12 地下水	C	山間の尾根に立地するサイトでは、集水域が狭いので乾季に井戸が涸れる可能性がある。
	13 湖沼・河川流況	D	湖沼・河川流況に影響がでるほどの地下水開発量ではない。
	14 海岸・海域	D	揚水量が少ないので、塩水浸入が増大する可能性は小さい。
	15 動植物	D	小規模な施設であり、また、国立公園、動物保護区内のサイトや隣接するサイトは対象サイトから除外するため影響は生じない。
	16 気象	D	気象が変化するほどの規模の自然改変はない。
17 景観	D	小規模な施設であり、また、国立公園や動物保護区内のサイトは対象サイトから除外するため影響は生じない。	
公害	18 大気汚染	D	大気汚染になるほどの排出ガスは発生しない。
	19 水質汚濁	D	井戸掘削中に発生するスライムは指定場所に投棄するが、投棄場所が河川の場合は一時的に水質汚濁が起こる。
	20 土壌汚染	D	井戸掘削中に発生するスライムは指定場所に投棄し、廃棄物は持ち帰るので土壌汚染の可能性はない。
	21 騒音・振動	D	工事中の騒音・振動は多少発生するが一時的である。
	22 地盤沈下	D	地盤沈下がおこるほどの地下水開発量ではない。
	23 悪臭	D	工事中の排気ガスは少なく問題とはならない。

評価: A-重大な影響が見込まれる。
 B-ある程度の影響はあると見込まれる。
 C-不明（具体的または詳細な状況を確認する必要がある）
 D-悪影響はほとんどないものと見込まれる。 EIA の必要性はないと判断される。

表 3-2 レベル1 要請サイトの総合評価表

項目	評価	今後の調査方針	対策	
8	廃棄物	C	処理ができない場合は廃棄物の投棄場所を関係当局に確認する。	少量であるので影響は少ないが不法投棄は行わない体制をとる。
9	災害	C	洪水時水位の調査及び工事中の落下、交通事故などが発生しないよう安全対策を立てる。	井戸口が洪水水位より上になるよう盛土する。 安全教育の実施、管理体制の構築。
12	地下水	C	山の尾根に位置している村落では、集水域が狭いので井戸掘削地点を慎重に検討する。 試掘に揚水試験を実施し、水源としての適否を判断する。	井戸用地をなるべく下流側に設ける。 揚水試験の結果、不適切と判断される井戸は、水源として利用しない。
19	水質汚濁	C	スライムの投棄場所を調査する。	投棄場所として河川や湖沼は避ける。

- 評価:
- A-重大な影響が見込まれる。
 - B-ある程度の影響はあると見込まれる。
 - C-不明（具体的または詳細な状況を確認する必要がある）

表 3-3 レベル2 要請サイトのスコーピング表

環境項目		評定	根拠
社会環境	1 住居移転・人口	D	井戸用地、貯水槽用地には公共用地や空き地を利用するので住居移転はない。
	2 経済活動・産業	D	井戸用地、貯水槽用地が林地や耕作地である場合、林地や耕作地が減少する可能性があるが、非常に限定的である。
	3 交通・生活施設	B	管路の埋設等、工事中に交通を阻害する。
	4 地域分断	D	管路の埋設等、工事中に交通を阻害するので地域社会を一時的に分断する可能性がある。
	5 遺跡・文化財	D	候補サイトには対象となる物件なし。
	6 水利権・入会権	D	地下水に水利権や入会権はない。地下水灌漑は行われていないので既得権者はいない。
	7 保健衛生	D	深井戸の水質が飲料水水質基準を超えているところが散見されるが、水質基準を満たさない水源は使用しないため、健康被害は限定的である。
	8 廃棄物	C	掘削工事に伴うスライムや劣化エンジンオイル及び発電機運用で発生する劣化エンジンオイルの処理が必要。
	9 災害	C	法面崩壊や洪水の発生による被災、交通事故や工事中の事故の可能性は否定できない。
自然環境	10 地形・地質・地象	D	井戸用地や貯水槽の用地を整地する際に地形は改変されるが、面積は小さい。
	11 土壌浸食	C	井戸用地や貯水槽の用地は整地するので表土が流出する可能性はない。洪水、豪雨による法面の崩壊、土砂流出は否定できない。
	12 地下水	C	集水域が狭いサイトでは乾季に井戸が涸れたり、1日数時間しか運転できない可能性がある。 隣接井戸との距離が短いと井戸が相互干渉する。
	13 湖沼・河川流況	D	地下水開発による湖沼・河川流況への影響は少ないが、無いとはいいきれない。
	14 海岸・海域	D	候補サイトには海岸・海域はない。
	15 動植物	D	小規模な施設であり、また国立公園や動物保護区内のサイトや隣接するサイトは対象サイトから除外するため影響は生じない。
	16 気象	D	気象が変化するほどの規模の自然改変はない。
	17 景観	D	国立公園や動物保護区内のサイトは対象サイトから除外するため影響は生じない。
公害	18 大気汚染	D	大気汚染になるほどの排出ガスは発生しない。塩素滅菌に塩素ガスは用いない。
	19 水質汚濁	D	井戸掘削中に発生するスライムは指定場所に投棄するが、投棄場所が河川の場合は一時的に水質汚濁が起こる。
	20 土壌汚染	D	井戸掘削中に発生するスライムは指定場所に投棄し、廃棄物は持ち帰るので土壌汚染の可能性はない。発電機運転にともなう劣化エンジンオイルは投棄場所を確認する必要がある。
	21 騒音・振動	D	工事中の騒音・振動は多少発生するが一時的である。
	22 地盤沈下	D	いままで、地下水開発による地盤沈下は起きていないので、計画実施による地盤沈下の可能性はない。
	23 悪臭	D	工事中及び施設運転時の排気ガスは少なく問題とはならない。

評価: A- 重大な影響が見込まれる。
 B- ある程度の影響はありと見込まれる。
 C- 不明（具体的または詳細な状況を確認する必要がある）
 D- 悪影響はほとんどないものと見込まれる。 EIA の必要性はないと判断される。

表 3-4 レベル 2 要請サイトの総合評価表

項目		評価	今後の調査方針	対策
3	交通・生活施設	B	管路の埋設等の工事で交通を阻害する箇所は迂回路を調査する。	迂回路を確保する。
8	廃棄物	C	処理ができない場合は廃棄物の投棄場所を関係当局に確認する。	発電機の劣化エンジンオイルは少量であるので影響は少ないが不法投棄は行わないよう教育をする。
9	災害	C	掘削法面の安定性確保、洪水時水位の調査をおこなう。 工事中の落下、交通事故などが発生しないための安全対策を立てる。	掘削法面の保護工や井戸口が洪水水位より上になるように盛土する。 安全教育の実施、管理体制の構築。
11	土壌浸食	C	周辺に土壌浸食や法面崩壊がないか調査する。	法面崩壊や洪水の発生は否定できないので、なるべく安全な場所に井戸、貯水槽、キャンプ等を立地させる。
12	地下水	C	山の尾根に位置している村落では、集水域が狭いので井戸掘削地点を慎重に検討する。 試掘に揚水試験を実施し、水源としての適否を判断する。 隣接する井戸との距離を調査する。	井戸用地はなるべく下流側に設ける。 揚水試験の結果、不適切と判断される井戸は、水源として利用しない。 隣接する井戸との距離は井戸の影響圏半径以上とする。

評価: A- 重大な影響が見込まれる。
B- ある程度の影響はあると見込まれる。
C- 不明（具体的または詳細な状況を確認する必要がある）

3-3 環境社会配慮事項

3-3-1 環境認可の前提条件について

本プロジェクトに関しては、レベル 2 施設に関して IEE が必要である。これは、EIA の調査手順から事業に関する住民の意見収集のための公聴または調査が省略されるものである。EIA はスコーピングされた項目に対する調査及び緩和策の提示であり、環境認可の前提条件となるものである。EIA レポートの審査は審査委員会が行うので想定される環境・社会インパクトに対する緩和策・回避策が合理的かつ妥当と判断されれば、環境認証が得られるものと思われる。

3-3-2 準備調査（準備調査（その 2））への提言

スポンサーによる IEE の調査結果を含む事業概要書の提出及びプレゼンテーションはプロジェクトサイトの位置図、プロジェクトの予算、工程表等を必要とするので準備調査（その 2）の現地調査終了後が適切と考えられる。

現行法制度上、自然保護区内の事業実施を規制する規定はないが、ケラン国立公園やオティ動物保護区では希少動物が激減した経緯があるので、国立公園や動物保護区内のサイトはプロジェクトの対象外にする。隣接するサイトについては希少動物の有無に関する調査を実施し、希少動物の存在が確認された場合はプロジェクトから除外する。また、森林保護区内のプロジェクトサイトについては伐採する面積に相当する面積を植林するという緩和策を示す必要がある。国立公園、動物保護区や森林保護区に指定された地域を図 3-2 に示す。ケラン国立公園内には 2 ヶ所、隣接地に 2 ヶ所の要請サイトがある。森林保護区は多数あるため、森林保護区内の要請サイトは未確認であるが確認する必要がある。

また、観光省でも保護区や史跡を指定している。本件の対象村落で該当するものは前述のケラン国立公園内の2カ所しか確認できなかったが、現在更新作業をしているので新たに指定されるものについてはリストを入手する必要がある。

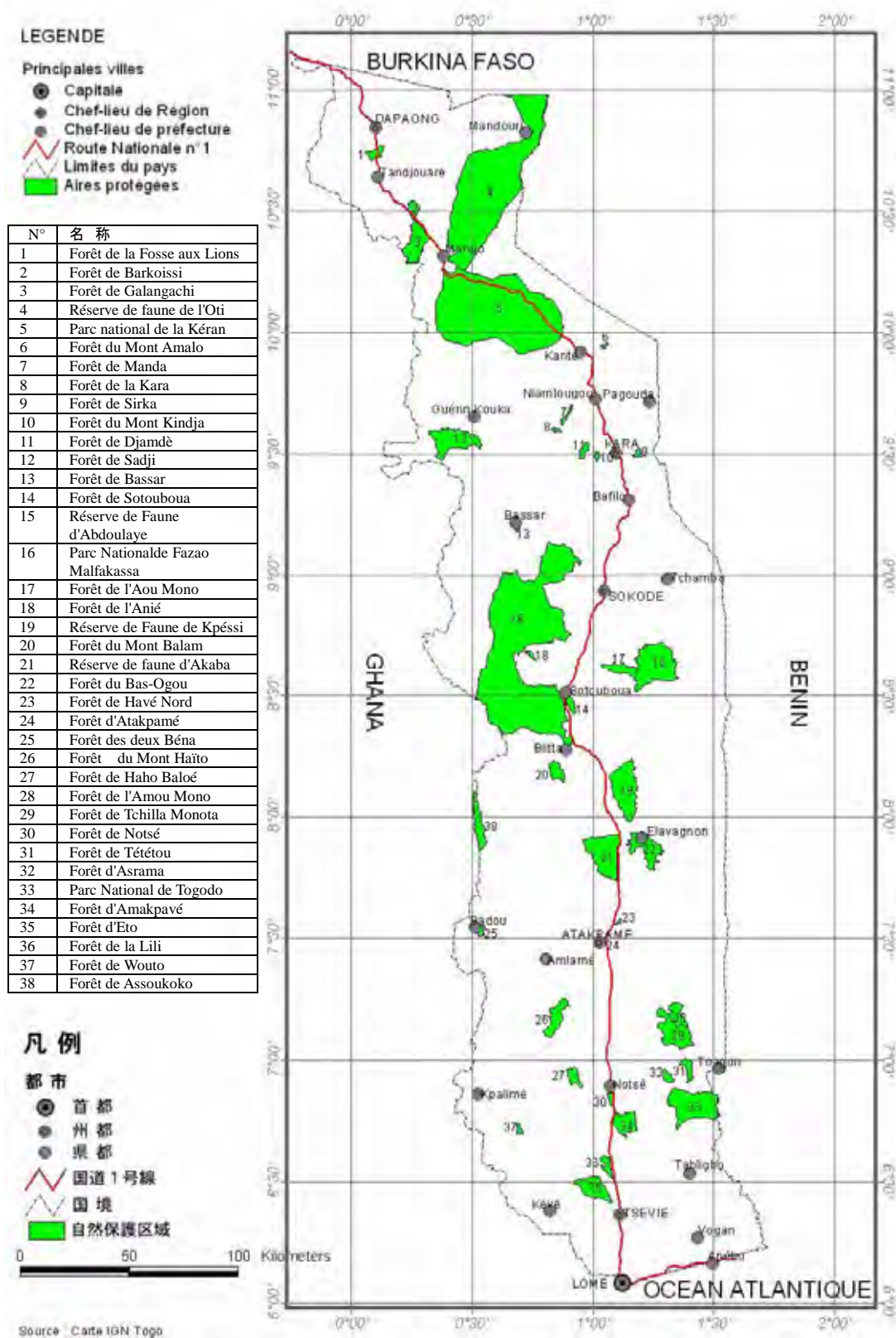


図 3-2 国立公園、動物保護区及び森林保護区指定地域

第4章 結果・提言

4-1 協力内容スクリーニングの結果

4-1-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、責任機関である水・衛生・村落水利省との協議の結果、「井戸掘削関連機材の調達・修理と、深井戸給水施設の新規建設及び改修により、貧困住民に対する安全な水と衛生へのアクセスを改善することである」とされる。

4-1-2 プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性

対象地域の村民は、日常の飲料水源として、雨水（雨季）、伝統的浅井戸、池沼、河川水等を利用しており、雨水を除いて飲料に適した衛生的な水源とは言い難く、水因性疾病が多発する現状にある。トーゴ国は、1990年代末からの政治的な混乱により、国内の経済活動の低下や国際ドナーの援助が停止した結果、給水施設の整備においても要請の3州では給水率が10%台と極めて低いレベルに留まっており、現在他ドナーのプロジェクトが目白押しとはなっているものの、給水施設の絶対数が少ない。そのほか、以下に示す理由により、本プロジェクトは必要性、妥当性及び緊急性が認められると判断される。ただし、要請内容については一部のコンポーネントの除外、また対象地域・サイトについては絞り込みが必要であると判断される。

(1) 対象地域の給水状況

要請地域における給水率は、村落部で全国平均30%に対し15～19%、準都市部で全国平均29%に対し10～24%と大きく遅れをとっている状況にあり、大部分の住民は非衛生的な水源を飲料に使用することを強いられていることから、村落衛生環境の速やかな改善のため、早急なプロジェクトの実施が望まれる。トーゴ国政府は、MDGsに沿い、2015年に村落部で平均64%、準都市部で平均62%の給水率を確保する方針であり、本プロジェクトはその実現のための重要な下部計画として位置づけられる。

(2) プロジェクトのコンポーネントと規模

要請内容は、建設関連と機材関連に大別される。この内、機材に関しては、先方の運営・維持管理体制上の問題から新規調達の妥当性は確認されなかった。また、既存機材の修理については、一定の妥当性は認められるが、修理後本プロジェクトで活用する可能性がないことから、本プロジェクトではなく、別案件としての実施を検討することが望ましいと思料される。

施設建設については、レベル1施設の新規建設、既存レベル1施設の改修、ソーラーシステム式レベル2施設の新設は、いずれも10%台に留まる低い給水率の改善に大きく貢献するものであり、また、村落住民の水需要、経済状況等を十分勘案した内容であり、先方実施機関の経験や能力、他ドナーのプロジェクト実施状況を総合的に評価した結果、プロジェクト実施の妥当性が認められる。

対象地域とサイト数については、先方の当初要請は3州が対象で、我が国の無償資金協力としては過大である。対象地域を1州へ絞り込むことは協議を通じて先方機関も理解している。

(3) 裨益効果

先方の要請枠に対し、最小限のプロジェクト構成とした場合、裨益人口は、レベル1施設の新設で25,000人、レベル1施設改修で12,500人、レベル2施設については既存の給水施設により満たされている人口の割合を50%とすると、マリタイム州、プラトー州では全体裨益人口10,000人に対し増加裨益人口5,000人程度、サバネス州については同じく20,000人に対し10,000人程度と想定され、合計42,500～47,500人が直接裨益人口と想定される。

(4) プロジェクトの実施方法と可能性

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力として実施される想定であり、コンサルタントの監理の下に日本の建設業者が施工を担当する。施工に当たっては、現地の深井戸施工関連業者の活用に問題はなく、資機材の調達も十分可能である。

深井戸施工のための成功率については、レベル1施設で基盤岩地域では50%～70%程度、堆積層地域で80%程度と想定され、無償資金協力の枠組みで実施可能な範囲と考えられる。一方、レベル2施設については、成功率はレベル1施設の場合の1/3程度、約20%強まで低下すると想定され、本プロジェクトを実施する場合は次期調査時での試掘と、既存深井戸の中で揚水量が多いものを活用することの検討が必要となる。これについては、今回の収集資料に基づいて行った概略検討結果を巻末資料中に添付した。

ただし、成功率について、既存資料からはマリタイム州、プラトー州、サバネス州の順となったが、留意点として過去のプロジェクトで失敗した条件の悪い村落が多く要請に含まれるケースもあり、現時点では細かな数値にとらわれることは危険とも言える。全体としては、マリタイム州南部は堆積層で良好な条件、マリタイム州北部とプラトー州、サバネス州北部は基盤岩地域として平均的な状況、サバネス州中南部についてはそれよりも悪いと総括される。

降雨やアクセス等の自然条件は、既に無償資金協力プロジェクトを複数実施している近隣国と比較して大きな違いはないが、要請の3州の中ではプラトー州はほかの2州に比較してアクセスが悪く、また降雨による施工中断などの影響が大きいため、可能な限り好条件のサイトとして、マリタイム州あるいはサバネス州を選定することが望まれる。

先方がレベル2施設の動力源として要請しているソーラーシステムについては、他ドナーが先行して計画を展開中であり、それらの問題点や成果を参照し、また、他ドナーと情報・資源共有を図ることで、本プロジェクトへの採用の可否を検討することが必要と考えられる。

(5) サイトの安全性

国内及び周辺近隣国において、著しく安全を阻害するような状況は認められない。

(6) 運営・維持管理

レベル1施設に関しては、給水施設の設置に先だって村落内に水委員会を設立し水基金を用意する一連の手順がほぼ確立し、村落もそれを承知している。また、給水施設を取り巻く環境として、既に一とおりの交換部品販売体制及び、ポンプ修理人による修理体制ができているため、必要に応じて（可能な範囲で）ソフトコンポーネントなどにより補強することで本プロジェクトにおける活用が可能である。先方実施機関である水・衛生・村落水利省及び各州の支局

は、予算や車両類は限られているものの、現在まで30年以上給水プロジェクトを実施してきた経験を有し、要員やその経験・能力は本プロジェクトを遂行する上で十分と評価される。

レベル2施設はトーゴ国全土で100カ所強、レベル1.5施設は60カ所、合計160カ所を超える動力ポンプ式の施設が建設されており、非稼働率は16%程度で比較的小さいが、水料金の定期徴収を行っていない村落が半数に達している。本プロジェクトを実施する場合は、その理由について十分に調査の上、対策を講ずることが重要である。

レベル2施設の動力源として想定されるソーラーシステムについては、部品販売及びメンテナンスを行う企業がロメに少なくとも3社あるため、他ドナーの対応を参考に、メンテナンス契約等維持管理の様式・体制を整備することが可能である。

留意すべき事項として、地方分権化による管理権限の中央政府から地域コミュニティへの移行が予想されている。コミュニティが必要とされる機能・能力を有するか否かは次期の調査で確認を要するが、村落レベルの維持管理に関しては、法的措置に従い水委員会あるいは利用者組合を設立し、委員や村民に必要な教育を行うことで対応が可能と考えられる。

レベル2施設については、ソーラーシステムが要請されており、このシステムを採用する場合は、水・衛生・村落水利省やその支局職員に対する技術的な支援の必要性も予想されるが、プロジェクト内で支援を行う是非・必要性については十分検討する。

(7) サイト選定

要請の3州について、各々の条件を整理比較して表に示す。

表 4-1 要請3州の条件比較

項目	マリタイム州	プラトー州	サバナス州
先方機関の示した優先度	× 3位	△ 2位	○ 1位
村民に対する支援の必要性 (社会・経済環境)	△	△	○
州支局の受入・準備体制	×	○	○
給水施設整備の必要性 給水率と見掛け給水率(括弧内)	○ 村落+準都市 13%(19%) 村落 15%(23%) 準都市 10%(13%) 都市 42% 全体 31%(33%)	○ 村落+準都市 19%(28%) 村落 16%(28%) 準都市 24%(30%) 都市 29% 全体 21%(28%)	○ 村落+準都市 17%(24%) 村落 19%(27%) 準都市 11%(15%) 都市 44% 全体 20%(26%)
雨季のアクセス不能期間	○ 5~6月と9~10月、 合計約3ヵ月間	×	○ 6月中旬~9月末、 約3.5ヵ月間
地形・インフラによるアクセス 条件	○ 全体に平坦地形、河床横断部以外は大きな問題はない	×	○ 平坦地形の中に台地状地形分布するが、サイトへのアクセスに支障なし、河川横断カ所以外は大きな問題はない
他ドナーのプロジェクト 実施・計画状況	UNDP, EU, UEMOA, 世界銀行等	EU, ELISSA (カナダ NGO), BADEA 等	UEMOA, BID, 赤十字, サウジ/GTZ, ELISSA 等

		各州ともドナープロジェクトが実施中あるいは計画中で、大きな偏りはない。		
我が国の既存案件		3 案件実施、改修工事対象施設該当あり	実施なし	実施なし
水理地質条件 深井戸の成功率、試掘本数	水理地質及び取水対象	南部地域は中生代～第三紀の連続帯水層、レベル 2 用取水十分可能、海水浸入に留意必要だが、対応は十分可能、北部地域はプレカンブリア紀下部の基盤岩で裂か水が取水対象、一部で硝酸塩の問題有り	プレカンブリア紀下部の硬質基盤岩で裂か水が取水対象、山地部では湧水利用が可能だが、要請村落には該当なし、西部で pH 酸性の地域あり	プレカンブリア紀上部の基盤岩、中南部は水平に近い堆積構造で泥岩主体、地下水開発は難しい、北部は砂岩で良好な帯水層、北西部は花崗岩、裂か水が対象で、開発は十分可能だが、一部にフッ素、マンガンなどの問題有り
	レベル 1 施設用深井戸の成功率	○ 堆積層 80%、基盤岩 55% 平均 74%	△ 70%	× 58%
	レベル 2 施設用井戸の成功率と試掘本数	平均 22% 堆積層 44%、基盤岩 18% (試掘: 基盤岩 3 サイト、17 本、堆積層 2 サイト、5 本、計 22 本)	24% (試掘 6 サイト、試掘想定本数 25 本)	22% (試掘 6 サイト、試掘想定本数 27 本)
	留意点	成功率は確率の問題であり、レベル 2 施設用井戸については施工サイトが少ないため、成功率の違いがさほど大きくないことから、実施工では 3 州とも大差はないと判断される。		
維持管理条件	村落の収入条件	○	○	△
	レベル 1 施設修理・部品供給体制	○	○	○
	レベル 2 施設修理・部品供給の費用	○	△	×
		修理企業はロメにあることから、出張経費はサバナネス州が最も高くなる。		
現地施工業者の条件付け (受注をためらう地域の有無)		○	○	○
		井戸企業はロメにあり、要員、機材の移動費はサバナネス州が最も高額となるが、井戸の成功率による差に比べると小さい。		
調査・施工時の安全確保		○	○	○
評価	○の数	9	6	9
	個別評価	給水率が最も低い点を除くと、首都に近い点が評価を押し上げており、他州に対し絶対的な優先条件はない。 我が国既存案件施設の改修工事は他州にはないプロジェクト内容であるが、実施に大きな問題は予想されない。	年間施工期間が短く、且つ乾季でも大型車両の進入に留意必要。アクセス条件、気象条件の悪さが評点を下げており、他州に比較して優先順位は低い。	マリタイム州と逆に首都から遠いことと、水理地質面(レベル 1 用深井戸の成功率が低い等)が評点を下げているが、案件実施に支障となるレベルではない。 社会・経済条件が悪く、村民に対する支援は最も必要とされる。
	全体評価	現況給水率は要請州以外の 2 州に比較して 3 州とも同様に低く、優先順位に大きな優劣は付けがたい。 アクセス条件は、施工条件はプラトー州が悪い。 マリタイム州は首都に近い点が高評価につながっている。	調査団としての技術評価： プロジェクト実施上の難易度、問題点の有無からはマリタイム州が優先され、次点はサバナネス州となる。	

(○>△>×、△、×は○に対する相対評価、差の大小を考慮、○は良好あるいは問題なしの意味、×は不可能を意味しない、大差がない場合相対評価無し)

(8) 環境社会配慮

自然保護区あるいは国立公園等、自然環境保護地域と要請サイトとの関係は、前述したように4カ所がこれらの保護区内に位置すると思われる。

レベル1施設については、環境局の見解としてIEEは免除するということであり、実際、環境に対する影響は極めて小さい。

レベル2施設については、IEEの内容に関し未だガイドラインがない状況であるので、オリエンテーションの際にその内容について協議を行い、IEE、EIAの要否及び必要手続きについて確認する必要がある。

国立公園や動物保護区内のプロジェクトサイトについて環境局は指定を解除する方針としているが、工事用車両や資材運搬車両が、指定非解除地域を通行する可能性があることから、本プロジェクトでは、国立公園や動物保護区に含まれる、あるいは近接するサイトについて調査の上、先方政府と協議し、対象からの除外と代替サイトへの変更を行う方針とする。

基本的に、要請されている村落は住民の意思表示によるものであり、給水施設の施工に対して土地利用、施工中の道路交通制限を含め住民の反対はないと考えられる。また、想定されるソーラーシステムは、設置後の自然に対する負荷がほぼ無いと考えられ、環境に十分配慮した施設であると言える。

4-1-3 プロジェクトの実施体制

(1) 先方機関の実施体制

先方の責任機関は、水・衛生・村落水利省、実施機関は水・衛生総局である。また、実務は各州に配置された水・衛生・村落水利局が管理を担当する。要員の人数、技術力については、プロジェクト遂行上必要なレベルにあると判断される。予算措置は、政治的混乱の影響がまだ尾を引いており、予算額は増加傾向にあるが、現行予算に対する各州支局の評価からも国家予算枠内でプロジェクトの実施管理が全て行えるとは言い難い。したがって、プロジェクトを実施する際は、先方担当員が日本側要員と行動を常にする等の方策で対応することが必要となろう。なお、その際、プロジェクト終了後の維持管理を担うコミューンに対し、OJTとしてそのメンバーを同行する等の措置も検討が必要と思われる。

プロジェクト終了後は、給水施設の所有権は基本的にコミューンに移管されるため、実質的な運営・維持管理の責任はコミューンにある。しかしながら、現時点ではコミューンの実態は不明であり、小郡レベルの行政組織がそのままコミューンに移行する等の可能性が考えられるものの、その予算措置や要員配置については次期調査で確認する必要がある。

水・衛生・村落水利省の州支局は、コミューンあるいは村落に対して技術的な支援を行うこととされている。レベル1施設の場合は、ポンプ修理人の手に余る修理が必要な場合等、要請に応じて出張する事になるが、このような場合の燃料費については村落側の負担とされている。そのほかの巡回等については、1支局当たりの燃料・オイル代は2009年度で50万FCFAであり、この枠内で実施することになるが、特にレベル2施設にソーラーシステムを採用した場合は、稼動状況を細かく把握する必要があり、先方水・衛生・村落水利省に対し、施設のモニタ

リング体制の整備と予算の手当を要望すると共に、我が国のプロジェクト枠としても従来のソフトコンポーネントより終了時点を遅く設定した技術支援体制を考慮する必要があると思われる。

(2) 現地施工体制

本プロジェクトは、無償資金協力案件として実施される場合、日本のコンサルタント監理のもとに、日本の施工業者が第一次請負業者として施工を担当することになる。

深井戸給水施設施工に関し、水・衛生・村落水利省が推薦する現地井戸掘削企業4社を訪問して調査を行った。掘削機材は少ない企業で2チーム、多い企業で5チーム編成が可能な状況にあり（合計で15チーム）、大手2企業は以前の我が国の無償資金協力案件を担当した経験がある。また、ほかの2企業も他ドナー案件の施工実績が十分ある。建設施設の評価については、水・衛生・村落水利省や他ドナーからは特に問題点の指摘はなく、調査団が現地で調査を行った既存給水施設についても品質上大きく劣るような施設は見受けられなかった。要員の経歴や企業としての信頼性も高いため、日本の施工業者がこれらを活用して施工を行うことが十分可能である。

他ドナーは、ほとんど国際入札を行って請負業者を決めている。これはコンサルタントに対しても同様である。トーゴ国には、施設の設計、測量、社会調査、村民に対する啓蒙教育などを手がけるコンサルタント企業が数社あり、いずれもかなりの経験を有する。他ドナーはこれらのコンサルタントに技術仕様書を含む入札図書の作成も発注しており、本プロジェクトで必要となる、レベル2施設に伴う測量業務、地盤調査、社会条件調査（次期調査段階）、住民に対する啓蒙活動（施工時）などは十分委託が可能である。

施工資機材調達については、PVC管が近隣国からの輸入になるが、ほかの主要資機材は概ね国内で入手可能であり、深井戸業者も独自の輸入ルートを持っているため、速やかな着工が可能である。

ソーラーシステムに関しては、現地で確認した取扱企業3社の内2社は近隣国に本社を有する。（1社はガーナ国に本社、ベナン国、トーゴ国、ナイジェリア国に支店、もう1社は象牙海岸国に本社、トーゴ国に支店）2社ともトーゴ国国内では首都のロメ以外には支店は無いが、各支店を結んだ資材流通のネットワークを持っており、トーゴ国に関しては最北のサバネス州を含めて業務実施の対象としているとの説明があった。また、トーゴ国に本社を置く1社も、サバネス州で2件のソーラーシステム設置経験がある。このようなことから、ソーラーシステム維持管理体制の策定に当たっては、そのような企業の状況・能力を十分確認するとともに、取扱機種も参考に概略設計を行う事が望まれる。

4-1-4 プロジェクトに期待される効果

(1) 直接効果

本プロジェクトの実施により、給水率の上昇で示される飲料水へのアクセスの改善及び、水運搬労働の軽減などが直接的な効果として挙げられる。

本プロジェクトによる給水率の変化は、仮に、レベル1施設新設100ヵ所、同じく改修50

カ所、レベル2施設10カ所と想定した場合、表4-2に示すとおり、州毎に若干異なるが、村落部についてプラトー州の場合4.9%、サバネス州の場合6.6%、マリタイム州の場合5.8%各々増加すると想定される。

表 4-2 (1) 本プロジェクトの裨益効果 (村落部)

裨益効果 州	村落部							
	プロジェクト実施前 (2007年)				プロジェクト実施後 (2007年で計算)			
	人口	対全既存 給水施設	対稼動給 水施設	稼動給水 施設裨益 人口	増加裨益 人口	合計裨益 人口	給水率	給水率の 増加
	人	%	%	人	人	人	%	%
マリタイム州	645,802	23	14.7	94,927	37,500	132,427	20.5	5.8
プラトー州	764,675	28	16.5	126,428	37,500	163,928	21.4	4.9
サバネス州	565,022	27	19.2	108,693	37,500	146,193	25.9	6.6

また、準都市部についても同様に、プラトー州の場合1.7%、サバネス州の場合4.0%、マリタイム州の場合1.1%各々増加すると想定される。

表 4-2 (2) 本プロジェクトの裨益効果 (準都市部)

裨益効果 州	準都市部							
	プロジェクト実施前 (2007年)				プロジェクト実施後 (2007年で計算)			
	人口	対全既存 給水施設	対稼動給 水施設	稼動給水 施設裨益 人口	増加裨益 人口	合計裨益 人口	給水率	給水率の 増加
	人	%	%	人	人	人	%	%
マリタイム州	468,145	13	10.1	47,322	5,000	52,322	11.2	1.1
プラトー州	301,496	30	24.4	73,615	5,000	78,615	26.1	1.7
サバネス州	248,428	15	10.6	26,250	10,000	36,250	14.6	4.0

(2) 間接効果

上記直接効果が達成される結果、村民の衛生環境が改善され、疾病罹患率の改善につながる事が期待される。また、主に水運搬労働を担当する女性や子供にかかる負荷が軽減される結果、自由時間が増え生活の質の向上が期待される。

4-2 協力内容スコーピングの結果

4-2-1 適切な協力内容、規模及び範囲の検討

(1) 要請内容の絞り込み

これまでの検討の結果、施設建設に関するコンポーネントについては、地域及びサイト数の絞り込みが必要なほかは、基本的に実施の妥当性、協力の効果が認められる。しかし、機材の調達及び改修に関するコンポーネントについては、①先方の受入れ体制(組織、人員、予算等)が不十分であること、②施設建設コンポーネントとの関連が認められないこと等から、本プロジェクトの内容から除外することが望ましい。

施設建設の地域及びサイト数については、一般的には技術面の制約条件、我が国無償資金協力案件における適正規模の考え方、予算、実施に要する年数等を考慮して決定されると思われる。

(2) 施工可能期間と実施年度

実施の妥当性があると認められる、マリタイム州及びサバナス州について、先方の要請数量の最低値をプロジェクト内容と仮定して所要工期を概算すると、概ね次のとおりとなる。

1) 新規レベル1施設の建設

工種	月数
工事準備	1
資機材調達	3～6 (1ヵ月後から施工開始可能)
新規レベル1施設の建設	

a) マリタイム州の場合

(堆積層地帯)

成功井戸 85 本、成功率 80%、投入機材数 3 班と仮定すると

総掘削本数 106 本、施工所要日数 成功井戸、失敗井戸共 10 日/本 (休日、祝日含む) として、 $106 (本) \times 10 (日) \div 3 (班) = 353$ 日間

(基盤岩地帯)

成功井戸 15 本、成功率 55%、投入機材数 3 班と仮定すると、総掘削本数 27 本、施工所要日数 成功井戸 7 日/本 (休日、祝日含む)、失敗井戸 4 日間 として、

$[(15 (本) \times 7 (日) + 12 (本) \times 4 (日))] \div 3 (班) = 51$ 日間

以上合計 404 日間 → 13.5 ヲ月

深井戸施工後付帯構造物施工及びポンプ設置に伴う必要期間 1 ヲ月

以上より、全所要期間 14.5 ヲ月

b) サバナス州の場合

(基盤岩地帯)

成功井戸 100 本、成功率 58%、投入機材数 3 班と仮定すると、総掘削本数 172 本、施工所要日数 成功井戸 7 日/本 (休日、祝日含む)、失敗井戸 4 日間 として、

$[(100 (本) \times 7 (日) + 72 (本) \times 4 (日))] \div 3 (班) = 329$ 日間 → 11.0 ヲ月

深井戸施工後付帯構造物施工及びポンプ設置に伴う必要期間 1 ヲ月

以上より、全所要期間 12.0 ヲ月

2) 既存レベル1施設の改修

工種	月数
工事準備	1
資機材調達	3～6 (1ヵ月後から施工開始可能)
レベル1施設の改修	

深井戸の現状及び能力確認調査（非稼動の原因調査、井戸内の洗浄、揚水試験、水質試験及び井戸の評価、既設ポンプの扱いに関する評価－修理の可能性、交換部品の特定あるいは全ての交換）は準備調査（その 2）で行うこととする。改修内容は、ポンプ引揚げ、ポンプ場構造物修理もしくは新規施工、ポンプ設置とする。

対象井戸 50 本、投入班数 2 班と仮定、コンクリート構造物など撤去 1 日、ポンプ場コンクリート補修施工 2 日～4 日（養生含め全 7 日、ただし実働期間 4 日）、ポンプ設置 0.5 日より、合計 4.5 日、施工所要日数 $4.5 \text{ 日} \times 7/5$ （休日換算） $\times 50$ カ所 $\div 2$ （班） $= 158$ 日間 $\rightarrow 5.2$ カ月以上より、全所要期間 7.2 カ月、ただし、準備等の期間は新規レベル 1 施設建設と重複可能

3) レベル 2 施設の建設

工種	月数
工事準備	1
資機材調達	3～6（2 カ月後から施工開始可能）
建設工事	

深井戸は事前に確保されているものとする。

人口規模：1,500 人、ソーラーシステム建設（パネル設置工事、管理室建設工事）、配水池建設、配管設置工事（全長 1.0 km）、共同水栓建設工事（2 カ所）と想定

対象施設 10 カ所、投入班数：配管班、構造物班、電気工事班各 1 班と想定、1 カ所当たり 1.0 カ月とし、工事期間 10 カ月、以上より、全所要期間 13 カ月

以上の工種、レベル 1 施設関連として、新規施工及び改修工事を続けて実施、またレベル 2 施設は別枠で工程を組むと、全体期間はマリタイム州 22.7 カ月、サバネス州 20.2 カ月となる。また、改修工事も並行工事とすると、日本側管理体制の増員が必要であるが、全体期間はマリタイム州 17.5 カ月、サバネス州 15.0 カ月となる。

表 4-3 レベル 1 施設建設と改修工事 想定施工期間

工種	州	
	マリタイム州 (月)	サバネス州 (月)
準備工	1.0	1.0
資機材調達（施工開始までの最短期間）	1.0	1.0
レベル 1 施設建設	14.5	12.0
既存レベル 1 施設改修	5.2	5.2
引き渡し検査	1.0	1.0
合計	22.7	20.2

以上から新規施設建設と既存施設改修を連続施工とする場合、マリタイム州の場合雨季の 3.0 カ月を休工期間として所要工事期間は 1.9～2.5 年、サバネス州の場合雨季の 3.5 カ月休工期間として所要工事期間は 1.8～2.4 年となり、2 期ないし 3 期分けでの実施が想定される。

以上をまとめると、一般的な無償資金案件と比較して、数量・工期は妥当と判断される。また、投入可能な施工班数については、より詳細な調査が必要であるが、班数を増やすことが可能であれば、新規建設サイト数も 30～40 カ所程度増やすことは十分可能と思われる。

4) ソフトコンポーネント

新規給水施設建設と既存給水施設の改修に関して、次のようなソフトコンポーネントの必要性が考えられ、その細目については準備調査（その2）で確認を行う。

a) 工事期間中

- ・ 給水施設の管理組織である水委員会の設立支援、あるいは既存の水委員会の強化と委員に対する運営・維持管理教育、村民に対する衛生教育等
- ・ レベル1施設に関し、ポンプ修理人の整備（村落の配置に併せ、必要に応じて新規修理人の講習と配置、また既存修理人の能力強化）
- ・ レベル2施設に関しては、施設の運営・維持管理を外部機関に契約により委託することを想定しているが、細目は準備調査（その2）において、水・衛生・村落水利省の方針、他ドナーの方針・実施状況の確認を行った上で、本プロジェクトにおける運営・維持管理・修理体制の策定を行い、その結果に基づいて行う。
- ・ 工事開始時にコミューンが設立されている場合は、コミューンの給水施設担当部署のメンバーに対し、ソフトコンポーネント業務への OJT 形式での参加による管理能力強化を行う。

b) 工事終了後

- ・ 建設された給水施設の運営・維持管理状況の確認調査と、必要に応じ補強教育の実施
- ・ ポンプ修理人の稼働状況の確認と必要に応じた調整
- ・ ソーラーシステムの稼働状況と運営・維持管理の委託契約実施状況の確認、必要に応じた契約内容の見直しなど

上記 b) の業務は、引渡し後1年程度経過後に実施することが望ましく、G/A 期限終了前に2,3ヵ月程度の活動を行うことを想定する（瑕疵検査と併せて実施することが効果的と思われる）

4-2-2 技術支援計画の検討

(1) 井戸掘削・施設建設

前述のとおり、現状の組織、仕組み、能力のままでは、新規に調達あるいは改修される機材が、適切に維持管理されるとは判断し難い。水・衛生・村落水利省内でも、組織の統合を検討しているとの事であるが、その経過も確認する必要がある。さらに、本プロジェクトで機材の改修及び新規の調達を行うとすれば、組織の一元化は基より、実施機関技術員への技術移転が必要である。過去の無償援助協力における機材調達では、初期導入指導が掘削技術の移転に偏重し、これら機材の維持管理教育が実施されていない。機材維持管理体制の強化のため、メンテナンス要員、資機材在庫管理要員へ研修を施し、機材の使用、整備・修理、部品・消耗機材の管理と購入までの一貫した維持管理体制を確立させる必要があり、これには専任の技術者、或は専門家の派遣が必要であると思われる。

組織統合ができるのであれば、人員、機材共に建屋、敷地が充実しているマリタイム州支局への移設が妥当かと思われる。この施設は、第4次無償資金協力にて井戸建設部隊のオペレー

ション基地として建設されたものであり、現在当初目的の設備として機能していないのは残念な限りである。ここには、工作機械等を有するワークショップ施設もあり、老朽化した工作機械の入れ替え、機械加工技術員の育成等の協力も機材の維持管理体制の確立には必要である。

地元業者を使つての施設建設の場合は、業者は十分な施工能力を有していると調査結果からは判断される。したがって、実施段階での技術支援の必要性は無く、施工管理において手抜き作業の発生を防止する施策程度のもので良いと思われる。

(2) 運営・維持管理

マリタイム州支局（DR-RM）は水委員会の脆弱な維持管理能力を強化するため、水委員会を統括する飲料水・衛生サービス利用者組合（AUSEPA）を郡レベル、県レベル、州レベルで設立し、AUSEPA の連合体とすることを構想している。組織体制を図 4-1 に示す。

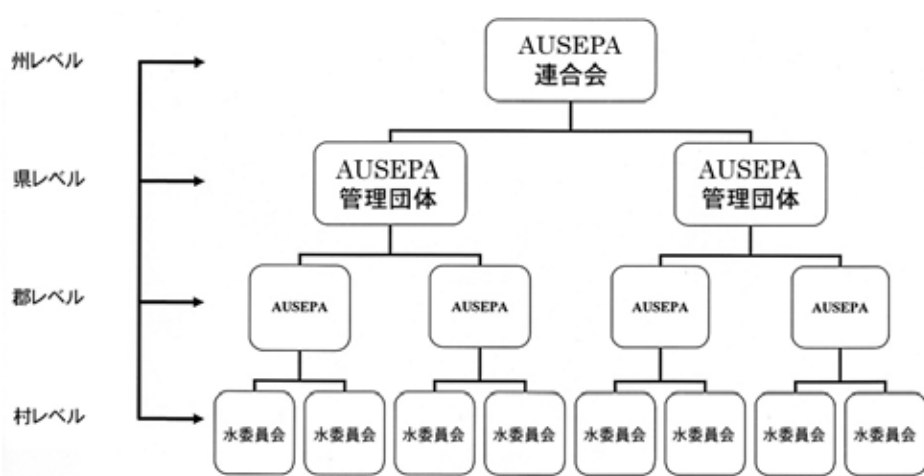


図 4-1 マリタイム州支局が構想する維持管理体制

この組織は大型であり、非効率であると考えられるので、次図のように郡レベルまたは県レベルで AUSEPA を設立し、州支局が指導・助言することを提案する。

連合体組織の場合、各組織に対する出資者を募ることになり、組織ができるまでに時間を要する。連合体組織では上意下達に時間を要し、例えば水委員会が修理代金の支払いを請求した場合、上位組織の財務状況によっては決済が迅速に行われるとは限らない。また、各組織の運営・維持管理に係る経費は下部組織が負担することになるので、末端組織の水委員会の負担能力を超えることが考えられる。反面、ある組織が破綻に直面しても債務保証や資金を融通できるメリットがある。

AUSEPA は新政策にうたわれた組織であるが、未だ設立されていないため、詳細は不明であるが、マリタイム州支局は各 AUSEPA の組織体制を次図の様に構想している。

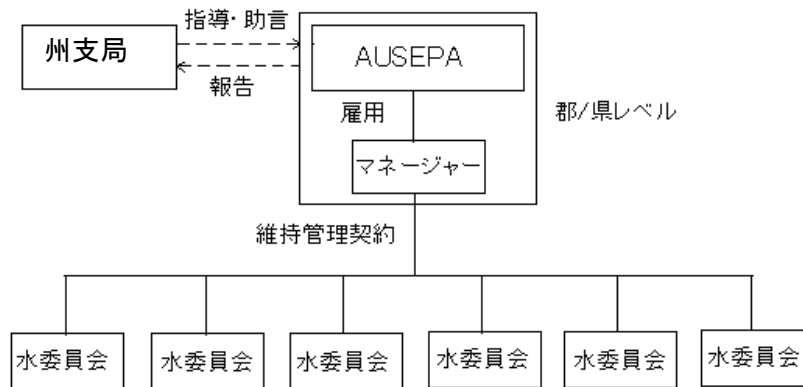


図 4-2 提案する維持管理体制

AUSEPA は当初マネージャー 1 名を雇用し、水委員会の責務を補完するとあるが、下記の業務を行うことが望まれる。それらの内容については作業委員会を設け新政策と整合するように意見交換を行い具体化する必要がある。

- ・ 人力ポンプのチェック
- ・ 水委員会の出納簿のチェック
- ・ 水委員会より維持管理費の徴収
- ・ 水委員会への指導・助言（水料金の改定、料金徴収人のマナー、CVD に対する上納金等を含む）
- ・ 人力ポンプ、水中ポンプ、発電機等の修理・更新費用の支払い
- ・ 各戸接続やトイレ建設費用の銀行融資に対する債務保証
- ・ 州支局への月次報告
- ・ 株主総会の開催
- ・ 決算報告書の作成
- ・ 出資者に対する配当及び事業税の支払い

これらの業務を AUSEPA が行うことで、水委員会の経理が透明性を持ち、問題となっている人力ポンプの修理、更新が迅速になるので村落の衛生環境が向上することが期待できる。

AUSEPA は未だ設立されていないため準備調査（その 2）段階では、水・衛生総局、州支局、水委員会代表、経営コンサルタント等よりなる作業委員会を組織し、下記の書類を作成するためのソフコン計画の策定を行なう。定款（案）には上記業務が記載される。また、新政策ではコミューンが AUSEPA や AUSEP の共同出資者となるとうたわれているので、将来コミューンが設立されることを考慮した内容になると考えられる。

- ・ AUSEPA の定款（案）
- ・ AUSEPA－水委員会の契約書（案）
- ・ AUSEPA－州支局の協定書（案）

実施段階では AUSEPA のモニタリングを行い、AUSEPA 及び州支局に対し指導・助言を行う。また、水・衛生総局がマネージャーの養成コースを開設する際には支援を行う。

4-3 準備調査（その2）に際し留意すべき事項等

4-3-1 準備調査（その2）の進め方

(1) 想定される調査のコンポーネント

建設部門としては、新規のレベル1施設建設、既存のレベル1施設の改修、レベル2施設の建設が想定される。

1) 共通事項

プロジェクト背景状況・条件の確認（国内外の政治的動向と安全性の確認、国家上位計画の更新の有無、他ドナーの計画の更新の有無及び対象サイトの確認、関連民間企業の状況、物価・市場状況等）、プロジェクト完了後の給水施設維持管理体制

2) レベル1施設の建設

- a) 要請サイトの確認（地理的位置・アクセス条件、村落一般社会状況、水理地質的な井戸開発の可能性、住民の水源利用状況と深井戸の必要性、他ドナーの開発計画、深井戸給水施設に対する住民の考え方及び維持管理の意志・可能性、人力ポンプの機種に関しての住民の意見・希望）
- b) 地域的な深井戸施工成功率の把握と、失敗の場合の代替サイトの用意
- c) 給水施設の維持管理に係る住民組織に関して、国家上位計画に沿った適切な組織形態、費用関連の決定
- d) ポンプ修理体制について、既存のポンプ修理人の状況確認（配置、能力、将来的な見通し、他ドナーの整備計画）と必要に応じての整備計画

3) 既存レベル1施設の改修

- a) 要請サイトの確認（地理的位置・アクセス条件、村落一般社会状況、深井戸の故障の状況、住民の水源利用状況と深井戸の必要性、住民の深井戸修理に対する考え方、修理した場合の維持管理の可能性とその体制、他ドナーの給水施設計画等の有無）
- b) 深井戸給水施設の故障原因確認（住民からの状況・経緯聴取、ポンプ引き揚げ及び不具合の確認、深井戸孔内の洗浄及び揚水試験、水質試験、深井戸再利用の可能性についての評価、ポンプ場等付帯構造物の再利用の可能性についての調査）
- c) 給水施設の維持管理に係る住民組織に関して、既存組織の状況、適切な組織形態、費用関連の決定
- d) ポンプ修理体制について、既存のポンプ修理人の状況確認（配置、能力、将来的な見通し、他ドナーの整備計画）と必要に応じての整備計画

4) レベル2施設

- a) 要請サイトの確認（地理的位置・アクセス条件、村落一般社会状況、水理地質的な井戸開

発の可能性、住民の水源利用状況とレベル2施設の必要性、既存深井戸の転用の可能性、他ドナーの開発計画、深井戸給水施設に対する住民の考え方及び維持管理の意志・可能性、ソーラーシステムに関しての住民の意見・希望、商用電力計画の見通し)

- b) 設計諸元の調査、施設設計調査（既存深井戸の水量・水質の確認調査、試掘調査、深井戸取水量の確定と給水可能人口の決定、給水エリアの決定、配管計画・配水池建設候補地・共同水栓位置の決定、測量業務、配水池建設候補地における地盤調査
- c) 給水施設の維持管理に係る住民組織に関して、適切な組織形態、費用関連の決定
- d) ソーラーシステム維持管理・修理体制について、既存のメンテナンス企業との調整、他ドナーの体制の確認と適切な維持管理体制の策定

(2) 井戸掘削関連機材計画

本報告では、現時点での機材調達及び機材改修の妥当性を否定した提言をしているが、別スキームでの機材改修の支援が可能であれば、その調査業務の進め方は以下のとおりである。

- a) 本報告の中で提言されている実施機関の組織統合、また、実施機関技術員の再教育の可能性を確認する。
- b) 上記が可能と判断されれば、各メーカーへの技術者の派遣要請打診と、部品に関する資料（組み立て図、パーツブック等）を入手する。
- c) 現地では必要部品詳細の抽出作業を実施機関の技術員と共に行い、必要であれば機械の分解確認を行う事となる。
- d) リストアップされた部品は、入手可能かどうかの確認をメーカー側と行き、機材別の改修の可否を最終判断する事となる。
- e) 実施機関の掘削計画を再度検証し、必要な掘削ツールズ、機材付属品、消耗品の数量を算出すること、また、改修される機材、新規に調達される機材の当面の維持管理に必要な部品のリストアップを行う。

4-3-2 準備調査（その2）に際し留意すべき事項等

(1) 水理地質調査

深井戸の成功率に関して、水・衛生・村落水利省が出した数値とドナープロジェクトの施工実績がかなり異なるケースが見られることから、水・衛生・村落水利省に改めて確認をおこない、最近のプロジェクトの結果を見直す必要がある。

ソーラーシステムの設計基準については、地域自然環境、住民の利用形態、既存水源などにより要求内容が変わる事もあって、統一された基準はないと思われるが、他ドナーの方針を確認し、可能な範囲で調整する方向が望ましい。

(2) 施設整備・改修

新設・改修計画において、人力ポンプは、水・衛生・村落水利省が推奨する PB、India、Vergnet から選定されることとなる。ポンプの選定にあたっては、交換部品の購入資金が捻出できず放

棄されている井戸もあることから、井戸の揚程と各ポンプの適用深度に加え、ポンプの耐久性と消耗部品の価格、いわゆるコストパフォーマンスも併せて考慮する必要がある。

発電設備を備えるレベル2施設建設で、エンジン発電機が採用される場合は、日常のメンテナンス作業が不可欠であることは言うまでもないが、水委員会メンテナンス担当者への維持管理研修を計画に盛り込むことが望まれる。

ソーラー発電設備の導入は、エンジン発電機と比較すると日常のメンテナンスは非常に容易なものであり、維持管理上は優位なシステムと評価される。しかし、一旦故障すると、エンジンの修理とは違い修理にはかなりの専門性を要する。修理人の技術研修及び設備業者との長期のメンテナンス契約の可能性等の検討を必要とする。

(3) 機材調達・改修

4-3-1 (2) に記述したとおり、技術支援を行う場合の調査時に留意すべき点は、先方実施機関の組織統合の可能性、また実施機関の維持管理予算計画の履行性を確認する事が最も重要事項であり、機材改修の可能性を大きく左右する要因である。2式の井戸掘削関連機材は改修可能と判断されるが、調査段階においては、整備・改修のための詳細部品の洗い出しが必要であり、これに伴い専門技術者の派遣が必要と考える。通常、井戸掘削機、エンジンを含む車両、コンプレッサーは、技術者の専門分野が分かれており、各々に対して技術員の派遣を準備する必要があると思われる。

各機材の改修にはパーツブックが不可欠である。現地調査では、パーツブックの多くが紛失している事が確認されており、メーカーからの入手が必要である。

掘削ツールの数量算出に際しては、改修対象の井戸掘削機と新規調達の井戸掘削機は、掘削能力/対象深度が違うため、また掘削ツールの構成も違うため、十分に留意する必要がある。

(4) 運営・維持管理

今回調査では、水委員会の運営・維持管理については、水料金収入及び維持管理費を含む財政状況について情報を入手していない。準備調査(その2)では住民の世帯家計調査を行い飲料水にどれだけ支出しているか調査することで、水委員会の財政状況を推定しなければならない。調査対象住民は選挙人名簿からランダムサンプリングによって抽出できると考えられる。各州の調査対象村落は水委員会が料金徴収を従量制としている村落から、住民の経済状態、他の水源の有無を考慮して少なくとも10村落程度をサンプルとして選出するのが良いと思われる。

水利用者組合については、各州支局に月々報告書を提出することになって、報告書を入手すれば、運営・維持管理の実態を把握できると考えられる。

AUSEPAの設立準備に関する技術支援は、組合が営利団体であるので、我国のODAでできる範囲にすべきである。

- ・ AUSEPAの定款(案)
- ・ AUSEPA-水委員会の契約書(案)

- ・ AUSEPA－州支局の協定書（案）

ソフトコンポーネントでは、上記の書類作成や Action Plan、Plan of Operation の立案に関する支援が考えられる。作業委員会は水・衛生総局の担当者、マリタイム州支局の担当者、調査団の担当者、地元経営コンサルタント、水委員会の代表者等で構成するのが良いと思われる。これらの書類は AUSEPA の収益性、新政策との整合性や将来新設されるコミューンとの関係に留意して作成されるべきである。

また、準備調査（その 2）では候補サイトの水委員会の AUSEPA への参加意思を確認することも必要であろう。

(5) 環境社会配慮

協議議事録に明記されているように環境影響評価調査（EIA）は先方の負担事項であるが、3-3-1 に記述したように EIA の手順の

- 1) 環境森林資源省環境局による EIA のプロセスに関するオリエンテーション
- 2) スポンサーによる IEE レベルの調査結果を含む事業概要書の提出及びプレゼンテーション

でスポンサーの出席が求められており、調査団がその任にあたるべきと考えられる。また、水・衛生・村落水利省は EIA を実施した経験がないのでレベル 2 施設要請サイトに関する IEE レベルの調査やスコーピングされた項目に関する EIA の TOR 作成にあたり調査団が支援する必要がある。特に重要な点はオリエンテーションの際にレベル 1 施設要請サイトに対する IEE の免除、IEE の内容、受益者を対象とした公聴会/調査の免除を確認する必要がある。準備調査（その 2）の現地調査終了後に提出が想定される事業概要書の作成を行い、またプレゼンテーションでは事業者の代理出席が許されているが、少なくとも補足説明を行う必要がある。環境局によって EIA が必要とされた場合にはその調査に関する TOR 作成を支援する必要がある。また、調査団は IEE や EIA の結果を反映した環境モニタリング計画を作成し JICA に提出する。

したがって、準備調査（その 2）に当たっては環境社会配慮団員の参加が必要になる。

(6) 安全面の留意事項

準備調査（その 2）及び本体事業の実施に当たっては、以下の点に留意することが必要である。

- ・ 調査団及びプロジェクトチームの入国時に UNDSS に連絡ほか、定期的に連絡をとり常に最新の安全・治安情報をアップデートする。コンタクトパーソン及び連絡先は以下のとおり。

M. Abdoulaye BARRY (Colonel)

Conseiller Sécurité UNDSS Lomé (UNDP 内)

Tel: +228-904-37-40, +228-012-57-46, +228-992-45-68

Abdoulaye.barry@undp.org

また、サバナス州で調査及び事業を行う場合には、ダパオン市の WFP 事務所にも連絡する。

- ・ 緊急時のコンタクト先として現地に展開する国連機関、仏大使館、その他ドナー等の協力を得る。
- ・ 現地に日本国大使館、JICA 事務所が無いことから、現地滞在中は JICA ブルキナファソ事務所と連携を密にとる。
- ・ パスポートの写しを常時携行する。
- ・ 携帯電話を所持するほか、地方の調査においてはイリジウム衛星電話を携行する。
- ・ 軽微な傷病等は、2-3-7 に示した医療機関を利用する。緊急移送は通常のシステムどおり、緊急医療ラインを活用する。
- ・ 現地調査には給水局水・衛生総局職員及び地方局職員が調査団に同行するほか、憲兵の同行を求める。
- ・ ロメでは仏大使館及び国連機関近傍のホテル、地方では各州都において宿泊することとする。
- ・ マリタイム州、特にロメにおいては、海岸付近の立ち入りは行わないこととする。
- ・ 基本的に地方の行動や都市間の行動は昼間帯（目安：7:00～17:30）に制限し、夜間の行動は最小限とする。
- ・ 地方では複数車両で車列を組んで移動する。
- ・ 車両の移動速度は幹線道路においても 80km を上限とし、余裕のある移動スケジュールを組むこととする。また、未舗装路や舗装の劣化した箇所を通行する際、対向車とすれ違う際、地方の見通しの悪い林間の道路を走行する際、降雨時等は十分に減速し、安全に走行する。
- ・ その他、問題があれば同行のカウンターパートの協力を得る。

4-3-3 調査工程、要員構成、自然条件調査/社会条件調査内容

(1) 建設関連調査の調査工程及び要員構成

1) 調査内容及び工程

サイト調査を考慮すると、調査は乾季に行う必要があり、調査内容、調査所要期間、調査工程は以下のように想定される。なお、現地調査は 25 日/月、室内業務は 22 日/月で算出した。

a) 自然条件調査、社会条件調査の内容

自然条件調査：対象サイト毎の水理地質、既存水源と既存給水施設、対象サイトの平均的な深井戸仕様、サイトへのアクセス条件（大型車両、小型連絡車両）、既存水源の水質

社会条件調査：対象村落の人口・流入・流出状況、村の平均的な収入金額、主な収入源、現在利用している水源の種類、使用水量、水源までの距離、水料金、新規給水施設に対する要望、水因性疾患の状況、学校・病院施設、児童就学率等

対象サイトの分布形態（センター、周辺集落の配置と人口、距離、既存給水施設の配置と稼働状況）

b) 調査所要期間

① 新規レベル 1 施設、改修対象の既存レベル 1 施設の社会条件調査

合計 150 サイト、2 班体制、2 サイト/班・日として、現地調査 38 日間、準備 3 日、出入り 3 日、合計 44 日→1.8 ヵ月、解析 10 日、**総計 2.2 ヵ月（新規：1.4 ヵ月、改修：0.8 ヵ月）**

② 新規レベル 1 施設のための水理地質・物理探査

サイト数は、計画 100 サイトを想定（代替村落については詳細設計時）、物理探査は水平探査＋垂直探査が必要で、1 日/サイトを見込み、2 班体制で 50 日＋準備 3 日、出入り 3 日、合計 56 日→2.3 ヵ月、解析 10 日、**総計 2.8 ヵ月**

③ 既存レベル 1 施設の故障診断及び深井戸能力調査

50 サイトを予定、サイト毎に、ポンプ引き揚げ及びポンプ、井戸の故障の有無確認、深井戸の洗浄及び揚水試験、水質試験、1 ヵ所当たり 2 日×50 ヵ所＝100 日→4 ヵ月、2 班で実施を想定し、2.0 ヵ月、解析 10 日、水質試験は試験機関へ持ち込む。**総計 2.5 ヵ月**

④ レベル 2 施設の社会条件調査

合計 10 サイト、1 班体制、1 サイト/日として、現地調査 10 日間、準備 1 日、出入り 2 日、合計 13 日、解析 3 日、**総計 0.7 ヵ月**

⑤ レベル 2 施設の既存転用深井戸の深井戸能力調査、物理探査及び試掘調査

レベル 2 施設の深井戸については、2-4-6 (2) 項で行った検討結果に基づき建設数量として 10 ヵ所を想定し、既存深井戸の活用が可能と思われるサイトは除外し、最低限の水量基準（5m³/時）を満たす深井戸 1 ヵ所を確保するための深井戸を試掘調査するための調査数量と工程を示す。また、既存深井戸の状況とその調査内容については、巻末資料 6-4 に示す。なお、マリタイム州については、揚水試験については調査予定の全井戸で行うが、試掘調査については、2 ヵ所は堆積層上に位置しており、成功率は 44%以上と想定されることから、本体工事時に施工可能な範囲と考え、準備調査（その 2）の試掘からは除外する。

マリタイム州	揚水試験想定数量 16 井戸 + 予備分 20%(19 本)
揚水試験ステップ 1	0.5 日/井戸×19 井戸 = 10 日
揚水試験ステップ 2	2.0 日/井戸×19/3 井戸 = 13 日
試験データ解析	2 日
	合計 25 日→ 総計 1.0 ヵ月

マリタイム州	試掘数量 3 サイト(基盤岩、成功率 18%、17 本) + 予備 1 サイト (基盤 5 本)
---------------	---

基盤岩地帯分の 3 サイトに加え、既存深井戸の水量が経年変化により基準を下回る可能

性を考慮し、1 サイト分を予備として計上する。

物理探査：1 ヵ所 1 日、移動解析含め 10 日間→0.4 ヵ月（着工準備期間に実施）

試掘調査：2 班投入、掘削方法は現地の標準工法に沿い、最初に予備掘削として 6.5 インチ程度で掘削し、基準を満たす地下水量が確認された場合、10 インチ程度まで拡幅を行って仕上げる。

基盤岩：深度 80m、予備掘削：4 日/本×（17+5）本÷2 班 = 44 日

拡幅及び井戸仕上げ：4 日/本×3 本÷2 班 = 6 日

着工準備 10 日、移動 2 日、報告書 6 日、合計 68 日/25 日→ 総計 2.7 ヵ月

サバネス州	揚水試験想定数量 28 井戸 + 予備分 20%(34 本)
--------------	---------------------------------------

揚水試験ステップ 1 0.5 日/井戸×34 井戸 = 17 日

揚水試験ステップ 2 2.0 日/井戸×34/3 井戸 = 23 日

試験データ解析 2 日 合計 42 日→総計 1.7 ヵ月

サバネス州	試掘数量 6 サイト(基盤岩、成功率 22%、27 本) + 予備 1 サイト(基盤 5 本)
--------------	--

物理探査：1 ヵ所 1 日、移動解析含め 10 日間→0.4 ヵ月（着工準備期間に実施）

試掘調査：2 班投入、6 サイトに加え、既存深井戸の水量が経年変化により基準を下回る可能性を考慮し、1 サイト分を予備として計上する。

基盤岩：深度 80m、予備掘削：4 日/本×（27+5）本÷2 班 = 64 日

拡幅及び井戸仕上げ：4 日/本×6 本÷2 班 = 12 日

着工準備 10 日、移動 4 日、報告書 6 日、合計 96 日 → 総計 3.8 ヵ月

⑥ レベル 2 施設のための測量、地盤調査

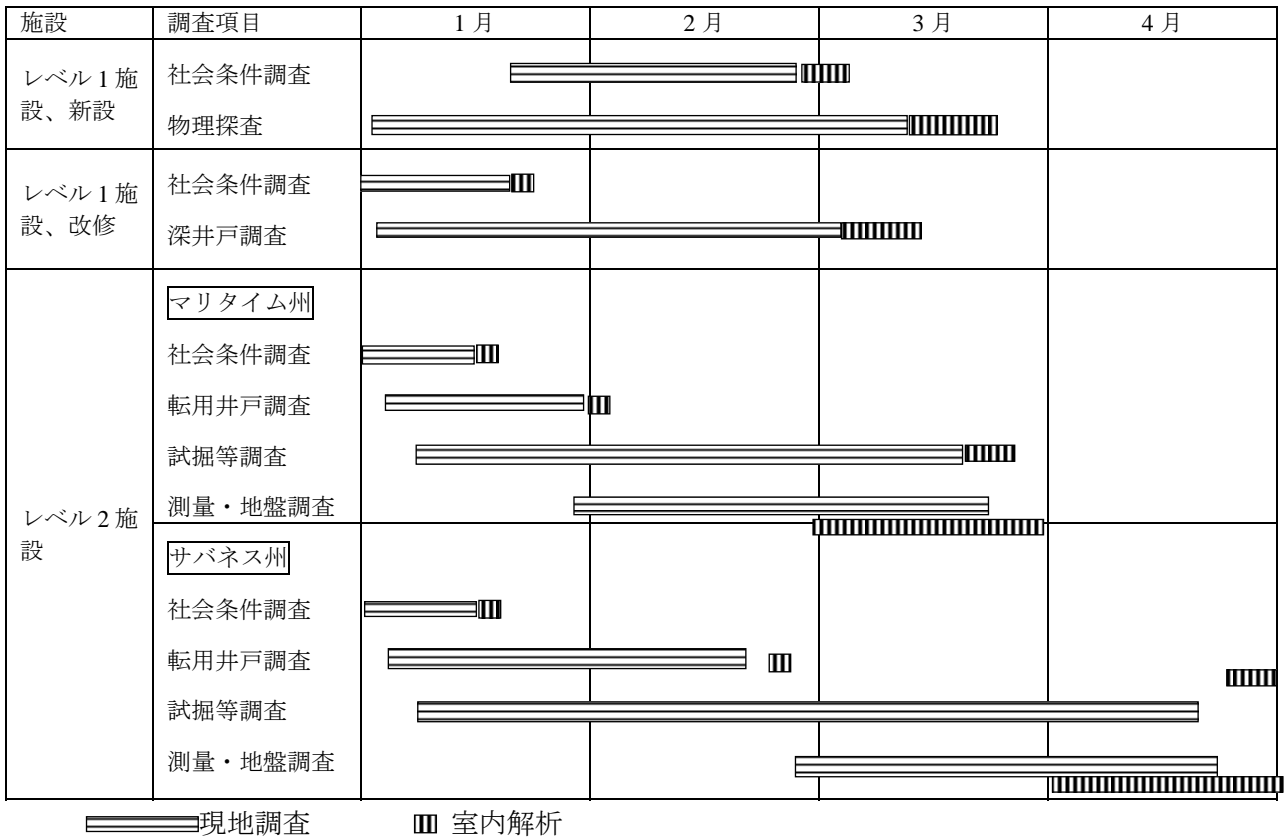
予定サイト 10 ヵ所、深井戸位置が決定次第開始、d) , e) , f) とは 10 日遅れの同時並行で可能

測量：1 班、1 ヵ所 3 日×10 ヵ所=30 日間、準備 3 日、出入り 3 日、合計 36 日間、

地盤調査：地盤状況の想定が困難なサイト 5 サイトを想定、各サイトで 1 本ずつ計画、計 5 本、1 班投入、1 週間/本×5 本= 5 週間、準備 3 日、出入り 3 日、合計 6 週間、測量作業終了後逐次実施、測量調査開始後、地盤調査終了まで 43 日間→1.8 ヵ月、作図、解析 20 日間→1 ヵ月、総計 2.8 ヵ月

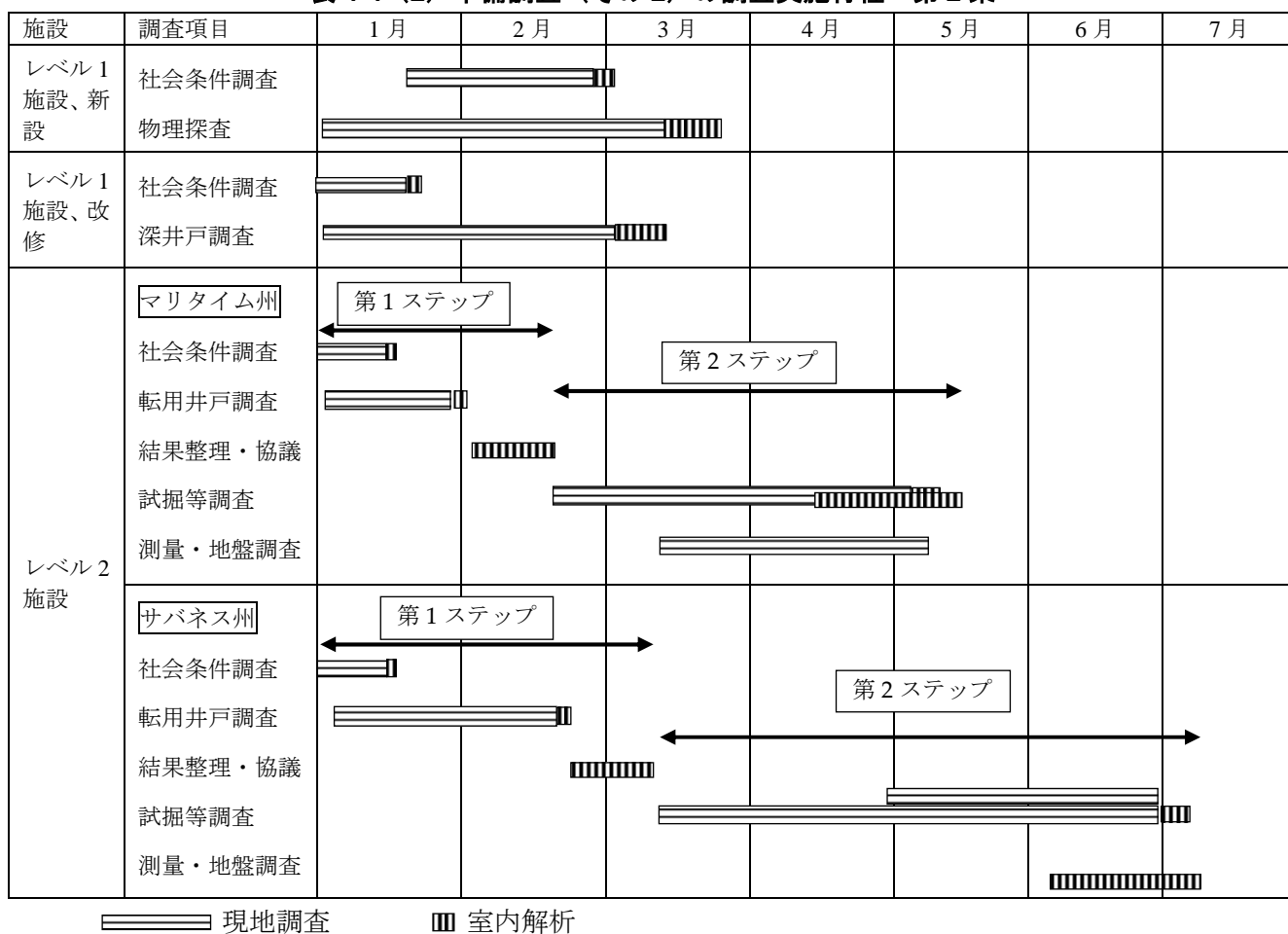
以上の所要期間を工種や実施順を勘案し、連続して調査を実施する場合の行程案を表 4-4 (1) に示す。

表 4-4 (1) 準備調査 (その2) の調査実行程 第1案



次に、レベル2 施設の転用井戸調査の結果、既存井戸の活用についての当初の想定が大きく変わる可能性があること、また、レベル2 施設の給水対象範囲に関する水・衛生・村落水利省及び当該村落の意向に合わせプロジェクト内容の調整が必要となる可能性、対象サイトの変更や追加を考慮すると、準備調査 (その2) を2ステップに分け、調査結果を整理しトーゴ国側との協議や JICA 報告を実施、その後試掘や測量等の作業を第2ステップで実施する行程も考えられ、第2案として表4-4 (2) に示す。

表 4-4 (2) 準備調査 (その 2) の調査実行程 第 2 案



c) 準備調査 (その 2) に想定される実施時期

社会条件調査や電気探査は多少の降雨でも大幅な遅れを生じることなしに実施可能であるが、大型車両を使用する試掘調査は降雨により工期が大きく遅延する可能性が高いため、試掘調査の実施時期は乾季に想定することが望ましい。前記 b) に示した各調査の所要期間と、図 2-20 に示した現地の降雨季間、我が国における準備期間を考慮すると、準備調査 (その 2) の調査時期は下記のとおり想定される。

マリタイム州

第 1 案 : 2010 年 11 月～2011 年 1 月

第 2 案 :

7 月～9 月は小乾季となるので、第 1 ステップの調査はこの期間を利用することが可能であるが、年によって降雨量や降雨パターンが異なるため、6 月までの降雨状況を見て判断することが望ましい。

2-1 案 第 1 ステップを小乾季に実施する場合

第 1 ステップ 2010 年 7 月～9 月、第 2 ステップ 2010 年 11 月～2011 年 2 月

2-2 案 雨季後第1ステップと第2ステップを連続して実施する場合

2010年11月～2011年3月

サバネス州

第1案：2010年10月～2011年1月

第2案：

小乾季がないため、雨季後の実施となる。

2010年10月～2011年4月

2) 要員構成

物理探査、社会条件調査、既存改修対象深井戸調査、試掘調査、地盤調査、測量は現地再委託にて実施可能である。委託班の管理に各1名が必要となる。また、水理地質は、全サイトの踏査を行う必要があるため、2名とする。地下水開発総括は業務主任が担当する。給水施設（レベル2施設）設計担当は測量調査と兼任して1名が必要である。ソーラーシステムについては、給水施設担当以外に1名以上その技術的詳細を把握している団員を含めることが望ましい。維持管理計画策定は、ソーラーシステムについて細かな検討が必要であり、レベル1施設用の管理組織検討と合わせて1名を付ける。ほかに施工計画/積算担当が必要となる。環境社会配慮に関しては、業務実施に向けた具体的手続きの確認を行う。以上のほかに、業務調整団員1名が必要と思われる。

要員構成

分野	(人数)	業務内容
業務主任/地下水開発	(1)	地下水開発計画、業務全般の管理、とりまとめ
水理地質/物理探査	(2)	水理地質と物理探査担当（委託班2班）
改修深井戸調査	(1)	再委託班2班の管理
試掘・地盤調査	(1)	レベル2施設の試掘と、配水池基礎地盤の調査
社会条件調査/環境社会配慮	(1)	現地再委託で実施（委託班に同行）、環境社会配慮手続き
維持管理計画	(1)	ソフトコンポーネント、ポンプ修理関連
給水施設計画・設計・測量	(1)	レベル2施設の施設計画と測量（現地委託）
施工計画/積算	(1)	施工全般計画と市場調査、積算
通訳	(1)	仏語通訳、翻訳
業務調整	(1)	

以上、11名（このほか、必要に応じて、現地で英語－フランス語通訳を雇用する）

(2) 井戸掘削関連

機材改修のための調査に要する工程、人員構成は下記のとおりである。

1) 調査工程

- ① 井戸掘削機詳細検査：実作業 4 週間程度、井戸掘削機技術員はクレーン等ほかの油圧機械も検査
- ② 支援車両詳細検査：実作業 4 週間程度
- ③ コンプレッサー詳細検査：実作業 1 週間程度

2) 人員構成

- ① 井戸掘削機技術員 1 名
- ② 車両技術員 1 名
- ③ コンプレッサー技術員 1 名

探査・検層機器の検査が必要な場合は、機材を日本へ送付する方が合理的である。

(3) 社会条件調査

村落住民の世帯収入・支出調査は彼らが飲料水にどれだけ支出しているか調査することで水委員会の収入を推定し、調査対象サイトに設立される水委員会の収入を予測する資料とすることを目的とする。各州の調査対象村落は水委員会が料金徴収を従量制としている村落から、住民の経済状態、他の水源の有無を考慮して 10～20 村落をサンプルとして選定する。調査対象世帯は選挙人名簿からランダムサンプリングによって 2% 程度を抽出する。調査対象村落は調査団が選出し現地調査は地元コンサルタントに再委託する。3 州を調査対象とした場合、工期は約 1 ヶ月を要すると考えられる。調査対象村落のサンプル世帯数は人口規模から次の数となる。

人口 1000 人未満：2 サンプル

人口 1500 人未満の村落：3 サンプル

人口 2000 人未満の村落：4 サンプル

・マリタイム州

人口 1000 人未満の村落：10 村落×2 サンプル=20 サンプル

人口 1500 人未満の村落：6 村落×3 サンプル=18 サンプル

人口 2000 人未満の村落：4 村落×4 サンプル=16 サンプル

計 20 村落 54 サンプル

調査員 1 人・日あたり 3 サンプル調査できるものとする

調査員人工数：54 サンプル/3 サンプル/人・日=18 人・日

調査員数を 3 人とする

調査日数：18 人・日/3 人=6 日

報告書作成日数：5 日

工期：11 日

・プラトール州

人口 1000 人未満の村落： 8 村落×2 サンプル=16 サンプル

人口 1500 人未満の村落： 3 村落×3 サンプル= 9 サンプル

人口 2000 人未満の村落： 3 村落×4 サンプル=12 サンプル

計 14 村落 37 サンプル

調査員 1 人・日あたり 3 サンプル調査できるものとする

調査員人工数：37 サンプル/3 サンプル/人・日=12.3 人・日

調査員数を 3 人とし、出入に約 1 日要すると

調査日数：12.3 人・日/3 人+1 日=5 日

報告書作成日数：4 日

工期：9 日

・サバナス州

人口 1000 人未満の村落： 7 村落×2 サンプル=14 サンプル

人口 1500 人未満の村落： 3 村落×3 サンプル= 9 サンプル

人口 2000 人未満の村落： 1 村落×4 サンプル= 4 サンプル

計 11 村落 27 サンプル

調査員 1 人・日あたり 3 サンプル調査できるものとする

調査員人工数：27 サンプル/3 サンプル/人・日=9 人・日

調査員数を 3 人とし、出入に 2 日要すると

調査日数：9 人・日/3 人+2 日=5 日

報告書作成日数：3 日

工期：8 日

飲料水・衛生施設サービス利用者組合（AUSEPA）の設立準備支援のためのソフトコンポーネント計画を策定する。

AUSEPA の定款（案）、水委員会との契約書（案）、州支局との協定書（案）および計画書（Action Plan および Plan of Operation）の作成のため 1 週間に一回程度の会議を計 8 回開催する。経営コンサルタントは会議に出席し各書類および計画書を監修する。

経営コンサルタントの工数：（会議 8 日+他 2 日）=10 人・日

書類作成工数：（会議 8 日+（原案作成 3 日+修正案作成 1 日）×3 案）=20 人・日

計画書作成工数：10 人・日

工期：70 日

(4) 実施細目

準備調査（その 2）の項目と進め方を以下に記す。

1) 国内事前準備

- ① 要請書、既往の調査報告書、その他の関連資料の解析・検討を行い、プロジェクトの全体像を把握する。

- ② 事業効果測定に必要な指標を整理し、その調査方法の検討を行う。
- ③ 調査全体方針、方法及び作業計画、ならびに協力計画案を検討する。
- ④ 現地調査項目を整理し、調査計画を策定する。
- ⑤ 以上の作業を踏まえて、インセプション・レポート、質問票、及び準備調査（その 2）報告書作成表を作成する。

2) 現地調査

① インセプション・レポートの説明・協議

- ア. インセプション・レポートを相手国政府関係者等に説明し、内容につき協議・確認を行う。
- イ. 我が国の無償資金協力システムを相手国政府関係者に説明し、今後の調査・協力の進め方、留意事項、双方の役割分担等について協議・確認を行う。本説明は予備調査時点で実施しているが、更に理解を深めるべく、特に先方負担事項について細かな説明を行う。

② プロジェクトの背景、目的、内容等に係る調査

- ア. 相手国政府関係者等と協議を行い、要請の背景、目的、内容について確認する。
- イ. 井戸建設要請村落としては、予備調査（その 1）の際に各州 100 村落程度と予備村落リストも入手しており、現地の状況を視察し、井戸建設を行う村落の選定について検討する。
- ウ. 事業効果測定に必要な指標に係るベースライン調査を行い、プロジェクト実施による効果の計画値を検討する。
- エ. 給水事情、地下水開発の状況、水因性疾病の発生状況、衛生状況、実施機関による取り組みの現状等を把握し、本プロジェクトの必要性、裨益効果など、無償資金協力案件としての妥当性を検証する。

③ プロジェクトと上位計画、ほかのドナー国・機関等の援助動向についてのレビュー及び、我が国への要請内容との関連に係る調査

- ア. トーゴ国及び対象州・県レベルの開発計画、給水事業の内容、進捗状況を確認し、本プロジェクトの位置付けを整理する。
- イ. 地方給水事業に対する他ドナー、NGO 等の援助状況を調査し、本プロジェクトとの関係、連携の可能性、教訓の反映等について整理する。また、実施機関に対する他ドナーの協力方針、協力内容について確認し、本プロジェクトの方針との整合性を検討する。特に、ソーラーシステムを採用した他ドナーのプロジェクトについては、活動内容や計画を詳細に確認し、システムや情報の共有について検討する。
- ウ. 環境社会配慮について、水・衛生・村落水利省、先方所轄省庁と協議を行い、プロジェクトの実施に必要な措置を取る。

④ 相手国側のプロジェクト実施体制・実行能力に係るレビュー

- ア. 所轄・責任機関である水・衛生・村落水利省、実施機関である水・衛生総局の組織・施設・要員・予算状況について確認する。また、技術支援の必要性について確認する。
- イ. 実施機関の地方村落給水計画実施に係る問題点を調査し、本プロジェクト実施に当たって留意すべき点をまとめる。
- ウ. 対象地域における既設給水施設の現況、村落レベルでの維持管理状況について情報を取

- 集し、本プロジェクト実施にあたって留意すべき点を取りまとめる。
- エ. 保健省による水因性疾病対策の現況及び計画を確認し、本プロジェクト実施にあたって留意すべき点を取りまとめる。
 - オ. プロジェクト実施体制、実行能力に関する問題点、その原因、考えられる対策等について取りまとめる。
 - カ. 本プロジェクトの実施に伴って必要となる組織、人員、技術レベル、予算等について検討する。
 - キ. ソフトコンポーネント等による技術支援の必要性、可能性を検討する。
 - ク. 地方分権化に伴って発生するコミュニケーションへの権限移管について、本プロジェクトとして対応すべき事項を整理する。
 - ケ. プロジェクト終了後に先方機関が取り得る給水施設の維持管理体制を確認する。
- ⑤ 無償資金協力の技術的・経済的妥当性、効果、適切な協力範囲、規模、内容等、並びに相手国側分担事項に係る調査
- ア. プロジェクト目標を達成するための、必要かつ適切な無償資金協力の協力規模及び内容について考察し、実施効果と協力の妥当性についての検討を行う。
 - イ. プロジェクト目標の達成のために必要となる、相手国側分担事項内容の確認を行う。また、これら事業実施のための計画を策定する。
 - ウ. 我が国の無償資金協力のスキームを踏まえ、本計画で協力対象とする範囲と、予定されている先方負担事業との責任分担の考え方を、明確に先方政府に説明する。
- ⑥ 無償資金協力の対象施設の概略設計及び概算事業費積算のための調査
- ア. 自然条件調査
以下の項目を明らかにするため、必要な調査を行う。
 - (a) 地下水開発の可能性、妥当性を判断するために必要な情報を得る。
 - (b) 対象村落の選定に必要な情報を得る。
 - (c) 成功率、井戸標準構造等、設計・積算に必要な内容を検討するための情報を得る。
 - イ. 社会条件調査
以下の項目を明らかにするため、必要な調査を行う。社会条件調査は予備調査で実施した村落を含め、要請されている全てにおいて実施する。
 - (a) 対象村落の選定に必要な情報を得る（住民分担金を負担する意思の有無など）。
 - (b) 対象村落の行政上の位置付けを確認する。
 - (c) 村落による維持管理体制の検討に必要な情報を得る。
 - (d) 給水施設の設計、積算に必要な情報を得る。
 - (e) 効果測定に必要なベースラインを把握する。
 - (f) 土地の準備、アクセスの改善など、先方負担事項を明らかにする。
 - ウ. 施設計画に関する調査
 - (a) トーゴ国の給水施設整備に係る設計基準を入手し、本計画策定の参考資料とする。
 - (b) 既存の村落給水施設の利用状況や修理履歴、それらの事実の背景にある村落住民の考え方等を調査し、住民の給水施設の維持管理能力等を確認の上、それらに

じた施設計画を策定する。

- (c) 現地の水理地質条件を勘案して、過大設計とならない適切な給水施設構成を決定する。

エ. 調達事情調査

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

オ. 施工計画調査

- (a) 効率的かつ経済的な施工計画を策定するため、サイトまでのアクセス状況、気象等自然条件の影響等を調査し、適切な時期に施工が行われるように計画を策定する。
- (b) 井戸掘削機の掘削地点進入道路の整備等、先方政府・受益住民負担工事との工程調整を十分に行う。
- (c) 施工計画の策定にあたっては、施設建設コストをできる限り低く抑えるため、質の確保に留意しつつ、現地施工業者の活用や現地工法の採用を優先する。ことに、単純構造である井戸付帯施設については、その大半を現地業者に請け負わせることを前提に、現地施工業者の工事実績・能率及び動員可能な班数等の調査を行い、施工計画に反映させる。
また、雨季の影響による工事中断期間を考慮し、工事中断によるコスト増加を極力抑えた施工計画を行う。
- (d) 井戸建設工事の施工計画については、地元井戸業者の工事経歴・動員可能な掘削機材・技術者数・技術レベル等につき調査の上、機材を持ち込み直営で施工する場合と工期、コストについて比較する。

カ. 積算関連調査

⑦ 無償資金協力事業の計画策定・実施上の配慮事項等に係る調査

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

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

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

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

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

- ウ. 既往案件の実態も十分に把握した上で、運営・維持管理上の問題点を明確化し、運営維持管理計画を検討する。
- エ. 必要性及び妥当性が認められる場合には、水委員会あるいは水管理委員会の設立支援及び啓発活動、先方機関の支援のために「ソフトコンポーネント・ガイドライン（平成16年4月改定）」に従ったソフトコンポーネントの活用を検討する。

3) 国内解析

現地調査の結果を踏まえて現地調査結果概要を作成し、帰国報告会にてこれを報告する。その後、必要な解析・検討を行い、概略設計概要書を作成する。

4) 概略設計概要書の現地説明・協議

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

5) 協力準備調査報告書の作成

相手国政府への概略設計概要書の説明・協議の結果を踏まえ、最終的に協力準備調査概要資料を含む協力準備調査報告書等を作成する。協力準備調査報告書には以下の内容を含むものとし、「無償資金協力に係る報告書作成のためのガイドライン」（JICA ホームページ掲載）に従った内容とする。

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

(5) 留意事項

前述したように、レベル2 施設建設対象村落の既存深井戸については、インベントリー資料

に十分な記載がないため、現地調査で揚水試験などを行って水量・水質の確認を行う必要があるが、その労力を極力省き調査費・調査期間を低減する目的で、当該深井戸資料の収集を行うことが重要である。このため、調査団派遣前に水・衛生・村落水利省に対し、その旨を依頼し、判明した結果を日本へ送付するように要望し、調査団は資料入手後必要な解析を行い、調査計画を策定の後、現地入りすることが望まれる。

