

ザンビア共和国
北部州地下水開発計画
基本設計調査

基本設計調査報告書

平成 15 年 8 月

国際協力事業団
日本テクノ株式会社

序 文

日本国政府は、ザンビア共和国政府の要請に基づき、同国の北部州地下水開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 15 年 3 月 6 日から 4 月 16 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ザンビア共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 15 年 7 月 19 日から 7 月 28 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 15 年 8 月

国 際 協 力 事 業 団
総 裁 川 上 隆 朗

伝 達 状

今般、ザンビア共和国における北部州地下水開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

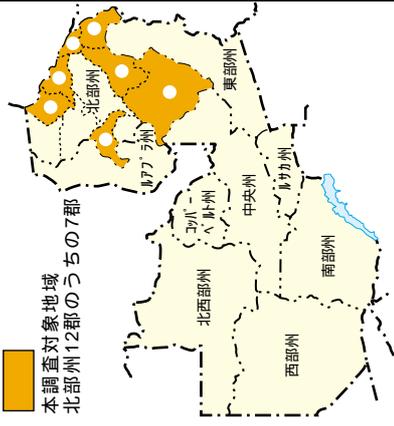
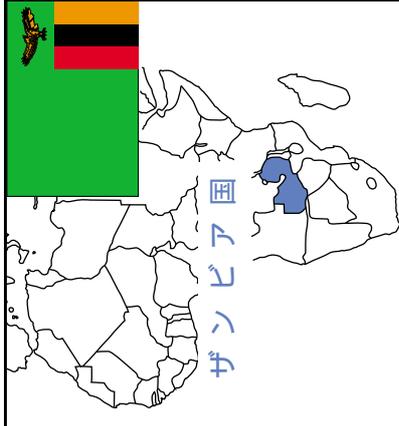
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 15 年 3 月より平成 15 年 8 月までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ザンビア共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

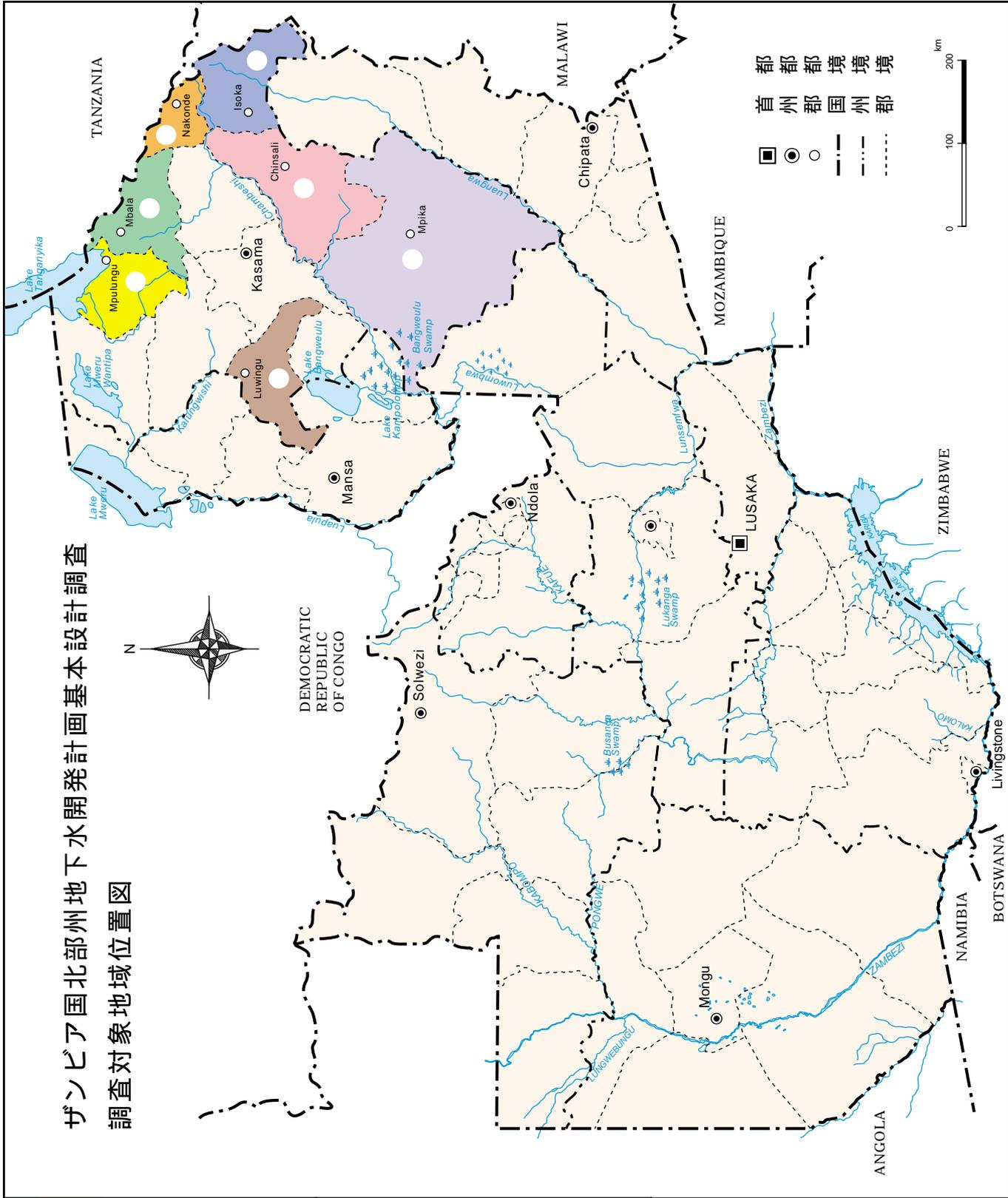
平成 15 年 8 月

日 本 テ ク ノ 株 式 会 社
ザ ン ビ ア 共 和 国
北 部 州 地 下 水 開 発 計 画
基 本 設 計 調 査 団
業 務 主 任 藤 井 將 士

ザンビア国北部州地下水開発計画基本設計調査 調査対象地域位置図



調査対象地域	サイト数
ムピカ郡	45
チンサリ郡	36
イソカ郡	43
ナコンデ郡	36
ムバラ郡	53
ムプルング郡	43
ルウィング郡	44
合計サイト数	300





ザンビア共和国北部州地下水開発計画

(参考写真)



調査地域の一般的な村落風景（1）

（左上）一般的な農村の集落（イソカ郡）

（右上）タンガニーカ湖畔の大規模集落
（ムブルング郡）

（左） 常設のマーケット（ムブルング郡）



調査地域の一般的な村落風景（2）

（左上）小学校と就学児童（チンサリ郡）

（右上）ルーラルヘルスセンター
（ナコンデ郡）

（左） メイズの製粉をする女性
（ナコンデ郡）



(参考写真)



既存の給水施設

- (左上) ハンドポンプ (インディア
マークⅡ) 付き深井戸 (ムブルング郡)
- (右上) シリンダーバケット付き深井戸
(ナコンデ郡)
- (左) 改良型の浅井戸 (ナコンデ郡)



計画対象地域の水利用状況

- (左上) 表流水 (河川) の利用
(ムブルング郡)
- (右上) 湧水の利用 (ムバラ郡)
- (左) 伝統的な浅井戸 (ナコンデ郡)

図表リスト

	頁
付図一覧	
図 1-1 ザンビア国給水事業分野における我が国無償資金協力による援助 実績位置図（1985～2003）	1-5
図 2-1 エネルギー・水開発省水利局組織図	2-2
図 2-2 地方自治・住宅省インフラ・支援サービス局組織図	2-2
図 2-3 調査対象（北部州）周辺の地形とサイト位置図	2-6
図 2-4 調査対象地域気象データ	2-8
図 2-5 調査対象（北部州）周辺の地質とサイト位置図	2-10
図 2-6 対象サイト人口分布	2-13
図 2-7 現金収入の季節変動	2-15
図 2-8 家計の中の最大の費目	2-15
図 2-9 調査対象サイトにおける利用可能な既存水源の分布	2-18
図 2-10 利用可能な水源のうち、飲用として用いる主要水源の分布	2-18
図 2-11 主要水源の水量に対する満足度	2-18
図 2-12 伝統的水源の水利用の季節変動	2-18
図 3-1 計画対象サイト位置図	3-7
図 3-2 標準井戸構造図（被圧地下水採水）	3-37
図 3-3 標準井戸構造図（不圧地下水採水）	3-38
図 3-4 深井戸付帯施設標準図（ハンドポンプ給水施設）	3-39
図 3-5 本計画において想定される運営・維持管理体制	3-47
付表一覧	
表 1-1 ザンビア国における他国ドナー／国際機関の援助動向	1-6
表 1-2 アイルランド政府による北部州の給水・衛生計画(1983～2005)	1-7
表 2-1 水利局（DWA）及びインフラ・支援サービス局（DISS）の予算	2-3
表 2-2 計画対象地域の道路状況	2-4
表 2-3 対象郡の面積・標高	2-7
表 2-4 対象郡の気象概況	2-7
表 2-5 調査対象地域の地質層序と地下水賦存状況	2-11
表 2-6 計画対象地域の社会・経済状況	2-14
表 2-7 調査対象サイトの既存深井戸給水施設の使用状況	2-18
表 2-8 世帯用トイレの所有状況	2-19
表 2-9 水に関する衛生習慣・行動	2-21
表 2-10 計画対象地域の維持管理体制現状	2-25
表 3-1 要請の概要	3-2

表 3-2	各郡の実施対象サイト数	3-4
表 3-3	計画対象サイト一覧	3-5
表 3-4	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)	3-10
表 3-5	対象地域の地質区分	3-11
表 3-6	本計画の掘さく成功率	3-16
表 3-7	資機材内容	3-19
表 3-8	調達資機材の仕様	3-21
表 3-9	建設資材の仕様決定要素	3-22
表 3-10	掘さく技術指導の内容	3-28
表 3-11	掘さく技術移転計画工程表	3-35
表 3-12	設計監理についての人員	3-41
表 3-13	期別の実施内容	3-44
表 3-14	事業実施工程表	3-45
表 3-15	ソフトコンポーネント要員配置計画	3-73
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度	4-1

略語集

AfDB	アフリカ開発銀行：African Development Bank
A/P	支払い授權書：Authorization to Pay
APM	ポンプ修理工：Area Pump Mender
B/A	銀行取極：Banking Arrangement
BHN	ベーシック・ヒューマン・ニーズ：Basic Human Needs
DANIDA	デンマーク国際開発援助庁：Danish International Development Agency
DFID	イギリス国際開発省：Department for International Development
DISS	インフラ・支援サービス局：Department of Infrastructure and Support Services
DTH	ダウンザホール：Down-the-Hole（掘さく工法）
DWA	水利局：Department of Water Affairs
D-WASHE	郡水・衛生委員会：District Water, Sanitation and Health Education (Committee)
E/N	交換公文：Exchange of Notes
GTZ	ドイツ技術協力公社：Deutsche Gesellschaft für Technische Zumsammenarbeit
HIV/AIDS	エイズ：Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immuno-Deficiency Syndrome
JICA	国際協力事業団：Japan International Cooperation Agency
KfW	ドイツ復興金融公庫：Kreditanstalt für Wierderaufbau
MEWD	エネルギー・水開発省：Ministry of Energy and Water Development
MLGH	地方自治・住宅省：Ministry of Local Government and Housing
NGO	民間非営利団体：Non-governmental Organization
NORAD	ノルウェー開発協力庁：Norwegian Agency for Development Cooperation
OJT	オン・ザ・ジョブ・トレーニング：On-the-job training
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス：Project Design Matrix
PRA	参加型短期（迅速）調査手法：Participatory Rapid(Rural) Appraisal
P-WASHE	州水・衛生委員会：Provincial Water, Sanitation and Health Education (Committee)
RWSS	地方給水・衛生：Rural Water Supply and Sanitation
Sub-WASHE	サブ・ディストリクト水・衛生委員会：Sub-District Water, Sanitation and Health Education (Committee)
TOT	技術指導者養成訓練：Training of trainers
UNICEF	国連児童基金：United Nations (International) Children's (Emergency) Fund
VIP	改良型換気式トイレ：Ventilated Improved Pit（トイレの形式）
V-WASHE	村落水・衛生委員会：Village Water, Sanitation and Health Education (Committee)
WASHE	水・衛生委員会：Water, Sanitation and Health Education
WHO	世界保健機構：World Health Organization

要 約

要 約

ザンビア共和国（以下「ザ」国）における給水・衛生サービスの普及率は、依然として低い水準であり、特に農村部の給水普及率は 30%程度に留まっている。十分な給水施設のない多くの村落では、生活用水を手掘りの浅井戸や村落から数 km 離れた涸れ川のたまり水等の不衛生な水に依存しており、水因性疾患の増加、婦女子の水汲み労働負担の増大、住民の経済活動、教育、健康といった様々な面で深刻な影響を受けている。このような状況に対し、我が国は 1993-95 年にかけて開発調査「全国水資源開発計画(M/P)」を実施した。そして、1994 年に「National Water Policy：国家水政策」が策定され、その中には「地方給水衛生計画(RWSS)」が地域に根ざし、持続的給水を行うための基本原則として記載されている。一方、我が国は、これらの開発調査実施前、1985 年以来、南部州、ルサカ州、中央州、西部州及びコッパーベルト州など全国 9 州のうち 5 州において、無償資金協力事業による地下水開発・給水事業を実施してきている。

本計画対象地域である北部州の課題としては、年間降水量が 1,000 mm ~ 1,400 mm と比較的多いものの、適切な衛生概念・習慣が定着していないことから河川や保護されていない浅井戸等、汚染された水源を直接飲料に利用し、また、給水施設がある場合にも適切な維持管理技術が普及していないことから、多くの住民が安全な水の恩恵を受けられずにいることである。1998 年に取りまとめられた、「北部州地方給水・衛生プログラム(5ヶ年計画)」では、給水率を 17%から 50%、衛生施設普及率を 11%から 55%に向上し、また、衛生概念を 50%の住民に浸透させるなどの目標が設定された。しかし、北部州は首都から 800km 以上と遠く、雨季には幹線道路も寸断されるなど交通の便も悪い事から、アイルランド政府の支援が行われているものの、他地域に比べこれまで十分な支援がなされていないのが現状である。

「ザ」国政府は、これらの数値目標を達成するため、2001 年我が国に対し、特にこれまでに他ドナーの支援が薄かった北部州の 7 郡について、ハンドポンプ付井戸給水施設の建設を行うと共に、井戸掘削用機材調達・掘削技術指導を行うことにより、安全で衛生的な飲料水の供給を確保することを目的とした無償資金協力を要請した。

本プロジェクトはザンビア国北部州の 7 郡（ムピカ、チンサリ、イソカ、ナコンデ、ムバラ、ムプルング、ルウイング）を対象とし、ターゲット・グループは対象村落住民である。本プロジェクトに関する上位目標は、対象村落住民の保健・衛生環境が改善されることであり、本プロジェクトの目標は、建設されたハンドポンプ付深井戸給水施設から持続的に安全な水が供給されることである。

プロジェクト対象の北部州において、現在大多数の住民は、衛生的な飲料水が得られておらず、非衛生的な飲料水の摂取により水因性疾患の発生率は高く、劣悪な衛生環境の中で生活し、特に、女性と子供は毎日の水汲みによる時間的束縛と過酷な労働を強いられて

いる。

このため、対象サイトにおいてハンドポンプ付深井戸給水施設が整備されると、安全な水源からの給水人口が増加し、住民の衛生環境が改善されることとなる。

本計画の実施機関は、エネルギー水開発省（Ministry of Energy and Water Development : MEWD）傘下の水利局（Department of Water Affairs : DWA）である。DWA は首都ルサカ市に本部を有し、水資源開発・保全全般を管轄する。一方、給水事業の運営・維持管理については、地方自治・住宅省（Ministry of Local Government and Housing: MLGH）のインフラ・支援サービス局（Department of Infrastructure and Support Services: DISS）に移管されている。

先方政府よりの要請は、「ザ」国北部州 300 ヶ所の給水施設建設と井戸掘削用資機材の調達、掘削技術の移転及びソフトコンポーネントによる住民組織の強化と衛生教育に関する技術移転であるが、効果的な無償資金協力を行うために以下の内容を方針として協力内容の検討を行った。

これまで累次の無償資金協力により「ザ」国側への給水施設建設に係る技術移転が行われてきていることから、機材調達を中心として施工については極力多くを「ザ」国側で行うこととする。ただし、先方の施工能力は「ザ」国独自ですべての給水施設を建設するに足るほどには向上しておらず、また取得した技術を他スタッフへ移転する訓練が行われていなかったことから、本プロジェクトでは、将来的に独自に「ザ」国側が井戸建設を行うための機材調達と、共同掘削作業による技術移転のみでなく、技術者養成能力を移転するために共同作業を行う。

過去の我が国による無償資金協力にて調達した井戸掘削機材を利用することにより、無償資金の効率的な利用を検討する。

本計画の対象水源は基本的に被圧地下水とする。しかし、鉄分濃度の問題から、被圧地下水の成功率が低いと予想されるため、被圧地下水の掘さくが不成功の場合に限り、不圧地下水が水質・水量ともに基準を満たすことを前提とし、同一井戸を不圧地下水帯まで埋め戻し利用することにより、全体成功率は 75%と設定する。

サイト絞込みのために、各対象郡の要請サイトに対する優先順位付けが下記クライテリアをもとに郡水・衛生委員会（D-WASHE）により行われた。

対象人口が 100 人以上である。

工事中用車輛によるサイトへのアクセスが可能である。

安全且つ十分な給水を受けていない。

対象サイト住民が、建設される給水施設の管理を行う意思を有する。

他の類似プロジェクトの対象サイトと重複しない。

その結果、要請 300 サイトの内、268 サイトが本計画において新規水源の開発が可能なサイトと判断された。

先方側にて可能な限り施設建設を多く行う方針により、我が国協力事業による対象サイトを決定するため、上記絞込みの結果選定された 268 サイトの優先順位の見直しを行った。検討に当たっては、D-WASHE が既存給水・衛生環境、アクセス、人口規模等から要請サイトに付した優先順位を基本とし、これに「給水または保健関連組織を住民が自発的に組織化しているサイトであること」を新たなクライテリアとして加えて見直しを行った。つまり、これらの住民組織の有無によって 268 の開発可能サイト群を二つのグループに分け、組織が存在するサイトを実施候補サイト、存在しないサイトを代替サイトとした。各グループ内のサイト毎の優先順位は各郡 D-WASHE が付した順番を採用している。このように、給水あるいは保健分野に関連する住民組織を何らかの形で有しているコミュニティに関しては、その活動実態には改善の必要性が認められるものの、給水・衛生環境の向上の重要性に対する意識・取組み意思及び組織活動に対する意識・経験が他のサイトより高いと考えられる。以上の検討の結果、次表の通り計 175 サイトが実施候補サイトとして選定された。

郡名	要請サイト数	開発可能サイト数	実施候補サイト数
ムビカ	45	37	21
チンサリ	36	35	27
イソカ	43	35	16
ナコンデ	36	32	24
ムバラ	53	51	31
ムプルング	43	36	23
ルウィング	44	42	33
計	300	268	175

次に、本プロジェクトにおける施設建設及び技術移転のために調達が必要な井戸掘削機材として合意議事録で記述された機材内容を示す。

No.	Item	計画方針
1.	掘さく機・関連機材	
1)	Truck-mounted rig, Top-head drive type	1 units
2)	Standard tools and accessories	1 sets
3)	Truck-mounted compressor	1 units
4)	Logging equipment	1 units
5)	Pumping test equipment	1 sets
6)	Workshop equipment and tools	1 set
2.	掘さく支援車輛類・機材	
1)	Cargo truck with 3t crane for transport containers and pipes	1 units
2)	Cargo truck with 3t crane for transport pumping test equipment	1 units
3)	Water tanker, 4 m ³	1 units
4)	Fuel tanker, 4 m ³	1 units
5)	Pickup truck, 4WD, double cabin	3 units
3.	地質調査機材	1 set
4.	スペアパーツ	1 lot
5.	建設資材	
1)	Consumable drilling tools	1 lot
2)	Consumable drilling materials	1 lot
3)	Casing and screen, 4" O.D. x 60 m	175 sets
4)	Handpump with spare parts kit	175 sets
6.	WASHE 活動用機材	
1)	Pickup truck, 4WD	2 units
2)	Motorbike	21 units
3)	Data processing equipment	1 sets
4)	Water quality analysis kit	7 sets

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、概算事業費は 8.38 億円（日本側 8.09 億円、ザ側 0.29 億円）となる。また、本計画は 2 期分けとし、第 1 期は資機材の調達及び 60 サイトの給水施設建設、第 2 期は 115 サイトの給水施設建設である。

本計画による協力対象事業の実施による成果は以下の通りである。

建設された給水施設から、対象地域住民が年間を通じて安全な水を利用できる。

住民参加による給水施設の維持管理体制が整えられる。

実施機関の掘さく班による深井戸掘さく能率が現状に比べて向上し、実施機関指導者により掘削技術者の新規養成が行なわれる。

本プロジェクトは、上記のように広く住民の BHN 向上に寄与する多大な効果が期待されるものであることから、今回の協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの意義は大であると判断される。

目次

序文
伝達状
位置図
完成予想図
写真
図表リスト
略語集

	頁
要 約	i
第 1 章 プロジェクトの背景・経緯	
1-1 当該セクターの現状と課題	
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-2
1-1-3 社会経済状況	1-3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-3
1-3 我が国の援助動向	1-4
1-4 他ドナーの援助動向	
1-4-1 全国給水・衛生セクターの動向	1-4
1-4-2 北部州での動向	1-7
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況	
2-1 プロジェクトの実施体制	
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-3
2-1-3 技術水準	2-3
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-4
2-2-2 自然条件	2-5
2-2-3 社会・経済条件	2-12
2-2-4 対象地域における地方給水・衛生事業の運営・維持管理体制 の現状	2-22
第 3 章 プロジェクトの内容	
3-1 プロジェクトの概要	
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2 計画概要	3-1

3-2	協力対象事業の基本設計	
3-2-1	設計方針	3-9
3-2-1-1	基本方針	3-9
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-11
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-13
3-2-1-4	建設事情に対する方針	3-13
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針	3-14
3-2-1-6	実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針	3-14
3-2-1-7	施設のグレードの設定に係る方針	3-14
3-2-1-8	工期に係る方針	3-15
3-2-2	基本計画	
3-2-2-1	給水施設計画	3-15
3-2-2-2	資機材計画	3-19
3-2-2-3	掘さく技術養成計画	3-27
3-2-3	基本設計図	3-36
3-2-4	施工・調達計画	3-40
3-2-4-1	施工・調達方針	3-40
3-2-4-2	施工・調達上の留意事項	3-40
3-2-4-3	施工・調達・据付位区分	3-41
3-2-4-4	施工・調達監理計画	3-41
3-2-4-5	品質管理計画	3-42
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-42
3-2-4-7	実施工程	3-43
3-3	相手国側分担事業の概要	3-44
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-46
3-5	ソフト・コンポーネント計画	
3-5-1	ソフト・コンポーネント導入の背景	3-50
3-5-2	目標	3-56
3-5-3	ソフト・コンポーネントによる成果（直接的効果）	3-57
3-5-4	活動計画	3-58
3-5-5	役務調達方法	3-73
3-6	プロジェクトの概算事業費	
3-6-1	協力対象事業の概算事業費	3-74
3-6-2	運営・維持管理費	3-77
3-7	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-78

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

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

資料

資料1	調査団員・氏名	A-1
資料2	調査行程	A-2
資料3	関係者（面談者）リスト	A-4
資料4	当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）	A-9
資料5	討議議事録（M/D）	A-11
資料6	基本設計概要表	A-37
資料7	参考資料／入手資料リスト	A-40
資料8	その他の資料・情報	
資 8-1	水源調査の結果	
8-1-1	水理地質調査	A-41
8-1-2	物理探査	A-46
8-1-3	水質調査	A-63
資 8-2	社会状況調査の結果	
8-2-1	調査の目的	A-67
8-2-2	調査の内容及び方法	A-67
8-2-3	調査結果	A-69
8-2-4	村落インベントリー・データ	A-74
資 8-3	社会状況調査用質問票	A-89
資 8-4	対象サイト絞込み一覧	A-99
資 8-5	ソフトコンポーネント活動に係るザンビア国負担経費内訳	A-107

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ザンビア共和国(以下「ザ」国とする)は、アフリカ大陸中南部に位置する内陸国で、アンゴラ、コンゴ民主共和国、マラウイ、モザンビーク、ナミビア、タンザニア及びジンバブウェと国境を接する。その国土面積は 752.61 千 km² (日本の約 2 倍)、国土の大部分は標高 1,000m ~ 1,300m の高原台地である。「ザ」国は、熱帯性サバンナ気候に属し、雨季(11月~4月)と乾季(5月~10月)が明瞭に分かれており、年間降水量は南部では 400mm ~ 1,000mm、北部では 1,000mm ~ 1,400mm である。

1991 年 10 月に一党制を維持してきたカウンダ前大統領 (UNIP 統一国民独立党) は、複数政党制による選挙を実施し、チルバ大統領 (MMD 複数政党民主主義運動党) が圧勝し、政権交代がスムーズに行われたため、アフリカにおける民主化のモデルとして高く評価された。1994 年、チルバ大統領は、憲法を改正しカウンダ前大統領の立候補を阻止、1996 年 11 月再選を果たしたが、チルバ政権の強硬姿勢に反発する野党や多くの援助国との間で緊張状態が続いた。1997 年 10 月、クーデター未遂事件が発生し、周辺国やドナー国からの反発もあり、また、その他の少数野党間で新党が結成された。2001 年 12 月に大統領選、国民議会選挙が行われ、ムワナワサ大統領 (MMD 擁立) が当選し、汚職・財政問題・エイズ対策などの困難な問題に対し積極的に取り組んでいる。

HDI ランク (UNDP, Human Development Report, 2002) が 173 ヶ国中 153 位である「ザ」国における給水・衛生サービスの普及率は、依然として低い水準であり、特に農村部の普及率は 30% 程度に留まっている。十分な給水施設のない多くの村落では、生活用水を手掘りの浅井戸や村落から数 km 離れた涸れ川のたまり水等の不衛生な水に依存しており、水因性疾患の増加、婦女子の水汲み労働負担の増大、住民の経済活動、教育、健康といった様々の面で深刻な影響を与えている。このような状況に対し、我が国の協力により 1993-95 年にかけて開発調査「全国水資源開発計画 (M/P)」を実施した。その結果として、1994 年に「国家水政策 (National Water Policy)」が策定された。その中には「地方給水衛生計画 (RWSS)」として、地域に根ざし、持続的給水を行うための基本原則が記載されている。一方、これらの開発調査実施以前、即ち 1985 年以来、我が国は南部州、ルサカ州、中央州、西部州及びコッパーベルト州など全国 9 州のうち 5 州において、無償資金協力事業にお地下水開発・給水改善等の類似案件の実績が数多くある。

1-1-2 開発計画

「ザ」国では水資源開発・給水および衛生に関わる開発基本方針として 1994 年に「National Water Policy：国家水政策」が策定されて以来、同政策に基づき、国家レベルおよび都市／地方における水資源の開発と保全および給水・衛生環境改善のための取り組みを行っている。同政策の原則はそれまでの水・衛生セクターに関連する政府内各省庁の所管の重複や連絡の悪さ故に非効率となっていた対応を、下記に示すとおり、政策決定機能の一元化、関係行政機関の効率化と地方分権化・民営化の実施によるセクター全体の再構築により改善することにある。

地方給水・衛生セクターに継続的に支援をしてきている UNICEF や、周辺部を含む都市上下水道セクターの支援を行ってきた世銀、アフリカ開発銀行、両分野に関わってきた JICA、GTZ、NORAD、Irish Aid、EU、DFID などの国際援助機関・各国援助機関、加えて Africare、World Vision、Water Aid、CARE 等の NGOs は、同政策の基本原則と、とりわけ地方給水・衛生セクターについて定められた目標および基本方針に沿って活動を実施している。

1994年「国家水政策」の基本原則
給水・衛生行政と水資源行政の分離 給水・衛生セクターの計画策定機関と実施機関の分離 給水・衛生事業の実施責任の中央省庁から地方自治体または民間企業体への移管 給水・衛生サービスの費用（建設、運営・維持管理）の長期的利用者負担による費用回収の実現 行政の効率化のための人的資源開発 対象地域の実情に合った適正技術の採用 給水・衛生セクターに関する政策上のプライオリティの付与と予算配分の増進
地方給水・衛生セクターの目標／基本政策
目標：「安全で十分かつ信頼し得る給水・衛生サービスへの平等なアクセスが実現される」 基本政策： <ul style="list-style-type: none"> 地方給水・衛生プログラムにおいて地域住民の参加を確保する。（給水委員会の設立、啓蒙・保健・衛生・給水に関わる統合的なプログラムの実施、トレーニング実施者に対する教育・能力開発手法の標準化） 持続的な地方給水・衛生サービスを実現するための計画的な投資プログラムの開発（給水・衛生に関するニーズに見合うコスト評価、既存施設の改修・拡張の重視） 適正技術および研究活動の促進（建設手法、資機材の仕様等の標準化、技術選択への使用者の意見の反映、情報・データ収集・処理・分析手法の確立、現地製造業者の適正技術を採用した製品開発促進） 地方における旱魃および洪水被害を減少させるための緊急／特別計画の策定 事業の持続性を確保するための費用回収ならびに裨益者費用負担（裨益コミュニティからの労務・資材提供を含む給水・衛生施設への投資の一部負担、コミュニティによる施設使用料の回収システムの確立および運営・維持管理活動への利用に関する支援）

1-1-3 社会経済状況

「ザ」国の人口は約 10,285 万人、人口増加率は年間約 2.9%で、男女比率は 49.36% : 50.64%である(2000 年センサス)。主な部族はトンガ、ベンバ、ニャンジャ、ロジとルベレである。宗教は、キリスト教が 50~75%を占め、モスLEMとヒンドゥーが 24~49%である。

「ザ」国経済は、輸出収入の 8 割を銅・コバルトに依存する典型的なモノカルチャー経済である。「ザ」国政府は、農業の振興、産業の多角化等に取り組み、近年、非伝統的輸出品に大きな伸びが見られる。1991 年以来、構造調整計画に積極的に取り組んでいるが、経済自由化の促進、公務員の削減、徴税の強化、民営化等の諸策を実施したため、一時的にマクロ経済指標に改善は見られたが、その後、度重なる旱魃、銅生産の縮小等により経済は低迷している。経済成長率は、- 0.9%(1990~97 年:世銀)、一人当たり GNP は US \$ 330 (1999 年:世銀)である。GDP の構成は農業 24%、工業 25%、サービス 51%(2000 年推定:CIA)である。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

タンザニアと国境を接する本計画対象地域は、両国間を結ぶタンザラ鉄道の経由地で、近年経済的な発展を遂げている。他方、同地域の課題としては、年間降水量が 1,000 mm ~ 1,400 mm と比較的多いものの、適切な衛生概念・習慣が定着していないことから河川や保護されていない浅井戸等、汚染された水源を直接飲料に利用し、また、給水施設がある場合にも適切な維持管理技術が普及していないことから、多くの住民が安全な水の恩恵を受けておらず、同時に水源の汚染防止対策も進んでいない。1998 年に取りまとめられた、「北部地域に対する州地方給水・衛生プログラム(5ヶ年計画)」では、給水率を 17%から 50%、衛生施設普及率を 11%から 55%に向上し、また、衛生概念を 50%の住民に浸透させるなどの目標が設定された。しかし、北部州は首都から 800km 以上と、遠いこともあり、アイルランド政府の支援を受けているものの、これまで十分な整備がなされていないのが現状である。「ザ」国政府は、これらの数値目標を達成するため、2001 年我が国に対し、資機材の調達及びその資機材によるハンドポンプ付井戸給水施設の建設により、安全で衛生的な飲料水の供給を確保することを目的とした無償資金協力を要請した。

1-3 我が国の援助動向

「ザ」国においては、無償資金協力の地下水開発・給水分野において、1985年「地下水開発計画フェーズ I、1985」以来、現在 2003 年の「早魃地域給水計画 2001 - 2003」に至るまで、7 案件が実施されている。1985 年以來の我が国無償資金協力による援助実績との詳細と対象位置を次頁の図に示す。これは案件名、年代、実施機関、対象サイト、施設建設及び機材調達、裨益人口、給水原単位について要約し図表化したものである。

現在、南部州、中央州、西部州の 3 州早魃地域で、新規 2 台の井戸掘さく機の調達と既存 2 台の井戸掘さく機を使用して、298 ヶ所におけるハンドポンプ付深井戸給水施設の建設を行っている。

1-4 他ドナーの援助動向

1-4-1 全国給水・衛生セクターの動向

「ザ」国地方部での給水・衛生セクターの協力実績を有する他国ドナー / 国際機関のプロジェクトの概要を次頁に示す。他ドナーの援助動向については特に留意すべき点は以下の通りである。

(1) 地方給水・衛生セクターにおける援助協調の動向

「ザ」国の給水・衛生セクターでは、セクターワイド・アプローチを導入した同国政府主導型の実施体制には至っていない。しかし、都市周辺地区の給水・衛生環境改善分野では、コモンバスケット方式を一部活用したファンドを本年設立し、低所得者層居住地域への水道事業体の参画を促進しようとする試みが、都市水道事業者を監督する国家水・衛生評議会により推進されている。

地方給水・衛生分野では関係諸機関の間での政策・事業両面での調整や協調が不足している現状に対し、地方自治・住宅省 (MLGH) を中心に政府関係機関、各国ドナー、NGO、コンサルタント等ステークホルダーが開発戦略の具現化手法の見直しや、情報の共有化を図ることを目的として、2003 年 4 月、地方給水・衛生サブセクター調整フォーラムの第一回会合が開催された。今後、定期会合を通して当該セクターの 2002 年から 2005 年までの戦略計画の策定を行う。また、同フォーラムはセクター内でのステークホルダーの取組みの調整・協調を促進する機能を有しており、将来的にはバスケット・ファンドの導入についても視野に入れている。最近では「地方給水・衛生戦略」の個別事業への適用方法を「地方給水・衛生事業実施ガイドライン」としてまとめる作業を行っており、昨年初めにガイドラインの初稿が作成されている。

案件名	年月:B/D終了	実施機関	対象サイト	施設建設	その他
地下水開発計画 (フェーズ)	1985年6月 (6.26億円)	農業・水開発省水利局 (DWA)	南部州5郡 グウェンバ、マザブカ、 チヨマ、ナムワ、モゼ	HP付深井戸新設102本 (日本43、ザ国59) 井戸掘さく機材 2式	裨益 約5万人 給水原単位 30%
ルサカ市給水設備 改善計画	1986年6月 (17.53億円)	ルサカ市上下水道局	カフエ浄水場	浄水施設、送水施設 および電気・計装・ 通信施設の機器改善	裨益 約67万人 カフエ浄水場からの 供給量の増加 26,000m ³ /日(30%増)
南部州地下水開発 計画(フェーズ)	1988年7月 (5.41億円)	農業・水開発省水利局 (DWA)	南部州7郡 グウェンバ、マザブカ、 チヨマ、ナムワ、モゼ、 加モ、リグングストン	HP付深井戸新設120本 (日本32、ザ国88) 既存井戸リハビリ100本 (日本40、ザ国60) 井戸掘さく機材調達無し	裨益 約9万人 給水原単位 30%
地方給水計画 (フェーズ)	1991年4月 (27.77億円)	水・国土・天然資源省 水利局(DWA)	3州7郡 ルサカ州:ルサカ、ルアンガ 中央州:カブエ、ムンワ、 ムンワ、センジエ コッパ-ヘルト州:ンドラ	HP付深井戸新設364本 (日本220、ザ国144) 既存井戸リハビリ160本 資機材管理所1式 井戸掘さく機材 2式 旱魃発生で1式追加	裨益 約16万人 給水原単位 30%
ルサカ市周辺地区 給水計画	1994年2月 (26.12億円)	ルサカ市役所、 ルサカ上下水道公社	ルサカ市ジョージ地区	HP付深井戸新設 8本 配水施設 8式 管理事業所9棟	裨益 約13万人 給水原単位 35%
南部州地方給水 計画	1997年1月 (13.64億円)	水利省・水開発省 水利局 (DWA)	南部州8郡1市: グウェンバ、マザブカ、チヨマ、 ナムワ、モゼ、加モ、 シヤンガ、シヤンガウエ、 リグングストン	HP付深井戸新設 220本 井戸掘さく用スクリュー1式 井戸掘さく機材調達無し	裨益 約5万9千人 給水原単位 30%
旱魃地域給水計画 (実施中)	2001年1月 (16.40億円)	水利省・水開発省 水利局 (DWA)	3州6郡 南部州: ナムワ、イシテシ、カシナ 中央州:ムンワ 西部州:カバ、セシケ	HP付深井戸新設 298本 井戸掘さく機材2式	裨益 約7万5千人 給水原単位 30%

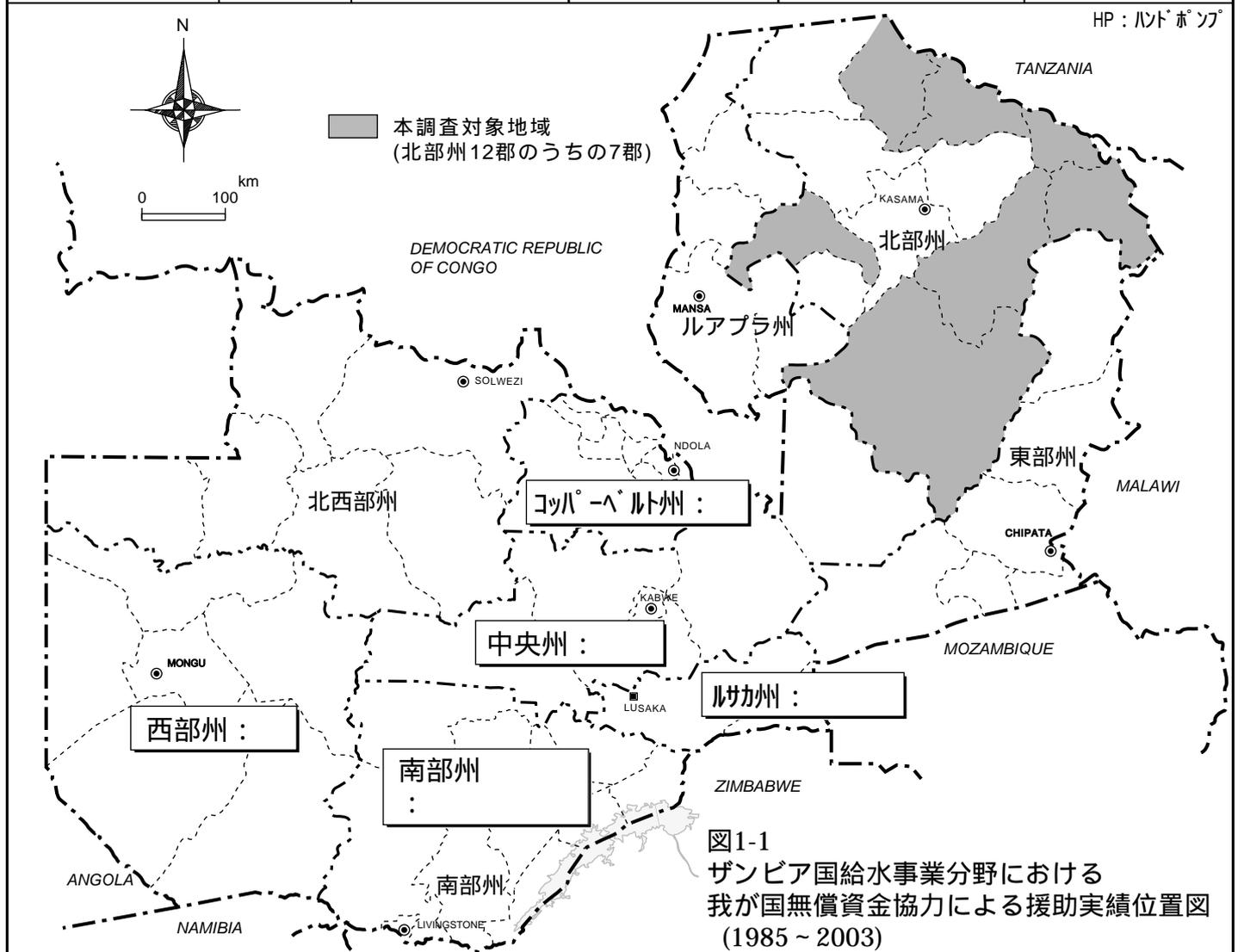


表 1-1 ザンビア国における他国ドナー / 国際機関の援助動向

組織名	対象州	プロジェクトの概要
Ireland Aid	北部州	<p>“Northern Province Development Programme” (1983-現在)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北部州全体を対象とする分野統合型地域開発プログラム ・地方給水・衛生改善のための浅井戸、衛生施設建設事業から開始され、その後、ハンドポンプ付深井戸給水施設建設に加え、住民組織化・衛生教育等のソフトサポート支援を取り入れている ・州都および郡庁所在地の給水を担当する水道事業体の設立、組織強化 ・保健および教育セクター全体への支援 ・その他重点分野として、農業、観光、地方自治
NORAD	西部州	<p>“Water Supply and Sanitation Programme” (1977-1998)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西部州の州都モングにおける上水道施設の拡張・改修、水道事業体の設立 ・カマ、セシヤを含む6郡の郡庁所在地を対象とした管路系給水施設の建設 ・地方村落部における深井戸・開放型井戸建設 ・住民啓蒙・衛生教育活動 ・実施機関技術者の養成・技術指導
KfW	中央州	<p>“Central Province Rural Water Supply Project” (1985-1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中央州5郡を対象とする手掘り井戸およびハンドポンプ付深井戸建設 ・住民啓蒙・衛生教育活動 ・村落水・衛生委員会の設立・トレーニング
	東部州	<p>“Eastern Province Rural Water Supply Project” (1998-現在 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・8郡を対象とする浅井戸およびハンドポンプ付深井戸建設(計560箇所) ・住民啓蒙・衛生教育活動 ・村落水・衛生委員会の設立・トレーニング
	北西部州	井戸建設・改修、衛生設備の建設、衛生教育
UNICEF	南部州、東部州	<p>“Community WASHE Project” (1995-2005)</p> <p>南部州および東部州におけるハンドポンプ付深井戸給水施設の新設/改修、衛生施設(トイレ)の建設、郡水・衛生教育委員会の能力開発、巡回指導員のトレーニング、村落水・衛生教育委員会の設立・トレーニングに対する資金・技術協力。</p>
オランダ	北西部州	<p>“Rural Water Supply for Health Project” (1997-2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・郡水・衛生委員会の設立、能力開発 ・開発普及員のトレーニング
DFID	南部州	<p>“Drought Preparedness Programme”</p> <p>旱魃被害の予防・緩和を目的とするプロジェクト群(給水施設建設/改修、食料増産技術の普及、住民組織化、地方自治体の組織強化)への資金協力</p>
	北部州、ルアラ州、西部州、北西部州	<p>“Research into the Improvement of Traditional Water Sources” (2000-2002)</p> <p>村落で従来使用されている手掘り井戸、湧水等の既存水源の改良技術に関する調査およびパイロットプロジェクトの実施</p>
DANIDA	南部州、西部州	<p>“Emergency Aid Project” (2002)</p> <p>南部州及び西部州の3郡で地方部での既存深井戸給水施設の改修、都市部での給水・衛生改善並びに、種子・肥料の調達</p>
アフリカ開発銀行	中央州	都市給水事業改善及び、地方村落を対象とする地下水開発、給水・衛生改善、マラリア、HIV/AIDS 予防、集水域保護計画を検討中(地方給水・衛生改善計画については未着手)
世銀	コパルベール州	都市および都市周辺地区における給水改善事業のみ

(2) 地下水開発事業における民間活用

給水事業を所管する地方自治・住宅省は、地方村落での地下水開発事業について、民間の参入機会拡大による競争促進を通じたコスト削減と、民間の技術力向上の方針を打ち出している。しかし、地方給水事業の所管の整理が水利局(DWA)と地方政府・住宅省(MLGH)との間で依然として決着していないため、協力プロジェクトの所管がドナーによって異なるという状況が起きている。その中で、MLGHを所管省庁として支援を行っている Ireland Aid(北部州)、UNICEF(東部・南部州)のプロジェクトでは、上記の民間参入の方針に沿い、給水施設建設に際して入札により掘さく業者を選定している。北部州での地下水開発事業の場合には、MLGHの監督の下、州政府(Provincial Local Government Office)が実施機関となり入札が行われ、DWAもその入札に参加し、民間とともに落札し、同案件のコントラクターとして、100ヶ所のハンドポンプ付深井戸給水施設を建設中である。実施方式としては、4郡(Luwingu, Chilubi, Mporokoso, Kaputa)では、深井戸28本をDWAの掘さく機を使って行っており、他の8郡(Mpika, Chinsali, Isoka, Nakonde, Mbala, Mpulungu, Kasama, Mungwi)では民間の2台の掘さく機を使って70ヶ所の深井戸を建設した。

1-4-2 北部州での動向

本計画対象地域である北部州では、ドナーはIreland Aidが1983年より手掘井戸の参加型による建設を始めた。深井戸建設は1995年から始まり、現在では深井戸給水施設を含む地域開発事業(教育、保健・衛生等)を行っている。また、井戸施設の維持管理体制の強化を進行中である。現在、北部州での地方給水・衛生分野では、Ireland Aid以外のドナーの活動はない。下表にアイルランド政府による給水・衛生改善計画の支援実施状況を示す。

表 1-2 アイルランド政府による北部州の給水・衛生計画(1983 - 2005)

期別	年次	実施状況	内容
第一期	1983 - 1988	参加型による建設と持続的な開発、目に見えない地下水より、見える浅井戸や湧水の利用	浅井戸、湧水
第二期	1988 - 1992	維持管理教育とスペア・パーツの補助金、自治体の関与	浅井戸(ライニング) 湧水の施設改良
第三期	1992 - 1995	北部州支援方針の検討と変更を行うが、基本的にはザンビア政府の方針に沿う	浅井戸(ライニング) 湧水の施設改良
第四期	1996 - 2000	住民の意識の変化と深井戸への政策変更 1998年よりD-WASHEへの支援	深井戸建設 浅井戸の整備
第五期	2000 - 2002	深井戸掘さくとハンドポンプの設置 ソフト面で、運営維持管理体制の整備、衛生改善への支援	深井戸建設 浅井戸の整備
第六期	2003 - 2005 (実施中)	運営維持管理体制の整備、衛生改善への支援では、日本プロジェクトとの協調と連携が考えられる	深井戸建設

一方、北部州での NGO の活動は、水・衛生分野では DOPE がムピカ郡に限られた地域で小規模の活動を行っているのみである。活動分野の農業、教育、保健、水・衛生、HIV/AIDS 対策等の内、水・衛生分野については 1998 年に、7 本の浅井戸と 10 ヶ所の学校用 VIP トイレを建設し、他に 1997～1998 年に住民による手堀井戸の指導を行っている。他に World Vision は国境をまたがる HIV/AIDS の対策及び、コミュニティ開発に力を入れているが、給水分野の活動はない。その他に、CARE の保健分野での活動等、他の NGO は水・衛生分野以外で活動している。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本計画の実施機関は、エネルギー水開発省水利局（Ministry of Energy and Water Development, Department of Water Affairs、以下 DWA とする）である。同局は首都ルサカ市に本部を有し、水資源開発・保全全般を管轄する。他方、地方都市の給水事業については、地方自治・住宅省（MLGH）に移管されている。

一方、1994年に策定された「国家水政策（National Water Policy）」において、水資源開発と給水及び運営維持管理の機能を分け、給水事業の計画・実施・運営・維持管理に関わる権限を中央省庁から地方自治体に一部移管する政策が打ち出された結果、給水事業の計画・実施・運営維持管理に関しては地方自治・住宅省（Ministry of Local Government and Housing: MLGH）の監督の下、各地方自治体の責任により推進されることになった。また、地方都市の中でも州都、あるいは商業の要衝として栄えている町については、水道事業の運営を公営企業体（Commercially Viable Water Supply and Sanitation Utilities: CU）に移管して、商業ベースでの事業実施が着手されている。一方、地方村落給水事業に関わる計画立案、実施、運営・維持管理については、住民参加とコミュニティによるマネジメントを原則とし、これを地方自治体及び民間セクターが支援する体制を推進している。

実施機関 DWA（本部及び州）と DISS の組織図を次頁に示す。DWA の人員構成について以下に述べる。

- | | |
|----------|--|
| DWA 本部： | 局長初め、3名の次長を含む25名に加えて73名の非公務員（事務系職員、メカニック、運転手、ガード、検針員等）、合計98名で構成。 |
| DWA 北部州： | 所長を含む26名及び14名の非公務員、合計40名が配置。 |
| DWA 郡： | 本計画対象7郡の内、3郡（チンサリ、イソカ、ナコンデ）に DWA 郡事務所があり、郡水道技師及（District Water Engineer）及び補助技師（Engineering Assistant）と秘書が配置。 |

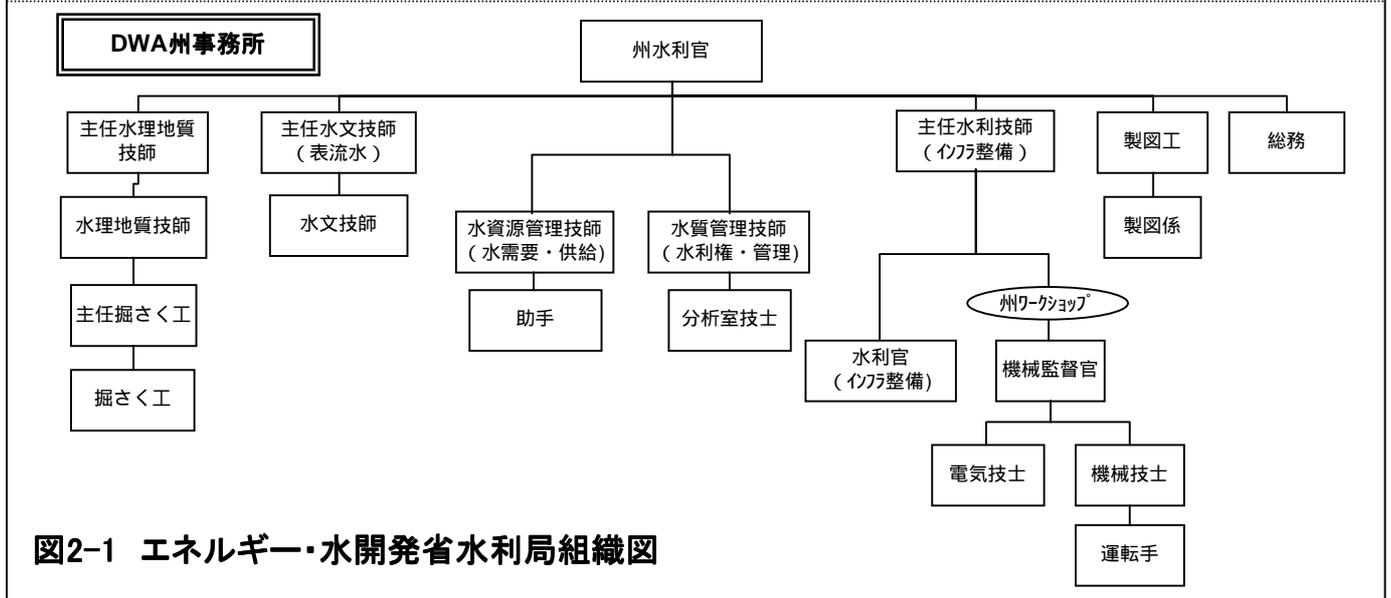
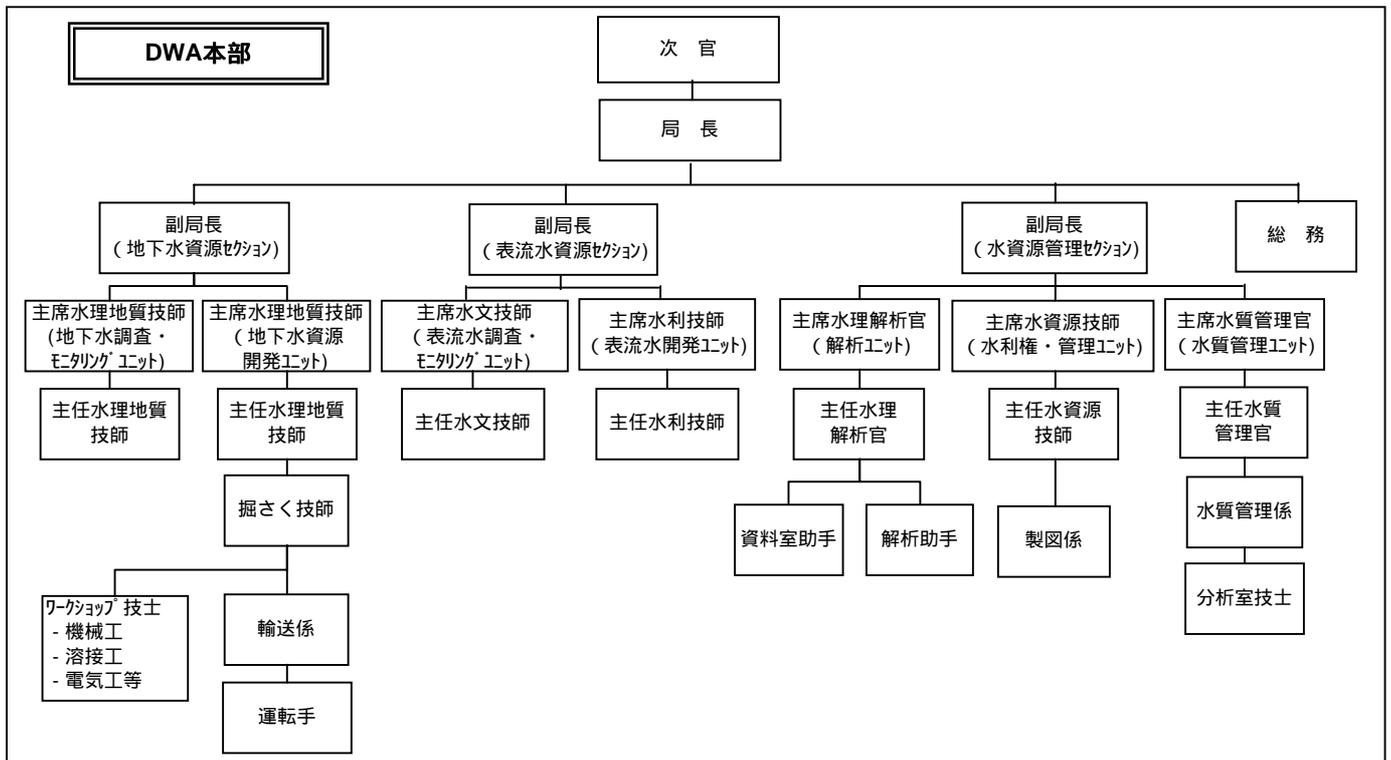


図2-1 エネルギー・水開発省水利局組織図

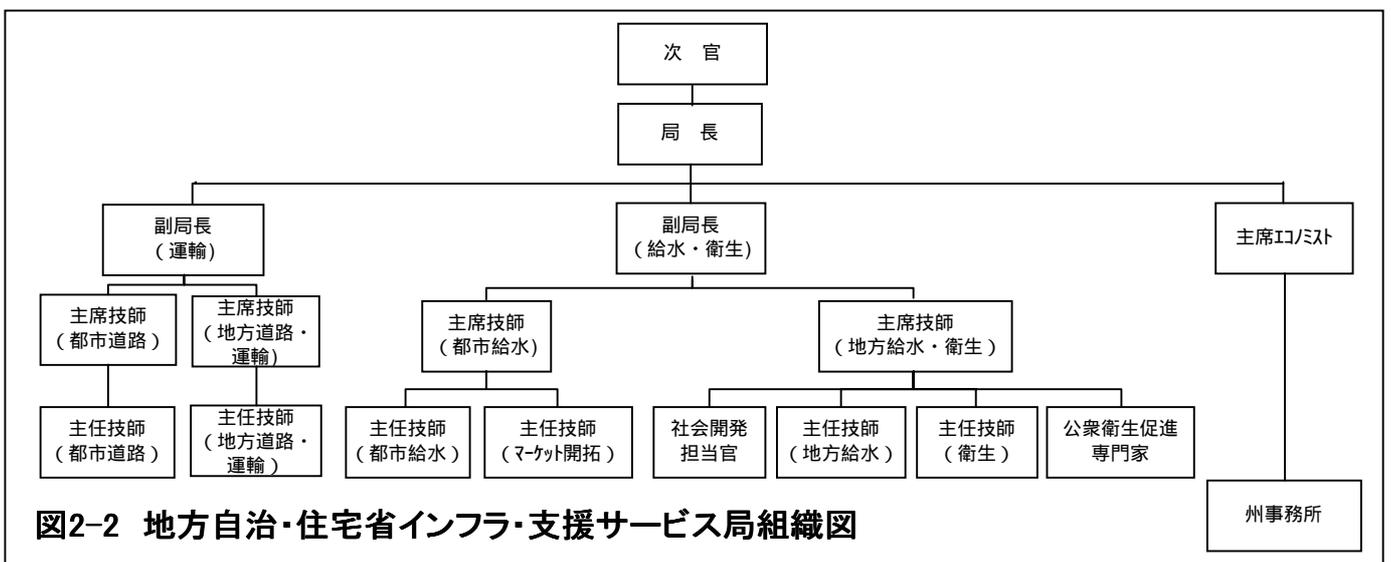


図2-2 地方自治・住宅省インフラ・支援サービス局組織図

2-1-2 財政・予算

下表に DWA 及び DISS の予算を示す。DWA は少ない予算を有効に活用している。

表 2-1 水利局(DWA) 及びインフラ・支援サービス局(DISS)の予算

(単位：百万クワチャ)

項目	対象局	DWA			DISS		
	会計年度	2001	2002	2003	2001	2002	2003
人件費	給与	278	678	713	122	153	154
	その他報酬	190	228	116	65	60	10
	小計	468	906	829	187	213	164
運営費	手当	107	104	191	101	40	41
	資材購入費	396	332	319	355	335	172
	サービス経費	887	493	941	629	289	211
	トレーニング費	168	107	44	208	228	131
	小計	1,558	1,036	1,495	1,293	892	555
その他経費	贈与その他支払	8	36	-	8,000	6,031	1,225
	投資(プロジェクト)	33,097	14,960	14,214	16,640	4,462	1,249
合計		35,131	16,938	16,538	26,120	11,598	3,193
円換算(億円)		約 8.74	約 4.22	約 4.12	約 6.50	約 2.89	約 0.79

(換算レート 1クワチャ = 0.02489円)

2-1-3 技術水準

実施機関である DWA は、給水、上下水道、水資源、水理地質、水文、土木、水質、生物、化学等の各分野に係る修士過程以上の教育を受けている職員で構成されている。

一方、技術能力に関して、我が国無償資金協力による類似案件である早魃地域給水計画(2000 - 2003 : 実施中)では、先方負担事項として DWA の井戸掘さく機を利用し、DWA の掘さく要員 4 班が日本人施工業者の指導・監理のもとで作業し、298 サイトの深井戸建設を行っている。また、同局からは 1998 年以降、JICA 集団研修「アフリカ地域特設水資源管理コース」に継続的に水理地質、給水技師等が派遣されており、我が国協力による地下水開発・地方給水事業に係る実施体制、技術に対する理解も深い。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路・アクセス

本計画対象地域の各郡庁を結ぶ南北幹線道路（ムピカ～カサマ～ムバラ～ムプルング間およびムピカ～チンサリ～イソカ～ナコンデ）は舗装道路で、どちらも周辺国との物資輸送の道路として利用されており、貿易等経済活動上も重要な路線である。このため、必要に応じてメンテナンスが行われており路面等の状況は良い。Kasama-Luwingu 間の準幹線道路は一部舗装されているのみで、残り区間は現在舗装工事中である。その他の道路は大部分が未舗装で、雨季の走行が困難な事態が予想される。上記、南北幹線道路を東西に結ぶ準幹線道路も未舗装（Kasama-Isoka 西 Junction 間、Kasama-Chinsali 間、Mbala 南 Junction-Nakonde 南 Junction 間）であり、各郡庁から各村落への郡内アクセス道路も未舗装の悪路である。

当該対象地域においては雨季に未舗装道路を、リグ等の工事にかかわる重車両が通行することは不可能に近いことから、掘削施工の工程計画上アクセス道路の評価は重要な作業である。したがって、対象村落へのアクセス状況を考慮すると、本計画では、乾季に集中的に機材・労働力を投入して実施する等、工程計画に注意する。詳細な道路状況は、下表の通りである。

表 2-2 計画対象地域の道路状況

区間	舗装状態	道路区分	距離	所要時間	備考
首都ルサカ～ムピカ	舗装	幹線	約 660km	約 6 時間	
ムピカ～カサマ	舗装	幹線	約 210km	約 2 時間	
カサマ～ルウィング	未舗装	準幹線	約 165km	約 3 時間	現在舗装工事中。雨直後は道路状態悪く、リグ通行は困難
カサマ～ムバラ	舗装	幹線	約 170km	約 45 分	
ムバラ～ムプルング	舗装	幹線	約 80km	約 45 分	
カサマ～イソカ	未舗装	準幹線	約 175km	約 4 時間	途中フェリーあり、雨直後は道路状態悪く、リグ通行は困難、4x4 でも注意必要
ムバラ～ナコンデ	未舗装	準幹線	約 180km	約 3 時間	
イソカ～ナコンデ	舗装	幹線	約 110km	約 1 時間	
イソカ～チンサリ	舗装	幹線	約 105km	約 1 時間	
チンサリ～ムピカ	舗装	幹線	約 170km	約 1.5 時間	

(2) 電力・通信

北部州の州都カサマ及び各郡の郡庁所在地では、受電は可能であるが時間発電や停電が多く供給量に限りがあるため、電力使用量は少ない。北部州のそれ以外の地域では、個人発電以外に公共サービスとしての電力供給はない。また、通信はカサマ以外にいくつかの郡庁所在地では電話が使用できるが、全般的に通信は困難である。

2-2-2 自然条件

(1) 地理・地形

「ザ」国の地形は大きく4エリアに区分される。国土の80パーセントを占める中央アフリカ台地、東部ルアングワ川およびタンガニーカ周縁のリフトトラフ、東部マラウイ国境に分布するモンタネ台地及び中央アフリカ台地とリフトトラフをつなぐ斜面帯である。中央アフリカ台地は更に、台地上の開析の進んだ起伏のある浸食台地と堆積物に覆われ起伏の少ない埋積台地に区分される。

調査対象の北部州は大部分が中央アフリカ台地上にある。東部にリフトトラフとこれに沿った斜面帯が分布し、更にマラウイ国境付近にモンタネ台地が分布している。次頁に「調査対象周辺の地形」を示す。

中央アフリカ台地は調査対象地域の71パーセントを占め、台地上の標高は1,300m～1,700mであるが、2,000mを越える部分も見られる。浸食台地に区分される地形で、台地上は全般に緩やかな起伏を成し、凹部にはDamboと呼ばれる湿地が形成されている。また、チンサリ郡、ナコンデ郡、ムバラ郡とカサマ郡の郡境を流下するチャンベシ川に沿って、広大な氾濫原が形成されている。

リフトトラフはイソカ郡中央を南下するルアングワ川に沿ってムピカ郡及びチンサリ郡東縁に分布する。この他、リフトトラフはタンガニーカ湖周辺にも認められる。トラフ底の標高は900～1,000mである。ルウィング郡の大部分はリフトトラフに到る広大な緩斜面に位置し、郡南部にはバングウェル湖の氾濫原が分布している。

北部州の各対象郡の面積及び標高を下記に示す。

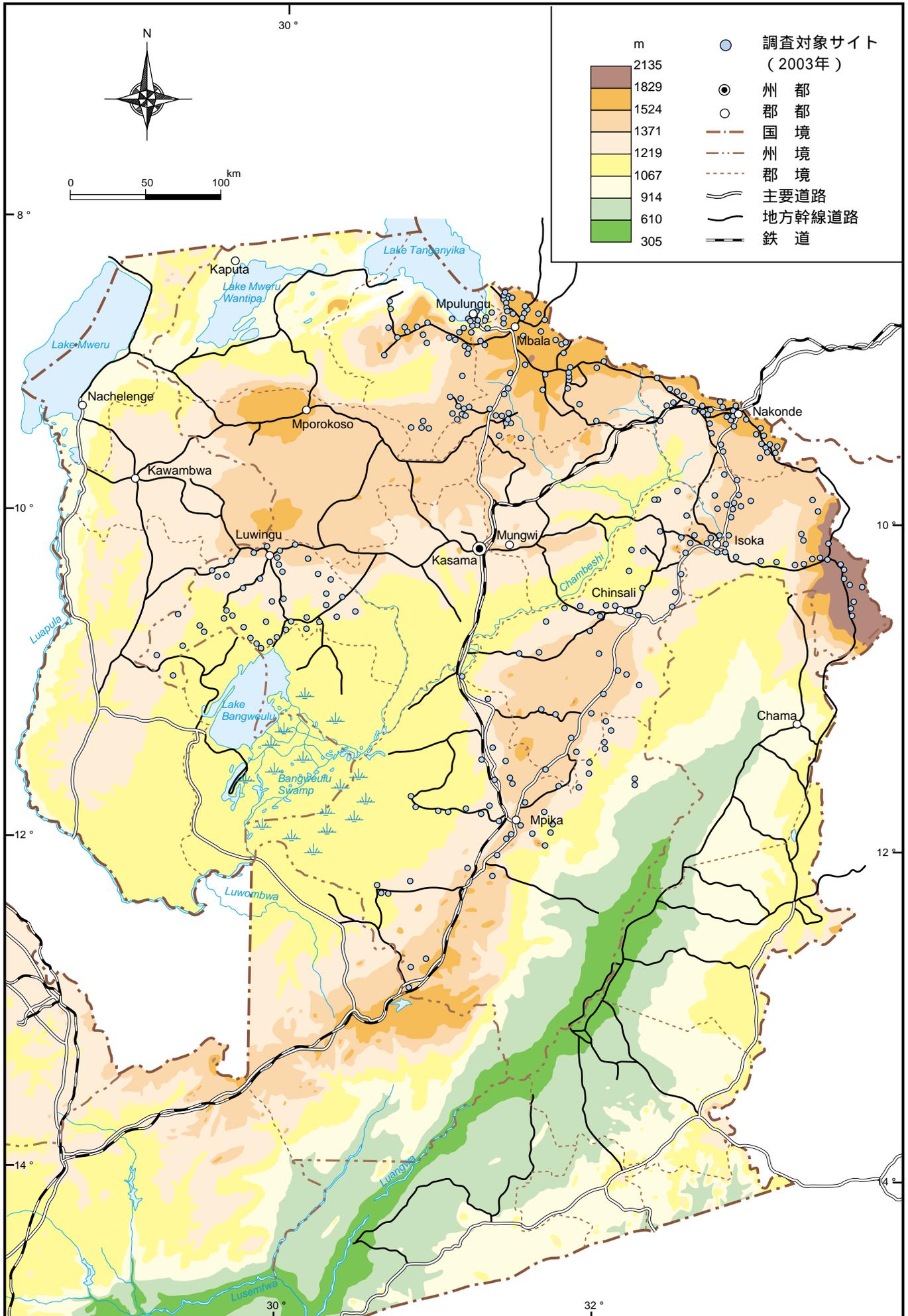


図 2 - 3 調査対象（北部州）周辺の地形とサイト位置図

表 2-3 対象郡の面積・標高

対象郡	面積 (km ²)	標高 (m ASL)
ムピカ	41,000	600-1,500
チンサリ	16,000	1,300-1,800
イソカ	13,846	1,500
ナコンデ	5,515	1,500
ムバラ	13,122	1,200-1,700
ムプルング	7,700	600-1,500
ルウィング	8,892	900-1,500

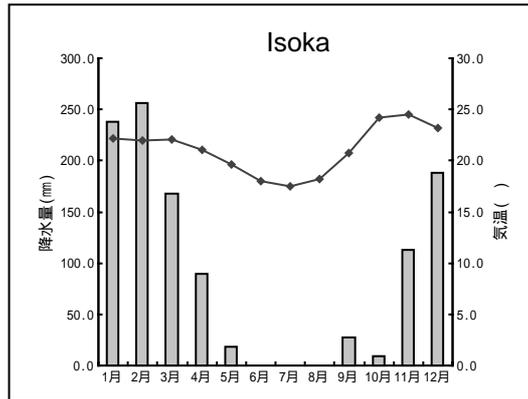
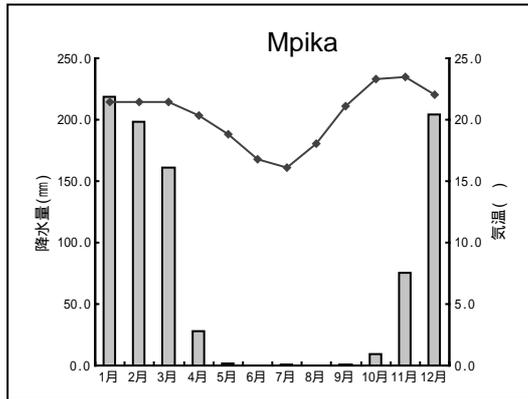
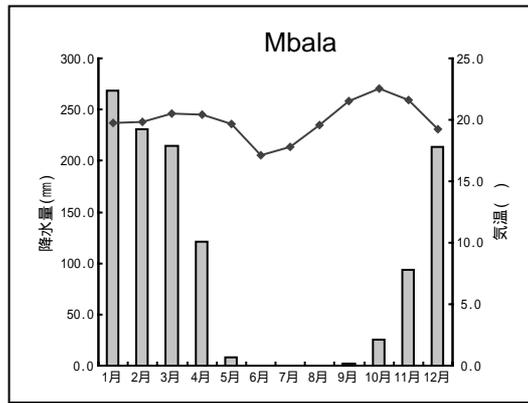
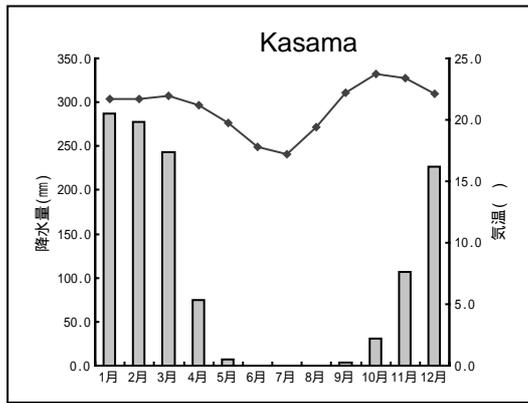
(2) 気象

「ザ」国は南緯 8° ~ 18° の熱帯に属するが標高 900m ~ 1,500m の高原台地に位置するため、気候は比較的温暖な熱帯性サバンナを示す。降水量は南から北に向かって多くなり、南部州では 700mm/年、北のコッパーベルト州では 1,300mm/年と多くなる。雨季（11月～3月）と乾季（4月～10月）が明確に区分される。

対象地域である北部州は平均年降水量が 1,000 ~ 1,400mm である。郡別では、中央に位置するチンザリ郡が最も降雨量が多く、例年 1,200mm を越える雨量が記録されている。北部ムプルング / ムバラ郡、西部ルウィング郡では年間 1,100 ~ 1,200mm、東部のイソカ / ナコンデ郡では 1,000 ~ 1,200mm の降雨が記録されている。州内では最南部のムピカ郡での降雨が最も少なく年間 900 ~ 1,100mm である。降雨量の少ないムピカ州を除き、年間降雨が 1,000mm を下回ることは稀である。「ザ」国全体では、過去 30 年間で降水量が減少傾向にあるが、北部州では相対的に降水量が多いことから顕著な現象は認められない。次頁に「調査対象地域気象データ」を示し、以下に調査対象郡の気象概況を示す。

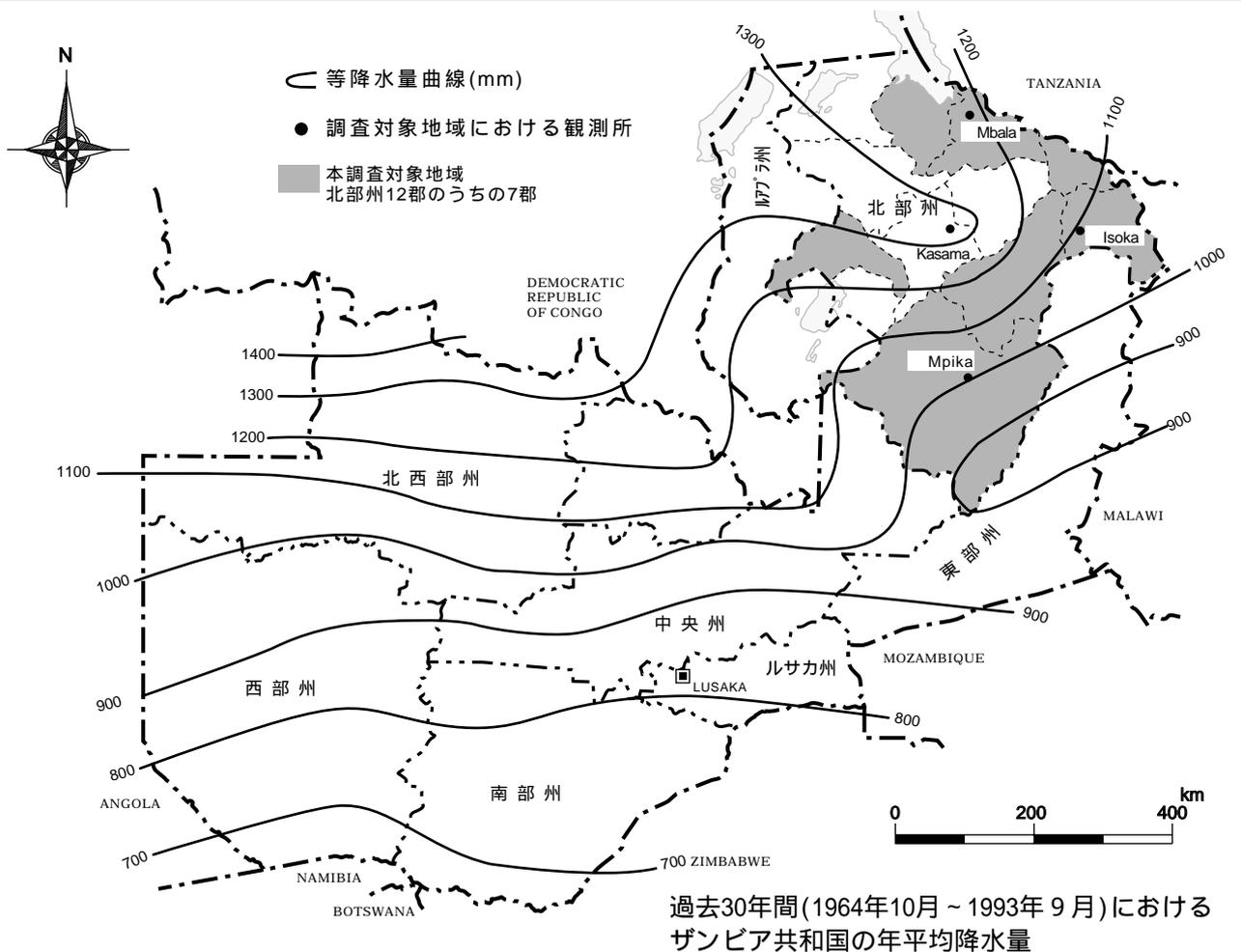
表 2-4 対象郡の気象概況

対象郡	平均気温 ()	平均降水量 (mm)
ムピカ	20	1,000
チンサリ	21	1,300
イソカ	21	1,000
ナコンデ	21	1,100
ムバラ	20	1,200
ムプルング	20	1,200
ルウィング	20	1,100



■ 降水量
◆ 気温

本調査対象地域（観測所4地点）の過去11年間(1990年～2000年)における平均降水量と平均気温



過去30年間(1964年10月～1993年9月)におけるザンビア共和国の年平均降水量

図2-4 調査対象地域気象データ

(3) 地質

「ザ」国の地質は主に、先カンブリア紀の花崗岩と片麻岩等の変成岩およびムーバ系の堆積岩類を基盤とし、これを古生代～中生代のカタング系、中生代層群及びカルー系の堆積岩及び玄武岩溶岩が覆う構成である。更にこれを覆う沖積層及びカラハリ系の砂層等、新生代の堆積物及び先カンブリア紀以降に貫入した花崗岩や角閃岩が分布する。また、先カンブリア紀以降に続成された変質岩類も分布している。

対象地域となる北部州の7郡ではムプルング郡を除き、先カンブリア紀の花崗岩が広く分布し、一部は変成作用を受け片麻岩やミグマタイトとなっている。ムピカ郡東部及びチンサリ郡では、この基盤岩を先カンブリア紀～古生代前期のムーバ層群の珪岩を主とする堆積岩類及びジュラ紀カルー層群の砂岩類が覆う。チンサリ、イソカ、ナコンデ各郡では基盤を覆う厚い沖積砂層が分布している。ムプルング郡では、全域で先カンブリア紀～古生代前期に形成された珪岩及び続成作用を受けた珪質片岩が厚く、基盤を覆っている。

次頁に「調査対象地域周辺の地質図」を示す。

(4) 水理地質

本調査対象地域の北部州では、概ね深さ 15m 前後の素掘りの浅井戸が約 700 井、また深さ 50～60m の深井戸は約 200 井が確認されている。浅井戸は、表層の岩盤風化部及び沖積砂層から地下水を汲み上げていて、1 井あたりの揚水量は 2m³/日程度である。深井戸は、各国援助機関及び DWA が掘さくした井戸で、主に中生代以前の岩盤中の亀裂や破砕帯に賦存する裂隙水を汲み上げている。深井戸の 1 井あたりの揚水量は 6m³/日程度である。

「調査対象地域の地質層序と地下水賦存状況」を以下に示す。

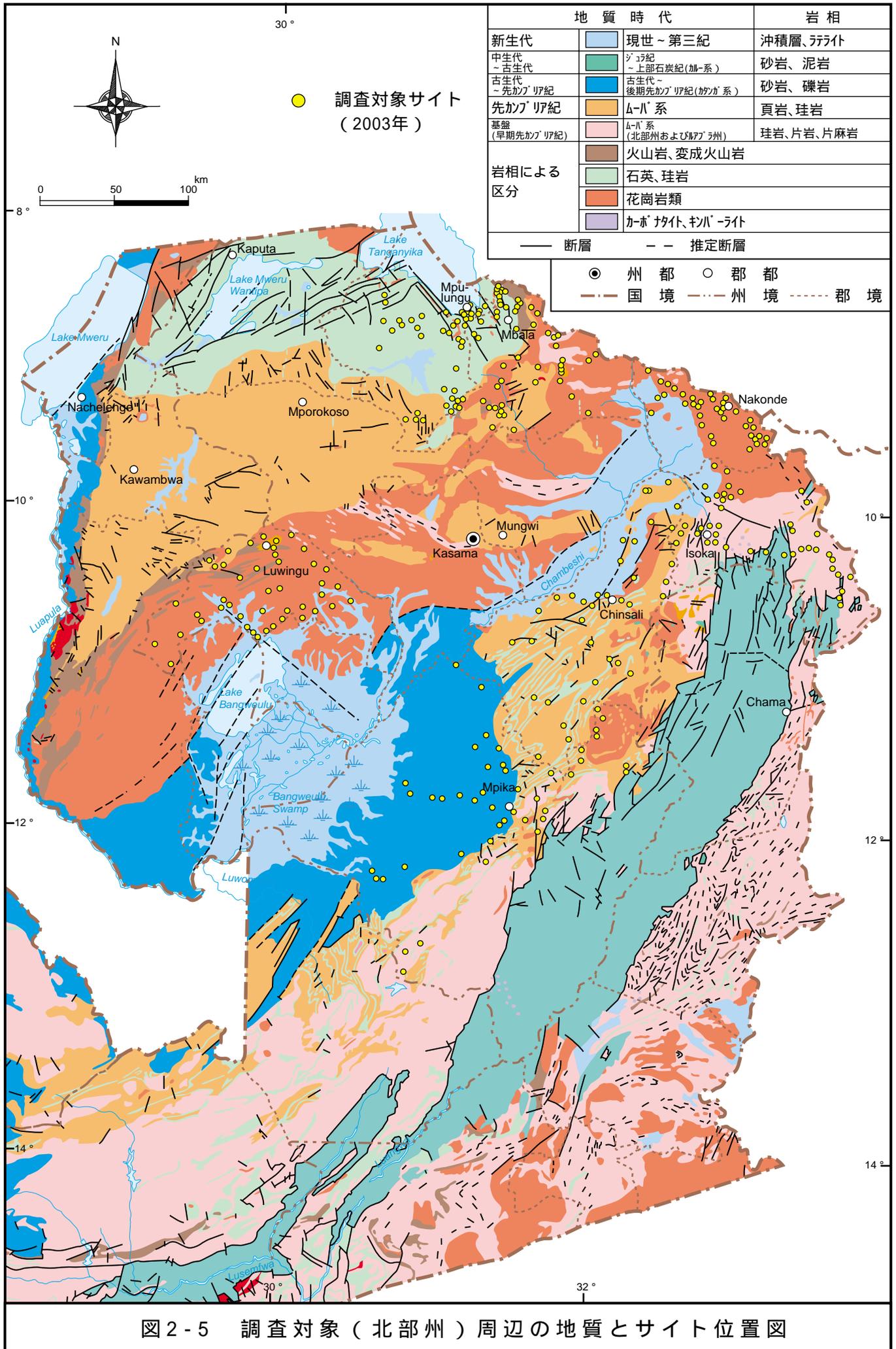


図2-5 調査対象(北部州)周辺の地質とサイト位置図

表 2-5 調査対象地域の地質層序と地下水賦存状況

地質時代	層群名	累層名	岩壘及び堆積物	帯水層	地下水賦存状況	備考
新生代	新生代層群	沖積層	砂及び礫からなる湖の周辺では粘性土を混在	砂層、礫層		
		カラハリ累	粘性土を含む細砂及び砂岩	砂層		
中生代	カルー層群	上部カルー累層	玄武岩、頁岩、砂岩、泥岩、シルト岩	風化帯		風化物は粘性土化亀裂面に粘土が充項
古生代	カタンガ層群	クンデラン累層	シェールを挟む炭酸塩岩類、シェール、シルト岩、泥岩	風化帯、亀裂系		対象地域での分布層厚は、数 m 程度と推定される
先カンブリア紀	基盤岩及びムーバ層群	ムーバ累層	珪岩、珪質片岩、シェール、泥岩、砂岩	亀裂系、破碎帯		泥岩、砂岩部では多量の取水の可能が期待できるが、珪岩、珪質片岩部では取水の可能性は小さい
		基盤岩類	花崗岩、片麻岩、ミグマタイト、片岩類	風化帯、亀裂系、破碎帯		主として花崗岩が分布
貫入岩及び変成岩	貫入岩及び変成岩帯		火成岩類、角閃岩、変成堆積岩類、変成火成岩類	風化帯、亀裂系、破碎帯		対象地域の各所で、玄武岩の局所的な貫入が見とめられる

注： 場所によって、持続的な多量の取水が期待できる。
取水可能なポイントに限られる、又は持続的な多量の取水が難しい。

対象地域の地下水開発の地質と地下水賦存状況を以下に記述する。

1) 花崗岩類

基盤として花崗岩類は、対象地域全域に分布する。ムプルング郡を除き、既存の深井戸の大部分は花崗岩の裂隙水を採用している。イソカ郡では変成作用を受けた片麻岩、ミグマタイトが確認されている。硬質で風化を受けにくい岩石であり、対象地域各所でインゼルベルグ¹も見られる。全般に亀裂や破碎帯が発達し、裂隙水として地下水を賦存している。表層は風化している場合が多く、ラテライト化している場合も見られる。

2) 珪岩、珪質片岩

調査対象地域では、ムーバ層群の珪岩・珪質片岩がムピカ郡とチンサリ郡の一部およびムプルング郡全域に分布する。ムピカ郡、チンサリ郡では珪岩層は露頭で確認されず、表層を覆う花崗岩風化物中に礫として認められる程度である。ムプルング郡では、珪岩および珪質片岩はほぼ全域を覆うように分布し、一部はムバラ郡の西部に達する。層厚は数 m から数十 m と推定される。塊状で、亀裂が少なく、裂隙水の賦存は限定的である。

¹ アフリカ・オーストラリアに見られる平原上に突出する主意から孤立したドーム状の裸岩。花崗岩等の火成岩が選別侵食された結果生じ、侵食地形の残丘に相当する。

3) 堆積岩類（珪岩を除く）

ムーバ層群の砂岩、泥岩類が、対象地域のムピカ、チンサリ、イソカ郡に分布するが、今回の調査ではイソカ郡を除き、纏まった分布は確認できなかった。イソカ郡では、花崗岩及びミグマタイトに載る砂岩の分布が確認できた。ルウィング郡内では、カルー層群に相当する礫岩の局所的な分布が認められる。また、ムプルング郡では、南部の一部に、ムーバ層群の頁岩が分布するほか、タンガニカ湖周辺で、ムーバ層に群相当と思われるチャート、粘板岩が基盤の一部をなし、これに載るカルー層の砂岩、泥岩、頁岩も見られる。ここでは、ムーバ層の砂岩、頁岩、チャート、粘板岩は硬質で亀裂や破砕帯が発達しており、裂隙水の賦存が期待できる。これに対し、ムプルング郡のカルー層群の砂岩は塊状もしくは亀裂の発達が見られるものの、亀裂は粘土によって充填されている場合が多く、地下水の賦存は大きく期待できない。

4) 玄武岩

調査対象地域の花崗岩分布箇所、断続的な玄武岩の貫入が見られるほか、ムプルング郡では、ムーバ層の堆積岩や珪岩、珪質片岩に貫入する小規模な玄武岩貫入岩体も認められる。片理や亀裂が発達し、裂隙水の賦存が期待できる。ナコンデ及びルウィング郡では、多孔質の玄武岩溶岩の小規模な露頭が確認された。

水理地質調査、物理探査及び水質調査の結果を資料編に示す。

2-2-3 社会・経済条件

対象地域の社会・経済条件ならびに既存給水・衛生環境の状態、住民の水・衛生に対する意識、コミュニティ活動や組織づくりの経験、本計画による給水・衛生改善事業への参加と支払意思等について明らかにするため、要請 300 サイトを対象に社会状況調査を実施した。調査時に実際にアクセスできたサイト数は要請 300 サイトの内、291 サイトである。残る 9 サイトは雨期の影響により道路状況が悪化し、村落への車輛または徒歩によるアクセスができない、サイト自体が存在しないといった事情で調査が不可能であった地域である。社会状況調査の内容・実施方法、調査に使用した質問票、ならびに調査解析結果を資料編に示す。

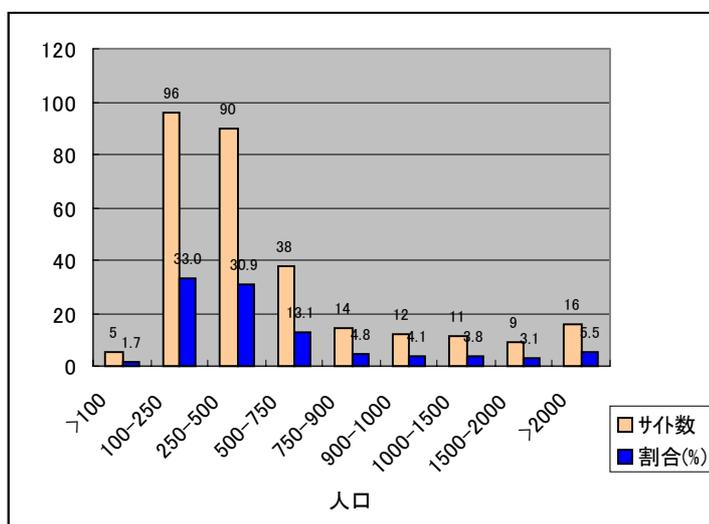
(1) 計画対象地域の一般概況

「ザ」国とタンザニアを結ぶ主要道路が北部州の中央部の尾根を南西から北東に

走っており、州都カサマ市は、平行して走るタンザン鉄道の駅とともに交通の要になっている。対象村落はこれらの主要道から各郡都に向かう地方道路上に位置し、道路沿線に細長く密集して集落を構成する村落や、農業開拓地に割り当てられた一定区画に世帯が散在して居住する村落、郡都周辺に世帯が密集する村落等、村落構成にはいくつかのパターンが見られる。これらの集落形態を密集型と散村型に大きくグループ分けした場合、その割合はほぼ同等である。また、人口が1000人を越えるような大きな村落はいくつかのサブ・ビレッジから構成され、各サブ・ビレッジに村長が任命されているケースが一般的である。

本計画対象の北部州の人口は、2000年のセンサスによると140万人（人口増加率4.3%）、対象サイト7郡の人口は84万人である。社会状況調査によると、調査対象サイトの人口は100人未満から、5000人を越える大規模な集落まで多岐に渡るため、1サイト当たりの平均人口を求めると640人程になるが、人口分布を見ると33%が100 - 250人規模、また31%が250 - 500人の集落である。従って全調査対象サイトの人口の中央値350人が本計画の対象となる村落の代表的な人口を示していると考えられる。また、世帯の平均構成人数は約6人である。図2-6に調査対象サイトの人口分布を示す。また、表2-6に計画対象郡の社会・経済に係る一般概況を要約する。

図 2-6 調査対象サイト人口分布



(村落インベントリー調査、調査を実施した291サイトの解析結果)

表 2-6 計画対象郡の社会・経済状況

対象郡	郡人口	人/世帯 (郡全体)	人口 増加率(%)	主部族	主産業	教育 施設数	ル-ラル・ヘルス・ センター数
ムビカ	145,315	4.6	1.7	Bisa, Bemba	農業	186	11
チンサリ	129,406	4.9	3.7	Bemba 、 Namwanga 、 Bisa	農業、漁業	101	4
イソカ	100,990	5.2	2.0	Iwa	農業、牧畜	76	8
ナコンデ	153,548	4.9	11.9	Namwanga	農業、牧畜	54	7
ムバラ	161,533	5.2	3.8	Mambwe 、 Lungu	商業、農業、牧 畜	95	11
ムプルング	66,332	4.9	4.1	Lungu	漁業、農業	35	7
ルウィング	83,369	4.6	1.5	Bemba、Bisa、 Mukulu	農業	72	8
計	840,493					619	56

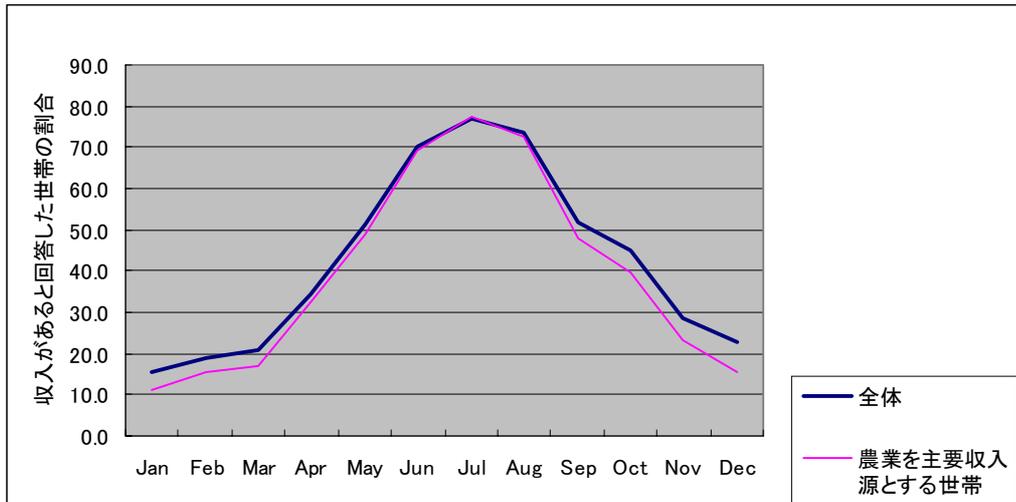
(出典：Preliminary Report for 2000 Census, CSO および各対象郡 District Situation Analysis)

(2) 世帯の経済条件

サンプル世帯調査の対象世帯の約7割は農業を主たる生計手段としており、この他、炭焼き、商業、日雇い労働、漁業、牧畜等が続いている。農業従事世帯の大半は自家消費分をようやく自給自足で賄うことができる零細農民である。収入源となる主要換金作物としては豆やピーナッツが代表的であるが、その他、メイズ、キャッサバ等も自家用消費の余剰分がある場合には販売にまわしている。農業の他にはムプルング、ムバラなどの湖沼・河川近隣では漁業が主要生計手段となっている。一方、牧畜については北部州全体で盛んではなく、調査対象地域の中でもイソカ、ナコンデといった一部地域でのみ主要生計手段の一つとして挙げられている状況である。家畜の保有については、一般的に山羊や鶏といった小家畜が主であり、特に養鶏は貴重な副収入源である。

図 2-7 はこれらの世帯が年間で現金収入を得られる時期の変動を示したものである。農業を主要収入源とする世帯が大半であることから、農作物の収穫時期(5月から8月)に応じて現金収入の増減がある。農業からの収入が見込めない期間は、家庭菜園の余剰作物や魚、野草の販売、日雇い労働、地酒の醸造等の手段により生計を立てているが、食糧の確保さえままならないという世帯も多く確認された。

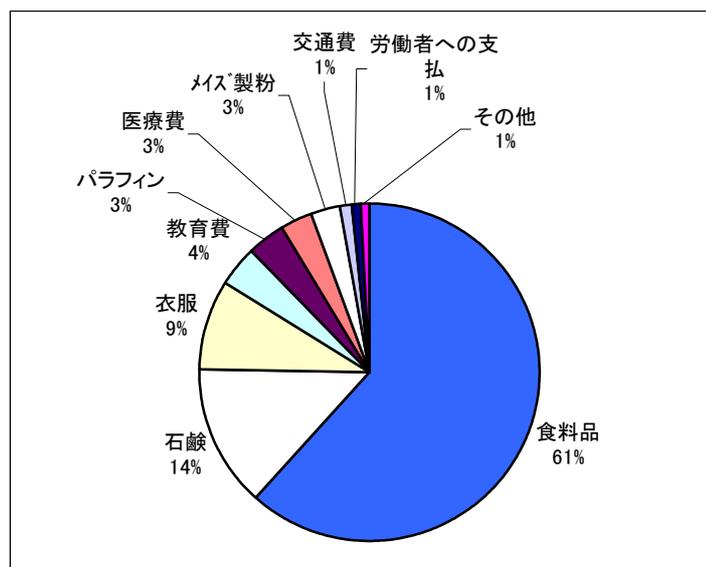
図 2-7 現金収入の季節変動



(出典：サンプル世帯調査)

世帯収入に関しては、「ザ」国統計局が1998年に行った調査²によると、同国地方部の世帯の平均収入がK120,000、北部州の世帯平均収入はK109,000である。世帯調査の結果では、支出の中で最も金額が大きいものとして食品類を挙げる世帯が多く(図2-8)月当たりでは1世帯K25,000~30,000である。食品類のほかにも石鹸(K10,000)や衣服(K20,000~50,000)といった生活用品の家計支出に占める割合が大きい。

図 2-8 家計の中で支出額が最大の費目



(出典：サンプル世帯調査)

² Living Conditions Monitoring Survey, CSO (1998)

(3) 既存給水環境

1) 利用水源の種類

対象地域の既存水源は、伝統的な水源(Traditional)と改良型(Conventional)と呼ばれる深井戸、掘り抜き井戸、コンクリートライニングされた浅井戸等に区分される。

「伝統的な水源」とは、もともと同地域で慣習的に利用されている取水源で、河川、湖沼、湿地帯(ダンボ = Dambo : 現地呼称)、泉、溜池、伝統的手掘り井戸(井戸側壁のライニング、井戸蓋などによる水源の保護を行っていない素掘り井戸)などである。調査実施サイトの内、約 8 割がこのような保護されていない水源の水を飲用として用いており、その中でも特に河川水の利用が約 4 割、河川の側や乾期に涸渇した川床に掘った手掘りの穴(scoop hole)から染み出る水を利用するサイトを含めると約 6 割が河川を主要水源としている。

2) 給水環境に対する住民の意識

現在の給水環境に対する住民の充足状況を見ると、サンプル世帯調査の回答者の約 9 割が問題や不満を感じている。特に、水源の汚染に対する懸念、水源までの距離、乾期の水不足等が代表的な問題点として指摘された。伝統的水源の水量は季節変動が激しく、特に乾期の終わりから雨期の初めに当たる 9 月から 12 月にかけて水量の不足、もしくは水源自体の涸渇という問題が生じる。日常使用するこれらの主要水源から十分な水を得ることができない場合には、住民は深井戸給水施設等、乾期にも利用可能な水源を有する地区まで水を求めることとなり、通常より更に水汲みに労力と時間を割かれる状況である。生活用水を確保するための手段として、水売りは対象地域では一般的ではなく、世帯構成員が自ら水汲みにより入手している。水汲み仕事の主たる担い手は成人女性であり、次いで女兒、男児と続く。成人男性が水汲みを担うのは、水源が家屋から非常に離れており、女性のみでは移動や水の運搬に困難が伴うといった限られた機会のみである。

また、水質に対する住民の考え方として、既存水源の水質が悪いと判断する住民は、蓋等による保護が無くごみや排泄物が侵入しやすい、乾期に水量が減ったところを更に掘り下げて使用するため泥水になる、一つの水源に対して利用者が多いといった点を根拠として挙げている。一方、年間を通して涸渇せず、常に流れがあり、水が濁まない水源については、水質が良いと判断している。このほか、当該水源の水に異臭味がないことや、他に利用可能な水源が無いことから既存水源の水質について妥協しているという意見もあった。

3) 改良型給水施設の利用状況

以上のような伝統的水源では安全で安定した水利用は望めないことから、深井戸や改良型浅井戸、湧水の保護等による給水改善が主に Ireland Aid による支援の下で行われてきている。改良型浅井戸は井戸孔内の側壁をコンクリートまたはレンガで保護し、井戸蓋、巻き上げ機、チェーン、バケツを取り付けたものである。一方、深井戸給水施設についてはシリンダーバケツ型揚水施設を備えたタイプが Ireland Aid 支援で多く普及してきたが、バケツが井戸孔内に落下しやすく、引き揚げが困難であることや揚水時の労力が大きいといった問題がある。このため、1990 年代末からは揚水設備としてハンドポンプの本格的導入が始り、特に、学校やルーラル・ヘルス・センターといった公共施設にはハンドポンプ付深井戸給水施設を優先的に割り当てる方針が各郡で打ち出されている。

村落インベントリー調査によると、調査実施サイト住民がアクセス可能な既存ハンドポンプ付深井戸給水施設は 29 基、内 27 基が稼動中であり、シリンダーバケツ付深井戸給水施設については既存 23 基の内、10 基が稼動中である。ハンドポンプ付給水施設の稼働率が約 9 割と高いのは、これらの施設がいずれも建設後 2 年未満の新しいものであることが関係していると考えられる。ただし、これら稼働中の既存深井戸施設が対象サイトの集落内にある場合でも、同施設が学校やルーラル・ヘルスセンターに設置されており、利用人口が多いサイトは村落住民用の井戸が別途必要とされている。その他、アクセスが可能とは言え、当該サイトから深井戸給水施設まで 2km 以上離れている場合や、利用者が多く水汲みのための待ち時間が長くかかる施設に関しては日常の主要水源としては用いられず、乾期の水不足時の代替水源として利用することが一般的である。このため、シリンダーバケツ型またはハンドポンプ付深井戸施設や公共水栓を主要水源とするサイトは 7%未満と非常に限られている。次頁に対象地域の給水環境に係る上記調査結果の概要を図表として示す。

(4) 衛生環境

対象地域では水因性疾病の予防と、給水改善を通じた安全な水の利用促進の観点から、給水施設整備と衛生環境改善、更に衛生教育を統合した生活環境の改善について行政および Ireland Aid 等のドナーが支援している。衛生環境面では、トイレ、ゴミ捨て場、食器乾燥用の棚といった衛生施設の設置が推進されている。学校ならびにルーラル・ヘルスセンターでは、Ireland Aid、Zambia Social Investment Fund (ZAMSIF)、Micro Project Unit (MPU)等の協力の下、セメント、鉄筋、通気孔用の

図2-9 調査対象サイトにおける利用可能な既存水源の分布 (村落インベントリー調査)

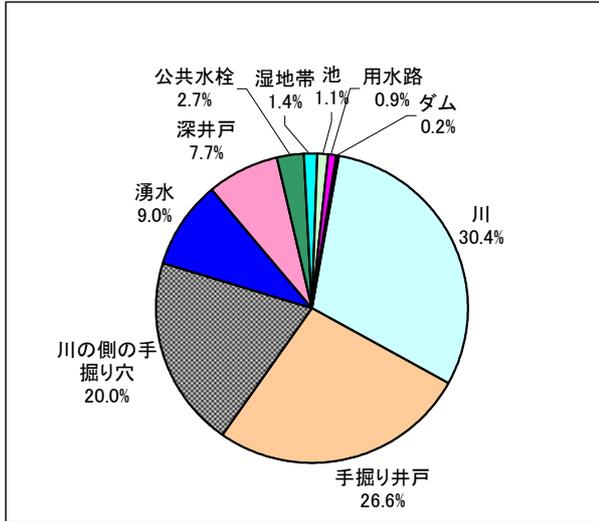


図2-10 利用可能な水源の内、飲用として用いる主要水源の分布 (村落インベントリー調査)

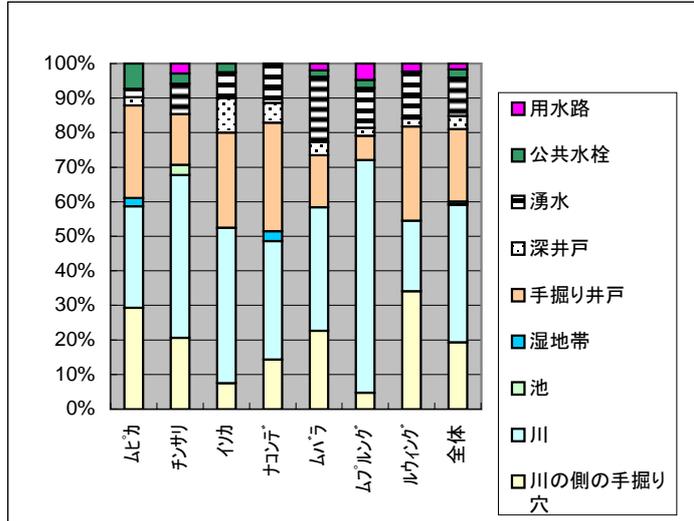


図2-11 主要水源の水量に対する満足度 (サンプル世帯調査)

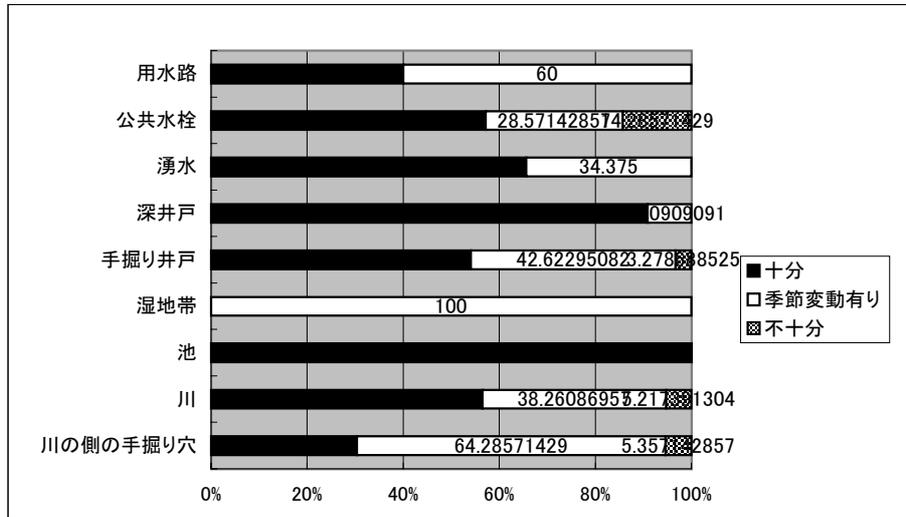


図2-12 伝統的水源の水利用の季節変動 (サンプル世帯調査)

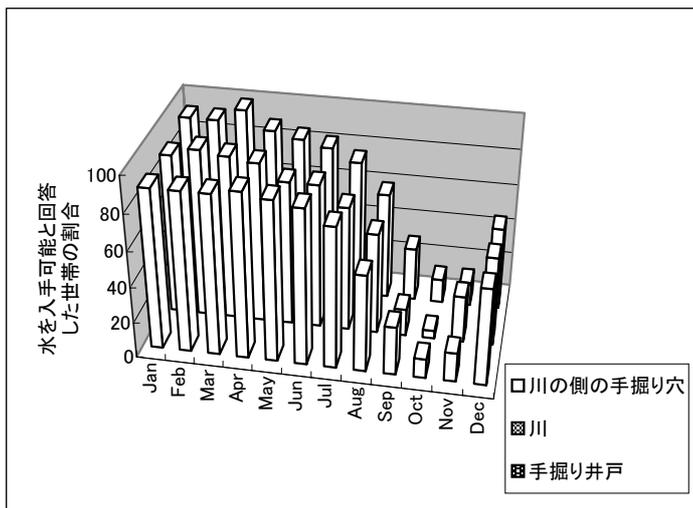


表2-7 調査対象サイトの既存深井戸給水施設の使用状況

	シリンダーパケツ付深井戸	ハンドポンプ付深井戸	計(本)
ムピカ	3	8	11
使用	1	7	8
不使用	2	1	3
チンサリ	2	1	3
使用	1	0	1
不使用	1	1	2
イカ	5	7	12
使用	4	7	11
不使用	1	0	1
ナコンデ	5	3	8
使用	2	3	5
不使用	3	0	3
ムバラ	3	4	7
使用	1	4	5
不使用	2	0	2
ムプルング	4	2	6
使用	1	2	3
不使用	3	0	3
ルウイング	1	4	5
使用	0	4	4
不使用	1	0	1
計	23	29	52
使用	10	27	37
不使用	13	2	15

(出典: 村落インベントリー調査)

PVC 製パイプ等の資材提供を受けて通気孔改良型トイレ（VIP トイレ）の建設が標準となっているが、世帯レベルでは素掘りピットにレンガや萱による囲いをつけた伝統的なトイレが一般的に使用されている。表 2-8 にサンプル世帯調査結果に基づき、世帯のトイレ所有状況を示す。

表 2-8 世帯用トイレの所有状況

トイレのタイプ	回答数	割合(%)
従来型素掘りトイレ	260	86.7
コンクリート・スラブ付トイレ	3	1.0
VIP トイレ	5	1.7
所有していない	32	10.7
計	300	100

(サンプル世帯調査 有効回答 300、無効回答 0)

衛生環境の改善に関わる課題としては、一部地域の地盤の柔らかい地質や、反対に岩盤が多くピットを深く掘ることができない地域、また、比較的雨量の多い気候条件を考慮して、耐久性のあるトイレ施設建設のための技術を導入することが挙げられる。また、VIP トイレの場合には経済的条件から住民にはセメントや鉄筋等の資材調達が困難であり、また、これら資材を世帯レベルに対し行政側が補助するための財源にも制約があるため、世帯向けのより安価な改良型トイレの建設技術が望まれている。トイレ以外の衛生施設では、簡便な手洗い用施設の普及が行政側のニーズとして確認された。

衛生環境の改善に対する取組みに際して留意すべき点は、衛生改善に対する捉え方・ニーズに地域住民と地方行政の間でギャップが存在することである。行政側は上記のように安全な水の供給と保健・衛生の向上という統合的観点から衛生施設の改善ニーズを示しているが、村落および世帯調査の結果では、住民にとって衛生施設の改善は開発課題の中でも優先順位が低く、保健・衛生に関わる問題意識の中にも積極的な改善ニーズとして現れていない。従ってこのような状況を踏まえたうえで、水源および水質の保護ならびに、安全な水の利用による効果を促進するための衛生環境改善について、住民の理解を高めるアプローチを検討する必要がある。

(5) 主要疾患罹患状況および保健・衛生に関する知識・行動

保健・衛生上の問題点として、住民は医療施設までの距離が遠いことや施設および薬品類の不足といったインフラ面の未整備とともに、マラリアや下痢、不衛生な水の利用など、自身の健康状態に関わる問題を挙げている。マラリアおよび下痢性疾患は対象地域住民にとって主要疾患として最も一般的なものであり、その他、眼病や皮膚病（疥癬やスナノミ症）、住血吸虫症、鉤虫症などの寄生虫疾患がある。また、村落代表者や学校の教員等、キーインフォーマントを対象に行った村落調査においては、当該サイト住民または学校児童の疾病に関して、下痢性疾患でも更に腸チフスやコレラ、赤痢の症例が指摘されている。

以上の疾病の発生はいずれも住民を取り巻く給水・衛生環境に関係しており、特に下痢性疾患については、安全な飲料水の利用ならびに周辺を清潔に保つための水利用の促進が必要である。また、河川の水を日常利用する地域では住血吸虫症が主要疾患の一つとして挙げられていることを考慮すると、寄生虫に汚染された川や池の水の利用から安全な改良型水源への移行を通して感染予防に役立てることが重要である。一方、マラリア予防に関しては、家屋周辺での蚊の発生を防止するための環境衛生の管理や蚊帳の使用促進等の措置が必要であり、これらについては保健省傘下のルーラル・ヘルスセンターによるプライマリ・ヘルスケア活動の一環として環境衛生指導や蚊帳の販売等が行われている。

疾病予防と給水・衛生環境との関係について、住民が有する情報や理解状況を世帯調査及びPRA³を通して確認したところ、特に下痢性疾患の原因について、不衛生な水の利用や身の回りの衛生状態の管理の悪さを指摘する意見が多い。世帯調査、PRA および対象サイトでの直接観察から得られた結果から表 2-9 に要約する通り、調査対象サイト住民の水と関係する衛生習慣・行動については、水源の保護や水汲み・運搬および家庭での保管といった面では住民が対応可能な範囲で飲料水の汚染を防ぐ取組みを行っていると言える。しかしながら、飲用に際しての処理や手洗いについては、衛生向上の観点から必要であることには理解を持つ住民が多いものの、実践していないという状況が見られることから、行動を促すためのアプローチが必要である。

³ プロジェクトの最終受益者である地域住民が抱える問題やニーズ、これを改善するための方法や利用可能な資源等について、政府機関やプロジェクト調査団等の外部者が直接分析・評価するのではなく、住民自身が主体的に考え、分析、評価するプロセスを促進するために用いられる参加型計画・評価手法の一つ。

表 2-9 水に係る衛生習慣・行動

衛生習慣・行動	調査結果要約																																								
水源の保護	<p>河川や手掘り井戸等の伝統的な水源を使用する場合にも、可能な範囲で水源の保護の措置を取っているサイトも多い。河川利用では、水汲み場所を決め、直接川に入らないよう足場を設けるとともに、周辺の清掃を行う。手掘り井戸の場合には井戸開口部を盛り土やオイル缶等の再利用により保護し、蓋をすることにより井戸開口部からの排水の浸入を防いでいる。深井戸給水施設や改良型浅井戸の場合には、井戸の付帯施設及び周辺の清掃を行っている。対象地域では牛などの大型家畜の所有が少ないため、家畜浸入防止用の柵を井戸周辺に設置しているケースは少ない。</p>																																								
運搬時の水の取扱い	<p>水汲み及び運搬には利便性もあり、20L コンテナを利用する世帯が約 8 割、その他はバケツの利用が多い。下表は水汲み・運搬時に利用する容器の種類をサンプル世帯調査結果から纏めたものであり、蓋付きの容器を利用する世帯は 9 割近くに上る。シリンドーバケツ型深井戸を利用する場合には、揚水設備の構造上、汲んだ水を直接コンテナに入れることが難しいため開口部の広いバケツ利用が多く、世帯によっては、バケツに入れた水を運搬時にコンテナに移し変えている。</p> <table border="1" data-bbox="384 846 1174 1182"> <thead> <tr> <th>容器の種類</th> <th>回答数</th> <th>パーセンテージ</th> <th>有効パーセンテージ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コンテナ(蓋付き)</td> <td>230</td> <td>76.7</td> <td>77.2</td> </tr> <tr> <td>コンテナ(蓋無し)</td> <td>24</td> <td>8</td> <td>8.1</td> </tr> <tr> <td>バケツ(蓋付き)</td> <td>31</td> <td>10.3</td> <td>10.4</td> </tr> <tr> <td>バケツ(蓋なし)</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>たらい</td> <td>2</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>素焼きのポット</td> <td>2</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>298</td> <td>99.3</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>回答なし</td> <td>2</td> <td>0.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>300</td> <td>100</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(サンプル世帯調査 有効回答 298、無効回答 2 (回答なし))</p>	容器の種類	回答数	パーセンテージ	有効パーセンテージ	コンテナ(蓋付き)	230	76.7	77.2	コンテナ(蓋無し)	24	8	8.1	バケツ(蓋付き)	31	10.3	10.4	バケツ(蓋なし)	9	3	3	たらい	2	0.7	0.7	素焼きのポット	2	0.7	0.7	小計	298	99.3	100	回答なし	2	0.7		計	300	100	
容器の種類	回答数	パーセンテージ	有効パーセンテージ																																						
コンテナ(蓋付き)	230	76.7	77.2																																						
コンテナ(蓋無し)	24	8	8.1																																						
バケツ(蓋付き)	31	10.3	10.4																																						
バケツ(蓋なし)	9	3	3																																						
たらい	2	0.7	0.7																																						
素焼きのポット	2	0.7	0.7																																						
小計	298	99.3	100																																						
回答なし	2	0.7																																							
計	300	100																																							
家庭での飲料水の保管	<p>水汲み、運搬に用いるコンテナに飲料水をそのまま入れておき、屋内で保管する方法が一般的である。飲料水として汲んだ水はその日のうちに使用されることが多い。</p>																																								
飲用に際しての水の処理	<p>サンプル世帯調査で飲用に際して水を処理すると回答した世帯は 3 割に満たず、ほとんどの世帯が汲んだ水をそのまま飲用している。水を処理する場合には煮沸または塩素消毒の方法を用いている。ルーラル・ヘルスセンターがコミュニティ・ヘルスワーカーや村の生活用品店を通じて塩素液を 500 クワチャ程度の安価で販売している地域では、住民がこれを購入し、飲用前に消毒している。しかし、塩素液の不足のため、このようなシステムが稼働している地域は非常に限られている。</p>																																								
手洗い	<p>手洗いは食事に行う頻度が最も高く、次いでトイレ使用後である。調理前や屋外での仕事の後といった場合の手洗いはばらつきがある。また、手洗い方法については、水の入ったたらいなどの同じ容器の中でそれぞれが手を洗う方法が習慣である。飲食店等では容器の外でカップ等に汲み取った水を手に注ぐといった、手洗い用の水を汚さないような方法が浸透してきているが、世帯レベルではまだ一般的ではない。</p> <table border="1" data-bbox="384 1760 975 1962"> <thead> <tr> <th>手洗いのタイミング</th> <th>Yes (%)</th> <th>No (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>食事の前</td> <td>83.3</td> <td>16.7</td> </tr> <tr> <td>トイレ使用の後</td> <td>65.7</td> <td>34.3</td> </tr> <tr> <td>屋外での仕事の後</td> <td>47.3</td> <td>52.7</td> </tr> <tr> <td>料理の前</td> <td>31.0</td> <td>69.0</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>21.7</td> <td>78.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>(サンプル世帯調査)</p>	手洗いのタイミング	Yes (%)	No (%)	食事の前	83.3	16.7	トイレ使用の後	65.7	34.3	屋外での仕事の後	47.3	52.7	料理の前	31.0	69.0	その他	21.7	78.3																						
手洗いのタイミング	Yes (%)	No (%)																																							
食事の前	83.3	16.7																																							
トイレ使用の後	65.7	34.3																																							
屋外での仕事の後	47.3	52.7																																							
料理の前	31.0	69.0																																							
その他	21.7	78.3																																							

2-2-4 対象地域における地方給水・衛生事業の運営・維持管理体制の現状

(1) 運営・維持管理に対する基本方針

「ザ」国地方給水・衛生セクターでは、インフラ整備による給水・衛生環境の改善から期待される効果の持続的発現を確保するため、住民のオーナーシップと責任負担に基づく運営・維持管理体制の構築と衛生教育を、施設整備と統合化したアプローチを推進している。このアプローチの呼称である WASHE (Water, Sanitation, and Health Education) は、給水環境の改善、衛生環境の向上、そして衛生教育は、これらの3つの側面を統合的に計画・実施した場合に、それぞれのコンポーネントが目的とする効果の発現を達成できるというコンセプトを表している。同コンセプトは、1980年代から20年間に渡り NORAD の技術協力を得て実施された西部州での地方給水・衛生改善計画の中ではじめて取り入れられた。その後、1996年に「ザ」国政府が地方給水・衛生セクターの国家開発戦略として採用して以降、unicef が支援する南部州および東部州を中心に実施体制のモデル化と組織強化・人材育成のための活動の標準化が進められてきた。

地方給水・衛生の改善は、裨益住民の責任を第一義として、これを支援する地方自治体・民間組織の協調体制を通して達成されとの考え方から、「国 - 州 - 郡 - キャッチメント・エリア (村落に対する行政サービス提供のための単位として人為的に区分されたエリア⁴) - 村落」という地方行政に係る統治機構を下に、それぞれのレベルに地方給水・衛生改善の推進に特化したワーキング・グループ (WASHE 委員会) を形成し、調整に当たる体制を敷いている。州レベルでは州水・衛生委員会 (Provincial WASHE Committee; P-WASHE)、郡レベルでは (District WASHE Committee; D-WASHE)、サブ・ディストリクト・レベル (キャッチメント・エリア) では Sub-District WASHE Committee (Sub-WASHE)、村落レベルに村落水・衛生委員会 (Village WASHE Committee; V-WASHE) がその任に当たる。

北部州では Ireland Aid の協力プログラムの中で、地方村落における給水・衛生環境改善とともに、事業の計画・運営体制の整備が進められてきた。その成果として、現在、州レベルには P-WASHE が組織され、各郡 D-WASHE の活動計画の監督や資源の配分、技術支援を行っている。

⁴医療・保健サービスを提供するルーラル・ヘルス・センター、農業技術の改良・普及を担当する農業省支所、郡議会議員の選出単位となる区 (Ward) などが該当するが、WASHE 活動の単位としてどの区分けを使用するかは各郡 D-WASHE が決定する。ルーラル・ヘルス・センターによるエリア分けを採用するケースが多い。

同州での運営・維持管理体制は、他の地域と同様に長らく中央集権的なシステムを取り、DWA 郡事務所等の郡の行政機関が直接村落レベルでの運営・維持管理を担当する体制が続いた。しかしながら、このシステムでは日常の点検や施設の故障時の対応に際して、郡から各村落へ出張するための時間と費用がかかり、迅速な対応ができないために故障した施設が長期間に渡り放置されるという問題が生じた。このため、Ireland Aid 支援による給水・衛生改善プログラムの一環として 1998 年に P-WASHE が設立されて以降は、「郡」 - 「キャッチメント・エリア」 - 「コミュニティ」の三者がそれぞれの役割を果たしながら進めるという”Three-Tier System”の確立に重点を置いている。

Three-Tier System の下では、給水施設の運営・維持管理について、利用者である地域住民ならびに学校やクリニック等の公共機関が施設の日常的な点検・簡易なメンテナンス、周辺の清掃、維持管理費の負担について責任を負う。また、このようなコミュニティによる自発的な維持管理活動を促進し、技術的な指導・支援をより村落に近いレベルで実施できるよう、キャッチメント・エリアで活動する行政機関職員等の人材が開発普及員として機能することが求められる。

(2) コミュニティによる運営・維持管理

1) 既存組織の活動状況

村落レベルでの既存給水施設の運営・維持管理は、上記基本方針に沿って D-WASHE または Sub-WASHE が V-WASHE を組織化した村落では、同委員会が主導して維持管理活動を行っている。世帯数の多い村落に複数の給水施設が存在する場合には、郡によっては V-WASHE による全体管理の下、各給水施設単位で維持管理委員会 (Maintenance Committee) を組織しているケースもある。V-WASHE が設立されていない村落でも、保護された水源がある場合には水委員会や保健委員会等の他の住民自治組織が給水施設の維持管理を行っている。

V-WASHE の組織化は通常、D-WASHE または Sub-WASHE による促進の下、地域住民の投票によってメンバーが決定される。委員会は委員長、副委員長、書記、会計係、委員、井戸管理人の役割を持つメンバー約 8 名から構成されており、メンバーの約半数が女性である。V-WASHE が形成された村落では、委員会を中心に日常の給水施設の清掃や維持管理費の徴収・積立を行っているが、会計記録の不備や地域住民への定期的な活動・会計報告がなされていない村落も確認された。また、内部規約が作られておらず、組織や各メンバーの責任に関する合意形成が不十分であったため、長年に渡り委員の交代もなく特定の住民に責任・負担が集中し、V-WASHE の活動自体が形骸化している状況もある。

2) 運営・維持管理活動に対する住民の負担

維持管理費の積立については、調査対象サイト全体として捉えた場合には既存水源の多くが保護されていない水源であることから、河川や手掘り井戸の使用に際しては、利用者による維持管理活動は水汲み場の清掃といった範囲に限定されており、維持管理費を徴収しているサイトは全体の 1 割程度である。また、深井戸給水施設や改良型浅井戸等の保護された水源を主に使用する住民の場合にも、必ずしも定期的な維持管理費の支払を行っている状況にはなく、施設が故障した時に住民から修理費用を集めるという村落が多い。しかしながら、定期的な積立を行っていない場合には施設故障時に修理のための迅速な措置を取ることが難しいため、月毎または収穫期の後の現金収入がある時期に定期的に維持管理費を徴収していくことが望ましい。

給水環境の改善に伴う維持管理費以外の住民負担は、砂、砂利、焼成レンガ等の建設用資材の準備や施設建設時の労働力の提供という形で行われる。地域で入手可能な建設用資材の負担や労働力の提供は、給水施設整備に限らず、コミュニティ内共通の課題として学校、ルーラル・ヘルスセンター、道路、橋、学校のトイレ等、公共施設の建設・改修においても一般的に行われている。このような従来の共同作業の経験から、本計画において給水施設の改善を行う場合にも資材や労働力の提供が可能であると回答する村落が 9 割以上を占めている。また、維持管理費の支払については、世帯調査対象者の約 6 割が月払いを、3 割が年 1 回の支払を希望しており、月払いの場合には 1 世帯当たり 500～1,000 クワチャ、年間払いでは世帯当たり 5,000 クワチャを負担可能とする世帯が最も多い。

(3) 地方行政によるコミュニティ支援

村落住民による給水・衛生に係る運営・維持管理活動に対して、これを支援する地方行政側の関係主体としては P-WASHE、各対象郡の D-WASHE ならびにキャッチメント・エリアでの Sub-WASHE が存在している。P-WASHE は北部州全体の給水・衛生セクター開発について政策の策定、中央省庁及びドナー機関への働きかけ、各郡への資源配分、D-WASHE に対する技術支援と郡行動計画の監督を行う。同委員会のメンバーは、地方自治・住宅省、水利局、教育省、農業省、保健省、地域開発・福祉省、統計局の州事務所職員から構成され、委員長は地方自治・住宅省州事務所長が務める。Ireland Aid 北部州事務所は、給水セクション担当スタッフを配置し、P-WASHE に対して技術協力を行っている。本計画においても、対象郡を含む北部州全体の給水・衛生改善事業の調整を担当する P-WASHE を州レベルでのフォーカル・ポイントとすることにより、運営・維持管理に関わる基本方針やアプローチの整合性を高めることができる。と考える。

各郡内では P-WASHE による監督の下、D-WASHE が郡庁の技術的諮問機関として、村落地域のニーズ確認、計画策定、実施促進を担当している。D-WASHE の委員長は郡庁長官が務め、その他の主要メンバーは郡庁の企画官や会計官、水利局、保健省、教育省、地域開発・社会福祉省、農業省の郡事務所職員から構成されている。

また、郡と村落の間に置かれたキャッチメント・エリア（サブ・ディストリクト）の Sub-WASHE は、住民と地方行政とを結ぶ媒体としての役割を果たす。地方行政区分上は郡の下には区（Ward）が設けられているのに対し、対象各郡の現行の運営・維持管理体制で使われる「キャッチメント・エリア」は、主に医療施設（ルーラル・ヘルス・センター）のサービス地域の区分を適用している。地域には環境衛生指導員（Environmental Health Technician: EHT）や、農業普及員、コミュニティ開発員（Community Development Officer）、教員といった、住民に直接行政サービスを提供する政府職員（開発普及員）が常駐している。従って、これらの人材を村落レベルでの衛生教育や住民啓蒙、組織化のファシリテーターとして活用することを目的に、キャッチメント・エリアを単位として Sub-WASHE が形成されている。

開発普及員は住民の問題とニーズを地域から直接拾い上げ、また、D-WASHE から発信される情報をコミュニティへ伝える重要な機能を持っているが、職員が所属する組織との縦割りのつながりで各要員が活動するため、エリア内での情報交換や地域をカバーする機動性が限られる点が他の地域で見られる問題である。これに対し、本計画対象郡の場合には、各キャッチメント・エリア内の開発普及員が Sub-WASHE として組織化されており、本計画の運営・維持管理体制の整備を進める上で積極的な参画を促進すべき関係主体である。表 2-10 に、D-WASHE と Sub-WASHE による維持管理体制の現状を示す。

表 2-10 計画対象地域の維持管理体制現状

対象郡	D-WASHE 委員数	キャッチメントエリア数	Sub-WASHE 数
ムピカ	11	10	11
チンサリ	17	6	4
イソカ	15	8	8
ナコンデ	12	7	7
ムバラ	16	10	11
ムブルング	17	6	6
ルウィング	18	8	8