

ウガンダ共和国

第二次地方給水計画

基本設計調査報告書

平成 15 年 8 月

国際協力事業団
(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
三菱マテリアル資源開発株式会社

無償一

JR

03-183

序 文

日本国政府はウガンダ共和国政府の要請に基づき、同国の第二次地方給水計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 15 年 2 月 11 日から 3 月 22 日まで基本設計調査団を派遣し、ウガンダ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 30 日から 8 月 10 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

終わりに、調査に御協力と御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、ウガンダ共和国における第二次地方給水計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が平成 15 年 2 月 5 日より平成 15 年 8 月 29 日までの 7 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、ウガンダ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致します。

平成 15 年 8 月

共同企業体代表
株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
ウガンダ共和国
第二次地方給水計画基本設計調査団
業務主任 由本 聡一郎

略語集

MFA :	Ministry of Foreign Affairs (外務省)
MFPEd :	Ministry of Finance, Planning and Economic Development (財務・計画・経済開発省)
MGLSD :	Ministry of Gender, Labor and Social Development (ジェンダー・労働・社会開発省)
MH :	Ministry of Health(保健省)
ME :	Ministry of Education(教育省)
MLG :	Ministry of Local Government(自治省)
MWLE :	Ministry of Water, Lands and Environment(水・国土・環境省)
DWD :	Directorate of Water Development(水開発局)
DGSMV :	Department of Geological Survey and Mines of Uganda (ウガンダ国地質鉱山局)
PEAP :	Poverty Eradication Action Plan(貧困撲滅行動計画)
PRSC :	Poverty Reduction Support Credit(貧困撲滅支援借款)
SWAP :	Sector Wide Approach(セクターワイドアプローチ)
PAF :	Poverty Action Fund(貧困対策資金)
PMS :	Policy and Management Support(政策・マネジメント支援)
HIPC :	Heavily Indebted Poor Countries(重債務貧困国)
MTEF :	Medium Term Expenditure Framework(中期支出枠組み)
MTBF :	Medium Term Budget Framework(中期予算枠組み)
SIP15 :	Rural Water Supply and Sanitation Strategic Investment Plan 2000-2015(地方 給水・衛生戦略投資計画 2000 - 2015)
OP5 :	Rural Water and Sanitation Operation Plan 2002-2007 (地方給水実施計画 2000-2007)
WSC :	Water and Sanitation Committee(水衛生委員会)
LC :	Local Council(地方自治体)
O&M :	Operation and Maintenance (運営維持管理)
HPM :	Hand Pump Mechanic(ハンドポンプ修理人)
TSU :	Technical Support Unit(技術支援ユニット)
VLOM :	Village Level Operation and Maintenance(村落レベルの運営維持管理)
CDA :	Community Development Assistants(村落開発アシスタント)
SIDA :	Swedish International Development Authority (スウェーデン国際開発庁)
DANIDA :	Danish International Development Assistance (デンマーク国際開発機関)
UNICEF :	United Nations Children's Fund(国連児童基金)
DFID :	Department for International Development(英国国際開発庁)
USAID :	The United States Agency for International Development (米国国際開発庁)
EU :	European Union(欧州連合)
SNV :	Netherlands Development Organization(オランダ国開発機構)

- UWASNET : Ugandan Water and Sanitation NGO Network
(ウガンダ国水・衛生 NGO ネットワーク)
- GTZ : German Agency for Technical Cooperation(ドイツ国技術協力公社)
- RUWASA : Rural Water and Sanitation Eastern Uganda Project
(地方給水衛生計画)
- WES : Water and Environmental Sanitation(飲料水・衛生環境計画)
- CBO : Community-Based Organization
- TOT : Training of Trainers
- PAF : Poverty Alleviation Fund

要 約

貧困撲滅を国家目標とするウガンダ共和国（以下「ウ」国）は、1997年に貧困撲滅行動計画(Poverty Eradication Action Plan: PEAP)を策定し、経済成長と構造改革に向けた体制の確立、グッドガバナンスとセキュリティの確保、貧困層の所得向上、及び、貧困層の生活の質の向上を4つの柱として、同国の開発計画において最上位に位置付けた。PEAPでは道路、農業、保健、教育及び水と衛生の5分野を優先セクターとし、水と衛生セクターは、上記の4つの柱の内の貧困層の生活の質の向上に資する分野として位置付けられている。

「ウ」国の地方給水事業は1990年頃から本格的に開始された。DANIDAによる地方給水・衛生計画やUNICEF(SIDAの資金援助)による飲料水・衛生環境計画に平行して、1997年から我が国の無償資金協力による地方給水事業(「地方給水計画」:以下、「第一次計画」と称す)がムビギ、ムベンデ、キボガの3県を対象として開始され、2001年までにハンドポンプ付深井戸(435ヶ所)、公共水栓付重力式給水施設(1ヶ所)が建設された。1991～2000年にこれらの事業も含めた深井戸建設数は9,354ヶ所になり、「ウ」国地方部の給水事情は大幅に改善された。しかしながら、2002年6月現在で地方給水率は全国平均で54.9%となっているものの、各県ごとにみると23.7%(パデル県)から79.9%(ルクンギリ県)とばらつきが大きく、未だに満足できる状況とはなっていない。本プロジェクトの対象地域であるムコノ、カユンガ及びマサカ県の地方給水率は各々59.1%、48.6%及び34.5%と低水準である。「ウ」国政府は、既協力案件の効果を踏まえて、隣接するマサカ県、ムコノ県及びカユンガ県の3県において、地下水開発による安全な水の供給を目的とした無償資金協力を要請してきた。2001年2月付けの要請内容は以下のとおりである。

- ・ ハンドポンプ付深井戸給水施設150ヶ所の建設
- ・ 地下水開発調査及び教育・啓蒙活動用機材の調達
- ・ 建設する給水施設の住民による維持管理を可能にするためのソフトコンポーネントの実施

日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、平成15年2月11日から3月22日まで基本設計調査団を現地に派遣し、「ウ」国関係者と協議を行うと共に現地調査を実施した。調査団は帰国後の国内解析の後、基本設計概要書を作成し、平成15年7月30日から8月10日に現地での説明・協議を行い、その結果を基に本報告書を取りまとめた。報告書の要約は以下のとおりである。

本プロジェクトは「ウ」国のムコノ、カユンガ及びマサカ県の住民に安全な水を安定して供給するため、ハンドポンプ付深井戸給水施設を建設し、同国地方部の給水状況及び衛生状況を改善し、住民の生活改善に資することを目的とする。施設建設後、ムコノ、カユンガ及びマサカ県の給水率は各々60.8%、50.9%及び36.2%に向上することが期待できる。この目標を達成するために、本プロジェクトでは井戸給水施設の建設とともに、県水事務所等地方行政組織の給水施設建設に関わる住民への持続的啓蒙・普及体制の改善、及び、各村落に設立される水衛生委員会による給水施設の維持管理体制の強化のためのソフトコンポーネントを実施する。本無償資金協力では、不成功井戸の発生へのリスク対策が事業費の高額化の要因となると考えられることから、コスト縮減を目指

し、成功本数ではなく掘削総延長で業務量を定める出来高方式を想定する。日本側の負担内容は、限度付き出来高方式(掘削総延長 11,970m(ハンドポンプ付き深井戸給水施設 120ヶ所相当)を限度とする)による井戸掘削とハンドポンプ据付等上部構造物の建設、地下水開発調査用及び教育啓発活動用資機材の調達、及び、建設される井戸施設の円滑な運営・維持管理に資するソフトコンポーネントを実施するための資金を提供しようとするものである。

計画の基本方針は以下に示すとおりである。

- ・ 対象地域の気候は雨季、乾季の区別は明確ではない。本プロジェクトに於いては、対象地域の気候特性を考慮した工事日数を設定し、降雨時における現地の道路事情に適した施工計画を立案する。
- ・ 「ウ」国では井戸施設建設に際し、住民の技術的知識の習得および施設がコミュニティ財産であるという意識を持たせ、建設後に住民の自発的活動の一環として井戸の維持管理・運営が円滑に行われるよう、住民の啓発・教育活動をしている。本プロジェクトでもこれらの活動と歩調を合わせ、その活動を強化するように支援する。
- ・ 設置するハンドポンプは、「ウ」国での調達が可能でかつ維持管理技術が確立している U2/U3 型とする。
- ・ 給水施設 1ヶ所当たりの給水人口は、「ウ」国基準に従い、300人を基本とするが、維持管理上の観点から本プロジェクトでは 1村落につき 1ヶ所の給水施設を原則とするため、村落の人口分布等に配慮し柔軟に設定する。また、給水原単位は「ウ」国の基準に従い 20ℓ/人/日とする。
- ・ 第一次計画実施時の成功率及び今回調査における物理探査の結果より、本プロジェクトでは井戸成功率を 70.0%とする。
- ・ 井戸建設等に現地業者を活用する計画とする。「ウ」国政府の民営化政策のため、民間掘井業者の数も多くなりつつあるが、工事の品質には未だばらつきが多く本プロジェクト実施機関である DWD (Directorate of Water Development) への業者登録期間が短いものも多い。従って、限られた工期内に多くの井戸建設が可能で、かつ、無償資金協力で要求される品質を確保できる現地業者を選定する必要がある。

要請書によると給水施設建設は 150ヶ所、候補村落は 200村であった。これに対し、既存給水施設が稼働中である、島嶼部等に位置するためアクセスが困難である等を基準に 150村落を選定し、これらの村落について現地調査を実施した。さらに、現地調査結果を基に自然条件及び社会経済条件から各村落の現況を検討した結果、次に示すように 120村落が協力対象として選定された。

対象村落の県別内訳

県名	要請村落	調査対象村落*	除外する村落		協力対象村落
			自然条件	社会経済条件	
マサカ県	100	63	12	2	49
ムコノ県	50	46	13	-	33
カユンガ県	50	41	3	-	38
合計	200	150	28	2	120

(注) *: 協議議事録により調査対象として確認された 150村落

「ウ」国政府の地方分権化政策により、現在、水供給や衛生に関わる政府組織はその業務や責任の多くを各県行政府に委譲し、中央政府の機構は縮小されつつある。しかしな

がら、各県水事務所には給水施設建設や住民による運営・維持管理の支援に必要な能力を備えた要員が必要数配置されていないことから、DWD 組織の能力開発に向けたキャパシティビルディングを Technical Support Unit (TSU) を設立して実施しようとしている。これを踏まえ、本プロジェクトにおいては、建設する給水施設の持続性確保のため、対象村落住民への働きかけを中心としたソフトコンポーネントを実施し、その内容は裨益住民で対象とするワークショップ、ハンドポンプメカニックに対する技術訓練、ソフトコンポーネント活動の効果調査とする。同時に各活動は県職員も参加するものとし、将来、給水・衛生事業実施の核となる地方行政の能力開発のための OJT も合わせて実施する。

調達資機材の仕様/内容は次表に取りまとめた通りである。

調達資機材の内容

	品 目	数 量	仕様/内容	配備先
1. 調査機材				
1.1	電気探査及び電気検層器材	1 式	電気探査機: Digital stacking type, Range -10V to +10V 電気検層器: NR more 5kohm-m, SP PE 16" or 64", NG 10kCPS	DWD 地方給水部
1.2	簡易水質分析キット	3 セット	水質分析キット(蒸発残留物、総硬度、全鉄、マンガン、フッ素、塩化物、硫酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩)、濁度計(0-19.9mS/cm)、pH メーター(0-14pH)、試験紙(for 200 water samples)	県水事務所
1.3	水位計測器	3 台	Rope method with thermometer (100m length)	
1.4	施工管理用車輛	2 台	2800 CC クラス ダブルキャビンピックアップ	DWD 地方給水部
2. 教育・啓蒙活動用機材				
2.1	ラップトップ型コンピュータ	1 式	CPU; 2.0GHz, Memory; 256MB, HARD DISK; 40GB CD-R/RW, モデム付	DWD 地方給水部
2.2	ラップトップ型コンピュータ用カラープリンター	1 式	カラー、Max size; A4, Memory; 512KB	
2.3	GPS	3 台	Receiver 12 channel, 位置精度 7m, 95% 2D RMS	県水事務所
2.4	ハンドポンプカットモデル	3 台	U2/U3 型ハンドポンプ	
2.5	デジタルスタイルカメラ	3 台	200 万画素、3 倍ズーム	
2.6	モーターバイク	3 台	125 CC クラス サファリ仕様	
2.7	ハンドポンプ修理道具	46 セット	メーカー標準規格セット	

本プロジェクトで 120 ヶ所相当(掘削総延長 11,970m)のハンドポンプ付深井戸給水施設を建設することにより、36,000 人の住民に安全な飲料水が供給され、ムコノ県、カユンガ県及びマサカ県の給水率が各々 59.1%、48.6%及び 34.5%から 60.8%、50.9%及び 36.3%に改善される。給水施設の持続性確保のためのソフトコンポーネントの実施により、給水施設毎に水衛生委員会(Water and Sanitation Committee: WSC)が設立され、住民の水代支払、保健・衛生にかかる意識が向上し、さらには、維持管理費の徴収・積立がなされるようになり、施設の持続的維持管理体制が確立される。また、OJT により各県水事務所のキャパシティビルディングが行われ、地方給水事業に携わる要員の質と量が改善されることにより、住民への啓発・教育体制が整い、住民による施設の持続的維持管理が他の村落においても可能になることが期待される。さらに、調達する啓発・教育活動用資機材の活用により、各県水事務所の住民啓発・教育体制が整備され、既存井戸の維持管理、モニタリング体制も整備されることが期待される。

本事業を無償資金協力で実施する場合、実施にかかる概算事業費は6.55億円(日本側事業費：6.27億円、「ウ」国側事業費：0.28億円)と見積もられ、日本側事業費の内訳は下表に示すとおりである。

日本側負担経費内訳表

(単位:百万円)

事業費区分	マサカ県 (49ヶ所)	ムコノ県 (33ヶ所)	カユンガ県 (38ヶ所)	合 計
(1) 施 設	173.6	114.3	131.7	419.6
(2) 機 材	23.3	0.0	0.0	23.3
小 計	196.9	114.3	131.7	442.9
(3) 実施設計・施工/調達監 理・技術指導	84.4	46.6	53.6	184.6
合 計	281.3	160.9	185.3	627.5

本プロジェクトの工期は2期分けとし、1期8ヵ月、2期11ヵ月の全工期19ヵ月である。

本プロジェクトは「ウ」国の地方部住民を裨益対象とするもので、裨益人口が約36,000人と多く、かつ、貧困層が多い。また、建設する給水施設は各県水事務所及び各サブカウンティのCommunity Development Assistant(CDA)の指導の下で継続的に住民により維持管理され、調達する啓発・教育用機材はDWD本部及び各県事務所の責任で今後の地方給水事業において継続的かつ効率的に利用される見込みである。さらに、本プロジェクトはPEAPを上位計画とし住民の生活環境改善に資するもので、「Rural Water Supply and Sanitation Strategic Investment Plan, 2000-2015(SIP15)」で設定されている地方給水施設整備計画の一環として実施され、環境面での悪影響もない。このような観点から本プロジェクトは我が国の無償資金協力による協力対象事業として妥当なものであるといえる。

建設する給水施設の運営・維持管理については、本プロジェクトで実施するソフトコンポーネントにおいて技術支援がなされる。しかしながら、本プロジェクトをより円滑かつ効果的に実施するためには、施設建設後の維持管理体制の充実が不可欠であり、以下の「ウ」国側の主体的な取組みが重要である。

- ・ 事業予算の確保と県レベルでの事業実施に必要な県水事務所の組織強化
- ・ 効率的な住民啓発・教育活動実施のための他機関との連携
- ・ 既存井戸の台帳管理と水質モニタリングの実施
- ・ 施設の持続性確保に向けた維持管理費(水料金)の設定
- ・ 持続的なハンドポンプ修理・点検体制の確立に向けた要員の確保

ウガンダ国
第二次地方給水計画

基本設計調査報告書

序 文
伝達状
対象地域位置図
略語集
要 約

目 次

要 約

	ページ
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1 - 1
1.1 当該セクターの現状と課題	1 - 1
1.1.1 現状と課題	1 - 1
1.1.2 開発計画	1 - 1
1.1.3 社会経済状況	1 - 2
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1 - 5
1.3 我が国の援助実施状況	1 - 5
1.4 他ドナーの援助動向	1 - 7
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2 - 1
2.1 プロジェクトの実施体制	2 - 1
2.1.1 組織・分掌	2 - 1
2.1.2 財政・予算	2 - 1
2.1.3 技術水準	2 - 2
2.1.4 既存の施設・機材	2 - 3
2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2 - 3
2.2.1 関連インフラの整備状況	2 - 3
2.2.2 自然条件	2 - 7
2.3 調達事情	2 - 13
2.4 施工事情	2 - 14
第3章 プロジェクトの内容	3 - 1
3.1 プロジェクトの概要	3 - 1
3.1.1 上位目標とプロジェクト目標	3 - 1
3.1.2 基本方針策定の経緯	3 - 1
3.1.3 本プロジェクトの概要	3 - 2

3.2	協力対象事業の基本設計	3 - 1
3.2.1	設計方針	3 - 1
3.2.2	基本計画	3 - 5
		<u>ページ</u>
3.2.3	基本設計図	3 - 19
3.2.4	施工計画	3 - 19
3.3	相手国分担事業の概要	3 - 44
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3 - 44
3.4.1	給水施設の維持管理	3 - 44
3.4.2	機材の維持管理	3 - 50
3.5	プロジェクトの概算事業費	3 - 51
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	3 - 51
3.5.2	運営・維持管理費	3 - 52
3.6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3 - 56
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4 - 1
4.1	プロジェクトの効果	4 - 1
4.2	課題・提言	4 - 2
4.3	プロジェクトの妥当性	4 - 3
4.4	結 論	4 - 3

附 図

		<u>ページ</u>
図-2.1	水・土地・環境省及び水開発局組織図	2 - 20
図-2.2	調査対象地域の地質図	2 - 21
図-3.2.1	マサカ県対象村落位置図	3 - 69
図-3.2.2	ムコノ県及び加ソガ 県対象村落位置図	3 - 70
図-3.2.3	ソフトコンポーネント計画概要	3 - 71
図-3.2.4	ソフトコンポーネント詳細投入計画	3 - 72
図-3.2.5	事業実施工程表	3 - 73

附 表

		<u>ページ</u>
表-2.1	物理探査調査結果一覧表	2 - 16
表-2.2	既存水源水質分析結果	2 - 19
表-3.1.1	プロジェクトの概要	3 - 57
表-3.2.1	協力対象村落選定表	3 - 58
表-3.2.2	自然条件による評価	3 - 61
表-3.2.3	社会経済条件による評価	3 - 64
表-3.2.4	既存井戸深度および着岩深度	3 - 67
表-3.2.5	ソフトコンポーネントのPDM	3 - 68

添付資料

- 添付資料- 1 調査団員名簿
- 添付資料- 2 調査日程
- 添付資料- 3 関係者リスト
- 添付資料- 4 当該国の社会・経済事情
- 添付資料- 5 討議議事録
- 添付資料- 6 基本設計概要表
- 添付資料- 7 基本設計図面集
- 添付資料- 8 地質調査(物理探査)結果
- 添付資料- 9 社会経済調査結果
- 添付資料-10 収集資料リスト

為替レート

1US\$ = 121.80 円

1US\$ = 1,852.81UGS

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

「ウ」国の地方給水事業は1990年頃から本格的に開始された。DANIDAによる地方給水・衛生計画(Rural Water and Sanitation Eastern Uganda Project: RUWASA)が「ウ」国の東部10県を対象に開始され、第1期が1991年～1995年の5年間で、第2期が1996年～2001年の約6年間にわたり実施された。また、東部10県以外の35県を対象にUNICEFがSIDAの資金援助で飲料水・衛生環境計画(Water and Environmental Sanitation: WES)を実施した。これは、第1期が1990年～1995年の6年間、第2期が1995年～2000年の6年間にわたり実施された。これらの給水事業と平行して、1997年から我が国の無償資金協力による地方給水事業がムピギ、ムベンデ、キボガの3県を対象として開始され、2001年までにハンドポンプ付深井戸(435ヶ所)、公共水栓付重力式給水施設(1ヶ所)が建設された。1991～2000年にこれらの事業も含めた深井戸建設数は9,354ヶ所になり、「ウ」国地方部の給水事情は大幅に改善された。しかしながら、2002年6月現在で地方給水率は全国平均で54.9%となっているが、各県ごとにみると23.7%(パデル県)～79.9%(ルクンギリ県)とばらつきが大きく、未だに満足できる状況とはなっていない。本プロジェクトの対象地域であるムコノ、カユンガ及びマサカ県の地方給水率は各々59.1%、48.6%及び34.5%と低水準である。

1.1.2 開発計画

貧困撲滅を国家目標とする「ウ」国は、1997年に貧困撲滅行動計画(Poverty Eradication Action Plan: PEAP)を策定し、経済成長と構造改革に向けた体制の確立、グッドガバナンスとセキュリティの確保、貧困層の所得向上、及び、貧困層の生活の質の向上を4つの柱として、同国の開発計画において最上位に位置付けている。PEAPでは道路、農業、保健、教育及び水と衛生の5分野を優先セクターとし、水と衛生セクターは、上記の4つの柱の内の貧困層の生活の質の向上に資する分野として位置付けられている。

地方給水セクターについては、2002年に取りまとめられた地方給水・衛生戦略投資計画(Rural Water Supply and Sanitation Strategic Investment Plan, 2000 - 2015: SIP15)で、2015年に地方給水率100%を達成するための総額約960百万ドルに達する投資計画の概要が示されている。この計画によると、計画期間を2000-2005年、2006-2010年及び2011-2015年に3区分し、2000年当時47%であった地方給水率を2005年までに65%、2010年までに85%、及び、2015年までに100%に向上することとしている。

これに基づき、地方給水実施計画(Rural Water and Sanitation Operation Plan, 2002 - 2007: OP5)が2002年に策定された。OP5はSIP15で示されている15カ年にわたる長期計画を2002年7月から2007年6月までの5ヶ年について具体化するもので、水開発局(DWD)では以下に示すような給水施設建設目標を設定している。

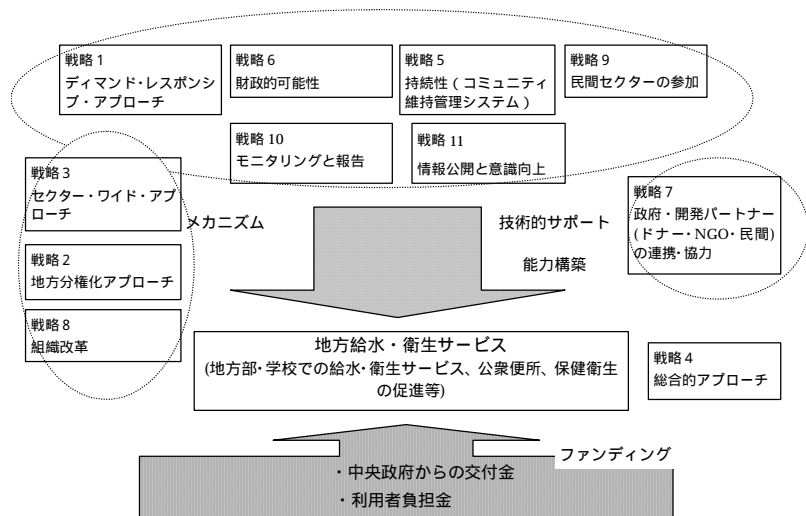
- ・ 2002/03年: 3,800ヶ所の給水施設の新規建設(給水人口:950,000人)

- ・ 2003/04 年: 3,900 ヶ所の給水施設の新規建設(給水人口:975,000 人)
- ・ 2004/05 年: 4,000 ヶ所の給水施設の新規建設(給水人口:1,000,000 人)

また、OP5 はセクターワイドアプローチ(Sector Wide Approach to planning: SWAp)に基づき、5 カ年間の投資/支出計画の詳細の提示、地方給水・衛生事業実施のガイドライン提供、資金の誘導、及び中央・地方政府組織、NGO/CBO 等のキャパシティビルディングと世銀/IMF による構造改革のための資金確保を目的とする。さらに、OP5 はこれらの目的を達成することで、持続的な給水・衛生事業を実施し、構造改革に向けた国家プログラムを支援し構造改革を達成しようとするものである。

OP5 では PEAP の目的に向けて、SIP15 でうたわれている目標を達成するために右図に示すような戦略を設定している。

本プロジェクトは PEAP の4つの柱の第4項目：貧困層の生活の質向上に資するものとして、SIP15 及び OP5 で示される目標を達成することを目的として実施されるものである。



OP5 で示されている 11 の戦略

1.1.3 社会経済状況

(1) 「ウ」国の社会経済状況

1890 年より英国の植民地となった「ウ」国は、1962 年に独立し、1963 年にブガンダ王ムサテ 2 世を初代大統領として大統領制となった。しかし、1971 年の軍事クーデターでアミンが大統領となり、アジア人の追放、反対派に対する大虐殺等を行うなど独裁的な軍事政治を敷いた。1979 年、タンザニア国の支援を受けた反アミン派によってアミンが国外に追われ、1980 年の総選挙でオボテ大統領が復帰した。その後もクーデターや National Resistance Movement (NRM) による抵抗運動や内戦が続き、1986 年に NRM のムセベニ議長が政権を把握した後は、部族間対立の緩和、人権尊重を唱え、ほぼ全土の治安回復に成功し、現在も NRM のメンバーを中心とした政治体制を継続している。

外交面では、善隣友好、非同盟主義を取り、アフリカ統一機構(OAU)および英連邦諸国との連携を図り、先進国との関係強化も積極的に行っている。1999 年には、ケニア、タンザニア国間でアフリカ共同体(EAC)を設立するなどの地域協定にも積極的に取り組んでいる。1995 年以降、内戦の影響で断絶しているスーダンとの関係改善に努めるほか、隣国であるコンゴ民主主義共和国との紛争に対しては、1999 年に調印された「ルサカ合意」を踏まえた派兵規模の縮小等の主旨を表明している。

「ウ」国政府は、1986 年より諸外国政府や世銀、IMF の支援を受け、「復興開発計画」

を策定し、自国の通貨改革、輸出作物の生産価格や石油製品の価格の引き上げ、公務員の給与引き上げ等の構造調整推進による経済の安定化を試みた。こうした経済政策の転換を図ることによって、1990年代からは、インフレ率が縮小かつ安定的に移行し、輸出用製品の生産性向上に加え、国内の治安の安定化やアミン政権時代に追放されたアジア系企業家の再流入によって、国内経済の立て直しへの継続的な投資が可能となった。その結果、経済成長率は、年平均7%前後という高い伸び率を示し、東部アフリカ地域における経済成長の成功例とみなされるようになった。1999年のコーヒー価格の下落によって、インフレ率の上昇と経済成長率の低下が多少みられるものの、現在も約5%の成長率で推移している。また、近年の「ウ」国内の所得格差(Gini係数)を他のアフリカ諸国の平均(45)と比較してみると、「ウ」国は37であり平均値よりも低い数値を示しており、所得格差は比較的小さいと言える。

以上のような政治・経済的展開を背景として、1997年には世界で最初の「HIPC イニシアチブ」対象国となり、債務削減の適用を受けることになった。2000年には、新たに13億ドルの債務救済を受け、パリ・クラブからの1億4500万ドルの債務救済も含め、これまでの債務額の合計約20億ドルの負債救済措置を受けることになった。

「ウ」国では、経済の最も重要な位置を占めている分野が農業セクターである。農業は、国の輸出所得の90%以上を占め、GDPの約44%、労働力の約80%を占めている。主な輸出作物はコーヒー、綿、茶で、コーヒーは其中でも最も重要な一次産品である。但し、コーヒーを含む一次産品の相対的な世界価格は低下しつつあり、そこから得られる輸出収入の比重は減少しつつある。主な輸出相手国(2000年)としては、ドイツ、オランダ、米国、スペイン、ベルギーなどが挙げられ、日本はコーヒーや水産加工品を輸入している。こうした従来からの農産物に加え、農業部門の近代化にも努めており、花卉、バナナ、乳製品、魚、野菜、熱帯果樹などの新規作物への多様化を奨励している。しかし、こうした作物に対する市場開拓と市場のインフラが未整備であることから、農産物市場における輸出力は現在のところ低い状況にある。

一方、工業セクターに関しては、「ウ」国のGDPに占める割合は10%以下と少ない。その原因としては、不安定な電力供給、貧弱な通信システムや高い輸入関税が挙げられる。そのため、東アフリカ協力(EAC)条約下での関税縮小を望んでいるところである。また、採鉱セクターは、現在もなお低開発な分野であるが、「ウ」国では、金、石油、コバルト、ニッケルなどの天然資源の埋蔵量が豊富であると考えられている。鉱物資源に関する調査は実施されたが包括的ではなく、実際の埋蔵量や経済的重要性に関する研究開発は行われていない。

こうした農業国である「ウ」国の主な輸入産品としては、自動車などの運輸機器のほか、石油、医薬品、穀類(米)などで、ケニア、米国、インド、南ア、日本などからの輸入が多い。日本は同国にとって中古自動車やバイク、これらのスペアパーツの最大の輸出国である。

「ウ」国の人口は、約2,221万人(2000年)で、その年齢構成をみると、14歳までの子供の人口比率が約50%以上、残りの47%は15歳以上64歳未満の人々で構成されており、

65 歳以上の人口は 2%前後とわずかである。他のアフリカ諸国同様に「ウ」国でも若年層の多い人口構成となっているほか、平均寿命は低く、幼児死亡率は高い。人口の約 90%が農村部に居住しており、その多くが貧困層であると言われているが、上述した通り 1990 年代の経済成長に伴い、貧困ライン以下の人口比の割合は年々低下を示しており、1992 年に 56%であった比率は、2001 年に 35%にまで低下してきている。また、1997 年の初等教育無料化政策の影響もあり、6 歳から 12 歳までの児童就学率は約 90%であり、同国における識字率は 63%~70%程度のレベルまであがっており、政治経済の安定化とともに教育レベルの向上においてもある程度の進展が見られる。

「ウ」国における主な疾病は、マラリアが圧倒的に多く、全体の約 39%をしめているほか、下痢症、腸、内臓の寄生虫による症例が 8.5%と高い数値を示している。これらは、飲料水や食べ物に起因することが多いため、安全な水の供給は疾病予防にも大きく関係してくる。また、主要な疾病の多くが予防可能なものであることから、保健省は、「3 ヵ年保健計画(1993~1995 年)」を策定するなど積極的に疾病予防対策に取り組んでいる。

近年、世界的に HIV/AIDS の感染者の急増が問題となっており、アフリカ諸国には感染者の 71%が存在していると言われている。「ウ」国においても 1982 年以降、感染者が見られるようになり、感染率は増加を示していた。これに対し、政府は、1986 年にアフリカでは初の HIV/AIDS 抑制対策を打ち出し、その結果、人口比に占める感染率は、1992 年の 30%から、1995 年の 14%へと低下し、2000 年には 6.1%まで減少している。このような疾病率の低下の背景にも、1990 年代の同国における社会経済の安定化が大きく影響している。

(2) 対象村落の社会経済状況

対象地域 3 県は「ウ」国のメイン・エスニック・グループであるバガンダ族(バンツ族に属する)によって占められており、普段はルガンダ語を話す。対象村落の住民たちは文化的には大きな違いはない。

3 県では雨期と乾期からなるサバンナ気候が主であるが、カユンガ北部は乾燥サバンナ気候のため、村の周りには乾燥地帯の木や植物が見られる。およそ 3 ヶ月ごとに雨期と乾期が入れ替わる他の対象地域とは違い、雨期が年に一回しかないので農作物の収穫も一年に一度である。バナナやコーヒーの木は見られず、シコクピエ(finger millet)が生育している。厳しい気候風土のせいか、カユンガ北部にある対象村落の住民は他の対象村落の住民よりも貧しく、健康状態も劣っているように見える。村落訪問では便所もあまり見られなかった。地形の関係で泉がほとんどないということも、カユンガ北部の住民の暮らしをいっそう厳しいものにしていく。

対象村落住民の主な収入源は農産物であるが、日雇いなどの労働で収入を得ている世帯もある。換金作物にはバナナ/マトケ、とうもろこし、豆、コーヒー、芋などがあり、日雇い作業は建設現場、プランテーション、裕福な世帯の畑で行なわれている。幹線道路に近く交通状況もめぐまれている村では、男性は工場に働きに行き、女性は農業に従事するという世帯もある。どの家でも石鹸、料理用油、明かりに使うパラフィンなどを近くの店で購入している。

カユンガ北部を除く地域の対象村落及びその周りではウガンダの人々の主食であるマトケ(バナナの一つで緑色)が生っているのがいたるところに見られ、パイナップル、マンゴー、パパイヤ、ジャックフルーツといった熱帯フルーツも見られ、飢餓は感じさせない。雨期が年に2回あるので緑も多く目に付く。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ウ」国では PEAP を策定し、水と衛生セクターを貧困層の生活の質の向上に資する分野として位置付け、特に、地方部における安全な水の供給に重点を置いている。我が国は、1997 年から 2001 年に「ウ」国中央部のムピギ県、ムベンデ県及びキボガ県において無償資金協力「地方給水計画」として深井戸給水施設を建設し、143,000 人が安全で安定的な水を確保できるようになり、対象地域の住民の生活環境改善に大きく貢献した。「ウ」国政府は、この効果を踏まえて、隣接するマサカ県、ムコノ県及びカユンガ県の3県において、地下水開発による安全な水の供給を目的とした無償資金協力を要請してきた。2001 年 2 月付けの要請内容は以下のとおりである。

- ・ ハンドポンプ付深井戸給水施設 150 ヶ所の建設
- ・ 調査及び教育・啓蒙活動用機材の調達
- ・ 建設する給水施設の住民による維持管理を可能にするためのソフトコンポーネントの実施

1.3 我が国の援助実施状況

我が国の「ウ」国に対するこれまでの援助は、社会的弱者に直接裨益し、経済のグローバル化促進に資する持続的な開発として、基礎教育、食糧増産援助、保健医療、水供給、電力や道路などのインフラ整備における無償資金協力が大きな比重を占めている。また、人的資源、行政分野の研修受入、農業分野を中心とする開発調査などの技術協力のほか、同国における構造調整努力支援のためのノン・プロジェクト無償資金協力も実施している。近年の我が国の援助動向は下表に示す通りである。

我が国の近年の援助動向(2000 年)

案件名	援助形態	援助額 (億円)	実施年度
地方給水計画	無償	18.31	1997～2001
農業普及・訓練所改善計画	無償	4.25	1998～2000
草の根無償(1件)	草の根	0.06	2000
技術協力(研修員受入 65 名、専門家派遣 15 名、協力隊派遣 1 名、機材供与 107.15 百万円)	技術	6.09	2000
債務救済	無償	0.62	1999
草の根無償(2件)	草の根	0.18	1999
技術協力(プロジェクト技協 1 件、研修員受入 90 名、専門家派遣 18 名、機材供与 227.5 百万円)	技術	8.34	1999
地方電化計画	無償	11.44	1998
緊急無償地雷犠牲者支援	無償	-	1998
カンバラ市内幹線道路改善計画	無償	7.36	1998
草の根無償(2件)	草の根	0.11	1998
技術協力(研修員受入 60 名、専門家派遣 10 名、機材供与 103.2 百万円、プロジェクト技協 1 件)	技術	656	1998
草の根無償(2件)	草の根	0.10	1997
ノンプロジェクト無償	ノンプロ無償	10.00	1997

我が国の近年の援助動向(2000年)

案件名	援助形態	援助額 (億円)	実施年度
ナカワ職業訓練校改善計画	無償	9.76	1996～1997
技術協力(研修員受入56名、専門家派遣10名、機材供与34.4百万円、プロジェクト技協1件、開発調査4件)	技術	8.09	1997
建設機械修理工場整備計画	無償	14.09	1995～1996
学校施設改善計画	無償	3.24	1996
草の根無償(1件)	草の根	0.05	1996
技術協力(研修員受入53名、専門家派遣2名、機材供与10.1百万円、開発調査3件)	技術	9.30	1996
食糧増産援助	無償	4.50	1995
ノンプロジェクト無償	ノンプロ無償	10.00	1995
国立ムゴラ病院医療機材整備計画	無償	2.21	1995
首都圏配電網整備計画	無償	24.02	1993～1995
草の根無償(3件)	草の根	0.20	1995
技術協力(研修員受入51名、専門家派遣8名、機材供与25.9百万円、開発調査2件)	技術	6.84	1995

(注) 無償：無償資金協力、草の根：草の根無償資金協力、技術：技術協力、ノンプロ無償：ノンプロジェクト無償資金協力、プロジェクト技協：プロジェクト方式技術協力

「ウ」国においては、1990年代まで「安定的な経済成長」が開発の主軸であったが、現在その最重要課題は「貧困撲滅」へと移行している。1997年に策定された貧困撲滅行動計画(PEAP)を基に、現在、教育、保健医療、農業、電力、道路等に関する支援が行われているほか、セクター別にドナーミーティングやワークショップが頻繁に開催され、援助機関の間で援助協調が進んでいる。こうした状況の中で我が国は他の援助機関との意見交換、協調を図り、整合性のとれた援助の実施に努めている。また、経済協力政策協議(1997年)およびプロジェクト確認調査(1999年)での「ウ」国政府との協議結果を踏まえ、基礎インフラ整備(電力、道路等)、人的資源開発(教育、職業訓練等)、基礎生活支援(保健医療)、農業開発(食糧増産援助等)に重点を置いた無償資金協力、技術協力を中心とした協力の実施を検討する方針である。

1.4 他ドナーの援助動向

「ウ」国の水・衛生分野の開発事業では、多くのドナーやNGOが活動を展開している。地方給水分野においては、我が国の第一次地方給水計画のほか、SIDA、DANIDAの活動が目覚しく、これらを中心として水・衛生開発パートナーグループ会合(2003年の議長国：スウェーデン)が形成され、月一回の会合が催されている。この会合には、16のドナー/NGOが参加しており、都市給水部門や地方給水部門以外の部門で援助を実施しているドナー/NGOも多く参加している。水・衛生開発パートナーグループ会合の参加ドナー/NGOは以下の通りである。

- | | | | |
|-------|----------|---------|------------------|
| ・日本 | ・英国 | ・デンマーク | ・World Bank |
| ・オランダ | ・オーストラリア | ・フランス | ・EU |
| ・WHO | ・UNICEF | ・スウェーデン | ・ベルギー |
| ・米国 | ・イタリア | ・ドイツ | ・Water Aid (NGO) |

地方給水分野においては、議長国であるスウェーデンを中心として、PEAPのもとドナー協調によるセクターワイドアプローチが推進されており、英国(Department for

International Development : DFID)は、財務・計画・経済開発省(Ministry of Finance, Planning and Economic Development : MFPED)に専門家を派遣し、中期支出枠組み(Medium Term Expenditure Framework : MTEF)の策定援助を担当している。また、スウェーデン(Swedish International Development Agency : SIDA)とデンマーク(Danish International Development Assistance : DANIDA)は、これまで実施してきた UNICEF を通じたプロジェクト型援助から Technical Support Unit (TSU)や Policy and Management Support (PMS)に対するイヤーマーケットセクター支援に移行しつつある。TSU に関しては、オランダ(Netherlands Development Organization : SNV)も支援を開始した。

一方、「ウ」国においては、NGO (Non governmental Organization)や CBO (Community Based Organization)の活動も活発で、100 以上の NGO/CBO が地方給水部門に関わる活動を実施している。特に、ロンドンに拠点を有する Water Aid は、同分野における活動の歴史も古く、1983 年から活動を展開している。これらの NGO/CBO は、DFID、DANIDA、DWD などの支援を受け、2000 年 2 月にウガンダ水・衛生 NGO ネットワーク(Uganda Water and Sanitation NGO Network: UWASANET)を形成している。UWASANET は、在「ウ」国の NGO/CBO のデータベース登録、NGO/CBO のキャパシティビルディング、メンバー会議などの活動を行っている。登録している NGO/CBO は、設立当時で 90 組織あったものが、現在は 132 組織まで増加しており、コミュニティレベルのキャパシティビルディングなどの活動を積極的に行っている。

主なドナー及び NGO の活動方針及び活動内容は下表に示す通りである。

各ドナー/NGO の活動方針・内容

ドナー/NGO	活動の概要
SIDA	SIDA は、1980 年代より UNICEF を通じた水・衛生分野のプロジェクト型支援を実施してきており、その貢献により、村落地域の安全な水へのアクセス率は、1990 年の 18%から 1999 年の 47%へ上昇した。また、村落地域の 47%の人々が安全なトイレを所有するようになった。現在は、イヤーマーケットセクタープログラム支援へと移行し、水・土地環境省および DWD の水供給開発セクターアドバイザーとして、地方給水・衛生分野の村落地域開発戦略や環境衛生改善プログラムなどのセクター支援を行っている。さらに、「ウ」国の OP5 の策定に対するアドバイスを行うほか、DANIDA、DWD とともに、RWSS、TSU、PMS などのプログラム支援を資金面から行っている。加えて、SIDA は、「ウ」国における水・衛生開発パートナーグループ会合の議長国として PEAP(貧困撲滅計画)のもと月一回のドナー会合やワークショップの開催などを積極的に実施しており、水・衛生分野以外のドナーも数多く参加している。SIDA は以上のような支援・活動を通じて、「ウ」国でのドナー協調によるセクターワイドアプローチを推進している。
DANIDA	DANIDA は、「ウ」国の生活水準の向上、インフラストラクチャーの強化などを基本方針として掲げ、農業(特に牧畜業)、保健・医療、水・衛生などの分野への援助を重点にプロジェクト型支援を行ってきた。しかし、村落給水事業として近年実施された「RUWASA プロジェクト」以降、SIDA と同じようにイヤーマーケットセクタープログラム支援へと移行している。現在特に、ジェンダー配慮、人権尊重、環境配慮などを考慮した段階的な開発による貧困削減のための支援を水・衛生開発分野のみならず、農業、保健医療などの各種プログラムを通じて実施中である。水・衛生分野に関しては、「ウ」国の開発計画である「OP5」や「SIP15」に関して DWD への政策面、財政面からの支援を行っているほか、給水施設の運営維持管理計画に係る維持管理の技術面からのサポートを行っている。また、「ウ」国の地方給水分野における NGO/CBO のネットワーク(UWASANET)の形成と運営支援を DWD、Water AID とともに実施している。
DFID	DFID は、エネルギー開発、運輸、保健・衛生などを重点分野として支援を行っている。2002 年～2004 年の 2 年間に、「ウ」国のキャパシティビルディングの強化を目指した支援を展開

各ドナー/NGOの活動方針・内容

ドナー/NGO	活動の概要
	<p>する計画である。特に、「ウ」国財務・計画・経済開発省(MEPED)のアドバイザーとして、同国の中期支出枠組(Medium Term Expenditure Framework)策定支援のほか、TSU、PMSへの財政支援、保健省への公衆衛生面のキャパシティビルディングや教育省への学校衛生施設の充足、水・衛生教育などの支援を行っている。また、地方給水分野におけるNGO/CBOのネットワーク(UWASNET)の形成を支援し、DWD、Water Aidとともに同組織の活動運営に対する支援をバスケット・ファンディングおよびジェネラル・サポートの面を主体に実施している。</p>
EU	<p>「ウ」国での援助活動は25年間になるが、主に道路、鉄道等の交通セクター分野を中心に活動を展開している。1994年からの道路維持管理計画や1996年からの道路整備計画などが世銀、EUを中心とした各援助機関の合意の基で実施されている。EUは、地方道路整備、カンパラ市内の道路整備のほか、マサカ県を起点とする南北バイパス計画などにも携わっている。水・衛生開発分野については、主に都市部の給水セクターに対する支援を行っている。</p>
GTZ	<p>GTZは、「ウ」国において20年間あまり支援活動を実施している。2000年5月より実施されているGerman & Uganda Cooperationでは、財政セクター支援、商業ベースの雇用促進および技術指導、都市給水セクターの改善に係るプログラムを実施中である。都市給水セクターでは、当セクターにおける適切な責務、役割及び制約、水供給網の拡張、需要者に対する普及、供給サービスの改善等を目標としている。こうした改善の実施のために、以前実施された「National Water and Sewerage Corporation」のプロジェクトと連携させ、ドイツ側からは、調査および最適な技術協力を提供し、技術的なアドバイスや改善のプロセスを示している。</p>
World Bank	<p>PEAPは、世銀およびIMFによって被援助国政府のオーナーシップの下に、全世界をカバーした援助関係者(ドナー、国際機関、市民、民間セクター等)を参画させ、貧困削減に焦点をあて、被援助国の経済建て直しや政治の透明性・アカウンタビリティなどの改革を目指すという行動計画である。PEAPは、1.1.2節で述べた4つの重要課題による貧困撲滅を目標としており、これらの活動資金の受け皿として貧困活動基金(PAF)が創設された。PAFはウガンダ国の教育・保健セクターの財源の一部であり、この中に世銀からの債務救済資金を投入する仕組みである。この仕組みは、財政支援型支援を行う際の受け皿として現在各ドナーからの資金供与が行われている。</p>
UNICEF	<p>UNICEFは、子供や女性の人権保障、児童教育、保健・医療、水・衛生改善などの分野を中心に活動を行っている。これまでUNICEFの援助活動は、SIDAの資金援助によって実施されており、ウガンダ国の水・衛生分野においても中心的な担い手として水・衛生関連の啓蒙活動などを実施してきた。しかし、同国のPEAPに基づくドナー協調やセクターワイドアプローチがさかんになる中、SIDAは独自の活動を展開するようになり、UNICEFへのバックアップはなくなった。現在、UNICEFでは、学校およびコミュニティでの水・衛生施設改善プログラムのほか、保健栄養面の改善を目的とするプログラム、HIV/AIDS予防および感染者の人権保護プログラム、児童教育プログラムなどを実施しているが、これらは、NON-PAF(貧困削減を目的としているが、資金はPAFではない)のプログラムサポートとして実施されている。</p>
Water Aid	<p>主にイギリスの資金援助を受け、アフリカ地域などの水・衛生開発分野を中心に活動している大手NGOである。「ウ」国では1983年より活動を展開しており、村落地域の給水・衛生施設に対するO&M(オペレーション&メンテナンス)として、ローカルNGO/CBOへの資金提供や各県のWater Officerのサポートを実施している。また、こうしたWater Officerのもと、地域住民のオーナーシップや水・衛生分野の知識・意識の改善を目的とする啓蒙活動などを積極的に行っている。「ウ」国の水・衛生開発分野の活動を行っているNGO/CBOのネットワーク「UWASNET」は、Water Aidが中心となり、DANIDA、DFID、DWDの支援のもとで設立された組織である。</p>
SNV	<p>SNVは、1989年より「ウ」国において水・衛生開発分野での支援活動を行っている。地方の給水・衛生開発プログラムとして実施されている「West Nile and Western TSU」などの技術支援(TSU)関連業務では、West Nile地域の5県を対象としたセクター支援を中心に活動を行っている。こうしたTSU関連のセクター支援には、SIDAやDANIDAが中心となって資金援助を行っているが、SNVは、人材提供による技術支援を主体に、NGOやローカルコンサルタント会社と同じようにTSU業務を行っており、現在、「ウ」国の2地域で業務を請け負</p>

各ドナー/NGOの活動方針・内容

ドナー/NGO	活動の概要
	<p>っている。また、ウガンダ国の行政レベルと地方レベルでのジェンダー開発や女性の活性化、女性による活動支援についても技術支援を行っている。</p>
UWASNET	<p>水・衛生分野の大手 NGO である Water Aid の呼びかけのもと、DFID、DANIDA、DWD の支援によって 2000 年に設立されたネットワーク組織である。ウガンダ国で活動している 100 以上の水・衛生開発分野の NGO/CBO に対する活動支援およびキャパシティビルディングを目的として設立された。同組織は、NGO/CBO のデータベース登録のほか、キャパシティビルディングのためのワークショップ、意見交換、年次会議、水・衛生分野のプログラム情報の提供などの活動を実施している。また、「ウ」国が、PEAP や SWAP の基で実施する水・衛生分野の開発計画を実施する上で NGO/CBO の役割を最大限活用することも設立の目的であった。設立当時は約 90 組織のメンバーであったが、現在では 132 組織がメンバーとして登録している。</p>

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・分掌

本プロジェクトの責任/実施機関は水・土地・環境省(Ministry of Water, Lands and Environment: MWLE)水開発局(Directorate of Water Development: DWD)である。現在、地方分権化に伴う組織改編が進行中で中央官庁の縮小化が進められている。最近の MWLE 及び DWD の組織は図 2.1 に示すとおりで、水・土地・環境大臣の下に水、土地及び環境分野を司る担当大臣が配置され、常任次官が各部門を統括している。常任次官の下には土地・環境部、計画・品質管理部、財務・管理部及び実施機関である DWD が配置されている。

DWD は水資源管理部、都市給水部及び地方給水部からなる組織で、地方給水事業は地方給水部が担当している。総職員数は約 300 人、内約 110 人が正職員で、地方給水部には約 40 名が配属されている。これまでは、事業計画、工事業者の選定、発注、施工監督業務等を中央官庁が実施し、各県の地方事務所は工実施後の維持管理やモニタリングを行ってきたが、地方分権化や民営化の流れの中で規模の縮小が徐々に行われており、中央から地方への配置転換等も実施されている。地方分権に伴う組織改編が完了すると、これまで中央官庁が主導権をもって実施してきた事業計画・予算化や工事の実施は地方の県事務所にゆだねられ、これまで地方事務所で実施してきたモニタリング等の業務とセクターの政策・方針の立案が中央官庁の主な役割となる。現在は移行期間中であり、県行政府の実施能力も十分でないことから、中央の DWD は県行政府の技術的支援や予算策定の支援を行うとともに、外国ドナー支援プロジェクト実施の責任機関として機能している。また、給水施設の運営・維持管理は第2章で述べるとおり県行政府や住民の責任で実施することとなる。

2.1.2 財政・予算

「ウ」国では PEAP (Poverty Eradication Action Plan)の下、投下資金を効率的に利用するためドナー間の援助協調が行われ、国家経済の観点から援助資金の上限額を定めている。これを各セクターに振分けたものが MTEF (Medium Term Expenditure Framework)で、さらに各セクターで予算化したものが MTBF (Medium Term Budget Framework)である。予算の配分に当たっては、過去3年にわたるセクターごとの予算執行実績と成果が評価され次年度以降3年間分の予算が見直される。MTEF は財務・計画・経済開発省(Ministry of Finance, Planning and Economic Development: MFPED)が毎年見直しを行い、水・衛生部門についてはその振分けを DWD が担当している。

MWLE の Water and Sanitation Sector, Medium Term Budget Framework Paper, FY2003/04 to FY2005/06 によると、「ウ」国資金とドナーからの援助資金を合わせた過去3年間の支出実績は下表のとおりである。

MTBF による支出実績

項目	資金源	2000/01	2001/02	2002/03
固定費(中央官庁)	「ウ」国資金(B. UGS)	0.704	0.823	1.038
地方交付事業費	「ウ」国資金(B. UGS)	21.250	24.910	25.580

MTBF による支出実績

項目	資金源	2000/01	2001/02	2002/03
MWLE 直営事業費	「ウ」国資金(B. UGS)	12.623	25.516	21.960
	ドナー資金(B. UGS)	7.513	16.017	38.285
合計	「ウ」国資金(B. UGS)	34.577	51.249	48.578
	ドナー資金(B. UGS)	7.513	16.017	38.285

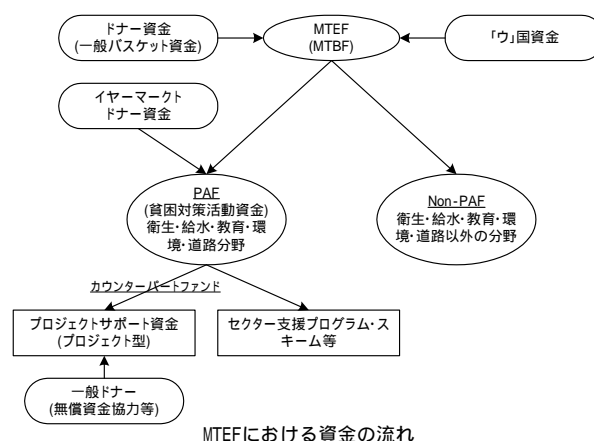
また、上記に基づく FY2003/04 以降の予算配分は下表に示すとおりである。

MTBF による予算配分

項目	資金源	2003/04	2004/05	2005/06
固定費(中央官庁)	「ウ」国資金(B. UGS)	0.820	0.895	0.982
地方交付事業費	「ウ」国資金(B. UGS)	25.870	27.350	31.060
	ドナー資金(B. UGS)	4.510	5.240	11.100
MWLE 直営事業費	「ウ」国資金(B. UGS)	21.422	22.324	22.664
	ドナー資金(B. UGS)	66.937	n/a	n/a
合計	「ウ」国資金(B. UGS)	48.112	50.569	54.706
	ドナー資金(B. UGS)	71.447	n/a	n/a

(注) n/a: ドナー援助が承認されていないため金額が決定されていない。

上記の如く、「ウ」国においては PEAP の下で MTEF による財政管理が実施されているが、PEAP で重点分野とされている道路、農業、保健、教育及び水・衛生分野については、全ての資金が貧困対策資金 (Poverty Action Fund: PAF) として管理されている。PAF は重債務貧困国 (Heavily Indebted Poor Countries: HIPC) 資金を下に設けられた基金で、ドナーからの一般バスケット資金やイヤーマーケットイニシアチブから構成されるようになった。我が国無償資金協力のようなプロジェクト型援助の場合、ドナー資金は直接プロジェクト資金として利用されるが、「ウ」国政府側負担となるカウンターパートファンドは PAF からの支出となり MTEF の管理となる。



2.1.3 技術水準

本プロジェクトの実施機関となる DWD は地方給水の要となる組織で、主要ポストは学卒以上の者で占められており、その他の職員も多くが各々の専門分野の技術系の専門学校を卒業しており、技術的バックグラウンドには問題がない。井戸掘削工事に関わる施工監督業務は DWD の担当で、RUWASA プロジェクト等他ドナーによる井戸建設プロジェクトでの経験を有する職員が多く、技術移転もなされていることから、「ウ」国仕様の井戸建設での施工監督では特に問題はない。しかしながら、本プロジェクトで建設する深井戸給水施設は「ウ」国でこれまで建設してきた井戸の仕様とは異なることから、本プロジェクトの施工監督業務においては日本側コンサルタントの支援の基でその業務を実施する必要がある。

DWD はワークショップに井戸掘削工事に関連する機材を若干有するものの、井戸掘削工事は既に直営では実施しておらず、掘削工事は地元の民間企業への委託で実施している。そのため、ワークショップには車輛の点検等が行える程度の機材を有するのみであるが、車輛の修理等は地元の民間修理工場への委託が進められており、DWD 内部で修理等を行うことはあまりない。

一方、地方分権化の動きから、今後、地方部の給水施設建設の核となる県水事務所には、県給水官の他、給水官補数名と各カウンティのカウンティ給水官が配属されているが、井戸建設の技術的バックグラウンドを備えているものは少ない。当面は中央政府である DWD の支援の下で業務を遂行することが可能であるが、今後、地方分権化と中央政府の縮小化が一層進められると、このままの状態では県水事務所が地方給水事業を牽引していくことは困難と考えられる。先に述べた TSU はこういった地方政府の組織強化や人的開発をも目的とするもので、今後数年間の内には効果を表すものと期待されている。本プロジェクトにおいては、住民の啓発・教育活動をソフトコンポーネントで実施するが、この際、関係する県政府の給水官等を活動に参加させ OJT を実施することでこれら職員の事業実施能力向上を図ることとする。

2.1.4 既存の施設・機材

DWD の車輛は全て局長直属の車輛班が一元的に管理しており、各車輛の使用は各プロジェクトごとに行われている。全保有車輛リストは開示されなかったが、第一次計画で調達したトラック搭載型サービスリグ 1 台及びピックアップトラック 2 台は現在も利用されているが、ピックアップトラック 2 台は走行距離が 20 万キロを超えており、本プロジェクトの要請機材にも交換用車輛 2 台が含まれている。ムコノ県、カユンガ県及びマサカ県の県水事務所には、後述するようにピックアップトラックが 1 台ないし 2 台及びモーターバイクが 1 台ないし 2 台配備されているが、県水事務所の要員数に比べて保有台数が少なく、車輛は不足している。その他県水事務所が保有する機材はデスクトップコンピュータ 1 台程度で見るとはならず、施工監督や地下水のモニタリングに必要な GPS、水質分析キット等はない。

2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

(1) 交通輸送

<道 路>

内陸国である「ウ」国は、鉄道、道路、空港が運輸交通の基盤となっている。特に、道路による輸送量は、旅客および貨物ともに全輸送量の約 90%を占めている。「ウ」国の道路総延長は、約 27,000km であり、その内訳はアスファルト舗装約 5,500km、砂利舗装約 21,500km となっている。国道の道路網は「ウ」国全土をほぼ網羅しており、その構造は 2 車線のアスファルト舗装が主体となっている。しかし、その他の地方道路の多くは砂利道路であり、現在も世銀、EU や他の援助国の支援下で道路や橋の補修などの道路整備事業が進められている。

ケニアとの国境に近いムバレ市からジンジャ道路を通り、首都のカンパラ市を經由し

た後、マサカ道路を通り、コンゴ民主主義共和国との国境沿いのカバレ市に至る 640km の東西に横断する国道は、「北方回廊」とよばれ、アフリカ横断ハイウェイ計画の一部を構成し、国際幹線道路に位置付けられるとともに、国家としても最重要路線となっている。首都のカンパラ市の道路ネットワークは、中心部から伸びる 8 つの放射道路が幹線道路として骨格を成しており、これらの幹線道路間を結ぶように細街路が密に発達している。特にナカセロ地区では、政治・経済活動の中心地となっていることと、放射道路が集中する反面、環状道路が未整備であることから、市内はもとより、地方、国外から移動する車輛が集中し、交通渋滞、交通事故が多発している。

首都圏の主な交通手段は、民間によるミニバスやボダボダとよばれるオートバイ、自動車である。こうした車輛の多くは、日本から輸出された中古車であり、整備不良による排気ガスの増加が環境悪化を招いている。「ウ」国の車輛台数の変遷をみると、1992 年 54,267 台であったものが 1996 年には 126,214 台と僅か 4 年間で倍以上に増加しており、その後も増加傾向にある。この急激な車輛保有台数の増加に、道路整備が追いつかず、交通渋滞の主原因になっていると考えられる。他方、カンパラ市内の道路では、ロータリー方式の交差点が多いが、増加する交通量を満足する規格となっていないため、交差点部での交通渋滞が特に深刻となっている。また、右左折専用車線、信号機、道路標識、路面表示等の道路管理施設の不足などが交通渋滞を増長させることに加え、道路利用者の無秩序な運転マナーが交通渋滞に拍車をかけている。

調査対象地域のマサカ県、ムコノ県、カユンガ県はいずれも首都圏を結ぶ幹線道路が整備されており、道路状態は概ね良好である。しかし、各村落間を結ぶ道路は、未舗装で凹凸の顕著な道が多く、また、湿地帯に位置する道路は、雨季に水没する恐れがある。地方の道路の多くが砂利道路やラテライトによる土道であり、乾季における車輛走行時には、先行車輛による砂埃で、後続車は視界が見えなくなるほどになる。逆に雨季には雨水で泥状化が起こり、車輛の通行が数日間困難になる場合もある。

<鉄 道>

「ウ」国の鉄道は、英国の植民地時代に敷設された 1,241km の路線を利用し、ウガンダ鉄道公社(URS)によって旅客および貨物の輸送を行ってきた。主要ルートは、ケニア国のモンバサ市と首都カンパラ市を結ぶ路線であり、その他に、カンパラ市からコンゴ共和国との国境に近いカセセ市までを結ぶ路線やトロロ市からムベレ市を經由してグル市へ向かう路線がある。しかし、車輛の老朽化や故障などの課題も多く、道路輸送との競争にさらされた結果、旅客用の営業を休止し、貨物用のみの運行となっている。そのため、旅客用の駅舎であるカンパラ駅も現在閉鎖中で再開の目途は立っていない。

<空 港>

国際線の空港は首都カンパラ市より南西に約 3km 離れたビクトリア湖に近いエンテベ市にあり、ケニア航空、プリティッシュ航空、エジプト航空、タンザニア航空、南アフリカ航空、ウガンダ航空など 12 社が定期便を運行している。エンテベ国際空港の外国人利用者は 1990 年代には、毎年 20%程度の増加率を示していたが、東部アフリカ地域の情勢不安から 1998 年以降は 5%と低迷している。また、国内線空港も有しており、現在はグルやアルア間で運行している。

<港 湾>

「ウ」国は、内陸国で海岸線を持たないため、外海に面した港湾を有していない。海外貿易の際には、主にケニア国のモンバサからトラックやトレーラーを利用して輸送する方法をとっている。ケニア国のモンバサは旧港(モンバサ港)と新港(キリンディニ港)の2港を有している。その他、エンテベ、ジンジャ、ポートベルなどのビクトリア湖沿岸の湖港から内陸水運でケニア国のキスム湖港やタンザニア国のブコバ湖港へ輸送しており、また、これらの外港を経由して一部物資を他国へ輸送している。

(2) 通 信

<電話・通信>

「ウ」国の通信施設は、内戦で大きく破壊され、1980年代初期にはほとんど機能していなかったが、1986年から集中的に改修が進められ、世銀の支援を受け、市内電話網の整備、通信設備の向上にも努力を続けてきた。カンパラ市内を含む首都圏では、国際電話、FAX通信に加え現在では携帯電話も普及している。「ウ」国の電話/通信の整備状況は下表の通りである。

「ウ」国の電話/通信整備状況

	1995年度	普及率(%)	2001年度	普及率(%)
固定電話回線設置数	39,000	0.2	63,700	0.28
携帯電話加入者数	1,700		322,700	1.43
公衆電話の数			1,380	
インターネット利用者			60,000	0.27
ダイヤルアップ加入者			10,000	
接続点を有する都市数			5 (2002年)	
パソコン台数			70,000(推定)	

参考：アフリカの ICT 情報関係ニュース(The EAST Africa 紙)

1998年に電話通信分野の完全自由化が行われた結果、南アフリカ資本のMTM社やウガンダ通信公社(UTL)によって電話回線の設置数は、1999年の累計6万回線未満だったものが、昨年末で50万回線以上に増加した。インターネットサービスのプロバイダー数は、当初2社であったものが、現在は、InfocomやAfrica Onlineなどの17社にまで増加した。しかしながら、こうした通信分野の発達は、カンパラ市を含めた首都圏が中心であり、地方村落地域では未だ立ち遅れた状況にあるため、調査対象村落では、中心となる町でなければ携帯電話を利用することはできない。また、村落地域の人々もMTNやウガンダテレコム等の固定電話サービスの導入を未だに待っているという状態で、都市部と地方村落地域との格差が広がっている。

<郵 便>

現在の「ウ」国の郵便ネットワークは、ウガンダ郵政会社(UPL)が保持している。主な提供サービスとしては、切手、事務用品の販売、送金、郵便・小包の配達、郵便貯金、ポストバス(郵便配達用のトラックの空きスペースを乗客用のバスとして利用)、私書箱などがある。戸口配達が行われておらず、全国に70,900個の私書箱が設置されている。カンパラ市内に中央郵便局があり、地方事務所が12カ所、その下に地区事務所が57カ所、簡易事務所が245カ所、切手などを販売する事務所が250カ所設置されている。

(3) 電 力

「ウ」国では、99%の電力を水力発電、残りの1%をディーゼル発電によって供給している。

主要な発電所としては、カンパラ市から東方約 80km の調査対象地域でもあるムコノ県ジンジャ市に位置するオーウェンホールズ水力発電所を挙げることができる。その他の発電所として、マジハ小水力発電所および地方の町に点在するディーゼル発電設備を有しているが小規模である。年間発電電力量は、15.99 億 kWh (2000 年)、需要量は 13.14 億 kWh (2000 年)であり、そのほとんどがオーウェン水力発電所から供給されており、余剰電力をケニア、タンザニアなどの近隣諸国へ輸出している。

(4) 医療・保健

「ウ」国では、治療レベルに対応させ、コミュニティ、地方、中央に分割し、それぞれ一次、二次、三次の医療サービスを行うレファレル体制というシステムをとっている。このシステムでは、コミュニティ居住地より半径 5km 範囲内のヘルスセンター、ヘルスユニットによって、疾病の予防や初期治療を行っている。さらに治療を必要とする場合、第二次医療機関として専門医療部門を持つ地方病院あるいは地域病院があるが、医療施設の数には地域格差が見られる。さらに専門的かつ高度な治療を行う第三次医療施設として、首都カンパラ市にムゴラ中央病院があり、各種専門医療部門や医療施設を備えた「ウ」国の総合医療機関となっている。

「ウ」国の医療・保健機関は、国立、公営、民間および NGO によって運営されている。第二次、第三次の医療施設の約 60%が公立病院でしめられ、外来患者の半数以上がこうした政府系の医療機関を利用している。1970 年代まで高い医療・保健水準を維持していたものの、内戦などの影響で施設の維持管理が不十分となり、医療施設の老朽化、医療機材、医療従事者の不足といった医療基盤そのものの脆弱化が進行している。また、ヘルスセンターレベルで対応可能な病状であっても、住居に近い第二次または第三次レベルの公立の大病院や民間病院で治療する患者が増加したため、各治療レベルにあった医療サービスの提供や医療機関の差がなくなっている。そこで、レファレル体制の再構築を目指し、「ウ」国政府は、国際機関や諸外国の支援を受け、医療施設、設備のリハビリテーション、医療機材の更新等に取り組んでいる。

(5) 教育

「ウ」国は、東アフリカ地域でも高水準の教育システムを独立国家となった当時より維持しており、「アフリカのオックスフォード」と称されるマケレレ大学は、東アフリカの教育の中心として多くの人材を輩出してきた。こうした高等教育機関だけでなく、「ウ」国の教育システムはサブサハラ地域の中でも高いレベルにあり、アミン政権時代の混乱や経済の不安定化によって一時荒廃したものの、現在もその水準を維持している。教育制度は、7 年間の初等教育後、卒業資格認定の国家試験に合格したものが 4 年間の前期中等教育に進み、前期修了の認定試験合格者がさらに 2 年間の後期中等教育へ進む。さらに後期修了試験合格者が大学、単科大学、ポリテクニクスなどの高等教育機関に進学ことができ、並行して技術専門学校、初等教員養成学校、職業訓練校などの教育機関も有している。

「ウ」国の初等教育施設は、公立学校が 8,939 校、私立学校が 2,001 校(1997 年)であった。一教室あたりの児童数は公立学校で 80 名、私立学校では 46 名である。教育施設は老朽化したものが多く、机、椅子なども不十分であり改善が必要であるほか、児童数に対する教員数も十分であるとはいえない状況にある。初等教育の就学率は、授業料の負担が高く、女子は家庭労働に従事しなければならない状況から、特に地方部で低い水準

にあった。そのため、「ウ」国政府は、教育機会の改善と各家庭の教育費支出負担軽減のために初等教育無料化政策を 1997 年より開始し、一家庭 4 名までの子供や孤児、障害者の授業料を無料にした。結果、6 歳から 12 歳までの 90%の児童が就学し、1996 年の 290 万人から 1999 年の 650 万人まで就学人口は上昇し、識字率も 63%～70%前後までに上昇し、維持している。また、都市部では、地方部と比較して経済的に裕福な家庭が多く、教育内容の質を重視し、教育費の無料化を受けないことのない私立学校に進学させる家庭が大半をしめており、人々の教育意識が高いことを示している。

2.2.2 自然条件

(1) 気候条件

計画地域 3 地区の気温は気象局から入手した資料から、マサカ、カユンガおよびムコノ各県にもっとも近接している観測所を選択して、月別気温として下表に示した。

月別平均気温

観測地	平均 気温	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
Kampala	最高	28.4	28.3	26.1	26.1	25.4	25.2	25.1	25.6	26.6	27.2	27.2	27.2	26.5
	最低	18.1	18.1	18.0	17.6	17.5	17.2	16.5	16.4	16.6	16.9	17.3	17.4	17.3
Jinja	最高	28.9	28.9	28.7	27.6	27.1	26.6	26.6	27.1	28.0	28.3	28.1	28.2	27.8
	最低	15.3	16.4	17.3	17.5	17.2	16.2	15.4	15.7	16.0	16.6	16.6	16.0	16.4
Mbarara	最高	27.0	27.2	26.8	26.0	25.7	26.2	26.6	26.8	26.4	25.9	25.6	25.7	26.3
	最低	14.1	14.5	14.7	14.8	14.5	13.7	13.3	13.5	13.5	13.5	14.5	14.0	14.1

出典：水・土地・環境省気象局

降水量は、DWD 水理部から提供のあった日雨量記録データから、月別降水量としてまとめたものを下表に示してある。この表から、雨季、乾季の区別ははっきりしないが、敢えて言えば 2 月、7 月の前後が少雨期になる。

月別降雨量

月	Kayunga Bulawula 観測所	Mukono Mukono 農業センター	Masaka Masaka 観測所
	1990 - 1994	1990 - 1995	1998 - 2002
1	110.5	37.8	74.9
2	39.3	56.5	165.4
3	119.3	164.2	120.3
4	237.6	176.3	168.6
5	116.9	158.4	167.7
6	53.9	95.8	212.1
7	78.1	47.3	180.8
8	83.1	65.0	109.7
9	103.7	117	249.6
10	84.4	136.3	293.1
11	225.2	100.2	185.5
12	339.8	51.4	234.8
合計	1591.8	1206.2	2162.5

出典：DWD 水理部

なお、井戸工事稼働日数を算定する上で必要となる降水日数(10 mm 以上)は、同水理部

の記録の内、カユンガ、マサカの記録は欠測日が数多くあったため除外し、欠測日がほとんど無く、かつ日雨量記録日をもっとも長期に亘っていたムコノ農業センター観測所のものを採用した。次表には、同観測所の1990年から1994年までの5年間の日雨量記録の内、10mm以上の降雨日数を月別に算出したものを示した。10mm以上の降雨日数は平均で37日/年になる。

10mm以上の降水日数

(観測地：Mukono 農業センター、単位：日)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1990	2	2	9	5	5	0	1	2	2	3	3	5	39
1991	0	3	2	8	6	1	0	3	8	4	2	-	(37)
1992	1	2	2	6	4	7	2	0	5	4	3	-	(36)
1993	2	2	3	2	4	5	0	2	2	4	3	2	31
1994	1	2	3	2	5	1	1	5	4	5	4	4	37
合計	6.0	11.0	19.0	23.0	24.0	14.0	4.0	12.0	21.0	20.0	15.0	11.0	180.0
平均日数	1.2	2.2	3.8	4.6	4.8	2.8	0.8	2.4	4.2	4.0	3.0	3.7	37

出典：DWD 水理課

(2) 地 形

本計画地域は、ムコノ、カユンガおよびマサカの3県である。首都カンパラの東側に接してムコノ県が、その北側に接してカユンガ県が位置する。マサカ県はカンパラの西側に接するムピンギ県を超えた所に位置する。カンパラから県都マサカまでは約142kmある。

カユンガ県は、ビクトリア湖から北流するビクトリア・ナイル川を東端とし、西端を同じく北流するナイル川の支流セジベ川および北端に位置するキョウガ湖に囲まれた南北に細長い形を持つ。これらの3河川に沿ってスワンプ地帯が発達し、河床は平坦である。同県の中央部に位置する標高1130mから1045m程の丘陵地が緩やかな起伏を形成している。それは北へ向かうに従って徐々にその標高を落としながらキョウガ湖に没する。更に、この丘陵地は3河川に向かって(東または西方向に)流れる多くの小河川によって侵食を受け、入り組んだU字谷が発達している。全てのU字谷底部は標高1050m前後のままでスワンプ堆積物によって埋められ、その表面は一面にパピルスが繁茂する。

カユンガ県の南で接するムコノ県は、ビクトリア湖に南面し、その東端はビクトリア・ナイル川に接する。一方、その西端はビクトリア湖のマルチソン湾岸に発達する湿地帯とセジバ川の支流であるルワラジ川とを結ぶ線にほぼ沿っている。標高1100~1300mの丘陵地がカユンガ県と同様に、数多くの大小河川によって激しく侵食され、緩やかな地形とU字谷を形成する。この屈曲した丘陵地は不連続に連なり、北へ向かうに従ってその標高を次第に落としている。

マサカ県は、「ウ」国の最も西部に位置するカセセ県のジョウジ湖に注ぐムパンガ川の支流カトンガ川に北面し、西側はカトンガ川の支流となるキョウギャ川によってムバララ県と接する。東側はビクトリア湖に直面し、南部でラカイ県に接している。マサカ県を東西に二等分するカトンガ川の支流であるナバジュジ川がラカイ県との県境から北流する。これらの大小河川はその流域にスワンプ地帯(標高1,160m前後)を形成し、ほぼ東西に走る丘陵地を激しく侵食する。この侵食作用は、1,270m以上の標高をもつ丘陵地帯

を全県に亘り不連続に点在させる地形を形成した。ビクトリア湖に接する南部には約 700 km²の面積を持つ広大なスワンプ地帯が発達している。

(3) 地質・水理地質

「ウ」国の地質は 30 億年以上前の非常に古い地層から成っており、先カンブリア紀の造山運動によって広域変成作用を受けたため各種変成岩類が卓越している。その後、長期に亘って続いた大陸性環境の下、山地は浸食作用によって準平原化した。しかし、第 3 紀以降の大地殻変動によって西部一帯が著しく隆起し、南北系の多くの断層によって西リフト・バレー(地溝帯)が形成され、アルバート湖、エドワード湖などの深くて細長い湖がこの地溝帯の中に生まれた。下表には、対象地域の地質層序を示した。

計画地域の地質層序

地質時代	地層区分	層 序	発達している地域
新生代～現世	砂、シルト、粘土	スワンプ、河床堆積物	マサカ南部
中世代、古生代	欠如		
先カンブリアン 上部	カラグエ・アンコーレアン層群	砂岩、頁岩	マサカ西部
	ブガンダ・トロ層群	片岩、千枚岩等変成岩類	ムコノ南部、マサカ東南部
先カンブリアン	花崗岩・片麻岩複合岩帯	花崗岩、片麻岩	全県

調査対象地域の地質は図 2.2 および上表に示すとおり、大半が先カンブリア界の花崗岩・片麻岩複合岩体で、一部各種変成岩類から成るブンガ・トロ層群、変成を受けていない堆積岩類から成るカラグエ・アンコーレアン層群、およびスワンプ堆積層である。地下水はこれら変成岩の風化部内また風化部と未風化岩盤との境界部に賦存するものと、貫入岩体または岩盤内の亀裂部に存在するものがある。マサカ県東部にはスワンプ堆積層が発達する。

下表は、本調査地域に挟まれたムピギ・キボガ・ムベンデ県の第一次計画における 636 本の井戸掘削実績である。物理探査による地下水包蔵体の有無を比較的容易に把握可能なミディアナ層群の成功率 95.0%に対して、裂か水型であるその他の地層区分では 60%前後であった。特に角閃岩を主とした片麻岩複合体は 42.9%と非常に低い値となっており、全体の平均でも 68.4%と、地下水開発の困難な水理地質条件にあった。

隣接地域における既往掘削実績

地層区分	成功井	失敗井	半成功井	合計(本)	半成功井を 考慮した 成功率(%)	半成功井を 考慮しない 成功率(%)
片麻岩複合体(主に花崗岩)	198	79	6	283	71.0	70.0
片麻岩複合体(主に角閃岩)	3	4	0	7	42.9	42.9
ブガンダ・トロ層群(片岩)	206	110	2	318	65.1	64.8
ミディアナ層群(砂岩・礫岩)	19	1	0	20	95.0	95.0
シンゴ層群(珪岩)	5	3	0	8	62.5	62.5
合 計	431	197	8	636	68.4	67.8

*揚水量が足りないため 2 本で成功井 1 本と見なした井戸

図 2.2 に示す地質図によると、調査対象地域の地質的特徴は次のように理解される。

片麻岩・花崗岩複合体

調査対象地域内において最も広く分布するもので全般に花崗岩化作用を受けるか、あるいは、中程度～高変成作用を受けたために花崗岩質な部分と片麻岩質な部分とに大別できるが、両者の中間ないし漸移型で区分が困難な部分もある。水理地質学的には、前者の方が良質な地下水を胚胎している可能性が高い。

ブガンダ・トロ層群

マサカ県北部、ムコノ県南部に分布する地層で、千枚岩、片岩、珪岩、角閃岩などの変成岩類から構成されている。変成岩類は一般に地下水開発が困難である。上表に示すとおり隣接地域における実績でも成功率が65.1%に止まっているが、今回実施した現地踏査、物理探査および既存井戸データベースの揚水試験結果から、本計画地域に分布するブガンダ・トロ層群の地下水開発の可能性は、前回実施した地域の同層に比較して、多少有望な状態にあると判断した。

カラゲエ・アンコーレアン層群

マサカ県の南西端に一分布するだけで「既往掘削実績」には含まれていない。上記の地層区分とは違って変成作用を受けておらず砂岩や泥質岩から成っており、いわゆる裂か水ではなく地下水探査の比較的容易な帯水層中の地下水を利用できる可能性が高いが、本調査における対象村落としては3村落程度と少ない。

スワンプ堆積層

マサカ県南西部に発達するが、掘削実績はない。しかしながら、堆積層内の砂層あるいは基底礫層が存在すれば豊富な地下水が包蔵されている可能性は極めて高い。

<物理探査>

物理探査は、水理地質的観点から、各村落を代表すると考えられる1地点を選定し、総計150村落において行なった。

- ・ 探査方法：電気探査(水平探査、垂直探査)、磁気探査(水平探査)
- ・ 探査深度：水平探査 40～80m、垂直探査 120m
- ・ 測線長：200m
- ・ 探査箇所：150地点

探査結果を解析し、各村落における良好な帯水層・破碎帯の有無、比抵抗による水質(塩濃度)の推定を行った。電気探査(垂直探査)結果は測定曲線の形から概ね下記の3種類に分類される。

電気探査(垂直探査)結果の特徴

分類	特徴
	地下深部に比抵抗基盤層(高比抵抗層)が見られる。また、その上位層において、比抵抗が50～100 \cdot mの値を示しており、良好な帯水層および破碎帯が推定される。
	浅部に高比抵抗層が分布し、深部になる程比抵抗が減少しており、地下深部に比抵抗基盤層は認められない。最下層の比抵抗が100 \cdot m前後の値であれば、比較的良好的な帯水層および破碎帯が推定されるが、200 \cdot m以上を示す場合は、良好な帯水層および破碎帯はないと判断される。
	比抵抗基盤層が地下浅部に認められる。全体的に高比抵抗を示しており、良好な帯水層および破碎帯はないと判断される。

電気探査(垂直探査)解析結果は表 2.1 に示すとおりである。

(4) 水 質

DWD の水質基準と許容値は下表に示すとおりである。

DWD の水質基準値

水質試項目	基準値	許容値	水質試項目	基準値	許容値
PH	5.5-8.5	5 9.5	ナトリウム	-	-
伝導度	-	-	カリウム	-	-
濁 度	10	30	塩化物	250	500
蒸発残留物	1000	1500	硫酸塩	-	-
総硬度	600	800	硝酸塩	5	11
アルカリ度	-	-	亜硝酸塩	0	1
重炭酸塩	-	-	フッ素	2	4
カルシウム	-	-	マンガン	1	2
マグネシウム	-	-	鉄	1	2

DWD 水理部から提供のあった対象地域内の既存深井戸の水質試験結果を県別に整理した後、試験値を水質基準並びに許容値に対比した。許容値を超えたサンプル数を試験項目別に集計し、基準値を超えるものの許容値内に収まっているサンプル数も併せて示した。硝酸塩の値が異常に高いが、DWD によるとこれは計測ミスによるものと考えられるとのことであった。

既存深井戸県別水質試験結果

水質試験項目	カユンガ県			ムコノ県			マサカ県		
	サンプル数	許容値以上のサンプル数	基準値以上、許容値以内のサンプル数	サンプル数	許容値以上のサンプル数	基準値以上、許容値以内のサンプル数	サンプル数	許容値以上のサンプル数	基準値以上、許容値以内のサンプル数
PH	174	0	0	112	0	0	90	0	1
伝導度	7	-	-	6	-	-	25	-	-
濁度	42	2	9	18	1	2	59	4	13
蒸発残留物	8	0	0	7	0	0	84	0	1
総硬度	195	9	3	115	1	4	89	0	0
アルカリ度	195	-	-	114	-	-	85	-	-
重炭酸塩	193	-	-	115	-	-	85	-	-
カルシウム	192	-	-	113	-	-	84	-	-
マグネシウム	192	-	-	112	-	-	83	-	-
ナトリウム	192	-	-	111	-	-	84	-	-
カリウム	193	-	-	111	-	-	84	-	-
塩化物	195	5	6	112	1	3	89	0	0
硫酸塩	195	1	8	112	0	2	83	0	0
硝酸塩	198	54	18	114	42	29	90	1	3
亜硝酸塩	1	0	0	1	0	0	42	0	2
フッ素	190	0	5	111	1	0	85	0	0
マンガン	192	1	0	109	1	0	69	0	0
鉄	192	1	0	113	1	0	84	4	1

現地調査の一環として、各県から無作為に抽出した 30 村落の給水源から採取した 30 サンプルについて、水質試験を DWD の試験室に依頼して行なった。その結果は表 2 - 2 に

示すとおりである。この結果を給水源別にまとめたものが下表である。河川、池、浅井戸、湧水の水は、大腸菌によって著しく汚染されていることが改めて証明された。また、浅井戸、湧水の水はPHが4.6と酸性度が強い。カユンガ県ブスンリギ村の深井戸の水が電気伝導度で3750 μ Sと高い数値を示し、塩分水である可能性が極めて高い。懸念されていた硝酸塩、フッ素はどの水源からも許容値を超えることが無かった。マンガンは湧水泉において一部許容値を超え、亜鉛はDWDの基準値がないがWHOのガイドライン3.0を超えていない。鉄は深井戸以外の水源で基準値を大幅に超える場合があり、湧水、浅井戸の水質は必ずしも安全ではないと指摘できる。

対象地域の水質

試験項目		pH	伝導度	水温	色度	濁度	総残留物
DWD 基準		5.5- 8.5	-	-	-	10	1000
DWD 許容値		5.0 - 9.5	-	-	-	30	1500
深井戸	Max.	6.8	3750.0	27.2	16.0	7.5	2261.0
	Min.	5.9	332.0	24.6	0.2	0.4	208.0
河川	Max.	7.6	117.0	29.8	48.0	4.4	68.0
	Min.	7.5	102.0	28.1	11.0	1.8	62.0
池	Max.	6.8	197.0	29.4	12995	2082.0	2082.0
	Min.	4.7	26.0	18.4	8.2	5.8	8.7
施設付き泉	Max.	7.3	517.0	30.1	1140.0	12.8	403.0
	Min.	5.0	38.0	19.0	0.4	0.9	2.5
浅井戸	Max.	6.5	406.0	27.6	395.0	88.8	255.0
	Min.	4.6	38.0	20.1	0.4	0.3	4.5
湧き水	Max.	6.0	205.0	24.4	600.0	120.0	120.0
	Min.	4.6	21.0	19.2	47.0	11.9	60.0
試験項目		総硬度	塩化物	アンモニア窒素	硝酸塩	亜鉛	フッ素
DWD 基準		600	250	-	5	-	2.0
DWD 許容値		800	500	-	11	-	4.0
深井戸	Max.	960.0	151.0	0.2	10.4	0.1	1.3
	Min.	65.0	17.0	0.2	1.9	0.1	0.4
河川	Max.	36.0	10.0	0.4	0.2	0.1	0.3
	Min.	25.0	8.0	0.2	0.1	0.1	0.3
池	Max.	45.0	13.0	2.7	5.1	0.7	1.0
	Min.	5.6	4.0	0.1	0.1	0.1	0.0
施設付き泉	Max.	210.0	115.0	0.1	5.3	0.3	0.9
	Min.	11.0	1.0	0.1	0.0	0.1	0.0
試験項目		マンガン	鉄	総大腸菌	大腸菌		
DWD 基準		1.0	1.0	-	0		
DWD 許容値		2.0	2.0	-	50		
深井戸	Max.	0.1	1.2	10.0	1.0		
	Min.	0.1	0.1	1.0	1.0		
河川	Max.	0.1	4.2	3000.0	480.0		
	Min.	0.1	0.3	340.0	180.0		
池	Max.	0.1	69.1	30000.0	8500.0		
	Min.	0.1	0.7	50.0	1.0		
施設付き泉	Max.	2.5	354.0	3000.0	380.0		
	Min.	0.1	0.1	1.0	1.0		
浅井戸	Max.	0.2	3.9	3300.0	900.0		
	Min.	0.1	0.3	10.0	1.0		
湧き水	Max.	0.1	10.4	85000.0	1500.0		
	Min.	0.1	0.5	60.0	1.0		

2.3 調達事情

<井戸建設用資機材>

ハンドポンプ

「ウ」国内各地に井戸が建設されるに伴い、各種のハンドポンプがヨーロッパをはじめ各国から導入された。維持管理上は、ポンプ本体価格のみならず、消耗部品やメンテナンス機材の価格と流通環境も重要である。この観点から、現在優位な立場にあるポンプはインド原産のインディア・マーク型を改良したウガンダ改良型U-2およびU-3である。これらのポンプはインドに於いて生産され輸入されたものと、「ウ」国でライセンス製造されているものがある。機種もDWDの仕様を満足するものであり、揚程も20~60mと本プロジェクトに採用しうるものが揃っている。下表はハンドポンプの販売店のリストである。

ハンドポンプ販売店

販売店	調達国	概要
VICTRIA PUMPS Ltd.	ウガンダ国	India Mark (インド) Afridev (インド) のライセンス製造・販売を行っている。工場では原材料からヘッド本体、ライザー、ロッドの加工製造を行い、ストレーナー等の購入品と組合わせて製品に仕上げている。さらに維持管理のサービスも行っている。
KARNATAKA WATER PUMPS (AFRI) Ltd.	ウガンダ国	India Mark (インド) ハンドポンプをメインにしたインド製品販売の代理店である。
MAGRIC	ウガンダ国	輸入品を主にした現地では大手の建設資機材取次販売店である。

ケーシングおよびスクリーンパイプ

井戸のケーシングおよびスクリーンは井戸掘削業者によって設置されるものであるが、その数量は一本毎に掘削が終了してから判明するものである。したがって掘削業者が原材料を用意しておいてその都度加工して設置するケースもあるが、最近では定尺ものを専門業者にあらかじめ工場製作させておき、掘削業者はそれを組合わせて使用するケースも多く採用されている。いずれにしても原材料(PVCパイプ)は輸入品であるが大小多くの資材業者が取り扱っているため、品質を鑑定できれば入手は容易である。

ケーシング及びスクリーン販売店

販売店	調達国	概要
VICTRIA PUMPS Ltd	ウガンダ国	前記ハンドポンプ製造販売業者である。PVCパイプはSOVEMA(フランス)を使用している。
MAGRIC	ウガンダ国	前記建設資機材販売業者であるため、原材料としてのみ取り扱っている。

フィルター用砂利

井戸フィルター用として井戸掘削業者が骨材業者に仕様にあった粒度の製品を製造させている。材質は石英が主に使われており、製品は取扱いと使用数量検収が容易なように100kgの袋詰として納品されている。

コンクリート用材料

本プロジェクトで使用するコンクリートは1ヶ所当たり約2m²と少量であるため、セメ

ント、骨材ともに各県にそれぞれ資材デポを設けて、そこから各サイト分づつ運搬することとなる。セメントについては「ウ」国規格の国産セメント会社が2社あり資機材販売業者が袋詰品を取り扱っている。骨材については現地業者が各サイトで入手可能としているが、品質に問題が出る可能性があるため、ライセンスをもった採骨材場からの製品を前述のデポに集積してそれを使用する配慮が必要である。

<調達資機材>

車両(ピックアップ)

「ウ」国に出回っている乗用車、ワゴン車、ピックアップの大半は日本車で、カンパラには多くの日本自動車メーカーの販売代理店があり、仕様に合った車種が容易に購入できる。

モーターバイク

車両同様にカンパラには多くの日本オートバイメーカーの販売代理店があり、仕様に合った車種が容易に購入できる。

デスクトップコンピューター、プリンター

カンパラ市内には日米欧のコンピュータを扱う代理店が多くあり、購入にしてもメンテナンスにしても現地調達でなんら問題はない。

ハンドポンプカットモデル

ハンドポンプのカットモデルは現地ポンプメーカーからの入手が可能である。

GPS、デジタルカメラ

これらの精密機器を扱うところは「ウ」国には少ないので日本調達が望まれる。

ハンドポンプ修理工具

ハンドポンプメーカー、代理店ともに修理工具も扱っているため現地調達が可能である。

2.4 施工事情

<掘削業者>

「ウ」国で近年増えた井戸建設工事に対応して多くの井戸掘削業者が操業をはじめ、DWDに登録している掘削業者だけでも17社にのぼる。その多くは同国での事業実績は5年未満で保有リグ数も1, 2台である。比較的創業が古く保有機械の多い会社は外国人エンジニアからの技術支援を受けて実績を伸ばしてきたようである。最近ではインド、中国系の会社が進出してきている。

注意すべきことは多くの掘削業者が本プロジェクトで計画しているような高規格の井戸を施工した経験を持っていないことである。従来のDWDの規格あるいは他国ドナーによる井戸は早く安価に出来ることは確かであるが、耐久性に乏しい。その経験しかない業者では本プロジェクトで計画している井戸掘削の対応が難しいのではないかと危惧される。多くの業者が井戸掘削からポンプ据付、プラットフォーム建設まで行うようであるが、掘削後のロギングテストは自ら行わず外注するケースが多い。いずれの掘削業者も施工体制はリグを中心としたクルーに専門工を3, 4人配置するが手元工や軽作業工は掘削現場で調達している。

主な掘削業者は以下の通りである。

業者名	創業	「ウ」国実績	保有リグ数	技術/技能者数	備考
Drillcon	1994	10年	5	12	
Draco	1998	6年	4	11	
Agro Machinery	1988	3年	2	4	
Sumadhra	1987	2年	5	7	
Ugan Drill	1995	7年	2	6	
Muka Drilling	2000	3年	2	6	
Royal Techno	1999	4年	2	7	
Geoserve Uganda	2002	1年	2	n/a	

<労働条件>

井戸掘削工事については業者が専門技能工を雇用しており、その補助作業や軽作業は各地方でその都度一時雇用して対応している。

法制上の環境については、まず雇用法令がありその目次を見る限りではILOレベルの条項が定められている。規定労働時間は、週48時間、休日は週1日プラス月1.5日となっている。さらに国民祝日が年9日あり、30日以内の傷病休暇も認められている。このような法制上からの通常の年間労働日数は304日となる。本プロジェクトの場合工事は日雨量10mm以上になると作業不能と推定され、雨量データによる10mm以上降雨日の年平均が37日ということから、およそ273日が年間作業日数と推測される。

労務賃金については最低賃金法令もあり、職種ごとに最低賃金が定められ毎年アナウンスされるが、実勢と比べるとかなり低いうえに為替による変動も大きいので実際には職種毎に民間相場で雇用関係が成り立っている。

表 2.1 物理探查調查結果一覽表

No.	Name of Villages	County	Sub-County	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Altitude (m)	Resistivity of Weathered rock (· m)	Depth of Basement (m)	Potential of Water
Masaka District									
Ma- 1	Bukango B	Bukomansimbi	Bigasa	0344094	9996304	1210	59	58	A
Ma- 2	Kasambya	Bukomansimbi	Bigasa	0338940	9993844	1240	50	42	A
Ma- 3	Kigangazzi P/S	Bukomansimbi	Bigasa	0351657	9996240	1227	73	52	A
Ma- 4	Kyawamala	Bukomansimbi	Bigasa	0352843	9996056	1188	74	50	A
Ma- 5	Mijunwa	Bukomansimbi	Bigasa	0350224	0001501	1183	90	37	B
Ma- 6	Mbirizi	Bukomansimbi	Bigasa	0348995	9995086	1269	102	54	B
Ma- 7	Kisala	Bukomansimbi	Bigasa	0349152	9987352	1200	34	52	B
Ma- 8	Kigaba	Bukomansimbi	Butenga	0355186	9976890	1250	83	80	B
Ma- 9	Kyankole A	Bukomansimbi	Butenga	0350762	9973882	1242	170	39	B
Ma- 10	Kagando	Bukomansimbi	Butenga	0346627	9980414	1265	91	27	B
Ma- 11	Kamanda	Bukomansimbi	Kibinge	0340626	9976634	1259	250		C
Ma- 12	Katoma	Bukomansimbi	Kibinge	0343095	9976556	1241	330		C
Ma- 13	Kassebwavu	Bukomansimbi	Kibinge	0351864	9971768	1210	260		C
Ma- 14	Kagogo H/C	Bukomansimbi	Kibinge	0345853	9976072	1243	103	38	B
Ma- 15	Buwembo	Bukomansimbi	Kitanda	0345790	9991788	1268	53	53	A
Ma- 16	Kyankonko	Bukomansimbi	Kitanda	0342253	9991174	1253	100	62	A
Ma- 17	Lukaawa P/S	Bukomansimbi	Kitanda	0344834	9990242	1298	87	80	B
Ma- 18	Kirinda	Bukomansimbi	Kitanda	0338741	9998438	1239	66	59	A
Ma- 19	Kyakajwiga P/S	Bukomansimbi	Kitanda	0340323	9999982	1172	140	52	B
Ma- 20	Miteteero	Bukomansimbi	Kitanda	0340567	9986846	1258	55	63	A
Ma- 21	Kaligondo T/C	Bukoto East	Buwunga	0361321	9952134	1308	437	-	C
Ma- 22	Kitwa	Bukoto East	Buwunga	0362561	9957998	1310	67	80	B
Ma- 23	Bbuuliro P/S	Bukoto East	Kyanamukaka	0361269	9930758	1176	79	80	B
Ma- 24	Kyesiga P/S	Bukoto East	Kyanamukaka	0356702	9935326	1215	70	80	B
Ma- 25	Katwe P. school	Bukoto East	Kyanamukaka	0357345	9934576	1231	72	46	A
Ma- 26	Nsangamo	Bukoto East	Mukungwe	0366356	9969686	1274	107	80	B
Ma- 27	Kyetume	Bukoto West	Kisekka	0338272	9957202	1299	49	74	B
Ma- 28	Kyamakata	Bukoto West	Kisekka	0339800	9964292	1244	182	35	B
Ma- 29	Kibaale	Bukoto West	Kisekka	0341904	9962092	1223	94	44	A
Ma- 30	Bunyere	Bukoto West	Kisekka	0334443	9958700	1252	88	41	A
Ma- 31	Kalegero	Bukoto West	Kisekka	0340807	9952454	1297	340	-	C
Ma- 32	Mpembwe	Bukoto West	Kkingo	0346334	9961692	1269	152	42	B
Ma- 33	Bigando	Bukoto West	Kkingo	0349691	9966356	1261	159	49	B
Ma- 34	Ngondati	Bukoto West	Kkingo	0348442	9957818	1257	78	80	B
Ma- 35	Busibo B	Bukoto West	Kyazanga	0310261	9948996	1318	22	40	B
Ma- 36	Lyakibilizi	Bukoto West	Kyazanga	0315907	9962940	1310	66	42	A
Ma- 37	Lubaale	Bukoto West	kyazanga	0306236	9949266	1267	39	55	B
Ma- 38	Kyampisi	Bukoto West	Lwengo	0320023	9958436	1292	93		C
Ma- 39	Kyetume	Bukoto West	Lwengo	0322630	9956448	1263	48	41	B
Ma- 40	Kiryankuyege	Bukoto West	Lwengo	0330904	9956142	1287	310		C
Ma- 41	Lutoma	Bukoto West	Lwengo	0323690	9961450	1300	176		C
Ma- 42	Gwanika	Bukoto West	Lwengo	0329768	9961040	1251	42	50	B
Ma- 43	Kakolongo	Bukoto West	Malongo	0308774	9963194	1275	43	31	B
Ma- 44	Lwemiyaga	Bukoto West	Malongo	0309791	9955744	1422	22		C
Ma- 45	Kyannangazi	Bukoto West	Ndagwe	0321062	9941650	1307	85	80	B
Ma- 46	Kabambiro	Bukoto West	Ndagwe	0322027	9943716	1266	62	50	B
Ma- 47	Kabimba	Bukoto West	Ndagwe	0319018	9947676	1338	64	46	A
Ma- 48	Bukulula	Bukoto West	Ndagwe	0326800	9943558	1327	83	45	B
Ma- 49	Kisalila	Bukoto West	Ndagwe	0326964	9941700	1296	56	33	B
Ma- 50	Kyantale	Bukoto West	Ndagwe	0320212	9940972	1297	99	74	A
Ma- 51	Kijwala	Bukoto West	Ndagwe	0324571	9935960	1237	56	80	B
Ma- 52	Kitokolo	Kalungu	Bukulula	0368101	9981254	1238	230	-	C
Ma- 53	Kisalamatu	Kalungu	Bukulula	0369422	9978090	1220	23	80	B
Ma- 54	Bulingo P/S	Kalungu	Bukulula	0375662	9981124	1153	32	65	B
Ma- 55	Kalangala P/S	Kalungu	Bukulula	0374915	9978750	1158	64	38	B

表 2.1 物理探查調查結果一覽表

No.	Name of Villages	County	Sub-County	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Altitude (m)	Resistivity of Weathered rock (·m)	Depth of Basement (m)	Potential of Water
Ma- 56	Kireterwa	Kalungu	Kalungu	0361507	9970272	1203	670	-	C
Ma- 57	Kagasa	Kalungu	Kalungu	0362370	9976184	1233	51	80	B
Ma- 58	Kabungo A	Kalungu	Kalungu	0363604	9986148	1280	78	58	A
Ma- 59	Kyamulibwa P/S	Kalungu	Kyamulibwa	0361353	9990962	1260	78	80	B
Ma- 60	Kamuwunga P/S	Kalungu	Lukaya T/C	0381722	9986424	1132	66	58	A
Ma- 61	Kityaba	Kalungu	Lwabenge	0353483	0002708	1297	68	47	A
Ma- 62	Sserinya	Kalungu	Lwabenge	0354796	0006187	1267	51	38	B
Ma- 63	Kiteredde	Kalungu	Lwabenge	0366500	9996700	1313	58	42	A
Mukono District									
Mu- 1	Kikoma	Buikwe	Buikwe	0499848	0031720	1263	38	45	B
Mu- 2	Nakikunyu	Buikwe	Buikwe	0498260	0035440	1322	126	39	B
Mu- 3	Kasokoso	Buikwe	Kawolo	0487416	0036508	1258	92	46	A
Mu- 4	Lugala Kituuti	Buikwe	Kawolo	0492667	0037808	1285	125	-	C
Mu- 5	Lukalu	Buikwe	Najja	0512810	0032173	1344	2300	-	C
Mu- 6	Makindu	Buikwe	Najja	0509672	0031912	1277	98	49	A
Mu- 7	Buvunya	Buikwe	Najjembe	0508811	0043279	1273	107	43	B
Mu- 8	Kikube	Buikwe	Najjembe	0507713	0040208	1269	83	47	A
Mu- 9	Baskerville	Buikwe	Ngogwe	0498852	0026599	1263	98	50	A
Mu- 10	Bubiro	Buikwe	Ngogwe	0505014	0022148	1340	3500	-	C
Mu- 11	Bukamunye	Buikwe	Nyenga	0527423	0043084	1161	37	78	B
Mu- 12	Kikondo	Buikwe	Nyenga	0524517	0043060	1167	43	74	B
Mu- 13	Tongolo I	Buikwe	Nyenga	0526490	0043002	1155	28	50	B
Mu- 14	Gava	Buikwe	Ssi	0493759	0012342	1315	4	-	C
Mu- 15	Kisigula P/S	Buikwe	Ssi	0490818	0013378	1322	560	-	C
Mu- 16	Malindi	Buikwe	Wakisi	0514958	0054300	1150	70	57	A
Mu- 17	Owino Wakikoola A	Buikwe	Wakisi	0511725	0056927	1141	108	36	B
Mu- 18	S/C Htrs Wakisi Market	Buikwe	Wakisi	0512473	0056760	1143	49	61	B
Mu- 19	Kasokoso	Mukono	Goma	0464713	0041755	1200	64	80	B
Mu- 20	Nakagere	Mukono	Goma	0467522	0048001	1207	103	17	C
Mu- 21	Mbalala Lower side	Mukono	Nama	0479253	0040867	1127	61	80	B
Mu- 22	Ajjijja	Buikwe	Buikwe	0502995	0034173	1255	206	-	C
Mu- 23	Kitayunja	Nakifuma	Ntunda	0493638	0065021	1141	177	36	B
Mu- 24	Kasozi (B)	Mukono	Kyampisi	0476410	0053827	1175	97	40	A
Mu- 25	Kibuye/Kiyunga	Mukono	Kyampisi	0472335	0051832	1209	110	40	B
Mu- 26	Katente B	Mukono	Nakisunga	0486391	0029899	1243	55	51	A
Mu- 27	Kirondo	Mukono	Nakisunga	0480622	0031935	1220	94	35	B
Mu- 28	Ntakafunvu	Mukono	Nakisunga	0477333	0030781	1218	22	80	B
Mu- 29	Namawojolo Sch. Side	Mukono	Nama	0481961	0042236	1157	52	35	B
Mu- 30	Kisoga	Mukono	Ntenjeru-Kojja	0479726	0028524	1213	57	48	A
Mu- 31	Mpunge	Mukono	Ntenjeru-Kojja	0469600	0013797	1134	65	40	A
Mu- 32	Nsanja	Mukono	Ntenjeru-Kojja	0476525	0018507	1184	250	-	C
Mu- 33	Kakira	Nakifuma	Kasawo	0476767	0072399	1092	52	49	A
Mu- 34	Kigayaza	Nakifuma	Kasawo	0481709	0072623	1119	52	51	A
Mu- 35	Mubanda	Nakifuma	Kasawo	0480238	0075074	1110	132	-	C
Mu- 36	Kawongo	Nakifuma	Kimenyedde	0481988	0056124	1188	106	30	B
Mu- 37	Kawuku	Nakifuma	Kimenyedde	0483536	0059515	1187	203	-	C
Mu- 38	Bamusuuta B	Nakifuma	Nabbaale	0476776	0067211	1127	45	41	B
Mu- 39	Makukuba	Nakifuma	Nabbaale	0471834	0064167	1128	87	-	C
Mu- 40	Nakiwate	Nakifuma	Nabbaale	0474837	0059954	1172	117	-	C
Mu- 41	Galabi	Nakifuma	Nagojje	0484592	0042534	1160	27	41	A
Mu- 42	Mayangayanga	Nakifuma	Nagojje	0487529	0047707	1120	91	32	B
Mu- 43	Ntonto	Nakifuma	Ntunda	0490809	0070080	1109	43	41	B
Mu- 44	Katuuso	Nakifuma	Seeta-Namuganga	0482398	0077137	1085	133	-	C
Mu- 45	Namuganga S.S.S.	Nakifuma	Seeta-Namuganga	0476094	0030076	1103	79	23	B
Mu- 46	Ntongo	Nakifuma	Seeta-Namuganga	0477141	0082699	1054	117	30	B
Kayunga District									
Ky- 1	Gayaza	Bbaale	Bbaale	0487985	0117174	1083	76	41	A
Ky- 2	Namirembe	Bbaale	Bbaale	0490088	0121716	1087	76	35	B

表 2.1 物理探査調査結果一覧表

No.	Name of Villages	County	Sub-County	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Altitude (m)	Resistivity of Weathered rock (ohm-m)	Depth of Basement (m)	Potential of Water
Ky- 3	Gweero	Bbaale	Galiraya	0479740	0136072	1065	54	51	A
Ky- 4	Kinyala	Bbaale	Galiraya	0488519	0141564	1068	65	46	A
Ky- 5	Namalere	Bbaale	Galiraya	0480658	0152524	1059	88	35	B
Ky- 6	Kiwenda	Bbaale	Galiraya	0483356	0144987	1058	1	-	C
Ky- 7	Nkutu	Bbaale	Galiraya	0482632	0137663	1083	61	22	B
Ky- 8	Kaato	Bbaale	Kayonza	0479895	0107975	1049	49	30	B
Ky- 9	Makukulu	Bbaale	Kayonza	0482154	0099336	1084	58	47	A
Ky- 10	Nawansama	Bbaale	Kayonza	0491427	0103514	1076	81	27	B
Ky- 11	Bulawula-A	Bbaale	Wabwoko	0493645	0092505	1107	47	50	B
Ky- 12	Bulawula-B	Bbaale	Wabwoko	0493343	0095080	1083	31	60	B
Ky- 13	Kitatya-C	Bbaale	Wabwoko	0490754	0092568	1110	63	56	A
Ky- 14	Kitimbwa	Bbaale	Wabwoko	0487347	0092898	1123	78	35	B
Ky- 15	Kyetume	Bbaale	Wabwoko	0490023	0094469	1075	65	35	B
Ky- 16	Mansa-B	Bbaale	Wabwoko	0491535	0089602	1111	89	34	B
Ky- 17	Nakivubo-A	Bbaale	Wabwoko	0494886	0091035	1116	81	37	B
Ky- 18	Namabuga	Bbaale	Wabwoko	0481908	0091687	1069	34	53	B
Ky- 19	Namulaba	Bbaale	Wabwoko	0491390	0087552	1085	350	-	C
Ky- 20	Wabwoko-A	Bbaale	Wabwoko	0486955	0092065	1136	45	40	B
Ky- 21	Bugadu	Ntenjeru	Busaana	0500440	0083552	1123	83	32	B
Ky- 22	Kayonjo	Ntenjeru	Busaana	0496770	0083895	1074	97	31	B
Ky- 23	Kitala	Ntenjeru	Busaana	0494256	0086491	1092	65	31	B
Ky- 24	Namusala	Ntenjeru	Busaana	0500676	0092631	1101	87	23	B
Ky- 25	Kitabazi	Ntenjeru	Kangulumira	0503306	0061984	1196	24	82	A
Ky- 26	Kisaba-Moyonga	Ntenjeru	Kayunga T.C.	0490210	0079179	1122	32	49	B
Ky- 27	Ndeeba	Ntenjeru	Kayunga T.C.	0492575	0075709	1083	46	47	B
Ky- 28	Ntenjeru W	Ntenjeru	Kayunga T.C.	0488378	0079581	1117	72	34	B
Ky- 29	Bunyumya	Ntenjeru	Kayunga	0497692	0075388	1151	37	37	B
Ky- 30	Kaazi	Ntenjeru	Kayunga	0492240	0079084	1106	40	49	B
Ky- 31	Katikamu	Ntenjeru	Kayunga	0491375	0082248	1105	72	34	B
Ky- 32	Kisobwa	Ntenjeru	Kayunga	0492205	0077832	1087	43	44	B
Ky- 33	Kyanya	Ntenjeru	Kayunga	0486952	0086561	1117	72	37	B
Ky- 34	Nakaseeta	Ntenjeru	Kayunga	0494890	0076833	1147	55	42	A
Ky- 35	Nazigo	Ntenjeru	Nazigo	0499408	0072329	1142	72	46	A
Ky- 36	Kirindi	Ntenjeru	Nazigo	0505030	0075566	1078	60	32	B
Ky- 37	Kiteredde	Ntenjeru	Nazigo	0504477	0082374	1086	78	46	A
Ky- 38	Kizika	Ntenjeru	Nazigo	0496685	0067747	1111	41	39	B
Ky- 39	Nakatooke	Ntenjeru	Nazigo	0504629	0081443	1084	91	55	A
Ky- 40	Namirembe	Ntenjeru	Nazigo	0501990	0076411	1111	68	40	A
Ky- 41	Gombolola	Ntenjeru	Nazigo	0497908	0071498	1132	99	32	B

* 物理探査データの評価基準と評価結果

Criteria	Resistivity of Weathered rock(ohm-m)	Depth of Basement(m)	Number of Village
A	50<=Res.<=100	40<=Dep.<=80	41
B	20<=Res.<50 or 100<Res.<=150	30<=Dep.<40 or 80<Dep.<=100	83
C	20>Res. or 150<Res.	30>Dep. or 100<Dep.	26

表 2.2 既存水源水質分析結果

Site	village	source	UTM N	UTM E	pH	Conductivity	Temperature	Colour	Turbidity	Total Dissolved Solids	Total Hardness	Chloride	Ammonia nitrogen	Nitrate	Zinc	Fluoride	Manganese	Total Iron	T. Coliform	E. Coliform
DWD Guide Lines					5.5- 8.5	-			10	1000	600	250	-	5	-	2.0	1.0	1.0		
DWD Allowable Limits					5.0 - 9.5	-			30	1500	800	500	-	11	-	4.0	2.0	2.0		
WQ-1	Wabilongo	PS	503262	70875	7.11	517	19.0	64.0	4.7	403	210	115	0.13	0.02	0.05	0.58	1.3	0.91	240	110
WQ-2	Busungiri	DW	475709	149295	6.83	3750	27.2	0.2	1.1	2261	960	151	0.18	4.11	0.05	1.28	0.1	0.1	8	1
WQ-3	Namulanda	SW	493540	72150	6.50	406	24.7	0.4	0.3	255	180	11	0.12	1.14	0.05	0.29	0.1	0.82	10	1
WQ-4	Namirembe	Nile	492804	120798	7.64	102	28.1	11.0	1.8	62	25	8	0.17	0.15	0.05	0.32	0.1	0.29	3000	480
WQ-5	Kywenda	Nile	483378	145490	7.53	117	29.8	48.0	4.4	68	36	10	0.38	0.14	0.05	0.28	0.1	4.24	340	180
WQ-6	Kitimbwa	DW	486311	93923	5.92	521	25.4	5.6	1.9	331	155	58	0.19	1.87	0.05	0.41	0.1	0.21	1	1
WQ-7	Namulaba	DW	491908	87422	6.52	800	24.6	16.0	7.5	498	355	92	0.17	10.4	0.05	1.11	0.1	1.18	10	1
WQ-8	Kitala	SW	492910	87212	5.86	282	27.6	395.0	89	172	70	39	0.14	0.53	0.05	0.2	0.1	3.89	430	41
WQ-9	Ntenjeru	BH	488251	80214	6.03	332	25.6	0.2	0.4	208	65	17	0.23	2.51	0.05	0.72	0.1	0.05	1	1
WQ-10	Kizika	Pond	495019	68404	5.94	197	25.3	26.0	5.8	125	31	11	0.13	5.05	0.72	0.66	0.1	0.69	3000	310
WQ-11	Namaziba	SW	520018	43598	6.01	198	26.3	78.0	24	23	35	17	0.12	0.51	0.05	0.15	0.1	2.45	500	290
WQ-12	Kiwafu	US	484158	57608	5.97	91	24.4	160	37	60	28	5	0.11	0.67	0.35	0.11	0.1	1.2	150	1
WQ-13	Nakulabye	US	475633	59104	5.68	110	24.2	47.0	12	68	25	3	0.16	1	0.05	0.37	0.1	0.49	60	10
WQ-14	Lugala Kituuti	PS	493399	38698	5.80	52	23.6	30.0	8.3	38	11	6	0.08	5.3	0.08	0.28	0.1	0.3	150	20
WQ-15	Kikondo	PS	523616	43622	5.86	228	26.2	8.2	3.1	148	74	14	0.08	0.73	0.05	0.29	0.1	0.28	30	1
WQ-16	Nakagere	PS	467903	47802	6.75	111	23.7	39.0	13	48	14	5	0.08	0.3	0.31	0.86	0.1	0.82	3000	380
WQ-17	Kibuyu/Kiyunga	PS	523024	42404	7.3	100	30.1	0.4	0.9	132	71	17	0.08	0.52	0.08	0.56	0.1	0.1	30	20
WQ-18	Kisoga	PS	479922	28474	4.95	38	23.2	13.0	1.3	22	11	2	0.08	0.53	0.05	0.1	0.1	0.05	310	110
WQ-19	Kawongo	PS	481219	56449	5.03	49	23.5	47.0	9.3	31	12	1	0.08	0.48	0.05	0.01	0.1	0.31	10	110
WQ-20	Mayangayanga	PS	480728	55300	5.52	77	24.6	45.0	7	7	19	4	0.08	0.5	0.05	0.16	0.27	0.39	620	20
WQ-21	Butenga H/C	PS	352057	9980339	5.30	96	22.5	1140	2.5	2.46	20	19	0.08	0.5	0.05	0.18	2.54	354	1	1
WQ-22	Mirembre P/S	Pond	339482	9994700	5.64	56	18.4	12995.0	2082	2082	45	10	2.69	3.94	0.21	0.98	0.12	69.13	50	1
WQ-23	Kasaala	SW	368717	9966430	4.60	38	23.2	30.0	5.9	5.91	8	6	0.13	0.48	0.09	0.02	0.1	0.32	2000	200
WQ-24	Bukango B	Pond	344512	9995683	6.46	109	24.9	8.2	366	366	33	13	0.36	0.15	0.05	0.01	0.1	31.17	6000	2400
WQ-25	Kamanda	US	340931	9977503	6.01	205	19.2	230.0	97	96.6	42	25	0.09	0.03	0.23	0.28	0.1	10.41	85000	1100
WQ-26	Kaligondo T/C	Pond	360651	9952469	4.69	26	21.6	56.0	8.7	8.66	10	4	0.09	0.2	0.05	0.01	0.1	0.93	3000	200
WQ-27	Kyesiga P/S	Pond	356828	9936122	6.84	154	29.4	230.0	30	30.2	5.6	6	0.08	0.11	0.13	0.01	0.1	1.14	400	200
WQ-28	Kyannangazi	US	322079	9941091	4.59	21	22.5	600.0	120	120	33	22	0.08	0.38	0.05	0.01	0.1	5.7	7500	1500
WQ-29	Bukulula	Pond	325078	9942709	6.65	95	24.5	560.0	387	387	40	10	0.57	0.22	0.05	0.01	0.13	14.71	30000	8500
WQ-30	Kamuwangu	SW	381704	9986653	6.10	121	20.1	255.0	4.5	4.53	25	12	0.08	0.02	0.05	0.37	0.2	2.2	3300	900

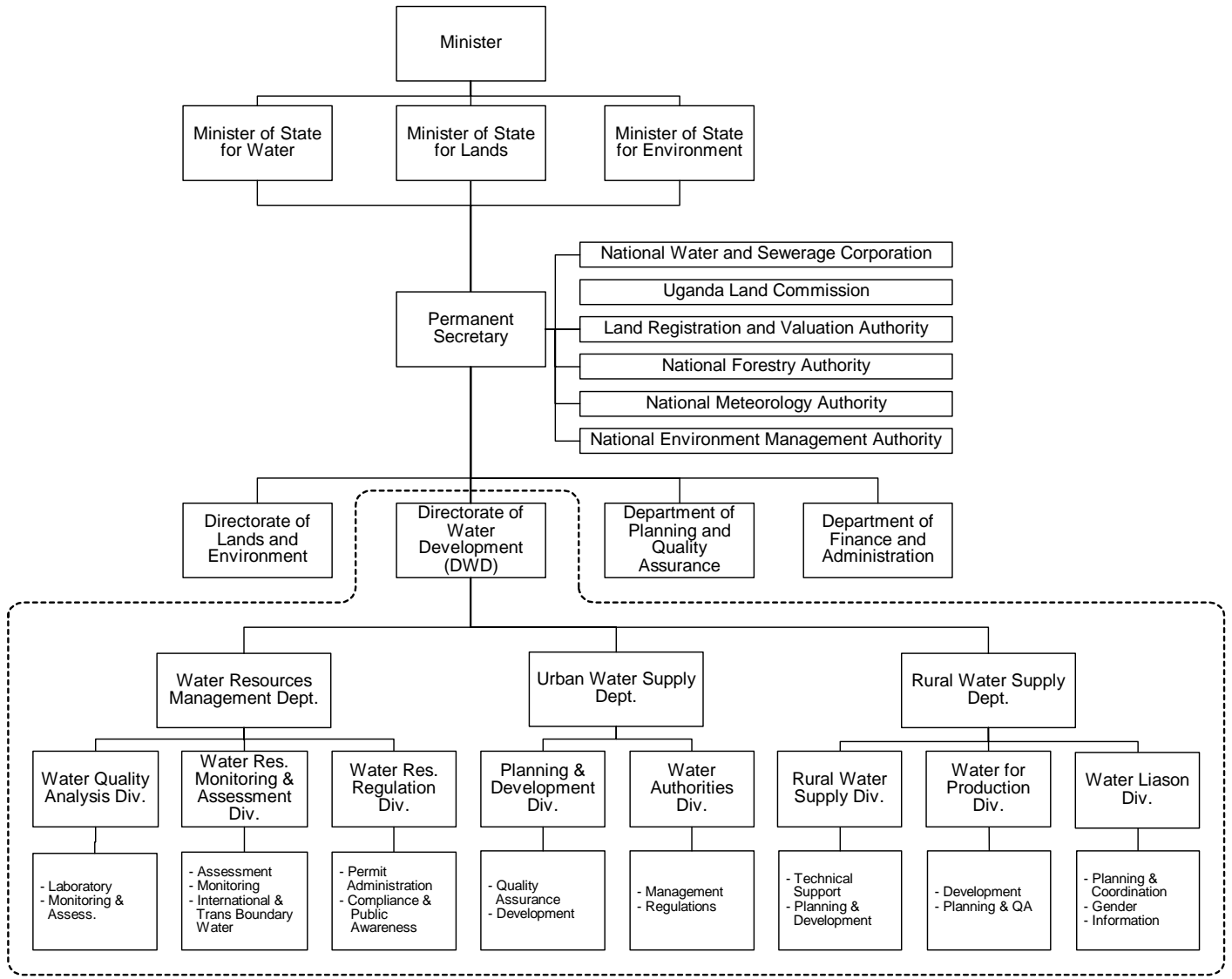


図 2.1 水・土地・環境省及び水開発局組織図

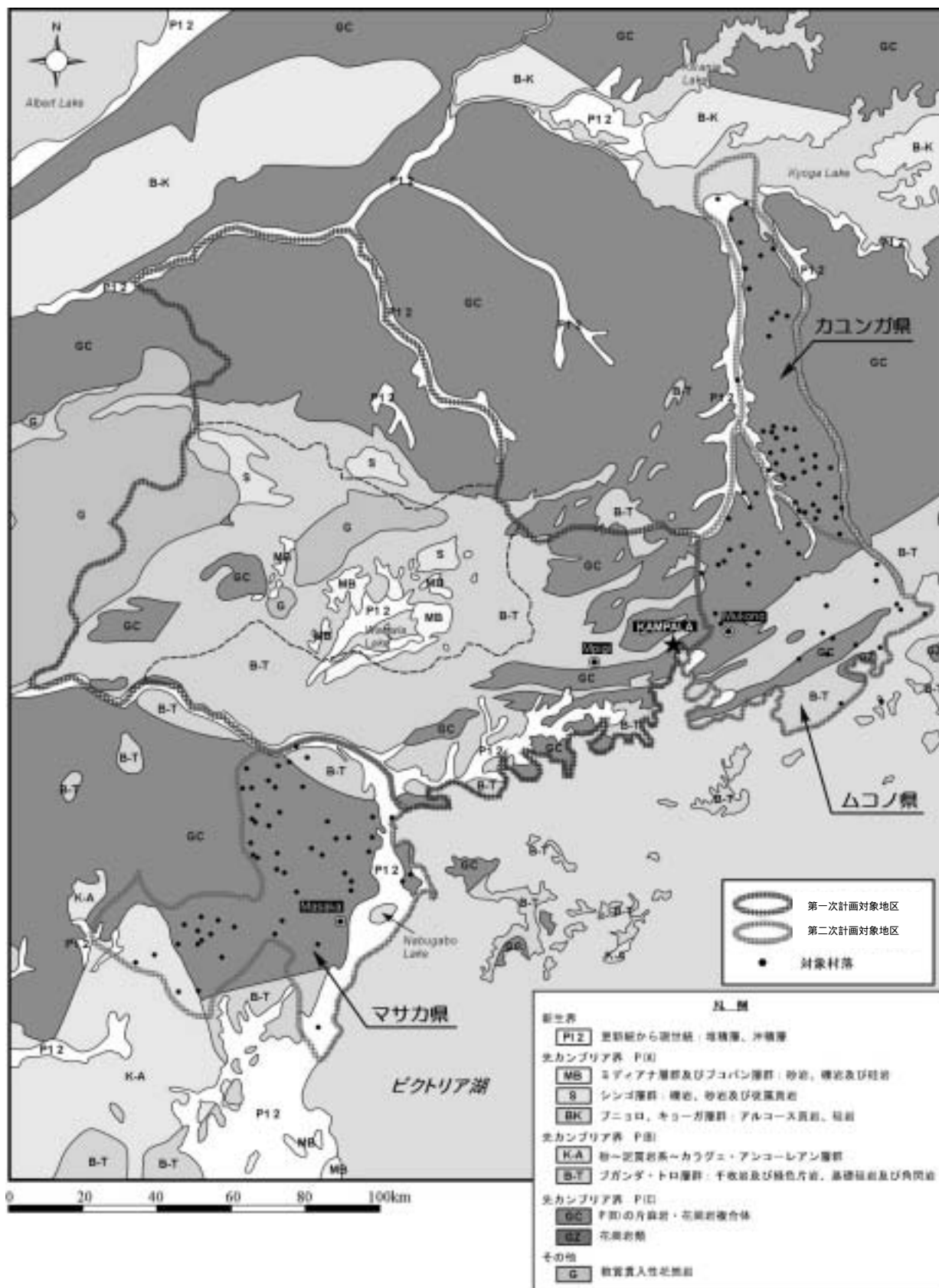


図 2.2 調査対象地域の地質図