社会開発調査部報告書

No. 2

ウガンダ国
地方地下水開発計画調査
事前調査報告書

平成7年6月

JICA LIBRARY
J 1123583 [5]

国際協力事業団

社調二
J-R
95－099

ウガンダ国地方地下水開発計画調査事前調査報告書
平成七年六月
国際
418
61.8
SSS

ウガンダ国
地方地下水開発計画調査
事前調査報告書

平成７年６月

国際協力事業団

1123583 [5]

序　　文

日本国政府は、ウガンダ国政府の要請に基づき、同国の地方地下水開発計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団が、この調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成7年4月15日から4月29日までの15日間にわたり、国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第二課課長代理　柳沢香枝を団長とする事前調査団（S／W協議）を現地に派遣しました。

調査団は、本件の背景を確認するとともに、ウガンダ国政府の意向を聴取し、かつ、現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS／Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

平成7年6月

国際協力事業団

理事　佐藤　清

(モロッコ)
(アルジェリア)
(チュニジア)
(リビア)
(エジプト)
カイロ
モーリタニア
マリ
ニジェール
チャド
スーダン
ハルツーム
ジブチ
ガンビア
ギニア
ナイジェリア
ガーナ
ブルキナファソ
ニアメ
ニチオビア
アディスアベバ
ソマリア
ケニア
ナイロビ
ウガンダ
カンパラ
ザイール
ルワンダ
ブルンジ
タンザニア
セーシェル
コモロ(モロニ)
マダガスカル
アンタナナリボ
モザンビーク
ジンバブエ
ザンビア
ルサカ
アンゴラ
ルアンダ
ナミビア
ボツワナ
ガボローン
プレトリア
スワジランド
レソト
(南アフリカ)
中央アフリカ
カメルーン
ヤウンデ
ガボン
リーブルビル
コンゴ
ブラザビル
キンシャサ
赤道ギニア
サントメ・プリンシペ
トーゴ
ベナン
ガーナ
アクラ
ラゴス
シエラレオネ
リベリア
モンロビア
ギニアビサオ
ビサオ
カーボ・ヴェルデ
ダカール
セネガル
ダカール
ボボ・ディウラソ
ニアメ
ブルキナファソ
ワガドゥグー
バマコ
ナムスクロ
コートジボアール
ヤムスクロ
ブラザビル
ルワンダ
(キガリ)
ブルンジ
(ブジュンブラ)
ルアンダ
ルサカ
ハラレ
ジンバブエ
ガボローン
プレトリア
ケープタウン
ウィントフック
(ボ)ラバト
(モ)ラバト
(ス)ラバト
(ス)メリラ
(ス)セウタ
アルジェ
チュニス
トリポリ
ハルツーム
ジブチ
アディスアベバ
モガディシュ
ナイロビ
カンパラ
ブジュンブラ
ダルエスサラーム
ルワンダ
ルアンダ
ルサカ
ハラレ
ジンバブエ
ガボローン
プレトリア
ケープタウン
ウィントフック
(ボ)ラバト
(モ)ラバト
(ス)メリラ
(ス)セウタ
アルジェ
チュニス
トリポリ
カイロ
ダカール
ビサオ
ビサオ
ボボ・ディウラソ
ニアメ
ブルキナファソ
ワガドゥグー
バマコ
ナムスクロ
コートジボアール
ヤムスクロ
ブラザビル
ルワンダ
(キガリ)
ブルンジ
(ブジュンブラ)
ルアンダ
ルサカ
ハラレ
ジンバブエ
ガボローン
プレトリア
ケープタウン
ウィントフック
(ボ)ラバト
(モ)ラバト
(ス)メリラ
(ス)セウタ
アルジェ
チュニス
トリポリ
カイロ
ダカール

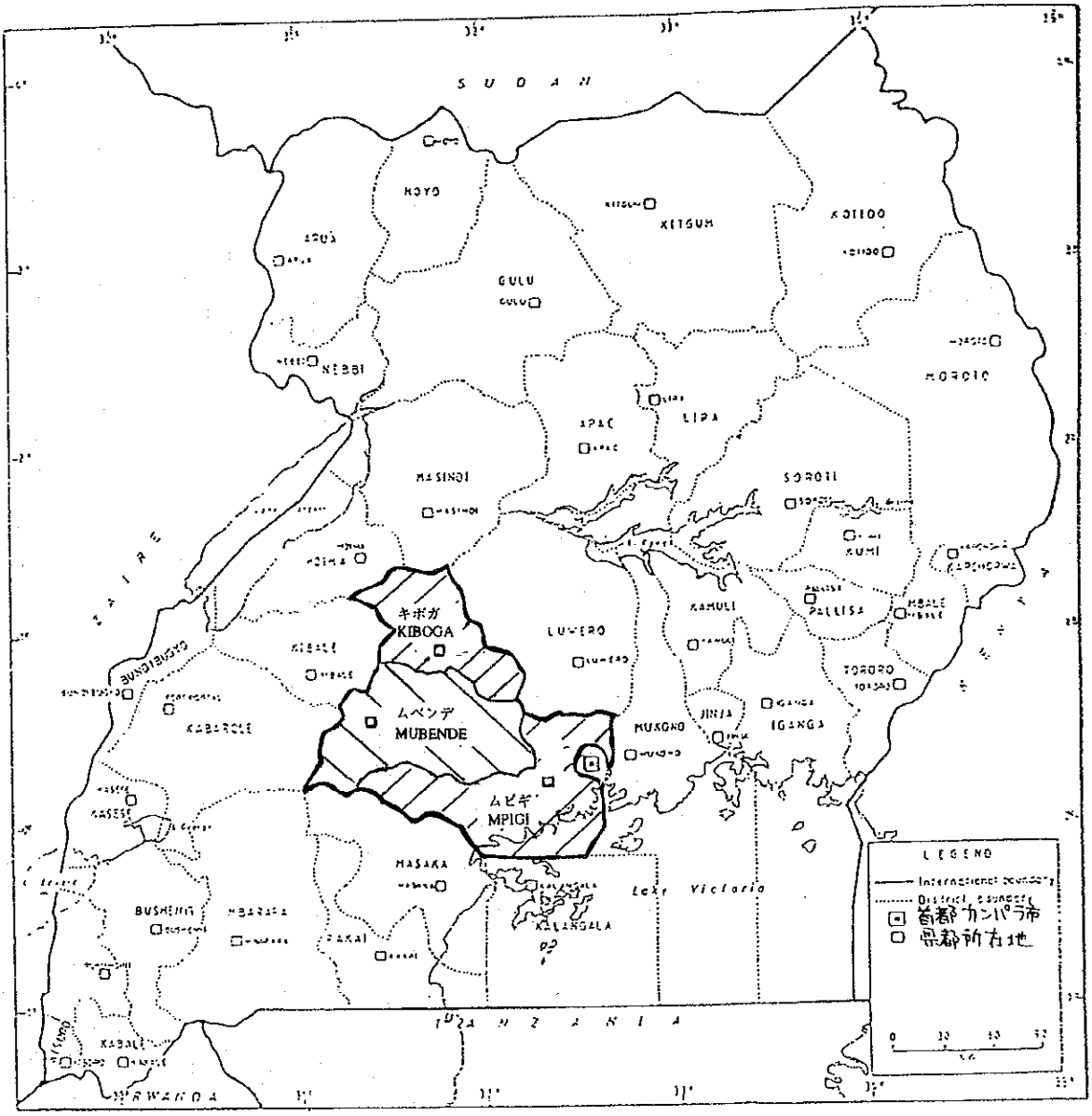
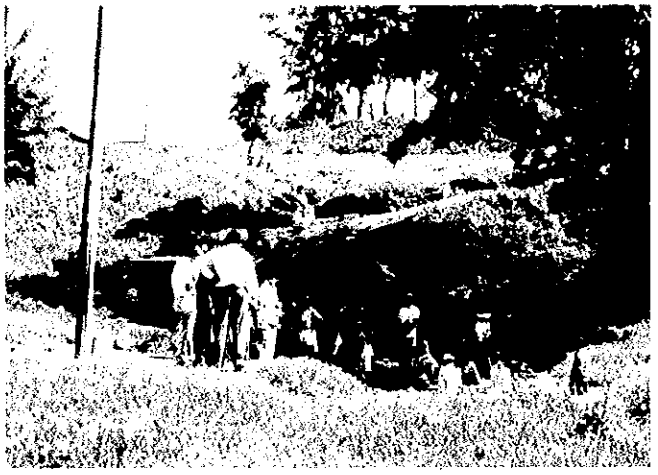

SUDAN
KOYO
KITGUM
KOTIDO
APOA
GULU
NEBBI
MOROTO
APAC
LIRA
MASINDI
SOROTI
KUMI
ZAIRE
KIBOGA
LUWERO
KAMULI
PALISSA
KIBALE
TORORO
MUBENDE
JINJA
IGANGA
KABAROLE
MUKONO
MPIGI
KASESE
MASAKA
Lake Victoria
BUSHENYI
MBARARA
RAKAI
KALANGALA
TANZANIA
KABALE
RWANDA
LEGEND
International boundary
District boundary
首都カンパラ市
県都所在地

図2 －調査対象地域



1　Mpigi町の中心部に近い地点の湧水、谷部に位置しているが、未固結層はほとんど堆積しておらず、水は地山から湧いている。

2　写真１の湧水の近景、この泉で約800人が生活している。

3　Mpigi県、Buloba高等学校の井戸。深度は約60m。丘陵部の尾根部に掘られている。

4　Mpigi県、Nsangi Sub County の Unprotected Spring。

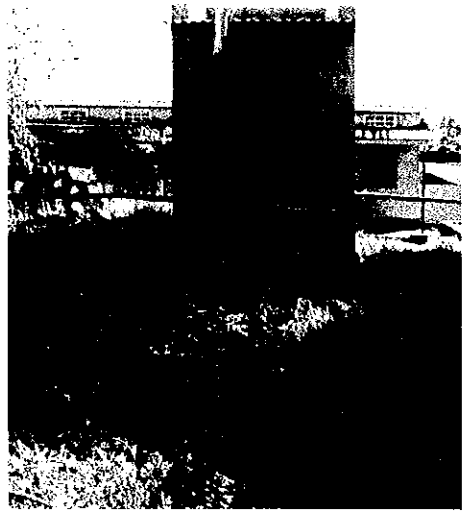
5　写真４のSpringへ水を汲みにきている子供たち。４㎞程度離れたところから汲みにきている子供もいる。

6　Mubende県、Kapoma Valley Tank。井戸のむこうには、ため池があり、井戸との間は暗渠で通じている。約1,500人が使用している。

7　Mubende県、Kitenga Sub CountyのKasenseroダム。ウガンダではめずらしい谷部の小ダム。7村落、約8,000人がこのダムの水に依存している。

8　Mubende 県、Myazi Sub County, Katupo の Borehole。谷部に掘削されているが、深度は50m程度とのことで、岩盤中の水を採取している。

9　Mubende県、Wabimokoの集水井。深さは2m程度。沖積層の堆積する谷部に位置しており、浅い地下水を絞り出して集水している様子である。乾季にも涸れないとのこと。



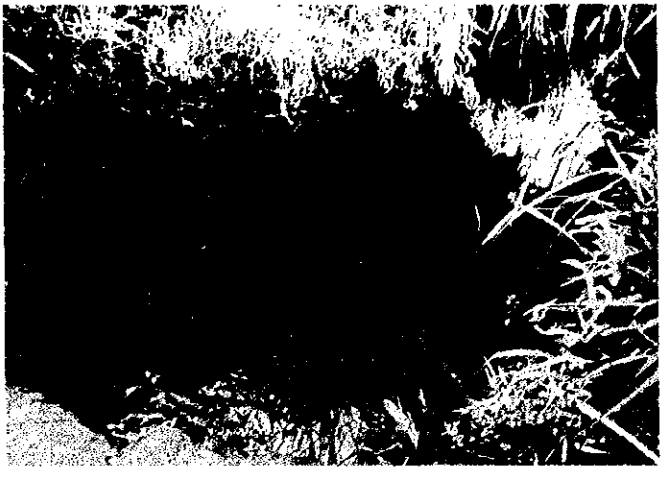
10　Mubende県、Mityana市の中心部のBorehole。ホテル、レストランのPrivate用の井戸であるが、ウガンダには珍しく、モーターポンプつきである。深度は約100m。Mityanaは人口22,000人の都市であるが、公共用水源は別に湧水がある。

11　Kiboga県、Lwamata の Gravity Scheme。小屋のむこうの谷に小ダムがあり、そこからパイプで配水されている。バルブをひねると勢い良く水がふきでる。

12　Kiboga県、Kibogaの町の中心に近い、Borehole。掘削されてからすでに30年以上たっている。

13 Kiboga県、Karagi Market Placeの廃棄されたBorehole。1966年に掘削されたものである。パイプが途中でつまっており、使用不能となったもの。

14 Kiboga県、町の中心に近い泉。動力ポンプで揚水し、病院の用水として使用されている。水質は悪い。隣接して住民用の水汲み場が設けられている。



15 Kiboga県、Vuvunbaの集水井。深さは不明であるが、せいぜい1m程度。車の入る地点から丘陵部斜面を徒歩で10分近く下った小谷部に位置している。風化帯の水を絞りだして取水しているものらしい。近隣にはこれしか取水場所はなく、かなりの人口（数百人？）がこの水源のみに頼っている。

16. 署　名

目　　次

序　文

調査対象地域図

写　真

第１章　事前調査の概要 …… 1

１－１　事前調査の目的・内容 …… 1

１－２　調査団構成 …… 2

１－３　相手国受入機関 …… 2

１－４　調査日程 …… 2

第２章　事前調査結果の概要 …… 4

２－１　要請内容 …… 4

２－２　S／W協議内容及び合意事項 …… 4

２－３　調査団所感 …… 6

第３章　国家計画及び既往の計画 …… 8

３－１　国家復興開発計画 …… 8

３－２　国家地方水供給プログラム …… 8

３－３　給水行動プラン …… 9

３－４　ウガンダ－UNICEF国家プログラム …… 10

３－５　Rural Water and Sanitation East Uganda Project(RUWASA) …… 11

第４章　対象地域の概要 …… 12

４－１　自然条件 …… 12

地形、地質、気象、水文

４－２　社会・経済条件 …… 18

ウガンダ国の概要、Mpigi県の概要、Mubende県の概要、Kiboga県の概要

第５章　対象地域の地下水開発・給水事業の現況 …… 35

５－１　地方行政組織と水供給計画との関わり …… 35

5－2　実施機関の組織・運営 …… 36
5－3　水源開発の状況 …… 39
5－4　給水施設及び維持管理 …… 40
5－5　水資源評価のための調査 …… 43
5－6　調査対象地域におけるNGOの活動 …… 46
5－7　住民組織・衛生教育 …… 48

第6章　環境予備調査 …… 49
6－1　環境行政組織 …… 49
6－2　ウガンダの環境問題と環境管理制度 …… 49
6－3　スクリーニング、スコーピング …… 50

第7章　本格調査の内容 …… 56
7－1　調査の基本方針 …… 56
7－2　調査対象地域及び範囲 …… 59
7－3　調査項目及び内容 …… 59
7－4　調査工程 …… 61
7－5　調査団構成 …… 61
7－6　調査用機材 …… 61
7－7　調査実施上の留意点 …… 61

附属資料
1．要請書 …… 65
2．Scope of Work …… 123
3．Minutes of Meeting …… 131
4．環境スクリーニング調査票 …… 145
5．ウガンダ国産ポンプメーカー概要 …… 149
6．ボーリング業者概要 …… 151
7．ローカルコンサルタント …… 153
8．収集資料リスト …… 161
9．面会者リスト …… 163
10．物価調査票 …… 165
11．住民教育資料 …… 167

第1章　事前調査の概要

1－1　事前調査の目的・内容

ウガンダ国（人口1,827万人、1994年）の給水普及率（1993年）は、首都カンパラを含む7大都市では50%であるが、小都市、村落部では33%にすぎない。

ウガンダ国は、国家復興開発計画（1991年～1995年）の中で地方への水供給強化を重要課題として位置付けるとともに、1991年の国家地方水供給プログラムにおいて、給水による健康の増進を目標として掲げ、2000年までに全ての地方住民に対する20L／人・日の給水の実施、適切な使用料の徴収と、その利用による自己資本の充実及び関連機関との連携による水資源の開発と利用等の行動計画を策定している。

現在、給水率25%以下の緊急に改善を必要とする県が11県あり、うち3県にUNICEFが、4県にDANIDAが、援助を行っている。残る4県のうちムピギ、ムベンデ、キボガ3県の給水率（1993年）は、ムピギ県12%、ムベンデ県19%、キボガ県11%であり、降水量は年平均1,250mmであり、特にムピギ県西部の半乾燥地帯では年平均700mmと低く、水不足に悩んでいる。また、給水を受けられない住民は河川や湧水を水源としているが、多くの場合、それらは非衛生的であり、マラリアや下痢の原因となっている。

本件調査は、ウガンダ国からの要請に基づき、ムピギ、ムベンデ及びキボガ県を対象とし、2005年を目標年次とする地下水を主たる水源とする対象村落の村落給水計画を策定することを目的としている。

今回の事前調査は、本件調査にかかる要請背景、実施体制の確認など、以下の事項について調査、確認し、その結果に基づいて実施調査のためのS／Wなどの署名及び本格調査の実施方針の策定を目的として派遣するものである。

具体的な目的は以下の通りである。

1）上位計画（国家復興開発計画等）との関係で本件調査の意義を明確にするとともに、要請されたセクターの現状と問題点を把握し、調査の必要性を明確にする。

2）本件調査において策定される計画の性格（利用目的）を明確にする。

3）計画が実施（事業化）されることにより期待される効果及び主たる受益者（並びにマイナスの影響を受けるグループ）を検討する。

4）対象プロジェクトの規模、経費、それらとウガンダ国実施機関の現行の投資規模との対比、及び想定される資金源を検討する。

5）調査のアウトプット（計画の諸要素）の精度と内容（代替案の内容、プロジェクト評価の内容、手法等）を、想定される資金援助機関の意向を踏まえつつ、検討する。

6) 調査のアウトプットを求めるために必要なデータ（既存資料及び実測）の賦存状況及び利用可能性を調査するとともに、種類、内容及び収集方法を明確にする。

7) 調査の過程での技術移転の対象者及び内容を明確にする。

8) 1）～7）に基づき本格調査の実施方針を策定する。

1－2 調査団構成

団員氏名	担当業務	所　　属
1．柳沢香枝（やなぎさわかえ）	総　　括	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第二課
2．向井靖雄（むかいやすお）	地下水開発計画	国際協力事業団 国際協力専門員
3．木村聡（きむらさとし）	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第二課
4．中村哲（なかむらさとし）	水理地質・環境	応用地質株式会社
5．成田博厚（なりたひろあつ）	村落給水計画	株式会社パンプロジェクトグループ

1－3 相手国受入機関

天然資源省水開発局（DWD）

1－4 調査日程

事前調査は平成7年4月15日から4月29日までの15日間の日程で実施された。（ただし、中村、成田団員はS／W署名後、追加資料の収集、追加現地踏査などのため、5月1日まで調査を実施。）

調査日程は表1－1に示す通りである。

表1－1 調 査 日 程

日順	月 日	曜日	調査行程及び調査内容		宿 泊
1	4月15日	土	（向井、木村、中村、成田）		ロンドン
			東京発（JL453、11：10）ロンドン着（15：50）		
2	16日	日	ロンドン発（BA069、22：25）		（機中泊）
3	17日	月	ナイロビ着（08：55）		（柳沢、木村、中村）
			（柳沢、木村、中村）	（向井、成田）	カンパラ
			ナイロビ発（KQ410、 14：00）	ナイロビ滞在	（向井、成田）
			エンテベ着（15：30）		（ナイロビ）
4	18日	火	外務省、大蔵経済計画省、	ケニア事務所、大使館打合せ	カンパラ
			天然資源省水開発局表敬、S/W説明	ナイロビ発（KQ410、14：00）	
			DANIDA表敬	エンテベ着（15：30）	
5	19日	水	（柳沢、向井、木村、中村、成田）		
			デンマーク大使館表敬、ムピギ地方事務所表敬、ムピギ県現地踏査		同上
6	20日	木	ムベンデ地方事務所表敬、ムベンデ県現地踏査		同上
7	21日	金	水開発局S／W協議・M／M作成、UNICEF訪問		同上
8	22日	土	キボガ地方事務所表敬、キボガ県現地踏査		同上
9	23日	日	資料収集／整理、団内打合せ		同上
10	24日	月	水開発局S／W協議・M／M協議		同上
11	25日	火	天然資源省S／W・M／M署名		
			（向井、木村）	（中村、成田）	（向井、木村）ナイロビ
			エンテベ発（KQ411、16：00）	補足調査	（中村、成田）カンパラ
			ナイロビ着（17：30）		
			（柳沢）		
			ナイロビ発（BA068、22：05）		
12	26日	水	（向井、木村）	補足調査	（向井、木村）ナイロビ
			JICA事務所・大使館報告		（中村、成田）カンパラ
			（柳沢）		
			ロンドン着（04：55）発（JL402、19：45）		
13	27日	木	（向井、木村）	補足調査	（中村、成田）カンパラ
			ナイロビ発（SR293、10：55）		
			チューリッヒ着（17：45）		
			（柳沢）		
			成田着（15：25）		
14	28日	金	チューリッヒ発（JL412、16：30）	補足調査	（中村、成田）カンパラ
15	29日	土	成田着（13：50）	エンテベ発（KQ415、17：15）	
				ナイロビ着（18：45）	
				ナイロビ発（AF485、22：45）	
16	30日	日		パリ着（06：00）	
				パリ発（JL406、20：15）	
17	5月1日	月		成田着（14：55）	

第2章　事前調査結果の概要

2－1　要請内容

ウガンダ政府から提出された要請内容の要旨は次の通りである。

(1)　目的

ムピギ、ムベンデ、キボガ3県にかかる地下水を主たる水源とする対象300村落の村落給水計画の策定。

(2)　調査内容

1)　調査対象地域を自然条件・社会条件等により分類し、分類ごとの水源（地下水、湧水等）の開発戦略を策定する。

2)　2010年までの水需要を考慮した水供給計画を策定する。

3)　プロジェクトごとの実施計画及びコスト積算。

4)　組織、経営、O＆M、料金徴収等の改善を提言する。

5)　衛生教育を通じた衛生環境改善計画を策定する。

(3)　調査工程

約12カ月。

2－2　S／W協議内容及び合意事項

(1)　S／Wからの変更点

(ア)　調査対象村落

先方からの要請書に添付されていた調査対象300村落のうち、6村落が削除され、代わりに6つのTrading Center(T／C)が追加された。T／Cは、商業の中心となっている小さな町で、人口1,500～3,000人規模の人口集中地点であり、今後も人口増加が予想されている。そのために安全な水が不足している状態であり、先方より追加に対する強い要望がなされた。

調査団は、6都市と他の大部分の村落では規模が異なるが、既に選定されている村落にも同程度の規模の村落が含まれており、それと合わせて一つの類型になりうることから、T／Cを含めることによる調査への影響は少ないと判断し、これを了承した。

(イ)　調査期間

先方から、調査期間については、可能な限り短い期間にし、早期に次の段階（無償資金協力）に移りたい旨の要望がなされた。

調査団からは、無償については現在のところ約束できないこと、また、無償の予算の

制約もあり、対象村落・T／Cの全てに井戸の設置ができるわけではないことを説明したうえで、事前調査の結果、現地の地形や地質構造が比較的単純であり現地調査期間を短縮できること等から、我が方方針案の13カ月より2カ月間調査期間を短縮し、11カ月とすることで両者合意した。

(2) 合意事項

(ア) 調査の目標

目標年次を2005年とし、水供給計画は10年間をカバーするものとなる。

目標とする水供給レベルは、ウガンダ側の国家計画に則り、20L／人・日とする（現状では1人当り5L／日の場合もある）。

(イ) 水源について

要請では、主な水源は60～90mの井戸を想定しているが、湧水や重力利用による河川水等、費用がかからず、維持管理が容易な、他の水源による水供給計画もありうることを説明し、両者合意した。

また、水供給の対象は住民の飲料水に限定し、家畜等への供給は含めないことも併せて確認した。

(ウ) 調査方法

調査は、村落のニーズを反映するとともに、技術移転が効果的に行われるよう参加型計画手法で進められるため、上は水開発局から下は村落までの多岐にわたる組織の協調を必要とすることを説明し、先方も了解した。

(エ) 衛生（サニテイション）について

村落給水を考える時、衛生を考え併せる必要があるため、本件調査において衛生ガイドラインを策定することを提言し、両者合意した。

(3) ウガンダ側 Undertakings

(ア) 調査実施体制

DWDが中心となり、ムピギ、ムベンデ、キボガ各県からのカウンターパートのとりまとめを行う。また、地質学及び水理地質学の専門家を調査団のために用意することに対しても責任を負う。

省庁間の調整のためのステアリングコミッティ（大蔵計画経済省、保健省、ジェンダーコミュニティ開発省、天然資源省）を設置する。

(イ) 水開発局について

DWDは、試掘のため、必要に応じ掘削リグを提供する。資機材のスペアパーツはD

WDが提供する。消耗品は調査団が用意する。

携帯無線器の使用のため、電波使用可能帯取得のための必要手続きをDWDが行う。

(ウ) 3県庁について

県庁は、水供給、健康及び住民形成分野に関する専門家を調査団のために用意することに対し責任を負う。

村落インベントリー調査を行うにあたって、県庁は調査団と協調して調査を行い、村落が必要な情報を提供し、必要な人員が調査団と協力して調査を行うよう、RC (Resistance Executive Committee) に対し指示を行う。同様に、パイロットスタディにおいても、県が中心となり実施する。

調査団用に事務用品を備えた事務所を供給する。ただし、電話があまり有効ではないため、携帯無線器及び携帯発電機を日本側で用意することが望ましいことをDWDが述べたため、調査団は、持ち帰り検討することとした。

(4) 日本側 Undertakings

(ア) 車両について

ウガンダ側の予算事情を考慮し、調査団用車両は日本側で用意することとした。

(5) その他

(ア) 他のドナーの意向

UNICEF及びDANIDAを訪問し、今回の調査の目的について説明したところ、両機関とも本件調査に関する協調（情報提供及びソフト部門の補強）を歓迎する旨の回答があった。

(イ) 関係各県の意向

直接のカウンターパートである3県を訪問し、本件調査の主旨を説明したところ、各県ともデータの提供等、本格調査への協力を約束した。

2－3 調査団所感

(1) 協議及び現地踏査にあたり、DWD、各県庁とも日本側の要望に応え、終始、誠実に対応しており、本件調査及び、その後のプロジェクトに対するウガンダ側の高い熱意がうかがえた。

(2) 協議の冒頭、DWDのGava氏は、日本の無償資金協力による各県1台ずつのリグの供与とboreholeの建設を希望している旨、述べた。しかし、ウガンダが現在、民営化を進

めていること及び、その後の維持管理を考慮すると、必ずしも効率的とは思えず、本格調査の中で組織・体制面の検討を十分行う必要がある。

(3) 現在、各県とも borehole（60m～90m 程度の井戸のウガンダにおける呼称）を、ほとんど保有していない状況であり、急速に、その数量が増加すると、維持管理上問題が生じる。

プロジェクトの規模、プライオリティ、実施スケジュールを検討する際は、各県及びDWDの体制、技術者の保有状況を十分確認し、維持管理が行える規模及びスケジュールに抑える必要がある。

(4) 各県とも調査のためのオフィスの提供は約束したものの、その設備及び宿泊施設については、あまり良質なものは期待できない（特にキボガ)。カンパラを拠点として日帰りの調査にする、あるいは家を1軒借り上げる、等の工夫が必要であろう。

第３章　国家計画及び既往の計画

３－１　国家復興開発計画

国家復興開発計画はウガンダ国政府により策定された計画で、ウガンダ国の 1987／88年～1992／93年における経済の復興状況を展望したうえで、1993／94年～1995／96年の広範な中期構造調整プログラムの目標を定め、それに対する戦略的アプローチを述べている。

この中に各セクターごとの政策が述べられているが、その中のインフラストラクチャー部門の一部として、給水に対する政策が示されている。それによると、給水部門の責任は天然資源省 NWSC (National Water and Sewerage Corporation) 内の DWD (Directorate of Water Development) が取ると規定されている。

政府の水部門の中期目標は以下の通り。

- 給水率を向上させるための District や Community レベルの管理能力を強化すること。
- DWD を通じて、全ての地方部の町やグロスセンターの水供給と衛生サービスが基礎的レベルに達するよう助力すること。
- 村落給水プログラムの反復・拡大を図るために、DWD の組織、能力を強化するとともに、コミュニティの動員や参加、衛生教育、泉・井戸の保護、井戸の掘削・修復・維持・管理を強化すること。
- 「水資源開発と管理のための国家行動計画」を作成すること。
- 乾燥地でダムや Valley tank を増やし、家畜飲料水、農業用水と、ある程度の生活用水の供給を図ること。

３－２　国家地方水供給プログラム

1991年に DWD が、DANIDA の資金援助のもと、ノルウェーコンサルタントグループを使い、策定した。ウガンダ政府が「国際飲料水供給・衛生の 10年」に協力して設けた目的に対する戦略を定めている。

戦略の要旨は、コミュニティの参加を通じて、地方給水計画における施設建設と維持管理に使われている政府援助金をミニマムに抑えること、及び簡素な給水システムについての責任は可能な限りコミュニティに移管すること、である。

その他の主な政府の戦略は以下の通りである。

1)　地方の全ての給水システムの開発と運営に責任が取れるよう、DWD を強化する。

2)　RC (Resistance Council) の指導のもとに、簡易な給水システムの責任をコミュニティの手に移行させ、コミュニティの参加を促進する。

3) 水供給部門を自己持続型の水準まで発展させる。地方では、水料金をコミュニティ参加を通じてミニマムに抑える。

4) 負担可能なコストで基礎的サービスを提供して、基礎的ニーズの充足や開発の開始にあたっての政府補助金を、できるだけ少なくする。

5) ハンドポンプや関係部品等の現地生産を促進し、地方の潜在能力の利用を高める。

また、「国家地方水供給プログラム（RWD)」は、現在の国家政策が十分な具体性を持たないことに鑑み、以下の役割を果たすべきであるとしている。

- 全体的なフレームワークを提供する。
- 2000年までの5年計画とする。
- 住民参加型の bottom-to-top のアプローチを援用する（計画、デザイン、建設、運営、維持管理)。

より具体的には、

- 水需要を推定する。
- 水供給のポテンシャルを示す。
- 技術的選択肢をレビューする。
- 2000年までに、それぞれ50%、75%、100%の給水率を達成するのに要する投資の規模を推定する。
- コミュニティや政府関係機関の財政的能力を考えたうえで、地方給水部門の次の5年間の現実的な投資レベルを推定する。

3－3 給水行動プラン

1993～1994年に DWD が、DANIDA の資金援助のもと、Water Quality Institute, The Nordic Consulting Group 等の協力を得て策定した。

1) 給水行動プランの主要原則として、以下を掲げている。

- 開発に際して政府は参加型、需要側からのアプローチを取るべきである。
- 水は社会的・経済的財として取り扱われるべきで、その価格はポテンシャルに最も高い価値を反映していなければならない。
- 婦人は給水、水管理、水源水の保護に中心的役割を果たす。
- 私的セクターが水管理に主要な役割を担う。

2) 水管理の戦略として、ここでは以下を強調している。

- 国家レベルでは、WPC(Water Policy Committee)が横断的政策を策定する。
- WPC の Secretariat を DWD の中に設立する。
- この分野への民間企業の参入を促進する。

・婦人の参加を広げる。

・水質の健康への影響を公衆に認識させる。

また、優先度と計画手法について、以下を示している。

・生活用水充足のための水供給を最優先する。

・水質管理においては、汚染物質の流入防止に主力を置く。

・水料金システムは、消費者に節水のインセンティブを与える構造にする。

3） 実施計画

3段階で39のアクションを取る。

第1段階　　2年後完成

第2段階　　4年後完成

第3段階　　6年後完成

1995～97年に実行予定の第1段階のアクションは、以下の通りである。

・政策の展開

・規則・管理方法策定

・国家／県の組織・制度の構築

・資源のモニタリング

・地下水ポテンシャルの調査

・地下水データベースの作成

・プロジェクト情報システムの作成

3－4　ウガンダ－UNICEF国家プログラム　1995-2000

UNICEFは、1976年からウガンダで活動を開始し、国家プログラムの策定に継続的に協力している。国家プログラムは、第1次（1985－1990)、第2次（1990－1995）を経て、今、第3次（1995－2000）に入りつつある。国家プログラムは4つの部門プログラムより構成されているが、その1つとして水及び環境衛生プログラム（WES）がある。WESの目的は次のように定められている。

1） 水系及び非衛生環境に起因する疾病を減少させること。

2） Villageの水、及び衛生施設の効率的使用を実現する。これに関連する婦人の参加を高める。

3） Sub-CountyとDistrictの給水、衛生サービス供給能力を高める。

4） Sub-CountyとDistrictの効率的な資源の動員・管理能力を高める。

以上の目的を達するためにUNICEFは、WESのために今後の6年間（1995～2000年）約27,000千ドルの予算を計上している。因に、ウガンダ側の水及び環境衛生部門の予算は、中

央政府、Districtを合計して、同6年間で15,190千ドルである。

この予算によるUNICEFの援助活動は、プロジェクト型というよりも、プログラム型（ノンプロジェクト型）の性格を持っている。その著名な例に、WATSAN（Water and Sanitation Development）に対する支援がある。DWDは全国に支所をもち、その約3分の1は、WATSAN要員としてWater OfficerのPostを設けているが、その経営経費の大部分はUNICEF予算によりまかなわれている。

3－5　Rural Water and Sanitation East Uganda Project（RUWASA）

オランダ政府の二国間援助による大規模な地方給水及び衛生施設計画であり、Danish International Developmentが実施している。計画の目的は、ウガンダ南東部8県（人口約400万人）を対象地域として、安全な飲料水の供給、衛生施設の建設及び衛生教育の向上を行い、地方住民の生活水準の引き上げを目指すものである。プロジェクトはPhase Ⅰ、Ⅱに分かれ、Phase Ⅰは既に終っている。

主要な施設は下表の通りである。

	Phase Ⅰ（1991～1995年）	Phase Ⅱ（1996～2000年）
深井戸	1,976	2,498
オーガーによる手掘り井戸	543	480
改良泉	874	839

プロジェクトの実施のためには、極力、既存の組織系統を活用し、コミュニティ主体の施設の運営・維持管理を基本にしている。RUWASAのために特に設けられた地方行政体ごとのCommitteeは次の通りである。

- VWSC　Village Water & Sanitation Committee
- SWSC　Sub-County Water & Sanitation Committee
- DAC　District Action Committee

プロジェクトスタッフとしては、直接雇用約300人、関係各省からの出向数十人、District、County及びSub-Countyからの協力要員約250人（パートタイム）と、立派な陣容を整えている。

前述したUNICEF資金によるWATSANのプロジェクト計画・実施が、District中心の、著しく地方分権的性格のもとに運営されているのに対して、RUWASAのプロジェクトの運営は、固有プロジェクト組織による中央指令型の色彩が、やや強いと見受けられる。

第４章　対象地域の概要

４－１　自然条件

＜地形＞

対象地域であるMpigi、Mubende、Kibogaの３県には、標高約1,000～1,500mの単調な丘陵地形が広がっている。これらの丘陵は、開析が著しく進んでおり、ゆるやかな起伏が続く地形となっている。また、谷部と丘陵との比高は、おおむね数十m以内であり、両者の差は少なく、谷部には沖積層は発達していない。

地形図及び空中写真はウガンダ国土地理院（Department of Land and Surveys）から発行されている。地形図については縮尺１：50,000のものがウガンダ全土をカバーしており、エンテベにある同院より購入が可能である。ただし、地域によっては印刷されたオリジナルの地形図の在庫がなく、コピーしたものしか入手できない個所もあり、さらに、1960年代に作られたまま、改訂がなされていないものもある。また、空中写真に関しては、縮尺１：40,000程度のものが全土をカバーしており、同院で購入可能とのことである。

今回調査では、地形図については、対象地域の約半分のエリアについて縮尺１：50,000を購入し、持ち帰ったが、残り半分の地域については、コピーに時間がかかるため、購入することを断念した。また、空中写真についても、入手には国土地理院の許可が必要で、時間もかかるとのことであったため、今回は入手していない。

＜地質＞

ウガンダの地質は、大部分の地域が先カンブリア紀の岩石で構成される。この先カンブリア界は、タンザニア剛塊と呼ばれる約32億年前に形成された古い地層の一部であり、片麻岩を主体とする基盤岩が広く分布する上位に、比較的変成の程度の低い堆積岩が分布している。これらの先カンブリア界を貫く、やや変成作用を受けた花崗岩も一部に分布している。また、沖積層は西リフトバレー地溝帯とナイル川沿いに発達するが、それ以外の地域では湖沼、河川沿いに小規模なものがみられるにすぎない。（図４－１　ウガンダ地質概要図）

地質図は、ウガンダ地質調査所（Department of Geological Survey and Mies）から発行されており、エンテベにあるCartographic Sectionで購入が可能である。既存資料によると、縮尺１：1,500,000，１：250,000，１：100,000のものが発行されており、今回は縮尺１：1,500,000のウガンダ全土地質図のほか、一部地域では縮尺１：100,000の地質図を購入し、持ち帰った。このうち、縮尺１：100,000の地質図は、かなり詳細な地質図

となっており、対象地域のほぼ全土をカバーしていることから、本格調査においては非常に利用度の高いものである。今回、時間的な制約から、一部地域のものしか購入できなかったが、本格調査に際しては、可能な限り全地域のものを入手し、参考とする必要があろう。

対象地域の地質は比較的一様であり、全地域が先カンブリア界及び花崗岩で構成される。このうち、Mpigi県では、主として先カンブリア界の基盤である片麻岩が広く分布する。Mubende県では、主としてToro層と呼ばれる先カンブリア界（珪岩、片麻岩、粘板岩、シストなど）及び花崗岩が主に分布している。また、Kiboga県では、東北側では基盤の片麻岩が、西南側ではToro層及び花崗岩が、分布している。

これらの地層は、いずれも変成の程度が激しく、著しく風化されている個所が多い。この風化帯の厚さは20～40m程度といわれており、その下位には、比較的風化の程度の少ない岩盤が分布するものと考えられている。聞き込みによると、この風化帯の厚さは数十m程度であるものの、場所によって異なるようであり、全体に、北部で厚く、南部で薄い、傾向があるようである。既存のBorehole井戸は、おおむね70m程度のものが多く、主にこの風化帯の下位に分布する岩盤の裂カ水を採取しているとみられるが、一部の井戸では風化帯中にもスクリーンを設置しており、このような井戸では風化帯中の水と裂カ水の双方を採水しているものと考えられる。（図４－２　帯水層概念図）

＜気象＞

対象地域においては、Mpigiで12カ所、Mubendeで11カ所、Kibogaで9カ所の雨量観測ステーションがあるとされている。また、対象地域の中には3カ所の雨量観測ステーションがあるとされている。また、対象地域の中には3カ所の気象観測ステーションがあり、基本的な観測（気圧、気温、湿度、雨量、日射量、蒸発量、雲量、風速等）が網羅されている。このうち8カ所の観測所について雨量データを入手し、持ち帰った。しかし、いずれの観測所もデータの整備状況は悪く、特に1980年代以降のデータは蓄積されていない個所が多い。1940年代から現在まで観測が継続されているのはエンテベ観測所のみであり、それ以外の観測所では近年のデータが無く、途中の欠測も多い。

対象地域の年降水量は約1,250mmで、ウガンダの中ではやや雨量の少ない地域にあたる。また、3月～5月の大雨季と9月sから11月の小雨季の2回の雨季のあることが特徴である。対象地域の中では、全体に西南部で雨量が少なく、東北部で多い傾向がみられる。また、現地での聞き込みによると、対象地域の西部に、南西から東北にかけてドライゾーンがあるといわれている。現地での植生をみると、対象地域東部では熱帯林に近い植生が卓越しているのに対し、西部ではサバンナ風の植生が卓越しているようにみえ、気象条件が植生の違いにも影響を与えている様子がうかがえる。（図４－３　ウガンダ年降水

量分布図）

＜水文＞

対象地域においては大きな河川は発達していない。内戦以前には、ウガンダの大きな河川では流量の観測が実施されていた様子であるが、現在の状況は不明であり、特に対象地域内での河川については、現在、流量の観測は行われておらず、過去のデータも無いとのことである。現地での車上からの観察では、対象地域の河川は、集水域の大きさに比べて非常に小規模なものが多く、流量も雨季にもかかわらず少ないように見うけられた。これが、対象地域の河川の流出特性を示すものであるのか、また、他の理由があるのか、については不明であるが、本格調査に際しては、簡単な流量観測により、その特性を把握しておく必要があろう。

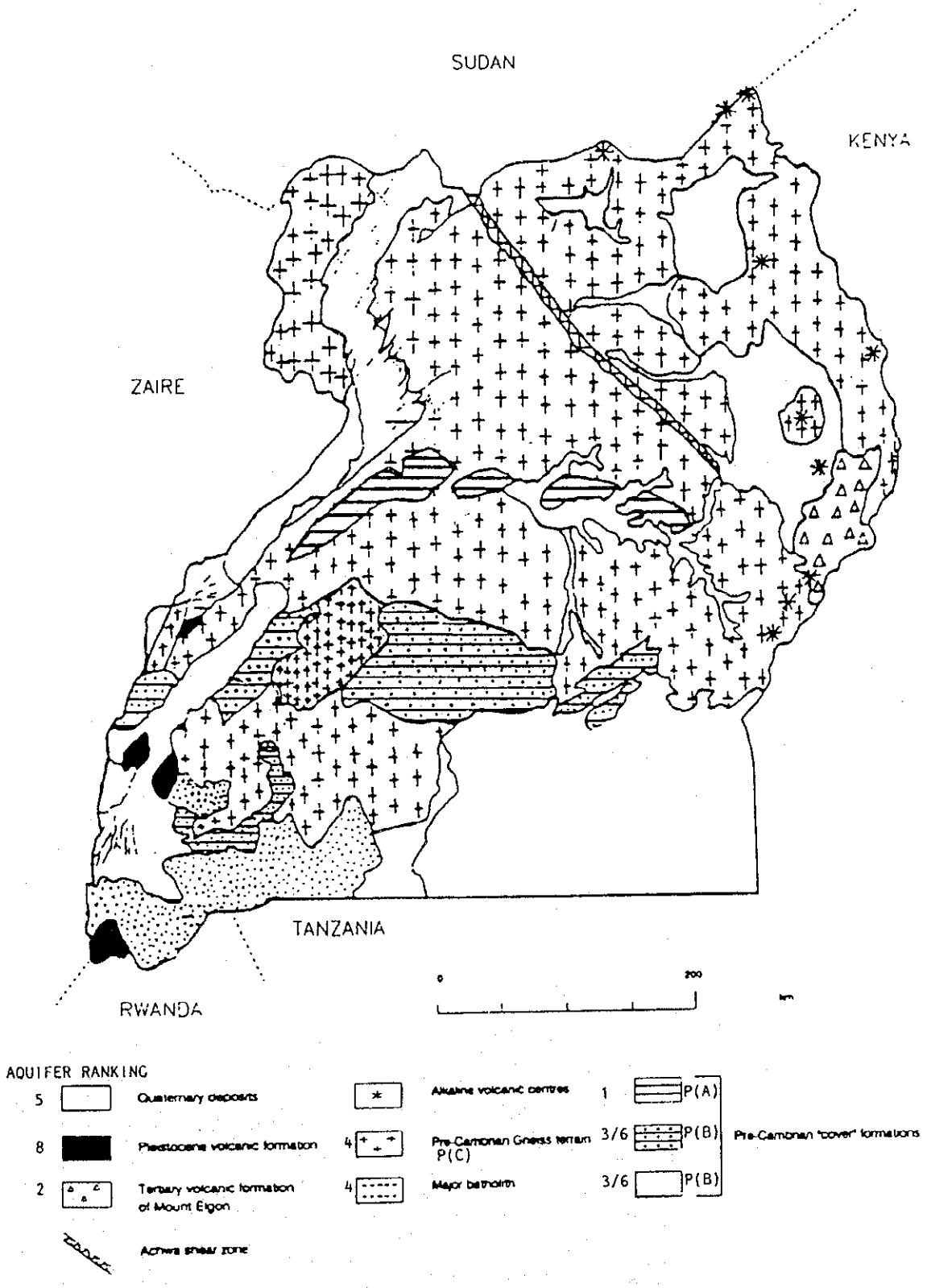


図４－１　ウガンダ地質概要図

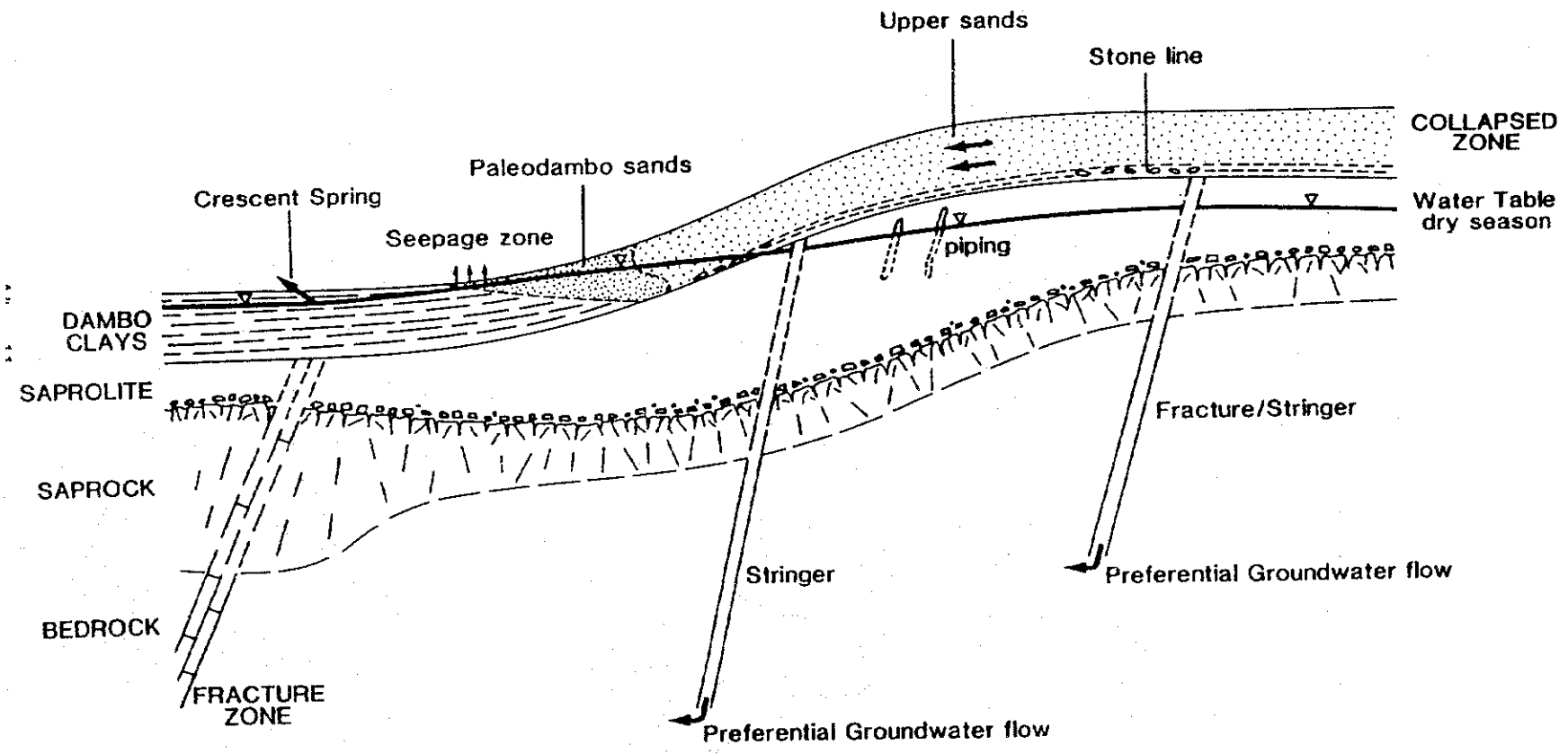
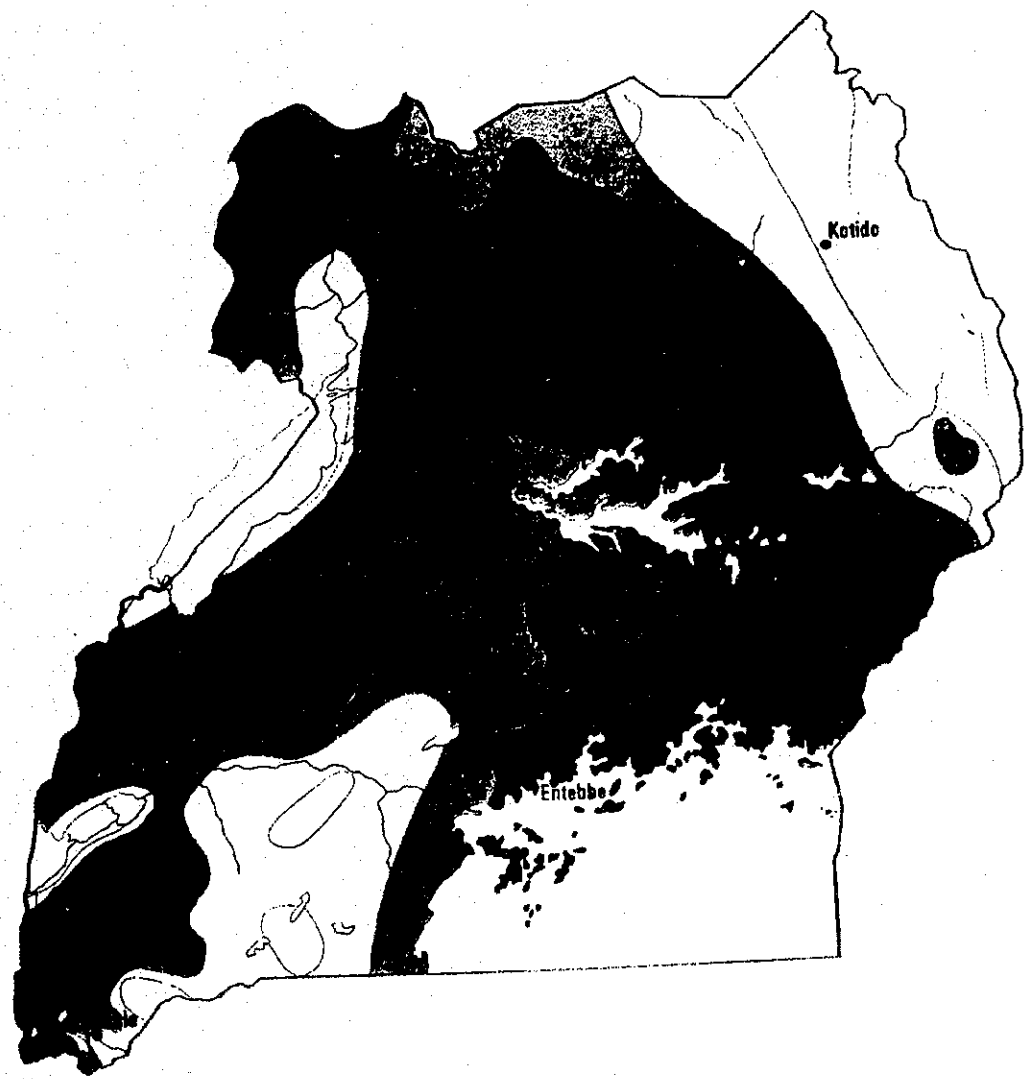

Upper sands
Stone line
COLLAPSED ZONE
Paleodambo sands
Crescent Spring
Seepage zone
Water Table dry season
piping
DAMBO CLAYS
SAPROLITE
Fracture/Stringer
SAPROCK
Stringer
Preferential Groundwater flow
BEDROCK
FRACTURE ZONE
Preferential Groundwater flow

図4－2 帯 水 層 概 念 図



Mean Annual Rainfall

Rainfall in millimetres

- Over 2000
- 1600–2000
- 1400–1600
- 1200–1400
- 1000–1200
- 800–1000
- 600–800
- 400–600

1 : 5 500 000

0 50 100 150 200 kilometres

Climate station	Total evaporation (millimetres)	Number of days when rainfall over 0.2 mm	Maximum fall of rain in 24 hours (millimetres)
Entebbe	1778	170	283
Gulu	2169	181	105
Kabale	1155	154	76
Kasese	1792	N/A	75
Kotido	2998	74	86
Masindi	1817	132	93

図４－３　ウガンダ年降水量分布図

4－2　社会・経済条件

＜ウガンダ国の概要＞

ウガンダは国土面積236千平方キロ（日本の約3分の2)、南緯1度から北緯4度の間、赤道直下に位置する内陸国である。総人口は1991年で1,688万人、そのうち農村人口は約9割、人口密度は陸地面積1平方キロメートル当り71.6人、人口増加率は約2.5％となっている。(図4－4　各県人口密度分布図)

民族構成は、南部に居住するバンツー系のアフリカ人が約3分の2を占めており、これに続いて北部のナイロティック系が約18％を占める。バンツー系民族は主に農耕を営んでおり、社会構造も発達しているが、ナイロティック系は牧畜を主に営んでおり、社会構造は未発達であるといわれている。バンツー系の言葉とナイロティック系の言葉は基本的な構造が異なる言語であり、相互理解と融和が妨げられてきた。ウガンダの不安定要因の一つとして、この両者の対立を背景とした民族対立がある。対象地域においては、バンツー系種族の農耕民が主体であるが、一部、特に西部の乾燥地帯では、ナイロティック系の牧畜民も多数居住している様子である。

ウガンダの最大宗教集団はキリスト教であり、人口の約66％を占めており、カトリックとプロテスタントはほぼ同数である。イスラム教は約15％、土着の伝統的アニミズム宗教は約19％、イスラム教は約15％を占める。ウガンダの地方行政区分は、地方（District)、県（County)、郡（Sub-County)、地区（Parish)、村（Village）の5段階に分割されており、その議員選出過程は図4－5の通りである。

ウガンダは農業に適した良質な土壌と、年間1,500mmに達する降水量をもたらす気候、そして、銅などの天然資源や水力発電のエネルギーにも恵まれた国である。ウガンダ経済は、アミン時代と、それに引き続く混乱のため、1980年ころまでは衰退していた。その後、1981～83年の回復と、84～85年の再びのマイナス成長を経て、1986年以降は、91～92年には農業分野の不振によりやや成長は鈍ったものの、ようやくウガンダ経済回復のきざしがみえている。(図4－6　ウガンダの国内（GDP）と食料生産：経済協力シリーズP19)

ウガンダ経済の中心は農業であり、1992年のGDPの約54％、また、全輸出の90％を農業分野が占める。ウガンダ総人口の約90％は農業に従事しており、国土（陸地部分）の総面積の約73％は可耕地である。ウガンダの主要産業としては、3C(Coffe、Cotton、Copper)及び3T（Tea、Tobacco、Tourism）が有名であったが、現在ではコーヒーのみが主要な外貨獲得源となっている。なお、製造業は農産物の加工が主たるものであるが、GDPの約5％を占めるにすぎない。

対象3県では、コーヒーとバナナが主たる農産物となっているほか、Mpigi県東部ではサツマイモ、西部では綿花の栽培も盛んに行われている。また、家畜の飼育も盛んであり、

主に牛、山羊が飼育されているほか、近年では家禽類の数が急激に増加している。

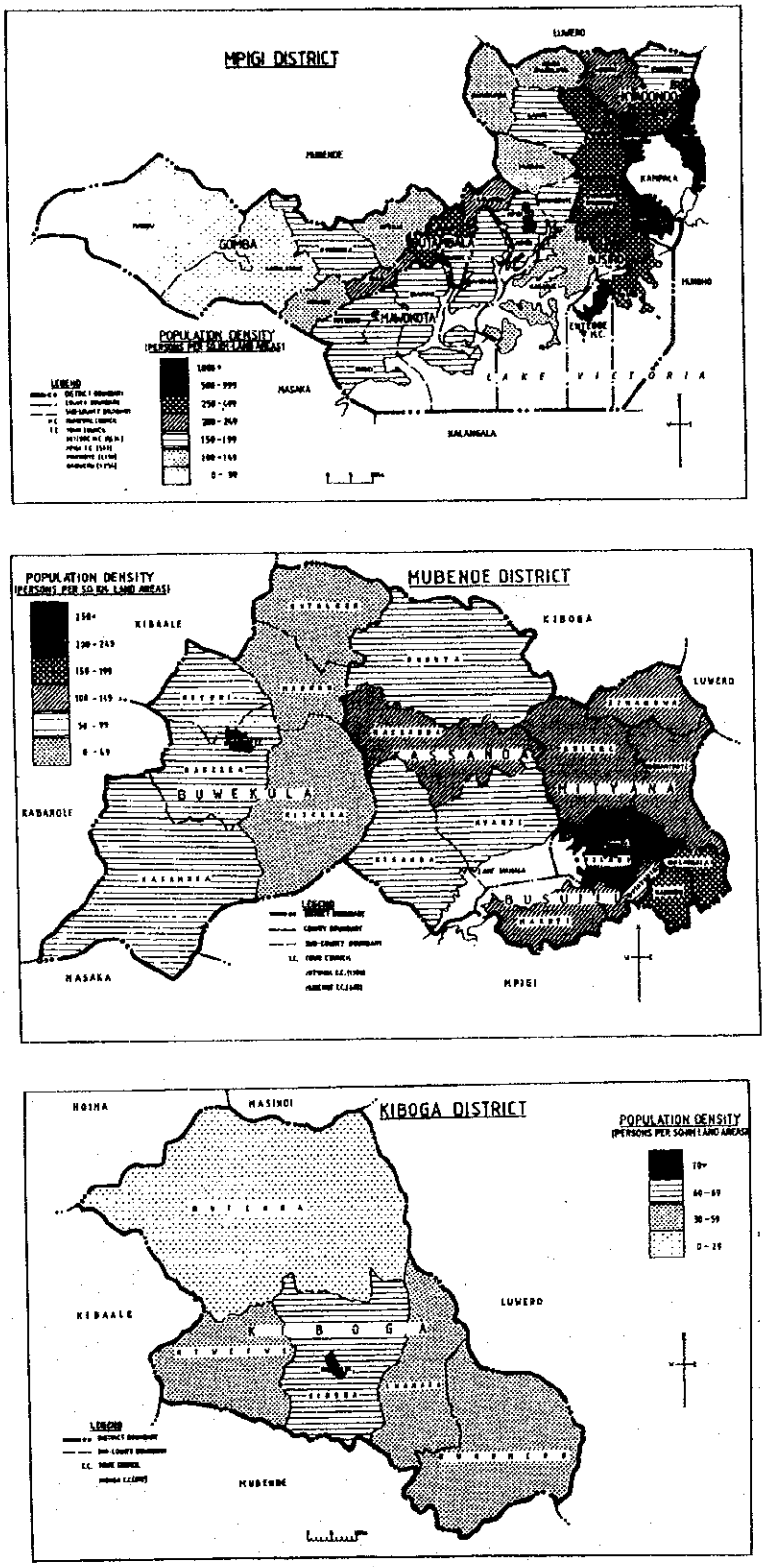


図４－４　各県の人口密度分布図

ウガンダの議員選出過程

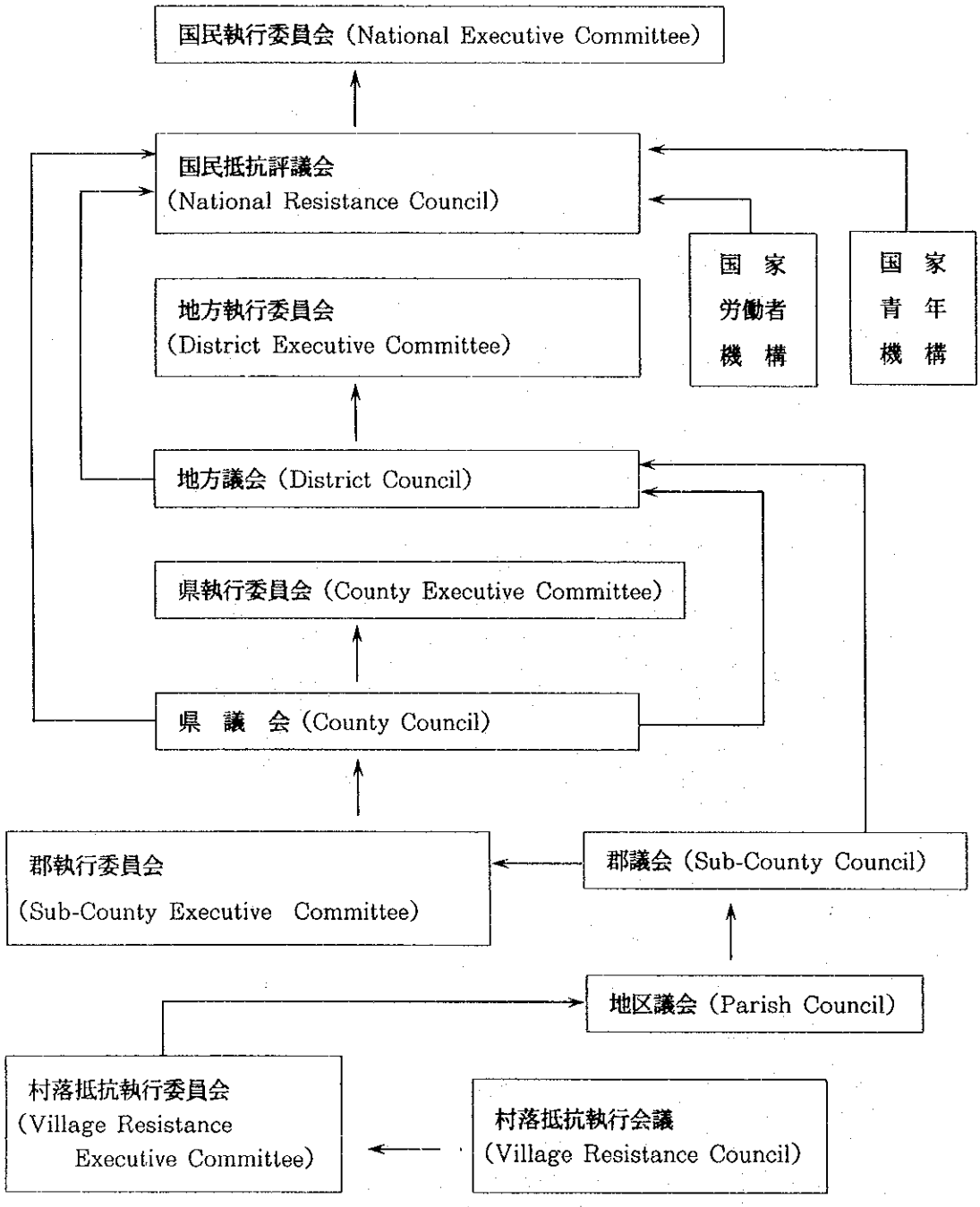


図４－５　ウガンダ地方行政区分

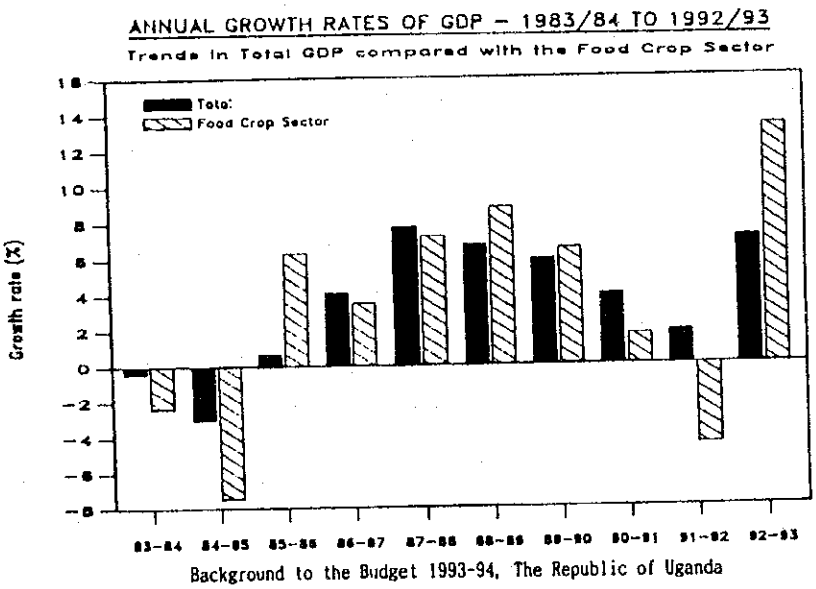


図４－６　ウガンダの GDP と食料生産

＜Mpigi 県の概要＞

Mpigi 県は首都カンパラを取り囲み、その西に幹線道路に沿って細長く延びた県である。カンパラから県庁所在地の Mpigi までは道路も良く、1時間足らずで行き来することができる。古くからの幹線道路に沿った地域であることから、全体に開けており、比較的人口が多く、特に県の東部、カンパラに近い地域に人口が集中している。また、東部では降水量が多く、農業が盛んであるが、西部の Gomba County では比較的降水量が少なく、牧畜に依存した生活となっている。

面　　積：6,222 平方キロ

人　　口：915,400人（都市居住者　138,600、地方居住者　776,800）

主 な 町：Mpigi、Entebe、Buwama、Matuga

行政区分：4　Counties、30　Sub Counties

村 落 数：1,315 村

言　　語：Luganda 語

農 産 物：コーヒー、綿花、サツマイモ、キャッサバ、豆、バナナ、
　　トウモロコシ、大豆、トマト、玉ねぎ、キャベツ

教　　育：小学校　453 校、中学校　25 校

家畜頭数：牛　125,116 頭、山羊　32,334 頭、羊　11,456 頭

＜Mubende 県の概要＞

Mubende 県は Mpigi 県の北に接し、Mubende、Mtyama の 2 つの町並びに 4 つの Counties から成る。県の中央部を Kampala と Kabarole を結ぶ幹線道路が横断しており、Kampala から県庁所在地の Mubende までは約 160 キロメートル距離があるが、約 2 時間程度で行き来することができる。人口は県の東部、カンパラに近接した Mityana、Busujju 地域及び MityanaT.C.に集中している。これらの地域では人口密度が 100人／平方キロメートルを超え、幹線道路に沿った County では 150人／平方キロメートルを超えている。それに対し、県の西側では MubendeT.C.を除いて、100人／平方キロメートル以下であり、場所によっては 50人／平方キロメートル以下の Sub-county もみられる。

Mubende 県は他の 2 県に比べると、全体に標高が高く、降水量が少ない傾向がみられる。特に、県中央西部には南北にドライゾーンがあるといわれており、この地域にあたる Butlogo、Madudu、Kitenga の 3 Sub-counties では人口密度が 50人／平方キロメートル以下となっている。

面　　積：6,536 平方キロ

人　　口：497,500人（都市居住者　34,000、地方居住者　463,500）

主　な　町：Mubende、Mityana

行政区分：4　Counties、22 Sub Counties

村　落　数：600～700村

言　　語：Luganda語、Lunyoro語

農　産　物：コーヒー、綿花、トウモロコシ、サツマイモ、キャッサバ、豆、バナナ、大豆、トマト、玉ねぎ、キャベツ

教　　育：小学校　347校、中学校　11校

家畜頭数：牛　283,795頭、山羊　5,740頭、羊　26,763頭

＜Kiboga県の概要＞

Kiboga県は1991年の3月にMubende県から分離した新しい県であり、1つのCountyと9つのSub-countiesから成る。県の中央部を幹線道路であるKampala――Hoima道路が縦断している。この道路はKiboga県内ではコンクリート／アスファルト舗装は施されていないが、保守状況は良好であり、県庁所在地のKibogaとKampalaの間は約120キロメートルの距離があるが、約2時間半程度で行き来することができる。

人口は、他の2県に比べると非常に少なく、14万人を数えるにすぎない。人口密度も、街道に沿ったCountyでは30人～70人／平方キロメートルを示すが、街道から外れた北部のButemba Sub-Countyでは30人／平方キロメートル以下と、ウガンダの中でも、かなり人口密度の低い地域の1つとなっている。

Kiboga県は、他の2県に比べると標高がやや低く、平坦な地形を示すことに特徴がある。降雨量は年間1,200mm前後と、やや少ない。

面　　積：3,774平方キロ

人　　口：140,800人（都市居住者　5,000、地方居住者　135,800）

主　な　町：Kiboga

行政区分：1　County、9　Sub-Counties

村　落　数：463村

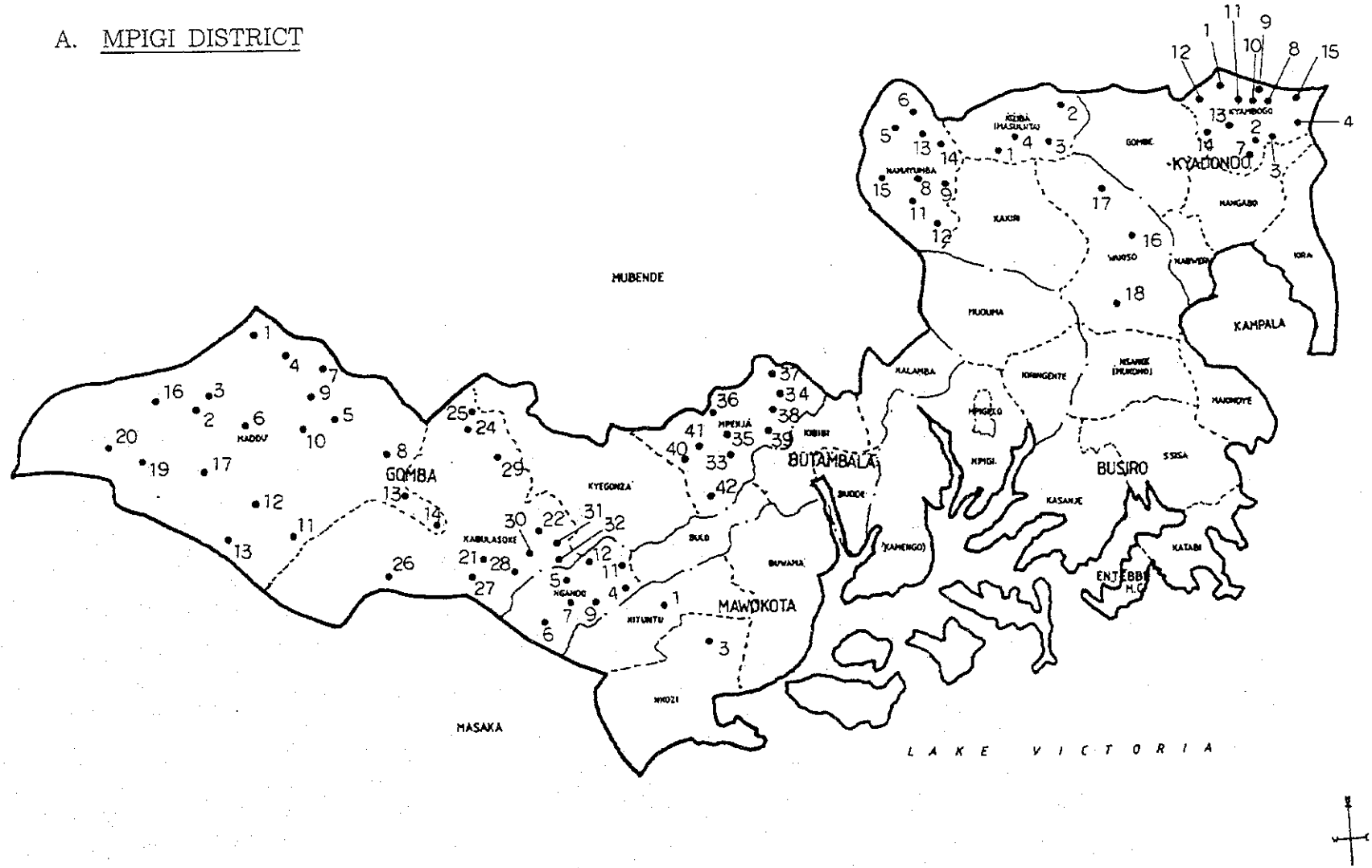
言　　語：Luganda語

農　産　物：コーヒー、綿花、茶、トウモロコシ、サツマイモ、豆、シムシム、バナナ、大豆、パイナップル、トマト、玉ねぎ、キャベツ

教　　育：小学校　80校、中学校　2校

家畜頭数：牛　35,290頭、山羊　8,450頭、羊　2,063頭、豚　8,313頭

A. MPIGI DISTRICT



調査対象村落分布図（A－1～3　PLACE NO. SUB-COUNTY に対応）

PROPOSED BOREHOLES FOR MPIGI DISTRICT

GOMBA COUNTY

	PLACE	PARISH	SUB-COUNTY	POPULATION
1	Kyabagamba	Kyabagamba	Maddu	1730
2	Kabale	"	"	?
3	Kigayaza	"	"	?
4	Katwe	Kigezi	"	716
5	Makukuru	"	"	?
6	Kyambogo	"	"	460
7	Luhonda	"	"	465
8	Kyamabale	Maddu	"	689
9	Kasambya	"	"	378
10	Kammengo	Degeya	"	436
11	Kirasi	"	"	1494
12	Nakitembe	"	"	522
13	Buyanja	"	"	856
14	Kagongero	Ntalagi	"	503
15	Kabwire	"	"	537
16	Kyetume	Kyayi	"	480
17	Kyengera	"	"	387
18	Kirimanjaga	"	"	?
19	Nakaseeta	"	"	?
20	Nabugayo	"	"	366
21	Nalwanga	Kalwanga	Kabulaasoke	301
22	Lubale	Butiti	"	379
23	Nkokonjeru	?	"	?
24	Lusongodde	Bulwadda	"	250
25	Luzira P/S	"	"	405
26	Kawoko P/S	Kisozi	"	305
27	Kiryanongo	Kalwanga	"	?
28	Kakubansiri P/S	Kalwanga	"	502
29	Bulwadda	Bulwadda	"	620
30	Luggaaga P/S	Lugaaga	"	308
31	Nakulamudde P/S	Hawuki	Kabulasoke	404
32	Mawuki T/C	"	"	706
33	Kiriri	Sabaddu	Mpenja	751
34	Mpopo P/S	Mut. I	X	406
35	Mpenja S.S.S	Kakono	"	500
36	Ngeye P/S	Nkoma	"	450
37	Busolo	Mpogo	"	498
38	Maseruka	Maseruka	"	1292
39	Kanzira P/S	Kanzira	"	777
40	Ngomanene	Ngomanene	"	899
41	Buyinjabutoole	Mut.I	"	500
42	Kyetume P/S	Golola	"	988

A－1

PLACE		PARISH	SUB-COUNTY	POPULATION
1	Wamirango P/S	Wamirongo	Kyambogo	598
2	Busukuma	Busukuma	"	452
3	Kasambya	Kikoko	"	302
4	Kikoko	"	"	384
5	Seeta	Susukuma	"	371
6	Kijjude P/S	Sabaddu	"	450
7	Magigye	Magigye	"	603
8	Kiwenda P/S	Kiwenda	"	349
9	Kiwenda T/C	"	"	727
10	Nabitalo P/S	"	"	491
11	Buso P/S	Kabumba	"	681
2	Menvu T/C	Sugo	"	588
13	Kasozi Disp.	"	"	935
14	Lugo Comm.Centre	"	"	780
15	Bulessa P/S	Guluddene	"	593
16	Kasangati T/C	Kasangati	Nangabo	2.000
1	Seta Village	Muluka A		
2	Magera	Wampewo		
3	Kide D.B. School	Muluka A		
4	Kiwalimu	Muluka B		
5	Kiti	Sabagabo		
6	Manyangwa P.S	Musale		
7	Malyangonja	"		
8	Seta C/U & Mosque	Muluka A		
9	Kito Village	"		

BUTAMBALA COUNTY:

	Bulunga P/S	Sugali	Ngando	450
-	Ngando Disp.	Ngando	"	766
3	Kitagobwa S.S.S	Kasozi	"	427
4	Bwetyaba P/S	Kasozi	"	475
5	Lugali Village	Sugali	"	699
6	Kisoba	"	"	624
7	Butende P/S	Butende	"	591
8		Bukesa	"	662
9	Bukesa C/U	"	"	848
10	Tufube Village	Sugali	"	523
11	Kitagobwa T/C	Kasozi	"	600
12	Bogobango T/C	Bukesa	"	1086

BUSIRO COUNTY:

1	Kyengeza P/S	Kyengeza	Kiziba	603
2	Wabiyinja	Swemwedde	"	494
3	Nakikungube	Nakikungube	"	588
4	Masulita	Masulita	"	879

A – 2

	PLACE	PARISH	SUB-COUNTY	POPULATION
5	Kyanuna T/C	Kyanuna	Namayumba	738
6	Kyampisi	Kyampisi	"	486
7	Manangata P/S	Musaale B	"	563
8	Bugimba P/S	Kanziro	"	700
9	Muguluka P/S	Bukondo	"	506
10	Gamba T/C	Mut. I A	"	920
11	Kyasa P/S	Kyasa	Namayumba	652
12	Bemba T/C	Bbemba	"	981
13	Namayumba S/C.Hqrs.	Munyuka A	"	713
14	Busaka	Nsituse	"	782
15	Buwambo P/S	Kitayita	"	331
[illegible]	Kasengejje P/S	Kasengejje	Wakiso	583
[illegible]	Mende UMEA S.S.S	Mende	"	698
18	Bukasa T/C	Bukasa	"	1334
19	Wakiso T/C	Kisimbiri	"	2000

MAWOKOTA COUNTY:

1	Kituntu T/C	Kituntu	Kituntu	945
2	Mpigi U.M.E.A.P/S	T/Council	Mpigi	500
3	Nabusanke E/P/S	Nabusanke	Nkozi	858

A – 3

B. MUBENDE DISTRICT

調査対象村落分布図（B－1～3　PLACE NO. SUB-COUNTY に対応）

PROPOSED BOREHOLES FOR MUBENDE DISTRICT

COUNTY	SUBCOUNTY		PLACE	
BUSUJJU:	Maanyi Sub County:	1.	Serinya	
		2.	Nabale	
		3.	Maanyi S/C Hqrs.	
		4.	Mpongo	
		5.	Misimba	
		6.	Kimuli	
		7.	Kabele	
		8.	Buwala	
	Butayunja Sub County:	1.	Bekina P.S.	
		2.	Kkande P.S.	
		3.	Kitongo S/Disp.	
		4.	Nakaziba P.S.	
		5.	Kitebere P.S.	
		6.	Watuba	
	Kakindu Sub County:	1.	Nabwiri	
		2.	Bukundugulu	
		3.	Bannanze	
		4.	Kalama	
		5.	Ngugulo	
		6.	Mwera	
		7.	Kakindu P>S.	
		8.	Mawanda P.S.	
	Malangala Sub County:	1.	Kiwawu Town	
		2.	Magonga P.S.	
		3.	Lulumbu	
		4.	Kasalaga	
KASSANDA:	Kassanda Sub County:	1.	Kassanda T/C	1,800
		2.	Namabale	
		3.	Kyabalanzi	
		4.	Kamuli P.S.	
		5.	Ageyongedde	
		6.	Kalwana	
		7.	Kalama	
		8.	Kikandwa Disp.	
NYANZI:	Nyanzi Sub County:	1.	Bulyamagunju	
		2.	Kampiri	
		3.	Milembe	
		4.	Kalama	
		5.	Kyakasengula	
		6.	Kibanyi-Kabagala	
		7.	Wamala (Bukoba)	
		8.	Kambojja	
		9.	Kyawatuba/Gambwa	
		10.	Kasana	

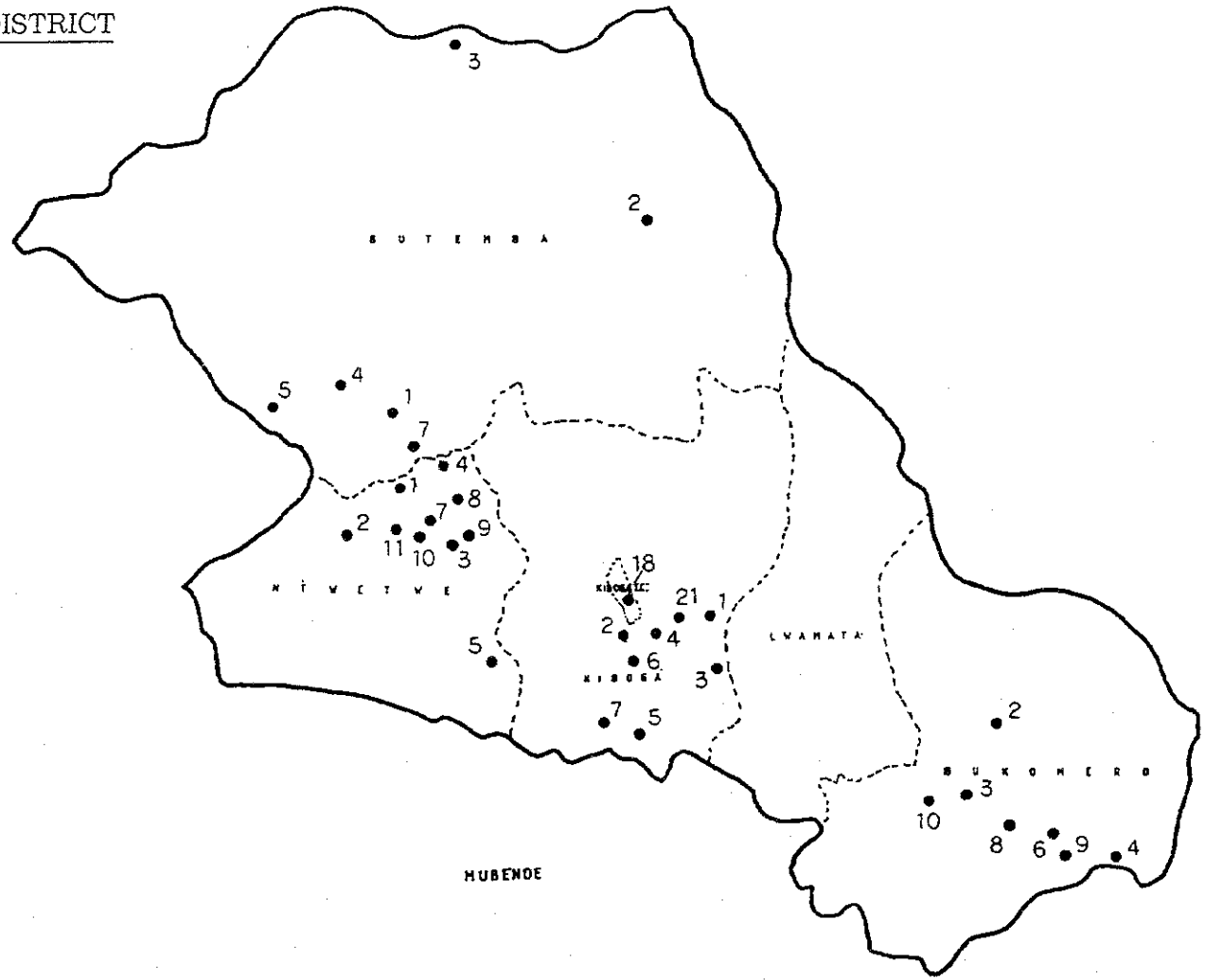
	SUB-COUNTY		PLACE
	Kiganda Sub County:	1.	Kalagi
		2.	Kamusenene
		3.	Manyogaseka
		4.	Kasawo
		5.	Lwenyange
		6.	Mbale
	Bukuya Sub County:	1.	Mabubi
		2.	Kalongo
		3.	Kitumbi
		4.	Kanoga
MITYANA:	Busimbi Sub County.	1.	Kikumbi
		2.	Nakaseta
		3.	Namyeso/Kabuwambo
		4.	Bugabo/Kabuwambo
		5.	Katakala P.S.
		6.	Magongola
		7.	Nakibanga
	Busimbi Sub County: Mityana Town Council:	1.	Busimbi S/C Hqrs.
		2.	Works Camp Old Mubende Road
		3.	Forestry Office
	Bulera Sub County:	1.	Kalangalo T.C
		2.	Buyambi S.S.S.
		3.	Namutamba T.T.C.
		4.	Namutamba Disp.
MITYANA:	Sekanyonyi S/C	1.	Kasikombe P.S.
		2.	Katungulu
		3.	Budimbo
		4.	Kisamba
		5.	Kawolongojjo P.S.
		6.	Namungo H/Centre
		7.	Sekanyonyi H/Centre
	Kikandwa Sub County:	1.	Nakwaya Parish
		2.	Kabulamuliro P.S.
		3.	Bambula
BUWEKULA:	Kitenga Sub County:	1.	Kisambwa
		2.	Kilangwa
		3.	Kyengeza
		4.	Budibaga
		5.	Bwakaggo

B – 2

SUB-COUNTY	PLACE
Bagezza Sub County:	1. Kalingo
	2. Mugungulu
	3. Busale P.S.
	4. Kyamukona
	5. Kyeguluso
	6. Bakijulula
	7.
	8. Kabowa
	9. Kababu
Kasambya Sub County:	1. Kabbo
	2. Nakawala
	3. Lwegula
	4. Nakasaga
	5. Kisongola
	6. Kasambya T/C 1500
Madudu Sub County:	Kikoma P.S.
	Madudu T.C.
Kiyuuni Sub County:	1. Katoma P.S.

B－3

C. KIBOGA DISTRICT



調査対象村落分布図（C－1～2　PLACE NO. SUB-COUNTY に対応）

PROPOSED BOREHOLES FOR KIBOGA DISTRICT

	PLACE	PARISH	SUB-COUNTY	POPULAT
1	Kateera-Bikira		Bukomero	337
2	Katwe	Katwe	Bukomero	356
3	Kayunga (C.U)		Bukomero	295
4	Masiriba		Bukomero	357
5	Kabamba			56
6	Kalangala			102
7	Nabwendo (C.U) Nabwendo	Nabwende	Muwanga	156
8	- do (RC)	- do -	- do -	261
	Nakasozi Public	Nakasozi	- do -	302
10	Muyenje		Bukomero	338
11	Nakasengere	Biko	Muwanga	178
12	Bukomero T/C	Bukomero	Bukomero	3,000
13	Muboma		Bukomero	83
14	St. Kizito Ndiraweru		Muwanga	152
15	Kagogo	Kagogo	Bukomero	206
16	Muwanga	Muwanga	Muwanga	220
17	Sinde	Lunya	Lwamata	226
18	Mwezi	Mwezi	Bukomero	274
19	Bikoma			259
20	Bisika		Butemba	202
21	Kayunga R/C			295
22	Kikonda	Kikonda	Nsambya	140
23	Kyankwanzi	Kyankwanzi	Butemba	249
24	Kigando Public	Kigando	Nsambya	147
25	St. Jude Kigando	Kigando	Masodde	125
26	Kyabajojo		Butemba	93
27	Kyakabuga		Nsambya	107
28	Bamusuuta	Bamusuuta	Masodde	291
29	Masodde	Masodde	- do -	414
30	Vvumba	Luwawu	Masodde	612
31	Kasega	Kasega	Kibiga	207
32	Kiboga DAS	Kiboga Town	Kibiga	569
33	Kiyombya	Wattuba	Masodde	216
34	Kyekumbya	Kyekumbya	Kibiga	300
35	Muiagi	Kigando	Masodde	314
36	Kagobe	Kagobe	Kibiga	77
37	Kambugu	Nkandwa	Kibiga	405
38	Katoma	Katoma	Kibiga	165
39	Kibiga Sen.	Kibiga	Kibiga	284
40	Kiwanguzi	Kiwanguzi	Masodde	182
41	Kiboga St.Andrew	Kiboga Town	Kibiga	312
42	Bukasa	Kibale	Kibiga	195
43	Kabamba	Mwezi	Bukomero	56
44	Kambuzi		Ntwetwe	175
45	Kawawa	Lwamata	Lwamata	312
46	Lukuli		Lukuli	190

C－1

	PLACE		SUB-COUNTY	
47	Lunnya	Lunnya	Lwamata	202
48	Bukoboobo	Nsala	Lwamata	192
49	Kijumagwa	Kasejere	Lwamata	308
50	Ndibata	Ntwetwe	Ntwetwe	217
51	Bugomolwa	Ntwetwe	Ntwetwe	250
52	Kirinda	Kirinda	Lwamata	284
53	Kilemeera		Ntwetwe	98
54	Kyamulalama		Gayaza	168
55	Lubuga		Ntwetwe	140
56	Kyakabuga		Nsambya	107
57	Bulagwe		Ntwetwe	353
58	Butambuka		Gayaza	182
59	Magala Memorial			353
60	Nkandwa Moslem		Ntwetwe	272
	Nakalama St. Kizito		Ntwetwe	69
62	Kikajo	Nsambya	Ntwetwe	104
63	Kiryamukoke		Ntwetwe	179
64	Gogonya		Kibiga	250
65	St.Kizito Nkandwa	Nkandwa	Kibiga	90
66	Kiboga Islamic	Kiboga Town	Kibiga	354
67	Nyamiringa	Namiringa	Kibiga	39
68	Nsanje		Lwamata	220
69	Kibooba		Kiriga	104
70	Kigando Mixed		Nsambya	147
71	Kiribodda		Lwamata	31
72	Kiryajjobyo		Gayaza	102
73	Nkandwa St.Joseph		Kibiga	90
74	Kiboga St. Paul	Kiboga Town	Kibiga	159
75	Byerima		Butemba	100
76	Kitagenda		Lwamata	206
77	Buguluma		Butemba	144
78	Kiboga Hospital	Kiboga Town	Kibiga	500
[illegible]	Senior Quarter	Kiboga	Kibiga	100
[illegible]	Kalagi Markets	Luwawu	Masadde	200
81	Kabutemba	Bamusuuta	Lwamata	200
82	Nakakabala		Nsambya	300
83	Kigande		Nsambya	250
84	Mujunza	Kigando	Nsambya	110
85	Bananywa	Bananywa	Nsambya	1439
86	Nsambya T/C	Sub-county Hqtrs		130
87	Ntwetwe T/C		Nsambya	2,000
88	Ntwetwe/Gayaza Rd. Towards Kanangalo		Ntwetwe	200
89	Lwanjalo		Ntwetwe	300
90	Gayaza S/H/H/U	Gayaza	Gayaza	190
91	Kasambya Market	Kijungute	Gayaza	200
92	Luwuna	Luwuna	Gayaza	400
93	Kisala	Luwuna	Gayaza	350
94	Kyerere	Kiyuni	Gayaza	1000
95	Nkondo		Gayaza	460
96	Kagalama		Butemba	310
97	Kayonza		Butemba	350
98	Kigandi 11		Butemba	225
99	Kiboga UWESO School		Kibiga	135
100	Kirinda	Kirinda	Kibiga	450

C – 2

第５章　対象地域の地下水開発・給水事業の現況

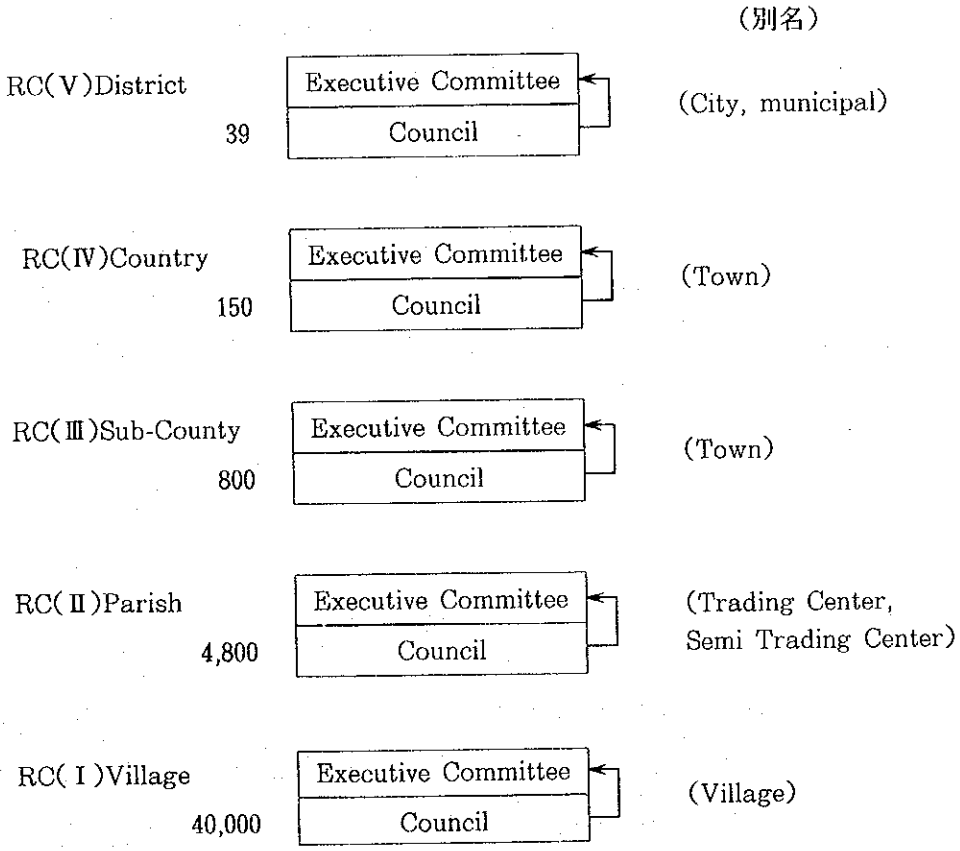
５－１　地方行政組織と水供給計画との関わり

1)　ウガンダ地方行政組織は、議決機関であるResistance Council（RC)と、それから選出された委員から成る Resistance Executive Committeeの組合せによる５段階の組織で構成されている（RCⅠ～Ⅴ)。

なお、各 Councilのメンバーは一つ下のレベルの Executive Committeeより選出されている。これを略図で説明すると次図のようになる。

地方給水計画で単位給水区となるのは最下層（RC-Ⅰ）Villageで、ウガンダ全土で約４万カ所を数える。

地方行政組織図



2)　５段階のRCの中で行政上主要な役割を務めているのは、DistrictとSub-Countyと考えられる。Sub-Countyは住民税（人頭税、市場税）の徴集を行い、これを一定の比率で上級レベルの County、下級レベルの Parishに納付する。これらの地方税の一部は、公益事業のためにも使われているといわれる。

中央には、これらの地方行政組織を管轄するMinistry of Local Governmentがあるが、その役割は限られている。Districtの行う公益事業の開発予算のファイナンスを調整したりしているが、District の予算関係の資料を、ここで得ることはできない。

3) 地方給水計画と地方行政組織

地方行政組織の中で地方給水計画に最も関連の深い組織はDistrictであると考えられる。Districtは改良泉や Dug Wellの保護、管井戸の復旧等までの給水施設についての実施主体でもある。DistrictのHead QuarterにはUNICEFのFinanceによるWATSAN（Water and Sanitation Development）のOfficerが常駐しており、Villageが泉や井戸の改良（保護）、井戸の修復を要求してきた時は、後述するようにVillageより規定の誓約付きの申請書を受け取り、WATSANのOfficerかSub-County、Parish等、下位レベルの行政体に属する職員を使って村落調査を実施し、給水計画を作成し、計画実施を監督する役割を果たしている。

しかし、近年、ウガンダ国で急速に強まっている地方分権化の中で、今のDistrictの役割は徐々にDistrictからSub-County に移管されていく傾向にある模様である。

5－2 実施機関の組織・運営

ウガンダ国において地方給水計画を実施する場合、Drilled Wellを水源とする施設にあっては、中央の組織である天然資源省の水資源開発局（DWD）がプロジェクト実施主体となるのが通例である。一方、改良泉の開発やDug well、Drilled Wellのリハビリテーションではdistrictがプロジェクト実施主体となる。

本プロジェクトでは、Drilled well中心の施設を先方政府より要請されているので、DWDが実施機関となる。DWDの組織、運営の現状は、以下の通りである。

1) 水資源開発局の組織

水資源開発局（DWD）の組織図は次頁の図の通りである。

2) 財政状況

DWDは、政府独自財源よりなる開発予算をほとんど持たない。開発予算は全く外国援助に頼っているのが実情である。村落給水計画に従事する専従職員の経常的な人件費も、一部職員をWATSAN（村落給水衛生開発）要員に張り付けてUNICEFの補助を受けたり"RUWASA"（Rural Water and Sanitation East Uganda Project）のプロジェクト要員に出向させてDANIDAのファンドに頼っているのが実情である。

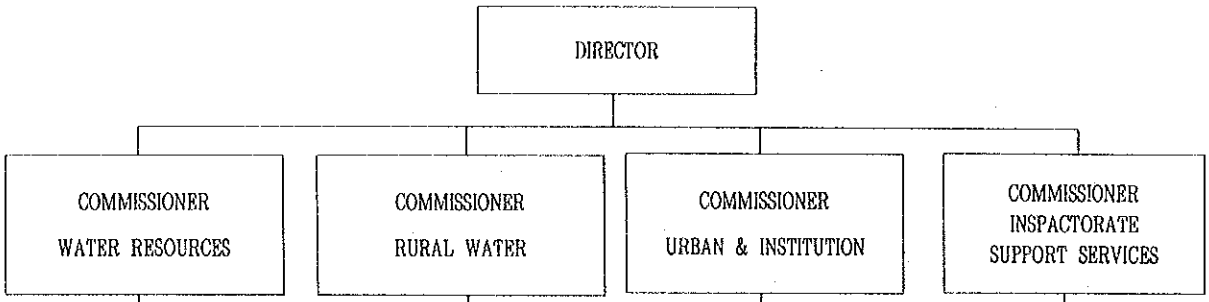
最新の財政状況については、DWDが近年、年次報告を出していないとのことで、明らかでない。

3) 人的資源及び保有資機材

DWDは、都市、村落の給水計画にかかる計画、調査、建設、運営についての広範な責任を有するが、これを全うするに十分な人員、資機材に欠けることは明らかである。しかも、近年、急速にこの国で広がりつつある地方分権化、民営化の波にさからって、これから人員の増員、保有資機材の増加を実行することは極めて困難と考えられる。現に保有するリグの数台は、払い下げを前提にして民間の削井業者に長期リースされている。

4) 情報収集及び調査能力

村落給水の計画の基礎になる情報・データの収集、整理には、ほとんど見るべきものがない。村落の調査は全く District や NGO に任せきりであり、その結果も収集保管していない情況である。



3 Divisions
- Hydrology
- Hydrogeology
- Water Quality & pol. Control

ACTIVITIES

- Hydrological date collection & proccssing storage,etc
- Water Resources Assessment & Development Planning including sectorial waterweeds
- Hydrogeology studies
- Siting of boreholes & technical guidance of drilling activities & groundwater of drilling activities and groundwater development.
- Date centre on water resources
- Water Quality assessment and pollution monitoring
- Water rights licensing and enforcing of legislation
- Participation in Resional and International activities on water including Hydromet, KBO, UNESOO, WMO, etc.
- Research and date processing

3 Divisions
- Surface Water Dev.
- Groundwater
- Maintenanoe

ACTIVITIES

- Construct & Maintain b/ holes
- Cordinator donor and Gov't investment in rural water sector
- Construct rural piped water schemes
- Irrigation planning and Engineering services
- Construct dams & Valley tanks
- Maintain eouipment for drilling and construction of dams and valley tanks
- Through Inspectorate Provide technical assistance to districts on protection of springs construction of shallow wells sanitation and maintenace of boreholes, dams & valley tanks, & piped rural water systems.

2 Divisions
- Planning
- Piped sohames

ACTIVITIES

- Technical planning & design of urban & institutional w/ s
- Mobilisation & Cordinator of technical & financial assistance
- Technical monitoring, appraisal and Evaluation of projects
- Supervision of consultants/ contractors
- Research, documentation and specification
- Supervision & Cordinator of activities of NWSC & other public urban and institutional w/ s
- Through Inspectorate provide back-up and technical assistance to districts in maintaining and operating urban water supplies.

2 Divisions
- Inspactrate
- Support Services

ACTIVITIES

- Inspection of urban & rural Water systems
- Liaising with districts through District officers and others
- Assisting and advising user communities on Water development systems
- Representing the Water Directorate in-field
- Responaible for finance stores, establishment general administration and training and transport for the entire directorate.

PROJECTS

Hydromet Survey
KBO
Africa Water Resouroes Network
UNEP/ UNDP
Nile Basin Development

- SWIP
  WATSAN
- RUWASA-DANIDA
- CARE, LWF, NGO'S, etc
- NURP
- KDA
- IDB (Dams & V/ Tanks)
- Gravity scheme
- Karamoja Pilot Irrigation scheme
- Rigs
- Dams & Valley Tanks
- ODA

- IDA STWSP
- KEW
- SOGEA/ FRENCE
- Army, Schools Hospitals

- RWE's
- DWO's
- CHO's
- Stores
- Maintanance and tranaport
- Personnel
- Accts
- Adm

Directorate of Water Development 組織図

5－3　水源開発の状況

調査地域で開発されている最も一般的な水源は、湧水、表層地下水（GL-10m程度）並びに浅層地下水（GL-40～100m）である。これらの水源は、まだデータベースとしては整備されていないが、1次データとしては、各水源ごとに場所、設置年度、井戸深度等を整理したものが整えられており、本格調査に際しては利用することができる。これらの水源に加え、伝統的水源として、湿地帯の表水、天水の溜まり水が利用されている。一般に、地下水を除いて季節による水量、水質の変動が大きく、乾季には極めて問題が多い。

以下、主な水源とその開発状況につき概説する。

1）湧水

村落地方で早くから開発が進み、最も一般的な水源として利用されている。しかしながら、広く一般化している湧水がすなわち良質な飲料水である、との通念は、当地では必ずしもあてはまらない。当地方の湧水は、通常、高所（上流）のまだ人為的汚染の及ばない地点で集水されることは稀で、居住地域の表層地下を流下した後の下流の位置で取水されることが多い。したがって、取水地付近でいくら汚染から防御したところで、その上流で地表からの汚染をこうむっている度合いは大きく、水質は湧水の割には良質ではない。水源としての湧水の利用には、もっと高所上流で集水をし、集落近くまで長距離パイプで重力配水する方法を導入しさえすれば、更に拡大できる可能性が十分ある。

2）表層地下水

表層地下水の利用にはTube well並びにShallow wellと現地で呼ばれる井戸が使用されている。このうち、Shallow wellは、いわゆる掘り抜き井戸で、深度5m前後、孔径1～3m程度のもので、人力によって掘削され、側壁はレンガブロック、もしくはプレキャストコンクリートで保護されている。Tube wellは深度10m前後、孔径8インチ程度で、オーガー等によって掘削されたものである。いずれも、風化帯の良透水層中に賦存される僅かな水を採取しているものであり、水量、水質共に、やや変動が大きく、乾季には問題が生じることもある。

現在、Mpigi県においては、新規の水源という観点から、このTube wellの設置に最も力が注がれており、昨年は36カ所に設置されたとのことである。Tube wellの設置に際しては、DWDが資材を提供し、労力とローカル資材（砂、砂利等）は地元が提供する。また、Mubende県においても、Shallow wellの設置が盛んであり、1993年から現在までに28カ所の井戸が設置されている。

3) 浅層地下水

深度20～130m程度の岩盤のキレツ中に賦存される裂カ水をBoreholeにより採取しているものである。比較的、水量、水質共に安定しており、乾季にも問題は少ない。既存のBorehole wellとしては、各県に以下のようなものがある。

－Mpigi県　：272本（最大深度130m、平均深度73m）

－Mubende県：185本（最大深度130m、平均深度100m、平均揚水量30L／min）

－Kiboga県　：43本（平均深度、北部90m、中央部40m、南部25m）

これらの井戸は古いものも多く、1935年～1950年代に掘削されたものもあるが、メインテナンス、リハビリがよく行われており、現在も使用されている。このうち、Mubende県では、59本の井戸が近年（数年以内）に掘削されたものであるが、他の県では、最近は全くBoreholeは掘削されていないとのことである。

4) 天水、溜まり水利用

調査地のMubende県やKiboga県の半分近くを占める乾燥地帯では、湧水に乏しいうえ、地下水開発がほとんど進んでおらず、伝統的な天水や溜め池、溜まり水の利用にのみ依存している。乾季を除いて、常時使われる湿地帯の溜まり水は、腐食質を溶解してコーラ色をしており、とても飲料に適するといえない。地下水開発が急がれるゆえんである。

5－4　給水施設及び維持管理

1) 給水区域及び給水普及状況

調査対象3県に散在する調査対象給水区域300集落は、大部分がRC(Ⅰ)レベルのVillageであり、人口規模はMpigi県のVillageで400～800人が中心、Kiboga県のVillageでは100～300人、Mubende県のそれは更に小さい。これらの中に人口2,000人クラスのTrading Center, RC(Ⅲ)6カ所が含まれている。道路沿いに密集している集村型と、道路から離れている散村型の集落があるが、対象県では散村型が一般的である。3県共に乾燥地を抱えており、対象給水区域の相当数が乾燥地にあるとみられる。乾燥地の集落住民は一般に遊牧で生業を立てており、給水計画を立てるにあたり、人口、給水量、施設管理方式等に特別の注意を要する。

調査対象集落における安全な生活用水の普及率は、極めて低いと想像されるが、正確には分かっていない。

しかし、1991年のセンサスを基にしたウガンダ全土の給水普及状況を示す統計表（公表前のドラフト）があるので、これを添付する。これによると、安全ではない水源に依存している人口は、Kibogaで99.24%、Mpigiで89.28%、Mubendeで85.99%に達する。

また、1人1日当りの水の消費量は、国家目標として20Lが設定されているが、実態消費量は、集落によって相当の格差がみられる。データに乏しく、推定するしかないが、おそらく10L前後の集落が大多数で、アフリカでも最低の部類に入ると考えられる。

2) 給水施設

調査対象地域の既存給水施設は、ポイントソース型が主体であり、パイプ給水システムは全く見られない。揚水は専ら、つるべを使うか、ハンドポンプによるため、施設のメインテナンスは簡単である。ポイントソースまでの取水距離は一般に極めて大きいのが普通で、数キロメートルは決して稀でない。

施設のある所には、必ず住民組織である Water Users'Committee が設立され、維持管理にあたっている。

3) スプリングボックス

改良泉には必ず、泉水の汚染からの防御や、泉水に流入する砂や固型物をろ過するためにスプリングボックスが付けられている。前述したように、当調査地では、下流で泉水をオープンパイプを通じて放流しているため、一般に、放流口を排水路から高く離して設置することができず、排水面が放水管すれすれまでくる、非衛生的状態を現出している。

投下資本は要しても、他のアフリカ諸国に普通に見られるように、高所の上流で湧水を集水し、スプリングボックスを介して長距離パイプで自然流下させ、居住地まで運ぶようにすれば、衛生的であるとともに、貯流タンクの設置も可能だし、複数個所への配水も可能となる。このような改善を前提にすれば、スプリングはまだまだ村落地方の有力な施設であると考えられる。

4) Dug well

素掘りのままで壁面を保護せず、つるべで揚水している。ほとんどがオープンタイプなので、揚水に伴い地表の汚染を受ける機会が多く、できるだけ早くプロテクト型に改良する必要がある。地表の汚染源と保安距離を置きさえすれば、コミュニティレベルの資源利用で開発可能な施設である。

5) ハンドポンプ付き深井戸

人口2,000人を超える Trading Center でもハンドポンプ付き井戸2～3本だけに依存している例が多い。ハンドポンプは、VLOM (Village Level Operation and Maintenance型) インデアン MarkⅡ、Ⅲと同型の国産品U－Ⅱ、U－Ⅲが使われており、メインテナンス

や部品供給に問題はないようである。

メインテナンス上からみれば、U－Ⅲはシリンダを井戸の中に置いたまま、ピストンのみを引き抜き修理できるので、それができないU－Ⅱに比して格段にすぐれている。

水位42mまでは標準型とし、42mを超える場合はハンドルの重さを増して操作の負担を軽くしている。

ポンプの国産メーカーはケニア、南アフリカ、ルワンダ等に輸出の実績もあり、ある程度、信頼は置けるものと考えられる。間もなくハンドポンプ付き井戸は村落給水の支配的施設の位置を占めることになろう。

6） 集水埋渠

当調査地で散見する集水埋渠は、溜め池と組み合せた特色のある施設である。溜め池から数メートル離して集水井を設置し、溜め池との間を埋渠で連結する。埋渠の中には砂を充填して、ろ材とする。また、集水井の上にはハンドポンプを設置する。一見したところ、この施設によって溜め池の水は相当浄化されて取り出されている。乾燥地を中心に、もっと普及されてよい施設であると思われる。

7） 動力ポンプ付き井戸

調査地では、この施設はほとんど見られない。パイプ給水に対する需要が、住民サイドにも計画者側にも弱いうえ、燃料油の入手難、大きなランニングコスト、メインテナンスの難しさ、が、その理由と考えられる。しかしながら中・長期的にみれば、この施設の導入が確実に広がることは確かであろう。

8） 維持管理

ウガンダ国では、地方分権化が進む中で、国策として地方給水施設の住民組織による運営・維持管理が強力に推進されている。既存の給水施設は、前述したように改良泉、ハンドポンプ付き井戸が主体であり、住民組織による維持管理は、技術的にも財政的にも軽微な負担で済み、国の方針が問題なく受け入れられているとみられる。この住民参加型の維持管理方式の普及に、給水プロジェクト実施を通じて大いに貢献しているのは、前述のDistrict／WATSAN、RUWASA、AVSI等のNGOである。これらの組織のプロジェクト実施方式には、それぞれ細かい差異はあるが、共通して言えるのは、プロジェクト計画前からの住民への入念なアプローチ及び要員の教育・訓練である。

District／WATSANの例を見ると、計画前に住民側が給水計画のための申請書をDistrictに提出する。申請書には住民の建設、建設後の責務が明確に示され、同意されており、上

のレベルの行政体 Parish の責任者の共同サインも為されている。この申請書を受領した District は、規定のフォームに従って詳細な村落調査（戸別調査）を実施し、計画の資料とする。計画の実施の際には約定に従い、住民は労力の提供、ローカル資材の提供等の責務を果たす。

以上のように、プロセデュアーは極めて完全なもので、学ぶ点は多いが、さて実際に現地で既存施設を検分してみると、住民による日常的維持管理は、ルーティンワークに類する、例えば排水溝の泥さらいの如きものでも、決して満足に行われていない。プロセデュアーと指導だけでは、どうにもならないのが、住民の資質の向上の難しさであろう。

5－5　水資源評価のための調査

1)　DWDの保有機材と能力

現在、DWD は35台のボーリングマシンを保有している。しかし、そのうち18台は、RUWASA、SWIP、CARE などのプロジェクトに使用されており、残りの17台のリグのうち、2台については、民間のドリリング会社にレンタルされている。そのため、DWD には15台ドリリングリグがあることになっているが、UNICEF の調査によると、このうち12台については、既に廃棄状態にあり、3台のみが稼働できる状態にあるとされている。また、聞き込みの結果では、この3台についても、整備状況が悪く、スペアパーツもほとんど準備されていないため、すぐに稼働できる状況にはない。

本格調査においては6本の試掘が予定されている。この試掘に関しては、M／M に記載されているように、DWD との協議の中では、先方からボーリングリグの提供が可能であるとの約束がなされている。しかし、本格調査の中では、この試掘が全体工程のボトルネックになる可能性が強く、これを DWD のボーリングチームに依存することは、工程の面で問題があると考えられる。下記のように、ウガンダにおいては比較的信頼のできる民間のボーリング会社が存在するため、本格調査の試掘については民間会社に依頼するほうがよい。

2)　民間コントラクター、コンサルタント

ウガンダの民間ボーリングコントラクターは Drillcon Ltd. の1社のみである。この会社は RUWASA のスタッフが独立し、会社として1994年に発足したものである。ボーリングリグはTH-10(Ingersoll-Rand社)、Rotamec50(Atlas Copco 社)、XR 350(Atlas Copco 社)の3台のリグを保有またはレンタルしている。同社での面談の際、倉庫、ワークショップを視察した限りでは、リグの整備状況は良く、資材、スペアパーツなども十分に準備されているように見うけられた。また、試掘柱状図、ポンピング試験の結果を見た限りでは、

比較的良好なデータが得られているようであり、本格調査の試掘を同社に依頼することに問題はないと考えられる。なお、同社から提出された見積書では、ボーリング6カ所、計420mの掘進、揚水試験、ハンドポンプの設置まで含めて、費用は67,190US$とのことである。

DWDは電気探査器（WADI製）を1台保有しており、担当の物理探査技術者が比抵抗電気探査を実施している。しかし、探査技術は非常に初歩的なものにとどまっており、測定データを見たところ、かなり問題の多いものに見えた。また、Drillcon並びにローカルコンサルタント（Carl Bro.）も物理探査機材は保有しておらず、物理探査が必要な時には、レンタルベースまたは実施までも含めて、ケニアの物理探査会社（例えば、Groundwater Survey (kenya) Ltd.）に依頼するとのことであった。そのため、本格調査における物理探査の実施は調査団が実施する方針で臨む必要があろう。

ウガンダにはCarl Bro Uganda及びHoward Humphreysという欧米のコンサルタント会社が支店を持っている。しかし、Howard Humphreys社はブローシャを見る限りでは、構造設計を得意とする会社で、地下水はあまり実績はなく、特にウガンダでの地下水調査の経験は有していない。Carl Bro Ugandeはデンマークをベースとする Carl Bro International A／Sの現地法人であり、1968年にウガンダで支店としての活動を開始し、1974年以降、現地法人として業務を行っている。業務種目としては、地下水のほか、交通、ビル、工業、農業が主体であり、組織は、President manager の下に、Civil Works and Building Department とWater and Environment Department の2部門を有している。

Carl Broはウガンダの地下水分野についてはかなり実績を有しており、RUWASAに4名のアドバイザーを派遣しているほか、近年ではアフリカ開発銀行の都市給水プロジェクト、NGOであるPlan Internationalの村落給水プロジェクトなどを実施している。これらの経験を通じて、ウガンダの村落実態、給水状況調査等にはかなり経験を有しており、本格調査に際しては、村落実態調査、住民組織形成等の実施のテコとして同社を雇用することが考えられる。

また、ハンドポンプはVictoria Pumps Ltd.というウガンダの会社がインディアンMark Ⅱ、Ⅲと同型のU－Ⅱ、U－Ⅲと呼ばれる国産品を製造、販売している。このポンプはケニア、南アフリカ、ルワンダ等に輸出の実績もあり、ある程度、信頼できるものと考えられる。Victoria Pump Ltd.は、先述の Drillcon Ltd.と同じ敷地の中にある。標準的な価格は、ポンプ及び42mのパイプで、3,363US$とのことである。

ローカル会社のリストは以下の通り。

a）Drillcon Ltd.

住　　所：Plot 2, Nyondo Close, Bugolobi Ind. Area, Kampala

電話番号：41－259966(FAX共用)

b）Carl Bro Uganda Ltd.

住　　所：Metropole house, 8-10 Entebbe Road

電話番号：244435 or 254579

FAX番号：259023

c）Victoria pumps Ltd.

住　　所：Plot 2, Nyondo Close, Bugolobi Ind.Area, Kampala

電話番号：41－242483

FAX番号：41－241625

d）Groundwater Survey(Kenya)Ltd.

住　　所：P.O.Box 25025, Nairobi

電話番号：521825 or 520782

FAX番号：521760

3）地下水資源探査方法の提言

対象地域の地質は、ほとんど全てが先カンブリア紀の変成岩、花崗岩で構成されており、表層部20～40mは風化帯となっている。このような地盤条件の中で、対象地域における期待できる帯水層としては、風化帯の中の比較的透水性の良い部分及び、その下位の岩盤部の裂カ帯であろう。

このような帯水層を探査する手段として、対象地域では、まず、厚い風化帯下位の裂カ水帯水層を探る目的で、スリングラム型EM装置を用いた電磁探査（EM水平探査）が優れている。この探査は非常に迅速に実施できるため、概査の段階で多数実施することができる。次に、風化帯の厚さ、並びに風化帯中の良透水性ゾーンを探る目的で、電気比抵抗探査が優れている。この探査の実施には比較的時間が必要であるため、主としてEM探査によって選定された地点で垂直比抵抗探査を実施し、水平探査は補助的に使用するのがよい。また、ボーリング孔については、試掘終了時点で電気検層を実施し、事前の電気探査の結果を併せてストレーナの位置、帯水層特性を把握することが望ましい。

以上の物理探査手法は、ケニアの先カンブリア界では多くの実績があり、良好な結果が得られている。しかし、ウガンダにおいては、まだ、その実績はほとんどなく、実用性に不明な点もある。そのため、実施に際しては、Stage 1 : Basic Studyの時点で、既存の井戸などで試験的に探査を実施し、その探査の有効性、対象地域の地盤における方法論を確立しておくことが望ましい。

5－6　調査対象地域におけるNGOの活動

調査対象地域では、NGOの活動は比較的少ない。現在、水供給部門で活動しているNGO名を以下に挙げる。

- Mpigi県：

  AVSI（Associazpone Volontarl Por il Servizo Internazionale）

- Mubende県：

  Action aid

  WVI（World Vision International）

  IICD（Italian International Cooperation for Development）

- Kiboga県：

  WVI（World Vision International）

これらのNGOの活動は、ほとんどの場合、UNICEF等の国際機関やNGO同士で協力分担して行われている場合が多い。

Mpigi県のAVSIの例については、以下に説明する。

AVSIは、1994年から3年間の予定で、Mpigi県で給水・衛生プロジェクトを実施している。カウンターパート機関にはDWDも加わっており、UNICEF、ローカルNGOも参加している。1994年までの完成は、

・改良泉	37（給水人口　12,974人）
・管井戸の修復	20
・モデル簡易トイレット建設	25
・所帯調査	7,800所帯（147村）
・各種トレーニングとツール供与	

また、1995年の主な予定として、以下が挙げられている。

・改良泉	65
・深井戸	10
・管井戸修復	55
・モデルトイレット	60

AVSIの活動は、建設前の住民との対話、アグリーメントづくりから始まる。ここで、住民参加の範囲、住民側の責務についての合意形成を十分にして、建設に入る。建設後の住民によるメインテナンスについては、十分計画を立てて臨んでいるが、結果のモニタリング、評価は定期的に行っていない。

インタビューした担当者の正直な感想は、村落給水の成否は結局のところ、住民の資質の問題にかかっており、ドナー側の用意するプロセデュアーやストラテジーの果たす役割には

極めて限界がある、とのことであった。

TABLE4・16・S:PERCENT DISTRIBUTION OF HOUSEHOLDS AND HOUSEHOLD POPULATION BY SOURCE OF WATER AND DISTRICT/REGION, UGANDA, 1991

District/Region	Source of Water									
	Piped Water		Borehole		Protected Spring		Unsafe Sources		Total	
	Households	Population	Households	Population	Households	Population	Households	Population	Households	Population
Central										
Kalangala	0.08	0.07	1.14	1.34	5.05	6.09	93.73	92.50	100.00	100.00
Kampala	50.39	52.69	0.56	0.56	36.23	34.41	12.83	12.34	100.00	100.00
Kiboga	0	0	0.08	0.06	0.64	0.69	99.27	99.24	100.00	100.00
Luwero	0.78	0.75	26.34	25.34	3.98	3.77	68.90	70.14	100.00	100.00
Masaka	4.34	3.66	1.45	1.33	4.61	4.38	89.60	90.63	100.00	100.00
Mpigi	5.75	5.62	0.78	0.73	19.12	18.58	74.34	75.06	100.00	100.00
Mubende	3.90	3.43	0.22	0.23	7.83	7.07	88.06	89.28	100.00	100.00
Mukono	3.09	2.73	1.93	1.73	10.20	9.55	84.77	85.99	100.00	100.00
Rakai	1.13	0.89	1.40	1.30	3.05	3.24	94.42	94.57	100.00	100.00
Region	11.26	10.74	3.33	3.24	13.60	12.60	71.81	73.42	100.00	100.00
Eastern										
Iganga	2.15	1.51	8.35	7.63	5.97	5.75	83.52	85.12	100.00	100.00
Jinja	53.00	45.68	5.02	5.34	8.67	10.01	33.30	38.97	100.00	100.00
Kamuli	1.57	1.23	7.98	7.69	1.14	1.11	89.30	89.98	100.00	100.00
Kapchorwa	1.00	0.79	1.36	1.20	15.83	15.51	81.81	82.50	100.00	100.00
Kumi	1.05	1.04	21.31	25.71	3.02	2.98	74.62	70.26	100.00	100.00
Mbale	6.14	6.20	3.44	3.31	24.32	26.11	66.10	64.38	100.00	100.00
Pallisa	1.46	1.43	3.06	3.38	10.10	10.60	85.38	84.60	100.00	100.00
Soroti	1.71	2.24	21.61	20.92	4.51	3.99	72.17	72.85	100.00	100.00
Tororo	5.60	5.02	8.50	7.36	7.17	7.14	78.73	80.47	100.00	100.00
Region	6.91	5.87	8.64	8.56	9.45	9.54	75.00	76.03	100.00	100.00
Northern										
Apac	0.18	0.21	37.34	39.70	4.21	4.03	58.28	56.06	100.00	100.00
Arua	0.56	0.58	8.70	8.74	13.60	14.15	77.14	76.53	100.00	100.00
Gulu	0.28	0.31	14.57	12.08	9.12	8.82	76.03	78.79	100.00	100.00
Kitgum	0.14	0.16	17.68	16.56	1.02	1.00	81.16	82.28	100.00	100.00
Kotido	0.49	0.44	28.03	27.57	0.45	0.39	71.02	71.59	100.00	100.00
Lira	0.27	0.21	12.12	12.29	4.90	4.43	82.71	83.06	100.00	100.00
Moroto	0.36	0.42	49.94	48.06	4.88	7.32	44.82	44.20	100.00	100.00
Moyo	0.15	0.13	43.51	43.84	2.93	2.87	53.40	53.16	100.00	100.00
Nebbi	0.16	0.17	11.53	11.45	8.99	9.15	79.32	79.22	100.00	100.00
Region	0.29	0.31	21.11	20.51	6.36	6.76	72.24	72.42	100.00	100.00
Western										
Bundibugyo	3.24	2.44	1.19	1.32	2.88	2.52	92.69	93.72	100.00	100.00
Bushenyi	1.00	0.77	1.88	1.82	11.88	11.76	85.23	85.65	100.00	100.00
Hoima	1.89	1.37	5.79	6.45	20.36	19.40	71.97	72.77	100.00	100.00
Kabale	1.91	1.66	5.39	5.16	50.70	51.44	42.00	41.74	100.00	100.00
Kabarole	1.77	1.44	0.19	0.15	4.01	4.19	94.02	94.22	100.00	100.00
Kasese	18.41	15.30	0.17	0.22	18.78	22.29	62.63	62.19	100.00	100.00
Kibaale	0.97	0.86	2.18	1.54	4.41	4.61	92.44	92.99	100.00	100.00
Kisoro	0.06	0.05	4.29	4.31	17.99	19.28	77.67	76.36	100.00	100.00
Masindi	1.69	1.72	16.42	17.34	11.53	10.50	70.37	70.44	100.00	100.00
Mbarara	4.41	3.25	6.17	5.54	8.34	8.64	81.07	82.57	100.00	100.00
Rukungiri	2.58	2.26	3.44	2.88	20.61	20.31	73.37	74.54	100.00	100.00
Region	3.39	2.79	3.89	3.72	14.77	15.07	77.94	78.42	100.00	100.00
Uganda	6.23	5.39	7.95	7.95	11.59	11.41	74.23	75.25	100.00	100.00

Note:0 = Value less than 0.01

5－7　住民組織・衛生教育

1）住民組織

1980年代までは、地方給水施設の維持管理は全て政府の責任であったが、1986年からハンドポンプに対してコミュニティベースのメインテナンスシステムが、UNICEF及びWDDにより導入され、これにより住民組織が拡大してきた。現在、住民組織はハンドポンプの日常点検、修理、井戸・改良泉周りの清掃を自力で行うとともに、部品代金、修理費用、人件費を負担している。調査対象3県において、住民組織（Water Users' Committ-ee）を持つVillageの割合は、Mpigi県で15%程度だが、他の2県は不明である。

Water Committeeは通常、President、Accounter、Caretaker Pump Attender等の少人数の構成であり、自力で全ての業務をこなすことはできない。

ハンドポンプの修理に必要なポンプメカニックは通常、CountyやSub-Countyを拠点にし、需要に応じてVillageを訪問し、修理サービスを行う。

一方、Districtは中央支援の役割を負い、技術的助言、要員の教育訓練、部品の一括保管と配布を行っている。

以上の住民組織及び支援システムは、改良泉、ハンドポンプ付き井戸レベルの維持管理には十分有効と思われるが、動力ポンプ――パイプ給水システムの維持管理に対しては、より質的強化を必要とすると考えられる。

2）衛生教育

ウガンダ国において国際機関の援助によって実施されている地方給水施設は、多くの場合、衛生施設（主として簡易トイレット）との組合せで、計画、建設されている。この関係があって、地方の衛生教育は、トイレがらみの、やや狭い分野に偏重するきらいがあるといわれている。

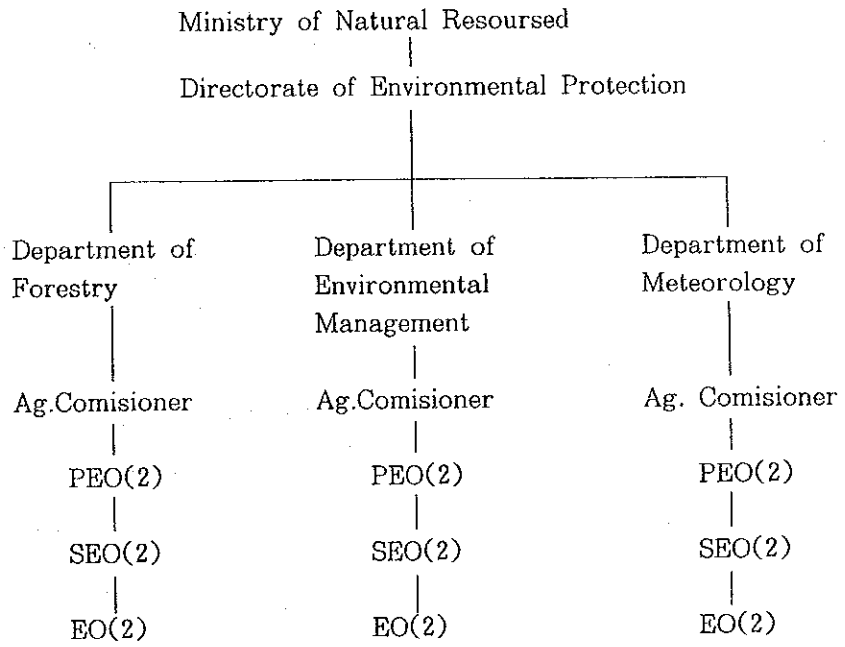
SHEP（School Health Education Project）も行われて、衛生知識の向上に幾分役に立ってはいるが、衛生知識が、学童を通じて大人に伝播するのは、必ずしも期待通りでないともいわれる。

いずれにせよ、今後、クリーンな水源が増えても、衛生知識が十分でないと、住民は、ただ便利性だけで汚染水源を選ぶ惧れもあるので、衛生教育のより一層の徹底が求められる。

第6章　環境予備調査

6－1　環境行政組織

ウガンダにおいては、環境行政を司る組織として環境保全省（MEP : Ministry of Environmental Protection）が設けられているほか、各省庁にも環境問題を取り扱う組織が設けられている。例えば、水・鉱物資源省においては、環境保全局（DEP : Directorate of Environmental Protection）が設けられており、地下水、表流水の環境問題についてはDEPで取り扱うとのことである。DEPは、森林部、環境マネージメント部、気象部の3つの部に分かれており、各部には、それぞれ1名のAg.Comisioner、2名のPrincipal Envirionmental Officerのほか、8名のエンジニアが在籍しているとのことである。



＊ PEO : Principal Environmental Officer
SEO : Senior Environmental Officer
EO : Environmental Officer

図6－1　環境保全局組織図

6－2　ウガンダの環境問題と環境管理制度

対象地域における現在の主な環境問題は、森林の減少、土壌侵食、湖沼の干上がりの3点である。このうち、森林の減少は、焼畑、家畜（遊牧）による草木の食いつくし、燃料のた

めの木の伐採等に起因するもので、この事態が進行すると、雨水の地方流出の増大と地下水の減少、土壌侵食のより一層の進行などが懸念されている。また、湖沼の干上がりは、Mubende の Wamala 湖において顕著に見られるもので、主として土壌侵食の増大によるシルテーションの進行に起因しているものとみられている。これ以外の環境問題については、大きな問題は確認されておらず、DEPでの聞き込みの結果では、対象地域においては、地下水・表流水の環境問題（涸渇、汚染、地盤沈下等）は問題となった例はないとのことである。

ウガンダでは1990年に NEAP（The National Environment Action Plan）が策定されているが、この中には水資源の開発についての環境保全に関する記載はない。また、水に関する規制についても、1951年に制定された Water Works(A), Cap. 137, Act No. 6 があるのみで、環境に関する記載はない。しかし、環境問題全体を包括する Environmental Lawが、近々にも国会を通過する見通しとのことであり、この中には、環境基準及びEIAの実施等に対しての記載もあるとされている。この法令の内容は、今回調査では把握できなかったが、本格調査開始時には明らかになるものと考えられ、調査の実施に際しては、これに準じる必要があると考えられる。

6－3　スクリーニング、スコーピング

本格調査時の IEE、EIAの実施について、DEP 担当者と面談した。先方担当者としては、基本的には、村落レベルの水資源開発に関しては IEE、EIA 共に不要との考えであったが、スコーピングの結果、水源の設置による遊牧民の定住化と、それに伴う植生の減少、新たな水源の設置による既存水源の水量の減少等の問題が発生する可能性も考えられ、1）水利権・入会権、2）地下水、3）動植物、の 3 項目についてIEEを実施することとした。

プロジェクト立地環境、スクリーニング、スコーピングの結果については表 6－1、2、3、4 に示した。

表6－1(a)　プロジェクト概要

項　　目	内　　容
プロジェクト名	地方地下水開発計画調査（事前調査）
背　景	ウガンダ国は国家復興開発計画の中で地方への水供給強化を重要課題として位置付けており、2000年までに全ての地方住民に対して20L／人・日の給水を目標としている。しかし、ムピギ、ムベンデ、キボガの3県では給水率は20％以下であり、給水を受けられない住民は河川や湧水を水源としているため、水不足、マラリア等の多発に悩んでいる。
目　的	ムピギ、ムベンデ、キボガの3県を対象とし、2005年を目標年次とする地下水を主たる水源とする村落給水計画を策定することを目的とする。
位　置	ウガンダ国ムピギ、ムベンデ、キボガ県
実施機関	天然資源省水資源局（DWD）
裨益人口	1,553,700人
計画諸元	
計画の種類	新設／改良
計画の性格	飲料水・農業・工業用水／貯水池／婦女子労働環境改善
水源深度／水質	水源深度：60～100m、水質　不明
主要計画／構造物	深井戸掘削：60～100m、　導水送管：—km
貯水施設	タンク—　カ所、　容量—　m^3
浄 水 場	処理方式：　—　　処理能力：　—　m^3／日
付帯設備	送電設備／管理施設
その他特記すべき事項	特になし

表 6 － 1 (b)　プロジェクト立地環境

項　　目		内　　容
プロジェクト名		地方地下水開発計画調査
社会環境	地域住民 （居住者、先住民、計画に対する意識等）	村落、農民、一部に遊牧民 計画を待望
	生活関連施設 （井戸・貯水池・水道／電気等）	水道施設は無い。遠隔地までの水汲み
	保健衛生 （伝染病・疾病／病院／習慣等）	水系感染症が多い
自然条件	地形・地質 （急傾斜地、軟弱地盤、湿地、断層等）	標高1,200～1,500mの丘陵地 先カンブリア紀の変成岩、花崗岩
	地下水・湖沼・河川・気象 （水質・水量・降雨量等）	岩盤中の裂カ水が主体 深度40-100m程度
	貴重な動植物・生息域 （自然公園・指定種の生息域等）	特に無し
公害	苦情の発生状況 （関心の高い公害等）	乾燥地帯での水不足 マラリア、下痢の多発
	対応の状況 （制度的な対策、補償等）	特に無し
その他特記すべき事項		特に無し

注）記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表6－2　スクリーニング

環境項目			内容	評定	備考（根拠）
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	有・(無)・不明	点状の構造物である
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・(無)・不明	点状の構造物である
	3	交通、生活施設	渋滞・事故等季節交通や学校・病院等への影響	有・(無)・不明	点状の構造物である
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・(無)・不明	点状の構造物である
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・(無)・不明	場所の移動が可能
	6	水利権・入会権	漁業権・潅漑・水利権等の阻害	有・無・(不明)	浅層地下水に影響
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・(無)・不明	改善される
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有・(無)・不明	発生しない
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・(無)・不明	小規模構造物である
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形、地質の改変	有・(無)・不明	大規模な地形改変はない
	11	土壌侵食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・(無)・不明	土地改変なし
	12	地下水	過剰揚水による地下水位の低下とそれに伴う汚染	有・無・(不明)	地下水位低下
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・(無)・不明	発生原因となる多量の出水はない
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	有・(無)・不明	内陸部である
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・無・(不明)	遊牧民定住化による植生の減少
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、降水量、風況等の変化	有・(無)・不明	小規模構造物である
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・(無)・不明	大規模な造成はない
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・(無)・不明	発生要因なし
	19	水質汚濁	ボーリング掘削時の泥水、油脂等の流入	有・無・(不明)	掘削時に濁水発生のおそれ
	20	土壌汚染	排水・有害物質の流出・拡散等による汚染	有・(無)・不明	発生要因なし
	21	騒音、振動	掘削、揚水等による騒音・振動の発生	有・無・(不明)	掘削工事の騒音、振動
	22	地盤沈下	揚水による地下水位低下に伴う地盤変形	有・無・(不明)	揚水量、地盤による
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・(無)・不明	発生要因なし
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか				(要)・不要	影響の考えられる項目が複数ある

表６－３　スコーピングチェックリスト

環境項目			評定	根拠
社会環境	1	住民移転	D	井戸は影響のない場所に設置できる
	2	経済活動	D	井戸は影響のない場所に設置できる
	3	交通・生活施設	D	井戸は影響のない場所に設置できる
	4	地域分断	D	井戸は影響のない場所に設置できる
	5	遺跡・文化財	D	井戸は影響のない場所に設置できる
	6	水利権・入会金	C	既存浅井戸に接近して井戸を設置すると、既存井戸の揚水量が減少する可能性がある
	7	保健衛生	D	保健衛生状態は改善される
	8	廃棄物	D	発生要因はない
	9	災害（リスク）	D	災害の誘引となる工事はない
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変はない
	11	土壌侵食	D	大規模な地形改変、植生除去はない
	12	地下水	C	揚水により浅層地下水の量、質に影響を与える可能性がある
	13	湖沼・河川流況	D	大量の排水、揚水はない
	14	海岸・海域	D	内陸部であり影響はない
	15	動植物	C	遊牧民の定住化により、周辺植生が減少する可能性がある
	16	気象	D	小規模な施設であり影響はない
	17	景観	D	小規模な施設であり影響はない
公害	18	大気汚染	D	大気汚染を生じる施設はない
	19	水質汚濁	D	影響のないようにボーリング汚濁水の処理を行う
	20	土壌汚染	D	発生要因はない
	21	騒音・振動	D	民家までの距離を考慮して井戸設置地点を選定できる
	22	地盤沈下	D	厚い軟弱粘性土層はなく、多量の揚水もない
	23	悪臭	D	悪臭を生じる施設はない

（注1）評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる、B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

表６－４　環境総合評価

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
水利権・入会権	C	既存井戸、湧水の状況調査	
地下水	C	帯水層の位置、性状調査	
動植物	C	遊牧民の分布、定住状況調査 周辺植生調査、植生の脆弱度評価	

評定の区分　A：重大なインパクトが見込まれる、B：多少のインパクトが見込まれる、
C：不明、
D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

第７章　本格調査の内容

７－１　調査の基本方針

1)　上位計画との整合性

本件調査は、村落住民への水供給の普及拡大という、ウガンダ国政府の国家政策の一部を構成するプロジェクトのための調査である。具体的には、同政策の中で、村落住民に対し一人当り20リットル／日の水を最大1.5kmの範囲で確保可能にし、borehole（60～90m程度の井戸のウガンダにおける呼称）の場合、住民300人に対し１本の建設を基本とするという目標が設定されているため、調査の中では、可能な限り、この目標を尊重した計画を策定する。

なお、目標年次の2005年は、上記目標を達成するための目標年、という理解ではなく、上記目標は、できるだけ早期に達成しつつも、人口増加等を踏まえた余裕ある計画を策定するための目標年次であると位置付けられる必要がある。

2)　想定されるプロジェクト及び調査結果の利用目的

本件調査の目的は、３県における地下水を主たる水源とする水供給プロジェクトのための計画を策定することである。また、その調査結果は、日本の無償資金協力等によるプロジェクト実施のための基礎資料として活用されることが期待される。したがって、調査においても、常に実施を念頭に置き、現実的かつ実現可能性のある計画を策定する必要がある。

3)　期待されるプロジェクトの効果及び受益者

本件調査の中で形成されるプロジェクトは、基本的には対象村落の住民全体を対象とし、安全な水の供給による健康状況の改善を主目的とするが、同時に水源への距離の短縮による水汲み労働の軽減や、更には貧困の軽減といった効果も考慮する。したがって、村落ごとの健康状況とともに、水汲み労働の主たる担い手である女性・子供の状況や村落内の所得格差（例えば自転車の保有状況）を調査したうえで、上記目的／効果に寄与する水供給計画を策定する必要がある。また、給水施設計画にあたっては、女性や子供にも扱いやすいものとするよう配慮する必要がある。

4)　プロジェクトの規模

現在、ウガンダにおける村落給水／衛生プロジェクトは、基本的にはUNICEF、DANI

DA等の援助に、ほぼ100%依存して実施されており、その規模は、プロジェクトベースで3,000～3,500万ドル／5年間、県当りで、おおむね300～480万ドル／5年間程度である。本件調査においてプロジェクトを形成する際には、これら他県でのプロジェクトコストとのバランスを考慮する必要がある。

5) 調査のアウトプットの内容と精度

本件調査における水供給計画は、地形・地質的状況、規模及び社会・経済的状況等によって分類された類型ごとの村落群に対する水源及び給水施設に関する計画、それら施設の技術面、財務面での維持管理のための計画、及び緊急性、水源確保の容易性、住民組織形成の難易度等に基づく村落群の優先順位付けを主たる内容とする。施設に関する計画は類型ごとの標準仕様を策定するレベルとする。

6) 計画策定のためのアプローチ

村落給水分野においては、現在、ウガンダに限らず、多くの国で地方分権化による計画策定が促進されている。本件調査においても、県レベル、郡（County）レベル、sub-countyレベル、parishレベル、村落と、多岐にわたる階層の組織が関係している。プロジェクトの成功のためには、これらの関係者に当事者意識を持たせることが肝要であり、そのためには、彼らを、可能な限り計画策定に参加させるとともに、ワークショップ等により技術移転を図る必要がある。また、今回の調査においては、井戸の深度やポンプの種類等に、それほどバリエーションはなく、技術的には困難な要素がないと予想されるが、その分、関係者からの情報や意見聴取に努め、現地のニーズに合致した計画となるよう注意を払うべきである。

7) 検討すべき代替案

本件調査の要請は、湧水の確保が困難であり、boreholeを必要とすると想定される300村落を対象として為されたものであるが、他県で実施されているUNICEF、DANIDAの援助によるプロジェクトにおいては、可能な限り低コストの技術を用いることを基本方針として水源及び給水施設の種類を選択しており、現地の状況やウガンダの経済状況を考慮すると、本件調査においても同様のアプローチをとる必要が認められる。したがって、最初から「boreholeありき」でデータ収集や計画策定を進めるべきはなく、経済性及び技術的／組織的な面での維持管理の容易性等、プロジェクトの持続可能性を念頭に置いて代替案（gravity scheme、valley dam等）を検討する必要がある。

8) 組織面での検討事項

地方分権化と並行して、住民参加によるプロジェクトの実施も、現在、広く進められている。ウガンダにおいては、「安全な水」の定義に合う給水施設が建設されると、その維持管理のために、受益住民から構成される water users' committee が組織されることとなっている。本件調査においては、試掘調査を行った井戸を生産井として仕上げ、同サイトにおいて water users' committee の形成、住民による維持管理（料金徴収及び施設の修理）体制の整備及び衛生教育から成るパイロットスタディを実施し、その評価を組織面での計画に反映させる。

9) 計画策定のために必要な調査

ア．水資源評価のための調査

期待される帯水層は、風化帯（20～40m）の下位に分布する岩盤中の裂カ水と予想される。そのため、物理探査については電気探査（垂直探査）及びEM法探査（水平電磁探査法）を併用する。試掘調査については、代表的な自然、社会条件の村落を各県から2地点、計6地点を選定して実施する。試掘深度は60～90m程度とし、試掘終了後はポンプを設置して生産井として仕上げ、住民組織形成パイロットプロジェクトスタディのサイトとするものとする。試掘の実施は、DWD保有機材及び掘削チームの信頼性が低く、調査の工程に影響を与える惧れがあるため、原則として現地民間業者に再委託するものとする。

イ．村落実態把握のための調査

村落インベントリー作成のための調査は、予め質問事項を盛り込んだ調査票を作成し、これを基に全村落を対象として実施する。実施方法としては、WATSANを通じて村落の代表者（village chief）にコンタクトをとった後、同代表者及び住民からの意見聴取及び現地踏査を行う。調査には社会学等を専門とするローカルコンサルタント及び調査員を雇用し、数グループに別れて実施することが効率的である。調査結果はロータス、エクセル等、簡易なソフトによりパソコンに蓄積する。

10) 衛生（sanitation）について

本件調査は、一義的には水供給のための調査であるが、村落での健康状況、衛生状況を考慮すると、衛生施設（トイレ）及び衛生的な生活習慣との関連性を無視することはできない。調査の中では、村落ごとの衛生状況、トイレの状況を調査するとともに、適切な低コストの衛生施設の仕様及び、その設置場所等について提言を行う。また、衛生教育には、手洗い、水の煮沸等、水利用に関するものとともに、トイレの使用の推奨、水と疾病との

因果関係等も含むものとする。

7－2　調査対象地域及び範囲

ムピギ、ムベンデ及びキボガの3県のうち、先方政府が選出した各県100村落、合計300村落を対象とする。

ウガンダ国は、県（district）の下部組織としてcounty、sub-county、parish及びvillageの4つを置いており、村落とは最小単位のvillageを指す。この300村落の中に、6つのtrading center（商業の中心地）を含むこととする。

7－3　調査項目及び内容

本格調査における必要な調査項目及び解析検討は次の通りである。

第1段階：基礎調査

調査は水の供給面と需要面について行うこととし、供給面として既存資料、データ、文献などの収集・整理分析を行い、また、水源状況調査を行う。併せて物理探査を行い、地下水開発可能性の高いエリア選出の資料とする。

1）既存資料・情報の収集・分析
（社会・経済、自然・気象、保健・衛生、給水、環境）

2）水源状況（航空写真、地形・地質、水理地質、物理探査、水質）
需要面として、村落実態調査を行い、需要を把握する。村落実態調査については、ローカルコンサルタントの能力を把握したうえで範囲を確定するが、基本的には全村落を対象とする。調査結果を基に社会・経済状況を含んだ井戸台帳データベースを作成する。

3）村落実態（組織・体制、水利用・住民意識、既存施設現況、衛生状態、衛生教育）
組織・制度について調査する。

4）政府機関の組織・財務状況
基礎調査の結果を踏まえ、現状の評価及び問題点の把握を行う。

5）現状評価及び問題点の抽出
地下水開発可能性の高いエリアの特定及び詳細調査の計画を立案する。

6）水資源評価（水量・水質）及び詳細調査の計画

第2段階：詳細調査

供給面の調査として、試掘調査対象村落に対し、当該村落での掘削場所、深度を確認

することを目的として電気探査（垂直探査）及びEM法探査（水平電磁探査法）を実施する。試掘調査については、現地業者により実施することを検討する。

1） 地下水開発可能性の高いエリアの調査

2） 水理地質調査

需要面の調査として、試掘井を生産井として活用し、給水施設の住民参加による維持管理・衛生改善パイロットスタディを行う。パイロットスタディは、ムピギにおいて UNICEFの既存組織 WATSAN がイタリアの NGO である AVSI を雇用して実施した例を参考にし、他の 2 県において行う。

3） 住民参加型組織形成パイロットスタディ

対象村落を、給水事業実施の観点（人口規模、水需要度、掘削深度、水料金負担能力、組織形成能力等）からレベルごとに分類し、各村落の現況、特徴を分析・整理してとりまとめる。また、技術、組織、財務等のバランスの取れた計画策定とするため、各村落の問題点、特に定量化の計りにくい内容（組織体制面、衛生意識等）について分析する。

設定された計画諸元に基づき、給水計画策定に関し、目標年次までの下記内容に関する段階的基本方針をウガンダ側と協議のうえ、検討する。

1） 地下水開発可能量評価

2） 水需要予測

3） 村落の類型化

4） 給水計画基本方針検討

第 3 段階：計画策定・評価

給水計画に関し施設面及び組織面から検討する。施設面については、維持管理の容易性、主な利用者（女性が主体）及びコストを考慮して策定する。また、維持管理を考慮した料金徴収システムについての検討を行う。併せて、各村落タイプ別に水源、井戸掘削深度及び口径、給水レベル（レベルⅠ／Ⅱ）、ポンプの種類、施設・機材の標準仕様を検討する。

給水計画は、経費は各タイプごとの単位価格により積算する。更に各県ごとにタイプごとの優先順位を付す。

1） 計画諸元の設定

2） 村落ごとの水供給計画の策定

3） 給水計画

組織面については、住民組織形成及び衛生教育普及、衛生施設の供給にかかるガイド

ラインの策定等を行う。

4) 衛生普及計画

5) 維持管理計画

6) 組織体制強化計画（住民組織、政府組織）

7) 概算事業費積算

8) 事業評価（財務・技術・経済・組織・社会・WID）

9) EIA

10) 優先順位付け

11) 実施計画

7－4 調査工程

S／Wで合意した通り、全体工程を11カ月とする。

7－5 調査団構成

調査団は、おおむね下記の要員により形成される。

1) 総括／地下水開発

2) 水文地質／井戸掘削指導

3) 物理探査

4) 給水施設・維持管理計画／村落実態調査

5) 社会環境／住民参加・衛生普及計画

6) 経済・財務／事業評価

7－6 調査用機材

1) 調査用車両　3台

2) 携帯無線機　2台

3) 携帯無線機用携帯発電機　2台

4) 電気探査装置　一式

5) 電磁探査装置　一式

6) 水質測定器（pHメーター、電気伝導度計）　一式

7－7 調査実施上の留意点

1) 調査対象集落の中には、乾燥地帯に位置し、現在、溜め池や湿地帯の溜まり水に全面的に依存している所が多くある。本格調査では、これら伝統水源の水質と水に起因する疾病

の蔓延状況を早急に調査し、これらの集落の水需要の充足に特別の優先性を与える必要性につき検討すべきである。

2) 調査対象地域においては、このほかに水質の悪い改良泉や Dug well が多く使われている。これらをDrilled wellで代替することが、先方要請の主要なねらいであり、本格調査の最優先の検討課題であるが、無条件に代替の結論から出発する前に、これら現存施設の改良についても検討の要があろう。すなわち、汚染されている湧水や深井戸の集水・取水地点の変更とか、地表汚染源からの隔離または防御等の手段による水質改善策が十分有効であると立証できれば、ローカルの技術・資源の活用による Reapplicable な水質改善法の一つを提示できる。これにより、比較的高い技術力と大きい財源を要する地下水開発を、より緊急、不可欠な場所に集中することが可能となろう。

3) 乾燥地に散在する集落は、遊牧系の集落が多い。そこでは年間を通じての住民数の急激な変動、家畜用水と飲料水とのソース共用、水源施設共同管理や費用配分の困難等、給水計画上の問題が多くあるうえに、過放牧による植生の破壊等の環境問題の発生にもつながる惧れがある。したがって、この種の集落の給水計画を策定するにあたっては、特別入念な調査と、一般集落とは異なるアプローチを必要とすることに留意すべきであろう。

4) ウガンダ国の地方給水には、既に国際援助、二国間援助、NGO による機関が活発に活動しつつあり、それぞれ貴重なノウハウも蓄積している。

本件調査では、これらの機関と、できるだけ協調を図り、彼らの造り上げている手法、慣習を混乱させないよう注意すべきである。特に、対住民アプローチにおいて、彼らの手法に学ぶ態度が望ましい。

5) 本格調査で必要となる村落調査については、事前の準備が必要である。特にローカル調査員の活用、調査票の設計に留意すべきと思われる。現在、District が使っている村落調査票も一部参考になるが、本格調査の目的に照らして、情報の収集項目が過剰であると思われる。

なお、計画省の統計局には、まだ製表・公刊されていないVillageレベルの人口、その他の国勢調査データが所蔵されているので、一度閲覧してみる必要がある。

6) 調査対象300村落は、3県の中で広く分布しているが、地図上の位置が特定できていない村落があるため、現地入り後、早期に先方から確認する必要がある。

DWDは、3県に対し平等な対応をしたい、との意向であり、各県100村落を選定している。ムピギ県、ムベンデ県に比べ、キボガ県の人口が著しく少ないため、人口に対する選定村落は相対的にキボガ県が多くなるが、水需要の逼迫度が最も高いと考えられることから、他県と同様に100村落を対象とすることが先方の意向である。また、村落人口に格差があるが、1村落に1井戸の掘削を希望している。調査は、先方の意向を踏まえつつ300村落を対象とするが、必ずしも井戸掘削を行わないことを、再度、先方に説明しつつ進める必要がある。