

## 第3章 水資源開発・管理及び水供給の現状と課題

### 3-1 水資源開発の現状と課題

#### 3-1-1 灌漑開発

##### (1) 現状

湿地利用のデータの中で、「Modified（植生の人為的改変あるいは開墾）」という分類は耕作地に相当し、小規模と大規模に区分されている。この中に水田地域の灌漑地区が区分されている。大規模は本湿地の中に位置付けられており、Kibimba（約1,060ha）とドホ（約2,220ha）の大規模灌漑地区がある。Modifiedの小規模に占める水田面積については、現地調査、1:50,000の地形図、バイオマス調査資料及び国内で行ったランドサットデータの分析結果等を参考にし、調査対象地域の水田面積を推計した。その結果によれば、季節的湿地における小規模水田灌漑地区面積は、66,770 haであり、全季節的湿地面積の11.6%となる。これに上記の大規模灌漑地区を加えると、現況の水田面積は約70,060 haとなり、これは、本湿地を含んだ全湿地面積の約8.4%を占める面積である。

水田の小規模灌漑地区について現地において灌漑状況の調査を行った結果、現在の水田灌漑地区は大きく次の3つに分類できる。

- 1) タイプ-I：初歩的な開墾で、圃場に畦畔が無いが、または、畦畔がまだ不十分のため灌漑用水が有効に利用できない状況にある。
- 2) タイプ-II：畦畔が整備された水田。灌漑用水路は無いが、畦畔の上下流部に欠口が設置され田越し灌漑が行われている。この灌漑は、水路がないために上流域優先の水利用を余儀なくされ、十分な水管理機能を発揮できない。
- 3) タイプ-III：畦畔のほか灌漑・排水路が整備された水田。灌漑用水源は湧水や湿地からの水を利用。灌漑用水路は素堀であるが排水路とは区分され、渇水時には輪番灌漑も可能な機能をもつ。

現在、殆どの地区で水田圃場内の農道は未整備であり、農家は農作業、特に収穫物の搬出に非常な苦勞をしている。

##### (2) 課題

- 1) 現地踏査の際に、かなりの地域で水田が見受けられた。これらの多くは谷地田となっており、天水を利用した圃場であるが、地形や農民の意向によっては拡大の可能性はあるものと考えられる。特に流域の東部地域では既に東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査が2007年3月に完了し、現在技術協力プロジェクトが実施中であるため、連携を取りながら、水資源の賦存量を勘案し計画を進めることが望ましい。また、水稻以外の作物についての灌漑用水の需要も検討されるべきである。
- 2) PEAP及び農業近代化計画(PMA)では、農業を振興して貧困世帯の生計を改善するには、土地資源に対する公平なアクセスと土地分配の実現が重要な課題であるとしている。
- 3) ウガンダ国における灌漑セクターは、投資額が大きいことと生産収益の面で不確かである

との理由から一般に普及していない。事実、PEAP の中では「作物生産のための水 (WfP)」として取り上げられているが、作物増産に対する灌漑効果についてはあまり評価されていない。また PMA の中においても灌漑を行うことについて「他の国での経験ではあるが、灌漑や貯水池建設は経済的に実行可能ではない」としている。

- 4) 灌漑技術者の人材育成及び灌漑技術者の OJT
- 5) 小規模灌漑の事業実施計画作成
- 6) 小規模溜池開発の F/S 調査
- 7) 水利組合の管理と施設維持管理

< 出典：東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査 >

### 3-1-2 湿地開発

#### (1) 現状

ウガンダ国は、近年、国民の福利的及び生態的また社会経済的に湿地の機能を維持することを目的に全国湿地プログラム (NWP) の一環として、湿地調査課 (WID) を MoWE に設置した。NWP の設立の背景には、湿地が農業のために改変される際に発生する多くの問題は、もし湿地が正しい方法で農業に利用されるならば、避けることが可能であるという認識がある。この認識に基づき、NWP では湿地の農業利用や他の所得増収手段の創設に対して湿地開発のガイドラインを作成し、湿地の「賢い利用 (Wise Use)」を説いている。Wise Use の目的は、湿地における耕作を否定することではなく、現在まだ計画されていない地区や人的資源等が開発に対して組織化されていない地区に対して、環境的に障害がある開発が計画されている場合、そのような開発を阻止することにある。

#### (2) 課題

湿地の乱開発を規制する種々の法律があるにも拘らず、年間約 3,000 ha を超える面積が承認を得ずに小規模農家により不法開発されている。ナムトゥンバ県とブギリ県との境に位置する Igogero 地区でも約 2,000ha に及ぶ湿地が既に小規模農家により開発されており、湿地全体に開発が広がりつつある。また、大規模水田開発地区として、Kibimba 稲作灌漑地区 (1982 年に 500ha 以上が開発され、将来の開発可能面積としては 3,900ha が構想されている)、ドホ稲作灌漑地区 (開発は 1976 年に始められ、現在周辺地区を含め 2,220ha が耕作されている)、Olweny Swamp 稲作灌漑地区 (1992 年の開発可能面積は 800ha) があるが、EIA による環境評価を完了している開発は Olweny 地区に対する開発のみである。

< 出典：東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査 >

### 3-1-3 溜池の建設

#### (1) 現状

流域としては、水資源が豊富であると言われているものの、地域的、季節的な水資源量の偏在が著しく、且つ自然状態で水を貯留できる湖沼群は流域の最下流部のチョガ湖周辺にあるため、有効に水資源が利用できないことから、小規模な谷地に溜池 (Valley dam 又は Valley tank と呼ばれている) が建設・計画され上水、灌漑、家畜用水に充てられている。この溜池の計画、建設は MoWE の Dept. of Water for Production が実施し、完成後農業・畜産・水産省 (MAAIF) に引き渡され維持・管理されるとのことであった。1990 年代、ウガンダ国政府は、農業の近

代化、雇用の創出、工業振興を通し貧困を削減するという国家戦略（貧困削減行動計画：PEAP）を策定・公布したが、溜池についてもその一環であり、財務・計画・経済開発省からの特別予算もついている。

## (2) 課題

今後も溜池が建設されるものと考えられるが、既設、建設中、計画に分けたインベントリーを作成し、整備すべきである。

### 3-1-4 流域間導水

#### (1) 現状

比較的水資源に恵まれているエルゴン山の北麓のカプチョルワ県庁を訪問した際、水資源の乏しい北部地域への導水についての言及があったが、具体的な計画は不明である。また、この業務は上記の Dept. of Water for Production の管轄となっている。

#### (2) 開発計画

ウガンダはナイル川水系が大部分を占める表流水の水資源に恵まれた国とされているが、水資源が豊富に見えるように見えても時期と場所により水資源の分配が変化する。

水の需要予測では、2002年の需要量 4.61 億 m<sup>3</sup> が、2015年には 7.09 億 m<sup>3</sup> と約 2 倍になっており、更に 2020年には水資源の欠乏国に転落することが予測されている。このため、水の安全強化（特に水の窮乏している地域において）に対する投資計画を開始することが必要である。

近年、水資源は季節的且つ経年的に大きなバラツキがあり、これがウガンダ経済の多くの部門（特に農業）に悪影響を及ぼしている。天水農業への依存度が殆どであることと、降雨の不確実性により農業部門の成長が抑制されている。灌漑可耕地 410,000 ha の内、5%の 15,000 ha が現在、適切な灌漑が実施されている。気候変動により不確実な降雨パターンが長引くことから、灌漑農業に必要とされる水需要は近い将来、急激に増加するものと予測されている。灌漑用水の需要量は 2015年までには 1.62 億 m<sup>3</sup> になると予測されている。

灌漑用水と同様、畜産用水の需要が近い将来、増加すると予測されている。ウガンダの所謂、ドライベルト又は畜牛回廊（cattle corridor）と称されている地域の畜牛及び住民は深刻な水不足に苦しんでおり、これが生産性に大きく影響している。この畜牛回廊は、少雨且つ不確実な降雨と表流水の地域的偏在が著しい地帯として顕著であり、この回廊に属する県の安全な水の普及率は国の平均より遥かに低くなっている。また、この回廊の主要な経済活動は、確実な穀物生産には降雨量が少なすぎるため、牧畜であり、且つ畜産用水の普及率は 48%に過ぎない。従って、この回廊に属する県では安全な飲料水と畜産用水の需要が非常に高い。

畜牛回廊に対する政府の取組みは変化しており、以前は多数の家畜を有する水の窮乏している地域では、小規模な谷地に溜池（Valley dam 又は Valley tank と呼ばれている）が建設・計画され上水、灌漑、家畜用水に充てられてきた。但し、Valley tank は堆砂で直ぐ埋まることからダムの方が効果的であることが実証されている。しかし、ダムは何処にでも出来る訳でなく、その地点の地形、地質、水文等の一定の条件がダムの適地に相応しいことが必要となる。この

ような制約により畜牛回廊の多くの地域が対策の無いまま、取り残されている。

政府はこの制約を解消するため、選択肢の一つとして多目的水利用のための流域間導水を導入した。これは、湖、河川及びダムのような表流水の水源から大量の水を取水して、水の窮乏している地域への導水計画である。ナカソングラ県はこの手法が適用できる一つの地域である。政府は既に、各県の水需要を算出し最適な水源を確認する詳細調査を完了しており、この結果によると年間 6 千万 m<sup>3</sup> の水需要をダム、Valley tank、流域間導水及び管路システムで供給することを提案している。

<出典 : Lake Kyoga Integrated Water Resources Management and Development Project/Project Concept Note >

### (3) 課題

本格調査においては、各県の水需要を算出し最適な水源を確認する詳細調査資料を収集・分析及び検証し、必要に応じ現地を確認し、計画を取りまとめる。また、流域間導水については、水資源の賦存量を十分確認の上、環境に対する影響にも配慮しつつ計画を策定する。

## 3-1-5 水力開発

### (1) 現状

#### 1) 大水力発電

水力エネルギーはウガンダのエネルギー源としての柱となっている。包蔵水力は 2,000 Mw と見積もられており、大部分がナイル川流域に存在する。この包蔵水力には 50 Mw 以下の水力ポテンシャルは含まれていない。2007 年現在、開発された発電設備容量は 397 Mw であり、そのうちナイル川水源のビクトリア湖に近いナルバレ発電所〔180 Mw : 旧オーウェンフォールズ (Owen Falls) 発電所〕及びキイラ発電所 (200 Mw) で 380 Mw の規模を占め、他は小水力発電である。また、その下流にあるブジャガリ滝の落差を利用したブジャガリ発電所 250 Mw が 2007 年 7 月に着工され、2011 年の運開をめざして現在工事中で、ウガンダの電力不足の救済策として大きな期待がかかっている。

ブジャガリ水力発電所の次期プロジェクトとして、カルマ水力発電計画、アヤゴ水力発電計画があるが、これらのプロジェクト・サイトは何れもチョガ湖とアルバート湖の間にあるため、チョガ湖の流域外である。

表 3-1-1 大水力発電の現状

地点名	位置	設備出力 (Mw)	可能出力 (Mw)	状況
ナルバレ (オーウェンフォールズ)	ジンジャ	180	-	稼働
キイラ (オーウェンフォールズ拡張)	ジンジャ	120	200	稼働
ブジャガリ	ジンジャ		250	IPS コンソーシアムが開発中
カラガラ	ジンジャ		350	F/S 完了
カルマ	マシンデ イ/ アパッチ		200	F/S 完了。ブジャガリ水力の次期プロジェクトと位置づけられ NORPAK 電力会社により開発が予定されている。
アヤゴ南	グル/マシ ンディ		234	予備調査済み。日本の援助が予定されている。
アヤゴ北	同上		304	同上
マーチンソン	同上		642	予備調査済みであるが、環境に及ぼす影響が大きい。

<出典：DWRM資料及び東アフリカ地域電力分野プロジェクト形成調査報告書>

## 2) 小水力発電

エルゴン山の山麓部には幾つかの小水力発電が計画されているが、進展している形跡は不明なため、この地区の電力会社に計画の概要を確認し、検討すると共に、プロジェクトの進捗状況、環境への影響等を把握した上で、水資源開発計画に取込むことになる。エルゴン山麓部の小水力発電の計画状況は次表の通り；

表 3-1-2 小水力発電計画の現状

地点	県	可能出力(MW)	開発者	状況	適用
Dirigana	シロンコ	0.35~0.45	シロンコ溪谷総合プロジェクト	F/S実施中	-
Muyembe - Sirinutyo	シロンコ	2.6	エルゴン山電力会社	開発許可終了	33kVの送電網まで約5 km
Ririma	カプチョルワ	1.2	エルゴン山電力会社	開発許可終了	33kVの送電網まで約10 km
Sezibwa	ムコノ	0.5	地域社会	日本政府20 kW 開発援助	新規ミニ配電網
Sipi - Chebonet	カプチョルワ	2.5	エルゴン山電力会社	開発許可終了	33kVの送電網まで約15 km
Siti	カプチョルワ	3.3	エルゴン山電力会社	開発許可終了	33kVの送電網まで約35 km

<出典：ANNUAL RURAL ELECTRIFICATION REPORT, REA>

一方、開発者の決まっていない小水力発電の候補地として、ANNUAL RURAL ELECTRIFICATION REPORT に全国の地点が掲載されているが、これらの中で調査対象流域内に属していると思われる地点を抜粋して次表に示す；

表 3-1-3 小水力発電候補地点

地点	県	可能出力 (Mw)
Chesebere	カプチョルワ	1.10
Chetui	カプチョルワ	1.10
Kadama山	ナカピリピット	-
Moroto山	モロト	0.65
Nangeya山脈	コティド	0.225
Karele	コティド	0.44
Kanyagareng	ナカピリピット	-
Manafwa	ムバレ	0.75
Simu	カプチョルワ	0.50

注：地点位置については地図上で確認していないため本格調査時に確認のこと。

## (2) 課題

水力については、水資源上は水を消費することは無いため大きな問題ではないが、立地条件により環境面での課題が多い。ここでは、参考のため、対象流域内で実施されているブジャガリ水力発電計画で指摘されている問題点について述べる。

当発電所はビクトリア湖ナイル川源流部より 8 km 下流に予定されているブジャガリ水力発電計画（最大出力 250Mw）で、2007 年 9 月にダム建設が開始され、2011 年に運開予定である。この建設計画に対して、ウガンダの National Association of Professional Environmentalists (NAPE) という団体が、WB の Inspection Panel に対して、異議申立を行っている。異議申立文書の中で、本事業に対して出された主な疑問点は以下のとおりである；

- a. 気候変動による旱魃や、すでに上流で運転を開始しているナルバレとキイラの運転状況を考慮した水文予測が行われていないこと、
- b. ブジャガリ水力発電計画により、ブジャガリ滝が貯水池の水位上昇により水没する代償として、下流のカラガラでの水力発電計画を見直す方針であることについて、本方針の妥当性に関する十分な説明がないこと、
- c. 他の再生可能エネルギー開発や送電ロスの改善、節電事業等の代替案の検討が十分に行われていないこと、
- d. 高い建設コストがすでに高い電気料金にさらに上乗せされること、また、90%以上の国民が非電化地域に住んでおり、本事業の恩恵を受けないこと、
- e. 環境調査で使用しているデータが古いこと（ビクトリア湖やナイル川の水位や湿原・森林の現況情報など）、
- f. EIA 調査の中で行われた動植物の生態調査は、1～2 カ月の短期間しか実施されていないこと。

<出典：東アフリカ地域電力分野プロジェクト形成調査報告書>

同じ流域内で行われる事業について調査を行う際には、これらの NAPE から出された異議申立の内容も踏まえつつ、調査計画を立てるべきである。

### 3-2 水供給の現状と課題

#### (1) 水・衛生セクターの区分と給水施設のタイプ

ウガンダ国では、水・衛生セクターは、地方給水・衛生、都市給水・衛生、生産用水、水資源管理の4つのサブセクターに区分されている。地方給水・衛生サブセクターと都市給水・衛生サブセクターの給水分野に関しては、地方給水と都市給水が表 3-2-1 のように区分される。

表 3-2-1 地方給水と都市給水の区分

	区分	人口規模	給水施設のタイプ
地方	Village	1,500 人まで	点水源（ハンドポンプ設置深井戸・浅井戸、保護湧泉、重力送水システムの公共水栓、雨水貯留タンク）
	Rural Growth Centre	1,500 人～5,000 人未満	小規模な配管網による機械化された給水施設（レベルⅡ主体）
都市	Small Town	5,000 人～15,000 人未満	配管網を備えた給水施設（レベルⅢ）
	Large Town	15,000 人以上	上下水道公社（NWSC）の水道施設

地方（Rural）と都市（Urban）の区分は 5,000 人となっている。更に、地方は、人口 1,500 人で村（Village）と RGC（Rural Growth Centre）に、都市は人口 15,000 人で小規模タウン（Small Town）と大規模タウン（Large Town）に分けられる。

それぞれの区分に対する給水施設のタイプに関しては、人口 1,500 人までの村はハンドポンプ設置深井戸・浅井戸、保護湧泉、重量送水システムの公共水栓、雨水貯留タンク等の点水源（レベルⅠ）で、人口 1,500 人以上 5,000 人未満の RGC に関しては小規模な配管網による機械化された給水施設（主にレベルⅡ）で、人口 5,000 人以上 15,000 人未満の小規模タウンは配管網を備えた給水施設（主にレベルⅢ）で、人口 15,000 人以上の大規模タウンは上下水道公社（NWSC）の水道施設で給水する方針となっている。

なお、RGC に関しては表 3-2-2 に示すように過去に幾つか異なる定義がなされている。2003 年と 2005 年に策定された「Rural Growth Centre における給水・衛生の投資計画・実施・運営維持管理に対する長期戦略（Long-term Strategy for Investment Planning, Implementation and Operation & Maintenance of Water Supply and Sanitation in Rural Growth Centres）」では 500 人～5,000 人を RGC と定義し、500～1,500 人をカテゴリー1、1,500～3,000 人をカテゴリー2、3,000～5,000 人をカテゴリー3 に区分している。1999 年に策定された「地方給水・衛生改革戦略及び投資計画 2000-2015」では、2,000～5,000 人を RGC と既定している。水開発総局（DWD）への聞き取りと「2007 版水・衛生部門業績報告書」によれば、1,500～5,000 人を RGC としており、これが現行の区分と考えられる。なお、RGC は、法的な行政単位ではなく、都市計画や村落開発計画で建設されたものでもない。市場等の商業中心を持つ集落で、学校や保健所などの公共施設などがあることも合わさって、自然増的に人口が急増している村落である。

表 3-2-2 RGC (Rural Growth Centre) の区分と数

年	カテゴリー 1 500~1,500 人	カテゴリー 2 1,500~3,000 人	カテゴリー 3 3,000~5,000 人	出展
2003 年	365 村	277 村	202 村	RGC 長期戦略 (2005)
1999 年		279 村 (2,000~5,000 人)		Rural WSS Reform Strategy and Investment Plan 2000-2015
2007 年 6 月末		約 850 村 (1,500~5,000 人)		Water & Sanitation Sector Performance Report 2007

(2) 本調査の対象県の検討

水資源に関しては、本件調査の対象地域はチョガ湖流域ということで問題はない。しかし、地方給水に関しては県単位で管理されており、県の境界と流域境界は一致していないため、地方給水について検討するにあたって、先ず本件調査の対象となるチョガ湖流域内の県を特定する必要がある。

水・環境省が本件調査の準備のために 2008 年 9 月 8 日に作成した「Lake Kyoga Integrated Water Resources Management and Development Project - Project Concept Note」によると、チョガ湖流域内の県は図 3-2-1 に示す 28 県（人口約 750 万人）となっている。しかし、やや古い県の区分図が使用されているため、実際には、APAC 県が APAC 県と OYAM 県に、LIRA 県が LIRA 県と DOKOLO 県に、IGANGA 県が IGANGA 県と NAMUTUMBA 県に、PALLISA 県が PALLISA 県と BUDAKA 県に分割しているため、32 県（APAC、OYAM、LIRA、DOKOLO、AMURIA、AMOLATAR、KABERAMIDO、SOROTI、KUMI、KATAKWI、MOROTO、NAKAPIRIPIRIT、KAPCHORWA、BUKWO、SIRONKO、BUKEDEA、MBALE、BUDUDA、MANAFWA、TORORO、BUTALEJA、BUDAKA、PALLISA、NAMUTUMBA、IGANGA、KALIRO、KAMULI、KAYUNGA、NAKASONGOLA、LUWELO、NAKASEKE、KIBOGA）が存在している。

図 3-2-1 にチョガ湖流域を併記すると、流域西端の NAKASEKE 県と KIBOGA 県及び APAC 県から分割した西北端の OYAM 県の 3 県は完全に流域外にあり、流域東端の BUKWA 県は大部分が流域外（ケニア側の流域）にあり、これらの合計 4 県は対象県から除外すべきと判断される。また、流域北端と南端については、対象県が欠けていることがわかる。

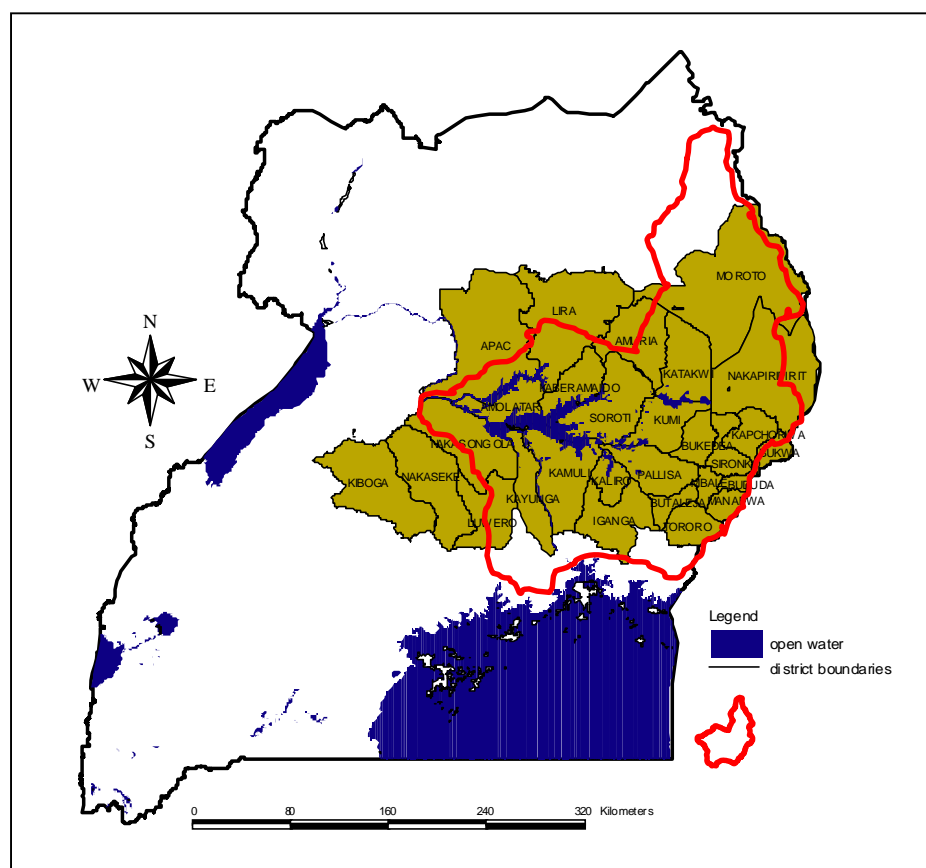
そこで、本件調査の対象県を正確に特定するためのに、最新版の県区分図を基に再検討した（図 3-2-2 参照）。完全に流域外である上記 4 県（NAKASEKE 県、KIBOGA 県、BUKWA 県及び OYAM 県）を省くとともに、追加となる県を検討した。県を追加する時の判断基準を、明らかに 50%以上の面積・人口が流域内に含まれることとすると、流域南端の MUKONO 県と JINJA 県、及び流域北端の KOTIDO 県の合計 3 県が追加となる。

以上のことから、APAC、LIRA、DOKOLO、AMURIA、AMOLATAR、KABERAMIDO、SOROTI、KUMI、KATAKWI、MOROTO、KOTIDO、NAKAPIRIPIRIT、KAPCHORWA、SIRONKO、BUKEDEA、MBALE、BUDUDA、MANAFWA、TORORO、BUTALEJA、BUDAKA、PALLISA、NAMUTUMBA、IGANGA、KALIRO、KAMULI、KAYUNGA、JINJA、MUKONO、NAKASONGOLA、LUWELO の合計 31 県（2007 年の人口約 877 万人）が、本件調査の対象県



と考えられる。これらの内、APAC、LIRA、AMURIA、MOROTO、KOTIDO、NAKAPIRIPIT、JINJA、MUKONO、LUWEERO、NAKASONGOLA の 10 県は流域外を含んでおり、その他の 21 県は完全に流域内に位置している。

少しでもチョガ湖流域と重なっている県を含めると、流域北部の KAABONG 県と ABIM 県、流域南部の WAKISO 県、MAYUGE 県、BUGURI 県、BUSIA 県、流域東端の BUKWA 県の 7 県が追加となり、合計 38 県（内 17 県が部分的）が流域に関係している県となる。



<出典：Ministry of Water and Environment, Lake Kyoga Integrated Water Resources Management and Development Project - Project Concept Note, September 2008 を基に編集>

図 3-2-1 水・環境省作成の Project Concept Note によるチョガ湖流域内の県

### (3) 給水率の算定方法

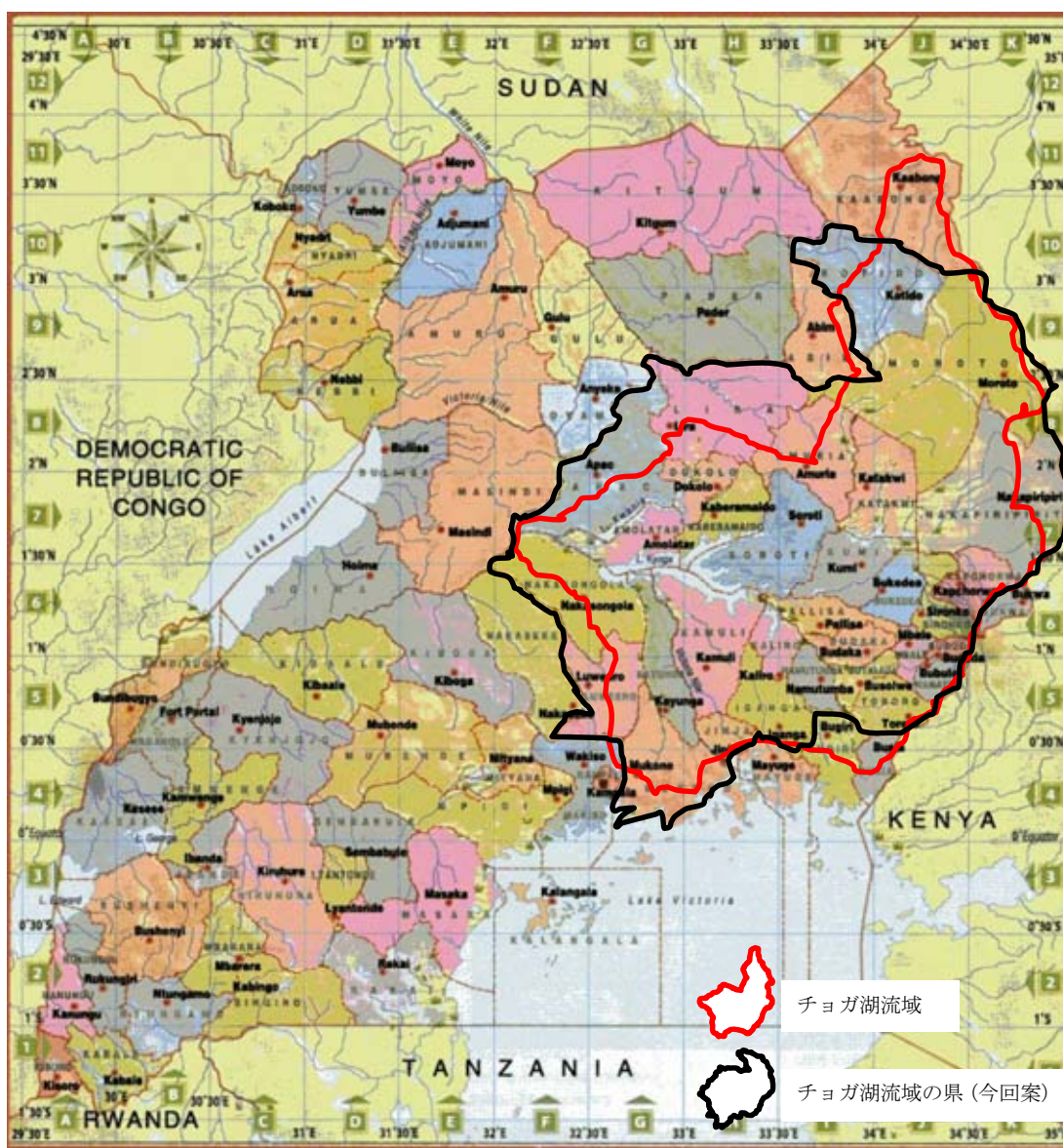
都市給水の給水率算定の定義は、改善された水源から 0.2km 内の人口のパーセントであるが、物理的に測定不可能なので、代わりに以下の算定方法が使われている。

- ◆ 各戸給水 1 箇所が 6 人（1 世帯）に給水
- ◆ 庭型水栓（Yard Tap）1 箇所が 24 人（4 世帯）に給水
- ◆ 公共水栓/キオスク 1 箇所が 150 人（25 世帯）に給水
- ◆ 点水源（保護湧泉やハンドポンプ設置深井戸等）1 箇所が 150 人（25 世帯）に給水
- ◆ 小規模タウンにおける施設接続 1 箇所が 24 人に給水
- ◆ 大規模タウンにおける施設接続 1 箇所が 1,000 人に給水

地方給水の給水率算定の定義は、改善された水源から 1.5km 内の人口のパーセントであるが、物理的に測定不可能なので、代わりに以下の算定方法が使われている。

- ◆ 保護湧泉 1 箇所が 200 人に給水
- ◆ ハンドポンプ設置浅井戸 1 箇所が 300 人に給水
- ◆ ハンドポンプ設置深井戸 1 箇所が 300 人に給水
- ◆ 重力送水システムまたはその他のパイプ給水の公共水栓 1 箇所が 150 人に給水
- ◆ 雨水貯留タンクはその容量により以下の利用者数に給水する

タンク容量	5000ℓ	6,300ℓ	7,500ℓ	10,000ℓ	20,000ℓ	24,000ℓ	30,000ℓ	50,000ℓ	75,000ℓ
利用者数	3人	4人	4人	6人	11人	13人	17人	28人	42人



< 出典 : Uganda Districts Information Handbook, Expands Edition 2007-2008 >

図 3-2-2 本件対象となるチヨガ湖流域内の県の検討

また、水・環境省の DWD が発表している地方給水率には、以下の 3 種類の計算方法があるので注意を要する。

① DWD-MIS 標準アプローチ (DWD-MIS Standard Approach)

1991 年に実施された水源の全国調査によるデータベースに政府や NGO により建設された新規水源を毎年入力して、上記の水源タイプごとの単位給水人口を掛けて給水人口を算出し、それを県ごとの人口予測値で割って給水率としている。稼働率は 100%としている。

② 県現況分析アプローチ (District Situation Analysis Approach)

地方政府から毎年提出される県現況分析年報 (Annual District Situation Analysis Report) を基に算出される。サブ郡ごとに施設数に上記の水源タイプごとの単位給水人口を掛けて給水人口を算出し、それをサブ郡ごとの人口で割って給水率としている。同アプローチでは、あるサブ郡が 100%の給水率を大きく超えるような数値になり平均給水率を現状よりも上げることを避けるために、他のサブ郡には給水できないと仮定してサブ郡の給水率の上限を 95%に設定している。このため、DWD-MIS 標準アプローチよりも小さめの給水率となっている。また、稼働率が 100%の場合の給水率と、稼働している施設のみによる給水率が算出されている。

③ 徒歩距離アプローチ (Working Distance Approach)

各サブ郡において、人口分布と水源分布が均等であると仮定し、水源からの半径距離内の居住人口の推定値から給水率が算定される。水源からの距離が 1.5km、1.0km、0.5km の 3 種類の給水率が求められている。

(4) 水供給の現状

ウガンダ国政府の給水分野の政策目標は、貧困削減行動計画に焦点をあてて 2004 年に水・国土・環境省が策定した「Medium Term Budget Framework」により決められており、2015 年までに地方部の給水率を 77%、都市部の給水率を 100%にすることになっている。稼働率の目標値は 80~90%となっている。

都市給水と地方給水の現況を以下に示す。

1) 都市給水

都市給水における 2007 年 6 月 30 日時点の給水人口と給水率を表 3-2-3 に示す。大規模タウンについては、全国の 22 の都市が上下水道公社 (NWSC) による 18 の水道システムで給水されており、給水率は 71%となっている。小規模タウンについては、全国に 180 箇所あるなかでデータがある 149 箇所について給水率の統計がとられている。149 箇所の内 94 箇所はパイプ給水施設があり、残りの 55 箇所はハンドポンプと泉による点水源しかない。小規模タウン合計の給水率は 35%と低く、パイプ給水がある町では 52%、パイプ給水が無い町では 9%となっている。パイプ給水の無い町の給水施設の整備は、急務と思われる。

表 3-2-3 都市給水の給水人口と給水率（2007年6月30日）

	都市数	都市部人口	給水人口		給水率	
			パイプ給水	ハンドポンプと泉		
大規模タウン（上下水道公社）	22	2,540,325 人	1,791,890 人	0 人	71%	
小規模タウン	パイプ給水有り	94	1,115,823 人	477,886 人	103,835 人	52%
	パイプ給水無し	55	701,122 人	0 人	61,950 人	9%
	合計	149	1,816,945 人	477,886 人	165,785 人	35%
都市給水の合計	171	4,357,270 人	2,269,776 人	165,785 人	56%	

<出典：Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007 から編集>

チョガ湖流域においては、表 3-2-4 に示す Kampala/Mukono、Njeru/Jinja/Lugazi、Tororo/Malaba、Mbale、Lira、Soroti の 6 箇所で大規模タウンを対象とした上下水道公社による上下水道システムがある。これら 6 箇所の水道システムは、給水対象人口の 1,858,479 人に対して、配管網 1,907km 接続数（契約世帯数）125,238 件による給水人口が 1,311,465 人であり、給水率は 71% となっている。規模が非常に大きいのが、これは Mukono のシステムが首都のカンパラ市のシステムと同一であるためである。下水道の普及率は 2% から 27% と非常に低い。

表 3-2-4 チョガ湖流域における上下水道公社による上下水道の普及状況（2007年6月30日）

タウン (Town)	接続数	配管網	対象人口	給水人口	給水率	下水普及率
Kampala/Mukono	106,522	1,162.50	1,402,981	999,892	71%	5%
Njeru/Jinja/Lugazi	12,064	270.53	154,970	123,389	80%	23%
Tororo/Malaba	3,383	88.80	49,688	27,266	55%	7%
Mbale	6,023	168.97	77,144	50,501	65%	27%
Lira	4,268	135.77	132,060	94,669	72%	2%
Soroti	2,978	80.63	41,636	15,748	38%	2%
流域の合計	135,238	1,907.2	1,858,479	1,311,465	71%	
全国の合計	180,697	3,206.08	2,540,325	1,791,890	71%	6%

<出典：Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007>

チョガ湖流域の 31 県における小規模タウンの給水状況を表 3-2-5 に示す。42 箇所の小規模タウンについては情報が得られたが、全ての小規模タウンを網羅しているものではない。基本的に人口 5,000 人以上 15,000 人未満が小規模タウンに分類されるが、5,000 人以下でも県庁所在地は小規模タウンとされており、また人口 15,000 人以上でも上下水道公社が未だ介入していない場合は小規模タウンに分類される。これら 42 箇所の町の内、11 箇所にはパイプ給水施設がない。パイプ給水に泉やハンドポンプによる給水も加えて 2007 年 6 月 30 日時点の給水率を算定すると、42 箇所の町の総人口の 528,996 人に対して給水人口は 257,794 人となり、給水率は 48.7% となる。パイプ給水施設のない 11 箇所に限ると、総人口 86,601 人に対して給水人口は 11,550 人であり、給水率は 13.3% にすぎない。

表 3-2-5 チョガ湖流域 31 県における小規模タウンの給水状況 (2007 年 6 月 30 日)

	県 (District)	タウン (Town)	人口 (2007 年 6 月 30 日)	パイプ給水 接続数	給水人口	給水率 (%)
1	APAC	APAC	22,823	0	1,050	5
2		ABOKE	6,476	0	600	9
3		ADUKU	5,968	86	2,814	47
4	DOKOLO	DOKOLO	4,344	67	4,127	95
5	AMOLATAR	AMOLATAR	6,273	0	600	10
6	AMURIA	AMURIA	7,915	0	300	4
7	KATAKWI	KATAKWI	9,226	138	5,304	57
8	NAKAPIRIPIT	NAKAPIRIPIT	2,705	0	900	33
9		NAMALU	5,927	0	1,200	20
10		LORO	8,510	0	750	9
11	MOROTO	MOROTO	9,104	166	5,562	61
12	KOTIDO	KOTIDO	14,731	116	6,480	44
13	KABERAMAIDO	KABERAMAIDO	23,304	50	4,740	20
14	SOROTI	SERERE	4,059	55	3,120	77
15	KUMI	KUMI	9,989	283	9,408	94
16		NGORA	22,168	160	6,822	31
17	BUKEDEA	KACHUMBALA	9,099	50	2,850	31
18	SIRONKO	SIRONKO	9,813	0	2,250	23
19		BUDADIRI	15,865	490	11,634	73
20		MUYEMBE	5,441	50	2,250	41
21	KAPCHORWA	KAPCHORWA	10,653	392	10,121	95
22	MBALE	NAKALOEKE	4,580	0	1,500	33
23	BUDAKA	BUDAKA	18,489	242	7,320	40
24	PALLISA	PALLISA	27,809	527	14,676	53
25	BUTALEJA	BUSOLWE	19,527	239	7,170	37
26	TORORO	NAGONGERA	6,143	140	5,836	95
27	NAMUTUMBA	NAMUTUMBA	4,523	0	600	13
28		KISORO	11,756	785	11,168	95
29	IGANGA	BUSEMBATIYA	4,533	281	4,306	95
30		IGANGA	44,213	408	11,316	26
31	KALIRO	KALIRO	17,211	321	8,226	48
32	KAMULI	KAMULI	13,064	916	12,410	95
33	JINJA	BUWENGE	15,991	615	15,192	95
34	KAYUNGA	KAYUNGA	22,456	587	15,510	69
35		NAZIGO	7,056	0	1,800	26
36		KANGULUMIRA	12,380	200	5,250	42
37	LUWERO	LUWERO	26,946	876	13,008	48
38		WOBLenzi	22,196	501	17,310	78
39		KASAMBYA	8,399	100	3,150	38
40		BOMBO	14,086	364	7,914	56
41	NAKASONGOLA	KALUNGU	5,856	216	4,230	72
42		NAKASONGOLA	7,389	267	7,020	95
合計			528,996	9,688	257,794	48.7

< 出典 : Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007 から抜粋 >

## 2) 地方給水

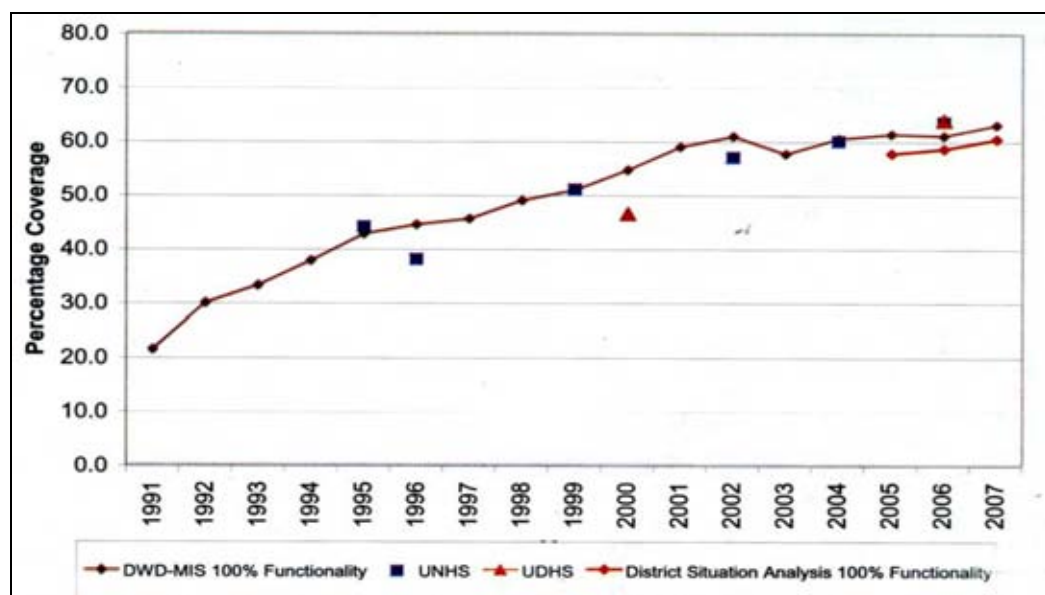
DWD の全国給水率の算定方法である DWD-MIS 標準アプローチによる 2007 年 6 月末の地方給水率は 63%となっている。

一方、各県の地方政府から提出された Annual District Situation Analysis Report の集計から推定する県現況分析アプローチによる、2007 年 6 月 30 日時点における各県の地方給水施設の整

備状況と給水率は表 3-2-6 に示すとおりとなる。チョガ湖流域に関係する 31 県には、保護湧泉が 6,089 箇所、ハンドポンプ設置深井戸が 9,247 箇所、ハンドポンプ設置浅井戸が 2,986 箇所、手掘り井戸が 644 箇所、雨水タンクが 687 箇所、掘り込み式貯水池（Valley Tank）が 149 箇所、重力送水システムの公共水栓が 1,015 箇所、RGC（Rural Growth Center）の小規模パイプ給水施設が 9 箇所となっている。チョガ湖流域 31 県の村落部推定人口が 8,771,542 人であるのに対して給水人口は 5,230,679 人であり、2007 年 6 月 30 日時点における 31 県の平均給水率は 59.6%となる。県現況分析アプローチによる全国平均の地方給水率は 60.8%とチョガ湖流域の 31 県より若干大きな値となる。給水率を 31 県の県単位でみると KOTIDO 県の 33%から KABERANAIDO 県の 90%までの幅があり、50%以下の県が 9 県（KOTIDO、MANAFWA、NAKAPIRIPIRIT、PALLISA、MBALE、MOROTO、BUDUDA、APAC、NAKASONGOLA）ある。

地方給水の整備状況において特徴的であるのは、人口 1,500~5,000 人の村である RGC に対する小規模パイプ給水施設（レベル II）の整備が近年着手されたばかりであり、未だあまり進んでいないことにある。全国の約 850 箇所の RGC のうち、2007 年 6 月 30 日時点では 42 箇所にしか整備されておらず、チョガ湖流域の 31 県には 9 箇所にしかない。DWD への聞き取り情報では、2008 年 6 月 30 日には、RGC が約 900 箇所になり、小規模パイプ給水施設が整備された RGC は約 60 箇所となる。

図 3-2-3 にウガンダ全国の地方給水率の長期変遷を示す。1991 年の 21%から 2007 年には 63%にまで増加しているが、2002 年に 60%を超えてからは殆ど増加しておらず、地方給水においては給水率が 60%を超えてから、急激に給水率を上げるのは困難であることが窺われる。



< 出典 : Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007 >

図 3-2-3 地方給水率の長期変遷

表 3-2-6 チヨガ湖流域 31 県の給水施設の整備状況と給水率

県 (District)	保護湧泉		深井戸		浅井戸		手廻り井戸		雨水タンク		振り込み式貯水池		重力送水システムの公共水栓		RGC給水システム	RGC給水人口	点水源の給水人口	人口予測 2007年	給水率 2007年 (%)	水源から 1.5km以内の給水率 (%)	水源から 1.0km以内の給水率 (%)	稼働率 2007年 (%)	
	稼働	故障	稼働	故障	稼働	故障	稼働	故障	稼働	故障	稼働	故障	稼働	故障									
1 KABERAMAIDO	64	11	299	41	104	17	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	140,989	157,102	90	90	82	89	
2 BUKEDEA	133	77	83	37	50	0	58	20	39	0	0	0	20	0	1	3,723	120,405	150,177	80	82	75	74	
3 SOROTI	134	32	663	87	247	41	0	0	56	12	0	0	0	0	1	4,704	330,540	418,008	79	79	76	86	
4 MUKONO	1,591	0	397	0	390	0	23	0	18	0	0	0	54	0	2	5,755	554,065	745,147	74	72	70	95	
5 LUWERO	7	0	391	61	0	0	323	0	36	0	0	0	0	0	0	0	234,116	320,901	73	73	69	93	
6 KUMI	191	82	285	49	52	0	153	8	81	0	0	0	33	0	0	0	224,136	316,985	71	71	70	85	
7 KATAKWI	1	1	253	37	38	28	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	107,242	151,719	71	66	52	82	
8 SIRONKO	631	0	84	0	46	0	0	0	0	0	0	0	386	0	0	0	215,355	306,182	70	70	69	95	
9 AMURIA	49	25	373	25	80	18	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	162,596	241,671	67	66	59	88	
10 KAPGHORWA	439	0	12	3	0	0	0	0	8	28	0	0	89	28	0	0	106,251	161,989	66	65	64	90	
11 DOKOLO	131	20	51	31	104	32	0	0	0	0	14	12	13	0	0	0	97,550	152,063	64	64	64	77	
12 TORORO	229	16	543	27	0	0	29	6	0	0	0	0	0	0	3	9,927	240,312	391,742	61	61	61	94	
13 JINJA	300	10	194	4	275	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204,550	339,965	60	60	60	95	
14 IGANGA	51	1	755	51	252	46	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	342,016	583,858	59	59	59	92	
15 NAMUTUMBA	28	26	368	16	132	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173,700	300,772	58	57	54	88	
16 KAYUNGA	0	0	150	44	2	5	0	0	0	0	27	14	24	6	0	0	64,800	113,048	57	56	45	75	
17 AMOLATAR	523	100	161	67	223	84	0	0	0	0	23	15	0	0	0	0	284,266	510,993	56	55	53	78	
18 LIRA	0	0	286	26	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97,500	180,057	54	54	54	91	
19 KALIRO	2	0	736	33	311	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327,400	630,184	52	52	52	95	
20 KAMULI	62	0	196	16	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81,181	158,895	51	51	51	93	
21 BUDAKA	7	9	232	26	16	19	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	91,118	179,039	51	51	51	83	
22 BUTALEJA	0	2	110	42	54	0	7	10	3	0	2	0	0	0	1	3,765	66,852	132,580	50	40	22	77	
23 NAKASONGOLA	164	18	388	106	130	0	7	0	97	0	0	0	0	0	0	0	226,282	478,772	47	47	47	86	
24 APAC	198	65	16	2	0	0	0	0	10	0	0	0	58	9	0	0	67,254	142,633	47	47	47	79	
25 BUDUDA	0	3	300	38	0	0	0	0	59	0	26	16	9	28	1	5,292	113,196	240,466	47	41	26	82	
26 MOROTO	159	15	209	17	13	2	0	0	11	0	0	0	168	12	0	0	134,166	302,917	44	44	44	92	
27 MBALE	112	22	386	46	71	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183,400	419,619	44	44	44	87	
28 PALLISA	1	3	126	115	3	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,200	202,296	39	31	16	50	
29 NAKAPIPIRIT	302	42	102	10	5	0	0	0	23	0	0	0	68	10	0	0	115,738	304,220	38	38	38	89	
30 MANAFWA	0	0	29	12	0	0	0	0	25	13	0	0	0	0	0	0	12,337	37,542	33	33	33	65	
31 KOTIDO	5,509	580	8,178	1,069	2,613	373	600	44	633	54	92	57	922	93	9	33,166	5,197,513	8,771,542	59.6	59.2	56.1	85	
チヨガ湖流域県	21,304	3,081	16,694	3,396	8,486	1,429	2,786	272	5,897	636	181	72	7,842	786	42	148,278	15,246,052	25,313,834	60.8	59.2	56.1	83	
全国																							

出典：DWD の村落給水部からの提供資料を編集

### 3) 現地踏査で確認された給水概況

#### 給水施設の無い村の伝統的な既存水源

給水施設が整備されていない村や不足している村では、河川、湖沼、保護されていない湧泉などの表流水が飲料水として使用されている。運搬容器であるジェリ缶で直接汲む場合が一般的である。水は一般に濁っており、水質は化学成分的な問題は無いが、下水道がなく生活排水や家畜の糞尿が流入していることから確実に細菌に汚染されている。湧泉として非常に浅い地下水が湧出している場合は、糞尿や生活排水汚染により硝酸性窒素濃度が高いものがある。一般に家庭で殺菌処理することはなく、熱処理や薬品は使われていない。従って、これらの伝統的水源は非衛生的であり、安全な水ではない。対象地域は降雨量が多く、乾季でも月間 50mm 程度の降水量があるため、表流水は年間を通して枯れることはない。給水施設が故障した場合、近くで容易に水が得られることが、故障放棄される原因のひとつと思われる。

なお、アフリカのサブ・サハラ地域では、伝統的な手掘りの浅井戸が主要な既存水源であるが、チョガ湖流域においては表流水が年間を通して得られるため、伝統的な手掘り浅井戸からロープ付きのバケツで水を汲んでいる風景は全く見なかった。



池での水汲み (Nakasongola 県 Wabale ダム)



河川での水汲み (Sironko 県 Simu 川)



チョガ湖畔での水汲み (Kayunga 県 Kawongo 村)



チョガ湖畔での水汲み (Kamuli 県 Iyingo 村)





保護されていない湧泉 (Soroti 県 Sapiri 村)

### 保護湧泉

保護湧泉は、湧水を砂利とコンクリートで保護したもので、清水が得られる。非常に浅い地下水であり、地表からの汚染を受けやすいため、水質の面で疑問がある。チョガ湖流域東部のエルゴン山の山麓では非常に多く見られ、その他の地域でも少ないが存在する。村落給水プロジェクトで作られており、水利用者委員会が運営・維持管理しているが、水料金は無料である。



保護湧泉 (Mbale 県 Bukumi 村)

### 重力送水システム

重力送水システムは、保護湧泉や河川を水源として山麓斜面の集落に重力落下でパイプ送水するシステムで、主にエルゴン山の山麓斜面の集落で見られ、チョガ湖流域 31 県のうち 10 県 (Mubale, Sironko, Kapchorwa, Bukedea, Mukono, Kumi, Busia, Amolatar, Bududa, Manafwa) のみで見られる。地方給水の場合は一部の施設を除いて各戸給水されることはなく、公共水栓により給水される。通常、運転費用がかからないため、水料金は一般に無料となっており、補修時のみ集金している。水源が河川の場合でも水処理を全くしておらず、水質の面では安全とはいえない。また、無料であるため、蛇口が故障したまま水を垂れ流している公共水栓が見られた。



水源の湧泉（Kapchorwa 県 Kokwobutaki 村）



配水タンク（Kapchorwa 県 Kokwobutaki 村）



公共水栓（Kapchorwa 県 Kokwobutaki 村）



蛇口が故障した公共水栓（Sironko 県 Buyanga 村）

#### ハンドポンプ設置深井戸・浅井戸

ウガンダでは深井戸と浅井戸は、深さ 30m で区分されている。従ってボアホールであれば外見上は浅井戸と深井戸は区別できない。現地踏査では、コンクリート保護された手掘りの大口径の浅井戸は、全く見られなかった。ハンドポンプはほぼインディア型のみが普及しており、India Mk-II と India Mk-III が一般的である。India 型については、地表部を現地生産した U2 ハンドポンプと U3 ハンドポンプが非常に多い。U3 は地下水位が深い場合に使用される。

井戸周辺を柵で囲っている井戸は、あまり見られなかった。新規のハンドポンプ井戸については、住民が柵を設置することになっているが、あまり守られていないようである。ただし、ウガンダ国では表流水が豊富であるため家畜が井戸水を飲むことはなく、井戸の周辺に家畜の糞便が散在することは一般にないので、柵が無くても大きな問題は無いように思われる。また、排水ピットが無く排水状況が悪い施設が散見された。我が国の無償資金協力によるハンドポンプ設置深井戸については、柵が設置されており、排水状況も良く、衛生管理状況が良かった。

殆どのハンドポンプ設置井戸には水利用者委員会があり、水料金または修理分担金を徴収しているが、徴収方法や金額はまちまちである。

ハンドポンプ設置井戸は、チョガ湖流域の平野部においては最も重要な飲料水水源である。



ハンドポンプ設置浅井戸 (Kapchorwa 県 Ngenge 村) ハンドポンプ設置浅井戸 (Sironko 県 Buyake 村)



我が国の無償資金協力によるハンドポンプ設置深井戸 (Mukono 県 Kibuye 村)

#### 小規模タウンのパイプ給水施設

小規模タウンの給水施設は、水源は深井戸または河川で、規模が大きな町の多くは大きな揚水量の井戸が確保できなかったため、河川水を水源とし浄水処理している。水源が深井戸の場合は、水中ポンプによる揚水を行っており、その電源には商業電源が一般に使われている。発電機を設置している井戸は見られなかった。おおかたの施設は停電時の問題をかかえている。給水は、一般に公共水栓と庭型水栓により行われている。公共水栓では、20ℓ単位の従量制で販売されている。庭型水栓は、個人の接続契約者が分担金を支払って個人の庭に設置されるが、1箇所が4世帯に給水していると想定している。庭型水栓の場合は、水道メーターがあり1ヶ月ごとに検針して水料金が請求される。



水源の揚水ポンプ場 (Mukono 県 Nakifuma 町)



配水タンク (Mukono 県 Nakifuma 町)



キオスク型公共水栓 (Mukono 県 Nakifuma 町)



庭型水栓 (Yard Tap) (Mukono 県 Nakifuma 町)

### 掘り込み式貯水池

掘り込み式貯水池 (Valley Tank) は、堤による貯水池ではなく、掘り込み式の貯水池である。地方給水プロジェクトで建設されているが、主に灌漑や家畜用で飲料水を含む生活用水としても使われている。ただし、掘り込み式貯水池は、安全な水源ではなく給水率には換算されない。



掘り込み式貯水池 (Nakasongola 県 Kitaleeda Valley Tank)

## (5) 地方分権化と地方給水の実施体制

### 1) 地方行政区分

地方給水に関しては、地方分権化が進んでいるため、地方行政について把握する必要がある。地方分権化と地方自治体への権限委譲を含む地方行政の基本は、1997年3月24日施行の地方行政法 (Local Governments Act CAP243) に示されている。同法は9回改正されており、現行のものは2006年第2号法の地方行政 (改正) 法となっている。

同法によると、地方政府は県 (District) に基礎を置いており、表 3-2-7 に示すように県の村落部の地方政府は、県議会 (District council) と下位のサブ郡議会 (Sub-county council) であるとしている。都市部に関しては、町 (Town) と市 (Municipality) と特別市 (City) に区分され、町の地方政府は町議会、市の地方政府は市議会と下位の市区議会、特別市の地方政府は特別市議会と下位の特別市区議会とされている。なお、県議会と特別市議会、市議会と特別市区議会、サブ郡議会と町議会と市区議会とはそれぞれ同位にある。それぞれの議員 (Councilor) と議長 (Chairperson) は選挙で選ばれる。議長は行政の長であり、特別市のみ市長 (Mayor) となっている。

表 3-2-7 地方政府 (Local government) の区分

レベル	村落部 (Rural)	都市部 (Urban)		
		町 (Town)	市 (Municipality)	特別市 (City)
LC 5	県議会 (District council)			特別市議会 (City council)
LC 4			市議会 (Municipal council)	特別市区議会 (City division council)
LC 3	サブ郡議会 (Sub-county council)	町議会 (Town council)	市区議会 (Municipal division council)	

多くの県庁所在地は町 (Town) である。市 (Municipality) は、チョガ湖流域内では Mbale、Tororo、Moroto の 3 箇所あり、チョガ湖流域境界付近には Lira、Jinja の 2 箇所ある。特別市 (City) は、首都の Kampala City の 1 箇所のみである。

また、行政単位は表 3-2-8 に示すように 5 つの階層に分けられる。村落部においては地方政府の置かれている県とサブ郡に、郡 (County)、教区 (Parish)、村 (Village) が加わる。それぞれに議会 (Council) があるが選挙は行われず、村議会は村の成人全員から、教区議会は村議会の行政 (執行) 委員会 (Executive committee) の全メンバーから、郡議会のメンバーはサブ郡の行政委員会の全メンバーから構成されている。なお、Rural Growth Centre は法律で定められた行政単位ではない。

表 3-2-8 行政単位 (Administrative unit) の区分

レベル	村落部 (Rural)	都市部 (Urban)		
		町 (Town)	市 (Municipality)	特別市 (City)
LC 5	県 (District)	県 (District)	県 (District)	特別市 (City)
LC 4	郡 (County)		市 (Municipality)	特別市区 (City division)
LC 3	サブ郡 (Sub-county)	町 (Town)	市区 (Municipal division)	
LC 2	教区 (Parish)	区 (Ward)	教区 (Parish)	教区 (Parish)
LC 1	村 (Village)	村 (Village)	村 (Village)	村 (Village)

## 2) 地方給水の実施体制

地方給水に関しては、計画策定・建設・運営管理の全工程において地方分権化が進んでいる。2000 年の地方分権化法 (Decentralization Statute) により、県レベルでの投資判断を可能にするために、補助金基金の 65% はサブ郡の地方政府に配分しなければならないとしている。地方給水の地方政府予算に関しては、国が付与する水・衛生条件付き県補助金 (District Water and Sanitation Conditional Grant) があり、各県が会計年度の開始までに年間作業計画 (Annual work plan) と予算を水・環境省の DWD に提出し、コピーを財務・計画・経済開発省 (MFPED) に提出する。DWD が審査・許可した金額が MFPED を通じて県に予算支出される。県は、四半期の進捗報告書を DWD に提出することになっている。県のこれらの手続きは、District Water Office が行っている。予算年度は、7 月 1 日～翌年 6 月 30 日となっている。中期の給水計画は、各県の「2008/2009 年～2012/2013 年 5 ヶ年開発計画」に示されている。

また、給水施設の運営・維持管理の継続性を担保するために、「2005/2006 年度水・衛生部門

ガイドライン」において水・衛生条件付き県補助金の12%まではソフト活動に支出できるとしている。DWDによる「水・衛生ソフト活動の実施ステップ、県地方政府へのガイドライン (Steps in Implementation of Water and Sanitation Software Activities, A Guide to District Local Governments, December 2007)」に示されている水・衛生条件付き県補助金による地方給水施設建設に伴うソフト活動の実施ステップを以下に示す。

#### 全体の計画段階

- ステップ1 (10~12月) : 県議会の計画会議 (県の給水・衛生状況のレビューと予算)
- ステップ2 (11~12月) : サブ郡議会議員、サブ郡行政委員・職員・NGO/コミュニティ組織の代表によるサブ郡リーダー会議 (サブ郡の給水・衛生状況と予算配分)
- ステップ3 (2~3月) : コミュニティからの給水施設建設の申請書 (Application forms) の提出
- ステップ4 (2~3月) : サブ郡の給水分野の委員会による会議 (申請書のスクリーニングと給水対象コミュニティの候補村落リストの作成)
- ステップ5 (3月) : 候補村落リストの公示 (サブ郡本部及び市場などの公共場所への掲示)

#### 建設前の動員・訓練段階

- ステップ6 (3月) : サブ郡の普及員または契約NGOによる候補村落との会議 (水・衛生委員会の形成などの必要条件を満たす活動の合意に関する覚え書きへのサイン)
- ステップ7 (3月) : サブ郡の普及員または契約NGOによる水・衛生委員会 (水利用者委員会) の訓練
- ステップ8 (4月) : 水・衛生委員会や村議会の支援の下、サブ郡の普及員または契約NGOによる衛生ベースライン調査 (受益者世帯のトイレや手洗いなど)
- ステップ9 (3~5月) : サブ郡の普及員または契約NGOによる住民の必要条件を満たす活動への住民動員 (水・衛生委員会との会議、住民参加に関する住民啓発活動、衛生教育)
- ステップ10 (5月末) : サブ郡の普及員または契約NGOによる現地確認 (住民が必要要件を満たしたかを確認)
- ステップ11 (6月) : サブ郡の給水分野の委員会によるコミュニティが必要要件を満たしたかの審査会議
- ステップ12 (7月) : 選定された候補村落リストの公示 (サブ郡本部及び市場などの公共場所への掲示)
- ステップ13 (7月) : サブ郡の普及員または契約NGOによる選定されたコミュニティとの建設中の活動計画の協議と覚え書きサイン

#### 建設段階

- ステップ14 (7月から開始) : 建設活動への住民参加 (水源やアクセス道路の清掃、労働提供、サイト選定)
- ステップ15 (建設終了時) : ハンドポンプの修理工人または建設業者による水源管理人 (番人) の日常メンテナンスの訓練
- ステップ16 (建設終了時) : サブ郡の普及員または契約NGOによる水・衛生委員会の運営・維持管理訓練
- ステップ17 (建設終了時) : 給水施設のコミュニティへの譲渡

#### 建設後の段階

- ステップ18 : サブ郡の普及員または契約NGOによる継続的なフォローアップ (運営・維持管理、衛生的水利用、衛生習慣、水場の環境など)
- ステップ19 : サブ郡の普及員または契約NGOによる崩壊した水・衛生委員会の継続的な再訓練及び交替

地方給水におけるハンドポンプ設置深井戸・浅井戸、保護湧泉、重力送水システム等に関しては、上記の様にコミュニティからの申請書ベースによる下位からの積み上げ方式により計画・実施されることになっており、ヒアリング情報では2007年に本格的に移行している。つまり、地方給水のレベルI給水では上位機関や中央政府が計画を策定して実施するような方式はもはやとっておらず予算の地方移譲も進んでいる。しかし、計画策定、設計、運営・維持管理等により高い技術を必要とするRGCを対象としたレベルII給水に関しては、未だ地方分権化は進んでおらずDWDが関与している。

## (6) 運営・維持管理

### 1) 運営・維持管理の制度と体制

国家水政策（1999年）により、重力送水システムを含む点水源（保護された泉、ハンドポンプ設置浅井戸・深井戸、重力送水システムの公共水栓）の地方給水施設の利用者所有権と利用者管理が、持続性戦略と地方分権化の観点から決められている。これにより、利用者住民が運営・維持管理の責任を負うことになった。以下に、国家水政策により決められた、村レベル、サブ郡レベル、県レベルおよび国家レベルの責務を示す。

#### 村 (Village) レベル

全ての点水源施設には、利用者住民による水・衛生委員会（Water and Sanitation Committee）を持つことが要求されている。委員会のメンバーの半数は女性でなくてはならず、また、少なくとも2人の管理人（番人）を置かなければならない。また委員会は、修理・維持管理費用の集金と資金管理（銀行口座による）を行わなくてはならない。

#### サブ郡 (Sub-county) レベル

民間のハンドポンプ修理人は、ハンドポンプの修理と半年ごとのメンテナンスを行う。スペアパーツの小売頒布は、サブ郡レベルの地元商店を通して行われる。LC3 レベルの地方行政（Sub-county と Town）と Sub-county Water and Sanitation Committee は、民間のハンドポンプ修理人とスペアパーツ販売店の設置を支援する責任があり、修理人と販売店の選定と修理人の訓練費の一部支出をおこなう。普及員と行政の長は、バックアップ支援と監督を行う。

#### 県 (District) レベル

スペアパーツの卸売り・小売頒布は、スペアパーツ製造業者により任命された県レベルの販売業者により行われる。District Water Office は運営・維持管理状況のモニタリングとバックアップ支援を行い、ボアホールの大規模な修理とリハビリを行う Borehole Maintenance Unit (BMU) を操作する。

#### 国家レベル

水・環境省の水開発総局（DWD）が、維持管理システムの全般的な実行状況のモニタリングを行い、政策レベルでの適切な対応策をとる。経過措置として、コミュニティーやハンドポンプ修理人の能力を超えたサービス（リグを使った井戸のメンテナンス洗浄や再掘）のために政府が BMU を組織するが、そのサービスに対しては利用者住民が支払わなくてはならず、中央政府、県、サブ郡は補助金を出すとしている。長期目標としては、全てのサービスを民間が行うようになり、全てのリハビリ費用は利用者負担となる。現実的には、井戸のリハビリに関しては、未だほとんどが政府や NGO の支援を受けているようである。

今回の現地踏査や聞き取り調査により確認した、給水分野の区分ごとの給水施設の運営・維持管理体制の概要を表 3-2-9 に示す。村が対象の点水源については、水・衛生委員会は一般に水利用者委員会（Water User Committee）と呼ばれている。ハンドポンプが故障した場合は、水利用者委員会が民間の修理人に依頼して診断してもらい、ハンドポンプのサプライヤーの国内販売網である委託販売店からスペアパーツを購入し、修理人に有料で修理してもらう。費用負担は 100%水利用者委員会の負担であり補助金はない。RGC のレベル II 給水施設に関して

は、サブ郡レベルの地方自治体の Water Authority か、利用者住民による組合が中央政府の補助金なしで運営・維持管理を行っており、実際の運営は民間会社に委託することもできる。

表 3-2-9 給水施設の運営・維持管理体制

区分		運営・維持管理体制
地方	村 (Village)	<p>ハンドポンプ設置深井戸・浅井戸、保護湧泉、重力送水システムの公共水栓、雨水貯留タンクなどの点水源は、地方政府と水・環境省の DWD の支援の下、コミュニティ（住民）が運営・管理する。具体的には、水源ごとに住民による水利用者委員会（Water User Committee）があり、重力送水システムについては公共水栓ごとの水利用者委員会の他に、システム全体を管理する重力スキーム管理委員会がある。</p> <p>ハンドポンプの修理体制に関しては民営化されており、サブ郡単位で数人いる民間の修理人が有料で修理する。スペアパーツはほぼ県単位で配備されている製造販売会社の販売代理店から購入している。</p>
	RGC (Rural Growth Centre)	<p>水・環境省の監督の下、県またはサブ郡の地方政府が責任を有する。運営は、Sub-county または Sub-county Board の Water Authority が民間の運営会社に委託するか、コミュニティが形成した組合（Association）の直営で行っている。</p>
都市	小規模タウン (Small Town)	<p>水・環境省の監督の下、DWD の支援を受けて、Town または Town Board が、運営・維持管理を行う。具体的には、Town または Town Board の Water Authority が民間の運営会社と契約するか、Town または Town Board の Water Supply Office が直営で運営している。</p>
	大規模タウン (Large Town)	<p>上下水道公社 (NWSC) による上下水道運営が行われている。</p>

地方給水のより具体的で詳細な運営・維持管理体制については、オランダの支援で 2004 年に策定された「地方給水の運営・維持管理国家フレームワーク (A National Framework for Operation and Maintenance of Rural Water Supply)」に示されており、手順は 2007 年の水・衛生ソフトウェア活動実施ステップ (Steps in Implementation of Water and Sanitation Software Activities)、手法は「地方給水・衛生普及員ハンドブック (Rural Water and Sanitation Handbook for Extension Workers)」等に示されている。

都市部の上下水道施設に関しては、投資が巨大であるために施設の所有は中央政府にあり運営・維持管理は関係機関に委託されていた。給水施設の所有権は、現在はサブ郡や町の地方議会 (Local council) や利用者組合に移管されつつある。都市給水施設は、サブ郡や町の Water Board (及びその管理下の Water User Group)、や Water Authority などが運営・管理するが、小規模な施設を除いて、運営は一般に民間企業に委託されている。

## 2) 地方給水施設の稼働率

地方給水施設の稼働率は、2007 年 6 月 30 日時点の全国平均で 83%、チョガ湖流域 32 県の平均が約 85% となっており、数字上は非常に良好である。ただし、各県の District Water Office が Annual District Situation Analysis Report で給水施設の整備状況と稼働状況を水・環境省の DWD に毎年報告することになっているが、稼働状況については毎年全ての既存施設が調査されているわけではない。一部の把握している施設の稼働状況により情報が更新されているものの、ほとんどの施設は過去の情報が更新されることなくそのまま使われているものと推測される。稼働率については、長年あまり変化がないことから、そのことがうかがえる。本調査の



本格調査においては、運営・維持管理の実態について、現地踏査により把握する必要があると考えられる。

### 3) 運営・維持管理の現況

現地踏査と聞き取り調査において確認した、運営・維持管理の現況を表 3-2-10 に示す。

**表 3-2-10 本事前調査時の運営・維持管理状況の現場確認**

集落	給水施設	運営・維持管理組織	水料金
Mbale 県 Nabisolo 村 (50 世帯)	保護湧泉水源の重力送水システム、公共水栓、50 世帯、	水利用者委員会	無料、 修理時に集金
Sironko 県 Buyaga 村	河川水源の重力送水システム、公共水栓 26 箇所、浄水・滅菌施設なし、対象人口 12,000 人	Buyaga Centro Gravity Scheme Committee	無料、 修理時に集金
Sironko 県 Buyake 村	ハンドポンプ設置深井戸（深度 65m）、India Mk-III	水利用者委員会	無料 修理時に集金
Kapchorwa 県 Kokwobutaki 村 (600 人)	保護湧泉水源の重力送水システム、貯水槽 8m <sup>3</sup> 、公共水栓 9 箇所	9 箇所の公共水栓にそれぞれ 6 人の委員からなる水栓委員会 (Tap Committee) がある。6 人中 3 人が女性で、会計係りと委員長が女性。給水システム全体の管理のために管理委員会 (Management Committee) がある。	
Kapchorwa 県 Ngenge 村	ハンドポンプ設置浅井戸（深度 27m）、India Mk- II	水利用者委員会 メンテナンスキットとグリスを所有、スペアパーツは Mbale で購入する	
Kumi 県 Ngora 町 (22,168 人)	河川水源のポンプ送水によるレベルⅢの都市給水施設、浄水場あり、接続水栓 160 箇所	Ngora Town Water Authority が運営を民間企業の Joa Engineering Services 社に委託	従量制
Kumi 県 Agu 村	ハンドポンプ設置深井戸（深度 45m）、India Mk-III	水利用者委員会	1,000 Ush/世帯/year の定額制
Soroti 県 Serere 村 (4,059 人)	深井戸水源のパイプ給水施設（深度 80m、揚水量 8.9m <sup>3</sup> /hr、電源は配電網、配水タンク 70m <sup>3</sup> を経て 73 ヶ所の Yard Tap に配水）	水・環境省が監督する Serere Sub-County Board Water Authority が民間企業の Joa Engineering Services 社に運営を委託契約	879 Ush/m <sup>3</sup> の従量制
Mpigi 県の一般状況	ハンドポンプ	水利用者委員会または水源委員会、委員長、副委員長、書記、会計、番人、委員 2 名からなる。女性が 3 人以上、番人が鍵をかけるが 1～2 割。サブ郡に民間の修理人が 2～3 人はいる。スペアパーツは県内に一部販売している店もあるが、一般には修理人がカンパラで購入する。	500 Ush/世帯・月の定額制を目安としているが、あまり守られていない  建設時分担金： 深井戸 300,000 Ush 浅井戸 100,000 Ush
Mukono 県 Kibuye 村 (150 世帯)	ハンドポンプ設置深井戸 India Mk-II と U3 ポンプの合併型	水利用者委員会、委員長、副委員長、書記、会計、番人 2 人、委員 1 名の 7 名が基本であるが、副委員長がいない 6 名のケースが多い。複数の村で利用する場合は各村の代表者が加わり 8 人以上となる。	1,000 Ush/世帯・月の定額制  建設時に住民分担金として 100,000 Ush を委員会の銀行口座に入金
Mukono 県 Nakifuma 町 (20,000 人)	深井戸水源のパイプ給水施設、配水タンク 90m <sup>3</sup> 、キオスク型公共水栓 4 箇所、Yard Tap 68 箇所、公共施設接続 20 箇所	Nakifuma Town Board Piped Water Supply Office の直営による運営、事務所員 1 人とオペレーター 2 人を雇用、キオスク型公共水栓の水売り人 4 人は給料ではなく小額の手当を支給、Water Board のメンバーは委員長、書記、会計、委員 3 名の 6 名からなり無給。	公共水栓 100 Ush/200 Yard Tap 1,500 Ush/m <sup>3</sup> 毎月検針 各戸接続 (Yard Tap) の初期費用 100,000Ush
Kamuli 県 Iyingo 村 (500 世帯)	ハンドポンプ設置深井戸 India Mk- II	水利用者委員会	修理代 25,000 Ush 程度 10,000～20,000 Ush が修理人代
Kamuli 県 Namalemba 村	ハンドポンプ設置深井戸 India Mk-III/U3	水利用者委員会	2,000 Ush/世帯・年の定額制が Kamuli 県では一般的

## 水利者組合

利用者住民による水・衛生委員会は、現在では一般に水利者委員会 (Water User Committee) と呼ばれていることがほとんどで、稀に水源委員会 (Water Source Committee) と呼ばれていることもある。水利者委員会は、委員長 1 人、副委員長 1 人、書記 1 人、会計 1 人、番人 2 人、委員 1 人の 7 名が基本であるが、副委員長がいない 6 名のケースが多い。複数の村で利用する場合は各村の代表者が委員に加わり 8 人以上となる。委員会のメンバーは無給である。

1999 年の国家水政策で、番人 (Care Taker) を 2 人以上おくことと、委員会のメンバーの半数は女性でなくてはならないとされているが、現地踏査のヒアリングでは、全ての訪問施設で守られていた。1 割から 2 割程度の井戸で、番人が夜間にはハンドポンプを施錠している。銀行口座を開設して資金管理を行わなくてはならないが、当初は口座を有しているが、だんだん守られなくなるようであり、会計簿は一般にあまりつけられていない。レベル II 給水施設の場合は、会計簿があり、資金管理が適切に行われている場合が多いようである。

## 水料金

給水施設の運営・維持管理費用が個々の給水施設により大きく異なるため、水料金は個々の給水施設ごとの水利者委員会により決められている。

保護湧水や重力送水システムの公共水栓の場合は、日々の運転コストがかからないため無料が一般的で、施設の改修時にのみ分担金を徴収している。

ハンドポンプについては、水質や井戸の深さや機材が古いか新しいかで大きな差があり、個々の井戸で故障の頻度や修理費用が大きく異なるため、料金設定も大きな差がある。Mpigi 県では、500 Ush/世帯・月の定額制を目安としているがあまり守られていない。Kamuli 県では 2,000 Ush/世帯・年の定額制が一般的である。他に 1,000 Ush/世帯・月のところと 1,000 Ush/世帯・年のところがあったが、最も多いのは通常時は無料で故障時のみ分担金を集金するケースである。稀にはあるが人口が多い集落や使用頻度の高いハンドポンプでは、従量制でハンドポンプに常駐の管理人が集金しているところもある。感覚的ではあるが、チョガ湖流域東部のエルゴン山周辺では、水源域であり清流の表流水が豊富なためか、あるいは湧泉の水が無料であるためか、ハンドポンプも通常時は無料である場合が多い。チョガ湖流域の平野部や中西部では、表流水は見た目に生活廃水で汚染されており、清潔な水が得にくいせいか、定期的に料金徴収している場合が多い。

水中ポンプや送水ポンプなどを使った動力式のパイプ給水施設については、必ず公共水栓に水売り人がいて従量制で水を販売している。ポンプの揚程、施設規模や浄水施設の有無などにより運転コストが大きく異なるため、施設により水料金は大きく異なる。今回の現地踏査で訪問した Nakifuma 町の公共水栓は 100 Ush/20ℓであった。庭型水栓については、月 1 回水道メーターの定期検針を行い請求書による料金徴収を行っており、Nakifuma 町では 1,500 Ush/m<sup>3</sup>、Serere 村では 879 Ush/m<sup>3</sup>であった。公共水栓の方が料金が数倍割高であるのは、常駐の水売り人の収益が必要になるためである。

ハンドポンプ井戸の建設時には、住民が分担金を支払う必要があり、浅井戸が 100,000 Ush、深井戸が 300,000 Ush となっている。また、我が国の無償資金協力によるハンドポンプ設置深

井戸では、建設時に住民が 100,000 Ush を水利用者委員会の銀行口座に入金している。

#### ハンドポンプの修理人

民間のハンドポンプの修理人は、サブ郡ごとに 2~3 人は必ずいて、10 人以上いる場合もある。修理人の養成研修は、サブ郡の地方行政政府や個別の地方給水プロジェクトの資金で、ハンドポンプのサプライヤーが行っている。ウガンダ国では、現地生産の U2 と U3 ハンドポンプを含めて殆どが India Mk-II と India Mk-III かその改良型のハンドポンプのみが普及しており、機種が少ないことが修理を容易にしている。修理人の技術レベルについては調査していないが、大きな問題は無いように思われる。修理人を呼ぶと 10,000~20,000 Ush 程度が支払われる。

#### ハンドポンプのスペアパーツ販売網

ハンドポンプのスペアパーツの購入については、サブ郡単位で販売店を設置することになっているが、本事前調査の現地踏査時に現場確認したところ、実際にはサブ郡レベルでの購入は難しく、県庁所在地で購入している場合がほとんどであった。

U2、U3、U3 Modified ハンドポンプの 3 機種を製造販売しており India Mk II/III や Afridev を輸入販売している Victoria Pumps 社の販売代理店であるスペアパーツの国内販売網は、チョガ湖流域に Kamuli、Mbale、Sironko、Katakwi、Kumi、Soroti、Pallisa、Iganga、Kaberamaido、Moroto、Kotido、Jinja、Mayuge、Tororo、Bugiri の 15 箇所ある。

#### (7) 給水施設（水源）のインベントリー

DWD 本部には、TSU-2 (Lango 地域管轄) にチョガ湖流域の一部の詳細データがあるが、全国的には給水施設のインベントリーは所有しておらず、各県から提出された施設数の統計数値しか所有していない。各県の District Water Office には、全ての給水施設の水源インベントリーとデータベースが存在するが、情報の正確さや更新状況は、県による差が大きく、データベースが更新されて全ての施設の位置情報が整備されている県もあれば、あまりデータベースが更新されていない県もしばしばあり (Mukono 県)、データベースが入っているコンピュータが故障している県 (Kamuli 県、) が見られた。データベースには、稼働状況についても記載することになっているが、状況の良い県でも半数程度しか把握していない。地方給水対象となり優先県に対しては、施設の重複を避けるために、既存給水施設のインベントリー調査を行うことが望ましい。

### 3-3 水資源管理の現状と課題

#### (1) 現状

##### 1) WRMD の業務

WRMD の役割は、合理的で持続性のある水利用と開発、社会的・経済的な福祉と開発のためウガンダの水資源の効率的な管理・保護を促進し、確実にすることであり、この役割を遂行するための WRMD の業務及び実績 (要請書作成時点での) は次の通りである；

- a. 許可証の発行を通じた水利用と排水排出の条例：地下水-223 件、表流水-124 件、掘削-81 件、排水-11 件、利水施設の建設-11 件の許可証発行、
- b. 水資源の質と量の監視：WRMD は、自然と人為的な両者の現象の影響を監視するため、表流水 72 ヶ所、地下水 15 ヶ所、水質 103 のモニタリング・ネットワークを設置、

- c. 水資源データの蓄積及び情報の普及：表流水、地下水、水質、水利許可証の 4 種類のデータベースが作成され、GIS とリンク、
- d. 水資源の質と量の評価：水資源開発を適切に指導するため、水資源の質と量を評価する幾つかの水資源調査を実施、
- e. 諮問サービスの提供：WRMD は、国家水資源開発計画と枠組みを制定し、且つ見直し、また、水質基準及び排水基準と同様、水に関係した環境への影響について助言を提供。

2) 調査対象流域の水資源量

調査対象流域の流量観測所における 2004 年及び長期の水資源量を示す；

**表 3-3-1 対象流域の流量観測所における 2004 年及び長期の水資源量**

観測所（河川名）及び位置	長期	2004 年	割合（%）	
Manafwa 川	源流：エルゴン山	2.402	1.0	42
Namatara 川	Manafwa 川下流の湿地河川	0.843	0.5	54
Malaba 川	源流：エルゴン山。ケニアとの国境を形成。	5.114	3.7	72
Mpologoma 川	Malaba 川下流の湿地河川	5.766	1.2	22
Abuket		2.432	0.1	3
Agu 川	Bisina 湖とチョガ湖を結ぶ河川。	2.931	0.3	12
Kapiri	Bisina 湖畔	3.786	1.1	29
Namalu		0.091	0.1	73
Sironko 川	源流：エルゴン山	1.279	0.7	56
Simu 川	源流：エルゴン山	1.115	0.8	71
Sipi 川	源流：エルゴン山	1.042	0.6	55
Sezibwa 川	カユンガ県の西側の県境。	0.662	0.3	46
全体				38

< 出典：The Year Book of Water Resources Management Dept. 2004 - 2006 >

一方、東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査では、Manafwa 川、Sipi 川、Namatara 川、Mpologoma 川、Malaba 川及び Kapiri 川の 7 河川について 7 年間（1997～2003 年）分収集できた観測資料に基づく平均月間最低流量は、毎秒 0.7 m<sup>3</sup>/100 km<sup>2</sup> としている。この流量は、即ち低平地の灌漑開発で使用し得る水資源量となる。

(2) 計画

5 ヶ年国家開発計画案として作成された案で、水資源管理について優先度が高い 10 項目（前出 2-2 (1) 参照）の内、当調査と関連のある項目は次の通りである；

- a. 流域間導水の管理を強化し、ナイル川の水のウガンダの分担分を確保・保証するための地域間の協力を促進する、
- b. 水の安全及び災害の準備を改善するための戦略的な洪水と旱魃の管理、
- c. チョガ湖流域の総合的開発と管理、
- d. 北部ウガンダに特別に焦点を当てた、水資源観測網の拡張と論証、
- e. 水質管理戦略の実施
- f. 総合水資源管理計画に対する人的資源を育成するため及びウガンダの水資源を有益に利用するための水研究所の設置、
- g. 水利構造物の安全対策と管理規則の強化及び公共の河川・水路及び貯水池の持続的管理、

h. 表流水及び地下水資源の賦存量の推定及び表流水及び地下水資源の地図化の拡大。

(3) 課題

- 1) MoWE は地方分権化を進めているが、未だ中央と地方の技術レベルには大きな格差があり今の所、地方給水分野が県等の地方自治体に委譲されているのみである、
- 2) 現時点で TSU は地方給水を担当しているが、能力ある人材が不足しているため、人材育成が必要、
- 3) 水資源管理のためのデータが中央で管理されているが、地方では容易に活用できない、
- 4) 水利構造物の安全対策と管理規則の強化については、従来の DWRM 職員のみでは対応が困難と考えられる、
- 5) ムバレ県では、一部下水処理が行われているが、工場（石鹼、織物、オイル等）排水による川、湿地・チョガ湖の汚染が問題視されている。また、これらの汚染水が灌漑用水として利用されている。
- 6) 農業・漁業に関して、季節による雨量の増減に合せ、営農パターンの変化、ドリップ灌漑など新手法の適用、湖沼を利用した内水面漁業などの検討が必要とされている。

3-4 我が国による協力現況と本調査での活用可能性（無償、開発調査、その他）

(1) 地下水無償

ウガンダ国における地下水開発（地方給水）分野の我が国の無償資金協力は、1997年～2001年に実施された地方地下水開発計画（第一次計画と呼ばれている）と2004年～2005年に実施された第二次地方給水計画がある。それぞれの計画の概要を表 3-4-1 と表 3-4-2 に示す。

表 3-4-1 地方地下水開発計画（第1次計画）の概要

案件名	地方地下水開発計画
実施年度	1997年～2001年
対象地域	ムピギ県、ムベンデ県、ギボガ県
裨益人口	約143,000人（レベルⅡは3,600人）
プロジェクトコスト	総事業費：18.31億円
内容	-施設建設 ・ハンドポンプ付深井戸（レベルⅠ）435本 ・公共水栓付重力式給水施設（レベルⅡ）1箇所 -機材 ・サービスリグ : 1台 ・ワークショップ用機材 : 1式 ・水質試験用キット : 1台 ・支援ビュックアップ車 : 4台

表 3-4-2 第二次地方給水計画の概要

案件名	第二次地方給水計画
実施年度	2004年～2005年
対象地域	ムコノ県、カコンガ県、マサカ県
裨益人口	約36,000人
プロジェクトコスト (基本設計の概算)	総事業費：6.275億円 建設費：4.196億円 機材費：0.233億円 設計・監理費・技術指導：1.846億円
内容	-施設建設 ・ハンドポンプ付深井戸（レベルI）120本 -機材 ・電気探査器及び電気検層器：1式 ・簡易水質分析キット：3式 ・水位計測器：1台 ・簡易水質室内水質分析器：3台 ・パソコン：2式 ・GPS/デジカメ：3式 ・ハンドポンプ修理道具：46式 ・施行管理用車両：2台 ・モーターバイク：3台

(2) 東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査（JICA 開発調査）

2004年10月から2007年3月にかけて実施された調査で、調査地域は今回のチョガ湖流域水資源開発・管理計画調査の対象区域に含まれるため、非常に約に立つものと考えられる。

調査の目的は、次のとおりである；

- a. 開発計画並びに行動計画を作成し、持続型灌漑開発と稲作を中心とする農業振興のための方策を提案する。
- b. パイロットプロジェクト（P/P）事業実施地区を中心に調査対象地域における小規模農家の技術的・組織的能力の向上を図る。
- c. MAAIFを中心とする関連省庁及び地方行政官の計画策定並びに事業の実施運営にかかる能力の向上を図る。

以上の調査目的の達成により、計画事業の円滑な実施を実現し、調査対象地域の貧困削減を図る。調査対象地域は、当初、ウガンダ国東部地域（Eastern Region）の内、ビクトリア湖北部に位置するイカンガ、マユゲ、ブギリ、ブシア、トロロ、ムバレ、カムリ、シロンコ、パリサ、クミ、ソロティ、カタクイ、カベラマイドの13県であったが、トロロ、カムリ、カタクイの3県が2005年7月にそれぞれ2県に分割され、トロロからブタレジャ、カムリからカリロ、カタクイからアムリアの3県が新しく誕生した。その後、2005年11月には、イカンガ及びムバレの2県がそれぞれ2分割され、イカンガからナムトゥンバ、またムバレからマナフアの新県が誕生した。更に、2006年5月にはマナフア、パリサ、クミの3県が2分割され、ブドゥダ、ブダカ、ブケデアの新県がそれぞれ誕生した。その結果、調査対象地域に含まれる県は都合21県となった（2006年10月末現在）。

(3) 東部ウガンダ持続型灌漑農業開発計画 (JICA 技術協力プロジェクト)

上述の「東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査 (JICA 開発調査)」の継続案件として、2008年4月に合意された技術協力プロジェクトで、対象地域はウガンダ東部 22 県 (ブダカ、ブギリ、クミ、シロンコ、イガンガ、トロロ、マユゲ、ブシア、ムバレ、カムリ、ソロティ、カタクウィ、カベラマイド、パリサ、ブケデア、ナムトゥンバ、ブタレジャ、マナフワ、カリロ、アムリア、ブドゥダ、ジンジャ) である。

協力期間は 2008 年 6 月 11 日～2011 年 6 月 30 日、カウンターパート機関は MAAIF で、目標及び成果は次のとおり；

目標区分	目標
上位目標	対象地域におけるコメ生産量増加によってウガンダのコメ自給達成に貢献する。
プロジェクト目標	対象地域のプロジェクト・サイトへの持続的灌漑農業技術の導入によりコメの生産量と生産性が向上する
成果	1. 対象地域における関係者の灌漑稲作の研修・普及に必要な能力が向上する。 2. プロジェクト・サイトの小規模農家および農民グループの灌漑稲作技術が向上する。

また、活動内容は次の通り；

No.	活動内容
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベースライン調査を実施し、プロジェクト・サイトおよびモデル農家を選定する。</li> <li>・プロジェクト活動を調整し、対象県と連絡する連絡調整事務所を設置する。</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象地域のプロジェクト・サイトで実施する研修プログラムを策定する。</li> <li>・研修に用いる技術マニュアル、教科書類を作成する。</li> <li>・中央や地方政府によって実施される環境影響調査を支援する。</li> <li>・対象地域にプロジェクト・サイトを設置する。</li> <li>・対象地域の行政官に灌漑農業と展示技術を研修する。</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象地域のモデル農家に灌漑農業と展示技術を研修する。</li> <li>・農民グループ組織化を支援する。</li> <li>・プロジェクト・サイトにおいて、研修を受けた行政官やモデル農家によって、技術マニュアル、教科書、展示圃場を利用した農民グループ強化のための研修 ( (1) 灌漑施設の建設、維持管理、(2) 栽培管理、(3) 収穫後処理、(4) その他) を実施する。</li> <li>・農民グループ活動のモニタリング、評価、フォローアップを実施する。</li> </ul>

更に、投入される専門家を次に示す；

専門家区分	業種
長期専門家	・営農/普及、・業務調整/研修
短期専門家	・総括、・灌漑農業、・必要に応じて「灌漑施設管理」、「農村社会・組織強化」、「社会環境配慮」、「農業インフラ整備」、「収穫後処理」、「マーケティング」、「企業家育成」、「農業機械」、「ジェンダー」などを派遣する。第三国専門家含む。

3-5 他ドナーの動向 (対象サイト以外も含め)

(1) ウガンダ国の水・衛生部門の投資動向

ウガンダ国の水・衛生部門の過去 6 年間の予算の変遷を表 3-5-1 に示す。2002/2003 年度の 2,120 億 8,500 万 Ush が突出して多いが、その他の年は 1,500 億 Ush 前後で安定している。6 年間の平均では、総予算が年間 1,626 億 7,500 万 Ush (約 112 億 2,800 万円) となっており、

うちドナーによる予算が年間 1,075 億 1,300 万 Ush (約 74 億 2,100 万円) と総予算の 66%を占めている。

**表 3-5-1 ウガンダ国の水・衛生部門の予算の変遷**

年度	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
ウガンダ政府	540.40 億 Ush	487.50 億 Ush	603.71 億 Ush	468.44 億 Ush	586.80 億 Ush	622.84 億 Ush
ドナー	1,063.05 億 Ush	1,633.35 億 Ush	872.67 億 Ush	1,099.90 億 Ush	976.92 億 Ush	805.74 億 Ush
合計	1,603.45 億 Ush	2,120.85 億 Ush	1,476.38 億 Ush	1,567.53 億 Ush	1,563.72 億 Ush	1,428.58 億 Ush

<出典：Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007>

2006/2007 年度の予算額と支出額の内訳を表 3-5-2 に示す。総予算額の 1,428 億 5,800 万 Ush の内訳は 53%が都市給水 (DWD と上下水道公社を含む)、35%が地方給水 (県と中央政府の DWD を含む)、5%が生産用水、5%が水資源管理、2%が組織支援となっている。総支出額の 1,205 億 2,900 万 Ush の内訳は、55%が都市給水 (DWD と上下水道公社を含む)、35%が地方給水 (県と DWD を含む)、4%が生産用水、4%が水資源管理、2%が組織支援となっている。

**表 3-5-2 水・衛生部門の 2006/2007 年度予算と支出の内訳**

	予算			支出		
	ウガンダ政府	ドナー	合計	ウガンダ政府	ドナー	合計
県水・衛生条件付補助金 (DWSCG)	406.60 億 Ush	0	406.60 億 Ush	366.20 億 Ush	0	366.20 億 Ush
DWD の地方給水	32.41 億 Ush	60.43 億 Ush	92.84 億 Ush	29.42 億 Ush	25.86 億 Ush	55.28 億 Ush
DWD の生産用水	52.41 億 Ush	13.06 億 Ush	65.47 億 Ush	52.04 億 Ush	0.53 億 Ush	52.57 億 Ush
DWD の都市給水	75.45 億 Ush	195.60 億 Ush	271.05 億 Ush	70.94 億 Ush	253.14 億 Ush	324.08 億 Ush
上下水道公社の大規模タウン	23.60 億 Ush	474.58 億 Ush	498.18 億 Ush	22.50 億 Ush	313.18 億 Ush	335.68 億 Ush
水資源管理	24.77 億 Ush	39.95 億 Ush	64.72 億 Ush	21.58 億 Ush	23.05 億 Ush	44.63 億 Ush
管理費	7.60 億 Ush	22.12 億 Ush	29.72 億 Ush	6.69 億 Ush	20.17 億 Ush	26.86 億 Ush
合計	622.84 億 Ush	805.74 億 Ush	1,428.58 億 Ush	569.36 億 Ush	635.93 億 Ush	1,205.29 億 Ush

<出典：Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007>

(2) 地方給水における動向

地方給水・衛生部門の開発投資の支出内訳の変遷を表 3-5-3 に示す。2004/05 年度には、我が国の無償資金協力による第二次地方給水計画とドナー不明の南西部タウン水・衛生プロジェクト (South Western Towns Water and Sanitation Project) が実施されているが、2005/06 年度からは地方給水においてはプロジェクトによるドナーの援助は行われておらず、NGO を通じたプロジェクトを除いて全てコモン・バスケット方式による援助となっている。2005/06 年度以降は、地方給水・衛生部門の総支出の 85%程度を県への水・衛生部門の補助金 (DWSCG) に、10%程度を DWD が実施する地方給水支援 (主に RGC の給水、国内難民キャンプの給水、地方への技術支援) に、3~4%を DWD が実施する学校・コミュニティ衛生 (学校のトイレや公共トイレの建設) に使われている。地方転換エネルギー (Energy for Rural Transformation) とは、小規模タウンや RGC の機械化給水施設で使われているエネルギー源の再生可能エネルギーへの転換促進事業であり、2007/08 年度からは地方都市給水から都市給水部門に移された。2006/07 年度の地方給水・衛生部門の総支出の 421 億 4,800 万 Ush (約 29 億 900 万円) の内、ドナーによる支出は DWD の地方給水支援の中の 25 億 8,600 万 Ush (約 1 億 7,800 万円) だけ



であった。

**表 3-5-3 地方給水・衛生部門開発費の支出内訳の変遷**

	2004/05 年度	2005/06 年度	2006/07 年度
県水・衛生条件付補助金 (DWSCG)	244.84 億 Ush (56%)	244.84 億 Ush (85%)	366.20 億 Ush (86.9%)
地方給水支援	(26%)	(11%)	41.04 億 Ush (9.7%)
学校・コミュニティ衛生	(3%)	(4%)	13.32 億 Ush (3.2%)
地方転換エネルギー	(1%)	(0%)	0.92 億 Ush (0.2%)
南西部タウン水・衛生プロジェクト	(11%)	—	—
JICA (日本無償)	(3%)	—	—
合計	400.64 億 Ush	288.90 億 Ush	421.48 億 Ush

<出典：Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2005, 2006, 2007>

表 3-5-4 に地方給水衛生部門の開発費の 2007/08 年度予算と 2008/09 年予算案を示す。2007/08 年度からは、ほぼ完全に地方給水は地方分権化され、県への補助金は 450 億 Ush (約 31 億円) 程度に増加している。

**表 3-5-4 地方給水・衛生部門開発費の 2007/08 年度予算と 2008/09 年予算案**

	2007/08 年度予算	2008/09 年度予算案		
	合計	カンガ政府	ドナー	合計
県水・衛生条件付補助金 (DWSCG)	454.43 億 Ush	—	—	454.40 億 Ush
地方給水支援	59.50 億 Ush	34.77 億 Ush	31.20 億 Ush	65.97 億 Ush
学校・コミュニティ水・衛生	41.92 億 Ush	19.00 億 Ush	0	19.00 億 Ush
合計	555.85 億 Ush			539.37 億 Ush

<出典：Ministerial Policy Statement for Water and Environment FY 2008/09>

### (3) 都市給水における動向

都市給水については、地方給水の場合とは異なり未だプロジェクト方式の援助が主流である。表 3-5-5 に 2005/06 年度と 2006/07 年度に実施された都市給水・衛生部門のプロジェクトについて、支出額と総支出に占める割合を示す。

**表 3-5-5 都市給水・衛生部門の開発費の支出内訳**

プログラム・プロジェクト名	ドナー名	2005/06 年度	2006/07 年度		
		合計	カンガ政府	ドナー	合計
上下水道公社 (NWSC) 支援	KfW/GTZ/IDA	411.23 億 Ush (62%)	22.50 億 Ush	313.18 億 Ush	335.68 億 Ush (50.9%)
小規模タウン給水・衛生プロジェクト	AfDB	(13%)	15.02 億 Ush	122.47 億 Ush	137.49 億 Ush (20.8%)
小規模タウン水・衛生プロジェクト支援	ウガンダ政府	(9%)	25.83 億 Ush	9.50 億 Ush	35.33 億 Ush (5.4%)
中西部タウン水・衛生プロジェクト	EU	(7%)	4.35 億 Ush	42.88 億 Ush	47.23 億 Ush (7.2%)
南西部タウン水・衛生プロジェクト	オーストリア	(5%)	3.10 億 Ush	21.04 億 Ush	24.13 億 Ush (3.7%)
北東部タウン水・衛生プロジェクト	BADEA	(2%)	14.08 億 Ush	43.75 億 Ush	57.82 億 Ush (8.8%)
都市給水改革プロジェクト	GTZ / KfW	(2%)	8.58 億 Ush	13.50 億 Ush	22.08 億 Ush (3.3%)
合計		659.61 億 Ush	93.46 億 Ush	566.32 億 Ush	659.76 億 Ush

<出典：Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2006, 2007 から編集>

表 3-5-6 表 に都市給水衛生部門の開発費の 2007/08 年度予算と 2008/09 年予算案を示す。アフリカ開発銀行 (AfDB) による小規模タウン給水・衛生プロジェクトのフェーズ II、EU による中西部タウン水・衛生プロジェクト及びドイツの KfW による上下水道公社支援が 2007/08 年度で終了したため、2008/09 年度予算案においてはドナーの援助額が激減している。

表 3-5-6 都市給水・衛生部門開発費の 2007/08 年度予算と 2008/09 年予算案

プログラム・プロジェクト名	ドナー名	2007/08 年度予算	2008/09 年度予算案		
		合計	ウガンダ政府	ドナー	合計
上下水道公社 (NWSC) 支援	KfW	102.80 億 Ush (25.6%)	0	0	0
小規模タウン給水・衛生プロジェクト	AfDB	99.05 億 Ush (24.7%)	124.71 億 Ush	0	124.71 億 Ush (33.2%)
小規模タウン給水・衛生プロジェクト支援	ウガンダ政府	49.87 億 Ush (12.4%)	67.60 億 Ush	2.00 億 Ush	69.60 億 Ush (18.5%)
中西部タウン水・衛生プロジェクト	EU	15.87 億 Ush (4.0%)	0	0	0
南西部タウン水・衛生プロジェクト	オーストリア	45.40 億 Ush (11.3%)	12.40 億 Ush	59.60 億 Ush	72.00 億 Ush (19.1%)
北東部タウン水・衛生プロジェクト	BADEA	34.29 億 Ush (8.5%)	46.20 億 Ush	5.00 億 Ush	51.20 億 Ush (13.6%)
都市給水改革プロジェクト	GTZ / KfW	24.82 億 Ush (6.2%)	7.20 億 Ush	10.70 億 Ush	17.90 億 Ush (4.8%)
地方転換エネルギー		1.05 億 Ush (0.3%)	3.50 億 Ush	2.00 億 Ush	5.50 億 Ush (1.5%)
Gulu タウン給水プロジェクト		28.00 億 Ush (7.0%)	28.60 億 Ush	6.60 億 Ush	35.20 億 Ush (9.4%)
合計		401.14 億 Ush	290.21 億 Ush	85.90 億 Ush	376.11 億 Ush

<出典：Ministerial Policy Statement for Water and Environment FY 2008/09>

以下に、それぞれのプロジェクトの概要を示す。

1) 小規模タウン給水・衛生プロジェクト (AfDB)

小規模タウン給水・衛生プロジェクト (Small Towns Water Supply and Sanitation Project) は、7 箇所のタウン (Apac, Iganga, Kigumba, Mityana, Mpigi, Nebbi, Pakwach) の給水・衛生施設の建設からなる。プロジェクトの第 1 フェーズ (設計段階) は、地方タウン給水・衛生調査 (Rural Towns Water Supply and Sanitation Study) として 2002 年 1 月～2004 年 6 月に実施された。第 2 フェーズ (建設段階) は、2005/06 年度～2007/08 年度の 3 年間の予定となっている。プロジェクトの資金は、アフリカ開発銀行 (AfDB : African Development Bank) からのローン 1,226 万 UA と譲渡金 615 万 UA で、ウガンダ政府の分担金が 251 万 UA となっている。

2) 北東部タウン水・衛生プロジェクト (BADEA)

北東部タウン水・衛生プロジェクト (North Eastern Towns Water and Sanitation Project) は、アフリカ経済開発アラブ銀行 (BADEA : Arab Bank for Economic Development in Africa) とウガンダ政府との間の 2002 年 7 月付けのローン協定に基づくプロジェクトで、BADEA のローンが 941 万米ドル、ウガンダ政府の分担金が 245 万米ドルとなっている。プロジェクト期間は、2002 年 10 月に開始し 2007/08 年度までとなっている。

プロジェクトは Part A と Part B の 2 つに分けられている。Part A の対象地域はチョガ湖流域内の 3 箇所のタウン (Sironko, Kaberamaido, Soroti) で、裨益人口は 91,360 人となっている。プロジェクトの内容は、Soroti タウンの既存上下水道システムのリハビリ・拡張、及び Sironko タウンと Kaberamaido タウンの給水・衛生施設の新規建設となっている。

Part B は、チョガ湖流域内にあるウガンダ北東部の 8 箇所のタウン (Kotido, Kaabong, Abim, Moroto, Namalu, Suam, Kumi, Ngora) のフィージビリティ調査であり、2003 年 3 月付けの BADEA による譲渡金として 48 万米ドルが資金提供されている。調査期間は 2004 年 7 月から 1 年間であった。

3) 中西部タウン水・衛生プロジェクト (EU)

中西部タウン水・衛生プロジェクト (Mid Western Towns Water and Sanitation Project) は、小

規模タウンの給水・衛生プロジェクトで、3箇所主要タウン（Hoima、Masindi、Mubende）の既存給水施設のリハビリ・拡張及び新規の衛生施設建設からなり、その他7箇所の衛星タウン（Kibaale、Kiganda、Kigorabya、Bwijanga、Bujenje、Kyatiri、Kakumiro）の給水・衛生施設設計・建設を含んでいる。EUのヨーロッパ開発基金（EDF：European Development Fund）による資金援助を受けている。実施期間は、2000/01年度～2007/08年度の6年間となっている。

#### 4) 南西部タウン水・衛生プロジェクト（オーストリア）

南西部タウン水・衛生プロジェクト（South Western Towns Water and Sanitation Project）は、オーストリアの援助により1996年7月に開始されプロジェクトで、これまでに36箇所のRGCと小規模タウンの給水施設を建設してきており、裨益人口は24万人以上になる。

1996～2002年の間に、オーストリア政府が720万ユーロ、総事業費が890万ユーロで、19箇所の施設が建設された。続くフェーズIIでは1342.8万ユーロにより35箇所の給水・衛生施設が建設されることになっている。

2006～2011年の計画では、プロジェクト名が水・衛生開発施設（WSDF：Water and Sanitation Development Facility）に変更となり、資金はウガンダ政府、オーストラリア及びACP-EUの水施設補助金から支給される。対象地域は、南西部ウガンダの16県（Sembabule、Rakai、Kyenjojo、Kamwenge、Kabarole、Kasese、Ibanga、Kiruhura、Mbarara、Isingiro、Bushenyi、Ntungamo、Kabale、Kisoro、Kanungu、Rukungiri）でチョガ湖流域外である。主にRGCを対象としている。

#### 5) 小規模タウン水・衛生プロジェクト支援（ウガンダ政府）

小規模タウン水・衛生プロジェクト支援（Support to Small Towns Water and Sanitation Project）は、ドナーによる支援が無い小規模タウンに対する給水施設の建設・リハビリ・拡張を1998年以来行っている。当初は、ウガンダ政府の資金のみであったが、現在ではドナーのコモンバスケット資金（Joint Partnership Fund）が一部使われており、GTZの技術支援も受けている。

#### 6) 都市給水部門改革実施プロジェクト（ドイツ）

都市給水部門改革実施プロジェクト（Urban Water Sub-Sector Reform Implementation Project）は、都市部の給水・衛生施設の運営・維持管理の改善のための組織・制度改革プロジェクトで、実施期間は2001年7月～2008年6月の7年間となっている。ウガンダ政府の資金の他に、ドイツのKfWの資金とGTZの技術支援を受けている。

#### 7) 上下水道公社の支援（ドイツ KfW）

上下水道公社（NWSC）の2006/07年度のプロジェクト予算は、ウガンダ政府から23億6,000万Ush、ドナーから474億5,800万Ushとなっており、同年の支出はウガンダ政府から22億5,000万Ush（約1億5,500万円）、ドナーから335億6,900万Ush（約23億1,700万円）であった。表3-5-7にプロジェクトごとの2006/07年度予算と支出を示す。GabaIII水（GabaIII Water）、Gaba導水（Transmission mains for Gaba）、Gaba沖合いパイプライン（Offshore pipeline Gaba）の3つのプロジェクトは、カンパラの水道の水源地であるビクトリア湖畔のGabaからの導水施設拡張に関するプロジェクトである。2006/07年度のドナーの支出は、全てドイツのKfWによるものであった。

表 3-5-7 上下水道公社プロジェクトの 2006/2007 年度予算と支出の内訳

プロジェクト	ドナー	予算			支出		
		ウガンダ政府	ドナー	合計	ウガンダ政府	ドナー	合計
カンパラ配水網リハビリ	KfW	0	46.60 億 Ush	46.60 億 Ush	0	20.11 億 Ush	20.11 億 Ush
エンテベ給水拡張	KfW	1.10 億 Ush	172.06 億 Ush	173.16 億 Ush	0	101.59 億 Ush	101.59 億 Ush
GabaIII水	KfW	9.92 億 Ush	72.40 億 Ush	82.32 億 Ush	9.92 億 Ush	112.11 億 Ush	122.03 億 Ush
都市貧困プロジェクト	ウガンダ/KfW	0	55.00 億 Ush	55.00 億 Ush	0	1.86 億 Ush	1.86 億 Ush
IT プロジェクト	GTZ	0	7.52 億 Ush	7.52 億 Ush	0	0	0
ビクトリア湖環境管理	IDA	0	0	0	0.16 億 Ush	0	0.16 億 Ush
Gaba 導水	KfW	12.58 億 Ush	121.00 億 Ush	133.58 億 Ush	12.42 億 Ush	77.52 億 Ush	89.94 億 Ush
Gaba 沖合パイプライン	ウガンダ政府	0	0	0	0	0	0
合計		23.60 億 Ush	474.58 億 Ush	498.18 億 Ush	22.50 億 Ush	313.19 億 Ush	335.69 億 Ush

< 出典 : Ministry of Water and Environment, Water and Sanitation Sector Performance Report 2007 >

#### (4) Joint Water Supply and Sanitation Programme Support (JWSSPS)

10 年以上に亘り、水・衛生部門は実質的な支援を各ドナーから受けてきた。最近では、コモン・バスケットと呼ばれるドナーからの資金をプールしておき、必要な時に使える Joint Water Supply and Sanitation Programme Support (JWSSPS) というシステムを用いてプロジェクトを実施している。このシステムに参加しているドナーは、オーストリア、デンマーク、ドイツ、スウェーデン、イギリス、EU、AfDB 等である。JWSSPS の目的は、「水・衛生部門が、効果的に目的を達成し、且つウガンダ国民の貧困削減と健康の改善に貢献できるよう、水・衛生部門に対し財政上及び体制上の効力を改善できるよう支援する」ことである。この目的はまた、PEAP の Pillar-2 及び Pillar-5 (前出 2-2 (1) 参照) に適合している。

JWSSPS による現行の計画は 2008 年～2012 年の 5 ヶ年計画となっている。表 3-5-8 にドナーごとの JWSSPS に対する予算を示す。2008 年～2012 年の 5 年間の総予算は 1 億 2,991 万米ドルとなっており、デンマークが最大のドナーで 44% を占めており、アフリカ開発銀行が 18%、オーストリアが 13%、スウェーデンが 9% となっている。

表 3-5-8 ドナーごとの JWSSPS に対する予算

ドナー	開始	2008/9 年	2009/10 年	2010/11 年	2011/12 年	2012/13 年	合計	割合
アフリカ開発銀行	8.85	17.70	0.00	0.00	0.00	0.00	26.55	18%
オーストリア	1.50	3.20	3.40	3.60	3.60	3.60	18.90	13%
デンマーク	3.47	6.93	12.13	17.33	17.33	8.67	65.86	44%
ドイツ	0.68	1.55	1.55	0.58	0.58	0.58	5.52	4%
スウェーデン	3.56	7.11	3.56	0.00	0.00	0.00	14.22	9%
イギリス	3.33	1.62	1.62	1.62	1.61	0.00	9.80	7%
EU	1.54	3.38	3.06	1.08	0.00	0.00	9.06	6%
その他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%
合計	22.93	41.49	25.31	24.21	23.13	12.85	149.91	

単位：百万米ドル < 出典 : Joint Water and Sanitation Sector Programme Support (2008-2012) Programme Document >

表 3-5-9 に JWSSPS の項目別の予算を示す。総予算 1 億 2,991 万米ドルの約 50% の 7,520 万米ドルが地方給水・衛生に割り当てられており、次いで小規模タウン給水・衛生の 11%、衛生の 9%、水資源管理の 9% となっている。大規模タウン給水・衛生は 1% と非常に少ないが、これは大規模タウンの上下水については基本的に上下水道公社 (NWSC) に民営化されているため、支援対象に施設建設が含まれず、NWSC のキャパシティ・ディベロップメントと組織

強化に限られているためである。9%のセクター・プログラム支援は、水部門における DWD を実施機関としたキャパシティ・ディベロップメントである。2%のプログラム管理費は、JWSSPS プログラム実施にともなう管理費用である。生産用水への予算は 1%と非常に少ない。

**表 3-5-9 JWSSPS の項目別予算**

項目	開始	2008/9 年	2009/10 年	2010/11 年	2011/12 年	2012/13 年	合計	割合
地方給水・衛生	13.55	26.46	10.55	9.69	9.80	5.16	75.20	50%
小規模タウン給水・衛生	2.03	4.12	4.21	2.53	1.74	2.14	16.78	11%
大規模タウン給水・衛生	0.45	0.39	0.39	0.39	0.00	0.00	1.61	1%
衛生	0.20	2.20	3.20	3.00	2.70	2.70	14.00	9%
水資源管理	2.01	3.77	3.45	2.44	1.74	0.59	14.00	9%
セクター・プログラム支援	2.14	3.35	2.75	2.08	1.71	1.41	13.44	9%
生産用水	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	1%
プログラム管理	0.18	0.37	0.73	0.37	0.37	0.61	2.62	2%
未配分	0.00	-0.15	0.04	3.72	5.06	1.61	10.28	7%
合計	21.55	41.49	25.31	24.21	23.13	14.22	149.91	100%

単位：百万米ドル <出典：Joint Water and Sanitation Sector Programme Support (2008–2012) Programme Document>

表 3-5-10 に JWSSPS の地方給水・衛生分野の予算を示す。7,520 万米ドルの内の約 40%の 3,000 万米ドルが県への基金投資にあてられ、14%の 1,085 万米ドルが RGC (Rural Growth Centre) への投資となっている。

**表 3-5-10 JWSSPS の地方給水・衛生分野の予算**

ドナー	開始	2008/9 年	2009/10 年	2010/11 年	2011/12 年	2012/13 年	合計
県への基金投資	3.44	4.50	6.00	6.00	7.00	3.06	30.00
RGC への投資	1.26	2.66	2.75	1.69	1.00	1.50	10.85
TSU 拠点のキャパビル	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
北部水・衛生開発基金	0.00	1.60	1.80	2.00	1.80	0.60	7.80
アフリカ開発銀行の公約	8.85	17.70	0.00	0.00	0.00	0.00	26.55
合計	13.55	26.46	10.55	9.69	9.80	5.16	75.20

単位：百万米ドル <出典：Joint Water and Sanitation Sector Programme Support (2008–2012) Programme Document>

北部水・衛生開発基金 (WSDF-N : Water and Sanitation Development Fund - North) は、ウガンダ国の内戦終結後の和平プロジェクトとして、北部の Lango、Acholi 及び West Nile 地方の地域支援としての給水施設整備のための基金で、小規模タウンと RGC に焦点があてられている。基金は水・環境省が管理しており、Lira にある DWD の WSDF 地域事務所がプログラムを実施・管理している。プログラムの対象県は、Apac、Lira、Dokolo、Amolatar、Oyam、Amuru、Gulu、Pader、Kitgum、Adjumani、Moyo、Yumbe、Koboko、Maracha-Terego、Arua、Nebbi、Zombo の 17 県となっており、Apac、Lira、Dokolo、Amolatar の 4 県がチョガ湖流域に含まれる。現在 DWD が実施中又は計画中の給水案件のうち、チョガ湖に関係するのは同プログラムだけのことである。

#### (5) 水・衛生部門における NGO の動向

上記のウガンダ国政府及びドナーの他に、多数の NGO が水・衛生部門で活動している。ウガンダ国水・衛生 NGO ネットワーク (UWSANET : Uganda Water and Sanitation NGO Network) には 150 の NGO が登録されており、北部ウガンダにおいて水・衛生供給の緊急人道援助を行

っている WASH 集団 (WASH Cluster) には 54 (UWSANET との重複登録を含む) の NGO が登録されている。これら多数の NGO の活動状況の全てを把握することは難しく、UWSANET については 150 の内の 65 の NGO の 2006 年 1 月～2006 年 12 月の投資総額が約 97 億 2,270 万 Ush (約 6 億 7,100 万円)、WASH については 54 の内の 19 の NGO の 2006 年 1 月～2007 年 8 月の投資総額が約 244 億 4,900 万 Ush (約 16 億 8,800 万円) となっている。支出の内訳については、UWSANET の 36 の NGO についてのみ知られている。表 3-5-11 にこれら 36 の NGO による 2006 年の給水への投資の内訳を示す。

**表 3-5-11 UWSANET 登録の 36 の NGO による 2006 年の給水分野への投資の内訳**

	施設数	投資金額
深井戸 (ボアホール)	40	624,709,258 Ush
深井戸のリハビリ	47	52,520,000 Ush
浅井戸	423	1,413,438,400 Ush
浅井戸のリハビリ	52	103,624,000 Ush
湧泉	239	473,351,055 Ush
湧泉のリハビリ	14	10,911,000 Ush
公共水栓	190	1,843,222,828 Ush
雨水タンク	1,792	695,366,963 Ush
フィルター	215	68,120,000 Ush
採水容器	630	44,400,000 Ush
合計		5,329,663,504 Ush

<出典 : UWASNET, 2007>

総投資額の 53 億 2966 万 Ush (約 3 億 6,800 万円) の内、約 35%が公共水栓、約 28%が浅井戸 (リハビリを含む)、約 13%が深井戸 (リハビリを含む)、約 13%が雨水タンク、約 9%が湧泉 (リハビリを含む)、約 1%がフィルター、約 1%が採水容器となっている。NGO の場合は、深井戸よりも浅井戸を多用していることや雨水タンクを支援していることが特徴的である。

UWASNET 登録の 36 の NGO による 2006 年の衛生部門への投資総額は、10 億 9,599 万 Ush (約 7,565 万円) であり、給水部門への投資の 5 分の 1 程度となっている。衛生部門の投資は、25%が家庭のトイレ、24%が学校のトイレ、22%が公共トイレ、4%が Ecosan トイレとなっており、主にトイレの建設に使われている。

個別の NGO については、UWASNET 登録のうち規模の大きなものは、Water Aid、Plan International、Goal、World Vision、Oxfam、SNV (Netherlamds Development Organization)、Ankole Diocese、Busoga Trust、HEWASA (Health through Water and Sanitation Fort potal Diocese) などがある。65 の NGO の 2006 年 1 月～2006 年 12 月の投資総額の約 97 億 2,270 万 Ush の内、Water Aid が 26 億 7,556 万 Ush と約 28%を占めており、HEWASA が 11 億 149 万 Ush (11%)、Plan International が 8 億 333 万 Ush (8%)、Ankole Diocese が 6 億 5172 万 Ush (7%)、SNV が 4 億 6,000 万 Ush (5%) となっている。

北部支援に特化した WASH 団体登録の NGO については、19 の NGO の 2006 年 1 月～2007 年 8 月の投資総額の約 244 億 4,900 万 Ush の内、Oxfam が 33.547 億 Ush (14%)、AVSI が 32.971 億 Ush (13%)、ACF が 32.813 億 Ush (13%)、IRC が 21.204 億 Ush (9%)、Med Air が 18.998

億 Ush (8%)、World Vision が 14.110 億 Ush (6%)、Goal が 10.336 億 Ush (4%)、Concern が 9.729 億 Ush (4%) となっている。これらの WASH 団体登録 NGO の投資金額には、ドナーからの寄付金が含まれており、例えば UNICEF が ACF、PSI、CESVI、COOPI、Oxfam、Mercy Corps、IMC 等に 2,962,994 米ドル、ECHO が Oxfam、COOPI、AVSI、ACF、Goal、IRC、Med Air に 4,605,829 米ドル、USAID/OFDA が Med Air、AVSI、IRC、Food for the Hungry、ACF、Mercy Corps に 2,266,827 米ドル、ドイツ政府が GAA と ASB に 587,787 米ドル、オランダ政府が AVISI に 344,428 米ドル、CIDA が World Vision に 450,000 米ドルを寄付している。

#### (6) 水資源管理における動向

##### 1) DANIDA

DANIDA は 1994 年以来、水資源管理局（現在は水資源管理総局：DWRM）の組織支援を行って来ており、モニタリング網の整備や、全国地下水データベースの整備を支援している。

また、DANIDA の資金協力により、DWRM は県（District）ごとの地下水資源図類を作成中である。DANIDA が実施したウガンダ東部の RUWASA プロジェクトが実施された 12 県（現在は 15 県）に対して 2001 年から地下水マッピングが開始された。2006/07 年度から 2007/08 年度にチョガ湖中流域の 8 県とウガンダ南西部の 8 県について作成中であり、2008 年 10 月末の完成予定となっている。合計 42 県がほぼ完成しており、残りの 38 県については、EU の資金で来年 4 月から着手される見込みである。

##### 2) 世銀

世銀ウガンダ事務所のスタッフからのヒアリング情報では、世銀は現在ウガンダ国水資源管理部門アセスメント調査（Assessment of the Water Resources Management Sub-sector in Uganda）を実施中であり、同調査の結果を受けて世銀のウガンダ国への援助方針を示した Country Water Sector Assistance Strategy を策定することになっている。また、詳細は不明であるが 2008 年 12 月より表流水の全国調査（Hydrological Study）を開始することになっており、表流水の水資源図の作成が含まれているとのことである。

### 3-6 環境予備調査結果

#### 3-6-1 環境関連情報

##### (1) 環境保全に関する国際条約等

国際河川であるナイル川については、流域 10 カ国の間で水資源が公平に分配されるために、水利用規制に関する様々な国際的な取り決めがある。例えば、1959 年に締結された「ナイル川流域アクションプラン（The Nile River Basin Action Plan）」では、エジプトからスーダンにおいて、ナイル川の十分な水利用を確保することが合意されている。また、水利用に関する国家間の問題を流域諸国で解決することを目的として、常設の技術委員会が設置された。その他、ウガンダが署名、批准している環境保全に関する国際条約は次の通りである。

- a. 世界遺産条約（Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage）：ウガンダでは、Bwindi Impenetrable National Park と Rwenzori Mountains National Park が世界遺産に登録されている。また、マーチソン滝周辺の区域は、世界遺産の候補地として挙げられている。

- b. 生物多様性保全条約 (Convention on Biological Diversity)
- c. 水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約 (Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitats, Ramsar Convention)
- d. 移動性の野生生物種の保全に関する条約 (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals) : 越境する渡り鳥などの保護を目的とした条約、ウガンダは本条約について署名しているが、未批准。
- e. 自然資源の保全に関するアフリカ条約 (African Convention on the Conservation of Nature and Natural Resources, 1968) : 条約加盟国に対して、水、土壌、貴重な動植物等の自然資源の保全を求めているが、その一方で本条約は各国が特に重視する利益に影響を及ぼさない等の例外規定があり、国立公園内での開発を規制するものではないと解釈されている。

## (2) 環境保全に関する関連法制度

### 1) 野生生物管理

ウガンダの野生生物管理は、野生生物管理法 (Uganda Wildlife Statute, 1995) に基づき、UWA が実施している。野生生物管理法は、野生生物の多様性と数が適切なレベルに維持されるように、野生生物の持続的な利用と保全を促進することを目的としている。同法は、野生生物管理において住民参加が重要であることを強調しており、また、野生生物に重大な影響を及ぼす恐れのある全ての事業に対して EIA を求めている。

### 2) 森林管理

森林保護区の管理については、MoWE の環境局森林課及び NFA が担っており、国有林での森林の伐採・管理、民有林の管理に関する助言を行っている。

### 3) 湿原管理

湿原の管理については、湿原管理法 (National Policy for the Conservation and Management of Wetland Resources, 1995) に規定されている。同法によると、湿原の改変や回復に関する事業及び湿原内での新規開発事業は、すべて EIA の対象とされている。湿原管理政策については、MoWE の環境局湿原課が担当している。

### 4) 土地取得

公共事業の土地収用の手続きについては、土地収用法 (Land Acquisition Act, 1965) に規定されている。同法によると、政府は土地収用を含むすべての活動の結果として生じる被害に対して補償することが求められている。また、ウガンダ憲法 (Uganda Constitution, 1995) では、国民の財産権を認めるとともに、公共の利益のために土地収用が必要な場合は、政府が土地取得の前に迅速、公平且つ十分な補償を行うことを定めている。

## (3) EIA が必要な事業

1995 年に制定された「The National Environment Statute」では、EIA が必要な事業を 13 掲げているが、この内、4 番目にダム、河川及び水資源として、①貯水ダム及び堰、②河川の転流及び流域変更、③治水、及び④地熱を含む地下水利用のための削孔が指定されている。



#### (4) 環境影響評価（EIA）の手順

環境社会配慮調査の実施は、計画されている開発が環境に対して重大な影響を与えると考えられる場合に要求される。NEMA が発行した環境影響評価のガイドラインによれば、開発実施者はプロジェクトの概要を取り纏めた「計画概要書（Project Brief）」を NEMA に提出することが求められている。この計画概要書は、プロジェクトの影響範囲にある環境資源を管理する或いはその資源管理に関係する機関によって吟味され、その結果、実施すべき EIA のレベルが決定される。また、この過程を経て、開発実施者は適切な助言を与えられる。要求される環境社会配慮調査のレベルはプロジェクトにより異なり、自然条件、プロジェクト効果の可能性、その位置を考慮し決定される。環境社会配慮調査を含む環境影響評価の実施にかかる費用は、開発実施者が負担し、評価は NEMA が承認したウガンダ人専門家が行う。

NEMA は、開発実施者から提出された計画概要書に基づき、環境影響評価の必要性について、提案されたプロジェクトを、次のとおり三区別している。

- 明確に環境社会配慮が要求されない案件（環境社会配慮が必要とされない案件）。
- 重大な環境影響があるが、環境社会配慮が行われており、その影響に対して軽減対策が直接的に、または環境影響レビューを通して、既に提案されている案件。
- 重大な環境影響があり、その影響に対して軽減対策がまだ充分検討されておらず、詳細な環境社会配慮調査（EIA レベル）が要求される案件。

環境影響評価の実施手順を次図に示す；

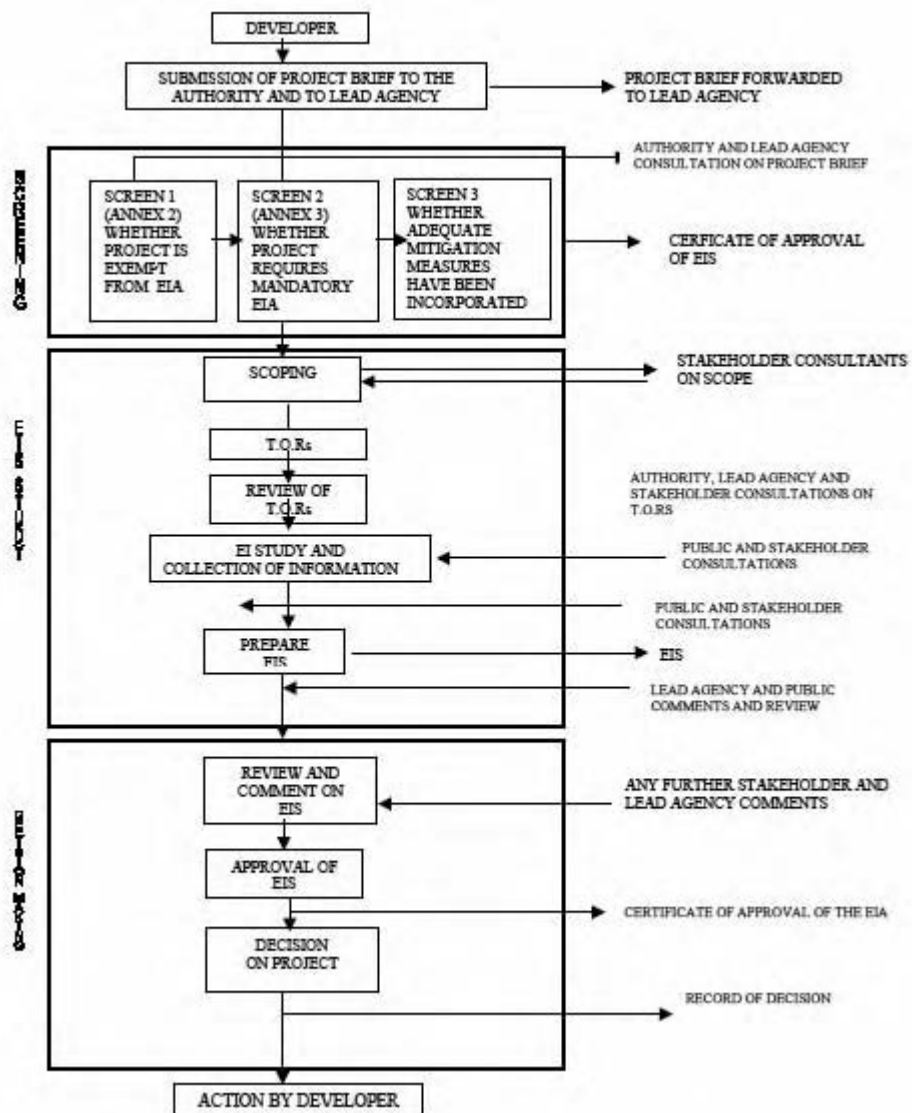


図 3-6-1 環境影響評価の実施手順

### 3-6-2 環境予備調査結果

環境予備調査の結果は、次の項目に沿って取りまとめる；

1) プロジェクトと関連する報告書の正式名称

チョガ湖流域水資源開発・管理計画調査 (The Development Study on Water Resources Development and Management for Lake Kyoga Basin in The Republic of Uganda)

2) 調査の分類 (マスタープラン、フィージビリティ調査、詳細設計等)

水資源管理基本計画 (Basic Plan) 及び地方給水マスタープラン (Master Plan)

3) 環境カテゴリー及びその理由 (事前評価調査結果に基づく)

ここでは、事業が明確になっている地方給水マスタープランについてスコーピングマトリックスの各項目別に評価を行った (A：重大な影響が想定される、B：影響が想定される、C：

影響は不明、D：影響は想定されないので IEE 及び EIA は不要) が、その結果では、B が 4 項目、C が 19 項目 D が 7 項目となること、計画の内容により C が B になる可能性のある項目もあり、総合評価としては B とした。但し、環境に対するインパクトはさほど大きくはならないと想定されるため、フェーズ III のマスタープラン作成時には環境影響評価の前段であるスコーピングを行い、F/S 段階で環境社会配慮調査の続きの部分を実施すればよいものと判断される。

#### 4) 先方実施機関

水・環境省 (Ministry of Water and Environment) の水資源管理総局 (Directorate of Water Resources and Management) と水開発総局 (Directorate of Water Development) の 2 機関

#### 5) 案件の概要 (目的、必要性・妥当性、要請された活動内容、調査の項目・範囲等)

##### a. 目的

- \* チョガ湖流域の水資源開発・管理に係る基本計画 (Basic Plan) の策定
- \* 優先地域における地方給水マスタープラン (Master Plan) の策定
- \* カウンターパートの調査への直接参加を通じて技術移転を図る

##### b. 必要性・妥当性

ウガンダでは、全世帯数の 83%、全人口の 88% が農村部に暮らし、直接もしくは間接的に農業に携わっている。農村部における貧困人口の割合は 43% であり、全人口に占める比率に比べて高い状況にある。1990 年代、ウガンダ国政府は、農業の近代化、雇用の創出、工業振興を通し貧困を削減するという国家戦略 (貧困撲滅行動計画: PEAP) を策定・公布した。この計画は 1997 年に作成され、2000 年及び 2004 年に見直しが行われた。PEAP は、2017 年までに貧困状況下にある住民の割合を 10% まで低減させることを目標に掲げている。2004 年に見直しが行われた PEAP で提起された水及び下水部門の課題は、種々の計画を通して発表されたが、本調査は次の 2 つの柱に該当する；

Pillar-2：生産用水と水資源管理を含む生産量、競争力、収益の強化、

Pillar-5：水及び下水部門を含む人的開発。

##### c. 要請された活動内容

- \* チョガ湖流域の総合的水資源管理 (IWRM) についての基本戦略と実施計画の策定、
- \* 上記調査を実施する中で、カウンターパートであるウガンダ国職員に対する技術移転により能力向上を図る、
- \* 優先地域における家庭用水 (上水、工水)、農業用水、発電用水等の水資源開発に係る M/P の策定、
- \* 優先地域における M/P 策定調査を実施する上で、これらの地域の職員が直接的に調査に関与することにより技術移転を行い、能力向上を図る。

##### d. 調査項目・範囲

調査項目：

フェーズ I/ チョガ湖流域の総合的水資源管理 (IWRM) についての基本戦略と実施計画の策定；①基本資料・情報の収集・見直し、②現地調査、③現状分析、④水需要予測、水資源賦存量の評価及び需要と賦存量についての水収支評価、⑤流域別、行政地域別の利水可能量の算定、⑥地方給水、都市給水、小水力発電、灌漑用水、家畜用水、水産養

殖用水等に対する水利用及び節水対策、穀類変換による節水及び節水灌漑等の調査、⑦水資源環境の保全（河川、湖沼、湿地、地下水の水質、湖沼及び湿地の生態系システム、下水及び衛生施設、土地利用と開発の制御、土砂流出及び治水等）についての調査、⑧水資源管理（組織及び制度、組織及び職員の強化、利害関係者の参加、政策と法令の実施）についての調査。

フェーズ II/ チョガ湖流域の総合水資源管理計画についての基本戦略と行動計画 (action plan) の策定；チョガ湖流域の総合水資源管理・開発計画についての基本戦略と行動計画 (action plan) の策定（水資源の利用及び節水、水資源環境の保全、水資源管理システム等）

フェーズ III/ 選択された優先地域における水資源開発マスタープランの策定；優先地域における水資源開発マスタープランの策定、問題点や課題を確認するための利害関係者の会議の開催、統一見解の醸成、流域委員会の基礎の創設。

範囲：チョガ湖流域 (57,233 km<sup>2</sup>)。アパッチ、イカンガ、ジンジャ、カベラマイド、カムリ、クミ、ムバレ、シロンコ、パリサ、トロロ、ソロティ、アモラタール、ドコロ、ナカソングラ及びカユンガの 15 県（各県の全域が流域に入る）と部分的に流域に入る県：15 県（但し、県が分割されているため、県の数は変わる）。

#### 6) スコーピング対象地 (プロジェクト・サイト) の概要

自然環境、経済社会状況及び課題等については前出の 2-5 の項参照。また、チョガ湖東側の 3 つの衛星湖：Bisina 湖、Nakuwa 湖、Opeta 湖及びその周辺の湿地は、ラムサール条約に指定されている。現時点でこれらの地域において水資源開発・管理に関する計画が策定されるかどうかは不明であるが、これらの地域の概要を次表に、また範囲を図 3-6-2～4 に示す；

**表 3-6-1 ラムサール条約に登録された Bisina 湖、Nakuwa 湖、Opeta 湖及びその周辺の湿地の概要**

項目(位置)	Bisina 湖(図 3-6-2 参照)	Opeta 湖(図 3-6-3 参照)	Nakuwa 湖(図 3-6-4 参照)
登録日	2006 年 9 月 15 日		
県	クミ、カタクイ、ソロティ	ナカピリピット、シロンコ、カタクイ、クミ	カムリ、パリサ、ソロティ
緯度・経度	01°43'N 033°54'E	01°42'N 034°14'E	01°15'N 033°31'E
標高(m)	1,050	1,050	1,030
面積(ha)	54,229	68,912	91,150
状況	この地域は、カラモジャ保護区の外側に位置するが、法律上の保護法案は策定されていない。コミュニティに基づいた管理案は策定され、この地域の漁業組合が持続性のある漁業開発を実施。Bisina 湖に流入する Akokoro 川の流域は危険地帯とされ、上流域の荒廃から flush flood が頻繁に発生する。また、この地域は洪水と旱魃被害の中心地となっている。特に Kapiri を始めとする Bisina 湖南側が激しい	指定区域は、乾期には Pian-Upe 野生生物保護区からの動物の避難場所となっている。また、この地域は乾期にカラモジャ族、ポコト族によって放牧に使われている。Pian-Upe 野生生物保護区は動物や鳥類観察に格好の場所であるが、治安が良くない為、観光業は成り立っていない。コミュニティに基づいた管理案は 2007 年 1 月に策定される予定。	この地域は多くの衛星湖と密集したパピルスとその塊となった浮島から成る湿地で構成されているが、居住地域から離れていること、希薄な人口等のためウガンダでは、未だ汚染されていない湿地として見做され、且つ洪水緩和、水質浄化、地下水の再貯留に役立っている。一方では、漁民に生活の場を与えている。開発、魚種の変化、観賞用で輸出用の魚の捕獲、魚の生息場所の劣化、ナイル・パーチの侵入、水草・パピルス等の過繁殖等が環境に対する脅威となっている。

< 出典：Information Sheet of Ramsar Wetlands (RIS) >

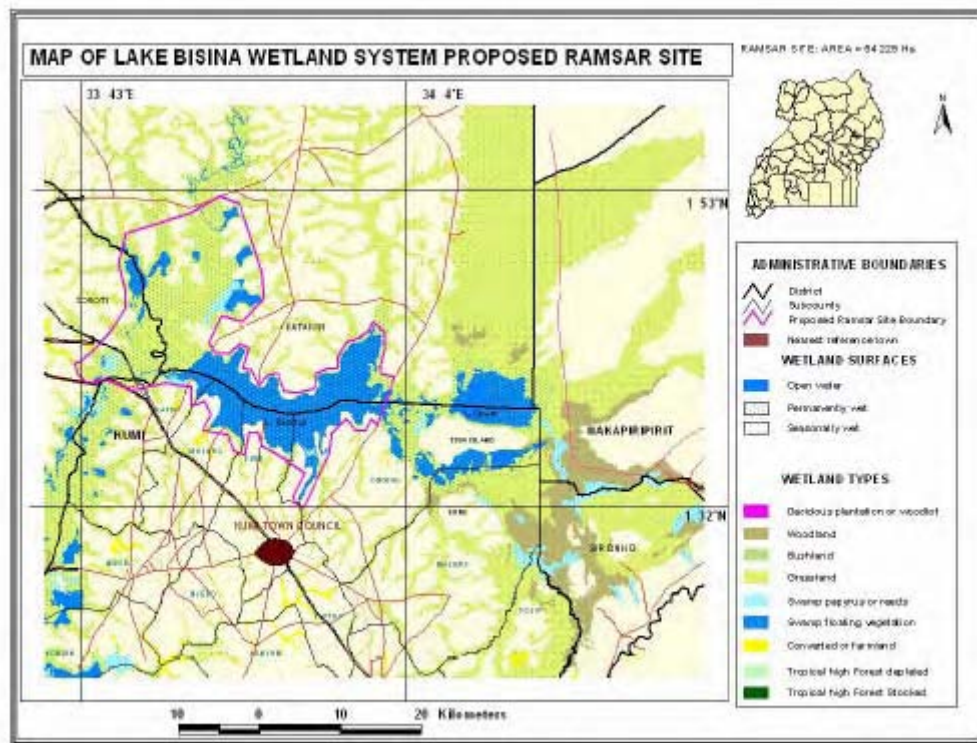


図 3-6-2 Bisina 湖及びその周辺のラムサール条約登録地

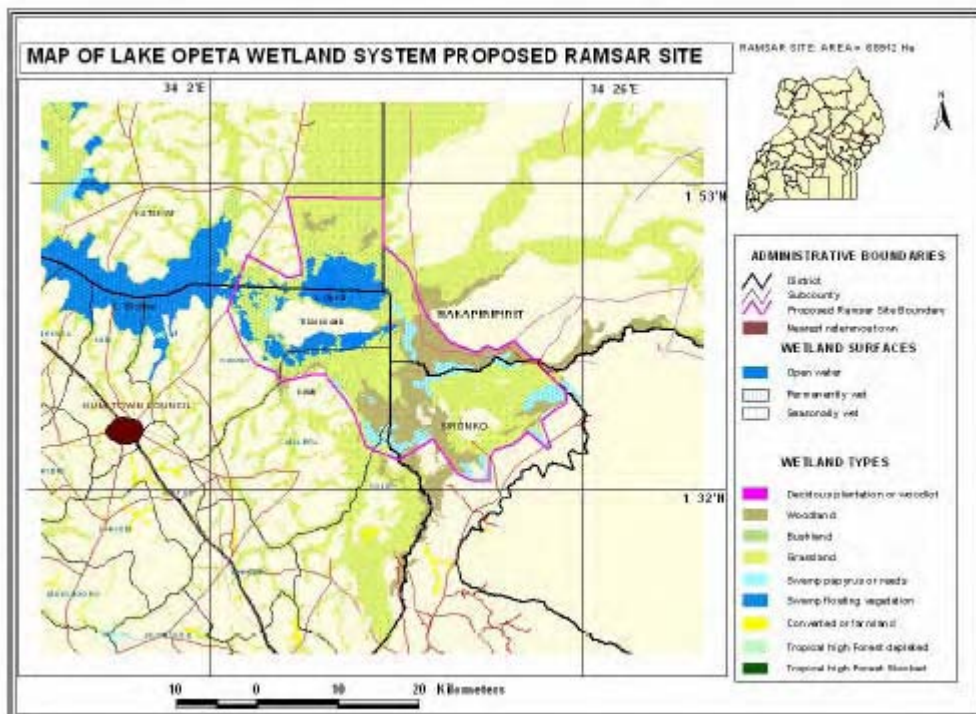


図 3-6-3 Opeta 湖及びその周辺のラムサール条約登録地

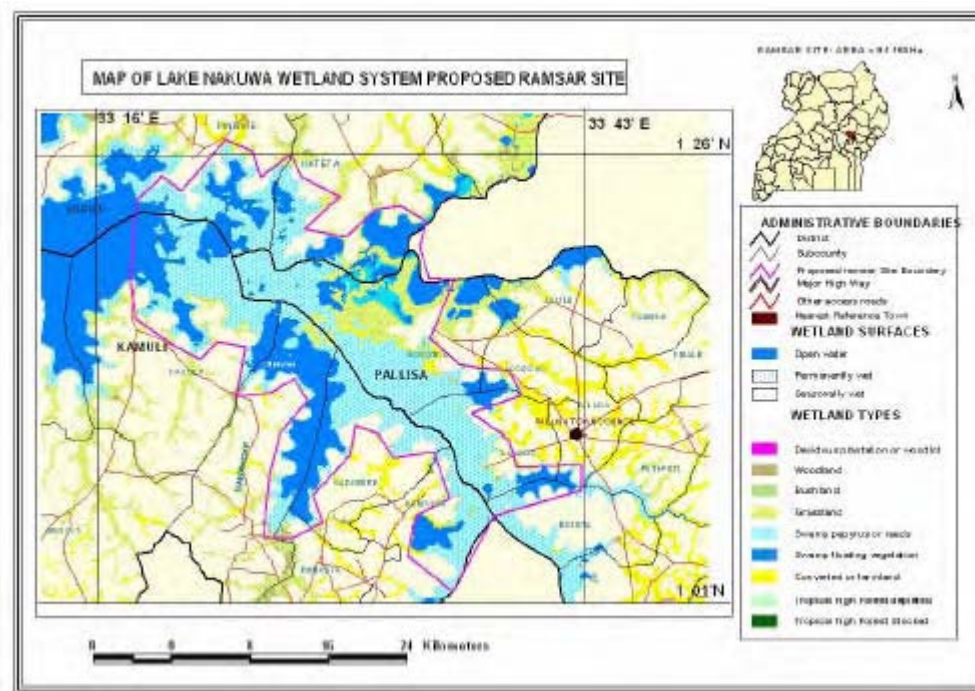


図 3-6-4 Nakuwa 湖及びその周辺のラムサール条約登録地

7) 相手国側の環境社会配慮制度

- a. 環境社会配慮（環境影響評価の要件や手順、住民参加、情報公開を含む）に関連する法令や基準、法制度：表 3-6-3 参照。
- b. 関係機関の概要：前出の 2-4-1 (2) 及び (3) 項参照。

8) 予備的スコーピング

フェーズ I、フェーズ II で実施される水資源開発・管理に係る基本計画は、現時点では地方給水分野以外の具体的な事業及びウガンダ流域内での具体的な地域が未定なため、評価できない。大規模な構造物建設計画を策定する予定はないが、フェーズ II において策定される基本計画の内容を踏まえ、改めてスコーピングを行う。

フェーズ III で実施される地方給水マスタープラン（小規模な地方給水施設の建設）について、予備的スコーピングを行った。この結果を表 3-6-2 に示す。なお、地方給水マスタープランでは、チョガ湖流域から 2、3 県を選別し計画を策定するが、ラムサール条約登録地の近隣地域は地方給水マスタープラン策定の対象から除外する予定である。

表 3-6-2 地方給水マスタープラン（地方給水計画）・スコーピングマトリックス：和文

案件名		チヨガ湖流域水資源開発・管理計画調査（地方給水計画）		
影響項目		評定	根拠・理由	
社会環境	1	非自発的住民移転	C	地方給水計画により住民移転発生の可能性が有るが、現段階では不明
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	地方給水計画の内容によって地域経済（例：水売り）に影響が及ぶ
	3	土地利用や地域資源利用	C	影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	5	既存の社会インフラや社会サービス	C	影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	6	貧困層・先住民族・少数民族	C	影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	7	被害と便宜の偏在	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	8	文化遺産	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	9	地域内の利害対立	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	10	水利用、水利権、入会権	B	地方給水計画の内容によって水利用・水利権に影響が及ぶ
	11	公衆衛生	B	地方給水計画の内容によって地域住民の生活環境に影響が及ぶ
	12	災害、HIV/AIDS のような感染症	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
自然環境	13	地形・地質	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	14	土壌浸食	D	地方給水計画による発生の要因はない
	15	地下水	B	地方給水計画の内容によって地下水に影響が及ぶ
	16	湖沼・河川状況	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	17	海岸・海域	D	地方給水計画による発生の要因はない
	18	動植物、生物多様性	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	19	気象	D	地方給水計画による発生の要因はない
	20	景観	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	21	地球温暖化	D	地方給水計画による発生の要因はない
汚染	22	大気汚染	D	地方給水計画による発生の要因はない
	23	水質汚濁	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	24	土壌汚染	D	地方給水計画による発生の要因はない
	25	廃棄物	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	26	騒音・振動	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	27	地盤沈下	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	28	悪臭	D	地方給水計画による発生の要因はない
	29	沈殿物	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
	30	事故	C	地方給水計画により影響の及ぶ可能性が有るが、現段階では不明
Overall rating（全体評価）		B	地方給水計画により影響が及ぶ	

Rating: A: Serious impact is expected, B: Some impact is expected, C: Extent of impact is unknown, D: No impact is expected.  
IEE/EIA is not necessary.

9) 環境社会配慮調査の TOR 案 (本格調査での環境社会配慮調査の調査方針案)

a. フェーズ I : 環境社会配慮関連資料の収集・整理及び調査対象地域の概要把握のための現地踏査を行なう。以下の調査にて、環境社会配慮において必要な情報を収集する。

ア 河川及び湖沼現況 (流入河川の河道状況・河川構造物、チョガ湖及びその周辺の湖沼)

イ 水源地域の現況 (代表的な水源地域の状況把握)

ウ 上水、灌漑及び発電等利水施設の現況

エ 治水施設、排水施設等の現況

オ 自然・社会経済環境

・住民による河川・湖沼利用と周辺環境

・社会・経済ベースライン調査 : 既存資料の収集・解析及び関係機関に対する聞き取り調査により、チョガ湖流域内の県毎の人口、民族、産業、社会インフラ等の社会・経済の基本状況を把握する。

・世帯アンケート調査 : チョガ湖流域内の世帯の家族構成、職業、家計、水利用状況、衛生状況、水料金支払い能力・意思等に関するアンケート調査を実施する。

カ 土地利用及び開発状況

キ 給水・衛生施設の実態調査 : 給水・衛生施設の整備状況、稼動・運転状況及び管理システムの実態について現地確認調査を行う。

b. フェーズ II : 採択された事業の対象地別に予備的スコーピングを行い、マトリックス表を作成する。既存の水資源開発・管理計画、地域開発計画等全体を考慮に入れ、チョガ湖流域の水資源開発・管理についての基本計画を策定する。持続的な開発・管理計画策定の観点から、次の事項について環境社会配慮面からの検討を加える ;

ア 表流水開発・管理計画

イ 地下水開発・管理計画

ウ 表流水及び地下水のモニタリング計画

エ 流域管理計画

オ 水資源開発・管理に関する法規則、制度、システムの計画

カ 策定した評価基準に基づき上記計画の優先度評価

キ 維持管理計画

ク 平時及び渇水時の水利用/配分計画

ケ 水環境保全計画

コ 水供給施設計画

サ 実施計画

シ 費用概算

c. フェーズ III : 地方給水マスタープランについて、図 3-6-1 EIA の実施手順に示すスコーピングを行う (EIA が必要な場合は、次の段階の F/S 調査時に実施することが必要となる)。水資源開発・管理基本計画、水資源ポテンシャル評価、水



需要予測及び既存の地方給水計画のレビューと代替案の検討等のこれまでの調査結果をもとに、目標年 2015 年の短期計画、2020 年の中期計画、2025 年の長期計画に分けて、段階的に目標年 2025 年の環境社会配慮面も含んだ地方給水マスタープランを策定する。

10) 関連資料

環境関連の政策及び法的枠組みについては、前出の表 2-4-3 に示す中より抜粋すると、次のようなものが挙げられる；

**表 3-6-3 環境関連資料**

国家環境管理政策	The National Environment Management Policy (1994)
湿地資源の保全と管理に係る国家政策	The National Policy for the Conservation & Management of Wetland Resources (1995)
国家環境衛生政策	The National Environmental Health Policy (2005)
国家環境行動法 Cap.153	The National Environmental Act Cap. 153 (2000)
水（排水）条例	The Water (Waste Discharge) Regulations (1998)
排水管理条例	The Waste Management Regulations (1999)
環境影響評価条例	Environmental Impact Assessment Regulations (1998)
国家環境条例（水域或いは土地への排出基準）	The National Environment (Standards for Discharge of Effluent in Water or Land) Regulations (1999)
国家環境条例（廃棄物管理）	National Environment (Waste Management) Regulations (1999)

## 第4章 本格調査の実施方法

### 4-1 調査の基本方針

本プロジェクトの当初の要請は、チョガ湖流域の水資源開発・管理計画の策定であった。要請後のプロ形及び事前調査におけるウガンダ側との協議の結果、これまで類似の地方給水無償資金協力案件を行ってきた経緯もあり、日本政府の資金協力により給水施設整備を行うことを念頭に開発調査を行う。従って、本調査のフェーズⅠでは、基礎調査を行い、フェーズⅡでは、チョガ湖流域の水資源開発・管理計画を策定する。また、フェーズⅢでは、チョガ湖流域の優先地域において水資源開発・管理計画を踏まえた地方給水基本計画を策定する。

また、ウガンダは、豊富な淡水資源に恵まれているものの、多くの流域や湖沼・河川を隣国と共有しており、また、ドナーの協力も実施されていることから、水資源開発・管理に対する意識は周辺国と比較すると高く、気象観測や河川水位・地下水位計測など一定のデータの蓄積はある。しかし、それらデータの分析及びそれに基づいた政策・事業策定にはつながっていない。このような状況の中でウガンダにおいても総合的水資源管理の必要性は十分認識されており、既に他の流域で着手されたとの情報もあるため、これらの情報を収集・参考にすると共に利用できるものは活用し、流域全体の水資源量を定量的に把握し、これを基に環境面・社会面を踏まえたチョガ湖流域の水資源開発・管理計画の策定を行う。

尚、チョガ湖流域は全域がウガンダ国内にあるとはいえ、国際河川であるナイル川の一部であることから、一定の配慮が必要である。

### 4-2 調査対象地域と範囲

要請書での調査対象地域は、チョガ湖流域の面積を 57,233 km<sup>2</sup>としている。但し、治安上調査団が立ち入れない箇所については、既存資料の解析をもととした水資源開発・管理計画の策定のみを行う。また、流域内では行政区域の一部しか入っていない県もあることから、調査開始後、直ちに 1/5 万地形図を購入し、流域界と行政界を比較し、対象とする県について合意を得る。

### 4-3 調査項目及び内容

<フェーズⅠ：基礎調査（第1年次）> 既存資料の解析や現地調査を通じてチョガ湖流域の水資源に関する基礎調査を行う。

#### 【国内準備作業】

#### (1) 既存資料の収集・分析

プロジェクト形成調査、事前調査で収集した資料を含む既存資料を分析し、第1次現地調査で追加収集すべき資料・データを明確にする。

#### (2) 調査の基本方針・調査方法の検討

対象地域における水資源開発・管理基本計画と地方給水マスタープランの策定に必要なデータ類やその精度を整理し、調査基本方針を策定すると共に、調査内容・方法の詳細を検討する。

#### (3) インセプション・レポートの作成

上記 (1) 及び (2) での検討を踏まえて、次の内容を含むインセプション・レポートの作成

を行う。

- ア 調査の背景
- イ 調査の目的
- ウ 調査の実施方針
- エ 調査の内容と方法（作業項目、手法、結果及び全体概念図）
- オ 作業計画（作業工程フローチャート、日程等）
- カ 調査団の構成と各団員の担当業務
- キ 調査実施体制（カウンターパート機関、国内支援体制）
- ク 提出する報告書
- ケ 便宜供与依頼事項
- コ 技術移転実施方針（ワークショップ、技術移転セミナー含む）
- サ 付属資料（S/W、M/M）

#### 【第1次現地調査】

##### (4) インセプション・レポートの説明・協議

インセプション・レポートをウガンダ国側に提示し、説明・協議を行い、調査方針、方法論、作業計画、実施体制、ウガンダ国側便宜供与等、必要事項につき合意を得る。また、便宜供与事項について、先方実施機関に確認を行う。尚、説明に際しては、パソコンや視聴覚機材を活用する等、図表を主体にした簡潔、明瞭なプレゼンテーションを行い、関係者の十分な理解を得られるよう工夫し、協議結果は議事録としてまとめる（以降の説明・協議においても同様）。

##### (5) 技術移転セミナーの資料作成、技術的アドバイス

ウガンダ国側が主催する実施にあたり、合意したインセプション・レポートに基づいて、カウンターパートの資料作成を補助し、カウンターパート機関に対しプログラムの策定、説明に当たっての技術的アドバイスを行う。また、技術移転セミナーに参加し、技術的な問題への対応に関し、協力する。実施に際しては、調査計画全般と今後の協議の進め方等についての説明を十分行い、関係者の理解を得る。実施時期はファイナル・レポートを除く各報告書作成時とする。

##### (6) 既存資料の収集と見直し

次に示す項目の既往の資料・情報を収集し、これらの検討・分析を行い、調査対象地域の自然・社会条件及び水資源開発・管理の概況を把握する。

- ア 社会経済条件（行政区分、人口、産業、経済、生活環境、民族等）
- イ 自然条件（地形、地質、気象、水文、水理地質、植生等）
  - ・気象及び水文資料とそのモニタリングシステム
  - ・土壌の侵食、運搬、堆積
- ウ 地形図、地質図、土地利用図及び計画、植生図、衛星写真等
- エ 水利用現況及び計画、水需要、水利権配分、水供給施設及び問題点
  - ・農業（灌漑、牧畜、漁業）、上水、工水、水力発電等の部門別
  - ・表流水及び地下水の水資源別

- ・維持用水、責任放流量（ナイル川）
  - ・都市部/農村部の水供給：施設、供給量、組織、維持管理、財務状況
  - ・水資源開発・管理に関連した既往データベース
  - ・既存水源を含む水資源関連のインベントリー
  - ・水部門の既設事業、建設中事業及び計画された事業や調査
- オ 農業：土壌資料、農産物、水利用組合、農民の水利用及び水問題の認識
- カ 洪水・流出土砂被害状況及び既往の洪水・土砂防御施設・洪水予警報システム
- キ 治水・流域保全に係る実施中の事業及び計画
- ク 表流水及び地下水の水資源賦存量（水質及び水量）
- ケ 社会経済開発計画及びその他の開発政策/計画
- コ 農水、上下水及び発電用水等、水資源開発・管理に関する法制度、組織、予算、計画
- サ 治水・流域保全に係る法制度、組織、予算、計画
- シ 他ドナーの援助実績及び動向
- ス その他（関連法規、積算資料等）

#### (7) 現地調査・実地調査

対象地域内の河川・湖沼及び水源地域等について既存の地形図を基本とし、航空写真、各種資料を基に現地踏査を行い、次の項目についてその概要を把握する。踏査結果は、地形図等に施設等の位置、規模、現況等を表示する。

- ア 河川及び湖沼現況（流入河川の河道状況・河川構造物、チョガ湖及びその周辺の湖沼）
- イ 水源地域の現況（代表的な水源地域の状況把握）
- ウ 上水、灌漑及び発電等利水施設の現況
- エ 治水施設、排水施設等の現況
- オ 自然・社会経済環境
  - ・住民による河川・湖沼利用と周辺環境
  - ・社会・経済ベースライン調査：既存資料の収集・解析及び関係機関に対する聞き取り調査により、チョガ湖流域内の県毎の人口、民族、産業、社会インフラ等の社会・経済の基本状況を把握する。
  - ・世帯アンケート調査：チョガ湖流域内の世帯の家族構成、職業、家計、水利用状況、衛生状況、水料金支払い能力・意思等に関するアンケート調査を実施する。調査世帯数は500戸程度とする。アンケート調査項目は以下のものを含むこととする。
    - － 家族構成、職業、収入等
    - － 所有する畑の面積、作物の種類、家畜数等
    - － 用途別（飲料水・生活用水、灌漑用水、家畜用水等）の現在の水源
    - － 用途別の現在の水使用量
    - － 取水方法と水運搬方法（従事者、従事期間、水源からの距離、女性の役割等）
    - － 家庭での貯水方法と水処理方法
    - － 希望する水源施設、給水施設
    - － 水への支出額（購入額）と支払い可能額

- － 水因性疾病の発生状況（下痢など）
  - － 衛生状態（トイレの設置状況）
  - － その他
- カ 土地利用及び開発状況
- キ 給水・衛生施設の実態調査：給水・衛生施設の整備状況、稼動・運転状況及び管理システムの実態について現地確認調査を行う。

ク 水質調査（雨季）

水資源管理総局（DWRM）よって実施されている水質分析やモニタリングデータを収集・解析し、チョガ湖流域における表流水と地下水の水質の特性と分布状況の概況を明らかにするとともに、本件で実施する水質調査の計画を立案する。

同水質調査計画に基づき既存水源の水質調査を雨季と乾季の2回行い、水質分布を明らかにするとともに用途別に水源としての妥当性を検討する。第1次現地調査では、雨季に実施する。試料採取地点は水質調査計画で決めるが、河川・湖沼 50 箇所、湧泉 35 箇所、浅井戸 25 箇所、深井戸 90 箇所の合計 200 箇所程度を目途とする。分析項目は次のとおり。

- ・ 現場分析項目：次の4項目については、試料採取時に現場測定する。  
pH、温度、電気伝導度、大腸菌群
- ・ 室内分析項目：以下の17項目について、実施する。河川・湖沼等の表流水については、以下の17項目に化学的酸素要求量（COD）と生物化学的酸素要求量（BOD）を追加した19項目とする。  
ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、マンガン、アンモニア、重炭酸、塩素、硫酸、亜硝酸、硝酸、フッ素、二酸化炭素、総硬度、全溶解性物質（TDS）、濁度（NTU）

(8) 現況の解析

- ア 土地利用、表流水、地下水についての衛星画像解析：土地利用、表流水、地下水について、追加基礎資料の作成のため衛星画像解析を行う。その際、既存地形図の他、既存航空写真も参照しながら実施する。また、必要に応じ現地調査を行い実際の状況を把握する。ここで得られた結果は、降雨の流出、浸透状況等の分析に使用する。
- イ 雨量解析及び流出解析：流域特性、降雨分布・特性、季節変動、経年変化、渇水分布、流出特性等を検討し、雨量解析及び流出解析を行う。また、降雨の集中による洪水流出等についても分析する。更に、結果を検証し、必要に応じ補正する。
- ウ 地下水流解析：既往資料に基づき、地下水流解析を行う。
- エ 現行の水資源開発・管理システムの解析
- オ 水資源に関する紛争：必要に応じ、チョガ湖流域における水資源に関する紛争（県及び国レベル）についての資料を収集し、取り纏める。

(9) 水資源管理に関する既存 GIS データベースの確認・整理

ウガンダ国側が所有している水資源に関する既存 GIS データベースの内容を確認する。

(10) シミュレーションモデルの検討

他ドナーの協力等により、チョガ湖の水収支検討のためのシミュレーションモデルが作成されているが、これらのモデルを参考に表流水についてのシミュレーションモデルを策定する。

(11) 既存の水資源開発・管理計画の体系化・具体化

国レベルでは纏まった計画は無く、また県レベルでも給水計画程度しか策定していないことが想定されるため、関連機関の意向を見極め、適切な予測ができるよう開発計画或いは開発構想について体系化、具体化についての指導、助言を行うと共に、必要な水資源量を概定する。

(12) 水需要予測

調査対象地域における水利用現況、経済社会データ及び関連開発計画等をもとに農業(灌漑、牧畜、漁業)、上水、工水、水力発電等の部門別の水需要予測を行う。需要予測の目標年次は2025年とする。次の項目について検討し、取り纏める。

- ア 社会経済予測
- イ 上水、工水、農水、発電用水の節水可能性調査
- ウ 上水、工水、農水、発電用水の需要予測
- エ 維持流量、責任放流量(ナイル川)等の予測

(13) 水資源賦存量の予備評価

雨量、蒸発散、河川流量、河川の取水量、地下水の揚水量、水理地質、地形・植生等について既存データ・資料を分析し、水資源賦存量を概略推定する；

- ア 利用可能な表流水及び地下水(水質及び水量について)
- イ 雨量、蒸発散、表流水、地下水流の収支
- ウ 持続可能な水資源賦存量

(14) 水資源開発・管理上の法制度、組織の評価

(15) 水資源開発・管理の基本戦略の策定

水資源開発・管理の基本計画を策定するための基本条件となる基本戦略を策定する。基本戦略には、基本方針(課題、目標、管轄・権限、組織、資金調達等)、計画範囲、計画諸元、優先順位等を含み、項目としては次の通り；

- ア 水資源開発・管理(表流水、地下水)
- イ 発電用水、維持管理用水、責任放流量
- ウ 都市部と農村部の上下水道及び工業用水
- エ 農業・牧畜用水及び漁業用水
- オ 水資源保全、流域保全
- カ 水資源開発と管理の調整システム
- キ 水資源管理への住民参加

(16) 地方給水マスタープランの対象となる優先地域の選定

チョガ湖流域内の県から、給水率、生活環境、水源確保の可能性、運営・維持管理体制、政策による地域開発の優先度等を判断基準として地方給水マスタープラン策定対象地域を県単位で選定する。現時点で想定される対象県の数に2県程度とするが、第1次現地調査結果から判断される必要性や県の規模（面積、人口、施設数）等を考慮して先方実施機関と協議しながら対象地域を決定する。

また、フェーズⅡで実施する地下水調査の対象となる1,500～5,000人規模の村落（Rural Growth Centre）を10箇所程度選定する。

(17) 技術移転セミナーの準備

プロGRESSレポート（1）の協議時に行われる技術移転セミナーについて、次の項目を含むテキスト作成やプログラム作成等の準備作業を行う。なお、プログラムの作成に際しては、ウガンダ国側と充分協議を行うものとする。

＜セミナーでの説明項目＞

- ア 水資源開発・管理上の問題点
- イ 水資源開発・管理の基本戦略
- ウ 必要に応じ水紛争の原因

(18) プロGRESSレポート（1）の説明・協議

これまでの調査結果を、プロGRESSレポート（1）にまとめ、ウガンダ国側に提示し、説明・協議を行い、同レポートの内容について合意を得る。また、合意事項を議事録としてまとめる。

(19) 技術移転セミナーの実施

プロGRESSレポート（1）の説明・協議時に、ウガンダ国側関係者に対し、技術移転セミナーを開催する。

【第1次国内作業】

(20) プロGRESSレポート（1）の作成

第1フェーズの内容をとりまとめたものをプロGRESSレポート（1）として作成する。

＜フェーズⅡ：水資源開発・管理基本計画の策定（第2年次）＞チョガ湖流域の水資源開発・管理基本計画を策定する。

【第2次現地調査】

(21) 水資源開発・管理上の問題点の確認

- ア 表流水開発・管理上の問題点
- イ 地下水開発・管理上の問題点
- ウ 水供給施設の維持管理上の問題点
- エ 代替案の検討
- オ 水資源開発・管理に関する法規則及びシステム：当該流域における前例や、他流域或いは諸外国の事例等を十分踏まえつつ、カウンターパートと共に検討する。

## (22) 地下水調査

### ア 空中写真判読

物理探査と試掘のサイト選定のために、フェーズ I で選定した 10 箇所程度の集落 (Rural Growth Centre) の周辺地域において、空中写真を用いて、リニアメント、地形分類、水系区分、水理地質構造等を判読する。

### イ 地形・水理地質踏査

空中写真判読の結果をもとに、調査対象地域における地形、地質、水理地質等の現地踏査を行う。踏査においては、湧泉、湿地、水理地質的な地形要素 (断層崖、線状構造、扇状地)、地質構造 (断層、褶曲)、帯水層の特性 (帯水層の種類・粒度、岩盤中の亀裂の発達状況や風化度) 等について現地確認し、物理探査と試掘のサイトを決定する。

### ウ 物理探査

10 箇所の村落において、試掘地点を決定するために水平電気探査を、各試掘井の仕様・構造を決めるために垂直電気探査を実施する。

まず、各村落において 6 側線の水平電気探査を実施し、5 箇所の試掘候補地点を選定する。次いで、これら 5 箇所の試掘候補地点で垂直電気探査を実施し、試掘地点を各村落 3 箇所に絞込み優先順位 (試掘の順番) と試掘予定深度を決定する。

垂直電気探査と水平電気探査の仕様は以下のとおりとする。

#### (ア) 水平電気探査

空中写真判読および現地踏査により断層 (リニアメント) が通っていると想定される地域で、断層に直角に測線を配して水平電気探査を行う。なお、水平電気探査の代わりに、水平電磁探査を行ってもよいが、ウガンダ国においては VLF 波の信号強度が弱いため VLF 法電磁探査は使用しない。

- － 測線数：60 測線 (6 測線×10 村落)
- － 測線長：200m 程度
- － 探査深度 (AB/2)：30m 程度
- － 測点間隔：10m 程度

#### (イ) 垂直電気探査

水平電気探査により選定された試掘候補地点において、垂直探査を実施する。

探査手法は、Wenner 法または Schlumberger 法の電気探査とする。

- － 探査深度 (AB/2)：200m 程度
- － 測定点数：合計 50 点 (5 点×10 村落)

### エ 試掘候補サイトの選定

空中写真判読、現地踏査および物理探査の結果を踏まえて、対象村落 10 箇所において試掘候補サイトを選定する。試掘サイトは、各村落に対して 3 箇所、優先順位を付けて設定する。

### オ 試掘調査

10 箇所の対象村落において試掘調査を行う。試掘の本数は合計 20 本程度とし、1 箇所の村での試掘は 3 本以内とする。エアリフトによる揚水で  $0.7 \text{ m}^3/\text{h}$  以上の揚水量が得られた試掘井には、孔内検層によりスクリーン位置を決めた後にスクリーン・ケ



ケーシングを挿入し、生産井として利用できるように仕上げ、揚水試験を実施する。揚水試験時に、水質分析用のサンプリングを行い、水質分析所で飲料水の水質分析を行う。また、揚水試験後は、観測井として利用できるように、鍵付きの孔口保護キャップを設置する。

(ア) 試掘井の掘削

試掘井掘削の仕様は以下のとおりとする。

- － 掘削本数：20 本（成功率を 80%とし、成功井 16 本を予定する）
- － 掘削深度：平均 70m（50m～90m）程度
- － 掘削口径（表層の未固結・風化層）：10 インチ～12-1/4 インチ程度
- － 掘削口径（岩盤中）：8-1/2 インチ～10 インチ程度
- － 掘削総延長：1,400m 程度（70m×20 本）
- － 成功井のケーシング仕様（16 本）：口径 6 インチ、硬質塩化ビニル製
- － 成功井のスクリーン仕様（16 本）：口径 6 インチ、硬質塩化ビニル製、スリット型スロット管、スリット幅 1.0mm 程度（帯水層の粒度によりその都度決定する）

(イ) 孔内検層

上記の試掘井について、帯水層と難透水層の位置を把握し、開孔管（スクリーン）の設置位置を決定するために、孔内検層を行う。

検層項目：比抵抗、自然電位、ガンマ線

(ウ) 揚水試験

揚水試験の仕様は次のとおり。

i. 段階揚水試験

揚水量を 5 段階に設置し、各揚水量段階での孔内水位の降下量を測定する。揚水時間は 1 段階あたり 120 分を目安とし、孔内の水位が安定するまで揚水を継続するものとする。なお、エアリフトによる揚水で 3 m<sup>3</sup>/h 未満の場合は、3 段階とする。

ii. 連続揚水試験

段階揚水試験の結果から得られた適正揚水量で連続して揚水し、孔内の水位降下を測定する。連続揚水試験は 48 時間を目安とし、孔内の水位が完全に安定するまで測定を継続する。

iii. 回復試験

連続揚水試験の揚水停止後、直ちに孔内水位の回復を測定する。測定時間は 12 時間を目安とし、孔内水位が安定するまで測定を継続する。

(エ) 水質分析

試掘調査井の地下水が飲料用に供せるか否かを判断するために、揚水試験時に採水し水質分析を行う。水質分析は、試料採取時の現場分析と水質分析所で行う室内分析からなる。

i. 現場分析項目

次の 4 項目については、試料採取時に調査団が現場測定する。

pH、温度、電気伝導度、大腸菌群

ii. 室内分析項目

以下の 17 項目について、実施することとする。

ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、マンガン、アンモニア、重炭酸、塩素、硫酸、亜硝酸、硝酸、フッ素、ヒ素、総硬度、全溶解性物質（TDS）、濁度（NTU）

(オ) 水位観測

試掘調査井の地下水位を、水位検知器（ロープ式水位計）を用いて月 1 回の頻度で 1 年間以上測定する。

(23) 水質調査（乾季）

第 1 次現地調査に引き続き既存水源の水質調査を乾季に行う。実施方法及び分析項目は第 1 次現地調査の水質調査と同様とする。

(24) プログレスレポート（2）の作成・説明・協議

これまでの調査結果を、プログレスレポート（2）にまとめ、ウガンダ国側に提示し、説明・協議を行い、同レポートの内容について合意を得る。また、合意事項を議事録としてまとめる。

【第 2 次国内作業】

(25) 水資源賦存量の評価

水資源賦存量（雨水、表流水、地下水）について、現地調査及び解析結果に基づき推定・評価する。構造物（ダム、溜池、揚水井戸等）による水資源の確保、水資源利用率及び開発可能性についても概略検討を行う。

(26) 水収支解析

上記で検討した水需要予測と水資源賦存量について、現状及び将来の水収支を解析する。

(27) セクター間の水配分の検討

必要に応じ、セクター間の水配分の検討を行う。

(28) 水資源開発・管理基本計画の策定

既存の水資源開発・管理計画、地域開発計画等全体を考慮に入れ、チョガ湖流域の水資源開発・管理についての基本計画を策定する。持続的な開発・管理計画策定の観点から、次の事項について検討を加える；

ア 表流水開発・管理計画

イ 地下水開発・管理計画

ウ 表流水及び地下水のモニタリング計画

エ 流域管理計画

オ 水資源開発・管理に関する法規則、制度、システムの計画

カ 策定した評価基準に基づき上記計画の優先度評価

キ 維持管理計画

ク 平時及び渇水時の水利用/配分計画

- ケ 水環境保全計画
- コ 水供給施設計画
- サ 実施計画
- シ 費用概算

(29) 基本計画の評価

- ア 技術的评价
- イ 経済財務評価
- ウ 環境社会配慮上の評価

(30) インタリム・レポートの作成

フェーズⅡまでの調査結果を、インタリム・レポートにまとめる。

(31) 技術移転セミナーの準備

<フェーズⅢ：地方給水マスタープランの策定（第3年次）> チョガ湖流域の優先地域において水資源開発・管理基本計画を踏まえた地方給水マスタープランを策定する。

【第3次現地調査】

(32) インタリム・レポートの説明・協議

インタリム・レポートを先方実施機関に対して提出し、同レポート内容について協議し、特に水資源開発・管理基本計画の計画内容についての合意を得る。

(33) 技術移転セミナーの実施

水・環境省、水資源開発・管理に関わる政府関係機関、他ドナー、NGO、地方行政機関等の関係者からの参加を広く募って、技術移転セミナーを開催する。セミナーの内容は、インタリム・レポートの内容説明の他、水資源管理に関連する技術や事例の紹介等について現時点では想定する。

<セミナーの説明項目>

- ア 代替案の策定
- イ 水資源配分計画
- ウ 水資源開発・管理基本計画の事業計画
- エ 概略事業費

(34) 既存給水施設のインベントリー調査

地方給水マスタープランの対象となる優先地域（県）における既存地方給水施設の整備状況および運営・維持管理状況を把握するために、全ての既存給水施設についてインベントリー調査を実施する。調査項目は位置（地区名、緯度・経度）、設置者、建設年、水源の種類と水量、井戸構造（孔径、深度、揚水方法、地質）、地下水位、水質（pH、水温、電気伝導度）、利用状況（用途、取水量、利用者数）、運営・維持管理状況（組織、稼動状況、修理履歴）等とする。

緯度・経度は GPS を、地下水位は水位検知器（ロープ式水位計）を、水質はポータブル pH 計、ポータブル電気伝導度計を用いて実測する。調査すべき施設数は、現時点では 3,000 箇所程度を想定する。

調査結果をもとに、対象地域の District Water Office が所有している給水施設（水源）のインベントリーを修正・更新して、給水施設の改訂インベントリーを作成する。

(35) 運営・維持管理体制の現況調査

地方給水施設の計画・整備・運営・維持管理の当事者である水開発総局（DWD）、DWD の技術支援ユニット（TSU）、県の Water Office、サブ郡の普及員、住民の水利用者委員会、民間のハンドポンプ修理人、スペアパーツ販売網などの現況調査を実施し、現状の組織・体制・人員上の問題点を把握し、改善策を検討する。

(36) 水需要予測

地方給水マスタープランの対象となる優先地域（県）における、行政単位（サブ郡、教区、村）ごとの地方給水の 2025 年までの水需要予測を行う。フェーズ I で実施した社会・経済調査及び各種統計資料に基づき、人口・経済の将来予測、計画諸元の設定を行い、水需要量の将来予測を行う。予測にあたっては、水資源ポテンシャルおよび社会・経済調査で把握した水利用の現況に対して計画給水原単位が過大とならないよう留意する。

(37) 既存の地方給水計画のレビューと代替案の検討

地方給水マスタープランの対象となる優先地域（県）における、実施中および計画中の全ての地方給水計画を収集・整理し、2025 年を目標年として代替案を検討する。

(38) 地方給水施設の概念設計

地方給水マスタープラン作成の基礎となる、対象地域における地方給水施設の概略設計を行う。この場合、各地域の水資源状況、給水状況、社会・経済状況に即して、給水施設のタイプごとに設計を行う。

(39) 初期環境調査（IEE）実施支援

**【第 3 次国内作業】**

(40) 運営・維持管理計画の策定

既存給水施設のインベントリー調査及び運営・維持管理体制の現況調査の結果を踏まえ、抽出された問題点や教訓を基に、地方給水施設の運営・維持管理計画を給水施設のタイプ（ハンドポンプ、レベル II 給水施設、保護湧泉、重力送水システム等）ごとに策定する。給水施設の持続的で安定した運営・維持管理のための計画を、住民による水利用者委員会が運営する給水施設の運営状況の実態や民間業者の能力を十分に考慮し、自立的・持続的に給水施設が運営・維持管理される計画とする。

(41) 優先地域における地方給水マスタープランの策定

水資源開発・管理基本計画、水資源ポテンシャル評価、水需要予測及び既存の地方給水計画のレビューと代替案の検討等のこれまでの調査結果をもとに、目標年 2015 年の短期計画、2020

年の中期計画、2025年の長期計画に分けて、段階的に目標年2025年の地方給水マスタープランを策定する。同マスタープランには施設整備だけではなく、組織・制度の改善計画も含むものとする。

(42) 事業評価

経済・財務、組織・制度、技術適性、社会・経済、環境、社会・ジェンダー等の観点から、策定した給水マスタープランを構成する各計画についての事業評価を行う。

(43) 優先プロジェクトの選定

我が国の無償資金協力の対象となりうる優先プロジェクトとして、目標年2015年の短期計画から、緊急に実施すべき優先プロジェクトを選定する。

(44) ドラフトファイナル・レポートの作成

本調査の全ての結果を取りまとめ、ドラフトファイナル・レポートを作成する。

【第4次現地調査】

(45) ドラフトファイナル・レポートの説明・協議

ドラフトファイナル・レポートを先方実施機関に対して提出し、同レポート内容について協議し、特に地方給水マスタープランについて合意を得る。

(46) 技術移転セミナーの実施

水・環境省、地方給水に関わる政府関係機関、他ドナー、NGO、地方行政機関等の関係者からの参加を広く募って、技術移転セミナーを開催する。セミナーの内容は、ドラフトファイナル・レポートの内容から、特に地方給水マスタープランの紹介と運営・維持管理に関する提言等を行う。

【第4次国内作業】

(47) ファイナル・レポートの作成

ドラフトファイナル・レポートに対する先方政府からのコメントを検討の上、必要な修正・加筆を行い、ファイナル・レポートとして取りまとめる

4-4 要員計画及び調査工程（案）

(1) 要員計画

本調査には、下記の分野を担当する団員を参加させることを基本とする。

- ア 総括/水資源管理
- イ 水文/水理
- ウ 水理地質/試掘調査
- エ 流域管理/治水計画
- オ 給水計画
- カ 水収支/シミュレーション
- キ 環境社会配慮/水質

- ク 社会・経済・財務評価/事業評価
- ケ 施設計画/積算
- コ 組織運営/維持管理計画

(2) 調査工程

	2009年度												2010年度											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
フェーズ	← 第1フェーズ →						← 第2フェーズ →						← 第3フェーズ →											
年次	← 第1年次 →						← 第2年次 →						← 第3年次 →											
現地業務																								
国内作業																								
報告書提出	▲					▲						▲					▲					▲		▲
	IC/R			PG/R1			PG/R2			IT/R			DF/R			F/R								

IC/R：インセプション・レポート、PG/R：プログレス・レポート、IT/R：インテリム・レポート、  
DF/R：ドラフトファイナル・レポート、F/R：ファイナル・レポート

4-5 技術移転

カウンターパートの調査への直接参加を通じて技術移転を図る。

4-6 調査用資機材

- ア. 複写機 1台。A3判対応、モノクロ
- イ. ファクシミリ 1台。A4対応
- ウ. パーソナルコンピューター 2台。調査団事務所用と水資源GISデータベース確認/既存給水施設のインベントリー調査用
- エ. プリンター 2台。A3判対応
- オ. データベースソフト/GISソフト 1式。MS Access、Arc View
- カ. GPS 4台。
- キ. 水位検知器（ロープ式水位計） 4台。50m計
- ク. ポータブルpH計 4台。水質調査用及び既存給水施設のインベントリー調査用
- ケ. ポータブル電気伝導度計 4台。水質調査用及び既存給水施設のインベントリー調査用
- コ. 大腸菌群試験紙 600枚。水質調査用及び既存給水施設のインベントリー調査用
- サ. 簡易恒温器（大腸菌試験紙用） 2台。水質調査用及び既存給水施設のインベントリー調査用

#### 4-7 他機関との連携

NBI、MAAIF、NAADS、PMA Secretariat、NEMA、REA、LAKIMO、DANIDA、観光省、通産省、ウガンダ野生生物庁、ウガンダ農民組合及びウガンダ水・衛生 NGO ネットワークとの連携を図る。

#### 4-8 相手国の便宜供与

S/W 参照

#### 4-9 調査実施上の留意点

##### 1) 流域の荒廃及び洪水被害

チョガ湖流域北部のキティド、モロト、ナカピリピリットの3県はチョガ湖に北側から流入する河川の上流域であるが、降雨量は比較的少ないため乾燥地帯となっていて、放牧が行われている。しかし、過放牧により植生が乏しくなり流域の荒廃が著しい（今回は治安の関係で踏査・確認できなかった）。このため、豪雨の際には土砂を含んだ洪水が流下し、下流域のチョガ湖湖畔に位置するクミ県、ソロティ県に多大な洪水被害をもたらしている。水分野の洪水被害は給水井の被害、飲料水の汚染（泉や浅井戸の水没）、マラリア及び水の汚染に起因する病気の罹患者の増加等が挙げられる。このため、MoWE 及び流域単位の流域保全及び洪水対策に関わる体制の検討、洪水予警報システム、治水計画等の予備的検討、上流部で進行している森林伐採のコントロール、適切な保全施設の配置、排水路の確保、流入・流出のモニタリング等が必要である。

##### 2) 水源地域の開墾及び居住地の偏在

流域東部のムバレ県、シロンコ県及びカプチョルワ県はエルゴン山の山麓とそれに続く平地で構成されているが、かなりの住民がエルゴン山の山麓斜面に居住し、水源涵養林としての役割を果たしていた山麓斜面の森林の開墾が進んでいる。このため、踏査時には前日の雨で表土が流失し、山麓の河川の濁りが酷く、ラテライト色を呈していた。特に、3県の内、北側に位置するカプチョルワ県では、1960年代までは平地部に住民が居住し、農牧に従事していたが、北部のカラモジョン族の略奪が激しくなったため、現在は大部分の住民は山麓斜面に住んでいる。しかし、人口増加率が高く山麓斜面の人口密度が高くなったこと、人口増加による土地所有面積の減少、政府の懐柔政策により平地部が安全になったため、平地部への移住が計画されている。このため、移住構想のある県では、平地部でのインフラ整備、飲料水供給、灌漑用水等の支援策としての予備的検討が必要である。また、水源地域保全のための規制等の検討も考えられる。

##### 3) 水資源開発の状況

- a. 溜池の建設：流域としては、水資源が豊富であると言われているものの、地域的、季節的な水資源量の偏在が著しく、且つ自然状態で水を貯留できる湖沼群は流域の最下流部のチョガ湖周辺にあるため、有効に水資源が利用できないことから、小規模な谷地に溜池（Valley dam 又は Valley tank と呼ばれている）が建設・計画され上水、灌漑、家畜用水に充てられている。この溜池の計画、建設は MoWE の Dept. of Water for Production (DWP) が実施し、完成後農業・畜産・水産省 (MAAIF) に引き渡され維持・管理されるとのことであった。1990年代、ウガンダ国政府は、農業の近代化、雇用の創出、工業振興を通し貧困を削減するという国家戦略（貧困削減行動計画：PEAP）を策定・公布したが、溜

池についてもその一環であり、財務・計画・経済開発省からの特別予算もついている。今後も溜池が建設されるものと考えられ、既設、建設中、計画に分けたインベントリーを作成し、水供給施設として整備すべきである。

- b. 他流域への導水：比較的水資源に恵まれているエルゴン山の北麓のカプチョルワ県庁を訪問した際、水資源の乏しい北部地域への導水についての言及があったが、具体的な計画は不明である。また、この業務は上記の DWP の管轄となっている。このため、構想段階の計画を確認すると共に関連機関と調整の上、構想・計画の体系化、具体化を図り各流域の水資源量を把握の上、他流域への導水の可能性を検討する。
- c. 灌漑用水：現地踏査の際に、かなりの地域で水田が見受けられた。これらの多くは谷地田となっており、天水を利用した圃場であるが、地形や農民の意向によっては拡大の可能性はあるものと考えられる。特に流域の東部地域では既に東部ウガンダ持続型灌漑開発計画調査が 2007 年 3 月に完了し、現在プロジェクト技術協力が実施中であるため、連携を取りながら、水資源の賦存量を勘案し計画を進めることが望ましい。また、水稻以外の作物についての灌漑用水の需要も検討されるべきである。
- d. 水力発電

\* 小水力発電：エルゴン山の山麓部には幾つかの小水力発電が計画されているが、進展している形跡は不明なため、この地区の電力会社に計画の概要を確認し、検討すると共に、プロジェクトの進捗状況、環境への影響等を把握した上で、水資源開発計画に取込むことになる。

\* 大水力発電：ビクトリアーナイル川沿いでビクトリア湖に近いナルバレ発電所〔180MW：旧オーウェンフォールズ発電所〕及びキイラ発電所（200MW）の 2 ヶ所が既設の発電所であり、その下流にあるブジャガリ滝の落差を利用したブジャガリ水力発電所（250MW）は 2011 年の運開をめざして現在工事中で、ウガンダの電力不足の救済策として大きな期待がかかっている。ブジャガリ水力発電所の次期プロジェクトとして、カルマ水力発電計画、アヤゴ水力発電計画があるが、これらのプロジェクト・サイトは何れもチョガ湖とアルバート湖の間にあるため、チョガ湖の流域外である。一方、次表に示すようにチョガ湖の水収支の約 8 割はビクトリアーナイル川からの流入量に支配されるため、ビクトリアーナイル川にあるこれらの 3 ヶ所の発電所の発電形態（水の利用形態）とチョガ湖に与える影響を検討し、発電所の運用ルールを作成しておくことが望ましい。

**チョガ湖の水収支 (期間：1950～2004 年)**

項目	流量 (m <sup>3</sup> /s)	全体に占める割合 (%)
ビクトリアーナイル川からの流入量	1,074.2	81.8
チョガ湖流域河川からの流入量	118.0	9.0
チョガ湖への直接降雨量	121.5	9.2
計		100.0
湖面蒸発	213.2	16.2
チョガ湖からの流出量	1,097.6	83.5
貯留	2.9	0.2
計		99.9

出典：A Study on the Planned Restoration of Lake Kyoga/ Sub Report 1



- e. 県レベルの開発計画及び地方分権化：各県では5ヶ年開発計画を作成しているが、これは学校、病院、道路等インフラ全てを含む開発計画であり、水分野では主に給水に係る計画が載せられている。県の人材及び District Water Officer (DWO) 及び Technical Support Unit (TSU) は給水に特化した機関であることから考慮すると水資源開発・管理の分野、例えば洪水対策、上流域の荒廃対策、旱魃対策、流域内での導水計画、溜池等の生産用水 (Water for Production) については国が主体となって計画する必要がある。これに関連して、地方分権化についての検討が本格調査に期待されているが、給水の分野ではかなり体制が整備されているが、それ以外の水資源開発・管理の分野では殆ど着手されておらず業務の内容が県の行政区を超えた例えば河川の流域単位になることも想定されることから、人材の育成も含め県の枠を超えた体制の検討が必要となる。

#### 4) チョガ湖の管理計画・事業

- a. チョガ湖の閉塞回復調査：1997/1998年の豪雨により発生した洪水時には、チョガ湖の流出部が水草でできた浮島等により閉塞され、チョガ湖周辺の洪水被害が増大したこと、下流域のスーダン、エジプト等への河川流量が減少した。このため、洪水、漁業、湿地、社会経済、環境に配慮したチョガ湖のエコシステムの回復を図るための調査 (Study on the Planned Restoration of Lake Kyoga) がデンマークのコンサルタント COWI により実施され昨年7月に完了している。従って、チョガ湖流域の多くの基礎データ、環境を含む情報が蓄積されているため、この調査を参考にしつつ、本格調査を実施する。
- b. 浚渫の実施：2000年よりエジプトの援助により通水断面を確保するための浚渫 (浮島・浮草の除去) がチョガ湖流出部で行われている (Uganda-Egypt Aquatic Weed Control Project) が、膨大な費用が掛かっているものと考えられる。このため、本格調査においても、チョガ湖流域水資源開発・管理の一環として捉え、解決策を検討し、提案する。

#### 5) 水資源開発・管理の実施体制の現状

MoWE は一つの総局：Directorate of Water Development (DWD) と3つの部 (Dept. of Water Resources & Management、Dept. of Rural Water Supply & Sanitation、Dept. of Urban Water Supply & Sanitation)、1つの課 (Water Liaison Division) 及び2つの局 (Meteorology、Environment Affairs) から成っていたが、最近組織改変が実施され、Dept. of Water Resources Management が総局：Directorate にまた、一つの課であった Water for Production が部：Department に格上げされた。従って、本格調査のカウンターパート機関は DWD と Directorate of Water Resources & Management (DWRM) の2機関となるが、後者は総局としての体制が未だ整備されていない状況であるため、水資源開発・管理調査の実施上は注意を要する。これは、本件調査の要請を出した機関にも拘らず、事前調査時には担当者が多忙との理由で面会が引き伸ばされ、十分な資料の提出が得られなかったことも理由の一つであり、このような場合には組織として対応すべきである。

一方、MoWE は地方分権化を進めているが、今の所、地方給水分野が県等の地方自治体に委譲されているのみである。これらの状況を踏まえ、MoWE 及び関係諸機関の職員に対する、水資源開発・管理、地方給水事業の計画運営能力向上に係る技術移転を実施する。

#### 6) 水資源量及び水質のモニタリング

チョガ湖流域の主要河川及びチョガ湖には測水所が設けられ、自記記録・デジタル記録装置を具備した測水所もあるが、一日2回の量水標の測定も実施されている。また、水質分析についても年3～6回の頻度で実施されている。一方、地下水についても各ドナーの援助により全国地下水データベースの情報が整備されつつある。従って、これらの資料を基に表流水・地下水の水資源量を把握した上で、水需要、水収支の検討を行う。

#### 7) チョガ湖周辺の湿地及び環境法

- a. 湿地の違法開発：チョガ湖周辺にはラムサール条約で指定された湿地が3ヶ所あり、また種々の法律があるにもかかわらず、チョガ湖周辺の湿地では年間約3,000 haを超える面積が承認を得ずに小規模農家により不法開発されているとの情報もあることから、調査の実施に当たっては、留意すること。
- b. 湿地の保全：ウガンダ国は1971年から1996年にかけて、ラムサール条約を始めとする数多くの環境国際協定を承認したが、環境及び天然資源の持続的管理はウガンダ国の義務として、政府の重要な開発政策や法規に反映されている（例えば、ウガンダ国憲法（1995年）、国家環境法（1995年）、土地条例（1998年）、PEAP）。特に、ウガンダ国憲法では、湿地は、自然の湖沼や河川、森林保全地域、国立公園等と同様に取り扱うこととしており、これにより湿地は憲法の下で非常に高いレベルで保全されることになっている。
- c. 環境社会配慮：NEMAとの打合せでは、本格調査においては、フェーズI或いはフェーズIIでSEA（Strategic Environmental Assessment）を、またフェーズIIIではIEE（Initial Environmental Examination）を実施することが望ましいとの助言を得た。しかし、今のところ、ウガンダにおけるSEAがどのようなものなのかははっきりしておらず、また、現在のところ大規模な環境社会面での影響は想定されていない。よって、SEAは実施しないが、開発調査の早い段階から環境社会配慮は行う。

#### 8) 他援助機関の動向、計画の検討

ウガンダ国においては多くのドナーが水資源管理・開発プロジェクト及び地方給水プロジェクトを実施している。今後の水資源開発分野の方向性、各種プロジェクトドキュメント等から情報を収集することによりこれら他ドナーの動向には十分に留意し、計画内容のレビューや本調査との整合性を図る。

#### 9) 水質調査

安全で安定した飲料水の開発において、水質は水量とともに重要な項目となる。その結果は、本調査における概略設計策定の対象サイトの選定、および水源開発の実施段階での水源としての適否にかかわる。したがって、水質分析を行う機関についてはその結果の信頼性につき十分確認する。一方で、水源が限られることが予想され、上記選定を行う際に水質調査結果の評価のみで水源としての適否の判断ができない可能性があり、選定基準の設定には十分な説明ができるようにする。

水源評価にあたっては、ウガンダ国の水質基準である水質基準・地方飲料水基準（2007年3月）を適用することとする。

また、この基準値が WHO ガイドライン等の数値と著しく異なり、飲用に適さないと判断された場合は、予期される問題点を正確に提示し、特定の項目が基準を上回った場合の対処方法等につき、ウガンダ国側関係機関と協議する。

#### 10) 現地水理地質技術者、ローカルコンサルタント及び調査用ローカル機材の活用

水理地質は極めてローカルな知識と経験が重視される分野であることから、本格調査に際しては、能力をインタビュー等で十分に確認のうえに有効活用する。

同様に、水利用状況、水質、既存給水施設にかかる運営維持管理状況、水料金徴収等の制度整備状況等についても技術者、もしくは流域で活動しているローカルコンサルタントに経験が蓄積されており、特に村落部に入って調査をする場合にはその経験が生かされると考えられることから、これを有効活用する。

上記調査を実施する場合、技術者の使い慣れた機材もしくは現地で調達できる機材を活用することにより、調査の効率を上げる。

#### 11) 技術移転セミナー

調査期間中に、技術移転セミナーを実施する。インセプション・レポート、水資源開発・管理計画、及び地方給水計画の内容については、ウガンダ国関係機関、他ドナー、NGO、大学等の研究機関なども含めたセミナーを開催し、各関係機関の理解を得るものとする。

地方給水基本計画の地域選定については、カウンターパート機関だけではなくウガンダ国側の関係機関を含め協議を行い、合意を得るものとする。

このような活動のためには、関係機関からの積極的な参加が必要である。そのため、調査の開始時点で、水資源開発・管理計画、地方給水基本計画の概念につき関係機関に説明し、参加を求めることとする。

#### 12) JICA 環境社会配慮ガイドラインについて

本調査は水資源開発・管理計画及び地方給水マスタープランの策定を目的としており、実施段階において給水施設の建設を行う際には、表流水及び地下水への影響がありうるとして、2004年4月より施行されている JICA 環境社会配慮ガイドラインにおいて、カテゴリーBとして実施する。

給水計画の IEE はウガンダ国側により実施されるが、調査団は IEE の内容や実施計画書の作成などについて、ウガンダ国側に対し技術的支援を行う。IEE は、ウガンダ国の“Environmental Impact Assessment Procedure and Guideline”に準拠して行われ、その結果は、給水計画に反映される。