

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

(1) ザンビア国の給水事情と衛生環境

ザンビア政府統計による飲料水と便所の地域別所有区分によれば、生活用水を安全な水源から各戸給水ないし、共同水栓により得ている人口は全国で約 45%、都市部では 90%、地方部では 10%である。ただし、都市周辺地区では断水、漏水などが頻繁に発生しており、満足な給水が行われていないのが現状である。

衛生面では、個人の水洗便所の普及率は全国で 20.2%、都市部で 43.3%、地方部では 1.4%となっている。都市部においても下水道の恩恵に浴する人口は約 50%以下であり、下水道の利用が出来ない人々は素掘り便所を利用している。このため、下水施設が無い地域では、地下水水源の汚染を招来し、水系伝染病の発生が慢性化している。

(2) ルサカ市の給水事情と衛生環境

ルサカ市の都市給水事業は、地方自治・住宅省 (MLGH) 及びルサカ市役所 (LCC) の監督の下、ルサカ上下水道公社 (LWSC) により実施されている。ルサカ市の給水システムは、カフェ川の表流水及び地下水を水源としたネットワークシステムと深井戸などを水源とし、各未計画居住区にて給水を行っているサテライトシステムにより構成されている。

カフェ川から取水された原水はロラング浄水場にて処理され、総延長約 50km の送水管を經由し、ルサカ市へ供給される。ルサカ市の平均一日給水量は、約 290,000 m³/日であり、このうちの約 107,000 m³/日はカフェ川を水源とし、約 93,000 m³/日は地下水を水源としている。また、私有の井戸などから約 80,000 m³/日が給水されている。市街地の配水システムは整備されており、総延長は 1,190km に及ぶ。

一方、未計画居住区では、一部の地域に給水システムが整備されている。浅井戸を水源とし、未処理のまま給水するなど、給水システムの整備状況は不十分である。

衛生面では、下水システムの対象地区は LWSC 給水区域の 30%をカバーするにとどまっている。下水道の整備されていない地域では、浄化槽や素掘り便所などが使用されている。下水処理場の総設計容量は 102,750m³/日である。ルサカ地区保健管理局の年次報告 (1999 年) によれば、疾病の 80%は劣悪な衛生環境や安全な給水の不備に起因している。主な疾病は、マラリア (22%)、呼吸系感染症 (15%)、下痢 (14%) などである。

(3) 計画対象地区における現状と課題

本事業の対象 3 地区であるンゴンベ、フリーダム及びカリキリキ未計画居住区における給水、コミュニティーセンター、保健・衛生教育及びコミュニティー活動に関わる現状と課題は下記のとおりである。

1) 給水

i) ンゴンベ

ンゴンベでは、ルサカ上下水道公社のサテライトシステム及びネットワークシステムにより、一部の地域が給水されている。既存の給水システムの現況は次表のとおりである。

ンゴンベの既存給水システム

人口	34,000 人 (2003 年時点)
面積	91 ヘクタール
LWSC 井戸による一日給水量	36 m ³ /日 (水中ポンプ一日 12 時間運転の場合)
LWSC 井戸による一人一日水消費量	1.2 リッター/人/日 (水中ポンプ一日 12 時間運転の場合)
ネットワークによる給水量	128 m ³ /日
ネットワークによる一人一日水消費量	4.3 リッター/人/日
LWSC による給水地区	27 ヘクタール (全面積の 30%)
一人一日水需要量	20 リッター/人/日 (共同水栓の場合の最低単位水需要量)
潜在一日水需要量	600 m ³ /日
LWSC の共同水栓数	13 箇所 (ネットワーク給水 : 11 箇所、井戸給水 : 2 箇所)
コミュニーナル手押しポンプ数	6 箇所 (破損や空井戸により 4 カ所のみ使用可能)

新開発地区 (ンゴンベ未計画居住区に新規編入された地区) を除く、ンゴンベ全域の内、約 30%のみが LWSC ネットワークシステムの対象地区である。給水時間は午前 6:00 から 12:00 と午後 2:00 から 5:30 までの 2 回である。共同水栓は全部で 11 カ所である。

水道料金は月 3,500 クワチャ (20 リッター缶 6 個/日)、個別売りの場合には 20 リッター缶 1 個が 100 クワチャである。入会金は年 2,000 クワチャであり、現在の入会世帯数は約 2,830 である。水道料金はタップアテンダントが徴収し、住民代表組織 (RDC) の下で組織されている水利組合が一括して LWSC へ納入する仕組みとなっている。タップアテンダントの手当は 35,000 クワチャ/月である。

LWSC の深井戸給水も一部の地域で行われている。水道料金は上記の共同水栓と同額であり、入会金はない。LWSC と直接契約しているタップアテンダントが料金を徴収している。タップアテンダントへの手当はポンプの運転管理も行っているため、150,000 クワチャ/月と高くなっている。

手押しポンプ (深さ 30m 以内の浅井戸) による給水は、LWSC がカバーしていない新開発地区である北東部にて行われている。ライオンズクラブの寄附金により 6 個の浅井戸が建設され、4 カ所が辛うじて生産井として稼働している。給水管理は RDC が行っている。水量・水質とも飲料水として適切でないとのルサカ地区保健管理委員会 (LDHMB) の報告があるが (3 本の井戸から大腸菌を検出)、他に

適当な水源がないため、現在、約 1,340 世帯が手押しポンプ給水を利用している。入会金は年 2,000 クワチャ、水道料金は月 2,500 クワチャである。

ンゴンベでは上記のとおり様々な給水システムが混在しているが、当地区での地下水ポテンシャルは低く、既存の深井戸が水源として適切でないことやネットワークからの給水が不安定なため、住民は安全な水質かつ十分な水量の給水を得られていないのが現状である（一人一日水消費量は 5.5 リッター/人/日と推定される）。LWSC の基準に準拠した給水整備（一人一日水消費量が最低 20 リッター/人/日）が緊急課題である。さらに、ンゴンベ地域の水理地質特性から、有望な帯水層がこの地域一帯に存在していない。従って、湧水量が豊富と判断されるルサカドロマイト層が分布しているグレートイーストロード周辺での新規地下水開発が必要となる。

ii) フリーダム

フリーダムでは、LWSC サテライトシステムにて、一部地域のみ給水されている。その概要は以下のとおりである。

フリーダムの既存給水システム

人口	7,800 人（2003 年時点）
面積	43 ヘクタール
LWSC による一日給水量	84 m ³ /日（水中ポンプ一日 12 時間運転の場合）
LWSC による一人一日水消費量	9.3 リッター/人/日（水中ポンプ一日 12 時間運転の場合）
LWSC による給水地区	13 ヘクタール（全面積の 30%）
一人一日水需要量	20 リッター/人/日（共同水栓の場合の最低単位水需要量）
潜在一日水需要量	180 m ³ /日
LWSC の共同水栓数	6 箇所（2 カ所破損により使用不能）
コミュニナル手押しポンプ数	0 箇所

LWSC 給水地区はフリーダム全面積の 30%のみである。共同水栓は現在 4 カ所のみ稼動している。給水時間は午前 4:30 から 12:00、午後 2:00 から 7:30 の 2 回である。LWSC の指導で組織されている水利組合が住民から料金を徴収し、LWSC へ納入するシステムとなっている。フリーダムでは LWSC への納入に一定金額の定額方式を採用しており、その金額は 75 万クワチャ/月である。水道料金は 3,000 クワチャ/月（20 リッター缶 6 個/日）、20 リッター缶の個別売りは 150 クワチャ/缶であり、入会金はない。タップアテンダントへの手当は 40,000 クワチャ/人/月である。なお、手押しポンプ給水は採用されていない。

既存給水施設の老朽化と高架水槽の高さ不足、井戸の揚水能力の不足などにより、住民は安定的な量と適切な水圧による給水を LWSC から受けていない。高架水槽の高さ不足と井戸の揚水能力不足から既存給水施設を未整備地区へ拡張することは困難であるため、適切な計画・設計による全面的な給水整備が必要である。

iii) カリキリキ

カリキリキでは、一部地域が LWSC ネットワークシステムから給水されている。主に 7 世帯への各戸給水と 1 カ所の共同水栓への給水を目的として、配水管が布設されている。多くの世帯は、未計画居住区外に位置する共同水栓から水を運ん

でいる。水利組合は組織されておらず、これらの世帯は水道の支払義務がなく、料金無料が既得権となっている。実際には 7 世帯の各戸給水栓は総て各庭先に位置し、共同水栓として機能している。

カリキリキの既存給水システム

人口	12,500 人 (2003 年時点)
面積	61 ヘクタール
LWSC による一日給水量	5 m ³ /日 (給水時間 8 時間と想定)
LWSC による一人一日水消費量	0.6 リッター/人/日 (給水時間 8 時間と想定)
LWSC による給水地区	12 ヘクタール (全面積の 20%)
一人一日水需要量	20 リッター/人/日 (共同水栓の場合の最低単位水需要量)
潜在一日水需要量	160 m ³ /日
LWSC の共同・各戸水栓数	8 箇所 (1 カ所：公共用、7 カ所：各戸給水用)
盗水世帯数	25 世帯
コミュニアル手押しポンプ数	4 箇所 (4 カ所とも破損)

現在、各戸給水の世帯数は 32 世帯に増加しているが、7 世帯以外の 25 世帯は盗水を行っている。このため公共用の水栓は機能していない。各戸給水の世帯が他の住民へ給水する場合、無料の場合もあるが、20 リッター缶当り 150 クワチャを徴収している世帯もある。LWSC はこの違法な給水状況を一新するため、新たな給水システムが確立された場合、これら無料となっている各戸給水を廃除する方針である。

給水栓はハーフインチの蛇口 1 個であり、配水時間の制限もあるため、実際の LWSC による給水量は 5 m³/日 (一人一日水消費量：0.6 リッター/人/日) と推算される。給水面積が全体の 20%と極端に小さいことから、多くの住民は良質で安定的な給水に恵まれておらず、安全な水を求めている毎日である。手押しポンプは計 4 カ所に設置されているが、適切な維持管理がなされないまま放置されており、全て使用されていない。

LWSC ネットワークシステムを延長してカリキリキ全域に給水システムを構築することは、ネットワーク本体に量的にも送水圧においても余裕が全くない。LWSC は毎日時間制限による給水を行っており、ネットワーク末端部での水圧低下が著しいため、末端部の給水停止が妥当と考えている。従って、カリキリキ独自でサテライト方式の給水システムを持つことが肝要である。カリキリキは丘陵部に位置しているが、丘陵部は沖積層と見なされ有望な帯水層が存在しない。一方、水理地質特性から小川の流れる平坦部にルサカドロマイト層が分布していると予測されている。

iv) 給水システムの現況課題

対象 3 地区における給水現況を次表に示す。LWSC の給水レベル (給水率や単位給水量など) は非常に低く、住民は不十分な水圧による給水に対して信頼を失っている上に、断水などの給水制限にみまわれている。

対象3地区における給水システムの現況課題

居住区	住民の 給水改善 必要性	現況 給水面積率 と状況(%)	現況 給水原単位 (リッター/人/日)	現況 水利組合 の有無	現況人口 (1993 年)
ンゴンベ	高い	30(LWSC) 給水量不足	5.5	有	34,000
フリーダム	高い	30(LWSC) 給水量不足	9.3	有	7,800
カリキリキ	高い	20 (LWSC 無 料給水) 給水量不足	0.6	無	12,500

2) コミュニティーセンター

i) ンゴンベ

ンゴンベ住民代表組織（RDC）は、個人所有の家屋を 350,000 クワチャ/月にて借家し、RDC 事務所及び集会場所として使用している。建物の規模は 7 x 9m 程度であり、会議室(5 x 4.5m 程度)、RDC 代表室、控室、受付、倉庫などから構成されている。

会議室では、RDC 及び RDC の構成委員会である地区代表委員会（ZDC）などの定例会議を各々月 2 回開催している。この他、必要に応じて臨時会議を開催しており、コミュニティー会議やステークホルダー会議なども行われている。これらの会議の議事録や会計簿は当事務所に保管されている。会議の開催頻度及び議事録・会計簿の保管は Area-Based Organization 法に従い実施されている。

会議の出席者数が多い場合、会議は、ルサカサステイナブルプログラム（SLP）から移管された敷地にて開催されている。同敷地は通常、資材置き場として利用されており、当該敷地の建物は管理小屋のみであるため、会議は屋外で開催されている。

上記会議の開催、保健・衛生教育及び水道事業の財務管理などのコミュニティー活動が行え、RDC の費用負担がなく使用可能な施設の整備が望まれる。

ii) フリーダム

フリーダムの RDC は、居住区の中央部に位置する教会を会議場所として使用している。教会の規模は 10 x 20m 程度である。教会を使用する時期及び期間により変動するものの、130,000 クワチャ/日の使用料を支払っている。RDC の会議は毎週開催されており、議事録が保管されている。

ンゴンベと同様に、RDC に費用負担が発生せず、定期的な会議や各種コミュニティー活動を行える施設の整備が望まれる。

iii) カリキリキ

居住区の中央部に位置する教会を会議場所として使用している。教会の規模は 5 x 10m 程度である。RDC が 2002 年 12 月に設立されたため、活動期間が短く、現

在のところで定期的な活動は行われていない。ルサカ市役所による基礎トレーニングを受講した後、本格的な活動へ移行する予定である。

3) 保健・衛生計画

i) ンゴンベ

ンゴンベの保健・衛生に関する概要は次表のとおりである。

ンゴンベの保健・衛生の概要

ヘルスセンター管轄下人口	15,578 人
同世帯数	5,927 世帯
ヘルスセンター利用患者数 (1 日平均)	0～5 歳 48 人 6～16 歳 25 人 16 歳以上 50 人 (計) 123 人
主な疾患	発熱、下痢、呼吸器感染症
ヘルスセンター医療従事者数	環境衛生士(EHT) 1 名
地域保健コミッティー	- 管轄下の 10 のゾーンでそれぞれ住民 10 人からなる地域保健コミッティーが組織され、各ゾーンの地域保健コミッティー(NHC)から 1 名ずつ選出されたメンバーによる運営コミッティー (EC) を構成。 - ヘルスセンターの管轄下にコミュニティヘルスワーカー (CHW : 13 名)、環境衛生コミッティー (3 名)、マラリア対策 (6 名)、男性意識向上、安全な母性、ピア・エデュケーター、青少年友好 (いずれも 5～6 名ずつ) 等のコミュニティ組織を持つ。複数のコミュニティ組織のメンバーを兼任する者もいる。
コミュニティヘルスワーカー	1999 年に住民から 25 名が選ばれ研修を実施したが、その後脱落者があり、現在登録されているのは 16 名、うち活動しているのは 13 名である。
ヘルスセンター年間予算	181 百万クワチャ (2002 年)
うち研修費	医療従事者対象 17,900,000 クワチャ コミュニティヘルスワーカー対象 2,880,000 クワチャ

(ンゴンベヘルスセンターでの聞き取りによる)

ンゴンベヘルスセンターによれば、下痢、呼吸器感染症等、水及び環境衛生と関連の深い疾病が多くなっている。

ンゴンベヘルスセンターでは、2002 年に地域保健コミッティー (NHC) に対し、マラリアに関する研修を実施している。コミュニティヘルスワーカー (CHW) に対しては、コミュニティヘルスワーカーのガイドラインに沿ってコミュニティエンパワーメント、水と衛生、予防接種、下痢、マラリア等に関する研修を毎月行っている。地域保健コミッティーの下には、環境衛生コミッティー (EHC) があり、水と衛生を含む住民の環境衛生改善に取り組むことになっているが、まだ研修が行われていない。住民代表組織に対する研修もこれまで実施されていない。

ンゴンベは、プライマリーヘルスケア (PHC) プロジェクトの対象地域でもあり、すでに地域保健コミッティーやコミュニティヘルスワーカーの研修も実施され、比較的活発に活動を行っているが、住民の間で水と衛生に起因する疾患が多いことから、安全な水の確保及び保健衛生教育の一層の拡充が必要である。

ii) フリーダム

フリーダムの保健・衛生教育に関する概要は以下のとおりである。

フリーダムの保健・衛生の概要

ヘルスセンター管轄 下人口	不明
同世帯数	不明
ヘルスセンター利用 患者数 (1 日平均)	125 人。うち 40%は 5 歳未満児。
主な疾患	マラリア、下痢、呼吸器感染症、寄生虫 (5 歳未満児に多い)、住血吸虫、性感染症 (5 歳以上)、結核
ヘルスセンター医療 従事者数	環境衛生士(EHT) 1 名 看護師 15 名
地域保健コミッティ ー	● 10 名のメンバーにより構成される地域保健コミッティー(NHC)がダム内に 3 つ存在する。RDC メンバーと兼任する者もいる。 ● 管轄下にコミュニティ組織はない。
コミュニティヘル スワーカー	現在いない。2003 年中に 2 名採用予定。
ヘルスセンター年間 予算	不明
うち研修費	不明

(カフエ地区保健管理委員会及びチランガヘルスセンターでの聞き取りによる)

フリーダムは、行政区分上はルサカ市に属するが、チランガのヘルスセンターが管轄している。チランガヘルスセンターがカフエ市にあるため、カフエ市保健管理委員会 (KDHMB) の管轄になる。地域保健コミッティー (NHC) に対しては 2001 年から 2002 年の 2 年間に 2 回にわたり、マラリア、水と衛生等の研修を実施し、のべ 50 名が訓練された。なお、住民代表組織はルサカ市役所で研修を受講している。

患者がヘルスセンターに来る理由は、マラリア、下痢、住血吸虫等の水因性疾患、及び呼吸器感染症、寄生虫等環境衛生に関連するものが多く、水及び環境衛生の改善が課題である。

フリーダムでは、地域保健コミッティーは存在するがコミュニティヘルスワーカーが発足していないため、地域保健コミッティーの限られた人員が住民の保健・衛生活動を行えるよう研修していくことが課題である。2003 年中にコミュニティヘルスワーカーを採用する予定であり、その研修も必要である。

iii) カリキリキ

カリキリキの保健・衛生教育に関する概要は以下のとおりである。

カリキリキの保健・衛生の概要

ヘルスセンター管轄下人口	60,343 人（うちカリキリキ 18,594 人）
同世帯数	14,640 世帯（うちカリキリキ 3,656 世帯）
ヘルスセンター利用患者数（1 日平均）	5 歳未満 93 人（うちカリキリキ 72 人） 5 歳以上 28 人（うちカリキリキ 16 人） （計） 121 人
主な疾患	下痢、マラリア、呼吸器感染症、STI（5 歳以上）
ヘルスセンター医療従事者数	医師 1 名 環境衛生士(EHT) 1 名 看護師 35 名 栄養士 1 名
地域保健コミッティー	- 各ゾーンの地域保健コミッティー(NHC)から 1 名ずつ選出された計 15 名のメンバーによる運営コミッティー(EC)を構成。カリキリキには 2 ゾーン 2 つの地域保健コミッティーがある。本来地域保健コミッティーは 10 名のメンバーで構成されることになっているが、カリキリキではドロップアウトが多く、現在活動しているのは、各ゾーン 2 名合計 4 名の地域保健コミッティーメンバーのみである。 - 管轄下にコミュニティヘルスワーカー（CHW: 16 名、うちカリキリキ 3 名）、栄養普及員（14 名、うちカリキリキ 1 名）、子供の成長促進員（5 名、うちカリキリキ 2 名）などのコミュニティ組織が存在する。
コミュニティヘルスワーカー	2000 年に 22 名を採用したが、現在活動しているものは 16 名（うちカリキリキ 3 名）。
ヘルスセンター年間予算	339 百万クワチャ（2002 年）
うち研修費	コミュニティヘルスワーカー研修費として 1,230,000 クワチャ（2002 年）

（ムテンデレヘルスセンターでの聞き取りによる）

カリキリキは、ムテンデレのヘルスセンターが管轄している。地域保健コミッティー（NHC）はカリキリキとムテンデレの両未計画居住区から選出され、活動拠点はムテンデレヘルスセンターになる。コミュニティヘルスワーカー（CHW）は居住している未計画居住区の担当ゾーン内で活動している。管轄下の地域保健コミッティー、コミュニティヘルスワーカーに対しては、リーダーシップ手法、下痢の予防・治療、栄養等に関する研修を実施しているが、その大部分は PHC プロジェクトまたは NGO の資金と人材により実施されている。

ムテンデレヘルスセンターによると、下痢、マラリア、呼吸器感染症等によりヘルスセンターに来る患者が多く、水及び衛生環境との関連性が指摘されている。また、同ヘルスセンターの環境衛生士は、住民の知識、習慣は不適切と判断しており、安全な水の確保と衛生環境に関する教育が必要である。

4) 住民代表組織のコミュニティ能力

i) ンゴンベ

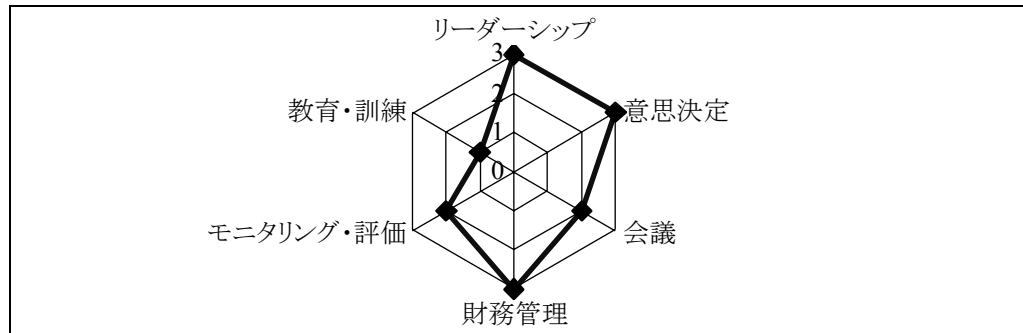
ンゴンベでは、2002 年 11 月に RDC のメンバー改選があり、12 名の RDC メンバーがいる。

現在のンゴンベのコミュニティ能力に関する質問表を RDC に評価結果を下図のレーダーチャートに示す（評価方法の詳細については添付資料 5 に示す）。リー

ダーシップ、意思決定、財務管理能力は優れているものと判断できる一方、教育・訓練については、これまで4名のみがサステナブルルサカプログラム（SLP）のキャパシティビルディングの教育を受講しているに留まっている。

総合的に判断して、RDC は成熟しているものの、教育・訓練面を中心としたキャパシティービルディングが必要である。

ンゴンベ住民代表組織のコミュニティ能力



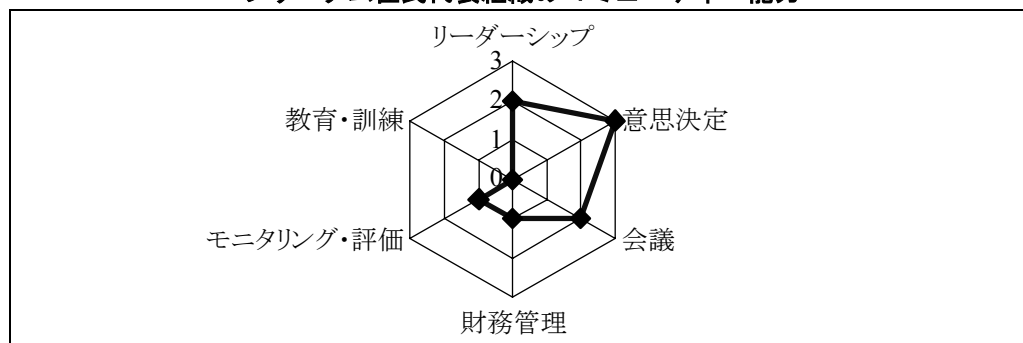
注：コミュニティ活動に係わる質問表に対する住民代表組織の回答を評価した結果（詳細は添付資料 5 を参照。2003 年 3 月時点。）

ii) フリーダム

2002 年 12 月に住民代表組織のメンバー改選があり、現在 28 名の RDC メンバーがいる。2003 年 3 月には 10 名のエグゼクティブメンバーが選出されている。

現在のコミュニティ能力に関する評価結果を下図のレーダーチャートに示す。意思決定能力が優れていると判断できる一方、他の能力については未熟と言わざるを得ない。特に、教育・訓練の受講経験は無い状況であり、財務管理及びモニタリング・評価能力面の向上のためにも、キャパシティービルディングが必須である。

フリーダム住民代表組織のコミュニティ能力



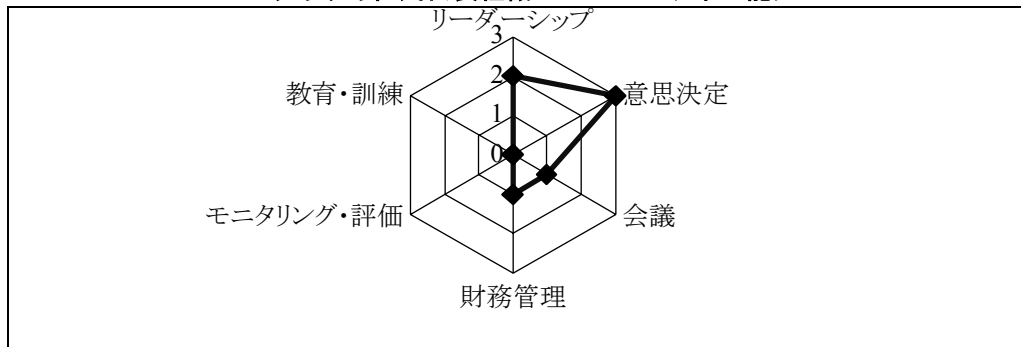
注：コミュニティ活動に係わる質問表に対する住民代表組織の回答を評価した結果（詳細は添付資料 5 を参照。2003 年 3 月時点。）

iii) カリキリキ

カリキリキには、現在 20 名の RDC メンバーがいる。コミュニティ能力に関する評価結果を下図のレーダーチャートに示す。意思決定能力は優れていると判断できる一方、会議、財務管理、モニタリング・評価、教育・訓練能力について

は未熟と言わざるを得ない。全体的に 3 つの対象地区の中で最も未熟と判断され、キャパシティービルディングは必須である。

カリキリキ住民代表組織のコミュニティ能力



注：コミュニティ活動に係わる質問表に対する住民代表組織の回答を評価した結果（詳細は添付資料 5 を参照。2003 年 3 月時点。）

1.1.2 開発計画

(1) 貧困削減戦略ペーパーにおける位置付け

ザンビア政府が 2002 年 4 月に策定した「貧困削減戦略ペーパー（PRSP）」は、参加型プロセスを通じた貧困削減の具体策を実現させるための包括的・長期的な戦略・政策である。

PRSP において、水供給及び衛生状況の改善は重要な施策の 1 つとして位置付けられており、その戦略は以下に示すとおりである。

- インフラ開発と同時に、各セクターにおける人材の開発・育成
- 貧困層の給水ニーズに対処するための地方自治・住宅省及びエネルギー・水資源省の組織強化
- 給水事業への効率的な住民及び関係ステークホルダーの参加の振興
- 給水事業の関係セクター間の共同体制の確立
- 他セクター（農業、エネルギー、観光）との共同の水資源開発
- 未計画居住区の住民 250 万人への給水サービスの実施
- 適切な最小限の投資コストでの事業実施及び持続的な維持管理の推進
- 既存の給水サービスの強化のためのサポートシステム、監査、モニター及び評価の実施
- 環境衛生及び保健教育との整合化

本プロジェクトは、PRSP の重要な目的のひとつである給水サービスの拡大に寄与するとともに、住民参加や関係セクター間の協同体制の確立を目指す PRSP の基本的な考え方に基づくものである。

(2) 「ルサカ市未計画居住区住環境改善計画調査（JICA 開調）」における位置づけ

JICA 開発調査のアクションエリアプランにおいて、8 つの未計画居住区（バウレニ、チャインダ、チャザンガ、チボリヤ、フリーダム、カリキリキ、ンゴンベ、オールドカンヤマ）における給水改善、保健・衛生教育、ゴミ処理、コミュニティー・スクール建設、所得向上計画等のプロジェクトの提案が行われた。本事業は、3 つの未計画居住区におけるアクションエリアプランの優先プロジェクトに該当する。すなわち給水改善、コミュニティーセンター、保健・衛生教育の 3 つのプロジェクトコンポーネントである。

(3) 世銀「ザンビア国ルサカ総合基盤整備開発計画」との整合性

世銀「ルサカ総合基盤整備開発計画（2000 年 6 月）」では、未計画居住区での社会サービスの改善、住民組織の強化、NGOs の活用を提言しているとともに、ルサカ市役所の行政能力の限界を考慮し、未計画居住区での社会サービス改善においては各居住区での住民組織の活用が重要であることを提言している。また、水と衛生に関し、給水施設の老朽化及び量的不足を言及し、ルサカ上下水道公社と消費者との連携強化及び給水システムの改善を提案している。このような世銀の提案・提言は、本無償事業の整備方針、すなわち、住民組織の活用及び安全かつ衛生的な水供給の実施の観点で合致・整合している。

(4) 地方自治・住宅省による「ルサカ・ンドラ住民組織強化計画」における位置づけ

地方自治・住宅省（MLGH）は、都市部における未計画居住区の乱立・拡大に歯止めを掛けると共に政府の財政・人的不足を補うために、RDC を核とする住民組織の法的整備、組織強化、さらに住民組織と NGO とが連携して社会サービスの充実を図ることを重要課題の一つとしている。その基本方針は以下のとおりである。

ルサカ・ンドラ住民組織計画の基本方針

- | |
|---|
| <p>① 居住区発展の調和…居住区の適正な発展を促すため、統一の取れた住民参加型の社会サービス事業を実施する。また、国際援助機関（特に NGOs）の活動の調整・監督を地方自治体が行うこと。</p> <p>② 住民組織化…社会サービス整備の参加を促進するために適切な組織構造をつくりあげ、そのための法制度を整備すること。</p> <p>③ 住民組織強化…社会サービス事業に対して労働、財源、資機材などを含む供与を通して地域住民の参加を促すこと。また、貧困者、社会的弱者を含む住民自信の意志を反映・調整する地域自治を確立すること。</p> |
|---|

これら方針に基づき、地方自治・住宅省はモデル都市としてルサカ市とンドラ市を選定し、未計画居住区での住民組織を強化すべく 2001 年に CARE International に住民組織強化に係わる調査を依頼した。その調査結果を受けて、2002 年から各居住区の住民組織の再構築に着手している。ルサカ市においては、「ルサカ市未計画居住区住環境改善計画調査（JICA 開調）」のアクションプランを受けて、2002 年に CARE の協力のもと 8 居住区の RDC の法的制度を整備し、RDC の選挙を実

施した。さらに、各居住区での社会サービス事業の調整と監督を強化するため、NGO の登録を徹底させることと NGO が行う事業の申請を義務付けることとした。しかしながら、具体的な住民組織強化策を打ち出すまでには至っていない。

本無償事業は給水整備と共に保健・衛生教育及び RDC を対象とする住民組織強化に重点を置いており、地方自治・住宅省が進めている「ルサカ・ンドラ住民組織強化計画」の支援事業として位置付けられる。

(5) 「国家保健戦略 5 ヶ年計画」との整合性

国家保健戦略 5 ヶ年計画では、「コスト効率にすぐれ、質の高い保健サービスを提供する」というビジョンの下、「全ての国民が健康的な環境を創出し、幸福な生活を送れるよう、基礎的な保健水準を保持できる社会」を上位目標と定めている。公衆衛生の改善を重点分野に定め、安全な水と衛生を重要施策としている。

本計画は、住民による保健・衛生教育の実施を図り、水と衛生の改善による生活環境改善を目標としており、上記計画の方針と整合するものである。

1.1.3 社会経済状況

(1) 位置及び人口

ザンビア国は、南部アフリカに位置し、アンゴラ、コンゴ、タンザニア、マラウィ、モザンビーク、ジンバブエ、ボツワナ、ナミビアなどに囲まれた内陸国である。日本のほぼ 2 倍の 75.3 万 km² の国土に、995.9 万人の人口を擁している。地勢的には、国土の大部分が標高 1,300m 程度の高い大地に位置し、一部丘陵地及び山脈を有している。

(2) 国家経済

ザンビア国は、南部アフリカ開発共同体、東・南部アフリカ共同市場等の地域協力機構に加盟し、首都ルサカには東・南部アフリカ共同市場事務局が於かれており、南部アフリカの経済統合に中心的な役割を担う国の一つとなっている。

同国は植民地時代以来、銅のモノカルチャー経済であったが、国際銅価格の低迷、銅公社の不振、経済成長率を上回る人口増加率などの影響により、一人当たりの GNP は 1970 年代の 600 ドル代から 300 ドル（2000 年）に低下している。

1991 年のチルバ政権発足以降は、世界銀行・国際通貨基金（IMF）の支援の下に構造調整を本格的に推進し、為替の自由化、公営企業の民営化、各種統制価格の廃止、キャッシュ・バジェット・システムの導入、公務員改革等に積極的に取り組んできた。その結果、財政赤字の削減、インフレ率の抑制等のマクロ経済指標については一定の改善が見られたものの、依然として輸出の約 5 割を銅に依存するモノカルチャー経済構造のため、経済自由化等の成果は十分に雇用と生産の増大に結びついていない。他方、ザンビア政府はタバコ、草花等の農業産品やコバルト等の輸出品目の多角化に努力し、これら非伝統的品目の輸出が総輸出額の 3 分の 1 程度にまで成長しており、2000 年の実質 GDP 成長率は穀物生産・非伝統的産品の生産の伸びに支えられ、3.5%のプラス成長を達成した。しかしながら、ザ

ンビア経済にとっての最大の問題である対外債務は、2000 年末の時点で累積残高は 72 億ドル（GNP 約 30 億ドルの 2 倍以上）であり、重債務貧困国の一つとなっている。

なお、1999 年における総貿易額は、輸出 753 百万 US ドル、輸入 939 百万 US ドルであり、186 百万 US ドルの輸入超過となっている。主な輸入品目は、石油、肥料、電力などである。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

ザンビア共和国の首都ルサカ市は、地方部からの人口流入により 2000 年の人口は概ね 160 万人に達している。流入人口の多くはコンパウンドと呼ばれる未計画居住区を形成し、100 万人を超える貧困世帯は、居住水準の劣悪な、公共交通、ユーティリティー施設、廃棄物処理などの社会サービスのほとんど整備されていない未計画居住区に居住している。

ザンビア政府は未計画居住区における社会サービス整備計画に関する技術協力を要請し、日本国政府は 1999 年 3 月から 2001 年 7 月にかけて国際協力事業団（JICA）により、8 つの未計画居住区を対象とした「ルサカ市未計画居住区住環境改善計画調査（開発調査）」を実施し、アクションエリアプランを策定した。

ザンビア政府は、アクションエリアプランの中で、短期計画に位置付けられているンゴンベ、フリーダム、カリキリキ、チボリヤの 4 地区を対象とした、より安全かつ衛生的な給水システムの整備と保健・衛生教育の実施を本無償資金協力事業として 2001 年 8 月に要請した。

ザンビア国からの要請内容は、(1)給水施設の建設、(2)コミュニティーセンターの建設、(3)保健・衛生教育の実施、(4)住民による給水事業の運営・維持管理体制の整備を含むキャパシティビルディングなどの 4 つのプロジェクトから構成されるセクターを横断する複合的事業である。各プロジェクトの概要を以下に記す。

- 1) 住民による運営・維持管理及び集金システムを基本とした、3 つの未計画居住区（ンゴンベ、フリーダム、カリキリキ）における給水施設の建設。計画条件として一人一日使用水量 30 リッター/人/日、最大アクセス時間 15 分を設定。
- 2) 対象 4 地区におけるコミュニティーセンターの建設。コミュニティーセンターの導入機能については次表参照。

コミュニティーセンターの導入機能に関する要請

未計画 居住区	水道料金 徴収所	サブ ヘルスセンター	集会室	RDC 事務所	LCC 事務所	その他 (トイレ、 キッチン)	コミュニティー センターの タイプ
チボリヤ	-	○	○	-	-	○	C
ンゴンベ	○	-	○	○	-	○	B
フリーダム	○	○	○	○	○	○	A
カリキリキ	○	○	○	○	○	○	A

注：○の機能は、要請書にて要望されている機能。

- 3) 水と衛生に係わる保健衛生教育の実施を通じた保健・衛生概念の啓蒙。対象地区はンゴンベ、フリーダム、カリキリキの 3 地区。

- 4) 住民による給水事業の運営・維持管理を目的とした組織強化。対象地区はンゴンベ、フリーダム、カリキリキの3地区。

1.3 我が国の援助動向

(1) プロジェクト方式技術協力

1) 「プライマリーヘルスケアプロジェクト」

ルサカ市プライマリーヘルスケア（PHC）プロジェクトは、1997年3月から2002年3月までの5年間にわたり、住民参加による保健衛生改善を目標として実施された。

ジョージ未計画居住区をパイロット地区とし、住民組織を活用した子供の栄養改善と、下痢症予防を目的とした保健教育と環境衛生改善を主な活動としている。環境衛生改善については、個別訪問による健康教育、モデルVIPトイレ建設と運営管理、ごみ収集活動等を実施した結果、未計画居住区内のコレラによる死亡者数が、1994年の人口1万人当たり70人から2000年には同1人に低下するなどの成果を挙げている。

2) 「プライマリーヘルスケアフェーズ2プロジェクト」

プライマリーヘルスケア・フェーズ2プロジェクトは、2002年7月より5年間の予定にて実施されている。乳幼児の健康状況の改善を上位目標に、コミュニティ活動の促進による乳幼児の成長促進、住民参加に基づく環境衛生改善活動の促進、コミュニティリフレラル活動の強化、ザンビア行政側のコミュニティ支援活動の強化を行っている。

ルサカ地区保健管理委員会(LDHMB)をカウンターパート機関とし、ジョージ、ンゴンベ、カニヤマ、チャワマ、ムテンデレ（フリーダムを含む）、チパタのルサカ市内6か所のヘルスセンター管轄地区を対象に、乳幼児の体重測定の実施、教材の開発、ヘルスセンター職員及びコミュニティヘルスワーカー、栄養普及員(NP)の研修等を実施している。

2002年度の主な活動実績と2003年度及び2004年度以降の主な活動予定は以下のとおりである。

PHC プロジェクトの主な活動実績と予定

2002年度 実績	● ディストリクトレベルでのコミュニティヘルス活動ガイドラインの策定 ● 世帯調査、ベースライン調査の実施 ● モデル地区としてのジョージ未計画居住区におけるコミュニティ活動持続性の強化
2003年度 予定	● 環境活動ガイドライン及び PHAST マニュアルの策定 ● コミュニティヘルス活動ガイドラインの策定 ● ディストリクト及びヘルスセンターのスタッフに対するコミュニティヘルス活動の実施 ● ンゴンベにおけるコミュニティヘルスワーカーの研修及び PHAST ワークショップの実施
2004年度 以降の予定	● ムテンデレにおけるコミュニティヘルスワーカーの研修及び PHAST ワークショップの実施 ● ヘルスポストの建設

3) 「住民参加型給水事業（開発福祉支援事業）」

住民参加型給水事業（開発福祉支援事業）は、ルサカ市周辺地区給水計画（JICA 無償）の水道料金の徴収率改善を目的として、2000 年 2 月から 2003 年 1 月にかけて実施された。

無償事業の終了後、地域住民による徴収率は同事業の採算分岐点とされている 65%を大きく下回り、55%前後であった。住民参加型給水事業は住民組織及び住民、LWSC を含めたキャパシティービルディングを行い、水道料金を支払うことの意義を説明し、コミュニティーの啓発を行った。2002 年 12 月時点において、徴収率は 81%に改善された。

ジョージ未計画居住区の給水人口と支払世帯率の推移

項目	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6	Area 7	Area 8	全体
人口(人)	12,116	11,083	11,862	12,698	13,160	15,462	11,396	14,735	10,2522
世帯数(世帯)	3,084	2,327	2,189	1,632	2,394	2,237	2,009	2,615	18,487
支払 世帯 率 (%)	'00 年 2 月	52	51	61	66	70	32	-	55
	'01 年 1 月	56	55	68	80	86	35	69	64
	'02 年 1 月	63	58	74	89	94	46	84	73
	'02 年 12 月	73	59	89	104*	99	55	85	81

注：人口及び世帯数は 2002 年 4 月時点

出典：ザンビア共和国住民参加型給水事業(開発福祉支援事業)の最終報告書

*：給水対象地区以外の住民も水汲みしているため、100%を超過している。

(2) 専門家派遣

住民参加型生計向上計画は、ルサカ市未計画居住区住環境改善計画調査（JICA 開発調査）において実施されたパイロットプロジェクトのフォローアップ及びアクションエリアプランの実現への支援、優先事業の案件形成の促進などを目的として実施された。時期的には、2001 年 7 月から 2001 年 9 月及び 2002 年 2 月から 2002 年 5 月の 2 回にわたり専門家が派遣された。

(3) 開発調査

1999 年 3 月から 2001 年 7 月にかけて、ルサカ市未計画居住区住環境改善計画調査が以下の 3 つの事項を目的として実施されている。

- 8 つの未計画居住区におけるアクションエリアプランの策定
- 住環境改善のためのガイドラインの策定
- 短期優先プロジェクト開発計画の策定

また、同調査にて住環境改善に関わる以下のパイロットプロジェクトが実施された。

- 給水システム改善プロジェクト（対象地区：チボリヤ、バウレニ）
- 道路排水システム改善プロジェクト（対象地区：ンゴンベ）
- 保健・衛生改善プロジェクト（対象地区：チボリヤ、バウレニ）
- 所得向上プロジェクト（対象地区：バウレニ）

- コミュニティスクール建設プロジェクト（対象地区：チボリヤ）

(4) 無償資金協力案件

ジョージ未計画居住区において、1993 年から 4 期に分けて、ルサカ市周辺地区給水計画が実施されている。2000 年 4 月には対象地域のすべてに給水システムが整備された。同未計画居住区の人口は約 10 万人を有し、面積は約 4,800km² である。

ルサカ市周辺地区給水計画の実施年度及び供与金額

案件名	実施年度	供与金額	概要
ルサカ市周辺地区 給水計画	93 年度(1/4 期)	448 百万円	● 計画人口：129,629 人 ● 1 日平均給水量：5,185.1m³/日
	94 年度(2/4 期)	845 百万円	
	97 年度(3/4 期)	644 百万円	
	98 年度(4/4 期)	675 百万円	
	合計	2,612 百万円	

1.4 他ドナーの援助動向

(1) 他援助機関（ドナー等）の動向

ザンビア国における他ドナーの動向は以下のとおりである。数多くの援助機関が多岐にわたる活動を行っているが、対象地域における同様の事業の計画・実施はなく、本事業との重複はない。

他援助機関の活動現況

援助機関	活動現況
(a) World Bank	2000 年に「ルサカ総合基盤整備開発計画」を策定し、未計画居住区での社会サービスの改善、住民組織の強化・活用、NGO の活用の重要性を提言している。現在は農村地方での開発に重点を置いており、都市部未計画居住区における開発プロジェクトは実施していない。
(b) USAID	ルサカ近郊における小規模農家に対する輸出用野菜の栽培支援及び南部州における小規模酪農家への支援が中心となっており、都市近郊の未計画居住区における事業は今のところ実施していない。
(c) Irish Aid	都市近郊の未計画居住区を中心的対象とし、保健衛生、給水事業、コミュニティホールの建設、及びキャパシティー・ビルディングを行っている。近年では一部農村地域も対象として考慮している。
(d) UNICEF	UNICEF は、プライマリーヘルスケア、栄養改善、一般教育、保健衛生教育、女性及び子供に対する支援を中心に全国レベルで活動しているが、現在対象 3 地区では活動していない。また、給水に関しても中部及び南部州が活動の重点地域となっている。

(2) NGO の動向

NGO の援助動向は次表のとおりである。給水事業、キャパシティービルディング等の類似事業を行っている NGO はあるものの、対象地域における同様の活動はなく、事業の重複はない。

NGO の活動現況

NGO	活動現況
(a) CARE PROSPECT	給水事業を中心に活動しており、豊富な経験を有している。しかしながら、プログラム（CARE PROSPECT）自体は 2004 年 3 月をもって終了の予定である。
(b) CARE PUSH	コミュニティへの技術移転を重視して活動している。主に保健教育クリニック、コミュニティセンター等の建設、浅井戸施設の改善を行っている。
(c) HUZA (Human Settlements of Zambia)	所得向上、保健衛生、住宅改善、環境保全、子供を対象とした基礎教育プログラムなど幅広い分野での活動を行っている。
(d) World Vision International	チャインダ未計画居住区において 1991 年より給水、その他様々なプロジェクトを実施している。近年では農村地域開発に重点を置いている。
(e) CCF (Christian Children's Fund)	現在、ルサカ市近郊及び南部を中心に活動している。主要な活動分野は保健衛生教育、水質改善、給水管理、基礎教育、マイクロクレジットなどである。
(f) Africare	ザンビア全般にわたって活動をしており、保健衛生、キャパシティ・ビルディング、農業開発、難民対策、農村給水や水質改善事業などを手がけている。現在、都市近郊の未計画居住区で実施している事業はない。

(3) 給水に関わる援助動向

その他の主要な類似給水事業として、チパタ、バウレニ及びチボリヤの事業が挙げられる。各事業の概略は以下に述べるとおりである。

チパタの給水事業

ドナー/NGO	Dfid/CARE PROSPECT
建設時期	1997 年
受益者数	40,000 人
施設概略	システム：レベル 2 施 設： パイプ総延長.....11km 公共水栓.....45 ヶ所 深井戸.....1 ヶ所 高架水槽.....1 基 地下水槽.....3 基（プースター用） 設計給水量.....20 リッター/人/日
建設費	US\$625,000
実施手法	住民参加の形式を取り、無償労働提供、食糧あるいは人夫賃の提供によって実施された。
運営・維持管理体制	CARE の支援、ルサカ市役所から財政的支援及びルサカ上下水道公社（LWSC）から技術支援を受け、地域住民組織が中心となって運営を行っている。 施設の運営は、RDC が直接行っており、水利組合は設立されていない。運営・維持管理にあたっては、タップアテンダント、会計係 1 名、出納係 2 名、タイピスト 2 名を含む計 51 名のスタッフを雇用している。 現在 8,200 世帯が年間登録料 3,000 クワチャを支払って受益者となっているが、そのほぼ全数が月額 3,000 クワチャ（1 日あたり 140 リッターまで利用可能）の水道料金を支払っている。 RDC は配水管の新規延長費用、スタッフの給料、電気代等を含む維持管理費を支払っている。毎月の徴収水道料金のうち、55%が給料支払いに充てられ、40%が運営費（文具、電気代他）に、5%が RDC 開発積立資金に充てられている。年間登録料は、将来の大規模修繕等にあてる為の更新費用として積み立てられている。 運営・維持管理については、現在のところ大きな問題点は見られない。

チボリヤの給水事業

ドナー/NGO	Dfid/CARE PROSPECT
建設時期	2000 年
受益者数	30,000 人
施設概略	システム：レベル 2 施 設： パイプ総延長.....6 km 公共水栓.....25 ヶ所（4 タップ/ヶ所） 深井戸.....1 ヶ所 高架水槽.....1 基 設計給水量.....20 リッター/人/日
建設費	US\$ 250,000
実施手法	住民参加の形式を取り、無償労働提供、食糧あるいは人夫賃の提供によって実施された。
運営・維持管理体制	コミュニティ代表、LCC、LWSC、CARE PROSPECT からなる給水事業信託機関（Water Trust）を設立し、給水施設の運営維持管理を行っている。 水道料金は、20 クワチャ/バケツ（20 リッター）で、登録制度、月額料金制も導入していない。水道料金の徴収は、タップアテンダントが利用者からその都度徴収している。タップアテンダントは、売上の 70%を信託機関に支払い、残りの 30%をコミッションとして受け取っている。 修繕維持については信託機関が、技術者を雇用して対応している。 運営・維持管理については、現在のところ大きな問題点は見られない。

カニヤマの給水事業

ドナー/NGO	Dfid / CARE PROSPECT
建設時期	2000 年
受益者数	120,000 人
施設概略	システム：レベル 2 施 設： パイプ総延長.....45 km 公共水栓.....102 ヶ所（4 タップ/ヶ所） 深井戸.....2 ヶ所 高架水槽.....4 基（100 cu.m） 設計給水量.....20 リッター/人/日
建設費	US\$ 1.5 百万
実施手法	深井戸掘削、設置作業、高架水槽及び基礎の建設を業者が行い、パイプラインの敷設作業、公共水栓の設置等をコミュニティ住民が行った。
運営・維持管理体制	コミュニティ代表、LCC、LWSC、CARE PROSPECT からなる給水事業信託機関（Water Trust）を設立し、給水施設の運営維持管理を行っている。同信託機関はザンビア国の信託法に基づいて登録されており、マネージャー、プラントオペレーター、配管工、会計、及び徴収員を雇用している。 水道料金は、20 クワチャ/バケツ（20 リッター）で、登録制度、月額料金制は導入していない。水道料金の徴収は、タップアテンダントが利用者からその都度徴収している。タップアテンダントは、売上の 70%を信託機関に支払い、残りの 30%をコミッションとして受け取っている。 運営維持管理について、現時点では問題なく機能しており、維持管理費用及び施設更新費用の一部の積み立ても賄っている。

パウレニの給水事業

ドナー/NGO	Irish Aid / PoCMUS
建設時期	2001~2002 年
受益者数	12,500 人
施設概略	システム：レベル 2 施 設： 公共水栓.....15 ケ所（2 タップ/ヶ所） 深井戸.....1 ケ所 高架水槽.....1 基 設計給水量.....30 リッター/人/日
建設費	不明*
実施手法	住民参加の形式を取り、無償労働提供、食糧あるいは人夫賃の提供によって実施された。
運営・維持管理体制	RDC を中心としたコミュニティー企業（Community based Enterprise）が、給水施設の運営維持管理を行っている。主な利害関係者は LCC、LWSC、環境委員会、国家給水衛生社（National Water and Sanitation Company）である。水の利用にあたっては、年間登録料 3,000 クワチャ、月額 3,000 クワチャの水道料金を支払っている。料金はタップアテンダントによって徴収され、RDC は管理費用として利益の 5%を受け取っている。
運営・維持管理	コミュニティー企業に事務機器類が不足している他は、大きな問題は見られない。

*：PoCMUS が既に終了しているためデータの入手が不可能

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

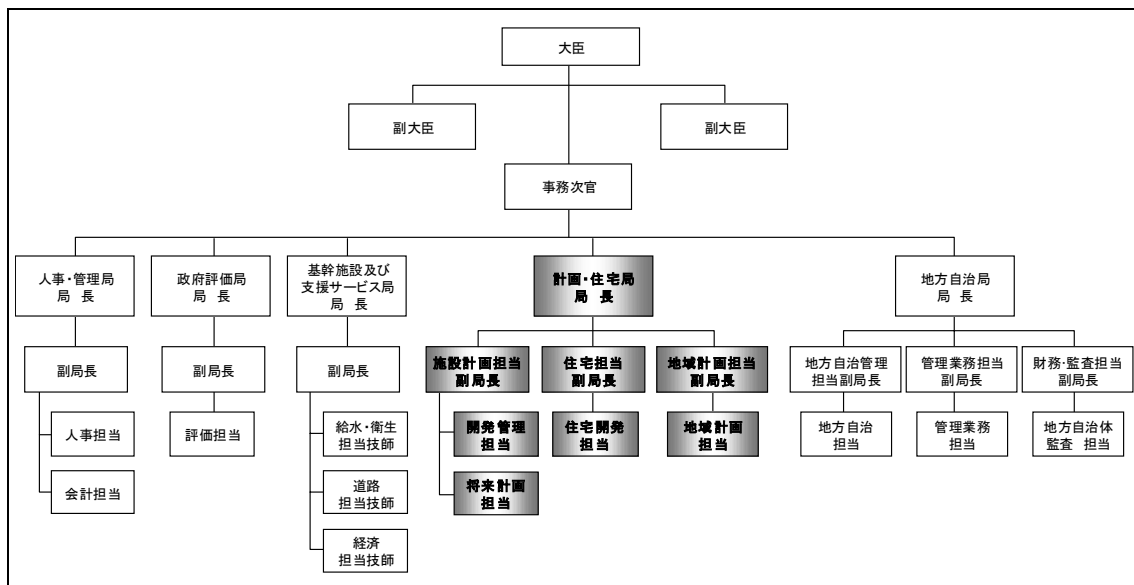
2.1.1 組織・人員

(1) 関連機関の現況

1) 地方自治・住宅省 (MLGH)

地方自治・住宅省 (MLGH) は、コミュニティーに対して質の高いサービスを地方自治体を通じて効果的且つ効率的に提供することを目的に設置されており、現在 5 つの担当部局から構成されている。同省は重要な責務を負っているが、1997 年からの省庁の構造改革により職員数が大幅に削減され、1993 年には約 240 名いた職員（地方職員は除く）も、2003 年 3 月時点では 186 名（地方職員は除く）となっている。地方自治・住宅省の組織図を下図に示す。

地方自治・住宅省 (MLGH) の組織図



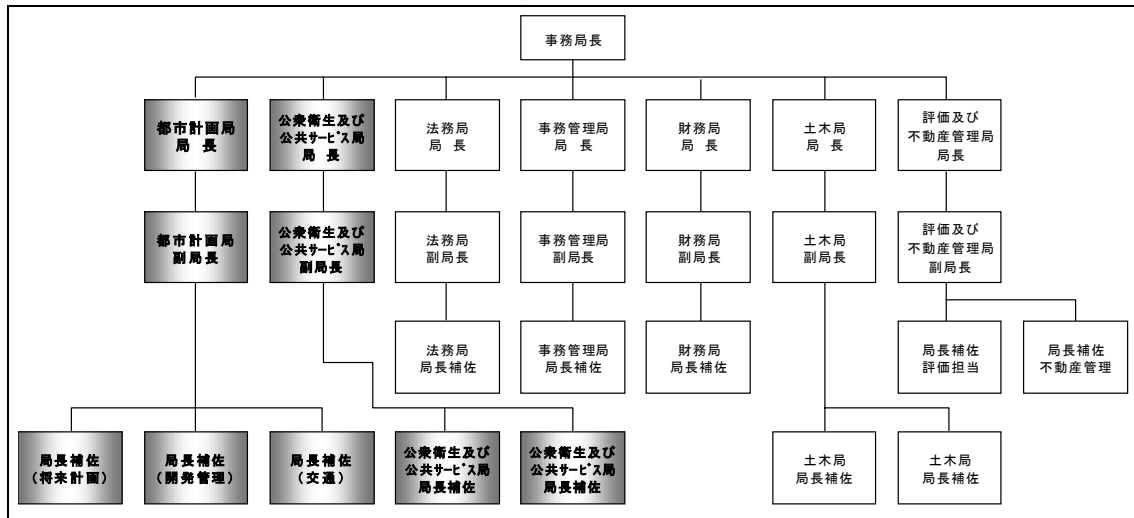
注：網掛けの部局は本事業のザンビア側責任部局。

本事業の実施にあたって最も関係する部局は、計画・住宅局である。同局は職員数が少なく、少数の職員がポストを兼務している状態である。このため、非常に多くの業務を限られた人数でこなすことになり、各職員の業務対応がほぼ飽和状態となっているとともに、その効率性にも問題が生じている。したがって、出来る限り速やかに人員の適正な増加を図り、ポストの兼務状態を解消し、少数の職員に業務が集中している状況を解消する必要がある。

2) ルサカ市役所 (LCC)

ルサカ市役所 (LCC) は、現在 7 つの担当部局から構成されており、その職員数は 2003 年 3 月時点で 2,142 名（一般職員を含む）となっている。組織図を次図に示す。

ルサカ市役所（LCC）の組織図



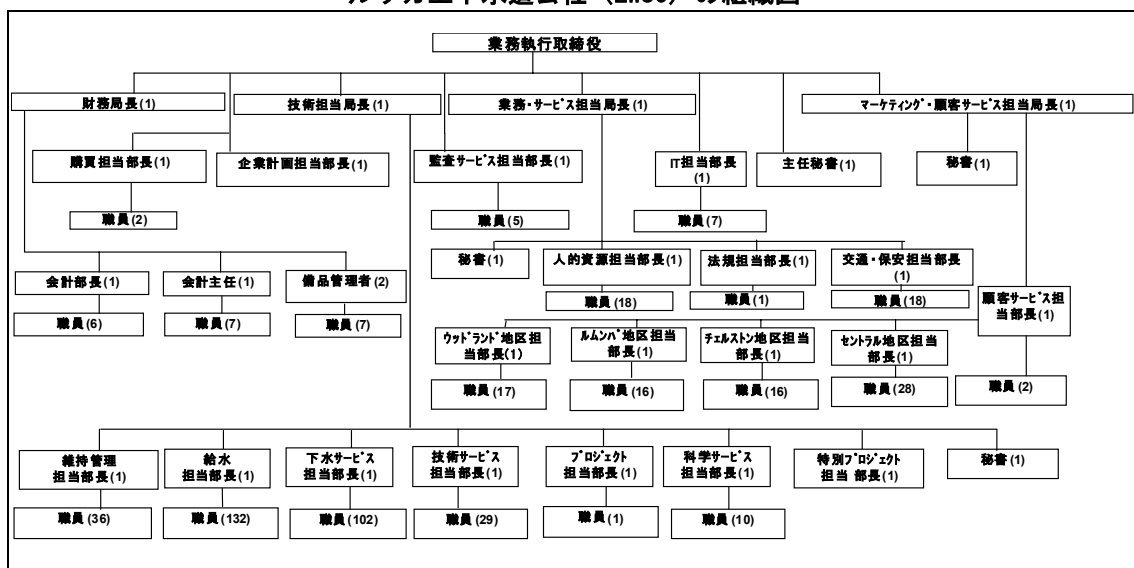
注：網掛けの部局は本事業のザンビア側責任部局。

未計画居住区の開発と公共サービスの改善において非常に重要な役割を担っているのが、都市計画局と公衆衛生・公共サービス局である。これらの部署はそれぞれ都市近郊地区を担当する部署（Peri-urban Section）があり、本事業の実施においては中心的な役割を担うこととなる。公衆衛生・公共サービス局の都市近郊地区担当課（Peri-urban Section）は、関係諸機関の調整や住民参加、組織支援といった部分での業務を担当し、都市計画局は土地地区画の管理、家屋の計画・建設の管理の部分を担当している。

3) ルサカ上下水道公社（LWSC）

ルサカ市における水道事業の実施機関はルサカ市役所が全額出資しているルサカ上下水道公社（LWSC）である。LWSCは職員数491名を有しており、組織構成を次図に示す。

ルサカ上下水道公社（LWSC）の組織図



LWSC の部門別の役割を下表に示す。

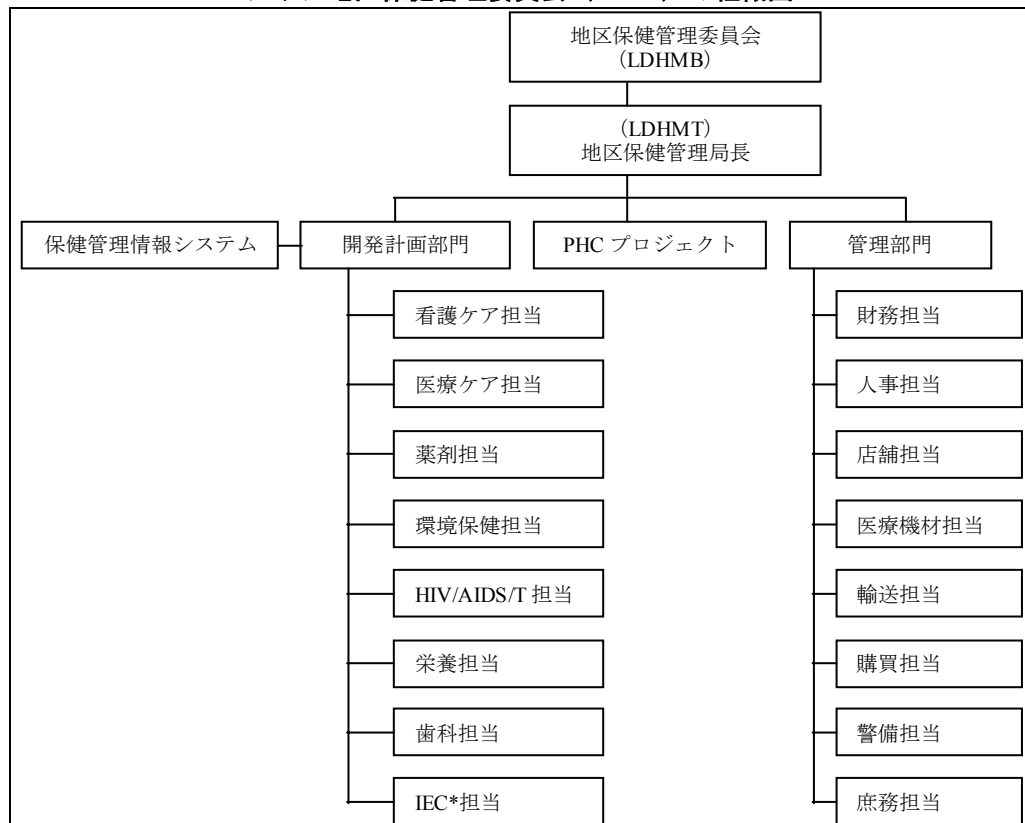
ルサカ上下水道公社（LWSC）の人員構成と役割分担

部門	人員	役割分担
経営管理部門	20	購買、会計検査、情報・組織管理や秘書等の機能を含む
技術部門	319	事業の計画・実施や施設の運転・維持管理を担当する。車輛・機材のメンテナンスを担当する Lusaka Water Works や浄水場を担当する Kafue Water Works を含む。Peri-urban 担当部署がある。
財務部門	25	会計・経理を担当する。
人事研修部門	42	人事管理を担当する。
カスタマーサービス・市場調査部門	85	顧客サービスを担当、サテライト給水地区は対象外である。
計	491	

4) 保健省（MOH）及び保健関連組織

保健省（MOH）では、保健セクター全般に関する政策形成、法制度整備、財政管理といった全体的な計画及び監督を行っており、その下部組織の中央保健庁（CBH）が、保健サービス提供を統括している。中央保健庁の配下には、各州にプロビンス保健管理委員会、さらにその下に地区保健管理委員会（DHMB）があり、それぞれの地区の保健サービスを担当している。ルサカ市の場合は、プロビンスと地区が一致しており、ルサカ地区保健管理委員会（LDHMB）が保健サービスを統括している。

ルサカ地区保健管理委員会（LDHMB）の組織図



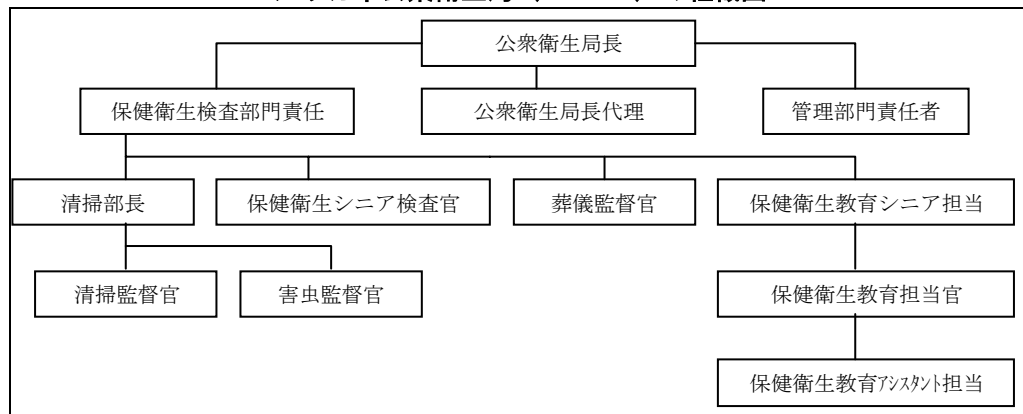
注：IEC – Information, Education, and Communication の略

各地区にはヘルスセンターがあり、原則として同センターには環境衛生士(EHT) 1名がおり、予防・治療両方にわたるサービスを提供している。ヘルスセンター以下のレベルにおける体制を以下に記す。

- ヘルスセンターの管轄地区は、10 前後のゾーンに分けられ、各ゾーンから選ばれた 10 名の代表者による地域保健コミッティー (NHC) がコミュニティーヘルス活動を実施している。
- ヘルスセンターの下には、住民のボランティアによるコミュニティーヘルスワーカー (CHW)、栄養普及員等のコミュニティー組織が活動している場合もある。
- ヘルスセンターが地域保健コミッティーと住民組織の活動の調整を行っている。

治療に関する事業はルサカ市保健管理委員会に全て移管されており、ルサカ市役所では、公衆衛生局 (DPH) が予防に関する活動を実施している。現在、公衆衛生局の職員 2 名がルサカ市保健管理委員会と兼務しており、両組織の連携を図っている。

ルサカ市公衆衛生局 (LCC-PHD) の組織図

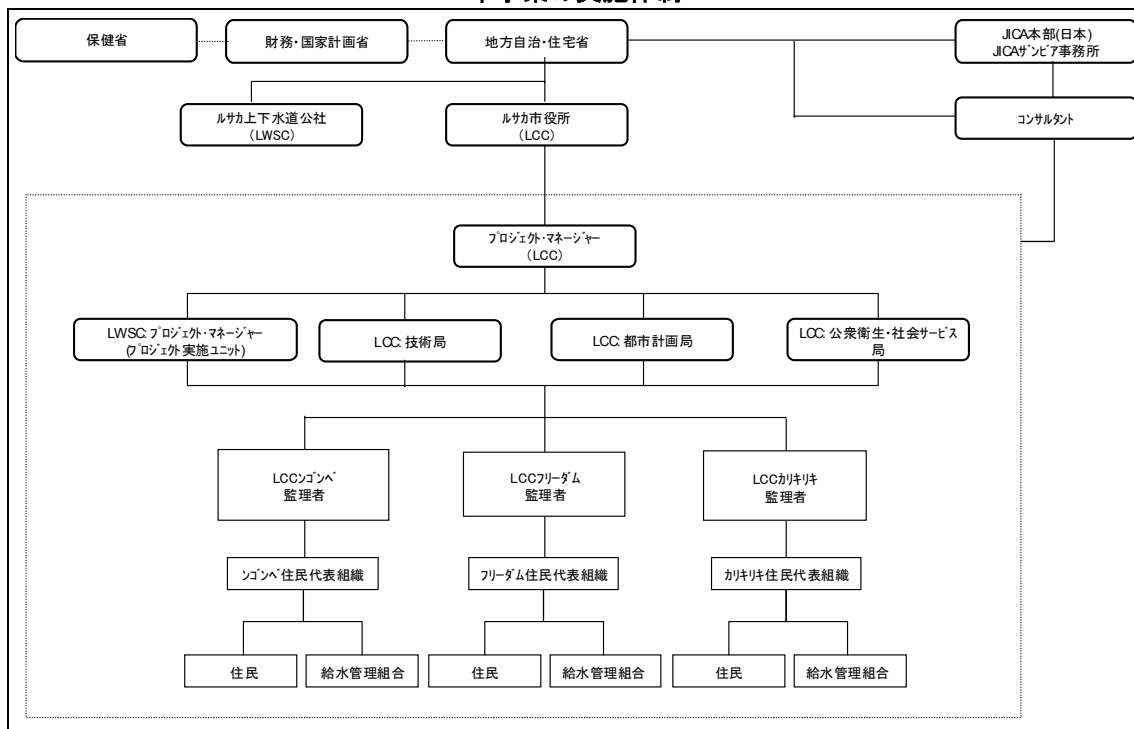


(2) 実施体制

1) 給水施設及びコミュニティーセンターの整備に関する実施体制

本事業に対するザンビア側の監督機関は地方自治・住宅省であり、実施機関はルサカ市役所である。給水施設及びコミュニティーセンターの整備に関する実施体制は次図のとおりである。当実施体制に関しては、JICA 開調のパイロット事業で実施した過去の給水事業の教訓を基本としており、その実施能力については十分対応できるものと判断される。

本事業の実施体制



組織別の役割分担及び担当部局は以下のとおりとなる。

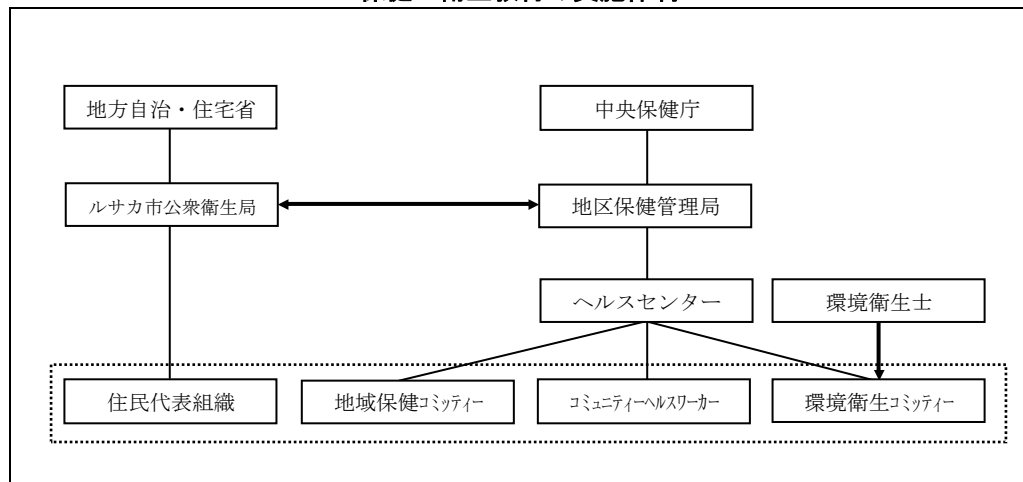
- 地方自治・住宅省（MLGH）：地域計画・住宅局長が本事業実施の責任者となり、計画担当責任者が実際の本計画に係わる全ての行政・財務の調整業務を行う。
- ルサカ市役所（LCC）：住宅・社会サービス局次長が本事業実施の責任者となり、様々な許認可業務、住民参加型の事業実施体制と運営・維持管理体制の編成を担当する。また、都市計画局が土地収用及び土地登録の業務を担当する。
- ルサカ上下水道公社（LWSC）：技術局長が LWSC 側の責任者となる。実質の業務は、技術局の水道事業責任者が給水事業に関連して経済・技術面から本事業実施と運営・維持管理体制の確立に従事する。
- 住民代表組織（RDC）：各地区の住民代表組織が給水管理組合を新たに組織して、住民参加型の事業実施体制と運営・維持管理体制の編成に加わる。給水施設建設に伴う住民への説明・啓蒙活動や水道料金徴収に関する協議・合意等は LCC や LWSC と連携して RDC が主体となって行う。
- 給水管理組合（WSMB）：RDC と協同し、給水施設建設に伴う住民への説明・啓蒙活動及び水道料金徴収に関する協議・合意を行う。
- 住民：RDC による監督のもと、公共水栓の位置、高架水槽の壁面の装飾、コミュニティセンターの壁面の装飾などの選定について参加する。

2) 保健・衛生教育に関わる実施体制

給水施設建設の実施体制と同様に、監督機関は地方自治・住宅省であり、実施機関はルサカ市役所である。一方、LCC 公衆衛生局（LCC-DPH）が中心的なカウンターパート機関となり、ルサカ地区保健管理局（LDHMB）と密接な協力関係を構築する。研修実施にあたっては、各未計画居住区で当該のヘルスセンター（カリキリキはムテンデレ・ヘルスセンター）の環境衛生士（EHT）が協力する。フリーダムはカフエ市のチランガ・ヘルスセンターの管轄地域になるため、カフエ地区保健管理局（KDHMT）との協力体制を構築する。

以下に本事業での保健・衛生教育に関する実施体制を示す。

保健・衛生教育の実施体制



注：..... 本事業における研修の直接の対象者

2.1.2 財政・予算

(1) 地方自治・住宅省（MLGH）

地方自治・住宅省（MLGH）の支出状況は下表に示すとおりである。各年度とも実績が予算を超過していることから、財政上の余裕はないと判断される。従って、事業実施にあたっては必要な予算措置を取るよう財務・国家計画省と調整を図る必要がある。

地方自治・住宅省の予算及び実績（1999～2002 年度）

（百万クワチャ）

	1999 年度		2000 年度		2001 年度*		2002 年度	
	予算	実績	予算	実績	予算	実績	予算	実績
人件費	1,416	1,486	2,000	2,056	2,070	n.a.	3,277	3,297
経常支出（人件費除く）	5,515	4,925	5,384	5,384	12,488	n.a.	5,820	5,845
交付金その他支出	5,555	5,555	13,184	17,491	35,560	n.a.	17,564	36,835
資本支出	17,161	23,961	5,240	25,940	6,789	n.a.	5,500	5,500
小 計	29,647	35,927	25,808	50,871	56,907	n.a.	32,161	51,477
ローン及び投資	102,580	102,580	82,067	82,067	216,105	n.a.	233,768	241,768
総 計	132,227	138,507	107,875	132,938	273,012	n.a.	265,929	293,245

*：実績についての支出記録が入手不可能となっている。

出典：地方自治・住宅省

(2) ルサカ市役所 (LCC)

1999 年度のルサカ市役所の財政は 1,150 百万クワチャの赤字（歳入予算の約 5% に相当）となっていたが、2000 年には 290 百万クワチャ（歳入予算の約 1%）に減少し、2001 年度からは黒字に転換している（下表参照）。

ルサカ市役所 (LCC) の予算及び実績 (1999～2002 年度)

(百万クワチャ)

	1999 年度		2000 年度		2001 年度		2002 年度	
	予算	実績	予算	実績	予算	実績	予算	実績
歳入	25,200	10,476	27,143	12,541	46,144	17,586	43,156	24,967
支出	25,088	11,626	27,182	12,831	46,144	16,718	43,156	23,230
残高	112	-1,150	0	-290	0	868	0	1,737

出典：ルサカ市財務局

2001 年度からの財政状態の著しい改善は、主に以下の 2 つの理由によるものと考えられる。

- 2001 年度より税金徴収に一部コンピューターシステムを導入したことから、主要な財源である資産税や個人にかかる税の徴収率が上昇した。
- 中央政府からの交付金が 2000 年度までは 3 億クワチャ程度であったのが、2001 年度より 20 億クワチャへ大幅に増加した。

(3) ルサカ上下水道公社 (LWSC)

1990 年の LCC からの完全独立採算以降、政府からの補助金が支出されないため、LWSC の財務としては苦しい状況にある。LWSC は一層の業務の効率化と費用回収を初めとする事業運営の改革に努めている段階である。自前での予算により新規事業を展開することは財政上難しく、未計画居住区の給水整備事業も LWSC 独自での実施は期待できない。LWSC の 1999 年から 2001 年の過去 3 年間の会計報告は次表のとおりである。

ルサカ上下水道公社 (LWSC) の財務収支状況

(金額：百万クワチャ)

項目	1999		2000		2001	
	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)
A. 収入	34,108	100.0	37,239	100.0	34,372	100.0
B. 支出	36,394	100.0	36,792	100.0	42,481	100.0
C. 収支	- 2,286		447		- 8,109	

出典：ルサカ上下水道公社

2.1.3 技術水準

ルサカ市役所は、維持管理段階において住民への支援機関として計画されている。JICA 開調のパイロットプロジェクトの終了後、銀行口座の管理、住民代表組織及び水利組合などの諸問題の解決支援などの管理・運営に関わる支援を行っている。住民による運営・維持管理組織への支援機関として十分な能力を有しているものと判断される。

一方、ルサカ上下水道公社は水道事業の維持管理段階において、住民への技術的支援機関として計画されている。同公社の維持管理部門の現有する工具等は簡単なものが多いが、機械、電気部品の修理能力は高く、上下水道事業関連で使用する機材に係る維持管理のための技術能力には問題ない。本事業において必要な部品及び工具類などの調達を通して、住民による運営・維持管理組織への技術的支援は十分に可能である。

給水施設の日常の運営・維持管理を行う住民組織は、水道技術に係わる教育を受けていないため、給水事業の運営開始までに技術及び管理に係わる教育を施す必要がある。JICA 開調の給水パイロットプロジェクトでは、住民組織に同様の教育を行い、現在給水事業は円滑に運営・維持管理されている。したがって、本事業においても住民組織に教育・訓練を行い、ルサカ市役所及びルサカ上下水道公社による支援体制を構築することにより、住民組織による運営・維持管理は可能と判断される。

2.1.4 既存の施設・機材

本事業の対象3地区におけるルサカ上下水道公社の既存給水施設を下表に示す。

対象3地区におけるルサカ上下水道公社の既存給水施設

項目	単位	ンゴンベ	フリーダム	カリキリキ
LWSC 井戸による給水量	m ³ /日	36* ¹	84* ¹	5 * ²
LWSC 井戸による一人一日水消費量	リッター/人/日	1.2* ¹	9.3* ¹	0.6* ²
ネットワークによる給水量	m ³ /日	128	-	-
ネットワークによる一人一日水消費量	リッター/人/日	4.3	-	-
LWSC による給水地区	ヘクタール	27 (全面積の 30%)	13 (全面積の 30%)	13 (全面積の 30%)
LWSC の共同水栓数	箇所	13	6 (2 箇所破損により使用不能)	8 (1 箇所：公共用、7 箇所：各戸給水用)

*1：水中ポンプ一日 12 時間運転の場合

*2：給水時間 8 時間と想定した場合

対象3地区において、ルサカ上下水道公社による給水は一部の地域のみに行われている。ンゴンベでは、ネットワーク及びサテライトシステム¹の併用であり、フリーダム及びカリキリキではサテライトシステムが整備されている。各システムの水源は地下水を利用している。

各未計画居住区の面積に対する給水率は20%から30%と低い値である。1人当たり1日水使用量においても、LWSC 基準の最低レベルである20リッター/人/日に対して、実際には0.6から5.5リッター/人/日と大幅に下回っている。水量及び水質ともに不安定な供給となっており、給水システムの改善が必要である。

¹ ネットワークシステムはカフェ川の表流水を主な水源とし、市街地を中心とした給水システムであり、サテライトシステムは各未計画居住区にて深井戸などを水源とした給水システムである。

2.2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

(1) 道路及び排水

対象3地区において、ほぼすべての道路が幅員5 mから9 mであり、1車線ないし2車線で排水溝をもたない。幹線道路につながる居住区内の主要道路であっても自動車交通量は少なく(50 pcu/day²以下)、それらはミニバスやマーケットへの貨物車などである。その他の補助道路は自動車交通がほとんどなく、歩行者の通行が主である。

居住区内補助道路はそのほとんどが未舗装で排水溝もなく、雨期には浸水し、道路表面の破損の原因となっている。居住区補助道路のなかには開放型排水溝付きの砂利舗装がなされたものもあるが、維持管理がなされておらず砂や泥・ゴミが詰まり排水溝として機能していない。

(2) 汚水処理

対象3地区においては、家庭排水用の下水道は整備されていない。ほぼすべての住民はピット式の専用トイレを所有している。これら各家庭からの汚水は敷地内または近くの道路や川に捨てられている。

(3) 教育

対象3地区の中で、ンゴンベには本邦無償資金協力により公立小学校が新設されたが、依然として学校施設の絶対数が不足している。多くの地区にはコミュニティスクールがあるが、その規模及び収容力が小さいため地区内の需要を満たすには不十分である。

対象3地区における公立及びその他の学校

地区名	公立学校	その他の学校
ンゴンベ	ンゴンベミドルスクール (1-7 学年) (無償資金協力によって設立)	• コミュニティスクール (CCF) • プレスクール (HUZA) • ンゴンベコミュニティスクール (Rudolf) • ンゴンベオープンコミュニティスクール (ZOCs) • ンゴンベコミュニティスクール (YOCAS)
フリーダム	無し	• フリーダムコミュニティスクール (Mimosa Chilanga HBC)
カリキリキ	カリングリギミドルスクール (1-9 学年)	なし。

(4) 廃棄物処理

ルサカ市内における廃棄物の収集と最終処理はルサカ市役所の公衆衛生局が担当しているが、廃棄物処理能力が低いため、対象3地区でも公共による廃棄物処理は行われていない。住民から出されたほぼすべてのゴミは近くの川や道路といった公共用地に不法に投棄されており、敷地内にゴミ置き場を持つ世帯はほとんど

² pcu: passenger car unit

どない。フリーダムに関し、CARE INTERNATIONAL がゴミ処理事業を計画しているが、実現には至っていない。

各居住区における廃棄物の発生と処理の現況を次表に示す。

対象 3 地区における廃棄物の現況

地区名	発生量 (KG/日)	容器 (ゴミ BOX)	現状	備考
ンゴンベ	9,000	あり (市場用)	不法投棄/集落毎の ゴミ収集	SLP によりごみ収集が行われていたが、2003 年 3 月時点にその活動は中断されている。
フリーダム	2,700	なし	不法投棄	路上にゴミが投棄されている。
カリキリキ	2,400	あり	不法投棄	ゴミの収集、処理が行われていない。

(5) 電力

ルサカ市の電力供給はザンビア電力会社（ZESCO）が行っている。対象 3 地区を含むルサカ市全域に配電されているため、本事業の深井戸用水中ポンプの動力供給には問題はない。電力供給事情は雨期に月一度程度の停電があるものの、比較的良好と言える。但し、本給水計画のための専用ラインを得ることは難しい状況であるため、電圧変動に対するポンプ保護対策が必要と判断される。一次電源引き込み費用はトランスミッションから距離によって若干異なるが、おおよそ 3 百万クワチャである。また、電気代は本件のような公共施設に対してはメーター料金制ではなく定額料金（約月 20 から 25 万クワチャ）での契約システムがある。

(6) 通信

ZAMTEL が通信ケーブルを市内全域に整備している。さらに携帯電話が普及しているため、本事業実施において問題はない。

2.2.2 自然条件

1) 気象

ルサカ市はザンビア国の中南部に位置し、気候は熱帯サバンナ気候に属す。10 月から 4 月までの 7 カ月間が雨期にあたる。5 月から 9 月の 5 カ月間には殆ど降雨がない乾季となる。過去 20 年間の平均降雨量は 867.4mm/年である。最近 5 年間（1998-2002）の年間平均降水量は 912mm である。

月平均気温は 5 月から 8 月が 15℃から 21℃であり、比較的に低温乾燥期である。9 月から 10 月が 18℃から 24℃でやや高温乾燥となり、雨期の 11 月から 4 月は 21℃から 22℃となる。最低気温は 7 月の 8℃前後、最高気温は 10 月から 11 月で 32℃となる。湿度は乾期において 32%から 65%、雨期に 58%から 82%である。雨期においては、一時的にかなり強い降雨を伴う。

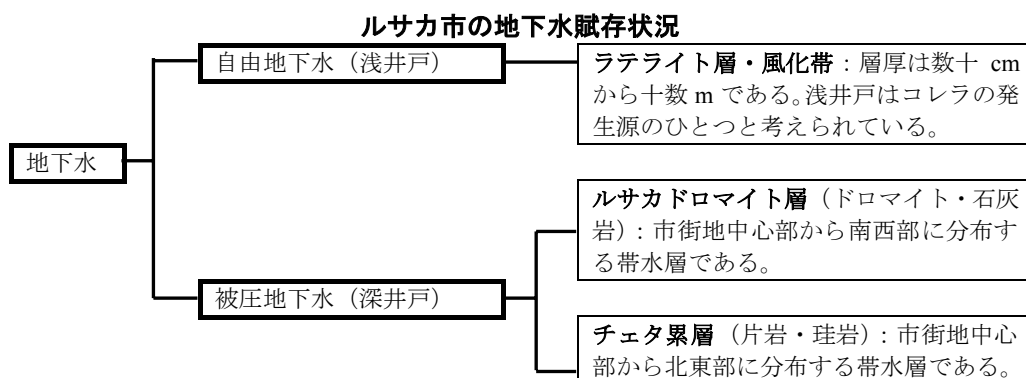
ルサカ市の過去 5 年間の平均気象データ (1998-2002)

	降水量(mm)	降雨日数 (10mm/日以上)	最低気温	最高気温
1 月	258	9	17.2	27.2
2 月	210	7	17.0	26.5
3 月	108	3	17.0	27.6
4 月	22	0	15.4	26.8
5 月	0	0	13.0	26.0
6 月	1	0	11.0	24.5
7 月	0	0	11.0	23.5
8 月	0	0	13.0	26.3
9 月	0	0	15.8	29.5
10 月	9	0	18.0	30.2
11 月	77	2	17.4	30.2
12 月	227	6	17.5	27.8
年間	912	27	15.3	27.2

2) 水理及び地質

ルサカ市の地質状況は、基盤岩となる 30 億年前の先カンブリア紀の花崗片麻岩類から現世の新しい堆積岩まで多種多様である。ルサカ市の地質構造は、おおよそ最上部に堆積岩、次いで主帯水層となるカタング系ルサカドロマイト、その下部にチェタ累層（片岩類、珪岩、石灰岩）、さらにその下部にチュンガ累層（片岩類、珪岩）、そして最下部の基盤岩（珪岩、片麻岩）となっている。

ルサカ市及びその周辺には豊富な地下水が賦存しているが、地質条件によりその湧水量は著しく異なる。地下水賦存状況は、下図に示すとおり地表部のラテライト層・風化帯に産する自由地下水と深部の硬岩亀裂や断層破碎帯を流れる被圧地下水に分類される。



ルサカ上下水道公社（LWSC）の所有の深井戸は市内に 70 井あるが、そのうち 59 井がルサカドロマイト層に掘削されている。これらの一井当たりの湧水量は 40 m³/時から 464 m³/時と差違があるものの、賦存量は大きいと判断されており、LWSC の地下水源は全てこの層から産出されている。一方、帯水層のひとつであるチェタ累層は湧水量が少なく都市給水レベルの生産井としては採算が悪いため、現在この層に位置する井戸で稼働しているものはない。

3) 既存給水系の水質

地下水の水質は、浅層帯水層であるラテライト層の浅井戸は人為的な指標である大腸菌群、アンモニア性窒素や亜硝酸性窒素が検出される井戸が多く、汚染状況にある。浅井戸の水は未処理では全く飲用には適さず、この汚染は深刻な状況であることが報告されている。

ルサカ地下水の水質試験結果

サイト名	糞便性大腸菌群 (個/ml)	大腸菌群 (個/ml)	サイト名	糞便性 大腸菌群 (個/ml)	大腸菌群 (個/ml)
I. ルサカ市周辺地区給水計画基本設計調査の水質試験結果					
George 1	-	32	Desai	-	44
George 2	-	16	Chikolokoso	-	汚染大
Soweto	-	70	Paradise	-	43
II. LDHMB の水質試験結果					
Ng'ombe 1	0	0	Makeni	0	0
Ng'ombe 2	43	汚染	George 1	71	汚染
Ng'ombe 3	110	汚染	George 2	22	汚染
Chainda	0	0	George 3	5	汚染
Kanyama	1100	汚染	George 4	10	汚染
WHO 水質基準	0	0	WHO 水質基準	0	0

一方、深井戸はLWSCの過去3年の水質試験データ（表-2）と10年前のデータ（表-1）を比較すると汚染が進んでいないものと判断される。一部の塩素消毒のされていない配水池から大腸菌群が検出されているが、10年前のデータでもほぼ同じ結果となっている。

4) 地形

ルサカ市は標高 1,200m から 1,300m の台地に位置している。その地形は地質条件に左右され、ドロマイト・石灰岩の地域はカッレンフェルト地形を呈した平坦地である。これに対して片岩、珪岩類の地域は丘陵地形を形成している。また、地表は砂質ラテライト層に覆われている。一般に、片岩類を主とする丘陵地ではラテライトの層厚が厚く、ドロマイト・石灰岩を主とする地域では薄く堆積している。計画対象3地区の地形概要は以下のとおりである。

対象3地区の地形概要

対象地区	地形概要
ンゴンベ	グレートイースト道路の北に位置し、片岩、珪岩類の丘陵地形を成す。標高は1,214m-1,250mの範囲で、西から東へ平均2.6%の傾斜を有する。
カリキリキ	グレートイースト道路の南で、片岩、珪岩類地質とルサカドロマイト層境に位置する。標高は1,260m-1,282mの範囲で、東から西へ平均4.4%の傾斜を有する。
フリーダム	ルサカ市の南で、カフェ県との境、カフェ道路の東に位置する。標高は平均1,300mにあるルサカドロマイト層の平坦地である。

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

約 100 万人にも及ぶ低所得者がルサカ市周辺部に散在する未計画居住区に居住している。同居住区の社会サービス及び基盤施設は十分に整備されておらず、住民は劣悪な生活環境のもと居住している。ザンビア政府の上位計画では、住民参加を基本とした未計画居住区的生活環境の改善を提案しており、給水システムの改善を含む衛生環境の改善を提案している。

本事業は、ンゴンベ、フリーダム及びカリキリキを含む 3 つの未計画居住区を対象として、給水施設の整備及び保健・衛生教育などの実施により、衛生環境の改善及び水量・水質ともに安定した給水サービスの提供を目標としている。水因性の疾病（下痢など）を約 30%減少させ、水量（一人一日当り給水量 30 リッター/人/日）及び水質の安定した公共水栓へ住民が 10 分以内にアクセス可能な給水施設の整備が期待されている。

(2) プロジェクトの概要

本事業は、上記目標を達成するために給水施設及びコミュニティーセンターの建設を行うとともに、保健・衛生教育及び住民のキャパシティービルディングを実施することとしている。これにより、給水事業及び保健・衛生教育に係わる住民による持続的な運営・維持管理体制が構築され、衛生的かつ安定した給水が行われ、衛生面における住環境の改善が期待されている。この中において、協力対象事業は、上記施設を建設し、保健・衛生教育及びキャパシティービルディングを実施し、住民参加を基本とした持続的な衛生環境改善へ向けた初期体制の整備を行うものである。

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

(1) 給水施設

1) 給水施設の基本構想

本給水施設整備プロジェクトは 2008 年を目標年次として、ンゴンベ、フリーダム及びカリキリキの居住区全域の給水システムを改善すること、水道料金徴収を含む住民参加型の運営・維持管理体制を確立すると共に健全で持続性のある住環境の形成を援助することを目的としている。給水施設整備事業は以下の方針に基づいて計画する。

- 計画目標年次を 2008 年とする。
- 給水対象区域は現在の行政境界とする。

- 2008 年の将来人口に対応する給水量を目標とした施設設計を行う。
- 給水原単位を 30 リッター/人/日とし、給水カバー率を 100%とする。
- 水質はザンビア国水質基準に従うものとする。
- 各世帯から公共水栓までの距離を LWSC 基準に従い 200m 以内とする。このため、公共水栓までのアクセス時間は 10 分以内を想定する。
- 蛇口一個当りの使用者数は LWSC 基準に従い 100 人から 250 人とし、水汲みに要する時間は 10 分以内を想定する。
- 給水点での水圧を 5m 以上とする。
- 丘陵地に位置するンゴンベ及びカリキリキでは、傾斜地でのパイプ保護策に留意する。
- 地震荷重を構造物の設計荷重に見込まないこととし、ルサカ市役所の技術局やルサカ上下水道公社の施設基準、過去の設計例を参考にして設計する。
- 住民参加型事業とするため、住民代表組織（RDC）を活用する。
- 給水施設はルサカ上下水道公社（LWSC）の基準を適用する。
- 建設資機材は地元のものを活用する。
- 事業実施機関はルサカ市役所（LCC）とする。

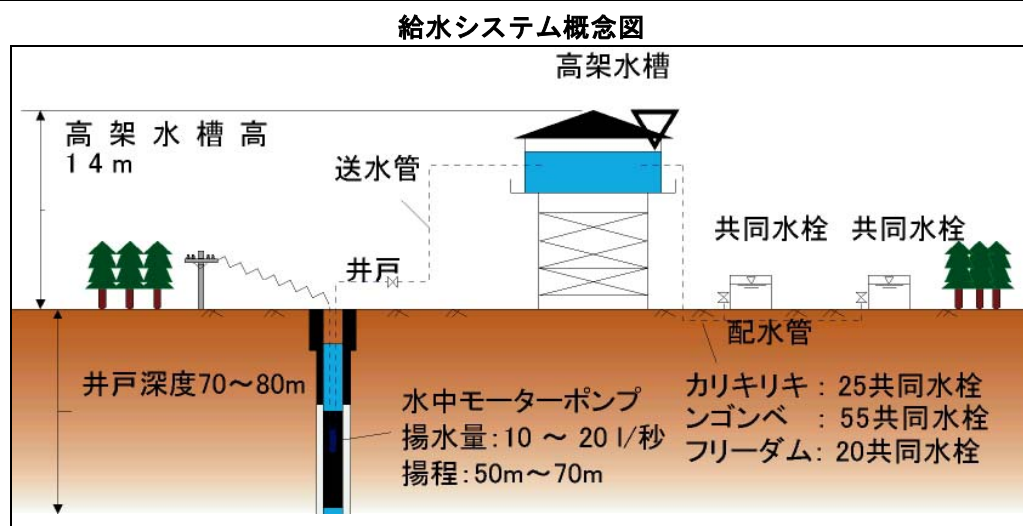
本給水施設整備事業の計画基本構想は下表のとおりである。

給水整備プロジェクトの基本構想

計画内容 \ 対象地域	ンゴンベ	フリーダム	カリキリキ
1. 給水面積 (ha)	91	43	61
2. 給水人口 (人)	61,000	11,000	14,000
3. 計画年次	2008	2008	2008
4. 給水レベル	レベル 2	レベル 2	レベル 2
5. 一人一日給水量 (リッター/人/日)	30	30	30
6. 水源	深井戸	深井戸	深井戸
7. 計画湧水量 (リッター/秒)	20	10	10
8. 共同水栓 (ヶ所)	55	20	25

JICA 開調での計画に基づいた給水レベル 2¹とし、深井戸、水中ポンプ汲み上げ、高架水槽、重力配水管路及び共同水栓による給水システムを計画の基本とする。共同水栓の位置・数は LWSC の基準を採用して計画する。給水システムの概念は次頁の図のとおりである。なお、給水レベルの選定理由については、添付資料-2 に詳述する。

¹ レベル 1 は浅井戸かつ手押しポンプの形態、レベル 2 は深井戸かつ共同水栓の形態、レベル 3 は深井戸かつ各戸給水の形態を意味する。



2) 給水施設の設計方針

i) 給水レベル

本給水計画は、以下のとおり給水レベル 2 での給水整備が妥当と判断される（添資料-2 参照）。

- 浅層地下水の水質汚染が大きな問題となっており、LCC は各未計画居住区での浅井戸の使用を中止するよう住民に指導している。
- LWSC はサテライト方式において JICA の規定である給水レベル 2 を給水整備における最小限の必要事項としている。これは給水施設に都市給水としての機能を求め、LWSC の運営・維持管理を容易にするためである。

ii) 水理地質

本給水計画の地下水源は、対象 3 地区ともにルサカドロマイト層とする。

(2) コミュニティーセンター施設

1) コミュニティーセンター施設整備基本構想

本事業の上位計画である JICA 開調において、コミュニティセンターはサブヘルスセンター及び水道料金の徴収施設、集会施設などを含めたコミュニティ活動のための複合施設として位置づけられている。本計画では、チボリヤのコミュニティセンターについては、CARE PUSH が既に建設していることから、本無償事業から除外されたため、他の対象 3 地区におけるコミュニティセンターを対象とする。

本事業では、給水事業の運営・維持管理の支援を目的としたコミュニティ活動の拠点整備を目指し、以下の機能を満たすようコミュニティセンターを計画する。

- 給水事業に必要な水道料金徴収施設

- 保健・衛生教育に必要な研修施設
- 住民代表組織の会議など、コミュニティ活動に必要な集会施設及び住民代表組織の常駐施設

上記の機能を確保するために、必要な導入機能と室を次表に示す。

コミュニティセンターの導入機能と必要な室

導入機能	必要な室
1) 水道料金の徴収施設	● 水道料金徴収所（金庫室を含む）
2) 保健・衛生教育の研修施設	● 集会室
3) 住民代表組織の会議などのコミュニティ活動の集会施設	● 集会室 ● RDC 事務所 ● LCC 事務所

2) コミュニティセンターの設計方針

i) 規模設定

施設の規模については、保健・衛生教育の研修及び住民代表組織による定例会議などの出席者数をもとに設定を行う。また、CARE PUSH により整備されたチボリヤのコミュニティセンターの規模を参考とする。

ii) 適用基準

ザンビア国では、公衆衛生法（Public Health Act）及び都市計画法（Town and Country Planning Act）など建設に関わる法制度は整備されているが、建築物の計画に関わる基準・規格については十分に整備されていない。従って、既存の類似施設の平面計画及び構法をもとに計画を策定する。

iii) 構造及び仕様の設定

コンクリートブロック造とし、施設の部材には、ザンビア国において低層建物に通常使用されている材料及び仕様を適用する。

iv) 給排水処理施設に関する方針

コミュニティセンター内の給水は、本無償資金協力により整備される給水施設から供給する。汚水については、対象地区において下水道が整備されていないため、ザンビア国の標準設計図に従った浄化槽を設ける。

電力供給については、安定した電力供給を確保するため、ザンビア電力公社（ZESCO）の配電網から専用線を引くものとする。一次電源引き込み工事はザンビア側の負担工事とし、実施段階において正確な受電場所を協議する。

通信設備については、各未計画居住区から 1 から 2km の地点まで通信回線がザンビア通信公社（ZAMTEL）により整備されている。電力供給同様、回線引き込み工事は、ザンビア側の負担工事とし、実施段階において正確な接続場所を協議する。

(3) 保健・衛生教育計画

1) 保健・衛生教育の基本構想

本事業における保健・衛生教育は、住民の衛生に関する知識・意識・習慣の向上による衛生環境の向上を主目的とする。保健・衛生教育では、1) 保健教育実施体制の強化、2) 保健教育人材育成、を基本構想とする。

保健・衛生教育にあたっては、プロジェクト終了後にザンビア側の関係機関及びコミュニティの住民により保健・衛生教育を持続していけることを念頭に、実施体制の強化と人材育成を行う。また、水汲みをはじめとして水を取扱い利用するのは女性である場合が多いこと、また家庭で子供に対する衛生教育を担っているのも主として女性であることから、女性のエンパワーメント及びこれを支援するコミュニティの意識の向上に配慮するものとする。

2) 保健・衛生教育計画の基本方針

i) 計画基本方針

保健・衛生教育の基本計画を策定するに当たり、以下の方針を設定する。

- LCC 公衆衛生局（LCC-DPH）と中央保健庁（CBH）、ルサカ市保健管理委員会（LDHMB）、カフエ市保健管理委員会（KDHMB）の支援体制を確立する。
- 未計画居住区における RDC、ヘルスセンター、地域保健コミッティー（NHC）、コミュニティヘルスワーカー（CHW）等の実施体制を強化する。
- 住民組織（RDC、地域保健コミッティー、コミュニティヘルスワーカー）のメンバーを住民に対するトレーナーとして研修する。
- 保健・衛生知識の向上と適切な保健・衛生習慣を実践するための意識の向上をめざした教育を行う。また、水の使用目的に応じて深井戸あるいは浅井戸の水を適切に使い分けるよう、住民に徹底した教育を実施する。
- トレーナーとして必要となる、住民に対する教育手法、啓蒙普及手法、問題分析手法、コミュニティの現状把握手法、計画立案手法に関する教育を行う。
- 先行している「JICA ザンビア国ルサカ市プライマリーヘルスケア・フェーズ2 プロジェクト（PHC プロジェクト）」との連携を図る。

ii) プライマリーヘルスケア・プロジェクト（PHC プロジェクト）との連携

ンゴンベ及びカリキリキの保健・衛生教育計画に関し、対象地域及び研修内容が類似している PHC プロジェクトと連携する。

(4) コミュニティーのキャパシティービルディング

1) コミュニティーのキャパシティービルディングの基本構想

コミュニティのキャパシティービルディングでは、以下の 3 つのプログラムを対象とする。各プログラムの支援の目的を以下に記す。

i) 住民組織の確立・強化

- 住民代表組織、給水管理組合、保健衛生教育組織に関する定款・規約の整備に向けた提言
- 本事業実施における住民参加の必要性に対する啓蒙活動
- コミュニティー活動のための能力強化
- 住民代表組織の財務管理能力の強化

ii) 給水事業の運営・維持管理のための教育及び訓練

- 給水施設の運転・維持管理のための人材育成
- 集金システム及び財務管理に係わる人材育成
- 給水事業の料金徴収率の向上へ向けた体制整備
- ルサカ市役所及びルサカ上下水道公社などの関係機関による支援体制の構築

iii) コミュニティーセンターの運営・維持管理のための教育及び訓練

- コミュニティーセンターの維持管理のための人材育成
- 財務管理を含む、運営体制の強化
- ルサカ市役所などの関係機関からの支援体制の構築

2) コミュニティーのキャパシティービルディングの計画方針

コミュニティのキャパシティービルディングの基本計画を策定するに当たり、以下の方針を設定する。

i) 住民組織の確立・強化

- 住民代表組織、給水管理組合、保健・衛生教育組織の確立・強化に当たっては、各組織の現状の能力を十分に把握・評価した上で、その確立・強化に当たる。
- 現在、ルサカ市役所では住民代表組織の憲法を策定しているため、この内容を適正なコミュニティ活動を補佐しうるものとなっているかという点に関して吟味し、不足・修正すべき点があれば提言する。
- 住民代表組織が保健・衛生教育を含むコミュニティ活動を持続的に行えるよう、財務管理を含めた人材育成・強化計画を策定する。

ii) 給水事業の運営・維持管理のための教育及び訓練

- ルサカ市役所による監理及びルサカ上下水道公社による技術支援など、住民組織に対する関係機関からの支援体制を構築する。
- 住民代表組織及び給水管理組合が運営・維持管理を持続的に行いうる能力を付与させる教育及び訓練計画を策定する。
- 住民のオーナーシップの醸成のため、住民参加の促進に必要な啓蒙活動を実施する。

- 住民が当該事業に参画し料金徴収システムが十分機能するよう、啓蒙活動を実施する。

iii) コミュニティーセンターの運営・維持管理のための教育及び訓練

- ルサカ市役所による監理体制を構築する。
- 住民代表組織が運営・維持管理を持続的に行うための教育及び訓練計画を策定する。

3.2.2 基本設計・計画

(1) 給水施設

1) 基本計画

対象 3 地区はルサカ市街周辺に分布する都市型の居住区に分類されるため、基本計画は LWSC の既存ネットワークシステムと切り離した独立型の給水形態とする。本プロジェクトの計画において、生活環境面と既存施設の統合は特に考慮すべき要因とする。本事業の基本計画は以下の手順にて策定される。

i) 基本計画方針

以下の事項に留意して、3 居住区の給水整備事業の基本計画を策定する。

- 給水形態に関する住民の要望と必要性
- 事業の実施と維持に対する住民組織の能力
- 水道料金に関する住民の支払意志と能力
- 2008 年までに達成されるべき短期整備事業計画としての緊急性
- 2008 年までに各居住区全域が給水される必要性
- 2008 年を目標とした安全で安定的な給水整備
- カリキリキでの無料給水の廃止及び新たな給水料金の徴収制度の導入
- 地形や水理地質等の自然条件
- 既存給水形態の統合と新たな住民参加型の運営・維持管理制度
- 事業の経済的規模と運営・維持管理の容易性
- LWSC 設計基準

ii) 水需要予測

本基本設計調査では次表に示すとおり計画目標年次を 2008 年として計画給水人口及び水需要を再設定した。計画目標年次 2008 年での計画一人一日給水量は 30 リッター/人日とする。

計画給水人口及び水需要予測

地 区	目 標 年 次 2008 年		
	計画給水人口(人)	計画世帯数(世帯)	水需要量 (m ³ /日)
ンゴンベ地区	61,000	12,000	1,830
フリーダム地区	11,000	1,800	330
カリキリキ地区	14,000	2,300	420

iii) 水源

各居住区の飲料水の水源は新規に開発される深井戸とする。カリキリキとフリーダムの下部にはルサカ市の主帯水層であるルサカドロマイト層が横たわっている。一方、ンゴンベの地層は賦存量が少ない帯水層であるチェタ・チュンガ層が走っている。従って、ンゴンベの深井戸は豊富な湧水量が期待できるグレートイースト道路沿いに建設する予定である。フリーダムの深井戸開発は、居住区の南東部に計画し、カリキリキの新規深井戸位置は小川沿いとする。

井戸の深さは、市内の既存深井戸データに基づき、70 m から 80 m とし、揚水位置は深度 50 m から 70 m を予定する。井戸径は 250 mm とし、水中ポンプの揚水量はンゴンベで 48 m³/時、フリーダムとカリキリキで 36 m³/時とする。水中ポンプは各井戸に 1 機設置する。

iv) 水質

対象地区の既存の深井戸施設には現在汚染の兆候は見られないが、本プロジェクト実施に際しては、井戸の設計、井戸建設監理や塩素殺菌管理に留意する必要がある。

v) 施設

(a) 深井戸開発・水中ポンプ

飲料水の水源はそれぞれの居住区に建設される新規深井戸とする。深井戸はンゴンベで 2 本、フリーダムとカリキリキでそれぞれ 1 本を建設する方針である。井戸の深度は 70m から 80m（揚水深度：50m から 70m）と想定する。井戸径はンゴンベで 300mm、フリーダムとカリキリキで 250mm とする。水中ポンプで汲み上げる計画で、揚水量は 10 リッター/秒から 20 リッター/秒と想定される。

水中ポンプの動力は電気、エンジン発電機、ソーラー発電機があるが、ザンビア電力公社（ZESCO）の比較的良好な電力供給状況を考慮すると電気とするのが妥当である。地下水開発調査及び井戸建設は本事業の建設初期に実施する計画であるため、詳細設計時に地下水ポテンシャルやポンプ形式を再検討する。深井戸ポンプは電動水中モーターポンプを採用するものとし、最終的には施工時の揚水試験結果から求められる井戸の適正揚水量を基に、揚水量及び揚程を決める。

(b) 高架水槽

高架水槽は GSP 製水槽とし鉄骨櫓構造とする（添付資料-4 参照）。構造の単純さ及び施工の容易さを考慮して形状は有効水深 3.0m の正方形水槽とする。高架水槽

には水位計を設置して水中ポンプと関係させ、水槽内の水位に基づいてポンプの自動制御を行なう。

(c) 送・配水管の材料と防護

送・配水管はダクタイル鋳鉄管、亜鉛メッキ鋼管とポリエチレンを採用する。

本計画地は丘陵地で且つ転石・礫交じりの土質である。発生土の埋戻しによる管の損傷防止のために管の周りは天端上 20 cm 迄山砂で埋戻す。また曲管・丁字管は水圧による抜け出し防止のために、コンクリートスラストブロックを設置する。基本的な最小土被りは 60cm とするが、急勾配及び強雨による掘削が著しい箇所については 1m を採用する。

(d) 共同水栓

本計画では高架水槽から重力配水とするため、水栓を開けると直接給水栓から給水される水栓形式を設置することとする。共同水栓一カ所当たり 3/4 インチの蛇口を 4 個設置する構造とする。各共同水栓には、排水溝（延長約 5m）を設けるものとする。

(e) ポンプの運転制御

高架水槽の水位によって井戸ポンプの運転を自動制御する方式とする。水位計は電極型とし、配水池の満水面及び指定水位で井戸ポンプの運転を閉・開の自動運転を行なう。水位計とポンプ操作盤の間は操作ケーブルで連結し、配管工事と同時に敷設する。

vi) 施設設計基準

給水整備事業の施設設計にあたっては、LWSC の基準を採用し、次の設計基準をもって対処する。

(a) 計画給水量

本計画給水事業は LWSC の給水基準に準拠する。LWSC の共同水栓における一人一日水需要量の目安は以下のとおりである。

LWSC 基準における一人一日水需要量

	現況 (最低必要量)	5-10 年後	10-15 年後	15 年以降
計画単位給水需要量(リッター/人/日)	20	30	40	50

各戸給水の場合は一人一日水需要量が 100 リッター/人/日から 200 リッター/人/日の範囲となっている。本件では 30 リッター/人/日を計画一人一日水需要量とする。計画平均一日給水量は漏水率を計画需要量の 10%として算出される。

(b) 計画配水量

平均一日給水量は昼間に消費され、特に朝、昼、夕の各 4 時間が共同水栓の集中使用となっている。したがって配水管の設計には日平均時間当り給水量に次の係数を乗じた時間最大給水量で設計する。

$$\text{時間最大係数} = \{Qd / (3 \times 4hr)\} \div (Qd / 24 \text{ hr}) = 2.0$$

Qd: 平均一日給水量 (m3/d)

時間最大係数は 2.0 とする。

(c) 高架水槽容量

高架水槽の容量は一般的に計画一日給水量 (Qd) の 2 時間分とされているが、共同水栓による給水は時間給水を原則とされており、おおよそ一日 12 時間の給水が行われている。ここでは 12 時間給水と仮定して次の計算から容量を求める。

$$\text{高架水槽容量} = \{(Qd/12) \times 2\} \div (Qd/24) = 4 \text{ hrs}$$

したがって、高架水槽の容量は 1 日平均給水量の 4 時間分の容量とする。

(d) 塩素消毒処理

地下水は、サテライト方式で配水される前に汲み上げ後、塩素消毒を行う。飲料水水質基準は WHO 基準を採用する。塩素注入率は 5ppm、残留塩素濃度は 0.3ppm 以上とする。

(e) 送・配水管路と水理設計

送水管の口径は 100mm から 200 mm で、配水管の口径は 25mm から 300 mm である。送・配水管種は原則口径 200mm 以上をダクタイル鋳鉄管とし、口径 200mm 以下を亜鉛メッキ鋼管とする。配水管では口径 65 mm 以上を亜鉛メッキ鋼管とし、口径 65 mm 以下の配水副管と給水管はポリエチレン管 (軟質、コイル巻) を採用することとする。管路の水理計算はヘーゼン・ウィリアム公式と連続方程式で行う。流速係数は 110 とする。

(f) 最大静水圧及び最少動水圧

LWSC の設計基準は配水管路に於ける最大静水圧及び最少動水圧を次のように定めており、本基本設計に於いてもこの基準を適用する。

- 最大静水圧 :60m
- 配水本管に於ける最少動水圧 :15m
- 公共給水栓に於ける最少動水圧 :5m

(g) 共同水栓方式

共同水栓の配置と蛇口数は以下の基準で算定される。

- 各使用者から給水栓までの最大距離 : 200 m
- 蛇口一個当たりの使用者数 : 100 – 250

蛇口数は次の WHO 計算式で決定する。

$$N_t = \frac{P * Q_p * P_f * W_f}{24 * Q_t * T_e}$$

ここに、

N_t : 蛇口数

P : 給水人口

Q_p : 計画一人一日給水量 (30 リッター/人/日)

P_f : 時間最大係数 (2.0)

W_f : 損失係数 (1.1)

Q_t : 3/4 インチ蛇口一個当たりの標準吐出量 (最低余剰水圧の基で 0.28 リッター/秒)

T_e : 蛇口有効係数 (0.9)

vii) 関連電力供給及び通信施設の設計方針

(a) 電力供給

ンゴンベ、フリーダム、カリキリキには ZESCO が既に配電網を完備している。またンゴンベ給水用井戸建設予定地にも送電線がグレートイースト道路沿いに設置されている。本プロジェクトにおいては送電線からポンプ場への配電線敷設はザンビア側の負担工事となるため、実施設計の段階の際に必要な電力及び正確な受電場所を知らせる必要がある。

(b) 通信施設

フリーダムとカリキリキでは井戸と高架水槽の位置がさほど離れていない。一方、ンゴンベでは井戸と高架水槽の位置が約 2.5km と離れている。しかしながら、全てのポンプ運転管理は水位による自動管理を原則としているため、特に通信設備は必要としない。

viii) 基本設計仕様

計画目標 2008 年の本基本計画は以下の仕様に基づいて設計する。

基本設計仕様

項目	ンゴンベ	フリーダム	カリキリキ
給水面積 (ha)	91	43	61
対象ゾーン	ゾーン 1 から 6	全域	ゾーン 1 から 5
計画給水人口 (2008 年、人)	61,000	11,000	14,000
計画一日水需要量 (m ³ /日)	1,830	330	420
水源	2 深井戸	1 深井戸	1 深井戸
一井当りの計画湧水量 (リッター/秒)	20 以上	10 以上	10 以上
給水形態	共同水栓給水		
各戸給水	なし		
給水点までの最大距離 (m)	200 以下		
水質	WHO 水質基準		
給水運転時間 (時間)	12 以下		
高架水槽容量	計画一日水需要量の 4 時間分		
配水本管での動水圧 (m)	15 から 60		
時間最大係数	2.0		
漏水率 (%)	10		
給水栓での損失率 (%)	10		
水汲み時間 (分)	10 以内		
最小残余水圧 (m)	5 以上		
給水栓当たりの給水人口 (人)	400 以下		
蛇口 1 個当たりの給水人口 (人)	100 以下		

ix) 施設計画

管路はダクタイル管、亜鉛メッキ鋼管とポリエチレン管から構成され、給水はこれら管路を通して重力配水される。時間最大流量での配水本管の最小動水圧を 15m、ゼロフローでの配水本管の最大静水圧を 60m、共同水栓での末端最小残余水圧を 5m とする。高架水槽の高さは管路設計の水圧条件から 10m とし、高架水槽の容量は計画一日水需要量の 4 時間分とする。塩素消毒注入設備を高架水槽の敷地内に設置する。

本プロジェクトは 3 地区とも共同水栓給水を採用する。給水時間を 1 日 12 時間とし、共同水栓の位置及び蛇口数は LWSC の設計基準（各世帯から最大歩行距離を 200m、蛇口 1 個当たりの給水人口を 100 から 250）に基づいて計画する。給水栓への最低限の利便性を確保するために、共同水栓の数はンゴンベで 25 ヶ所、フリーダムで 11 ヶ所そしてカリキリキで 16 ヶ所が必要とされる。これによって、総ての住民は給水栓までに要する歩行時間が 10 分以内となる。

必要な蛇口数は WHO 計算式を用いると、ンゴンベで 220 個、フリーダムで 80 個及びカリキリキで 100 個となる。ひとつの共同水栓に蛇口 4 個を標準とする。量水計は運転・維持管理用として各共同水栓に一個設置する。

給水施設の基本計画及び共同水栓の計画を次表に示す。

給水施設の基本計画

内容	ンゴンベ	フリーダム	カリキリキ
計画給水人口 (人)	61,000	11,000	14,000
計画給水原単位 (リッター/人/日)	30	30	30
計画一日需要量 (m ³ /日)	1,830	330	420
平均一日給水量 (m ³ /日)	2,013	363	462
最大一日給水量 (m ³ /日)	2,215	400	509
深井戸開発数 (井)	2	1	1
一井当たりの計画湧水量 (リッター/秒)	21	7	10
水中ポンプ (ユニット)	2	1	1
塩素注入設備 (ユニット)	2	2	2
高架水槽の容量 (m ³)	300	100	100
高架水槽の高さ (m)	10	10	10
送水管路延長 (km)	2.4	0.1	1.0
配水管路延長 (km)	9.8	3.6	4.6
共同水栓 (ヶ所)	55	20	25

共同水栓計画

内容	ンゴンベ	フリーダム	カリキリキ
共同水栓 (ヶ所)	55	20	25
量水計 (個)	55	20	25
共同水栓 1 ヶ所当たりの蛇口数 (個/箇所)	4	4	4
蛇口 : 3/4 インチ (個)	220	80	100
共同水栓 1 ヶ所当たりの給水人口 (人/ヶ所)	1,109	550	560
共同水栓 1 ヶ所当たりの世帯数 (人/ヶ所)	87	71	60
蛇口 1 個当たりの給水人口 (人/個)	278	138	140
共同水栓までに要する最大歩行時間 (分)	10 以内	10 以内	10 以内
水汲みに要する時間 (1 世帯 1 日 120 リッター、分)	7 以内	7 以内	7 以内
一日当りの給水運転時間* ¹ (時間)	10	6	6

注：必要な蛇口数に基づき算定された一日当たりの最短の給水運転時間

x) 運営・維持管理体制

施設の運営・維持管理を行うために、新組織となる給水管理組合がそれぞれの居住区で設立される予定である。給水管理組合は LCC、LWSC と住民組織から構成される計画である。給水管理組合は LWSC に代わって給水施設の運営・維持管理の責任を負う。

xi) 給水料金徴収体制

徴収料金の安全を確保するために、給水料金の会計室を設置する。本事業で建設予定のコミュニティーセンター内の会計室で月契約もしくは週契約での給水

券・会員証が販売される。住民組織から選ばれたタップアテンダントが各共同水栓の運営・維持を担当すると共に日々の給水料金を徴収する。

2) 施設計画

本プロジェクトの施設計画は下表のとおりである。

給水整備事業の主要内容

対象地域 事業内容	ンゴンベ	フリーダム	カリキリキ
1. 井戸開発			
井戸掘削径	300 mm	250 mm	250 mm
深度 (±10%)	70m-80m	70m-80m	70m-80m
井戸数	2	1	1
2. 揚水ポンプ			
モデル	水中モーター	水中モーター	水中モーター
口径	100 mm	80 mm	80 mm
電圧	380 V	380 V	380 V
周波数	50 Hz	50 Hz	50 Hz
出力	30 kW	15 kW	18 kW
揚水量	1.20 m ³ /分	0.60 m ³ /分	0.60 m ³ /分
台数	2	1	1
全揚程	94 m	62 m	87 m
3. 塩素注入ポンプ装置			
ポンプ 注入量	25-120 ml/分	25-120 ml/分	25-120 ml/分
注入パイプロ径	15 mm	15 mm	15 mm
注入圧	10 kg/cm ²	10 kg/cm ²	10 kg/cm ²
電圧	220 V	220 V	220 V
ポンプ台数	2	2	2
攪拌タンク容量	100 リッター	100 リッター	100 リッター
攪拌タンク数	2	2	2
4. パイプライン (総距離)	12,228m	3,671m	5,663m
送水管			
GSP 直径 200mm	2,434m		
150mm			1,016m
100mm		100m	
配水管			
DIP 直径 300mm	383m		
GSP 直径 200mm	927m		
150mm	1,618m	125m	245m
100mm	2,813m	220m	618m
75mm	1,663m	987m	1,846m
50mm		1,599m	758m
PEP 直径 50mm	2,390m		
40mm		640m	1,180m
5. 高架水槽 (GSP)			
容量 300m ³ 高さ 10m	1	1	1
容量 100m ³ 高さ 10m			
6. 共同水栓	55 ヶ所	20 ヶ所	25 ヶ所
7. 付帯施設	1 式	1 式	1 式
	(受配電設備)	(受配電設備)	(受配電設備)