

厚生労働省委託事業

令和4年度水道プロジェクト計画作成指導事業(第2期)

ザンビア共和国

ルサカ市周辺地区水道改善計画

最終報告書

令和5年3月

(2023年3月)

日本テクノ株式会社

目次

要約

位置図

写真集

略語集

図表リスト

第1章 緒論	1-1
1.1 背景と目的	1-1
1.2 工程・方法	1-3
1.3 団員の構成	1-3
第2章 対象案件の現状把握に関する事項	2-1
2.1 対象国の給水事業・問題点	2-1
2.1.1 水道分野の現状（国レベル）	2-1
2.1.2 水道事業における問題点（国レベル）	2-7
2.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（国レベル）	2-8
2.1.4 水道事業の現状（対象地区）	2-9
2.1.5 飲料水供給における問題点（対象地区）	2-13
2.1.6 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点	2-15
2.2 関連する計画	2-17
2.2.1 開発計画の概要	2-17
2.2.2 対象案件の上位計画・関連計画	2-17
2.2.3 対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度	2-17
2.2.4 複数の候補案件がある場合の相互比較	2-17
2.2.5 その他の関連する分野情報	2-18
2.3 担当官庁と実施機関	2-18
2.3.1 関連官庁	2-18
2.3.2 実施機関の組織	2-19
2.3.3 実施機関の業務	2-20
2.4 我が国による協力の経過	2-21
2.4.1 資金協力の経過	2-21

2.4.2	技術協力の経過	2-22
2.4.3	相手国・機関による上記協力への意見	2-22
2.5	第三国／国際機関による協力の経過	2-23
2.5.1	対象案件に関連する協力実績・形態	2-23
2.5.2	対象案件に関する要請の有無・結果	2-23
2.5.3	対象案件の我が国の援助方針との整合性	2-24
2.5.4	対象案件と第三国／国際機関による協力とのリンケージの必要性	2-24
2.5.5	対象案件を第三国／国際機関が実施しない理由	2-24

第3章 指導する計画・プロジェクトに関する事項 3-1

3.1	問題点の改善への取り組み方	3-1
3.1.1	水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係	3-1
3.1.2	水道事業の現状及び飲料水供給における問題点（対象地区）と対象案件との関係	3-1
3.1.3	協力の形態	3-3
3.1.4	協力の範囲	3-3
3.1.5	実施時期	3-3
3.2	案件の目的	3-4
3.2.1	短期的目的	3-4
3.2.2	中・長期的目的	3-4
3.3	案件の内容	3-4
3.3.1	計画の概要	3-4
3.3.2	計画の内容・規模・数量	3-5
3.3.3	専門家派遣・資機材供与等の内容・規模・数量	3-9
3.3.4	マルチセクターアプローチの可能性	3-9
3.3.5	日本の支援により実施された他プロジェクトとの相乗効果	3-9
3.3.6	情報通信技術（ICT）の活用	3-10
3.3.7	概算事業費	3-11
3.3.8	運営維持管理	3-12
3.4	対象サイトの選定経緯	3-14
3.4.1	ルサカ上下水道公社からの未計画居住区の要請	3-14
3.4.2	調査対象の未計画居住区の現況について	3-15
3.4.3	対象地区の選定について	3-19
3.5	サイトの状況	3-22
3.5.1	位置（用地の確保、土地利用、汚染源となり得る施設等）	3-22
3.5.2	自然条件	3-24
3.5.3	アクセス	3-28

3.5.4	電力、通信手段	3-28
3.5.5	安全性	3-28
第4章	指導する計画・プロジェクトの効果・インパクトに関する事項	4-1
4.1	案件実施の効果	4-1
4.1.1	水道分野の現状に対する解決の程度について	4-1
4.1.2	飲料水供給における問題点に対する解決の程度について	4-2
4.1.3	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点に対する解決の程度について	4-2
4.2	案件実施のインパクト	4-2
4.2.1	政治的インパクト	4-2
4.2.2	社会的インパクト	4-3
4.2.3	経済的インパクト	4-5
4.2.4	技術的インパクト	4-5
4.2.5	外交的・広報的インパクト	4-5
第5章	指導するプロジェクトの妥当性に関する事項	5-1
5.1	主要な代替案との比較検討結果	5-1
5.2	案件を実施した場合の組織的妥当性・持続性	5-1
5.2.1	経営における組織の能力	5-1
5.2.2	施工時における組織の能力	5-1
5.2.3	維持管理時における組織の能力	5-1
5.2.4	地域住民との関係	5-2
5.3	案件を実施した場合の財務的妥当性・持続性	5-3
5.3.1	相手国側負担分の資金源	5-3
5.3.2	水道事業指標の現況	5-3
5.3.3	財政収支の推移	5-3
5.3.4	財政収支の見込み	5-4
5.4	案件を実施した場合の技術的妥当性・持続性	5-4
5.4.1	相手国側の技術水準との整合	5-4
5.4.2	要員の配置・定着状況	5-4
5.4.3	施設・機材の保守管理状況	5-4
5.5	環境への配慮	5-5
5.5.1	見込まれる環境インパクト	5-5
5.5.2	環境影響の評価	5-6
第6章	総論	6-1
6.1	特記すべき事項	6-1

6.2	協力実施上注意すべき事項	6-1
6.3	結論	6-2
6.4	所感	6-2

【資料】

1.	調査行程	A1-1
2.	面会者リスト	A2-1
3.	収集資料一覧	A3-1
4.	既存管路系給水施設図	A4-1
4-1	Garden Park 地区	A4-1
4-2	Kanyama 地区	A4-2
4-3	Bauleni 地区	A4-3
4-4	Kabanana 地区	A4-4
4-5	SOS 地区	A4-5

要 約

要 約

1. 事業の背景

ザンビア共和国(以下、「ザンビア国」という。)は、18 歳以下の人口が過半数を占める(53.4%)若者年齢層が非常に高い国である。推定年齢の中央値は 16.7 歳(2015 年)で、これは地域的にも世界的にも低い水準にある。同国では毎年約 9,000 人の下痢関連死が発生し、そのうち 75%以上が 5 歳以下の子どもたちである。下痢性感染症の治療に要した財政コストは 1,000 万米ドル以上にのぼっており、一般的に、ほとんどの症例は人口の多い首都ルサカ市の¹ペリ・アーバン居住区で発生している。

最新の人口保健調査(DHS 2018)によると、5 歳未満の子どもの 35%が発育不良(身長-体重が低い)、4%が急性栄養不良または消耗症(体重-身長が低い)であることが分かっている。貧困層は、予防接種と社会啓発プログラムの普及にもかかわらず、栄養不良が慢性的な感染症を悪化させるケースが例外的に多く、ペリ・アーバン居住区における感染症の数は、都市中心部における感染症の数の常に 2 倍となっている。

また、既存の水源を保護されていない浅井戸や施工が不適切な深井戸に依存しているペリ・アーバン居住区では、気候変動による降水量の極端な増加で洪水が発生した場合は飲料水や生活環境の汚染を招き、コレラや下痢症などの直接的な健康被害を受けているためザンビア政府による給水衛生環境の緊急の対応が求められている。

ザンビア国政府は 2030 年までに中所得国となることを目指しており、長期的な開発方針であるビジョン 2030 では「健康と生活向上のために 2030 年までに全ての人々が給水と衛生サービスにアクセスできるようになること」を目標として掲げている。ザンビア国政府はこれを実現するための中期的な計画として 国家開発計画を作成しており 2022 年 8 月に作成された第 8 次国家開発計画(8NDP: Eighth National Development Plan 2022-2026)では水セクターにおいて、特に安全な水のアクセス状況が悪い地域を対象とした水道施設整備や地下水源の保護が主要な課題として掲げられている。

本事業²は、ビジョン 2030 で安全な水へのアクセスが劣悪で不十分であると指摘されているペリ・アーバン居住区の中でも安全な水へのアクセスや地下水源の保護の観点から最も問題があるとルサカ市役所やルサカ上下水道公社が認識している地区に給水施設を整備するものであり上記の目標や課題の達成に資するものである。

¹自治体の管轄区域内にある非公式または公式な居住地：人口密度が高く、低コストの住宅が密集しており、上水道、下水道、道路、雨水排水、固形廃棄物処理などの基本サービスが不十分または欠落している地域

² 本事業：本委託業務(本業務)で作成する ODA 要請書に基づく事業

2. 調査の目的

本業務³は、水道事業者の抱える課題（施設整備、経営・維持管理、人材育成等）や潜在的ニーズに基づいて、専門的・技術的見地から課題解決のための計画作成に資する助言・指導を行うものである。また、当該国の水道担当行政官及び水道事業者職員とともに課題解決の具体的方策を検討することを通じて、当該国の中央及び地方政府における水道プロジェクト計画作成能力、水道政策立案能力及び水道事業運営能力の向上を図ることを目的としている。

具体的には、ザンビア国が注力するペリ・アーバンの中で、コレラが頻繁に流行するなど最も水と衛生サービスの状況が悪く、ルサカ市が安全な水へのアクセス確保の最優先居住区と位置付けているガーデン・パーク地区における安全な水へのアクセスに関し、既存資料の整理や現地調査を通じ、ニーズ、上位計画との整合性、緊急度、改善すべき施設内容など計画内容の妥当性を評価し、事業規模に応じた協カスキームやソフト支援の必要性など、より実現可能な計画策定に向けての具体的支援・指導を行うものである。

3. 問題と課題

(1) 国レベル

主に気候変動の影響で国内の一部地域では原水の枯渇が続いており、水の供給に悪影響を及ぼしている。また、地下水資源利用に関する規制が不十分であることから水源の汚染や水処理の不備による水質の悪化が問題となっている。経営・財政面では、為替レート、インフレ、金利などのマクロ経済要因が不安定であることに加えて、電気料金などの値上げにもかかわらず水料金の単価が据え置かれていることにより、費用対効果が悪い状態となっている。

水道事業の主な問題や課題（国レベル）

区分	項目
事業計画	● 都市計画と給水・衛生整備計画との連携不足
経営・財務	● 建設改良費の確保 ● 売上高純利益率の改善 ● 未収金の回収
施設	-水源- ● 水源不足（気候変動による渇水や水需要の増加） ● 水質汚染（環境汚染や気候変動による洪水の多発） -施設- ● 施設の能力不足 ● 漏水量の増加 -給水- ● 計画断水の常態化 ● 水道メーターの未設置 ● 残留塩素の確保
管理	● 水圧や水量の適正化 ● アセットマネジメントの実施 ● 業務指標管理の向上
職員	● 職員の技術能力の向上

³ 本業務：本委託業務

(2) 対象地区

ルサカ市の都市給水施設の運営・維持管理を行うルサカ上下水道公社（LWSC：Lusaka Water Supply and Sanitation Company Limited）の管轄域において、同市を対象とした浄水場施設と市内の地下水からの供給量（2019年）は需要給水量41万8,555m³/日に対し50%以下の約20万m³/日である。ルサカ市特にペリ・アーバン地域においては今後人口増加が見込まれており取水設備の不足、配水網の未整備等が給水量拡大を妨げる原因となっており対応が急務となっている。

対象地区であるガーデン・パーク地区では、LWSCによる水道サービスが提供されておらず給水施設の不備から、慢性的な水不足が続いている。対象住民は、飲料水を不衛生な浅井戸等に依存し、雨期にはコレラ等が大量に発生する劣悪な衛生環境が拡がり、大きな社会問題となっている。

また、対象地区は地下水位が高く透水性が良い帯水層に位置しており、管路系給水施設が存在せず、既存の水源を保護されていない浅井戸や施工が不適切な深井戸に依存しているため、地下水汚染の発生する可能性が高い状況にある。これら汚染源となり得る不衛生な浅井戸の利用を取りやめさせるためにも、安全な地下水開発と給水施設の整備が急務となっている。また、素掘りのトイレ等も汚染源となっているため、LWSCは便槽等を完全に保護した汲み取り式のトイレの導入を進めている。

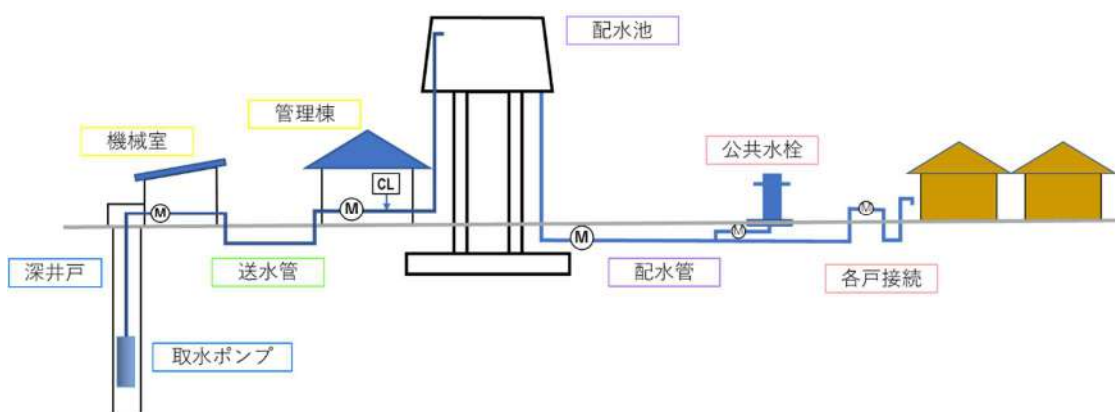
4. 計画概要

優先度の高い事業についての当初要望は以下のとおりである。

		計画対象地域		
対象地区名と人口(2022)		ガーデン・パーク地区、人口8万7,000人（2022年）		
目標年次		2030年		
計画人口		12万5,000人(2030年)		
原単位		40L/人・日		
計画揚水量		5,100m ³ /日		
計画分類	施設名称等	仕様等	数量	
1.施設建設	1-1 深井戸掘さく	深度：100～150m 揚水量：40-70 m ³ /h	10本	
	1-2 深井戸施設（ポンプ操作室、守衛室）	柱梁RC造（壁CB積）、井戸ポンプ設備	5か所	
	1-3 送水管	HDPE管 DN75-160	1.3km	
	1-4 管理棟	事務所、倉庫含む	1棟（5地区を管理）	
	1-5 配水場（配水池、滅菌室、流量計室）	高架水槽V=300m ³ RC造、塩素注入設備	5か所	
	1-6 配水管	HDPE管 DN50-160	85km	

	1-7	各戸接続キット (給水管、水道メーター、水栓等)	HDPE 管 DN20mm×6m、水道メーター	1,800 個 (竣工後速やかに共用開始ができるように計画世帯数の 1 割)
2. 設計・施工監理	2-1	施設設計・施工監理等	-	1 式

対象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れた独立型（サテライト方式）の給水形態とする。給水施設は、水源（深井戸）及び取水施設（取水ポンプ）、送水施設（送水管）、配水施設（配水池・配水管）、給水施設（公共水栓・各戸接続）、付帯施設（管理棟・機械室・塩素設備）から構成される。



給水システム概要図

5. 結論

ルサカ市は、都市化、環境汚染、気候変動など様々な課題を有しているが、都市周辺地域に対する給水施設整備の必要性、緊急性はともに明確である。都市周辺部は、人口増加率および人口密度が高い地区であるにも拘わらず、水道整備が遅れており、住民の生活水準を劣化させる大きな原因となっている。本事業の対象地区における上下水道公社のサービスは基本的に行われておらず、住民は既存の水源を保護されていない浅井戸に依存している。

昨近は気候変動による降水量の極端な増加が頻繁に発生するようになり、洪水の発生により生活用水として使用されている浅井戸の水源となる浅層地下水の汚染を招き、コレラや下痢症などの直接的な健康被害を受けている。その結果、都市の労働力、教育から貿易に至るまで、経済の多くの側面に悪影響を及ぼすなど緊急度が高いため、本事業の具現化に対する先方政府の期待は高い。

ザンビア国では、干ばつが 1987/88、1991/92、1994/95、1997/98、2001/03、2004/05、2011/12、

2015/16、2018/2019 に発生するなど常態化しており、気候変動によりその頻度は今後増加すると予測されている。河川流域では降雨量の減少と気温の上昇が予測され、蒸発散量が増加し、河川流出量が減少する可能性が高い。さらに、気温の上昇で蒸発散量の増加から貯水池に貯められた水の損失が大きくなり、貯水効果がさらに低下する可能性があるとして予測されている。

ルサカ市は、使用される水の約 45%はカフエ川からの表流水であるが、上記から干ばつ時には安全な水へのアクセスが著しく損なわれる可能性が高い。従って、本事業では、干ばつ害への対応策として降雨の影響を受けにくい比較的地層深くの地下水を利用して、安全な水を安定的に供給する計画である。

本業務においては、現状把握を踏まえ、課題解決のための計画を検討し、優先度やインパクトが高く日本のプレゼンス向上に貢献する事業を無償資金協力事業として提案した。

【基礎指標】

ザンビア共和国の主要経済指標等

主要経済指標	2020年	1990年
人口	1,838万人	780万人
GNI 一人あたり	1,190ドル	450ドル
経済成長率	-3.0%	-0.5%
対外債務残高	300.46億ドル	69.16億ドル
DAC 分類	後発開発途上国	後発開発途上国
世界銀行分類	ii / 低中所得国	低所得国

出典：外務省国別データブック 2021、2005

持続可能な開発目標（SDGs）の代表的な指標

SDGs 目標と指標	値	年	評価	傾向
SDG 1：貧困をなくそう				
1.1_1日1.90ドルでの貧困人口比率(%)	58.9	2022	●	↓
1.2_1日3.20ドルでの貧困人口比率(%)	76.8	2022	●	↓
SDG2：飢餓をゼロに				
2.1_5歳未満児の発育障害の割合(%)	34.6	2018	●	→
2.2_5歳未満児の消耗性疾患の割合(%)	4.2	2018	●	↑
SDG3：すべての人に健康と福祉を				
3.1_妊産婦の死亡率(出生10万人当たり)	213	2017	●	↗
3.2_新生児死亡率(出生1000人当たり)	24.0	2020	●	→
3.3_5歳未満児死亡率(出生1000人当たり)	61.4	2020	●	→
3.4_結核感染者数(10万人当たり)	319	2020	●	↗
3.5_新規HIV感染者数(非感染者1,000人当たり)	3.6	2020	●	↗
3.6_道路交通事故による死亡率(人口10万人当たり)	20.5	2019	●	→
SDG4：質の高い教育をみんなに				
4.1_初等教育就学率(%)	85.1	2017	●	●
4.2_中等教育修了率(%)	54.8	2013	●	●
4.3_識字率(15歳以上24歳未満人口に占める割合)	92.1	2018	●	●
SDG5：ジェンダー平等を実現しよう				
5.1_平均教育年数の女性/男性比(%)	76.8	2019	●	↓
5.2_労働力人口比率(女性/男性)	89.1	2020	●	↑
5.3_国会における女性の議席数(%)	16.8	2020	●	→
SDG6：安全な水とトイレを世界中に				
6.1_基本的な飲料水サービスを利用している人口(%)	65.4	2020	●	→

SDGs 目標と指標	値	年	評価	傾向
6.2_基本的な衛生サービスを利用している人口(%)	31.9	2020	●	→
6.3_淡水取水量 (利用可能な淡水資源に対する割合)	2.8	2018	●	●
SDG7:エネルギーをみんなに そしてクリーンに				
7.1_電気を受電可能な人口比率	43.0	2019	●	↗
7.2_調理にクリーンな燃料と技術を利用できる人口(%)	15.7	2019	●	→
7.3_一次エネルギー供給量に占める再生可能エネルギーの割合(%)	83.4	2019	●	↑
SDG8:働きがいも経済成長も				
8.1_調整後 GDP 成長率(%)	-6.4	2020	●	●
8.2_現代奴隷制の被害者 (人口 1,000 人あたり)	5.7	2018	●	●
8.3_失業率 (全労働力人口に占める割合)	13.0	2022	●	↓
SDG9:産業と技術革新の基盤をつくろう				
9.1_インターネット利用人口(%)	19.8	2020	●	→
9.2_モバイルブロードバンド加入者数 (人口 100 人あたり)	51.1	2019	●	↑
SDG10:人や国の不平等をなくそう				
10.1_ジニ係数	57.1	2015	●	●
10.2_パルマ比率	5.0	2018	●	●
SDG11:住み続けられるまちづくりを				
11.1_スラムに居住する都市人口の割合	63.3	2018	●	↓
11.2_直径 2.5 ミクロン以下の粒子状物質 (PM2.5) の年平均濃度 (μg/m ³)	26.3	2019	●	→
11.3_公共交通機関に対する満足度(%)	41.0	2020	●	→
SDG12:つくる責任つかう責任				
12.1_都市固形廃棄物の排出量(kg/人/日)	0.5	2011	●	●
12.2_製造起因による SO2 排出量 (kg/人)	5.3	2018	●	●
12.3_生産起因の窒素排出量 (kg/人)	9.2	2015	●	●
SDG13:気候変動に具体的な対策を				
13.1_化石燃料の燃焼とセメント生産による CO2 排出量 (tCO2/人)	0.4	2020	●	↑
13.2_輸入にともなう CO2 排出量 (tCO2/人)	0.2	2018	●	↑
13.3_化石燃料の輸出にともなう CO2 排出量 (kg/人)	1.5	2020	●	●
SDG14:海の豊かさを守ろう				
14.1_生物多様性にとって重要な海域の平均保護面積 (%)	N/A	N/A	●	●
14.2_海の健全指数:きれいな海スコア (0-100)	N/A	N/A	●	●
SDG15:陸の豊かさも守ろう				
15.1_生物多様性にとって重要な陸域の保護地域の平均面積 (%)	46.1	2020	●	→
15.2_生物多様性にとって重要な淡水域で保護されている平均面積 (%)	56.8	2020	●	→
15.3_永久的な森林破壊 (森林面積の割合、5年平均)	0.3	2020	●	↓

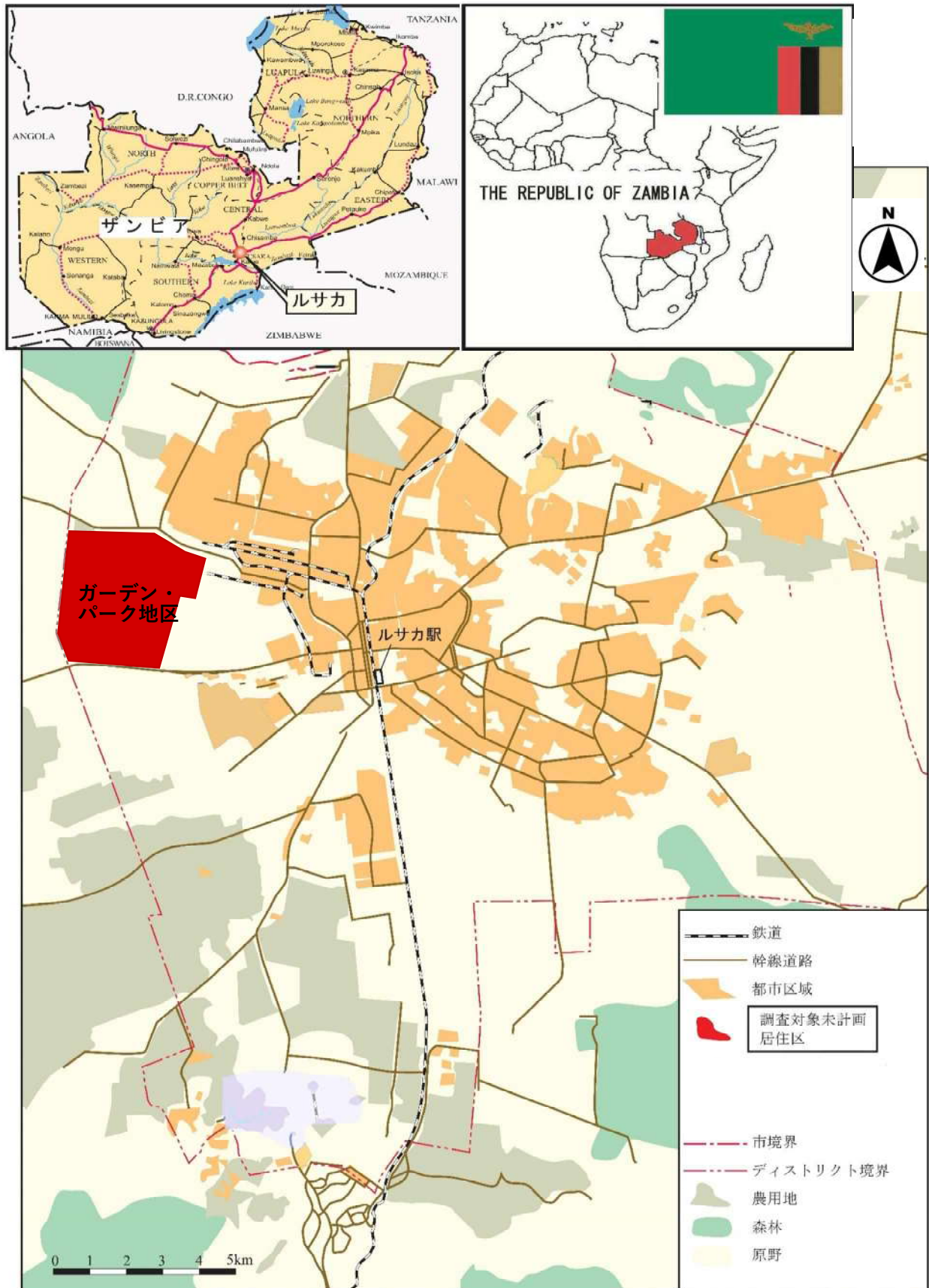
SDGs 目標と指標	値	年	評価	傾向
SDG16:平和と公正をすべての人に				
16.1_殺人件数（人口 10 万人あたり）	5.4	2015	●	●
16.2_未決拘禁者（刑務所人口に占める割合）	28.0	2017	●	●
16.3_夜間に自身の居住区地域を一人で歩いても安全と感じる人口の割合	41	2021	●	↓
16.4_児童労働に従事している子ども（5 歳以上 14 歳未満人口に占める割合）	23	2019	●	●
SDG17:パートナーシップで目標を達成しよう				
17.1_保健・教育への政府支出（対 GDP 比）	6.6	2019	●	↓
17.2_統計的パフォーマンス指標（0-100）	59	2019	●	↗

評価： ● SDGs達成 ● 課題が残る ● 大きな課題が残る ● 非常に大きな課題が残る ● 情報入手不可

傾向： ↑ 順調もしくは達成状況を維持 ↗ 中程度に改善中 → 停滞中 ↓ 後退傾向 ● 情報入手不可

出典：The Sustainable Development Report (<https://dashboards.sdindex.org/profiles/zambia>)

位置図



写真集



ルサカ上下水道公社(LWSC)との協議



水開発・衛生省との協議



ルサカ市役所との協議



日本の支援で建設された LWSC ジョージ事務所



ジョージ地区の水栓管理人



ジョージ地区のコンクリート製高架水槽



ガーデン・パーク地区の浅井戸



ガーデン・パーク地区のオンサイト衛生施設

写真集



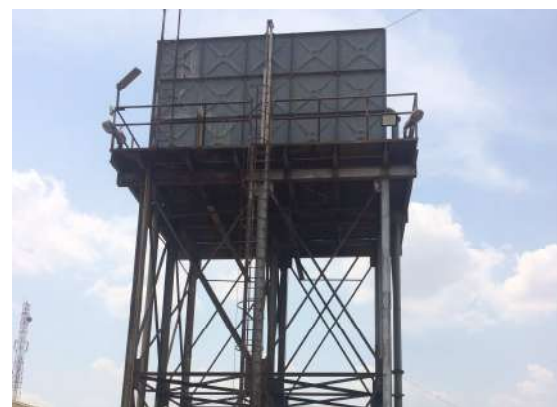
ガーデン・パーク地区の浅井戸



ガーデン・パーク地区のハンドポンプ付き深井戸



カニヤマ地区のヤードタップ



カニヤマ地区の鋼製高架水槽



SOS 地区の岩盤に布設された PVC 管



ジョージ地区の量水器



ガーデン・パーク管轄のルサカ地区保健管理チーム



ガーデン・パークまでの主要幹線道路

略語集

略称	英文	和訳
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
CARE	CARE International	ケア・インターナショナル
CBO	Community Based Organisation	地域社会組織
CIA	Central Intelligence Agency	米国中央情報局
CU	Community Utility	上下水道公社
ECZ	Environmental Council of Zambia	ザンビア環境評議会
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響文書
EPPCA	Environmental Protection and Pollution Control Act	環境保護・汚染管理法
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GNI	Gross National Income	国民総所得
ITCZ	Intertropical Convergence Zone	熱帯収束帯
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JMP	Joint Monitoring Program for Water Supply and Sanitation	給水と衛生共同モニタリングプログラム
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
LCC	Lusaka City Council	ルサカ市役所
LWSC	Lusaka Water & Sewerage Company	ルサカ上下水道公社
MCC	Millennium Challenge Corporation	ミレニアム挑戦公社
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発ゴール
MLGH	Ministry of Local Government and Housing	地方自治住宅省
MoU	Memorandum of Understanding	了解覚書
MWDS	Ministry of Water Development and Sanitation	水開発・衛生省
NCS	National Conservation Strategy	国家保護戦略
NEAP	National Environment Action Plan	国家環境活動計画
NGO	Non-Governmental Organisation	民間非営利団体

略称	英文	和訳
NUWSSP	Nationa Urban Water Supply and Sanitaiton Programme	国家都市給水・衛生プログラム
NWASCO	National Water Supply and Sanitation Council	国家給水衛生評議会
NWSSP	National Water Supply and Sanitation Programme	国家給水・衛生プログラム
OD	Open Defecation	野外排泄
O&M	Operation and Maintenance	運営・維持管理
pH	Potential of Hydrogen	水素イオン指数
PPP	Public-Private Partnership	官民連携
PVC	Polyvinyl Chloride	ポリ塩化ビニル
RDC	Residents Development Committee	住民代表組織
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	監視制御システム
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SOMAP	Sustainable Operation and Maintenance Programme	地方給水維持管理コンポーネント支援プロジェクト
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
UPND	United Party for National Development	国家開発統一党
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
UWSSP	Urban Water Supply and Sanitation Programme	都市給水・衛生プログラム
WARMA	Water Resources Management Authority	水資源管理庁
WASH	Water, Sanitation and Hygiene	基本的な水・トイレ・衛生習慣
WHO	World Health Organisation	世界保健機関
WT	Water Trust	水トラスト
ZEMA	Zambia Environmental Management Agency	ザンビア環境管理庁
ZESCO	Zambia Electricity Supply Corporation	ザンビア電力供給会社

図表リスト

付図一覧

図-1	安全な水にアクセスできる人口の割合.....	2-1
図-2	過去 15 年の主要指標の推移.....	2-2
図-3	ザンビア経済のパフォーマンス（2006 年～2021 年）.....	2-6
図-4	ザンビア国の対外債務推移.....	2-7
図-5	安全な衛生施設にアクセスできる人口の割合.....	2-8
図-6	ザンビア国におけるコレラの主な発生状況.....	2-9
図-7	ルサカ市内の水道システム概要図.....	2-11
図-8	LWSC の過去 10 年の給水人口と一人当たり水消費量.....	2-13
図-9	地下水の汚染プロセス.....	2-14
図-10	ルサカ市の地下汚染危険度図.....	2-15
図-11	ルサカ市における主な衛生施設.....	2-16
図-12	ルサカ市：給水・衛生セクター体制図.....	2-19
図-13	LWSC：全体組織図.....	2-19
図-14	LWSC：Peri-urban Department の組織図.....	2-20
図-15	LWSC 管轄の郡と人口.....	2-20
図-16	国別開発協力方針と事業計画の体系.....	2-24
図-17	ルサカ市：コレラ患者数（2017/2018）と地下水位図.....	3-2
図-18	衛星画像：ガーデン・パーク地区の居住状況（2016, 2022）.....	3-3
図-19	深井戸と配水池で構成される給水システム.....	3-6
図-20	対象地区における優先順位.....	3-7
図-21	「第一次、第二次ルサカ郡病院整備計画」対象の病院 5 箇所の位置図.....	3-10
図-22	LWSC が導入しているモバイル支払いの広告.....	3-11
図-23	LWSC Peri-urban 支所の管轄.....	3-13
図-24	要請未計画居住区の位置図.....	3-15
図-25	対象地区の選定フロー.....	3-19
図-26	ルサカ市の地下水ポテンシャル図.....	3-20
図-27	ルサカ市 Ward の貧困度.....	3-21
図-28	ルサカ市の人口密度.....	3-21
図-29	ルサカ市内の境界.....	3-22
図-30	占有許可証 (Occupancy License).....	3-23
図-31	降雨量・蒸発散量分布図.....	3-24

図-32	表流水流域図.....	3-25
図-33	カフエ川流域図.....	3-26
図-34	ルサカ市周辺の地下水ポテンシャル図.....	3-27
図-35	本事業の給水改善達成目標の範囲.....	4-1
図-36	ザンビア国 主な自然災害による影響を受けた人口（1980 - 2020）.....	4-3
図-37	ルサカ市：HIV/AIDS 患者が多い地域.....	4-4

付表一覧

表-1	全体工程.....	1-3
表-2	団員の構成.....	1-3
表-3	水質基準.....	2-3
表-4	ザンビア国の環境社会配慮関連法規.....	2-5
表-5	水道事業の主な問題や課題（国レベル）.....	2-7
表-6	LWSC の主要指標における業務実績.....	2-10
表-7	水道料金体系.....	2-12
表-8	我が国の無償資金協力実績（給水セクター）.....	2-21
表-9	我が国の技術協力実績（給水セクター）.....	2-22
表-10	水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係.....	3-1
表-11	想定される全体工期.....	3-4
表-12	計画概要（当初要望）.....	3-5
表-13	概算事業費.....	3-11
表-14	流域面積・年間流出量.....	3-26
表-15	ジョージ地区における掘さく実績.....	3-28
表-16	本事業で期待される定量的効果.....	4-2
表-17	LWSC の運営維持管理費と総収入.....	5-1
表-18	LWSC の職員の効率.....	5-2
表-19	LWSC の水道事業指標（2021 年）.....	5-3
表-20	LWSC の財政収支の推移.....	5-3
表-21	LWSC の職員配属状況.....	5-4
表-22	LWSC の施設保全状況.....	5-5
表-23	社会及び環境に対する影響.....	5-6
表-24	プロジェクトの規模・内容（案）.....	5-6
表-25	ステークホルダーとの協議状況.....	5-7

第 1 章 緒論

第1章 緒論

1.1 背景と目的

(1) 国の概要

ザンビア共和国（以下、「ザンビア国」という。）は、南部アフリカに位置し、アンゴラ、コンゴ民主共和国、タンザニア、マラウイ、モザンビーク、ジンバブエ、ボツワナ、ナミビアに囲まれた内陸国である。国土面積は日本のほぼ2倍である。国連の最新データの予測に基づくと、2022年7月のザンビア国の人口は1,932万人で人口増加率は2.93%となっている。

ザンビア国の経済は、2020年度の1人当たりGNIは1,190米ドル、経済成長率-3.0%（2020年：世銀）、物価上昇率21.6%（同）で、失業率は12%程度を示している。同国の経済は、植民地時代から銅の生産に依存するモノカルチャー経済（銅が輸出額の約7割を占める）であり、銅の生産量と国際価格の変動がザンビア国の経済に大きな影響を与えてきた。経済改革と雇用創出が主要な戦略的開発分野であり、エネルギー、輸送、水資源開発セクターへの戦略的介入によって農業、鉱業、観光、製造業を中心とした経済改革と雇用創出を主要な戦略的開発分野として挙げている。

ザンビア国は高水準の公的債務の累積から2020年11月に新型コロナウイルス流行下でアフリカ初の債務不履行（デフォルト）につながっており、最大の課題の1つである貧困削減を進めていく上では、今後も継続的な国際社会の支援が不可欠である。

(2) 背景

ザンビア国は、18歳以下の人口が過半数を占める（53.4%）若者年齢層が非常に高い国である。推定年齢の中央値は16.7歳（2015年）で、これは地域的にも世界的にも低い水準にある。同国では毎年約9,000人の下痢関連死が発生し、そのうち75%以上が5歳以下の子どもたちである。下痢性感染症の治療に要した財政コストは1,000万米ドル以上にのぼっており、一般的に、ほとんどの症例は人口の多い首都ルサカ市のペリ・アーバン¹居住区で発生している。

最新の人口保健調査（DHS 2018）によると、5歳未満の子どもの35%が発育不良（身長・体重が低い）、4%が急性栄養不良または消耗症（体重・身長が低い）であることが分かっている。貧困層は、予防接種と社会啓発プログラムの普及にもかかわらず、栄養不良が慢性的な感染症を悪化させるケースが例外的に多く、ペリ・アーバン居住区における感染症の数は、都市中心部における感染症の数の常に2倍となっている。

¹ 自治体の管轄区域内にある非公式または公式な居住地：人口密度が高く、低コストの住宅が密集しており、上水道、下水道、道路、雨水排水、固形廃棄物処理などの基本サービスが不十分または欠落している地域

また、既存の水源を保護されていない浅井戸や施工が不適切な深井戸に依存しているペリ・アーバン居住区では、気候変動による降水量の極端な増加で洪水が発生した場合は飲料水や生活環境の汚染を招き、コレラや下痢症など感染拡大の直接的な健康被害を受けているためザンビア国政府による緊急の対応が求められている。

ザンビア国政府は 2030 年までに中所得国となることを目指しており、長期的な開発方針であるビジョン 2030 では「健康と生活向上のために 2030 年までに全ての人々が給水と衛生サービスにアクセスできるようになること」を目標として掲げている。ザンビア国政府はこれを実現するための中期的な計画として 国家開発計画を作成しており 2022 年 8 月に作成された第 8 次国家開発計画 (8NDP : Eighth National Development Plan、2022-2026) では水セクターにおいて、特に安全な水のアクセス状況が悪い地域を対象とした水道施設整備や地下水源の保護が主要な課題として掲げられている。

本事業²は、ビジョン 2030 で安全な水へのアクセスが劣悪で不十分であると指摘されているペリ・アーバン居住区の中でも安全な水へのアクセスや地下水源の保護の観点から最も問題があるとルサカ市役所 (Lusaka City Council: LCC) やルサカ上下水道公社 (Lusaka Water Supply & Sanitation Company : LWSC) が認識している地区に給水施設を整備するものであり上記の目標や課題の達成に資するものである。

(3) 目的

本業務³は、水道事業体の抱える課題 (施設整備、経営・維持管理、人材育成等) や潜在的ニーズに基づいて、専門的・技術的見地から課題解決のための計画作成に資する助言・指導を行うものである。

また、当該国の水道担当行政官及び水道事業者職員とともに課題解決の具体的方策を検討することを通じて、当該国の中央及び地方政府における水道プロジェクト計画作成能力、水道政策立案能力及び水道事業運営能力の向上を図ることを目的としている。

具体的には、ザンビア国が注力するペリ・アーバン (都市の中心部周辺に位置する居住区) の中で、コレラが頻繁に流行するなど最も水と衛生サービスの状況が悪く、ルサカ市が安全な水へのアクセス確保の最優先居住区と位置付けているガーデン・パーク地区における安全な水へのアクセスに関し、既存資料の整理や現地調査を通じ、ニーズ、上位計画との整合性、緊急度、改善すべき施設内容など計画内容の妥当性を評価し、事業規模に応じた協力スキームやソフト支援の必要性など、より実現可能な計画策定に向けての具体的支援・指導を行うものである。

² 本事業：本委託業務 (本業務) で作成する ODA 要請書に基づく事業

³ 本業務：本委託業務

1.2 工程・方法

(1) 工程

本業務の全体工程を表 - 1 に示す。なお、COVID-19 の感染状況及び日本の水際対策により現地調査が10月になっている。

表 - 1 全体工程

項目	2023年																															
	6月				7月				8月				9月				10月				11月				12月				2024年			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1 委託契約締結				△																												
2 業務開始				△																												
3 事業実施計画書の提出				△																												
4 事前打合せ(報告書ドラフト作成)					△																											
5 現地渡航前準備																																
6 水道プロジェクト計画作成指導																																
7 帰国報告書作成																																
8 帰国報告																																
9 水道プロジェクト計画作成事後指導																																
10 報告書(和文案)の作成																																
11 報告書(和文案)の提出																																
12 報告書(和文)の修正・最終化																																
13 報告書(英文)の作成																																
14 報告書(和文・英文)の提出																																
15 事業実績報告書の提出																																

(2) 調査の方法

援助窓口、監督機関「水開発・衛生省: Ministry of Water Development and Sanitation (以下、「MWDS」とする。)、実施機関「ルサカ上下水道公社: Lusaka Water Supply & Sanitation Company (以下、「LWSC」とする。)」より既存資料を収集し検討を行うと共に、ルサカ市の未計画居住区の既存水道施設の現状や運転状況について現地調査を行った。

1.3 団員の構成

本業務に従事する調査団員を表 - 2 に示す。

表 - 2 団員の構成

団員氏名	所属	専門科目
吉富 萌子	厚生労働省 大臣官房国際課 国際保健・協力室	業務監督
有田 一博	日本テクノ株式会社	業務主任／上水道計画／ 施設計画／施設設計

団員氏名	所属	専門科目
横木 昭一	日本テクノ株式会社	水源開発
森 直己	日本テクノ株式会社	運営維持管理計画
山口 岳夫	公益社団法人国際厚生事業団	専門アドバイザー

第 2 章 対象案件の現状把握に関する事項

第2章 対象案件の現状把握に関する事項

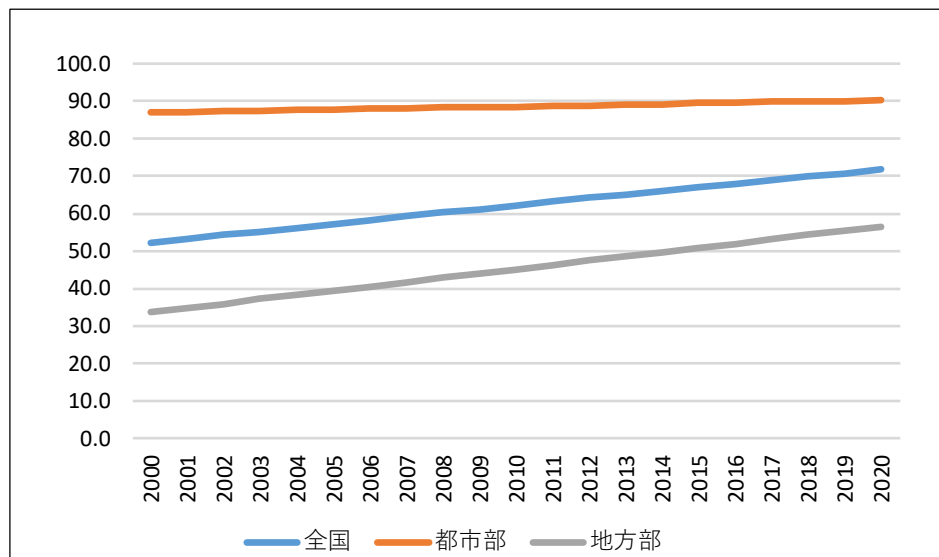
2.1 対象国の給水事業・問題点

2.1.1 水道分野の現状（国レベル）

(1) 給水施設の普及率

ザンビア国政府は 2030 年までの長期的な開発方針であるビジョン 2030 で、「健康と生活向上のために 2015 年までに 80%の人々が安全な水にアクセスでき、2030 年までには 100%の人々が安全な水にアクセスできるようになること」を掲げている。これを実現するための中期的な計画として 国家開発計画を作成しており 2022 年 8 月に作成された第 8 次国家開発計画（8NDP: Eighth National Development Plan、2022-2026）では安全な水へのアクセスを 地方部では 2018 年の 58%から 2026 年には 67%に、都市部では 2018 年の 91.8%から 2026 年には 98%に増加することを目標としている。

しかし、図 - 1 に示す通り「水と衛生共同モニタリング・プログラム（JMP: Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation）」による資料からは 2020 年の都市部の給水率は 90.2%と高いが、地方部の給水率は 56.6%と低い水準に留まっている。ただし、首都であるルサカ市周辺ではむしろ悪化していることが指摘されている。これについては、都市化の進行に伴う未計画居住区の拡大が原因の一つと説明されている。

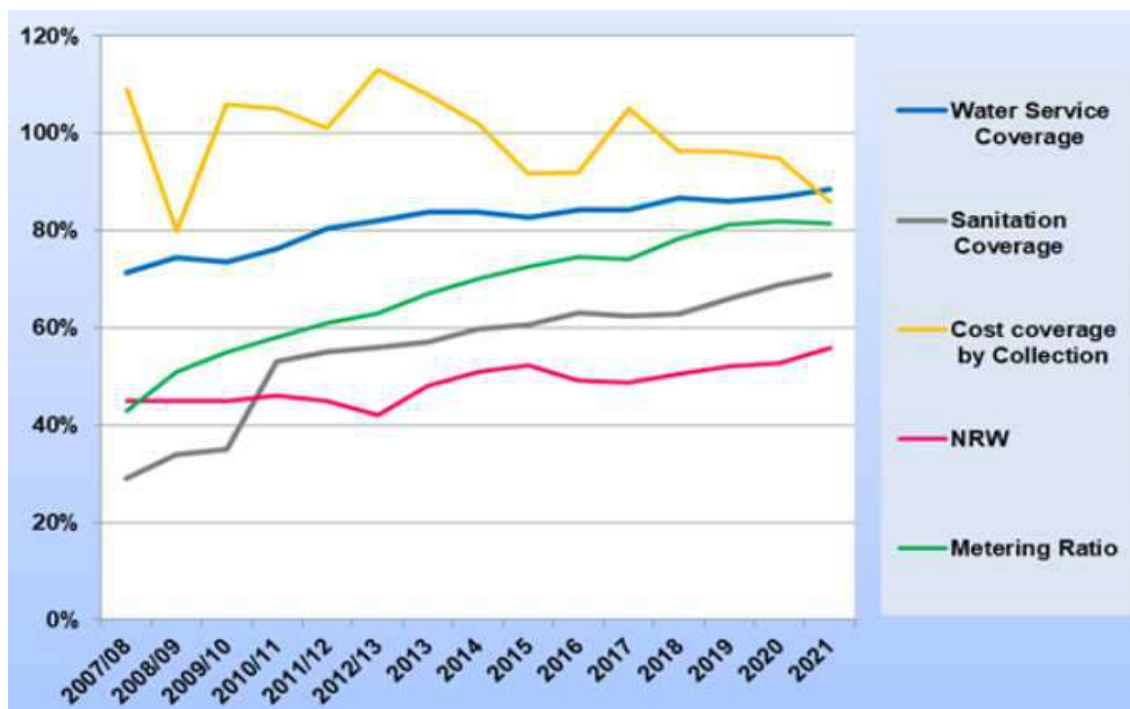


出典：WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation から作成

図 - 1 安全な水にアクセスできる人口の割合（ザンビア国）（%）

図-2 は、ザンビア国における 15 年間の都市と都市周辺地域における主要指標のパフォーマンスを示している。上下水道の普及率に関しては順調に毎年増加していることが確認できる。一方、水料金回収によるコストカバー率は電気料金や水処理薬品に使用する原材料価

格の高騰により低下傾向を示している。水道メーター設置率は、故障したメーターの交換数の増加の影響もあって、近年は横ばいで推移している。無収水率に関しては2021年には56%に上昇し、悪化の一途をたどっている。高い無収水率の原因としては、水道施設の老朽化や、メーター未設置の場合における水の供給量と消費量が適切でない方法で設定されていることが一因と考えられている。



出典：NWASCO : Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2021

図 - 2 過去 15 年の主要指標の推移

(2) 法制度

1) 水道法

ザンビア国では、都市部において上下水道サービスを行う事業者の多くが 2000 年以降に公社化されており、中央の規制・監督機関である国家上下水道評議会（NWASCO: National Water and Sanitation Council）が上下水道公社（CU: Commercial Utilities）に事業のライセンスを発行し、各上下水道公社において最低限達成されるべきサービスの内容を規定したガイドラインを提示している。上下水道施設の基本的な必要条件については Zambia Bureau of Standards に定められている。また、本政令に規定がない基準等については、ISO の基準を採用することとなっている。

2) 水質基準

水質基準は Zambia Bureau of Standards (ZS 190: 2010 DRINKING WATER QUALITY – Specification)に定められている。表 - 3 に我が国との比較を示す。

表 - 3 水質基準

項目	日本の基準値(R2.4.1)	ザンビア国の基準
一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下	20以下(不連続)
大腸菌	検出されないこと	検出されないこと
カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して0.003mg/L以下	0.003mg/L以下
水銀及びその化合物	水銀の量に関して0.0005mg/L以下	0.001 mg/L以下
セレン及びその化合物	セレンの量に関して0.01mg/L以下	0.01 mg/L以下
鉛及びその化合物	鉛の量に関して0.01mg/L以下	0.01 mg/L以下
ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して0.01mg/L以下	0.01 mg/L以下
六価クロム化合物	六価クロムの量に関して0.02mg/L以下	-
亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	-
シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して0.01mg/L以下	0.01 mg/L以下
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	10 mg/L
フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して0.8mg/L以下	1.5 mg/L以下
ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して1.0mg/L以下	-
四塩化炭素	0.002mg/L以下	-
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	-
シス-1,2-ジクロロエチレン及び トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	-
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	-
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	-
トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	-
ベンゼン	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
塩素酸	0.6mg/L以下	-
クロロ酢酸	0.02mg/L以下	-
クロロホルム	0.06mg/L以下	-
ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下	-
ジブロモクロロメタン	0.1mg/L以下	-
臭素酸	0.01mg/L以下	-
総トリハロメタン	0.1mg/L以下	-
トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下	-
ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下	-
ブロモホルム	0.09mg/L以下	-
ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	-
亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して1.0mg/L以下	3.0 mg/L
アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して0.2mg/L以下	0.2 mg/L
鉄及びその化合物	鉄の量に関して0.3mg/L以下	0.3 mg/L
銅及びその化合物	銅の量に関して1.0mg/L以下	1.0 mg/L
ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して200mg/L以下	200 mg/L
マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して0.05mg/L以下	0.1 mg/L
塩化物イオン	200mg/L以下	250 mg/L
カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下	200 mg/L
蒸発残留物	500mg/L以下	1000 mg/L
陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	-
ジェオスミン	0.00001mg/L以下	-
2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L以下	-
非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	-
フェノール類	フェノールの量に換算して0.005mg/L以下	0.002 mg/L
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下	-
pH値	5.8以上8.6以下	6.5-8.0
味	異常でないこと	異常でないこと
臭気	異常でないこと	異常でないこと

項目	日本の基準値(R2.4.1)	ザンビア国の基準
色度	5度以下	15TCU
濁度	2度以下	5NTU

(3) 環境影響評価

1) 行政組織

1985年に国家保護戦略（National Conservation Strategy）（以下、「NCS」という。）が策定され、主要環境課題の明確化や主要環境課題に対する政策、活動計画等の提案とともに天然資源と環境を管理する必要性が訴えられた。NCSの提言に対し、環境保護・汚染管理法（Environmental Protection and Pollution Control Act）（以下、「EPPCA」という。）が1990年に制定、1999年に改訂され、ザンビア国の上位環境法となった。EPPCAの一環として、天然資源の持続的管理、環境の保護及び汚染の防止・管理を保障するために、ザンビア環境評議会（Environmental Council of Zambia）（以下、「ECZ」という。）が設立された。

また、NCSの更新を目的として、1994年に国家環境活動計画（National Environment Action Plan）（以下、「NEAP」という。）が策定され、基本理念を、①住民の清潔で健康的な環境への権利、②天然資源管理への地方住民及び民間セクターの参加、③全分野における主要開発プロジェクトの環境影響評価の義務とした。さらに、同国政府は2007年に、環境と資源への影響を抑え、社会・経済発展が達成できるように、全国環境の福利厚生を包括する政策の設立を主目的とした国家環境政策（National Policy on Environment）を採択した。なお、2011年に制定された環境管理法（Environmental Management Act）により、ECZの役割と責任を引き継ぐ形で、ザンビア環境管理庁（Zambia Environmental Management Agency）（以下、「ZEMA」という。）と改名し、現在はZEMAが環境社会配慮にかかる実施機関となっている。

2) 法制度

産業と商業の発展、中でも大規模鉱山開発と工業の発展および人口増加により環境破壊が進行したため、ザンビア国政府は1985年に初めての環境政策となる国家保護戦略（NCS：National Conservation Strategy）を策定し、1990年には環境保護汚染規制法（EPPCA：Environmental Protection and Pollution Control Act）を制定した。また、同戦略を国家環境実施計画（NEAP：National Environmental Action Plan）に組み入れ、さらに1997年には環境影響評価（EIA）に関する規則（Statutory Instrument SI No.28,1997）が制定された。この法令によりEIAが義務付けられたため、ザンビア国における開発と環境保護のバランスが図られることが期待されている。環境関連の主要な法規則を表-4に示す。

表 - 4 ザンビア国の環境社会配慮関連法規

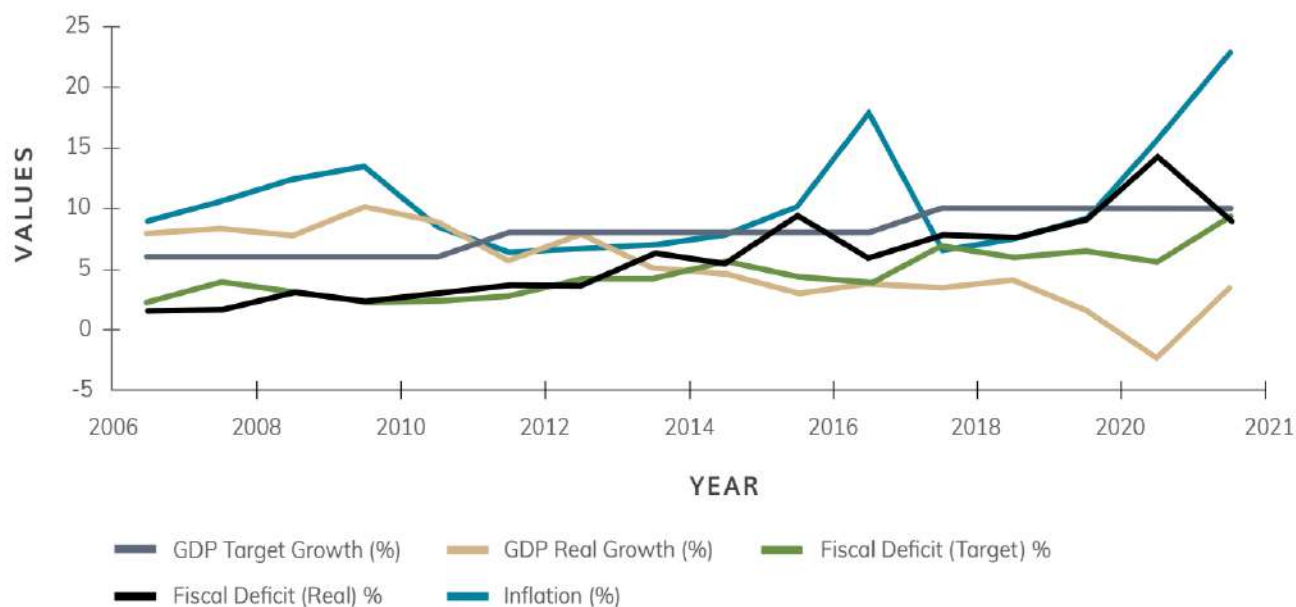
分類	法規名	
	和訳	名称
上位計画	ザンビア国憲法、1973年、改訂1991年、改訂1996年、2009年、2016年	The Constitution of the Republic of Zambia, 1973, Amended 1991, 1996, 2009, 2016年
	国家長期ビジョン2030、2006年	The National Long Term Vision 2030, 2006
	第8次国家開発計画2022-2026、2022年	Eighth National Development Plan 2022-2026, 2022年
	国家環境政策、2009年	The National Policy on Environment, 2009
環境保護	ザンビア国家保護戦略、1985年	The National Conservation Strategy of Zambia, 1985
	環境保護・汚染防止法、1990年	The Environmental Protection and Pollution Control Act, 1990
	国家環境行動計画、1994年	The National Environmental Action Plan, 1994
	環境保護・汚染防止（環境影響評価）規制、1997年	The Environmental Protection and Pollution Control (Environmental Impact Assessment) Regulations, 1997
	環境保護・汚染防止改訂法、1999年	The Environmental Protection and Pollution Control (Amendment) Act, 1999
水資源・給水・衛生	水法、1949年	The Water Act, 1949
	水汚染防止（排水及び廃水）規制、1993年	The Water Pollution Control (Effluent and Waste Water) Regulations, 1993
	国家水政策、1994年	National Water Policy, 1994
	給水・衛生法、1997年	Water Supply and Sanitation Act, 1997
大気	水資源管理法、2011年	The Water Resources Management Act, 2011
	大気汚染防止（許認可及び排気基準）規制、1996年	The Air Pollution Control (Licensing and Emissions Standards) Regulations, 1996
廃棄物	廃棄物管理（廃棄物輸送者、廃棄物処分場運転）規制、1993年	The Waste Management (Transporters of Waste/ Operation of Waste Disposal Sites) Regulations, 1993
	有害廃棄物管理規制、2001年	The Hazardous Waste Management Regulations, 2001
有害物質	殺虫剤及び有害物質規制、1994年	The Pesticides and Toxic Substances Regulations, 1994
	オゾン層破壊物質規制、2000年	Ozone Depleting Substances Regulations, 2000
森林	森林法、1773年	The Forests Act, 1773
	地方森林管理規制、2006年	The Local Forests (Control and Management) Regulations, 2006
土地	土地法、1995年	The Lands Act, 1995
	改正土地法、1996年	The Lands (Amendment) Act, 1996
	土地取得法、1992年	The Lands Acquisition Act, 1992
遺産他	国立遺産保全委員会法、1989年	The National Heritage Conservation Commission Act, 1989
	国立公園・野生動物法、1998年	National Parks and Wildlife Act, 1998

(4) 財務の状況

ザンビア国の主要産業は農業（とうもろこし、タバコ他）、鉱業（銅、コバルトなど）及び自然公園の観光である。2020年の一人当たりのGNIはUS\$1,190であり、後発開発途上国の一つである。

実質国内総生産（GDP）成長率に関しては、2006年から2021年までの平均は5.2%、2017年から2021年までの期間では平均1.4%に低下し、2020年には-2.8%の景気後退を記録し

た。2021年時点の国家債務はGDPの119%に達しており、開発投資のための公的支出が著しく制限される状況にある。インフレ率に関しては、新型コロナウイルスの影響が長引いたことと、主要なマクロ経済構造改革に着手するのに時間がかかったことが原因で、2020年を通して平均15.7%と2桁台で推移し、2021年2月には22.2%の高水準に達している。

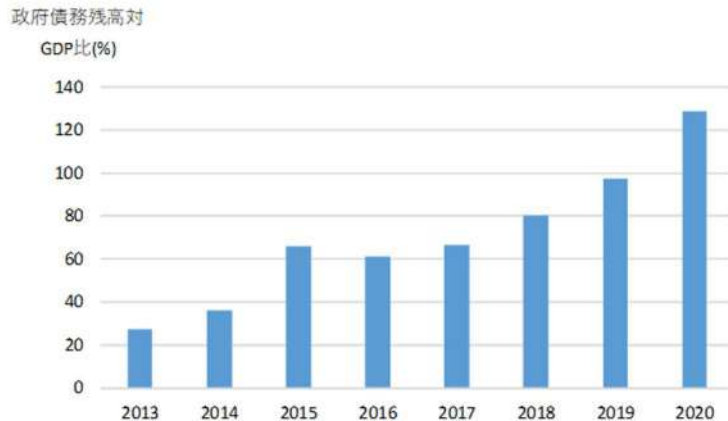


出典：MWDS Zambia Water Investment Programme 2022-2030

図 - 3 ザンビア経済のパフォーマンス（2006年～2021年）

ザンビア国は、新型コロナウイルス流行で相当数の国民が不安定な生活状況に追い込まれ、食糧不安が高まっている。ザンビア国は2019年の人間開発指数で189カ国中143位となり、人口の48%が最低限必要なカロリーを満たすことができず、5歳未満の子どもの3分の1以上が発育不全に陥っている。

ザンビア国は2011年以降、インフラ整備のために国際市場から多額の借金をしており高水準の公的債務の累積は、2020年11月に新型コロナウイルス流行下でアフリカ初の債務不履行（デフォルト）につながっている。ザンビア財務省が公表した統計によると、同国政府と国営企業の中国の債権者に対する債務は2021年6月時点で60億ドルを超えておりザンビア国の対外債務146億7000万ドルの4割以上を占めている。



出典：国際通貨基金（IMF）から作成

図 - 4 ザンビア国の対外債務推移

2.1.2 水道事業における問題点（国レベル）

ザンビア国は全土で地下水が豊富であるが、主に気候変動の影響で国内の一部地域では原水の枯渇が続いており、水の供給に悪影響を及ぼしている。また、地下水資源利用に関する規制が不十分であることから水源の汚染や水処理の不備による水質の悪化が問題となっている。水道事業体の経営・財政面では、為替レート、インフレ、金利などのマクロ経済要因が不安定であることに加えて、電気料金などの値上げにもかかわらず水料金の単価が据え置かれていることにより、収益よりも費用の増加率が高いため、費用対効果が悪い状態となっている。表 - 5 に水道事業の主な問題や課題を示す。

表 - 5 水道事業の主な問題や課題（国レベル）

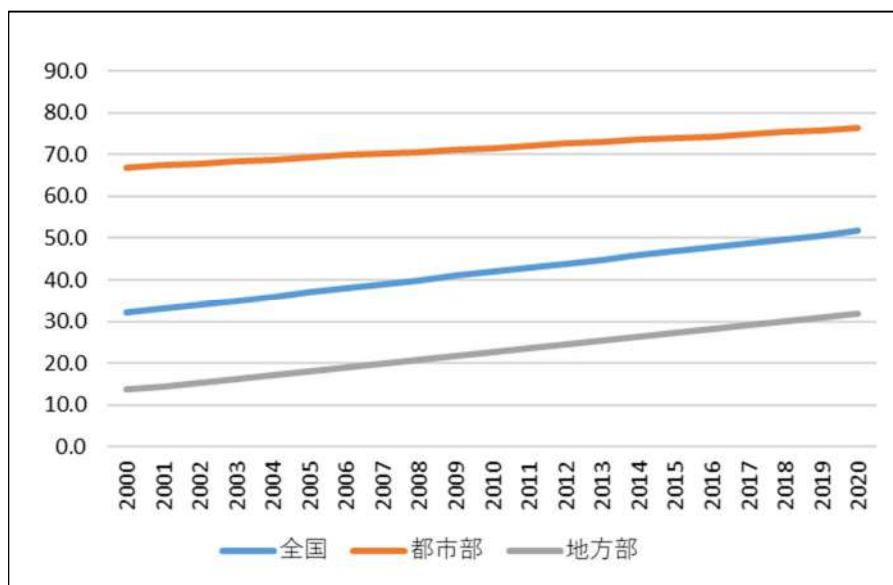
区分	項目
事業計画	● 都市計画と給水・衛生整備計画との連携不足
経営・財務	● 建設改良費の確保 ● 売上高純利益率の改善 ● 未収金の回収
施設	-水源- ● 水源不足（気候変動による渇水や水需要の増加） ● 水質汚染（環境汚染や気候変動による洪水の多発） -施設- ● 施設の能力不足 ● 漏水量の増加 -給水- ● 計画断水の常態化 ● 水道メーターの未設置 ● 残留塩素の確保
管理	● 水圧や水量の適正化 ● アセットマネジメントの実施 ● 業務指標管理の向上
職員	● 職員の技術能力の向上

2.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（国レベル）

(1) 衛生施設（トイレ）

ザンビア国政府は 2030 年までの長期的な開発方針であるビジョン 2030 で、「健康と生活向上のために 2015 年までに 68%の人々が衛生サービスにアクセスでき、2030 年までには 90%の人々が衛生サービスにアクセスできるようになること」を目標として掲げている。これを実現するための中期的な計画として 国家開発計画を作成しており 2022 年 8 月に作成された第 8 次国家開発計画（8 NDP: Eighth National Development Plan、2022-2026）では安全な衛生施設へのアクセスを地方部では 2018 年の 37.2%から 2026 年には 55%に、都市部では 2018 年の 77.7%から 2026 年には 90%に増加することを目標としている。

しかし、図 - 5 に示すように「水と衛生 共同モニタリング・プログラム（JMP）」による資料からは 2020 年の都市部の安全な衛生施設へのアクセス率は 76.3%、地方部では 31.9%と低い水準に留まっている。

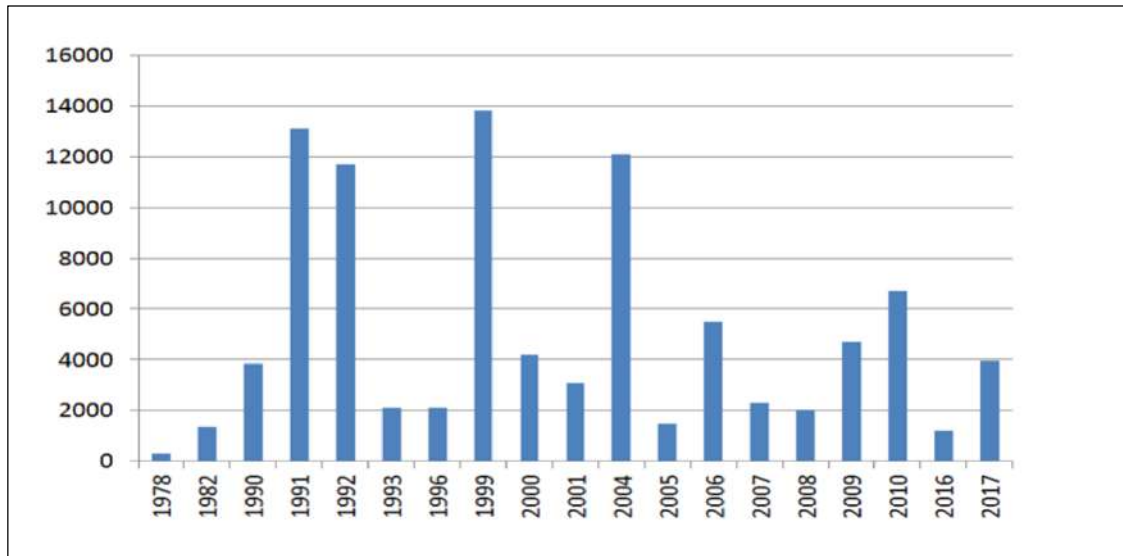


出典：WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation から作成
図 - 5 安全な衛生施設にアクセスできる人口の割合（ザンビア国）（%）

(2) 水系感染症

未計画居住区の衛生環境については、基本的な基幹施設整備がないまま無秩序に住宅が建設され、基本的な生活条件が満たされないまま、非衛生かつ必要な社会サービスさえ受けられない状況にある。

ザンビア国では、コレラが 1990 年以降拡大し、1991 年、1992 年、1999 年、2004 年には、1 万人を超える患者が発生する大流行となっている（図-6）。



出典：Cholera Country Profile: Zambia. World Health Organization (WHO).

図 - 6：ザンビア国におけるコレラの主な発生状況

2017年10月から2018年5月にかけてルサカ市で発生したコレラの大流行では、5,414人の感染者と98人の死亡者が記録されている。浅井戸からの汚染水が主な原因であり、大学など教育機関の休校、特定の地域での路上や市場での経済活動の停止、多くの未計画居住区で外出禁止令の発令など、経済・社会に大きな影響を及ぼした。



2.1.4 水道事業の現状（対象地区）

(1) 事業概要

LWSCは、1989年に設立されたザンビア国内で最も古くかつ最大規模の上下水道公社である。同公社は、ルサカ市から引き継いだ上下水道資産を所有・運営し、ルサカ市に上下水道サービスを提供しており、商業的に持続可能な運営を行うことが期待されている。

LWSC の主要指標における業務実績を表 - 6 に示す。無収水率が 42%から 47%と高い水準で推移していることや給水率、職員の効率が改善傾向にあることが確認できる。費用回収率はここ 5 年間 100%を上回っており O&M 費を賄うだけの十分な水料金回収が行われているため財務的に持続可能な段階にあることが確認できる。

表 - 6 LWSC の主要指標における業務実績

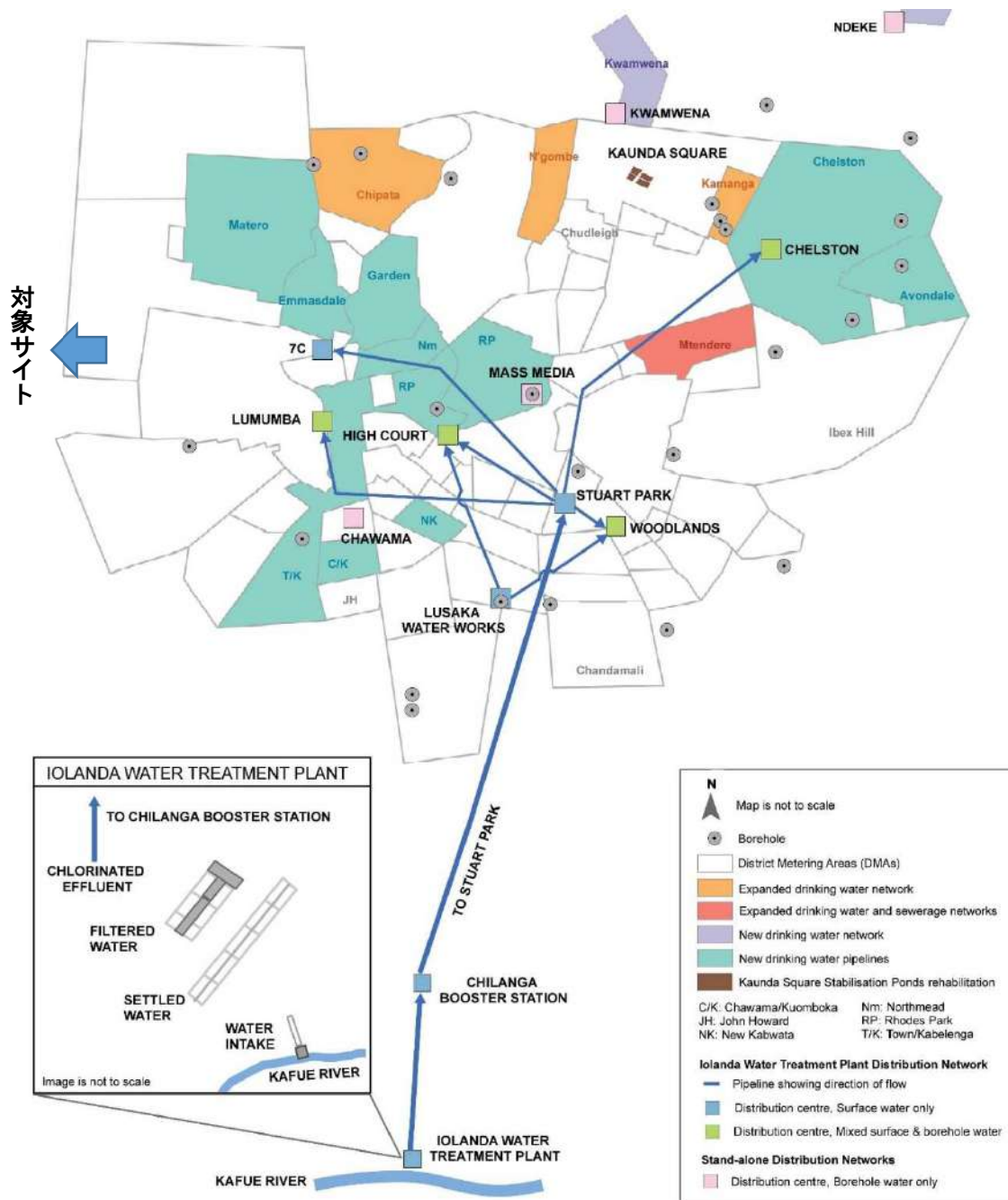
年度	給水接続栓数	職員数	無収水率 (%)	水質検査合格率 (%)	水道メーター設置率 (%)	給水率 (%)	給水時間 (hr/d)	職員の効率	料金徴収率 (%)	O&M 費用回収率 (%)	総合順位
2021	130,150	756	47	80<95	71.7	93.7	16	0.37	100.0	103	3
2020	121,570	772	44	80<95	70.0	90.0	16	0.44	100.0	108	6
2019	115,871	888	47	>95	70.0	87.5	16	0.56	81.6	102	3
2018	109,454	905	45	80<95	66.0	86.7	17	0.53	80.3	111	5
2017	102,320	923	46	80<95	64.0	85.4	18	0.51	91.0	122	4
2016	97,008	899	46	80<95	67.0	82.9	17	0.67	77.0	89	5
2015	94,184	889	47	80<95	72.0	82.9	17	0.63	96.0	88	4
2014	92,440	758	42	98	72.0	86.0	18	0.56	100.0	100	1
2013	85,832	838	42	95	70.0	87.0	20	0.48	98.0	123	2

出典：NWASCO : Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2013-2021

LWSC は 2019 年の年次報告書によれば、ルサカ市に約 20 万 m³/日の水を供給しており、ルサカ市内とその周辺にある 116 以上の深井戸が全供給量の 55% (11 万 m³/日) を占めている。残りの 45% (約 9 万 m³/日) はカフエ川から取水した表流水で、ルサカ市から南へ約 50 km 離れた Iolanda 浄水場で処理されている。Iolanda 浄水場で処理された水は Chilanga 加圧ポンプ場にポンプで送水され、Lusaka 市最大の配水池である Stuart Park (約 9 万 m³) に送水される。

Stuart Park 配水池の標高は Iolanda 浄水場より 325m ほど高い。Chilanga 加圧ポンプ場より Lusaka Water Works 配水池 (約 5,420 m³)、Lumumba 配水池 (約 9,090 m³) にも送水されている。Lusaka Water Works 配水池からは、Woodlands、High Court 地区の配水池にポンプで送水されている。

配水の管理は、Central、Chelstone、Kabulonga、Kabwata と Lumumba 地区 (Matero 地区を含む) の 5 つのゾーンまたはブランチで行われており、それぞれの管轄内の地区 (都市周辺部) に対応している。



出典：STAR REPORT ZAMBIA, The Millennium Challenge Corporation's (MCC)
 図 - 7 ルサカ市内水道システム概要図

配水システムの多くは、1960年代から70年代にかけて建設されたもので2013年には、配水管と送水管の約21%が耐用残年数不明とされている。送・配水ネットワークの総延長は1,308 kmで、109 kmの送水本管と1,199 kmの配水本管で構成されている。ほとんどの配管は40年以上前のもので、1990年代以前のAC（Asbestos-cement）、GI（Galvanized Iron）、CI（Cast Iron）製の古い配管と、最近敷設されたPVC製の配管で構成されている。

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がそのほとんどが手掘りの浅井戸を水源としており、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。



(2) 水道料金

ザンビア国の水道料金は NWASCO が定めている。現在の料金体系を表 - 7 に示す。逡増型従量料金制が導入されている他、キオスクと公共水栓からの給水は別途料金体系が定められている。なお、2021 年の都市・都市周辺部の水供給と衛生セクター報告書では LWSC の料金徴収率は 100%と報告されているが、水道メーターの設置率が 71%と低いため、正確な数字ではない可能性がある。

表 - 7 水道料金体系 (ZMW)

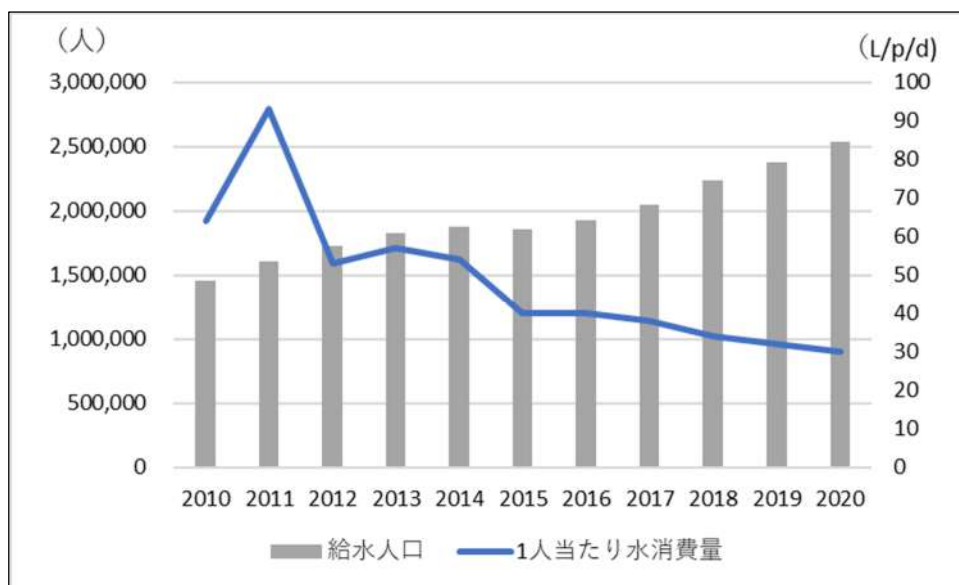
種別	ブロック	区分	現行料金	承認済料金			前年比増加率		
			2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2022 年	2023 年	2024 年
各戸給水	第 1 ブロック	0-6m ³ /月	5.93	7.04	8.28	9.60	19%	18%	16%
	第 2 ブロック	6-30m ³ /月	7.12	9.89	11.63	13.75	39%	18%	18%
	第 3 ブロック	30-100m ³ /月	8.08	10.55	13.00	15.65	31%	23%	20%
	第 4 ブロック	100-170m ³ /月	9.49	12.62	14.85	17.88	33%	18%	20%
	第 5 ブロック	170m ³ /月以上	11.64	14.03	16.50	19.87	21%	18%	20%
商業施設	第 1 ブロック	0-30m ³ /月	5.93	7.04	8.28	9.60	19%	18%	16%
	第 2 ブロック	30-170m ³ /月	7.12	9.89	11.63	13.75	39%	18%	18%
	第 3 ブロック	170m ³ /月以上	8.08	10.55	13.00	15.65	31%	23%	20%
公共施設	第 1 ブロック	0-30m ³ /月	5.93	7.04	8.28	9.60	19%	18%	16%
	第 2 ブロック	30-170m ³ /月	7.12	9.89	11.63	13.75	39%	18%	18%
	第 3 ブロック	170m ³ /月以上	8.08	10.55	13.00	15.65	31%	23%	20%
キオスク/ 公共水栓			5.00	5.00	5.00	5.00	0	0	0

出典：LWSC : Tariff 2022-2024 Approval Letter from NWASCO 25.Feb.2022

2.1.5 飲料水供給における問題点（対象地区）

(1) 施設の能力不足

ルサカ市の都市給水施設の運営・維持管理を行う LWSC の管轄域において、同市を対象とした浄水場施設と市内の地下水からの供給量（2019 年）は需要給水量 418,555m³/日に対し 50%以下の約 200,000m³/日である。ルサカ市は今後も人口増加が見込まれており取水設備の不足、配水網の未整備等が給水量拡大を妨げる原因となっており対応が急務となっている。LWSC の過去 10 年の給水人口と一人当たり水消費量を図 - 8 に示す。NWASCO のセクター報告書によれば、LWSC の給水人口は年々増加しており 2010 年の給水人口 146 万人に対して 2020 年度の給水人口は 253 万人と約 75%の増加となっている。一方、一人当たりの水消費量は 2011 年の 93 L/c/d に対して 2020 年は 30L/c/d と減少率は 68%に達している。



出典：NWASCO のセクター報告書から作成

図 - 8 LWSC の過去 10 年の給水人口と一人当たり水消費量

ルサカ市では人口の増加と都市化により、水道サービスの提供に多くの問題が生じている。これらは、都市周辺地域の急増を促進するような土地配分に関する貧弱なガバナンス体制によって増幅されている。ルサカ市の人口の 60%以上が未計画居住区に住んでおり、正規な土地の割り当てが行われなかったために、住民が違法に取得した区画に開発されたものである。現在は、インフォーマルな居住地を改善地域 (Improvement Area) と宣言し、取り壊しから正規化・サービス化へと政策を大きく転換しており、占有許可証 (Occupancy License) の発行によって居住権が確保されている。

開発途上国では、安全な飲料水を確保できない地域があり、このような地域への配水ネットワークの拡張は重要である。しかし、ルサカ市では、都市計画の不備により場当たりの開発された居住区に水道会社が水を供給するため、配水系統の拡張もまた場当たりの行わ

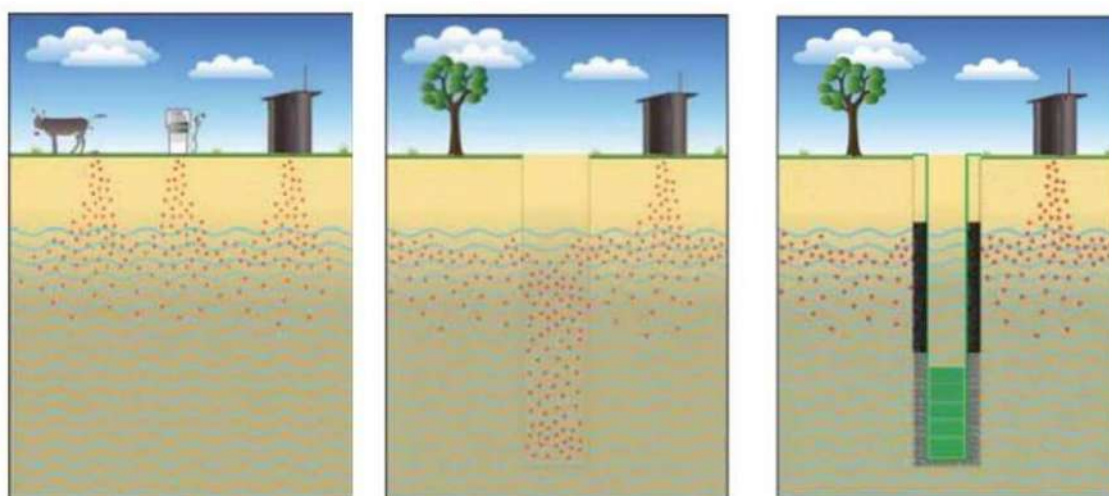
れている。インフラ投資が不足しているため、新しい水源の開発は限定的であるが、これにも拘わらず新規の配水管網の拡張工事は多く行われる。このため、もともとの給水地域では、給水時間と水量が減少していくことになる。新規の水源は主に深井戸で補われていたが、ドナーの支援に大きく依存しているため、遅々として進んでいない状況である。

対象地区であるガーデン・パーク地区では、LWSCによる水道サービスが提供されておらず給水施設の不備から、慢性的な水不足が続いている。対象住民は、飲料水を不衛生な浅井戸等に依存し、雨期にはコレラ等が大量に発生する劣悪な衛生環境が拡がり、大きな社会問題となっている。

(2) 地下水源の水質汚染

ザンビア国では過去に掘さく・建設された多くの深井戸の品質が低いことから、現在はWARMA (Water Resources Management Authority)によって深井戸建設の基本的な基準を定めた規則が導入されている。ルサカ市では、井戸掘さく会社間での競争により、深井戸1本当たりの掘さく費用は1,000米ドル以下にまで低下していた。この低価格がコスト削減につながり、浅い掘さく深度や小さな井戸口径、不適切な井戸施工など、質の低い深井戸の原因となっている。主な地下水汚染の原因は、ボーリング孔のグラウチングが適切に行われていないことから、浅い地下水や洪水の水がケーシングとボーリング孔の間の空隙を介して深井戸に流入し、帯水層に直接流れ込んでしまうことである。

図-9は、細菌や油などの汚染物質がどのように帯水層まで移動するかを示している。ボーリング孔を掘削すると、有害な汚染物質が帯水層の深部まで移動する経路が形成される。地下水汚染を防ぐには、浅い水を遮断するためにセメントやベントナイトを用いて適切な遮水層を形成する必要がある。

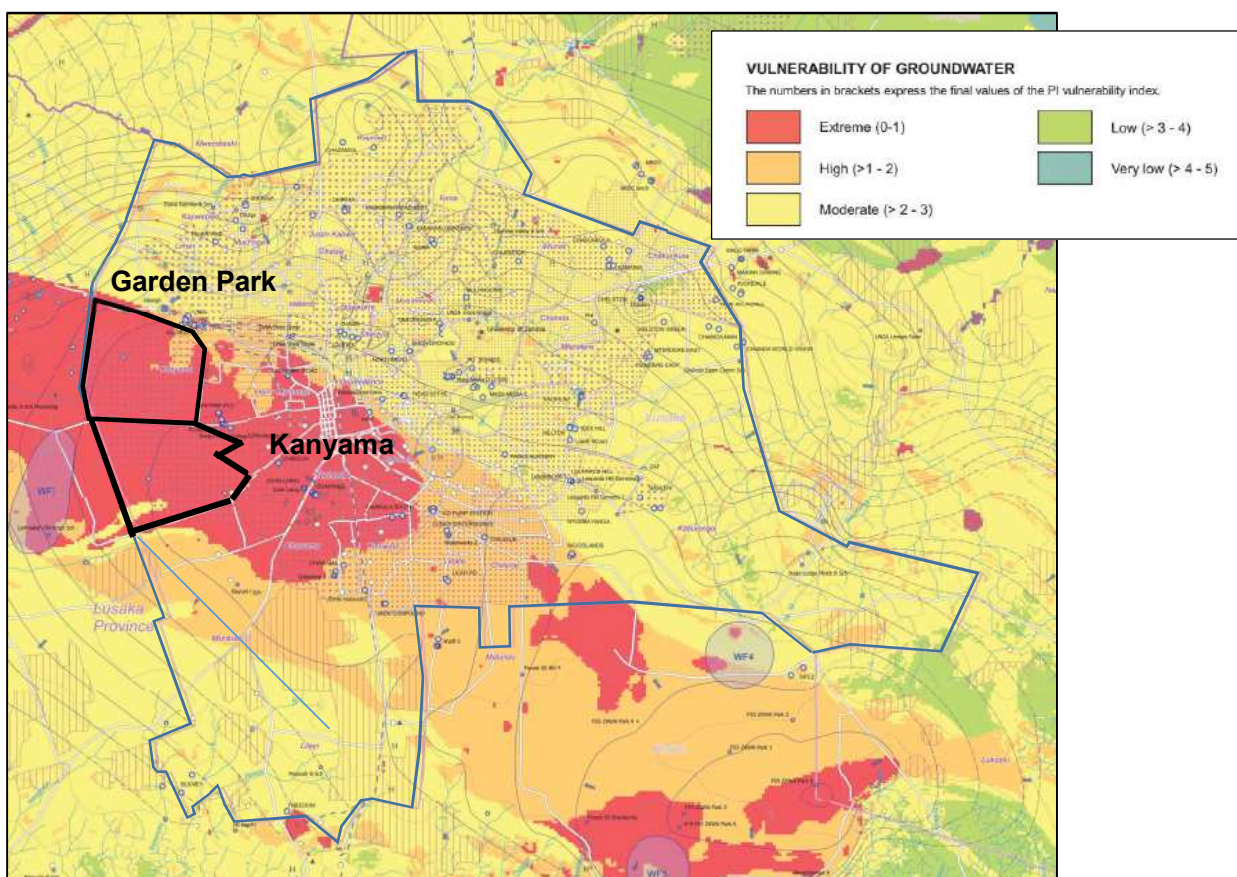


出典：Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

図-9 地下水の汚染プロセス

地下水が汚染されることにより、灌漑を地下水に依存している都市部及び都市近郊の農産食品も汚染される可能性が高い。毒性が強い傾向にある重金属が食物連鎖の中で蓄積されると、特に胎児や子供の健康に対して長期的に有害な影響を及ぼす。さらに、遠方からの食品への依存度が高まり、都市住民の食料価格が上昇するなど健康、社会、経済に悪影響を及ぼすことが懸念されるほか、地下水の汚染は、商業投資や観光などの分野での都市の魅力を低下させる可能性がある。

ルサカ市において地下水汚染の危険度が高い地域を図 - 10 に示す。ルサカ市中西部の Garden Park や Kanyama は地下水位が高く透水性が良い帯水層に位置していることもあり、地下水汚染の危険度が非常に高いことが示されている。特に管路系給水施設がまったく存在せず、既存の水源を保護されていない浅井戸や施工が不適切な深井戸に依存している Garden Park は地下水汚染の発生する可能性が非常に高いと推測される。



出典： Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

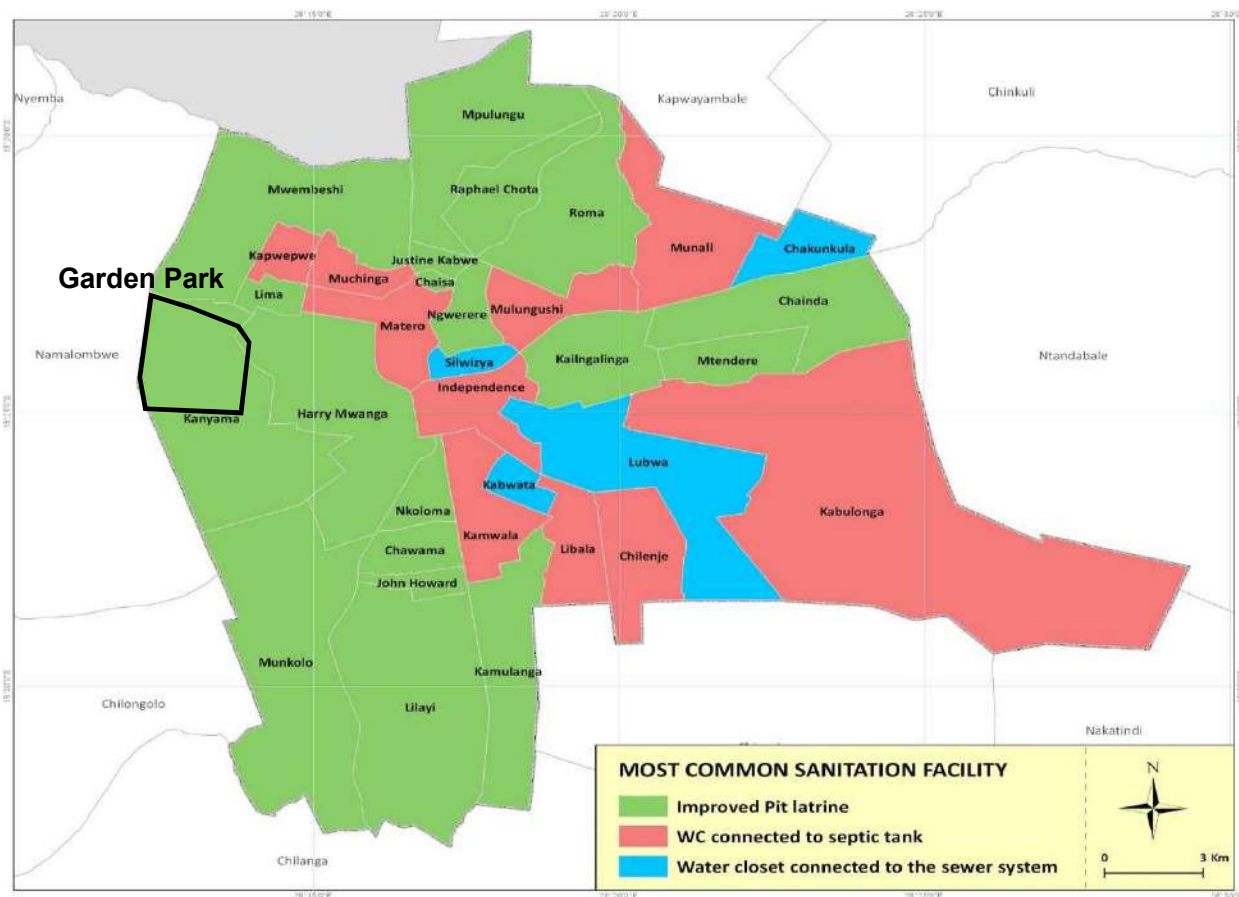
図 - 10 ルサカ市の地下汚染危険度図

2.1.6 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点

ルサカ市の下水道網の多くは40年以上前に建設されたもので、ほとんどメンテナンスを受けておらず、現在の人口に対応するための拡張も行われていない。図 - 11 に示すように下

水道網に接続できる地区は限定された状況である。LWSC の実施した調査では、ルサカ市民の 90% がオンサイト衛生施設（浄化槽 22%、水洗トイレ 10%、改良型ピットトイレ 50%、伝統的なトイレ 8%）を利用していることが明らかになっている。下水道に接続している世帯はわずか 9% で、残りの 1% は野外排泄（OD）をしている。これらの衛生施設のほとんどは、公的支援に頼らず個々の土地所有者や居住者によって建設・維持されている。

都市周辺地域では土地が限られており、敷地面積は比較的小さく、すでに放棄された古いピットの存在で新たにピット型トイレを設置するスペースがない傾向にある。ルサカ市で働く労働者階級の多くは、都市中心部より比較的安価な都市周辺部に家を借りている。多くの家主は、賃貸料でより多くの収入を得るために、1つの敷地に複数の家を建てるようになった。その結果、敷地内に浄化槽やトイレを建てるスペースがない状況となっている。また、地下水位が高い地域においては建設不良のピットから汚泥が浸出することや雨季に溢れることで浅井戸などの水源に影響を与え、コレラなどの病気の発生が頻繁に発生している。



出典：LWSC : Low Income Sanitation Provision Lusaka Experience 27.Jan.2022

図 - 11 ルサカ市における主な衛生施設

対象地区の保健・衛生教育については、これまで全く実施されておらず、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疾病が多く発生していることから衛生環境の改善が課題となっている。現在、LWSCはこの地区の南側に緊急的な上水道整備を検討し、実施が期待されているものの、水源は深井戸1本で対象地区住民の15%程度をカバーする小規模の施設となっている。

2.2 関連する計画

2.2.1 開発計画の概要

ザンビア国政府は2030年までに中所得国となることを目指しており、長期的な開発方針であるビジョン2030を実現するための中期的な計画として第8次国家開発計画（8NDP: Eighth National Development Plan、2022-2026）を2022年8月に策定している。本計画の中の水セクターにおいて、給水および衛生の向上は経済成長と貧困削減達成のための基本的なサービスとして課題の1つに挙げられている。ビジョン2030では「健康と生活向上のために2030年までに全ての人々が給水と衛生サービスにアクセスできるようになること」が目標として掲げられている。給水衛生に関する方針としては、「都市および都市周辺地域を対象とした安全な水の開発と持続的な供給」が7つの主要な戦略のうちの1つに挙げられている。

2.2.2 対象案件の上位計画・関連計画

ザンビア国においては、2010年2月に国家水政策（National Water Policy）が改正され、2011年には水資源管理法（Water Resources Management Act）が制定されている。都市給水・衛生に関しては、2011年10月に国家都市給水衛生プログラム（NUWSSP：2009～2030）が正式に公布され、同プログラムでは、「都市近郊のすべての地域に、少なくとも公共水栓が設置されるよう、水供給の範囲を拡大する。」が2009年から2015年にかけて取り組むべき課題として取り上げられている。

その中で、LWSCが策定した戦略計画（2018-2022）においては、2022年まで給水率を90%、そして衛生施設の普及率を80%まで向上することを目標としている。

2.2.3 対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度

持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）の自主的報告において、ザンビア国政府は都市周辺地域の給水衛生サービスは最悪な状況にあることを示しており、さらにコレラが頻繁に流行する地域でもあることから、本事業に対する先方実施機関の期待は非常に高い。事業概要として整理した内容についても実施機関側のみならず監督機関の水開発・衛生省（MWDS）とも実施意義を共有している。

2.2.4 複数の候補案件がある場合の相互比較

その他の候補案件はない。

2.2.5 その他の関連する分野情報

地方部の人口は国民の約 58%を占めているにもかかわらず「水と衛生 共同モニタリング・プログラム (JMP)」による資料からは 2020 年の都市部の給水率は 90.2%と高いが、地方部の給水率は 56.6%と低い水準に留まっている。ビジョン 2030 では、2030 年までにザンビア国民全員が清潔な水の供給を利用できるようにすることを定めており地方部への適切かつ安全な水へのアクセス提供を加速させる必要がある。

現在、ザンビア国は地方の拠点都市(Rural Growth Center)においてハンドポンプ付き深井戸などのポイント・ソース型ではなく管路系給水施設による水供給に重点を置いており、小規模の管路給水施設の運営・維持管理のための全国ガイドライン (National Guidelines for Operation and Maintenance (O&M) of Small Piped Water Schemes.) を作成中である。また、NWASCO は、2018 年に地方部における上下水道サービス提供と規制のための枠組みを改定し、上下水道公社の運営ライセンスに地方部へのサービス提供を含むように修正するなど地方部における管路給水施設の普及に係わる環境整備を進めている状況である。

本現地調査においても MWDS からは地方拠点都市を対象とした管路系給水施設の整備支援や維持管理体制確立のための技術協力支援を求める切実な要望を受けている。ザンビア国は我が国の支援で実施した「第三次ルアプラ州地下水開発計画」と同様の小規模管路系給水施設を他の地方拠点に展開したい意向を持っており、実際に MWDS、GIZ、ドイツの大手コンサルタントは 2022 年 8 月にルアプラ州にある小規模管路系給水施設の視察を情報収集のために行っている。

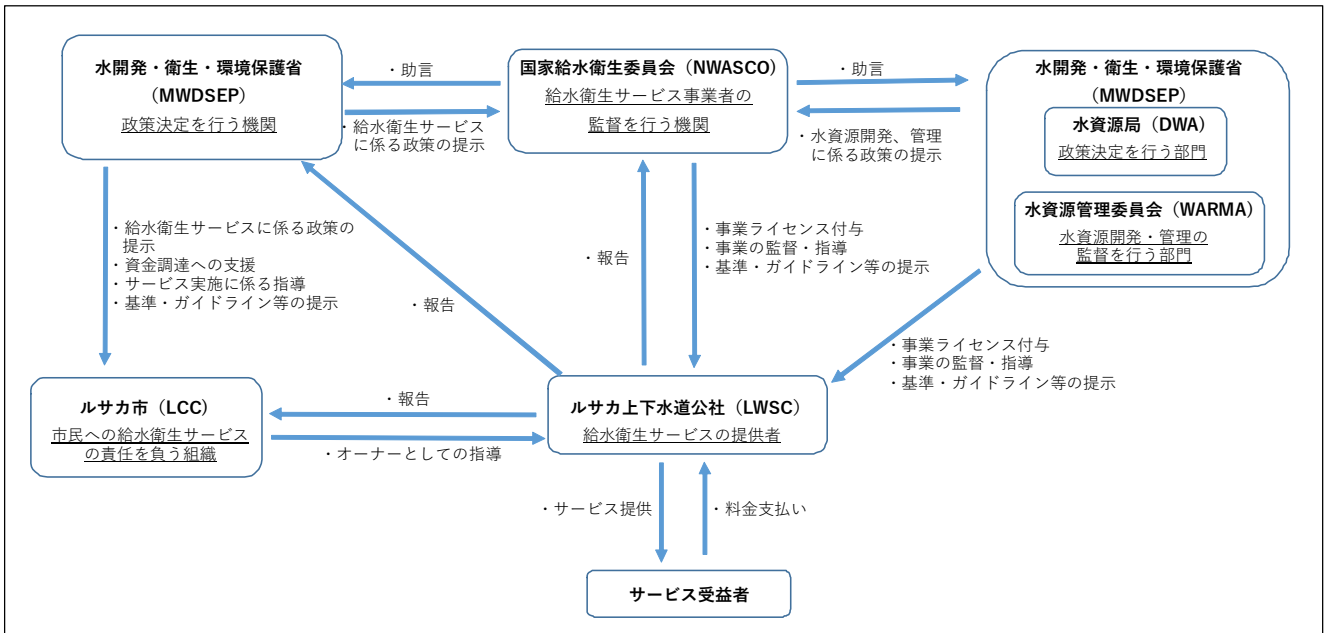
また、ハンドポンプ付深井戸レベルの施設で十分な村落規模も地方部には多く存在し、SDGs が掲げる“誰一人取り残さない”世界の実現のためにも、日本国で多くの実績を有する地方地下水開発プロジェクトのニーズも非常に高いと言える。

2.3 担当官庁と実施機関

2.3.1 関連官庁

給水・衛生セクター全体を管轄する中央官庁は、「水開発・衛生省 (MWDS: Ministry of Water Development and Sanitation)」である。MWDS が定める施設整備・運営方針に基づき独立した規制機関である国家上下水道評議会 (NWASCO: National Water and Sanitation Council) が全国 11 の上下水道公社の監督業務を実施している。その業務は、ライセンス発行、水道料金の決定と規制、上下水道公社のサービス提供状況のモニタリング、ガイドライン作成等による上下水道公社全体のサービス能力強化等である。

ルサカ市の都市給水事業は、ルサカ上下水道公社 (LWSC: Lusaka Water and Sewerage Company Limited) により実施されている。LWSC の株式保有構造は、ルサカ市議会が 43%、カフエ市議会が 17%、チョンゲ市議会、ルアンワ町議会、チランガ町議会、ルフンサ町議会の 4 つの地方自治体がそれぞれ 10%ずつ保有している。LWSC は世界銀行の「水部門パフォーマンス改善プロジェクト」の支援を受け、2009 年に初めて黒字化している。

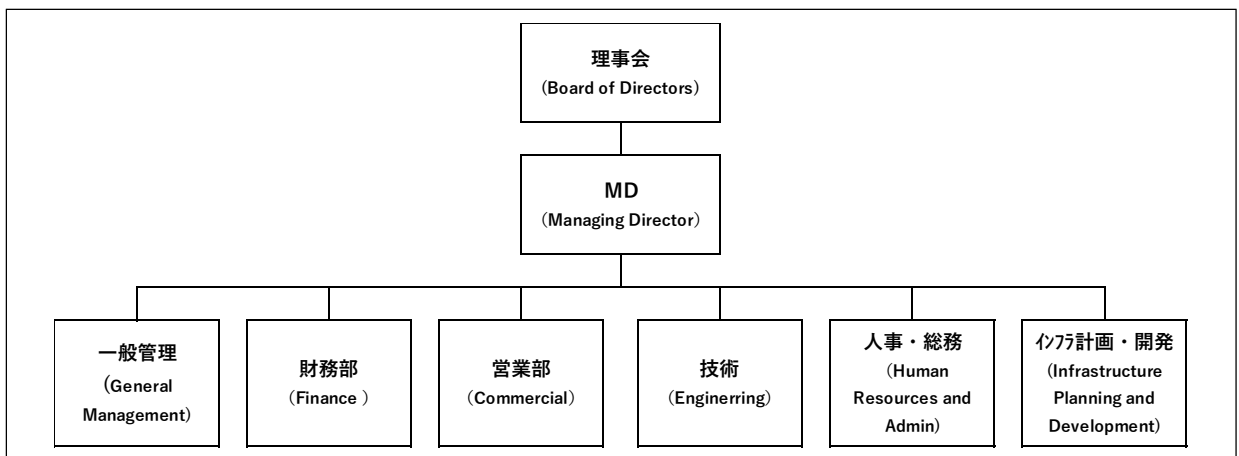


出典：National Urban and Peri-Urban Sanitation Strategy (2015 - 2030) を用いて作成

図 - 12 ルサカ市：給水・衛生セクター体制図

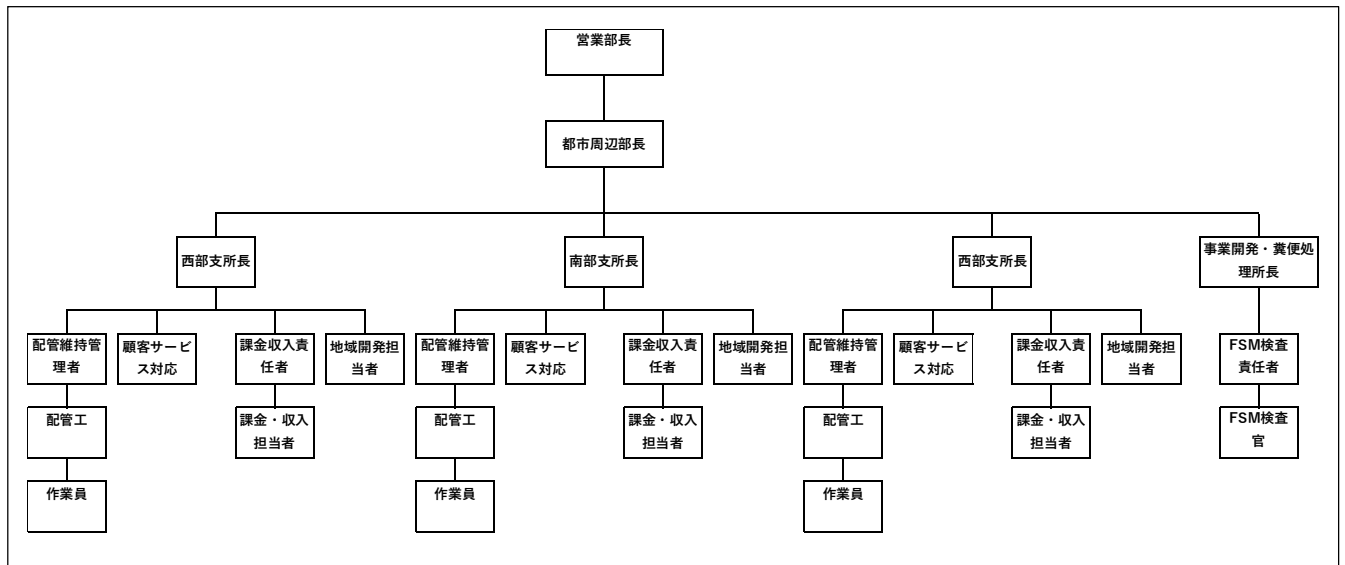
2.3.2 実施機関の組織

LWSC の組織は、理事会 (Board of Directors) の下に MD (Managing Director) と以下の 6 つの部で構成されている。理事会には 11 名の非執行取締役があり、LWSC の監督と方針指導を行っている。MD は、LWSC の日常業務に責任を持ち、理事会に対して説明責任を負っている。MD の下には一般管理、財務、営業、技術、人事・総務、インフラ計画・開発の 6 つの部門が存在する。図 - 13 に LWSC の全体組織図、図 - 14 に都市周辺部を管轄している Peri-urban Department の組織図を示す。



出典：LWSC Peri-urban Department 2022

図 - 13 LWSC：全体組織図

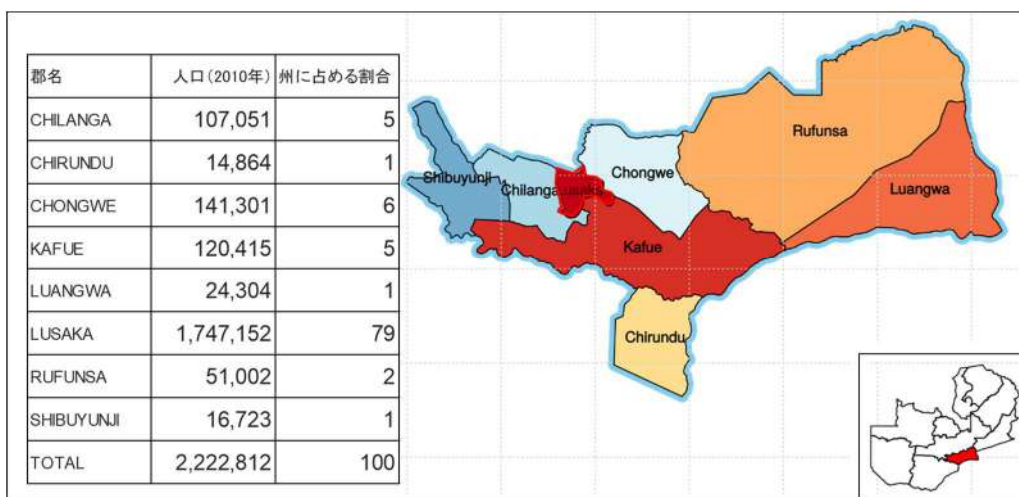


出典：LWSC Peri-urban Department 2022

図 - 14 LWSC : Peri-urban Department の組織図

2.3.3 実施機関の業務

LWSC は、ルサカ州で水と衛生サービスを提供する上下水道公社である。1988 年に会社法の下で設立され、1990 年に事業を開始した。ザンビア法第 388 章（現 2017 年会社法第 10 号）に基づき設立された民間有限責任会社で、ルサカ州の都市部、都市周辺部、地方部における給水・衛生サービスの提供を事業としている。図 - 15 に LWSC 管轄の郡と人口について示す。また、LWSC は LWSC が発行するライセンスのもと、ルサカ都市周辺地域で事業を行う 10 の水トラストを有している。



出典：2010 Census of Population and Housing - Population Summary Report

図 - 15 LWSC 管轄の郡と人口

都市周辺部は、人口増加率および人口密度が高い地区であるにも拘わらず、水道整備が遅れており、住民の生活水準が低い大きな原因となっている。LWSC は同地区において、質・量ともに「都市水道事業にふさわしいサービス水準の達成」を目指しており、この方針にしたがって給水事業の整備に関する開発計画を策定したが、給水区域としての立地条件、利用可能な水源の有無、既存管路利用の可能性、社会環境等を考慮した結果、単に既存システムを延長するのではなく、独立型の給水施設である「サテライト・システム」を建設し、給水を行うことを方針としている。

2.4 我が国による協力の経過

2.4.1 資金協力の経過

都市給水セクターでは、1980 年代後半からルサカ市の給水改善を対象に開発調査や無償資金協力が断続的に実施されている。

我が国は、給水率の向上に直結するハンドポンプ付き深井戸の建設の他、既存施設の維持管理や更新等が可能となるよう、地方行政府やコミュニティの能力強化に取り組んできた。

表 - 8 我が国の無償資金協力実績（給水セクター）

案件名	実施年度	供与限度額(億円)	案件概要
【都市給水】			
ルサカ市給水設備改善計画	1986～1987	17.53	ルサカ市の主要水道水源であるイランダ ¹ 浄水場とチンカ ² 中継送水ポンプ場の改修
ルサカ市周辺地区給水計画	1993～1999	26.12	ルサカ市のジョージ ³ 未計画居住区における井戸掘さく、高架タンク・公共水栓の建設
ルサカ市未計画居住区環境改善計画調査	1999～2001		ルサカ市の未計画居住区の住環境改善計画策定調査で 8 つの未計画居住区を対象としたアクションエリア ⁴ ランの策定
ルサカ市未計画居住区環境改善計画	2004～2006	4.61	上記アクションエリア ⁴ ランの短期計画にある 3 つの未計画居住区における給水施設の建設と住民による施設運営管理センターの建設
ルサカ市総合都市開発調査	2007～2009		同調査内、水道分野では LWSC の既存送配水管網の水理解析モデルの構築ならび無収水削減に係る提言を行っている。
ソトラ市上水道改善計画	2012～2013	21.16	ソトラ市のカフ ⁵ 浄水場の改修、都市周辺部の公共水栓の設置
ルサカ市上水道改善計画	2015～		ルサカ市の取水施設、導水施設、浄水場、送水施設及び同市内への配水網の整備・改修等
【地方給水】			
地下水開発計画フェーズ 1	1985	6.26	南部州 5 郡における 95 基のハンドポンプ付深井戸の建設
南部州地下水開発計画	1988	5.41	南部州における 174 基のハンドポンプ付深井戸の建設
地方給水計画	1991～1994	27.77	ルサカ州中央州、コッパーベルト州における 524 基のハンドポンプ付深井戸の建設
南部地方給水計画	1996～1997	13.64	南部州 8 郡とリビングストーン市における 220 基のハンドポンプ付深井戸の建設
早魃地域給水計画	2001～	16.4	西部州、中央州、南部州における 298 基のハンドポンプ付

案件名	実施年度	供与限度額(億円)	案件概要
	2004		深井戸の建設
地方給水総合フォローアップ調査	2004		2004年までに建設された600基以上のハンドポンプ付深井戸の稼働率を調査
北部州地下水開発計画	2004～2007	6.41	北部州における175基のハンドポンプ付深井戸の建設
ルアラ州地下水開発計画	2008～2010	5.41	ルアラ州7郡における約200基のハンドポンプ付深井戸の建設
第二次ルアラ州地下水開発計画	2011～2013	7.12	ルアラ州4郡における約216基のハンドポンプ付深井戸の建設
第三次ルアラ州地下水開発計画	2014～2016	8.58	ルアラ州6郡における約176基のハンドポンプ付深井戸の建設、管路系給水施設5ヶ所

出典：JICA ウェブサイトの情報を用いて作成

2.4.2 技術協力の経過

技術協力プロジェクトに関してはルサカ、ルアラ、西部、カフの各水道公社の実施体制強化やハンドポンプ付深井戸の運営・維持管理体制モデル（SOMAPO&Mモデル）の全国普及、能力強化支援を実施している。

表 - 9 我が国の技術協力実績（給水セクター）

案件名	実施年度	供与限度額(億円)	案件概要
【都市給水】			
上水道運営維持管理能力強化プロジェクト	2017～2019		ルサカ州、ルアラ州、西部州、カフの各水道公社の実施体制を強化する技術協力プロジェクト
【地方給水】			
地方給水維持管理能力強化プロジェクト（SOMAP）	2005～2007		地方給水施設の運営維持管理を強化する技術協力プロジェクト
地方給水維持管理能力強化プロジェクトフェーズ2（SOMAP-2）	2007～2010		地方給水施設の運営維持管理を強化する技術協力プロジェクト
地方給水維持管理コンボネット支援プロジェクト（SOMAP-3）	2011～2015		地方給水施設の運営維持管理を強化する技術協力プロジェクト
地方給水維持管理コンボネット支援プロジェクト（SOMAP-3）	2011～2015		地方給水施設の運営維持管理を強化する技術協力プロジェクト

出典：JICA ウェブサイトの情報を用いて作成

2.4.3 相手国・機関による上記協力への意見

ルサカ市においては、1993年～1999年に実施された「ルサカ市周辺地区給水計画」でジョージ未計画居住区に建設された給水施設（井戸掘さく、高架水槽、公共水栓など）は25年経った現在も稼働しており、未計画居住区における給水プロジェクトの成功事例の一つとなっており、我が国の支援に対する期待は依然として大きい。

2.5 第三国／国際機関による協力の経過

LWSC は、2012 年に米国ミレニアムチャレンジ公社（以下、「MCC」という）の支援を受けて、水道投資マスタープランを策定した。このマスタープランに沿う形で多くのインフラ更新・拡張プロジェクトが下記のように実施されている。

(1) Lusaka Water Supply, Sanitation and Drainage Project（以下、「LWSSDP」という）

MCC を通じて米国政府が総額 3 億 5500 万ドルで支援。主なプロジェクトの活動内容は以下の通りである。

- ・ルサカにおける主要排水システムの建設
- ・ムテンデレ、マラポディ、ガーデン、チャワマ、クオンボカ、カマンガ、チパタなどの都市周辺部における地下水源の開発と家庭用水の供給。
- ・Mtendere での上下水道施設の整備と家庭への接続。

(2) Kafue Bulk Water Project（以下、「KBWSP」という）

Iolanda 浄水場に日量 5 万 m³ の浄水場を建設し、カフエからルサカまでの送水管を建設することにより、ルサカ市への表流水の供給を増加させて水需要不足を解消することを目的とした中国資本のプロジェクトである。プロジェクトはすでに完了しており、施設の運用は 2021 年 12 月から開始している。

(3) Chongwe Water Supply Project

Chongwe 川からの表流水を補う代替水源として、Chongwe 町南部の地下水開発を支援することを目的としたザンビア国政府の予算により実施されたプロジェクトである。

(4) Emergency Works in Peri Urban Areas of Lusaka Province

ルサカ市の Kanyama、Bauleni、Gardern House、Chawama、Chunga、Chipata 地区の住民 9 万 5 千人に水供給サービスを提供することにより安全な水へのアクセスを拡大し、都市周辺地域の衛生生活環境の改善に貢献することを目的としたプロジェクトである。施工業者は 2018 年 4 月に工事を開始したが、中間支払証明書の未払いにより 2019 年 8 月 30 日に工事は中止となった。

2.5.1 対象案件に関連する協力実績・形態

本事業に関連する第三国／国際機関によるルサカ市の未計画居住区を対象とした援助は現在実施されていない。

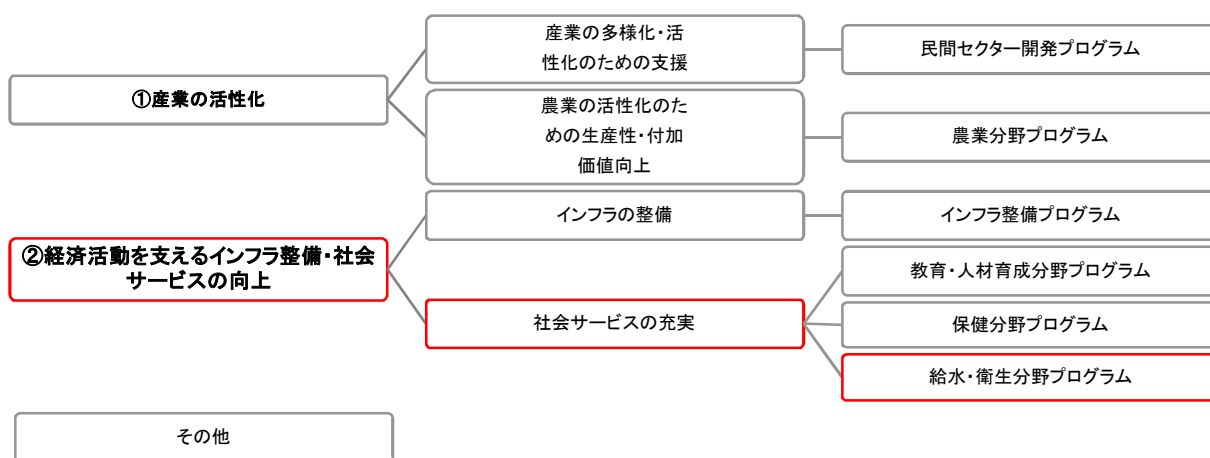
2.5.2 対象案件に関する要請の有無・結果

LWSC は本事業に関する協力要請書を作成し、2023 年 3 月までに在ザンビア国日本国大使

館及び JICA ザンビア事務所へ提出し、無償資金協力における実施を打診することとなっている。

2.5.3 対象案件の我が国の援助方針との整合性

国別開発協力方針（2018 年）によると、同国が鉱業への過度の依存から脱却した多角的かつ強靱な経済成長を促進できるよう、①産業の活性化、②経済活動を支えるインフラ整備・社会サービスの向上への支援を重点的に展開していくとしている。



出典：外務省 国別開発協力方針(平成 30 年 6 月)

図 - 16 国別開発協力方針と事業計画の体系

このうち、給水に関する援助方針は「②経済活動を支えるインフラ整備・社会サービスの向上」に示されており、「水因性疾患が引き続き多い現状を踏まえ、特に都市部における安全な水へのアクセス向上に対する支援を行う。」としている。そうした方針に基づいて、都市給水のインフラ強化及び水道公社の運営能力向上を支援するプログラムが実施されている。外務省の事業展開計画によれば、給水・衛生分野の課題別研修も実施されている。

2.5.4 対象案件と第三国／国際機関による協力とのリンケージの必要性

LWSC によると現在は都市周辺地域の安全な水へのアクセスに対する他ドナーからの直接的な援助はない。しかし、ザンビア国政府が日本の支援の下に作成予定の「ルサカ大都市圏総合開発計画 (The Integrated Development Plan for the Greater City of Lusaka)」とは密接にリンケージする必要がある。

2.5.5 対象案件を第三国／国際機関が実施しない理由

ザンビア国においては、世銀、アフリカ開発銀行、USAID、KfW、UNICEF、中国政府等の他ドナーの援助機関が多岐にわたる活動を行っているとともに CARE をはじめとす

る NGO が給水事業、キャパシティービルディング等の事業を行っているものの、対象地域における事業の多くは衛生(トイレ建設等)セクターの活動に特化している。また、過去にルサカ市の都市周辺地区で給水施設の支援を行った CARE などは「2.1.1 水道分野の現状(国レベル)」で上述したように、地方部における安全な水へのアクセスに係わる進捗が良くないこともあり、地方部における給水施設の建設に重きを置いている。

第3章 指導する計画・プロジェクトに 関する事項

第3章 指導する計画・プロジェクトに関する事項

3.1 問題点の改善への取り組み方

3.1.1 水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係

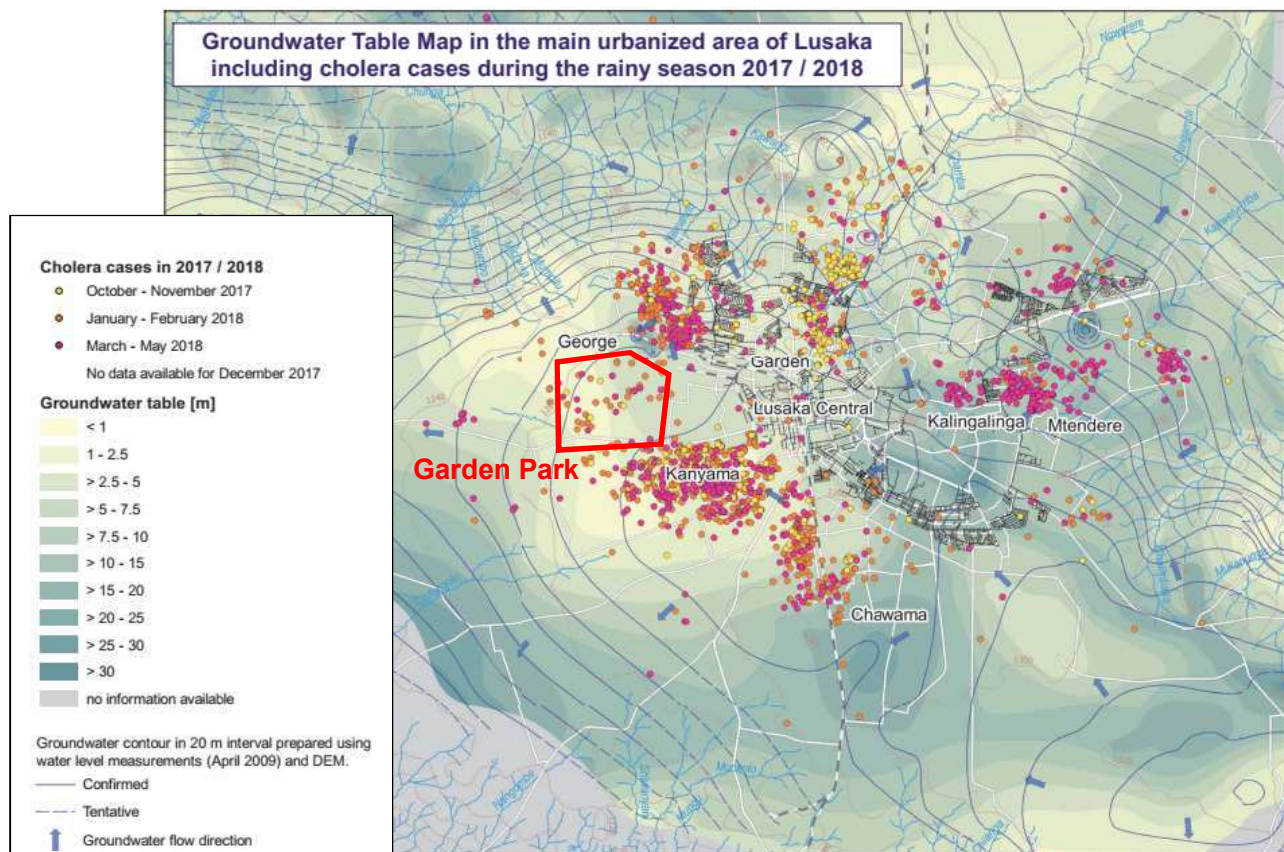
問題点（国レベル）の内、本提案による改善効果として、水源不足、水質汚染、施設の不足、漏水状況、計画断水の常態化の改善が期待される。

表 - 10 水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係

区分	項目
事業計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 都市計画と給水・衛生整備計画との連携不足
経営・財務	<ul style="list-style-type: none"> ● 建設改良費の確保 ● 売上高純利益率の改善 ● 未収金の回収
施設	水源 <ul style="list-style-type: none"> ● 水源不足（気候変動による渇水、水需要の増加） ● 水質汚染（環境汚染、気候変動による洪水の多発） 施設 <ul style="list-style-type: none"> ● 施設の不足 ● 漏水量の増加 給水 <ul style="list-style-type: none"> ● 計画断水の常態化 ● 水道メーターの未設置 ● 残留塩素の確保
管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 水圧や水量の適正化 ● アセットマネジメントの実施 ● 業務指標管理の向上
職員	<ul style="list-style-type: none"> ● 職員の技術能力の向上

3.1.2 水道事業の現状及び飲料水供給における問題点（対象地区）と対象案件との関係

2017年から2018年のコレラの大流行では図-17に示すように地下水位の高いガーデン・パーク地区（Garden Park）の南に位置するカニヤマ地区（Kanyama）、Garden Parkの北に位置するジョージ地区（George）などのルサカ市の西側に位置する地域でコレラの発生が集中していることが確認されている。なお比較的新しい未計画居住区であるGarden Parkは図-18に示すように当時はまだ人口流入が進んでいないこともあって当時はコレラの発生数が少ないことが確認できる。



出典： Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

図 - 17： ルサカ市：コレラ患者数（2017/2018）と地下水位図





出典：Google Earth

図 - 18 衛星画像：Garden Park 内の居住区比較 (2016, 2022)

温暖化による気候変動リスクに対応するためのレジリエンス（強靱性）の向上や最も脆弱な立場に置かれたコミュニティの支援という観点から、本対象地域に適切な遮水層を形成したうえで安全な地下水を揚水し、塩素滅菌処理を施したのちに地下埋設の配水管を通じて安全に管理された飲み水を供給する本事業の社会的インパクトは非常に高いと考えられる。

3.1.3 協力の範囲

本事業の協力範囲は、無償資金協力の案件として採択されれば、ルサカ市未計画居住区における安全な水へのアクセス改善を目的とした協力準備調査を端緒として、施設の建設、施工監理、ソフトコンポーネントまでの一連のパッケージとなる。

3.1.4 協力の形態

LWSC は、日本政府の一般無償資金協力による施設建設を期待している。

3.1.5 実施時期

要請から工事の完了までは6年程度を想定する。

表 - 11 想定される全体工期

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
要請の採択	■					
協力準備調査		■	■			
閣議決定				■		
詳細設計				■		
工事入札					■	
本体工事					■	■

3.2 案件の目的

3.2.1 短期的目的

短期的には、未普及地域の解消を目的とし、新たに深井戸を水源とする水道施設の建設し水系伝染病の減少、給水レベルの改善に貢献する。

3.2.2 中・長期的目的

中・長期的には、施設建設に併せて衛生啓発活動等を実施することにより、住民の健康改善と秩序ある都市の成長並びに経済発展に寄与することを目的とする。以下に、本事業の中・長期的な目的を示す。

- ① 対象未計画居住区に安全な水道水を供給するとともに、感染症対策等の衛生啓発活動を併せて実施することにより、裨益住民の健康改善と秩序ある都市の成長を促進する。
- ② 地下水の汚染を未然に防止することにより、人の健康・生活環境に係る被害を低減し経済発展に貢献する。
- ③ 今後ますます影響の深刻化が予想される気候変動に対して、強靱で持続可能な水道施設の検討を奨励する。

3.3 案件の内容

3.3.1 計画の概要

優先度の高い事業についての当初要望は表 - 12 のとおりである。

表 - 12 計画概要（当初要望）

		計画対象地域		
対象地区名と人口(2022)		ガーデン・パーク地区、人口 87,000 人（2022 年）		
目標年次		2030 年		
計画人口		125,000 人(2030 年)		
原単位		40 L/人・日		
計画揚水量		5,100m ³ /日		
計画分類	施設名称等	仕様等	数量	
1.施設建設	1-1 深井戸掘さく	深度：100～150m 揚水量：40-70 m ³ /h	10 本	
	1-2 深井戸施設（ポンプ操作室、 守衛室）	柱梁 RC 造（壁 CB 積）、井戸 ポンプ設備	5 か所	
	1-3 送水管	HDPE 管 DN75-160	1.3 km	
	1-4 管理棟	事務所、倉庫含む	1 棟（5 地区を 管理）	
	1-5 配水場（配水池、滅菌室、流 量計室）	高架水槽 V=300m ³ RC 造、塩 素注入設備	5 か所	
	1-6 配水管	HDPE 管 DN50-160	85km	
	1-7 各戸接続キット （給水管、水道メーター、水 栓等）	HDPE 管 DN20mm×6m、水道 メーター	1,800 個 （竣工後速やか に共用開始がで きるように計画 世帯数の 1 割）	
2.設計・ 施工監理	2-1 施設設計・施工監理等	-	1 式	

3.3.2 計画の内容・規模・数量

計画概要に示した全体システム及び各施設について以下に示す。

(1) 全体システムの概要（施設建設）

1) 施設概要

対象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れた独立型（サテライト方式）の給水形態とする。給水施設は、水源（深井戸）及び取水施設（取水ポンプ）、送水施設（送水管）、配水施設（配水池・配水管）、給水施設（公共水栓・各戸接続）、付帯施設（管理棟・機械室・塩素設備）から構成される（図 - 19）。

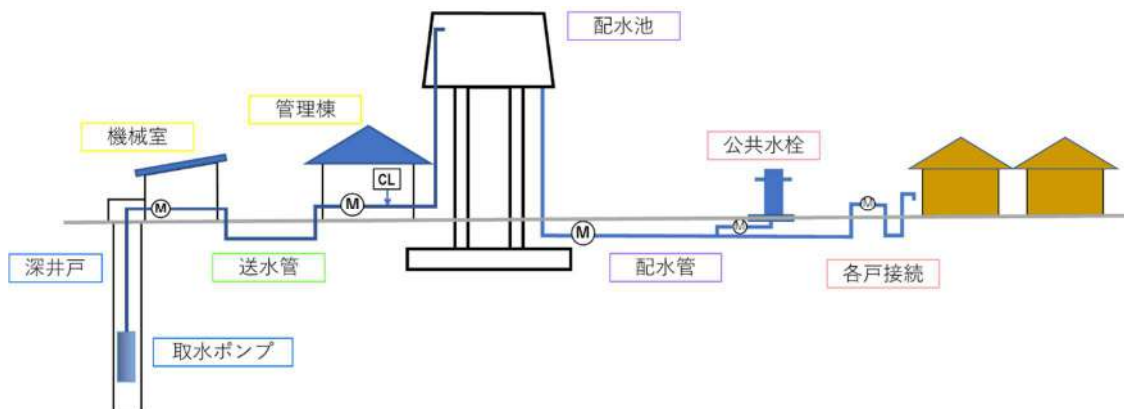
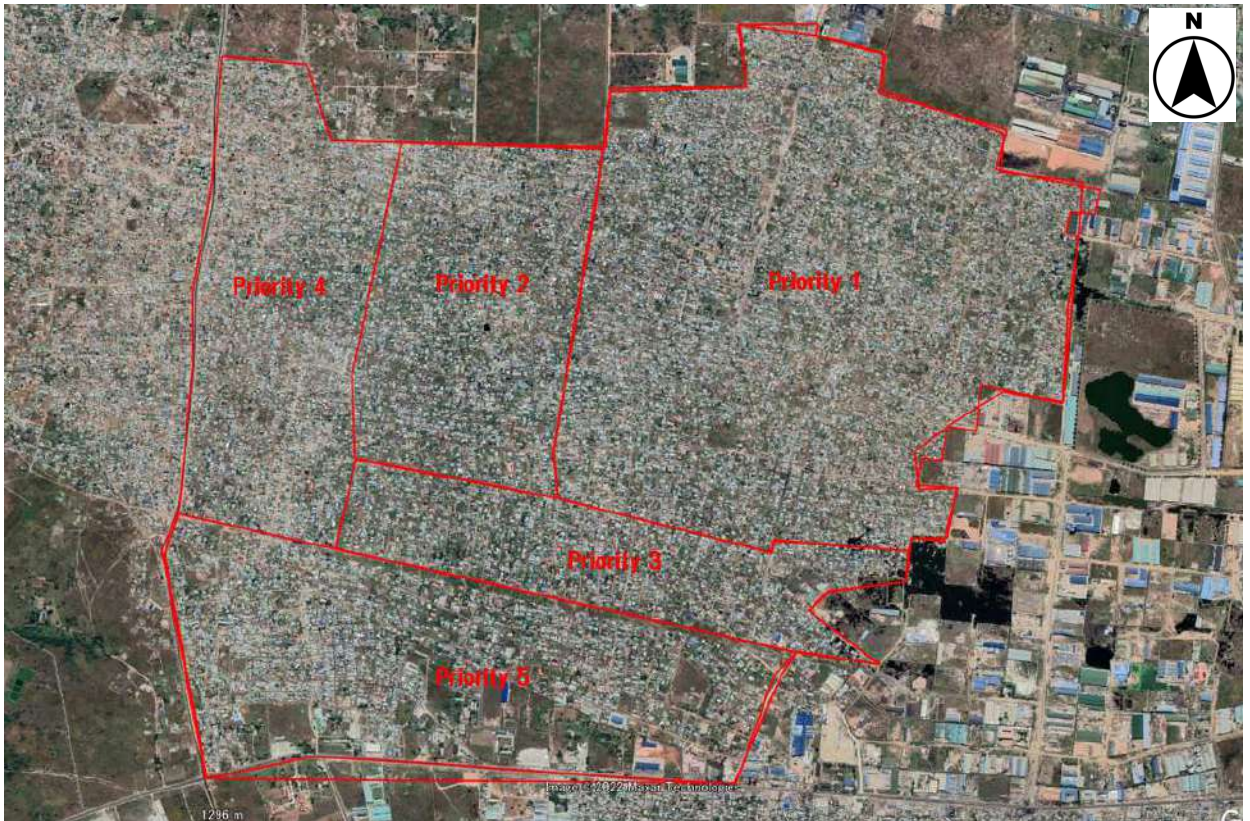


図 - 19 深井戸と配水池で構成される給水システム

本事業において建設される給水施設には、ポンプ制御などの運転維持管理を単純化することを主な目的として、1本～2本の水源井に対して一つの配水施設を設置するなど現行の維持管理体制に配慮したものとする。よって本計画では上記の水源施設から配水施設まで5式の給水施設を想定している。

2)対象区域概要

本業務では現地踏査や LWSC との協議から図 - 20 のように対象地区の全域 12 万 5,000 人を対象にすることとした。なお、本計画の調整を行う必要性を余儀なくされた場合を考慮し、LWSC との協議のうえ、これらの区画に優先順位を付けた。優先順位に関しては対象地区の全域で LWSC の給水サービスは存在せず、安全な水へのアクセス状況に関して区域内で差異が見受けられないことから、対象地区が北東から形成された成り立ち、学校などの公共施設の立地、地区内の主要な道路に沿った境界とすること、建設される施設の運営維持管理を行う予定の LWSC ジョージ事務所が北東に位置することなどを考慮して定めている。



出典：Google Earth を用いて作成

図 - 20 対象地区における優先順位

(2)各施設概要（建設予定地、規模・能力、数量）

1) 水源

本事業の対象であるガーデン・パーク地区の付近には、水源として使用できる表流水がなく、また浅層地下水の汚染があることから、本計画の対象水源として、安全で安定した地下水を得るための深井戸を水源とする。対象地域周辺の掘さくデータから井戸深度 105.8m、1本あたりの揚水量 50-80m³/h を想定している。

2) 取水施設

深井戸水源からの取水には水中モーターポンプを用い、地下水を配水池へ送水する。ポンプの運転時間は LWSC の現状の給水時間である 16 時間として計画する。ポンプは基本的に自動運転とし、空運転防止のインターロック、及び配水池満水時に停止する制御回路を設置する。

3) 配水池

本事業で使用する配水池に関しては地形、標高、給水施設の位置から、配水池の形式を高架水槽とする。我が国で実施したジョージ地区の管路系給水施設ではコンクリート製の高架

水槽が採用されているが、ザンビア国で実施された管路系給水施設の多くでは鋼製の高架水槽が用いられている。本計画では酸性（pH が低い）傾向で腐食性の高い地下水を水源として活用することから、品質面で鋼製の配水池を用いることに関しては懸念がある。そのため、耐用年数の長い鉄筋コンクリート製の高架型配水池を採用する方針とする。

配水管占用位置は、可能な限り道路（公共用地）に沿って布設することを原則とする。埋設深度については現地の標準に従い、土被りを 600mm とすることを基本とする。

4) 送・配水管

本事業の送・配水システムは、深井戸から配水槽（高架水槽または地上型水槽）までの送水管からは直接配水を行わず、配水槽から配水管を通して自然流下により配水する方針とする。また、配水管網に関しては、配水管理区域を設定し、配水本管から各配水区へ分岐する配水支管に配水メーターを設置して、配水区ごとに水量を把握することで、漏水や無収水対策を容易にできる施設とする。

5) 給水施設

基本的には公共水栓は最小限に止めて各戸接続（ヤードタップ）で給水する方針であることが LWSC との協議で確認された。各戸接続は、実施機関が標準的に採用している構造とする。具体的には、配水管網からサドルで給水管（口径 20mm）を分岐し、バルブと水道メーター、タップを設置する。

また、工期の制約から本事業で接続するのは一部世帯に止め、また機材調達で接続キットを調達する分については、LWSC が設置工事を行う計画とする。

6) 塩素注入設備

ザンビア国では、管路系給水を行うに当たり、水道水の細菌汚染を防止するため水源に拘わらず給水栓における水の遊離残留塩素 0.2(mg/L)以上が必要であることから、塩素注入設備を設ける。現在、LWSC では次亜塩素酸カルシウムによる滅菌を行っており、材料の調達、ナトリウムと比較し保管が容易であることから、本事業においても水道水は次亜塩素酸カルシウムによる滅菌とする。塩素注入設備は、管理棟に併設する機械室の中に設置する計画とする。

7) 各戸接続設備

LWSC は、基本的にすべての給水を各戸接続にすることを目指している。本事業においては、竣工後速やかに配水が開始できることと、最低限の運転ができる費用の回収を目的として、世帯数の約 1 割に各戸接続を行う計画とする。

3.3.3 専門家派遣・資機材供与等の内容・規模・数量

料金徴収や施設の補修等を行うための管理事務所あるいは事業所の設営については、本事業の対象地区の近くに未計画居住区の上水道サービスを管轄する LWSC の支所 Peri-urban West が JICA の「ルサカ市周辺地区給水計画」でジョージ未計画居住区に建設された建屋を管理事務所として活用しているため最小限の投入で十分と考える。さらに基本的に LWSC に対して新たな技術等は導入されないため、初期操作指導以外には、LWSC の既存事業所の職員で新規雇用者に対する指導を行うことは可能と考える。ただし、調査の結果、指導者や教材が不十分と判断された場合、指導者や研修内容など我が国の水道事業の発展段階等を紹介する教材の提供等、効果的な支援も考えられる。

LWSC の未計画居住区を対象としたサービスレベルに関する方針としては基本的に各戸給水（ヤードタップまたは屋内）により給水することである。そのため、本事業の工事期間内に設置し、施設運転開始後、速やかに運営が実施できる程度の接続キットを調達する方針とする。

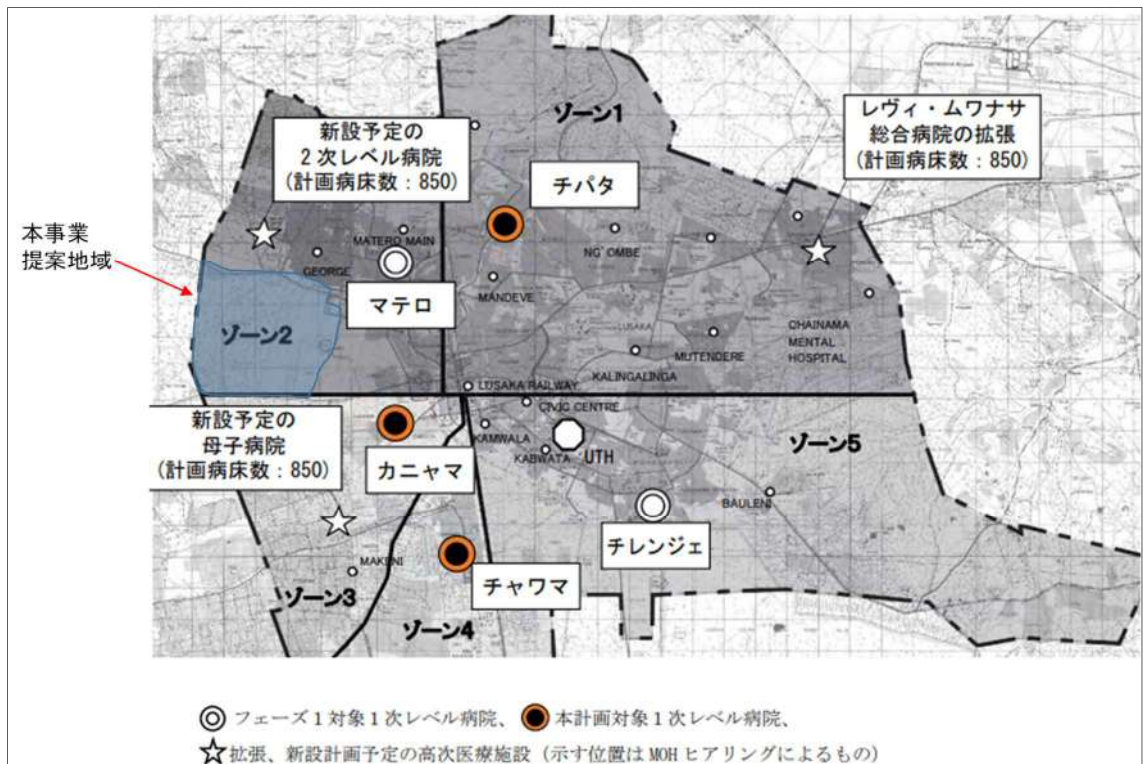
3.3.4 マルチセクトラルアプローチの可能性

栄養改善には、食の安全、医療へのアクセス、育児習慣、安全な水と衛生施設へのアクセスといった複数の要因が、子どものために適切に対処されることが必要である。そのため、本事業によって期待される成果を効果的に発現するために、マルチセクトラルな協調を行うことも検討する。具体的にはコレラ等の水系伝染病の減少に関して、水セクターからのアプローチに限らず、対象地域を管轄する近隣の病院/保健所、または当該地域で活動する保健のエクステンションワーカー等の協力を得て、保健セクターの視点も取り入れた衛生教育の実施を図る。

LWSC の 2018-2022 年戦略計画では、5 年間で 1 万 2,000 基の家庭用トイレの建設が予定されている。本事業対象地域は広範囲に石灰岩等が路頭しており、地表から嵩上げた構造にしなければならないなど、工夫が必要である。そのため、本事業を実施した場合、衛生の改善に係る啓発活動も含めることが望ましい。

3.3.5 日本の支援により実施された他プロジェクトとの相乗効果

計画対象地域に隣接する地区（カニヤマ、チャワマ、マテロ）には、我が国の支援により建設や機材供与が実施されている病院が 3 箇所あり（次図参照）、更に、2021 年から病院の能力強化のための「ルサカ郡一次レベル病院運営管理能力強化プロジェクト」が実施されている。同プロジェクトの主な活動は院内感染対策強化等とされているものの、本事業の一環として、上記のとおり衛生啓発や対象地域を管轄する同病院との連携した活動等の実施が可能であると考えられる。



出典：第二次ルサカ郡病院整備計画 協力準備調査報告書、JICA、2017年

図 - 21 「第一次、第二次ルサカ郡病院整備計画」対象の病院5箇所の位置図

3.3.6 情報通信技術（ICT）の活用

LWSCは、顧客サービス向上のためのデジタル変革の一環として、また、コロナのから顧客や従業員を守るためにできるだけ電子決済の利用を推進している。Google Play Store および Apple App Store からダウンロードできるモバイルアプリケーションも導入しており（図 - 22）、以下のことが可能になっている。

1. 水道料金のオンライン決済
2. 最寄りのLWSCオフィス/ペイポイントの検索
3. メーターの検針
4. 水道使用量の確認
5. 明細書の確認、故障の報告、苦情の記録

これまでペリ・アーバン地区においてICTの活用は限られていたが、本事業ではICTを活用することで、手続きや支払いのオンライン化を中心とした顧客へのサービスの変革を図り、満足度の向上及び業務の効率化を目指す。

Download our LWSC App

Pay for your Water Bills- both PREPAID and POSTPAID using Zamtel Kwacha, Airtel Money, MTN Mobile Money, Visa and Mastercard

Locate nearest office/ pay point

Report faults

Log complaints

Take meter reading

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

LUSAKA WATER SUPPLY AND SANITATION COMPANY
Phone: 0375 518 815, 0211 251571 Email: customerservice@lWSC.com.zm Website: www.lWSC.com.zm

DO YOU OWN A MOBILE PHONE?

Paying for your postpaid bills has been made even easier!

In light of the #COVID19 Pandemic, to protect our customers and employees we kindly ask to avoid visits to our offices when possible. Instead, we advise the use of **ELECTRONIC PAYMENTS**.

You can pay water bills from the comfort of your home using: Airtel Money, MTN Money and Zamtel Kwacha.

You can also pay through PNB, Zanaco, Stanbic and Stanchart.

To pay, simply follow the steps below

airtel

1. Dial *778# and send
2. Select Option 4 - Make payment
3. Select Option 3 - Water payment
4. Select Option 1 - Luaka Water
5. Select Option 1 - Luaka Water Account
6. Enter the amount you want to pay
7. Enter your account number (8 digit figure)
8. Enter your PIN and confirm to pay.

MTN

1. Dial *303# and send
2. Select Option 2 - Pay bill
3. Select Option 2 - Utilities
4. Select Option 2 - Water bills
5. Select Option 2 - Luaka Water
6. Enter your water account number (8 digit figure)
7. Enter the amount you want to pay
8. Put a reference (e.g. 1, 2 or any digit)
9. Enter your PIN and confirm your payment

Zamtel

1. Dial *344# and send
2. Select Option 4 - Pay bill
3. Select Option 4 - Water
4. Select Option 2 - Luaka Water
5. Enter your water account number (8 digit figure)
6. Enter the amount you want to pay
7. Enter your PIN and confirm to pay

Having successfully followed the above steps, your water account will be updated instantly.

出典：LWSC

図 - 22 LWSC が導入しているモバイル支払いの広告

3.3.7 概算事業費

概算事業費を下表に示す。

表 - 13 概算事業費

	建設施設等	数量	建設費 (百万円)
I	建設費		
1	水源工事 (深井戸掘さく工事、揚水試験等)	10 本	111
2	深井戸施設 (ポンプ操作室、守衛室等)	5 箇所	28
3	送水管路工事 (HDPE 管 DN75-160)	1.3km	50
4	管理棟 (事務所、倉庫含む)	1 ヶ所	11
5	配水場 (高架水槽 V=300m ³ 、滅菌室、流量計室)	5 箇所	219
6	配水管工事 (新設・改修) (HDPE 管 DN50-160)	85km	819
7	各戸接続キット (給水管、水道メーター、水栓等)	HDPE 管,水道メーター	36
8	運搬費等	1 式	15
9	直接工事費 合計		1,290
10	間接費	1 式	516
	小計		1,806
II	設計・施工監理費		

	建設施設等	数量	建設費（百万円）
1	設計・施工管理費	1 式	181
2	ソフトコンポーネント	1 式	20
	小計		201
Ⅲ	予備費		
1	物価上昇等予備費	1 式	100
	小計		100
	合計		2,107

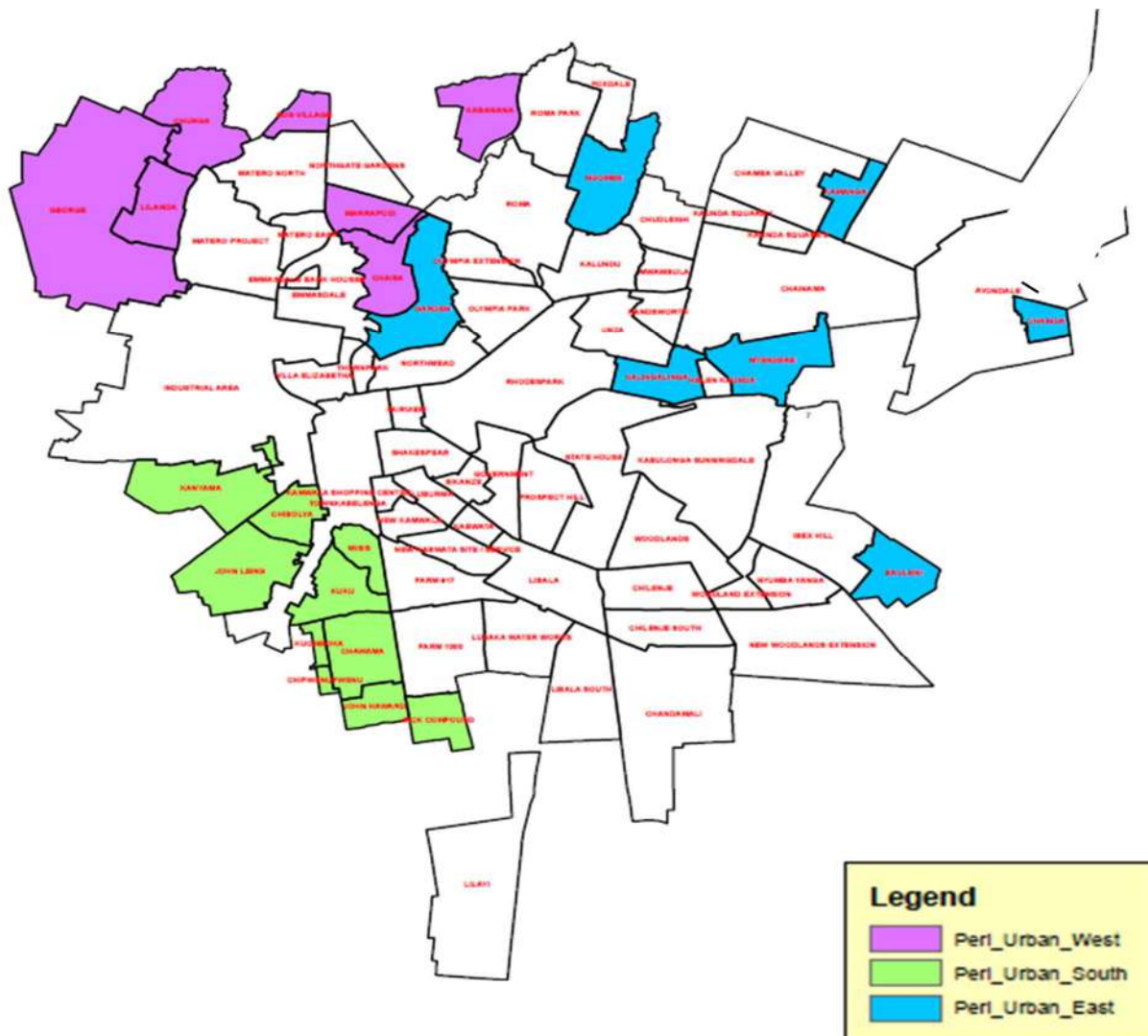
3.3.8 運営維持管理

未計画居住区の上下水道サービスは主に下記に示す LWSC による運営維持管理と水トラスト（WT）による運営維持管理の2つの方法で行われている。法律上、水と衛生の供給インフラは、LWSC が資金を提供していない場合でも、LWSC に引き渡される限り LWSC の所有となる。ドナーが資金提供しコミュニティを代表する WT に引き渡された施設でも運営と維持管理は全て WT が行うが、LWSC が施設を所有する。

LWSC の水料金回収の方針としては、水料金の効率的な回収のために来年度末までに Post paid メーターを 100%設置する計画を有している。水料金の支払い方法については携帯による水料金の支払いが多くなっている。また、本事業の運営維持管理は、下記に示すジョージコンパウンドにある LWSC の Peri-urban West による維持管理を想定している。

(1) LWSC による運営維持管理

JICA のジョージコンパウンド地区で導入された LWSC の直接的な管理と RDC（Resident Development Committee）による運営維持管理で行われる。RDC は水料金の徴収などを行い、集められた資金の管理や施設の技術面などは LWSC から派遣される職員が行う。現在は、未計画居住区の上下水道サービスを管轄するために3つの支所（Peri-urban West, Peri-urban East, Peri-urban South）が設置されており Peri-urban West のオフィスは JICA のジョージコンパウンドプロジェクトで建設した建屋が活用されている。各支所が管轄する未計画居住区のエリアを図 - 23 に示す。



出典：Proposed Water Supply Interventions in Selected Peri-urban Areas and other areas of Lusaka (LWSC), 2020

図 - 23 : LWSC Peri-urban 支所の管轄

(2) 水トラスト (WT) による運営維持管理

Care International は、ルサカの都市近郊の限界集落において、コミュニティが所有・管理する水と衛生サービスを提供する「水トラスト (WT)」の設立を 2001 年から 2005 年にかけて行った。WT は、Kanyama、Chaisa、Chibolya、Chazanga、Chipata、Garden の未計画居住区で設立された。他の 5 つの未計画居住区 (Mtendere、Kabanana、Mandevu / Marapodi、Jack、Chunga) では、建設された給水施設は建設後にルサカの上下水道会社に引き渡された。WT は、LWSC と 5 年間のサービスマネジメント契約を結び、水道サービスを提供している。WT は、評議員会を頂点とする理事会と、それを支える運営チームから構成されている。理事会の主な役割は、運営チームを監督・指導であり、運営チームは日常的なスキームの管理、理事会への定期的な報告が義務付けられている。回収した水料

金は、サービスの改善や拡大のための銀行口座と運営維持のための銀行口座に預けられる。

運営維持管理に関する LWSC の方針は、現在の WT の活動を引き続き支援することであるが、長期的には LWSC が WT のサービスエリアにおける水道と衛生サービスの提供に直接的な責任を持ち、WT は LWSC に代わって検針や料金徴収のみの責任を担う上述の「(1) LWSC による運営維持管理」と同様の運営維持管理体制に移行することである。

3.4 対象サイトの選定経緯

本事業のターゲット地域をガーデン・パーク地区に選定した経緯について下記に示す。

3.4.1 ルサカ上下水道公社からの未計画居住区の要請

当初、ルサカ上下水道公社（LWSC）からは、安全な水にアクセスできなく困窮度の高い居住区として(1) Garden Park、(2) Kanyama、(3) Bauleni、(4) Kabanana、(5) SOS の5つの未計画居住区が調査対象として要請された（図 - 24：要請未計画居住区の位置図）。

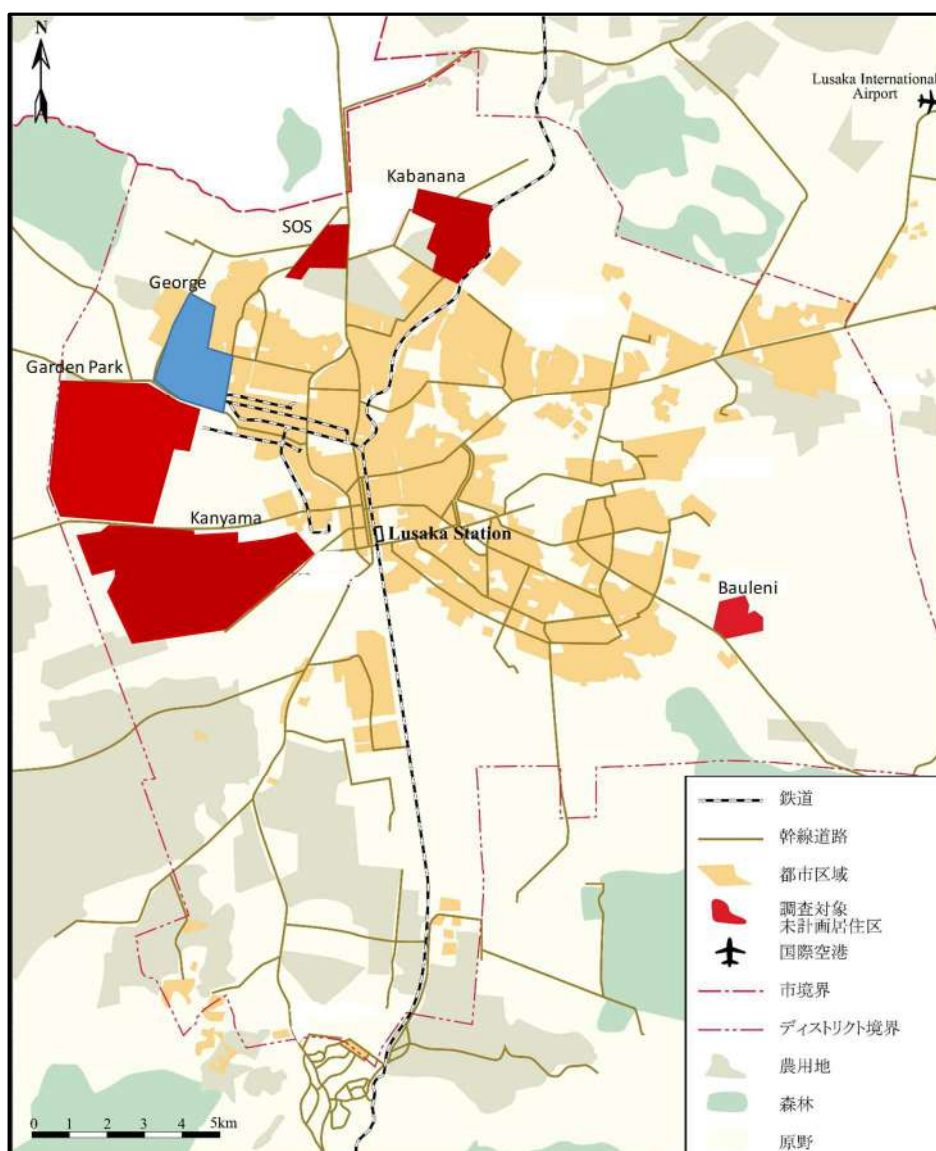


図 - 24 : 要請未計画居住区の位置図

3.4.2 調査対象の未計画居住区の現況について

要請未計画居住区を対象とした現地調査から得られた安全な水へのアクセスの現況について以下に示す。

(1) Garden Park 地区

管路系給水施設はなく（資料4-1）保護されていない浅井戸、ハンドポンプ付き深井戸が主な水源である。



(2) Kanyama 地区

Kanyama 未計画居住区には水トラスト (Water Trust : WT)により運営されている管路給水施設と LWSC により運営されている管路系給水施設が存在する (資料 4 - 2)。

1) Kanyama WT により運営されている管路給水施設

Care International の支援により建設された施設で、4つの深井戸と5つの高架水槽を用いて約6万世帯にサービスを提供している。以前は水料金の回収率が10%程度や資金の不透明な管理から運営が成り立たない状況であったが、LWSC がマネージャーを派遣して現在は水料金の回収率が80~85%、収支も黒字化している。既存施設の維持管理に必要な費用は賄えているが、施設の拡張に必要な資金は回収できていない状況である。



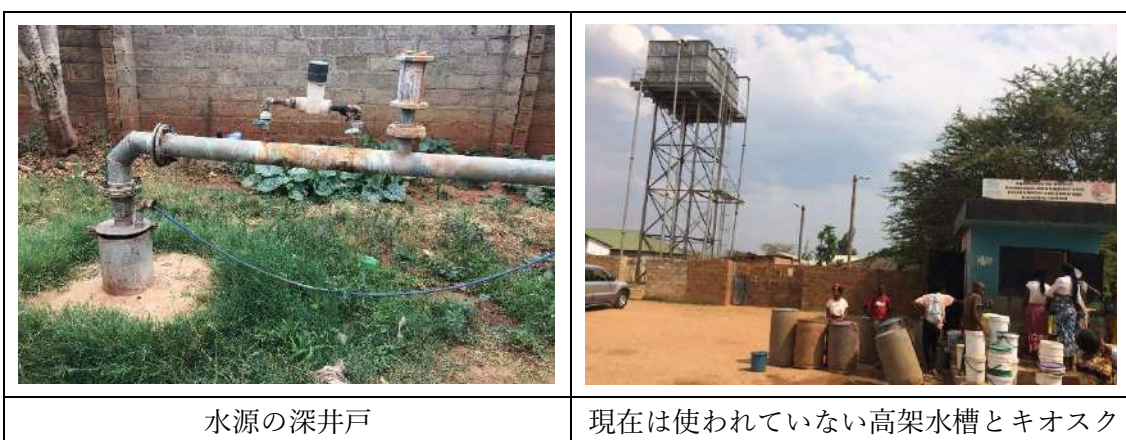
2) LWSC (Peri-urban South) により運営されている管路系給水施設

水源は2つの深井戸で揚水量は約140m³/時である。配水池がないためポンプによる直送方式で配水を行っている。



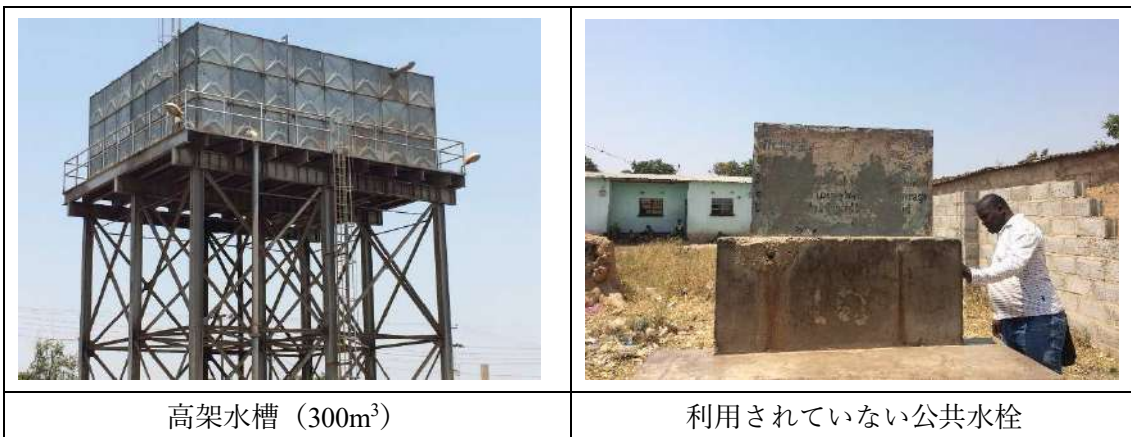
(3) Bauleni 地区

LWSC (Peri-urban South) により運営されている管路系給水施設が存在する。7本の深井戸が建設されたが3本の深井戸のみが稼働している。3本のうち1本の深井戸は深井戸の能力が低く1日に6時間しか稼働することができない。資料4-3に示すように配管網は全域をカバーしているが、水源の能力に限られるため、給水区域を2分割して1日ごとに給水を行っている。ただし、給水区域に1週間毎に交代で給水される区域も存在する。



(4) Kabanana 地区

LWSC (Peri-urban West : George) により管理運営されている管路系給水施設が存在する。2つの深井戸を水源として利用しているが深井戸の能力が低く1日に6~7時、16~17時の2時間しか給水できていない。一方、配管網は対象地域のほぼ全域をカバーしている(資料4-4)。公共水栓は1ヶ所しかなく、ヤードタップ(各戸接続)でサービスを提供している。



(5) SOS 地区

LWSC (Peri-urban West : George) により運営されている管路系給水施設が存在する (資料 4-5)。1つの深井戸を水源として利用しているが深井戸の能力が低く現在は給水できていない。対象地域には中国の支援で下水道管が敷設されているが、水が流れないことにより活用されていない。



3.4.3 対象地区の選定について

最終的な対象地区の選定は、現地調査や LWSC との協議の結果おおむね下図のプロセスで実施され、結果として現在 LWSC によるサービスが提供されていないガーデン・パーク地区（Garden Park）が選定された。

(1) 対象地区の選定フローについて

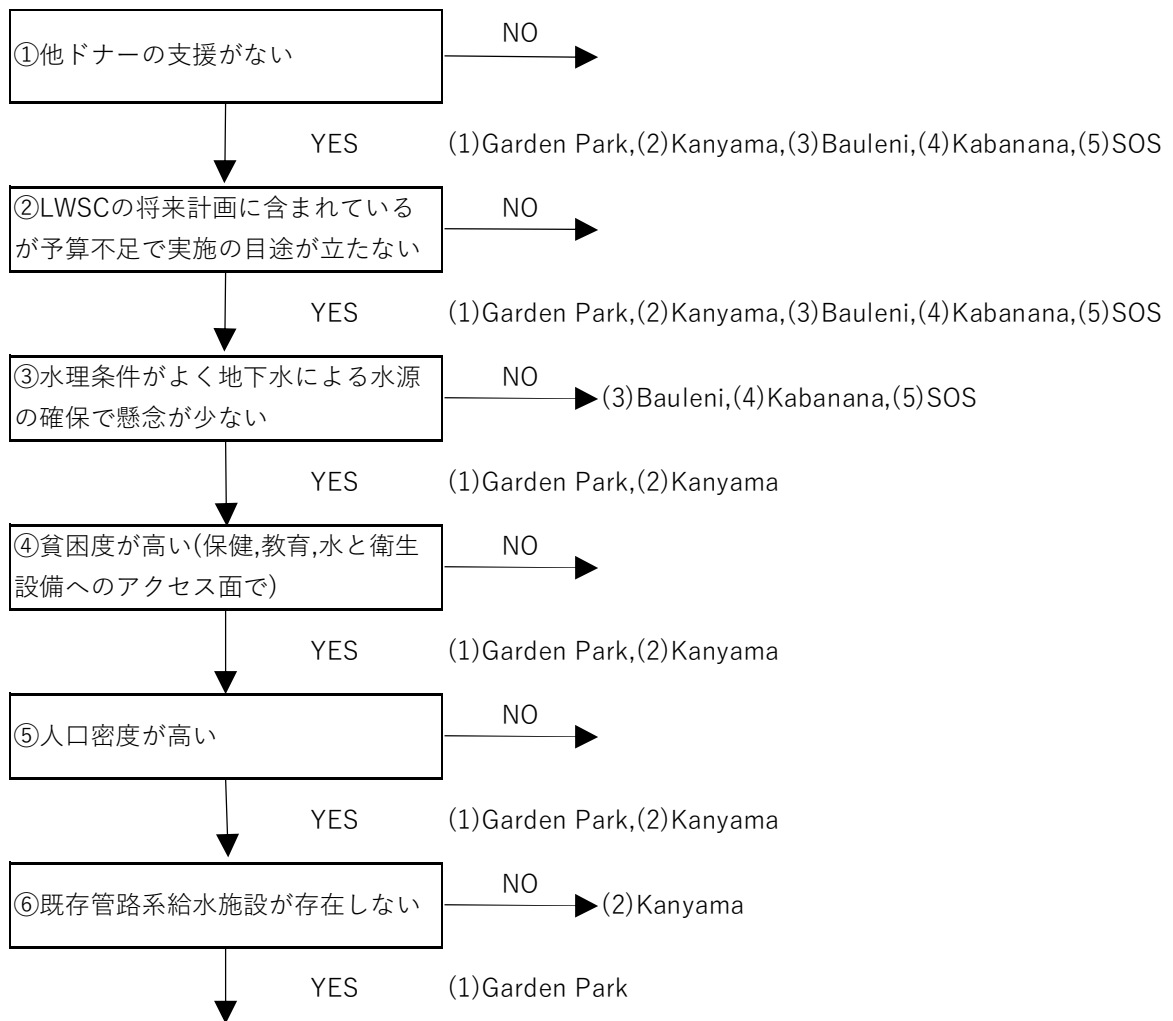


図 - 25 : 対象地区の選定フロー

(2) 対象地区の選定結果について

①他ドナーの支援がない

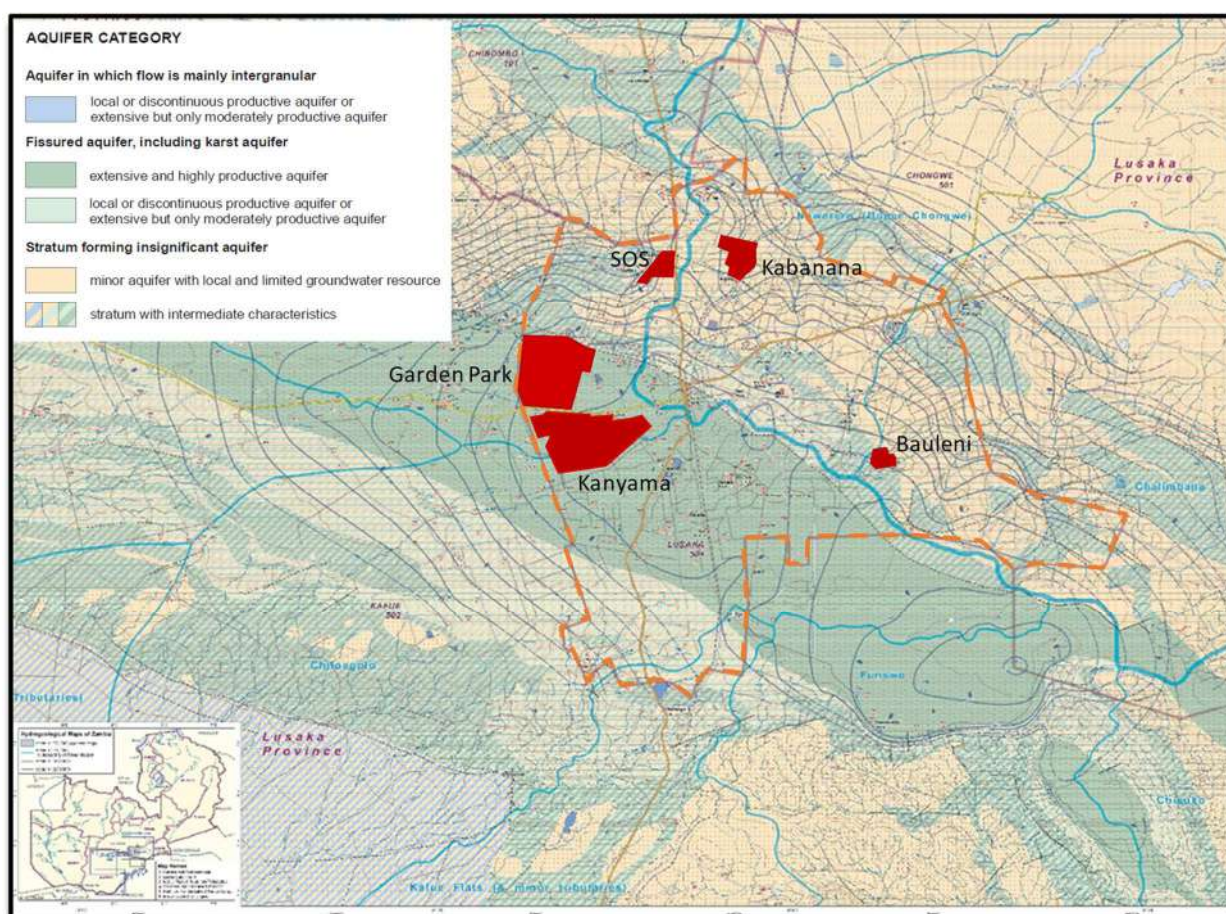
全対象地区で他ドナーなどの支援がないことが確認されている。

②LWSC の将来計画に含まれているが予算不足で実施の目途が立たない

全対象地区で LWSC の 2025 年までの将来計画に含まれているが予算不足で実施できていないことが確認されている。

③水理条件が良く地下水による水源の確保が見込まれる

図 - 26 に示すように Garden Park と Kanyama のみが地下水を利用するサテライトシステムの水源として利用するのに適していると考えられる。



出典：Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)を基に作成

図 - 26 ルサカ市の地下水ポテンシャル図

④貧困度が高い(保健、教育、水と衛生設備へのアクセス面で)

図 - 27 は、最新の国勢調査 (2010 年) の Ward ごとの保健、教育、安全な水と衛生設備へのアクセスに基づいた貧困レベルである。調査対象の Ward の中では Kabanana が属する Mwembeshi ward が 22.8%、Garden Park と Kanyama が属する Kanyama ward が 22.2%と 20%を超える高い貧困度の割合となっている。

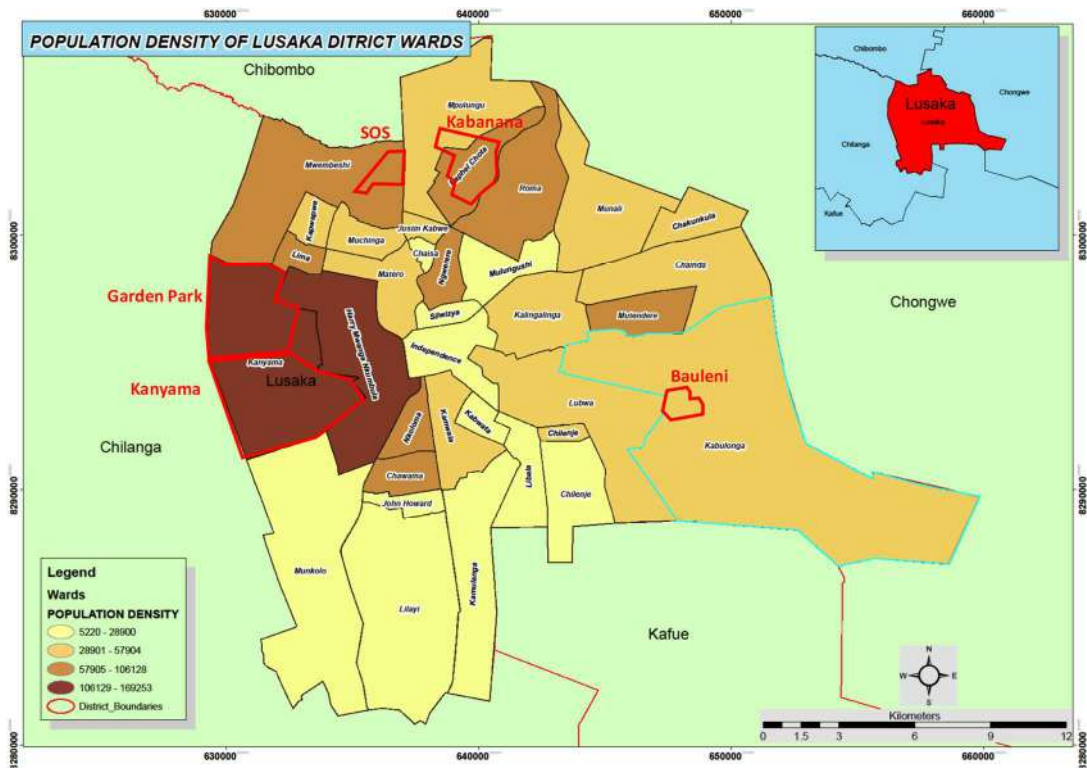


出典：LCC 2022

図 - 27：ルサカ市 Ward の貧困度（保健、教育、水と衛生設備へのアクセス面）

⑤人口密度が高い

水道サービスを効率的に提供する上で人口密度が高いことが重要と考えられる。ルサカ市役所から入手した最新の情報によると、図 - 28 に示すように Garden Park と Kanyama は他の未計画居住区と比較して人口密度が高いことが示されている。



出典：The Central Statistical Office of Zambia (CSO), 2021 を基に作成

図 - 28：ルサカ市の人口密度

⑤既存管路給水施設の有無

資料 4 に示すように Garden Park 以外の未計画居住区ではすでに管路給水施設が存在する。

3.5 サイトの状況

3.5.1 位置（用地の確保、土地利用、汚染源となり得る施設等）

(1) 対象サイトの位置

ルサカ市は急速に人口が膨張しており、その理由には、当初の都市計画において認定されていなかった未計画居住区が、市の中心部や周辺部に自然発生的に拡大したためである。これらは、「コンパウンド」とよばれ、一部を除いて都市計画が未整備のまま自然発生的に急激に拡大したもので、区画は整っていない。市内中心部を除き、住宅地内部の道路は未舗装で、生活インフラの整備は不十分である。

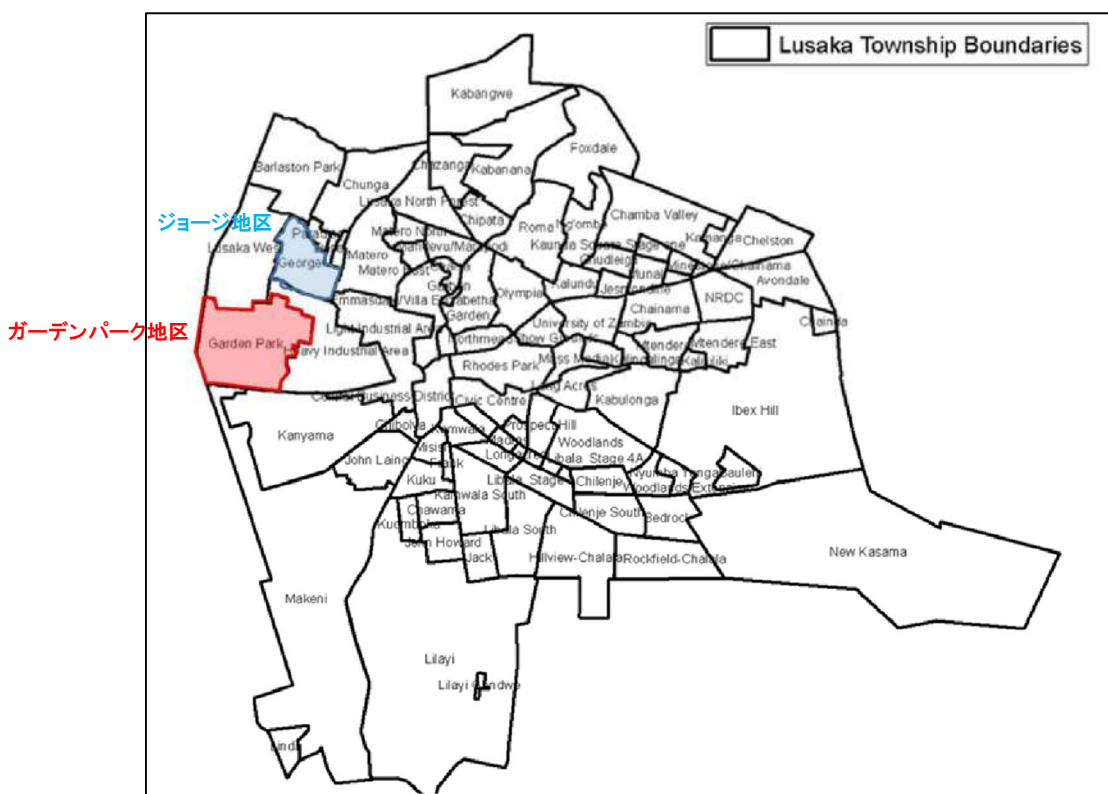


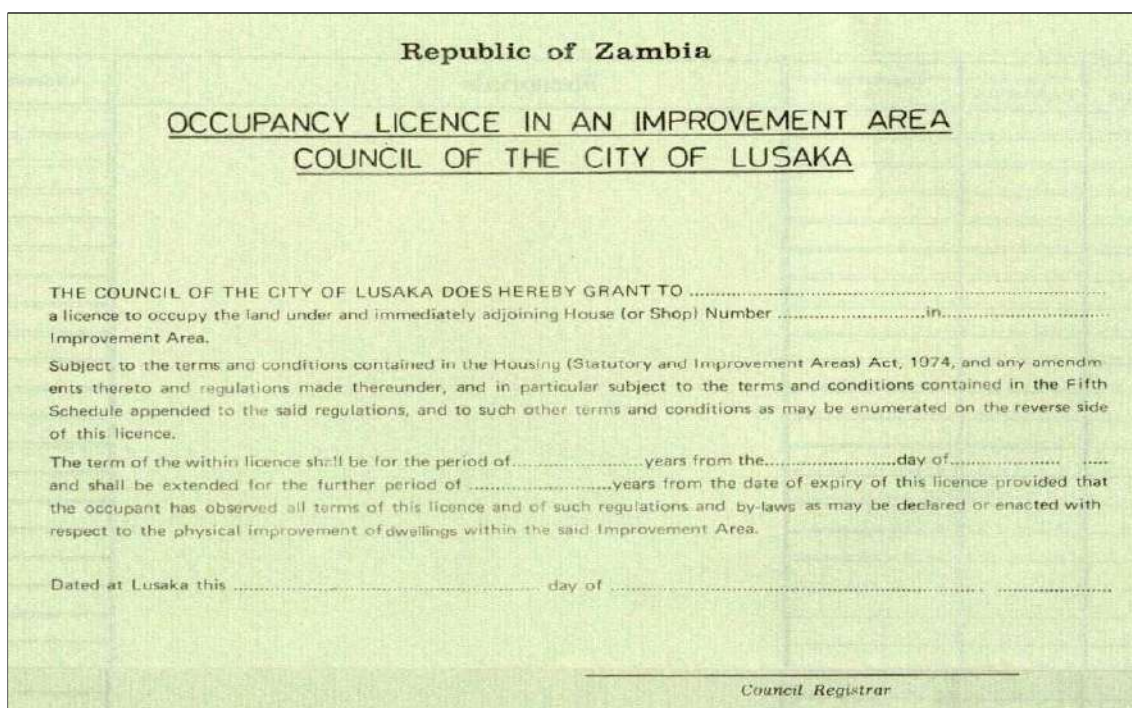
図 - 29 ルサカ市内境界

ガーデン・パーク地区は、ルサカ市の西に位置する大規模な居住区である（図-29）。市内で最も大きく（人口は約 10 万人）、人口密度の高い未計画居住区の 1 つである。低所得者や貧困層が多く住んでおり、自治体から十分なサービスを受けられずに生活している。その大多数は、安全な水にアクセスすることができないため、頻繁にコレラの流行にみまわられて

いる。水源には浅井戸が多く使われており、深刻な干ばつなどの気候変動の影響のために、一年を通して水を供給できないものも多い。なお、1993-1996年に無償資金協力で給水施設が建設されたジョージ地区は本提案地域の北側に位置する（青線）。

(2) 土地の所有権について

ザンビア国は、インフォーマルな居住者にある程度の保有権の保障を公式に提供している国の一つである。1974年に世界銀行の支援を受けて、Lusaka Squatter Upgrading Project (LSUP)という整備プログラムに基づいて、一部のインフォーマルコミュニティのインフラ整備が行われた。このプログラムは、開発途上国の都市開発への資金提供という世界銀行の方針に基づき、基本的な住宅インフラ、コミュニティサービス、建築資材の融資、土地の正規化と権利取得を促進することによる保有権の保障を提供している。これを受けて、ザンビア国政府は1974年に住宅法（Housing (Statutory and Improvement Areas) (HSIA)）を制定し、インフォーマル居住者に居住権の保障と基本的な社会施設を提供することを義務づけた。また、インフォーマルな居住地を改善地域（Improvement Area）と宣言し、取り壊しから正規化・サービス化へと政策を大きく転換している。ルサカ市の未計画居住区での居住権は、占有許可証(Occupancy License)の発行によって確保されている(図 - 30)。占有許可証は30年を超えない期間で所持者に占有する権利を与え、さらに期間を延長または更新することができる。



出典：Lusaka City Council 2022

図 - 30 占有許可証 (Occupancy License)

3.5.2 自然条件

(特に、降水量、河川、地下水の状況など水源に関する記述など) 等

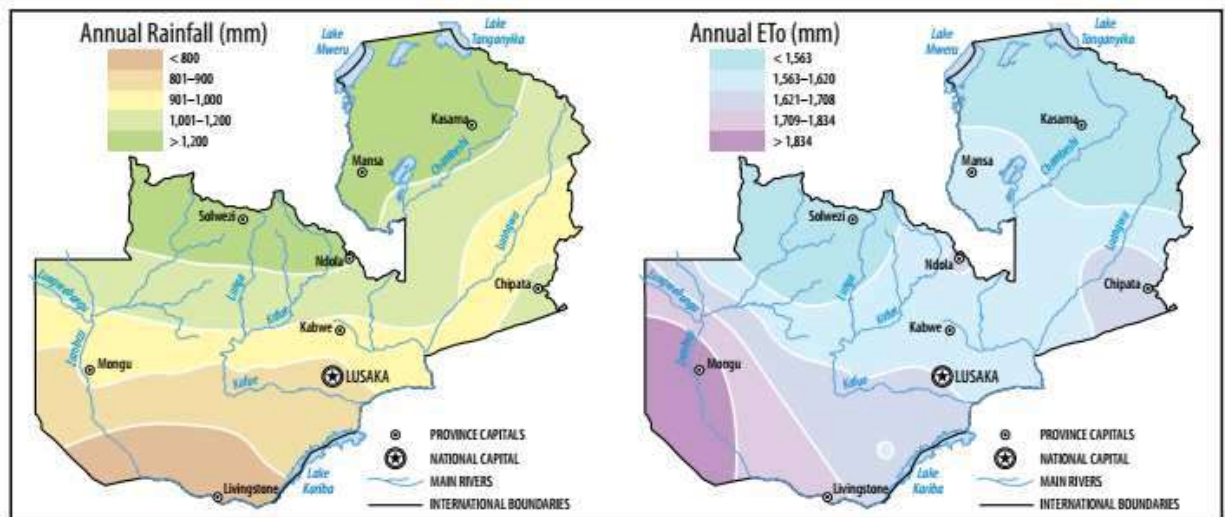
(1) 降水量

ザンビア国は、緯度上は熱帯に位置するが、標高 900m~1,500m の高原台地に位置するため、気候は比較的温暖な亜熱帯性もしくは熱帯性サバンナ気候を示す。季節を大きく分けると以下のように 3 つに分類される。

暑い乾期	: 8月~10月、	気温 26~38°C
温暖な雨期	: 11月~4月、	気温 27~34°C
涼しい乾期	: 4月~8月、	気温 13~26°C

雨期と乾期が際立っており、乾期の 6~8 月には全く雨が降らない。雨は ITCZ によってもたらされ、時には雷雨や嵐を伴って暴風雨や霰となるとときもある。本地域は特にこの ITCZ の影響を強く受けている。エル・ニーニョ/El Niño-Southern Oscillation (ENSO) の影響を強く受ける年もあり、この時期に北部では降水量が多くなり洪水を多くもたらす傾向がある。一方、ラ・ニーニャの年にはこれと反対の傾向を示す。

地域的には、図 - 31 に示すように南部では少なく (800mm 未満)、蒸発散量が多い (1,800mm 以上)。一方、中部と北部では多く (1,200mm 以上)、年間蒸発散量が少なくなる。



出典：World Bank, Zambia Managing Water for Sustainable Growth and Poverty Reduction, 2009

図 - 31 降雨量・蒸発散量分布図

(2) 地形

ルサカ市は標高 1,200~1,300m の台地上に位置している。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となり、これに対し片岩、

珪岩類の地域は丘陵地形を成している。ルサカ市の市街地は、この片岩類の丘陵地に形成され周囲よりも標高が若干高くなっており、分水嶺の中心となっている。したがって、ここを中心として四方に河川が発達しているため、ルサカ市を流れる大きな河川はない。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の方がラテライトの層厚より厚く、ドロマイト・石灰岩を主とする地区では薄く堆積している。

(3) 表流水のポテンシャル

ザンビア国の再生可能な水資源は年間約 105 km³ で、そのうち約 80 km³ が国内で再生されている。一人当たりの再生可能な水資源は年間約 8,700 m³ と推定され、サブアフリカの平均（一人当たり年間 7,000 m³）、世界の平均（一人当たり年間 8,210 m³）を大きく上回る。ザンビア国は、ザンベジ川本流の上流部、カフエ川とルアングワ川の全流域を含むザンベジ流域に国土の 72%が含まれる（図 - 32）。残りの 28%はコンゴ川上流域に属し、ルアプラ川、チャンベシ川、タンガニーカ川の流域が含まれる。



出典: World Bank, Zambia Managing Water for Sustainable Growth and Poverty Reduction, 2009

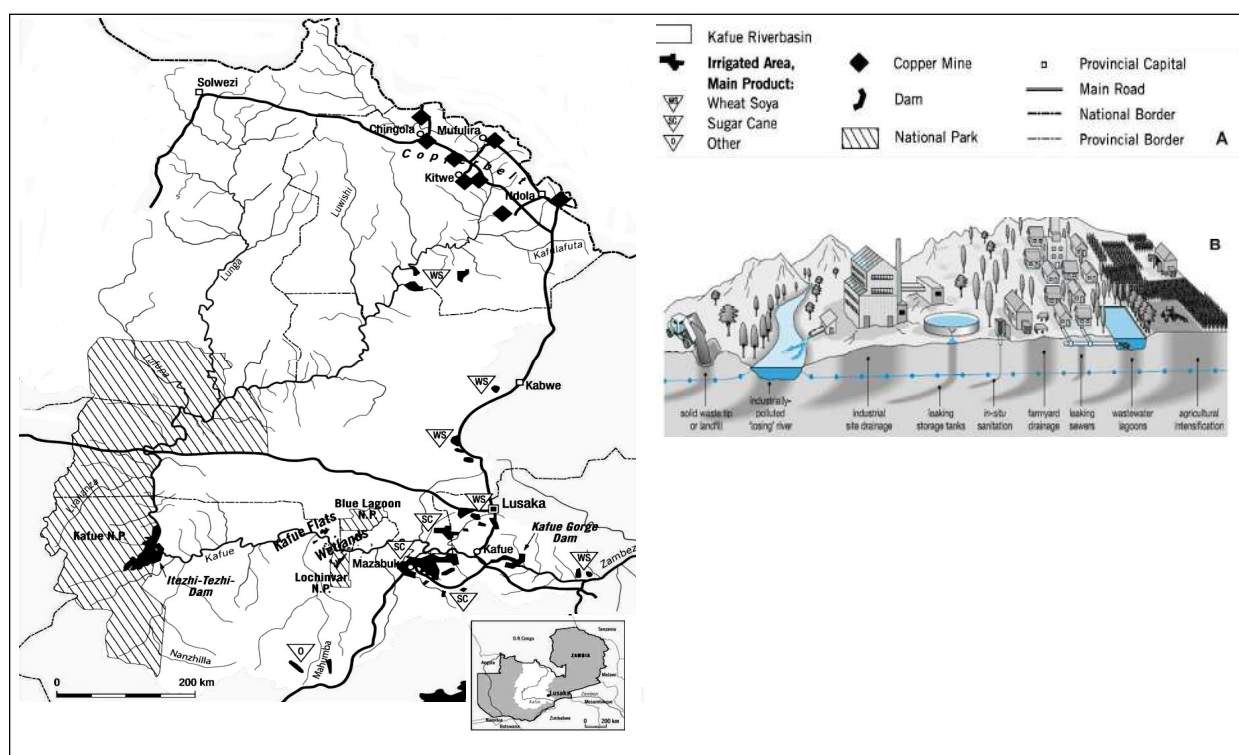
図 - 32 表流水流域図

表 - 14 は、ザンビア国内の長さ、総面積（ザンビア国内とザンビア国外）、表流量に対するそれぞれの貢献度、年間流出量を示している。降水量の多い年の年間流出量は 130 km³ にもなるが、干ばつが激しい年には半分近くの 68 km³ にまで落ち込む。

表 - 14 流域面積・年間流出量

Sub-Basin	Length in Zambia (km)	Basin area (km ²)			% contribution to surface water potential	Annual Run- off (km ³)
		Total	In Zambia	Outside Zambia		
Zambezi	1,700	687,049	268,235	418,814	36.36	41.75
Kafue	1,300	156,995	156,995	-	8.40	9.88
Luangwa	850	147,622	144,358	3,264	19.44	22.32
Chambeshi	560	44,427	44,427	-	7.62	8.75
Luapula	615	173,396	113,323	60,073	26.25	30.14
Lake Tanganyika	250	249,000	15,856	233,144	1.73	1.99
Total	5,272	1,458,489	743,194	715,295	99.8	114.83

出典：National Water Resources Master Plan for Zambia, JICA-MEWD, 1995



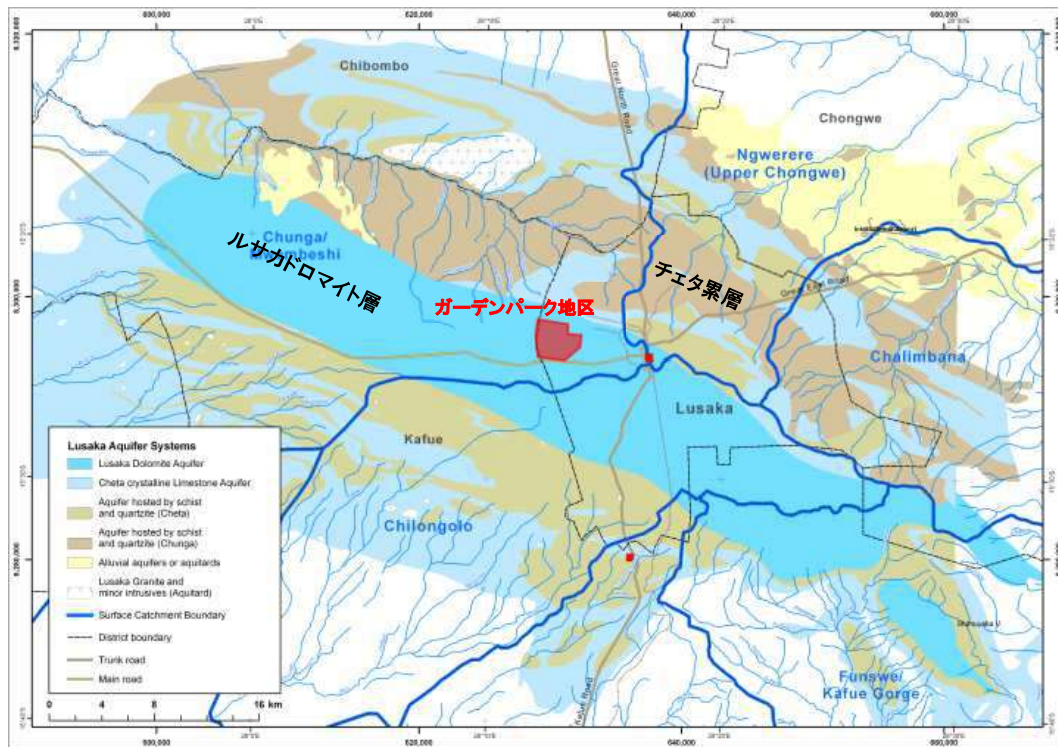
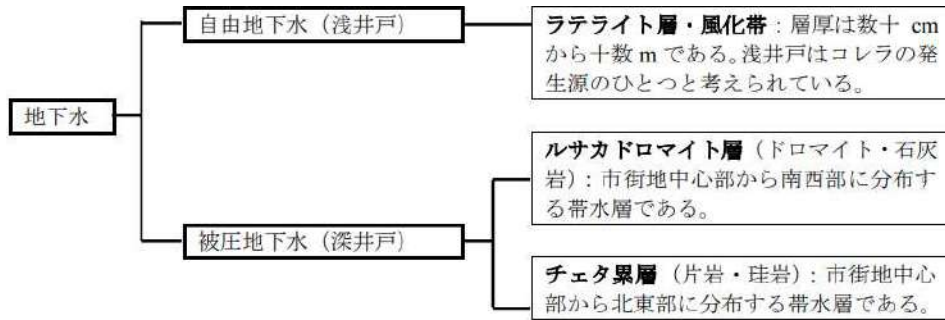
出典：Uhlendahl, et al., 2011、GWMatePublications.

図 - 33 カフェ川流域図

カフェ川流域は、同国の人口の約 45%を支えており、その水を利用した様々な活動が行われている(図 - 33)。継続的な経済成長と人口の着実な増加により、特にカフェ流域の水資源は、鉱業、商業農業、水力発電、工業用貯水池、現場での衛生管理、農場排水、廃水ラグーン、下水道の漏水など、汚染するリスクが高まっている。

(4) 地下水のポテンシャル

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、図 - 34 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。ガーデン・パーク地区は、ルサカドロマイト層に位置している。



出典： Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany.

図 - 34 ルサカ周辺の地下水ポテンシャル図

本事業の対象地域は、以前無償資金協力（ジョージ地区）で深井戸を水源とする給水施設建設が実施されており、上述のとおり地質も同じドロマイト・石灰岩が分布している。表 - 15 に示すとおり、無償資金協力で建設された深井戸は平均深度が 105.8m、平均揚水量が 79.1m³/h と比較的多く、本対象地域でも同じ地質状況にあるため、同様の水量が期待できる。

表 - 15 ジョージ地区における掘さく実績

井戸番号	深度 (m)	口径 (mm)	揚水量 (m ³ /h)	静水位 (m)	動水位 (m)	主な地質
01	60.0	200	80.0	3.9	5.58	砂、ドロマイト・石灰岩
02	100.0	200	80.0	4.3	12.2	ドロマイト・石灰岩
03	105.0	200×250	50.0	3.4	21.2	石灰岩
04	108.0	200×250	92.0	4.9	12.0	石灰岩
05	137.0	200×250	50.0	2.8	14.74	石灰岩
06	98.0	200×250	106.0	2.1	17.7	石灰岩
07	104.0	200×250	100.0	2.9	6.5	石灰岩
08	134.0	200×250	75.0	3.3	5.4	石灰岩
平均	105.8		79.1	3.5	11.9	

3.5.3 アクセス

ガーデン・パーク地区はルサカ市街の北西部に位置し、市の中心部までは車で約 15 分の距離にある。対象地区の北側、西側、南側には国道が整備されており舗装状態は良好である。住民は国道沿いを運行する小型乗り合いバス（ミニバス）等を利用して市内に往来している。

3.5.4 電力、通信手段

ザンビア国の電力はザンビア電力公社（ZESCO : Zambia Electricity Supply Corporation. Limited）が発電、送電および配電の殆どを供給している。米国国際開発庁（USAID）によるとザンビア国の発電設備容量は 2,800 MW で、そのうち 85%は水力発電によるものである。全国平均の電力アクセス率は 31%で、都市部の 67%、農村部の 4%が電力にアクセスできる状態である。ルサカにおいてもこの電力公社から供給され、市内全域に配電されており比較的電力事情は良好である。

携帯電話、インターネットなどの通信手段は広く普及しており、概ね不自由なく利用できる環境になっている。

3.5.5 安全性

現地調査を行う首都ルサカ市における日本の外務省が発出する危険情報は、「レベル 1：十分注意してください」である。感染症危険情報についても、「レベル 1：十分注意してください」であり、新型コロナウイルスの 1 日の新規感染者数に関しても 50 人以下をキープするなど落ち着いた状態にあるため、特段問題無く調査が可能である。

第4章 指導する計画・プロジェクトの効果・ インパクトに関する事項

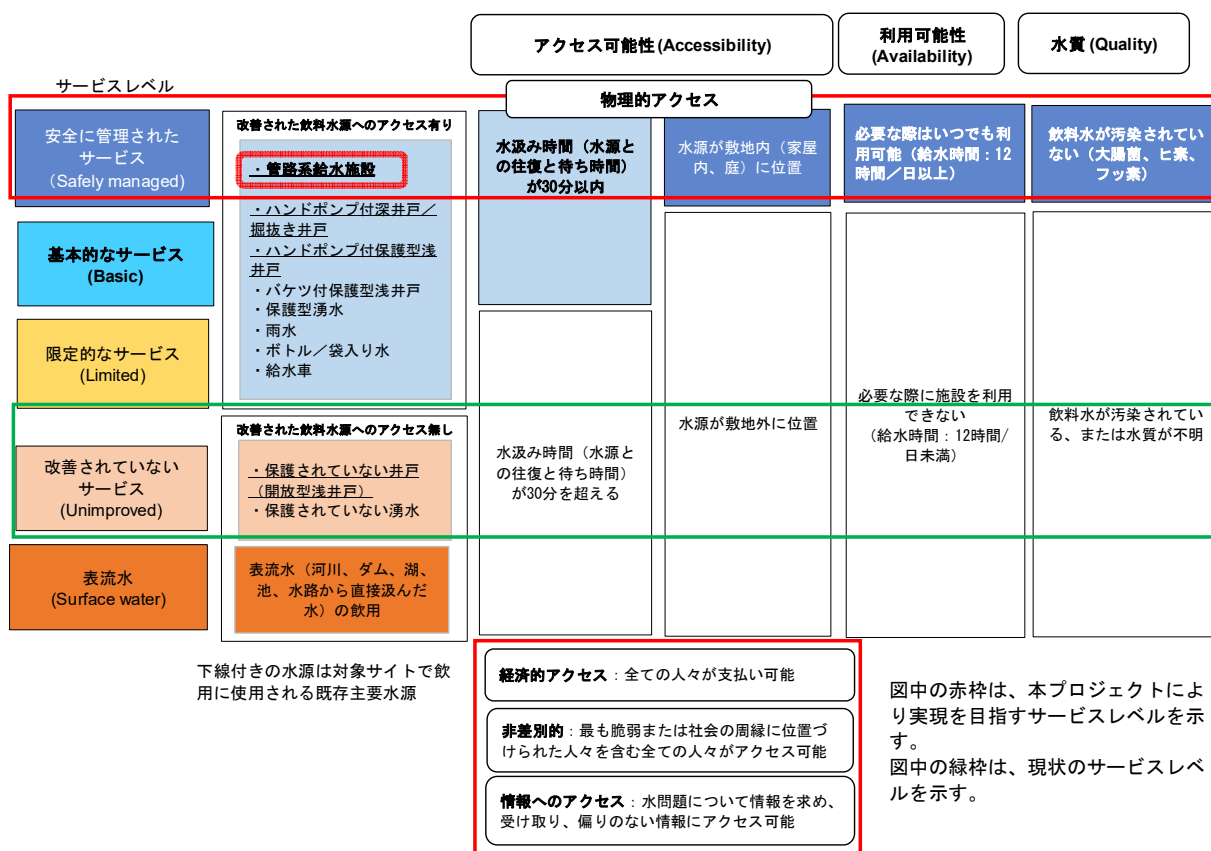
第4章 指導する計画・プロジェクトの効果・インパクトに関する事項

4.1 案件実施の効果

4.1.1 水道分野の現状に対する解決の程度について

本事業の給水改善達成目標の範囲を図-35の赤枠内に示す。この図は世界保健機関 WHO: World Health Organization) と国連児童基金 (UNICEF: United Nations Children's Fund) による合同モニタリング・プログラム (JMP: Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene) が SDG ターゲット 6.1 「2030 年までにすべての人々の安全で安価な飲料水の普遍的かつ衡平なアクセスを達成する」のモニタリングに用いている Drinking Water Ladder を基にしており、本事業で改善される給水サービスレベルがどの段階に当たるか照合したものである。

本事業の達成目標は「安全に管理されたサービス (Safely Managed)」である。一方、現状のアクセス状況に関しては、世帯調査結果に基づき詳細について今後評価する必要はあるが、LWSC のサービスは 0% であり現地調査からはコンクリート製井戸蓋やハンドポンプのエプロンの施工不良が確認されていることから、「改善されていないサービス (Unimproved)」に留まっていると考えられる。



出典 : WHO Safely managed drinking water – thematic report on drinking water 2017 を基に作成

図 - 35 本事業の給水改善達成目標の範囲

本事業の実施により期待される定量的および定性的な効果を整理する。現時点で想定される指標と関連する SDGs モニタリング指標番号を以下に示す。

(1) 定量的効果

表 - 16 本事業で期待される定量的効果

指標名	基準値	目標値
安全に管理された飲料水サービスを利用する人口（人）	0	125,000

(2) 定性的効果

- a) 下痢性疾患の減少（SDG 3.9.2 に対応）
- b) 子どもの発育阻害の改善（SDG 2.2.1 に対応）
- c) 学校及び保険施設（ヘルスセンター）の環境衛生の改善
- d) 水汲みに要する時間（待ち時間含む）の減少
- e) 地下水汚染の改善

4.1.2 飲料水供給における問題点に対する解決の程度について

管路系給水施設がまったくなく、地下水汚染のリスクが高い未計画居住を対象とした給水であるため、ルサカ市が問題として抱える上水道施設の能力不足や水源の水質汚染の解消に貢献すると考えられる。

4.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点に対する解決の程度について

未給水地域への給水により、COVID-19 感染防止やコレラなどの水因性疾患の患者数の減少が期待される。

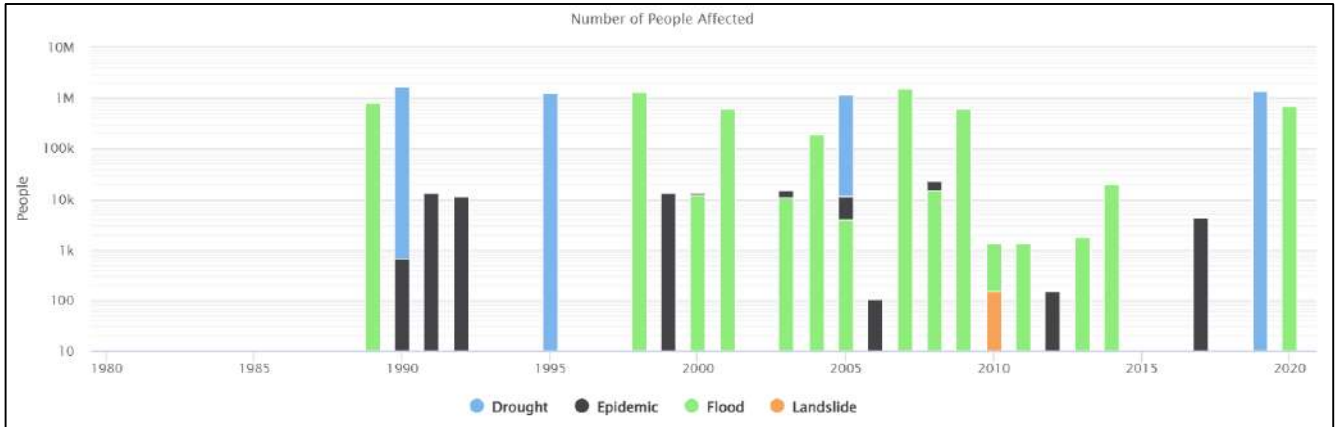
4.2 案件実施のインパクト

4.2.1 政治的インパクト

国家開発統一党（UPND: United Party for National Development）の 2021 年から 2026 年の水と衛生に関するマニフェストは、都市部と地方部の両方で人口の 100%が安全な飲料水と改善された衛生施設に確実にアクセスできるようにすることを目的としたビジョン 2030 に軸足を置いている。ビジョン 2030 では都市周辺地域の安全な水へのアクセスが劣悪で不十分であり不安定であることが明記されており、ルサカ市役所や LWSC が最も安全な水へのアクセスに関して問題があると認識しているガーデン・パーク地区に給水施設を整備することは政治的インパクトが高いと考える。

4.2.2 社会的インパクト

気候変動は、貧困削減、食糧安全保障や持続的な生態系の保全などのザンビア国の継続的な取り組みに負の影響を及ぼしている。図 - 36 に示すように過去 20 年間、干ばつと洪水の発生頻度と強度が増加しており、水供給減少と水質の悪化という形で自然環境と社会を脅かしている。



出典：climateknowledgeportal.worldbank.org/country/zambia/vulnerability

図 - 36：主な自然災害（1980 - 2020）

ザンビア国における 1960 年代以降の主な気候変動の特徴としては、年平均降水量は減少するが雨季における変動がより顕著になることや異常気象によって生じる洪水の頻度と強度が増加していることが挙げられる。降水量の極端な増加により洪水が発生した場合は飲料水や生活環境の汚染を招き、コレラや下痢症などの水因性疾患の蔓延を招いている。

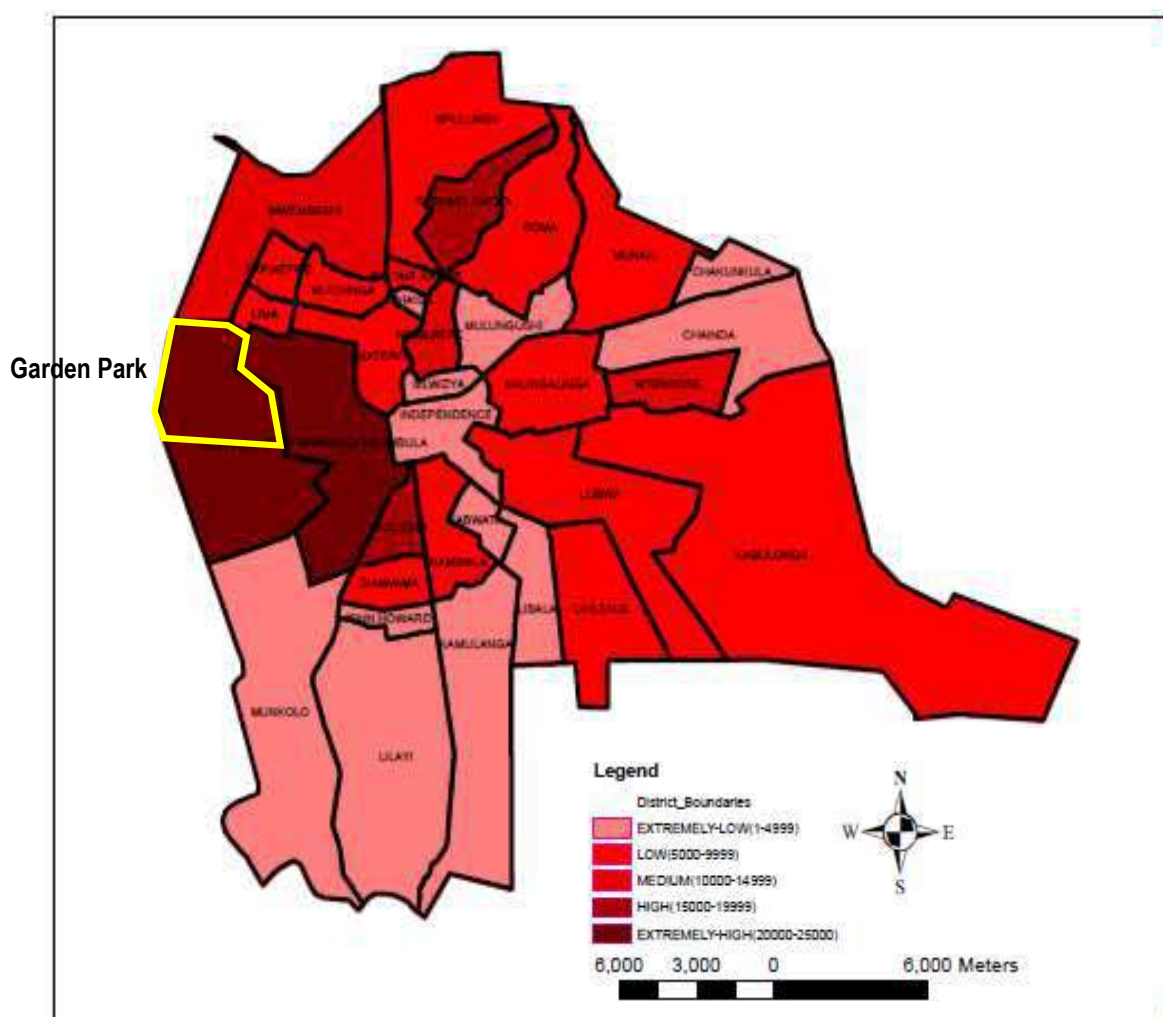
地球温暖化による気候変動の影響によって起こりつつある負の影響への対策が直ちに講じられなければ、コレラ、腸チフス、赤痢、その他の下痢性疾患などの水因性疾患の流行を引き起こし、都市の労働力、教育から貿易に至るまで、経済の多くの側面に悪影響を及ぼす可能性がある。ザンビア国の中央政府や地方自治体にとって、防疫のために必要な諸経費負担の増大は、他の重要な部門から限りある財源を調達して補填する必要性が生じる可能性が高い。未計画居住区の貧困層は、こうした疾患の増加によって働けなくなり、高額な医療費で支出が増えるなど、家庭や個人レベルでも悪影響が生じることが懸念される。特に、安全な水や下水施設へのアクセスがなく、廃棄物の処理方法が未整備な人口密集地では、病気が大流行する危険性が高いと考えられる。

また、ザンビア国では HIV/AIDS は、子どもの生存率やその他の開発成果の向上を損なう大きな課題であり、15 歳から 49 歳の成人の全国 HIV 有病率は 11.3%（2018 年）と非常に高い数字となっている。特に女性が不利益を受けており、ザンビア人口保健調査（2018

年)によると、15～49歳の女性の HIV 有病率は 14.2%であるのに対し、同年齢の男性は 7.5%と女性は男性と比べて 2 倍近くの有病率となっている。地方部よりも都市部での流行が多く、全国の中でも特にルサカ市の発生率が高い。

HIV/AIDS 患者は免疫力が低下しているため下痢性疾患を発症するリスクが高く、より頻繁に発症・重症化し、死亡しやすい。そのため、特定の状況下で HIV/AIDS とともに生きる人々のための重要な介入として、WASH が挙げられている。

図-37 は、ルサカ市の各 Ward の HIV/AIDS 患者数の推定値を示したものである。Garden Park と Kanyama が属する Kanyama ward は Extremely High と最も HIV/AIDS 患者数が多い Ward に区分されていることが示されている。



出典：Lusaka City Council 2022

図 - 37 : ルサカ市 : HIV/AIDS 患者が多い地域

本事業で HIV/AIDS 患者が特に多い対象地域に安全に管理された飲料水サービスを提供することで、HIV/AIDS 患者の下痢が大幅に減少し、生活の質が向上し、抗 HIV 薬が効果的

に機能するようになるという効果が期待できる。さらに、安全な水へのアクセスは介護者の負担を軽減し、学校や収入を得るための時間など、他の活動により多くの時間を割くことができるようになる広範囲な社会的効果も期待できる。

4.2.3 経済的インパクト

ザンビア国の中心都市であるルサカ市は安定した経済成長が続いているものの、上水道に関しては十分ではない。ザンビア国の首都として、また、複数国際回廊の結節点に位置するルサカ大都市圏が現状の水道サービスの水準では成長の阻害要因になることが懸念される。そのため水需要の拡大に応じた施設建設は、経済の成長に必要不可欠である。

4.2.4 技術的インパクト

水源（深井戸）工事、送水管敷設、配水池建設、給水施設建設と一連の建設工事を通じて、現地に対する技術的インパクトは大きいと考えられる。水道システムの設計技術、応用能力などにおいて、日本側の協力を通じて技術移転が進むことは、当該地区だけでなくザンビア国側にとっても有意義なものとなる。

4.2.5 外交的・広報的インパクト

近年、巨大経済圏構想「一帯一路」を掲げてインフラ輸出を推進する中国が、ザンビア国に対して公共建築事業や大規模なインフラ整備事業などの積極的な融資で存在感をより強調してきた。

ザンビア国の首都ルサカ市の都市周辺地域における安全な水へのアクセス改善は、ザンビア国の課題である経済発展や国民生活の改善に直接貢献する事業であり、注目度の高い首都ルサカ市での事業は、日本の貢献度を一層高めるもので、外交的・広報的にも大きなインパクトが見込まれる。

第5章 指導するプロジェクトの妥当性 に関する事項

第5章 指導するプロジェクトの妥当性に関する事項

5.1 主要な代替案との比較検討結果

本事業に関する代替案はない。

5.2 案件を実施した場合の組織的妥当性・持続性

5.2.1 経営における組織の能力

LWSC の収支は改善状況にあり、様々な状況に応じて適切な経営が持続的に行われていると考える。

表 - 17 は、2014 年～2021 年の人件費、薬品費、メンテナンス費、エネルギー費などの主要な運営維持管理費と総収入に対する運営維持管理費の比率を示す。特筆すべき点として、2020 年の電気代は電力料金の値上げの影響を受けて 2019 年と比べて 240%程度増加しているが、人件費を抑えるなどの企業努力により総収入は運営維持管理費をカバーすることができている。また、2014 年と 2015 年は大規模な漏水等の対応で維持管理費が増えたことが一因で運営維持管理費が総収入を上回る結果となっているが、2015 年以降は突発的な支出を抑えることができおり運営維持管理費を収入で賄うことができている。

表 - 17 LWSC の運営維持管理費と総収入（単位：千 ZMW）

年	人件費	水処理薬品代	電気代	維持管理費	その他費用	合計 O&M 費用	総収入/O&M 費
2021	159,228	14,678	149,312	4,987	44,552	372,758	106%
2020	162,734	8,623	115,940	5,458	38,952	331,707	112%
2019	169,424	8,821	48,028	5,319	43,868	275,460	102%
2018	151,964	9,274	41,632	6,071	37,110	246,051	127%
2017	130,221	6,824	31,333	4,799	28,167	201,344	134%
2016	143,767	7,289	29,655	3,618	34,554	218,883	122%
2015	132,313	4,445	19,255	20,000	59,272	235,285	88%
2014	123,671	3,988	22,993	10,453	69,895	231,000	98%

出典：NWASCO Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2014-2021

5.2.2 施工時における組織の能力

施工監理に携わる技術者の投入は援助機関負担となっているが、実施機関である LWSC としては、派遣された技術者と協力して施工を監理する職員を配置する方針である。

5.2.3 維持管理時における組織の能力

LWSC は、通常の計画、設計、施工、施設の運営と維持管理の機能に加え、地理情報システ

ム（GIS）、地図作成機能、コンピュータネットワーク、最新の監視制御およびデータ収集（SCADA）システム、そしてガバナンス、マネジメント、人事、料金、集金、支出、財務などの管理機能も有している。職員の効率を表す「1000 栓当たり職員数(人)」に関して、表 - 18 に示す通り LWSC は 2013 年以降一貫して改善傾向にあり、2021 年では 5.8 と 3 段階の指標（良好 5, 可 6-8, 不可 >8）で良好の評価にまで改善している。

表 - 18 LWSC の職員の効率

年度	1000 栓当たり職員数(人)	職員一人当たり徴収料金(千 ZMW/月)	職員一人当たり人件費(千 ZMW/月)	職員一人当たり人件費/徴収料金
2021	5.8	50.7	17.6	0.35
2020	6.4	38.6	17.6	0.46
2019	7.7	32.2	15.9	0.49
2018	8.0	28.1	14.0	0.50
2017	9.0	24.3	11.8	0.49
2016	9.0	23.3	13.3	0.57
2015	9.0	20.2	12.4	0.61
2014	9.0	21.3	12.2	0.57
2013	10.0	21.2	10.1	0.48

出典：NWASCO Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2013-2021

水道事業を持続的に行うためには、各従業員に支払う金額が、その従業員が会社にもたらす収入より低くなければならない。水料金徴収に関わる職員一人当たりの人件費については、0.4 以下（または 40%）であることが望ましいとされているが、2021 年度ではザンビア国の 11 ある上下水道公社のうち、LWSC だけがこのベンチマークを満たしている。

5.2.4 地域住民との関係

(1) 想定される関心

本事業には深井戸の掘さくや送水施設等の建設が含まれるが、住民移転や農地に施設を建設する計画ではないため、新たに住民の反発を煽る計画内容とはなっていない。また、実施機関からの聞き取りでは、本事業の対象地区はコレラが頻繁に発生する地域でもあるため、安全な水の供給を目指す本事業への理解と期待は高く、住民の反発等を招く問題は発生しないとのことであった。ただし、ルサカ市では長期間に渡る断水時に固定料金を請求したことで住民からの反発を受ける等の問題が生じていた経緯があるため、慎重な行動が必要である。

(2) 非自発的住民移転等の発生の可能性

計画している管路の布設位置は、同国政府が管理する土地である。配水場の計画用地は未定であるが、使用されていない土地を優先的に選定し、必要用地の面積が確定した段階で、土

地取得に向けた手続きを開始するとしている。そのため、非自発的住民移転等の問題はないと考える。

5.3 案件を実施した場合の財務的妥当性・持続性

5.3.1 相手国側負担分の資金源

本事業に係る相手国側の主な負担事項は用地確保である。主に深井戸と配水場の建設用地を確保することが必要になるが、私有地の場合はLWSCの予算から負担される。

5.3.2 水道事業指標の現況

表-19は、2021年のLWSCの水道事業指標である。総合順位は11公社中3位であるが、最も改善された公社としてLWSCが評価されている。また、職員の効率、料金徴収の効率に関しては最も良い公社、給水率(%)に関して最も改善された公社として評価を受けている。

表 - 19 LWSC の水道事業指標 (2021 年)

	無収水率(%)	水質検査合格率(%)	水道メータ設置率(%)	給水率(%)	給水時間(hr/d)	職員の効率	料金徴収の効率(%)	O&M費用回収率(%)	国内総合順位
2021	47	80<95	71.7	93.7	16	0.37	100.0	103	3
基準	25	95	100	95	18	0.4	90.0	100	

出典：NWASCO Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2021

5.3.3 財政収支の推移

表-20に示す通り、直近5年間での上高純利益率の平均は0.3%と利益をほとんど確保できていない状態であることが確認できる。一方、直近5年間で流動比率の平均は220%と流動負債に対する流動資産の割合が200%を超えており安全性は高いと考えられる。

表 - 20 LWSC の財政収支の推移

年度	売上高純利益率(%)	流動比率(%)	固定資産回転率
2021	-17.00	275	0.56
2020	-23.00	167	0.27
2019	6.00	204	0.35
2018	8.73	200	0.71
2017	26.75	256	0.61
2016	-11.60	134	0.64
2015	-14.93	143	0.57
2014	-17.00	148	0.57
2013	-1.00	170	0.68

出典：NWASCO Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2013-2021

5.3.4 財政収支の見込み

上述したとおり、直近5年間での売上高純利益率の平均は0.3%と利益をほとんど確保できていない状態であるが、2.1.4 (2) 水道料金で記載したように、LWSC は2023年に約30%、2024年と2025年にそれぞれ約18%の水道料金の値上げを段階的に行うことをNWASCOから認められているため、財政収支は改善される見込みである。

5.4 案件を実施した場合の技術的妥当性・持続性

5.4.1 相手国側の技術水準との整合

1999年に我が国の無償資金協力でルサカ市のジョージ未計画居住区において給水施設の整備を行ったが、20年以上経過した現在でもLWSCにより問題なく運営維持管理が持続的に行われている。本事業により建設する施設は既存施設と同様の機械・電気設備が用いられる。そのため相手国の技術水準との整合性という観点からは問題ないと考える。

5.4.2 要員の配置・定着状況

LWSCの年次報告書(2019年)によると下表に示すように契約社員を含めると実際の要員配属者数は計画された配属者数よりも多いことが確認できる。また、1999年に我が国の無償資金協力でルサカ市のジョージ未計画居住区において給水施設の整備を行ったが、その際に技術移転の訓練を受けたLWSCの職員が多く定着していることが本業務で確認されている。

表 - 21 LWSCの職員配属状況

部門	A.計画した配属(人)	B.実際の配属(人)	C.差(B-A)	D.契約社員(人)	E.職員総数(B+D)
経営管理	7	6	-1	0	6
人事・総務	22	30	8	0	30
財務	52	51	-1	5	56
営業	250	265	15	99	364
全般管理	40	24	-16	0	24
技術	478	348	-130	35	383
施設	28	33	5	4	37
合計	877	757	-120	143	900

出典：LWSC Annual Report 2019

5.4.3 施設・機材の保守管理状況

LWSCの水道施設管理に関して、予防保全が計画通りに実施された割合は2017年を除いて80%を超える水準である。予防保全率に関しても、2017年に事後保全の割合が突発的に増加して予防保全率が60%を下回ったが、以降は90%以上が予防保全であり、計画的に保守

管理がなされている状態が確認できる。

表 - 22 LWSC の施設保全状況

年度	予防保全実施率(%)	予防保全率(%)
2021	83.00	90
2020	87.00	93
2019	95.00	98
2018	98.00	98
2017	26.00	58
2016	70.00	97

出典：NWASCO Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2016-2021

5.5 環境への配慮

5.5.1 見込まれる環境インパクト

本事業では、深井戸掘さく、配管の新設と配水場の建設が計画されている。計画予定地及び配管布設計画地に希少価値のある動植物は生息しておらず、住民移転等の必要性もないことから、深刻な影響は生じないと考える。そのため本事業は下記に示す国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2022年1月）のカテゴリ分類ではカテゴリ B に該当すると考えられる。

カテゴリ A：環境や社会への重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクト。また、影響が複雑であったり、先例がなく影響の予測が困難であるような場合や影響範囲が大きかったり影響が不可逆的である場合

カテゴリ B：環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリ A に比して小さいと考えられる協力事業

カテゴリ C：環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられる協力事業

カテゴリ FI：JICA の融資等が、金融仲介者等に対して行われ、JICA の融資承諾後に、金融仲介者等が具体的なサブプロジェクトの選定や審査を実質的に行い、JICA の融資承諾(或いはプロジェクト審査)前にサブプロジェクトが特定できない場合であり、かつ、そのようなサブプロジェクトが環境や社会への影響を持つことが想定される場合

その他に考えられる社会及び環境に対する影響を表 - 23 に示す。工事に伴う社会への負の影響として、地域外からの労働者の流入による感染症の拡大や労働災害の発生、騒音や粉塵、

交通事故等が発生するおそれがある。また、施設が稼働することによる環境への負の影響として、水循環の阻害や地盤沈下のおそれがある。社会への影響をゼロまたは最小限にするためには、予防対策を講じる必要がある。また、環境への影響に対しては、モニタリングを実施すると共に、広域的及び局所的な地盤沈下の発生が想定される場合は、予想される被害を把握すると共に、将来的に表流水等に変更する必要がある。

表 - 23 社会及び環境に対する影響

対象	社会への影響	環境への影響
正の影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 安定した水道水の供給 ● 乳幼児等の健康改善 ● 雇用機会の創出 ● 市街地周辺のスラム地区等への配水量の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水資源の有効活用
負の影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域外からの労働者の流入による感染症の拡大 ● 労働災害の発生 ● 騒音・粉塵等の発生 ● 交通事故等の発生 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水循環の阻害（揚水量増加）

5.5.2 環境影響の評価

ここでは、国際協力機構環境社会配慮ガイドラインを参考に、本事業に関する環境・社会的影響の大きさを評価した。

(1) プロジェクトサイトの所在地、プロジェクトの規模・内容

- 1) プロジェクトサイト：ルサカ州ルサカ市
- 2) プロジェクトの種別：新設
- 3) プロジェクトの規模・内容

プロジェクトの規模と内容（案）を表 - 24 に示す。

表 - 24 プロジェクトの規模・内容（案）

施設	項目	員数/能力
深井戸 （新規）	・ 施設数	10 本
	・ 揚水量	平均 35 m ³ /h×10 井×16 時間 = 5,600m ³ /日
	・ 静水位/動水位	平均：静水位 = 3.5m、動水位 = 11.9m
配水場（新規）	・ 施設数	5ヶ所（高架水槽 5基）
	・ 施設能力	V=300m ³
配管	・ 撤去配管	なし
	・ 更新配管	なし
	・ 新規配管	85 km

(2)プロジェクト概要

本報告書「3.3 案件の内容」に記載のとおり。

(3)プロジェクトの必要性（上位計画等）

本報告書「2.2.2 対象案件の上位計画・関連計画」に記載のとおり。

(4)ゼロオプション及び代替案

本報告書「5.1 主要な代替案との比較検討結果」に記載のとおり。

(5)ステークホルダーとの協議状況

ステークホルダーとの協議状況を表 - 25 に示す。

表 - 25 ステークホルダーとの協議状況（凡例：■YES□NO）

対象	実施の有無	協議状況
関係省庁	■	監督機関である MWDS とは本事業について情報共有をしている。
地域住民	□	住民からの給水の要望が寄せられているものの、本事業に関しては余分な期待感を持たせないために、まだ協議は行っていない。
NGO	□	同上
その他	□	同上

(6)既往の類似プロジェクトに対する住民感情

■苦情なし

□苦情あり

(7)環境影響評価の法律またはガイドラインの名称及び手続き状況

法律またはガイドライン：ザンビア国の環境影響評価は、「The Environmental Protection and Pollution Control (Environmental Impact Assessment) Regulations, 1997」によって規定されている。

手続き状況：

□承認済み(付帯条件なし)

□承認済み(付帯条件あり)

□審査中

■手続きを開始していない

□その他

(8)許認可制度と手続き状況

ザンビア国では、開発プロジェクトが開始される場合、ZEMA が設定するプロジェクトのスクリーニングを行い、その結果、第1種分類（First Schedule）に該当するプロジェクトであれば、環境プロジェクト概要報告書（Environmental Project Brief）（以下、「EPB」という。）の提出が求められ、また、そのプロジェクトが第2種分類（Second Schedule）に該当する場合、環境影響文書（Environmental Impact Statement）（以下、「EIS」という。）の提出が要求される。

本事業は、第2種分類の条件には該当しないため、第1種分類のみに該当する。従って、環境プロジェクト概要の提出のみが必要であり、環境影響文書（EIS）の提出は必要ない。

取得済み

取得必要だが未取得： 事業の内容が確定してから申請を行う。

取得不要

その他（不要と考えられるが、正式な審査手続きを経る必要がある）

(9)影響を及ぼしやすいセクターに該当するプロジェクトかどうか。（凡例：YESNO）

1) 鉱山開発（石油・天然ガス開発を含む）

2) パイプライン

3) 工業開発

4) 火力発電（地熱含む）

5) 水力発電、ダム、貯水池

6) 送電線、配電（大規模非自発的住民移転、大規模森林伐採、海底送電線を伴う）

7) 河川・砂防

8) 道路、鉄道、橋梁

9) 空港

10) 港湾

11) 上水道及び下水・廃水処理（影響を及ぼしやすい構成要素を含むもの、影響を受けやすい地域に立地するもの）

12) 廃棄物処理・処分

13) 農業

(10)影響を及ぼしやすい特性として該当するものがあるか。（凡例：YESNO）

大規模非自発的住民移転（規模：世帯人）

大規模地下水揚水（規模：揚水量、2百万 m³/秒以上）

大規模埋め立て、土地造成、開墾（規模：ha）

大規模森林伐採（規模：ha）

(11)影響を受けやすい地域として該当するものが有るか。(凡例：■YES□NO)

国立公園、国指定の保護対象地域(国指定の海岸地域、湿地、少数民族・先住民族のための地域、文化遺産等)

国又は地域にとって慎重な配慮が必要と思われる地域

(12)プロジェクトが環境社会影響を及ぼす可能性があるかどうか。

YES

NO

分からない

第 6 章 総論

第6章 総論

6.1 特記すべき事項

一般無償資金協力において、地下水を水源とする給水施設建設を検討する場合、深井戸から十分な水量と水質が確保できるかが最も重要な要素となる。

「3.5.2 自然条件」で上述したように本事業対象サイトの地質は主にドロマイト・石灰岩で構成されており、北側に隣接するジョージ地区でも以前無償資金協力で掘さくされた8本の成功井が存在し、平均揚水量は比較的多く79.1m³/hであった。本事業の対象サイトでも同様の水量が確保できることが期待され、地下水ポテンシャルは比較的高いと考える。

我が国によるルサカ市への支援は、JICAの無償資金協力をはじめとして、教育、医療、給水、農業、経済、交通インフラ等、様々な分野で多面的に実施されており、その歴史も比較的古い。我が国による支援に対して評価が高く、また、友好的な関係が構築できている。

特に、保健分野では病院の建設や能力強化プロジェクトが実施されており、本事業対象コンパウンドの隣の地区に無償資金協力による母子病院が建設されている。ルサカ市を含むルサカ郡における5歳未満の死因は下痢症が上位を占めている。事業対象地域ではしばしばコレラが流行っており、本事業による給水衛生環境の改善は我が国支援により建設された上記病院との相乗効果が期待できるものと思料する。加えて気候変動で乾期の雨量が少ないときや豪雨・洪水災害時の同病院の医療活動用の水の確保の実現にも寄与することが見込まれる。

6.2 協力実施上注意すべき事項

(1) 本事業の位置づけ

本事業の提案は、緊急度の高い短期計画を対象とするものである。長期的にはカフエ川からの表流水の積極的活用と合わせて現在の50%近い高い無収水率の削減を行うなど水需要の拡大に応じた長期に及ぶ大規模な施設建設・改修プロジェクトを多角的に実施することが必要不可欠である。

(2) 水質汚染について

対象地区では保護されていない浅井戸が主に生活用水に使用されているが、敷地に限りがあるためオンサイト衛生施設と近接して配置されている。近年流行したコレラ発生に関して、生活用水として使用されている浅井戸の水源となる浅層地下水の水質汚染が一因と推定されている。この水質汚染は浅層地下水に限られ、土壌の持つ自浄能力をはるかに超える未処理の生活排水および排泄物が多量に浸透した結果と考えられる。そのため、本事業で安

全な水道水が提供された場合には、現在行われている汚染度の高い浅層地下水の利用は止める必要がある。

6.3 結論

ルサカ市は、都市化、環境汚染、気候変動など様々な課題を有しているが、都市周辺地域に対する給水施設整備の必要性、緊急性はともに明確である。都市周辺部は、人口増加率および人口密度が高い地区であるにも拘わらず、水道整備が遅れており、住民の生活水準を劣化させる大きな原因となっている。本事業の対象地区における上下水道公社のサービス普及率は0%であり、住民は既存の水源を保護されていない浅井戸に依存している。

昨近は気候変動による降水量の極端な増加が頻繁に発生するようになり、洪水の発生により水源の汚染を招き、コレラや下痢症などの直接的な健康被害を受けている。その結果、都市の労働力、教育から貿易に至るまで、経済の多くの側面に悪影響を及ぼしているためザンビア国政府による緊急の対応が求められている。

ザンビア国では、干ばつが1987/88、1991/92、1994/95、1997/98、2001/03、2004/05、2011/12、2015/16、2018/2019に発生するなど常態化しており、気候変動によりその頻度は今後増加すると予測されている。河川流域では降雨量の減少と気温の上昇が予測され、蒸発散量が増加し、河川流出量が減少する可能性が高い。さらに、気温の上昇で蒸発散量の増加から貯水池に貯められた水の損失が大きくなり、貯水効果がさらに低下する可能性があるとして予測されている。

ルサカ市で使用される水の約45%はカフエ川からの表流水であるが、上記から干ばつ時には安全な水へのアクセスが著しく損なわれる可能性が高い。従って、本事業では、干ばつへの対応策として降雨の影響を受けにくい比較的地層深くの地下水を利用して、安全な水を安定的に供給する計画である。

本業務においては、現状把握を踏まえ、課題解決のための計画を検討し、優先度やインパクトが高く日本のプレゼンス向上に貢献する事業を無償資金協力事業として提案した。

6.4 所感

我が国で20年以上前に実施したジョージ地区の管路系給水施設は現在も問題なく稼働していることもあり、日本の支援による施設建設の高品質や持続的な運営維持管理にも配慮した支援内容には先方政府の満足度が非常に高い印象を受けている。現地調査を通じて、LWSCの本対象事業の実施に対する意欲は非常に高く、関連機関との相互の連絡や協議を円滑に遂行することができた。

ザンビア国では、気候変動がもたらす悪影響により、洪水や干ばつなどの異常気象が続いている。2019年の干ばつ以降、依然として深刻な食糧不安、安全な飲料水の不足、高い慢性栄養失調、エネルギー不足などに直面している。LWSCの管轄域において、ルサカ市を対象とした水供給量は需要給水量の50%であり特に都市周辺部は深刻な水不足で緊急度が高いため、本事業の具現化に対する先方政府の期待は高い。特に、本対象地域には上下水道公社によるサービスは基本的に行われていないため、ザンビア国の首都であるルサカ市において実施される本事業によるインパクトは大きいと考える。

資 料 編

資料-1 日程

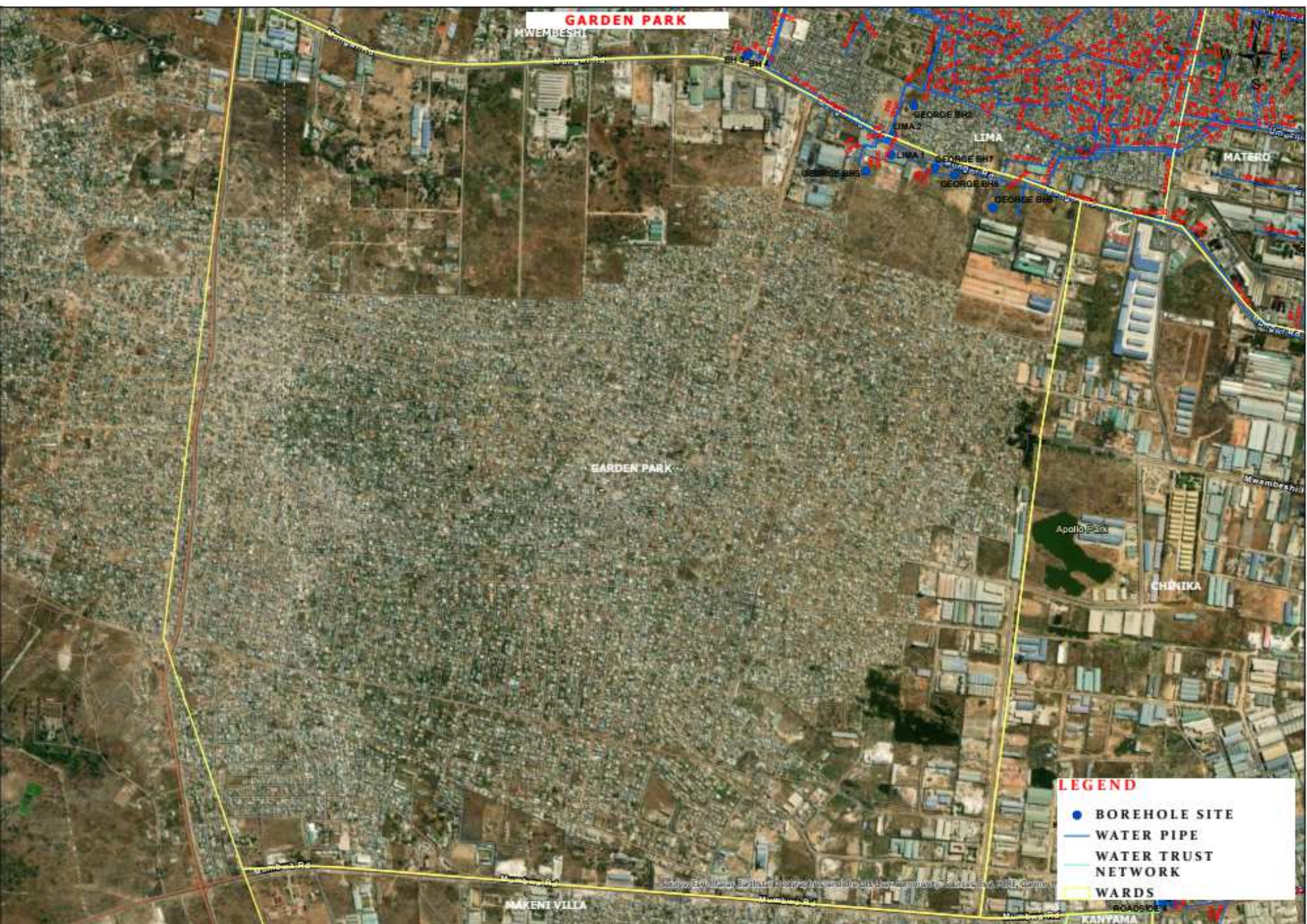
日付	曜日	用務		宿泊地
2022/10/17	月	成田発、ドバイ経由		機内
2022/10/18	火	ルサカ着	モザンビーク発、ルサカ着	ルサカ
2022/10/19	水	<ul style="list-style-type: none"> ・表敬：水開発衛生省、ルサカ市役所 ・協議：ルサカ市上下水道公社（LWSC）（調査の目的、事業の概要説明） 		ルサカ
2022/10/20	木	<ul style="list-style-type: none"> ・表敬：大使館、JICA 事務所 ・協議：LWSC ・ジョージ地区の既存施設視察と LWSC 事務所訪問、ガーデン・パーク地区視察 		ルサカ
2022/10/21	金	<ul style="list-style-type: none"> ・カニヤマ地区の既存施設視察、オペレーター面談 ・LWSC と協議：計画の概要・目標整理、全体問題や課題の抽出、計画内容の検討 		ルサカ
2022/10/22	土	<ul style="list-style-type: none"> ・カバナナ地区の既存施設視察 ・パウレニ地区の既存施設視察 		ルサカ
2022/10/23	日	ルサカ発	資料整理	ルサカ/ 機内
2022/10/24	月	成田着	計画内容・施設規模等の検討	ルサカ市内井戸データベース収集、 井戸業者訪問、水源に係る調査
2022/10/25	火		カニヤマ地区の保健施設視察 LWSC Per-urban South 支所協議	打合せ： 水利局、データ収集
2022/10/26	水		SOS 地区視察、現状の運営維持管理 状況確認	事業費の算出： 地下水開発分
2022/10/27	木		事業効果検討、要請書作成指導	事業効果検討、要請書作成指導
2022/10/28	金		報告：実施機関、大使館、JICA ルサカ発	報告：実施機関、大使館、JICA
2022/10/29	土		経由地：ドバイ	ルサカ発 モザンビーク着
2022/10/30	日		成田着	

資料-2 面会者リスト

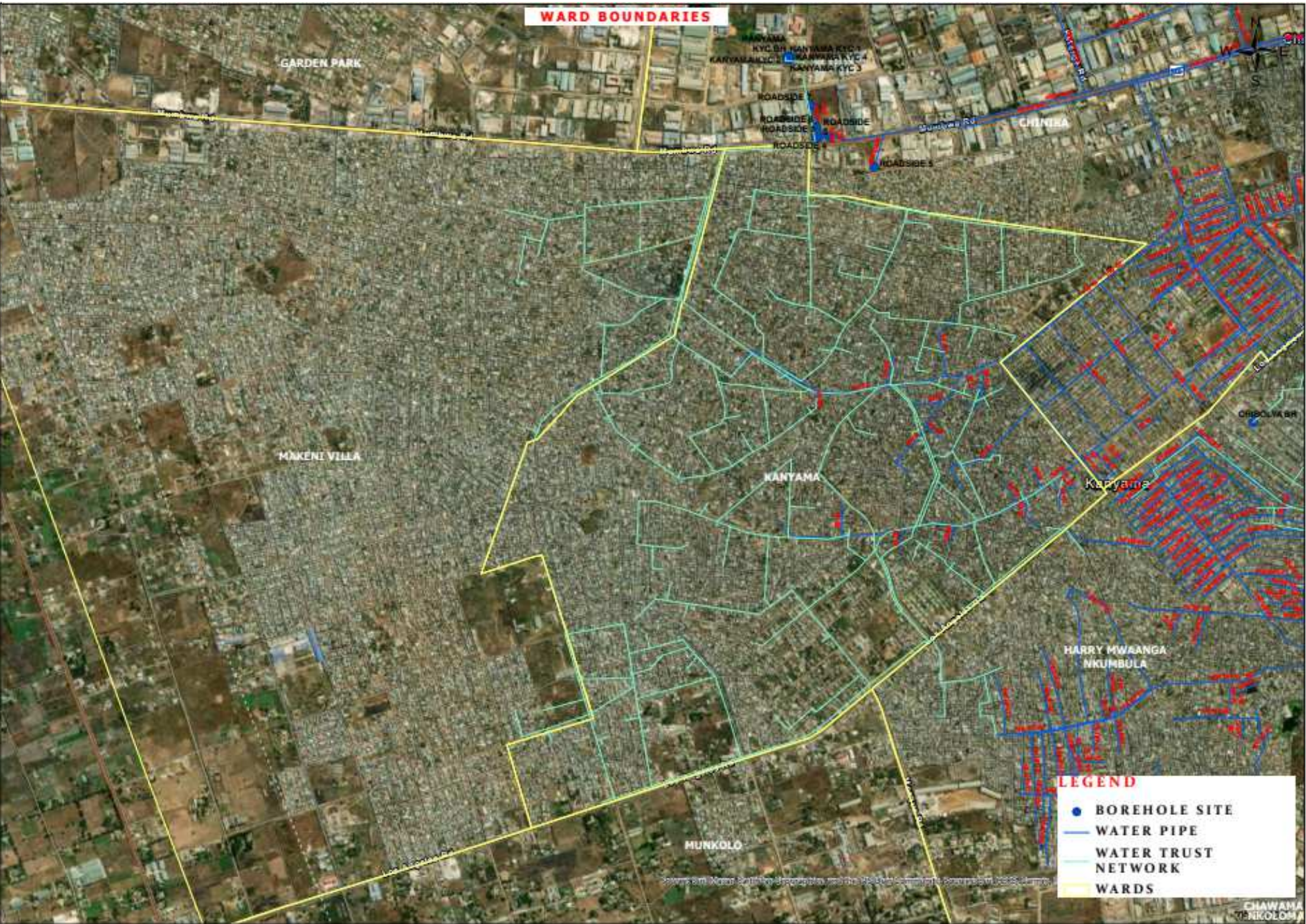
所属	氏名	役職
在ザンビア日本国大使館	水内 龍太	特命全権大使
	佐伯 保則	二等書記官
独立行政法人国際協力機構	米林 徳人	ザンビア事務所 所長
	泉 恵太	ザンビア事務所 次長
	二見 伸一郎	ザンビア事務所 所員
	Ms. Mwaba Mumba – Chisala	ザンビア事務所 ナショナル スタッフ
水開発・衛生省 (MWDS)	Mr. Oswell Katooka	Director Water Supply and Sanitation
	Mr. Abel Manangi	Assistant Director Water Supply and Sanitation
	Mr. Paul Mboshya	Technical Adviser WASH/Nutrition
	Mr. Willick Nsama	Senior Water Supply and Sanitation Engineer
	Mr. Charles Mwale	Principal Engineer – Rural Water
ルサカ市役所 (LCC)	Mr. Victor Kagoli	Director Public Health
	Mr. Kachikoti Banda	Assistant Director Public Health
ルサカ上下水道公社 (LWSC)	Eng. Jilly Chiyombwe	Acting Managing Director
	Mr. Dennis Malambo	Director Commercial Service
	Ms. Yvonne Siyeni	Manager-Peri-urban department
	Eng. Wycliff Kunda	Manager-Infrastructure, Planning and Design
	Mr. Mwiche Sekeleti	Manager- Corporate Planning
	Mr. Telfer Ndumba	Senior Engineer Planning and Design
	Mr. Kennedy Mayumbelo	Project Manager
ケア・インターナショナル	Mr. Henry Loongo	Program Director/Emergency Coordinator

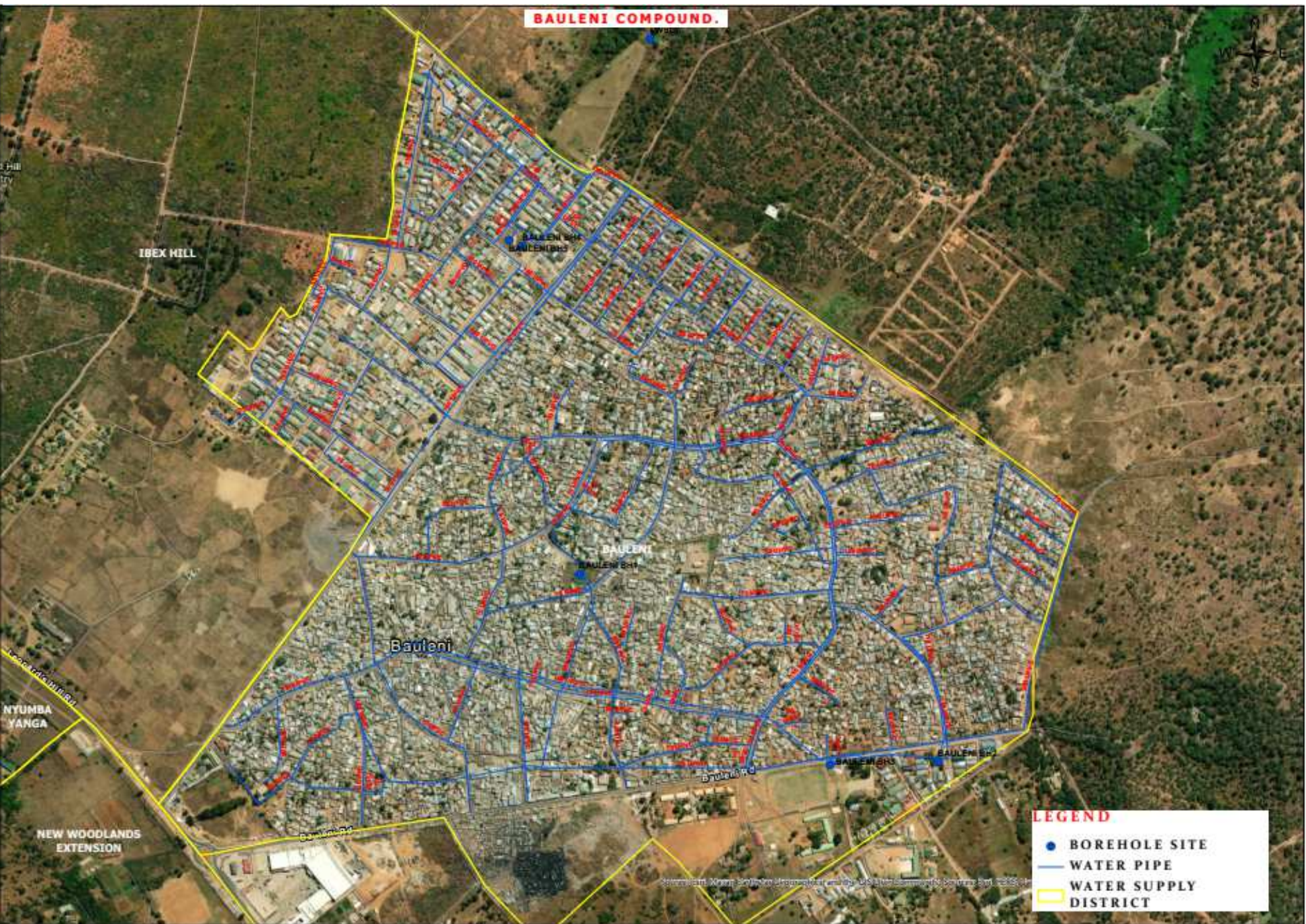
資料-3 収集資料一覧

No.	資料名	発行機関／作成者	発行年
1	VISION 2030	Government of Zambia	2006
2	Eighth National Development Plan (2022-2026)	Ministry of Finance and National Planning	2022
3	Seventh National Development Plan (2017-2021)	Ministry of Finance and National Planning	2017
4	LWSC 2023-2027 Draft Strategic Plan	LWSC	2022
5	National Water Supply and Sanitation Policy	Ministry of Water Development, Sanitation and Environmental Protection	2020
6	National Water Supply and Sanitation Programme (2011-2030)	Ministry of Local Government and Housing	2011
7	Urban Onsite Sanitation and Faecal Sludge Management: Framework for Provision and Regulation in Zambia	NWASCO	2018
8	LWSC Peri-urban Policy	LWSC	2018
9	LWSC Annual Report, 2019	LWSC	2020
10	LWSC Strategic Plan 2018 – 2022	LWSC	2017
11	The Water Supply and Sanitation act 1997	Government of Zambia	1997
12	Water Supply Investment Master Plan Lusaka, Zambia	Government of Zambia	2011
13	Sanitation Master Plan Lusaka, Zambia	Government of Zambia	2011
14	National Urban and Peri-Urban Sanitation Strategy (2015 - 2030)	Ministry of Local Government and Housing	2015
15	Urban and Peri-urban Water Supply and Sanitation Sector Report	NWASCO	2012-2021

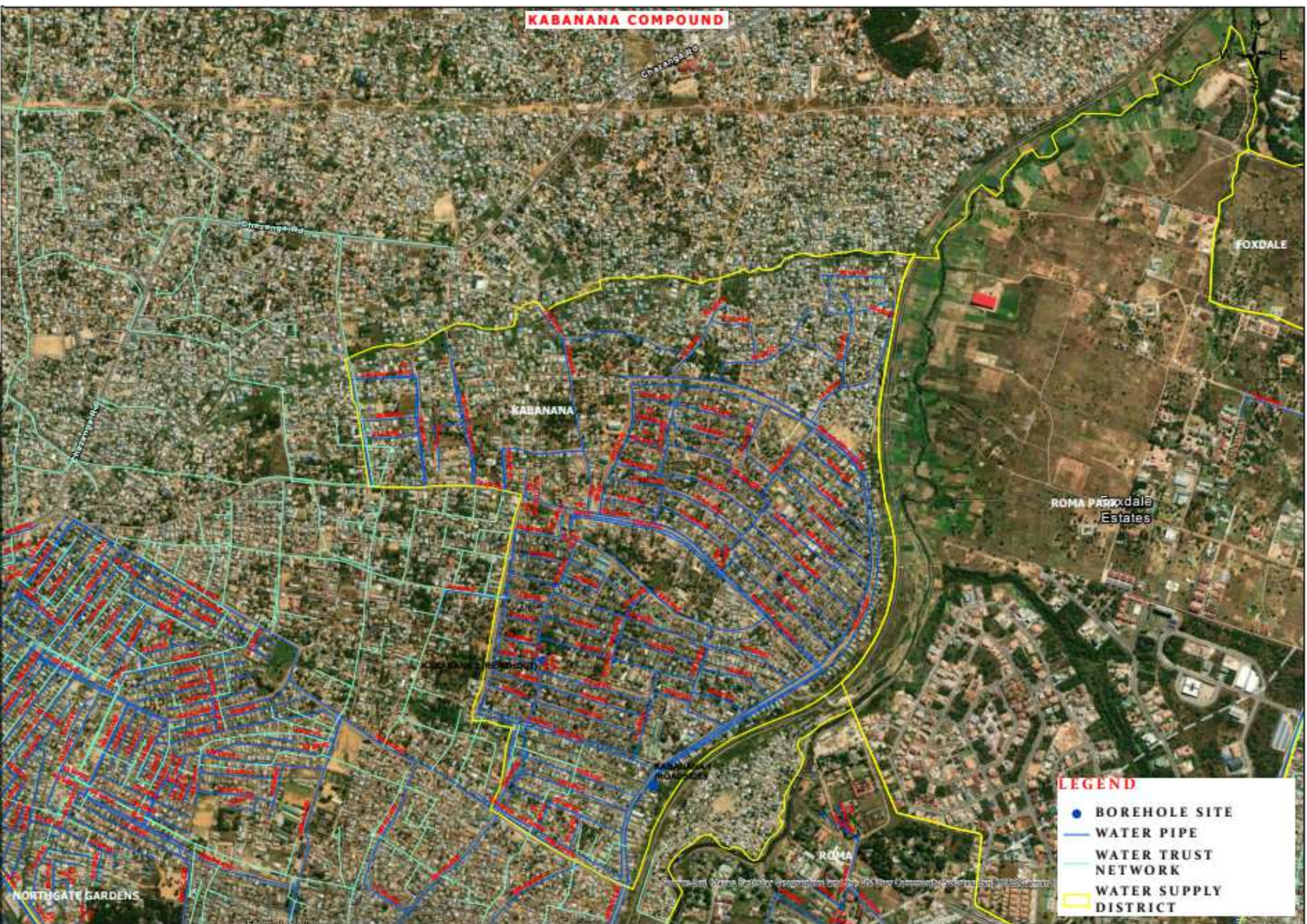


資料 4-2 : Kanyama の既存管路系給水施設





資料 4-4 : Kabanana の既存管路系給水施設



出典：ルサカ上下水道公社

A4-4

