

～安全な水アクセス向上と水汲み労働の軽減に貢献～

1. プロジェクトの背景と問題点

(1) アフリカが抱える地方給水の2つの課題

アフリカにおいてSGDゴール6水衛生の目標を達成するには、年間約300億USDの投資が必要とされる。しかし、その実績は現在100億USDから190億USDに留まり¹⁾、必要な投資に比べ大きく下回る。ケニアでも特に地方部の安全な水へのアクセス率は52%と低く²⁾、そのアクセス改善には年間約120億円の投資が必要と言われるが、現在の投入額は約20億円に留まり³⁾、投入可能な開発予算は限定的である。

アクセス率の向上には、新規の給水施設整備に加えて、既存給水施設が持続的に稼働することも重要である。サブサハラアフリカの給水施設の稼働率は約50%から70%と言われる。ケニアのあるカウンティの動力給水施設の稼働率は約50%であり⁴⁾、サブサハラアフリカのハンドポンプは4施設のうち1施設は不稼働⁵⁾とも言われる。

このようにサブサハラアフリカの地方給水セクターは、安全な水へのアクセス改善と整備した給水施設の持続性の確保という2つの大きな課題を抱える。

(2) 課題対処を目的とした給水施設に関する取り組み

2つの課題に対処する一つのアプローチとして既存給水施設の動力化や動力給水施設の更新が挙げられる。アフリカの地方部では、ハンドポンプ付井戸の建設ではなく、既存ハンドポンプから動力化へのアップグレード(図1)や動力給水施設の整備が増加傾向にある⁶⁾。これは水汲み労働の軽減に対する人々の要望とともに、動力化に必要な動力ポンプや太陽光発電が比較的手ごろな価格で購入できるようになってきたためであると考えられる。

しかし、水アクセスにも関連するが、アフリカでは依然として多くの人が自宅から離れた水源への水汲みを行い、その労働の多くは女性が担う⁷⁾。水問題に関し、水源までの距離に一番不満を感じているとも言われる⁷⁾。本プロジェクトが活動を行っている地域でも、小川が出現する時期には水汲みのために女性や子どもは約5kmを歩くが、表流水が枯渇する乾季には10kmも歩かなければ水を確保できない人々もいる。そして、水汲みを行う全ての人々は水汲み労働の軽減という点で、ハンドポンプではなく、動力給水施設を希望する。動力給水施設の整備により、水汲み労働の時間が約80%削減し、1日あたりの水使用量が約30%増えたという報告もあるように⁸⁾、既存ハンドポンプの動力化や既存動力給水施設の更新は給水量の増加や水汲み労働の軽減に寄与する。また、不稼働施設の原因には、集落からハンドポンプまでの距離が離れていること(アクセスの問題)や、動力源が発電機であるために燃料代が確保できないことが挙げられ、これら不稼働施設の把握とその原因を取り除くことで(例えば、アクセス改善には管路化、発電機の代替には太陽光発電の設置)、施設を持続的に稼働させることも可能となる⁹⁾。

これらを背景に、JICAとケニア国水衛生灌漑省は、冒頭に述べた2つの課題に対処する一つのアプローチとして既存給水施設のアップグレードや更新に着目し、給水量の増加と水汲み労働の軽減に貢献する技術協力プロジェクト「より良い生活のための地方水衛生実施能力強化プロジェクト」(以下、本プロジェクト)を2024年4月から3ヵ年で開始した。



図1. アップグレード前のハンドポンプ(左)と太陽光発電による動力化(右)

2. 問題解決のためのアプローチ

(1) プロジェクトの実施フロー

本プロジェクトのアプローチと実施フローを図2に示す。まずデータベースを活用した既存給水施設の現状把握を行い、それに基づき、アップグレードや更新の対象となる施設を抽出し、アップグレードや更新を実施する。また、アップグレードや更新に伴う施設の運営維持管理（以下、O&M）体制の再検討も行う。ケニアの地方給水ガイドライン⁹に基づき、水道事業者といったプロフェッショナル集団によるO&M導入を第一優先とするが、住民組織がO&Mの主体となる場合には動力化施設のO&Mに関するトレーニングを住民組織に対して実施する。これらの活動を踏まえ、他開発パートナーとも連携し、アップグレードや更新のプロセスやケニアにおけるさまざまな主体によるO&M体制の具体的実践例を提示したガイドラインを作成する。この一連のプロセスを通して、アフリカの地方給水が抱える2つの課題へアプローチし、水汲み労働の軽減、給水量の増大、施設の持続性の強化といったインパクト創出を図る。本プロジェクトは主にケニアの4つのカウンティで活動を実施する（図3）。

(2) アップグレードや更新によるインパクト

給水施設のアップグレードや更新のアプローチは、1) 水汲み労働の軽減、2) 高い費用対効果による給水量の増大、3) O&M体制の再構築による持続性の確保の大きく3つのインパクトが期待できる。

1) 水汲み労働の軽減

ハンドポンプからモーターポンプへの動力化により、人力で揚水する必要がなくなることで水汲み労働が軽減できる。ケニアでは、多くは女性が水を入れた20リットルの容器を背負い、自宅から水源までの長距離を長時間かけて水汲みしており（図4）、地方部の人々の水汲み労働の負担は依然として非常に大きい。水汲み労働の負担軽減の観点から、ハンドポンプよりも、動力給水施設のニーズは圧倒的に高く、特に管路による給水施設を整備した際には、集落の中心や各戸まで管路を布設することによって、水汲み労働の大幅な軽減を図ることが可能となる。

2) 高い費用対効果による水アクセスの改善効果

アップグレードや更新は、給水アクセスの改善という観点からの単位給水量あたりの費用対効果が高い。費用対効果の算定事例として、既存ハンドポンプの更新と同時に、新規井戸掘削によるハンドポン

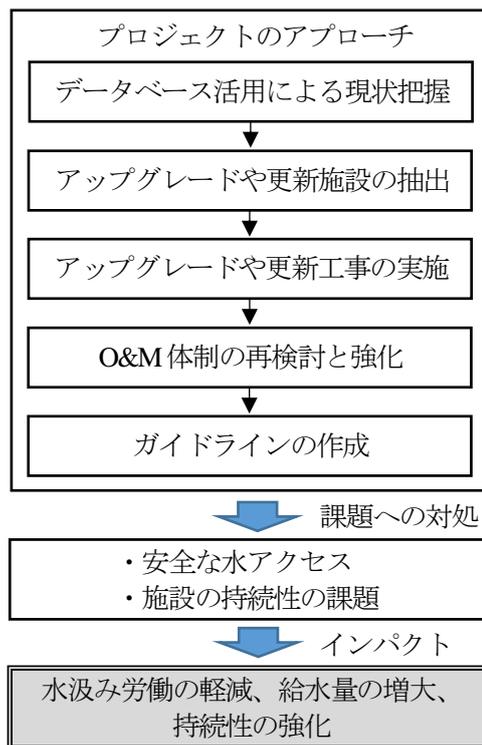


図2. プロジェクトのアプローチと実施フロー

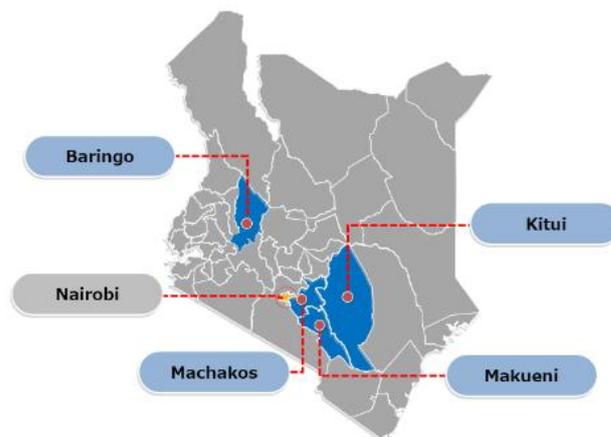


図3. プロジェクトの対象地域



図4. 女性の水汲み労働

プ井戸の追加を考える（オプション 1）。その代替として、既存ハンドポンプを動力給水施設にアップグレードする場合のオプション 2 を考え、これらのオプションの単位給水量あたりの工事費用（費用対効果）を比較した。図 5 にこれらオプションのイメージを示し、表 1 に 2 つのオプションの費用対効果の算定結果を示す。

ハンドポンプ付井戸の 1 日最大給水量は、井戸の適正揚水量がどの程度であったとしても、ハンドポンプでの人力揚水という制約から 5 m³/日と設定した。オプション 1 では、ハンドポンプ付井戸が 2 か所になるため、給水可能量は 10 m³/日となる。オプション 2 は、本プロジェクトで実際にハンドポンプからアップグレードを行った施設であり、同施設のアップグレード後の 1 日最大計画給水量は 45 m³/日である。これらオプションの工事費用は本プロジェクトでの実績に基づき算出した。オプション 2 の方が、単位水量あたり費用が 56,111KES /m³ と、オプション 1 の 237,575KES /m³ と比較して安価であった。つまりアップグレードの費用対効果は既存ハンドポンプ付井戸の更新と新規水源開発からなるオプション 1 と比較して高いことが読み取れる。

3) O&M 体制の再構築による持続性への貢献

本プロジェクトが整理した O&M オプションは表 2 のとおり大きく 3 つある。本プロジェクトでは、ケニアの既存の地方給水のガイドライン⁹に基づき、アップグレードや更新後の施設の O&M 体制は既存

在する水道事業体等によるプロフェッショナルマネージメントの導入を最優先とし、施設の持続性に最大限に配慮した対応を行う。しかし、現実には、村落部での事業採算性の難しさや、住民自身の希望により、多くの施設は住民組織が O&M を担っている。そのため、ハンドポンプからアップグレード後も住民組織が O&M を継続して実施する施設については、住民組織に対し動力化に伴う O&M に関するトレーニングを実施し、施設の持続性強化を図る。

表 1. 費用対効果の試算

	オプション1	オプション2
	既存ハンドポンプ付井戸の更新と新規井戸	既存ハンドポンプ付井戸の動力化
工事費用 (KES) A	2,375,750	2,525,000
1日給水可能量 (m ³ /日) B	10	45
単位水量費用 (KES/m ³) A/B	237,575	56,111

注) 1 KES ≒ 1.18 円 (2024 年 9 月)。

表 2. O&M オプション

オプション	O&M体制	備考
オプション1	水道事業体によるO&M	プロフェッショナルマネージメント
オプション2	水道関連会社によるO&M (例: 地方政府とのマネジメント契約)	
オプション3	住民組織によるO&M	

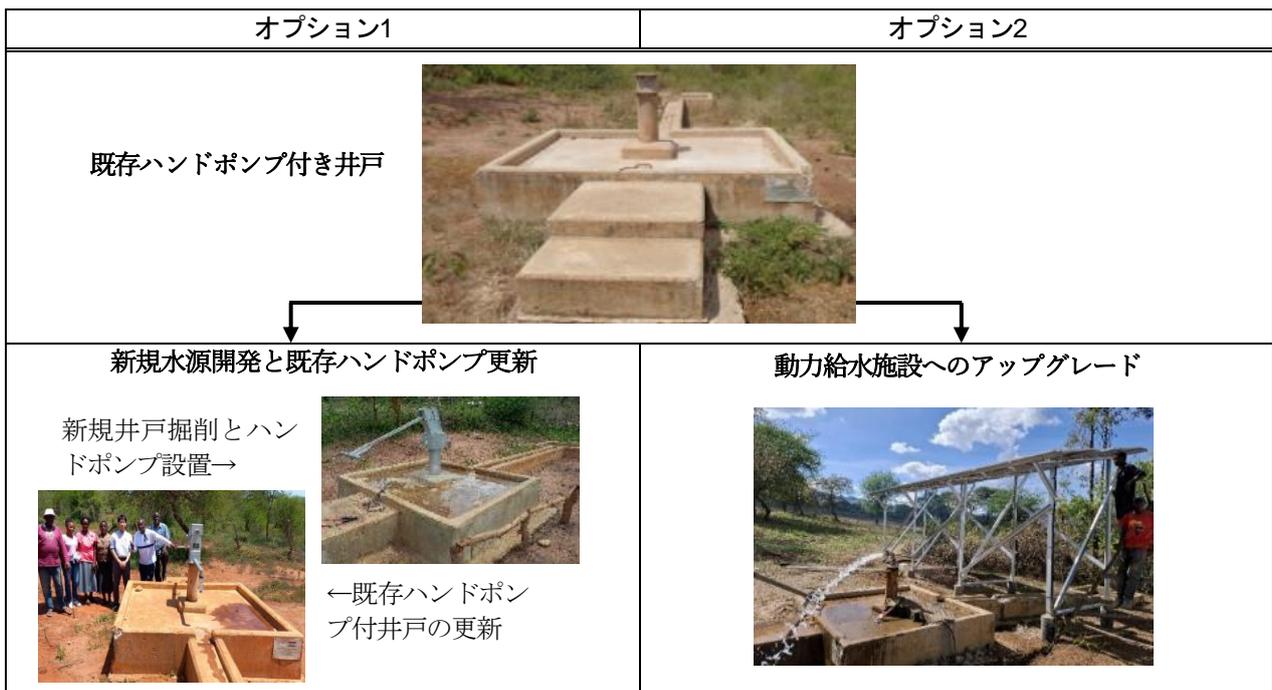


図 5. それぞれのオプションのイメージ

3. プロジェクトのこれまでの実践結果

(1) データベース活用による現状把握

キツイカウンティでの現状把握を実施した。井戸を水源とする給水施設はデータベースから 828 施設存在することを確認し、稼働率は 59%と把握した（図 6）。また、ハンドポンプから動力給水施設へのアップグレード、動力源が発電機であり太陽光発電の設置の候補となる施設、経年化により更新需要のある施設を抽出した（表 3）。キツイカウンティでは既存ハンドポンプのアップグレードが比較的進められているが、更新需要が大きく存在することが分かる。このようにデータベースの活用により、現状の定量的な把握やアップグレードや更新施設の抽出と選定といった意思決定に活用することが可能となる。

(2) 給水施設のアップグレードや更新の実施

1) アップグレードによる給水量増大効果

ケニアではハンドポンプ付井戸の多くが動力給水施設へとアップグレードされ、井戸そのものが持つ揚水量の有効活用が実施されている⁹⁾。本プロジェクトでも、これまで、いくつかのハンドポンプ付井戸を動力給水施設にアップグレードした。それら施設の給水量の増大効果を図 7 に示す。既存井戸固有の適正揚水量にもよるが、既存井戸のアップグレードにより、給水量は約 4 倍から約 11 倍に増加しており、高い費用対効果を確認している。これにより、安全な水へのアクセスが水量、距離ともに改善され、当該地域の水汲み労働の軽減に貢献している。

2) 太陽光発電の導入や動力給水施設の更新

太陽光発電の導入や給水施設の更新は、不稼働施設の再稼働や給水施設の運営改善の契機となる。また、更新等に伴う O&M 体制の強化による、給水量の増大並びに安定的施設稼働により、これまで安全な水アクセス手段がなかった学校や保健施設への管路延伸効果も期待できる。例えば、これまで動力源が発電機であった施設に対して、太陽光発電の導入や動力ポンプ更新を実施した（図 8）。図 9 は、太陽光発電の導入前と導入後の毎月の収入と支出の推移を示す。太陽光発電導入により、発電機での燃料代の支出が不要となり、水料金による収入が O&M に必要な支出を上回る結果となった。また、施設の安定稼働により、これまで安全な水アクセスを有していなかった小学校にも管路延伸による給水が可能となり、その結果、地域住民が子どもたちのために新たな手洗い施設を整備した（図 8）。

(3) O&M 体制の強化

既存施設のアップグレードや更新は、O&M 体制の改善や強化の絶好の機会にもなる。本プロジェクトでは、給水施設を利用する地域住民や地方政府との協議を踏まえ、どのような O&M 体制を導入するかを決定し（図 10）、住民や地方政府との合意が得られた施設については、プロフェッショナルマネージメントを導入している。アップグレードや更新前の給水施設をこれまで住民自身が問題なく維持管理している場合には、アップグレード後も継続して同住民組織が維持管理を望む場合がほとんどであることも明らかになってきた。この場合には住民組織に対して動力給水施設の O&M の方法についてのトレーニングを実施し（図 10）、持続性の強化を図っている。

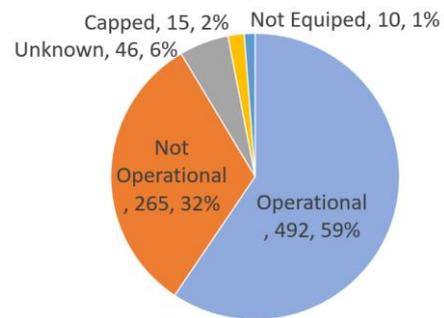


図 6. 井戸を水源とする給水施設の稼働状況

表 3. アップグレードや更新のポテンシャル施設（キツイカウンティ）

ケース	候補施設数
ハンドポンプ付井戸から動力給水施設へのアップグレード	24施設
太陽光発電の導入候補施設（現在は動力源として発電機を使用）	23施設
経年化により更新が必要となる施設	259施設

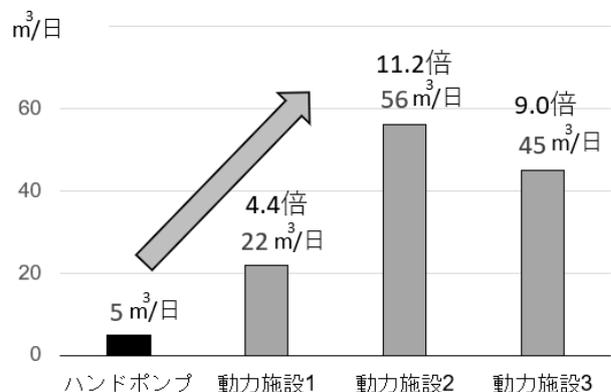


図 7. 動力化による給水量の増加



動力給水施設の動力源として太陽光発電を設置



太陽光発電やポンプ更新を契機に、小学校にも管路を延伸。その後、地域住民が整備した手洗い施設

図 8. 太陽光発電の設置や小学校への管路延伸による手洗い施設の整備

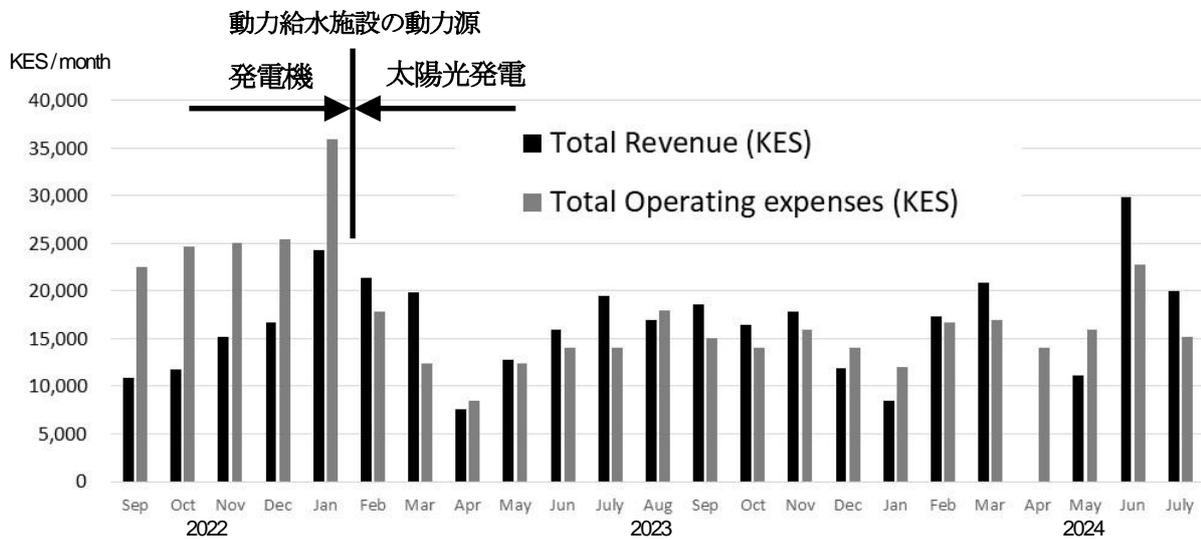


図 9. 太陽光発電の設置による支出の軽減効果

太陽光発電設置後（2023年1月）、支出が軽減し、収入が支出を上回る傾向となる。ただし、雨季（4月、5月）には水需要の落ち込みによる収入減とO&Mの固定費により、支出が上回る時期もあることが読み取れる。



地域住民に対し、JICA 専門家による施設アップグレード案説明と、その後の O&M 体制の説明



地方行政職員とともに、住民組織に対する動力給水施設の O&M に関するトレーニングを実施

図 10. O&Mに関する活動状況

(4) ガイドラインの作成

本プロジェクトでは、これらの活動を踏まえ、他開発パートナーと連携し、アップグレードや更新のプロセスやケニアにおけるさまざまな主体によるO&M体制の具体的実践例を提示したガイドラインの作成を進めている（図11）。



図11. 新しいガイドライン作成に関する会議

4. 本プロジェクトのインパクトの計測と今後の対応方針

本プロジェクトのインパクトを測るため、表3に示す3つの指標を設定した。本プロジェクトでアップグレードや更新した施設を対象に、これら指標の計測や、インタビュー調査を実施し、今後、本プロジェクトのアプローチの有用性を確認していく。

なお、動力化に関し、井戸そのものの揚水量の制約から、すべてのハンドポンプ付井戸がアップグレードの対象になるということではない。しかし、これまで利用者に大切に活用され、ハンドポンプの寿命によりハンドポンプそのものの取り換えが必要となっているハンドポンプ付井戸も多い。そのため、本プロジェクトでも、一部では動力化ではなく、ハンドポンプ自体を更新している。また、既存井戸の動力化によって一定の水アクセスは改善できるものの（図7参照）、既存井戸固有の揚水量の制約からアップグレードには限界がある。よって水アクセスの改善には、地域によっては新規水源開発が必要であることにも留意が必要と考える。

また、インパクトに関する調査では女性との水汲みに関する協議や聞き取りを行った（図12）。そこでは、公共水栓から世帯までの運搬用の手段（例えばロバや三輪車）を有さないために、水汲みがさらに過酷な状況となっている世帯を確認した。既存施設のアップグレードや管路延伸にも、井戸揚水量による限界や、投入できる開発予算の制約もあることから、必要とするすべての世帯に、水汲み労働の解放になる各戸水栓を設置することは現時点では難しい。そのため、少しでも水汲みの負担の軽減につな

がるよう女性を中心とする水の共同購入や共同運搬に向けた取り組みについても検討し、地域のより良い暮らしに貢献するプロジェクトの実施に取り組んでいく。

表3. 本プロジェクトの指標

指標	内容
指標1	プロジェクトで更新やアップグレードされた施設の総給水量（供給能力）が増加する
指標2	更新やアップグレード後の施設を管理している住民組織の財務状況が好転する
指標3	給水施設のアップグレードにより水汲み労働が軽減する



図12. 地域女性への水汲みに関する聞き取り

(2025年1月作成)

参考文献

- 1) International High-Level Panel on Water Investments for Africa. Africa's Rising Investment Tide (2023). How to Mobilize US\$30 Billion Annually to Achieve Water Security and Sustainable Sanitation in Africa International High-Level Panel on Water Investments for Africa.
- 2) UNICEF and WHO (2023). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022: special focus on gender.
- 3) MWSI (2021). National water and sanitation strategy 2020-2025, Ministry of Water, Sanitation and Irrigation, Gov. of Kenya.
- 4) Nyaga, C. (2019). A water infrastructure audit of Kitui county, University of Oxford.
- 5) Foster, Foster, T., Furey, S., Banks, B. and Willetts, J. (2020). Functionality of hand pump water supplies: A review of data from sub-Saharan Africa and the Asia-Pacific region, International Journal of Water Resources Development, Vol. 36, Issue 5, pp. 855-869.
- 6) Sakamoto, D., & Kiarie, P. (2024). The status of water supply facilities constructed with the support of Japan and contributing factors to the sustainability of rural water supply facilities in Kenya. Journal of the Japan Society of Civil Engineering, Volume 12, Issue 1.
- 7) Asaba, R.B., Fagan, G. H., G. Kabonesa, C. and Mugumya, F. (2013). Beyond distance and time: gender and the burden of water collection in rural Uganda. the Journal of Water & Gender, volume 2, number 1.
- 8) Winter, J.C., Darmsadt, G.L. and Davis, J. (2021). The role of piped supplies in advancing health, economic development, and gender equality in rural communities. Social Science & Medicine.
- 9) WASREB (2019). Guideline for Provision of Water and Sanitation Services in Rural and Unserved Areas in Kenya.