

セネガル無電化地域への ソーラーポンプシステムの導入による生活向上

テラル株式会社

1. はじめに

テラル株式会社は創業1918年、設立1950年4月14日のポンプ、送風機等、水と空気に関わる製品のメーカーで、国内のみならず東南アジアを中心とした海外へ耐久性の高いポンプ・送風機を納入してきた企業です。

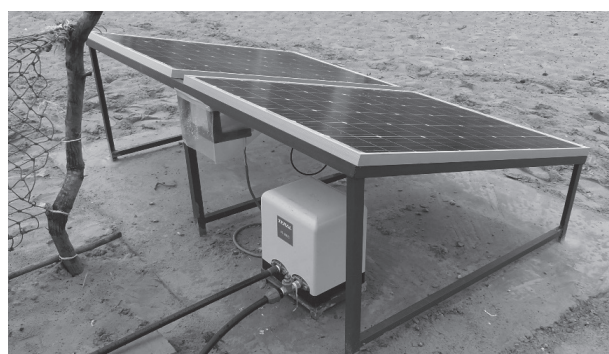
当社は2011年に発生した東日本大震災を受けて、系統電源が使用できない非常時に、車両バッテリー等の調達可能な直流電源で水の汲み上げを行えるように、“直流駆動”ポンプを開発しておりました。直流による駆動であるため、通常の交流駆動ポンプで必要となるインバーターが不要、長寿命、簡便な施工で使用可能という特徴を有しています。このような特徴から、アフリカを始めとする給水施設が不足し、井戸からの汲み上げ動力として必要な発電機やその燃料の入手が困難な地域での活用可能性および利用ニーズが高いと考えていました。このため、太陽光エネルギーにより井戸等の水源から水を汲み上げる給水用のシステム製品として、途上国向けに新たに開発したのが「ソーラーポンプシステム」です。

かかる考えの下、系統電源への接続が限定的であり、電動ポンプが利用できないアフリカの小さな集落での利用ニーズおよび展開方法を検討するため、JICA「中小企業・SDGsビジネス支援事業」を活用し、西アフリカに位置するセネガルの無電化地域での導入可能性について2017年より調査を行い本活動に至っています。

2. 本活動の目的および背景

<背景>

世界の給水サービスへのアクセス率は98%まで拡大している一方で、セネガル地方部では依然井戸への依存度が高く、対象地域の給水率は80.43%で残りの約20%もの人々は給水施設のない生活を送っています。さらに、当社の活動地であるルーガ州の電化率は13%に留まっています。



このような状況にも関わらず、政府および他ドナー等による給水政策においては、住民が集住している都市部や地方都市への給水塔建設・配管による大規模給水を優先して行っており、人々が点在して居住し人口密度が低い農村部遠隔地においては管路系給水（給水塔からの配管による給水）が適さず給水支援が行き届いていません。セネガル国水利・衛生省への聞き取りによ

ると、今後もこれらの地域に給水設備を導入する計画もなく、農村部の遠隔地は給水から取り残されている状況にあります。

このような社会インフラの脆弱性は、女性や子供への大きな負荷としてのしかかっています。住民は点在する井戸へ毎日行き、手動による水汲みによって生活用水を得て生活しています。セネガルでは伝統的に、水汲みは女性の仕事であり、彼女らは20kgもある水タンクを頭に載せて井戸と住居の間を1日平均10往復もしています（住民へのインタビュー情報による）。水汲みによって肩や胸など身体中に痛みが生じているという声が上がっていました。



村の様子



水を運んでいる様子

また、農村部の住民の多くが住居周辺に小規模な農園を有し、農業を営み生活の収入源を得ていますが、給水設備の不足は農業を行う上でも大きなボトルネックとなっています。手作業で大量の水を撒くことは難しいため、多くの住民がガソリンを動力源としたエンジンポンプを使用しています。しかしながら、現地で利用されていたエンジンポンプは継続的にガソリンの費用がかさむこと、故障が多く修繕費が頻繁に発生すると

いった課題があり、農業において大きなコストとなって生活を圧迫していました。

このように、水インフラの届かない地域への地域完結（独立）型の給水設備の導入は喫緊の課題となっていることが調査から明らかとなりました。



生活用水汲み上げの様子



手汲みによる手の痛みを訴える女性

<目的>

現地の課題に対して、当社は以下を目的に活動を推進しています。

- ① 給水設備が行き届いていないセネガルの無電化地域にソーラーポンプシステムを普及することによって、水へのアクセス環境が向上すること。
- ② 給水の自動化によって、女性たちが行っていた井戸

からの手汲みによる水の調達労働負荷が軽減されること。

- ③ 乾季にも水利用が可能となり、農業による住民の生活向上に資すること。
- ④ 水利用に関する啓発活動を通じて、安全な水利用が地域に普及すること。

3. セネガルにおける活動内容

① セネガル無電化地域へのソーラーポンプシステムの導入
ルーガ州チェップ市内の無電化地域16集落に対して、ソーラーポンプシステムの設置を行っています（コロナの影響で一部の設置が延期となっており、4集落は未完了）。集落ごとに井戸と住居の距離、地形（高低差）などの条件が異なることから、今後の製品普及を見据えて様々な条件に対応できるよう13通りの設置パターンを用意して設置しました。ポンプは使用用途に合わせて、インバーターなどの部品が不要でメンテナンスフリーの直流駆動ポンプと、交流駆動で深井戸に対応したジェットポンプ2種、農業向けに駆動力のある

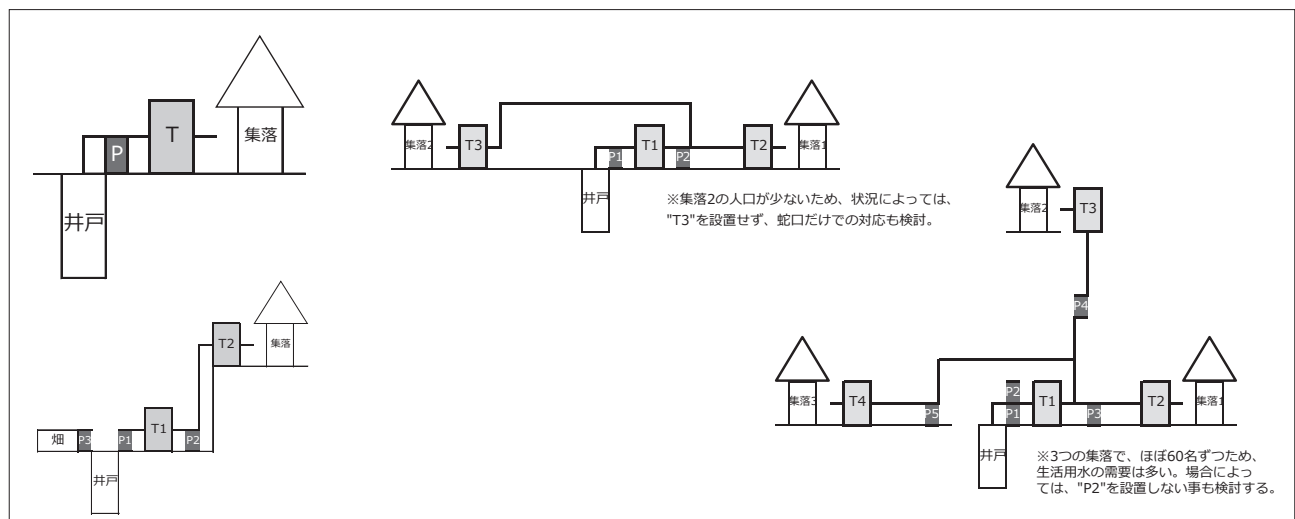
自吸式モートルポンプ2種の計5種類のポンプを組み合わせています。現地は日本の使用環境と大きく異なります。例えば、砂地のため砂噛みによるトラブルが発生しやすかったため、砂が中に入り込むことを防止するためのフィルターを付けるなどセネガル向けの製品カスタマイズを行っています。また、井戸周辺には家畜が歩き回り、時にソーラーパネルの上にヤギが乗ってしまうこともあったため、周囲に柵をつけるといった、当初想定していなかったことに対しても対応をしています。

② 安全な水利用に関する啓発活動

当社の活動以前には、住民は蓋のない井戸から手汲みを行い、煮沸も行われずに直接飲料水として利用されていました。更に、家畜が井戸周りを歩き回っていたことから水質汚染リスクがありました。住民への水利用に関するインタビューから明らかとなったこれらの行動に対して、本活動においては、①井戸蓋の設置、②家畜除けの柵設置、③飲料前に煮沸、④食事前に手洗い、といった安全な水利用に関する啓発を行っていま



ソーラーポンプシステム設置の様子



設置パターンイメージ

す。①、②については完了し、③、④については啓発活動のためのツール（ステッカー）を準備しています（現地渡航が可能な状況になり次第活動を再開）。



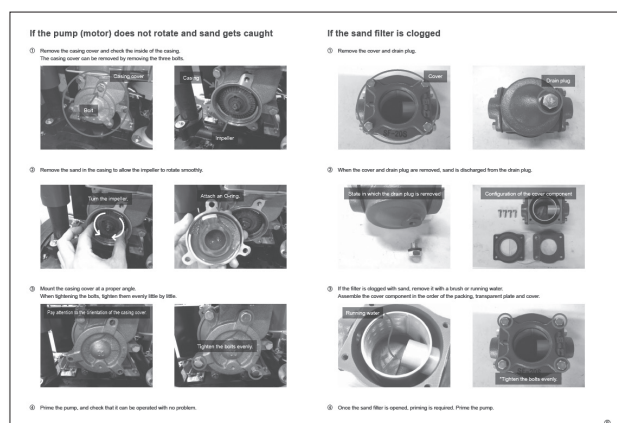
水利用方法に関する啓発用のステッカー

③ ポンプの維持・管理体制の構築を通じた

地域コミュニティのエンパワーメント（能力向上）

日本の上下水道サービスとは異なり、本活動は地域の“自主的な設備”としての導入であるため、これを地域住民自らが管理・運営していく必要があります。このため、本活動では市長を中心として、市役所メンバーと密接に進めており、市役所から管理担当者を1名配置した上で、16の各集落の村長を責任者として運営体制を構築しています。合わせて、地域の配管工に対して研修を行うことで、トラブルや異常時には彼らが修理を行い地域内で解決する仕組みを整えています。国内の既存マニュアルは文章主体で専門外には理解が難しいため、現地の配管工への研修に際して、視覚的に理解ができるよう、写真を豊富に盛り込んだマニュアルを作成しました。

このように、住民による受け身での水利用ではなく、コミュニティによる主体的な活動として進めることで、地域の運営能力向上・エンパワーメントに貢献することを目指しています。



現地指導向けに作成したマニュアル



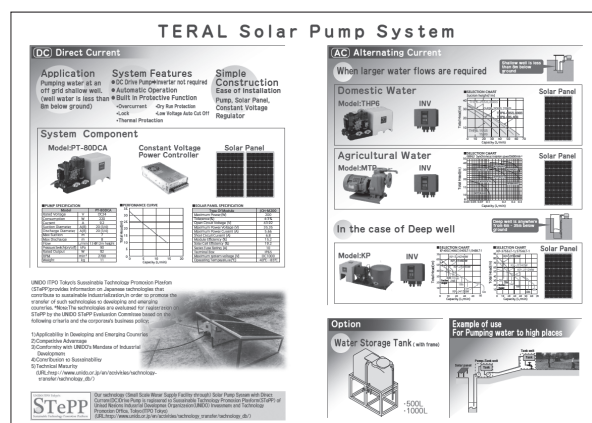
配管工への研修の様子

④ 継続的普及のための活動

今回は製品能力を実感してもらうための実証活動であるため、今後より広範な地域の住民が継続してポンプを調達することができる仕組みを構築することが持続性の観点から重要です。セネガルの農業系金融機関やUNIDOなどの国際機関も巻き込み、本製品向けの融資スキームの構築を図っています。日本企業の当社がポンプ性能の有効性を実証の中で示し、市長を保証人として住民が融資を得られるスキームを通して、現地住民の選択肢を広げようとしています。また、ポンプの使用効果を実感してもらうために、周辺自治体関係者を招いたデモンストレーションや、国際機関を対象としたワークショップの開催を企画しています。

⑤ 発展途上国・新興国への日本技術の発信

セネガルだけでなく、系統電源への接続が限定的であり、電動ポンプが利用できない開発途上諸国の小集落は、同様のソーラーポンプシステムへのニーズが見込まれると考えています。このため、本活動を類似した環境にある地域への普及のショーケースとして位置付けて技術を発信しています。その一環として、UNIDO（国際連合工業開発機関）東京投資・技術移転促進事



Stepp登録時の紹介チラシ

務所による発展途上国・新興国への持続的な産業開発のために、日本の優れた技術を紹介するプラットフォームである「STePP (サステナブル技術普及プラットフォーム)」に登録を行い、耐久性および性能の高い日本の技術として世界に向けて発信しています。

4. 活動の進捗・成果

今回システムを導入した16集落の水利用者は約700名、その内水汲みを行っている女性は227名おり、本活動を通じて彼らの水へのアクセス環境の向上、水汲みにかかる負荷の低減の効果があります。加えて、8集落では畑の灌漑用途向けにもポンプを導入しています。

導入した集落では、これまでのように住居から井戸へ何往復もすることなく、住居の近くでタンクから蛇口を捻ることで水が得られるようになりました。女性たちからは楽になったという喜びの声が上がっています。

また、以前は雨の全く降らない乾季(1年のうち約半年を占める)には農作物の栽培が難しかったですが、ポンプによって乾季にも灌漑が可能となり、作付け回数を倍増することができるようになりました。また以前は、雨季ですら降雨が不規則であるため安定した生産量を得ることが難しい状況でしたが、ポンプの利用によって安定的な生産が可能となっています。

5. 今後の活動計画および課題

今後は、コロナが収束次第現地へ訪問し、設置未完了となっているシステムの設置を完了するとともに、ポンプの利用方法にかかる研修を継続、運用能力の向上を図っていきます。また、ポンプの地域内維持・運用体制の構築のための研修や、安全な水利用に関する啓発活動を実施します。

同時に、周辺の集落や市の住民を設置サイトへ招待し、デモンストレーションを行いながら周辺地域へ普及を行います。また、来年は、首都ダカールでJICA、UNIDO、水利・衛生省とのワークショップの開催を計画しています。本活動は世界の複数の開発途上国で応用可能であるため、セネガルでの経験を活かし、UNIDOのSTePPも活用しながら、世界の給水施設の不足している地域へと拡大していきたいと考えています。

テラル株式会社



システムのタンク蛇口から水を得る村人



住民に対する使用上の注意事項説明の様子