

1. プロジェクトの背景と問題点

1.1. ファイサラバード市における水道事業経営改善の必要性

パキスタン・イスラム共和国（以下「パキスタン」という。）のファイサラバード市はパキスタン第3位にあたる320万人の人口を抱えている。都市域の拡大及び人口の増加に対応した給水サービスを十分に提供できておらず、パンジャブ州の中でも特に給水セクターの改善ニーズが大きい都市である。ファイサラバード上下水道公社（Water and Sanitation Agency, Faisalabad 以下「WASA-F」という。）が抱える主な課題は下記の通りである。

- 低水圧、短い給水時間、濁りなどの水質問題等の低い給水サービス水準による低い顧客満足度
- 低い水道料金水準及び低い料金徴収率に起因する予算不足
- 予算不足による低い施設稼働率
- 市民の地下水依存、低い水道利用率

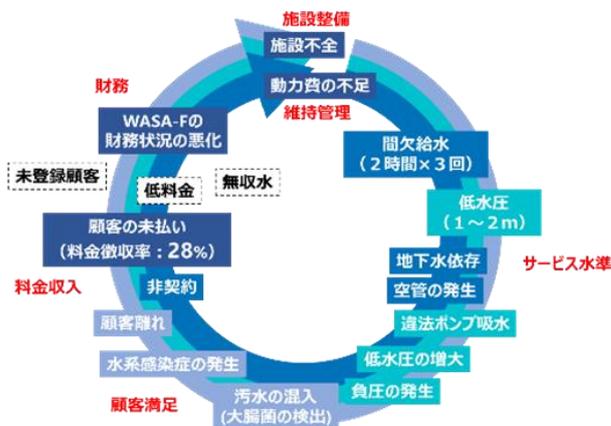


図1 WASA-Fの悪循環

このように給水サービスの水準が低いことにより、住民はWASA-Fが提供する給水サービスに不満を抱えており、水道料金の未払いが多く発生している。それだけでなく、住民が各戸での地下水汲み上げとボトルウォーターに頼り低い水道利用率にとどまっている。その結果、WASA-Fは十分な収入を得られず、必要な運転経費を確保することができなくなっている。それによりさらに給水サービスが低下し、収入が増加しないという悪循環に陥っている。これらの問題を解決しWASA-Fの経営改善を図るため本プロジェクト

が計画された。なお、他の都市においても同様の問題を抱えているため、ファイサラバードでの取組の成果を他の都市に水平展開することを想定している。

本プロジェクトは、第1期及び第2期に分けて2022年2月から2026年2月まで実施される予定であり、現在2022年2月から2023年4月までの第1期が完了したところである。

1.2. プロジェクト目標及び活動内容

本プロジェクトの目標については、上位目標として「WASA-F の水道事業経営状況が改善される。」を掲げ、プロジェクトレベルでは「水道事業経営改善を目指した取り組み実施に係るWASA-F の能力が向上する。」を目指すこととしている。本プロジェクトでは、これらの目標を達成するため下表の5つの期待される成果を掲げている。

表1 5つの期待される成果

成果	期待される成果
1	WASA-F の給水サービス改善計画策定・計画実行能力が強化される。
2	WASA-F の事業運営の効率化にかかる実行能力が強化される。
3	WASA-F の収入増加につながる顧客関係業務実施のための能力が強化される。
4	WASA-F の財務改善のための能力が強化される。
5	WASA-F の経営計画策定能力が強化される。

2. 問題解決のためのアプローチ

2.1. クラスタ事業戦略に基づく効果的なプロジェクトの実施

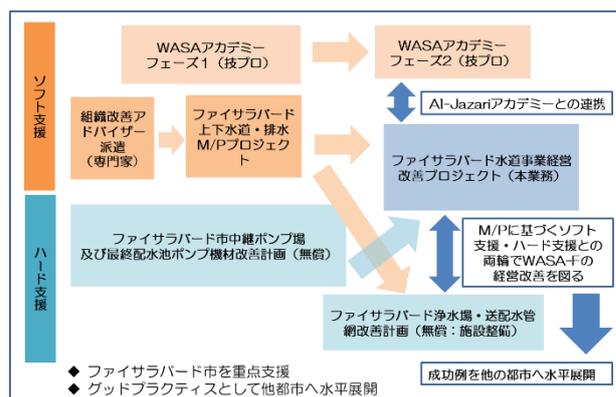
JICA は、課題別事業戦略としてグローバル・アジェンダ「持続可能な水資源の確保と水供給」を定め、その下でクラスタ事業戦略「水道事業体成長支援」を推進している。本クラスタ事業戦略では、サービス水準の低さ、それに対する市民の不満と水道事業に対する信頼の欠如、非効率な事業運営、資金不足が悪循環のように連鎖している状況を、サービスの改善、運営の効率化、料金収入の確保、投資の確保という好循環に転換して、水道事業体を成長軌道に乗せるための運営・経営

の改善を目指している。

ファイサラバードも前述のとおり水道サービスと経営を巡る悪循環に陥っており、本プロジェクトではクラスタ事業戦略に基づいて好循環への転換を目指す。

ファイサラバードにおける日本の支援については、過去に専門家派遣及びマスタープランプロジェクト（以下「M/P プロジェクト」という。）が行われている。その後、M/P プロジェクトで定めた水道整備の基本計画に基づき、無償資金協力による施設整備（ハード協力）と本技術協力プロジェクト（ソフト協力）を両輪にして相乗効果によるサービス改善と経営改善を目指した協力が開始されている。ファイサラバードにおける日本の協力の流れを図2に示す。

図2 ファイサラバードにおける日本の協力



その他、本プロジェクトとは別に、パンジャブ州の5都市（ラホール、ファイサラバード、ムルタン、ラウルピンディ、グジュランワラ）のWASAへの研修能力強化に関する技術協力プロジェクト「パンジャブ州上下水道管理能力強化プロジェクト」（以下、「アカデミープロジェクト」という。）も進められており、本プロジェクトとの相乗効果が期待される。

一方、ファイサラバードの水道事業へは日本だけでなくフランスの Agence Française de Développement（フランス開発庁。以下「AFD」という。）による施設整備や United Nations Children's Fund（以下「UNICEF」という。）の水源井戸のリハビリ事業が進められており、これらの事業との連携や相乗効果もまた期待される。このように、

日本の他の協力や他開発パートナーによるプロジェクトと連携して相乗効果を発揮することを活動の柱の一つとして位置付けている。

次に、本プロジェクトで計画している、WASA-F の能力強化に関する活動内容を成果ごとに記載する。

2.2. WASA-F の給水サービス改善計画策定・計画実行能力が強化される（成果 1）

成果 1 は、給水サービスの改善を目的として、WASA-F が給水サービスの基準設定、優先エリアの選定、計画策定、および必要な施工・運転維持管理（Operation and Maintenance 以下「O&M」という。）業務を行う。これら一連の活動を通じて、WASA-F の自立的な給水サービス改善計画策定及び計画実行能力の向上を目指す。

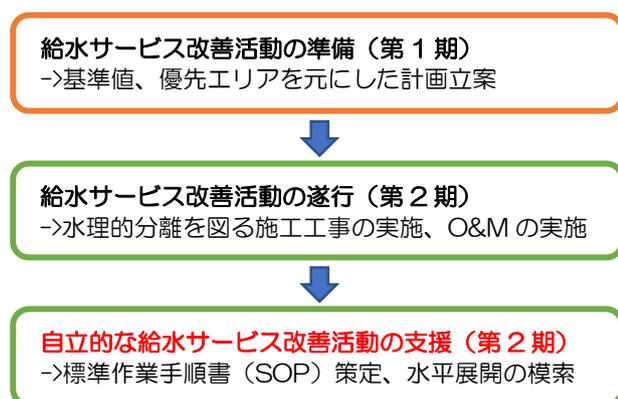


図 3 成果 1 の業務概要

その具体的な手法として、図 4 のとおり優先エリアを対象に、水圧を担保する等の基準値を満足する配水管理区域構築を行う（境界となる管にバルブを入れて区切るなどして、優先エリアの管網を他のエリアの管網から水理的に分離する）計画としている。第 1 期では、給水サービスの改善を目指す計画を策定し、第 2 期では、第 1 期の計画内容に沿って、実際に改善を進めるための施工工事や O&M 業務を行う。

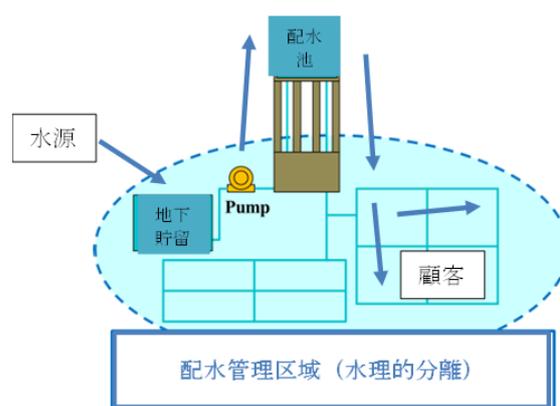


図 4 配水管理のイメージ

2.3. WASA-F の事業運営の効率化にかかる実行能力が強化される（成果 2）

成果 2 では、WASA-F の事業運営効率化のために必要な取り組みを分析し、対策を決定する。その上で、O&M 費用の大部分を占めるポンプ設備等の電力費削減、既存施設の有効活用、各種作業の効率化に取り組み、マニュアル/標準作業手順書（Standard Operating Procedure 以下「SOP」という。）の作成・整理する。また、IT システムの有効活用による業務の効率化を図る。これら一連の活動を進め、WASA-F が O&M 費削減を含む事業運営の効率化ができるようになることを目指す。

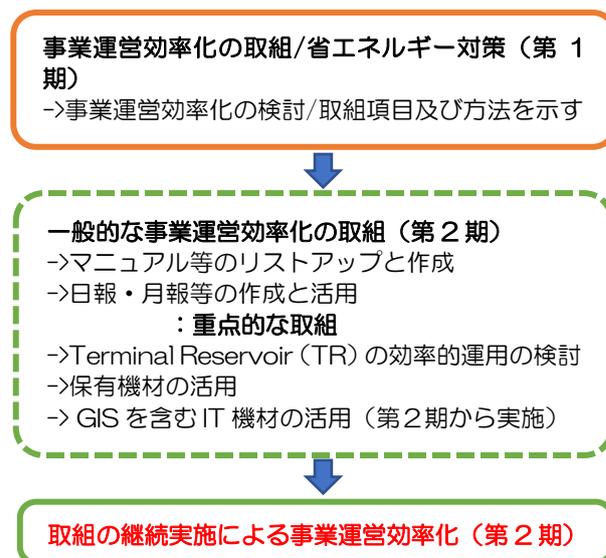


図 5 成果 2 の業務概要

2.4. WASA-F の収入増加につながる顧客関係

業務実施のための能力が強化される（成果3）

成果3では、WASA-Fの収入増につながる顧客関係業務の現状把握を通じて、増収活動計画を立案する。この計画では「料金徴収率の向上」と「顧客増加」の二つの観点から収入増を図ることとしている。

また、「従量制への移行（水道メータを各戸に設置し、水利用量に従った料金徴収を行うこと）」を進めるために、設置するメータの仕様、顧客台帳の整理、メータ検針・請求書発行方法、および広報/市民啓発計画を具体化する。

これら一連の取組を行うことで、WASA-Fが顧客との信頼関係を醸成しつつ、収入増加が図られることを目指す。

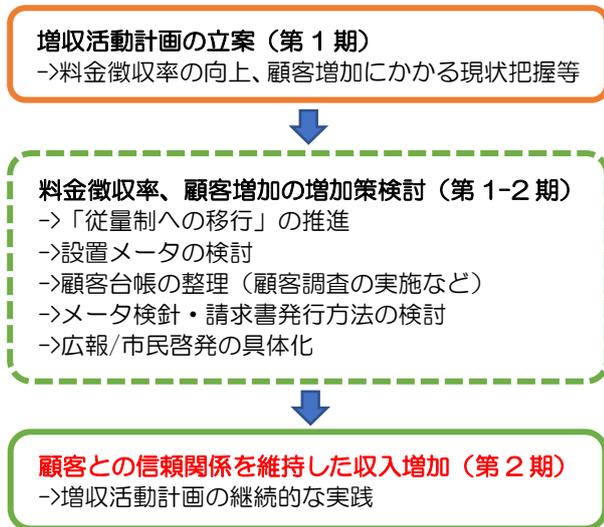


図6 成果3の業務概要

2.5. WASA-Fの財務改善のための能力が強化される。（成果4）

成果4では、将来の独立した事業体を目指す取組の一環としてWASA-Fの財務改善のための能力強化を行う。具体的な取組としては、財務3表（貸借対照表、損益計算書、キャッシュフローシート）を試行的に作成する。また、上下水道会計を分離し、給水原価及び下水処理原価を試算し、試算された原価をもとに適正な水道料金を検討する。これら一連の活動を通じて、WASA-Fが財務状況を適切に把握し、それに応じた財務改善を進めることができるようになることを目指す。

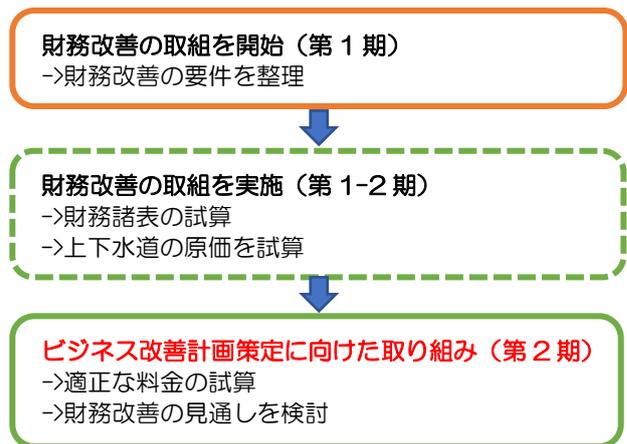


図7 成果4の業務概要

2.6. WASA-Fの経営計画策定能力が強化される（成果5）

成果5は成果1~4の活動を踏まえ、経営改善を推進する仕組みであるビジネスモデルを検討し、そのモデルを着実に実施する経営改善プランを策定、実施することにより、WASA-Fの経営計画策定能力の強化を図るものである。具体的には、WASA-F職員と共にビジネスモデルを検討、策定し、共通認識を持った上で、その実現のため、具体的なスケジュールや活動、目標値を含む経営改善プランを策定し、WASA-Fが実施するのを支援する。

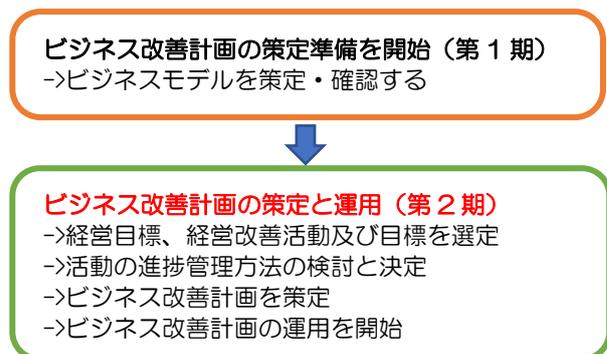


図8 成果5の業務概要

3. アプローチの実践結果

計画したアプローチに基づき各成果において次の活動を実施した。

3.1. 成果 1

(1) 給水サービスの基準値を設定する（活動 1-1）

基準値の設定には、以下の点に配慮した。

- 1) 水圧は、州政府で設定している「12m」の確保が望ましいこと
- 2) 給水時間は、上記水圧を保持するための給水量を確保しながら、対象区域の契約率の上昇を踏まえて、拡大を図ること
- 3) 水質は、世界保健機関（World Health Organization。以下「WHO」という。）の飲料水水質ガイドライン値を満たすものになるよう、引き続き改善を進めていくこと

これを受けて、活動 1-3 で述べる管網計算を行うことで、給水時間が 8 時間以上あれば、水圧を 12m 確保できることを確認した。

以上の点を踏まえて WASA-F と合意形成された給水サービスの基準値を、表 2 にまとめた。

表 2 優先区域における基準値の設定

項目	基準値	備考
給水時間	8 時間以上	管網計算を踏まえた水圧、給水量から設定
給水量	40 ガロン/人/日 (約 182 リットル/人/日)	パンジャブ州基準
水圧	12m	ベース基準値、州基準
水質	残留塩素 0.1mg/l 以上	WHO ガイドライン値

(2) 給水サービス改善を目指す優先エリアを選定する（活動 1-2）

優先エリアの選定は、公正な観点で行うために、既存施設の活用状況、顧客の支払い状況等の視点から総合的に判断した。

また、過去の M/P プロジェクトの中で実施されたパイロット事業において給水サービスの改善が図られた地区では、その後給水時間の減少や水圧の低下などが生じていることが判明したので、これらの地区も併せて改善することとした。さらに、同じパイロット事業のエリアは独立した小エ

リアであることから、周辺市民の給水サービスに対する不公平感が高まっていた。この不公平感を抑制するため、既に改善が行われたパイロット事業のエリアと今後改善が実施される日本の無償資金協力による事業エリアを考慮した面的なサービス改善ができることを考慮することとした。以上から、優先エリアは、図 9 の M/P のパイロットエリアに隣接する Peoples Colony No.2 C block 及び Madina Town X block の 2 か所とした。

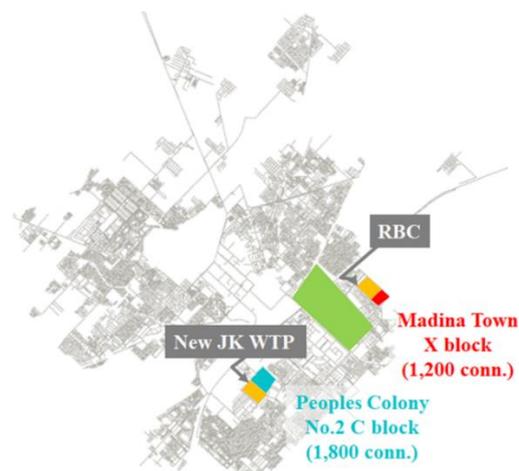


図 9 選定された優先エリア

(3) 優先エリアにおける給水サービス改善活動計画を作成する（活動 1-3）

給水サービス改善活動計画は、優先エリアにて、基準値を満たしながら、配水管理区域の構築を目指すものである。表 3 に第 1 期での概要を示す。

表 3 給水サービス改善活動計画の概要

記載項目	記載内容
既存の配水管理	・ M/P プロジェクトの現状を精査し必要なフォローアップを検討
詳細活動	・ 管網計算により基準値の遵守を確認 ・ 配管理設延長を設定
積算と施工計画	・ 積算の実施 ・ 施工期間を決定
維持管理	・ 基準値を遵守するための支援方法を検討 ・ 必要な運営費用を算出
メータ設置関連	・ 必要な個数を算定

活動計画の策定を進める中で、WASA-F は管網計算の具体的な実施に関心を持っていることが

分かったため、管網計算のワークショップを行った。1回目は手法や考え方を遠隔のオンライン研修で説明し、2回目はWASA-Fが主導で、各自のコンピューターでの実地作業を現地にて行った（写真1参照）。今後、優先エリアの管網計算を実際に行うことで、WASA-Fのさらなる能力向上が図れるように、各種支援を実施する。



写真1 第2回目研修時（ミニ・ワークショップ）

3.2. 成果2

(1) 事業運営効率化のための取組を検討し、取組項目及び対策方法を示す（活動2-1）

この活動は、WASA-Fの事業運営効率化のために必要な取組を分析し対策を決定するものであるが、まず重要施設のO&Mや各業務の実施状況を確認した。その結果を踏まえ、予定していた図10に記載の活動2-2～2-7の活動内容が妥当なものであることを確認し、内容を精査しながら活動を行うこととした。なお、活動2-2～2-7は単独で実施されるのではなく、それらに関連させて実施することにより一層のシナジー効果を発揮させることとする。

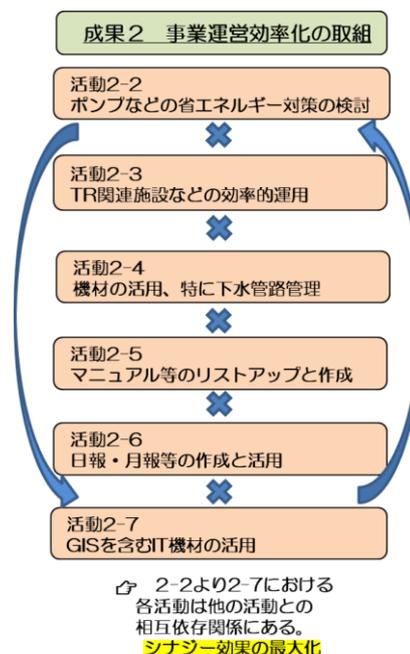


図10 各活動のシナジー効果のイメージ

(2) ポンプ設備等の適正な運転管理による効率的な施設管理を検討し、現状調査に基づく改善方法を提案する（活動2-2）

省エネルギーと効率的な運転を検討するにあたっては、当初 Terminal Reservoir（以下「TR」という。）関連施設が重要施設であることから対象施設として選択したものの、現状の運転データを分析した結果、更なる省エネルギーの余地は少ないことが確認された。また、以前にWASA-Fが行ったエネルギー効率の診断結果と提案内容を確認し、実施可能な対策は実施済みであることを確認した。専用の機器を用いて電源の質（電圧、電流、電力等）を調査し、設置されている力率改善用のコンデンサが活用されていないことを確認した。その活用により、設備運転時に使われない電力である無効電力が低減されることで運転効率化につながることから、力率改善用のコンデンサの活用が提案された。

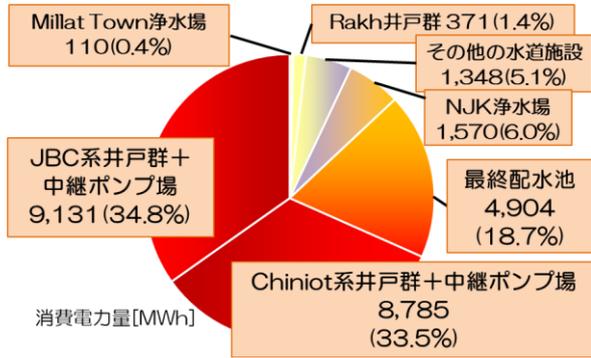


図 11 WASA-F 水道施設電力消費量 (Jul-21 to Jun22)

(3) 効率的な事業運営を目的とした既存施設の活用を検討し、対策方法を提案する (活動 2-3)

TR 関連施設の O&M 状況が分析され、TR 関連施設の稼働率を高めるためには、TR の運転時間の延長と水源の確保が必要であることが確認された。

(4) 作業の機械化による作業環境の改善と効率化を検討し、改善した方法での作業を試験的に実施する (活動 2-4)

給水サービスの改善による給水量の増加で下水が溢水したエリア及びその周辺の下水管とポンプ場の現状調査を実施した結果、機械を用いた適正な方法による清掃作業の実施が可能な下水管が想定より早く選定できた。また、WASA-F の O&M 事務所の協力が得られたため下水管清掃の試行が予定を早めて試行された。なお、WASA-F は下水管内を確認する TV カメラを所有していないため、アカデミープロジェクトと協働でこの活動を行うこととし、アカデミースタッフがアカデミー所有の機材を持ち込み WASA-F スタッフと共に作業の前後の下水管内の確認を行った。



写真 2 下水管の清掃作業の試行

(5) 事業運営効率化を目的として、WASA-F 事業全般にわたり必要となるマニュアル類、SOP をリストアップ (1-8 で作成するものを除く) し、優先度の高いものについて作成する (活動 2-5)

マニュアル/SOP の作成の現状の調査を行った結果、一部の開発パートナーの支援によるプロジェクトで運転マニュアルや機器のメーカーマニュアルが保管されていたが、図面類を含めてそれらが活用されず、SOP 等の作成や活用もなされていないことが判明した。活用されない理由は、マニュアル/SOP に基づかない業務実施プロセスにより多くの業務が実施されており、現場が現存するマニュアルや SOP に対して理解を示していないことであった。その結果、業務が適正に実施されず改善も期待できない、また、故障や不具合が生じたときに適切な対応ができない等の課題が想定される。そこで本プロジェクトでは、作成過程に現場の担当者を巻き込んでマニュアル/SOP を整備・活用することによりこれらの課題を解決し、成果 2 の目的である事業運営の効率化を図ることとする。表 4 に示すように、本プロジェクトに関連する WASA-F 業務に必要なマニュアル/SOP がリストアップされた。

表 4 マニュアル/SOP 作成状況のベースライン 調査結果

成果	施設/業務	作成状況	優先順位
1	配水池/高架水槽(優先エリア)	×	○
	配水管整備 (水理的分離)	×	○
	給水装置/メータ設置	○	不要
	メータ管理	×	○

成果	施設/業務	作成状況	優先順位
	メータ検針	○	不要
	施工管理（管布設）	×	○
	施工管理（WASA 監督）	×	△
	施工管理（安全管理）	×	△
2	TR ポンプ場	×	○
	中継ポンプ場	×	△
	水源井戸群ポンプ施設	×	○
	配水池/高架水槽（一般）	×	△
	下水ポンプ場	×	△
	下水管路管理	×	○
	AFD NJK 浄水場	○	△
4	財務諸表の作成	×	△

(6) 日報、月報等の作業/業務記録の作成と活用による業務の効率化を検討し開始する（活動2-6）

WASA-F の日報/月報等の業務記録の作成の現状が調査された。多くの事業所では手書きの日報が作成されているのみであったが、WASA-F のいくつかの事業所では、日報の電子化と週報/月報の作成が、データ管理プラットフォームである mWater を活用することにより始められている。本プロジェクトの関連業務における mWater の適用が検討され、いくつかの事業所で試行することとした。作業/運転日報の電子化により容易に月報/年報を作成することができ、現場職員だけでなく、管理監督職員による現状把握が可能となるため、極めて有意義な成果が期待される。



図 12 mWater の活用（スマホ操作画面）

表 5 日報及び月報の作成状況

カテゴリ	施設	現状	優先順位
施設関係	TR ポンプ場	手書きの運転日報あり、月報に取りまとめ	○
	中継ポンプ場	手書きの運転日報あり、月報に取りまとめ	△
	水源井戸群ポンプ	手書きの運転日報あり、月報に取りまとめ	○
	配水池/高架水槽（一般）	手書きの作業日報あり	△
	下水ポンプ場	手書きの運転日報あり	△
	下水管路管理	手書きの作業日報あり（要確認）	○
	顧客関係	未収金対策	mWater を活用して月報まで作成
	新規顧客対応	mWater の活用を検討	○

3.3. 成果 3

(1) WASA-F の収入の増加方法を検討し、顧客増及び広報/市民啓発を含めた増収活動計画を策定する（活動3-1）

優先エリアにおける増収活動計画の構成は、各活動の目的が明確になるよう定めた。具体的には、成果3の活動3-2から3-9を目的別に整理し、図13に示すように「料金徴収率の向上」(A)と「顧客を増やすこと」(B)に分類することを提案した。この結果、各活動を通して達成すべき目的が明確になり、WASA-F 内の理解が促進された。

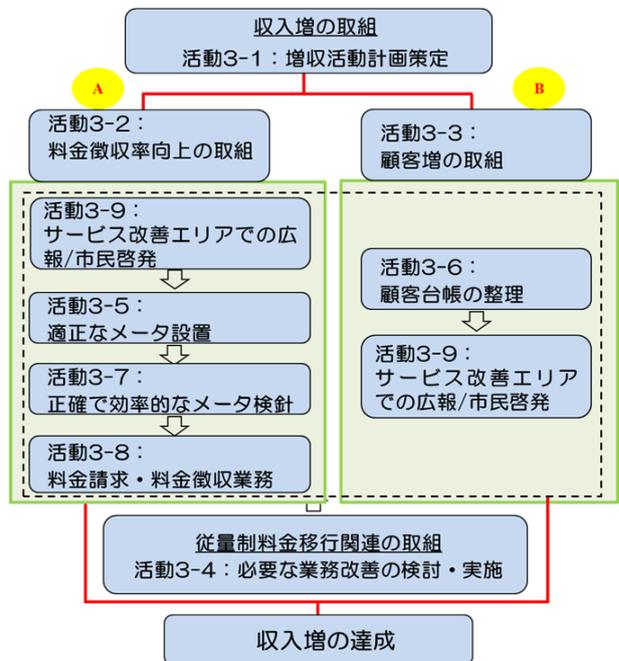


図 13 目的別の活動に分類したフローチャート（案）

(2) 料金徴収率増の取組、メータ再設置（活動 3-2, 3-4, 3-5, 3-7, 3-8, 3-9）

二つの優先地区内から抽出した各 250 世帯、合計 500 世帯を対象に顧客ニーズ調査を実施した。調査内容は、家族数等の各家庭の基本情報、給水状況及び WASA-F への要望とした。顧客のニーズを的確に把握するために、WASA-F への要望についてはあらかじめ用意した要望内容から複数回答を求めた。調査結果を表 6 に示すが、顧客は給水サービスのレベル（水量・水圧・水質）について不満を持っていることがわかる。そのため料金支払意欲の向上には給水サービスの改善が必要であり、水量・水圧・水質の改善がその条件となる。

表 6 顧客ニーズ調査における要望事項

要望内容	件数	調査件数に対する割合 (%)
水圧を上げる	218	43.6
臭いの無い水	184	36.8
水量を増やす	162	32.4
濁りのない水	159	31.8
長い給水時間	122	24.4
迅速な漏水修理	46	9.2
適正な料金	32	6.4
スタッフの能力向上	9	1.8
無回答	6	1.2
合計要望件数	938	—
調査件数	500	100.0

支払金額に関しては、給水サービス改善がなされれば、現状以上の金額を払っても良いと認識している顧客が多いことが図 14 と図 15 を比較してわかる。しかしながら良好な水道サービスを提供するためには、適正な料金の支払いが必要であるため、顧客に対して啓発活動を実施していく必要があることが、調査により明確になった。



図 14 1か月の支払額

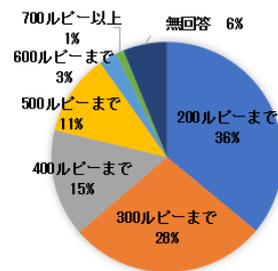


図 15 給水サービス改善後に支払っても良い額

また、M/P プロジェクトで実施したパイロット地区での従量制を維持するため、メータを喪失した顧客に対しメータを再設置し、同時にメータ管理に関する啓発活動を実施した。

第 2 期では料金徴収率の向上を促す効果的な活動を模索する。



写真 3 パイロット地区での広報活動

(3) 顧客増の取組、顧客台帳整備（活動 3-3, 3-6）

優先地区内の全家庭の調査を実施し、未登録顧客の現状を把握した。Madina Town では 90 戸、Peoples Colony は 244 戸が未登録顧客であることが判明し、計 334 戸を顧客台帳に登録することにより顧客数を適正化した。

第 2 期では、優先地区での給水サービス改善後に、未契約の潜在顧客へのキャンペーンを実施し、顧客増を図る。プロジェクトで活動する以外の地域における顧客増への取組は、適正な水圧を確保している地域住民に対し実施する。

3.4. 成果 4

(1) 独立した事業体を目指した財務改善の要件を整理する（活動 4-1）

WASA-F では毎年予算策定は実施しているも

の財務3表の作成は行っていない。本プロジェクトでは2つの課題を抽出した。

一つ目は、精緻な財務分析をするための課題である。会計システムを導入しているがマニュアルの不備、貸借が一致しないなどの財務情報の不正確、システム導入以前の会計情報が入力されていない等の網羅性の問題がある。

二つ目は、財務分析の結果抽出される課題である。直近の財務諸表が作成されておらず、かつ、信頼性のある情報が得難いことから、現時点で具体的な課題を列挙することは困難である。活動4-2を通じて作成する仮の財務3表や、活動4-3と活動4-4を通じた上下水道事業別会計や適切な水道料金の検討結果等を用いることで、第2期において具体的な課題が抽出されることとなる。そして財務分析の結果抽出される課題に取り組む過程で、中期的な収入と支出の試算や財務改善の見通しの検討が行われることとなり、これが活動4-5の内容となる。

(2) 財務3表の作成、資産台帳の作成、減価償却費の算定を含めた発生主義会計の試算を行い、それらの必要性を確認する（活動4-2）

第1期では、財務3表と固定資産台帳の作成検討、職員の財務能力の把握、財務3表の試算の3項目について取組みを実施した。

データの正確性と網羅性に問題があるため、重要な勘定科目に絞り、各勘定科目に対して試算のための前提条件を設定した上で、財務3表の作成を試みた。試算した財務3表については表6に示す財務モデルとして表現されている。

表6 WASA-F 財務モデルの構成

シート名	内容
A. Note	当該財務モデルにおける略語の説明等の基本事項
B. Assumption	各勘定科目の前提条件と参照先シート一覧
C. FS Summary	D FS シートを要約した情報、最低限の勘定科目を記載
D. FS	財務3表
E. [Master]Actual	予算実績をまとめたデータ
F. Sensitivity	感度分析（第2期で更新予定）
10. Bank	Bank Balance データ
20. AR	Revenue と Bills Receivables (Account

シート名	内容
	Receivables) の推移
21. Demand Collection	Billing システムから出力されたデータを加工したもの
30. FA/WIP	Fixed Assets と Work in Progress、Depreciation の推移
31. Aggregation	プロジェクトリストのデータを集計したもの
32. Dep Rate	監査報告書をベースとした減価償却率リスト
35. Capex	Capital Expenditure：将来の投資計画（第2期で更新予定）
40. Other Assets	Other Assets の試算（第2期で更新予定）
50. AP	Account Payables の試算（第2期で更新予定）
60. Loan	Long Term Loans の推移
61. Punjab Govt.	Loan from Govt of the Punjab Lahore の詳細
70. Grant & Other PL	Grant と Other PL 項目の推移

(3) 上下水道事業ごとに分離した会計を試算し、上下水道の原価を試算する（活動4-3）

WASA-F は上水道事業と下水道事業を実施しており、それぞれの事業の適正な料金水準を知るためにも両会計の分離が必要である。しかし、両者の会計は一体で処理されており、現状では、会計システムに依拠した形で上水道部分と下水道部分の会計を分離することは困難であり、また、共管部分や間接費の配分に関する明確なルール等は設定されていない。第1期で作成した財務3表では費用に関して事業別の分類は行っていない。第2期ではまずは予算項目に従った上下水道費用の分離を実施することで、過去の上下水道事業別費用の概算を実施する予定である。

3.5. 成果5

(1) 戦略的に経営改善を推進する仕組みであるビジネスモデルを策定する（活動5-1）

M/P プロジェクトのパイロット活動において、給水サービスの改善が料金徴収率の改善と顧客増をもたらし、メータ設置による従量制料金化と併せて、収入増につながる事が確認された。この仕組みを、図14に示すように、経営改善（収入増）のためのビジネスモデルとすることを認識する必要がある。

本活動では、管理層の職員と共にビジネスモデ

ル及び経営改善プランへの認識を深めるため、2回のブレインストーミングを行った。第1回では、このビジネスモデルをテーマにして実施され、収入増は目先の料金改定だけでなく、中長期的な視野で必要な投資を行うことにより達成できることなどの認識がなされた。第2回では、このビジネスモデルをどのようにして水平展開し、給水サービス改善エリアを拡大するかについて議論した。開発パートナーの支援を得た水源からの施設整備、及び既存施設の有効活用によって、より広範囲のサービス改善の可能性があることが認識された。

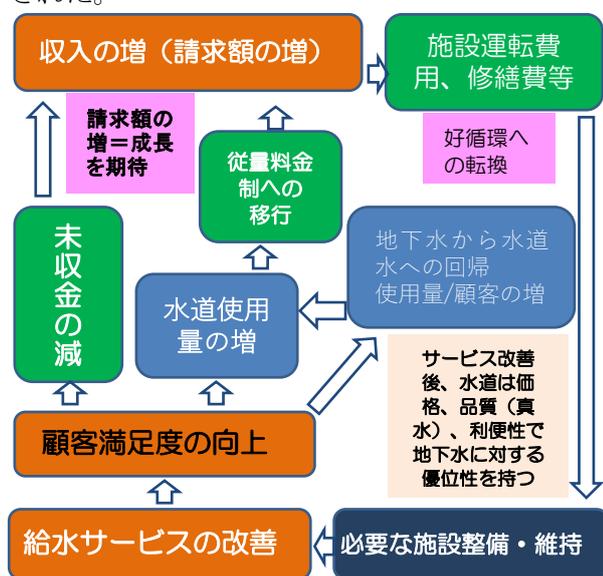


図 14 WASA-Fのビジネスモデル

4. プロジェクト実施上の工夫・教訓

プロジェクトを進めるにあたって、行った工夫や得られた教訓は次のとおりである。

(1) 水道施設情報の一元的な管理の必要性

水道事業の運営者である WASA-F は、埋設配水管の関連情報（埋設場所、材質、埋設年度等）に代表される、保有資産の適正な管理が求められる。

ところが、この重要情報が散逸している事例が多く見受けられた。これを受けて、本プロジェクトでは現場踏査、具体的には現場工事関係者や施設管理担当者からのヒアリングを一つのよりどころとした。ただし、信憑性に欠けることには、最大限の留意を払った。

今後の対応策は、情報源について関係者間で現

状認識を共有し、情報の収集・更新・蓄積方法を具体化することである。対策の一つは、デジタル化であると考えられる。例えば、アカデミープロジェクトが導入したデータ管理プラットフォームの mWater を応用できれば、WASA-F の情報管理を改善できる可能性がある。

(2) 本部と現場の共同作業

本プロジェクトのカウンターパートである WASA-F 職員は、年齢層も非常に若く、将来に期待できる人材が多く揃っている。これまで、本邦研修を通じた交流や、第1期業務を通じて、現状認識や将来の方向などを相互理解できるように、努力しているところである。

ただし、本部の部署に配属されている各カウンターパートは、WASA-F での所属地位に相応しい資格や能力を備えているが、現場との距離感があり、現場の意思を汲み取れていない可能性がある。

今後は、直接現場との交流を増やす機会を作り出していきたい。例えば、成果1（第2期では工事施工を実施予定）では、各カウンターパートが直接現場に赴き、現場のスタッフと接触する機会を増やす予定である。現場での実務経験を積み、現場に潜む課題に関する情報収集を共同で行うことで、能力向上を支援したい。

(3) WASA-F の組織体制を理解した対応

下水管の清掃方法の改善（活動 2-4）を進めるにあたって、O&M 事務所だけの対応では改善した方法での下水管清掃の試行が困難であるように感じられた。モンスーン時の下水管からの溢水と湛水が WASA-F の喫緊の課題であることから、総裁 (Managing Director, MD) 及び副総裁 (Deputy Managing Director, DMD) にこの活動の重要性を説明し同意を得た。その後の打合せでは、副総裁が O&M East 事務所に出向き、Director から Sub Engineer までの関係者が全て参加した中で確認がなされ、実施が決定された。

このように、現場職員のみ、あるいは管理職だけではプロジェクトを進めることはできないと考える。成果5では、経営計画の策定方針に係る

考え方について、まず管理職と議論を行っているが、次の段階として実際に業務を行う職員を巻き込んで議論する必要があるだろう。

(4) マニュアル/SOPの重要性

WASA-Fは、これまでマニュアル/SOPの整備に主体的に取り組んでおらず、ポンプ場等に備えられたマニュアルは、コントラクターやコンサルタントの提供による断片的な文書および図面等が、リスト化されることなく保管されているものであった。本プロジェクトの活動を通して、関係者間において、データのデジタル化による見える化が他業務への転用などへと発展することや、SOPや定期点検シート類を整備することの重要性についての認識が深まったと考えており、本プロジェクトで作成されたマニュアルやSOPが有効に活用されることが期待できる。

(5) デジタル化の取組

WASA-Fでは、従来、運転日報や作業記録はすべて手書きで行われていた。Director等の管理職は日報を見るのが無いため、現状を把握できず、データの精度に問題があったとしても、データはオープンに共有されていないため精度の問題を把握し対処することは非常に困難な状況である。

現在、アカデミープロジェクトが導入したデータ管理プラットフォームであるmWaterを、WASA-Fの独自の活動でも活用する動きがあり、本プロジェクトでも活用の支援を始めている。

現場情報のデジタル化は、容易に月報/年報の作成に役立てることができる。すなわち、情報の見える化に繋げることができ、現場職員の現状把握だけでなく、Director等の監督職員が現状を把握することができる。ちなみに日本では、例えば浄水場長や水質試験所長は、毎月の月報を（デジタル化の前から）確認し、現状把握ができています。

(6) 電力費/運転管理費についての先入観

AFDの融資で建設された急速ろ過法によるNJK浄水場については、電力使用量等その運営費用が他の井戸水源に比べて安価であるにもかか

わらず、施設の稼働率は48%に留まっている。調査を行う中で、施設規模が大きいことから当然高額であるとの先入観を関係者が持っていることが判明した。現在、WASA-Fは稼働率が低い施設を多数保有しているが、今後、給水量を増大させる際には、先入観ではなく、電力原単位/運転コストや供給量の増大がもたらす効果などを精査して、対策の優先順位を決定することが推奨される。

(7) 他案件との協働

作業前後の下水管の確認を行うTVカメラをWASA-Fが所有していなかったが、アカデミープロジェクトの実施のためにアカデミーが保有している機材を、2つの技術協力プロジェクトの協働という形で活用し、活動の連携と機材の有効活用につなげることができた。

(8) 顧客台帳整備の重要性

顧客台帳作成のための全戸顧客調査を行った結果、水道を利用しているが料金を徴収していない未登録顧客が多数存在することが判明した。関係者は、顧客を的確に把握して料金を徴収することにより、収入を増やすことの重要性を認識していなかった。今回の活動を通じて、顧客台帳を整備することにより、料金徴収率の向上に繋げることの重要性について、認識が深まったと考える。

【プロジェクト実施期間】

第1期 2022年2月～2023年4月

第2期 2023年5月～2026年2月（予定）