

# パレスチナ ジェリコ下水運営管理 能力強化プロジェクト 詳細計画策定調査報告書

平成 24 年 3 月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環 境
J R
12-048

**パレスチナ ジェリコ下水運営管理  
能力強化プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書**

平成 24 年 3 月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

## 序 文

わが国政府は、パレスチナ暫定自治政府の要請に基づき、ジェリコ市役所の下水道施設の運営管理能力の強化のための技術協力プロジェクトの実施を決定し、独立行政法人国際協力機構がこのプロジェクトを実施することとしました。

国際協力機構はプロジェクト開始に先立ち、本プロジェクトを円滑かつ効果的に進めるため、2012年11月20日から2012年12月8日までの19日間にわたり、国際協力機構地球環境部環境管理グループ環境管理第二課長安達一郎を団長とする詳細計画策定調査団を現地に派遣しました。

調査団は本プロジェクトの要請背景を確認するとともに、パレスチナ暫定自治政府、ジェリコ市等の意向を聴取し、また、現地踏査の結果を踏まえ、本プロジェクトに関する協議議事録に署名しました。

本報告書は、今回の調査結果を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定しているプロジェクトに資するためのものです。終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成24年3月

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部長 江島 真也

# 目 次

序 文

プロジェクト位置図

現地写真

略語表

事業事前評価表

第1章 詳細計画策定調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
1-5 調査結果概要	3
第2章 協力計画の概要	4
2-1 プロジェクトの概要	4
2-2 協力期間と開始時期	4
2-3 対象地域	5
2-4 ターゲットグループと最終受益者	5
2-5 プロジェクトの目標	5
2-6 成果及び活動	6
2-7 投入	10
2-8 実施体制	13
2-9 前提条件・外部条件	15
2-10 プロジェクト実施上の留意点	15
第3章 ジェリコ市及び周辺地域における下水道分野の現状	18
3-1 水環境	18
3-1-1 降水量	18
3-1-2 地下水	19
3-1-3 下水道の整備状況・方針	21
3-2 組織	21
3-2-1 省庁	22
3-2-2 ジェリコ市	23
3-2-3 他の都市	24
3-3 法制度	31
3-3-1 法律	31
3-3-2 技術基準・指針	32
3-3-3 地方自治体の下水道条例	38

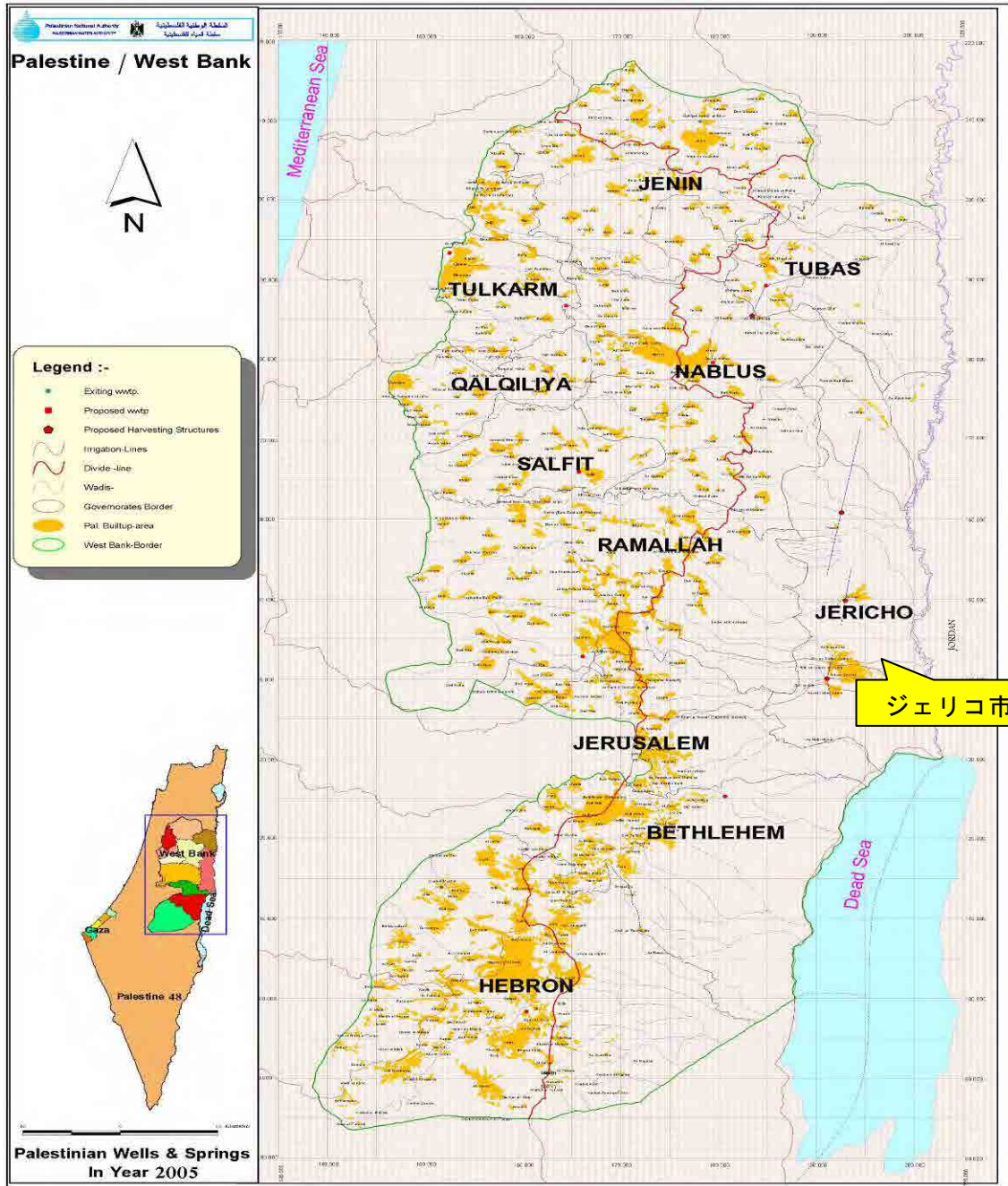
3-4	財務・経営	39
3-4-1	中央政府の方針	39
3-4-2	ジェリコ市	40
3-4-3	他の都市	48
3-5	人材育成・研修	50
3-5-1	研修プログラム	50
3-5-2	人材供給元	53
3-6	既存の下水処理場の運転・維持管理	53
3-7	下水処理水・汚泥の有効利用	56
3-7-1	技術基準	56
3-7-2	関係機関の見解	56
3-7-3	他の都市	58
3-7-4	ナツメヤシの栽培環境	59
3-8	管路の整備・維持管理	60
3-8-1	ジェリコ市及び周辺地域	60
3-8-2	他の都市	63
3-9	わが国が実施する関連プロジェクト	64
3-10	他援助機関による下水セクターへの協力	66

#### 付属資料

1.	要請書	71
2.	詳細計画策定調査M/M	75
3.	面談者リスト	99
4.	議事録	101
5.	収集資料リスト	161

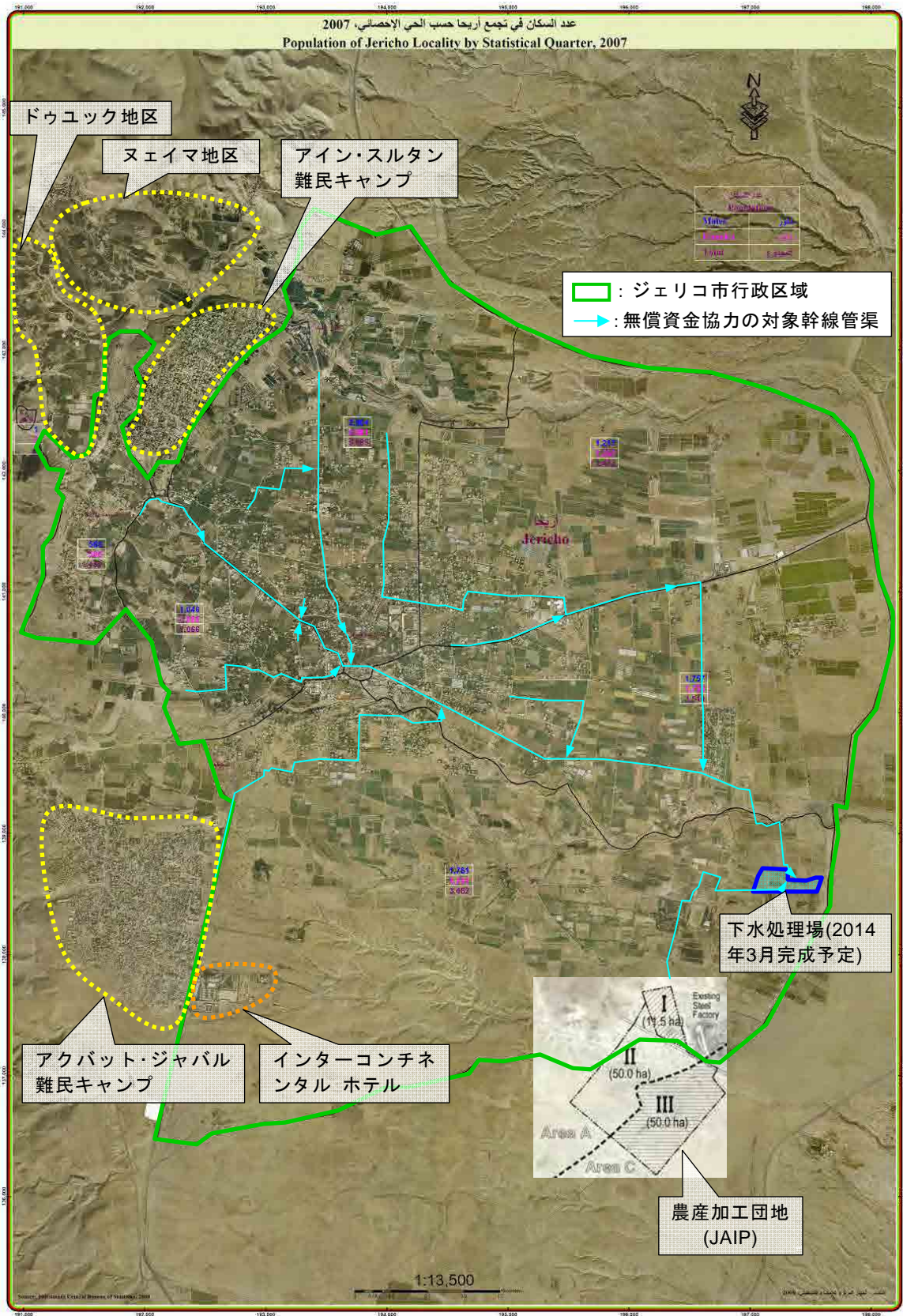
# プロジェクト位置図

## ヨルダン川西岸地区





# ジェリコ市及び周辺地域



## 現地写真



ヨルダン渓谷広域廃棄物管理組合 ジェリコ支所での聞き取り



環境庁での聞き取り



アル・ビーレ下水処理場（運転管理室）



アル・ビーレ下水処理場（反応槽）



ナブルス市 マンホールの施工現場



ナブルス市 下水管路の清掃現場





ジェリコ市下水処理場予定地



ジェリコ市中心部



ジェリコ市役所・PWA 合同協議



ジェリコ市役所・PWA 合同協議



ジェリコ市長表敬



PWA長官表敬



ジェニン市上下水道局での聞き取り



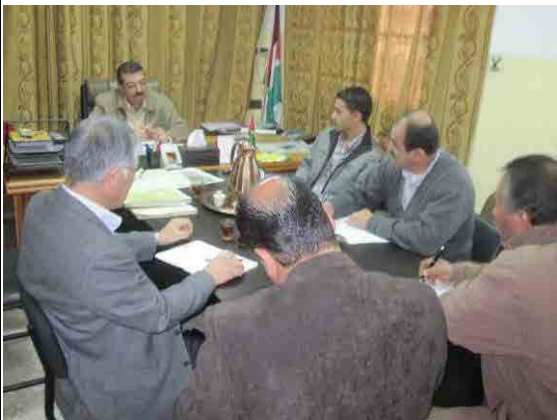
ジェニン市の改築中の下水処理場



トルカレム市のコンポスト施設



エルサレム水道公社での聞き取り



農業省ジェリコ支所での聞き取り



ジェリコ市農民組合への聞き取り





各戸接続に関する調査



各戸接続に関する住民聞き取り



家屋敷地内の浸透槽（セスピット）



インター・コンチネンタル・ホテルの汚水  
処理施設



UNRWAジェリコ支所での聞き取り



アクバット・ジャバル難民キャンプ人民委  
員会への聞き取り

## 略 語 表

略語	英文	和文
AFD	The French Development Agency	フランス開発庁
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
COD	Chemical Oxygen Demand	科学的酸素要求量
C/P	Counterpart	カウンターパート
EQA	Environmental Quality Authority	環境庁
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
IDB	Islamic Development Bank	イスラム開発銀行
JAIP	Jericho Agro-Industrial Park	ジェリコ農産加工団地
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JCspd	Joint Councils for Services, Planning and Development	広域行政計画・開発カウンシル
JSC	Joint Service Council	広域行政カウンシル
JWU	Jerusalem Water Undertaking	エルサレム水道公社
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MoA	Ministry of Agriculture	農業省
MoLG	Ministry of Local Government	地方自治省
NARC	National Agriculture Research Center	農業研究所
NIS	New Israel Shekel	シュケル
OJT	On-the-Job Training	実地訓練
PCBS	Palestinian Central Bureau of Statistics	パレスチナ中央統計局
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PIEFZA	Palestinian Industrial Estates and Free Zones Authority	パレスチナ工業団地・自由貿易特区庁
PVC	Poly-Vinyl Chloride	ポリ塩化ビニル
PWA	Palestinian Water Authority	パレスチナ水利庁
R/D	Record of Discussion	合意議事録
SS	Suspended solids	浮遊物質
T/C	Technical Committee	テクニカル・コミッティ
T-N	Total Nitrogen	全窒素
TPAT	Technical, Planning and Advisory Team	技術・計画・助言チーム

TSS	Total Suspended Solids	全浮遊物質
UNRWA	United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees	国連パレスチナ難民救済事業機関
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WSSA	Water Supply & Sewerage Authority	上下水道公社



# 事業事前評価表

国際協力機構 地球環境部 環境管理グループ環境管理第二課

## 1. 案件名

国名：パレスチナ暫定自治政府

案件名：和名：ジェリコ下水運営管理能力強化プロジェクト

英名：Technical Assistance and Capacity Building Project for the Jericho Sanitation Project

## 2. 事業の背景と必要性

### (1) 当該国におけるジェリコ市下水セクターの現状と課題

ヨルダン川西岸地区、死海の北10kmの海拔マイナス250mに位置するジェリコ市は、世界で最も標高の低い世界最古の都市<sup>1</sup>である。冬季の温暖な気候を活かして農業が盛んで、ヨルダン国境にあるアレンビー橋と接しており、物流上の重要な拠点ともなっている。

ジェリコ市はヨルダン渓谷において中心的な都市であり、近い将来人口・観光客増が見込まれ、生活用水や農業用水の需要量は増加傾向にある。しかし、降水量<sup>2</sup>は年間約120mm（2010年124mm、2009年116mm）で東京の1割弱と非常に少なく、生活用水は市内にあるアイン・スルトン湧水に100%近く依存し、農業用水には同湧水と地下水を使用している。一方、適切な汚水処理は遅れており、ヨルダン川西岸地区では、下水管に接続している人口は35%<sup>3</sup>、稼働している下水処理場は一ヶ所のみで、汚水が適切に処理されている人口は2%<sup>4</sup>に留まっている。

現在、ジェリコ市では公共下水道施設が未整備であり、家庭から発生する汚水は、各家庭敷地内に設置されている浸透槽から直接未処理のまま地下に浸透しており、市街地の衛生環境の悪化や地下水汚染が懸念されている。2007年におけるジェリコ県内の測定対象井戸の亜硝酸性窒素<sup>5</sup>の平均濃度<sup>6</sup>は44.0mg/Lで農業省が定める農業用水基準（30.0mg/L）を超過している。地下水の塩害化も進行し、農業用水として適さない井戸が増えている。ジェリコ市では、衛生環境の改善と併せて、主産業である農業の水源の確保及び水質保全が喫緊の課題となっている。

こうした状況を改善するため、パレスチナ暫定自治政府（以下、「パレスチナ」と記す）は2008年8月にわが国政府に対し、ジェリコ市での下水道施設の建設を目的とした無償資金協力「ジェリコ市水環境改善・有効活用計画」（以下、「無償プロジェクト」と記す）を要請した。2011年9月に施設の詳細設計が開始され、本体工事を経て2014年4月頃の供用開始を予定している。完成後の下水道施設が所定の機能を発揮するには適正な運転・維持管理が必要となるが、現在ジェリコ市にはこれらを担う組織及び人材が非常に脆弱である。そのため、実施体制の整備及び維持管理にかかる能力向上が不可欠であるが、パレスチナは、下水処理事業の経験が非

<sup>1</sup> ジェリコ市ホームページ

<sup>2</sup> Metrological General Directorate

<sup>3</sup> National Sector Strategy for Water and Wastewater, March 2010

<sup>4</sup> Al-Bireh 下水処理場の処理人口46,000人を西岸地区人口235万人（National Census 2007）で除した数値

<sup>5</sup> 亜硝酸性窒素は、生物による有機物の分解、主としてタンパク質の分解によって生じたアンモニア性窒素が硝化細菌により酸化される硝化反応の中間生成物。数値が高い場合はし尿による汚染の可能性がある。

<sup>6</sup> “Water Statistics in the Palestinian Territory, Annual Report, 2008”, Palestinian Central Bureau of Statistics

常に少なく、独自での組織設立及び人材育成が難しい。そのため、日本の下水道維持管理分野の豊富な経験の活用を勘案し、技術協力プロジェクト「ジェリコ下水運営管理能力強化プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」と記す）をわが国政府に対して要請した。

(2) 当該国における下水セクターの開発政策と本事業の位置づけ

パレスチナは2010年3月に「水・下水セクター戦略（National Sector Strategy for Water and Wastewater）2011-2013」を策定し、衛生環境及び水環境の保全に資する下水道施設の整備や下水処理水の再利用の促進（戦略目標Ⅲ）、当該分野の人材育成環境の提供及び住民の啓発活動の実施（戦略目標Ⅳ）等を優先課題として取り組んでいる。本事業は、上記戦略を踏まえ、ジェリコ市における下水道施設の運転・維持管理を担う組織の設立及び人材育成をめざしている。

(3) 下水セクター／ジェリコ地域に対するわが国及びJICAの援助方針と実績

わが国の対パレスチナ援助は、2006年7月に中東を訪問した小泉純一郎首相（当時）が提唱した「平和と繁栄の回廊」構想を軸に展開している。この構想は、イスラエル・パレスチナ間の持続的な和平には「二国家構想」の実現が重要との前提に立ち、持続的な経済の自立を伴うパレスチナ国家を樹立しようというもの。同構想はヨルダン渓谷における経済社会基盤の強化を目的とし、その実現のためには、民間セクター開発が主導的な役割を果たすとされていることから、現在JICAは、地理的特徴を有するジェリコ地域で農産加工団地建設のための支援（「ジェリコ農産加工団地のための組織機能強化プロジェクト（2010年7月から2011年12月）」等）を実施している。

本事業の実施により、ジェリコ市及びその周辺地区並びに農産加工団地で発生する汚水の適切な処理の実施及び下水処理水を農業用水として活用するための体制が整備され、ジェリコ地域の生活環境の改善及び農産業の発展に寄与するとともに、「平和と繁栄の回廊」構想の実現に資することが期待される。

JICAは当該地域で、「パレスチナ官民連携による持続可能な観光振興プロジェクト（2009年3月から2012年2月）」、「ヨルダン渓谷地域高付加価値型農業普及改善プロジェクト（2011年9月から2015年1月）」等を実施している。

(4) 他の援助機関の対応

パレスチナにおける下水セクターの援助は、ドイツ、アメリカ、フランス、世界銀行、EU、フィンランド、スウェーデン等が実施している。支援対象としては下水処理場や下水管路等の下水道施設建設への援助が多く、他に、パレスチナ水利庁（Palestinian Water Authority：PWA）の組織改革等を実施している。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、ジェリコ市において、下水道事業に関する組織・法制度を整備し（成果1）、下水道施設の運転・維持管理能力（成果2、3）及び財務管理能力を強化（成果4）することにより、下水道事業の運営管理体制の確立を図り、もって持続的な下水道事業の運営管理に寄与するも

のである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

ジェリコ市及び下水処理区域内の周辺地域

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

ジェリコ市役所の下水道事業の運営にかかわる職員

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2012年5月～2016年3月を予定（計47カ月）

(5) 総事業費（日本側）

約3.9億円

(6) 相手国側実施機関

ジェリコ市役所

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣（80MM程度）

・組織運営、法制度整備、排水規制、下水処理場運転管理、機械設備維持管理、電気設備維持管理、下水処理水・汚泥有効利用、下水管路維持管理、財務管理、住民啓発

② 機材供与

・必要に応じ灌漑用ポンプ

③ その他

・本邦研修（下水処理場運転・維持管理、管路維持管理、経営、水質、組織開発、設計）、各戸接続のためのパイロットプロジェクト

2) パレスチナ側

① カウンターパート職員の配置

・プロジェクト・ダイレクター（ジェリコ市長）

・プロジェクト・マネジャー（ジェリコ市技術部長）

・日本人専門家の担当分野に応じた職員をジェリコ市役所から配置

3) その他

・プロジェクト活動に必要な執務室

・移動用車両及び運転手

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月）を勘案した結果、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

特になし

3) その他

特になし

(9) 関連する援助活動

1) わが国の援助活動

関連する技術協力プロジェクトとして、JICAは「ジェリコ及びヨルダン渓谷における廃棄物管理能力向上プロジェクト（2005年9月から2010年2月）」を当該地域で実施した。プロジェクトで取り組んだ料金徴収に関する制度構築支援や住民啓発活動の教訓等の知見を本事業で活用する。

また、開発調査「ヨルダン渓谷農産加工・物流拠点整備計画F/S調査」（2007年3月から2009年5月）等を通じた支援が実施されており、2012年中に操業開始予定の農産加工団地では、入居工場の排水をジェリコ下水処理場で処理する計画であることから、排水水質や下水処理料金制度を検討する際に連携する予定。

2) 他ドナー等の援助活動

ヨルダン川西岸北部のナブルス市では、ドイツの支援により下水処理場を建設中で、2012年12月に完成予定である。同市はジェリコ市よりも早くに下水処理場を運転開始することが見込まれるため、先行する人材育成等に関する知見を情報収集していく。また、同市では、同じくドイツの支援により2012年に下水処理水の農業利用のための実現可能性調査を実施する予定である。本事業でも下水処理水の農業利用のための検討を行うこととしているため、ナブルス市での調査方法及びその結果にも留意する。

ジェリコ市に隣接し下水処理区域内にあるアクバット・ジャバル難民キャンプでは、フランス ブザンソン市の支援により、キャンプ内の下水管の設計を2012年に開始する予定であるため、同キャンプにおける管路施工は、ジェリコ市の下水処理場に流入する汚水量に関係するため、その動向に留意する。

#### 4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標：

ジェリコ市の下水道施設が健全な財務状況の下で適切に運営管理される。

指標1 ジェリコ市の下水道事業の年間収入が●NIS（New Israel Sheqel：NIS）を上回る。

指標2 ジェリコ市下水処理場の月間平均放流水質（BOD、TSS、T-N）が年間を通して基準値を下回る。

2) プロジェクト目標：

ジェリコ市の下水道事業を運営管理する体制が確立する。

指標 下水道経営計画及びマニュアル<sup>7</sup>に基づいて下水道事業が運営される<sup>8</sup>。

3) 成果及び活動

成果1：ジェリコ市における下水道事業担当部署の組織基盤が構築される。

指標1.1 下水道事業を担う部署がジェリコ市役所に公式に承認される。

指標1.2 下水道事業の専従の常勤職員が●人以上配置される。

指標1.3 ジェリコ市の下水道条例が施行する。

指標1.4 下水道経営計画がジェリコ市議会に承認される。

活動1.1 下水道事業を担う部署を設立する。

活動1.2 必要な職員を配置する。

活動1.3 下水道条例案を作成する。

活動1.4 下水道経営計画案を作成する。

成果2：ジェリコ市役所が下水処理場を適正に運転・維持管理する能力を習得する。

指標2.1 職員の●人以上が下水処理場運転・維持管理に関する技術試験に合格する<sup>9</sup>。

指標2.2 下水処理場に基準値を上回る有害物質が流入しない。

指標2.3 処理水量及び発生汚泥量の●%及び●%（または●m<sup>3</sup>/日）が有効利用される。

指標2.4 裨益住民の●%以上が下水処理場の必要性を認識する。

活動2.1 基礎知識習得のための研修/ワークショップを実施する。

活動2.2 ジェリコ下水処理場の運転・維持管理に係るマニュアルを作成し、それに沿ったOJTを実施する。

活動2.3 下水道に接続する事業場への排水基準案を作成する。

活動2.4 下水処理水及び汚泥を農業用水及び堆肥等として有効利用する<sup>10</sup>。

活動2.5 知見や業務内容を住民及び関係機関に発信する。

成果3：ジェリコ市役所が管路施設を適正に維持管理及び各戸接続を促進する能力<sup>11</sup>を習得する。

指標3.1 職員の●人以上が下水管路の維持管理・各戸接続に関する技術試験に合格する<sup>12</sup>。

指標3.2 ●戸の宅内排水設備が公共下水管に接続され、居住世帯の●%以上が接続手法に満足する。

<sup>7</sup> 本プロジェクト等を通じて作成される下水道事業運営のための計画及びマニュアルを指す。

<sup>8</sup> 下水道経営計画及びマニュアルが策定された時点で、プロジェクト目標の達成を確認するための具体的な指標の設定を行う。

<sup>9</sup> 試験内容及び合格基準はプロジェクト開始後に設定する。

<sup>10</sup> 具体的には、参加型ミーティングを通じた使用者及び関係機関の意向確認、有効利用計画・基準案の作成、試験的な有効利用の実施及び効果の検証等を想定している。

<sup>11</sup> 各戸接続は無償プロジェクトの支援対象外である。本プロジェクトではパイロットプロジェクトを通じた当該能力の強化を行う。また、パイロットプロジェクト対象地区は本プロジェクト開始後、パレスチナ側と協議のうえ、決定する。

<sup>12</sup> 試験内容及び合格基準はプロジェクト開始後に設定する。



- 指標3.3 裨益住民の●%以上が下水管路の必要性を認識する。  
活動3.1 基礎知識習得のための研修/ワークショップを実施する。  
活動3.2 管路の維持管理に係るマニュアルを作成し、それに沿ったOJTを実施する。  
活動3.3 一部地域にて、各戸の宅内排水設備を下水管に接続する。  
活動3.4 知見や業務内容を住民及び関係機関に発信する。

成果4：ジェリコ市役所が下水道事業に関する財務管理能力を習得する。

- 指標4.1 下水道使用料金の徴収率が●%以上となる。  
指標4.2 中期財務計画について関係機関の承認を得る。  
指標4.3 裨益住民の●%以上が下水道使用料支払いの必要性を認識する。  
活動4.1 基礎知識習得のための研修/ワークショップを実施する。  
活動4.2 下水道の使用料金体系を定める。  
活動4.3 財務計画を作成する。  
活動4.4 知見や業務内容を住民及び関係機関に発信する。

#### 4) プロジェクト実施上の留意点

各指標の目標値は、プロジェクト開始後3カ月以内に現地の状況を勘案して具体的な数値を設定する。

本事業は、ジェリコ市における下水道事業の運営管理体制を確立することを目標として、ジェリコ市役所における「組織基盤の構築」(成果1)及び「人材育成」(成果2、3、4)を行うものである。下水道経営計画は事業計画、財務計画(成果4関連)、人材育成や広報に関する計画を示したものとする。

#### (2) その他インパクト

本事業でジェリコ市の下水道事業の運営体制が確立された後、健全な財政状況の下で持続的に下水道施設が運転されれば、衛生環境及び地下水水質の改善の他、下水処理水の農業利用による農作物の収量向上が期待される。

### 5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

- (1) 事業実施のための前提
- ・対象地域の治安が悪化しない。
  - ・各活動分野で少なくとも1名のカウンターパート職員が配置される。
- (2) 成果達成のための外部条件
- ・カウンターパート職員が大幅に変更しない。
  - ・カウンターパート職員がプロジェクトの活動に相応の時間従事できる。
- (3) プロジェクト目標達成のための外部条件
- ・ジェリコ市の下水道事業運営のための予算が確保される。
- (4) 上位目標達成のための外部条件
- ・プロジェクトで育成された人材が外部に大量に流出しない。

- ・下水処理場に流入する汚水の量が計画値と比べて大幅に減少しない。

## 6. 評価結果

本事業は、パレスチナの開発政策、開発ニーズ、わが国の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

シリアにおける「全国下水道人材育成プロジェクト（2009年5月から2012年3月）」では、下水処理場及び下水管路の維持管理に関するマニュアルや研修教材を作成した。本事業でも同様の分野における人材育成を行うため、これら既往の成果品を活用する。

「ジェリコ及びヨルダン渓谷における廃棄物管理能力向上プロジェクト（2005年9月から2010年2月）」では、プロジェクト開始当初は廃棄物管理事業に対する住民の理解を得ることに苦勞したが、コミュニティ・ミーティングを2年間で200回程度実施する等、啓発活動を粘り強く実施することで住民の理解を得て、事業の効果的な実施につながった。本事業でも住民の理解・協力は不可欠であるため、この知見を活かしてプロジェクトの中で住民啓発に取り組む。

## 8. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

### (2) 今後の評価計画

事業開始3カ月以内	ベースライン調査
事業中間時点	中間レビュー
事業終了6カ月前	終了時評価
事業終了3年後	事後評価

# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1-1 調査の背景

ヨルダン川西岸地区、死海の北10km、海拔マイナス250mに位置するジェリコ市は、世界で最も標高の低い都市で、1万年の歴史を有する都市<sup>1</sup>である。冬季の温暖な気候を活かして農業が盛んで、ヨルダン国境にあるアレンビー橋と接しており、物流上の重要な拠点ともなっている。

ジェリコ市はパレスチナ経済の発展にあわせて拡大しており、生活用水や農業用水の需要量は増加傾向にある。しかし、降水量<sup>2</sup>は年間約120mm（2010年124mm、2009年116mm）で東京の1割弱と非常に少なく、生活用水は市内にあるアイン・スルタン湧水に100%近く依存し、農業用水には同湧水と地下水を使用している。

現在、ジェリコ市では下水管や下水処理場といった公共下水道施設が未整備であり、家庭から発生する汚水は、各家庭敷地内に設置されている浸透槽から直接未処理のまま地下に浸透しており、市街地の衛生環境の悪化や地下水汚染が懸念されている。2007年におけるジェリコ県内の測定対象井戸の亜硝酸性窒素<sup>3</sup>の平均濃度<sup>4</sup>は44.0mg/Lで農業省が定める下水処理水を農業利用する際の基準（30mg/L）を超過している。地下水の塩害化も進行し、農業用水として適さない井戸が増えている。ジェリコ市では、衛生環境の改善と併せて、主産業である農業の水源の確保及び水質保全が喫緊の課題となっている。

こうした状況を改善するため、パレスチナ暫定自治政府（以下、「パレスチナ」と記す）は2008年8月にわが国政府に対し、ジェリコ市での下水道施設の建設を目的とした無償資金協力「ジェリコ市水環境改善・有効活用計画」（以下、「無償プロジェクト」と記す）を要請した。2011年9月に施設の詳細設計が開始され、本体工事を経て2014年4月頃の供用開始を予定している。完成後の下水道施設が所定の機能を発揮するには適正な運転・維持管理が必要となるが、現在ジェリコ市にはこれらを担う組織及び人材が存在しない。そのため、実施体制の整備及び維持管理にかかる能力向上が不可欠であるが、パレスチナは、下水処理事業の経験が非常に少なく、独自での組織設立及び人材育成が難しい。そのため、日本の下水道維持管理分野の豊富な経験の活用勘案し、技術協力プロジェクト「ジェリコ下水運営管理能力強化プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」と記す）をわが国政府に対して要請した。

## 1-2 調査の目的

本調査は、パレスチナ水利庁及びジェリコ市等のパレスチナ側関係機関との協議を通して、要請内容及び協力内容を確認し協力計画を策定するとともに、プロジェクト実施上の枠組みや相手方の負担事項等を確認のうえ、合意事項を確認する文書（M/M）を署名・交換することを目的とする。また、事業事前評価に必要な情報を収集・分析することを目的とする。

---

<sup>1</sup> ジェリコ市ホームページ

<sup>2</sup> Metrological General Directorate

<sup>3</sup> 亜硝酸性窒素は、生物による有機物の分解、主としてタンパク質の分解によって生じたアンモニア性窒素が硝化細菌により酸化される硝化反応の中間生成物。数値が高い場合はし尿による汚染の可能性がある。

<sup>4</sup> “Water Statistics in the Palestinian Territory, Annual Report, 2008”, Palestinian Central Bureau of Statistics

### 1-3 調査団の構成

氏名	担当分野	所属
安達 一郎	総括	JICA 地球環境部 環境管理グループ環境管理第二課長
青木 一誠	協力企画	JICA 地球環境部 環境管理グループ環境管理第二課
清水 浩二	評価分析	JICA 地球環境部 環境管理グループ環境管理第二課
林 潔彦	組織運営/下水処理場維持管理	株式会社日水コン

### 1-4 調査日程

	日付	清水・林		安達・青木	
1	11/18 (金)		東京発		
2	11/19 (土)		テルアビブ着		
3	11/20 (日)	08:30	JICA パレスチナ事務所での打合せ		
		11:00	ジェリコ市役所での打合せ		
		13:00	ヨルダン渓谷広域廃棄物管理組合ジェリコ支所での聞き取り		
			ジェリコ市内の踏査		
4	11/21 (月)	10:00	環境庁での聞き取り		
		11:45	農業省での聞き取り		
		14:00	KfW、GIZでの聞き取り		
5	11/22 (火)	09:00	アル・ビーレ市役所での聞き取り アル・ビーレ下水処理場の視察		
6	11/23 (水)	09:30	ナブルス市役所での聞き取り マンホール施工現場、管路清掃現場の視察		
7	11/24 (木)	09:00	PWA、ジェリコ市役所との合同協議：PWA		
8	11/25 (金)		資料整理・議事録作成		
9	11/26 (土)	09:00	ジェリコ市役所での打合せ		
10	11/27 (日)	08:30	ジェリコ市役所での打合せ		
		10:30	団内打合せ：JICA ジェリコ支所		
		12:30	ジェリコ市長を表敬訪問		
11	11/28 (月)	08:30	ジェリコ市を出発		
		09:30	PWA、ジェリコ市とM/M協議：PWA		
		10:00	PWA長官を表敬訪問		
		13:00	M/M協議		
12	11/29 (火)	09:30	下水処理に関するワークショップに参加：Ramallah	09:30	PWA、ジェリコ市とM/M協議：ジェリコ市役所
13	11/30 (水)	11:00	農業省での聞き取り	09:30	PWA、ジェリコ市とM/M協議：ジェリコ市役所

14	12/1 (木)	09:30	ジェニン市役所での聞き取り	13:00	M/M署名 日本大使館への報告 JICA パレスチナ事務所 への報告
		11:00	ジェニン下水処理場の視察		
		13:00	トルカレム市のコンポスト施設の視察		
15	12/2 (金)		書類整理・議事録作成		
16	12/3 (土)	10:00	農業省での聞き取り		
		13:00	JWUでの聞き取り		
17	12/4 (日)	09:00	農業省ジェリコ支所での聞き取り		
		10:30	ジェリコ農民組合への聞き取り		
18	12/5 (月)	09:30	TPATへの聞き取り：PWA		
		11:00	Black & Veach (USAIDコンサルタント) への聞き取り：ラマラ		
		14:00	農業技師ホーム協会 (コンポスト無償) への聞き取り：JICA ラマラ支所		
		16:30	インターコンチネンタルホテルの汚水処理担当技術者への聞き取り		
19	12/6 (火)	09:00	UNRWAアクバット・ジャバル難民キャンプ担当者への聞き取り		
		11:30	ジェリコ市役所での聞き取り		
20	12/7 (水)	09:00	PWAドナー窓口責任者への聞き取り (清水)		
		15:30	ジェリコ市内の農家への聞き取り (林)		
21	12/8 (木)	09:00	ジェリコ市役所での打合せ		
		13:00	PWAでの打合せ		
		16:10	JICA パレスチナ事務所への報告		
22	12/9 (金)		テルアビブ発		
23	12/10 (土)		東京着		

#### 1-5 調査結果概要

- ・本プロジェクトの概要を説明し、プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) の内容も含めてパレスチナ側の合意を得た。
- ・プロジェクトの実施体制、カウンターパート (Counterpart : C/P) 等の配置について合意を得た。実施機関はジェリコ市役所とし、PWAは活動に対して適宜助言することを主な役割とする。
- ・パレスチナ側による下水管路の整備について、PWA、ジェリコ市双方に重ねて申し入れを行い、管路整備に向けて最大限努力を行うことについて確認を行い、ミニッツに記載した。なお、本プロジェクトの中でパイロットプロジェクトとして部分的に各戸接続を支援する予定。
- ・下水処理場用地確保の状況、EIAの承認状況等、無償資金協力及び本プロジェクト実施のためのパレスチナ側の対応状況の確認を改めて行い、必要な準備を速やかに行うよう申し入れを行った。その他、本プロジェクトの執務スペースの確保、C/Pの配置といったプロジェクト実施にあたっての必要事項についても、先方関係機関と確認し、ミニッツに記載した。



## 第2章 協力計画の概要

### 2-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、ジェリコ市における下水道事業の運営管理体制を確立することを目標として、「組織基盤の構築」と「人材育成」を行う。「組織基盤の構築」(成果1)に関する活動としては、「組織設立」、「職員配置」、「下水道条例の施行」、「経営計画の承認」が含まれる。他方、「人材育成」は、「下水処理場の運転・維持管理」(成果2)、「下水管路整備・維持管理」(成果3)、「財務管理」(成果4)の3分野を対象に実施する。

なお、本プロジェクトは2014年4月に運転開始予定である下水処理場及び管路を適正に運営管理することに重点を置くため、下水道計画、施設設計、施工監理に関する活動は基本的にはプロジェクトに含めない。ただし、各戸接続に関する制度構築のため、公共柵に接続する宅内排水設備の設計・施工をプロジェクトの中で部分的に実施する。

プロジェクトの概要を下図に示す。

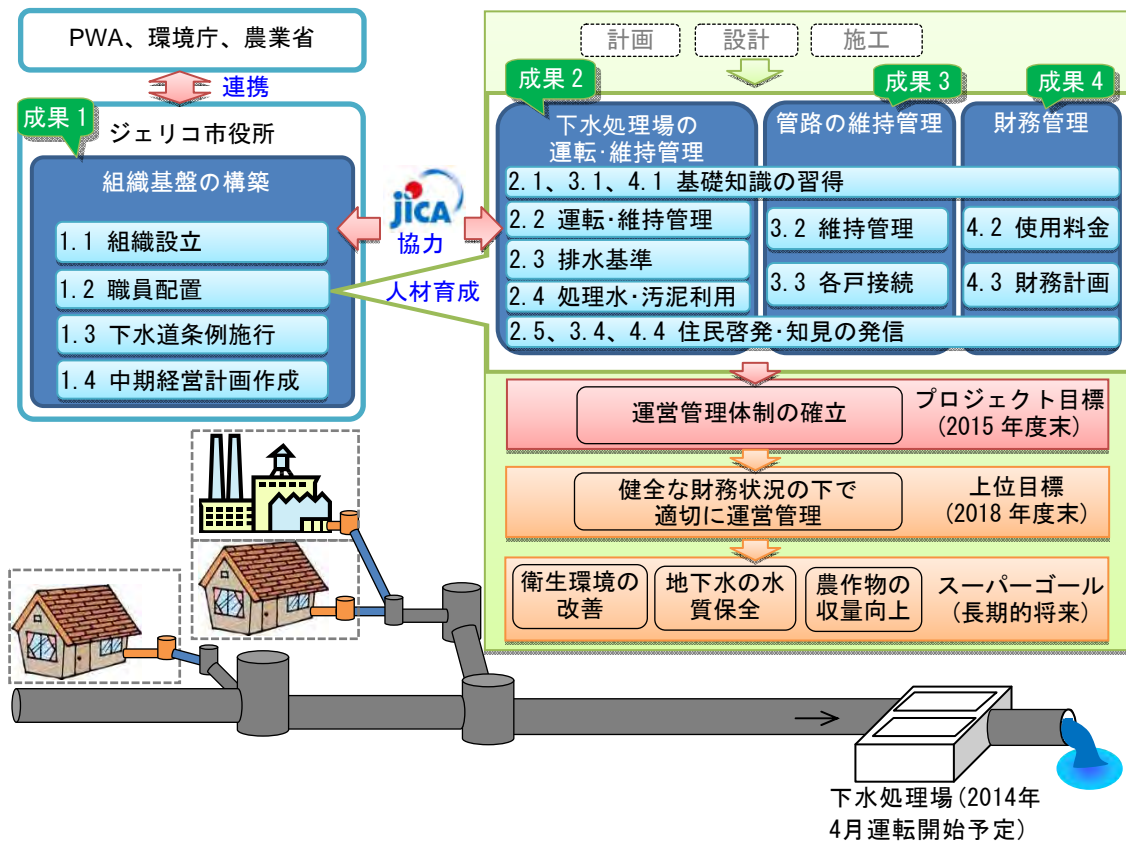


図2-1 プロジェクトの概要

### 2-2 協力期間と開始時期

プロジェクト期間は、2012年5月～2016年3月を予定（計47カ月）。

下水処理場の運転開始前と運転開始後にそれぞれ2年間程度を設定した。運転開始までに必要な準備（組織設立、法制度整備、職員配置、啓発活動、基礎知識の習得、マニュアル類の作成等）を行い、運転開始後はOJTを通じて人材育成及び成果物を最終化することを想定する。

表 2-1 関連プロジェクトのスケジュール

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
本プロジェクト	←—————→				
下水処理場・幹線管渠建設 (無償プロジェクト)	←————→				
農産加工団地 (JAIP) 建設	→				

### 2-3 対象地域

ジェリコ市を対象として実施する。ただし、下水処理区域に含まれるスエイマ地区、ドウユック地区、アクバット・ジャバル難民キャンプ、アイン・スルタン難民キャンプにおける活動を含めるかについては、下水接続の妥当性をパレスチナ側と確認しながら、プロジェクト実施中に検討していく。

### 2-4 ターゲットグループと最終受益者

- ・ターゲットグループ：ジェリコ市役所の下水道事業の運営にかかわる職員
- ・最終受益者：ジェリコ市を中心とした下水処理区域内の住民で、衛生環境の改善、地下水の水質保全、農業用水の増大（処理水利用）により裨益することが見込まれる。

### 2-5 プロジェクトの目標

プロジェクト期間内に「運営管理体制が確立される」（プロジェクト目標）ことをめざし、プロジェクト完了後3年以内に「健全な財政状況の下で適切に運営管理される」ことをめざす（上位目標）。その後も事業が継続することで、衛生環境の改善、地下水の水質保全、農業用水の増大（処理水利用）が期待される。目標及びその達成度を測る指標を以下に示す。

<p><u>上位目標</u></p> <p>ジェリコ市の下水道施設が健全な財務状況の下で適切に運営管理される。</p>	<p><u>指標</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ジェリコ市の下水道事業の年間収入が●NISを上回る。</li> <li>・ジェリコ市下水処理場の月間平均放流水質（BOD、TSS、T-N）が年間を通して基準値を下回る。</li> </ul>
<p><u>プロジェクト目標</u></p> <p>ジェリコ市の下水道事業を運営管理する体制が確立する。</p>	<p><u>指標</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道経営計画及びマニュアル<sup>5</sup>に基づいて下水道事業が運営される<sup>6</sup>。</li> </ul>

<sup>5</sup> 本プロジェクト等を通じて作成される下水道事業運営のための計画及びマニュアルを指す。

<sup>6</sup> 下水道経営計画及びマニュアルが策定された時点で、プロジェクト目標の達成を確認するための具体的な指標の設定を行う。

## 2-6 成果及び活動

### (1) 成果1

成果1は「組織基盤の構築」で、主な活動は、組織設立、職員配置、下水道条例の制定、経営計画の作成である。下水道条例の制定や経営計画の作成は、他の成果における活動で得られた知見を集約する必要があるため、成果2、3、4を担当するカウンターパートや日本人専門家と連携して取り組む。

<u>成果1</u> ジェリコ市における下水道事業担当部署の組織基盤が構築される。	<u>指標</u> ・下水道事業を担う部署がジェリコ市役所に公式に承認される。 ・下水道事業の専従の常勤職員が●人以上配置される。 ・ジェリコ市の下水道条例が施行する。 ・下水道経営計画がジェリコ市議会に承認される。
<u>活動</u> 1.1 下水道事業実施を担う部署を設立する。 1.2 必要な職員を配置する。 1.3 下水道条例案を作成する。 1.4 下水道経営計画案を作成する。	

#### [1.1 担当部署設立、1.2 職員配置]

組織設立や職員配置については、プロジェクト期間内に当面必要な体制に加えて、将来に向けた段階的な変更の必要性も検討する必要がある。また、プロジェクト開始当初は、担当職員を他部署との兼務で配置することも想定されるが、下水処理場の運転を開始するプロジェクト後半は専従職員を増やす必要がある。

#### [1.3 下水道条例]

下水道条例は、下水道施設を適正に運営管理するための法的根拠となるもので、ジェリコ市の下水道使用者に対する義務や規制を記す。記載事項としては、下水管への排水基準（成果2関連）、下水管への接続義務・規準（成果3関連）、下水道使用料体系（成果4関連）等を想定する。

#### [1.4 下水道経営計画]

下水道経営計画は、プロジェクト終了後からおおむね5年間を対象とした事業計画、財務計画（成果4関連）、人材育成や広報に関する計画を示したものとする。

### (2) 成果2

成果2は「下水処理場の運転・維持管理するの能力の習得」で、主な活動は、基礎知識の習得、運転・維持管理の実施、排水基準の制定、下水処理水・汚泥の有効利用、知見の発信及び住民啓発である。

<p><b>成果2</b> ジェリコ市役所が下水処理場を適正に運転・維持管理する能力を習得する。</p>	<p><b>指標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職員の●人以上が下水処理場運転・維持管理に関する技術試験に合格する<sup>7</sup>。</li> <li>・下水処理場に基準値を上回る有害物質が流入しない。</li> <li>・処理水量及び発生汚泥量の●%及び●%（または●m<sup>3</sup>/日）が有効利用される。</li> <li>・裨益住民の●%以上が下水処理場の必要性を認識する。</li> </ul>
<p><b>活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 基礎知識習得のための研修/ワークショップを実施する。</li> <li>2.2 ジェリコ下水処理場の運転・維持管理に係るマニュアルを作成し、それに沿ったOJTを実施する。</li> <li>2.3 下水道に接続する事業場への排水基準案を作成する。</li> <li>2.4 下水処理水及び汚泥を農業用水及び堆肥等として有効利用する<sup>8</sup>。</li> <li>2.5 知見や業務内容を住民及び関係機関に発信する。</li> </ol>	

#### [2.1 基礎知識の習得]

下水処理場の運転開始までに基礎知識を習得し、運転開始後の運転・維持管理業務に備える。基礎知識の習得は、アル・ビーレ市やナブルス市等の先行事例の視察やパレスチナにおける経験者を集めたワークショップによる知見の収集、日本人専門家による講義、本邦研修等を組み合わせて行う。

#### [2.2 運転・維持管理の実施]

実地訓練（On-the-Job Training : OJT）による現場作業を通じて運転・維持管理業務への理解を深める。OJTについては、運転開始後のみならず、施工や設備設置の様子を現場で見学することもカウンターパートにとって有益であるため、可能な範囲で無償資金協力のコントラクター・コンサルタントと連携することも重要である。また、運転・維持管理に関する一連の活動で得た知見を取りまとめて、運転・維持管理計画やマニュアルを作成する。

#### [2.3 排水基準の規定]

現在ジェリコ市には生物処理に悪影響を及ぼす下水を排出する工場は存在しないものの、将来の可能性に備えて規制を検討する必要がある。当面の予定としては、2012年中に操業開始予定の農産加工団地（Jericho Agro-Industrial Park : JAIP）からの下水をジェリコ市の下水処理場で受け入れることになっている。

#### [2.4 下水処理水及び汚泥の有効利用]

農業が盛んなジェリコ市では、下水処理水や汚泥の農業利用について潜在的なニーズがある。農業省や農家等と連携しつつ、下水処理場周辺の農地で試行的に利用する。なお、パレスチナではいまだ実績がなく知識や経験が不足しており不安を持っている農家も多いため、利用に先立っ

<sup>7</sup> 試験内容及び合格基準はプロジェクト開始後に設定する。

<sup>8</sup> 具体的には、参加型ミーティングを通じた使用者及び関係機関の意向確認、有効利用計画・基準案の作成、試験的な有効利用の実施及び効果の検証等を想定している。

て、作物に与える正・負の影響や料金単価に関する説明や意見交換を慎重に行う必要がある。これについては、ナブルス市では2012年に下水処理水の農業利用のための実現可能性調査を実施する予定であるため、その調査方法及び結果を参考にする。

本調査で下記事項を確認した。これらを参考にして試行利用の場所を選定する。

- 下水処理場周辺で27haの農地を所有する大地主は処理水の利用に前向きである。
- 農業省は、下水処理場用地の南側の隣接用地（13.6ha）において処理水を用いた試験農場を整備する予定。
- 現地NGO・農業技師ホーム協会は、ジェリコ市北部で2012年1月にコンポスト事業<sup>9</sup>を開始予定で、下水汚泥の利用に前向きである。

#### [2.5 知見の発信及び住民啓発]

下水道事業に関する財務状況を健全化するためには、各戸接続を促進してより多くの下水を受け入れること（処理単価の減少）と、より多くのユーザーから下水道使用料を徴収すること（収入の増加）が重要である。そのためには、住民に下水道事業の内容や効果を正しく理解してもらうことが不可欠である。このため、下水処理場の運転による効果や運転状況を示すデータを用いて住民への説明や意見交換を行う。また、周辺の地方自治体等の関係機関に対して、プロジェクトの活動を通して得られた知見を発信する。

#### (3) 成果3

成果3は「下水管路の維持管理及び各戸接続の能力の習得」で、主な活動は、基礎知識の習得、管路の維持管理、各戸接続、知見の発信及び住民啓発である。

<p><b>成果3</b> ジェリコ市役所が管路施設を適正に維持管理及び各戸接続を促進する能力<sup>10</sup>を習得する。</p>	<p><b>指標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職員の●人以上が下水管路の維持管理・各戸接続に関する技術試験に合格する<sup>11</sup>。</li> <li>・●戸の宅内排水設備が公共下水管に接続され、居住世帯の●%以上が接続手法に満足する。</li> <li>・裨益住民の●%以上が下水管路の必要性を認識する。</li> </ul>
<p><b>活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 基礎知識習得のための研修/ワークショップを実施する。</li> <li>3.2 管路の維持管理に係るマニュアルを作成し、それに沿ったOJTを実施する。</li> <li>3.3 一部地域にて、各戸の宅内排水設備を下水管に接続する。</li> <li>3.4 知見や業務内容を住民及び関係機関に発信する。</li> </ul>	

#### [3.1 基礎知識の習得]

パレスチナでは、下水処理場と比べて下水管路が整備されている地域は多い。基礎知識の習得

<sup>9</sup> コンポスト施設の建屋や機材は日本の無償資金協力で供与（「ジェリコ農業地帯における堆肥生産施設立ち上げ計画」平成23年度：対パレスチナ草の根・人間の安全保障無償資金協力）

<sup>10</sup> 各戸接続は無償プロジェクトの支援対象外である。本プロジェクトではパイロットプロジェクトを通じた当該能力の強化を行う。また、パイロットプロジェクト対象地区は本プロジェクト開始後、パレスチナ側と協議のうえ、決定する。

<sup>11</sup> 試験内容及び合格基準はプロジェクト開始後に設定する。



は、経験者を集めたワークショップによる知見の収集や、日本人専門家による講義、本邦研修等を組み合わせて行う。

### [3.2 維持管理の実施]

OJTによる現場作業を通じて維持管理業務への理解を深める。OJTについては、運転開始後のみならず、施工の様子を現場で見学することもカウンターパートにとって有益であるため、可能な範囲で無償資金協力のコントラクター・コンサルタントと連携することも重要である。また、維持管理に関する一連の活動で得た知見を取りまとめて、維持管理計画やマニュアルを作成する。

### [3.3 各戸接続]

下水本管の接続に要する費用は原則として住民の負担<sup>12</sup>となるが、私有地外に設置する枡や取付管に関しては部分的に行政側が負担することも想定される。これら各戸接続に関する規定や費用の負担区分について、住民や関係機関の意見も考慮しながら検討する必要がある。実際の接続実施の際の障害を明らかにして効果的な接続方法を検討するために、部分的な各戸接続工事をパイロットプロジェクトとして実施する。

### [3.4 知見の発信及び住民啓発]

下水管路整備による効果を示すデータ等を用いて住民への説明や意見交換を行う。また、周辺の地方自治体等の関係機関に対して、プロジェクトの活動を通して得られた知見を発信する。

## (4) 成果4

成果4は「財務管理能力の習得」で、主な活動は、基礎知識の習得、下水道使用料金体系の設定、財務計画の作成、知見の発信及び住民啓発である。

<p><b>成果4</b> ジェリコ市役所が下水道事業に関する財務管理能力を習得する。</p>	<p><b>指標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道使用料金の徴収率が●%以上となる。</li> <li>・中期財務計画について関係機関の承認を得る。</li> <li>・裨益住民の●%以上が下水道使用料支払いの必要性を認識する。</li> </ul>
<p><b>活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1基礎知識習得のための研修/ワークショップを実施する。</li> <li>4.2下水道の使用料金体系を定める。</li> <li>4.3財務計画を作成する。</li> <li>4.4知見や業務内容を住民及び関係機関に発信する。</li> </ul>	

### [4.1 基礎知識の習得]

基礎知識の取得は、ワークショップによる先行事例における知見の収集、日本人専門家による講義、本邦研修等を組み合わせて行う。アル・ビーレ市やナブルス市等の下水道分野の先行事例

<sup>12</sup> 第3章に記したとおり、下水道接続規則は、地方自治省と水利庁の連名で作成されており、閣内で審議中である。同規則案でも接続について受益者負担金の徴収について規定されている。

に加えて、廃棄物分野や水道等の他の公共サービスでの事例の知見も参考にする。

#### [4.2 下水道使用料金体系の設定]

下水道使用料金は事業の持続性に影響する重要な収入源である。料金単価や徴収方法の検討に際しては、参加型ミーティング等を通して住民や関係機関と密に意見交換を行う。

#### [4.3 財務計画の作成]

プロジェクト終了後おおむね5年間を対象として、施設整備や施設の運転・維持管理にかかる費用や財源（下水道使用料等）を検討する。作成した計画について関係者の合意を得る。

#### [4.4 知見の発信及び住民啓発]

財務状況について、下水管路整備による効果を示すデータ等を用いて住民への説明や意見交換を行う。また、周辺の地方自治体等の関係機関に対して、プロジェクトの活動を通して得られた知見を発信する。

## 2-7 投入

### (1) 日本側

#### 1) 専門家派遣（80MM程度）

- ・組織運営、法制度整備、排水規制、下水処理場運転管理、機械設備維持管理、電気設備維持管理、下水処理水・汚泥有効利用、下水管路維持管理、財務管理、住民啓発

#### 2) 機材供与

- ・必要に応じ、下水処理水の農業利用のためのポンプ

#### 3) その他

- ・本邦研修（下水処理場運転・維持管理、管路維持管理、経営、水質、組織開発、設計）、各戸接続のためのパイロットプロジェクト

#### [供与機材]

機材供与として農業利用のためのポンプを考慮するが、ポンプを含めた処理水利用に必要な施設の整備はパレスチナ側が負担することを原則とするため、必要な場合に限り供与を検討する。なお無償資金協力による下水処理場建設では、塩素混和池の後段に貯留槽を建設し、農業利用を想定した施設編成としている。他に、管路維持管理のための簡易な機材の供与も、プロジェクト活動を実施していく中、必要に応じて検討する。

現地の業者によるポンプ機材費の見積り結果を参考として下表に示す。なお、見積り額にはジェリコ市までの運送費が含まれている。

表 2-2 ポンプ（モーター付）機材費の見積もり結果

	500m <sup>3</sup> /日 全揚程6.11m	1,500m <sup>3</sup> /日 全揚程7.88m	3,000m <sup>3</sup> /日 全揚程7.12m	備考
A社	2,100米ドル	3300米ドル	3800米ドル	付加価値税（VAT）込み
B社	996 ユーロ	1,150 ユーロ	1,380 ユーロ	VAT抜き
C社	1,100 ユーロ	1,280 ユーロ	1,580 ユーロ	VAT抜き

[本邦研修]

本邦研修は、基礎知識の習得を目的とするため、下水処理場運転開始前の早い段階で実施する。

[パイロットプロジェクト（各戸接続）]

各戸接続は、原則としてユーザーが費用を負担するが、知見を収集することを目的として部分的にプロジェクトの予算で実施する。対象地域の選定、対象戸数は、関係機関や住民の意見を勘案したうえで、対象外の住民の理解を得られるよう、手法や手順に留意して実施する。

パイロットプロジェクトの実施は、知見の収集と併せて、早期の接続促進により処理水量を増加させ、下水処理単価の低減を図ることも狙いとする。この観点から、対象戸数は流入水量比率による処理単価の傾向や、実施スケジュール等を勘案して設定する。処理単価については、「下水道施設の単位汚水量当たりの維持管理費用は、その処理能力の40%未満の汚水を処理する場合、非常に高くなる（出典：下水道協会誌（日本のオキシデーション・ディッチ法の実績）」との報告がある。一方、実施スケジュールに関連して、無償資金協力で整備される幹線管渠（全幹線管渠の75%に相当）に直接接続できる住民は6,569人<sup>13</sup>程（2010年。5.6人/戸とすると約1,173戸）で汚水量は1,150m<sup>3</sup>/日となり、1系列分の日平均計画汚水量（3,269m<sup>3</sup>/日、2020年）の35%に相当する。このほかに、下水処理場運転開始と共にまとまった量が流入する農産加工団地による排水量等を勘案した上で、処理単価の低減に寄与するよう対象戸数を設定する。

本調査の中で各戸接続の工事費を概算したところ、対象37戸の平均費用は4,630NIS/戸（1JPY＝23.1NISの場合、約107,000円/戸）となった。同時に、各戸接続について支払い可能額を質問調査したところ、平均額は336NIS（同、約7,800円/戸）であった。工事費と支払い可能額に開きがあるため、パイロットプロジェクトの対象外となる住民に対しては何らかの配慮が必要となる。

なお工事費の積算調査は、公共下水管に接続に必要な工事費としてすべての施設を考慮した。実際の各戸接続では部分的に行政側が負担することが想定されるため、ユーザーの負担工事は本調査の対象範囲とは異なる可能性がある。

<sup>13</sup> 「パレスチナ暫定自治政府ジェリコ市水環境改善・有効活用計画準備調査報告書」（2011年9月）独立行政法人国際協力機構

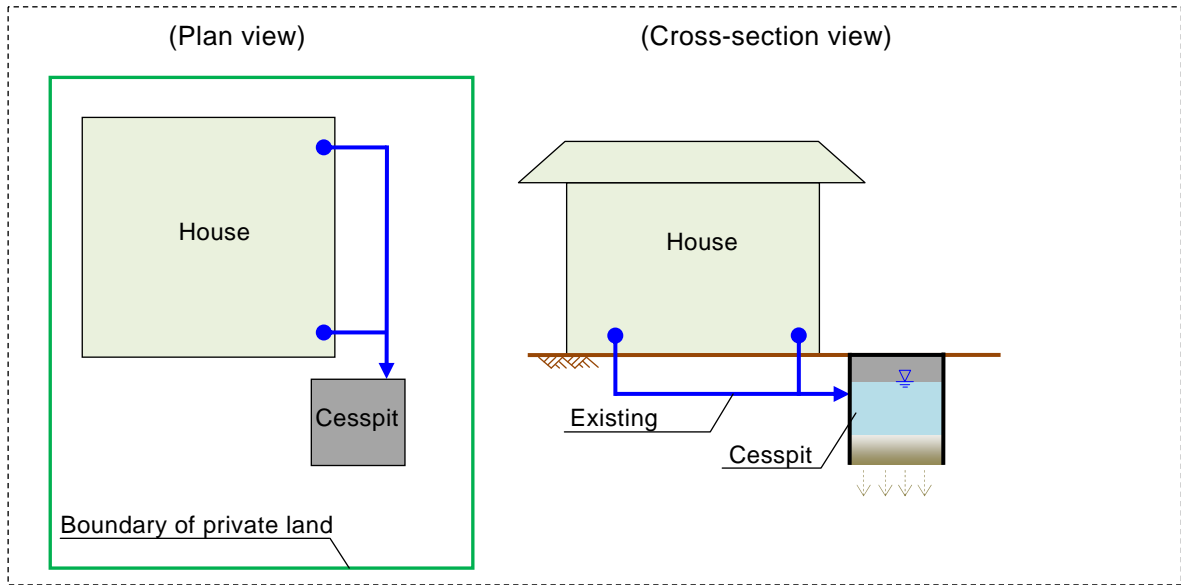


図 2 - 2 現状の宅内排水設備

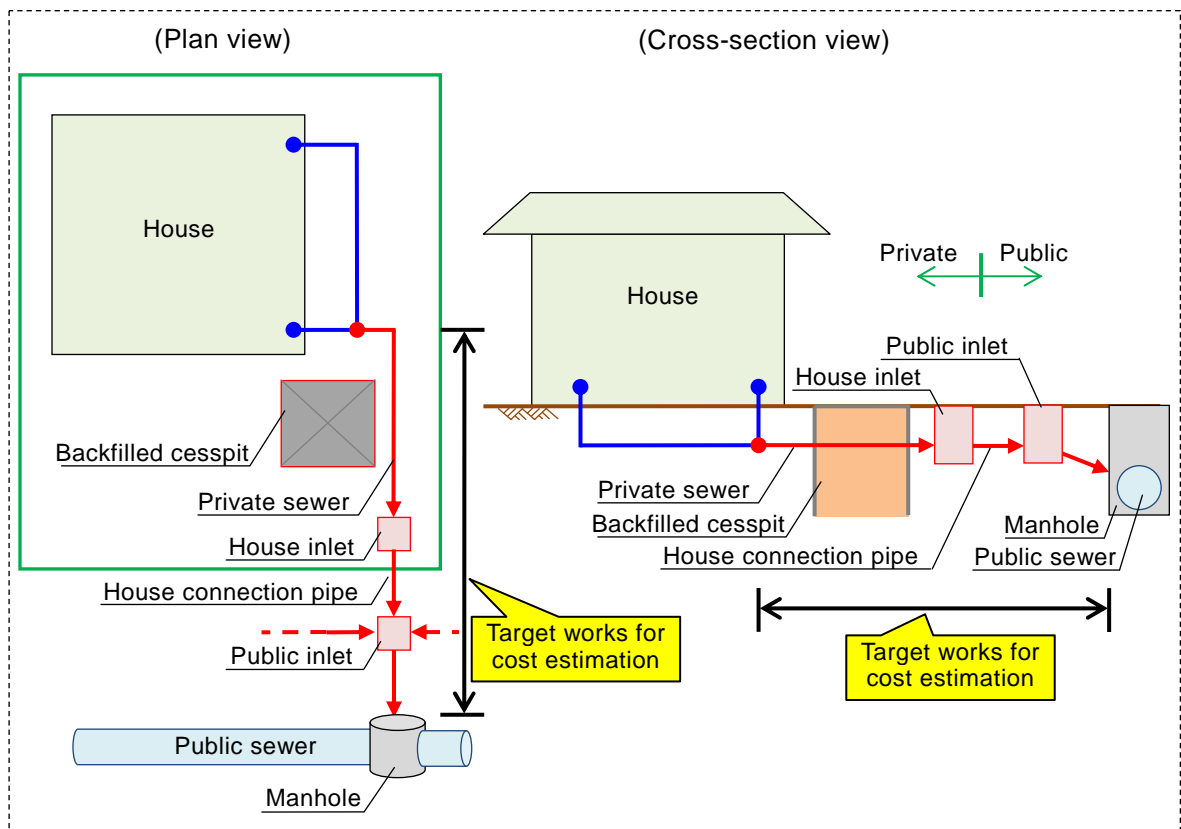


図 2 - 3 下水管接続後の宅内排水設備

## (2) パレスチナ側

### 1) カウンターパート職員の配置

- ・プロジェクト・ダイレクター（ジェリコ市長）
- ・プロジェクト・マネジャー（ジェリコ市技術部長）
- ・日本人専門家の担当分野に応じた職員をジェリコ市役所から配置

### 2) その他

- ・プロジェクト活動に必要な執務室
- ・移動用車両及び運転手

#### [カウンターパート職員の配置]

プロジェクト・ダイレクターはジェリコ市長、プロジェクト・マネジャーはジェリコ市技術部長とすることでパレスチナ側の了解を得た。その他のC/P職員については、必要となる担当分野と人数のリストを提示し、早期にアサインするようパレスチナ側に申し入れた。合意議事録（Record of Discussion : R/D）の署名までにC/Pリストを提示するよう申し入れし、パレスチナ側の了解を得た。

ミニッツに明記した最少人数7名の配置方法について技術部長に確認したところ、1名はプロジェクトの活動に専従（Mr.Ibrahim）し、4名は他部署との兼務、2名は新規雇用、残りの1名（啓発活動）は他分野のC/P職員が兼務する予定。

表 2-3 カウンターパート配置に関するジェリコ市の方針

成果	分野	配置人数	雇用種別	配置予定者
1	組織運営/法制度	少なくとも1名	既存職員	品質課の職員
2	下水処理場運転管理	〃	既存職員	Mr. Ibrahim
	機械設備維持管理	〃	新規雇用	
	電気設備維持管理	〃	新規雇用	
3	管路整備・維持管理	〃	既存職員	サービス部技術維持管理課の職員
4	財務管理	〃	既存職員	財務部の職員
すべて	啓発活動	〃	既存職員	他のC/Pが兼務

#### [執務室]

執務室は、パレスチナ側の負担で確保する旨確認した。他方で、市庁舎は非常に手狭であるのも事実である。C/P職員と専門家が同じ場所で業務を行う重要性は先方も理解しており、継続的な確認が必要。

## 2-8 実施体制

### (1) プロジェクト実施機関

本プロジェクトの目的は、無償資金協力によって新規に建設される下水道施設が適切に運転・維持管理されることである。パレスチナではその役割を地方自治体が担っていることか

ら、プロジェクトの実施機関はジェリコ市役所とした。

(2) 合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee : JCC)

プロジェクト全般の監理を行うために、少なくとも年に1回、合同調整委員会を開催することについてパレスチナ側の了解を得た。JCCの議長はジェリコ市長が務め、主なメンバーはジェリコ市役所、PWA、農業省、環境庁、計画省、日本人専門家チーム、JICAパレスチナ事務所とし、必要に応じてプロジェクト開始後に他の関係機関を加える。オブザーバーとして日本政府代表事務所の参加を想定する。

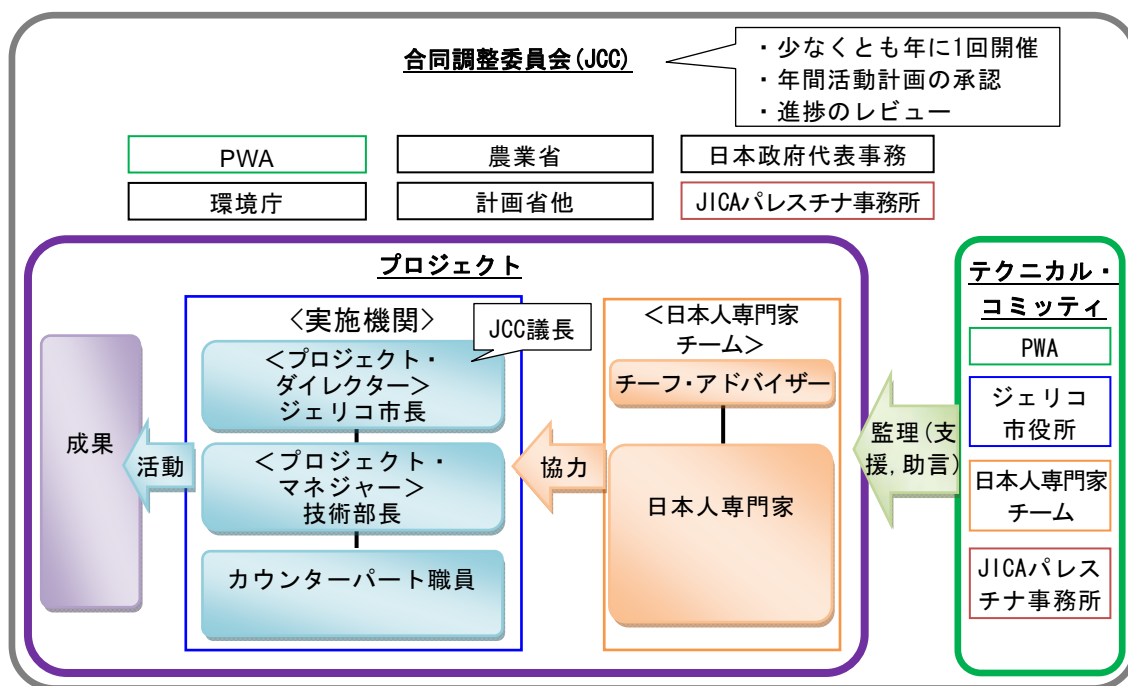


図 2-4 実施体制図

(3) テクニカル・コミッティ (Technical Committee : T/C)

より密接にプロジェクトにかかわりたいというPWAの要望を反映し、JCCの他に、より頻度を高くしたテクニカル・コミッティを設立することとした。T/Cは、プロジェクトとJCCの間に位置し、プロジェクトの具体的な活動内容に対して助言することを目的とする。メンバーは、ジェリコ市役所と日本人専門家チームの他、PWA、JICAパレスチナ事務所とする。

PWAは、水分野全般の政策及び計画策定を担う責任官庁である。また、プロジェクトで整備する下水道条例等は、PWAの意向を確認しつつ取りまとめる必要があるため、PWAと密に連携を図ることは重要であり、意義がある。一方で、会議の数が増えるため、調整コストが増す懸念がある。この観点から、PWAに対しては、現場での活動時間を確保するためにT/Cはジェリコ市役所で開催することを申し入れ、PWAから了解を得た<sup>14</sup>。

<sup>14</sup> PWA本部のラマラとジェリコまでの移動は車で45分程度

## 2-9 前提条件・外部条件

本プロジェクトにおいて考えられる前提条件及び外部条件を以下に示す。

プロジェクトの要約	外部条件・前提条件
<u>上位目標</u> ジェリコ市の下水道施設が健全な財務状況の下で適切に運営管理される。	<u>上位目標達成のための外部条件</u> ・プロジェクトで育成された人材が外部に大量に流出しない。 ・下水処理場に流入する汚水の量が計画値と比べて大幅に減少しない。
<u>プロジェクト目標</u> ジェリコ市の下水道事業を運営管理する体制が確立する。	<u>プロジェクト目標達成後、上位目標達成のための外部条件</u> ・80%以上のカウンターパート職員がジェリコ市役所の担当部署の業務に継続して従事する。 ・下水処理場に流入する汚水の量が計画値と比べて大幅に減少しない。
<u>成果</u> 1. ジェリコ市における下水道事業担当部署の組織基盤が構築される。 2. ジェリコ市役所が下水処理場を適正に運転・維持管理する能力を習得する。 3. ジェリコ市役所が管路施設を適正に維持管理及び各戸接続を促進する能力を習得する。 4. ジェリコ市役所が下水道事業に関する財務管理能力を習得する。	<u>成果達成後、プロジェクト目標達成のための外部条件</u> ・下水処理施設の管理のために必要な予算がジェリコ市において確保される。
<u>活動</u> (省略)	<u>活動実施後、成果達成のための外部条件</u> ・カウンターパート職員が大幅に変更しない。 ・カウンターパート職員がプロジェクトの活動に相応の時間従事できる。
	<u>事業実施のための前提条件</u> ・対象地域の治安が悪化しない。 ・各活動分野で少なくとも一名のカウンターパート職員が配置される。

## 2-10 プロジェクト実施上の留意点

### (1) プロジェクトの評価

各指標の目標値（PDMで「●」としている部分）は、プロジェクト開始後3カ月以内に現地  
の状況を勘案して具体的な数値を設定する。

### (2) 地方自治省（Ministry of Local Government : MoLG）の関与

MoLGは、地方自治体の監督官庁であり地方自治体の組織や法制度に関して権限を持っていることから、プロジェクトへの関与が必要になってくる状況も考えられる。他方で、ジェリコ市、PWA双方からは、JCCのメンバーには含めないこと等、MoLGの関与については最低限

としておきたいとの要望があった。プロジェクト開始後、相手側と意見交換を行いながら、MoLGの関与を慎重に検討していく。

### (3) 住民への啓発活動（参加型、施設視察、効果の視覚化）

下水道事業の健全な運営のためには、サービスの裨益者となる住民や農民の協力が不可欠となる。一方で、パレスチナ全体でも下水道事業は緒についたばかりなため、関係機関及び裨益者となる住民には新しいものに対する不安が内在している。このため、下水道事業による効果や一般知識、下水処理水及び汚泥の品質や効果等について広く啓発活動を行い、理解を促す必要がある。

住民の理解を得るためには、事業主体からの説明だけでなく、「参加型」、「施設視察」、「事業効果の視覚化」といった活動を盛り込む必要がある。

- ・「住民参加型」：下水道使用料金の単価や徴収方法、各戸接続の方法の検討において主体的な関与を促し、当事者意識を醸成する。
- ・「施設の視察」：アル・ビーレ下水処理場等の稼働中の施設を実際に視察することは、見えない不安を払拭するために有効である。
- ・「事業効果の視覚化」：下水道使用料金という新たな負担に対する理解を得るためには、事業効果を明確に説明する必要がある。一般的にはそれらのデータ収集は容易ではないが、極力、効果の「見える化」に努める必要がある。

「ジェリコ及びヨルダン渓谷における廃棄物管理能力向上プロジェクト（2005年9月から2010年2月）」では、プロジェクト開始当初は廃棄物管理事業に対する住民の理解を得ることに苦労したが、コミュニティ・ミーティングを2年間で200回程度実施する等、粘り強く啓発活動や意見交換を実施することで住民の理解を得て、事業の効果的な実施につながった。本プロジェクトではこれら既往案件の知見を活かす。

### (4) 目に見える成果物を残す

プロジェクトの主な活動はC/P職員の人材育成である。一方で、事業開始間もないため、プロジェクト期間内に配置される専従職員の人数は限られることも想定される。このため、プロジェクト終了後の継続的な技術継承に資するよう、マニュアル等の目に見える成果物を残すことも重要である。

シリアにおける「全国下水道人材育成プロジェクト（2009年5月から2012年3月）」では、下水処理場及び下水管路の維持管理に関するマニュアルや研修教材を作成した。これら既往の成果品を活用する。

### (5) 下水管路の整備

無償資金協力による管路整備の対象は幹線管渠25.4kmであり、全体幹線延長34kmの75%に相当する。残りの幹線管渠8.6km及びすべての枝線管渠はパレスチナ側の責任で整備する必要がある。本調査では、これら残りの下水管網の整備はパレスチナ側の責任で進めるという旨を、ジェリコ市長、PWA長官に確認した。プロジェクト開始後も他ドナーへの働きかけを含



めて本事項におけるパレスチナ側の努力を喚起していくことが重要。

PWAのドナー窓口の責任者にヒアリングしたところ、フィンランドが本事項への支援に関心を示しているとのこと。支援規模として、PWAからは800万ユーロ程度と提示しており、フィンランド側の支援可能な範囲内である模様。プロジェクト開始後も意見交換を行っていく。

#### (6) 農産加工団地排水の一時的受け入れ先

農産加工団地（JAIP）は2012年中の操業を予定しており、下水処理場の運転開始より一年以上早い見込みである。下水処理場運転開始までの農産加工団地排水の処理について、インターコンチネンタルホテルの汚水処理施設で受け入れの可能性があることを確認した。ホテルの技術者によれば水量的には600m<sup>3</sup>/日まで受け入れ可能とのこと、ステージI汚水量（470m<sup>3</sup>/日）をカバーできる。今後実際の受け入れ決定のためには、ホテルオーナーによる了解、及び排水水質の確認が必要な他、契約等も必要なためパレスチナ側関係機関とも協議しながら進める。

#### (7) 難民キャンプ

プロジェクトとしては、難民キャンプの汚水の取り込みの優先順位は低く積極的な関与は想定しないものの、下水管の敷設等の関連事業が進む可能性や難民キャンプに対する政策変更の可能性もあるため動向に留意する必要がある。

アクバット・ジャバル難民キャンプでは、フランスブザンソン（Besançon）市の支援により2012年から2年間の予定で下水管の設計が実施される予定（施工は含まず）。一方で、国連パレスチナ難民救済事業機関（United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees : UNRWA）の同キャンプ担当者によれば、UNRWAとしては下水道使用料の支払いは困難との見解。今後管路整備の実現性が増した場合は、ジェリコ市の財務状況が悪化しないよう、プロジェクトの中でもキャンプ内における下水道使用料の徴収方法等について関係機関と協議を行う必要がある。

アイン・スルタン難民キャンプでは、現時点では下水管の設計・敷設に関する事業は予定されていないことを確認している。

#### (8) 他地域で展開されている下水道事業との連携

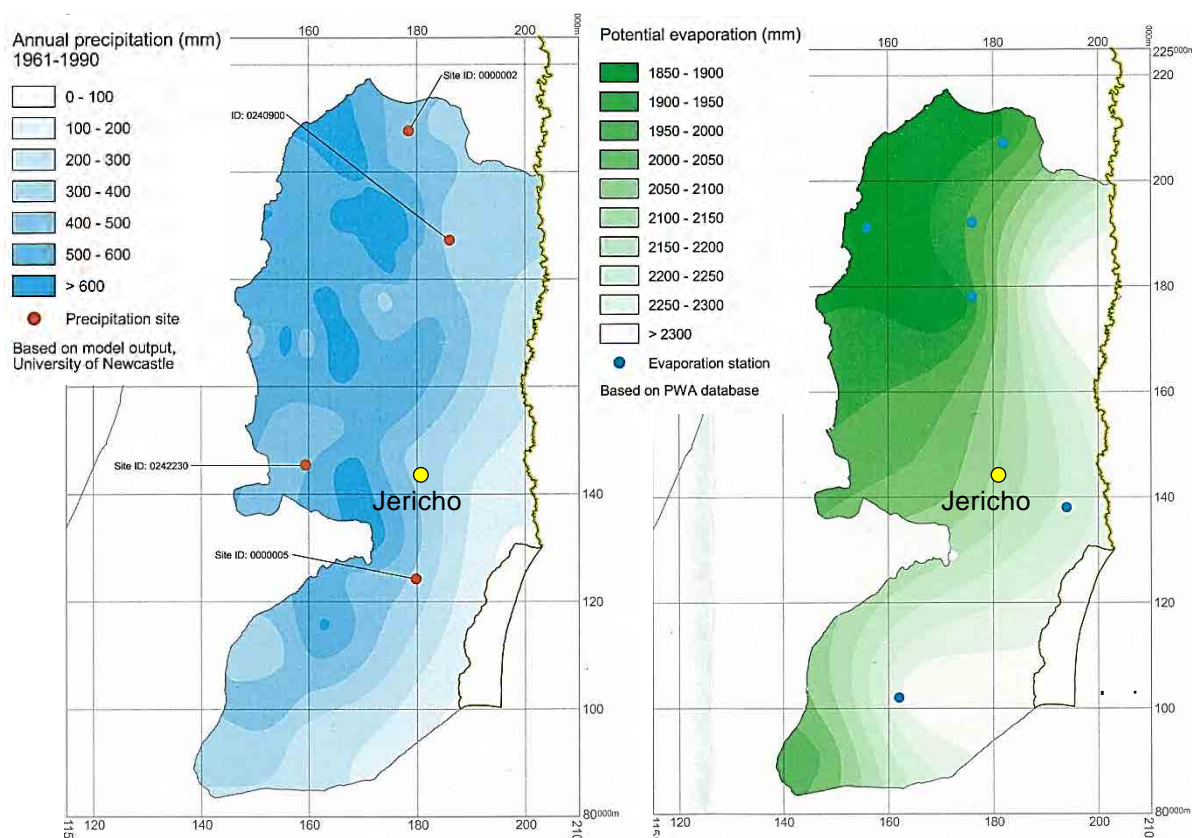
3章で述べているとおり、ドイツ復興金融公庫（Kreditanstalt für Wiederaufbau : KfW）及びドイツ国際協力公社（Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit : GIZ）の協力により、アル・ビーレにおいて下水処理場が建設され、稼働している。維持管理の体制整備等に係る支援もあわせて行われている。また、ナブルス市、ジェニン市においてもKfW及びGIZにより下水処理施設の建設及び能力強化に係る支援が行われる。これらの事業と本プロジェクトは、下水道接続規則、職員との雇用契約等、共通する 이슈が多いため、ワークショップ等を通じ情報共有を密にし、連携する。

## 第3章 ジェリコ市及び周辺地域における下水道分野の現状

### 3-1 水環境

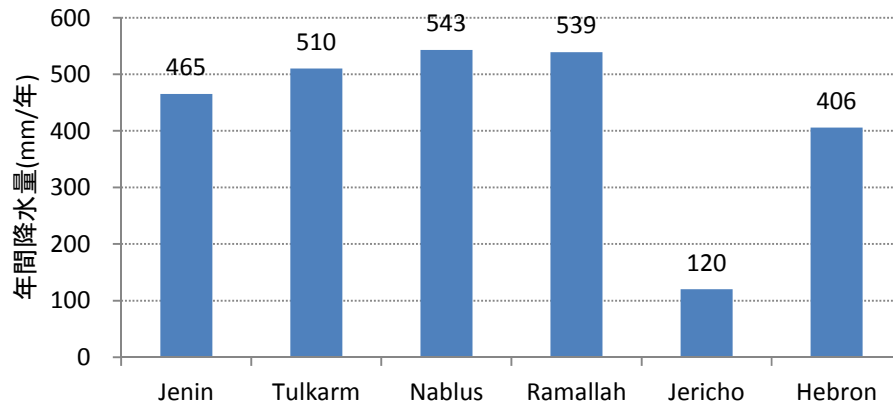
#### 3-1-1 降水量

パレスチナ西岸地区の年間降水量はおおむね100mmから600mmの範囲にあり、特にジェリコ市が位置するヨルダン渓谷周辺では少ない。ジェリコ市の年間降水量120mm（2009年, 2010年の平均）のほとんどは冬季に観測され、耕作期である夏季には雨が降らない。このため、ジェリコ市の主産業である農業の水源は、アイン・スルタン湧水または井戸水に依存している。



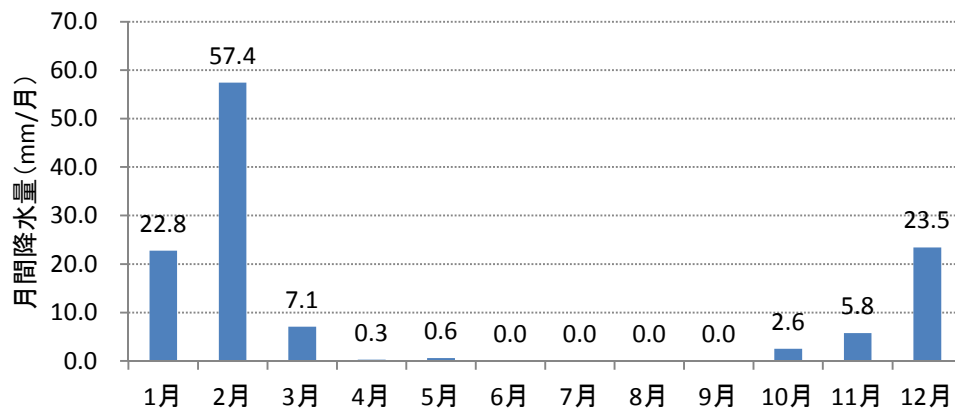
出典：Hydrogeological Map of the West Bank

図3-1 パレスチナ西岸地区の降水量（左）・蒸発量（右）分布



出典：パレスチナ中央統計局

図3-2 西岸地区主要都市の年間降水量（2009年、2010年の平均値）



出典：パレスチナ中央統計局

図3-3 ジェリコ市の月間降水量（2009年、2010年の平均値）

### 3-1-2 地下水

パレスチナ中央統計局が発行する「Water Statistics」による観測対象井戸の平均水質を下表に示す。硫酸塩、重炭酸塩、塩素イオンについてはジェリコ県の井戸の平均水質が最も高い。

ジェリコ県の硝酸塩濃度の平均値44mg/Lは、農業省が定める下水処理水の農業利用の基準値30mg/Lを超えている。同様に塩素イオン濃度の平均値1,016mg/Lはパレスチナにおける飲料水の基準値250mg/Lを大幅に超過している。

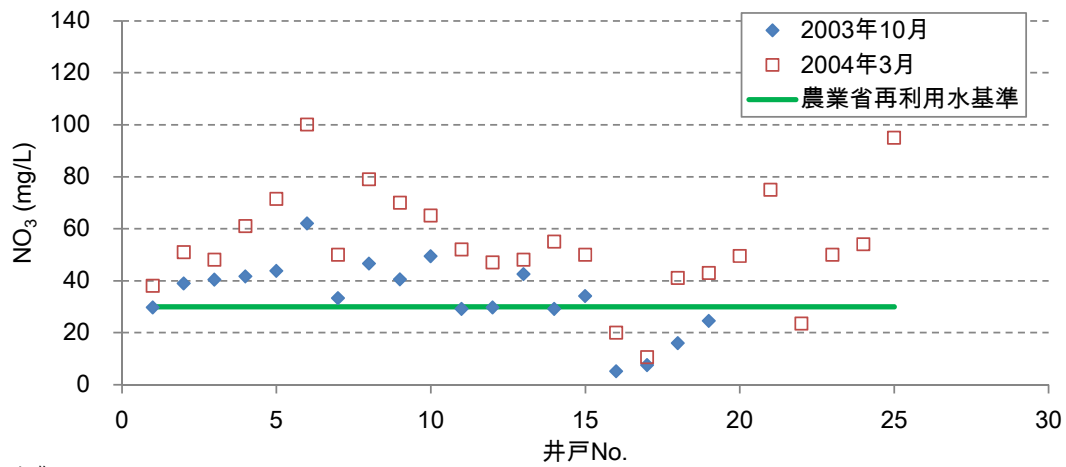
表3-1 西岸地区における観測対象井戸の平均水質（2007年）

県	硫酸塩 (SO <sub>4</sub> )	硝酸塩 (NO <sub>3</sub> )	重炭酸塩 (HCO <sub>3</sub> )	塩素 (Cl)
Jenin	29.2	22.3	211.5	107.1
Tubas	24.8	14.1	164.9	47.1
Tulkarm	16.3	34.4	223.1	72.7
Nablus	22.3	13.6	183.1	52.0
Qalqiliya	11.4	31.2	242.6	69.7

Ramallah & Al-Bireh	8.8	15.5	186.1	38.7
Jericho & Al-Aghwar	220.6	44.0	140.8	1,016.2
Bethlehem	21.4	7.3	222.6	34.0
Hebron	37.6	40.0	213.7	63.0

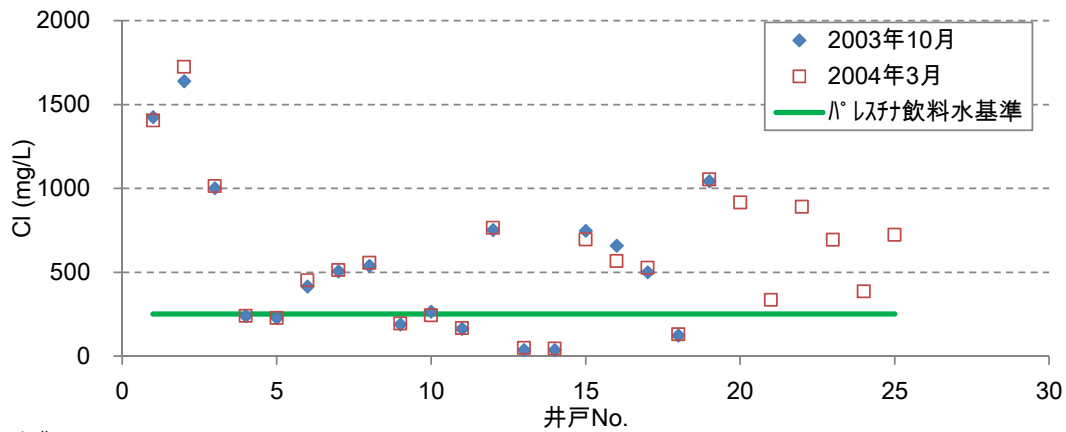
出典：Water Statistics in the Palestinian Territory 2008, パレスチナ中央統計局

論文「Hydrochemistry and Isotope Hydrogeology in the Jericho Area/ Palestine」の中にジェリコ市内の井戸の水質が記されている。上表と同様に、硝酸塩、塩素イオン濃度が基準値を上回っていることが分かる。これらの観測結果から、ジェリコ市の地下水は汚染や塩水化が進んでいることが推測される。



出典：Hydrochemistry and Isotope Hydrogeology in the Jericho Area/ Palestine, University of Karlsruhe

図 3-4 ジェリコ市の井戸の硝酸性窒素濃度



出典：Hydrochemistry and Isotope Hydrogeology in the Jericho Area/ Palestine, University of Karlsruhe

図 3-5 ジェリコ市の井戸の塩素イオン濃度

### 3-1-3 下水道の整備状況・方針

ヨルダン川西岸地区では、下水管に接続している人口は35%<sup>15</sup>であり、稼働している下水処理場は1カ所（アル・ビーレ下水処理場）のみで、汚水が適切に処理されている人口は2%<sup>16</sup>に留まっている。

こうした状況を改善するため、パレスチナは2010年3月に「水・下水セクター戦略（National Sector Strategy for Water and Wastewater）2011-2013」を策定し、衛生環境及び水環境の保全に資する下水道施設の整備や下水処理水の再利用の促進（戦略目標III）、当該分野の人材育成環境の提供及び住民の啓発活動の実施（戦略目標IV）等を優先課題として取り組んでいる。同戦略の中で掲げている2013年末までに達成すべき主な目標は下記のとおり。

表 3-2 下水道に関する戦略目標

[パレスチナ全体]	
-	年間下水処理量2,400万m <sup>3</sup> （約66,000m <sup>3</sup> /日）
-	10カ所の下水処理場の建設開始
-	40%の下水処理水を農業用に有効利用
[西岸地区]	
-	25の下水管網の建設及び改修
-	下水管理マスタープランの更新

出典：National Sector Strategy for Water and Wastewater 2011-2013

上記戦略を踏まえて、現在各援助機関は下水道施設の建設を支援している。西岸地区における下水処理場の建設計画を下表に示す。

表 3-3 西岸地区における下水処理場の建設計画

都市	県	処理能力（m <sup>3</sup> /日）	援助機関	完成予定時期
Jenin	Jenin	9,600	KfW	2012年6月
Nablus-West	Nablus	12,000	KfW	2012年12月
Hebron Regional	Hebron	15,000	World Bank, AFD	2015年12月
Tayasir-Tubas	Tubas	5,000	EU	2015年12月
Missilya	Jenin	1,000	AFD	2014年1月
Jericho	Jericho	9,000	JICA	2014年5月
Al-Yamoun	Jenin	5,000	USAID	2014年12月

出典：パレスチナ水利庁、2011年12月1日現在

### 3-2 組織

中央政府の中で下水道事業を所管するPWA、及び、下水道施設を先行して整備しているアル・ビーレ市、ナブルス市、ジェニン市を訪問し、組織体制や業務内容について調査した。

<sup>15</sup> National Sector Strategy for Water and Wastewater, March 2010

<sup>16</sup> Al-Bireh下水処理場の処理人口46,000人を西岸地区人口235万人（National Census 2007）で除した数値

### 3-2-1 省庁

#### (1) パレスチナ水利庁 (PWA)

PWAは域内の水資源を一元的に管理するために1994年に設立された。主な所管業務は、水資源管理及び上下水道事業に関する各種計画、規制、資金調達、研修である。これまでは地方自治省 (MoLG) も下水道事業の一部に関与していたが、PWAによれば、下水道事業の所管官庁をPWAに一本化することが省庁間で合意済みであり、現在は国会の承認待ちとのこと。

各援助機関との協力・調整は、長官直属のプロジェクト・マネジメント・ユニット (PMU) が担当している。

本プロジェクトにおいてPWAは、合同調整委員会 (JCC) やテクニカル・コミッティの一員としてジェリコ市を技術的にサポートすることが期待される。また、今後下水道事業を推進する都市に資するよう、プロジェクトで得られた知見を広く発信する予定。

PWAの組織図を次に示す。

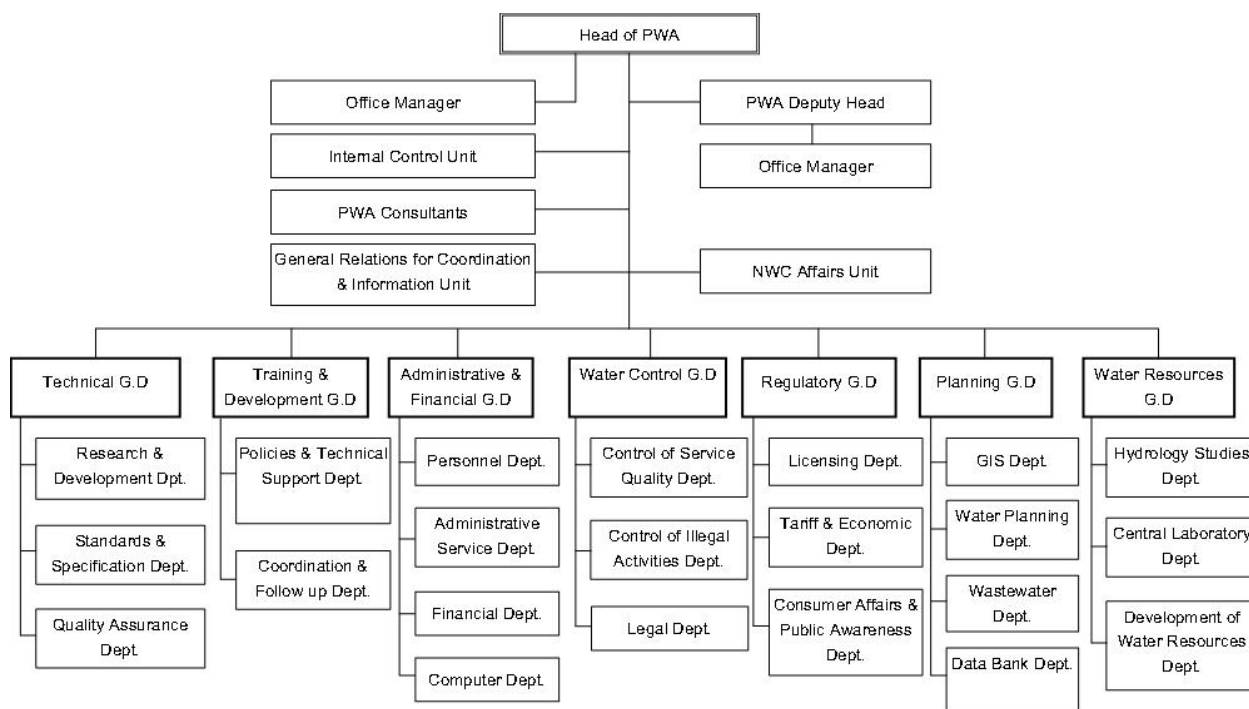


図 3-6 パレスチナ水利庁の組織体制

#### (2) 地方自治省 (MoLG)

地方自治省は、地方自治体に関する予算や法制度の承認に権限を持つ。本調査では、エルサレム水道公社 (Jerusalem Water Undertaking : JWU) の役員8名のうち1名が地方自治省から派遣されていることや、地方自治体の上下水道事業の会計を一般会計から分離させることを地方自治省が主導して推進していることを確認した。これらの観点から、本プロジェクトを進めるうえでも地方自治省と適宜情報共有する必要がある。

3-2-2 ジェリコ市

ジェリコ市には現在下水道施設が整備されていないため、下水道事業の担当部署はない。水道事業については、既設管きよの維持管理はサービス部（Service Department）が担い、新規プロジェクトの監理は技術部（Engineering Department）、水道料金の徴収は財務部（Financial Department）が担当している。

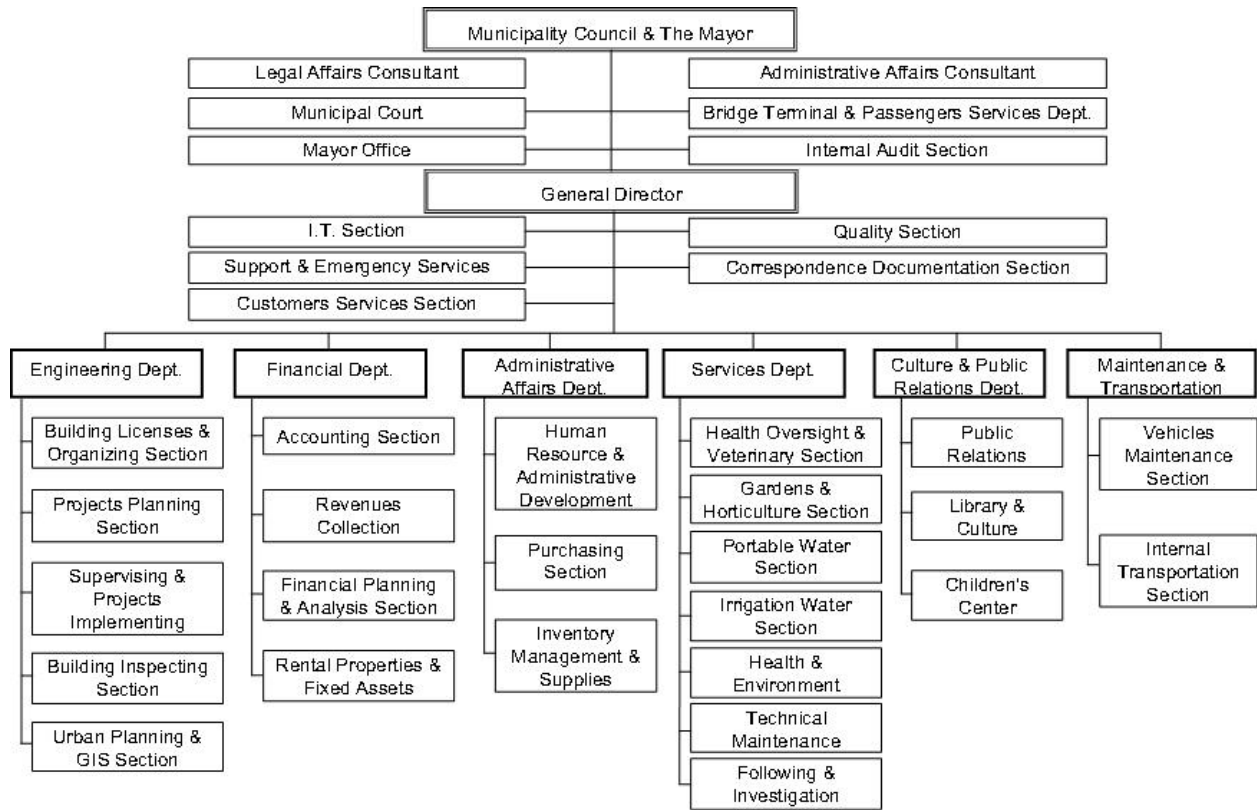


図 3-7 ジェリコ市の組織体制

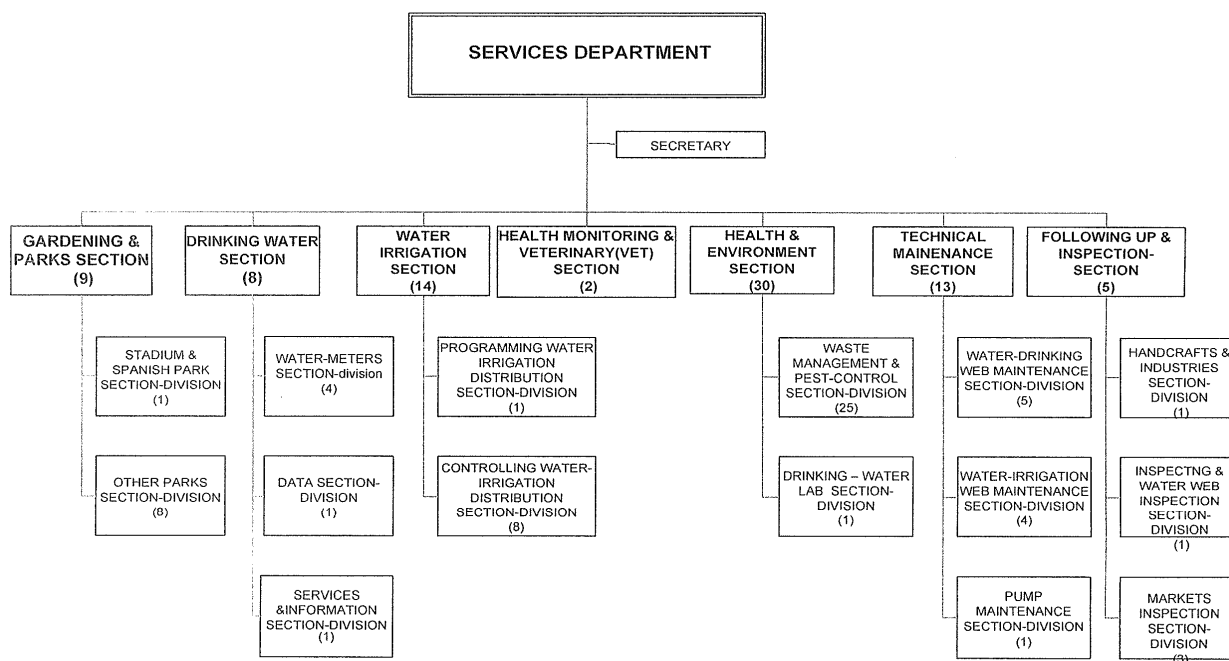


図 3-8 ジェリコ市サービス部の組織体制

### 3-2-3 他の都市

下水道施設の整備を進めているアル・ビーレ市、ナブルス市、ジェニン市に聞き取り調査を行った。アル・ビーレ市は西岸地区唯一の供用中の下水処理場があり、ナブルス市及びジェニン市は現在下水処理場を建設・改築中で2012年中に供用開始予定である。

表 3-4 アル・ビーレ市、ナブルス市、ジェニン市の概要

		アル・ビーレ市	ナブルス市	ジェニン市	
下水道	組織	技術部下水道課	上下水道局	上下水道局	
	下水道事業の職員数	15名	32名 (管路清掃に他部署より応援あり、処理場稼働後に増員予定)	8名	
	ドナー	KfW、GIZ			
	管路整備率	90%	90%	90%	
	処理場施設	供用中		建設中 (2012年12月完成予定)	改築中 (2012年1月完成予定)
		第1期5,750m <sup>3</sup> /日 (計画人口50,000) 全体計画11,500m <sup>3</sup> /日	第1期15,000m <sup>3</sup> /日 (2020年、日平均、西) (計画人口150,000) 全体計画27,000m <sup>3</sup> /日	9,600m <sup>3</sup> /日	
	再利用	市内では計画なし (ヨルダン渓谷へ送水計画)	F/S実施予定	イスラエルと要調整	
	研修	9カ月の研修期間、稼働後に2年間のOJT		施工業者が実施予定	
	経営	不足分は市からの繰入	不足時に市から借入れ	市会計とは別に管理するが、年度末に合算	
	使用料	1.8NIS/m <sup>3</sup>	1.2~1.5NIS/m <sup>3</sup> (予定)	未徴収(接続料(70NIS)のみ徴収)	
集金	JWUが集金	—	—		



	徴収率	60%	—	—
	条例	あり	あり	不明
水道	組織	広域水道企業 (JWU)	上下水道局	上下水道局
	料金	4.2~6.3NIS/m <sup>3</sup>	6.5NIS/m <sup>3</sup>	不明

出典：各市への聞き取り調査

(1) アル・ビーレ市

アル・ビーレ市はパレスチナの政治の中心地であるラマラ市に隣接する都市で、2000年に下水処理場が供用開始している。

アル・ビーレ市役所及び下水道課の組織図を以下に示す。

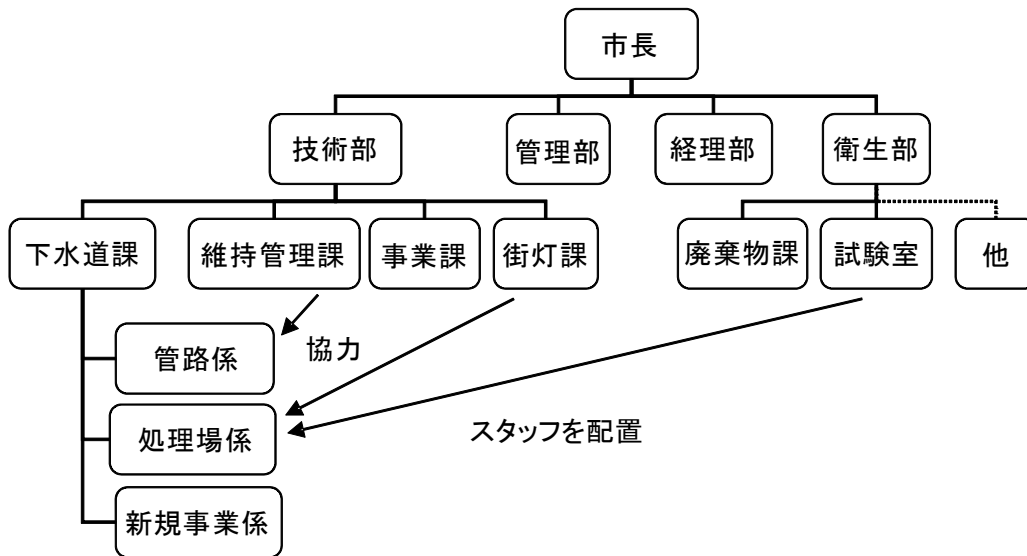


図3-9 アル・ビーレ市の組織図

下水道課のエンジニアは課長（土木、下水道専攻）のみで、5カ所あるポンプ場の維持管理業務は街灯課の電気エンジニアの協力の下で実施している。ポンプ場の維持管理担当としては、他に機械設備のテクニシャン2名が配置されている。管路の維持管理担当は2班のシフト制で、勤務時間はそれぞれ7:00~14:00（第1班）、14:00~21:00（第2班）で、それぞれ運転手1名、作業員2名が配置されている。

処理場は場長1名、機械と電気のテクニシャンがそれぞれ1名、化学のテクニシャン（衛生課所属）1名、作業員2名が8:00~14:00の時間帯に勤務し、守衛1名は14:00~08:00に勤務している。流入下水量が処理能力に近づいているため第2期工事が予定されており、工事が完成すれば職員を増員する予定である。過去に苦い経験として、研修を受けた処理場長が突然辞職したことや、遠方監視制御システムが故障した際に電気技術者が配置されていないことが影響して維持管理に支障をきたしたことがあった。

一方、水道事業は、隣接するラマラ市他の8市町、35村、5難民キャンプを管轄するJWUが運営している。将来的に下水道事業をJWUに移譲する構想がある。

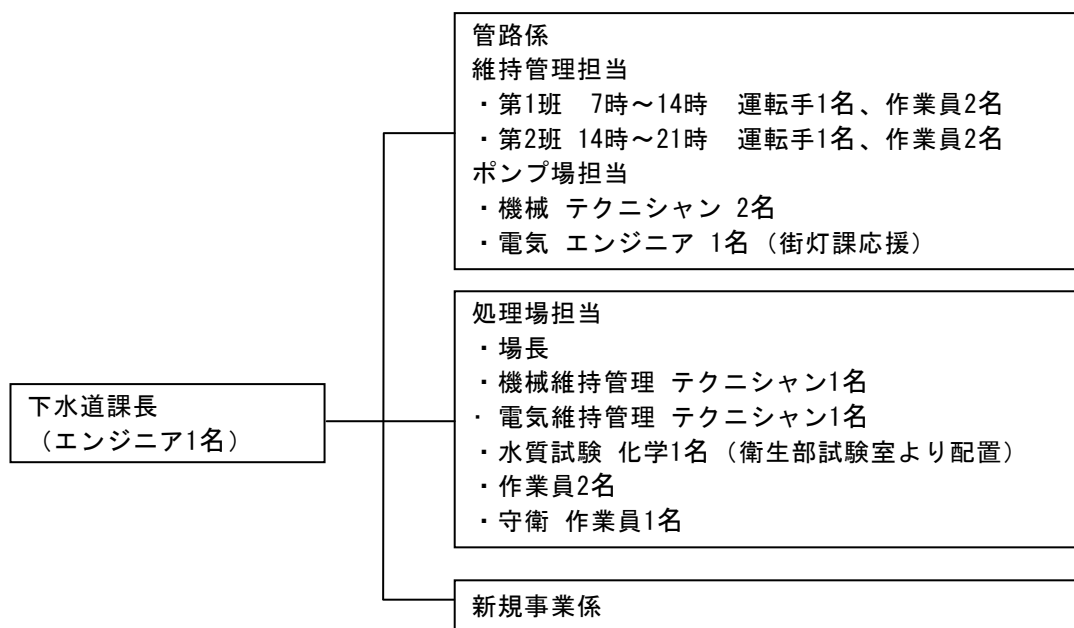


図3-10 アル・ビーレ市下水道課の組織と職員構成

(2) ナブルス市

ナブルス市は西岸地区北部の中心都市であり、市街地の一部はローマ時代の下水道管渠が今も使われている歴史ある都市である。管路の整備率は90%で、集水された下水はワジに放流されている。下水処理場は現在建設中で2012年12月に供用開始の予定である。

当初は水道及び下水道事業の担当部署は技術局の中に別々であったが、KfWの協力の下で上下水道局として合併した。現在上下水道局には350名の職員が所属している。現在上下水道局内には、運転管理部の下に水道及び下水道施設運転課が配置されているが、下水処理場の完成以降は、新たに水道施設運転管理部、下水道施設運転管理部に分ける予定である。なお、地方自治省による上下水道事業会計の分離に関する指導に基づいて2012年半ばに局内に財務・会計部署を新設する予定である。

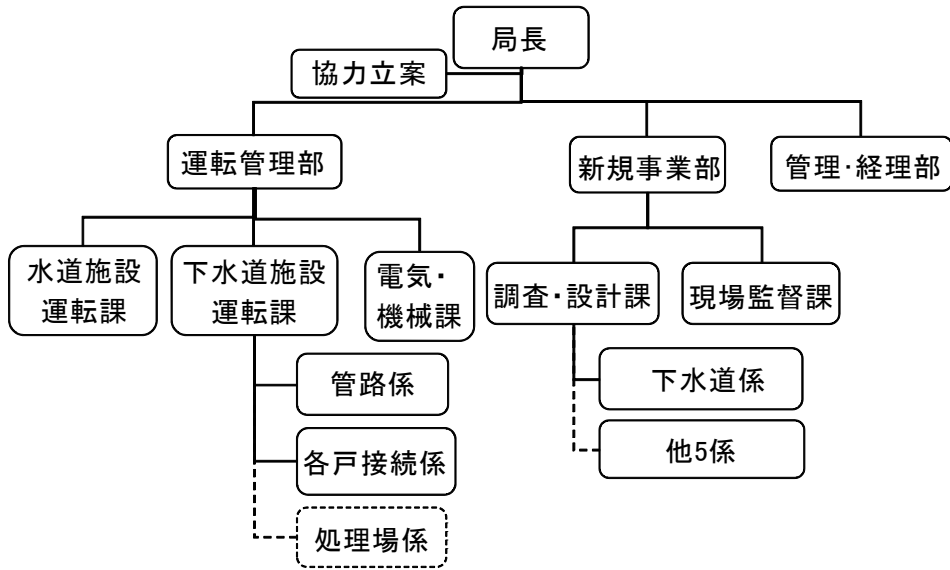


図3-11 ナブルス市の組織図

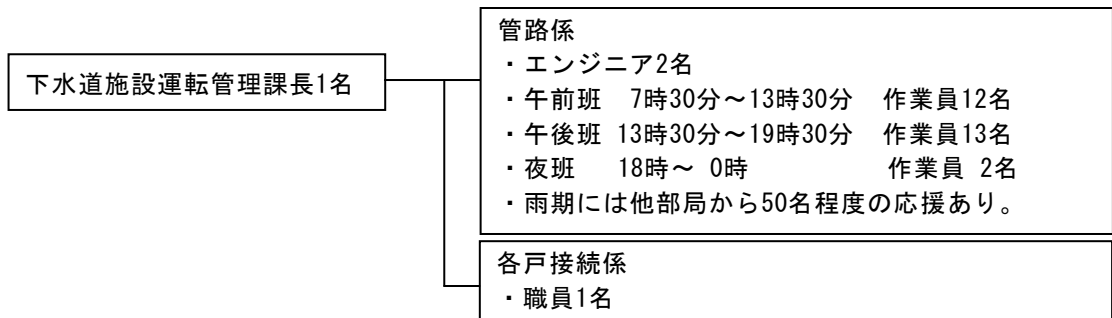


図3-12 ナブルス市の下水道施設運転管理課の体制

ナブルス西下水処理場の供用開始後の維持管理体制を下図に示す。配置職員数は15名を予定している。職員配置にはアル・ビーレ下水処理場での教訓を考慮し、人材流出を防止するために処理場長とは複数年（5年程度）の契約を結ぶ予定で、また、遠方監視制御システム（SCADA）の適切な管理のために電気エンジニアを配置する予定。

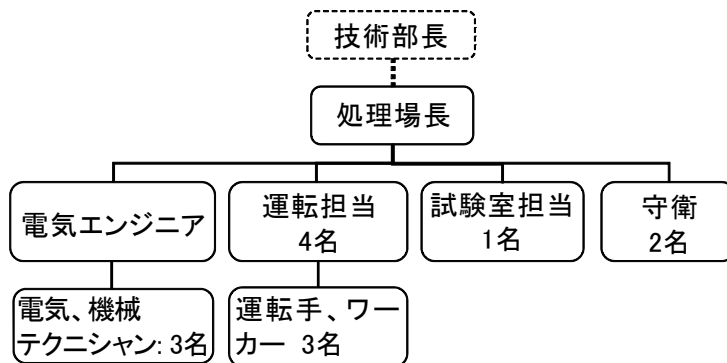


図3-13 ナブルス市下水処理場の組織予定図

(3) ジェニン市

ジェニン市は西岸地区の北部に位置する。古いエアレーティド・ラグーン方式の下水処理場が処理能力不足のため、隣接した土地に同じ方式で処理能力を大きくした施設を新たに建設中である。完成は2012年1月の予定である。

市ではKfWの指導により、2000年に水道事業と下水道事業を一体化して、上下水道局を設置した。上下水道局に所属するエンジニアは土木と化学のみで、機械と電気については他部局から応援を得ている。現在の上下水道局の組織体制を下図に示す。

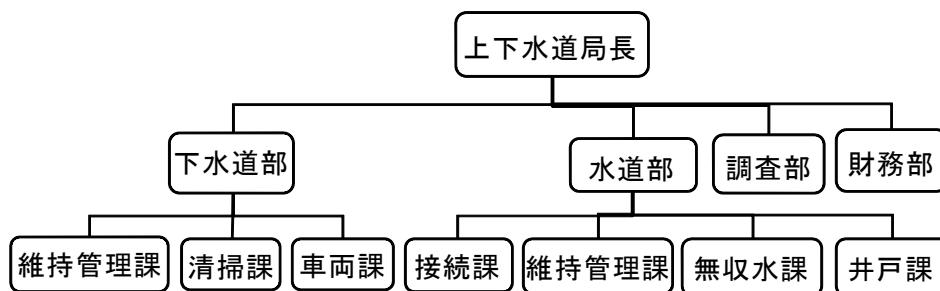


図3-14 ジェニン市の上下水道局の組織図

維持管理課は管路施設の維持管理を担当し、管路のつまり事故等が生じた場合に市民からの連絡により出動する。清掃課はマンホールなどの定期的な清掃を担当する。2012年1月の下水処理場の供用開始以降は、下水道課とは別に下水処理場課を新設し、改築前に下水処理場の運転・維持管理を担当していた職員12名を再配置する予定。

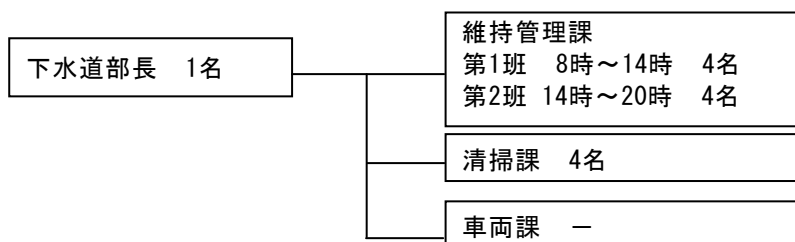


図3-15 ジェニン市の現在の下水道部の組織体制

下水道施設の運営のために将来必要となる組織体制をジェリコ市と意見交換するためのたたき台として、段階的な組織体制案を本調査の中で提示した。4つの段階に分けて提案した。提案における組織体系と要する職員数については、下水道先進都市である、アル・ビーレ市、ナブルス市のものを参考とした。

表 3 - 5 組織体制案の検討に用いた段階

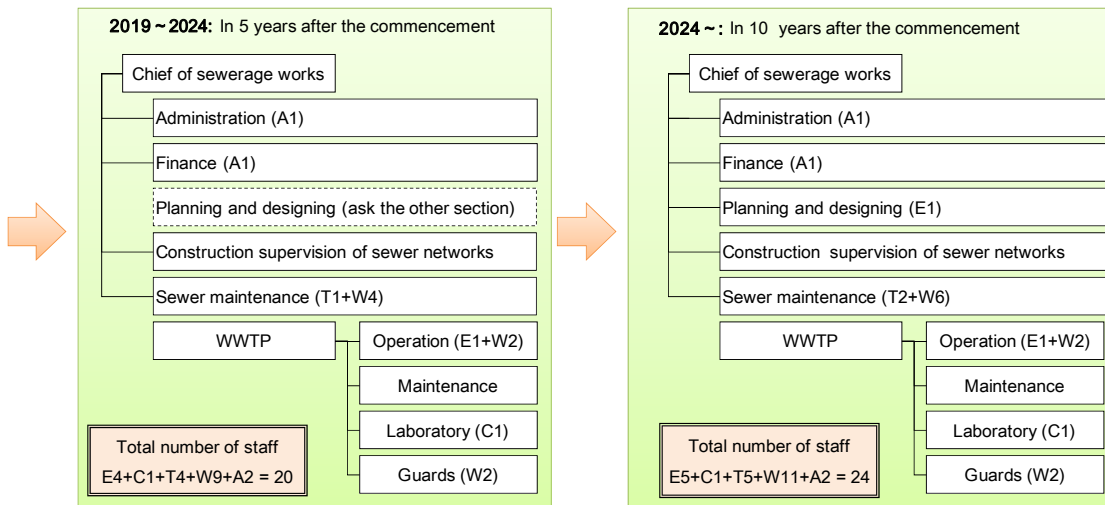
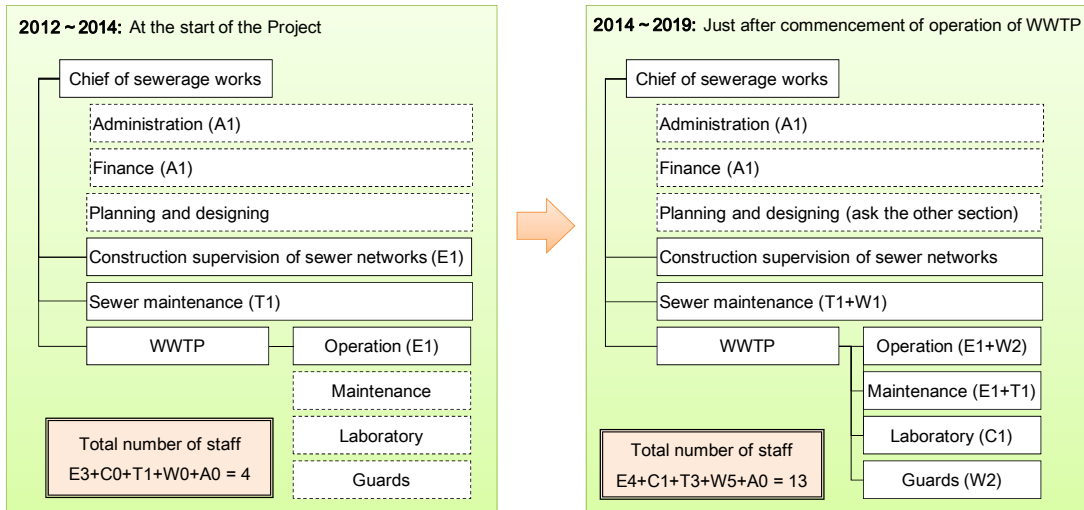
段階	年	対象時期
1	2012	プロジェクトの開始
2	2014	下水処理場供用開始
3	2019	下水処理場供用開始5年後（管路、処理場施設にトラブルが発生し始める）
4	2024	下水処理場供用開始10年後（管路施設のトラブルが多くなり、処理場各設備の更新を検討する必要がある）

**第1段階**：下水道課を設けて、課長1名と管路建設担当エンジニア1名、管路維持管理担当テクニシャン1名、及び処理場運転維持管理担当エンジニア1名の4名体制で事業を開始する。

**第2段階**：各戸接続を促進するために、管路建設担当にテクニシャンを1名増員。管路の詰まり等のトラブルに備えて作業員を1名増員。処理場運転担当には作業員を2名、維持管理担当にはテクニシャンを1名、水質試験のために1名、また守衛として作業員2名を新たに配置する。

**第3段階**：下水道課の職員数も増え、事業会計も複雑になってくることから、それまで他部署に依頼していた庶務、会計の担当者を1名ずつ増員。また、各戸接続の促進のために管路建設担当に作業員を1名増員。稼動5年後になると管路の詰り事故等が増加するため、管路維持管理担当に作業員3名を増員。下水処理場では特に機械設備にトラブルが増えてくるため、維持管理担当に作業員1名を増員する。

**第4段階**：処理場設備の更新を検討する必要があるため、計画設計担当を新規に配置。また、アル・ビーレ市やナブルス市のように管路のトラブルが多発することが想定されるため、管路維持管理担当にテクニシャン1名、作業員2名を増員する。



- \* Administrative works like public awareness will increase and an administrator should be added.
- \* Financial works like revision of tariff will increase, and finance section should be placed.
- \* In proportion to the increase of sewer networks, trouble of sewer pipe will increase,
- \* Construction of sewer pipes and house connection will become peak, a technician in the construction section should be increased.
- \* Mechanical and electrical trouble will increase in WWTP, and a worker should be added in the maintenance group.

- \* In proportion to the increase of sewer networks, trouble of sewer pipe will increase,
- \* Planning and designing for renovation of WWTP has to be considered; therefore the planning and designing section should be placed in the division.

E: Engineer  
 C: Chemist  
 T: Technician  
 W: Worker  
 A: Not technical staff

図 3 - 16 調査の中で提案したジェリコ市下水道事業の組織体制案

### 3-3 法制度

#### 3-3-1 法律

下水道事業に係る法律として、環境庁（Environmental Quality Authority : EQA）が1999年にドイツの協力を得て制定した環境法、PWAが2002年に制定した水法がある。現在、水法は下水道に関する記載追加すべく改定の検討中。

#### (1) 環境法（Law No. (7) For The Year 1999 Concerning The Environment）

下水道に関する記載として、第30条で「公的な基準値を超える液体や固形物を廃棄することを禁止する」と規定し、これを違反した場合の罰則として、第68条において「200以上1,000未満ヨルダン・ディナール、かつ（または）、1カ月以上半年未満の禁固刑に処す」と規定している。環境法の構成を以下に示す。

表 3-6 環境法の構成

---

第1条	用語の定義
第2条	法の目的
第3条	環境保護に関する個人の権利
第4条	環境意識の普及
第5条	法による権利の保障
第6条	土地利用に関する方針
第7～10条	廃棄物に関する条項
第11～13条	気体、液体、固体の有害物質、有害廃棄物に関する条項
第14～15条	農薬、肥料に関する条項
第16条	採石、採掘等に関する条項
第17～18条	無秩序伐採、土壌浸食に関する条項
第19～24条	大気汚染防止に関する条項
第25～27条	騒音、振動に関する条項
第28条	水道水の水質基準の設定
第29条	下水、雨水の適切な処理
第30条	許可なく排出することの禁止
第31～39条	海域の環境に関する条項
第40～44条	自然、考古的、歴史的地域に関する条項
第45条	環境影響評価
第46～48条	環境に影響を与える活動の許可に関する条項
第49～57条	査察と行政対応に関する条項
第58～74条	罰則
第75～82条	雑則

---

#### (2) 水法（Water Law）

第29条から31条に水源保護、汚濁防止が、第32条に汚染者負担原則が規定されている。以下に水法の構成を示す。

表 3 - 7 水法の構成

---

第1条	語句の定義
第2条	法の目的
第3条	水に対する人の権利
第4条	許可なく井戸の掘削、水の採取、脱塩等の禁止
第5条	水の使用目的と目的の変更における許可
第6条	PWAに関する条項
第7条	PWAの責務
第8条	国家水評議会に関する条項
第9～13条	国家水評議会の責務
第14～17条	PWAの長官等の責務
第18～20条	許可と料金表
第21～24条	PWAの収入源
第25～28条	地方の公共事業
第29～31条	水源保護、汚濁防止のためのPWAの活動
第32条	汚染者負担原則
第33～34条	管理と査察
第35条	違反と罰則
第36～44条	雑則

---

### 3 - 3 - 2 技術基準・指針

パレスチナでは下水道施設の整備が開始されたばかりであるため、各種技術基準の整備も議論の途上にある。このため、同様の基準が複数ある場合や基準が改定途中のものがあるため、今後適用を検討する際には関係機関に逐次確認する必要がある。

工場排水基準については、パレスチナ基準協会（Palestinian Standard Institute : PSI）が発行するMF227-2010が適用されている。

下水処理場の放流水については、パレスチナとイスラエルの間の取り決め事項（MOU-PAL-ISR-2003）が最も優先される。他に、PSIが発行する放流水質基準（MF742-2003）がある。処理水を農業利用する際には、農業省が2011年8月に定めた技術基準を考慮する必要がある。

水質の監督官庁については、公共用水域に放流する工場排水や下水処理場の放流水に対しては環境庁、処理水を農地に有効利用する場合は農業省、下水処理場内の水質はPWAとされている。これら監督官庁についても現在検討中であるため変更の可能性がある。



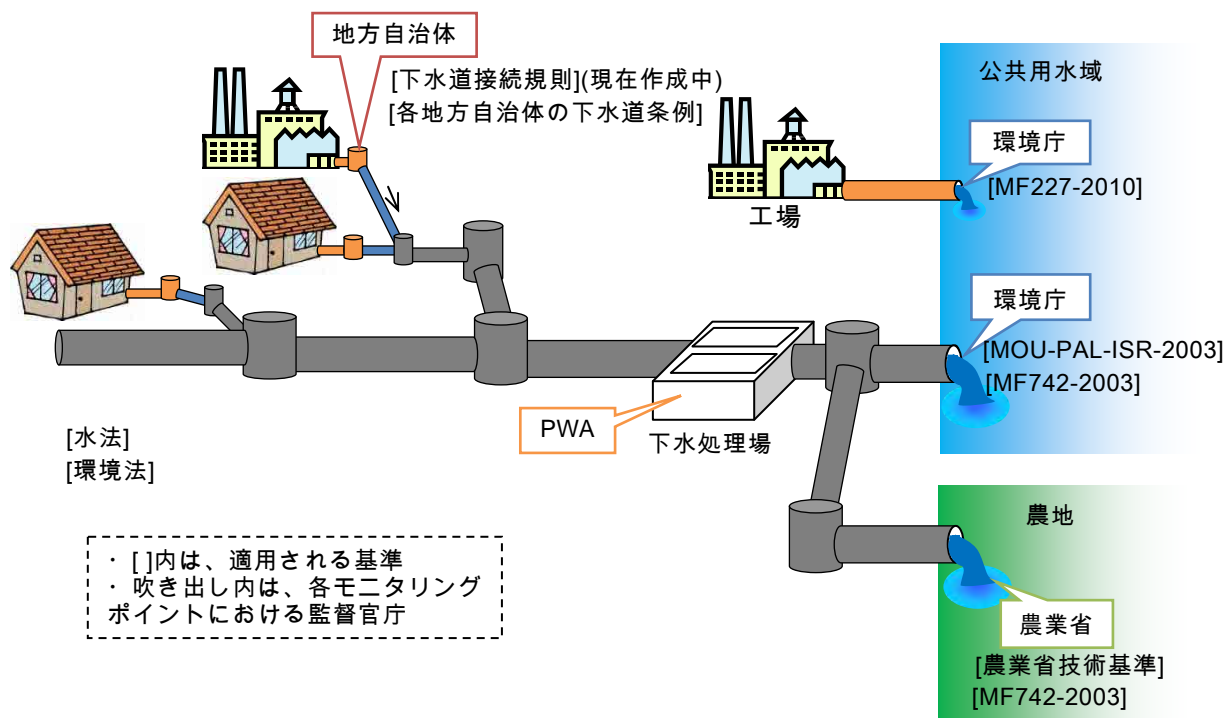


図 3-17 下水道事業の関係法制度と監督官庁

(1) 下水道接続規則（案）（Rule of Connecting Houses and Premises to the Public Sewerage Network of Providers of Services of Water and Wastewater）

地方自治省と水利庁の連名で下水道接続に関する規則を作成し、現在閣内で審議中。同規則案の中には、下水道に接続する住民や工場に対する接続義務（第7条）や排水基準が明記されている。同規則制定後に下水道施設を整備する地方自治体は、同規則に基づいて下水道条例を制定することになる。

表 3-8 下水道接続規則（案）の構成

地方自治体における各戸接続と管路網形成のための規則

- 第1条：名称  
 第2条：語句の定義  
 第3条：規則の範囲  
 第4条：下水道施設の建設（下水道事業体の責務、民地の使用権等）  
 第5条：下水処理場の建設（MoLG、PWAからの許可、環境影響評価の実施、最適技術の導入等）  
 第6条：官民境界の下水道整備（汚水槽の取り壊し、接続困難地区における民の費用によるポンプの設置等）  
 第7条：接続義務（遅滞の場合の課徴金等）  
 第8条：貯留槽の設置（接続困難地区における汚水貯留槽の設置）  
 第9条：貯留槽汚水の排除（許可を受けた者による排除等）  
 第10条：工場、商業施設排水（添付表の基準を超える排水の排除禁止、病院排水の直接排除の禁止、オイルトラップ設置義務、希釈の禁止等）  
 第11条：工場、商業施設排水に係る許可（除外施設の設置、変更に係る届出の義務、許可の更新等）

- 第12条：下水処理水（下水道事業者の責務、処理水売却の権利、処理水売却の料金徴収等）  
 第13条：一般規則（無許可による排水の下水道以外への排除の禁止、表流水・雨水の下水道への排除禁止等）  
 第14条：接続に係る費用（受益者負担金の徴収）  
 第15条：貯留槽汚水の排除に係る費用  
 第16条：下水道施設の運転連維持管理費（運転維持管理に係る費用の徴収）  
 第17条：工場、商業施設排水に対する水質料金（水質料金の設定と徴収等）  
 第18条：運転維持管理費の支払い義務  
 第19条：査察と下水道接続の制限（下水道事業者による査察の権限等）  
 第20条：接続許可の取り消しと一時停止  
 第21条：罰則規定  
 第22条：雑則

添付-1

工場、商業施設排水の下水道への排出に関する指針

- 第1条（工場、商業施設汚水の無許可排水の禁止）  
 第2条（以下に表示された汚水、汚濁物の公共下水道への排出の禁止）  
 第3条 重金属類  
 第4条（希釈放流の禁止）

同規則に明記されている、一般項目（Appendix、第2条）及び重金属（同、第3条）の排除基準値を下表に示す。

表3-9 工場・商業施設排水の下水道への排除基準値

	項目	基準値 (mg/L)
一般項目	pH	5.5～9.5
	水温	65℃
	動植物性油脂	100
	シアン化合物	2
	フェノール類	100
	硫化物（H <sub>2</sub> Sとして）	2.0
	有機塩素化合物	含むもの
	界面活性剤	40
	無機性油脂	20
	硫酸イオン	1,000
	塩素イオン	500
	フッ素イオン	60
	SS	600
	COD	1,500
	ナトリウムイオン	500
重金属類	全クロム	5
	銅	4.5
	錫	10
	ベリリウム	5
	ニッケル	4
	カドミウム	1
	砒素	5
	バリウム	10
	鉛	0.6
	マンガン	10
	銀	1

ホウ素	5
水銀	0.5
鉄	50
亜鉛	15
コバルト	0.05
セレン	0.05
リチウム	5
バナジウム	0.1
アルミニウム	10

出典：下水道接続規則（案），PWA, MoLG

(2) パレスチナとイスラエル間の取り決め事項（MOU-PAL-ISR-2003）

2003年12月21日のパレスチナ-イスラエル合同水委員会において、下水道計画を策定するうえでのガイドラインと下水処理場の放流水質について合意している。このMOUの中では2段階に分けて基準が明記されているが、最終的に適用される基準値はプロジェクトごとにイスラエルとの合意の下で決定される。他のプロジェクトの実績としては、第1段階の基準値（BOD 20mg/L、TSS 30mg/L、全窒素25mg/L）をベースとし、全窒素のみ50mg/Lを適用するケースが多い。なおジェリコの下水処理場では、公式の処理水質は全窒素50mg/Lとしているが施設容量計算上は25mg/Lとしている。

表3-10 イスラエルとの取り決めによる放流基準

水質項目	第1段階	第2段階
BOD (mg/L)	20	10
TSS (mg/L)	30	10
T-N (mg/L)	25	10
糞便性大腸菌群数 (MPN/100mL)	—	10

出典：MOU-PAL-ISR-2003

(3) 下水処理場の放流水質基準（MF 742-2003）

パレスチナ基準協会（PSI）が発行する基準の中に、下水処理場の放流水質基準（MF 742-2003）がある。同基準には、第4項には様々な要求事項が規定されている。例えば、下水処理水の野菜への灌漑の禁止（4.4項）、基準値に適合させることを目的として下水処理水を清水で希釈することの禁止（4.6項）、地下水域への直接涵養の禁止（4.7項）が規定されている。第5項では、水質分析頻度や基準超過データの許容比率等が規定されている。基準の構成を下表に示す。

表 3-11 下水処理場の放流水質基準 (MF 742-2003)

第1項：基準の有効範囲
第2項：参照基準
第3項：語句の定義
第4項：要求事項（野菜への使用禁止、希釈の禁止、地下水域への直接涵養の禁止等）
第5項：水質分析頻度、基準超過データの許容比率（20%以下）
第6項：AからD級までの処理水質（AでBOD：SS：T-Nは20：30：30mg/L）
第7項：バリア（AからD級の処理水を各作物に利用する際に必要となる0から4までのバリア数とそのバリアをクリアするための方法）
第8項：バリアなしに灌漑できる作物（綿、種子を取る作物等）
第9項：スプリンクラーによる灌漑
第10項：注意事項
第11項：用語

同基準では、放流先の状況または処理水の用途別（作物種別）に放流水質を規定している。下表に、BOD、TSS、糞便性大腸菌の等級別の基準値を示す。

表 3-12 等級別の放流水質基準

等級	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	TSS (mg/L)	糞便性大腸菌 (MPN/100mL)
A High	20	30	200
B Good	20	30	1,000
C Medium	40	50	1,000
D Low	60	90	1,000

出典：MF742-2003

(4) 農業省による処理水再利用に関する基準

下水処理水を農業利用する場合の技術基準として、農業省は2011年8月に下表のとおり水質基準を提示している。

表 3-13 処理水再利用に関する農業省の技術基準

BOD <sub>5</sub> (mg/L)	TSS (mg/L)	T-N (mg/L)	糞便性大腸菌 (MPN/100mL)	大腸菌 (MPN/100mL)
20	30	30	200	100

出典：MoA Technical Instruction for Treated Wastewater Reuse in Agriculture, August 2011

農業省は、エジプト、ヨルダン、イスラエルと共同で「Guidelines for Using Reclaimed Wastewater In Agriculture」（Middle East Regional Agricultural Programme, 2010年6月）を取りまとめ、下水処理水の農業利用における留意事項を整理している。ただし同ガイドラインは2010年に取りまとめられたため、2011年に作成した上表の基準値は反映していない。同ガイドラインでは、第3項に下水処理水質の等級、第5項に輸送方法、第8項には利用の禁止事項が示されている。指針の構成を下表に示す。

表 3-14 下水処理水の再利用ガイドラインの構成

---

第1項：指針の範囲
第2項：語句の定義
第3項：下水処理水の水質による等級 (High : A、Good : B、Medium : C、Low : D)
第4項：再利用において適合すべき事項 (附表の値への適合、関係機関の許可)
第5項：下水処理水の輸送 (処理水の輸送は紫色のパイプ、またはトラックを使用、下水処理水と明記等)
第6項：関係機関による農場への指導
第7項：関係機関による下水処理水の水質検査
第8項：家畜、家禽類への利用、野菜栽培への利用、地下水への涵養、養魚への利用の禁止、
第9項：下水処理水の他目的での使用の禁止
第10項：他の指針の無効
第11項：指針の施行
第12項：疑義についての技術委員会解釈の優先性
第13項：本指針の施行後3年以内に関係機関が実施計画を策定する
附表：

---

出典：Guidelines for Using Reclaimed Wastewater In Agriculture」  
(Middle East Regional Agricultural Programme, 2010年6月)

なお下水処理水の再利用に関する国際的な指針としては、FAOによる「Wastewater Treatment and Use in Agriculture – FAO, Irrigation and Drainage paper 47」(1992年)や、世界保健機関 (World Health Organization : WHO) による「WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater」がある。

(5) 工場排水基準 (MF 227-2010)

パレスチナ基準協会は、工場排水基準としてMF 227-2010を発行している。同基準では下記3種類の排水を対象としている。下水管に排出する工場排水は同基準の規制対象ではなく、下水道接続規則または地方自治体における下水道条例で規制する。

[対象とする工場排水]

- 公共用水域 (谷、河川等) に放流する工場排水
- 灌漑利用する工場排水
- 工場内で再利用する工場排水

表 3-15 工場排水基準 (MF 227-2010)

---

第1章 一般事項
第1.1項：基準の範囲
第1.2項：参照基準
第1.3項：定義、略語等
第2章 技術的要求事項
第2.1項：一般規定 (再利用に係る許可、届出に必要な事項、下水道への排除許可、輸送時の槽の色等)
第2.2項：一般要求事項 (工場排水管と家庭排水管の分離、水源近くでの再利用の禁止、5年間の記録の保存等)
第2.3項：制限規定 (許可なく排除することの禁止、許可なく利用することの禁止、

---

---

	希釈の禁止、野菜栽培への利用の禁止等)
第2.4項	：基準に関する要求事項 (河川等に排水する場合) 表-2 一般項目の基準 表-3 微生物学的項目の基準 表-4 化学物質の基準 表-5 重金属類の基準 (灌漑利用する場合) 表-6 一般項目、微生物学的項目の基準 表-7 化学物質の基準 表-8 重金属類の基準 その他の事項 (ゴルフ場でのスプリンクラー灌漑、落下果実の売却禁止等)
第3章	水質分析
第3.1項	：水質管理 (工場側の水質分析頻度) 表-9 河川等に排除する場合の分析頻度 表-10 農業利用する場合の分析頻度 (監督機関による試料採水頻度) 表-11 河川等に排除する場合の採水頻度 表-12 農業利用する場合の採水頻度
第3.2項	：評価方法 (基準違反、表に記載されない水質項目等)
第4章	語句の定義
第5章	参照
第6章	産業分類

---

### 3-3-3 地方自治体の下水道条例

下水道事業を実施する地方自治体は独自に下水道条例を制定し、取り付け管の接続方法や接続に要する費用の負担区分、料金徴収方法等について規定している。例として、アル・ビーレ市とナブルス市の下水道条例の構成を以下に示す。

なおジェリコ市では水道事業の条例を1952年に制定し、その第8条第1項には、水道設備の周辺に下水溜めや便所等を設けてはならないと明記されている。

表3-16 アル・ビーレ市の下水道条例 (1988年版)

---

第1条	語句の定義
第2条	公共下水道と接続管渠の建設
第3条	下水道建設に関する規則
第4条	A：取り付け管の建設、B：接続義務
第5条	取り付け管の公共下水道への接続
第6条	維持管理に係る費用
第7条	(不要となった汚水槽取り扱い)
第8条	立ち入り権限 (私有地へ自治体職員が検査のために立ち入る権限)
第9条	(集合住宅においてすべての家主が料金を支払う義務)
第10条	(家主の拒否に対して自治体側が業務を実施する権限)
第11条	告示の送付
第12条	料金徴収
第13条	罰則
第14条	効力

第15条	条例の名称
第16条	以前の条例の抹消

表 3-17 ナブルス市の下水道条例（1997年）

第1条	条例の名称
第2条	語句の定義
第3条	禁止事項（無許可で管渠を建設することの禁止）
第4条	雨水管渠の土地所有者負担による建設
第5条	建設費用（設計や現場監督など、建設に要する費用はすべて含む）
第6条	告示（下水道建設に関する決定事項の告示）
第7条	事業の実施（告示期間終了後の事業実施）
第8条	費用の負担（土地所有者の建設費負担）
第9条	費用の回収（回収方法の告示）
第10条	費用負担及びそれに対する疑義申し立て
第11条	負担の変更（疑義が認められた場合の変更）
第12条	通達、告示等の配布
第13条	条例の施行

### 3-4 財務・経営

下水道施設の運転のためには電力費や人件費が恒常的に必要となる。これを賄うためには下水道使用料金として住民に一定の負担を課す必要がある。下水道使用料金は月ごとや隔月ごとに徴収するのが一般的で、世界銀行では目安として家計可処分所得の1%を支払い可能額の上限としている。なお、同様に水道は4%、廃棄物は2%を上限の目安とする場合が多い。

下水処理場の流入下水量が少なくても処理場の運転には必要最低限の運転人員と電気代等が必要となる。このため処理能力に対する流入下水量の割合が小さいほど効率は下がり不経済となる。

以上を考慮すると、下水道事業の健全な運営のためには、適切に下水道使用料金を徴収することと、流入下水量を増やす（つまり各戸接続を促進する）ことが重要となる。

流入率と処理単価の関係については、日本のオキシデーション・ディッチ法の下水処理場の運転管理実績を統計分析（「下水道統計 平成8、9年度版」を分析）した結果として以下の報告<sup>17</sup>がある。

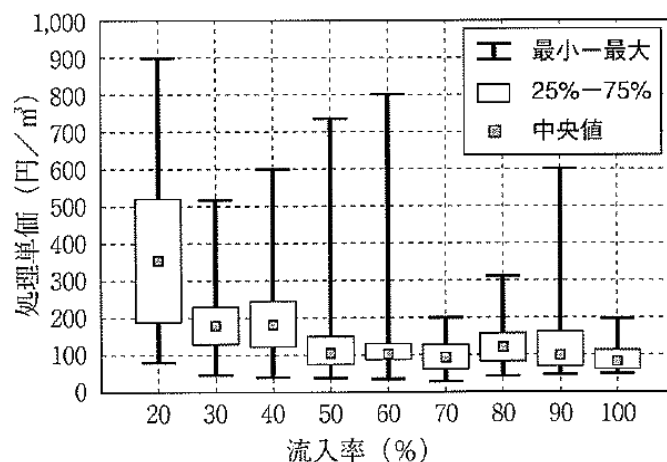
表 3-18 日本の処理場（オキシデーション・ディッチ法）における流入率と処理単価の傾向

- I：供用初期の段階（流入率 $\leq$ 20%）では、処理単価が極端に高くなる傾向にある。
- II：日水量増加段階（20% $<$ 流入率 $\leq$ 40%）では、処理単価が供用初期段階のそれに比べ著しく低下するものの、定常段階の処理単価の2倍である。
- III：定常段階（40% $<$ 流入率）では、処理単価は安定的であり、おおむね60～160円/m<sup>3</sup>程度である。

出典：月刊下水道 Vol.23 No.13

<sup>17</sup> 「自治体の規模別経営状況と自立するための経営方針」山本賢一，月刊下水道 Vol.23 No.13





出典：月刊下水道 Vol.23 No.13

図3-18 流入率と処理単価の傾向

### 3-4-1 中央政府の方針

PWAや地方自治省は地方自治体に対して上下水道事業の会計を（一般）会計から分離して管理（特別会計）するよう指示している。

PWAに聞き取りした主要都市における下水道事業の組織及び会計の分離状況を下表に示す。表中、TubasとBeithlehemの下水道事業の会計は分離され広域企業体が管理・運営している。また、多くを占める「半独立」とは、基本的には下水道事業の会計を他と分離して管理するものの、会計年度末には市の他の会計と合算して整理していることを示す。

表3-19 各都市における下水道事業の運営体制

市	県	管路整備率	下水道事業の組織体制と会計			処理場の 供用開始時期
			組織	会計	備考	
Jericho	Jericho	0%	未定	未定		2014年5月
Jenin	Jenin	90%	上下水道局	半独立		2012年1月
Al-Bireh	Ramallah & Al-Bireh	97%	上下水道局	半独立	水道事業はJWU、 下水道事業は各市 が実施。下水道料 金はJWUが徴収。	2000年
Nablus West & East	Nablus	90%	上下水道課	半独立		西は2014年 東は2017年
Tubas	Tubas	0%	上下水道課	独立	JWSSCがトゥバス 他3市の上下水道 事業を運営	2015年 (Tayseer)
Qalqiliya	Qalqiliya	90%	上下水道局	半独立		未定
Tulkarm	Tulkarm	90%	上下水道局	半独立	JSCが広域の下水 道事業を運営	未定
Salfit	Salfit	65%	上下水道課	半独立		未定
Hebron	Hebron	90%	上下水道局	半独立		2016年

Beithlehem	Beithlehem	75%	上下水道課	独立	WSSAがベツレヘム他2市の上下水道事業を運営	未定
Ramallah	Ramallah & Al-Bireh	70%	上下水道局	半独立	水道事業はJWUが運営	2015年

出典：PWA

西岸地区では、西岸水道公社（West Bank Water Department: WBWD）がMekorot（イスラエル水道公社）から水道水を購入し、これを地方自治体に配水していることが多い。地方自治体の中には住民から徴収した水道料金を他の公共サービスに流用する場合があるため西岸水道公社の財政状況は悪く、Mekorotへの支払いが滞っている。不足分はパレスチナ財務省が肩代わりしているため、結果としてパレスチナの国家財政に負の影響を及ぼしている。地方自治体において上下水道事業の会計を他から分離する目的は、以上のような状況を改善することにある。

ジェリコ市は市内に水源があるため西岸水道公社から水道水を購入してはいないものの、上下水道事業の会計分離は全国一律の方針であるため、PWAの見解としては将来的にはジェリコ市もこれに従う必要があるとのこと。

### 3-4-2 ジェリコ市

#### (1) 下水道

本調査ではジェリコ市内の37戸に対して質問を行い、下水道サービスに対する支払い可能額を調査した。37戸における下水道サービスに対する支払い可能額を平均すると、家計可処分所得の1.6%（平均月別所得は3,154NIS）となった。

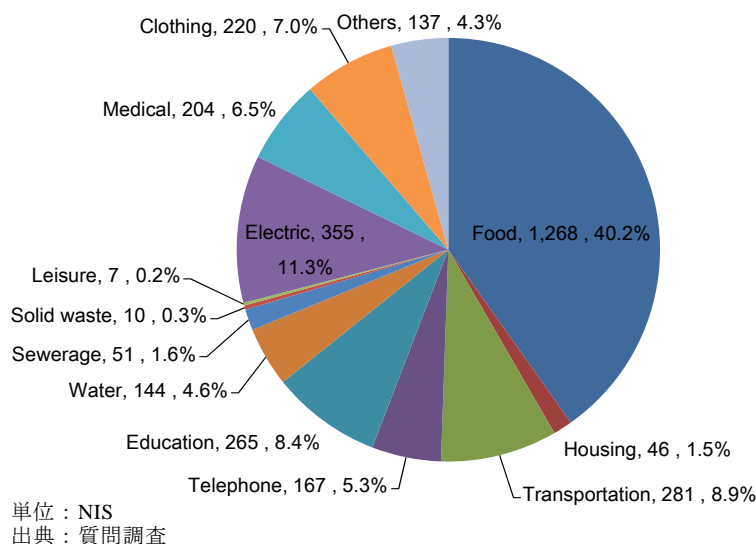


図3-19 支出項目別の支払い可能額（ジェリコ市内37戸の平均）

## (2) 水道

ジェリコ市の飲料用水源はすべてアイン・スルタン湧水に頼っている。湧水量は安定しておりおおむね16,500m<sup>3</sup>/日である。湧水は市内の水道、灌漑に用いられており、その比率は水道に42%、灌漑に58%である。近年は人口増加等による水道需要量の増加に伴い灌漑用水量の比率は減少傾向にある。

### ①水道使用量原単位

1人1日当たりの水道使用量は206.6L/人/日（2009年）である。このうち家庭での生活に利用される量は43.1%の89.1L/人/日で、残りは庭の水やりと冷房システムに利用されている。

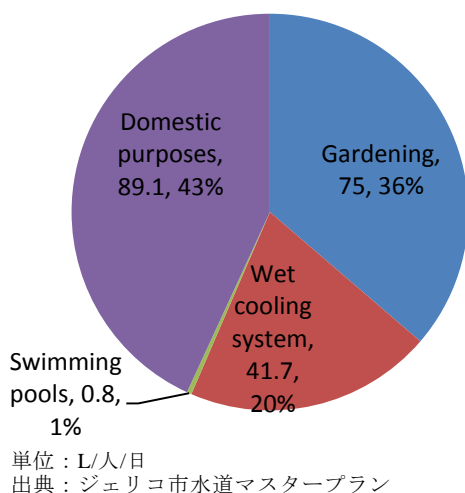
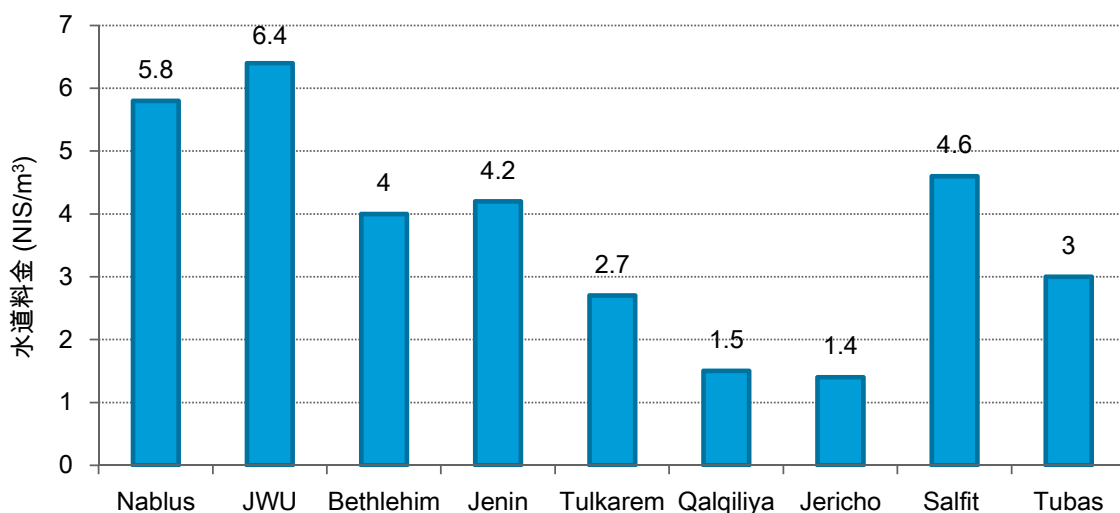


図3-20 家庭における用途別水道使用量（2009年）

### ②水道料金

アイン・スルタン湧水が市街地のほど近くにあるため、ジェリコ市は他都市に比べて水道料金が低廉である。西岸地区の主要都市における水道料金の平均値を下図に示す。



出典：ジェリコ市

図3-21 西岸地区主要都市の平均水道料金

水道使用料は、一般家庭用、事業者用ともに逦増性の料金体系となっている。一般家庭用の水道水の78%は使用量が0~100m<sup>3</sup>であり、単位水量あたりの平均料金は1.4 NISである。

表3-20 ジェリコ市の水道料金

	区分	使用量 (m <sup>3</sup> )	料金 (NIS/m <sup>3</sup> )		使用者数 (件)	率 (%)
	一般家庭用	1	0~100	1		3,207
2		101~150	2		497	12
3		151~250	4		296	7
4		> 250	5		133	3
事業者用	区分	使用量 (m <sup>3</sup> )	料金 (NIS/m <sup>3</sup> )	税金 (NIS)	使用者数 (件)	
	基本		30			
	1	0~20	1	10	275	
	2	21~50	2		69	
	3	51~100	4		37	
	4	> 101	5		36	

出典：ジェリコ市

### ③水道料金の徴収

各戸の水道使用量メーターの記録は市の職員が行う。料金徴収方法は、訪問徴収、市役所での支払い、銀行振り込みの3種類がある。訪問徴収は外部委託先の集金員が代行。集金員は集金額の8~12%を収入として受け取る。

徴収率を上げることが今後の課題。現時点では料金を支払わない家に対して閉栓等の措置は取っていないが、市長の承認が得られたため2011年12月からは強制的な徴収を実施する予定。また、一部の都市で電気料金の徴収に使用している、プリペイドカード方式を導入することも徴収率を上げるために有効と考えている。

#### ④財務状況

ジェリコ市は自前の水源を有しているおり他都市のようにイスラエルから購入する必要がないため、水道事業の財務状況は良好である。下表に2009年、2010年の財務収支を示す。

表3-21 ジェリコ市の水道事業の財務収支

		2009年	2010年
収入 (NIS)	水道料金	3,683,667	2,951,594
	灌漑料金	824,242	597,119
	メーター取替え	13,750	12,800
	新規契約	298,351	244,429
	他への送水	155,786	129,983
	トラック輸送	46,114	139,546
	その他	35,371	22,770
	合計	5,057,281	4,098,243
支出 (NIS)	水道部門給与	402,698	421,518
	灌漑部門給与	421,779	476,230
	維持管理給与	330,093	454,120
	(給与合計)	(1,154,570)	(1,351,868)
	ポンプ維持管理	71,277	61,286
	水道管維持管理	130,981	208,137
	メーター維持管理	5,692	1,624
	灌漑用水維持管理	52,930	23,855
	電力、燃料	611,904	624,520
	減価償却	—	—
	その他	140,574	124,887
	合計	2,518,493	2,692,906
収支		2,538,788	1,405,335

出典：ジェリコ市

#### ⑤水道に係る組織

ジェリコ市の水道事業は、水源の管理から各戸の水道メーターの記録までを直営で実施している。技術維保全課には機械のエンジニア2名とテクニシャン9名が配属され水道と灌漑の管の増設やトラブル対応を行っている。水道課ではテクニシャン6名が配属されており、顧客サービスや開閉栓を行っている。アイン・スルタン湧水場には機械設備の担当2名と交代要員4名（1名×8時間/シフト×3シフト+予備1名）が配属されている。他に、湧水場近くにある水質試験所に化学1名がおり、定期的に残留塩素の検査を行っている。

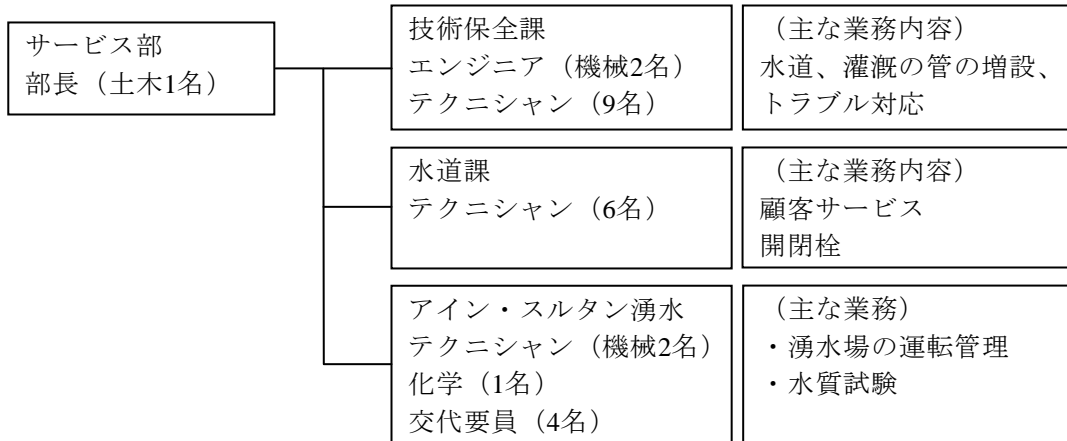


図 3 - 22 ジェリコ市の水道に係る組織図

### (3) 灌漑

アイン・スルタン湧水による灌漑区域は湧水の周辺に限られており、市の東部は井戸水を主な水源としている。



出典：ジェリコ市水道マスタープラン

図 3 - 23 ジェリコ市の灌漑区域図

#### 1) 灌漑用水料金

灌漑用水料金はポンプの維持管理、電気代などを賄うために徴収されており、使用料金は表3-22に示したように、一律で0.36NIS/m<sup>3</sup>となっている。ただし、1年に1回、使用量に応じた税金の支払いが必要となる。税金の額は3NIS/分となっているが、1分は1.25m<sup>3</sup>の使用量に相当する。元々は個別の水量メーターで流量を計測するはずであったが、メ

ーターの故障が多く、現在は時間で計測を行っているために単位が「分」となっている。

表 3-22 灌漑用水の料金

項目	料金
使用料	一律 0.36NIS/m <sup>3</sup>
税金	3 NIS/分/年

出典：ジェリコ市

## 2) 灌漑に係る組織

灌漑事業の組織体制は水道と共通する部分が多い。技術保全課では2名いる機械エンジニアと、9名のテクニシャンが水道・灌漑用水管の増設やトラブルに対応している。また、灌漑課には14名の作業員が配置されており、灌漑用水バルブの開閉を行っている。アイン・スルタン湧水の組織は水道と共通である。ただし、灌漑用水には塩素消毒を行わないため、水質分析は行っていない。

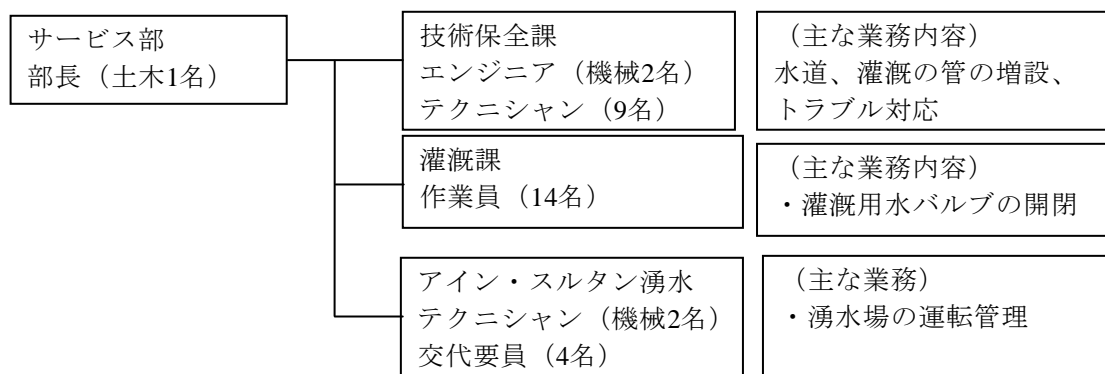


図 3-24 ジェリコ市の灌漑に係る組織図

## (4) 廃棄物管理

ジェリコ市の廃棄物管理事業は、市が管理する部分と広域行政計画・開発カウンシル (Joint Councils for Services, Planning and Development: JCspd) が管理する部分に分けられる。市は主に収集コンテナを管理し、最終処分場までの運搬及び処分場の管理は広域組合が担う。

### 1) 市の所管部分

サービス部保健環境課の作業員45人が廃棄物の収集及び収集コンテナの管理を担っている。作業員の勤務時間は6:00~12:30で、収集には日本が供与した道路のブラシ洗浄車 (1台) や、スペインが供与した小型ブルドーザー (1台) を使用している。なお収集に用いる車両を含めて市の車両はすべて維持・輸送部の維持課に属し、輸送課の職員が運転を行う。

市民からは廃棄物処分料金を徴収しているが、その内の一部を広域組合 (JCspd) に運搬・処分費として支払い、残りを市の廃棄物の収集費用に充てている。

## 2) 広域組合（JCspd）の所管部分

### ①組織

JCspdは、ジェリコ市とヨルダン渓谷周辺の16町村で組織された廃棄物処分に係る広域組合である。職員数は23名で、内訳は組合長1名、ジェリコ市担当職員1名、その他町村担当職員1名、廃棄物収集車の運転手20名である。

### ②業務内容

ジェリコ市の場合は市内に1.1m<sup>3</sup>のコンテナが約240個、4m<sup>3</sup>のコンテナが約20個、8～10m<sup>3</sup>のコンテナが約40個あり、市の作業員がそこに収集した廃棄物を組合の運転手が4台のコンテナ輸送車（1.1m<sup>3</sup>用2台、4m<sup>3</sup>用1台、8～10m<sup>3</sup>用1台）で廃棄物処分場に運搬している。

### ③廃棄物処分場

JCspdが収集した廃棄物は、すべてジェリコ市の南部に位置する処分場に運搬し処分している。処分場には重機の運転手が1名と守衛3名（8時間×3交代）が配置されている。2012年からは労働基準法に基づいて6時間勤務となるため、4シフト（6時間×4交代）となる予定。

ごみ処分量が計画処理能力に近づきつつあるため、2m嵩上げして2年間使用する予定である。

### ④廃棄物収集処分料金

廃棄物収集に係る料金は各地方自治体が地方自治省の認可を受けて定めている。他方、各地方自治体がJCspdに支払う廃棄物運搬処分費は、JCspdの規約（bylaw）第27条に、前年度の排出重量と容積に応じてJCspdが決める旨記載されている。

### ⑤財務状況

事業開始当初は料金の徴収率が低くJCspdの財務収支は良くなかった。2009年ごろから少しずつ改善され、現在では廃棄物運搬処分に要する経費は住民から徴収する料金で賄えている。

### ⑥アクバット・ジャバル難民キャンプ

基本的にキャンプ内の住民は公共料金を支払っておらず、廃棄物管理に要するサービス料金はUNRWAが負担している。UNRWAは、各住居の前に出されたゴミをコンテナに運ぶ収集者を雇用し、また、コンテナから廃棄物処分場への運搬費をジェリコ市役所に支払っている。

UNRWAのキャンプ担当者によれば、廃棄物は目に見えるため住民の関心も高くUNRWAも費用負担について理解しやすいが、下水は表面上目に見え難いこともあり、UNRWAが下水道使用料金を負担することは難しいと思うとのこと。



### 3-4-3 他の都市

アル・ビーレ市、ナブルス市、ジェニン市、エルサレム水道公社（JWU）を訪問し、上下水道事業の財務状況について聞き取り調査を行った。3市の下水道事業の財務関連情報を下表に示す。

表3-23 アル・ビーレ市、ナブルス市、ジェニン市の下水道事業の財務概要

	アル・ビーレ市	ナブルス市	ジェニン市
下水処理場	供用中	建設中	改修中
下水道事業の財政状況	赤字分を市の固定資産税から補填	赤字の際には市財源から借り入れ	下水道料金を徴収していないため赤字
下水道料金 (NIS/m <sup>3</sup> )	1.8 (2.6に値上げ検討中)	水道料金に含む (1.2~1.5で検討中)	未定
接続料金	15 NIS/m <sup>2</sup>	管渠工事費の半分を敷地面積に応じて支払う	70 NIS/戸
徴収方法	JWUが10%の手数料を取って代行	水道料金に上乗せして徴収	未徴収
難民キャンプの料金徴収	徴収できていない	徴収率約40% (他地区の半分以下)	—

出典：3市の聞き取り調査

#### (1) アル・ビーレ市

##### 1) 下水道事業の財政状況

アル・ビーレ市では、市民から下水道使用料を徴収しているが維持管理費のすべては賄えていない。不足分は市の固定資産税から補填している。

水道事業は広域企業体であるJWUが運営・維持管理を実施している。将来的には下水道事業の運営・維持管理についてもJWUに移譲する計画がある。

##### 2) 下水道使用料金

下水道に接続する際には接続費用として15NIS/m<sup>2</sup>が必要であり、住民が市役所で支払う。

接続費用とは別に、住民は下水道使用料金を毎月支払う。2008年に下水道使用料金を1.2NIS/m<sup>3</sup>から1.8NIS/m<sup>3</sup>に値上げした際、収支バランスを考慮すると2.6NIS/m<sup>3</sup>とする必要があったが市民からの反対を受けて値上げ幅を抑えざるを得なかった。下水道使用料金の請求書は水道と別であるが、徴収はJWUが10%の手数料を取って代行している。

##### 3) 難民キャンプの料金

水道、下水道料金ともに難民キャンプからは徴収できていない。

##### 4) 水道・廃棄物料金

水道料金は従量制をとっており4.2~6.3NIS/m<sup>3</sup>である。廃棄物収集料金は32JD/戸/年で、市税と一緒に年に1回徴収している。

## (2) ナブルス市

### 1) 下水道事業の財政状況

地方自治省の指導により、上下水道事業の会計を市の会計から分離することが2011年11月に決まった。収支バランスが悪く上下水道局の職員の給料が支払えない場合などには市の一般会計を繰り入れすることがある。

### 2) 下水道料金

新規接続料金として、接続工事に要する費用の半分を敷地面積に応じて支払う。接続料金とは別に、下水処理場が未供用の現在においても管路の維持管理に要する費用を水道料金に上乗せして徴収している。2012年中に供用開始予定のナブルス西処理場の運転・維持管理費用は年間で550万NIS（減価償却を含まず）と見積られており、これに基づいて使用料金を1.2～1.5NIS/m<sup>3</sup>と試算している。徴収方法は、水道料金と一緒に徴収することも含めて現在検討中。

### 3) 難民キャンプ

難民キャンプでは公共サービスの料金徴収は難しく、廃棄物収集処分に係る料金は徴収できておらず、水道料金の徴収率も40%でキャンプ以外の区域の半分以下と低い。下水道使用料の徴収については今後の課題である。

### 4) 水道料金

現在の水道料金は6.5NIS/m<sup>3</sup>で西岸地区では最も高い。

## (3) ジェニン市

### 1) 下水道事業の財政状況

ジェニン市では維持管理費用を賄う料金制度はない。収入は新規接続料金のみであるため事業の収支バランスは悪い。上下水道事業の会計は市の会計とは別に管理しているものの、年度末には両会計を合算している。将来的には上下水道事業会計を完全に分離する予定。

### 2) 下水道料金

接続費用として1戸あたり70NISを徴収している。現在は維持管理費用に対する下水道使用料金は徴収していないが、2012年1月に下水処理場が供用開始されると年間で200万NIS必要となるため水道料金に比例した下水道料金を設定する予定である。

現在の水道料金の徴収率は約70%である。プリペイド・メーターを導入し、徴収率の向上や20名いる集金担当職員の削減を検討中。

#### (4) エルサレム水道公社 (JWU)

##### 1) 下水道事業の財政状況

収入のうち80～85%は下水道使用料金、残りの15～20%は新規接続料金であり、各自治体からの補助はない。現在のところ運転・維持管理に要する費用の約90%しかカバーできていない。収支バランスが悪い主な要因は、インフレによる電気料金の値上げとイスラエルから購入している水の料金が100%値上げになったこと。

##### 2) 経営改善計画

JWUでは経営改善のための方策として、主要な事業である水道事業における1) 料金値上げ、2) 無収水の削減、3) 使用料徴収率の向上、を挙げている。

###### ①料金値上げ

現在の水道料金は5.2NIS/m<sup>3</sup>であるが、イスラエルから購入する水道水の料金(6NIS/m<sup>3</sup>)の方が上回っているため値上げが必要である。値上げの必要性を主張しているものの、2005年の値上げ以降実現できていない。

パレスチナの物価指数の推移を下表に示す。2007年から2009年で物価は14ポイント以上上がっている。

表 3-24 パレスチナの物価指数の推移

2007年	2008年	2009年
110.12	121.01	124.34

出典：パレスチナ中央統計局, 2010年5月

###### ②無収水の削減

ドナーの支援の下で無収水量の削減に取り組んだ結果、無収水率は32から26%に減少した。今後も削減の取り組みを継続する。

###### ③使用料徴収率の向上

現在の徴収率は80～90%と高いが、これは法的根拠の下で強制的に徴収する体制が整ったことと集金員の給与体系に歩合制度を導入したことによる。

##### 3) 難民キャンプ

JWUのサービス区域内の難民キャンプにおける水道料金の徴収率は6～50%とキャンプによって大きな差がある。JWUでは難民キャンプが位置する地方自治体に対して立替払いを依頼しているが実現していない。

### 3-5 人材育成・研修

#### 3-5-1 研修プログラム

現在下水道分野においては、パレスチナ関係機関による体系化された研修プログラムはないが、国際援助機関の協力により散発的に研修が実施されている。それらの受け入れ窓口は基本

的にはPWAとなっている。以下に実施中または今後予定されている下水道分野の研修プログラムの概要を示す。

表 3-25 下水道に関する研修プログラム

Program Description	Objectives	Donor	Place	Period
Capacity Building in Water Resource Management for Palestinian	Improve Water supply system and sewage technology, It includes training on O&M of wastewater supply networks - 2 pilot training, Non Revenue Water, O&M of Deep wells, Observation and study tour for Managerial, Advance Non Revenue Water, GIS and Water Meter Maintenance	JICA	Jordan	2007-2010 2010-2012 continuation of previous programme
On Line Courses	Capacity building program	UNESCO	Gaza, West Bank	Open programme
	Technical course on wastewater treatment and disposal of Urban Solid Waste	HYDROAID	Gaza	
	E-learning courses	InWEnt -Germany	WBG	
	E-learning courses		Gaza	
MEDRC training Programme	Waste Water Treatment and Infiltration of treated effluent In -Depth Training Course on Desalination for Palestinians Desalination planning and executing national programs and specific projects for increasing quantities and improving the qualities of regional and local water supplies through the latest and best available desalination technologies	MEDRC	Israel	2010-2012
Infrastructure wastewater project	Wastewater primary treatment, reuse, institutional and capacity building	KfW	West Bank	2010-2014
Assistance programme	Waste water in Gaza City	Germany, KfW	GS	2010-2012
Palestinian Water and Sanitation Training Centre		AFD	Bethlehem	2012-2013
Training wastewater management	Capacity building utility, company still to be established	JICA	Jericho	2011-2015
reinforcement of the capacity for implementation of sanitation in Palestine	1. The training of palestinian technicians in the design and operation of sanitation system. 2. The setup of pilot rural sanitation sites. 3. The setup of an urban sanitation master plan and the definition of suitable treatment system.	Adour Garonne	West Bank	2011-2013
pilot waste water treatment plant	Establishment of the pilot waste water treatment plant to be used for training by the waste water technicians.	World Bank	West Bank	2012-2013
Joint Palestinian-Israeli training for municipality politicians and professionals peace Building project through Wastewater Treatment	1. Introduce a variety of current environmental debates with regards to city management, and train municipal politicians, professionals, and community groups to promote an environmental agenda in their towns and cities. 2. with accordance to the development of the infrastructure, plan and organize specific technical, financial and managerial training for the participating Palestinian municipalities, relevant community groups and youth leadership.	UNDP	West Bank	Nov. 2010 - Dec. 2011
Regional Technical Assistance and Capacity Building for the Promotion of Treated Wastewater Reuse in the Mediterranean / Middle East and North Africa Countries GEF Project	The main activities to be done under this component are; (i) developing the wastewater treatment and reuse bylaws and guidelines. This include the involvement of different stakeholders, (ii) develop the wastewater and reuse operational manual, (iii) develop monitoring and evaluation system, (iv) develop and implement public awareness campaign, (v) Provide specialized training for the PWA, service providers concerned staff and farmers (This will follow training needs assessment and learning development plan) , furthermore this component will allow for (vi) conducting a regional dialogue and information sharing on wastewater treatment and reuse projects. (i) Technical investment planning assistance provided for WWT and recycling applications for different re-use categories (irrigation, groundwater recharge, land management, ecosystems) ;	World Bank	West Bank	
Building Capacity and Institutional	The project allows for investments in building capacity and reform of the wastewater sector within rural areas, thereby contributing to	Austrian Development	West Bank	2009-2012

Reform and sanitation services in rural communities	the realization of the Palestinian Governance Reform and Development Plan.	Agency (ADA)		
---	--	--------------	--	--

出典：パレスチナ水利庁

(1) アル・ビーレ市

アル・ビーレ市の下水処理場はKfWの協力により2000年に供用開始した。それに先立って、GIZの協力により下水処理場の場長と技師2名がドイツで下水処理技術及び処理場運転操作に関する研修を受講した。アル・ビーレ市によれば、場長の研修期間は9カ月間で、技師の研修は6カ月間であった。供用開始後には工事請負業者が2年間にわたりOJTで運転操作に関する研修を実施した。

表3-26 アル・ビーレ市の下水処理場担当者への研修

研修の時期	対象者	場所	期間	実施機関
供用前	処理場長	ドイツ	9カ月間	GIZ
	技師2名		6カ月間	
供用後	技師等	OJT	2年間	請負業者

出典：アル・ビーレ市

(2) ナブルス市

2012年12月の供用開始に備えて2012年1月から9月までの期間に研修を実施する。施設供用前に実施する研修は網羅的な内容とする予定で、例えばアル・ビーレ市での苦い教訓を活かして遠方監視制御システム(SCADA)に関する講義も含める。施設の供用後は、アル・ビーレ市の場合と同様に建設工事請負業者が運転操作に関するOJT研修を実施する予定。

表3-27 ナブルス市における下水道施設運転・維持管理担当者への研修案

時期	対象者	場所	期間	主な研修内容
供用前	処理場長	ドイツ、チュニジア、エジプト、ヨルダン、パレスチナ	16週間	・運営管理方法 ・処理施設運転管理
	管理技術者 水質試験員		12週間	・水質分析方法 ・処理施設運転操作
	IT/電気エンジニア	ドイツ、ヨルダン、パレスチナ	4週間	・ソフトウェア・プログラミング ・SCADA操作方法
	下水処理運転員		8週間	・下水処理施設運転操作 ・予防保全 ・トラブルシューティング
	汚泥処理運転員		不明	・汚泥処理施設運転操作 ・汚泥の取り扱い、処分 ・トラブルシューティング
	機械テクニシャン		6週間	・機械設備の維持管理、補修
	電気テクニシャン		6週間	・電気設備の維持管理、補修

	管路係長		2週間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運営管理方法</li> <li>・下水、雨水管路施設の維持管理</li> <li>・予防保全</li> </ul>
	管路維持管理員		2週間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水、雨水管路施設の維持管理</li> <li>・予防保全</li> </ul>
供用後	処理場担当者	OJT	2年間	処理場運転維持管理全般

出典：GIZによる研修計画

### 3-5-2 人材供給元

一般的に、下水道事業を推進していくうえで必要な専門分野は、土木、衛生、機械、電気、化学等である。西岸地区でこれらの分野をカバーする大学は、Birzeit大学、Al-Najah大学、Hebron大学の3校である。

このほか、当該分野をカバーする短期大学や技術専門学校は多くあり、例えばラマラ市にも2校ある。人材の募集は、通常、新聞上で告知して行う。聞き取り調査によれば、西岸地区の失業率は2009年で17.5%（パレスチナ中央統計局，2009年）と高いため人材の確保は比較的容易とのこと。

表 3-28 西岸地区で下水道事業に必要な学部を有する大学

大学	場所	理科系学部	該当学部の学生数
Birzeit	ラマラ市近郊	工学（土木、機械、電気）、科学（化学等）、情報、医学等	約350人/学年
Al-Najah	ナブルス市	工学（土木、機械、電気）、農学、薬学、情報等	約250人/学年
Heblon	ヘブロン市	科学（化学、生物等）、農学、情報等	約250人/学年

出典：各大学ホームページ

### 3-6 既存の下水処理場の運転・維持管理

現在西岸地区で唯一適切に運転しているアル・ビーレ下水処理場の運転・維持管理状況を調査した。

#### (1) 下水処理場の概要

1994年にドイツKfWが実施した調査では散水ろ床法が提案されたが、1998年の再調査によりオキシデーション・ディッチ法が提案され採用された。2000年に供用開始した後、流入水量は順調に増加中で近いうちに増設する予定である。アル・ビーレ下水処理場の概要を下表に示す。

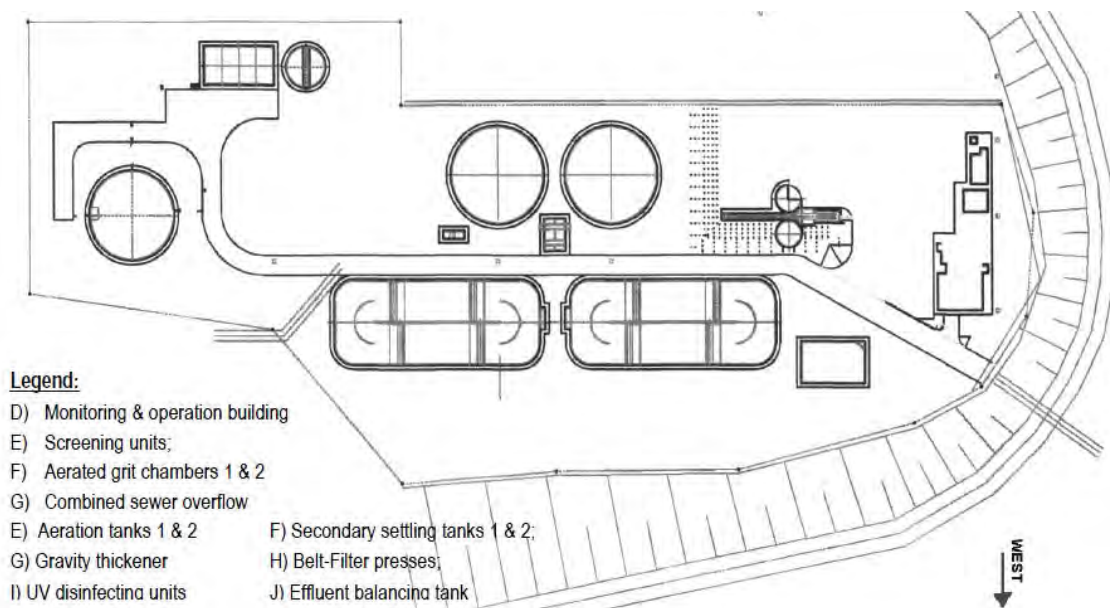


図 3-25 アル・ビーレ下水処理場の施設配置

表 3-29 アル・ビーレ下水処理場の概要

供用開始年	2000年	
排除方式	分流式（雨天時には大量の雨水が流入する。）	
計画処理能力	5,750m <sup>3</sup> /日（全体計画は11,500m <sup>3</sup> /日である。流入下水量の増加により増設工事を検討中）	
処理方式	下水	深槽式オキシデーション・ディッチ法
	汚泥	重力濃縮、機械脱水（ベルトプレス）
処理水の放流先	近くのワジ	
汚泥の処分先	廃棄物処分場	
流入水質	BOD 500 mg/L, SS 600 mg/L, T-N 65 mg/L	
放流水質	BOD <20 mg/L, SS 16 mg/L, T-N 17 mg/L	
消毒設備	紫外線ランプ（部品が高価で交換できないため使用停止中）	
水質試験項目	水温、pH、電気伝導度、透視度、BOD、COD、SS、窒素、りん酸、SV、MLSS	
有効利用	処理水	部分的に管渠の洗浄用水やコンクリートミキサー用水に利用している。 （2006～07年に農業省が処理場内でバラの栽培実験を実施し、効果があることが明らかとなった。農業省は現在、ヨルダン溪谷のオジャまで14km送水して灌漑利用する計画への協力をEUに打診中）
	汚泥	なし（農業省は処理場内で汚泥のコンポスト化の実験を行ったが、汚泥の発生量が少ないため実験を中止した）

出典：アル・ビーレ市聞き取り調査、汚泥の有効利用に農業省聞き取り調査

表 3-30 下水処理施設の概要

施設名	仕様	備考
スクリーン	目幅25mm（ステンレス鋼製）、自動掻き上げ装置付き	し渣は自動掻揚げ装置とベルトコンベアで集積され、脱水ケーキと共にアル・ビーレ市の廃棄物処分場に搬出されている
直接放流ゲート	—	雨天時、処理能力以上の流入下水水量に対応するために設置
反応槽	7,000m <sup>3</sup> /池×2池、有効水深6m（水理的滞留時間= 58時間（計画））	
曝気、攪拌	表面曝気機による曝気、底面に設置された攪拌機による攪拌	
運転制御	溶存酸素制御（2mg/L以上で停止、以下で運転）	シーケンス（PLC）制御の故障により現在は使用していない
最終沈殿池	2池（水理的滞留時間=8時間（計画））	
消毒設備	紫外線ランプ（使用停止中）	
汚泥濃縮	重力濃縮	
汚泥脱水	ベルトプレス脱水機（2m幅）2台	
自家発電設備	あり	

出典：現地調査

(2) 運転・維持管理体制

下水処理場の運転・維持管理体制を下表に示す。将来、増設工事が完成して施設が増えれば、増員を検討する予定。

表 3-31 アル・ビーレ処理場の運転・維持管理体制

職務	人数
場長	1名
技師	機械 1名 電気 1名 化学 1名（市衛生課所属）
作業員	2名
守衛	1名（14時から8時まで勤務）

(3) 研修・マニュアル

職員に対して体系的な研修は実施していない。マニュアル類については、下水処理場の建設した際に請負業者が作成した設備の操作マニュアルがあるが、処理場の運転・維持管理業務を包括的に扱ったマニュアルは未整備。

(4) 維持管理上の課題

現在の処理状況は良好だが、部分的に以下のような課題も見受けられた。



#### 1) 遠方監視制御装置、シーケンス制御装置の故障

遠方監視制御装置、シーケンス制御装置ともに、故障したまま使用されていない。故障したまま放置されている原因は、操作員の電子機器類に対する知識が不足しており修理できないことにある。下水処理場建設に協力したKfWはこの問題を重視し、現在建設中のナブルス処理場に対して電気分野のエンジニアを配置することを提案し、研修においても制御装置の取り扱いを含める予定。

#### 2) 研修受講者の退職

供用開始当初にドイツで9カ月間の研修を受けて下水処理に関する十分な知識と技術を習得した処理場長は、自ら希望して新たな職場に移動した。処理場長が辞めることは下水処理場の適切な運転・維持管理において大きな損失である。現在職員を募集中のナブルス市ではこのような事態を防止するために、雇用契約の条件として複数年契約を提示する予定。

#### 3) 運転監視室の劣悪な作業環境

視察した際、処理場内の運転監視室は足の踏み場もないほどゴミが散乱していた。運転監視室には操作盤や機器類が多く設置されており、ゴミはそれらの設備に悪影響を及ぼす可能性がある。

### 3-7 下水処理水・汚泥の有効利用

#### 3-7-1 技術基準

関連する基準については「3-3-2 技術基準・指針」に示した。

#### 3-7-2 関係機関の見解

下水処理及び汚泥の有効利用について関係者に対して聞き取り調査を行った。関係者の見解は以下のとおり。

##### [関係者間で共通した見解]

- ・水資源が限られているパレスチナにおいて下水処理水は貴重な水源。
- ・それはアイン・スルタン湧水があるジェリコにおいても同様。アイン・スルタン湧水は全ての農業用水をカバーすることはできない。今後人口が増加すれば湧水から農業用に回せる水は減少する見通し。ジェリコは雨が少なく、また、地下水は窒素濃度や塩素イオン濃度が上昇しているため危機感がある。
- ・下水処理水の有効利用について必要性は理解するものの情報や知識が不足しているため漠然とした不安がある。

表 3-32 下水処理水・汚泥の再利用に関する見解

	関係者	見解
処理水	PWA職員	下水処理水の再利用を重点課題の1つと認識している。
	農業省職員	水が不足している地域で下水処理水の再利用を推奨している。農民に対する事前の啓発活動が重要である。
	農業省 ジェリコ支所	下水処理水の有効利用の必要性は認識している。ただし農民は知識が不足しているため作物品質への影響等に対して不安がある。
	ジェリコ市農民組合	下水処理水の使用により、デーツの収量や品質に悪影響がないか心配である。
	ジェリコ市の 大規模農家※1	下水処理水は貴重な水源であり積極的に利用したい。下水処理水を用いることでデーツの品質が低下することはないと考えている。
汚泥	農業省職員	農民は下水汚泥を用いたコンポストを使用したことがないため普及は容易ではない。
	ジェリコ市農民組合	動物の糞尿を用いたコンポストについては利用の可能性はあるが、下水汚泥を用いたコンポストには抵抗がある。
	ジェリコ市の 大規模農家※1	品質が良ければ利用する。
	NGO※2	ジェリコで間もなくコンポスト事業を開始予定で、下水汚泥も積極的に受け入れたい。農民への啓発活動にも力を入れる。

※1 下水処理場用地の元所有者で現在も下水処理場周辺で農業を行っている

※2 農業技師ホーム協会（Agricultural Engineers Home Society）の職員

出典：聞き取り調査

### 1) PWA

PWAは、2011年11月29日にラマラで開催した下水道セミナーにおいて「都市部における下水処理場の整備」、「郊外地域における下水管網の整備」、「下水処理水の有効利用」を下水道事業の重点施策として報告した。下水処理水の有効利用はPWAにとって重要課題となっている。

### 2) 農業省

農業省では、水の得られにくい地域での下水処理水の再利用を推奨している。ただし農民が下水処理水再利用に対して不安を持っているため、事前に処理水質や作物への影響について十分に説明して同意を得たうえで、具体的な利用方法を再利用計画としてまとめる必要があるとの考えを示した。農業省の担当者は、下水処理水の料金単価は慎重に設定する必要があることを言及した。農民の理解を得るためには、処理水の単価設定には農地までの送水に要する費用のみを考慮する（下水処理場の運転・維持管理費用は考慮しない）こと、農業用水の料金単価よりも低く設定することが重要であるとのこと。

一方、下水汚泥の再利用については、農民がこれまで下水汚泥を原料とした肥料を使用した経験がないため容易ではないと考えている。

### 3) 農業省ジェリコ支所

農民は下水処理水の必要性を認識しているものの知識が不足しているため不安を持って

いる。農民の意識を改善するため、これまでに7回の研修会（技術者用3回、農民用4回）を開催し、農民の理解を促進するためには、良好な下水処理水を放流しているアル・ビーレ下水処理場を視察することも有効と考えられる。

実施時期は未定であるが、農業省ジェリコ支部では、処理場用地南側の13.6haの土地で、下水処理水の農業利用と地下水の高塩分対策に関するパイロットプロジェクトを実施する予定である。ジェリコ市では下水道の各戸への接続管が全くないため、処理場稼働当初は流入下水量が少なく、その後年々増加すると考えられる。そのため、時期が合致すれば、稼働当初はパイロットプロジェクトで実証実験を行って、農民の下水処理水利用に対する不安を払拭し、流入下水量の増加した段階で本格的な再利用に取り組むのが有効と考えられる。

### 3) ジェリコ市農民組合

パレスチナ域内では、パレスチナ産のデーツが35NIS/kgであるのに対して、イスラエル産は10NIS/kgで取引されている。ジェリコ市民はイスラエルよりジェリコのデーツの品質が優れているのは、ジェリコでは清水及び有機肥料で育てているがイスラエルでは未処理の下水を用いていることによると考えている。聞き取り調査では、下水処理水をデーツに利用することにより、収量や品質に影響がでないか心配であると言及した。

一方、汚泥については、動物の糞尿を用いたコンポストは利用の可能性はあるが、下水汚泥のコンポストの利用には抵抗があると述べた。理由として、宗教的理由による人的排泄物への抵抗を挙げた。

### 4) ジェリコ市の大規模農家

ジェリコ市の下水処理場用地周辺で大規模に農業を営む農家に聞き取り調査した。この農家は、敷地内の井戸の中には塩素イオン濃度が非常に高いものもあるため、貴重な水源である下水処理水を積極的に利用したいと述べた。また、下水汚泥についても品質が良ければ使用したいと述べた。

### 5) 農業技師ホーム協会（現地NGO）

ジェリコ市における草の根無償プロジェクトでは、牛や鶏の糞尿と野菜くず等を混合してコンポストを生産する。イスラエルから購入する肥料が20～25NIS/袋（20kg）であるのに対して7NIS/袋（20kg）で供給する予定。下水汚泥も積極的に受け入れたいとの意向。農民に対しては、地元のテレビやラジオ放送、パンフレット配布や研修会開催などを通じて広報や啓発活動を行う予定。

## 3-7-3 他の都市

### (1) アル・ビーレ市

#### 1) 汚泥の処分先

現在、発生汚泥は脱水後、し渣と一緒にアル・ビーレ市（日～金曜日）またはラマラ市（土曜日）の廃棄物処分場に運搬・処分しており有効利用していない。以前、農業省は汚泥のコンポスト化の調査を行ったが、汚泥の発生量が少なく優位性が認められなか

ったことから調査を中止した。

## 2) 処理水

アル・ビーレ市では周辺に農地が少ないこともあり下水処理水の農業利用が進んでいない。現在処理水は、部分的に管渠の洗浄用水やコンクリートミキサー用水として利用している。将来的な構想として、アル・ビーレから14km離れたヨルダン溪谷のオジャ地域に処理水を送水することを検討中でEUに協力を依頼中。

農業省は2006～2007年に処理場の敷地内で処理水を用いたバラの栽培実験を行った。下水処理水と清水を用いた比較実験を行い、結果は下水処理水を使用した場合の方がつぼみの成長が早かった。結果の概要を下表に示す。

表3-33 下水処理水を用いたバラの栽培実験の結果

調査日		つぼみの成長速度 (cm)					
		清水			下水処理水		
		土壌1	土壌2	土壌3	土壌1	土壌2	土壌3
2006年	11月27日	3.6	2.5	3.1	8.4	4.9	6.2
	12月16日	7.3	11.5	10.4	13.7	12.4	9.4
2007年	1月6日	10.9	12.1	13.9	14.2	14.9	13.8
	3月1日	14.3	10.7	10.8	24.0	28.9	23.0
	3月23日	3.4	3.3	5.8	10.7	11.7	11.8
	4月6日	6.8	5.4	10.9	16.0	17.7	18.5
	4月23日	10.2	7.7	12.3	18.9	21.0	20.1
全平均		8.4			15.2		

出典：農業省

## (2) ナブルス市

下水処理場が建設中のナブルス市では、2012年に下水処理水・汚泥の再利用計画 (F/S) をコンサルタント会社に委託して作成する予定である。この委託の中で、再利用の可否の判断や有効利用方法の検討を行う。

## (3) ジェニン市

現在、ジェニン市の未処理下水はイスラエル管理区域に流下している。その下水を処理するためイスラエルは下水処理場を建設し、その運転・維持管理費としてジェニン市に2NIS/m<sup>3</sup>の支払いを課している。イスラエルに対して、下水道使用料を徴収するのであれば処理水はジェニン市に送水するよう要求してきたが、実現していない。

ジェニン市では現在下水処理場を改修中で、運転再開後は処理水を農業用水として利用するよう検討中である。ただしイスラエルは、下水処理水を農業用水として使用し続けたいため、新しい処理施設が完成した後も一部をイスラエル側に流下させるよう求めている。

### 3-7-4 ナツメヤシの栽培環境

ナツメヤシ (デーツ) は、ジェリコに栽培農家が多く、また、農業省が処理水の利用作物として果物を推奨していることから処理水の有効利用用途として有望である。以下にその栽培環

境を示す。

表 3-34 ナツメヤシの栽培環境

ナツメヤシは高温、乾燥、豊富な日光、及び適当な水の供給を必要とする植物で、砂漠の中のオアシスなどによく繁っている。植物体は-15℃～52℃の温度範囲に耐えるが、果実の熟する時期には、陽光に伴う30℃以上の高温と乾燥が必要で、高温多湿の状態では、生育が良くても結実は妨げられる。とくに開花期と収穫期の雨は収量を著しく減じる。土壌を選ぶことは比較的少ないが、砂質壤土を最上とし、浸透や気通のよいことが必要である。自然状態では根が深く伸びて、砂漠の地下30mの水脈にまで達するという。水分供給を灌漑に頼るときは、年間水量1,000～1,500mm、うち夏季は月当たり120～185mmの雨に相当する水量を必要とする。耐塩性や耐アルカリ性が極めて強く、灌漑水中に1%までは塩分があっても差し支えない。

栽植距離は9～11mで、通常雄木1本に対し、雌木50本前後とする。多くは5～8年生で結果し始め、盛果期は30年生から80年生位まで続く。

出典：「図説熱帯の果樹」（養賢堂）

月別の必要灌水量について、JICAによる「ヨルダン渓谷地域上水・農業用水施設整備計画準備調査」ではパレスチナ農業省による算出結果を基にして下表のように設定している。

表 3-35 作物別必要灌水量

月	(単位：mm)												年間
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
バナナ (1年目)	9.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	2.8	7.4	9.5	5.0	940.9
バナナ (2年目)	11.1	10.6	8.9	5.9	2.4	0.2	0.2	0.2	5.6	8.3	10.4	11.1	1987.4
ブドウ	7.9	7.6	6.4	3.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.2	7.2	7.8	1188.2
柑橘類	6.2	5.8	4.7	2.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.0	5.7	6.0	1047.8
デーツ	13.8	8.1	7.0	4.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	5.4	8.0	8.7	1500.3

出典：「ヨルダン渓谷地域上水・農業用水施設整備計画準備調査」第1次現地調査結果

### 3-8 管路の整備・維持管理

アル・ビーレ市、ナブルス市、ジェニン市を訪問し、管理施設の整備や維持管理の現状を調査した。

#### 3-8-1 ジェリコ市及び周辺地域

##### (1) 現状

ジェリコ市にはいまだ下水管路が整備されていない。住居で発生した汚水は敷地内の汚水槽（Cesspit）に溜められる。汚水槽の底部はコンクリートが打設されていないため溜められた汚水は地下に浸透している。容量が満杯になると民間の業者に委託して汚水を引き抜く。

##### (2) 難民キャンプの管路調査

アクバット・ジャバルは7,176人（2007年国勢調査）が居住する難民キャンプである。UNRWA事務所によれば、水道使用量原単位は約50L/人/日のため、キャンプで消費される水

道水量は約350m<sup>3</sup>/日となる。現在、キャンプ内には下水道管渠は整備されていないが、フランスのブザンソン市が2010年12月に宅内配管とセプティックタンク（腐敗槽）を用いた下水処理を提案し、それに基づいて2012年から2014年にPWAのPMU（Project Management Unit）の監督下に設計を開始する予定である。この設計とJICAのプロジェクトが同じ時期に実施されることから、相互に協議を行い、将来を見据えた効率的な公共事業投資が行えるようにする必要がある。

現在のところ、アイン・スルタン難民キャンプにおいて、下水道管路施設の建設計画はない。

### (3) 各戸接続

一般的に、公道の下部に敷設する下水本管は行政の負担により整備するが、本管に接続するための私有地内の排水設備は使用者の負担による整備が求められる。

本調査の中で、ジェリコ市内の37戸を対象にして各戸接続の工事費を概算した。調査の結果、対象37戸の平均費用は4,630NIS/戸（1JPY=23.1NISの場合、約107,000円/戸）となった。同時に各戸接続工事に対する支払い可能額を質問調査したところ、37戸の平均額は336NIS（同、約7,800円/戸）であった。またジェリコ市に隣接するヌエイマ地区、ドュック地区、アイン・スルタン難民キャンプ、アクバット・ジャバル難民キャンプの4地区で各10戸を対象にして支払い可能額を同様に調査したところ、40戸の平均支払額は211NISとなりジェリコ市内の支払額より3割以上少ない結果となった。いずれにしても工事費と支払い可能額に大きな開きがあることが分かった。

本調査における積算は公共ますの設置や取付管の敷設を含めた。実際の各戸接続工事ではこれらの一部を行政側が負担することが想定されるため、上記の概算工事費とは異なる場合がある。（図2-2、図2-3を参照）

表 3 - 36 各戸接続工事の概算費用（37戸サンプル調査）

（単位：NIS）

工種	単位	数量	単価	工事費	予備費 (15%)	工事費 (予備費込み)
塩化ビニル管敷設 (径160mm)	m	1,014.5	29	29,421	4,413	33,834
掘削・埋戻し	m <sup>3</sup>	487.0	41	19,965	2,995	22,960
舗装	m	1,014.5	10	10,145	1,522	11,667
マンホール設置	個	85	230	19,550	2,933	22,483
既存汚水槽からの 下水引抜き	m <sup>3</sup>	438	5.0	2,192	329	2,519
既存汚水槽からの 汚泥引抜き	m <sup>3</sup>	1,022	19.3	19,724	2,959	22,683
汚水槽の埋戻し	m <sup>3</sup>	1,461	32.8	47,950	7,193	55,143
合計	-	-	-	148,947	22,344	171,289
ジェリコ市内の37 戸の平均	-	-	-	-	-	4,629

出典：現地再委託調査

(4) 管路清掃機材

プロジェクト期間内は供用開始間もないため、管路のつまり等のトラブルの頻度は限られると考えられる。このため、特に大型の管路清掃機材（高圧洗浄車等）は本プロジェクトの投入要素としては想定しない。

参考情報として高圧洗浄車や携行型清掃機材の価格を調査した。以下に見積価格を示す。

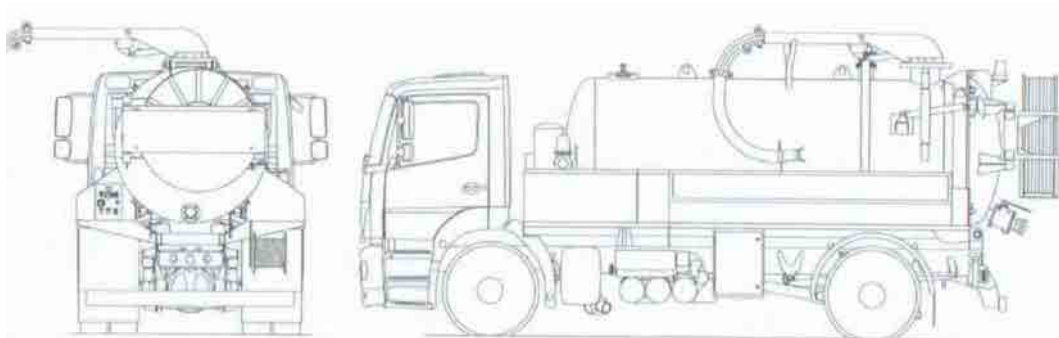


図 3-26 高圧洗浄車の例

表 3-37 高圧洗浄車の価格

メーカー	価格（運搬費込み）	備考
D社	167,800 ユーロ	付加価値税（VAT）
	140,000 ユーロ	VAT抜き
E社	215,000 ユーロ	VAT抜き
F社	140,000 ユーロ	VAT込み

出典：現地業者への見積り調査



図 3-27 携行型の管路清掃機材の例

表 3-38 携行型管路清掃機材の価格

メーカー	価格（運搬費込み）	備考
G社	3,000.0 米ドル	VAT抜き
H社	1,705.9 米ドル	VAT抜き
	1,799.0 米ドル	VAT抜き
I社	1,424.0 米ドル	VAT抜き
	1,450.0 米ドル	VAT抜き

出典：現地業者への見積り調査

### 3-8-2 他の都市

#### (1) アル・ビーレ市

##### 1) 下水本管の整備

管路整備に着手したのは1950年代で、1994年からドイツの協力の下で本格的に調査を開始した。それ以降、管路施設の調査・整備はすべてドイツの協力により実施してきた。1996年にドイツの協力によりAutoCADによる管網図を作成済み。

1998年から2000年に南部 (Lower South) 地区、2000年から2004年には北部 (Upper North) 地区の管路整備を重点的に実施した。管路建設は現在も継続して整備中で、2009年に延長2km、2010年に延長1.2kmが整備された。その結果、市内の管路整備率は90%以上に達している。

##### 2) 各戸接続

各戸接続がスムーズに行えるよう、各戸（または2戸ごとに1カ所）の前にマンホールを設置している。他方で、この方法によるとマンホールの設置数が増えて工事費が増す。

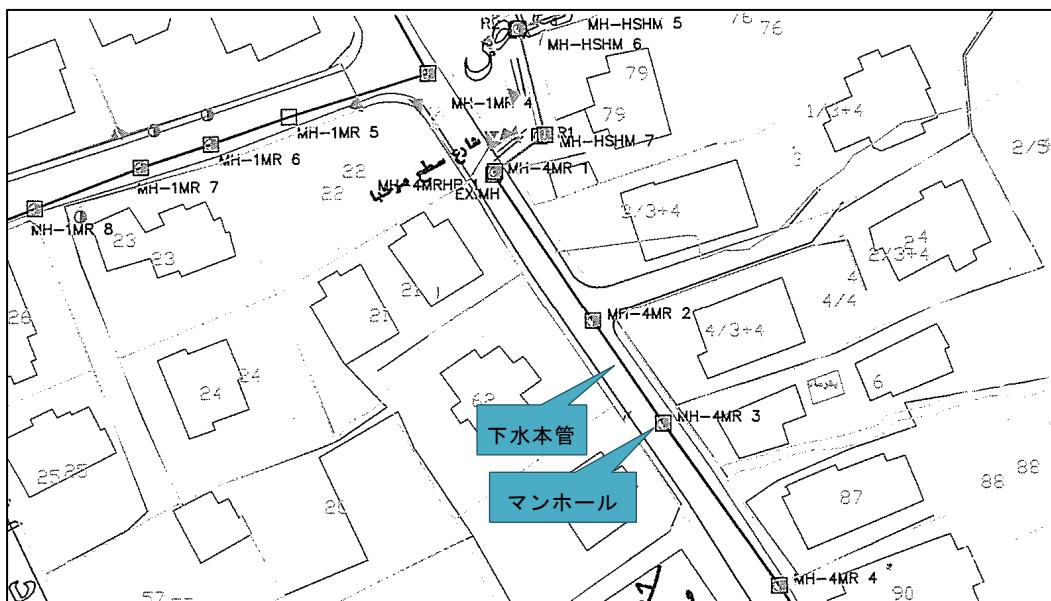


図 3-28 アル・ビーレ市におけるマンホールの配置図



### 3) 管路の維持管理

年に4回、定期的に管路清掃を実施している。それ以外に毎日5～8件、管のつまり等のトラブルが発生するため高圧洗浄車で対応にあっている。なお高圧洗浄車は1997年にドイツから供与された。

表 3-39 管路の維持管理状況

種類	頻度	対応
定期的な管路清掃	4回/年	高圧洗浄車で対応
トラブル対応	5～8回/日	

出典：アル・ビレ市聞き取り調査

#### (2) ナブルス市

管路は合流式で整備されており整備率は90%を越えている。集水された汚水はすべてワジに放流されている。ナブルス市はジェリコ市と比べれば降水量が多く、雨期に管渠の詰りなどのトラブルが発生する。このため雨期前に高圧洗浄車（スペインから供与）をもいい手管渠の清掃を行っている。雨期のトラブルに対して担当者で対応しきれない場合は他部署から人的な応援を得ている。

難民キャンプの下水管整備はUNRWAが実施した。

#### (3) ジェニン市

管路の維持管理は清掃課と維持管理課が担当する。清掃課はマンホール等の管路施設を定期的に清掃して予防保全に努めている。維持管理課は、平均して1日に10件（5～30件）の管路のつまり等のトラブルに対して、2台ある高圧洗浄車で対応している。

### 3-9 わが国が実施する関連プロジェクト

我が国の対パレスチナ援助は、2006年7月に中東を訪問した小泉純一郎首相（当時）が提唱した「平和と繁栄の回廊」構想を軸に展開している。この構想は、イスラエル・パレスチナ間の持続的な和平には「二国家構想」の実現が重要との前提に立ち、持続的な経済の自立を伴うパレスチナ国家を樹立しようというもの。同構想はヨルダン渓谷における経済社会基盤の強化を目的とし、その実現のためには、民間セクター開発が主導的な役割を果たすと考えられることから、現在JICAは、地理的特徴を有するジェリコ地域で農産加工団地建設のための支援（「ジェリコ農産加工団地のための組織機能強化プロジェクト（2010年7月から2011年12月）」等）を実施している。

本プロジェクトの実施により、ジェリコ市及びその周辺地区並びに農産加工団地で発生する汚水の適切な処理の実施及び下水処理水を農業用水として活用するための体制が整備され、ジェリコ地域の生活環境の改善及び農産業の発展に寄与し、延いては「平和と繁栄の回廊」構想の実現に資することが期待される。

他に、JICAは当該地域で、「パレスチナ官民連携による持続可能な観光振興プロジェクト（2009年3月から2012年2月）」、「ヨルダン渓谷地域高付加価値型農業普及改善プロジェクト（2011年9月から2015年1月）」等を実施している。以下に関連プロジェクトの概要を示す。

(1) ジェリコ市水環境改善・有効活用計画

- ・事業種別：無償資金協力
- ・スケジュール：詳細設計済み。2012年4月より施工開始、2014年3月に完成予定。
- ・概要：(26.5億円)
  - 1) ジェリコ市下水処理場建設（日最大計画汚水量 9,800m<sup>3</sup>/日）
  - 2) 幹線管渠敷設（25.4km）
  - 3) 下水処理場の維持管理機材
  - 4) 詳細設計
  - 5) 施工監理

(2) ジェリコ及びヨルダン渓谷における廃棄物管理能力向上プロジェクト

- ・事業種別：技術協力プロジェクト
- ・実施期間：2005年9月～2010年2月
- ・実施機関：地方自治省、ジェリコ及びヨルダン渓谷地域におけるJCspd
- ・プロジェクト目標：
  - 1) ジェリコ及びヨルダン渓谷地域に持続的で衛生的な廃棄物管理システムが導入される。
  - 2) ジェリコ及びヨルダン渓谷地域の改善事例経験が、パレスチナ他都市の廃棄物管理の改善に向けたモデルケースとなる。
- ・成果：
  - 1) プロジェクトの運営体制が確立する。
  - 2) ジェリコ及びヨルダン渓谷地域における廃棄物管理組織体制が検討され、組織が確立する。
  - 3) ジェリコ及びヨルダン渓谷地域における廃棄物管理の現状が把握される。
  - 4) ジェリコ及びヨルダン渓谷地域における廃棄物管理の短期的な改善実行計画（アクションプラン）が策定される。
  - 5) アクションプランが実行され、改善に向けた活動が着手される。
  - 6) 現地国内セミナーが開催され、ジェリコ及びヨルダン渓谷地域の廃棄物管理事業の成果を他地域に普及する取り組みが実施される。
  - 7) 本邦研修が開催され、廃棄物管理に係る基礎知識が獲得され普及される。

(3) ジェリコ農産加工団地のためのパレスチナ工業団地・自由貿易特区庁 (Palestinian Industrial Estates and Free Zones Authority : PIEFZA) 機能強化プロジェクト

- ・事業種別：技術協力プロジェクト
- ・実施期間：2010年9月～2012年3月
- ・実施機関：パレスチナ工業団地・自由貿易特区庁 (PIEFZA)
- ・プロジェクト目標：PIEFZAのパレスチナにおける産業団地（特にジェリコ農産加工団地）開発に関する能力が強化される。
- ・成果：
  - 1) PIEFZA の産業団地開発・監督に係る能力が強化される。
  - 2) ジェリコ農産加工団地のビジネスプランが作成される。
  - 3) ジェリコ農産加工団地に関する情報が、テナント候補に対して提供される。

(4) ヨルダン溪谷地域高付加価値型農業普及改善プロジェクト

- ・事業種別：技術協力プロジェクト
- ・実施期間：2011年9月～2015年1月
- ・実施機関：農業省、農業研究所（National Agriculture Research Center：NARC）
- ・プロジェクト目標：ヨルダン溪谷地域においてプロジェクトが対象とする中小規模農家の農業収益性が向上する。
- ・成果：
  - 1) 農民グループ及び農家の市場適応力が改善される。
  - 2) 付加価値の高い農産物を生産する技術と知識を農民グループ及び農家が習得する。
  - 3) 普及員が付加価値型農業の普及に係る技術と知識を習得する。

(5) ジェリコ農業地帯における堆肥生産施設立ち上げ計画

- ・事業種別：外務省草の根・人間の安全保障無償資金協力
- ・署名：2011年11月
- ・被供与団体：農業技師ホーム協会（Agricultural Engineers Home Society）
- ・概要：

ヨルダン川西岸有数の農業地帯であるジェリコ県において、農業生産性を高め、良質で安価な肥料の不足に苦しむ農家の生活を改善するため、地元の農業ゴミを活用した堆肥生産施設を立ち上げる。

  - 1) 作業用バラック小屋（約 1,500m<sup>2</sup>）を建てる。
  - 2) トラクター、被牽引台車、ホイールローダー、ボブキャット、堆肥粉碎・選別機、自動袋詰機、チョッパー、デジタル計量器、水タンク、水ポンプ、ミシンを各 1 台ずつ配備する。

(6) ヨルダン溪谷地域上水・農業用水施設整備計画準備調査

- ・事業種別：無償資金協力の準備調査
- ・実施期間：準備調査実施中
- ・関連機関：パレスチナ水利庁、農業省、ジェリコ市等
- ・概要：
  - 1) ジェリコ市及び同市近郊のパレスチナ難民キャンプにおいて、既存井戸の改修、新規井戸の掘削等、上水道施設の整備
  - 2) ヨルダン溪谷及び西岸北部地域において、水源（井戸）、配水施設、貯水施設の改修・整備

### 3-10 他援助機関による下水セクターへの協力

パレスチナの下水セクターへの援助は、ドイツ、アメリカ、フランス、世界銀行、EU、フィンランド、スウェーデン等が実施している。以下に主要援助機関の協力内容を示す。

(1) ドイツ

計画策定から建設までのハード面をKfWが無償資金協力で行い、それ以降のソフト面への支援をGIZが実施している。

ハード面では、アル・ビーレ市に対する管路敷設と下水処理場建設への協力を皮切りに、

ナブルス市での管路敷設及び下水処理場建設、ジェニン市の下水処理場改築への協力を行っている。ソフト面では、職員の研修、上下水道担当組織の統合、会計の分離等を支援している。

職員研修については、アル・ビーレ市の場合は処理場の稼動前に、処理場長に対して9カ月、運転員に対して6カ月の研修をドイツで実施した。ナブルス市の職員に対しては、2012年1月から9月の間に、処理場長に対して16週間、水質担当に12週間、機械・電気エンジニアとテクニシャンに対しては4～8週間、ドイツまたは近隣国で研修を実施する予定である。

表 3 - 40 ドイツの協力実績

対象機関	プロジェクトの構成
PWA	下水道規則案 (bylaw)
アル・ビーレ市	1994年から調査開始、 5,750m <sup>3</sup> /日の処理場と管路施設の設計・建設、高圧洗浄車の供与、 職員研修、上下水道事業統合などの運営管理への協力
ナブルス市	10,000m <sup>3</sup> /日の処理場と管路施設の設計・建設 (実施中)、 職員研修 (予定)、上下水道事業統合などの運営管理への協力
ジェニン市	処理場の設計と建設 (実施中)、 上下水道事業統合などの運営管理への協力

出典：KfW、GIZ聞き取り調査

(2) 米国

米国国際開発庁 (United States Agency for International Development : USAID) の下で業務を行っているコンサルタントのBlack & Veatchへの聞き取り調査によれば、下水セクターにおける協力対象地域として6カ所を選定している。いずれのプロジェクトも計画・設計段階であり、建設及び供用開始時期は未定。

協力内容は下水処理場と管路施設の建設を主な要素とし、管路については官民境界までUSAIDの予算で実施する予定。また、下水処理場については、ヨルダンでUSAIDの実績が多いBOT (Build Operate & Transfer) による運営も視野に入れている。この場合、運転開始後の電力費も含めて維持管理費はすべてUSAIDが負担する。下水道料金等の下水道事業運営に係る事項は協力範囲外。

表 3 - 41 米国の協力対象地域

県	都市
ジェニン	アル・ヤモウン
	カバティア
	ヤザード
カルケリア	アゾウン
ヘブロン	デューラ
	タルキミア

出典：Black & Veatch聞き取り調査

(3) フランス

西岸地区ではジェニン県北部のミシルヤやベツレヘムで下水道計画に協力を行っており、他に、ガザ地区では現在処理場の建設に協力している。このうち、ミシルヤの事業概要を下表に示す。

表 3-42 ジェニン県ミシルヤにおける協力概要

プロジェクトの構成	プロジェクトの開始年	プロジェクトの詳細
1. 処理場建設		5,000人
2. 主要管渠の建設	2013年6月	500m <sup>3</sup> /日
3. 広報活動		5百万ユーロ
4. 職員研修		

出典：PWA

ベツレヘムに建設が予定されている工業団地の中にフランスが研修センターを建設する計画がある。PWAによれば、このセンターでは下水道関連の研修も行う予定であるが詳細の事業内容は未定。

(4) その他の援助機関

その他の援助機関による下水セクターに対する協力案件を下表に示す。

表 3-43 その他の援助機関による下水道案件

ドナー	県	都市	プロジェクトの構成	プロジェクト開始予定時期	計画諸元
EU	トゥバス	トゥバス、アクバ、タヤセール	1. 下水処理場建設 2. 主要管渠の敷設 3. 運営管理 4. 職員研修	2015年	55,000人 4000m <sup>3</sup> /日 22百万ユーロ
世界銀行 他	ヘブロン	ヘブロン	1. 下水処理場建設 2. 運営管理 3. 職員研修	2016年	120,000人 12,000m <sup>3</sup> /日 50百万ユーロ

出典：PWA

## 付 属 資 料

1. 要請書
2. 詳細計画策定調査M/M
3. 面談者リスト
4. 議事録
5. 収集資料リスト

1. 要請書

4200010A0010 420:パレスチナ  
ジェリコ下水運営管理能力強化プロジェクト  
技術協力プロジェクト

(Sheet 2-1.)

APPLICATION FORM FOR JAPAN'S TECHNICAL COOPERATION

1. **Date of Entry:** Day 12 Month 8 Year 2010
2. **Applicant:** The Government of Palestinian National Authority
3. **Technical Cooperation (T/C) Title:** Technical Assistance and Capacity Building Program for the Jericho Sanitation Project
4. **Type of the T/C** ※select only one scheme.  
 Technical Cooperation Project / Technical Cooperation for Development Planning  
 Individual Expert     Individual Training     Equipment
5. **Contact Point (Implementing Agency):** Palestinian Water Authority  
Address: Ramallah, West Bank- P.O.BOX:2147  
Contact Person: Eng. Nael T. Ali-Ahmad  
Tel. No.: +972 2 24249022 Fax No. \_\_\_\_\_  
E-Mail: naelali2@yahoo.com
6. **Background of the T/C**  
Since Jericho city does not have any sewer pipe. Therefore, so far there is no sanitation department in the structure of the municipality. However; recently; the municipal council modify the name of the existing water department to be Water and Sanitation Department. This modification came after JICA gave hope to implement the Jericho Sanitation Project.  
Therefore; and since JICA fund for the construction phase will not cover the technical assistance and capacity building with required training to manage and operate the coming sanitation project. PWA submits this proposal since it is required to assure the sustainability of the project. <sup>of wh-i?</sup>  
This project is coming under the plan of improving the Jordan valley. And it is needed with the implementation stages of the Sanitation project.
7. **Outline of the T/C**  
(1) **Overall Goal**  
(Long-term objective)  
Assure the sustainability for the infrastructures that are going to be constructed and

installed especial the electrical and mechanical parts; which needs trained operator for O&M.

**(2) T/C Purpose**

*(Objective expected to be achieved by the end of the project period. Elaborate with quantitative indicators if possible)*

To manage efficiently and operate safely for long life of the the sanitation system

**(3) Outputs**

*(Objectives to be realized by the "T/C Activities" in order to achieve the "T/C Purpose")*

Obtain trained and professional staff who are going to manage and O&M the wastewater system.

**(4) T/C Site**

The Service area of the Jericho Sanitation Project

**(5) T/C Activities**

*(Specific actions intended to produce each "Output" of T/C by effective use of the "Input".)*

- Prepare need assessment report
- Provide required equipments
- Provide training programs at different levels.

**(6) Input from the Recipient Government**

*(Counterpart personnel (identify the name and position of the Project manager), support staff, office space, running expenses, vehicles, equipment, etc.)*

PWA and Jericho municipality will provide the required staff and the locations for them

**(7) Input from the Japanese Government**

*(Number and qualification of Japanese experts/consultants, contents of training (in Japan and in-country) courses, seminars and workshops, equipment, etc.)*



Provide Consultant to prepare the need assessment report with type of courses that needed for training. In addition to prepare tenders to provide the required equipments.

**8. Implementation Schedule**

Month \_\_\_\_\_ Year 2011 \_\_\_\_\_ ~ Month \_\_\_\_\_ Year 2012 \_\_\_\_\_

**9. Description of Implementing Agency**

*(Budget allocated to the Agency, Number of Staff of the Agency, Department/division in charge of the T/C, etc.)*

PWA

The PWA, as described in the Water Law No. 3/2002 is a governmental institution with a juridical personality and its budget shall be included within the general budget and follows the President of the Palestinian National Authority and has a commissioner who is appointed by its President. PWA is responsible for the management of the most scarce and vital sources for sustaining life, for promoting development, and for maintaining the environment in Palestine. Water is in focus of the attention in the general public and the media.

The organizational structure of the PWA includes the following directorates and functions:

Administrative & Financial Directorate

Technical Directorate

Regulatory Directorate

Strategic Planning Directorate

Water Resources Directorate

Training and Development Directorate

National water council Unit

International coordination Unit

Internal monitoring Unit

Project Management Unit

**10. Related Information**

**(1) Prospects of further plans and actions/ Expected funding resources for the Project:**

**(2) Activities by other donor agencies, if any:**

*(Please pay particular attention to the following items:*

- Whether you have requested the same project to other donors or not.*
- Whether any other donor has already started a similar project in the target area or not.*
- Presence/absence of cooperation results or plans by third-countries or international agencies for similar projects.*
- In the case that a project was conducted in the same field in the past, describe the grounds for requesting this project/study, the present status of the previous project, and the situation regarding the technology transfer.*
- Whether there are existing projects/studies regarding this requested project/study or not. (Enter the time/period, content and concerned agencies of the existing studies.)*

**(3) Other relevant Activities (Activities in the sector by the recipient government and NGOs), if any:**

**(4) Other relevant information(Available data, information, documents, maps, etc. related to the Project)**

**11. Global Issues (Gender, Poverty, Climate change, etc.)**

*(Any relevant information of the project from global issues (gender, poverty, climate change, etc.) perspective.)*

*The project does not has any side effect of any of gender issue, or climate change issue, or poverty, ect. Since this is a capacity building project.*

**12. Environmental and Social Considerations**

**(In case of Technical Cooperation Project / Technical Cooperation for Development Planning, please fill in the attached screening format.)**

(Note) If JICA considers that the environmental and social considerations are required to the T/C, the applicants agree on JICA's information disclosure of the T/C for public hearing in accordance with JICA guidelines for environmental and social considerations as stated Question 11 in attached Screening Format.

**MINUTES OF MEETINGS**  
**BETWEEN THE JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM**  
**AND**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF THE PALESTINIAN AUTHORITY**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR**  
**TECHNICAL ASSISTANCE AND CAPACITY BUILDING PROJECT FOR THE**  
**JERICHO SANITATION PROJECT**

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) headed by Mr. Ichiro Adachi, visited the West Bank from November 20<sup>th</sup> to December 1<sup>st</sup>, 2011, for the purpose of discussing with the Palestinian authorities concerned (hereinafter referred to as “the Palestinian side”) on the formation of the Japanese technical cooperation for Technical Assistance and Capacity Building Project for the Jericho Sanitation Project (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay in the West Bank, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Palestinian side. As a result of the discussions, both the Team and the Palestinian side came to record the document attached hereto.



Ramallah, December 1<sup>st</sup>, 2011

Mr. Ichiro Adachi  
Team Leader,  
Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation Agency

Dr. Shaddad Al Attali  
Minister,  
Palestinian Water Authority

Mr. Hassan Saleh  
Mayor,  
Jericho Municipality

## ATTENDANTS LIST

### Palestinian Side

< Palestinian Water Authority >

Dr. Shaddad Al Attili	Minister
Mr. Nael Tahseen	Manager
Mr. Adel Salim Yashin	Director, Wastewater Department

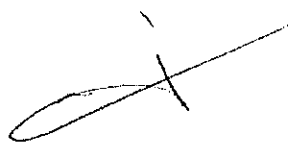
<Jericho Municipality >

Mr. Hassen Saleh	Mayor
Mr. Basel Hijazi	Head of Engineering Department
Mr. Ghazi Alnaji	Head of Service Department
Mr. Ibrahim Abu Seiba	Engineer, Service Department

### Japanese Side

<JICA >

Mr. Ichiro Adachi	Team Leader, Detailed Planning Survey Team
Mr. Issei Aoki	Project Planning
Mr. Koji Shimizu	Evaluation and Analysis
Mr. Kiyoshi Hayashi	Institutional Management and Operation and Maintenance (O/M) of Sewage Treatment Plant
Mr. Naoto Mukai	Senior Representative, JICA Palestine Office
Mr. Eiji Kubo	Representative, JICA Palestine Office



③

87

## THE ATTACHED DOCUMENT

The Team and the Palestinian side agreed on the following articles which will be finalized when Record of Discussions (R/D) is signed and approved by competent authorities in both sides. Draft R/D is listed in Annex I. Signing of R/D is expected to be in February 2012.

### **I. Master Plan for the Project**

The Team and the Palestinian side agreed on the contents of Master Plan for the Project, which are as follows.

#### **1. Title of the Project**

The Team and Palestinian side agreed to the title of the Project as Technical Assistance and Capacity Building Project for the Jericho Sanitation Project. The official title of the Project will be finalized when R/D is signed.

#### **2. Overall Goal**

Sewerage facilities in Jericho municipality are operated and managed appropriately under sound financial condition.

#### **3. Project Purpose**

System for operation and management of sewage works in Jericho municipality is established.

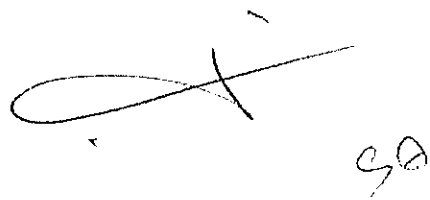
#### **4. Outputs**

- (1) Management plan for sewage works in Jericho municipality is developed.
- (2) Capacity of Jericho municipality for appropriate operation and maintenance of the sewage treatment plant is developed.
- (3) Capacity of Jericho municipality for appropriate maintenance of sewer networks is developed.
- (4) Capacity of Jericho municipality for financial management of sewage works is developed.

### **II. Record of Discussions (R/D)**

#### **1. Contents of R/D**

The Team explained the articles of the draft R/D in details to the Palestinian side. The both sides discussed the contents of R/D, and agreed on them.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a horizontal line. Below the signature, the initials 'SA' are written in a similar style.

## **2. Signers of R/D**

The both sides agreed that the signer of the Japanese side would be the Chief Representative of JICA Palestine Office and the signer of the Palestinian side would be the Minister of the Palestinian Water Authority (PWA), the Head of the Aid Management and Coordination Directorate of the Ministry of Planning and Administrative Development as well as the Mayor of Jericho municipality.

## **III. Project Design Matrix (PDM)**

The Team and Palestinian side agreed on PDM as listed in Annex II.

## **IV. Duration of the Project**

The duration of the Project will be 4 years, and it is expected to start in May 2012.

## **V. Administration of the Project**

### **1. Project Director**

The both sides confirmed that the Mayor of Jericho municipality would be Project Director. The Project Director would bear responsibility for overall administration and implementation of the Project.

### **2. Project Manager**

The both sides confirmed that the Head of Engineering Department of Jericho municipality would be the Project Manager. The Project Manager would bear responsibility for the administration and implementation as well as managerial and technical matters of the Project including personnel assignment and budget of Jericho municipality.

### **3. Organization Charts**

The both sides confirmed the Organization Charts of Jericho municipality listed in Annex III, of PWA listed in Annex IV and the implementation chart of the Project listed in Annex V.

### **4. Establishment of Office for the Project**

Office for the Project will be set up in Jericho municipality.

### **5. Joint Coordinating Committee**

The Mayor of Jericho municipality will be chairperson of Joint Coordinating Committee. Proposed function, chairperson and members of Joint Coordinating Committee are described in Annex VI.

## 6. Technical Committee

Technical Committee will be established to report and monitor the progress of the Project activity. Proposed function and members of Technical Committee are described in Annex VII.

## VI. Measures to be Taken by the Japanese Side

### 1. Dispatch of Short-Term Experts

- Chief Advisor/Institutional Operation
- Water Quality Management / Effluent Quality Regulation / Awareness Raising
- Operation and Maintenance of Sewerage Treatment Plant (STP)
- Operation and Maintenance of STP (Machinery)
- Operation and Maintenance of STP (Electricity)
- Sewer Network Maintenance
- Financial Management
- Project Coordinator

### 2. Training of Counterpart Personnel in Japan

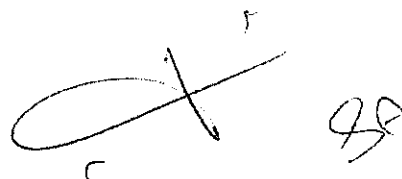
For the effective implementation of the Project, relevant counterpart personnel will be sent to Japan for short-term training. The Palestinian side requested that at least eleven officers in Jericho municipality and PWA would be dispatched to Japan. The Team took note of the request and will convey it to JICA headquarters. Expertise of candidate courses is as follows.

- O/M of STP
- O/M of Sewer Network
- Management
- Water Quality
- Institutional Development
- Design of Sewerage Facilities

### 3. Construction of Sewer Network and House Connection

The Team explained the necessity to accelerate the extension of sewer network and the individual housing connection by the Palestinian side. The Palestinian side understood its necessity and importance. The Palestinian side confirmed necessary budget allocation, 2 million US\$ for the Jericho sanitation project. The Palestinian side will start the construction in May, 2012.

The Team also highlighted the necessity of support from other donors and Palestinian side understood its importance and confirmed that they will consult with other donors for the construction of sewer network and house connection.

A handwritten signature consisting of a large, stylized loop followed by a vertical line, and the initials 'SA' to its right.

#### **4. Implementation of Pilot Project**

Through the Project, Pilot Project for the house connection to sewer network will be implemented. The Pilot Project will cover some house connections. Detailed plan will be finalized after the Project commencement.

#### **5. Provision of Equipment**

The Japanese side will provide the equipment within the budgetary limitation. The Team explained that a list of equipment with the quantity and detailed specification will be drafted through the Project activity and will be conveyed to Palestinian side. Considering the necessity and the budgetary limitation, the tentative list may be subject to change after the commencement of the Project.

### **VII. Measures to be Taken by the Palestinian Side**

#### **1. Assignment of Personnel for the Project**

- 1) The Palestinian side will assign necessary and qualified personnel as the Project counterparts in the office for the Project. List of required counterparts is attached as Annex VIII;
- 2) The Mayor of Jericho municipality will pay special attention to his/her staff that will be trained through the Project to keep them working in the office to make use of their enhanced expertise.

#### **2. Protection and Maintenance of the Equipment**

The Palestinian side will have responsibility including cost and personnel for the protection and maintenance of the equipment during and after the Project.

#### **3. Spaces and Personnel for Office for the Project**

The Palestinian side will provide enough office space for the Project and assign necessary personnel for the office. The Palestinian counterparts and Japanese experts will work in the office.

### **VIII. Plan of Operation**

The Team and the Palestinian side jointly prepared Plan of Operation for the whole period of the Project as shown in Annex IX.

### **IX. Progress on the Road Map for the Project implementation**

The Palestinian side explained the progress of the Road map to the Team. The latest Road map is attached as Annex X. The Team took note of the progress and advised further

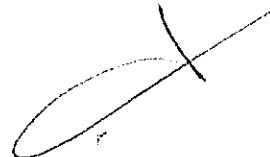




acceleration.

**Attached Documents;**

- Annex I Draft Record of Discussion
- Annex II Project Design Matrix (Tentative)
- Annex III Organization Chart of Jericho Municipality
- Annex IV Organization Chart of Palestinian Water Authority
- Annex V Project Implementation Chart
- Annex VI Proposed Function, Chairperson and Members of Joint Coordinating Committee
- Annex VII Proposed Function and Members of Technical Committee
- Annex VIII List of Required Counterparts
- Annex IX Plan of Operation (Tentative)
- Annex X Road Map for the Project implementation



Q

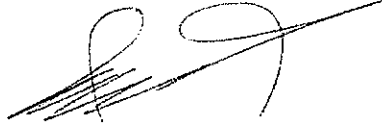
SP

**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**ON**  
**TECHNICAL ASSISTANCE AND CAPACITY BUILDING PROJCT**  
**FOR THE JERICHO SANITATION PROJECT**  
**IN**  
**THE WEST BANK**  
**AGREED UPON BETWEEN**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF PALESTINIAN AUTHORITY**  
**AND**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Ramallah, February, 2012

---

Mr. Izumi Tanaka  
Chief Representative,  
JICA Palestine Office  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)

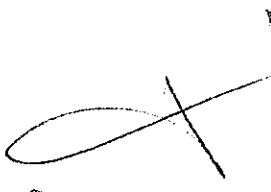


---

Dr. Shaddad Al Attili  
Minister,  
Palestinian Water Authority

---

Dr. Estephan Salameh  
Head of Aid Management and  
Coordination Directorate,  
Ministry of Planning & Administrative  
Development



---

Mr. Hassan Saleh  
Mayor,  
Jericho Municipality

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the Technical Assistance and Capacity Building Project for the Jericho Sanitation Project (hereinafter referred to as "the Project") signed on December 1, 2011 between Palestinian Water Authority (hereinafter referred to as "PWA") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with PWA, Jericho municipality and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2 respectively.

Both parties also agreed that PWA and Jericho municipality, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of Palestinians.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on November 15, 2005 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales exchanged on June 16, 2011 between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the Palestinian Authority.

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on Detailed Planning Survey on the Project signed on December 1, 2011



3



## PROJECT DESCRIPTION

### I. BACKGROUND

The Jericho Jordan Valley Area is located in the world-famous Great Rift Valley. Owing to the topographic conditions, wastewater generated in urban areas has no other discharging points, thus, it remains within the valley. Since there is no proper wastewater treatment facilities available in this area, the contamination of the groundwater vein, which is the sole water source for the water supply system of the Jericho municipality, has been found in serious condition in January 2010.

From a viewpoint of effective use of the limited water source, treated wastewater is expected to be used as a new water source. Agricultural activities have been prospected in this area and a construction of an "Agro-Industrial Park" is planned as a core project in the "Corridor for Peace and Prosperity" that is being promoted by the Government of Japan. Wastewater generated in the park is also planned to be treated and utilized.

Based on these circumstances, the Palestinian Authority requested the Jericho Wastewater Collection, Treatment System and Reuse Project in Jericho municipality located in the Jordan River's West Bank Area in August 2008 under the Japanese Grant Aid Assistance. In response to the request, the Government of Japan decided to conduct the Preparatory Survey and JICA conducted the survey to examine the target facility construction sites, wastewater treatment methods and so forth. The Exchange of Notes and the Grant Agreement for the Grant Project were concluded on February 28, 2011.

The Palestinian Authority also requested technical cooperation for the Project and the Government of Japan accepted the request. JICA conducted the Detailed Planning Survey from November 20, 2011 to December 10, 2011. Both sides agreed the outline of the Project.

### II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex X) and the tentative Plan of Operation (Annex X). ③

#### 1. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex X. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

##### (1) Jericho municipality

###### (a) Project Director

The Mayor of Jericho municipality will be the Project Director and responsible for overall administration and implementation of the Project.

###### (b) Project Manager

The Head of Engineering Department of Jericho municipality will be the Project Manager. The Project Manager would bear responsibility for the administration and implementation as well as managerial and technical matters of the Project including personnel assignment and budget of Jericho municipality.

(c) Counterpart personnel

Following personnel will be assigned as counterparts of the Project. The list of the counterpart is attached as Annex X.

(2) Palestinian Water Authority (PWA)

(a) Assignment of personnel

Following personnel will be assigned as a person in charge of the Project.

- Mr. Nael Tahseen, Manager
- Mr. Adel Salim Yasin, Director, Wastewater Department

(3) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to Jericho municipality on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(4) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex X.

(5) Technical Committee

Technical Committee will be established in order to supervise and monitor the progress of the Project. The committee will be consisting of PWA, Jericho municipality, JICA experts and JICA Palestine office.

2. Project Site(s) and Beneficiaries

(1) Project site

Jericho municipality and its surrounding areas

(2) Beneficiaries

People living in and around the Project site

③

3. Duration

The duration of the Project will be 4 years, and it is expected to start in May 2012.

**III. UNDERTAKINGS OF Jericho municipality and PWA**

1. Jericho municipality and PWA will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Palestinian

nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Palestinians, and that the knowledge and experience acquired by the Palestinian personnel from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and

- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions to the Palestinian Authority.

2. Jericho municipality and PWA will take necessary measures based on the Agreement.

3. Jericho municipality and PWA will bear claims, if any arises, against the JICA experts resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Project based on the Agreement, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the JICA experts.

#### **IV. EVALUATION**

JICA, Jericho municipality and PWA will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The Jericho municipality and PWA are required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

#### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, Jericho municipality and PWA will take appropriate measures to make the Project widely known to the Palestinian people.

③

#### **VI. MUTUAL CONSULTATION**

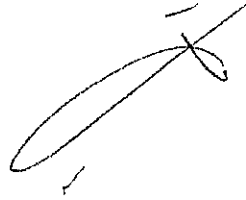
JICA, Jericho municipality and PWA will consult each other whenever any major issues arise in the course of the Project implementation.

#### **VII. AMENDMENTS**

The Record of Discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA, Jericho municipality and PWA. The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the Record of Discussions.



- Annex X Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)
- Annex X Plan of Operation
- Annex X Project Organization Chart
- Annex X A List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee
- Annex X List of counterpart personnel



3

89

MAIN POINTS DISCUSSED

~~1~~

3

7

~~8~~



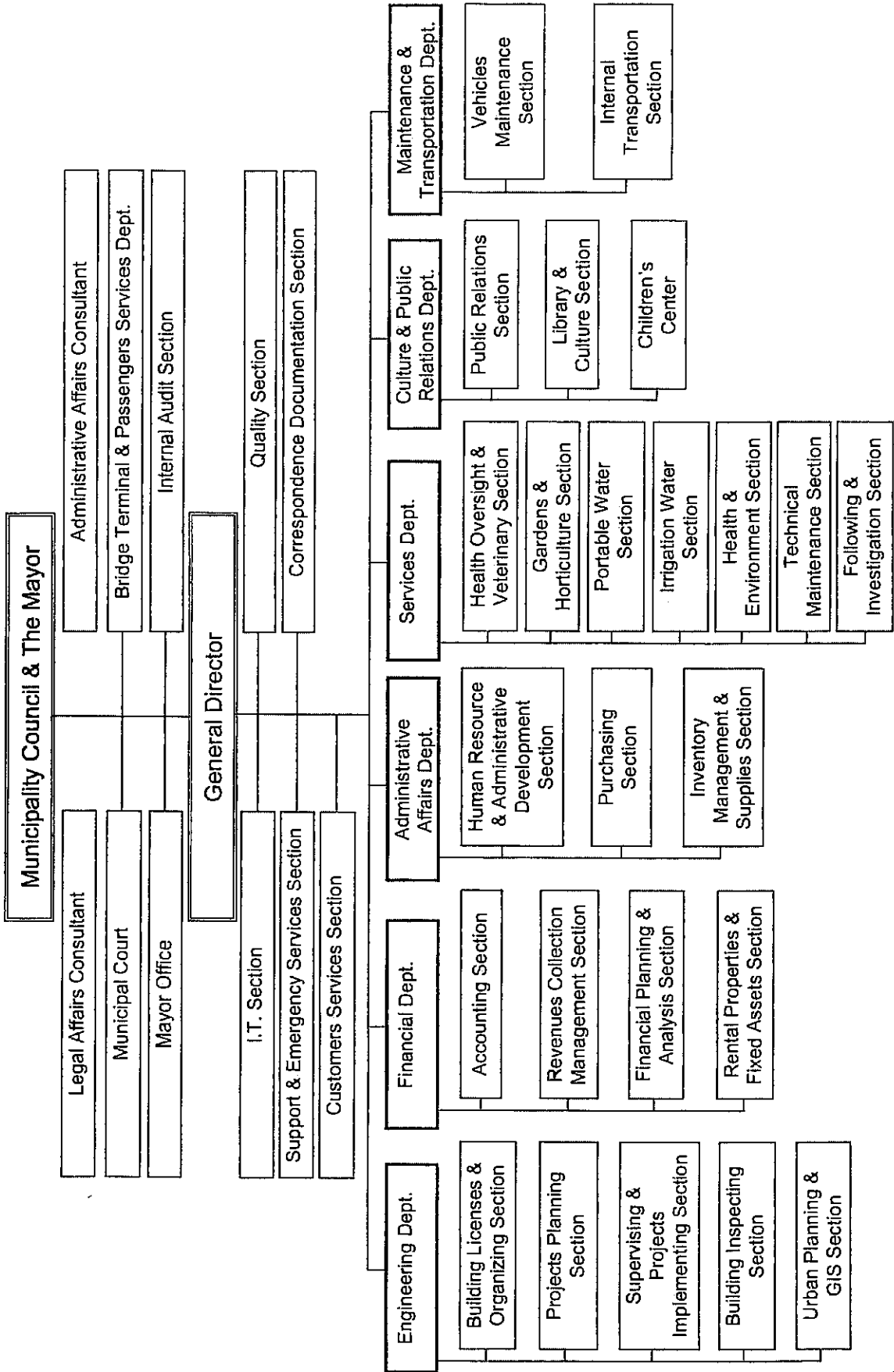
Project Name: Technical Assistance and Capacity Building Project for Jericho Sanitation Project  
 Target Area: Jericho municipality and its surrounding areas  
 Target Group: Department in charge of operation and maintenance of Jericho sanitation project  
 Project Duration: Four years

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal</b></p> <p>Sewerage facilities in Jericho municipality are operated and managed appropriately under sound financial condition.</p> <p><b>Project purpose</b></p> <p>System for operation and management of sewerage works in Jericho municipality is established.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annual income exceeds annual expenditure</li> <li>• Effluent from sewerage treatment plant becomes below effluent standard</li> <li>• Departments in charge of sewerage works is officially approved in Jericho municipality</li> <li>• The bylaw for users of sewerage facilities is enforced</li> <li>• O&amp;M of sewerage facilities is conducted based on manuals and plans</li> <li>• Sewerage works is managed based on a management plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial statements</li> <li>• Record of operation</li> <li>• Official letter for approval of departments in charge of sewerage works in Jericho municipality</li> <li>• Bylaw for users of sewerage facilities</li> <li>• Manuals and plans for sewerage works</li> <li>• Records of O&amp;M</li> <li>• Financial statements</li> <li>• Mid-term management plan</li> </ul>	<p>More than 80% counterparts continue working in the organization.</p> <p>The number of farmers do not decrease drastically.</p>
<p><b>Outputs</b></p> <p>(1) Management plan for sewerage works in Jericho municipality is developed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departments in charge of sewerage works is officially approved in Jericho municipality</li> <li>• The number of full-time staff for sewerage works is more than XX</li> <li>• The bylaw for users of sewerage facilities is enforced</li> <li>• Mid-term management plan is approved in city council</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizational chart and staff list of newly established organization</li> <li>• Bylaw of Jericho municipality</li> <li>• Mid-term management plan for sewerage works</li> </ul>	
<p>(2) Capacity of Jericho municipality for appropriate operation and maintenance of the sewerage treatment plant is developed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M of Jericho sewerage treatment plant is conducted based on manuals and plans</li> <li>• Toxic material exceeding the in-flow standard do not flow into sewerage facilities</li> <li>• Treated water and sludge is utilized based on the reuse plan which will be developed through the project</li> <li>• More than XX% of serviced population recognize the need for the sewerage treatment plant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reports of O&amp;M of Jericho sewerage treatment plant</li> <li>• O&amp;M plan</li> <li>• Manuals and trouble shootings</li> <li>• Effluent regulation to water discharged to sewer networks</li> <li>• Influent quality of Jericho sewerage treatment plant</li> <li>• Utilization plan of treated water and sludge</li> <li>• Records of using treated water and sludge</li> <li>• Record of workshops/seminars and questionnaire responses for participants</li> </ul>	
<p>(3) Capacity of Jericho municipality for appropriate maintenance of sewer networks is developed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sewer maintenance is conducted based on the plan and the manual which will be developed through the project</li> <li>• Private sewers are connected to public sewers based on the manual and the plan</li> <li>• More than XX% of serviced population recognize the need for sewer network</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance manual</li> <li>• Maintenance plan</li> <li>• Sewer ledger system</li> <li>• Manual for house connection</li> <li>• Troubleshooting for house connection</li> <li>• Record of house connection</li> <li>• Record of workshops/seminars and questionnaire responses for participants</li> </ul>	

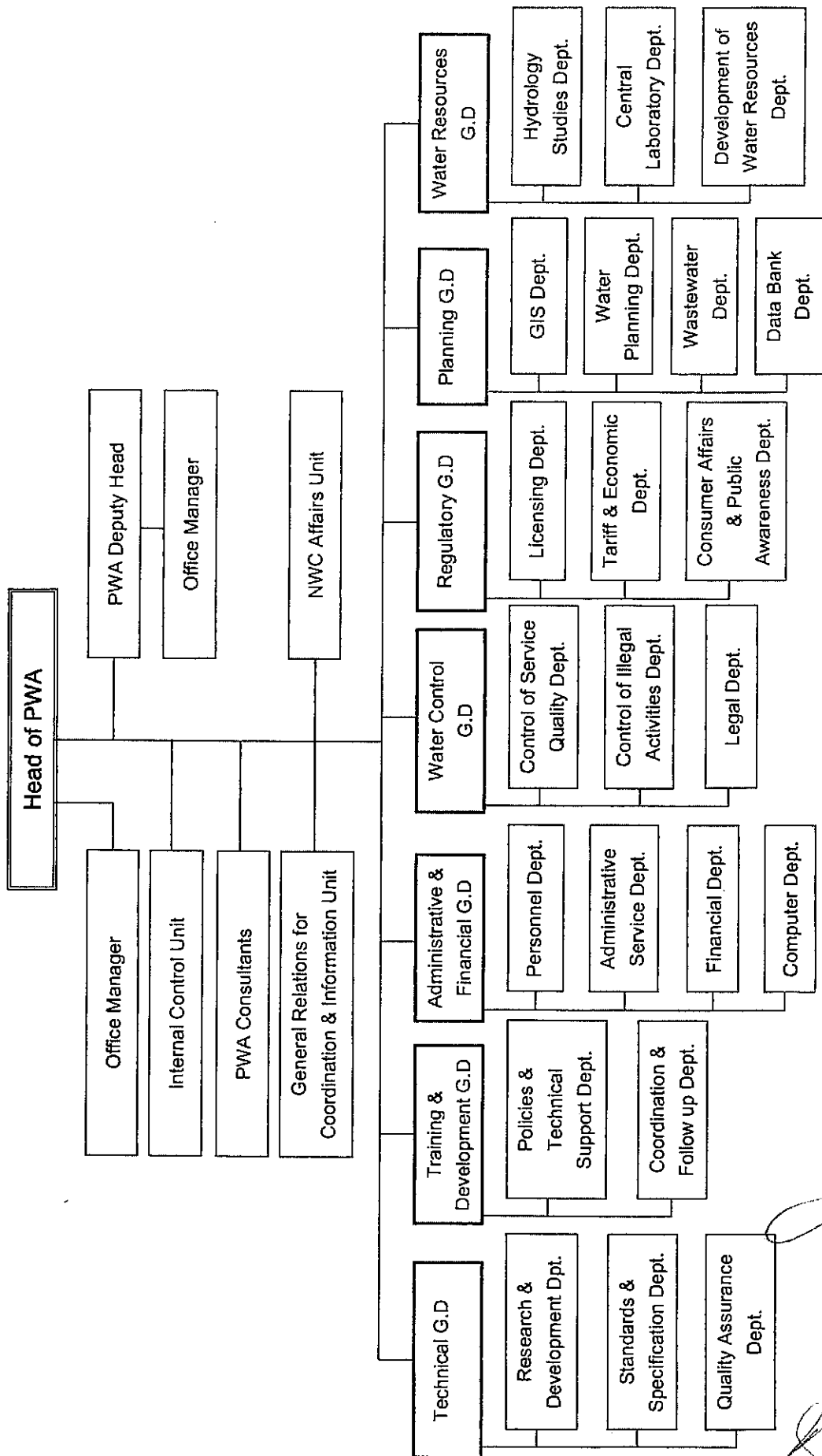
<p>(4) Capacity of Jericho municipality for financial management of sewerage works is developed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collection rate of user charge for sewerage facilities exceeds XX%</li> <li>• Income (Subsidy, Borrowing, Sewerage charges, etc.) exceeds expenditure in the management plan</li> <li>• Sewerage management plan is reflected in municipal budgetary plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure of user charge</li> <li>• Record of collected user charge</li> <li>• Financial statements</li> <li>• Financial Plan</li> <li>• Record of workshops/seminars and questionnaire responses for participants</li> </ul>	
<p><b>Activities</b></p> <p>(1.1) Establish departments for operation and management of sewerage works.</p> <p>(1.2) Assigns staffs in departments for operation and management of sewerage works.</p> <p>(1.3) Enforce a bylaw for users of the sewerage facilities</p> <p>(1.4) Develop a mid-term management plan for sewerage works in Jericho municipality</p> <p>(2.1) Participate in trainings/workshops in order to obtain an basic knowledge</p> <p>(2.2) Conduct O&amp;M in the Jericho sewerage treatment plant</p> <p>(2.3) Develop an effluent regulation to water discharged to sewer networks</p> <p>(2.4) Utilize the treated water and sludge for agricultural use</p> <p>(2.5) Raise public awareness and disseminate experiences on the Jericho sewerage treatment plant to related organization</p> <p>(3.1) Participate in trainings/workshops in order to obtain an basic knowledge</p> <p>(3.2) Conduct sewer maintenance in Jericho municipality</p> <p>(3.3) Connecting private sewers with public sewers</p> <p>(3.4) Raise public awareness and disseminate experiences on the sewer network to related organization</p> <p>(4.1) Participate in trainings/workshops in order to obtain an basic knowledge</p> <p>(4.2) Develop structure of user charge for sewerage facilities</p> <p>(4.3) Develop a mid-term financial plan</p> <p>(4.4) Raise public awareness and disseminate experiences on financial planning to related organization</p>	<p><b>Palestinian side</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Counterpart personnel and administrative personnel</li> <li>-Suitable office space with necessary equipment</li> <li>-Maintain equipment and any other materials necessary for the implementation of the Project</li> <li>-Running expenses necessary for the implementation of the project</li> <li>-Expenses necessary for transportation within the Palestinian territories of the equipment as well as for the installation, operation and maintenance</li> </ul>	<p><b>Japanese side</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Expert (Chief Advisor/Institutional Operation)</li> <li>-Expert (Water Quality Management / Effluent Quality Regulation / Awareness Raising)</li> <li>-Expert (Operation and Maintenance of Sewerage Treatment Plant (STP))</li> <li>-Expert (Operation and Maintenance of STP (Machinery))</li> <li>-Expert (Operation and Maintenance of STP (Electricity))</li> <li>-Expert (Sewer Network Maintenance)</li> <li>-Expert (Financial Management)</li> <li>-Expert (Project Coordinator)</li> <li>-Equipment</li> </ul>	<p>Pre-condition</p> <p>Security situation continues stable and do not affect the project activities.</p>

The specific figures of Objectively Verifiable Indicators should be finalized within three months after the commencement of the Project.

# Organization Chart of Jericho municipality

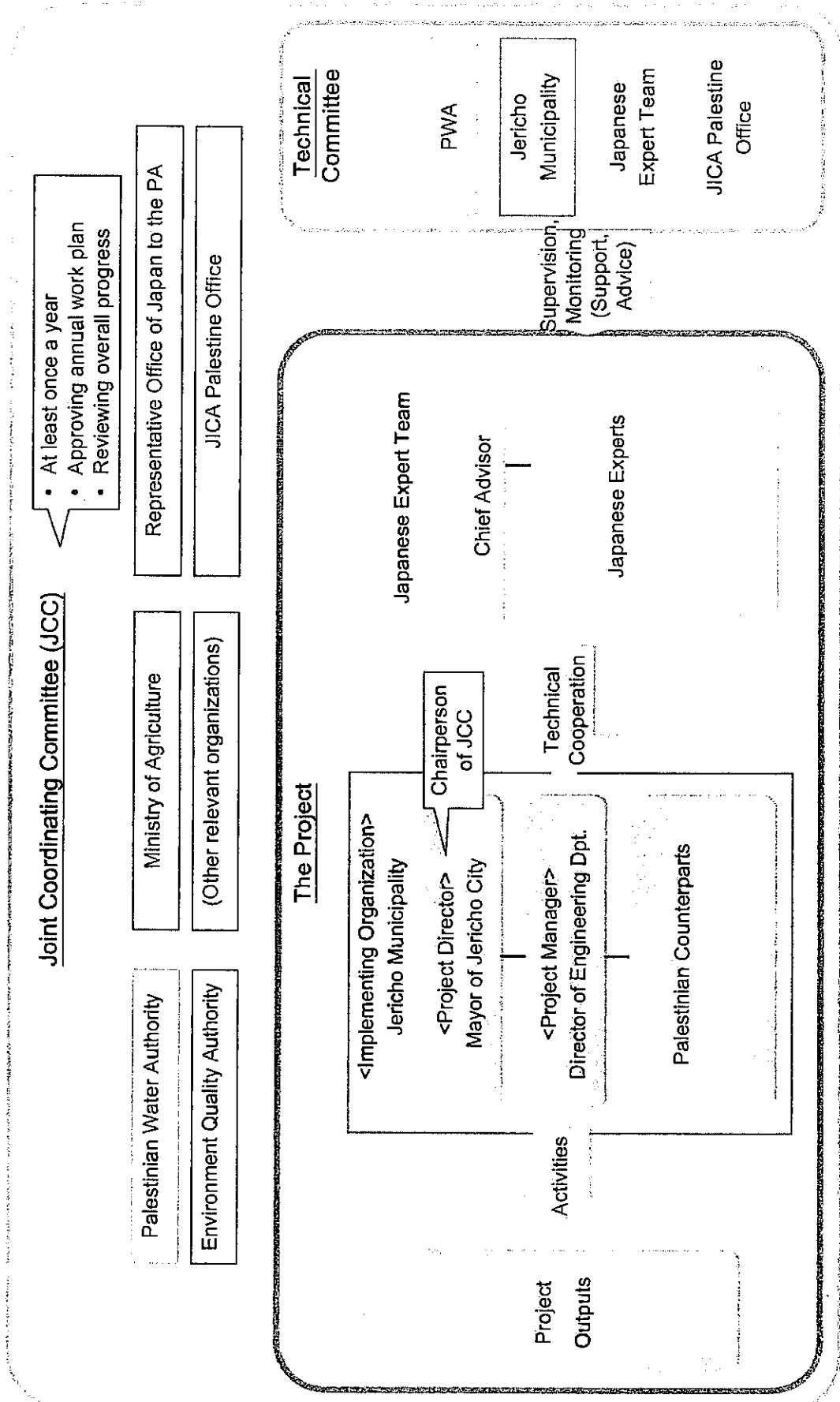


### Organization Chart of the Palestinian Water Authority



*[Handwritten signature and initials]*

## Project Implementation Chart for the Project



*[Handwritten signature]*

3

JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") shall convene at least once a year or whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- 1) To formulate the annual operational work plan of the Project according to the Project Design Matrix (PDM) and the Plan of Operation (PO);
- 2) To review the result of annual operational work plan and progress of the Project;
- 3) To review and exchange opinion on major issues that may arise during the implementation of the project;
- 4) To discuss any other issues pertinent to the smooth implementation of the Project.

2. Composition

1) Chairperson: Mayor of Jericho municipality

2) Members of the Palestinian Side:

Directors concerned in Jericho municipality, PWA, Ministry of Agriculture, Environmental Quality Authority

3) Members of Japanese Side

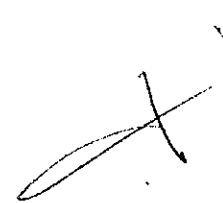

Chief Representative of JICA Palestine Office

JICA Experts

\* Official(s) of the Representative Office of Japan to the PA may attend JCC sessions as observer(s).

③

Note: Chairperson can request and admit attendance of other relevant personnel as observer(s).

TECHNICAL COMMITTEE

1. Functions

The Technical Committee shall convene whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- 1) To supervise and monitor the progress of the Project activity
- 2) To review and exchange opinion on major issues that may arise during the implementation of the project;
- 3) To discuss any other issues pertinent to the smooth implementation of the Project.

2. Composition

1) Members of the Palestinian Side;

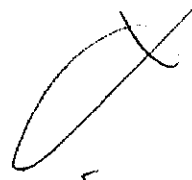
Project members of Jericho municipality and PWA

2) Members of Japanese Side;

JICA Palestine Office

JICA Experts

③









Road map for the implementation of the Jericho sanitation project

Category	Timeline (to be revised) (*)	Items	Responsible Entity	2010 July		Dec-2011 August		2011 Sep - Dec		2012 April-2014 Mar		2014-2015		Notes	Current situation
				Pra F/S	F/S	B/D	D/D	Construction	O&M						
Approval status of the Project	Approval of standard for effluent of wastewater by JWC		PWA	Basic concept of the standard be clarified	The standard is confirmed.	The standard is approved by JWC.								Application has been already submitted to JWC and agreed in principle. Final report of the survey has been submitted to JWC.	
	Approval of environmental and social impact assessment by relevant national authority		PWA	Procedure of the ESIA be confirmed		ESIA is approved								EQA commented on the EIA. PWA answered the comment. Written approval will be issued such	
Law and regulation	Land acquisition for the Project site		MOF PWA Jericho	Procedure of land acquisition be confirmed		Land acquisition is completed								The land for the WWTP has been secured. Palm trees planted on the land will be removed by farmer.	
	Legislation which enables mixed treatment of industrial wastewater and domestic sewage		PWA	Basic concept of the legislation be confirmed		Draft legislation be prepared								PWA is waiting for cabinet approval of bylaw. MOLG has already endorsed the bylaw. PWA is still pushing to obtain the cabinet approval, since it is required for other projects.	
	Legislation of mandatory connection to sewer by beneficiaries of the Project		PWA	Basic concept of the legislation be confirmed		Draft legislation be prepared									
	Legislation of payment of service fee by beneficiaries of the Project		PWA	Basic concept of the legislation be confirmed		Draft legislation be prepared									
Organizational and institutional building	Responsible organizational and institutional structure (including securing humane resource and development) of the Project at the each stage such as planning, designing, operation, maintenance		PWA	Basic concept of the structure be confirmed	Responsible units be decided									PWA already has Projects Management Unit (PMU) that has the responsibility of follow-up the funded projects at over the West Bank.	
	Responsibility of the Project (including sharing expense) when the Project treat wastewater from Agro-Industrial park		PWA	Basic concept of the responsibility be confirmed	Responsibility be confirmed by written agreement with the park.									The MOU has been already signed with three original copies.	
	Organization and institution (including securing humane resource and development) to implement O&M of the Project		PWA	Basic concept of the organization be confirmed	Responsible units be decided									Unit of sanitation in Jericho Municipality will be established.	
Securing a source of revenue	Decision making with regard to expense sharing between Jericho city and the Project beneficiaries through service fee		PWA Jericho	Basic concept of the expense sharing be confirmed										Jericho Municipality has already started to raise the water tariff and do cooperation with PWA in this issue.	
	Budget allocation for construction of branch sewer		Jericho	Basic concept of the budget allocation be confirmed	Budget allocation procedure be confirmed									PA through MOF allocates 2 millions US\$ to cover the obligation expenses by the recipient. Further necessary budget (1.5 million US\$) will be allocated by PA through MOF.	
	Budget allocation for O&M of the Project		Jericho	Basic concept of the budget allocation be confirmed	Budget allocation procedure be confirmed									Jericho municipality is aware of this issue and ready to cover the O&M cost.	
Organization for inspection	Organization and institution for quality inspection of inflow of industrial wastewater to sewerage plant		EQA	Basic concept of the organization be confirmed										PWA will monitor the WWTP and EQA will monitor whole environmental matters. Necessary instruments and capacity for the monitoring is lacking.	
	Organization and institution for enforcement of regulation on inflow of industrial wastewater to sewerage plant		EQA	Basic concept of the organization be confirmed											
	Organization and institution for quality inspection of treated wastewater from the sewerage plant		PWA EQA	Basic concept of the organization be confirmed											
The Project implementation	Services fee collection system (including consideration of possibility of simultaneous collection with water supply, electricity bill, penalty rule for non-payment, and its enforcement)		PWA Jericho	Basic concept of the collection system be confirmed										PWA submitted bylaw to the cabinet for the approval. PWA and Jericho municipality will utilize existing by-law in Al-Birah and Nablus.	
	Promotion of connection to sewer from each household (including target, responsible entity for the connection, expense sharing, penalty rule for non-connection and its enforcement)		Jericho	Basic concept of the promotion be confirmed										It will be within the coming bylaw. PWA and Jericho municipality will utilize existing by-law in Al-Birah and Nablus.	
Reuse of treated wastewater	Target volume, target crops, identification of users, system for collection of user fee, securing of safety of treated wastewater		MOA Jericho	Basic concept of the reuse of treated wastewater be confirmed										There is a plan for irrigation scheme and PWA has very strong relation with MOA to work against drying for the future years.	
	Water quality standard of reuse of treated water and the system of inspection		PWA	Basic concept of the standard be confirmed	Standard be confirmed									The standard is based on the MOU signed in the JWC.	
Others	Utility (Electricity) system for the Project		PWA	Basic concept of the utility system be confirmed	Confirmed	Design of electricity supply be confirmed.								Basic design of the electricity supply has been confirmed.	

(\*) subject to change due to administrative procedure, budget availability and so forth of the concerned authorities of both Palestinian and Japanese side

3

### 3. 面談者リスト

(1) Jericho Municipality

Mr. Hassan Saleh	Mayor	
Mr. Basel A. Hijaji	Director	Engineering Department
Mr. Ghazi Al-Naji	Director	General Services Department
Mr. Ibrahim Abu Seiba		Technical Maintenance Section

(2) Palestinian Water Authority

Dr. Shaddad Al Attili	Minister	
Mr. Nael Ali-Ahmad		Project Management Unit
Mr. Adel Salim Yashin	Director	Wastewater Department
Ms. Beesan O. Shonnar		
Mr. Yousef A. Awayes	Director General	International Coordination Unit

(3) Environment Quality Authority

Mr. Ahmad I. Abu Thaher	Director General	Projects and International Relations
Mr. Zaghleul Samhal	Director General	Policies and Planning

(4) Ministry of Agriculture

Mr. Issam Nofal	Director General	Water Department
Mr. Hasan H. Ashqar	Director	Irrigation Department
Mr. Omar Bsharad	Director General	Jericho Office

(5) Al-Bireh Municipality

Ms. Lamia Hamayel	Director	Sewerage Section
-------------------	----------	------------------

(6) Nablus Municipality

Mr. Suleiman Saed Abu Ghosh	Corporate Planner	Water Supply and Sanitation Department
-----------------------------	-------------------	--

(7) Jennin Municipality

Mr. Ali Mohammad Shati Nabhan	Mayor	
Mr. Raghieb Malhis	Director General	Water Supply and Sewerage Department

(8) Joint Services Council for Solid Waste Management in Jericho and Jordan River Rift Valley

Mr. Abdel-Jabbar Abu-Halawa	Executive Director	
-----------------------------	--------------------	--

(9) Jerusalem Water Undertaking

Mr. Mohannad Z. Taweel	Director	Administration Department
Ms. Suha Barghouty	Director	Financial Department

(10) UNRWA

Mr. Issam Adeab	Director General	Jericho Office
Mr. Nabil Mussah		Environment and Health Department
Ms. Rula Khalayleh		Environment and Health Department
Ms. Lama Balbaisi		Environment and Health Department

(11) KfW, GIZ

Mr. Waddah Hamadalla	Program Coordinator	KFW
Mr. Ramez El-Titi	Project Advisor	GIZ

(12) InterContinental Jericho

Mr. Tareq M. Azzeh	Chief Engineer
--------------------	----------------

(13) Black & Veatch

Mr. Chris Gecker	Chief of Party
Mr. Dimitri Mitchell	Project Manager
Mr. Sean D. Goris	Engineering Manager
Mr. Souheil Mansour	Program Manager

(14) TPAT

Mr. Fraser Parsons	Deputy Team Leader	ORGUT Consulting AB
--------------------	--------------------	---------------------

(15) Agricultural Engineers Home Society

Ms. Fayha Issa A. Gharbieh	Manager
----------------------------	---------

(16) JICA パレスチナ事務所

向井 直人	次長
久保 英士	所員
Dr. Abdel Nasser Makkey	Project Coordinator
Mr. Raslan Yasin	Project Coordinator

#### 4. 議事録

- 議事録 1: Jericho 技術部
- 議事録 2: 広域廃棄物組合 (JCspd)
- 議事録 3: JICA パレスチナ事務所
- 議事録 4: 環境庁
- 議事録 5: 農業省
- 議事録 6: KfW、GIZ
- 議事録 7: アル・ビーレ市
- 議事録 8: ナブルス市
- 議事録 9: ジェリコ市
- 議事録 10: ジェリコ市長表敬
- 議事録 11: ジェリコ市
- 議事録 12: PWA 長官表敬・M/M 協議
- 議事録 13: アル・ビーレ市
- 議事録 14: 農業省
- 議事録 15: 農業省 (草の根無償コンポスト)
- 議事録 16: ジェニン市
- 議事録 17: トルカレム市 (コンポスト)
- 議事録 18: 農業省ジェリコ支所・農民組合
- 議事録 19: TPAT
- 議事録 20: Black&Veatch
- 議事録 21: エルサレム水道公社 (JWU)
- 議事録 22: 農業技師ホーム協会 (草の根無償コンポスト)
- 議事録 23: インターコンチネンタルホテル
- 議事録 24: UNRWA アクバット・ジャバル難民キャンプ
- 議事録 25: PWA ドナー窓口
- 議事録 26: 下水処理場周辺の農家
- 議事録 27: ジェリコ市
- 議事録 28: PWA
- 議事録 29: JICA パレスチナ事務所

## 議事録 1

日 時：2011 年 11 月 20 日（日） 11:00～13:00

場 所：Jericho 市 Engineering Department

出席者：Jericho 市 Basel A. Hijazi 技術部長(Engineering Dpt.)

Ghazi Al-Naji サービス部長 (Service Dpt.)

Ibrahim Abu Seiba 職員

JICA 側 久保パレスチナ事務所職員

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Jericho 市の水道、廃棄物処理事業に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. Ibrahim 職員からの聞き取り（両部長の出席遅れの間の聞き取り）

- ・ PWA では下水道に関する研修を行っており、教材やマニュアルもある。
- ・ 今回調査において各機関に出向く際には同行する意向がある。（同職員は以前に Intercontinental Hotel の下水処理場で働いていた技術者で 1 月に日本での研修を受ける予定である。）

### 2. Basel 部長との打合せ

- ・ C/P の張り付けやプロジェクトの円滑な推進のために市長への表敬が必要である。（久保）
- ・ 11 月 28 日（月） 10:30 に表敬の予定を入れた。（Basel）

### 3. Ghazi 部長への聞き取り

#### (1) 質問票

- ・ Jericho 水道に関して先に送付した質問票については 21 日までに Mr. Ibrahim が作成する。

#### (2) 組織

- ・ サービス部（Services Department）にはエンジニアが 3 名（機械 2 名、土木 1 名＝部長）配属されている。このうち、機械エンジニアの 2 名は技術維保全課（Technical Maintenance Section）に所属し、水道と灌漑の O/M を担当している。
- ・ 水道課では Technician が 6 名配属されており、顧客サービスや開閉栓を行っている。技術維保全課には合計 11 名（エンジニア 2 名、テクニシャン 9 名）が配属されており、で管の増設やトラブル対応を行っている。また、灌漑用水課には 14 名が配属されている。
- ・ アイン・スルタン湧水場には機械設備の担当 2 名と交代要員 4 名（1 名×8 時間/シフト×3 シフト＋予備 1 名）が配属されている。他に、湧水場近くにある水質試験所に化学 1 名

があり、定期的に残留塩素の検査を行っている。

(3) 水道事業

- ・ Jericho の水道は水源から各戸給水まで O/M をすべて直営で行っている。

(4) 設計

- ・ 設計は英国の会社が行い、UNDP が審査を行った。PWA には設計基準があり、設計、修理等はそれに基づいて行う。

(5) 中央官庁の事業への関与

- ・ 水道事業の推進に MoLG は関与せず、PWA のみが関係する機関である。事業の認可は PWA が行う。
- ・ PWA からは予算的なサポートはない。予算的なサポートが必要な場合は他ドナーを探す必要がある。

(6) 事業収支

- ・ 水道事業は料金収入で O/M に係る費用を賄っている。Financial Department が料金の徴収を行っており、過去 5 年の財務状況に関する資料の提供を依頼した。

(7) 維持管理

- ・ 管網の完成が 1996 年と新しいため、O/M に係る問題は少ない。水道の消費量の多くなる夏期に給水量が不足することが問題である。
- ・ 残留塩素濃度は WHO の基準を満たすように水質試験室でチェックを行っている。

(8) 研修

- ・ 研修用の教材等はない。灌漑ポンプの O/M マニュアルは民間会社が用意したものがある。

## 議事録 2

日 時：2011 年 11 月 20 日（日）13:00～14:15

場 所：Jericho 他 16 市町村廃棄物処分一部事務組合事務所

出席者：事務組合 Abdel-Jabbar 一部事務組合長

Jericho 市役所 Ibrahim 職員

JICA 側 久保パレスチナ事務所職員

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Jericho 市を含む市町村の廃棄物処分についての聞き取り調査

詳 細：Abdel-Jabbar 組合長からの聞き取りは以下のとおり

### 1. 組織

- ・組織は 23 名で構成される。組合長 1 名、Jericho 担当 1 名、その他担当 1 名、他 20 名はゴミ収集車の運転手である。
- ・運転手の勤務時間は 6 時間で、始業は場所により 5:30 から 7:30 頃である。なお組合長等の勤務時間は 8:00 から 14:00 である。

### 2. 業務内容

- ・業務は、各自治体が収集したごみのコンテナを処分場まで運ぶことと処分場の管理である。
- ・Jericho 市の場合は 1.1m<sup>3</sup>のコンテナ約 240 個、4m<sup>3</sup>のコンテナ約 20 個、8～10m<sup>3</sup>のコンテナ約 40 個にごみが集められ、それを 4 台のコンテナ輸送車（1.1m<sup>3</sup>用 2 台、4m<sup>3</sup>用 1 台、8～10m<sup>3</sup>用 1 台）で廃棄物ダンプサイトに運搬している。

### 3. ダンプサイト

- ・ダンプサイトは Jericho 市に 1 カ所あるが容量が小さいため、2m 嵩上げし、土壌被覆の厚さを薄くして、残り 2 年間使用する予定である。しかし、その後については具体的な計画はない。
- ・ダンプサイトには重機の運転手が 1 名と守衛 3 名（8hr×3 交代）が配属されている。
- ・2012 年からは労基法に基づいて 6 時間勤務となるため、4 名必要となる（6hr×4 交代）。

### 4. MoLG との関係

- ・事業の推進、料金の改定等には MoLG の認可が必要である。
- ・MoLG からの資金的な支援はない。



## 5. 料金

- ・市町村は、住民から徴収した料金の一部を一部事務組合に支払う。
- ・ごみ収集に係る料金は自治体毎に異なり、それぞれが MoLG の認可を受けて決める。
- ・一部事務組合の条例 (bylaw) では、料金徴収、業種により料金が異なること等が決められている、

## 6. 収支

- ・事業は 2005 年当初、料金を払わない人が多く収支は悪かったが 2009 年ごろから少しずつ改善されてきており、現在ではごみ収集に要する経費は料金で賄えるようになっている。
- ・毎年度末に技術年報 (Technical Report)、財務年報 (Financial Report)、管理年報 (Administrative Report) を作成して公表している。MoLG は必要に応じて財務状況等の報告を求めてくる。

## 7. 難民キャンプ

- ・難民キャンプについては週に 2 回、Jericho 市では週に 6 回のごみ収集を行っている。難民キャンプのごみ収集料金は Jericho 市が払っている。

## 8. 職員の採用

- ・運転手等の職員は公募により採用している。
- ・勤務場所により再公募する必要がある場合もある。
- ・3 カ月間は試用期間であり、その後 6 カ月経過して本採用 (終身雇用) するかどうか決める。おおむね 85% の職員が本採用 (終身雇用) となっている。

### 議事録 3

日 時：2011年11月21日（月）8:45～9:30

場 所：JICA パレスチナ事務所（在テルアビブ）

出席者：パレスチナ事務所 久保職員

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：調査の進め方に関する打合せ

詳 細：以下のとおり

#### 1. スケジュール等の説明（久保）

現時点で先方のアポイントが取れている予定は下記のとおり。下記以外のアポについては、調査の進捗状況を見て適宜検討する。なお、Ramalla と Jericho 以外の都市を訪問する場合は防弾車で移動する。

- 20日：Jericho 市 Engineering Department の Basel 部長と打合せ予定。
- 21日：10:00 より環境省、11:45 より農業省と打合せし、その後 14:00 より KfW、GIZ と PWA で打合せの予定である。そのため、9:45 にホテルを出発する。Jericho から現地スタッフの Dr. Makky が同行する。
- 22日・23日：アル・ビーレとナブルスの処理場視察を行う。PWA から職員が同行する予定である。
- 24日：Ramallah で PWA とミーティングを行う。

#### 2. 難民キャンプ下水の取り込みについて（久保）

難民キャンプ下水の取り込みについては PWA の方から取り込みを見越した関係での設計を依頼されている。

Jericho 市でも取り込みを拒否はしていない。ただし、Stage-1 では難民キャンプの取り込みは対象としない。難民には公共料金を支払う義務がないという認識がある可能性があるため、取り込みにあたっては難民キャンプにおける公共サービスを担当する機関と Jericho 市が協議する必要がある。

#### 3. プロジェクト実施上の留意点（清水）

プロジェクトの効果の最大化や自立発展性の確保のためには、関係機関や住民等を巻き込んでいくことが重要と考えられる。また、配置されるカウンターパートの人数に限られることも想定されるため、維持管理計画やマニュアルなどの目に見える成果品を残すことも重要と考えられる。

#### 4. プロジェクトへの PWA の参画

Jericho 市は部署ごとの職員数が限られることから、プロジェクトの実施能力が十分に備わっているかは疑問。プロジェクトをスムーズに推進するためには、必要に応じて PWA の参画を求めることも検討する必要がある。PWA との連携の方法として、合同調整委員会 (JCC) のメンバーに加えることや、研修教材やマニュアル等を作成する活動に参画してもらう、という方法が考えられる。

#### 5. 処理水の有効利用

Jericho は水が豊富なため比較的安く手に入るため、地元の農家が進んで利用するかどうか調査する必要がある。処理場予定地周辺にデーツ畑が広がっており、そこで利用できないか検討する。

## 議事録 4

日 時：2011年11月21日（月）10:00～11:00

場 所：環境庁（Environment Quality Authority）

出席者：環境庁側 Mr. Ahmad I. Abu Thaher プロジェクト・国際部長（Director General, Projects & International Relations）

Mr. Zaghleul Samhal ポリシー・計画部長（Director General, Policies & Planning）

Mr. Yaser 職員

JICA 側 Jericho 事務所 Dr. Makky

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：環境関連法令、環境行政に係る聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 法制度

- ・国が公布する法制度は3段階で構成され、第1段階はlawで、環境法、水法、農業法等が該当し、これは国会（Council）の議決が必要である。第2段階はbylawで、内閣（Cabinet）の承認が必要である。第3段階は基準（standard, instruction）で、省庁で承認後、PSI（Palestinian Standard Institute）が発行する。
- ・下水道に関する基準としては、2種類あり、“工場排水の水質基準”と、“下水処理水を再利用する場合の水質基準”である。これらは、EQAで承認後、PSIが発行している。
- ・排水基準を超過した場合の事業場に対する罰則規定は、環境法（Law No.7 1999）に規定されている。

### 2. 環境法の施行状況

- ・下水の放流基準について法律はあるが環境省にラボがないためチェックできない。
- ・現在のところ下水処理場の放流水やごみ処分場の浸出水の検査は民間のラボに委託して分析し、その後にEQAに報告されている。
- ・下水処理場の放流水や工場排水の水質監視・点検についてはEQAが権限を持っている。ところが、EQAの職員のうち、環境モニタリングを担当する職員は17名のみで、ラマラ2名、ジェニン1名、ナブルス1名等、各都市に配属されている人数が限られていることや、サンプリングの知識、機材、経験がないことから、実施している活動は限定されている。
- ・騒音や大気汚染についての基準はあるが機材や人材がないため測定等は行っていない。
- ・ラボの設置も重要であるがサンプリングやデータ解析等のモニタリング能力向上も重要

である。

- 下水道や廃棄物分野と比較して、EQA への国際機関からの支援は限られている。これに関連して EQA 側から JICA に対して協力要請があった。

## 議事録 5

日 時：2011 年 11 月 21 日（月） 11:30～12:30

場 所：農業省

出席者：農業省側 Mr. Issam Nofal 水部長

JICA 側 Jericho 事務所 Dr. Makky

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：下水処理水、汚泥の再利用についての聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 下水処理水の再利用に係る基準

- ・EQA の基準と同じである。

### 2. 再利用についての助言

- ・省としては下水処理水の農業利用を推進する方針。
- ・農家は、処理水の再利用について精神的な抵抗があるとは思わない。利点があると判断すれば料金を支払うと思う。従って、再利用水の料金が水道水よりも低い場合や、水の入手が難しい地域では農家に受け入れられやすいと考えられる。
- ・処理水の再利用を成功させるためには、事前に「再利用計画（Reuse Plan）」を作成することを推奨する。ただしこの再利用計画の中身について農業省の承認を求めるものではない。再利用計画には次の検討事項が含まれる：灌漑用地の場所、灌漑施設（ポンプ、水路等）の設計、維持管理費算出、使用料金単価の設定等。再利用計画作成は、1年以上前から再利用のための農家に対する啓発活動を行う等、農家と十分な協議を重ねながら進めることが望ましい。
- ・処理水の有力な用途としては、地下水涵養、工業用水、ナツメヤシ（デーツ）等が考えられる。
- ・処理水の料金設定は慎重に検討する必要がある。利用を促進するためには水道料金よりも低く設定すべき。また、下水道使用料金とも異なるだろう。下水処理に要する運転・維持管理費は含めず、灌漑施設（ポンプ、水路等）の運転・維持管理費のみを計上して設定すると理解が得られやすいと考えられる。

### 3. Jericho 市の場合

- ・Jericho 市では地下水位が低下しているため、処理水を地下水涵養することも有効な利用方法である。
- ・Ramallah では灌漑は夏期だけでよいが、Jericho 市では年間を通して必要なため、処理水

の利用は有望である。

- ・詳細は Jericho 市にある農業省の支局の担当者に聞くのが良い。
- ・アボガドやマンゴーにも使用可能と考えている。Jericho 市ではナツメヤシ（デーツ）に使用できるのではないか。

#### 4. パイロットプロジェクト

- ・Nablus で処理水の再利用についてのパイロットプロジェクトを実施している。プロジェクトの目的は収量の増大と処理水利用の促進である。

#### 5. AlBireh で再利用されていない理由

- ・主な理由は、①周辺の農地では灌漑の習慣がない、②イスラエルの合意を得られないである。
- ・Al-Bireh から約 14km 離れたヨルダン溪谷の Oja に 5,000m<sup>3</sup>/日の処理水を送水する計画があり、EU に協力を依頼中である。

#### 6. 下水汚泥の有効利用

- ・パレスチナでは、下水汚泥の農業への有効利用についての関心は低い。主な理由は、下水汚泥を農業利用した実績がなく、含有物に対する農作物への影響に対する懸念が拭えないためである。
- ・肥料を輸入する際にはイスラエルと農業省による品質に関する許可が必要である（肥料の品質基準あり）。そのため、汚泥コンポストが基準を満たしていれば、継発活動等を通して農家の理解を得られれば、利用される可能性もないことはない。

## 議事録 6

日 時：2011 年 11 月 21 日（月）14:00～15:00

場 所：KfW、GIZ

出席者：KfW Waddah Hamadalla プログラム調整員（Programme Cordinator）

GIZ Ramez El-Titi プロジェクト顧問（Project Advisor）

JICA 側 Jericho 事務所 Dr. Makky

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：両機関のパレスチナにおける活動についての聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 下水道法（bylaw）

- ・GIZ が作成を支援した下水道法は、閣議協議されたがいまだ承認されていない。理由は不明である。

### 2. Al-Bireh、Nablus におけるプロジェクト

- ・両市共に、元々下水道を担当する部署や下水道条例はあった。
- ・例えば Nablus では下水道課と水道課が別の部の下にあったため、一緒の部の下になるように助言した。
- ・Al-Bireh では研修を十分に行った。「海外での研修」と「現場での OJT」の 2 種類を組み合わせ実施した。海外での研修として、ドイツにおいて機械・電気のテクニシャン向けに稼動前に 6 カ月間実施した。また、ヨルダンやチュニジアで研修を行ったことがある。OJT については、下水処理場稼動後にドイツ人の講師が 2 年間研修を行った。
- ・OJT は、建設中（設備設置中）から開始するとより有効。
- ・他に、監視システムや経理等について OJT で研修した。

### 3. 訓練した職員の定着率

- ・研修を受けて能力の向上したスタッフを留めておくのはどこでも難しい。
- ・例えば、「5 年間は異動しない」という契約条件を付けて留めたり、昇給などの見返りを与えたりして留めることが有効だと考えられる。

### 4. 下水道使用料

- ・料金改定は下水道だけでなく水道においても容易ではない。
- ・GIZ が適切は料金体系を提案し、それを基にして市が改定を行っている。
- ・Al-Bireh では 2008 年に下水道使用料金の単価を引き上げた。この際に、使用水量が多い



(料金単価が高い) 工場や事業所が料金改定に反対した。

- Al-Bireh では、使用料の徴収率の低いことが課題。

#### 5. 下水処理水及び汚泥の再利用

- 下水処理水の再利用について Nablus 市では、国が責任を持って行うべきであるとの考え方を持っている。
- 再利用水の料金を下げれば利用が進むかもしれない。
- Al-Bireh では、汚泥は再利用せずに埋め立て処分を行っている。
- Nablus East の処理水はヨルダン溪谷まで送水して再利用が可能である。

#### 6. 管渠への協力

- Ai-Bireh では、幹線管渠の敷設の一部を KfW が支援した。
- 敷設品質は施工する会社により異なる。国際基準の会社が適切な監督の下に工事を行った場合は良好な品質を確保できる。

#### 7. 戸別接続

- 官民境界までの宅内排水設備の設置は、利用者が費用を負担している。

#### 8. パレスチナ水組合 (Water Union of Service Providers: WUSP)

- 2007 年にパレスチナ水組合が設立され、122 のメンバーがワーキンググループに分かれて知識の共有などの活動を行っている、12月に Nablus で総会が開催される。
- 参加メンバーは、パレスチナの地方自治体、専門家、等。ジェリコ市もメンバーに入っている。このようなネットワークを活用して情報収集・発信することもできる。

#### 9. その他

- ジェリコ市の管路整備への支援については関心がない模様。

## 議事録 7

日 時：2011年11月22日（火）9:30～14:00

場 所：Al-Bireh 市役所、Al-Bireh 処理場

出席者：Al-Bireh：市 Eng. Lamia Hamayel 下水道課長

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

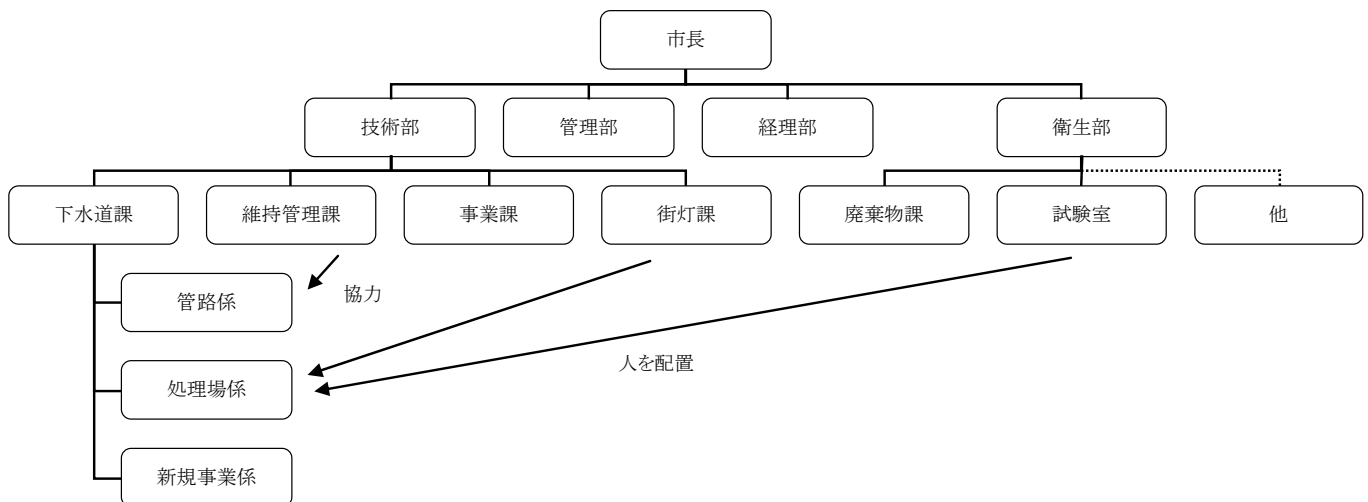
組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Al-Bireh 市の下水道事業に関する聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 組織

- ・下水道事業を中心とした組織図は次のとおりである。



- ・下水道課のエンジニアは課長（土木で下水道専攻）のみで、街灯課（Lighting）の電気エンジニアが5カ所あるポンプ場のO/Mで協力してくれている。
- ・管路係は2班からなり、第1班は7:00～14:00、第2班は14:00～21:00が勤務時間でそれぞれ運転手1名、作業員2名からなる。
- ・5箇所のポンプ場のO/Mには機械のテクニシャンが2名配置されている。
- ・処理場は場長1名、機械と電気のテクニシャンがそれぞれ1名、化学のテクニシャン（衛生課所属）1名、作業員2名が8:00～14:00勤務しており、守衛1名が14:00～8:00まで勤務している。
- ・技術部の維持管理課は道路の補修等、事業課は道路や学校などの事業推進、街灯課は市内の街灯の維持管理を行う。
- ・流入下水量が処理能力に近づいているため第2期工事が予定されている。増設工事が完

成すればスタッフを増員する予定である。

- ・市の下水道条例あり。PWA の bylaw を基に作成。担当者が不在なため、後日 E-mail での送付を依頼した。

## 2. 下水道管路施設

- ・下水道管渠の現在の総延長は約 100km で、年々増加している。
- ・最小管径は 8 インチ。
- ・市の中心部は 1950 年代に管が敷設されており、当時下水は自然流下でワジに放流されていた。
- ・1998 年からドイツの協力で新しい管渠の建設が開始され、北部で 16km と 2 つのポンプ場が、南部で 4~6km の整備が順次行われた。
- ・ドイツが協力したのは幹線管渠であり、枝線は市の財源で建設した。
- ・現在も建設は進んでおり、2009 年には 2km、2010 年には 1.2km の整備が行われた。
- ・管路の清掃は、予防保全を目的として、全路線に対して年間 4 回の頻度で清掃をすることを目標に実施している。
- ・管渠のつまりについて、1 日当たり 5~8 件の苦情が発生しており、1997 年にドイツから 1 台供与された大型ジェット洗浄車を出動して対応している。なお、ジェット洗浄車については 1 台増車を要請している。
- ・分流式にもかかわらず雨天時には大量の雨水が混入して処理場に流入している。

## 3. 各戸接続

- ・各戸の前（または 2 軒に 1 カ所）に 1m 径のマンホールが設置されており、官民境界まで 6 インチの取り付け管が迎えに行っている。このため、ほぼ 1 軒に 1 カ所のマンホールを設置している。
- ・取り付け管が事前に敷設されていない場合は、各戸接続に 2 週間程度の期間が必要である。既に取り付け管が敷設されている場合、接続工事は 1 日で完了する。通常は家屋を建設した業者が取り付け管の工事を行う。
- ・下水道接続まで浸透式汚水槽（Cesspit）を用いていた場合は、槽を壊して管接続を行う。
- ・敷地内の宅内排水設備は所有者による自己負担。敷地外から下水本管までの取り付け管の工事は、敷地面積に応じた工事費（ $3\text{JD}/\text{m}^2 \simeq 15\text{NIS}/\text{m}^2$ ）を市民が市役所を訪問して支払う。

## 4. 下水処理場の概要

- ・処理場の処理能力は第 1 期で  $5,750\text{m}^3/\text{日}$  の施設が完成しており、第 2 期が完成すると倍の  $11,500\text{m}^3/\text{日}$  となる予定である。
- ・分流式であるが雨天時には大量の雨水が流入する。処理能力を超過した下水（汚水+雨

水)は、沈砂池入口水路から越流してワジに直接放流される。

- ・ 下水処理方式は、反応槽の深さが 6m の深槽式オキシデーション・ディッチ (OD)。
- ・ 汚泥は重力濃縮、機械脱水の後、Al-Bireh の廃棄物処分場に投棄されている。処分場は日曜～金曜にオープンしているが、下水処理場の脱水機は土曜～木曜に稼働しているため、土曜日だけはケーキを Ramallah の処分場に運搬している。
- ・ Ramallah 県では処分場が手狭になったため新しい処分場の適地を現在探している。
- ・ 現在の流入下水量は処理能力に近い 5,700m<sup>3</sup>/日である。
- ・ 流入 BOD、SS、T-N はそれぞれ 500、600、65mg/L で放流水の値は 20mg/L 以下、16、17mg/L 程度である。
- ・ 消費電力料金は 120,000NIS/月と高いため、第 2 期工事では省電力を目的として、好気性処理に代わりに嫌気性処理槽を導入する計画である。
- ・ 消毒施設として、紫外線 (UV) ランプを導入し最初の 4 年間は稼働したが、交換ランプが高価なため停止したままになっている。このため現在は消毒をせずに放流している。
- ・ 汚泥脱水には高分子凝集剤を用いている。イスラエル製で価格は 4 \$ /kg である。

## 5. 処理施設の詳細

### (1) 水処理施設

- ・ スクリーンは目幅 25mm のステンレス製で自動掻揚げ装置が付いている。し渣はベルトコンベアでコンテナに集積され、脱水ケーキと同様に廃棄物処分場に搬出される。
- ・ 反応槽は 2 槽あり容積は 7,000m<sup>3</sup>/池で、有効水深は 6m である。表面曝気機によるエアレーションと底面に設置されたプロペラによる攪拌が行われている。
- ・ 計画流入水量に対する反応槽の水理的滞留時間 (HRT) は 58 時間である。
- ・ 現在の固形物滞留時間 (SRT) はおおむね 28 日程度で運転している。
- ・ 元々槽は MLDO 制御 (<1.2mg/L で運転、>2mg/L で停止) されるはずであったが PLC (Programmable Logic Controller) の故障により現在は用いていない。
- ・ 最終沈殿池は 2 槽あり HRT は 8 時間である。

### (2) 汚泥処理施設

- ・ 脱水機は 2m 幅ベルトプレスが 2 台設置されている。含水率は比較的高い。
- ・ 視察時は搬出用のトラックの故障により脱水作業はしばらくの間行われていなかった。

### (3) 自家発電設備

- ・ 2011 年 9 月 12 日に 6 時間の停電など、時々停電が起こるため、その度に自家発電機を稼働させている。それ以外にも定期的に試運転を行っている。

### (4) 水質試験

- ・水温、透視度、pH、伝導度、BOD、COD、SS、窒素、りん酸、SV、MLSS について測定している。
- ・水温、pH、伝導度はひとつのポータブル計測器で測定している。
- ・窒素とりん酸は比較的簡易な分光法により測定している。
- ・BOD はヘッドスペース法で測定している。

#### (5) 下水処理水・汚泥の有効利用

- ・処理水の一部は管渠のジェット洗浄用水やコンクリートミキサー用水として利用されている。市内に農地が無いいため農業利用のニーズは低い。
- ・汚泥は、市内及びラマラの廃棄物処分場で埋め立て処分している。
- ・農業省が処理水の再利用のために、ビニールハウス内でパイロットプロジェクトを実施中である。栽培しているのは直接に口に入らない花卉類である。
- ・汚泥のコンポスト化も実験したが、発生汚泥量が少ないために、市販の肥料に対して優位性が認められず中止した。

#### 6. 研修

- ・水質試験員と運転員はドイツで9カ月の研修を受け、その後 OJT で2年間研修を受けた。

#### 7. 下水道使用料

- ・受益者負担金が 15NIS/m<sup>2</sup> でこれは各戸が市役所に払いに来る。
- ・下水道使用料金は、2000年に 1.2NIS/m<sup>3</sup> と設定したが、2008年に 1.8NIS/m<sup>3</sup> に値上げした。
- ・水道、下水道の使用料金は、ともに JWU (Jerusalem Water Undertaking) が徴収している。請求書は、水道と下水道で異なっている。2008年に請求書の統一化について検討を始めた。未決定。
- ・水道事業は施設建設から維持管理、財務管理までを JWU が担っている。下水道事業について JWU は、料金徴収のみを担い、徴収料金の 10% を手数料として受け取り、残りを市に送金している。

#### 8. 事業経営

- ・下水道事業経営は容易ではない。
- ・2008年に料金値上げをする前の試算では、O&M コストを賄うためには使用料単価を 2.6NIS/m<sup>3</sup> にしないと収支バランスが取れないことはわかっていたが、市民感情を考慮して 1.8NIS/m<sup>3</sup> に抑えた。
- ・赤字分は市会計から固定資産税を用いて補填している。
- ・2015年に Ramallah 下水処理場が完成した後に、Al-Bireh の下水道事業は広域水道企業である JWU (Jerusalem Water Undertaking) に移管される予定である。

#### 9. 水道事業

- ・市の水道事業は、Ramallah を含めた広域水道企業である JWU (Jerusalem Water Undertaking) が、施設建設から維持管理、財務管理までのすべてを担っている。
- ・水道料金は従量制をとっており、4.2~6.3NIS/m<sup>3</sup>となっている。

#### 10. 廃棄物事業

- ・廃棄物事業は各戸から 32JD/戸/年を収集して実施されている。
- ・市が請求書を各戸に配布し、市民は市税と一緒に年に 1 回支払う。

#### 11. 技術者の確保

- ・大学では Ramallah 近郊にある Birzeit 大学の土木学科に下水道コースがある。土木学科の学生数は 1 学年 40 名程度である。
- ・Nablus にある Najjah 大学や Heblon 大学に技術系の学科が備わっている。
- ・技術系の専門学校、短大は各地にあり、Ramallah でも 2 校ある。

## 議事録 8

日 時：2011年11月23日（火）10:00～13:00

場 所：Nablus 市上下水道局、下水道維持管理現場

出席者：Nablus 市：Suleiman Saed Abu Ghosh 経営計画担当

PWA：Hadeel Osama Feuicli

JICA 側：パレスチナ事務所 久保職員

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

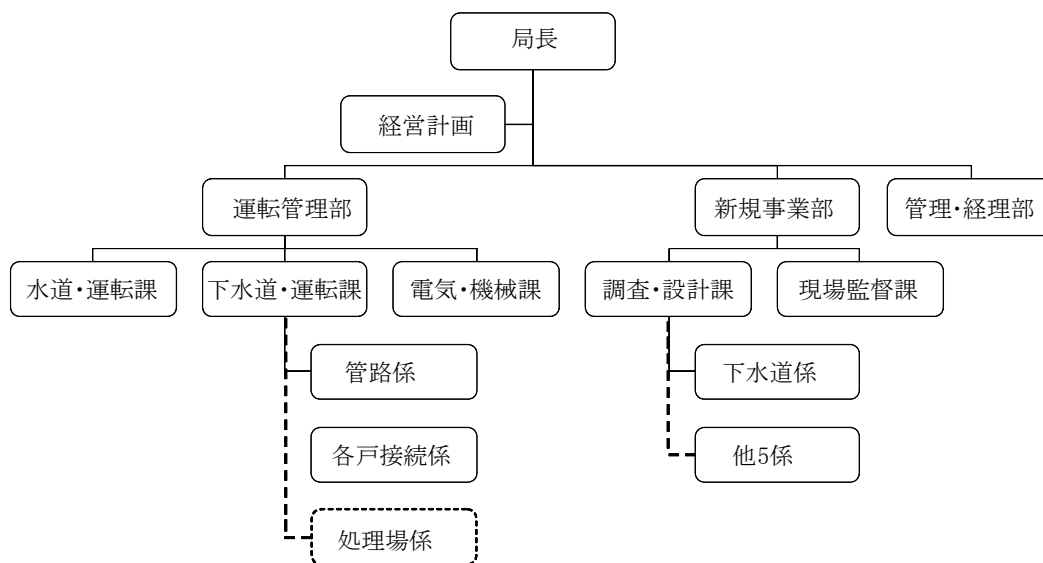
組織運営／下水道処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Nablus 市の下水道事業に関する聞き取り、下水管渠維持管理の視察

詳 細：以下のとおり

### 1. 組織

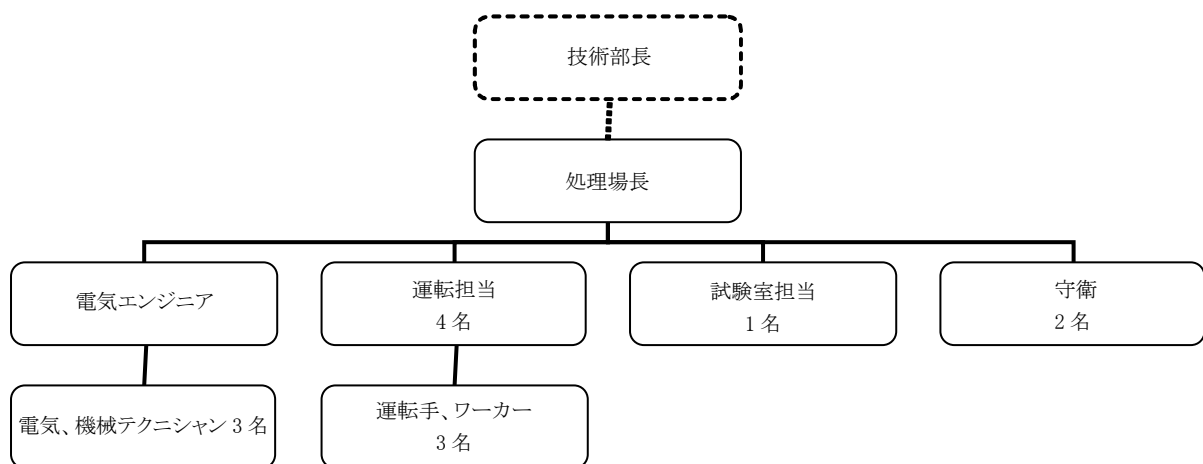
- ・上下水道局の職員数は 350 名である。
- ・下水道事業を中心とした組織図は次のとおりである。



- ・元々上下水道局はなく、市の技術局の中のひとつの部であったが、KfW の指導により、新たに組織を作った。
- ・6 カ月後には局内に上下水道事業の財務・会計部署を新設する予定。
- ・現在は運転管理部（Operations）の下に水道、下水道施設運転課が配置されているが、現在建設中のナブルス西下水処理場が完成した段階でこれを 2 つに分割し、水道施設運転管理部、下水道施設運転管理部とする予定である。

#### (1) 下水道施設運転管理課

- ・職員数は 32 名である。
- ・管路系にはエンジニアが 2 名の他、27 名が交代勤務を行っている。午前班は 12 名で 7:30～13:30 の勤務、午後班は 13 名で 13:30～19:30 の勤務、夜勤班は 2 名で 18:00～0:00 の勤務である。雨期には管路施設のトラブルが多くなるため、他の部局から 50 名程度の応援体制を敷く。
- ・各戸接続系の職員は 1 名だけである。主な業務は苦情対応と、接続の完了検査である。
- ・新しい管渠の設計、建設は新規事業部（New Works）が担当している。
- ・下水処理場係は処理場完成後に設置する。現段階で予定している組織は下図のとおりである。図中の技術部長には、現在の経営計画担当が兼務することを予定。



### (2) 下水処理場（Nablus West）

- ・処理場建設は 2011 年 1 月に開始され 2012 年 12 月に完成予定である。
- ・処理場だけで職員数は 15 名を予定している。
- ・処理場長としては環境系の土木または化学の修士を配置するよう予定しており、公募をかけているが未だ決まっていない。
- ・技術習得後に別の部署に異動したり、民間に移ったりするのを防ぐため、最低でも 5 年間は勤務するという契約を結ぶ予定である。Al-Bireh での苦い経験を繰り返さない。
- ・電気のエンジニアを入れているのは SCADA（Supervisory Control And Data Acquisition）の適切な取り扱いのためである。Al-Bireh での経験を基にドイツ側が提案した。

### (3) 研修計画

- ・処理場長と水質試験室担当は、2012 年 1 月から 9 月までの期間にそれぞれ 16 週間、12 週間の研修を予定している。研修場所の候補は、ドイツ、チュニジア、エジプト、ヨルダン、パレスチナである。汚泥処理担当は、ドイツにて嫌気性処理に関する研修を受ける予定。
- ・電気・機械のエンジニア、テクニシャンは処理場建設が始まるまでに、ドイツ、ヨルダ



ン、パレスチナにおいて、4～8週間の研修を予定している。

## 2. 管路施設維持管理

- ・管路維持管理用の機材として、ジェット洗浄とバキューム兼用の車両を2台（古くて代替が必要）、他に簡易な管路洗浄車両を2台所有している。
- ・車両の運転手は市の車両担当部署に所属し、管路維持管理用の車両もその部署の車庫に置いている。
- ・管路は合流式で整備されている。管渠のつまりなどのトラブルのほとんどは雨期に発生するため、雨期に入る前に清掃をする等、予防保全的な対策を行っている。
- ・現在はすべて市の直営で維持管理を行っている。将来的には民間委託とする可能性もある（個人的な構想段階）。
- ・地域支所は設けていない。

## 3. 各戸接続

- ・処理場が供用開始する前の現在でも、接続率は90%を越えている。ローマ時代に建設された古い管も使用されている。現在は管網で集められた下水はすべてワジに流下している。
- ・下水本管との接続許可料を敷地面積あたりで徴収している。他に、接続に要する工事費の負担区分は場合による。宅内排水設備は基本的に使用者の負担だが、敷地外の取付管の工事費については、使用者が負担する場合と市が負担する場合がある。
- ・接続管の最小径は6インチである。

## 4. 事業経営

- ・2、3年の議論を経て、2週間前に、上下水道会計を市予算会計から独立させることが決定した。
- ・水道、下水道事業に対して市会計からの補助はない。しかし、料金の徴収率が低いため職員の給料が払えない場合などには、市から借入れで凌ぐこともある。この点では、一足飛びに独立事業体とせず、市の一部であるメリットと考えている。（ベツレヘムやラマッラのJWU（上水）は独立事業体。）

## 5. 下水道料金

- ・現在でも管路の維持管理に係る下水道料金は徴収しているが、水道料金に上乗せしている。上下水道局内ではなく、市の本庁が徴収している。
- ・ナブルス西下水処理場の運転維持管理費（減価償却を含まない）は年間で550万NISと見積られている。これに基づいて料金を試算すると、1.2～1.5NIS/m<sup>3</sup>となる。なお、現在の水道料金は6.5NIS/m<sup>3</sup>と西岸地区で最も高い。

- ・現在建設を進めているのは Nablus Weat だけで、East は事業着手していないため、下水道使用料金を市民に対してどのように提示するか検討中である。(水道料金に含めて一括徴収するか、水道料金とそれぞれ分割徴収するか)

#### 6. 下水処理水・汚泥の再利用

- ・下水処理水・汚泥の再利用について、今後 2 カ月間以内に業者を選定し、契約期間 6 カ月間の予定でコンサルに委託して F/S 調査を実施する。調査の対象地域は、Nablus East, West の全域。
- ・現在検討している用途としては、果樹への灌漑利用である。
- ・Nablus East には農地が多いが Nablus West には農地が少ない。
- ・Nablus には重金属や有害物質を扱う工場がないため、汚泥の農地利用に問題はない。調査結果に基づいて汚泥の有効利用の可否を判断する。
- ・処理水や汚泥の再利用は Nablus など一都市の問題ではなく、PWA や農業省が積極的に検討すべき問題である。

#### 7. 工場排水

- ・胡麻製品製造工場で皮を剥くのに大量の塩を用いている。これが下水処理場に流入した際に下水処理にどのような影響を与えるのか検討が必要である。
- ・EQA（環境庁）には公共用水域への排出基準はあるが、下水道への排出基準は未だ承認されていない。
- ・工場排水規制に関しては、その方法等を GIZ と検討を重ねているが、局の方針は決まっていない。本来ならば EQA が実施すべきであるが、EQA にはそのキャパシティはない。

#### 8. 難民キャンプ

- ・Nablus の難民キャンプの下水道管路は、UNRWA（国際連合パレスチナ難民救済事業機関）により整備済である。
- ・難民キャンプでは、廃棄物処分に係る料金は現在支払っていないし、水道料金も収集率が 40%程度と低い（難民キャンプ、周辺村落を含むサービス地域全体の徴収率は 72%であり、キャンプを除くと 80%以上。）。そのため、下水道使用料金の徴収についても今後の課題である。

#### 9. 下水道条例

- ・Nablus 市の下水道条例を入手したが、アラビア語版のため JICA 事務所に翻訳を依頼した。委任統治領時に作成されたものが基となっている。

#### 10. 管路維持管理現場視察

- マンホールの建設は、ブロックの積み上げの上にマンホール枠を置くという簡単なものである。施工は日本のように緻密なものではない。視察したマンホールの形状は四角形。
- 住民からの依頼による管渠のつまり清掃作業を視察した。住居の取り付け桝が基準に合った構造になっておらず、周りから砂やごみが入りやすくなっていたことがつまりの原因であった。ジェット洗浄によりつまりは解消した。
- 高圧洗浄車はスペインからの援助で供与された。

## 議事録 9

日 時：2011年11月27日（日）8:15～10:15

場 所：ジェリコ市役所

出席者：ジェリコ: Mr. Jalal Bsharat 公共サービス部 技術・維持管理課

Mr. Haitham Abbass 財務部長

JICA: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：ジェリコ市の廃棄物収集、水道管路台帳、財務・会計に関する聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 廃棄物収集

- ・各家庭から広域事務組合のコンテナまでの廃棄物収集はジェリコ市が行う。
- ・45人の worker が廃棄物の収集にあっている。勤務時間は6:00～12:30である。
- ・収集に必要な車両は建設部が手配する。
- ・日本が供与した道路のブラシ洗浄車 1台を使用している。また、スペインが供与した小型ブルドーザー1台を使用している。
- ・市民から徴収した廃棄物処理料金のうち、一部を広域事務組合に運搬・処分費として支払い、残りを市の廃棄物の収集費用に充てている。

### 2. 水道管路台帳

- ・AutoCADによる管網図を作成済み。平面位置を示したもので高さ情報は入力していない。
- ・新規に敷設する水道管の情報入力は、契約業者が作成した敷設位置に関するデータの市の担当者が入力している。

### 3. 市の組織図

市役所の最新の組織図を品質課（Quality section）で入手。

### 4. 財務・会計

#### (1) 水道事業経営

- ・市の水道事業は現在赤字である。一方、市全体の財政は黒字である。今後は、水道料金の値上げや徴収率の改善が課題である。
- ・水道管の各戸接続は自己負担としている。

#### (2) 水道料金の徴収方法

- ・水道使用量メーターの記録は市の職員が行っている。メーターの記録間違いが多く、市

民が料金を支払わない言い訳に使われている。

- 料金徴収方法は3種類（日雇い業者による戸別訪問、市役所での支払い、銀行振り込み）ある。
- 戸別訪問の集金者は集金額の8～12%を収入としている。集金しやすいところからしか集金しないため、徴収率が低い。
- 料金を支払わない家屋に対して閉栓したこともあったが、現在はそのような措置は取っていない。先日、市長の承認が得られたため、2011年12月から再度強制的な徴収を実施する予定である。
- 徴収率を上げる方法として、一部の都市で電気料金の徴収に使用しているプリペイドカード方式（徴収率はほぼ100%）によることも有効と考えられる。なお、ジェリコ市の電気供給サービスは民間業者が実施している。

### (3) 市の財政計画

- ジェリコ市では、次年度の財政計画を作成するのみで、数年先の財政計画（中期財政計画等）は検討していない。次年度の財政計画は、市議会で審議した後に地方自治省（MoLG）の承認を得る必要がある。
- 現在の財政状況では、下水道管の整備を市が負担することは困難。

### (4) プロジェクトへのかかわり

- 財務部（Financial Department）の職員数は約20名である。
- プロジェクトに対して、活動やC/Pの配置等で協力することに問題はない。

## 議事録 10

日 時：2011年11月27日（日）12:30～13:00

場 所：ジェリコ市役所の市長執務室

出席者：ジェリコ: Mr. Hassen Saleh 市長

Mr. Basel Hijaji 技術部長

Mr. Ghazi Al-Naji 公共サービス部長

Mr. Ibrahim Abu Seiba 公共サービス部 技術・維持管理課

JICA: 団長 安達（JICA 地球環境部環境管理グループ地球環境管理第二課長）

協力企画担当 青木（JICA 地球環境部）

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

JICA パレスチナ事務所 久保

JICA ジェリコ事務所 Dr. Makky

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：市長表敬

詳 細：以下のとおり

### 1. Basel 技術部長からプロジェクトの概要説明

### 2. 市長挨拶

- ・日本の協力を感謝する。
- ・本日（11月27日）、下水処理場用地の取得について閣議決定された。農家に対する補償等の交渉を進める。

### 3. 安達団長からプロジェクトに関する依頼と市長の回答

- ・安達／プロジェクト開始までに C/P の配置が必要である。
  - Mr. Basel が資料に基づいて市長に 6 名の C/P の必要性を説明。
  - 市長／C/P の配置について了承した。
- ・安達／市長にプロジェクト・ディレクターになって頂きたい。
  - 市長／了承した。
- ・安達／日本人専門家及びパレスチナ側 C/P のために執務室を用意して頂きたい。
  - 市長／市庁舎は手狭なため困難だが、プロジェクト開始までに用意するよう努める。

## 議事録 11

日 時：2011年11月27日（日）13:00～14:00

場 所：ジェリコ市役所

出席者：ジェリコ: Mr. Ibrahim Abu Seiba 公共サービス部 技術・維持管理課

JICA: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：家庭貯留汚泥の処分、灌漑事業に関する聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 家庭貯留汚泥の処分

- ・各家庭は汚水槽（Cesspit）に貯留した汚泥の収集処分を民間業者に委託して実施している。おおむね1回当たり60～70NISを支払っている。
- ・市内には汚泥を収集するトラックが5台程度ある。
- ・現在は汚泥の収集処分にライセンスは必要ないが、近い将来はライセンス制となる可能性もある。
- ・収集した汚泥の一部は Intercontinental Hotel の下水処理施設に投入し、残りは廃棄物処分場に投棄している。

### 2. 灌漑事業

- ・農業用水の水源は、Ein-Sultan 湧水、地下水、トラックによる農地への配水、の3種類有る。
- ・Ein-Sultan 湧水の水の約6割は灌漑に利用されている。
- ・農家は農業用水料金として、ポンプ等の維持管理費用である0.3～0.4NIS/m<sup>3</sup>を支払う。
- ・農家が使用可能な水量は無制限ではなく、市の担当者が時間を限って開栓している。おおむね1時間で75m<sup>3</sup>の水が農地に送水される。
- ・灌漑用の管渠は、上流で直径400mm、末端で直径63mmのPVC（ポリ塩化ビニル）製である。

### 3. 下水道課の設置

- ・職員の増員等で市役所の経費が増加する場合は地方自治省（MoLG）の承認が必要である。しかし、市役所内の異動で済む場合は地方自治省の承認は不要と考えられる。

## 議事録 12

日 時：2011年11月28日（月）9:30～12:30

場 所：PWA（Palestine Water Authority）

出席者：PWA: Dr. Shaddad Al Attili, Minister

Mr. Nael Tahseen, Project Management Unit, Project manager

Mr. Adel Yashin, Director of Wastewater Department

Jericho: Mr. Basel Hijazi, Head of Engineering Department

Mr. Ghazi Al-naji, Director of General Services Department

Mr. Ibrahim Abu Seiba, Engineer

調査団: 団長 安達（JICA 地球環境部 環境管理グループ地球環境管理第二課長）

協力企画担当 青木（JICA 地球環境部）

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

パレスチナ事務所: 向井次長、久保職員, Dr. Makky

趣 旨：PWA 長官表敬、PWA 及びジェリコ市役所の担当者を交えた M/M に関する協議

詳 細：以下のとおり

### 1. PWA 長官表敬

- ・ジェリコの下水処理場用地の取得が閣議決定された。
- ・下水道事業の適正な運営のためには料金を適正に徴収することが重要である。下水処理水の再利用については、Ein-Sultan 湧水よりも料金が高ければ農家は利用しないだろう。そのような観点も含めた検討が必要になる。
- ・地方自治省（MoLG）では、水道及び下水道事業について次のような方針がある。“水道と下水道事業を一体的に運営すること”と、“水道と下水道事業の収益はすべて両事業に用いること”である。
- ・プロジェクトの中では市民啓発活動が重要である。（Mr. Basel）
- ・日本の無償資金協力の対象以外の施設について、他のドナーの支援を求める必要がある。（Mr. Nael）
- ・12月1日13時より M/M に署名する。

### 2. プロジェクトの実施体制

- ・プロジェクトでは、少なくとも年に1回合同調整委員会（JCC）を開催し、プロジェクトの進捗管理及び活動計画の承認を行う。  
→ 年に2回は行う必要がある。（Mr. Adel）



- ・プロジェクト・ダイレクター (PD) は市長、プロジェクト・マネジャー (PM) は Mr. Basel 技術部長が適切と考える。(団長)
- ・PD 及び PM の人選について了解したが、ジェリコ市は組織が弱いので PWA の support、supervision が必要である。(Mr. Nael)
- ・プロジェクトの目標は、下水道施設の運転・維持管理体制の確立である。これを勘案すると、活動の主体はあくまでもジェリコ市である。PWA が活動に参画するということであれば、プロジェクト期間中、PWA からジェリコ市に職員を派遣してはどうか。(団長)  
→ PWA は人材に余裕がないため派遣できない。(Mr. Nael)
- ・Technical Committee を月に 1 回程度開催し、そこに PWA を加えて進捗報告等を行ってはどうか。ただし Technical Committee には決定権を与えず、単にプロジェクトチームに対してアドバイスする機能のみに限定する。すべての活動の最終決定者はプロジェクト・ダイレクターとする。(JICA 調査団)
- ・Technical Committee はプロジェクトチームの上位組織とするのではなく、プロジェクトチームと並列に位置づけるべきである。(Mr. Basel)

### 3. 下水処理水・汚泥の有効利用

- ・再利用計画についてはプロジェクト開始後に詳細の検討を行う。計画作成またはパイロットプロジェクトとして実施予定。(団長)

### 4. ジェリコ市の組織体制

- ・下水道事業実施に伴い市役所に下水道担当部署を新設する予定だが、PWA が進めているような上下水道部署の一体化及び他の部署から分離させることについては未定。(Mr. Basel)

### 5. プロジェクトの執務室

- ・プロジェクトの日本人専門家が C/P と活動を行う執務室は用意するよう努める。(Mr. Basel)

### 6. 日本側、ジェリコ市が用意する備品等

- ・日本側は、プロジェクトを進めるうえで必要な備品類は用意する(詳細は未定)。しかし、日本側が導入する備品のスペアパーツ類はパレスチナ側が負担する必要がある。(団長)

## 議事録 13

日 時：2011年11月28日（月）13:15～14:00

場 所：Al-Bireh 市役所

出席者：Eng. Lamia Hamayel 下水道課長

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Al-Bireh 市の下水道事業に関する聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 管路施設の整備

- ・1950年代に整備された箇所も含めて、市の90%の範囲で管路整備は終わっている。
- ・整備区域内人口の推移は次のとおりである。

2000年	31,538人
2001年	32,905人
2002年	34,208人
2003年	35,252人
2004年	36,853人
2005年	38,192人
2006年	39,835人

### 2. 近年の管渠整備の実績

年度	市中央部	北部高地	南部低地
2006	519m	826m	405m
2007	5,398m	737m	228m
合計	5,898m	1,562m	633m

### 3. 下水道事業の推移

- ・1994年に、ドイツの協力で下水処理場及び管路施設の調査を開始した。
- ・下水処理場については、当初、散水濾床法で計画されたが、1998年のPassavant社の設計により安価な長時間爆気法が採用された。
- ・管路施設については、ドイツの協力により1996年に管網図がAutoCADで整備された。1950年代の管渠についてもマッピングされている。
- ・ドイツの協力により、1998年から2000年は南部低地（Lower South）、2000年から2004

年は北部高地（Upper North）の管路整備が重点的に実施された。

#### 4. 難民キャンプ内の下水道

- 管路整備は UNRWA が実施した。
- 水道、下水道料金は徴収できていない。

#### 5. O/M マニュアル

- 各設備についての操作マニュアルはコントラクターにより提供されたものがあるが、総合的な O/M マニュアルはない。
- トラブル・シューティングに関する冊子類は所有していないが、運転開始当初に OJT でトラブルに関する研修が行われた。

#### 6. 研修

- 下水処理に関する研修教材として、ドイツ水協会（German Association for Water, Wastewater and Waste: DWA）の協力の下でパレスチナ水利庁（PWA）が作成したものがある。
- GIZ の協力で処理場の作業員を対象とした安全衛生研修を実施した。

#### 7. 市の下水道条例（Bylaw）

- 1987 年に制定された市の下水道条例（英訳版）をメールで送信した。その後改定されたが当時からあまり変更されていない。

## 議事録 14

日 時：2011年11月30日（水）11:00～12:00

場 所：農業省

出席者：Eng. Hasan H. Ashqar, MoA, Director of Irrigation Department

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：下水処理水の再利用についての聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. Al-Bireh 下水処理場における処理水利用の実験

#### (1) 実施時期

- ・Al-Bireh 下水処理場における処理水利用の実験は、2006年から2007年にかけて実施した。当時使用した栽培用ハウスは残っているが、現在実験は行っていない。

#### (2) 栽培作物

- ・バラ

#### (3) 効果

- ・実験結果が記載された報告書によると、対照実験として行った水道水による栽培と比較して下水処理水を用いた方がバラの成長速度は速かった。

(単位：cm)

	水道水	下水処理水
2006年12月	7.3	13.7
2007年4月	14.3	24.0

### 2. 下水処理水による灌漑

- ・ヨルダン川西岸の西側地域において、下水処理水を用いた20～50m<sup>3</sup>/日の小規模灌漑を行っている。栽培作物は動物用飼料である。なお、当該地域における下水処理水の水質は良好ではない。

### 3. 灌漑利用における窒素濃度基準

- ・下水処理水の農業利用に関する窒素濃度基準について、PWAは50mg/L、農業省では30mg/Lとしている。農業省の基準は、農業に適した土壌の窒素濃度が30kg/donum=30kg/1000m<sup>2</sup>以下であることを勘案し、これを逆算した値である。
- ・ヨルダンでは、下水処理水をダム湖に放流し、希釈して窒素濃度を30mg/L以下としている事例がある。

- ・下水処理水が基準を超過する場合には地下水で希釈することも1つの方法と考えられる。

#### 4. 下水処理水の農業利用の促進

- ・昨年は合計で3,000人の農家を対象にセミナーやミーティングを開催して下水処理水の農業利用をPRした。農家の反応はおおむね良好であった。

#### 5. ジェリコ市における下水処理水の農業利用

- ・ジェリコ市は、温暖な気候、観光地、地理的に重要な位置でもあることから、近年人口が増加している。このため、一時期はEin-Sultan湧水の7割を農業用水に使用していたが現在は4割程度に落ち込んでおり、ジェリコ市における農業用水の確保は重要。
- ・デーツ、レモン、ブドウ等の果樹には下水処理水の利用が可能で、一方、野菜類には清水で灌漑することが好ましいと考えている。
- ・デーツの収穫時期は9月頃だが、それ以外の時期にもデーツの木に対して様々な農作業が必要である。下水処理水を用いることで栽培面積が増えれば、季節変動の少ない安定的な雇用の確保にもつながる。

## 議事録 15

日 時：2011年11月30日（水）18:30～19:15

場 所：Intercontinental Hotel Jericho

出席者：Eng. Afmed 農業省職員（Agricultural EngineersHomes Society(草の根無償コンポスト  
案件の被供与団体)の一員でもある）

JICA 側：協力企画 青木（JICA 地球環境部）

評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：草の根無償案件「ジェリコ農業地帯における堆肥生産施設立ち上げ計画」に関する聞き取り

詳 細：以下のとおり

### 1. 草の根無償案件の概要

- ・ 350頭の牛と 6,000羽のニワトリの糞をコンポスト化する。
- ・ イスラエルから買う肥料は 20～25NIS/1 袋(=20kg)であるのに対して、活動で生産するコンポストは 7NIS/1 袋(=20kg)を予定している。
- ・ 将来的な構想として、ジェリコ市内の廃棄物処分場に分別機を導入し、プラスチックやビニール類を除き、残った有機分をコンポストの原料に加えることも検討している。

### 2. コンポストの普及

- ・ 樹木では 1 年に 100kg 程度の肥料が必要であるため、肥料と比べて安価なコンポストは普及する可能性がある。
- ・ 下水汚泥の受け入れは可能。
- ・ 個人経営の農家は、コンポストに関する知識が不足しているため下水汚泥を用いたコンポストの使用には消極的と考えられる。一方、法人として農業を行っている企業家は、関連知識を持っているため価格が低ければ積極的に利用する可能性がある。
- ・ 農家の理解を得るためには、本格実施の前にデモ・ファームで試験することが効果的と考えられる。

### 3. コンポスト生産施設の視察

- ・ Tulkarm 市の近郊で実際に農産廃棄物等を用いてコンポストを生産しているところがある。12月1日に視察できるよう依頼した。

## 議事録 16

日 時：2011年12月1日（木）9:30～12:00

場 所：Jenin 市長室、上下水道局

出席者：Jenin 市: Mr.Ali Mohammad Shati Nabhan 市長

Mr. Raghieb Malhis 上下水道部長

下水道課長

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

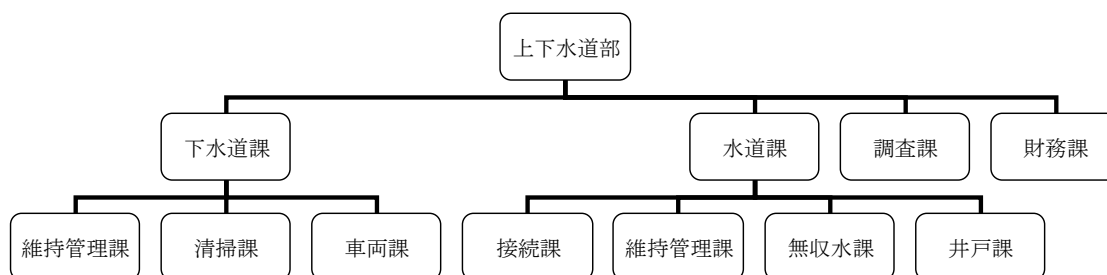
組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Jenin 市における下水道事業に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 組織

- ・2000年にKfWの協力により、上下水事業を担当する部署を一体化した。
- ・現在の上下水道部の組織は次のとおりである。



- ・下水処理場は現在改築中で、2012年2月頃に運転再開予定。運転再開後、下水道課とは別に下水処理場課を新たに設ける予定である。

### 2. 職員数

- ・合計職員数は約100名である。
- ・下水道課の職員構成は次のとおりである。

維持管理課	管路施設の維持管理にあたる。	第1班 8時～14時 4名 第2班 14時～20時 4名
清掃課	マンホール等の定期的な清掃にあたる。	4名
車両課	2台の高圧洗浄車の運転を行う。	—

- ・新たに設置される下水処理場課に12名が配属される予定である。配属予定の職員は、改築前の下水処理場の運転・維持管理を担当していた職員を再配置する予定である。

- ・必要があれば下水処理場課に職員を採用するが、募集を告知してからおおむね 1～2 週間で雇用可能と想定している。
- ・上下水道部に配置されたエンジニアは土木と化学のみで、機械、電気については他の部局から応援を得ている。

### 3. 職員研修

- ・下水処理場の運転再開に合わせて、施工業者が研修を実施する予定。他に、研修の一環として、Al-Bireh 下水処理場の視察も行う予定。
- ・将来的には、ジェリコ市の下水道担当職員とも連携・情報共有したい。

### 4. 下水道料金

- ・現時点で利用者は、各戸接続費用として 70NIS を支払うのみである。改築前に下水処理場が稼動していた時期にも下水道使用料金は設定されていなかった。
- ・下水処理場が運転再開した際には運転・維持管理費として 200 万 NIS/年が必要となるため、水道料金に比例して下水道料金を設定する予定である。

### 5. 料金徴収

- ・水道料金には 20 名があたっている。水道にプリペイド・メーターを採用すれば、集金に係る職員は大幅に削減できると考えられる。
- ・料金の徴収率は約 70% である。

### 6. 財政

- ・現在の下水道事業は、料金収入が接続料のみのため赤字である。
- ・上下水道事業の会計は、年度中は市の会計と別に管理しているが、年度末には市会計と合算して集計している。
- ・将来的には独立採算制に移行する構想がある。

### 7. 管路施設

- ・市内の管路施設の歴史は古く、19 世紀に建設されたものも使われている。
- ・枝線の一部については住民と市で負担する場合がある。負担比率は場合による。

### 8. 管路維持管理

- ・高圧洗浄車が 2 台ある。
- ・管渠のつまりなどで 1 日に平均して 10 件 (5～30 件) 維持管理作業に出動している。

### 9. 下水処理場



- ・エアレーティドラグーン方式の旧施設は処理能力が小さく、新たな処理施設が必要となったために取り壊された。隣接地に新たに同じエアレーティド・ラグーン方式の処理施設を建設中である。完成は 2012 年 2 月頃の予定。現在、躯体工事はほぼ完成しており、据付け予定の 4 台の表面曝気設備は倉庫に保管されている。
- ・旧施設は、農業利用のための貯水池とする予定である。

#### 10. 処理水の再利用

- ・新しい処理施設が稼動すれば、処理水は農業用水として利用するよう、現在調査中である。ただし、イスラエルとの関係から、全量は利用できない可能性がある。
- ・これまでは、下水がイスラエル側に流下するため、イスラエルが下水処理場を建設して Jenin 市から 2NIS/m<sup>3</sup> の使用料を徴収してきた。Jenin 市としては、使用料を徴収するのであれば処理した水は Jenin 市に送水するよう要求してきたが実現はしていない。
- ・イスラエルは、Jenin 市の下水処理水を農業用水として使用したいため、新しい処理施設が Jenin 市に完成した後も一部はイスラエル側に流下させるよう求めている。

## 議事録 17

日 時：2011 年 12 月 1 日（木）13:00～14:30

場 所：Tulkarm 市のコンポスト生産施設

出席者：農業省: Mr. Sami Mous 農業省 Tulkarm 支所

農協: Mr. Ismail Koleisi、Thinabeh 農協代表

Mr. Taleb Abu Hani、コンポスト施設長

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：コンポスト生産に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 経緯

- ・3～5 トン/月と小規模ながら、以前からコンポストの生産を行っていた。
- ・4 年前に NGO の協力により効率的なコンポストの生産について調査を行い、その後日本から 96,250 米ドルの支援を得て 2 年前に現在の施設が完成した。

### 2. 生産能力

- ・50～60t/月
- ・コンポストによって製品化するまでに夏期で 3 カ月、冬期で 4 カ月必要である。

### 3. 原材料

- ・農産廃棄物と牛、鶏等の糞

### 4. 日本の支援

- ・上屋とトラクター等の機材

### 5. 品質

- ・製品の品質は Nablus にある大学に委託して分析を行っている。
- ・パレスチナには肥料の品質に係る基準はない。

### 6. コスト

- ・生産に要するコストは、以前の小規模生産の際には 12NIS/20kg であったが、現在は 7～8NIS/20kg である。
- ・コンポストの販売価格は 10NIS/20kg である。なお、イスラエルから購入している肥料の例として 65NIS/20kg のものがある。

## 7. 利用状況

- ・当初は農家にコンポストの理解を得ることは困難だったが、メディア（ローカル TV、ラジオ）での広告や NGO の協力により現在は理解を得て、商品も売れている。
- ・野菜や樹木など、様々な農産物に施肥されている。

## 8. 下水汚泥の再利用

- ・現在のところ下水汚泥を使用する意向はない。
- ・宗教的、伝統文化的な理由から、人間の排泄物を用いることにはやや抵抗がある。
- ・イスラエルから入る果実の中には下水処理水で栽培されているものもあるため、下水処理水の再利用については比較的抵抗は少ない。

## 議事録 18

日 時：2011年12月4日（日）9:00～11:30

場 所：農業省 Jericho 支所

出席者：農業省: Omar Bsharad 支所長、他 2 名

Jericho 農民組合: Ibrahim Eshtiat、他 1 名

Jericho 市: Ibrahim Seiba 職員

JICA 側: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営/下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

JICA パレスチナ事務所 Dr. Makky

趣 旨：下水処理水、汚泥の再利用の可能性に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 下水処理水の農業利用に関する農業省 Jericho 支所の取り組み

- ・下水処理水の農業利用について、去年は研修を 7 回（技術者用 3 回、農民用 4 回）実施する等、農民への関心喚起・情報共有に努めている。（1 回当たりの研修日数は三日間）
- ・農業省は、下水処理場用地のすぐ南側の 136,000m<sup>2</sup> の土地を買い取り、下水処理水の農業利用や地下水の塩害対策に関する研究を行う研究農場とする予定。研究は、農業省本省と農業省ジェリコ支所の共同で実施する予定。現在土地は Wildlife Organization という NGO の所有。土地の取得や事業実施までの詳細スケジュールは未定。

### 2. 下水処理水利用に対する農民の意識

- ・農民は処理水利用について関心はあるものの、下水処理について知識が何も無いため不安がある。特に心配しているのは、下水処理場からの臭気や、下水処理水をデーツ等の作物に利用した場合の収量や品質への影響である。
- ・パレスチナのデーツは清水及び有機肥料で育てているため、未処理下水で育てているイスラエルのデーツよりも色、大きさ、味で勝ると農民は思っている。パレスチナ域内ではパレスチナ産のデーツが 35NIS/kg であるのに対して、イスラエル産は 10NIS/kg である。

### 3. 農業省の考え方

- ・地下水の水位低下や水質悪化が生じる等、全般的に農業用水は不足している。
- ・農民は下水処理水の利用を拒んでいるのではなく心配しているだけである。
- ・プロジェクトの中で、PWA、農業省、農民組合、ジェリコ市役所、JICA が協同でワークショップを開催し、下水処理水の利用に対する心配を払拭する必要がある。特に次のことについて、科学的データ等を基にして農民に説明する必要がある。
  - ・ 下水処理場の運転による環境への影響（特に臭気）

- 処理水量・水質
  - 処理水を使用しない場合の水資源量・水質
  - 処理水がデーツ等作物へ与える影響・効果
  - 処理水を利用することが市場へ与える影響・効果
- ・パレスチナで唯一適切な処理が行われている Al-Bireh 下水処理場を農業省の職員が視察した際には、臭気もなく処理水もきれいであったと感じた。農民も Al-Bireh 下水処理場を視察すれば意識が変わる可能性がある。

#### 4. デーツの灌漑用水

- ・ Ein Sultan 湧水は、主に湧水周辺の野菜の栽培地に使用されており、市東部及び南部のデーツ畑には遠すぎて供給できない。そのため、95%のデーツ畑では井戸水を用いている。
- ・ 井戸水を得るには電気料金やポンプの維持管理で 1.0~1.2NIS/m<sup>3</sup> 必要である。
- ・ 市の東部で地下水の塩分濃度が高くなっており、北部で水量が不足している。(データの入手を農業省に依頼)
- ・ 新しい井戸を掘るには JWC (Joint Water Committee) の許可が必要ため容易ではない。
- ・ デーツは、苗を植えてから 3 年後に実をつけ、品質の良い実が収穫できるのは 5 年目以降。

#### 5. 汚泥の農業利用

- ・ 家畜の糞を用いたコンポストの利用は可能性があるが、下水汚泥コンポストの利用は精神的に受け入れ難いと感じる。
- ・ 現在、肥料はイスラエルから輸入しており、価格は 3,600NIS/40m<sup>3</sup> である。
- ・ デーツには 1 年に 1 回、100~200kg/木 (木の大きさに依存) を施肥する。

#### 6. 灌漑用ポンプ

- ・ 下水処理水用のポンプ及び水路の設置は、日本の無償資金協力の対象外であることを了解した。これらの設備をどの組織が負担するか、PWA、農業省等の関係機関で議論する。

## 議事録 19

日 時：2011年12月5日（月）9:30～10:30

場 所：PWA、TPAT (Technical, Planning and Advisory Team) 事務室

出席者：TPAT: Mr. Fraser Parsons, Deputy Team Leader (ORGUT Consulting AB)

JICA 側: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営/下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：PWA の改革に取り組む TPAT プロジェクトについての聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. プロジェクト期間

- ・2011年7月から2014年7月まで（3年間）

### 2. 援助機関

- ・TPAT の支援ドナーは、世界銀行 (World Bank)、フランス開発庁 (Agence Française de Developpement: AFD)、スウェーデン国際開発協力庁 (Swedish International Development Cooperation Agency: SIDA)の3機関である。
- ・TPAT の専門家はスウェーデンのコンサルタント会社 ORGUT Consulting AB から派遣されている。

### 3. 専門家の配置

- ・戦略計画/組織、下水道、水道、水資源、財務管理・経済、法制度、コミュニケーション等の8分野（内1分野は未定）の専門家が配置されている。（下表参照）
- ・下水道を担当する副チームリーダーは急きょ交代し、11月に後任（Mr.Fraser）が着任したばかり。

Position	Available person-month
Team leader/Strategic Planning and Institutional Adviser	33
Deputy Team leader/Sanitation, Wastewater Collection, Treatment and Reuse Adviser	33
Water Resources Adviser	18
Water Supply Adviser	22
Financial Management and Economic Affairs Adviser	17
Legal Adviser	13
Internal and External Communications Adviser	12
Un-allocated	22

### 4. プロジェクトの活動

・ TPAT の実施目的及び主な活動は下表のとおりである。

TPAT Objective	TPAT Main Activities
1. Facilitate the implementation by PWA of sector reform processes	1. Advisory services and technical assistance to support the implementation of sector reform
2. Update water supply, sanitation and water resources management strategies towards more effective infrastructure development, improved service provision and sustainable resource management	2. Technical assistance and capacity building for the development of updated strategies and action plans for water supply and sanitation infrastructure and service provision, as well as for water resources management
3. Develop PWA's capacity for implementation of water supply, sanitation and water resources management strategies, action plans and programs	3. Technical assistance and capacity building for effective sector strategies implementation

## 議事録 20

日 時：2011年12月5日（月）11:00～12:00

場 所：Black & Veatch 事務所（USAID 業務の受託会社）

出席者：Black & Veatch: Mr. Chris Gecker, Chief of Party

Mr. Dimitri Mitchell, Project Manager

Mr. Sean D. Goris, Engineering Manager

Mr. Souheil Mansour, Program Manager

PWA: Mr. Adel Salim Yasin, Director of Wastewater Department

JICA: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

JICA ジェリコ事務所 Dr. Makky

趣 旨：パレスチナの下水道分野における USAID の活動に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 下水道事業の対象地域

- ・現在、次の 6 市町の下水道事業に取り組んでいる。市町の規模はジェリコ市と同程度である。すべて設計段階であり、建設及び運転開始のスケジュールは未定である。
  - Al Yamoun, Jenin Governorate
  - Qabatia, Jenin Governorate
  - Yazad, Jenin Governorate
  - Azzoun, Qalquilya Governorate
  - Dura, Hebron Governorate
  - Tarqumiya, Hebron Governorate
- ・6 地域の選定は、PWA と協議のうえで、可能性のある 20～30 カ所の中から優先度の高い順に選定した。

### 2. 事業内容

- ・管路の整備は、幹線、枝線（官民の敷地境界まで）を含めた全路線を USAID の予算でカバーする。
- ・下水処理場については、処理法はジェリコと同様にオキシデーション・ディッチ法である。設計放流水質は、現在 PWA と協議しながら検討中である。
- ・USAID がヨルダンで実績のある BOT（Build, Operate, Transfer）方式での運営も視野に入れている。Operate の段階では、初期は電力費等の運転管理費はすべて USAID が負担し、徐々に負担比率を下げることも検討する。
- ・下水道使用料金の設定は、事業の範囲外である。



## 議事録 21

日 時：2011年12月5日（月）13:00～14:00

場 所：JWU (Jerusalem Water Undertaking) 事務所

出席者：JWU: Mr. Mohannad Z. Taweel, Director of Administration Department

Ms. Suha Barghouty, Director of Financial Department

JICA: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：広域水道事業を展開する JWU の組織運営、財政に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 給水地域

- ・ Ramallha、Al Bireh 両市の他、8 市町、35 村、5 難民キャンプに給水している。給水面積は約 600km<sup>2</sup> で、給水人口は約 350,000 人（約 60,000 世帯）である。

### 2. 意思決定機関（役員会（Board of Directors））

- ・ 役員は合計 8 名おり、市町村 6 名、MoLG（地方自治省）1 名、JWU の総裁 1 名で構成される。市町村の内訳は、Ramalla 市 2 名、Al Bireh 市 2 名、町村 2 名。
- ・ 昨年までは PWA から役員が来ていたが今年から MoLG に代わった。
- ・ 水道料金の単価を変更する場合は、役員会での決定の後、PWA の承認が必要。

### 3. 水源

- ・ 取水量の約 70% は私設の井戸から調達できるが、残りの約 30% はイスラエルから買っている。
- ・ 取水した水は塩素消毒を行ってから給水している。

### 4. 財務・会計

- ・ JWU の会計は、地方自治体から完全に独立している。
- ・ 資本費はほぼドナーに頼っている。運転・維持管理費は水道使用料等で賄っている。
- ・ 各戸接続費は、最初は住民が支払う。その後管路の更新の際には、ドナーが本管、各戸接続を含めて負担するケースが多い。JWU が一部の管渠の整備を負担する場合もある。
- ・ ドナーによる支援以外の収入の内訳は、80～85% は水道使用料で、残りの 15～20% は新規接続料である。省庁や地方自治体からの補助金はない。
- ・ 支援額としてはドイツ（KfW、GIZ）が最も多く、それ以外にフランス、米国、トルコ、カタール等からの支援実績がある。日本も機材供与の実績がある。
- ・ 現在の収入でカバーできるのは運転・維持管理費の約 90～95% であり、赤字である。

- ・赤字の主な原因は、インフレによる電気料金の値上げと、イスラエルから買っている水料金の値上げである。

## 5. 収支の改善方法

- ・収支改善のために次の3つの取り組みを行っている。(1) 料金単価の値上げ、(2) 漏水率の低減、(3) 使用料徴収率の向上。

### (1) 料金単価の値上げ

- ・収支改善のために使用料金単価の値上げを3年前から計画しているが、未だに実現できていない。(前回の値上げは2005年であった。)
- ・現在の料金単価は5.2NIS/m<sup>3</sup>(最小値)であるが、イスラエルから購入する水の一部は6NIS/m<sup>3</sup>もするため、値上げは必要である。

### (2) 漏水率の低減

- ・ドナーの協力の下で漏水率の削減に取り組んだ結果、漏水率は32%から26%に減少した。未だ目標値(21%)には届いていない。

### (3) 使用料徴収率の向上

- ・使用料徴収率は現在、80~90%である。未払い者に対して法的手段に訴える制度が整ったこと(外部要因)、徴収人への奨励金制度の導入により(内部要因)、徴収率は向上している。

## 6. 難民キャンプの給水

- ・概して難民キャンプにおける料金徴収率は悪く、JWUの財務状況を圧迫している。
- ・難民キャンプの水道料金の徴収率は、6%のところもあれば50%のところもあり、キャンプにより大きな差がある。
- ・各自治体に立替払いを依頼しているが受け入れてもらえない。

## 7. 下水道事業との統合

- ・水道事業に加えて下水道事業も担うという案もあるが、実際にはいまだ動きはない。

## 議事録 22

日 時：2011 年 12 月 5 日（月）14:10～15:00

場 所：JICA パレスチナ事務所 Ramallah 支所

出席者：Ms. Fayha Issa A. Gharbieh, Agricultural Engineers Home Society

JICA: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：Jericho 市における草の根無償（コンポスト事業）に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 事業内容

- ・ Jericho 市の北部、90 号幹線道路南側の 5,000m<sup>2</sup>の空き地を利用して、牛や鶏の糞と野菜等の廃棄物を用いたコンポスト事業を日本の無償資金協力で実施する。

### 2. 実施時期

- ・ 先週、事業実施に向けて日本大使館と合意文書を交わした。今後 1、2 カ月のうちに建屋を作り、トラクター等の必要な機材を揃える。

### 3. コンポストの原材料

- ・ コンポストの原材料として以下のものを候補として考えている。
  - ヨルダン国境付近の Arab Development Center（1952 年に設立した NGO）が飼育する 400 頭の牛の糞（8,000,000m<sup>2</sup>の土地でミルクやチーズを生産している）
  - 鶏舎で発生する糞
  - 野菜などの農産物の廃棄物

### 4. コンポストの生産量

- ・ 1,500t/年を予定している。

### 5. 下水汚泥の受入れ

- ・ 下水汚泥の受入れについて、特に問題はないと考えている。

### 6. 普及啓発活動

- ・ 農民に対してコンポストの利用を普及啓発する活動を行う。具体的には、地元のテレビやラジオ放送を使った広報・啓発活動、パンフレットの作成、研修会の開催などである。
- ・ 下水汚泥を受け入れる場合、JICA のプロジェクトとも連携してこれら啓発活動を行いたい。

- MoLG（地方自治省）で広報担当として 10 年以上の勤務経験がありメディア関係者に知り合いが多い。

## 議事録 23

日 時：2011年12月5日（月）16:30～17:30

場 所：InterContinental Hotel

出席者：ホテル: Mr. Tareq M. Azzeh, Chief Engineer

JICA: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：InterContinental Hotel 汚水処理施設への農産加工団地排水の一時的受入れの可能性について聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 施設能力

- ・設計処理能力は  $800\text{m}^3/\text{日}$  であるが、夏期の蒸発量などを考慮すると  $1,000\text{m}^3/\text{日}$  までは処理が可能である。

### 2. 現在の流入汚水量

- ・カジノの閉鎖等の理由で利用客数が減少しており、現在の流入汚水量はおおむね約  $250\text{m}^3/\text{日}$  で設計処理量に対して余裕がある。

### 3. 農産加工団地排水の受入れ

- ・来年中に農産加工団地の操業を開始する予定であること、また、下水処理場運転開始までの間の農産加工団地排水の受け入れについて打診の可能性あることを了解した。
- ・現在の流入汚水量を勘案すると、追加汚水量として  $600\text{m}^3/\text{日}$  までであれば技術的には受入れが可能である。
- ・ただし事前に水質の確認が必要である。また、油脂類が多いと受入れは困難である。
- ・ホテルのオーナーに受け入れの可能性について照会する。

### 4. その他

- ・ホテルの向かいにある職業訓練学校の汚水約  $5\text{m}^3/\text{日}$  を専用管で処理施設に受け入れている。
- ・各家庭の Cesspit 汚泥については、以前は受け入れて処理していたが、処理に悪影響を与えるため現在は受け入れを断っている。

## 議事録 24

日 時：2011 年 12 月 6 日（火）9:00～11:00

場 所：Aqbat Jabbar 難民キャンプ内の UNRWA 事務所

出席者：Mr. Issam Adeab, UNRWA Jericho 支所長

Mr. Nabil Mussah, UNRWA 環境保健部職員

Ms. Rula Khalayleh, UNRWA 環境保健部職員

Ms. Lama Balbaisi, UNRWA 環境保健部職員

Mr. Imad Abu Sombul, Local Committee

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

JICA パレスチナ事務所 Dr. Makky

趣 旨：Aqbat Jabbar キャンプ内の水道、下水道に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 水道

- ・ キャンプ内の人口は約 8,000 人で、1 人 1 日当たりの水道使用量は約 50L/人/日であるため、キャンプでの合計使用水量は約 400m<sup>3</sup>/日である。漏水率が高いため、給水量は 800m<sup>3</sup>/日程度である。
- ・ キャンプの水源は、Jericho 市の水道、私設の井戸、イスラエル Mekorot 社から購入する水、の 3 種類がある。このうち最も多いのはイスラエルからの購入水である。
- ・ キャンプ内の水道管網は 3 期に分けて整備を行ってきた。
  - 第 1 期：フランス ブザンソン（Besançon）市の支援により 1.3km を整備
  - 第 2 期：パレスチナ自治政府（財務省）の支援により 6.0km を整備
  - 第 3 期：パレスチナ自治政府（財務省）の支援により 14.0km を整備。使用量メーターの設置及び各戸接続を含む。
- ・ キャンプ内の水道使用料は、原則として難民自身が支払う義務があるが、実際はキャンプ内の居住者の組織（Local Committee）が支払いを拒否している。このため、Mekorot 社には、パレスチナ自治政府（Palestinian Authority）が代わりに支払っている。

### 2. 下水道

- ・ ブザンソン市は、キャンプ内の Local Committee と契約し（契約相手は UNRWA では無い）、2010 年 12 月に衛生環境改善に係る調査を行った。調査の中で、下水管の接続意思や支払意思を確認するための質問調査を実施した。（成果品の提出を依頼した）
- ・ 調査結果を受けてブザンソン市は、2012 年から 2 年間の予定で、PWA の PMU（Project Management Unit）監理の下で設計を行う。ブザンソン市による本協力は設計のみで、建

設は含まれていない。

- 日本が支援するプロジェクトの中で下水管がキャンプの手前の道路まで整備されることを理解した。
- 各戸に Cesspit（汚水槽）が設けられている。槽が満杯になると、住民が民間業者を呼んで汚泥を引き抜いている。汚泥引き抜きは 2、3 カ月ごとに行い、1 回当たり 80～90NIS 支払っている。

### 3. キャンプ内のその他の公共料金

- 基本的にキャンプ内の住民は公共料金を支払っていない。
- 廃棄物処理に関するサービス料金は UNRWA が負担している。UNRWA は、各住居の前に出されたゴミをコンテナに運ぶ収集者を雇用し、また、コンテナから廃棄物処分場への運搬費をジェリコ市役所に支払っている。
- 廃棄物は目に見えるため、住民の関心も高く、UNRWA も費用負担について理解しやすい。下水は表面上目に見え難いこともあり、UNRWA が下水道使用料金を負担することは難しいと思う。

## 議事録 25

日 時：2011 年 12 月 7 日（水）10:00～11:30

場 所：PWA

出席者：Mr. Yousef A. Awayes, General Director of International Coordination Unit

JICA 側: 評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

JICA パレスチナ事務所 久保

趣 旨：ジェリコ市の管路整備に対する他ドナーからの支援に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 他ドナーからの支援の可能性

- ・ジェリコの下水道事業に対する日本側の支援内容（無償、技プロ）について理解した。
- ・ジェリコ市の管路整備についてフィンランドが関心を持っている。

### 2. 経緯

- ・昨日フィンランド関係者と打合せをした。フィンランドは、パレスチナの他の都市の下水道プロジェクトへの支援を検討していたが、対象市町の組織力が弱いことを理由に支援を見送ることを決めた。このため、現在フィンランド側は、他の支援対象を探している。
- ・昨日の打合せの中で、PWA 側から、フィンランドの意向に適する案件として「ジェリコ下水管整備」と「ジェニン北東部の水道整備」の 2 案件を紹介した。
- ・ジェリコ下水管整備については、事前に Mr.Nael から残りの管路整備に 800 万ユーロ必要と聞いていたためその額をフィンランド側にも伝えた。

### 3. フィンランドの意向

- ・当初検討していた案件が下水道分野であったため、ジェニンの水道案件よりもジェリコ下水道案件の方により関心を持っている模様。
- ・フィンランド側は、単独でプロジェクトを実施するよりも、他ドナーと共同で実施する（Co-financing）案件の方により関心を持っている模様。
- ・支援決定の判断材料として、プロジェクトの実施機関となる地方自治体の組織力の程度（自立発展性）を重要視している模様。
- ・支援規模として 800 万ユーロは可能な模様。

### 4. 今後の予定

- ・フィンランド側は内部検討の後、2 週間後を目途に支援対象の候補案件について PWA に返答する予定。



- ジェリコ下水管整備が候補案件となった場合、フィンランド、JICA、PWA が同席する会議をセットしたい。その会議の場で、JICA からフィンランド側に対して、ジェリコで実施予定の 2 案件（無償、技プロ）の詳細（コンポーネント、スケジュール等）について説明する必要がある。

## 議事録 26

日 時：2011年12月7日（水）15:30～16:30

場 所：Mr. Mahamoud Hamdoni の自宅（下水処理場用地の元地主、処理場周辺で農業）

出席者：Mr. Mahamoud Hamdoni

JICA 側：組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

JICA パレスチナ事務所 Dr. Makky

趣 旨：下水処理場周辺農地における下水処理水・汚泥の農業利用についての聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. 農業経営

- ・下水処理場周辺に 270 donum (1donum=1000m<sup>2</sup>) の土地を所有し、農業を行っている。200 donum で野菜を、70 donum でデーツの栽培を行っている。
- ・灌漑用水量として、野菜には 5m<sup>3</sup>/donum/月必要だが、品質の良いデーツを得るためには 10m<sup>3</sup>/donum/月必要である。(小さいデーツであれば 3m<sup>3</sup>/donum/月でも栽培可能)
- ・水は自前の 2 つの井戸から 30m<sup>3</sup>/時間を得ている。ポンプの電気代としておおむね 40,000NIS/月がかかる。
- ・以前は下水処理場用地に土地を所有していたが現在は売却した。

### 2. 下水処理水の利用

- ・Mr. Mahamoud の井戸の塩分濃度は低いが、近郊では井戸水の塩分濃度が死海と同じ程度のところもある。水は石油よりも貴重な資源である。下水処理水を利用できるのであれば積極的に利用する。
- ・自分の土地の周辺に、開墾可能な土地が 3000 donum はあり、そのうちデーツ栽培が可能な土地は 150 donum 程度はあると思う。
- ・イスラエルでは下水処理水を多く利用しているが問題が生じていないことを知っている。このため、下水処理水を用いても農作物の品質が落ちることはないと思う。

### 3. 汚泥の利用

- ・下水汚泥の農業利用については、品質が良ければ使用したい。

### 4. 下水処理場の運転・維持管理についての懸念

- ・下水処理場の運転・維持管理を日本人が行うのであれば信頼できるが、パレスチナ人に任せるとは処理水質が良好に保てるのか心配である。

## 議事録 27

日 時：2011年12月8日（木）9:00～10:00

場 所：Jericho 市役所

出席者：Jericho 市 Basel A. Hijazi 技術部長

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：C/P の配置に関する打合せ、資料送付依頼

詳 細：以下のとおり

### 1. C/P の配置

- ・Jericho 市役所は職員数に余裕がないため、プロジェクトの C/P の一部は新たに雇用予定。  
各成果の C/P の配置は下表のように想定している。

成果	分野	配置人数	雇用種別	配置予定者
1	組織運営/法制度	1名	既存職員	品質課の職員
2	下水処理場運転管理	〃	既存職員	Mr.Ibrahim
	機械設備維持管理	〃	新規雇用	1、2月に新聞で公告、3月に選定、 4月に採用予定
	電気設備維持管理	〃	新規雇用	
3	管路接続促進・維持管理	〃	既存職員	サービス部 技術維持管理課の職員
すべて	啓発活動	〃	既存職員	他の C/P が兼務
4	財務管理	〃	既存職員	財務部の職員

[成果1：組織設立、条例作成、下水道事業計画作成]

- ・成果1は部署横断的な活動が含まれるため、市役所内の組織や制度に精通し、ある程度の経験を有する人材が適することを理解した。現時点では品質課（Quality Section）の職員が相応しいと考えている。

[成果2：下水処理場運転・維持管理]

- ・下水処理場運転管理の C/P には Mr.Ibrahim を配置する。Mr.Ibrahim はプロジェクト活動の中心的な役割を担う。
- ・機械及び電気設備維持管理の C/P は、新規に雇用する職員を配置予定。

[成果3：管路施設接続・維持管理]

- ・サービス部 技術維持管理課で水道配管を担当しているテクニシャンを1名 C/P に配置予

定。

[成果 4 : 財務管理]

- ・ 財務部の職員を配置予定。

2. 地方自治省 (MoLG) のプロジェクトへの関与

- ・ Jericho 市としては MoLG をプロジェクトに関与させる必要はないと考えている。

3. 上下水道会計の市一般会計からの分離

- ・ Jericho 市では、MoLG が他の市町宛に送付した「上下水道会計を市の一般会計から分離すべき」という通達は今のところ受け取っていない。(技術部長としての回答)

## 議事録 28

日 時：2011 年 12 月 8 日（木）13:00～14:00

場 所：PWA

出席者：PWA: Mr. Nael

JICA 側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：パレスチナにおけるフランスの下水道分野における協力、上下水道会計の一般会計からの分離、地方自治省（MoLG）との関係に関する聞き取り調査

詳 細：以下のとおり

### 1. フランスの水分野における協力

#### (1) 研修センター

- ・ 和平プロセスの一環として、2010 年に、イスラエル、パレスチナ、ヨルダンの水に関する情報交換を目的とした研修センターを設置する計画が持ち上がった。
- ・ フランス開発庁（AFD）がベツレヘムに工業団地を建設する計画があり、その中に研修センターを設立する計画。
- ・ 研修センターには、例えばフランスの管路資材メーカーがブースを設けて、製品を展示すると共に管路に関する研修を行う計画がある。
- ・ いまだ構想段階のため実施までのスケジュールは未定。

#### (2) 下水処理場

- ・ 西岸地区のベツレヘムやジェニン及びガザ地区で下水道処理場の建設を支援している。

### 2. 会計の分離

- ・ 地方自治省（MoLG）による通達の中で、すべての地方自治体は上下水道事業に関する会計を一般会計から分離することが規定されている。
- ・ 上下水道事業の会計を一般会計から分離する目的は、中央政府の財政状況の健全化である。
- ・ 西岸地区の都市に広く水道水を供給している西岸水道公社（West Bank Water Department: WBWD）は、イスラエルの水供給会社 Mekorot から水道水を購入している。
- ・ 都市によっては、水道の使用料収入を他の公共サービスの財源に当てるため料金を WBWD に支払わないケースがある。この不足分をパレスチナ財務省が立て替えて Mekorot に支払っており、結果として中央政府の財政状況を悪化させている。
- ・ Jericho 市のように自前の水資源で賄っている都市は上記の論理には沿わないものの、MoLG が規定している通達に則って会計を分離させる必要がある。

### 3. 地方自治省のプロジェクトへの関与

- PWA と地方自治省は、各々が下水道事業の所管官庁であることを主張している。現在、各省庁の所管業務を再整理中。素案の中では、下水道事業は PWA が所管することとされている。
- Tubas で実施中の下水道プロジェクトのステアリングコミッティは、PWA、農業省、環境庁の三者で構成しており地方自治省は含めていない。プロジェクトの進捗状況については適宜情報共有している。特に問題は生じていない。
- したがって、今回のプロジェクトの合同調整委員会のメンバーに地方自治省を加える必要はない。プロジェクト活動について適宜情報共有する必要はある。

## 議事録 29

日 時：2011年12月8日（木）16:10～17:30

場 所：JICA パレスチナ事務所

出席者：JICA 側：向井 JICA パレスチナ事務所 次長

久保 JICA パレスチナ事務所 所員

調査団側：評価分析担当 清水（JICA 地球環境部）

組織運営／下水処理場維持管理担当 林（日水コン）

趣 旨：調査報告

詳 細：以下のとおり

### 1. 調査報告書に基づいて報告（調査団）

### 2. 協議事項

#### (1) 地方自治省（MoLG）のプロジェクトへの関与

- ・MoLG は、過去の協力経験（廃棄物管理の技術協力プロジェクト）から組織的なキャパシティが限られていることが分かっている。一方で、ジェリコ下水道の無償資金協力では、MoLG から JICA パレスチナ事務所宛にプロジェクトに関する情報共有の要求があった。MoLG を JCC のメンバーに入れるかどうかは慎重に検討する必要がある。（JICA 事務所）

#### (2) 処理水、汚泥の再利用

- ・再利用計画の検討の際には、Jericho 市にある農業省の研究農場と連携することも有効と考えられる。（JICA 事務所）
- ・農業省は下水処理水の有効利用に前向きの模様。（JICA 事務所）

#### (3) 管渠の整備

- ・フィンランドが西岸地区で支援プロジェクトを探している。PWA では候補として「Jenin 北東部の水道管路整備」と「Jericho 下水管路整備」を提示した。フィンランドは、案件決定の判断材料として実施機関の組織力の強さを重視している模様。（調査団）

#### (4) 難民キャンプの下水道区域への取り込み

- ・フランスのブザンソン市の支援により、2012年から2年間に Aqbat Jabal 難民キャンプ内の下水管路の設計が行われる予定。設計後に管路が整備されるかは未定。下水道使用料金の支払い能力に不安があるため、今後の動向に留意する必要がある。（調査団）

#### (5) 農産加工団地

- 現在ディベロッパーを選定中。(JICA 事務所)
- 入居企業として現在 14 社が関心を示している。業種は、野菜の箱詰め、ハーブの箱詰め、乳製品製造、デーツ乾燥等。(JICA 事務所)
- 団地の操業は 2012 年中を予定。(JICA 事務所)



## 5. 収集資料リスト

分野	資料名	言語
現地再委託調査	報告書、質問調査結果	英語
組織	PWA 組織図 ジェリコ市組織図 ナブルス市組織図	英語 英語 英語
政策	水・下水セクター国家戦略 (National Sector Strategy for Water and Wastewater) 2011-2013	英語
法令	環境法 環境評価指針 水法 PWA 下水道条例案 2010 アル・ビーレ市下水道条例 ナブルス市下水道条例 ジェリコ市水道条例 JCspd 廃棄物条例	英語 英語 英語 英語 英語 英語 英語 英語
基準・指針	下水放流基準 MF742-2003 工場排水再利用基準 MF227-2010 FAO 下水処理水再利用基準 WHO 下水再利用基準 農業省 処理水農業利用指針 MERAP 処理水農業利用指針	英語 英語 英語 英語 英語 英語
水道	エルサレム水道事業体冊子 ジェリコ市水道 M/P 資料 パレスチナ水組合冊子 水道に関する啓発冊子	英語 英語 英語 アラビア語
研修	PWA 研修実績と研修計画	英語
統計	パレスチナ統計 2009	英語
灌漑等	農業省処理水利用実験結果 必要灌漑水量等 ナツメヤシ等の栽培方法	英語 日本語 日本語
PWA 下水道ワークショップ	下水道ワークショップ議事次第 下水道ワークショップ報告書 プレゼンテーション資料 ワークショップ Q&A	英語 英語 英語 英語

