

## 6. 水資源開発計画の策定

### 6.1 ベースラインおよびインベントリー調査

#### (1) ベースライン調査

水資源開発計画策定にあたり、ベースライン調査およびインベントリー調査を実施した。ベースライン調査では、本調査で実施した農家 207 所帯へのアンケート調査に加え、“持続的農業技術確立のための普及システム強化プログラム”で行なった 198 所帯へのアンケート調査結果も参照した。農業・農村金融システム、灌漑施設整備の要望が高い。

表 6.1 ベースライン調査結果（農民からのニーズ）

	問題点	割合
1	農業投資の高価格	95.6%
2	農業・農村金融システムの不備	95.6%
3	生産物の低販売価格	90.8%
4	市場需要の把握	87.9%
5	灌漑用水の不足	85.0%
6	灌漑施設の不備	74.3%
7	流通関連施設の不足	73.8%
8	農業機械の不足	72.8%
9	営農技術不足	69.9%
10	病害虫	68.5%
11	高品質種子入手困難	68.4%
12	低品質作物	66.5%
13	低収量作物	64.6%
14	低肥沃土壌	58.3%
15	肥料の購入	56.8%
16	農薬の購入	51.9%
17	雑草の被害	49.5%
18	野生動物による被害	40.8%
19	労働力不足	40.3%
20	家畜餌の不足	26.2%
21	家畜の病気	13.1%

出典:調査団によるベースライン調査結果

#### (2) インベントリー調査

基本計画策定に先立ち、既存水源である農業用井戸 29 ヶ所、24 湧水の内稼動している 19 ヶ所についてインベントリー調査を実施し各施設の実態を把握した。結果は以下の通りである。

表 6.2 農業用井戸、湧水インベントリ調査結果

農業用井戸

No.	コード	井戸名	地区	エリア	流量 (m3/hr)	農地面積 (Dunum)		現況
						灌漑可能面積	灌漑面積	
1	19-14/064	Arab Project No.1	Jericho	A	55	4,000		揚水停止
2	19-14/080	Arab Project No.19	Jericho	C	15	4,000		揚水停止
3	19-17/034	Rajy Al Skakah	Frush bet dajan	C	60	300	300	不良
4	19-14/069	Arab Project	Jericho	A		4,000		揚水停止
5	19-17/047	Hasan 'Abed Al Jaled	frush bet dajan	C	40	85	85	不良
6	19-15/008	'Abed Al Kareem Njun	Auja	A		1,000	200	揚水停止
7	19-17/023	Burhan Al Damin	Jiftlik	C	120	1,000	1,000	不良
8	19-19/005A	Rafeeq Al Zua'bi	Ein Al Bahda	C	132	1,000	400	不良
9	19-15/019	Yusef Mahmood Al No	Auja	C		1,000		揚水停止
10	19-17/033	Deya' Saleh 'Abdu	Jiftlik	C		250		揚水停止
11	19-17/055	Jawad Al Masri	Jiftlik	C	72	1,000	635	不良
12	18-18/027A	Ibrahim Dyab	Fara	B		40		揚水停止
13	19-20/001A	Khursheed Mbaslat	Bardalla	C		250		揚水停止
14	18-18/036	Khaleel 'Abed Al Had	Fara	B	80-100	500	450	不良
15	20-17/022	Sulayman Saleh	Marji Naja	C	120	500		揚水停止
16	19-17/027	Hasan Al Sumadi	Jiftlik	C	75	575	500	不良
17	18-18/016	Mustafa Abu Khayzara	Fara	A	80	1,200	1,200	不良
18	19-14/062	Sa'eed 'Ala' Al Deen	Jericho	A	75	1,500	965	やや不良
19	19-17/054	Ma'rouf Abu Samrah	Jiftlik	C	72	500	300	不良
20	18-18/019	Abdul Kareem Salem	Fara	B	80	132	132	不良
21	19-17/012	Marj Na'ja C5	Marji Ghazal	C		97	97	揚水停止
22	19-16/005	'Abed Al'azeez Lubba	Jiftlik	C	68	400	200	不良
23	19-15/028A	Al 'Auja	Auja	A				揚水停止
24	19-14/058B	Yunes 'Abdu	Jericho	A		150	150	揚水停止
25	18-18/025A	Mohammad Ali Abdulla	Fara	A	228	1,900	1,400	やや不良
26	19-17/056	Mohammad Al Damin	Jiftlik	C	90	520	520	やや不良
27	19-17/010	Husain Dra'i	Jiftlik	C	36	500	200	やや不良
28	19-17/009	Rafeeq Qamhawi	Jiftlik	C	60	136	136	やや不良
29	20-17/019	Jameel Khamees	Marji Ghazal	C	35	45	45	やや不良

湧水

No.	湧水名	コード	用途	エリア	導水システム		灌漑面積 (Dunum)	灌漑可能 面積 (Dunum)	流量 (m3/hr)	現況	
					タイプ	全長 (Km)				取水施設	導水システム
1	Fasayil	AC/054	農業、生活用水	C	鋼管(6")	3.5	630	3,700	165	不良	不良
2	Al Dyuk	AC/060	農業、生活用水	A	コンクリート水路	9	3,300	6,000	804	良	やや不良
3	Al Nwai'mah	AC/060A	農業、生活用水	A	コンクリート水路、鋼管(8")	10	1,400	4,000	423	良	不良
4	Al Shusah	AC/060B	農業	A	コンクリート水路、鋼管(8")	0.4	380	380	117		不良
5	Al Sultan	AC/061	農業、生活用水	A	鋼管	20	4,000	10,000	909	良	良
6	Shibli	AQ/022	農業、生活用水	C	コンクリート水路、鋼管(2", 4", 6")	21	11,000	20,000	189	良	良
7	Abu Saleh	AQ/024	枯渇								
8	Meskah	AQ/025	農業	C	コンクリート水路	0.7	60	60	390	良	不良
9	Al Far'ah	AQ/030	農業、生活用水	A	コンクリート水路、土水路	3	510	2,000	2,076	不良	不良
10	Al Dlai'b	AQ/032	農業	A	コンクリート水路	1.5			2,639	不良	不良
11	Sedrah	AQ/036	農業	B	コンクリート水路、土水路	0.02			2,004	不良	不良
12	Hamad & Baidah	AQ/037A	農業、生活用水	B	コンクリート水路	2			445	やや不良	やや不良
13	Qdairah	AQ/037B	農業、生活用水	B	コンクリート水路	1.5			469	やや不良	やや不良
14	Jeser	AQ/038	農業	B	ワジゴ流入				40	不良	
15	Tabban	AQ/039	農業、生活用水	B	コンクリート水路、鋼管				230	良	やや不良
16	Al Subyan	AQ/040	農業	B	PVC Pipe				62	不良	不良
17	Balata	AQ/043	生活用水	A			0	0	137	やや不良	
18	Dafna	AQ/044	生活用水	A			0	0	150	やや不良	
19	Al 'Auja	AR/020	農業	C	コンクリート水路	8	5,000	50,000	2,904	やや不良	不良
20	Al Qilt & Al Faww	AS/020	農業、生活用水	C	コンクリート水路	15	2,000	5,000	13,625	やや不良	やや不良
21	Al Fawwar	AS/021	農業、生活用水								
22	Fara	AS/022	不利用								
23	Al Junmaizah	AS/022A	不利用								
24	Al Ru'yan	AS/022B	不利用								

出典：調査団によるインベントリ調査結果

## 6.2 農業用井戸修復・共同利用化計画

### (1) 基本計画の骨子

農業用井戸修復・共同利用化基本計画策定にあたり、以下のコンセプトを設定する。

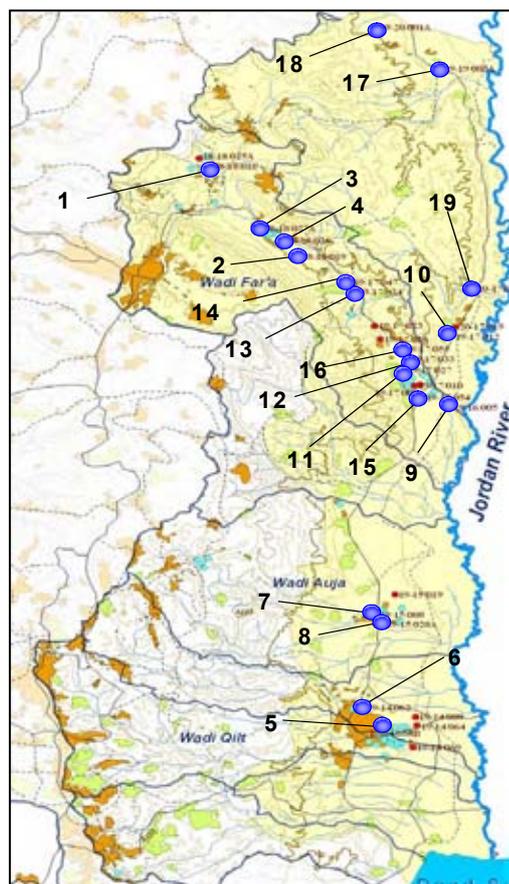
- 1) 水源の公共性：既存井戸の殆どが個人所有であるが、農業の主要水源であり公共性が高い。
- 2) 国家レベルの水管理：効率的な水管理に向け水利用組合（WUA）を設立する。WUA は PWA に登録し、PWA がそのモニタリングと管理を行う。
- 3) 運営・維持管理：井戸の運営、維持管理は WUA が行う。

また、基本計画策定には下記事項を念頭に置く。

- 1) 井戸修復に係るジョイントウォーターコミッティ（JWC）承認：JWC 承認済みあるいは承認手続き中の井戸を優先する。
- 2) 地下水環境の維持：地下水位が安定している調査対象地域北部に立地する井戸修復を優先する。
- 3) 井戸汲上げ量：イスラエルとパレスチナ間で合意している認可汲上げ量を上限とした計画とする。
- 4) ハードとソフト両面に配慮した計画：井戸修復に加え、WUA による O&M 整備、節水灌漑技術の導入を図る。

### (2) 農業用井戸修復事業優先地区の選定

調査対象地域の井戸 184 ヶ所のうち、緊急修復が必要な井戸 29 ヶ所の詳細調査を行い、最終的に 19 ヶ所を優先修復井戸として選定した。選定にあたっては、テクニカル、社会経済両面で検討を行った。以下に優先 19 井戸とその位置図を示す。



出典：JICA 調査団

図 6.1 農業用井戸修復事業優先地区位置図

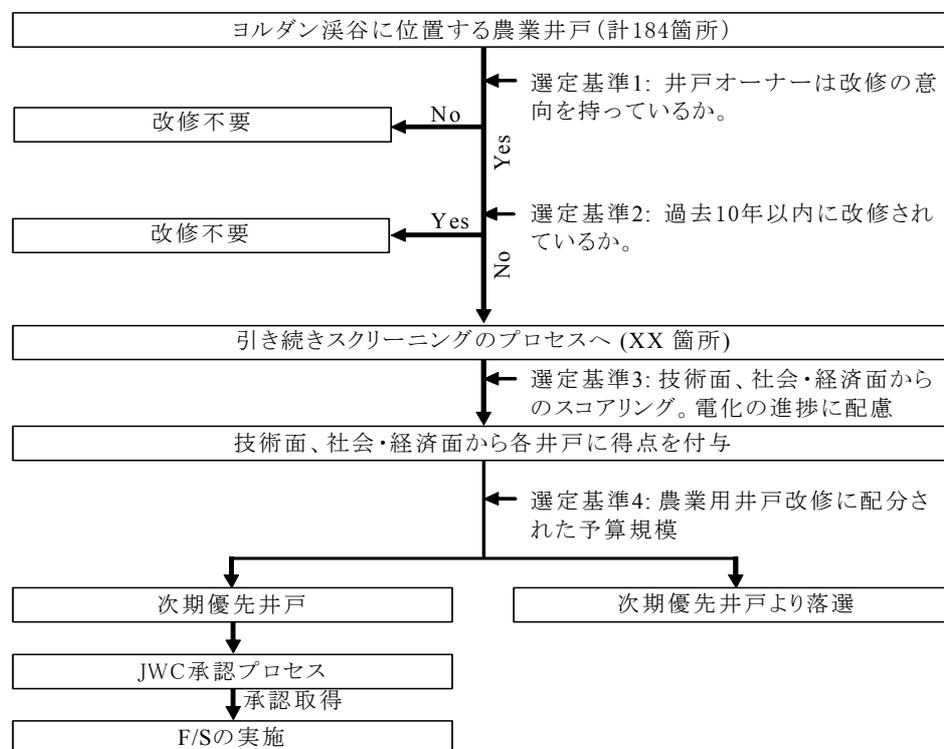
表 6.3 農業用井戸修復事業優先地区

No.	コード	名称	位置	エリア	現況
1	18-18/016	Mustafa Abu Khayzaran	Far'a	A	不良
2	18-18/019	Abdul Kareem Salem	Far'a	B	不良
3	18-18/027A	Ibrahem Dyab	Far'a	B	揚水停止
4	18-18/036	Khaleel 'Abed Al Hadi	Far'a	B	不良
5	19-14/058B	Yunes 'Abdu	Jericho	A	揚水停止
6	19-14/062	Sa'eed 'Ala' Al Deen	Jericho	A	やや不良
7	19-15/008	'Abed Al Kareem Njum	Auja	A	揚水停止
8	19-15/028A	Al 'Auja	Auja	A	揚水停止
9	19-16/005	'Abed Al'azeez Lubbad Sarrees	Jiftlik	C	不良
10	19-17/012	Marj Na'ja C5	Marji Ghazal	C	揚水停止
11	19-17/027	Hasan Al Sumadi	Jiftlik	C	不良
12	19-17/033	Deya' Saleh 'Abdu	Jiftlik	C	揚水停止
13	19-17/034	Rajy Al Skakah	Frush bet dajan	C	不良
14	19-17/047	Hasan 'Abed Al Jaleel	Frush bet dajan	C	不良
15	19-17/054	Ma'rouf Abu Samrah	Jiftlik	C	不良
16	19-17/055	Jawad Al Masri	Jiftlik	C	不良
17	19-19/005A	Rafeeq Al Zua'bi	Ein Al Byhda	C	不良
18	19-20/001A	Khursheed Mbaslat	Bardalla	C	揚水停止
19	20-17/022	Sulayman Saleh	Marji Naja	C	揚水停止

出典：JICA 調査団

(3) 今後の農業用井戸修復計画策定プロセス

調査対象地域には稼動停止中も含め 184 井戸が存在し、これらは段階的に修復していく必要がある。今後の井戸修復計画立案に係る優先井戸選定プロセスを以下に纏めた。



出典：JICA 調査団

図 6.2 農業用修復井戸の選定プロセス

(4) 技術面、社会・経済面からのスコアリング指標

上記選定プロセスにおける選定基準3のスコアリングに用いる指標とその判断基準を、下表に取り纏める。

表 6.4 農業用修復井戸選定のスコアリング指標

スコアリング指標		内容
技術的指標	許可汲上げ量	実際の汲上げ量が許可汲上げ量を下回っている井戸に対して高得点を与える。
	水質	農業に適している水質の井戸に対して、より高得点を与える。 揚水停止井戸など、仮に近年の井戸水質データが利用できない場合には、ヨルダン溪谷北部や西部の井戸に高得点を与えることも検討する。これは、一般的に南部において水質悪化の傾向が顕著であるためである。
	揚水機材の状況	揚水機材が老朽化しており稼動状況が悪いまたは効率が低い井戸に対して、より高得点を与える。 揚水停止井戸の場合には、その原因を考慮する。地下水質の悪化や地下水位低下など水理地質上の問題が原因で揚水を停止している場合には低い得点を、予算や機械の故障などの理由である場合には、より高得点を与える。
	修復の必要性	水理地質の問題により揚水停止している井戸については、井戸坑内のクリーニングだけで復旧しうるものに最高点を、次に追加削井およびクリーニングが必要な井戸に2番目に高い得点を与える。新たに代替井戸を削井する必要があるものは、事業の実現性が他の2点に比べ低いとみなし、最も低い点数を与える。 揚水停止が機材の故障や非効率性が原因となっている場合、モーターやポンプなど高価な機材の故障に起因する井戸により高得点を与え、安価な機材の取替えには低い得点を与える。前者は、受益者の負担で修復することが困難であるとの判断。 代替水源からの給水単価の方が安い等の経済的理由で揚水を停止している場合には最低点を与える。
社会・経済的指標	代替水資源の利用可能性	幾つかの井戸については、湧水からの給水を受けているなど、代替水資源を活用しているケースが見られる。このように代替水資源が得られる井戸については、より低い点数を与える。
	現時点での灌漑面積	対象とする井戸から給水されている灌漑面積の大小は、便益を評価する指標の一つとなる。より広い灌漑面積をカバーしている井戸に対して高得点を与える。
	可能灌漑面積	修復後に現状より灌漑面積が拡大すると想定される井戸に対してより高得点を与える。
	水利用者の状況	水利用者に関する指標は以下の2段階とする。 ① 土地所有形態に関連する指標（不在地主のケース、水利権保有者が土地所有者であるケース、小作農であるケースなど） 公益性に鑑みて、井戸の修復により井戸オーナーやその一族だけが裨益する場合には、最低得点を与える。一方、井戸オーナーと小作共に営農しているケースに最高得点を与える。 小作農によって営農されており、井戸オーナーが不在である場合には中間に位置づけ、2番目に高い点数を与える。 ② 水利用者の総数 総数が多いほど裨益人口が多いとみなして、より高い点数を与える。

出典：JICA 調査団

(5) 農業用井戸修復事業の実施計画

農業用井戸修復事業の実施計画を以下に示す。

項目	2006	2007-2009 (3年間)	2010-2012 (3年間)	2013-2015 (3年間)	2016年以降
<b>パイロットプロジェクト (優先改修19井戸から8井戸を選定。揚水試験結果から、選定8井戸の内7ヶ所を改修)</b>					
事前調査		■			
優先井戸の選定		■			
JWC承認	■				
農業用井戸の改修		■			
WUA設立および関連するトレーニング実施		■			
モニタリング評価			■	■	■
<b>第一期優先井戸改修プロジェクト (11井戸対象)</b>					
関連機関からの承認			■		
農業用井戸の改修			■		
WUA設立および関連するトレーニング実施			■		
モニタリング評価				■	■
<b>第二期優先井戸改修プロジェクト (30井戸対象)</b>					
事前調査			■		
初期環境影響評価			■		
優先井戸の選定			■		
関連機関からの承認			■		
農業用井戸の改修				■	
WUA設立および関連するトレーニング実施				■	
モニタリング評価					■
<b>第三期優先井戸改修プロジェクト (30井戸対象、新規削井が含まれる)</b>					
事前調査				■	
初期環境影響評価				■	
優先井戸の選定				■	
関連機関からの承認				■	
農業用井戸の改修					■
WUA設立および関連するトレーニング実施					■
モニタリング評価					■

出典：JICA 調査団

図 6.3 農業用井戸修復事業の実施計画

(6) 農業用井戸共同利用化計画

農業用修復井戸の共同利用化に向けた基本方針を次の通り設定した。

1) 基本方針

井戸修復にあたり、井戸所有者、受益者は以下の点に合意することを前提とする。

- 井戸の正式登録
- 地域、国家レベルの水管理
- 井戸修復への協力
- 水利用組合（WUA）の設立
- PWA ガイドラインに沿った水利費徴収システムの確立
- 借地農家の利用権利の保障
- O&Mに係る情報の透明性

2) 供与機材の所有権と O&M

共同利用する機材の所有権は PWA とし、O&M は WUA の共同管理で行うものとする。

## 6.3 湧水導水システム改善事業計画

### (1) 基本計画

湧水導水システム改善事業基本計画のコンセプトを以下の通り設定する。

- 1) 湧水導水システムの改善
  - i) 送水ロスの低減
  - ii) 湧水送水路への汚水混入の防御
  - iii) 水利権保有者への公正な水配分の導入
  - iv) 配水モニタリングシステムの導入
- 2) 水利用、維持管理体制の改善
  - i) 維持管理組織の設立と強化
  - ii) 圃場水管理トレーニングの実施

上記コンセプトに沿って作成される地域別湧水導水システム改善計画を以下に示す。

- 1) ワジ・ファラ地域 (Badhan 湧水、Al Far'a 湧水、Ain Shibli 湧水などの湧水群)
  - i) 取水施設の改修 (Al Dlaib、Hammad & Beidha、Qudairah、Sedrah、Jeser、Subyn、Meskeh の各湧水)
  - ii) 幹線水路および二次水路の管水路化 (Al Fa'ra、Al Dlaib、Hammad & Baidah、Qudairah、Tabban、Sedrah、Jeser、Subyan、Meskeh の各湧水)
  - iii) Al Badhan および Al Far'a 湧水群から下流の村落および Al Far'a 灌漑プロジェクトへの幹線送水管路の敷設
  - iv) 各湧水群から周辺村落 (An Nassariya、Al' Aqrabaniya、Frush Beit Dajan、Al Jiftlik) への二次送水管路の整備
  - v) 水管理委員会などの維持管理主体の設立と強化
  - vi) 圃場レベルの効率的水利用の促進
- 2) オウジャ湧水
  - i) 既存取水堰の改修
  - ii) 幹線水路および二次水路の管水路化
  - iii) 維持管理主体の設立と強化
  - iv) 圃場レベルの効率的水利用の促進
- 3) ジェリコ、デューク湧水群
  - i) 幹線水路および二次水路の管水路化
  - ii) 幹線水路、二次・三次開水路の改修
  - iii) 維持管理主体の設立と強化
  - iv) 圃場レベルの効率的水利用の促進

## (2) 湧水導水システム改善優先地区の選定

湧水システムの優先改善事業地区選定にあたり、以下の5項目を基本方針として設定した。

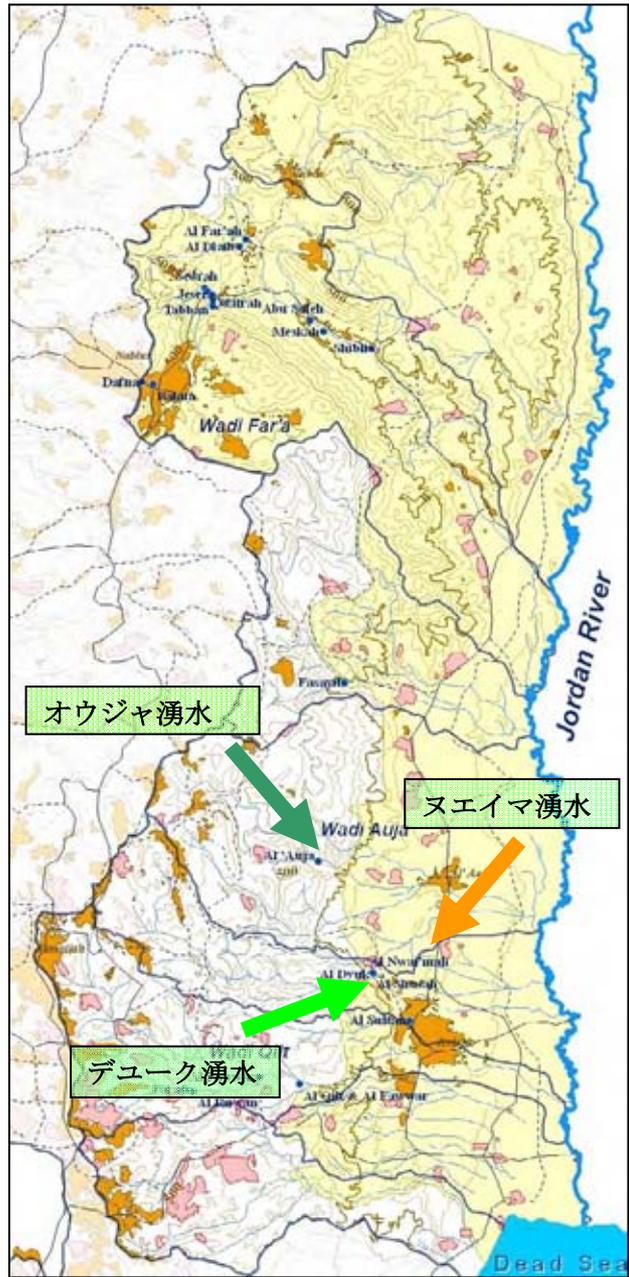
- 1) 異常気象時を除き、年間を通じて枯渇しない湧水を対象とする。非常に小規模な湧水や、雨期のみ流出するものについては対象としない。
- 2) 灌漑利用を主目的とする湧水を対象とする。
- 3) 公共性の高い湧水を対象とする。特定の家族のみが裨益するような湧水は対象としない。
- 4) 湧水導水システム改善の結果として村落間の紛争を引き起こす可能性は否定できないため、単一村落在利用している湧水の改善を優先する。
- 5) 幹線水路の改善を含む湧水を採用する。

上記の基本方針に基づき、オウジャ湧水（Al 'Auja Spring）、デューク湧水（Al Dyuk Spring）、ヌエイマ湧水（Al Nwai'mah Spring）の3湧水システムを優先地区として選定した。

オウジャ湧水は施設と水利用管理が悪く水損失が大きいですが、農業ポテンシャルが高く、水量も豊富で水質的にも問題ないことから、改修効果は高いと判断される。

デューク湧水、ヌエイマ湧水は、西岸の工業、流通、観光分野の中心地であるジェリコ市に近く、農業用水と上水を包括した水管理システムの改善が緊急に求められている地区である。

各湧水の位置図を次ページに示す。



出典:JICA 調査団

図 6.4 湧水導水システム改善計画優先地区位置図

### (3) 湧水導水システム改善事業の実施計画

湧水導水システム改善事業の実施を、以下の通り計画する。

項目	2007-2009 (3年間)	2010-2012 (3年間)	2013-2015 (3年間)	2016年以降
パイロットプロジェクト				
設計	■			
JWC承認	▲			
入札・改善工事	■			
オウジャ湧水改善事業				
関連機関からの承認		▲		
基本設計		■		
詳細設計		■		
入札・改善工事		■		
ヌエイマ湧水、デューク湧水改善事業				
関連機関からの承認		▲		
基本設計			■	
詳細設計			■	
入札・改善工事			■	
優先湧水以外の湧水改善事業				
事前調査・フィージビリティ調査				■
関連機関からの承認				▲
基本設計・詳細設計				■
入札・改善工事				■

出典: JICA 調査団

図 6.5 湧水導水システム改善事業の実施計画

### (4) 湧水導水システム管理計画

湧水導水システム管理に向けた基本方針を次の通り設定した。

- 村役場などの地方自治体レベルにおける水管理委員会の設立
- 水管理委員会によって設定される水利費の徴収システムの遵守、徹底

## 6.4 洪水貯留計画の予備検討

### (1) 洪水貯留の基本構想

洪水貯留計画としては以下の3タイプが考えられる。

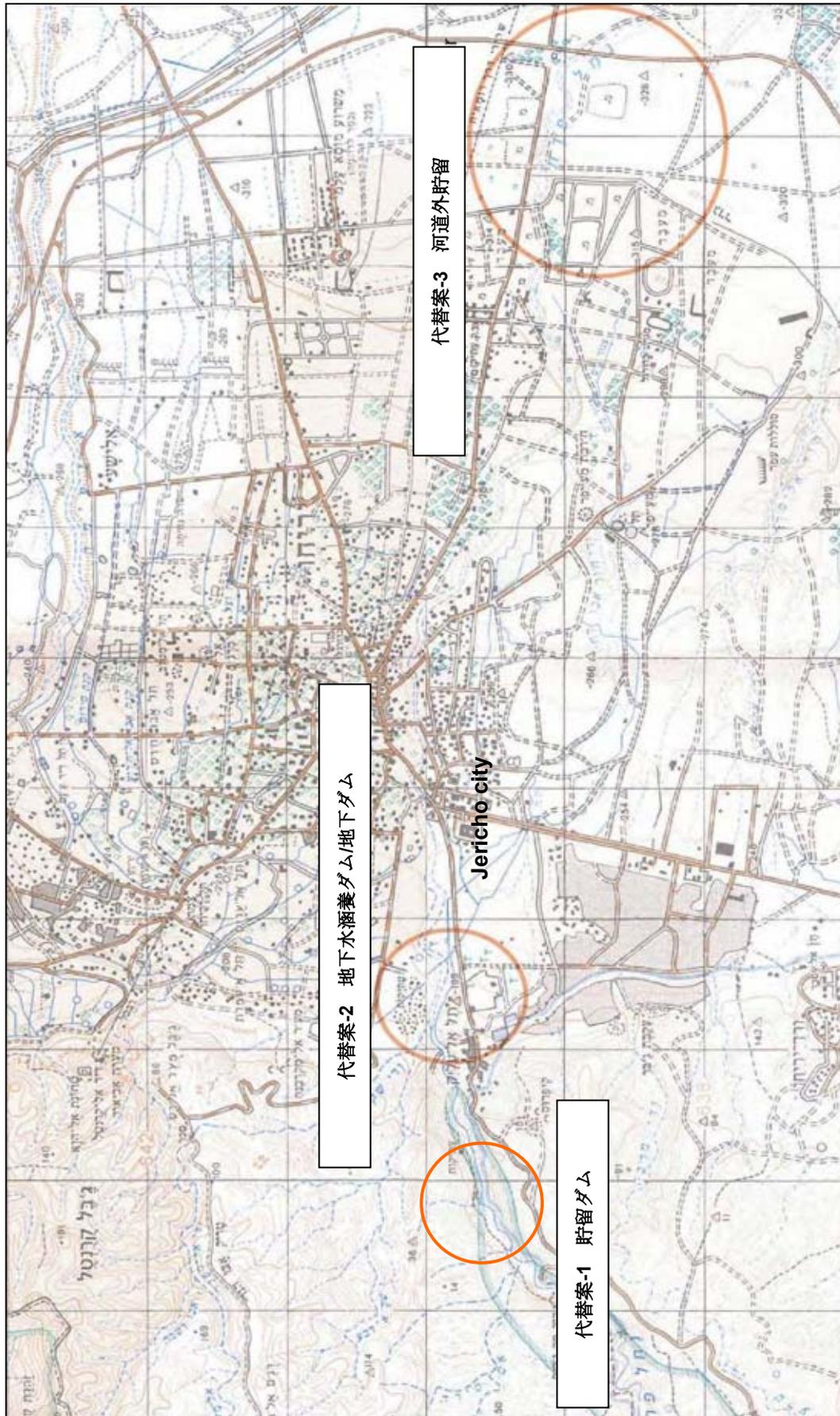
- 1) 貯留型ダム
- 2) 地下水涵養ダム/地下ダム
- 3) 河道外貯留

調査対象地域の主要ワジである、ワジ・キルト、ワジ・オウジャ、ワジ・ファラにおける洪水貯留基本構想は以下の通りである。

- 1) ワジ・キルト
  - i) 貯留ダム (丘陵地端)
  - ii) 地下水涵養ダム/地下ダム (既存パーシャルフリューム地点)
  - iii) 河道外貯留 (ジェリコ市下流)

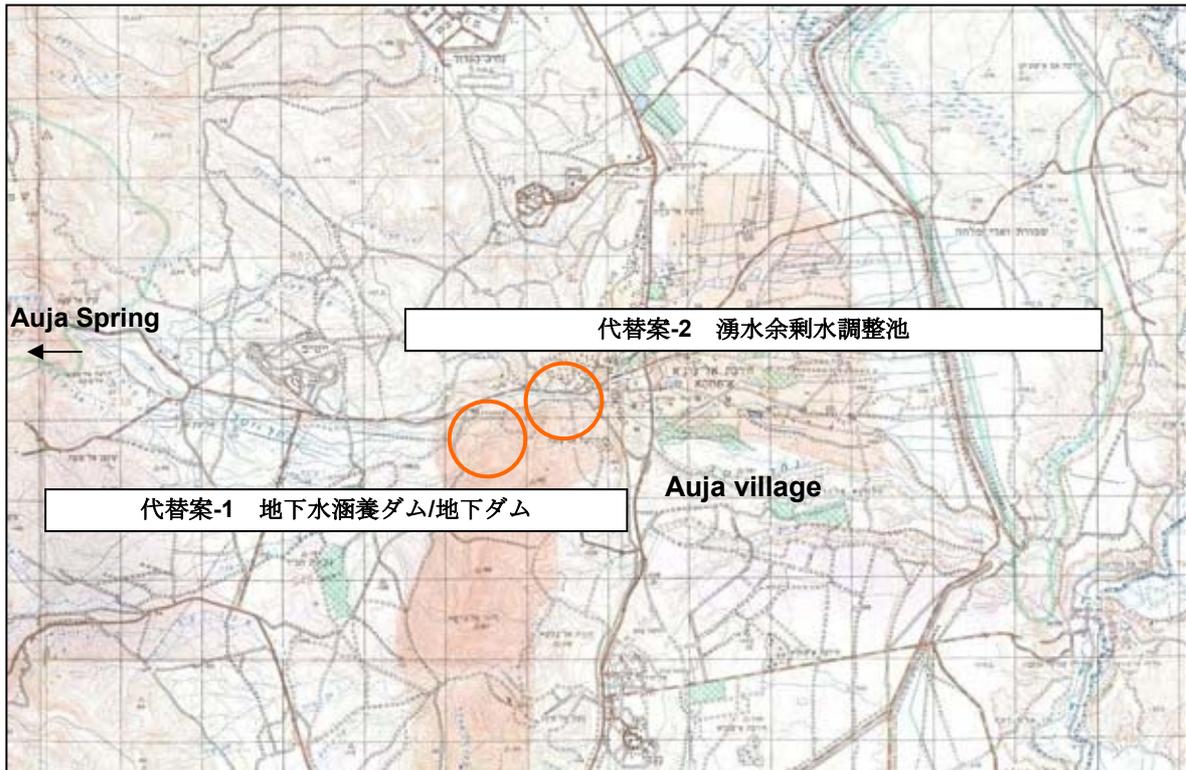
- 2) ワジ・オウジャ
  - i) 地下水涵養ダム/地下ダム（沖積扇状地）
  - ii) 湧水余剰水の調整池（湧水上流水路沿い平原）
- 3) ワジ・ファラ
  - i) 貯留ダム（ナブルス県、トゥバス県を流下する流域の合流地点）

各案の位置を次ページ以降に示す。



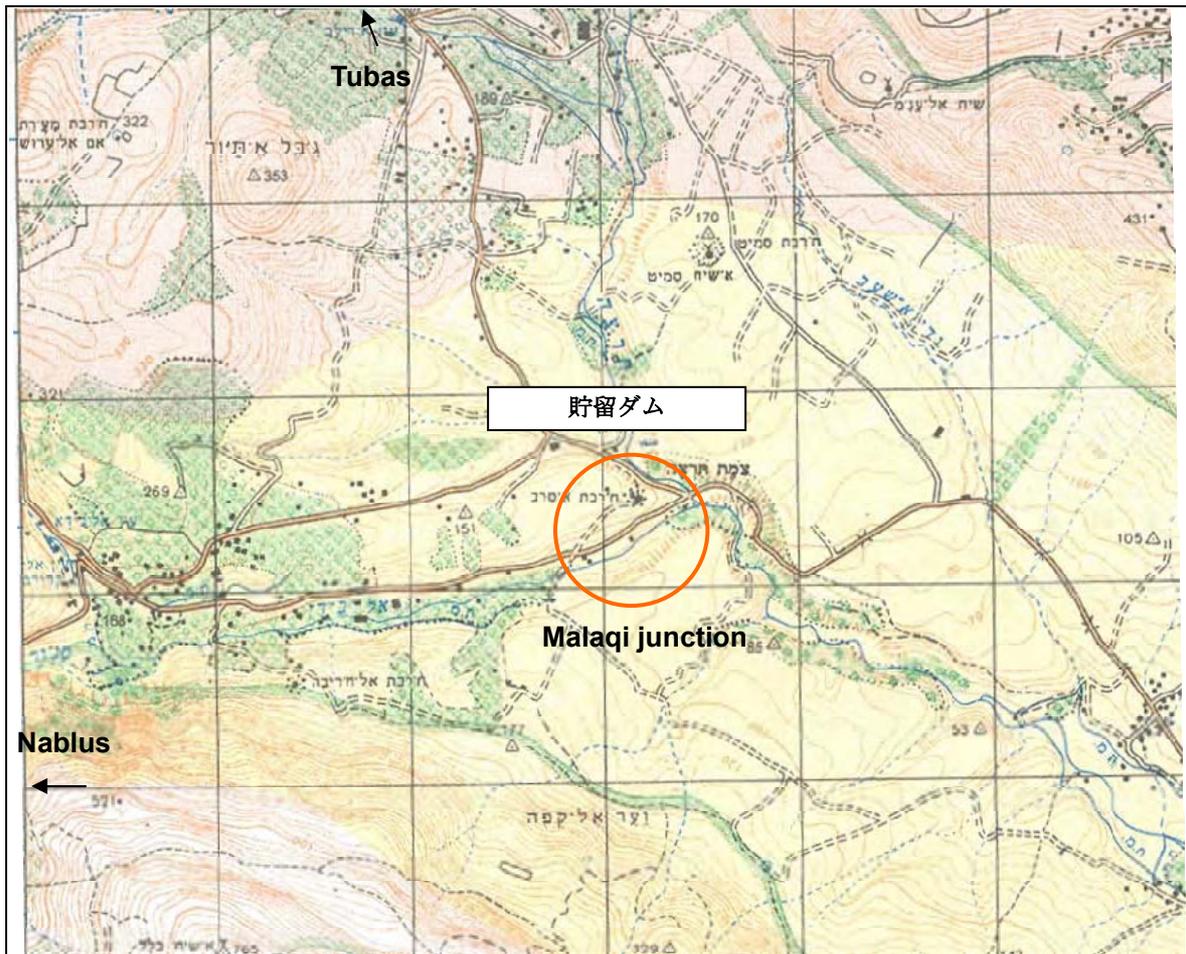
出典: JICA 調査団

図 6.6 ワジ・キルト洪水貯留計画案



出典: JICA 調査団

図 6.7 ワジ・オウジャ洪水貯留計画案



出典: JICA 調査団

図 6.8 ワジ・ファラ洪水貯留計画案

## (2) 条件付洪水貯留計画

本調査を通じて、洪水貯留計画のフィージビリティを検討する上で必要な水文および地質の基礎データが不足していることが明らかになった。また、予定していた水文観測基地の設置および洪水貯留候補地の地質調査（ボーリング調査）についても、調査期間内にイスラエル側からの許可がおりず実施できなかった。従って、本調査では、今後これらデータが整った段階で本格フィージビリティ調査を実施することを前提に、上述洪水貯留基本構想を条件付きで検討した。現時点では、以下の3案が有望であると考えられる。

- 1) ワジ・キルト : 既存パーシャルフリューム地点における地下水涵養ダムまたは地下ダム
- 2) ワジ・キルト : ジェリコ市下流地域の河道外貯留
- 3) ワジ・オウジャ : 湧水上流水路沿い平原における湧水余剰水の調整池および地下水涵養ダム

## (3) 洪水貯留計画のフィージビリティ調査実施に向けた対応

将来の洪水貯留計画フィージビリティ調査実施に向けた対応として、本調査では以下の項目について計画を策定した。

- 1) 水文観測基地の設置計画策定
- 2) 洪水貯留パイロット・プロジェクト実施計画の策定

## 6.5 圃場水管理

利用可能水源が限られており、主要灌漑施設の修復や改善に留まらず、圃場水管理能力の強化は、本調査の目的である効率的な水利用を実現する上で不可欠な要素である。効率的な水利用に向けた圃場水管理の留意点は以下の通りである。

- 1) 節水灌漑技術の導入
- 2) 施設の改善
- 3) 所有者、利用者への節水にかかる啓蒙活動

圃場水管理改善計画は以下の2項目から構成される。

### (1) 灌漑効率の向上

農業セクターでは、灌漑効率の向上が節水効果に大きく寄与するが、その対応策を下記の通り設定する。

- 1) 搬送効率の向上（水源～圃場）
  - a) 湧水導水システムの改善
  - b) 農業用井戸の修復
  - c) 水利用組合の設立
  - d) 地方行政および水利用組合のキャパシティビルディング

- 2) 適用効率の向上（圃場内）
  - a) 節水灌漑施設利用技術の向上
  - b) 節水灌漑施設のリニューアル
  - c) 効率的な水利用実現のための啓蒙活動

(2) 水経済性の向上

節水灌漑の達成には農民へのインセンティブ、すなわち収入増加が必要であり、下記に示す作物の高付加価値化で水経済性の向上を図る。

- 1) 生産ステージでの高付加価値
  - a) 高品質作物の生産（グリーンハウス栽培）
  - b) 安全性の高い作物の生産（GAPの取得）
  - c) 端境期出荷（クロッピングパターン）
  - d) 収益性の高い作物の生産（市場調査）
- 2) 加工ステージでの高付加価値
  - a) 等級選定の導入（サイズ、色、形、品質の選定）
  - b) パッケージング、ラベリング技術の向上

## 6.6 水資源開発の実施計画

上述した水資源開発計画は、緊急度、規模、政治的、社会的課題を勘案しながら、以下の通り短・中・長期計画として実施する。

表 6.5 水資源開発実施計画

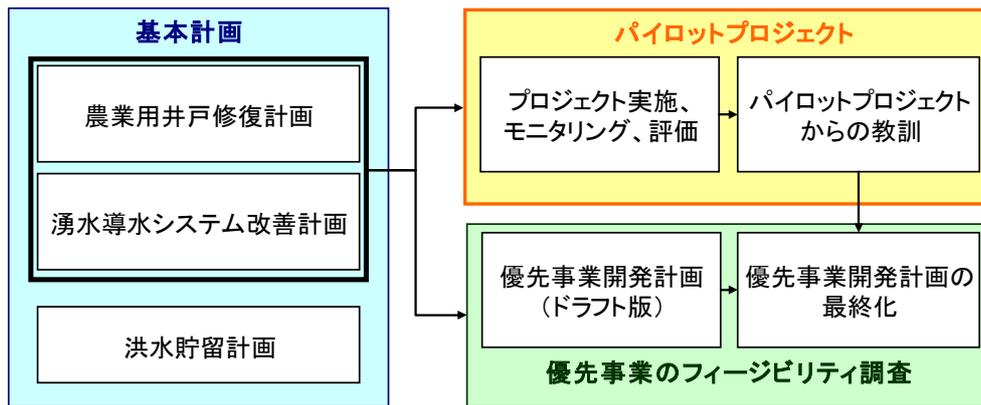
計画	短期計画 (2010年-2012年)	中期計画 (2013年-2015年)	長期計画 (2016年以降)
湧水導水システム改善計画	オウジャ湧水	ヌエイマ湧水 デューク湧水	16 湧水
農業用井戸修復・共同利用化計画	11 井戸（優先修復井戸 19ヶ所の内、パイロット プロジェクト8ヶ所 を除く）	30 井戸	30 井戸
洪水貯留計画	洪水貯留計画策定に必要な長期データ、情報の 収集と分析		ワジ・キルト、ワジ・ オウジャ、ワジ・ファ ラ
	小規模パイロットプロジェクトの実施		

出典: JICA 調査団

## 7. パイロットプロジェクト

### 7.1 パイロットプロジェクトの目的

農業用井戸修復・共同利用化および湧水導水システム改善基本計画に基づき選定された、優先事業の事業内容、事業実施スケジュール、事業効果を確認し、計画の妥当性および有効性の検証を主たる目的として、パイロットプロジェクトを実施した。本調査におけるパイロットプロジェクトの位置づけを下図に示す。



出典: JICA 調査団

図 7.1 パイロットプロジェクトとフェージビリティ調査の流れ

## 7.2 パイロットプロジェクト対象地区の選定

基本計画で選定した優先事業の中から、ステアリングコミッティの承認を受けて、以下の案件がパイロットプロジェクト対象地区として選定された。

- (1) 農業用井戸修復・共同利用化パイロットプロジェクト：優先井戸 19 箇所の内、さらに優先度が高いと判断された 8 井戸
- (2) 湧水導水システム改善パイロットプロジェクト：ヌエイマ湧水上流部分

各パイロットプロジェクトの事業内容と総事業費は以下の通りである。

表 7.1 農業用井戸修復・共同利用化パイロットプロジェクトの内容と総事業費

コード	名前	位置	エリア			現状		修復内容				特記事項	
			A	B	C	機能低下	揚水停止	クリーニング	追加掘削	揚水試験	水質試験		機材据付
1	19-15/ 008	'Abed Al Kareem Njum	Auja	*				*	*		*		58m クリーニング後の水質試験の結果、灌漑用水に適さないことが判明。機材据付は行わなかった。
2	19-17/ 047	Hasan 'Abed Al Jaleel	Frush bet dajan			*	*		*		*	*	20m の追加掘削 Vertical ポンプ(80 m <sup>3</sup> /時、揚程 200m)、 モーター(125 HP)を据付
3	19-17/ 034	Rajy Al Skakah	Frush bet dajan			*	*		*		*	*	Vertical ポンプ(50 m <sup>3</sup> /時、揚程 180m)、 モーター(75 HP)を据付
4	19-17/ 027	Hasan Al Sumadi	Jiftlik			*	*				*	*	Vertical ポンプ(65 m <sup>3</sup> /時、揚程 80m)、 モーター(75 HP)を据付
5	19-17/ 054	Ma'rouf Abu Samrah	Jiftlik			*	*				*	*	水中ポンプ(30 m <sup>3</sup> /時、揚程 70m)
6	19-17/ 055	Jawad Al Masri	Jiftlik			*	*				*	*	Vertical ポンプ(90m <sup>3</sup> /時、揚程 120m)、 モーター(75 HP)を据付
7	19-19/ 005A	Rafeeq Al Zua'bi	Ein Al Byhda			*	*				*	*	Vertical ポンプ (110m <sup>3</sup> /時、揚程 50m)、モーター(50 HP)
8	18-18/ 036	Khaleel 'Abed Al Hadi	Far'a		*		*				*	*	Vertical ポンプ(90m <sup>3</sup> /時、揚程 60m)、 モーター(50 HP)
総額：500,000USD (WUA 設立・強化にかかるトレーニング費用を含む)													

出典: JICA 調査団

表 7.2 湧水導水システム改善パイロットプロジェクトの内容と総事業費

項目
(1) 導水始点部分開水路の修復 (約 30m)
(2) 沈砂池の建設 (16m <sup>3</sup> ) とバイパス管路の敷設 (約 40m、HDPE パイプ)
(3) パイプラインの設置 (既設開水路のパイプ化 約 1.0km、HDPE パイプ直径 14 inch)
総額：320,000USD (水管理組織設立・強化にかかるトレーニング費用を含む)

出典: JICA 調査団

備考:

HDPE パイプ: High Density Polyethylene パイプ

### 7.3 水管理支援計画

上記の改修工事に加え、効率的水管理体制の構築に向けた支援をパイロットプロジェクトにて実施した。活動内容は以下の通りである。

工事開始前 : 水利用組合の形成、関連組織の能力向上

工事期間 : O&M、圃場水管理技術の訓練

工事後 : 上記モニタリングとフォローアップ



出典: JICA 調査団

図 7.2 水管理支援計画の流れ

#### 7.4 パイロットプロジェクトの工程

パイロットプロジェクトは以下の工程で実施した。

項目		2007					2008													
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>農業用井戸改修パイロットプロジェクト</b>																				
1 JWC承認	(2007年8月計画時) (実際の工程)		■	■																
2 イスラエルセキュリティ管轄諸機関からの実施承認	(2007年8月計画時) (実際の工程)				■															
3 受益者との実施合意	(2007年8月計画時) (実際の工程)		■	■																
4 揚水試験準備	(2007年8月計画時) (実際の工程)				■	■														
5 揚水試験	(2007年8月計画時) (実際の工程)						■	■	■											
6 機材据付入札準備	(2007年8月計画時) (実際の工程)							■	■											
7 機材調達・据付	(2007年8月計画時) (実際の工程)									■	■	■								
8 モニタリング	(2007年8月計画時) (実際の工程)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9 パイロットプロジェクトの評価	(2007年8月計画時) (実際の工程)																		■	■

出典: JICA 調査団

図 7.3 農業用井戸修復・共同利用化パイロットプロジェクトの実施工程

項目		2007					2008													
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>ヌエイマ湧水導水システム改善パイロットプロジェクト</b>																				
1 設計	(2007年8月計画時) (実際の工程)				■	■														
2 JWC承認	(2007年8月計画時) (実際の工程)						▲			▲										
3 入札準備	(2007年8月計画時) (実際の工程)						■	■												
4 湧水改善工事																				
1) 現場準備作業	(2007年8月計画時) (実際の工程)							■	■											
2) 既存開水路の改修	(2007年8月計画時) (実際の工程)							■												
3) 沈砂池の建設	(2007年8月計画時) (実際の工程)								■	■										
4) パイプライン敷設	(2007年8月計画時) (実際の工程)									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5 モニタリング	(2007年8月計画時) (実際の工程)													■	■	■	■	■	■	■
6 パイロットプロジェクトの評価	(2007年8月計画時) (実際の工程)																		■	■

出典: JICA 調査団

図 7.4 ヌエイマ湧水導水システム改善パイロットプロジェクトの実施工程

## 7.5 パイロットプロジェクトの進捗

### (1) JWC の承認

#### 1) 農業用井戸修復・共同利用化

2007年11月に19ヶ所の優先井戸の内8ヶ所についてJWCの承認が出状された。引き続き2007年12月3日にイスラエル占領地民生官事務所(COGAT)と合同で現場確認を行い、8ヶ所全ての改修工事实施に許可を得た。

#### 2) ヌエイマ湧水導水システム改善

2008年2月17日にJWC承認取得の連絡を受けた。

### (2) パイロットプロジェクトの進捗

#### 1) 農業用井戸修復・共同利用化

農業用井戸修復は、第一段階として各井戸の揚水試験を実施し、その試験結果を反映して井戸機器調達・据付を第二段階として実施した。揚水試験は2007年12月中旬から開始、2008年2月末に8ヶ所の試験を終了した。

揚水試験結果から、オウジャ井戸(コード:19-15/008)の水質が極めて悪く(電気伝導度が4,000~6,000 $\mu$ s/cm)農業用水に適さないことが判明した。修復工事の続行は、技術・社会両面でリスクが大きいと判断され、機器調達、据付工事はオウジャ井戸を除く7ヶ所の井戸について3月中旬より開始、8月27日をもって全ての作業が終了した。

#### 2) ヌエイマ湧水改善

改善工事入札図書を含む設計作業は2007年12月中旬に終了した。2008年2月17日のJWC承認を得て工事入札手続きに入り、3月中旬より改善工事を開始、8月21日に全ての工事が終了した。

#### 3) 水管理支援

2007年11月下旬より支援を開始、修復井戸7ヶ所全てで水管理組合が形成されPWAに登録した。工事の進捗に合わせ、O&Mトレーニングを各パイロットプロジェクトサイトにて実施した。水組合活動を含むパイロットプロジェクトのモニタリング・フォローアップは、本調査終了後もパレスチナ側にて継続される。

農業用井戸修復・共同利用化パイロットプロジェクト



水管理組合設立に係る集会



圃場水管理トレーニング



井戸追加掘削



ポンプ据付



井戸改修前



井戸改修後

出典: JICA 調査団

ヌエイマ湧水導水システム改善パイロットプロジェクト



ヌエイマ湧水導水路漏水



パイプ溶接作業



ヌエイマ湧水パイプ敷設



ヌエイマ湧水パイプ敷設



ヌエイマ湧水上流部改修前



ヌエイマ湧水上流部改修後

出典: JICA 調査団

## 7.6 パイロットプロジェクトのモニタリングおよび評価

### (1) モニタリングおよび評価指標

パイロットプロジェクトのモニタリングおよび評価は、プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を使用して行なった。

### (2) パイロットプロジェクトのモニタリングおよび評価

パイロットプロジェクトのモニタリング・評価結果を以下に示す。

#### パイロットプロジェクトのモニタリング・評価（農業用井戸修復・共同利用化計画）

実施地区：ジェリコ県、ナブルス県、トゥバス県

対象グループ： 水利用組合

実施機関： PWA、MoA

実施時期： 2007年11月～2008年11月

プロジェクト概要	指標	入手手段	成果
<p><b>プロジェクト目標</b> F/S 対象地区における井戸修復計画実施のための調査精度が高まる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>F/S 対象地区ごとの実施計画、コスト、管理体制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査のファイナルレポート</li> </ul>	<p>パイロットプロジェクトの成果を反映して策定した優先事業地区の開発計画は、技術的、経済的に妥当と判断された。パイロットプロジェクトの本格稼働後のモニタリングは、農業庁、水利庁が主体となって継続することを予定しており、その成果は今後の事業実施に反映される。</p>
<p><b>成果</b> 1-1. 井戸の機能が回復する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>揚水量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利用組合の揚水量記録簿</li> <li>調査団による揚水量調査結果</li> </ul>	<p>まだ事業が実施されたばかりであり、実際の汲み上げ量は記録されていない。ただし、参考値としては、修復後のポンプテストの結果、時間当たりの汲み上げ量が平均で 30% 増量した。実際の効果は事業開始後のモニタリングで計測される。</p>
<p>1-2. 井戸の維持管理費が安くなる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単位水あたりの揚水にかかる費用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利用組合の揚水量記録簿、財務記録簿</li> <li>水利用組合への聞き取り調査</li> </ul>	<p>まだ事業が実施されたばかりであり、実際の O&amp;M 費は記録されていない。ただし、参考値としては、ポンプテストの結果、<math>m^3</math> 当たりの燃料費が平均で 30% 減少した。</p>
<p>2. 井戸が適切に維持管理される基盤が形成される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>井戸の維持管理体制組織図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組合内規</li> <li>水利用組合への聞き取り調査</li> <li>水利用組合の記録簿一式</li> </ul>	<p>組合内規が作成され、全ての水利組合で制定された。また、維持管理に係る研修も実施された。引き続き、農業庁、水利庁によるモニタリングが予定される。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利用組合の活動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利用組合の内規</li> <li>研修レポート</li> <li>水利用組合への聞き取り調査</li> <li>水利用組合の記録簿一式</li> </ul>	<p>維持管理に係る研修が、井戸所有者、オペレーター、記録係の参加を得て実施された。今後も、農業庁、水利庁による啓蒙活動、指導の継続が予定される。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利用組合の財務バランス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利用組合への聞き取り調査</li> <li>水利用組合の記録簿一式</li> </ul>	<p>水利費の設定および徴収システムは、まだ井戸が本格稼働となっていないため適用されていない。引き続き、農業庁、水利庁による啓蒙活動、指導が予定される。</p>

プロジェクト概要	指標	入手手段	成果
3.圃場において水が効率的に使用されるための基礎知識が農家に普及する。	●研修参加人数と節水灌漑への理解度	●研修参加者への聞き取り調査 ●水利用組合の揚水記録 ●本調査レポート	124名(うち80%は農民)の研修生が参加した。96.3%の研修生が研修で得た知識を、営農に活かそうとしていることが確認された。引き続き、農業庁、水利庁による啓蒙活動、指導が予定される。
4.調査の全工程を通して、井戸修復に関わる手続き、時間、費用、修復後の望ましい管理体制が明らかになる。	●パイロットプロジェクトの教訓	●井戸オーナー、水利用組合、農民への聞き取り調査 ●本調査レポート	パイロットプロジェクト実施により多くの教訓が得られた。今後はパイロットプロジェクト稼働後のモニタリングの継続が予定される。

出典：JICA 調査団

### パイロットプロジェクトのモニタリング・評価（ヌエイマ湧水導水システム改善計画）

実施地区：ジェリコ県  
実施機関：PWA、MoA

コミュニティ：ヌエイマ村  
実施時期：2007年11月～2008年11月

対象グループ：村落委員会

プロジェクト概要	指標	入手手段	成果
<b>プロジェクト目標</b> F/S 対象地区における湧水導水路改修の実施に関する調査の精度が高まる。	●F/S 対象地区ごとの実施計画、コスト、管理体制	●本調査のファイナルレポート	パイロットプロジェクトの成果を反映して策定した優先事業地区の開発計画は、技術的、経済的に妥当と判断された。パイロットプロジェクトの本格稼働後のモニタリングは、農業庁、水利庁が主体となって継続することを予定しており、その成果は今後の事業実施に反映される。
<b>成果</b> 1.湧水の送水効率が高まる。	●送水量 ●漏水量	●流量記録 ●現場調査	水損失が、改善前の 38.5%から改修後には 9.9%まで軽減されたのを確認した。
2-1.湧水が適切に配分される。	●想定される配水状況	●流量記録 ●現場調査	上記の結果から、改善により年間 0.7 百万 m <sup>3</sup> の余剰水が産み出される。
2-2.湧水導水路が適切に維持管理される基盤が形成される。	<b>指標 1</b> ●導水システムの維持管理体制組織図	●配水管理計画 ●村落委員会、水管理委員会、農民への聞き取り調査	利用者間での適切で効率的な配水のため、既存の利用者 2 団体を合併し、新たに 1 つの水管理委員会が設立された。新規団体の管理委員会設置が提案されたが、まだシステム全体で本格稼働となっていないため活動を開始していない。引き続き、農業庁、水利庁によるモニタリングが予定される。
	<b>指標 2</b> ●維持管理記録研修受講者	●組合内規 ●研修レポート ●村落委員会、農民への聞き取り調査 ●水管理委員会の記録簿一式	新規団体の組織内規が作成され、水管理委員会のメンバー候補者の 7 名が研修に参加した。引き続き、農業庁、水利庁による啓蒙活動、指導が予定される。
	<b>指標 3</b> ●予想される水管理委員会の財務バランス	●村落委員会への聞き取り調査 ●村落委員会の記録簿一式	水利費の設定および徴収システムの導入が予定されているが、まだシステム全体が本格稼働となっていないため適用されていない。農業庁、水利庁による啓蒙活動、指導の継続が予定される。

プロジェクト概要	指標	入手手段	成果
3.調査の全工程を通して、湧水の改修に関わる手続き、時間、費用、改修後の望ましい管理体制が明らかになる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットプロジェクトの教訓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>村落委員会、農民への聞き取り調査</li> <li>本調査レポート</li> </ul>	パイロットプロジェクトの実施により多くの教訓が得られた。今後はパイロットプロジェクト稼働後のモニタリングの継続が予定される。

出典：JICA 調査団

### (3) パイロットプロジェクトからの教訓

パイロットプロジェクトに係る調査・活動を通じて得られた教訓は以下の通りである。これらの教訓は、今後の計画策定に十分留意されることが望まれる。

#### 1) 一般事項

- 受益者の既存水利権や要望を十分に聴取し、それらに配慮した計画策定・設計を行い、施工時のトラブル回避に努める。
- 調査・工事の円滑な推進のために、全ての現場調査活動を COGAT に事前報告をしておく必要がある。特に環境保護区内での活動には留意する。
- 事業実施には、JWC の承認に加え、業者要員、工事機械・資材等の移動、搬送に係る COGAT の事前許可が必要である。
- 上記の申請は、エリア C だけでなく、エリア A およびエリア B にも適用される。

#### 2) 農業用井戸修復・共同利用化

- パイロットプロジェクトに選定された 8 つの農業用井戸のうち、オウジャ井戸 No.19-15/008 の水質試験において、4,000~6,000 $\mu$ s/cm という高い電気伝導度を計測した。このため、本井戸水は農業用に不適と判断されポンプ機器の設置を見送った。
- 井戸の優先順位付けにあたり、基準を設定して各井戸のスコアリングを行なった。これにより、各井戸の特徴を明確にして選定することが可能となった。本基準は今後の修復井戸選定にも適用できると判断している。
- 農閑期（6~8 月）には農民が不在となるため、農業従事者の参加を募る活動はこの時期を外して計画する必要がある。
- 事業実施に係る準備やオリエンテーションには、長い時間と忍耐を要する。特に、所有者が現地に不在の井戸に関しては、所有権や水利権について関係者内で共通の認識がない場合が多い。
- 水利用組合設立に要する時間は井戸ごとに異なるが、パイロットプロジェクトの経験上、少なくとも 6 ヶ月程度を見込むことが望まれる。
- 修復を予定している農業用井戸の所有者が通常現地に不在の場合でも、修復事業の実施や、水利用組合設立について井戸所有者の承認を事前に取得しておく。これらは、事業実施時のトラブルを避けるためにも書面に記録し、関係者内で共有することが望まれる。
- 井戸汲み上げ量に関するライセンスの更新は PWA が定期的に管理し、工事实施の円滑化を図ることが望まれる。
- 水利用組合の設立は、機材の調達以前から開始されるべきである。これにより水利用組合の形成に必要な共同作業をより円滑に進めることが可能となる。
- 農業用井戸修復に係る JWC の承認取得には時間と手続きを要するため、承認手続きは、ドナーへの井戸修復事業の支援要請に先行して行なう必要がある。

- パイロットプロジェクトに選定された農業用井戸の多くはエリア C 内に存在していたため、イスラエル側のセキュリティ管轄諸機関（COGAT 等）への承認手続きが必要であった。工事実施時のトラブルを避ける為にも、これらの関係機関へは工事実施に係る作業員や資機材搬入に関する正確な情報を事前に伝えることが必要となる。
- 農業用井戸に関する資機材の多くは海外からの輸入であり、イスラエルの港を經由してパレスチナに搬送されるため、税関当局による検査に多くの時間を要した。資機材の調達に関しては最低でも 3 ヶ月間は見込んでおく必要がある。
- 維持管理費の削減に、動力源として電気の利用が望まれる。これは PWA の政策とも合致していることから、井戸修復の詳細設計に際し、電気モーターの設置の可能性を検討することが望ましい。
- 工事対象井戸が塩水を含んでいる場合は、農業およびその他の水利用途への影響について、井戸所有者に的確に伝えることが重要である。

### 3) 湧水導水システム改善事業

- 設計段階から、ワークショップ等を通じて、施設のアウトラインや維持管理方法について維持管理団体や水利権所有者へ説明を行い、合意を得ることが重要である。
- 導水システム改善後においても、水配分は従来慣行を維持していく。
- 利用者が使い易い改善計画策定に心がけることが重要である。
- 工事実施計画は、受益者の水利用時期を勘案して設定する。
- 湧水導水システムの一部を改善する場合でも、維持管理計画はシステム全体を考慮して策定する。
- すでに何らかの維持管理組織が存在している湧水の場合は、導水システム改善後の維持管理も既存の組織を活用する。

## 8. 優先事業のフィージビリティ調査

### 8.1 農業用井戸修復・共同利用化計画

#### (1) 優先事業地区

農業用井戸修復・共同利用化に係る基本計画に基づき選定された優先開発井戸 19 ヶ所の内、パイロットプロジェクトで実施の井戸を除く 11 ヶ所を優先事業対象井戸とする。優先事業対象井戸の位置を以下に示す。



図 8.1 優先事業対象井戸位置図

(2) 優先開発井戸の修復計画

優先事業対象井戸の修復に要する項目および工事量は以下の通りである。

表 8.1 優先開発井戸修復計画

		18-18/016	18-18/019	18-18/027A	19-14/058B	19-14/062	19-15/028A	19-16/005	19-17/012	19-17/033	19-20/001A	20-17/022
<b>機器修復工事</b>												
1	揚水試験											
	1) 追加掘削、代用井戸の削井、井戸坑のクリーニング	-	○	○	○	-	○	-	○	○	○	○
	2) 揚水試験・分析	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3) 水質試験・分析	-	-	-	○	○	○	○	○	-	○	○
2	機材調達・据付	○	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△
<b>水管理支援</b>												
1	詳細プロフィール調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	WUA の設立	○	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△
3	WUA の設立に係る作業管理、モニタリング	○	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△
4	O&M トレーニング、モニタリング	○	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△
5	圃場水管理トレーニング	○	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△

○: 必要, △: 要確認, -: 不要

出典: JICA 調査団

表 8.2 優先開発井戸修復にかかる工事量

項目	単位	作業量											
		18-18/016	18-18/019	18-18/027A	19-14/058B	19-14/062	19-15/028A	19-16/005	19-17/012	19-17/033	19-20/001A	20-17/022	
1	揚水試験												
	1) 追加掘削	m	0	50	145	50	0	32	0	30	50	50	30
	2) 井戸坑のクリーニング	L.S.	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
	3) 揚水試験	L.S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4) 水質試験	L.S.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
2	機材調達・据付												
	1) Vertical ポンプ	L.S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	- 揚水量	m <sup>3</sup> /hour	60	80	100	50	45	50	60	70	70	70	60
	- 揚程	m	100	120	150	150	150	130	75	120	120	140	130
	2) 揚水パイプ (HDPE-6")	m	130	190	190	120	100	110	40	80	97	160	95
	3) ディーゼル発電機	L.S.	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
	4) その他*	L.S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

\*i) 電気モーター, ii) 逆止弁, iii) ゲートバルブ, iv) エアバルブ, v) 量水計, vi) 圧力ゲージ, vii) 圧力スイッチが含まれる。

出典: JICA 調査団

(3) 維持管理計画

優先開発井戸修復後の想定される維持管理体制を下表に纏める。

表 8.3 優先開発井戸修復後の維持管理体制

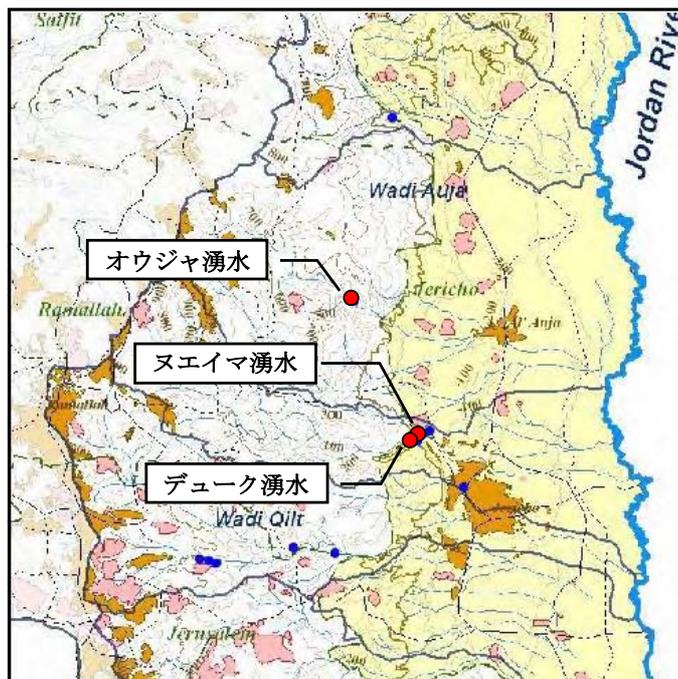
項目	必要な活動	担当機関	モニタリング機関
ポンプ機材の管理	1. 年次揚水計画、配水計画の作成 2. 計画に基づくポンプ機材運用 3. ポンプ機材の修繕 4. 維持管理費の記録	WUA	PWA
地下水モニタリング	1. 揚水量、配水量の記録 1. WUA への年次揚水計画、配水計画の作成支援 2. WUA の記録に基づく揚水量、配水量のモニタリング 3. 地下水位および水質のモニタリング	WUA PWA	PWA ドナー機関 (必要に応じて)
WUA およびその財務状況	1. WUA 活動の記録 (水利費徴収状況、WUA の会計状況) 2. 維持管理モニタリングのための定例会議の開催 1. WUA 活動記録に基づく WUA の活動状況モニタリング 2. WUA への指導、アドバイス	WUA PWA & MoA	PWA ドナー機関 (必要に応じて)
圃場水管理	1. 効率的な圃場水管理のためのトレーニング実施 1. トレーニングに基づく効率的圃場水管理 1. 圃場水管理状況のモニタリング 2. 必要に応じた農家への技術アドバイス	MoA 農家 MoA	ドナー機関 (必要に応じて) MoA ドナー機関 (必要に応じて)

出典: JICA 調査団

## 8.2 湧水導水システム改善計画

### (1) 優先事業地区

優先地区として選定した、オウジャ湧水、ヌエイマ湧水、デューク湧水の位置図を以下に示す。オウジャ湧水の源泉はC地区であり、ワジ・オウジャ上流域の自然保護区に位置している。ヌエイマ湧水およびデューク湧水、そして個人所有のシュサ湧水のそれぞれの源泉は極めて近い距離に隣接している。



出典: JICA 調査団

図 8.2 優先事業対象湧水位置図

### (2) 優先開発湧水改善事業計画

オウジャ湧水、デューク湧水、ヌエイマ湧水の改善計画と工事量は以下の通りである。

表 8.4 優先開発湧水改善計画

オウジャ湧水	デューク湧水	ヌエイマ湧水
1) 幹線水路の管路化	1) 幹線水路の管路化	1) 幹線水路の管路化
2) 沈砂池の建設	2) 沈砂池の建設	2) 配水槽の設置
3) 配水槽の設置	3) 配水槽の設置	3) 開水路の改修
4) 堰の改修	4) 開水路の改修	
5) 開水路の改修		

出典: JICA 調査団

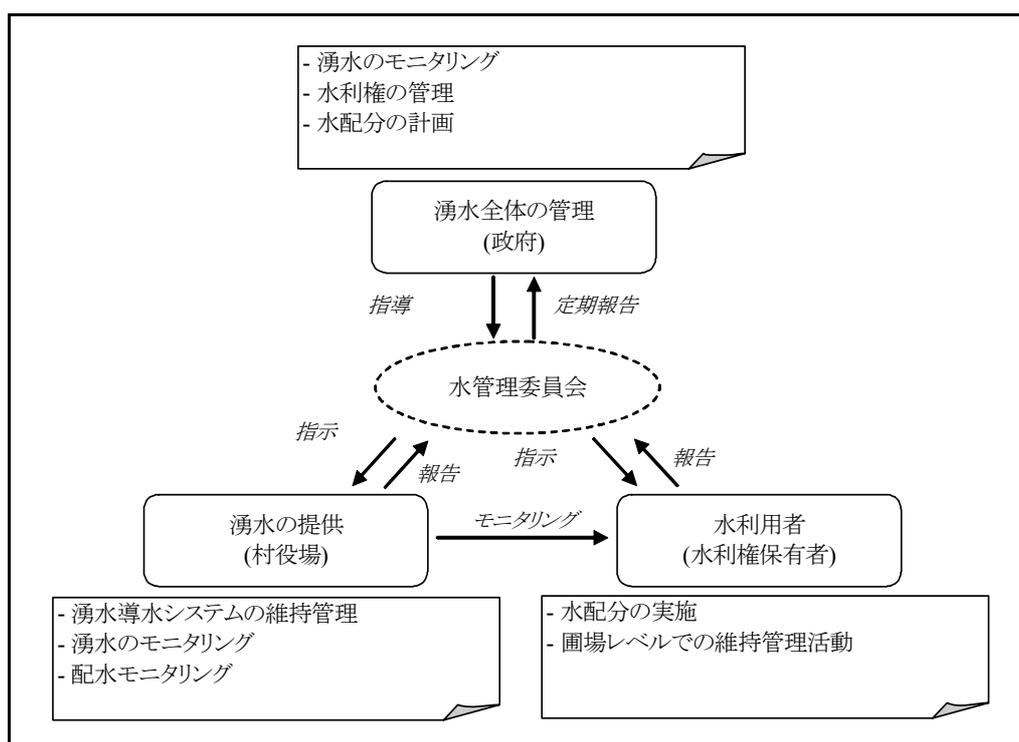
表 8.5 優先開発湧水改善にかかる工事量

ヌエイマ湧水			デューク湧水			オウジャ湧水		
項目	単位	数量	項目	単位	数量	項目	単位	数量
パイプ敷設	m	4,680	パイプ敷設	m	6,930	パイプ敷設	m	15,010
HDPE-355mm	m	1,720	SP-22"	m	480	SP-26"	m	1,590
HDPE-280mm	m	1,620	SP-18"	m	1,230	SP-22"	m	200
HDPE-225mm	m	1,340	SP-16"	m	760	SP-20"	m	3,720
			SP-12"	m	760	SP-18"	m	4,160
			HDPE-450mm	m	1,080	HDPE-450mm	m	4,280
			HDPE-400mm	m	250	HDPE-400mm	m	1,060
			HDPE-355mm	m	1,420			
			HDPE-280mm	m	950			
沈砂池設置	pcs	0	沈砂池設置	pcs	1	沈砂池設置	pcs	1
配水槽設置	pcs	8	配水槽設置	pcs	24	配水槽設置	pcs	16
取水工改修	L.S.	0	取水工改修	L.S.	0	取水工改修	L.S.	1
開水路改修	m	2,000	開水路改修	m	2,900	開水路改修	m	3,750

出典: JICA 調査団

(3) 維持管理計画

優先開発湧水改修後の想定される維持管理体制を以下に纏める。



出典: JICA 調査団

図 8.3 湧水の維持管理体制

各担当機関が実施すべき維持管理活動は下表の通りである。

表 8.6 湧水の維持管理活動リスト

担当機関	カテゴリー	必要な活動
村役場	全体管理	1.年次維持管理計画の作成 2.財務計画の作成 3.会計記録 4.水利権の管理 5.水利費徴収 6.水管理組織の定例ミーティング開催 7.月次、年次活動報告
	水資源 モニタリング	1.流速計を用いた水源の流量モニタリング 2.水源の水質モニタリング
	送水システムの モニタリング	1.流速計、量水柵を用いた幹線水路、二次水路の流量モニタリング 2.農家の水利施設管理状況の監督 3.送水システムの水質モニタリング 4.モニタリング結果の記録
	送水システムの 維持管理	1.施設の定期点検 2.取水地点、沈砂地、パイプラインの清掃 3.老朽化した機材の購入と取替え 4.老朽化した機材の改修 5.維持管理活動の記録
水利権 保有者	水配分	1.配水計画に基づくゲート、バルブの操作 2.圃場の操作
	水配分システムの 維持管理	1.パイプ、農業用ため池の維持管理 2.圃場の維持管理

出典: JICA 調査団

## 9. 環境影響評価

パレスチナ環境影響評価ポリシーに基づき、基本計画に対する初期環境影響評価（IEE）を実施した結果は以下の通りである。なお、IEE の結果については、パレスチナ環境庁にレポートを提出、承認済みである。

- 1) 農業用井戸修復計画は社会環境に便益をもたらす内容で、環境面でも大きな問題はなく、EIA を実施する必要はない。ただし、水利用組合の設立や水利費設定にあたっては、井戸オーナーや利用者からの合意を得ながら事業を実施することが求められる。井戸修復後においては、環境モニタリングを定期的を実施し、仮に環境悪化（特に地下水位の低下や水質悪化）が明らかになれば、適切な行政指導により環境悪化を防ぐことが望まれる。場合によっては、揚水量の制限や揚水停止勧告も検討すべきである。

表 9.1 農業用井戸修復・共同利用化計画において懸念される環境影響とその対策

	懸念される環境への負の影響	対策
1	井戸共同利用や改修後の水利用に対する利用者からの反発	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事業実施前に、井戸共同利用を含む事業実施に関する井戸オーナーからの同意書を取得する。</li> <li>- 井戸オーナーと利用者との合意に基づき、水利用組合を設立する。</li> <li>- 設立した水利用組合を PWA に正式登録する。</li> <li>- 井戸・水の維持管理に関するトレーニングを実施する。</li> <li>- 農業庁と水利庁が共同で水利用組合の活動をモニタリングし、適切に指導する。</li> </ul>

	懸念される環境への負の影響	対策
2	施工時の事故発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 熟練した施工業者と施工監理者を雇用する。</li> <li>- 施工前に安全管理システムを準備する。</li> <li>- 施工業者に対して、安全管理システムの徹底を図る。</li> </ul>
3	井戸修復時および機材稼働時における騒音	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 井戸近隣住民に対して、井戸修復の作業概要（作業内容とスケジュールを含む）を説明し、理解を得る。</li> <li>- ポンプ稼働時の騒音が近隣住民に対して悪影響を及ぼす場合には、ポンプ小屋を建設し、騒音の軽減に努める。</li> </ul>
4	農業に不適な井戸水質、不十分な揚水許容量 (揚水試験時に判断)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 井戸機材の据付工事を行わない。</li> <li>- 水質が特定作物には許容できる場合には、限られた作物に対してのみ灌漑利用することについて利用者からの同意を得る。</li> <li>- 定期的に水量・水質モニタリングを実施し、適切に行政指導するとともに、場合によっては許可揚水量の低減や揚水停止を水利用組合に対して勧告する。</li> </ul>

出典: JICA 調査団

- 2) 湧水導水システム改善計画についても、上記の井戸同様、計画で述べられている適切な対応により、社会・自然環境への大きな影響はなく、EIA を実施する必要はない。特に、(i)オウジャ湧水上流部に位置する環境保護区域、(ii)近隣ベドウィンへの水供給、(iii)水利権所有者への水配分については、十分に配慮する必要がある。また、適切に対応されているかどうかを、農業庁および水利庁が中心となって随時モニタリングすることが肝要である。

表 9.2 湧水導水システム改善において懸念される環境影響とその対策

	懸念される環境への負の影響	対策
1	オウジャ上流の環境保護地区への悪影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事業に環境保護地区を含まない。</li> </ul>
2	開水路からパイプ化への変更によるベドウィンへの給水停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ベドウィンへの給水確保の施設を設ける。</li> </ul>
3	ヌエイマ湧水送水路沿いのレクリエーション施設の価値減少	<ul style="list-style-type: none"> <li>- レクリエーション施設内はこれまで通り開水路とする。</li> <li>- レクリエーション施設下流部にゴミ混入を防ぐフィルタなどを設置し、管路が詰まることを防ぐ。</li> </ul>
4	湧水管理システムに対する水利用者からの反発	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事業実施前に、事業内容について水利権保有者を含む関係者から合意を得る。</li> <li>- 水利権保有者の合意の下、水管理委員会を結成し、強化する。</li> <li>- 水配分ルールを既存のルールから変更しない。</li> <li>- 水利用と維持管理に関するトレーニングを実施する。</li> <li>- 農業庁と水利庁が共同で水管理組織の活動をモニタリングし、適切に指導する。</li> </ul>
5	施工時の事故発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 熟練した施工業者と施工監理者を雇用する。</li> <li>- 施工前に安全管理システムを準備する。</li> <li>- 施工業者に対して、安全管理システムの徹底を図る。</li> </ul>

出典: JICA 調査団

- 3) 基本計画で提案されたプロジェクトは住民と深く関わる内容であり、プロジェクトへの住民の理解と参加が重要である。また、洪水貯留計画は貯留サイト候補の選定段階であり、5～10 年程度の水文観測が不可欠である。所定期間の水文観測実施後、改めて EIA を実施し、施設建設に関わる土地収用、周辺住民、自然環境へ注意深く配慮するよう対策を検討する必要がある。

## 10. GISデータベースの更新と改善

### 10.1 データ管理体制の現状と問題点

本調査に関連する4機関におけるデータ管理体制を下表に示す。

表 10.1 GIS の現況管理体制

機関名	GIS 担当部局	主要な業務
農業庁	計画・政策部 GIS 局	機関内の他の部局からの依頼に基づく地図作成が主業務である。データは計画庁、水利庁などから必要に応じて入手している。
水利庁	計画部 GIS 局	機関内の他の部局からの依頼に基づく地図作成が主業務である。データは計画庁、農業庁などから必要に応じて入手している。
計画庁	リモートセンシング・GIS 部	データの更新と他機関・機関内の他の部局へのデータ（ベースマップ）提供が主業務である。現況調査を通じ、2003年の衛星画像を用いてベースマップを更新中であることが判明した。
環境庁	天然資源部 情報システム局	機関内の他の部局からの依頼に基づく地図作成が主業務である。データは関連機関から必要に応じて入手している。

出典: JICA 調査団

GIS に関連する既存のデータとその管理体制における問題点は、以下の通り抽出される。

表 10.2 GIS の課題

項目	内容	
技術面	地図投影法	別々の地図投影法が各機関で使用されていることに加え、GIS データ内で定義していないため、別の機関から入手した GIS データが重なり合わない。
	データの整合性	各機関で独自にデータを更新しており、同じ主題図のはずが重なり合わない。
	論理的エラー	ワジが等高線から推察される谷部を流れていない。
	属性テーブルの名前	属性テーブルに適切な名前が付けられていないため、各属性が何を意味するのか分からなくなっている。
管理面	人材	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ管理に関する技術と知識が不足しており、機関を超えてデータの整合性を確保するような配慮がなされていない。</li> <li>データの利用が地図の作成だけに限られており、GIS が有効活用されていない。</li> </ul>
	組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS 部局以外に GIS の活用方法が浸透していない。</li> <li>異なる機関でのデータ共有体制が構築されておらず、データ更新に関する規則もない。</li> </ul>
	GIS 関連機器・データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>地図を印刷するためのプロッターが故障しており、現在利用できない。</li> <li>衛星画像や航空写真を解析するためのソフトウェアが不足している。</li> <li>最新の高分解像度衛星画像の入手が困難であることに加え現地踏査も制限されているため、データが更新されていない。</li> </ul>

出典: JICA 調査団

## 10.2 GIS データベースの更新と改善

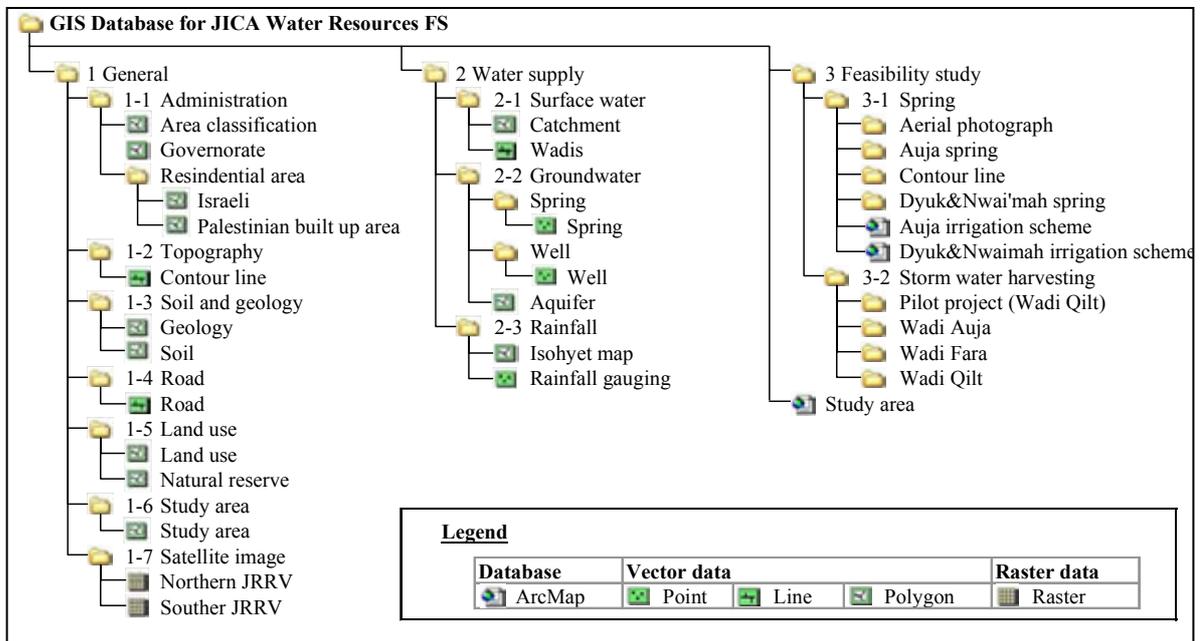
GIS データベースの更新と改善に向けて実施した活動とその成果は以下の通りである。

表 10.3 GIS 改善活動と成果

<b>1. ベースマップ更新の支援</b>	
活動	- ベースマップ更新のための現地踏査支援 - ベースマップ作成にかかる技術支援
成果	- MoP により更新されたベースマップ GIS データ
<b>2. GIS データベースの構築</b>	
活動	- 効率的水利用に向けた GIS データベースの検討 - GIS マニュアルの検討
成果	- GIS データベース - GIS データベースマニュアル - カウンターパート機関の GIS に関する知識と技術の向上
<b>3. データ管理のための共通認識の醸成</b>	
活動	- カウンターパート機関 GIS 部局間での継続的なミーティングの開催 - データの更新と管理のための枠組み・ルール案の作成
成果	- データの更新と管理のための枠組み・ルール案 * カウンターパート機関内での内部資料を作成し、将来的に PNA 内の他の機関でも活用されることが期待される。

出典: JICA 調査団

水資源データベースの構成内容は以下の通りである。



出典: JICA 調査団

図 10.1 水資源 GIS データベースの構成

## 11. 優先事業の実施計画および事業費

### 11.1 農業用井戸修復・共同利用化計画

農業用井戸修復・共同利用化計画（11 井戸修復）の実施計画および概算事業費を以下に示す。

#### (1) 実施計画

項目	2010			2011			2012		
<b>修復工事</b>									
1 揚水試験準備作業	■								
2 揚水試験		■	■	■					
3 揚水試験作業管理		■	■						
4 機材調達・据付工事準備作業				■	■				
5 機材調達・据付工事					■	■	■		
6 機材調達・据付工事管理					■	■	■		
7 品質検査							■	■	
8 引渡し							■	■	
<b>水管理支援</b>									
1 準備作業	■			■					
2 井戸詳細プロフィール調査				■	■				
3 井戸詳細プロフィール調査管理				■	■				
4 WUA設立作業					■	■	■		
5 O&Mトレーニング							■	■	
6 圃場水管理トレーニング					■	■			
7 O&M活動のフォローアップ								■	■

出典: JICA 調査団

図 11.1 優先事業実施計画（農業用井戸修復・共同利用化計画）

#### (2) 事業費

表 11.1 優先事業事業費（農業用井戸修復・共同利用化計画）

井戸コード	項目	事業費 (USD)
11 井戸	<b>1. 修復工事</b>	<b>1,193,687</b>
- 18-18/016	(1) 揚水試験	445,730
- 18-18/019	(2) 機材調達・据付	639,440
- 18-18/027A	(3) 管理費 10%	108,517
- 19-14/058B	<b>2. 技術経費</b>	<b>358,106</b>
- 19-14/062	(揚水試験、機材調達・据付)	
- 19-15/028A	<b>3. 水管理支援</b>	<b>434,665</b>
- 19-16/005	(1) 海外技術者	150,000
- 19-17/012	(2) ローカル専門家	158,800
- 19-17/033	(3) 交通費	70,600
- 19-20/001A	(4) マニュアル作成・印刷費	1,540
- 20-17/022	(5) ワークショップ開催費	14,210
	(6) 管理費 10%	39,515
	<b>4. その他 20%</b>	<b>397,292</b>
	合計	<b>2,383,750</b>

出典: JICA 調査団

(3) 維持管理費

表 11.2 優先事業の年間維持管理費（農業用井戸修復・共同利用化計画）

	井戸コード	井戸名	維持管理費 (USD)	
			現状（電化前）	電化後
1	18-18/016*	Mustafa Abu Khayzaran	48,575	48,575
2	18-18/019	Abdul Kareem Salem	26,442	15,797
3	18-18/027A	Ibrahem Dyab	8,821	6,383
4	19-14/058B*	Yunes 'Abdu	7,775	7,775
5	19-14/062*	Sa'eed 'Ala' Al Deen	17,915	17,915
6	19-15/028A	Al 'Auja	23,000	13,971
7	19-16/005	'Abed Al'azeez Lubbad Sarrees	19,720	11,685
8	19-17/012	Marj Na'ja C5	22,561	13,532
9	19-17/033	Deya' Saleh 'Abdu	12,482	7,932
10	19-20/001A	Khursheed Mbaslat	5,358	4,058
11	20-17/022	Sulayman Saleh	16,969	10,378
	合計		209,618	158,001

\*優先事業のうち3つの井戸については、既に電化されていることが確認されている。  
出典: JICA 調査団

11.2 湧水導水システム改善計画

湧水導水システム改善計画の実施計画および概算事業費は以下の通りである。

(1) 実施計画

項目	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>オウジャ湧水</b>							
関連機関からの承認	■						
基本設計		■					
詳細設計および入札			■				
事業実施				■			
改善工事				■			
水管理支援			■	■	■	■	■
<b>デュークヌエイマ湧水</b>							
関連機関からの承認	■						
基本設計				■			
詳細設計および入札					■		
事業実施						■	
改善工事						■	■
水管理支援					■	■	■

出典: JICA 調査団

図 11.2 優先事業実施計画（湧水導水システム改善計画）

## (2) 事業費

表 11.3 優先事業事業費（湧水導水システム改善計画）

事業内容	事業費 (USD)
<b>[オウジャ湧水]</b>	
<b>1. 改修工事</b>	5,734,900
(1) 直接工事費	5,213,500
- 仮設工事	248,300
- 既存開水路の管路化	3,764,200
- 取水施設の改修	2,100
- 既存開水路の改修	1,198,900
(2) 管理費	521,400
<b>2. 技術経費</b>	860,200
(詳細設計、施工監理)	
<b>3. 関連組織の形成および強化</b>	533,500
小計	7,128,600
その他	1,425,700
合計	8,554,300
<b>[ヌエイマ&amp;デューク湧水]</b>	
<b>1. 改修工事</b>	4,343,200
(1) 直接工事費	3,948,400
ヌエイマ湧水	1,246,100
- 仮設工事	59,300
- 既存開水路の管路化	636,900
- 取水施設の改修	0
- 既存開水路の改修	549,900
デューク湧水	2,702,300
- 仮設工事	128,700
- 既存開水路の管路化	1,764,000
- 取水施設の改修	0
- 既存開水路の改修	809,600
(2) 管理費	394,800
<b>2. 技術経費</b>	592,300
(詳細設計、施工監理)	
<b>3. 関連組織の形成および強化</b>	541,100
小計	5,476,600
その他	1,095,300
合計	6,571,900

出典: JICA 調査団

## (3) 維持管理費

表 11.4 優先事業の年間維持管理費（湧水導水システム改善計画）

項目	ヌエイマ湧水	デューク湧水	オウジャ湧水
減価償却費 (USD)	49,800	108,100	208,500
人件費 (USD)	30,800	30,800	38,500
その他管理費 (USD)	16,100	27,800	49,400
O&M 費合計 (USD)	96,700	166,700	296,400
平均流量 (百万 m <sup>3</sup> /yr)	2.53	4.73	9.55
m <sup>3</sup> あたりの O&M 費 (USD/m <sup>3</sup> )	0.038	0.035	0.031

出典: JICA 調査団

## 12. 事業評価

### 12.1 評価手法

既述の優先事業（①農業用井戸改修、②オウジャ湧水およびデューク・ヌエイマ湧水導水システム改善事業）の評価に関して、EIRR（経済的内部収益率）、NPV（純便益の現在価値）、B/C（便益費用比率）の3つの経済指標を用いて、経済分析を行なった。なお、経済分析の実施に際し、主として以下の基本条件を設定した。

- プロジェクト期間 30年（各コンポーネントの工期終了時から）
- 社会的割引率 12%
- 為替レート USD1=NIS3.5（2008年8月時点）
- SCF（標準変換係数） 0.95

### 12.2 経済便益および費用

優先事業に係る事業費のうち、内貨分は上記のSCF等の変換係数により経済価格に変換され、プロジェクトの経済費用が算出された。各優先事業に係る経済費用は、それぞれ①オウジャ湧水:816万米ドル、②デューク・ヌエイマ湧水:628万米ドル、③農業用井戸（11戸）:233万米ドルである。これにプロジェクト期間を通じたO&M費が毎年計上される。

優先事業の実施は、湧水の導水施設改善作業の実施に伴い、それまで送水の過程で大量に発生していた漏水の確保、並びに施設の老朽化や故障により効率的に使用されていない農業用井戸の修復工事による農業用水の汲み上げにより、追加的な水利用を可能とする。各優先事業の実施に伴い、新たに確保される水量は年間でそれぞれ①オウジャ湧水:約3,300千 $m^3$ 、②デューク・ヌエイマ湧水:約2,400千 $m^3$ 、③農業用井戸（11戸）:約500千 $m^3$ と推量される。

湧水導水システム改善事業に関する主要な経済便益として、改善事業で確保された水の①生活用水利用による経済効果（デューク・ヌエイマ湧水のみ）②農業用水利用による経済効果が挙げられる。一方で11戸の農業用井戸修復・共同利用化優先事業に係る経済便益は、修復事業で確保された水の農業用水利用によるものである。

### 12.3 経済分析結果

優先事業の経済分析結果は以下の通りである。

表 12.1 優先事業の EIRR、NPV および B/C

	EIRR	NPV@12% (単位:千米ドル)	B/C@12%
湧水導水システム改善事業			
オウジャ湧水	23.2%	5,663	1.72
デューク・ヌエイマ湧水	13.5%	472	1.08
11 農業用井戸修復・共同利用化事業	14.9%	493	1.14

出展: JICA 調査団

上記分析結果の通り、湧水導水システム改善事業並びに農業用井戸修復・共同利用化事業の双方で高い経済効果が確認された。この結果、本優先事業の実施は、調査対象地域経済に対して、極めて有益であると結論付けられる。

#### 12.4 農家所得分析

本優先事業における直接の受益者は調査対象地域の農業従事者である。従い、本優先事業の実施による、農家所得効果の分析を併せて実施した。

最新の農業統計データに基づき推量したところ、本優先事業の実施に伴う追加的農業用水の供給により、各農家が獲得できる追加的な灌漑農地はおよそ 5.5dunum となる。この追加的農地がもたらす農家所得は年間約 2,700 米ドルに値し、現在の平均的な農家所得の 35% 相当に匹敵する。このことから、本優先事業の実施は対象地域の農業従事者に大きな収益をもたらすことが期待される。

### 13. 技術移転

JICA 調査団からパレスチナ側実施機関関係者に対する技術移転は、技術移転プログラムに従い、主として OJT 方式により調査期間を通じて実施された。

2008 年 6 月 29 日～7 月 2 日に、パレスチナ実施機関の関係職員に対して、表流水モニタリング能力向上を目的とした研修プログラムが隣国ヨルダンで行われた。この研修は将来のパレスチナにおける洪水貯留開発を想定して実施されたが、同時に地下水資源管理の向上を目的とした地下水モニタリング研修も含まれており、関係職員の水資源開発・管理にかかる能力向上に寄与した。



ヨルダン研修プログラム

また、本調査の広報、持続可能な水資源開発および水管理計画への意識向上を目的として、2008 年 5 月 28 日に第一回セミナー、2008 年 11 月 19 日に第二回セミナーを開催した。各セミナーには、本調査のパレスチナ側実施機関および関連機関、地方政府機関、関連ドナー、NGO 等の参加を得て、パレスチナにおける水資源開発および水管理の問題点について議論を深め、今後実施すべき活動に関して共通理解を醸成した。



第一回セミナー

## 14. 結論および提言

### (1) 結論

上記フィージビリティ調査の結果として、農業用井戸修復・共同利用計画および湧水改善計画で選定された優先事業の実施は、技術的、経済的に妥当と判断される。また、組織・制度面、社会環境配慮面からも問題のないことが確認された。さらに、本事業をハードとソフト両面で協調実施していくことで、効率的な水利用と農業生産性の向上という本調査の目的達成が期待される。

### (2) 提言

今後のヨルダン溪谷ならびにパレスチナの水問題改善に向けての調査団からの提言は次の通りである。

- 1) 効率的な水利用に向け、本調査で策定された水資源開発・水管理計画は、ハード（農業用井戸修復、湧水送水システムの改善、新規水資源の開発）およびソフト（水資源の共同管理に向けた水利用組合の設立、維持管理能力の強化、節水灌漑に関するトレーニング）の融合により実施されることが強く望まれる。
- 2) ヨルダン溪谷水資源開発計画は、短・中・長期の3つのフェーズから構成されているが、計画策定にあたり、本調査では、データの不足や不備といった問題に直面した。特に、新規水資源開発を計画する上で不可欠な水文データ等の不備は顕著であった。さらに、既存データの補足調査実施においても、イスラエル側から調査の許可がおりない事態に直面した。上記の経験を踏まえ、当面の水資源開発は既存施設の改修に重点を置き、並行して新規水資源開発計画策定に要するデータ整備を進めていくべきである。
- 3) 上記2)に関連し、本調査の洪水貯留計画は極めて限られた情報に基づいて策定されたものである。従って、当面（短・中期）は気象・水文データの蓄積を図り、その後、本調査で計画された暫定的洪水貯留計画案の見直しと実現可能な計画を検討することが求められる。
- 4) 既存施設の修復や改善を含むあらゆる水資源開発の調査・実施のためには、JWCおよびイスラエル占領地民生官事務所から事前に実施許可を取得することが不可欠であるが、それには相当な時間を要することが予想される。このプロセスは近いうちに緩和されるとの情報もあるが、PWAには、本調査で提案した実施計画をベースに、JWCならびにイスラエル占領地民生官事務所からの実施許可取得に向けた手続きを早期に開始することを望む。
- 5) 本調査終了後も、ステアリングコミッティ等パレスチナ機関によるパイロットプロジェクトの成果のモニタリング・評価を継続することが求められる。特に、水利用組合の活動継続は水管理上極めて重要と考えられ、パイロットプロジェクトのモニタリング・評価を通じて得た教訓を、優先事業地区の水利用組合設立に反映していくことが望まれる。
- 6) 農業用井戸の修復において、井戸所有者と利用者で組織される水利用組合が、持続的水管理において重要な役割を担うことになる。特に、水利費徴収システムの導入は、施設の維持管理、将来の機材更新に不可欠である。農家自身が農業生産コストの軽減を実感でき、適切な水利費が設定・徴収されるよう、PWAの定期的モニタリングと指導が求め

られる。

- 7) 現在、農村電化が進められており、電化によって井戸の維持管理コスト（特に燃料費）を大幅に削減することが可能である。従って、井戸修復事業の実施にあたっては農村電化の動向と電力供給の可能性を再度検討することが望まれる。
- 8) 井戸は中央政府に登録することになっているが、十分に機能していないのが実情である。井戸認可汲み上げ量を維持していくために、登録システムの改善と水利用のモニタリングシステムの構築が求められる。
- 9) 湧水利用については、中央政府に登録するシステムにはなっておらず、モニタリングも実施されていない。井戸と同様に登録システムを導入し、モニタリングを通じて水資源の維持を図っていくことが望まれる。
- 10) 湧水導水システム改善優先事業の実施に先立って、水利権者および農民を対象とした改善計画および維持管理に係るワークショップの開催、現場確認を行い、計画への合意を得ることが望まれる。
- 11) 効率的水利用の達成には、優先事業の実施と共に適切な圃場水管理が重要な要素となる。そのためには、農業普及機関の能力向上の促進が求められる。
- 12) 初期環境影響評価結果に基づき、洪水貯留計画のパイロットプロジェクト実施に先立って環境影響評価の実施が求められる。
- 13) 廃水再利用や塩水淡水化も新規水資源として考えられ、廃水再利用の実現には、都市部における下水道網と廃水処理システムの整備が重要である。本調査の対象外ではあるが、ヨルダン渓谷の水資源絶対量の不足を勘案すると、廃水再利用および塩水淡水化技術の導入可能性も今後の検討課題である。
- 14) 本調査の基本計画で対象とした水資源以外にも、マイクロ湧水やため池など、多数の小規模水資源が調査対象地に散在している。ヨルダン渓谷の水資源は極めて限られているとの認識に基づき、小規模ではあるがこれらの貴重な水資源についても、適切に維持管理されることが望まれる。
- 15) パイロットプロジェクトを通じて得られた教訓は、ヨルダン渓谷を対象とする全てのステークホルダーにとって貴重な財産である。それらの経験は、今後パレスチナ政府が優先事業を実施する際に、さらに水資源開発・水管理計画を策定する際に活用されることが期待される。

添付資料

## 添付資料 1

本調査にかかる実施細則 (S/W)

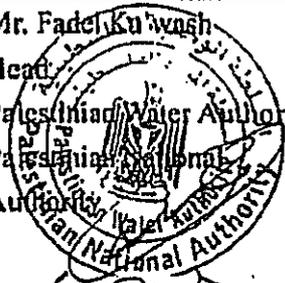
**SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
WATER RESOURCE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT  
IN  
JORDAN VALLEY  
IN  
PALESTINE  
AGREED UPON  
BETWEEN  
THE AUTHORITIES CONCERNED  
OF  
PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Ramallah, February 27, 2007

Dr. Azzam Tubalileh  
Deputy Minister  
Ministry of Agriculture  
Palestinian National  
Authority

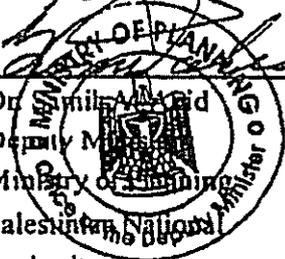


Mr. Fadel Kuwash  
Head  
Palestinian Water Authority  
Palestinian National  
Authority



Mr. Takeshi Naruse  
Resident Representative  
Palestine Office  
Japan International  
Cooperation Agency

Dr. Samir Al-Aid  
Deputy Minister  
Ministry of Planning  
Palestinian National  
Authority



F.K

## **I INTRODUCTION**

In response to the request of the Palestinian National Authority (hereinafter referred to as "PNA"), the Government of Japan has decided, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, to conduct The Feasibility Study on Water Resource Development and Management in Jordan Valley (hereinafter referred to as "the Study").

Based on the decision of Government of Japan, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the PNA.

The present document sets forth the Scope of Works with regard to the Study.

## **II OBJECTIVES OF THE STUDY**

The overall goal of the Study is to enhance agricultural production making efficient use of limited available water resources for agriculture in the Jordan River Rift Valley under the concept of "The Corridor for Peace and Prosperity".

The objectives of the Study are:

1. To formulate a basic plan on water resources development and to conduct feasibility study on selected water resources management schemes for water resource development and for efficient utilization of water for agriculture including implementation of small scale pilot projects, and
2. To carry out technology transfer to Palestinian counterpart personnel through on-the-job training in the course of the Study.

## **III STUDY AREA**

1. Technical and social investigations for the basic plan will cover the West Bank of the Jordan River Rift Valley, which includes water head areas of Wadi Al-Qilt, Wadi Al-Auja and Wadi Al-Fara. The location map is attached as ANNEX I.

1

2. The feasibility study will cover selected areas based on the results of technical and social investigations.

#### **IV SCOPE OF THE STUDY**

The Study period is divided into two phases. Phase-1 covers technical and socio-economic investigations for 9 months, and Phase-2 includes the feasibility studies for the selected schemes for 13 months.

##### **1. Phase 1: Technical and socio-economic investigations and Draft Design of the Basic Plan**

1-1 Investigation on present situation for utilizing water resources and potential for water resources development

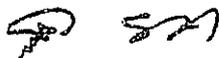
- a) Review of existing development programme(s), master plan(s) and project(s) which have a direct relevance to the Study
- b) Data collection and investigation on situation of rural community, irrigated agriculture, water resources and others
- c) Improvement and updating of existing GIS database for integrated water resources management

1-2 Draft Basic Plan for Improvement of Spring Water Conveyance System for Ein Qilt, Ein Sultan, Ein Duyuk Group, Al-Auja, Al Fara and Al Badan Group

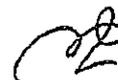
- a) Data collection, inventory survey and field investigation of water resources on the spring water conveyance system (topography, water quality, discharge, facilities, water leakage, water right, water demand and its distribution, water tariff, management of facilities, and others.)
- b) Analysis and Evaluation of present condition and potential for improvement
- c) Prioritization of the spring water conveyance system
- d) Draft design of the basic plan for improvement of the spring water conveyance system
- e) Selection of schemes for the feasibility study on the spring water conveyance system

1-3 Draft Basic Plan for Rehabilitation and Integrated Management of Agricultural Wells in the Jordan River Rift Valley

- a) Data collection, inventory survey and field investigation on the agricultural wells (facilities, water resources, surroundings, usage and others.)
- b) Analysis and Evaluation of present condition and potential for rehabilitation



F.S



2

- c) Sociological assessment of possibilities for organizing the utilization of respective wells
- d) Technical assessment for rehabilitation of the agricultural wells and water distribution manners
- e) Prioritization of the agricultural wells
- f) Draft design of the basic plan for rehabilitation of the agricultural wells and water distribution systems
- g) Selection of schemes for the feasibility study on rehabilitation of agricultural wells and on institutional arrangement of water users association

#### 1-4 Draft Basic Plan for Storm Water Harvesting for Wadi Al-Qilt and Wadi Al-Fara Watersheds

- a) Analysis of topography and vegetation of the watersheds
- b) Hydrological analysis of watersheds
- c) Planning of hydrological observation stations and their installation
- d) Development of hydro-geological run-off model and simulation analysis based on the model
- e) Analysis and evaluation of present condition and potential
- f) Draft design of the basic plan for the storm water harvesting
- g) Selection of schemes for the feasibility study on the storm water harvesting of the wadis

#### 1-5 Planning of the pilot projects

Small scale pilot projects shall be selected and implemented under the following purposes:

- a) To verify the effect of the scheme,
- b) To collect accurate data / information for the optimum design of the schemes,
- c) To provide visual and quick impact on beneficiaries

#### 1-6 Initial Environmental Examination

### 2. Phase 2: Feasibility Study of the Selected Schemes and implementation of the pilot projects

#### 2-1 Implementation of the pilot projects

- a) Monitoring and operation of the pilot projects
- b) Evaluation of the results of the pilot projects and its feed back to the basic plan

3

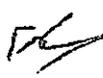
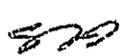
2-2 Finalization of the Basic Plans based on the results of pilot projects

2-3 Implementation of the Feasibility study

- a) Environmental impact assessment for the selected schemes
- b) Detail topographic and geological study of the selected schemes
- c) Cost estimation and plan of construction for the selected schemes
- d) Planning operation and maintenance system of the agricultural wells with draft regulation of water allocation
- e) Feasibility analysis of the selected schemes by technical, economic, financial, social and environmental aspects based on the results of pilot projects and 2-2 a)-d) mentioned above
- f) Assessment of financial arrangement for implementation of the selected schemes

## V STUDY SCHEDULE/DURATION

The Study period shall be 22 months including implementation, monitoring and evaluation of the pilot projects. The details are shown in ANNEX II .



## VI REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English

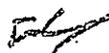
Inception Report:	Twenty (20) copies
Interim Report:	Twenty (20) copies
Progress Report(s)	Twenty (20) copies
Draft Final Report:	Twenty (20) copies at the end of phase 2; the PNA shall submit written comments on the DF/R to JICA within one(1) month of its receipt of the report
Final Report <sup>1</sup> :	Thirty (30) copies within two (2) months of the receipt of PNA's comments on the Draft Final Report

## VII UNDERTAKING OF THE AUTHORITIES CONCERNED OF PALESTINE NATIONAL AUTHORITY

1. In order to facilitate a smooth and efficient execution of the Study, PNA shall undertake the following necessary measures:
  - a) to secure the safety of the international members of the Study;
  - b) to permit the international members of the Study to enter, leave and sojourn in Palestine for the duration of their assignment therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
  - c) to exempt the international members of the Study from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Palestine for conduction of the Study;
  - d) to exempt the international members of the Study from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the international members of the Study for their services in connection with the implementation of the Study;
  - e) to provide necessary arrangements to the international members of the Study for remittance as well as utilization of the funds introduced into Palestine from Japan in

---

<sup>1</sup> The final report should be opened to the public



connection with the implementation of the Study;

f) to secure permission for the team of the Study to take all data and documents including topographic maps and original manuscripts related to the Study out of Palestine to Japan; and

g) to facilitate medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the international members of the Study.

2. PNA shall bear claims, if any arises, against the international members of the Study resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the international members of the Study.
3. Ministry of Agriculture and the Palestinian Water Authority shall act as the counterpart agency to the team of the Study and also, Ministry of Planning as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. PNA shall at its own expense, provide the team of the Study with the following in cooperation with organizations concerned:
  - a) available data and information related to the Study;
  - b) counterpart personnel;
  - c) suitable office space with necessary equipment in Jericho and Ramallah; and
  - d) credentials or identification cards.

## VIII UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall undertake the following measures:

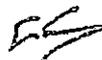
1. to dispatch, at its own expense, the team of the Study to Palestine; and
2. to facilitate technology transfer to the Palestinian counterpart personnel in the course of the Study.



6

## **IX OTHERS**

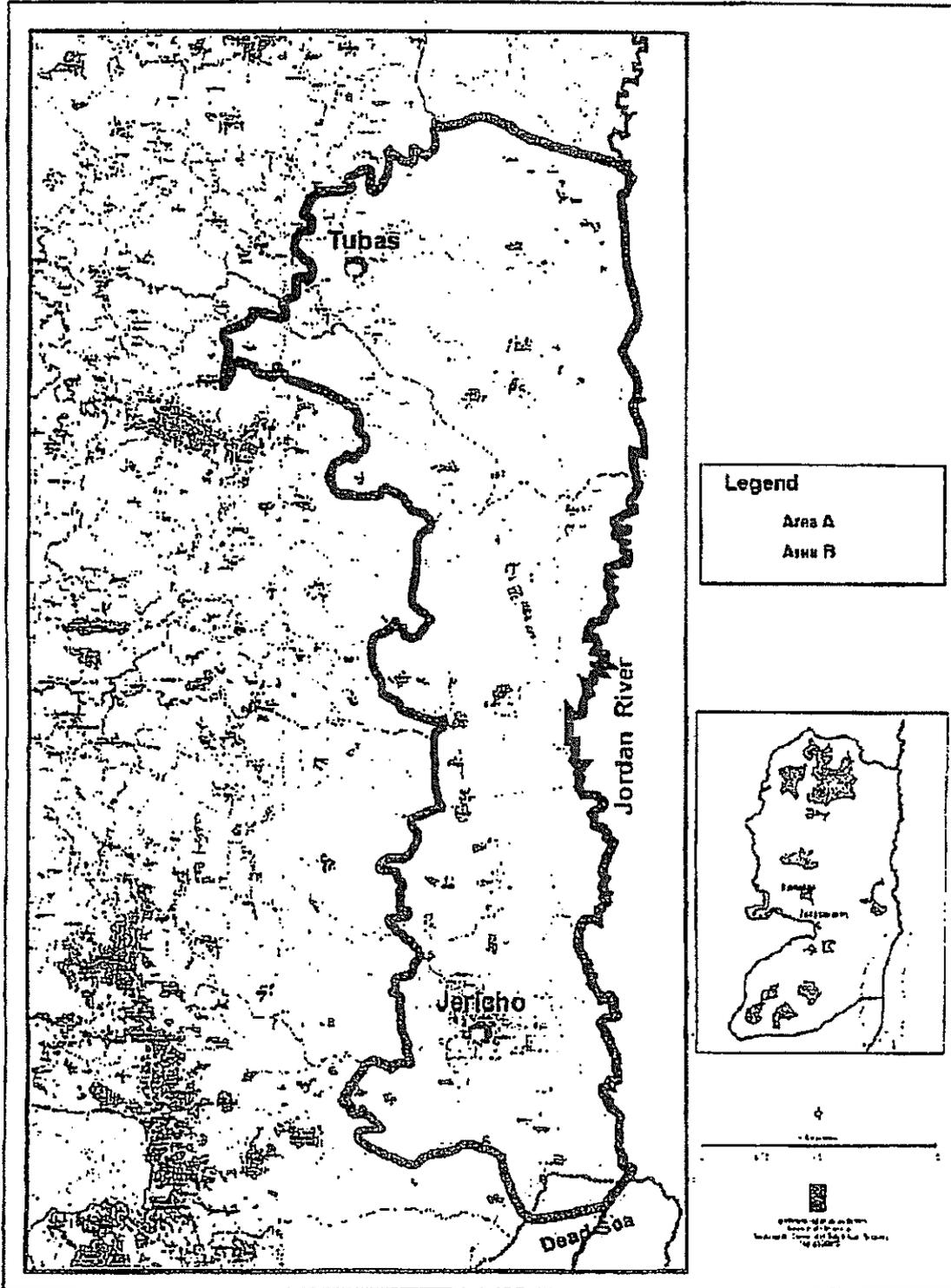
1. For the effective and successful implementation of the Study, a Steering Committee will be established whose functions and composition are described in ANNEX III.
2. JICA, Ministry of Agriculture, Palestinian Water Authority and Ministry of Planning shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

7

ANNEX I

The Location of the Study Area



MS

F.S

20

8

ANNEX II

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Work in Japan																							
Work in Palestine																							
Report	△ E/R						△ P/R (1)			△ I/R							△ P/R (2)				△ DF/R	△ F/R	
Phase	Phase 1										Phase 2												

E/R : inception Report      P/R (2) : Progress Report (2)  
 P/R (1) : Progress Report (1)      DF/R : Draft Final Report  
 I/R : interim Report      F/R : Final Report

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

## ANNEX III

### STEERING COMMITTEE

#### 1. Functions

The Steering Committee shall;

- (1) discuss and decide overall strategies,
- (2) monitor and evaluate the progress of the Study,
- (3) appraise the outputs of the Study

#### 2. Compositions

The Steering Committee shall be composed of;

##### (1) Co-chairperson:

Deputy Minister of Agriculture  
Head of Palestinian Water Authority

##### (2) Coordinator:

Representative of Ministry of Planning

##### (3) Members:

Ministry of Agriculture  
Palestinian Water Authority  
Ministry of Planning  
Environment Quality Authority  
Resident Representative of JICA Palestine Office  
Leader of the Study Team  
Others appointed by the Chairperson



SS

FS

Handwritten signature or initials.

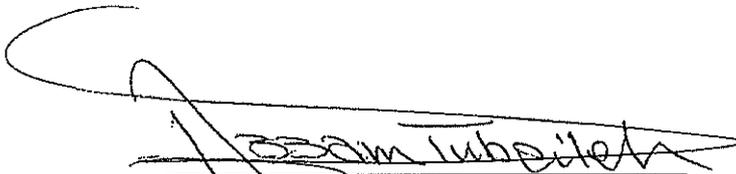
## 添付資料 2

### 第一回ステアリングコミッティ会議議事録

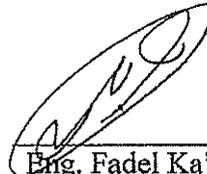
**MINUTES OF MEETING ON INCEPTION REPORT  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY ON WATER RESOURCE DEVELOPMENT AND  
MANAGEMENT IN JORDAN RIVER RIFT VALLEY**

**AGREED UPON  
AMONG  
MINISTRY OF AGRICULTURE, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
PALESTINIAN WATER AUTHORITY, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
MINISTRY OF PLANNING, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)**

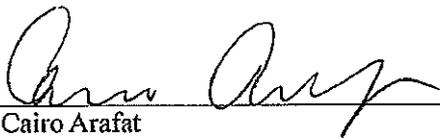
Ramallah, 3rd April, 2007



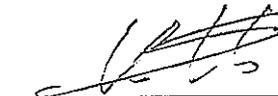
Dr. Azzam Tubalileh  
Deputy Minister  
Ministry of Agriculture (MoA),  
Palestinian National Authority



Eng. Fadel Ka'wash  
Head  
Palestinian Water Authority (PWA),  
Palestinian National Authority



Dr. Cairo Ararat  
Director General  
Aid Coordination and Management  
Department  
Ministry of Planning (MoP),  
Palestinian National Authority



Mr. Kunio Goto  
Leader of Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)

**1. Venue:** Meeting Room at Rocky Hotel Ramallah

**2. Date:** 3rd April, 2007

**3. Time:** 11:00 – 13:00

**4. Attendants:** refer to the attached list

**5. Subjects of Discussion**

The Scope of Work for the Feasibility Study on Water Resource Development and Management in Jordan River Rift Valley (hereinafter referred to as "the Study") was agreed upon among the Ministry of Agriculture (hereinafter referred to as "MoA"), the Palestinian Water Authority (hereinafter referred to as "PWA") and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 27th February, 2007. In accordance with the Scope of Work, the Government of Japan dispatched a JICA Study Team (hereinafter referred to as "the Study Team"), headed by Mr. Kunio Goto, for the implementation of the Study.

The Study Team submitted officially twenty (20) copies of the Inception Report in English and explained the basic concepts, methodology and schedule of the Study in the presence of Palestinian side. The list of participants is shown in Annex-1.

As a result of the explanations and exchange of opinions on the Inception Report, the Palestinian side and the Japanese side agreed upon the following points:

- (1) The Palestinian side confirmed that the contents of the Inception Report, which was revised based on the comments in the Steering Committee meeting, were prepared based on the conditions set forth in the Scope of Work for the Study and agreed that the Study Team would proceed to the next stage of the Study in accordance with the methodology and schedule mentioned in the Inception Report.
- (2) Both sides confirmed that the objectives mentioned in the Scope of Work shall be applied for the implementation of the Study.
- (3) Both sides agreed that the Study area is located in the West Bank of the Jordan River Rift Valley, which includes the watershed areas of Wadi Al-Qilt, Wadi Al-Auja and Wadi Al-Fara, as mentioned in the Inception Report.
- (4) In response to the request by the Japanese side, the Palestinian side confirmed to assign counterpart personnel for each member of the Study Team as shown in Annex-2. The counterpart personnel would participate in the activities of the Study according to the work schedule mentioned in the Inception Report.
- (5) The Palestinian side agreed to take responsibility to provide necessary reports, data and other information for the Study which Palestinian National Authority had, upon the request of the Study Team.
- (6) It was clarified that the technology transfer to the Palestinian counterpart personnel would be undertaken in the form of the on-the-job-training (OJT) including regular meeting throughout the course of the Study as well as in workshop held as shown in the work schedule in the Inception Report.



**LIST OF PARTICIPANTS**

**1. Co-chairperson:**

- Dr. Azzam Tubalileh, Deputy Minister of Agriculture
- Eng. Fadel Ka'wash, Head of Palestinian Water Authority

**2. Members:**

(Ministry of Agriculture)

- Mr. Kasim M. Abdo, Director General, Soil and Irrigation
- Eng. Issam Nofal, Director, Water and Environment Resources Management
- Mr. Walid Hijizi, Director, International Cooperation Department

(Palestinian Water Authority)

- Eng. Deeb Abdel-Gafour, Director, Water Resources Department

(Ministry of Planning)

- Mr. Ibrahim Abdel-Rahim, Director, Americas & Far East Countries Department

(Environment Quality Authority)

- Mr. Ahmad Abu-Thaher

(JICA Study Team)

- Mr. Kunio Goto, Team Leader/Water Resource Management

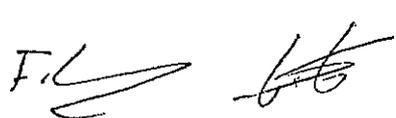
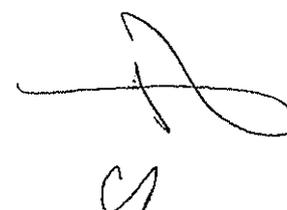
(JICA Palestine Office)

- Mr. Takeshi Naruse, Resident Representative, Palestine Office



## ANNEX II

Japanese Expert		Palestinian Counterpart	
Name	Position	Name	Organization
Kunio GOTO	Team Leader/ Water Resource Management	Issam Nofal Deeb Abdel Ghafoor	MoA PWA
Toshio KATAYAMA	Hydrological Analysis/ Water Harvesting	Motaz Husam Tlaib	PWA MoA
Toshiyuki WADA	Groundwater Analysis/ Hydrogeology & Water Quality	Deeb Majida Imad Ghanma	PWA PWA MoA
Masahiko TANIGUCHI	Satellite Image/GIS Database	Khaled Salem Yagoub Zaid Baha	EQA MoA PWA
Jun HORIMOTO	Plan & Design for Spring Water Conveyance System	Omar Zayed Mohannad Hej Hussin	PWA MoA
Abbas Zuhair KALBOUNEH	Plan & Design for Agricultural Well	Khairi Farah Sawuftah	PWA MoA
Yuji MURASE	Plan & Design for Storm Water Harvesting	Issam Nofal Omar Zayed	MoA PWA
Akio YAMASHITA	Water Management	Ibtisam Abu Haija Hani Qasem	MoA PWA
Yasunobu KUDO	Organization of Water Management/ Social Environment	Ayman Jarrar Abdel Aziz Rayyan Issam Nofal	PWA EQA MoA
Abbas Zuhair KALBOUNEH	Supervision of Pilot Project	Khairi Mohannad	PWA MoA
Honorato G. PALIS	Environmental Impact Assessment	Thaer Al-Rabi Mahmoud Abushanab	MoA EQA
Koji OTSUKA	Financial Analysis/ Project Evaluation	Kamal Issa Raed Al-Aghber Ibrahim Abdelrahim	PWA MoA MoP

## 添付資料 3

### 第二回ステアリングコミッティ会議議事録

MINUTES OF MEETING ON 2ND STEERING MEETING  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY ON WATER RESOURCES DEVELOPMENT AND  
MANAGEMENT IN JORDAN RIVER RIFT VALLEY

AGREED UPON

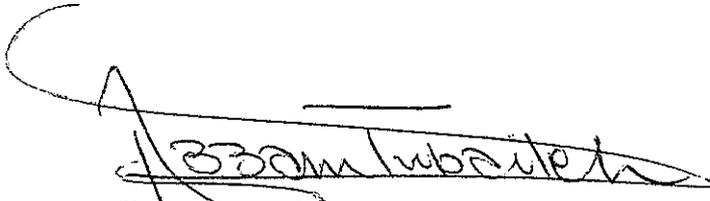
AMONG

MINISTRY OF AGRICULTURE, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
PALESTINIAN WATER AUTHORITY, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
MINISTRY OF PLANNING, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY

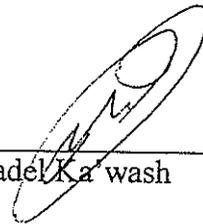
AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

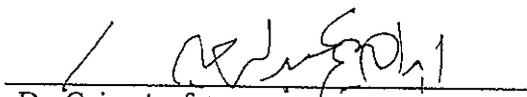
Ramallah, 23rd July, 2007



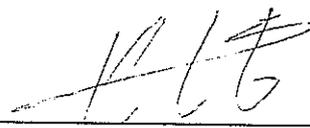
Dr. Azzam Tubalileh  
Deputy Minister  
Ministry of Agriculture (MoA),  
Palestinian National Authority



Mr. Fadel Ka'wash  
Head  
Palestinian Water Authority (PWA),  
Palestinian National Authority



Dr. Cairo Arafat  
Director General  
Aid Coordination and Management  
Department  
Ministry of Planning (MoP),  
Palestinian National Authority



Mr. Kunio Goto  
Leader of Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)

1. **Venue:** Meeting Room at Rocky Hotel Ramallah
2. **Date:** 23rd July, 2007
3. **Time:** 11:30 – 13:30
4. **Attendants:** refer to the attached list

**5. Subjects of Discussion:**

Upon the progress of the First Field Work in the Study, the Study Team explained major outcomes in the First Field Work, which mainly covered the contents of basic plan, the selection of pilot projects as well as the schedule of the Second Field Work in the presence of Palestinian side. The list of participants is shown in Annex-1.

As a result of the explanations and exchange of opinions on the basic plan and pilot projects, the Palestinian side and the Japanese side agreed upon the following points:

- (1) The Palestinian side confirmed contents and process of the proposed basic plan and the selected pilot projects and agreed to proceed to the next step for finalizing the plan.
- (2) Both sides confirmed that number of the pilot projects to be implemented is one for improvement of spring conveyance system and around eight for rehabilitation of agricultural wells.
- (3) Both sides confirmed that budget allocation for the implementation of the pilot project is under processing in JICA Headquarter.
- (4) In response to the request by the Japanese side, the Palestinian side confirmed to take actions necessary for the implementation of the pilot projects such as obtaining JWC's approval and agreement with beneficiaries in accordance with the implementation schedule as explained in the meeting.
- (5) The Palestinian side confirmed and agreed with the schedule of the Second Field Work of the Study.

Handwritten mark resembling a stylized 'A' or '1'.

Handwritten signature or initials.

Handwritten mark resembling the letter 'I'.

Handwritten signature or initials.

## List of Participants (2<sup>nd</sup> St/C Meeting)

### I. Ministry of Agriculture (MoA)

Dr. Azzam Tubalileh : Deputy Minister  
 Eng. Issam Nofal : Director of Water Department

### II. Palestinian Water Authority (PWA)

Eng. Fadel Ka'wash : Head of PWA  
 Eng. Deeb Abdel-Ghafour : Director of Water Resources Development Dept.

### III. Ministry of Planning (MoP)

Mr. Ibrahim Abdelrahim : Director of North, South America and Far East Countries

### IV. Environment Quality Authority (EQA)

Eng. Yaser Abu Shanab : Director of Public Health Department

### V. JICA Palestine Office

Mr. Takeshi Naruse : Resident Representative  
 Mr. Akihiro Iwasaki : Deputy Resident Representative

### VI. JICA Study Team

Mr. Kunio Goto : Team Leader/Water Resource Management  
 Mr. Jun Horimoto : Plan & Design for Spring Water Conveyance System  
 Mr. Abbas Zuhair KALBOUNEH : Plan & Design for Agricultural Well  
 Dr. Honorato G. PALIS : Environmental Impact Assessment  
 Mr. Akio Yamashita : Water Management

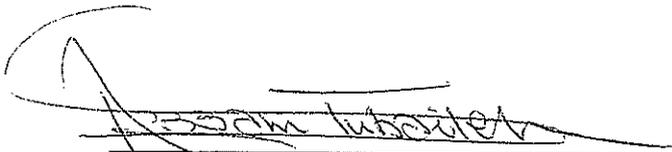
## 添付資料 4

### 第三回ステアリングコミッティ会議議事録

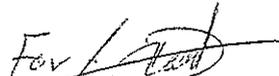
MINUTES OF MEETING ON 3rd STEERING MEETING  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY ON WATER RESOURCE DEVELOPMENT AND  
MANAGEMENT IN JORDAN RIVER RIFT VALLEY

AGREED UPON  
AMONG  
MINISTRY OF AGRICULTURE, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
PALESTINIAN WATER AUTHORITY, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
MINISTRY OF PLANNING, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

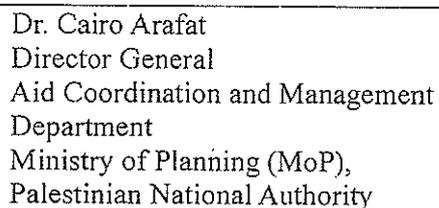
Ramallah, 13th February, 2008



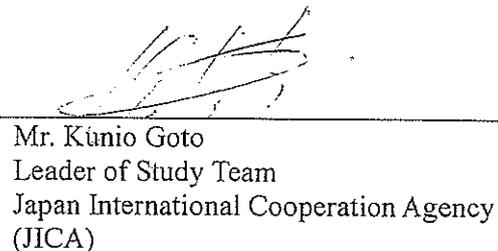
Dr. Azzam Tubalileh  
Deputy Minister  
Ministry of Agriculture (MoA),  
Palestinian National Authority



Eng. Fadel Ka'wash  
Head  
Palestinian Water Authority (PWA),  
Palestinian National Authority



Dr. Cairo Arafat  
Director General  
Aid Coordination and Management  
Department  
Ministry of Planning (MoP),  
Palestinian National Authority



Mr. Kunio Goto  
Leader of Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)

for / Ibrahim Abdel  
rahman

1. **Venue:** Meeting Room at Rocky Hotel Ramallah

2. **Date:** 13th February, 2008

3. **Time:** 11:30 – 13:30

4. **Attendants:** refer to the attached list

5. **Subjects of Discussion.**

Upon the progress during the interim period of the Study, the Study Team explained major outcomes in the said period, which mainly covered the basic plan for water resources development and management, the activities and progress of the pilot projects, plan of the selected priority schemes as well as the schedule of the next field work in the presence of Palestinian side. The list of participants is shown in Annex-1.

As a result of the explanations and exchange of opinions on the above subjects, the Palestinian side and the Japanese side agreed upon the following points:

- (1) The Palestinian side confirmed the concept and contents of the proposed basic plan and the selected priority schemes and agreed to proceed to the next step for the finalization of the plan.
- (2) Both sides confirmed the basic frame of the implementation program for the water resources development comprising of short term, medium term and long term plans.
- (3) Both sides confirmed that the large scale of storm water harvesting project will be implemented as a long term plan since the accumulation of the relevant data is still required for preparation of the plan. Both sides also confirmed that small scale pilot projects for the storm water harvesting will be programmed during the short and medium term in order to verify the sustainability and effectiveness of the future plans.
- (4) Both sides confirmed that ownership of the wells for the future O&M will be examined in the three alternatives throughout the pilot projects as explained in the meeting.
- (5) Both sides confirmed that the evaluation method for the pilot projects proposed by the study team will be applied to the study.
- (6) In response to the request by the Japanese side, the Palestinian side confirmed to take actions necessary for the implementation of the pilot projects and the execution of the study such as issuing official application to the JWC as well as beneficiaries in accordance with the implementation schedule of the pilot project and the study during the next field work as explained in the meeting.
- (7) The Palestinian side confirmed and agreed with the schedule of the Next Field Work of the Study.

## List of Participants (3<sup>rd</sup> St/C Meeting)

### I. Ministry of Agriculture (MoA)

Dr. Azzam Tubalileh : Deputy Minister  
 Eng. Issam Nofal : Director of Water Department

### II. Palestinian Water Authority (PWA)

Eng. Fadel Ka'wash : Head of PWA  
 Eng. Deeb Abdel-Ghafour : Director of Water Resources Development Dept.

### III. Ministry of Planning (MoP)

Mr. Ibrahim Abdelrahim : Director of North, South America and Far East  
 Countries

### IV. Environment Quality Authority (EQA)

Eng. Mahmoud Abu Shanab : Deputy D.G. for Environmental Protection

### V. JICA Palestine Office

Mr. Kazuhiko Sakamoto : Deputy Resident Representative  
 Dr. Masae Sumikoshi : JICA Expert / Project Coordinator

### VI. JICA Study Team

Mr. Kunio Goto : Team Leader/Water Resource Management  
 Mr. Toshiyuki Wada : Groundwater Analysis/ Hydrogeology & Water  
 Quality  
 Mr. Jun Horimoto : Plan & Design for Spring Water Conveyance System  
 Mr. Abbas Zuhair Kalbouneh : Plan & Design for Agricultural Well/ Supervision of  
 Pilot Project  
 Dr. Masahiko Taniguchi : Satellite Image/GIS Database  
 Mr. Yasunobu Kudo : Organization of Water Management/Social  
 Environment  
 Mr. Akio Yamashita : Water Management

## 添付資料 5

### 第四回ステアリングコミッティ会議議事録

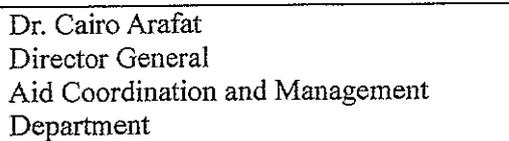
**MINUTES OF MEETING ON 4th STEERING MEETING  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY ON WATER RESOURCE DEVELOPMENT AND  
MANAGEMENT IN JORDAN RIVER RIFT VALLEY**

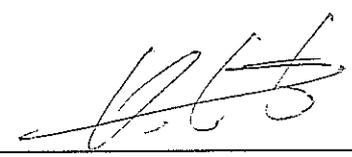
**AGREED UPON  
AMONG  
MINISTRY OF AGRICULTURE, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
PALESTINIAN WATER AUTHORITY, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY,  
MINISTRY OF PLANNING, PALESTINIAN NATIONAL AUTHORITY  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)**

Ramallah, 19th August, 2008

  
Dr. Azzam Tubalileh  
Deputy Minister  
Ministry of Agriculture (MoA),  
Palestinian National Authority

  
Dr. Shaddad Al Atfili  
Head  
Palestinian Water Authority (PWA),  
Palestinian National Authority

  
Dr. Cairo Arafat  
Director General  
Aid Coordination and Management  
Department  
Ministry of Planning (MoP),  
Palestinian National Authority

  
Mr. Kunio Goto  
Leader of Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



**1. Venue:** Meeting Room at Rocky Hotel Ramallah

**2. Date:** 19th August, 2008

**3. Time:** 11:00 – 14:00

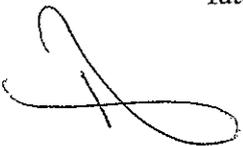
**4. Attendants:** refer to the attached list

**5. Subjects of Discussion.**

Upon the results throughout the study period, the Study Team explained contents of the Draft Final Report which covered basic plan of water resources development and management, activities and evaluation of the pilot projects and feasibility study of the priority schemes in the presence of Palestinian side. The list of participants is shown in Annex-1.

As a result of the explanations and exchange of opinions on the above subjects, the Palestinian side and the Japanese side agreed upon the following points:

- (1) The Palestinian side confirmed the concept and contents of the proposed basic plan.
- (2) Both sides confirmed the basic frame of the implementation program for the water resources development comprising of short term, medium term and long term plans.
- (3) Both sides confirmed that a feasibility study for the storm water harvesting will be conducted after accumulation of the relevant data such continuous hydrological data with a period at least 5 years for long scale projects such as dams, and about 1-2 years for small scale project (pilot project).
- (4) Both sides confirmed the proposed plan of priority schemes for the rehabilitation and integrated management of agricultural wells and improvement of spring water conveyance system.
- (5) Both sides confirmed that monitoring and evaluation of the pilot project will be continued periodically. Palestinian side expressed to expect further assistance of JICA.
- (6) Both side agreed on the necessity to conduct further water resources development projects in near future based on the development plan proposed in this feasibility study report.



## List of Participants (4<sup>th</sup> StC Meeting)

### I. Ministry of Agriculture (MoA)

Dr. Azzam Tubalileh : Deputy Minister  
 Eng. Kasim M. Abdo : Director General of Soil & Irrigation Department  
 Eng. Issam Nofal : Director of Water Department

### II. Palestinian Water Authority (PWA)

Eng. Yousef Aways : Director General of International Coordination  
 Eng. Deeb Abdel-Ghafour : Director of Water Resources Development Dept.

### III. Ministry of Planning (MoP)

Mr. Ibrahim Abdelrahim : Director of North, South America and Far East Countries

### IV. Environment Quality Authority (EQA)

Eng. Nedal Katbeh : Director General of Environmental Resources  
 Eng. Abdul Aziz Rayyan : Director of Water Quality Department  
 Eng. Amjad Al Kharray : Director

### V. Embassy of Japan

Mr. Daisuke Shibasaki : Third Secretary

### VI. JICA Palestine Office

Mr. Seiichi Koike : Resident Representative  
 Dr. Masae Sumikoshi : JICA Expert / Project Coordinator

### VII. JICA Headquarter

Mr. Takeshi Naruse : JICA Chief Advisor  
 Mr. Takuma Noguchi : Project Officer

### VIII. JICA Study Team

Mr. Kunio Goto : Team Leader/Water Resource Management  
 Dr. Yuji Murase : Plan & Design for Storm Water Harvesting  
 Mr. Jun Horimoto : Plan & Design for Spring Water Conveyance System  
 Mr. Abbas Zuhair Kalbouneh : Plan & Design for Agricultural Well/ Supervision of Pilot Project  
 Dr. Masahiko Taniguchi : Satellite Image/GIS Database  
 Mr. Yasunobu Kudo : Organization of Water Management/Social Environment  
 Mr. Akio Yamashita : Water Management  
 Dr. Honorato G. Palis : Environmental Impact Assessment  
 Mr. Koji Otsuka : Financial Analysis/Project Evaluation