

パレスチナ
農業庁及び水利庁

パレスチナ
ヨルダン溪谷水環境整備計画調査
ファイナルレポート

和文要約

平成 20 年 12 月
(2008 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
日本工営株式会社

パレスチナ

ヨルダン渓谷水環境整備計画調査

ファイナルレポート

報告書の構成

和文 (1冊)

和文要約

英文 (4冊)

VOLUME-I MAIN REPORT

VOLUME-II ANNEXES-A

ANNEX 1	HYDROLOGY
ANNEX 2	HYDROGEOLOGY
ANNEX 3	STORM WATER HARVESTING

VOLUME-III ANNEXES-B

ANNEX 4	SPRINGS
ANNEX 5	AGRICULTURAL WELLS

VOLUME-IV ANNEXES-C

ANNEX 6	PILOT PROJECTS
ANNEX 7	SOCIO-ECONOMY
ANNEX 8	ON-FARM WATER MANAGEMENT
ANNEX 9	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT
ANNEX 10	GIS DATABASE
ANNEX 11	PROJECT EVALUATION

序 文

日本国政府は、パレスチナ政府の要請に基づき、同政府のヨルダン渓谷水環境整備計画に係わるフィージビリティ調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成19年3月から平成20年12月まで、日本工営株式会社の後藤邦夫氏を団長とした、調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、計画対象地域における現地調査を実施し、パレスチナ政府関係者と協議を行うとともに共同作業を行い、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、「平和と繁栄の回廊」構想の実現に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成20年12月

独立行政法人国際協力機構

理事 松本 有幸

独立行政法人 国際協力機構

理事 松本 有幸 殿

伝達状

今般、パレスチナヨルダン渓谷水環境整備計画調査に係る業務が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。本報告書は平成19年3月より平成20年12月までの22ヶ月にわたり実施された開発調査の結果を取りまとめたものです。

本調査の主目的は、(1)ヨルダン渓谷地域において農業用水を効率的に利用するための方策が明らかになること、(2)ヨルダン渓谷地域において未利用水源を活用するための方策が明らかになること、ならびに(3)調査を通じてカウンターパートの農業用水の利用効率化、未利用水源の活用のための技術移転がなされ計画立案能力が向上することの3点におかれましては。

フェーズ1(平成19年3月から平成19年12月)では、調査対象地域の農業用水を効率的に利用するため、湧水導水システム改善事業計画及び農業用井戸修復・共同利用化計画の基本計画を策定いたしました。さらに、未利用水源を活用するため、洪水貯留計画の予備検討を実施しました。

農業用井戸修復・共同利用化計画及び湧水導水システム改善事業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、そして実施による効果を確認し、事業計画の妥当性及び有効性の検証を主たる目的として、フェーズ2(平成20年1月から平成20年12月)の中で2種類のパイロットプロジェクトを実施しました。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、本報告書に取りまとめており、今後の計画策定に十分留意されることが望まれます。さらに、基本計画に基づいて優先度の高い事業を選定してフィービリティ調査を実施し、優先事業の開発計画を策定いたしました。

本調査は、カウンターパート機関である農業庁及び水利庁に加えて、計画庁、環境庁、村落委員会、井戸オーナー、水利用組合ならびに各地で農業を営む農家の参加を得て進めてまいりました。本報告書に示された基本計画と優先事業の開発計画は、これら関係者といく度にわたる協議の中で取りまとめられたものです。

本調査の遂行にあたり、貴機構、外務省、農林水産省の各位には多大なご協力とご支援を賜りました。また、現地調査においては、農業庁及び水利庁をはじめとするパレスチナの関係諸機関、貴機構パレスチナ事務所ならびに在イスラエル日本大使館の関係各位から多大なるご協力を頂きました。ここに深甚なる感謝の意を表する次第です。

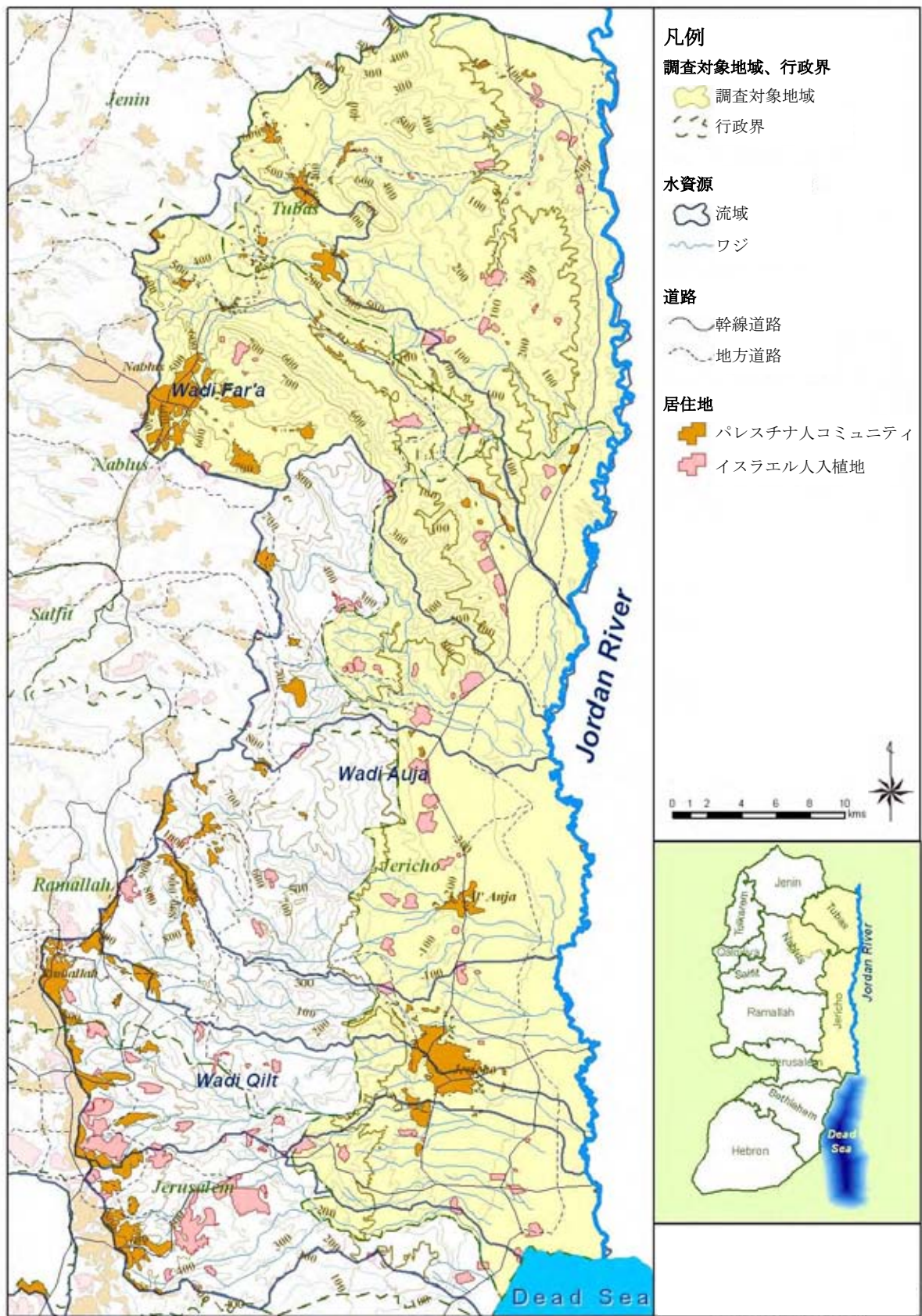
最後に、本報告書が農業庁及び水利庁ならびに関係機関に活用され、ヨルダン渓谷地域における水利用の効率化及び未利用水源の活用に寄与することを切に願いたします。

平成20年12月

パレスチナ

ヨルダン渓谷水環境整備計画調査

総括 後藤 邦夫



調査対象地域位置図

現地写真集



ヨルダン渓谷全景
(誘惑の山からの眺め)



ヨルダン渓谷の農産物
(ジェリコ市の朝市)



ステアリングコミッティ会議
(2007年4月3日)



水資源開発に係るセミナー
(2008年5月28日)



水利用組合の設立
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)



圃場水管理研修
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)

現地写真集



井戸追加掘削 (19-17/047, Frush bet dajan)
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)



ポンプ据付 (19-19/005A, Ein Al Byhda)
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)



井戸改修前 (19-17/054, Jiftlik)
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)



井戸改修後 (19-17/054, Jiftlik)
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)



井戸改修前 (19-17/055, Jiftlik)
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)



井戸改修後 (19-17/055, Jiftlik)
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)

現地写真集



開水路からの漏水
(オウジャ湧水)



湧水水源
(デューク湧水)



ヌエイマ湧水開水路改修前
(湧水導水システム改善パイロットプロジェクト)



ヌエイマ湧水パイプ敷設
(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改修前
(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改修後
(湧水導水システム改善パイロットプロジェクト)

現地写真集



乾期ワジの状況
(ワジ・キルト上流)



洪水時ワジの状況
(ワジ・キルト上流)



乾期ワジの状況
(ワジ・キルト中流)



洪水時ワジの状況
(ワジ・キルト中流)



メモリアルプレート
(湧水導水システム改善パイロットプロジェクト)



メモリアルプレート
(農業用井戸修復パイロットプロジェクト)

パレスチナ
ヨルダン渓谷水環境整備計画調査

ファイナルレポート
和文要約

目次

序文
伝達状
調査対象地域位置図
現地写真集
略語集

ページ

1.	序論.....	1
1.1	はじめに.....	1
1.2	調査の背景.....	1
1.3	調査の目的.....	1
1.4	調査対象地域.....	2
1.5	調査工程.....	2
1.6	カウンターパート機関およびステアリングコミッティ.....	2
2.	調査の概要.....	3
2.1	国内準備作業（2007年3月）.....	3
2.2	第1年次現地調査（2007年3月～2007年8月）.....	3
2.3	第2年次現地調査（1）（2007年10月～2008年3月）.....	3
2.4	第1次国内作業（2008年3月～2008年4月）.....	4
2.5	第2年次現地調査（2）（2008年5月～2008年8月）.....	4
2.6	第2次国内作業（2008年9月）.....	4
2.7	第3年次現地調査（2008年11月）.....	4
2.8	第3次国内作業（2008年12月）.....	4
3.	調査対象地域の現況.....	4
3.1	自然条件.....	4
3.2	土地利用.....	5
3.3	社会経済.....	6
3.4	農業.....	7
3.5	水資源.....	8
3.6	水資源開発・管理上の問題点.....	11

4.	水文解析および地下水解析.....	12
4.1	水文解析.....	12
4.2	地下水解析.....	13
5.	広域水資源管理.....	19
5.1	調査対象地域の水資源量と水需要.....	19
5.2	水資源開発戦略.....	22
5.3	水資源ポテンシャル.....	22
5.4	将来の水需要予測.....	23
6.	水資源開発計画の策定.....	24
6.1	ベースラインおよびインベントリー調査.....	24
6.2	農業用井戸修復・共同利用化計画.....	26
6.3	湧水導水システム改善事業計画.....	30
6.4	洪水貯留計画の予備検討.....	33
6.5	圃場水管理.....	37
6.6	水資源開発の実施計画.....	38
7.	パイロットプロジェクト.....	38
7.1	パイロットプロジェクトの目的.....	38
7.2	パイロットプロジェクト対象地区の選定.....	39
7.3	水管理支援計画.....	40
7.4	パイロットプロジェクトの工程.....	41
7.5	パイロットプロジェクトの進捗.....	42
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.....	45
8.	優先事業のフィージビリティ調査.....	48
8.1	農業用井戸修復・共同利用化計画.....	48
8.2	湧水導水システム改善計画.....	51
9.	環境影響評価.....	53
10.	GIS データベースの更新と改善.....	55
10.1	データ管理体制の現状と問題点.....	55
10.2	GIS データベースの更新と改善.....	56
11.	優先事業の実施計画および事業費.....	57
11.1	農業用井戸修復・共同利用化計画.....	57
11.2	湧水導水システム改善計画.....	58

12.	事業評価	60
12.1	評価手法	60
12.2	経済便益および費用	60
12.3	経済分析結果	60
12.4	農家所得分析	61
13.	技術移転	61
14.	結論および提言	62

添 付

添付資料 1 : 本調査にかかる実施細則 (S/W)	AT1-1
添付資料 2 : 第一回ステアリングコミッティ会議議事録	AT2-1
添付資料 3 : 第二回ステアリングコミッティ会議議事録	AT3-1
添付資料 4 : 第三回ステアリングコミッティ会議議事録	AT4-1
添付資料 5 : 第四回ステアリングコミッティ会議議事録	AT5-1

略 語 集

C/P	カウンターパート
COGAT	イスラエル占領地民生官事務所
Df/R	ドラフトファイナルレポート
EIA	環境影響評価
EQA	環境庁
EU	欧州連合
F/S	フィージビリティ調査
GDP	国内総生産
GIS	地理情報システム
Ic/R	インセプションレポート
IEE	初期環境影響評価
It/R	インテリムレポート
JICA	独立行政法人国際協力機構
JRRV	ヨルダン渓谷
JWC	ジョイントウォーターコミッティ
LGUs	地方行政府
MoA	農業庁
MoP	計画庁
MoT	運輸庁
O&M	運営・管理
OJT	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
PNA	パレスチナ政府
PWA	水利庁
S/W	実施細則
TCTP	第三国研修プログラム
UNDP	国連開発計画
UNRWA	国連難民救済事業機関
USAID	米国国際開発庁
WB	ヨルダン川西岸地区
WUA	水利用組合

単 位 換 算 表

Extent

cm² = Square-centimeters (1.0 cm x 1.0 cm)

m² = Square-meters (1.0 m x 1.0 m)

km² = Square-kilometers (1.0 km x 1.0 km)

dunum = Dunum (0.1 ha)

ha = Hectares (10,000 m²)

ac = Acres (4,046.8 m² or 0.40468 ha.)

Volume

cm³ = Cubic-centimeters

(1.0 cm x 1.0 cm x 1.0 cm
or 1.0 m-lit.)

m³ CM = Cubic-meters

(1.0 m x 1.0 m x 1.0 m
or 1.0 k-lit.)

lit 1 = Liter (1,000 cm³)

Length

mm = Millimeters

cm = Centimeters (cm = 10 mm)

m = Meters (m = 100 cm)

km = Kilometers (km = 1,000 m)

Weight

gr = Grams

μg = Micrograms (0.000001 gr.)

mg = Milligrams (0.001 gr.)

kg = Kilograms (1,000 gr.)

ton = Metric ton (1,000 kg)

Time

sec. = Second

min. = Minutes (60 sec.)

hr. = Hours (60 min.)

yr. = Year

Others

°C = degree Celsius

R = Right angle

kPa = Kilopascal (1,000 Pa)

Currency

USD = United States Dollar

NIS = New Israeli Shekel

JPY = Japanese Yen

JD = Jordanian Dinar

換算レート

USD 1= NIS 3.5= JPY 107

2008年 8月

1. 序論

1.1 はじめに

本報告書は、パレスチナと独立行政法人国際協力機構（JICA）との間で2007年2月27日に締結されたヨルダン渓谷水環境整備計画調査に係る実施細則（S/W）に基づき作成されたファイナルレポートである。

1.2 調査の背景

パレスチナでは、2000年9月に勃発したアル・アクサ・インティファーダー以降、不安定な政治情勢が続いている。経済基盤が脆弱なパレスチナでは、イスラエルの封鎖政策により人の移動と経済活動の自由が制約を受けており、その結果として貧困指標が悪化し、失業率は6割に、1日2ドル以下の貧困生活を余儀なくされている人の割合は5割以上に達している。

ヨルダン渓谷地域の基幹産業は農業で、既存水源は湧水、井戸であるが、導水施設の不良や揚水施設の故障、不適切な用水配分等、限られた水源が有効に利用されているとはいえない。また、ワジを流れる表流水は洪水期に一斉にヨルダン川に流入している状況であり、未活用のままである。

同地域の水利用はイスラエルとの調整が必要で、パレスチナ独自で水資源開発を進めるのは容易ではないが、将来的に水需要の逼迫が予想されることもあり、農業用水および既存水源の有効的な利用、未利用水源の活用が必要となっている。

JICAでは、2005年10月より中長期的な地域開発のための社会セクターや生産セクター開発を目的とした開発調査を、ジェリコおよびヨルダン渓谷地域で実施した。その調査の結果を受け2006年8月に、JICAは「ジェリコ地域開発プログラム」の実施を決定した。当該プログラムは、「行政能力・社会サービス強化」、「農業開発、農産加工・流通・輸出振興」、「観光開発、都市環境改善」の3サブプログラムから構成されている。

上記を背景に、JICAは2006年11月に上述のサブプログラムのうち農業開発、農産物加工・流通・輸出振興サブプログラムに関するプロジェクト形成調査団を派遣し、パレスチナ、イスラエルおよびヨルダンの関係者との意見交換を行った。また、パレスチナ政府からの要請に基づき「ヨルダン渓谷水環境整備計画」実施についても協議を行い、2007年2月に実施細則（S/W）の署名・交換をした。（添付資料1：本調査にかかる実施細則（S/W）を参照）S/Wに則って、JICAは2007年3月開発調査団を現地に派遣した。

1.3 調査の目的

本調査の目的は下記の通りである。

- (1) 農業用水の効率的利用：ヨルダン渓谷地域において農業用水を効率的に利用するための方策が明らかになること
- (2) 新規水源の開発：ヨルダン渓谷地域において未利用水源を活用するための方策が明らかになること

- (3) 技術移転：調査を通じてカウンターパートの農業用水の利用効率化、未利用水源の活用のための技術移転がなされ、計画立案能力が向上すること

1.4 調査対象地域

本調査の対象地域はヨルダン渓谷（ジェリコ県、トゥバス県、ナブロス県の一部）の1,093km² およびワジ・キルト（Wadi Qilt）、ワジ・ファラ（Wadi Far'a）、ワジ・オウジャ（Wadi Auja）流域である。（巻頭調査対象地域位置図を参照）

1.5 調査工程

本調査は2007年3月から2008年12月までの22ヵ月間に亘り実施された。調査は以下の2フェーズからなる。

- フェーズ1 2007年3月～2007年12月【ヨルダン渓谷水環境整備（既存水源利用の効率化と未利用水源の開発）基本計画の策定】
- フェーズ2 2008年1月～2008年12月【パイロットプロジェクトの実施および優先事業のフィージビリティ調査】

項目	フェーズ-1						フェーズ-2															
	第1年次			第2年次			第2年次			第3年次												
	FY2007						FY2008															
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
現地調査	■						■						■									
国内作業	□						□						□									
報告書	▲ IC/R		▲ PR1				▲ It/R						▲ DF/R			▲ F/R						

図 1.1 調査工程

1.6 カウンターパート機関およびステアリングコミッティ

本調査のカウンターパート（C/P）機関は、農業庁（Ministry of Agriculture）および水利庁（Palestinian Water Authority）である。また、調査の円滑な推進を目的にステアリングコミッティを組織する。コミッティの主要構成メンバーは以下の機関である。

- 1) 水利庁（Palestinian Water Authority）
- 2) 農業庁（Ministry of Agriculture）
- 3) 計画庁（Ministry of Planning）
- 4) 環境庁（Environment Quality Authority）

- 5) パレスチナ JICA 事務所長
- 6) 調査団長
- 7) その他議長（農業庁副大臣、水利庁長官）が指名する者

2. 調査の概要

本調査の概要は以下の通りである。

2.1 国内準備作業（2007年3月）

- 1) 既存資料・情報の収集、整理、分析
- 2) 調査手法の検討と全体調査実施計画の策定
- 3) インセプションレポートの作成

2.2 第1年次現地調査（2007年3月～2007年8月）

- 1) 第1回ステアリングコミッティ会議の開催：インセプションレポート（IC/R）の提出・説明・協議（添付資料2：第一回ステアリングコミッティ会議議事録を参照）
- 2) 既存資料・情報の収集、整理、分析
- 3) 農村社会・灌漑農業・水資源調査（実測調査およびアンケート調査）の実施
- 4) 水資源に関するインベントリーの作成
- 5) 既存 GIS データベースの収集・整理と問題点の確認
- 6) 他ドナーとの意見交換および情報収集
- 7) 技術移転計画書の作成
- 8) 基本計画：湧水導水システム改善事業計画（案）の策定
- 9) 基本計画：農業用井戸の修復・共同利用化計画（案）の策定
- 10) 水文観測基地設置計画の策定
- 11) 初期環境影響評価（IEE）の実施
- 12) パイロットプロジェクトの選定
- 13) パンフレットの作成
- 14) 第二回ステアリングコミッティ会議の開催：基本計画の骨子、パイロットプロジェクト選定に関わる説明・協議（添付資料3：第二回ステアリングコミッティ会議議事録を参照）
- 15) プログレスレポート(1)の作成

2.3 第2年次現地調査 (1)（2007年10月～2008年3月）

- 1) 農業用水に係る詳細調査
- 2) 基本計画の策定
- 3) パイロットプロジェクト対象地区の補足調査の実施
- 4) パイロットプロジェクト事業計画の策定

- 5) 優先事業のフィージビリティ調査の実施
 - 6) パイロットプロジェクトの実施・モニタリング
 - 7) 第三回ステアリングコミッティ会議の開催：基本計画、F/S 優先事業、パイロットプロジェクトの進捗に係わる説明・協議（添付資料 4：第三回ステアリングコミッティ会議議事録を参照）
 - 8) インテリムレポートの作成
- 2.4 第 1 次国内作業（2008 年 3 月～2008 年 4 月）
- 1) インテリムレポートに係る国内支援委員会への説明・協議
- 2.5 第 2 年次現地調査 (2)（2008 年 5 月～2008 年 8 月）
- 1) パイロットプロジェクトの実施・モニタリングの継続
 - 2) セミナー(1)の開催
 - 3) パイロットプロジェクトの評価
 - 4) 優先事業のフィージビリティ調査の実施
 - 5) 優先事業地区開発計画の策定
 - 6) 水文観測基地設置計画の策定
 - 7) 洪水貯留パイロットプロジェクト計画の策定
 - 8) 環境評価
 - 9) 優先事業実施計画の策定
 - 10) 効率的水利用への提言
 - 11) ドラフトファイナルレポートの作成
 - 12) 第四回ステアリングコミッティ会議の開催：基本計画、F/S 優先事業、パイロットプロジェクトの結果に係わる説明・協議（添付資料 5：第四回ステアリングコミッティ会議議事録を参照）
- 2.6 第 2 次国内作業（2008 年 9 月）
- 1) ドラフトファイナルレポートに係る国内支援委員会への説明・協議
 - 2) ファイナルレポートの作成
- 2.7 第 3 年次現地調査（2008 年 11 月）
- 1) セミナー(2)の開催
- 2.8 第 3 次国内作業（2008 年 12 月）
- 1) ファイナルレポートの提出

3. 調査対象地域の現況

3.1 自然条件

(1) 地形

調査対象地域は標高 600m のワジ・ファラ上流域から、標高-300m のヨルダン溪谷低地部に跨

るが、殆どが丘陵地裾野標高 0～200m に広がっている。

(2) 気候

降雨は、低地部で 年間 80 - 200 mm、丘陵地で年間 200 - 350 mm で、11 月から 2 月に集中している。月平均気温は約 13℃～32℃ の範囲にあり、年間平均蒸発量は約 2,000mm である。このように温暖な気候であるため、灌漑水の確保という問題さえクリアできれば、一年を通して農作物栽培が可能な農業生産適地といえる。

(3) 水理地質

ヨルダン渓谷は東部地下水盆と北東部地下水盆でカバーされ、低地部は新生代第四紀堆積物が主として分布し、一部地域で新第三紀中新世から鮮新世の礫岩主体層が分布する。山地を構成するのは中生代ジュラ紀から古第三紀始新世にかけての石灰岩を主体とし、チョーク、ドロマイト、チャート等を含む地層が広がっている。

本地域の帯水層は大きく、第四系帯水層、新第三系帯水層、古第三系帯水層、上部白亜系帯水層、下部白亜系帯水層から成る。

3.2 土地利用

土地利用区分は以下の通りである。

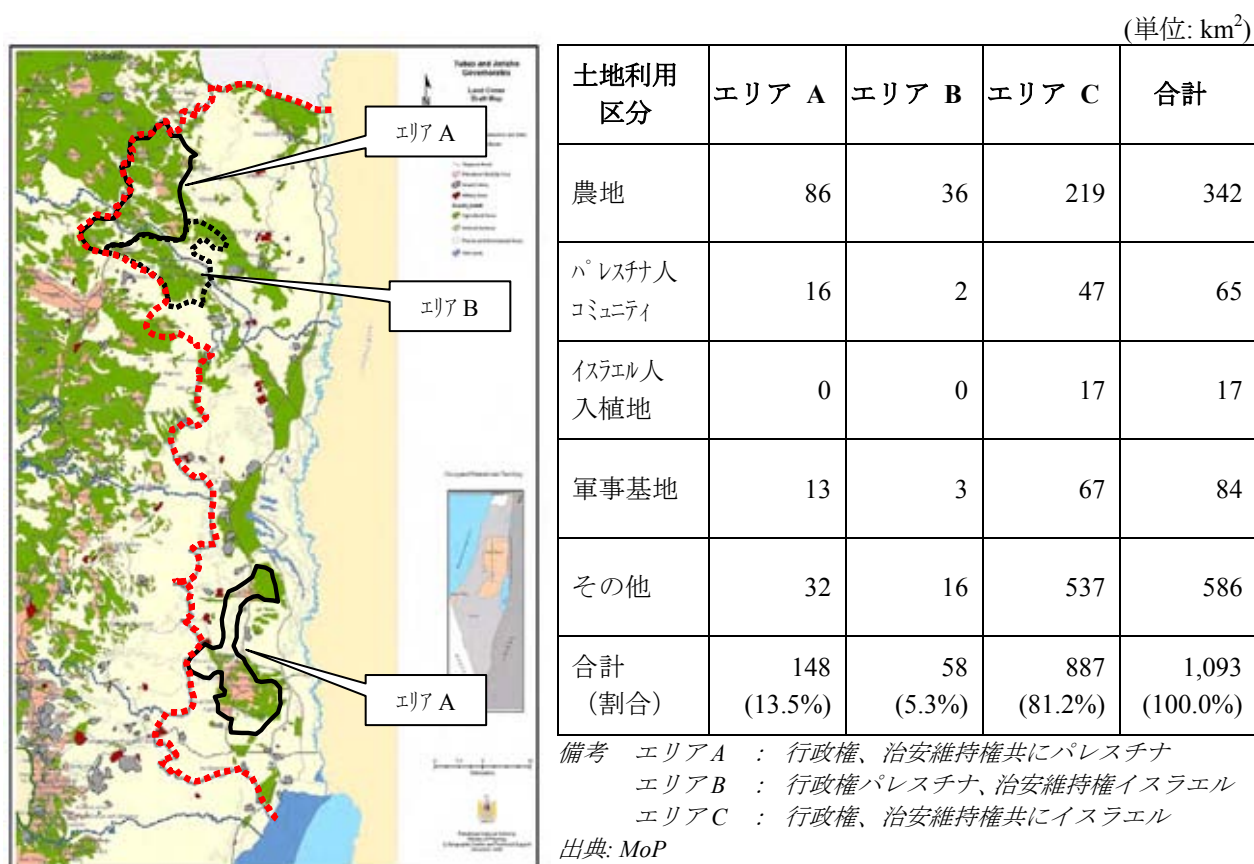


図 3.1 土地利用区分

3.3 社会経済

(1) 行政界

調査対象地域はジェリコ県、トゥバス県、ナブロス県の一部で、2市、27村の29地方行政区から成る。行政組織は、市レベルではよく整備されているものの、村レベルは財政面を含めて脆弱である。

(2) 人口

パレスチナの人口は、2005年時点で3,762,005人で、内2,372,216人が西岸に、調査対象地域は97,373人となっている。1997年から2005年の人口増加率は、パレスチナ全体で3.3%、ジェリコ県で3.8%、トゥバス県で3.6%となっている。

表 3.1 人口の推移 (1997年～2005年) (単位：人)

地域	1997年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	増加率
ヨルダン川西岸地区・ガザ地区	2,895,683	3,275,389	3,394,046	3,514,868	3,637,529	3,762,005	3.3%
ヨルダン川西岸地区	1,873,476	2,087,259	2,157,674	2,228,759	2,300,293	2,372,216	3.0%
ジェリコ県	31,412	37,066	38,968	40,894	40,909	42,268	3.8%
トゥバス県	35,176	41,067	43,110	45,187	45,168	46,644	3.6%
調査対象地域*	66,588	78,133	82,078	86,081	86,077	97,373	3.7%
調査対象地域 (難民キャンプ除く)	56,344	66,107	69,443	72,828	72,823	83,682	3.7%

* Excl. Wadi Far'a area

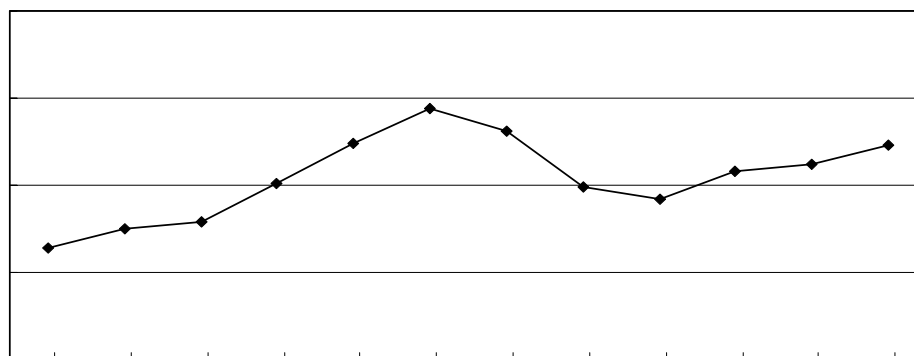
出典: Palestinian Central Bureau of Statistics (PCBS)

(3) 就業状況

2007年上四半期のヨルダン渓谷の労働人口は24,100人で、失業率はジェリコ県で14%、トゥバス県で23.2%である。

(4) 経済動向

パレスチナ国内総生産 (GDP) の推移を下図に示す。2000年から2002年にかけて、GDPは21%減少したが、2002年以降回復基調にある。



(at constant price, base year 1997), 出典: Palestinian Central Bureau of Statistics (PCBS)

図 3.2 パレスチナ GDP の推移 (1994年～2005年)

(5) 地方金融

特に小規模農家にとって営農のための資金へのアクセスは極めて困難な状況にある。農業従事者は、資金調達のための担保の不足や高い市場リスクに絶えずさらされており、このことが市場への参入機会や資金調達機会を逸することに拍車をかけている。家族、親族、中間業者などの非公式なルートから営農資金を調達しているのが現状である。

(6) 教育

教育環境は現在も改善され続けている。しかしながら、社会経済調査の結果では、約 43.5%の家長がこれまでに初等教育を受けていないか、中途退学していることが明らかになっている。

(7) 保健

ジェリコ県の 2000 年～2004 年の幼児死亡率は、西岸他地区に比べ低い値を示している。平均寿命も 1970 年代前半には 56.6 歳であったが、30 年後の 2000 年代前半には 72.4 歳と伸びている。パレスチナの保健セクターは、パレスチナ保健庁が国連難民救済事業機関（UNRWA）や NGO と連携しサービスの提供を続けているが、他の低・中所得国と同様に未だ整備段階にある。

(8) 貧困指標

農業を主収入源としている住民の貧困指標は、2005 年で極貧（年収 NIS1,837 未満）人口が 29.7%、貧困（年収 NIS2,300 未満）人口が 50.4%で、他業種と比較して高い値を示している。

(9) ジェンダー

調査対象地域における女性は主に農業、家事に従事しており、他産業への就業機会は極めて少ない状況にある。

3.4 農業

(1) 農家戸数

計画対象地域の畜産を含む農家戸数は約 2,200 戸、農業就労者は約 32,000 人である。

(2) 土地保有形態

土地保有は、所有権者、小作、借地の 3 形態から成る。農民の 44%は土地を保有しておらず、小作か借地で営農を行なっている。

(3) 農地区分

調査対象地域の農地は、灌漑農地と天水農地に分けられる。灌漑農地は約 61,000 ドノム（6,100ha）で、農地全体の 90%以上を占める。

(4) 農産物

調査対象地域の主要農産物は、穀物、飼料、野菜、果実である。穀物・飼料の生産量は 25,539 トンで西岸生産量の 12.5%を占める。野菜は主にナス（西岸の生産量の 74%を生産）、トマト（同 35%）、キュウリ（同 19%）、カボチャ（同 63%）、トウモロコシ（同 95%）が栽培されており、これらの総生産量は西岸の 39%である。果実の生産量は西岸の 20%を占め、特にバナナ、デーツは冬でも温暖なジェリコ周辺のみで収穫されている。

(5) 畜産

山羊、羊、ラクダ、牛等が飼育されており、特にベドウィンの殆どが畜産を営んでいる。

(6) 市場

農産物は、西岸およびイスラエルに出荷されている。温暖な気候の利点を持つジェリコでは、生産物の40%を西岸以外へ出荷しているが、第二次インティファダ以降輸出货量が減少している。

(7) 農業普及

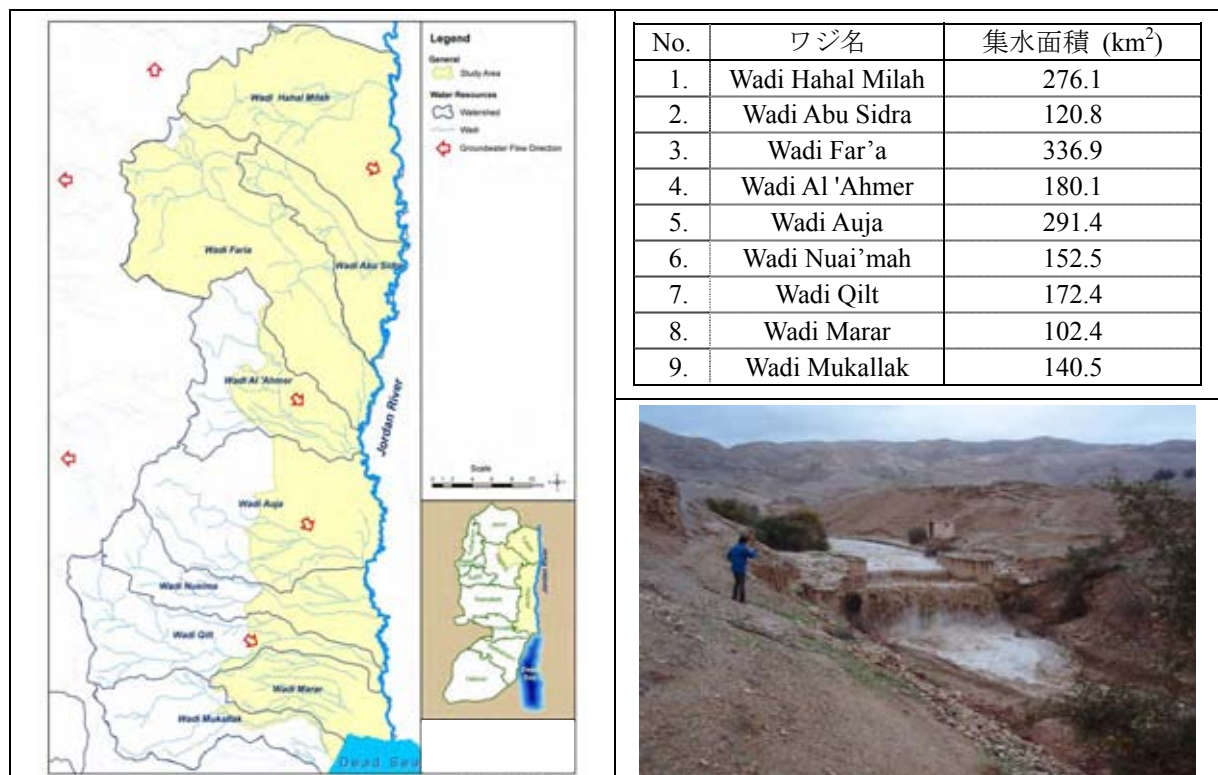
農業普及は、農業庁普及局が担当しており、西岸では、作物生産、果樹、検疫、畜産、農業機械等の分野に約40人の専門技術員が配置されている。

3.5 水資源

調査対象地域の既存水資源は、表流水（ワジ流下）と地下水（井戸および湧水）で、それぞれの現況は以下の通りである。

(1) ワジ流域

調査対象地域には計9つの流域が存在しており、全て東方のヨルダン川に向かって流下する。雨期のうち、特に降雨強度が高い洪水時においてのみ流下が見られるが、乾期には一部のワジ近隣に位置する湧水からの流入を除き、全てのワジが枯れている状況である。ワジには取水施設がなく、雨期の洪水は未利用のままである。調査対象各ワジの流域規模を次に示す。



出典:PWA データベース

図 3.3 調査対象地域のワジ

(2) 農業用井戸

井戸は湧水と並び、調査対象地域の貴重な水資源であり、湧水を含む地下水資源の95%が灌漑用水に利用されている状況である。調査対象地域には184の既設井戸が存在しているが、ほとんどの井戸が1950年～1966年にかけて削井された浅井戸であり、その後の維持管理が十分に行われていないため、稼動しているのは約半数の88井戸である。残り96井戸は機械的、水理地質的、経済的理由で揚水を停止しており、また、稼動井戸も同様の理由で機能低下が顕著となっている。

農業用井戸は個人所有が多く、家族にその所有権を分割譲渡する方式が取られているため、現状では、井戸オーナーが複数にまたがることも珍しくない。また、井戸オーナーが井戸近隣に居住していない場合も多く、海外に居住していることもある。

井戸の維持管理組織は、i) 井戸オーナーが全責任を負う場合、ii) 井戸管理技術者を雇用する場合、iii) 農家が維持管理を行う場合など多様であり、水利用組合を結成して維持管理を行っているケースはまれである。同様に、維持管理のための水利費徴収の制度も多様であり、i) 土地利用権とセットにして徴収している場合、ii) 水利用時間に応じて課金する場合、iii) 水利用量に応じて課金する場合などが見られる。

	No.	地域	井戸数 (稼動, 非稼動)
	1	Al Auja	10 (7, 3)
	2	Al Jiftlik	27 (21, 6)
	3	An Nabi Musa	1 (0, 1)
	4	Az Zubeidat	4 (2, 2)
	5	Bardala	8 (1, 7)
	6	Deir Hajleh	2 (0, 2)
	7	Fasayil	1 (0, 1)
	8	Furush Beit Dajan	8 (5, 3)
	9	Jericho (Ariha)	92 (29, 63)
	10	Marj Na'ja	13 (7, 6)
	11	Wadi Al Far'a	18 (16, 2)
	Total	184 (88, 96)	

出典:PWA データベース

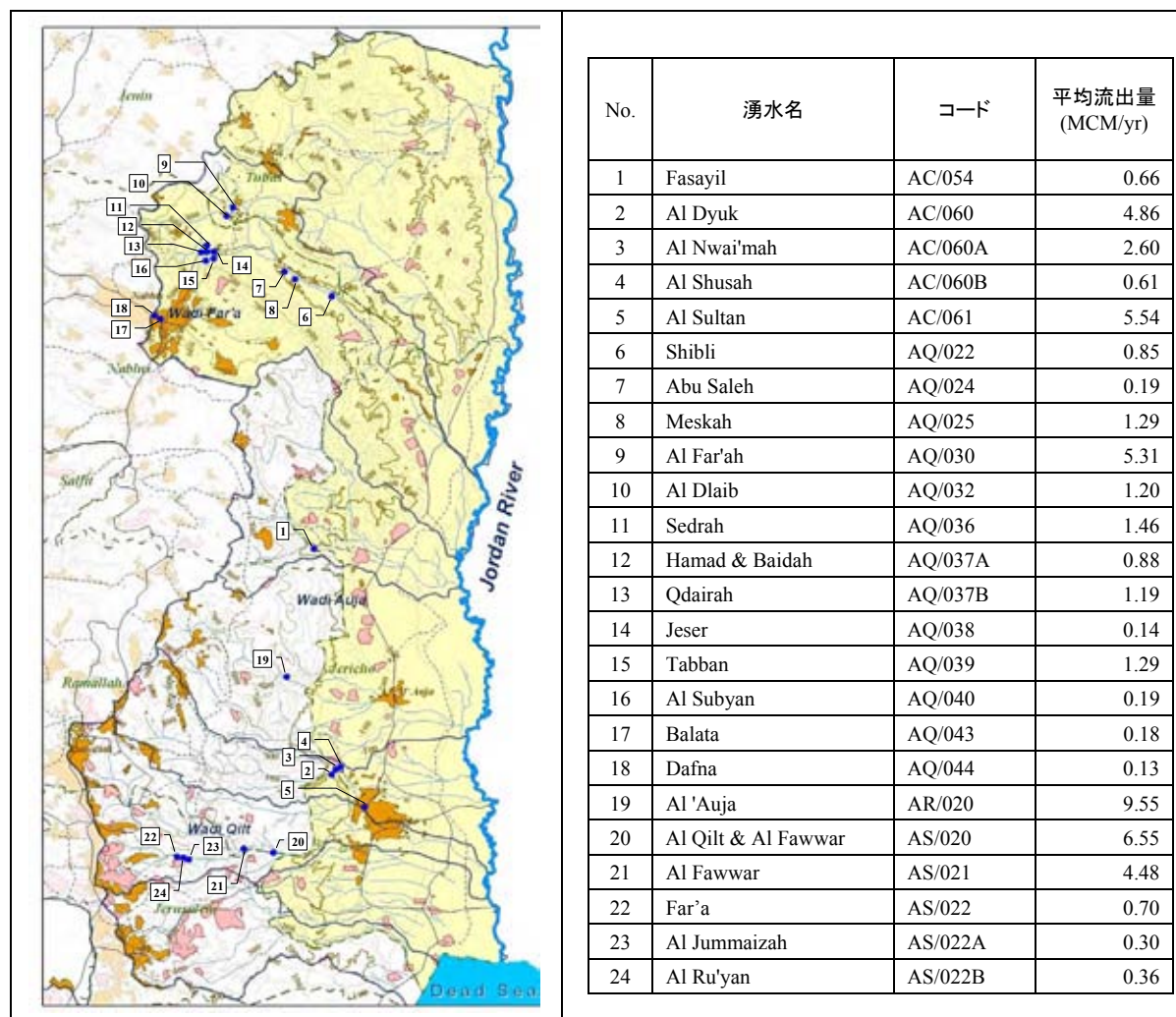
図 3.4 調査対象地域の既設井戸

(3) 湧水

調査対象地域には 24 ヲ所の湧水が存在するが一部は枯渇しており、利用可能な湧水は 19 ヲ所である。いずれも水搬送システムからの漏水が著しいこと、水配分のコントロールが適切でないこと等の共通した問題がみられる。また、ナブロス県の湧水では、上流の生活廃水が湧水送水路に流入しており、水質劣化を引き起こしていることも問題となっている。

農業用井戸と異なり、湧水は公共利用されており、村役場がその配水に責任を負っている場合が多い。また慣行水利権に基づき配水されているため、新規湧水利用者は水利権保有者からの合意を得るか、もしくは水利権保有者から水を購入する仕組みがとられている。

ほぼ全ての湧水において灌漑用の水利費徴収は行われておらず、飲料用の場合のみ 1-3NIS/m³ が課金されている。施設の維持管理は湧水利用者個人のボランティア的活動に依存しており、これが一因となって、湧水の改修はこれまでほとんど行われていない。



出典:PWA データベース

図 3.5 調査対象地域の既設湧水

(4) 圃場施設および水管理

圃場では、主に表流灌漑、スプリンクラー灌漑、点滴灌漑が地形、作物、栽培面積、水質等に応じて適用されている。

特に水資源の乏しいヨルダン渓谷では、早くから先進的な節水灌漑手法が導入されており、点滴灌漑やマイクロスプリンクラー灌漑が広く実施されている。しかし、農家の知識・技術不足、資金不足により点滴灌漑資材など圃場施設の維持管理、改善が適切に行なわれておらず、節水灌漑施設の効果が十分に得られていない状況にある。

3.6 水資源開発・管理上の問題点

(1) 社会経済状況

パレスチナへの近隣諸国による介入が政治的問題となっている。パレスチナ国内の物資や人の移動規制が公共サービスの質の向上や経済発展を妨げている。この地域においては、政府の組織強化や人材開発が、経済の持続的発展を達成する上で不可欠である。

(2) 既存水資源

農業用井戸と湧水の問題点は以下の通りである。

農業用井戸の問題点

- 1) 老朽化による揚水量の減少
- 2) 井戸揚水量の制限
- 3) 地下水位の低下
- 4) 電力供給の不足（農村電化の未発展）
- 5) 維持管理に係る費用の増加（揚水機材やそのスペアパーツ、老朽化に伴う維持管理頻度の増加など）
- 6) 井戸の維持管理組織の未整備
- 7) 能力の高い削井業者の不在

湧水の問題点

- 1) 水路からの漏水や浸透ロスによる非効率な送水、湧水量に比して過小な送水システム
- 2) 時間制による水配分ルールに起因する過剰な水消費
- 3) 水管理組織の未整備
- 4) 送水システムを維持管理するための能力不足
- 5) ワジを流下する未処理の生活廃水の送水システムへの流入
- 6) 季節変動による不安定な水供給

4. 水文解析および地下水解析

4.1 水文解析

調査対象地域の主要ワジであるワジ・キルト、ワジ・ファラについて、利用可能データに基づき水文解析を行なった。

(1) 利用可能データ

1) 気象データ：

気温、降雨、蒸発量(1953/1954年～2005/2006年)：水利庁(PWA)、運輸庁(MoT)、Palestinian Hydrology Group (PHG)

ワジ・ファラ流域時間雨量(2003/2004年～2004/2005年)：ナジャハ大学(Najah University)

2) 流出量データ：

ワジ・キルト(1967年～1983年)：イスラエル水委員会

ワジ・キルト、ワジ・ファラ(1971年～2005年のスポットデータ)：PWA 実測値

ワジ・ファラ(2003/2004年～2004/2005年)：ナジャハ大学(Najah University)

(2) 水文解析

1) ワジ・キルト流出量：降雨量を Double Mass Curve 法にて、流出量は Tank Model 法を使用し解析した。年平均流出量は 1.67 MCM と算定される。

2) ワジ・ファラ流出量：ワジ・ファラは、EU の委託を受けてナジャハ大学が解析途中である。2003/2004年と2004/2005年の実データによるとワジ・ファラ流域の年平均流出量は 1.76 MCM である。

3) 洪水量：施設規模決定に必要な洪水流量の実測値はないが、近隣ヨルダン国カフレインダム(集水面積 161km²)のデータに基づく以下の値を得る。

表 4.1 ワジ・キルトおよびワジ・ファラの予想洪水量

確率年	ワジ・キルト (集水面積=103.1 km ²)		ワジ・ファラ(バダン集水域) (集水面積=74.2 km ²)	
	洪水量 (m ³ /sec)	比流量 (m ³ /sec/km ²)	洪水量 (m ³ /sec)	比流量 (m ³ /sec/km ²)
2年	32	0.3	26	0.4
10年	81	0.8	66	0.9
25年	118	1.1	96	1.3
50年	167	1.6	136	1.8
100年	204	2.0	166	2.2

出典：JICA 調査団算出

(3) 堆砂量

本地域の洪水貯留計画策定には、堆砂対策が重要なファクターの一つとなるが、これに係る実測データはない。上述したカフレインダムを含むヨルダン渓谷における過去の検討結果を参考にすると、ワジ・キルトで0.75mm/年、ワジ・ファラで0.625mm/年の堆砂量が推測される。

既存データには欠測が多く、洪水貯留計画の策定には、上記解析値のさらなる検証が求められる。特に水文解析には、5年以上の長期連続データの蓄積を行った上で洪水量および流出特性の解析が必要である。

4.2 地下水解析

(1) 水理地質および帯水層構造

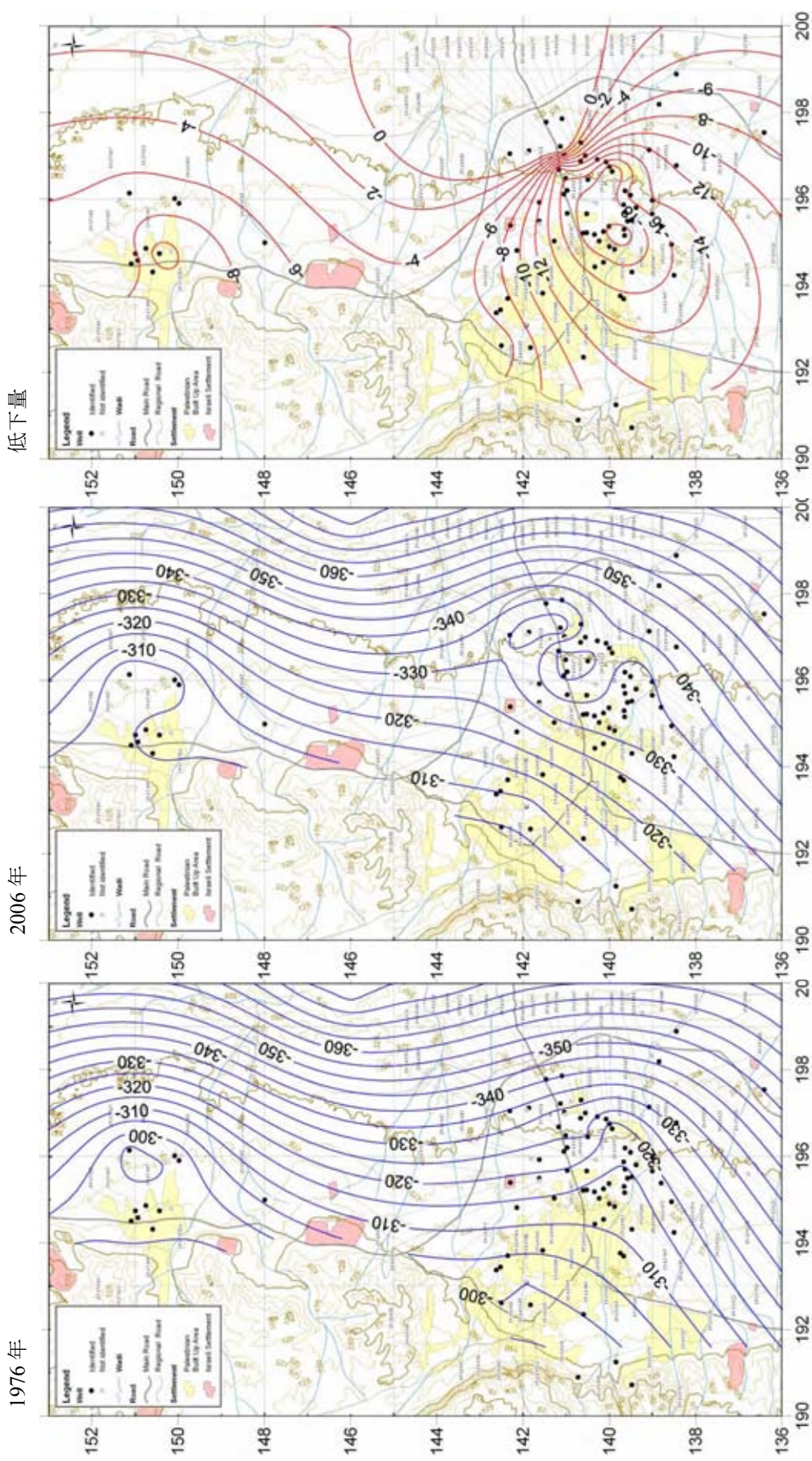
調査対象地域は、大きく東部地下水盆と北東部地下水盆からなり、さらに次の5層に分けられる。

- 1) 第四紀帯水層 : 沖積世の砂礫層が扇状地河川沿いに堆積しているが、有力な帯水層ではない。
- 2) 新第三系帯水層 : 新第三紀中新世～鮮新世の Beida Formation で礫岩を主体とし泥灰土、チョーク等を含み、調査対象地域北部に分布している。
- 3) 古第三系帯水層 : 古第三紀始新世の Jenin Subseries で石灰岩を主体とし、一部チョークを含む。本層は調査対象地域北部に広く分布しており、ワジ・ファラ流域やナブルス周辺では湧水群が点在している。
- 4) 上部白亜系帯水層 : 中生代白亜紀後期に堆積した石灰岩、チョーク、白雲石を主体とし、調査対象地域全域に広く分布しており、ヨルダン渓谷に分布する第四紀帯水層の重要な涵養源となっている。
- 5) 下部白亜系帯水層 : 中生代白亜紀前期に堆積し、石灰岩を主体に白雲石、泥灰土を含んでいる。本層は調査対象地域北部や西部で露岩しており、小規模な湧水が点在している。

調査対象地域には背斜、向斜構造が認められ、表流水の流域と地下水の流域が異なっている。

(2) 地下水位分布

ジェリコ市周辺の地下水位は GL-50m 前後の深い位置にあり、地下水は山地側からヨルダン川に向かって流動している。1967年と1999年の地下水位分布を比較すると、最大20m程度の地下水位低下が認められる。ジェリコ市および近郊の地下水位等高線図を以下に示す。



出典：JICA 調査団解析

図 4.1 地下水等高線図および低下量線図

(3) 地下水位変動

東部地下水盆および北東部地下水盆の各帯水層別の地下水位の変動状況は次の通りである。

1) 東部地下水盆

第四紀帯水層

地下水位は低下傾向を示している。1990年代に一時的に上昇傾向が見られるが、これは1992年が豊水年であったためである。降雨と地下水位のタイムラグをみると、ジェリコのワジ・キルト周辺では約1年、その北方では2～3年となっており、この地域の地下水涵養源がかなり遠方にあると推定される。これに対して、調査対象地域北方ではほとんどタイムラグがなく、降水は速やかに地下水に涵養されている。

新第三系帯水層

本層の地下水位には経年的な低下傾向は認められず、現在のところ過剰揚水の兆候は現れていない。降水も比較的早く地下水に涵養されている。

古第三系帯水層

地下水位は低下傾向を示している。1992年の降水以降は低下傾向が一時的に収まったが、2000年以降再び低下傾向に転じている。地下水の循環速度は遅いと推察されることから、今後地下水過剰揚水の影響が懸念される。

上部白亜系帯水層

本層は第四紀帯水層の地下水と密接に関係しており、過剰揚水の兆候が現れている。

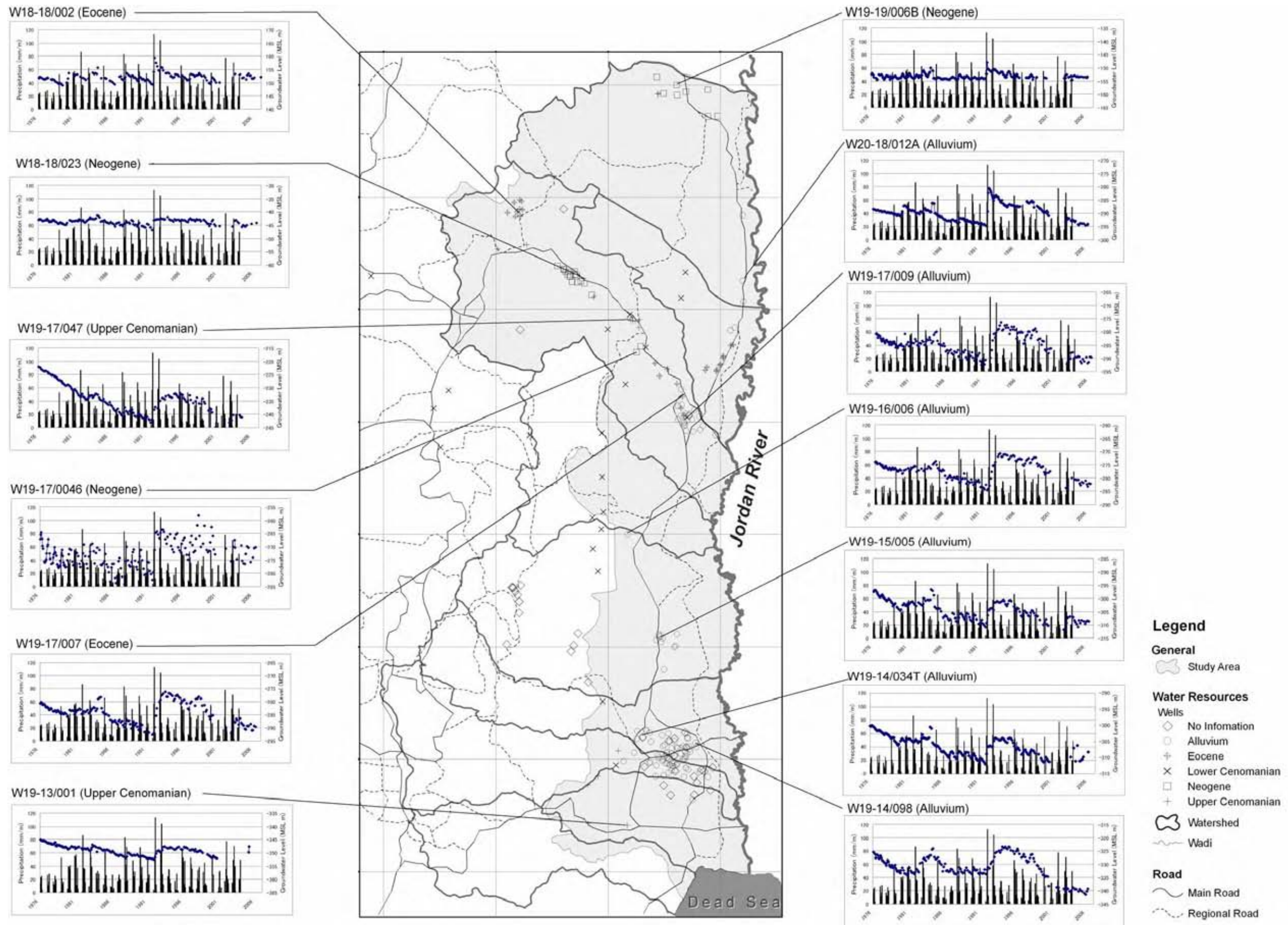
2) 北東部地下水盆

新第三系帯水層

経年的な地下水位低下や過剰揚水の兆候は認められない。降水も比較的速やかに地下水に涵養されている。

古第三系帯水層

本層の地下水位は新第三系帯水層と同様、経年的な低下傾向は認められない。



出典：JICA 調査団解析

図 4.2 地下水水位経年・季節変動状況

(4) 湧水

ワジ・キルトおよびジェリコ市近郊の湧水は上部白亜系、ワジ・オウジャおよびファサイル湧水は下部白亜系、ワジ・ファラ上流域の湧水は古第三系、中流域の湧水は新第三系を起源としている。地域別、帯水層別の湧水量の経年・季節変動状況は次の通りである。

1) ワジ・キルト流域（上部白亜系帯水層）

本地域で最も湧水量が多いのはキルト湧水、ファワル湧水で、湧水の経年的な減少傾向は認められない。季節的には雨季終盤の3月に最も多くなり 600 l/sec を越えるのに対し、雨季初期の11月には 100 l/sec 程度まで減少する。

2) ジェリコ市北方（上部白亜系帯水層）

デューク湧水は 1980 年代から 90 年代にかけてわずかに減少傾向を示したが、2000 年代には回復している。他の湧水も減少傾向は認められない。季節変化も少なく安定している。

3) ワジ・オウジャおよびファサイル（下部白亜系帯水層）

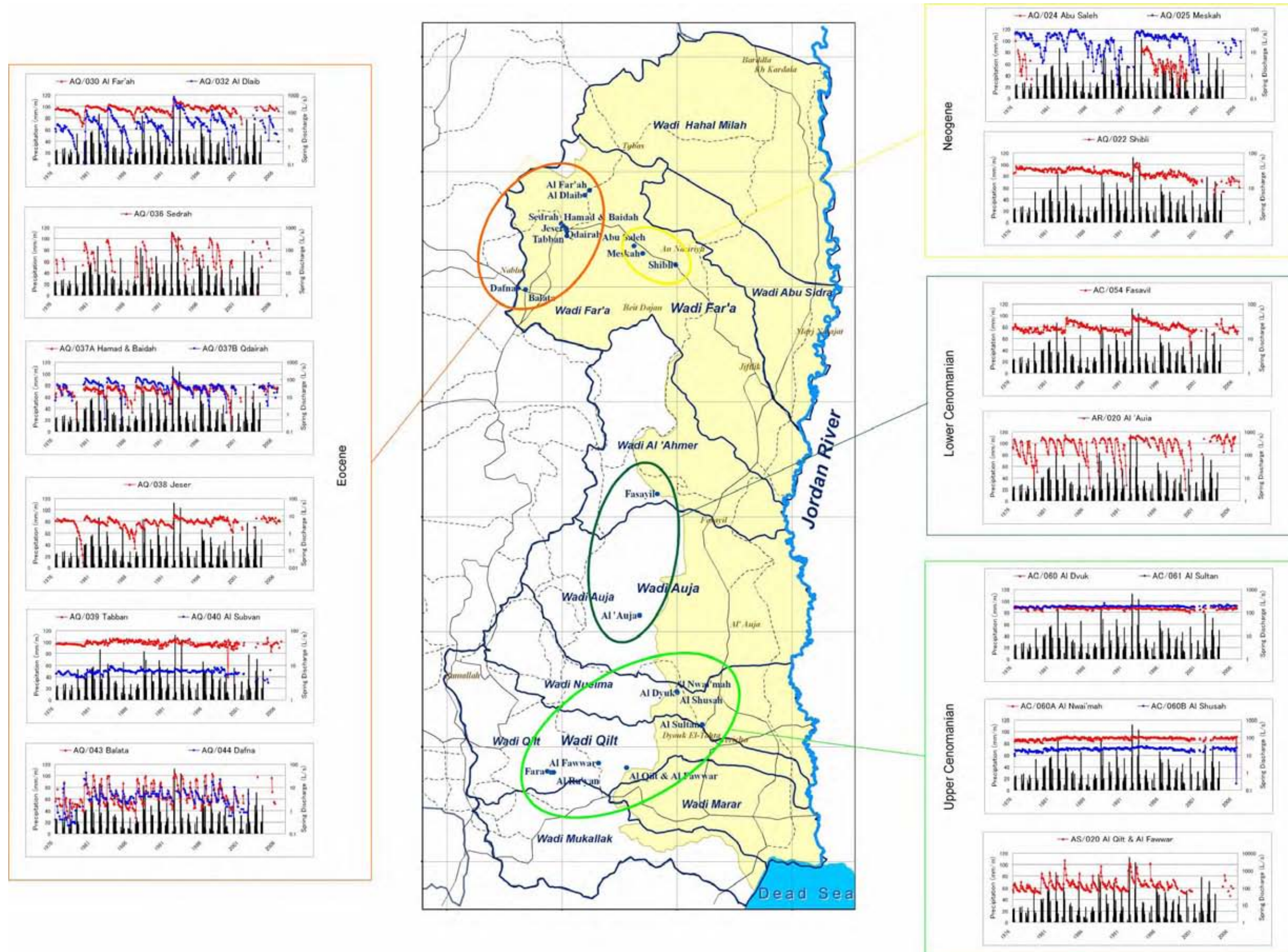
オウジャ湧水は季節変動が非常に大きい。雨季には 500 l/sec 以上の湧水があるが、乾季には 10 l/sec 以下まで減少することがあり、調査対象地域の中で最も不安定な湧水である。一方、ファサイル湧水は雨季に多量の降雨があるとその影響は数年続くのが特徴的である。

4) ワジ・ファラ上流域（古第三系帯水層）

ワジ・ファラ上流域には多くの湧水が存在する。湧水量の変動パターンはかなり異なっているが、一部の湧水を除いては季節変動が大きい。

5) ワジ・ファラ中流域（新第三系帯水層）

シブリ湧水は明らかに減少傾向を示している。他の湧水も涸渇する時期があり、かなり不安定である。湧水量減少の原因は周辺地域での地下水取水にあると考えられる。



出典：JICA 調査団解析

図 4.3 湧水量の経年・季節変動状況

(5) 地下水環境

調査対象地域の地下水環境および問題点は次の通りである。

- 1) 東部地下水盆の第四紀、古第三系、上部白亜系帯水層の地下水位は経年的な低下傾向が顕著である。
- 2) 第四紀帯水層の地下水はもともと塩分濃度が高いが、一部の井戸では塩分濃度の上昇傾向が認められる。
- 3) 東部地下水盆の湧水において量的減少傾向はほとんど認められないものの、一部湧水で生活廃水の混入に起因すると考えられる塩分濃度の上昇が認められる。
- 4) 北東部地下水盆の地下水位には現在のところ目立った変化は認められないものの、近年、下部白亜系からの取水が増加しており注意する必要がある。なお、上部白亜系の長期の地下水位観測資料がないため地下水位の挙動は不明である。
- 5) 北東部地下水盆の湧水は新第三系の湧水の一部で減少傾向が認められるほか、生活廃水の混入による塩素イオン濃度や硝酸イオン濃度の上昇傾向が認められる。

地下水の過剰揚水の兆候が現れているが、地下水保全策の検討にあたっては、同様の帯水層を利用しているイスラエル側の地下水利用データの提供が不可欠である。引き続きデータ提供への協力を要請していく必要がある。

5. 広域水資源管理

5.1 調査対象地域の水資源量と水需要

(1) 水資源量

調査対象地域の地域別水資源量（2005年時点）は下表に示す通りである。

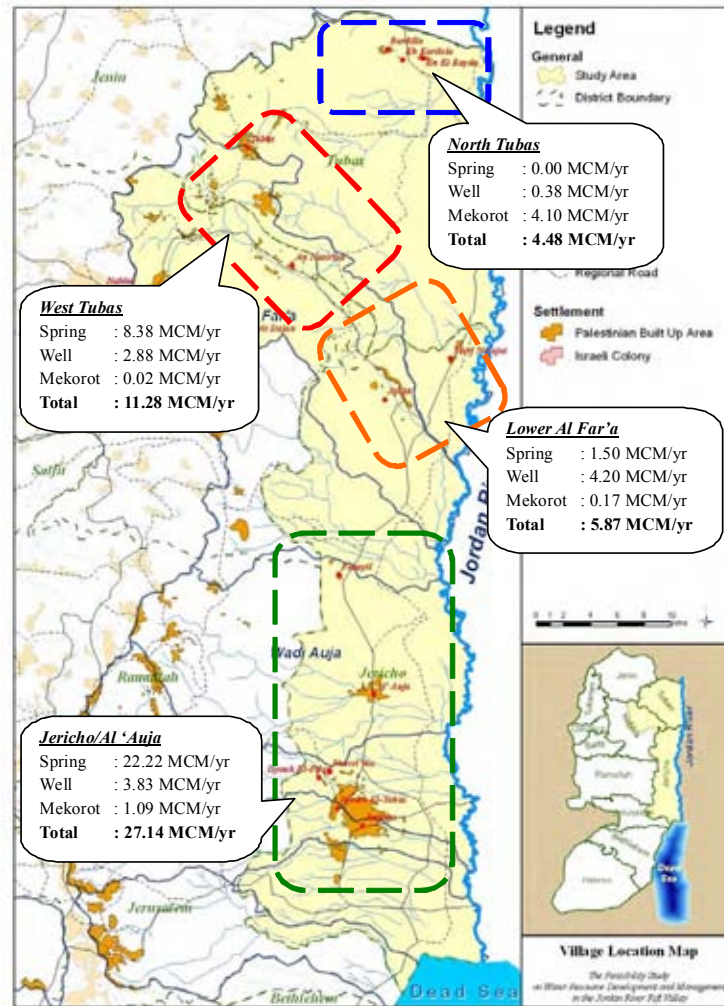
表 5.1 地域別水資源量

地域	湧水 (MCM/年)	井戸 (MCM/年)	メコロット (MCM/年)	合計 (MCM/年)
Jericho/Al 'Auja	22.22	3.83	1.09	27.14
Lower Al Far'a	1.50	4.20	0.17	5.87
West Tubas	8.38	2.88	0.02	11.28
North Tubas	0.00	0.38	4.10	4.48
合計	32.10	11.29	5.38	48.77

備考: 損失量を含まない

メコロット: イスラエル水供給会社

出典: PWA データベース (2005年)



備考: 損失量を含まない
 メコロット: イスラエル水供給会社
 出典: PWA データベース (2005 年)

図 5.1 地域別水資源量

(2) 水需要

2005 年の農業用水、生活・工業用水の地域別需要は以下の通り算定される。

表 5.2 農業用水需要 (2004/2005 年)

地域	灌漑面積 (Dunum)	農業用水需要 (MCM/yr)				
		穀物 飼料	ハウス 栽培	露地野菜	果樹	合計
Jericho/Al 'Auja	26,079	0.88	0.60	12.66	15.03	29.17
Lower Al Far'a	20,289	2.05	0.61	9.76	2.84	15.26
West Tubas	5,837	0.53	0.66	0.82	2.13	4.14
North Tubas	8,772	0.17	2.93	2.72	0.23	6.05
Total	60,977	3.63	4.80	25.96	20.23	54.62

出典 Agricultural Statistics, PCBS, 2004/05, Water resources and Irrigated Agriculture, Applied Research Institute, March 1998. JICA 調査団算出

表 5.3 生活・工業用水需要 (2005年)

地域	人口	生活・工業用水需要 (MCM/年)					
		生活用水	観光	公共	畜産	工業	合計
			200 lpc	3%	10%	15%	
Jericho/Al 'Auja	35,514	1.72	0.20	0.08	0.27	0.40	2.67
Lower Al Far'a	7,982	0.35	0.00	0.01	0.05	0.07	0.48
West Tubas	50,023	0.88	0.00	0.04	0.12	0.18	1.22
North Tubas	3,143	0.06	0.00	0.00	0.01	0.01	0.08
Others	711	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
合計	97,373	3.02	0.20	0.13	0.45	0.66	4.47

備考: - 観光は年400,000人が2.5泊と仮定
 - 公共は生活・工業用水需要の3%と仮定
 - 畜産は生活・工業用水需要の10%と仮定
 - 工業は生活・工業用水需要の15%と仮定
 - 生活用水はPWAの目標値を採用。

出典: JICA 調査団算出

(3) 現状水資源需給の特徴

調査対象地域の地域別水資源需給の特徴は下表の通りである。

表 5.4 調査対象地域の地域別水資源バランス

地域	人口	水資源量 (MCM/yr)	水資源の特徴	水需要の特徴
Jericho/Al 'Auja	35,589	27.14	<ul style="list-style-type: none"> 湧水資源が豊富である。 湧水は季節変動が激しい。 井戸水が汽水化している。 降水量は極めて少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 人口増加率が比較的高い地域である。 農業の水利用量が多い。 灌漑農地面積が広い。 天水農業は行われていない。
Lower Al Far'a	7,982	5.87	<ul style="list-style-type: none"> 井戸水が汽水化している。 揚水停止中の井戸が多数存在する。 降水量は極めて少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 灌漑農地面積が広い。 天水農業は行われていない。
West Tubas	50,659	11.28	<ul style="list-style-type: none"> 湧水資源が豊富である。 井戸は少ない。 降水量は比較的多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 天水農業が行われている。
North Tubas	3,143	4.48	<ul style="list-style-type: none"> 井戸からの揚水ポテンシャルが比較的高い。 揚水停止中の井戸が存在している。 メコロットからの給水に依存している。 	<ul style="list-style-type: none"> 全地域がエリアCに属している。

出典: PWA データベースに基づき、JICA 調査団算出

(4) 新規水資源

調査対象地域では、以下に示す水資源が現段階まで未利用であり、新規開発の余地がある。

- 1) ワジを流下する表流水の利用
- 2) 主要都市の廃水処理水の再利用

(5) 水資源開発の課題

調査対象地域における水資源開発・管理の課題は以下の通りである。

- 1) 限られた水資源量
- 2) 導水施設不良による非効率的水利用
- 3) 非稼動井戸の存在
- 4) 表流水の未活用
- 5) 水資源開発へのイスラエル側承認等に係る政治的課題

5.2 水資源開発戦略

広域水資源開発は、イスラエルをはじめ近隣諸国との調整が必要であり時間を要すると想定される。従って、調査対象地域の水資源整備はこれらの調整作業に並行して、当面は既存水源の課題を踏まえた以下の開発戦略を進め、効果の早期発現を図る方針とする。

- 1) 農業用井戸の修復・共同利用化
- 2) 湧水導水システムの改善
- 3) 洪水貯留開発
- 4) 水管理組織の形成

5.3 水資源ポテンシャル

5.2 で述べた水資源開発戦略に沿って、調査対象地域の将来の水資源ポテンシャルは以下の通りに算出される。

表 5.5 将来の水資源ポテンシャル

水資源	利用可能水量				
	2005年時点	パイロット期間 2007-2009 (3年)	短期 2010-2012 (3年)	中期 2013-2015 (3年)	長期 (2016以降)
	(MCM/yr)	(MCM/yr)	(MCM/yr)	(MCM/yr)	(MCM/yr)
(1) 既存水源					
・ 湧水	32.10	32.10	32.10	32.10	32.10
・ 井戸	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29
・ メコロット (イスラエル水供給会社)	5.38	5.38	5.38	5.38	5.38
小計(1)	48.77	48.77	48.77	48.77	48.77
(2) 将来水資源ポテンシャル					
・ 湧水導水システム改善			2.39	4.26	11.47
・ 農業用井戸改修		0.47	3.35	6.69	10.25
・ 新規井戸開発		0.76	0.76	0.76	0.76
・ 洪水貯留*			0.50	0.50	10.00
・ 汚水再処理		0.63	1.33	2.13	12.50
小計(2)		1.86 (+1.86)	8.33 (+6.47)	14.34 (+6.00)	44.98 (+30.64)

水資源	利用可能水量				
	2005年時点	パイロット期間 2007-2009 (3年)	短期 2010-2012 (3年)	中期 2013-2015 (3年)	長期 (2016以降)
	(MCM/yr)	(MCM/yr)	(MCM/yr)	(MCM/yr)	(MCM/yr)
(3) ヒストリカル水利権**					
・ ファシユカ湧水		20.00	30.00	40.00	70.00
・ ヨルダン川***		-	-	250.00	250.00
小計(3)		20.00	30.00	290.00	320.00
総計(1)+(2) ((3)を除く)	48.77	50.63	57.10	63.11	93.75

出典: PWA データベースに基づき、JICA 調査団算出

備考:

1. *: 洪水貯留計画はその解析に必要なデータを収集後詳細に検討する
2. **: 本水量は平和構築の過程で実現すると予測
3. ***: Johnston プランに基づく

5.4 将来の水需要予測

生活用水、工業用水の将来需要予測と農業利用可能水量を以下に示す。

表 5.6 将来の水需要予測

地域	人口	2005年時点 (MCM/yr)			水資源ポテンシャル (MCM/yr)	生活用水 工業用水 (MCM/yr)	農業利用 可能水量 (MCM/yr)
		生活	農業	合計			
パイロット期間 2007-2009 (3年)							
Jericho/Al 'Auja	39,910	2.67	29.17	31.84	27.85	3.07	24.78
Lower Al Far'a	8,964	0.48	15.26	15.74	6.26	0.58	5.68
West Tubas	56,171	1.22	4.14	5.36	12.04	2.14	9.90
North Tubas	3,531	0.08	6.05	6.13	4.48	0.13	4.32
Others	797	0.02	0.00	0.02		0.03	
合計	109,373	4.47	54.62	59.09	50.63	5.95	44.68
短期 2010-2012 (3年)							
Jericho/Al 'Auja	43,144	2.67	29.17	31.84	31.87	3.36	28.51
Lower Al Far'a	9,690	0.48	15.26	15.74	8.02	0.66	7.36
West Tubas	60,722	1.22	4.14	5.36	12.62	2.92	9.70
North Tubas	3,817	0.08	6.05	6.13	4.59	0.18	4.37
Others	862	0.02	0.00	0.02		0.04	
合計	118,235	4.47	54.62	59.09	57.10	7.16	49.94
中期: 2012-2015 (3年)							
Jericho/Al 'Auja	46,430	2.67	29.17	31.84	34.30	3.67	30.63
Lower Al Far'a	10,429	0.48	15.26	15.74	8.79	0.74	8.05
West Tubas	65,347	1.22	4.14	5.36	14.78	3.84	10.94
North Tubas	4,108	0.08	6.05	6.13	5.24	0.24	4.94
Others	927	0.02	0.00	0.02		0.06	
合計	127,240	4.47	54.62	59.09	63.11	8.55	54.56

出典: JICA 調査団算出