

11-10-21

77
ARY

1997
JICA LIBRARY



107634911

ジョルダン国
カラク地域農業開発計画
事前調査報告書

平成元年 8 月

国際協力事業団

国際協力事業団

19771

序 文

ジョルダン政府は、第三次5ヶ年計画（1986～90）において、現在輸入に依存している小麦、大麦の自給率の向上および地域格差の是正を目的とし、地方農村の農業開発を推進している。

ジョルダン国南西に位置するKarak～Tafila県では、住民の大半が天水による麦類の栽培を行なっているが、その作付面積は雨量によって大きく左右され、また収量も低い。このため本地域はジョルダン国（以下、「ジ」国）で最も遅れた地域となっている。

こうした背景により「ジ」国政府は1982年、日本政府に対し本地域の総合開発計画の策定を要請し、日本政府は1984～88年にカラク地域総合開発計画のマスタープランを策定した。

このマスタープランにもとづき、「ジ」国政府は1987年、日本政府に対し優先プロジェクトの一つである本計画を要請越したもので、同要請に基づき国際協力事業団は農林水産省構造改善局整備課、総合整備事業推進室課長補佐・岩井孝道氏を団長とした事前調査団を平成元年4月派遣し、調査の実施細則について協議し、Scope of Work の締結を行った。

本報告書は、これらの調査結果を取纏めたものであり、本格調査を実施するにあたっての参考資料として広く関係者に活用されることを願う次第である。

最後に、事前調査実施に際し御協力を賜った「ジ」政府関係機関およびわが国関係機関の各位に対し謝意を表する次第である。

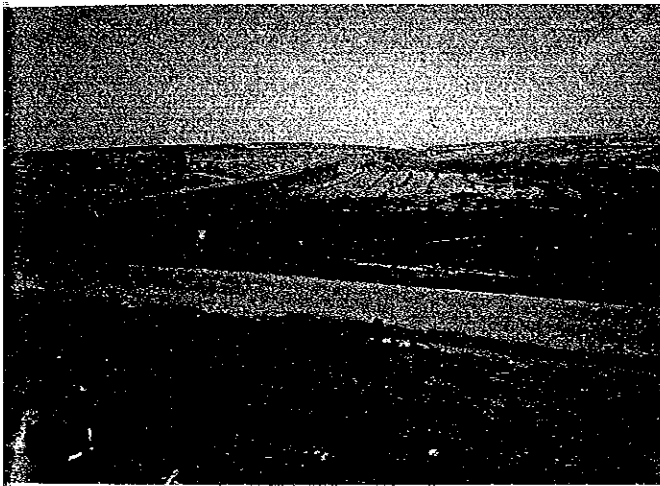
1989年8月

国際協力事業団

理 事 山 極 榮 司



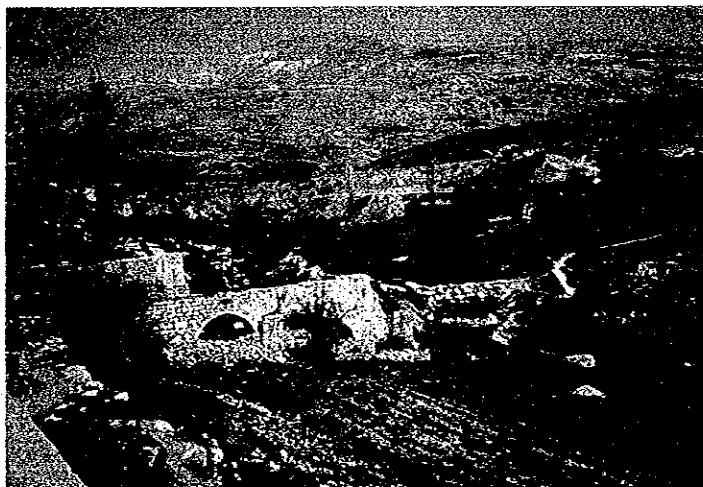
Dr. Ziad Foriz 計画省次官 (右)
Dr. Abu Ayyash 計画省地域計画局長 (左)



デザート・ハイウェイとキングス・ハイウェイ
との間の High Land 地域の小麦栽培



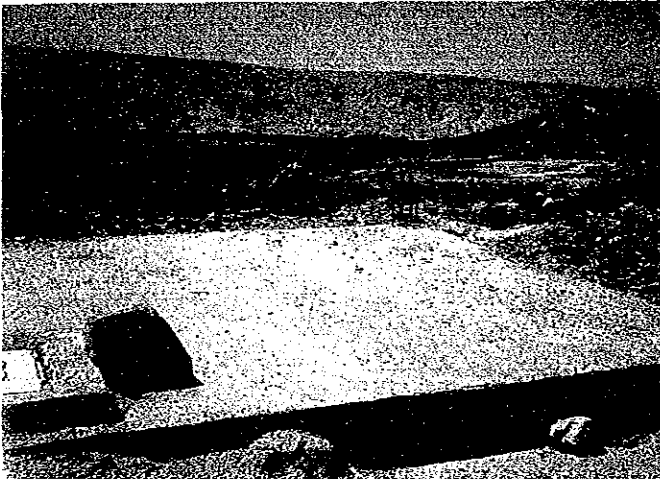
Tafila 市東方高地 果樹栽培地



Karak 市近郊 Ain Sara Intake Weir サイト



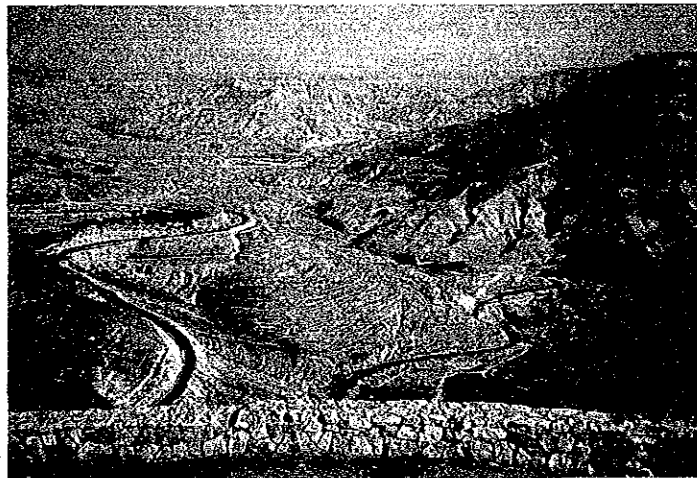
Midden Dam サイト近辺
(冬季灌漑計画M/P提案サイト)



地下貯留タンク

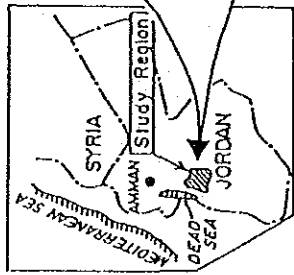


地下水貯留ファーム・ポンド

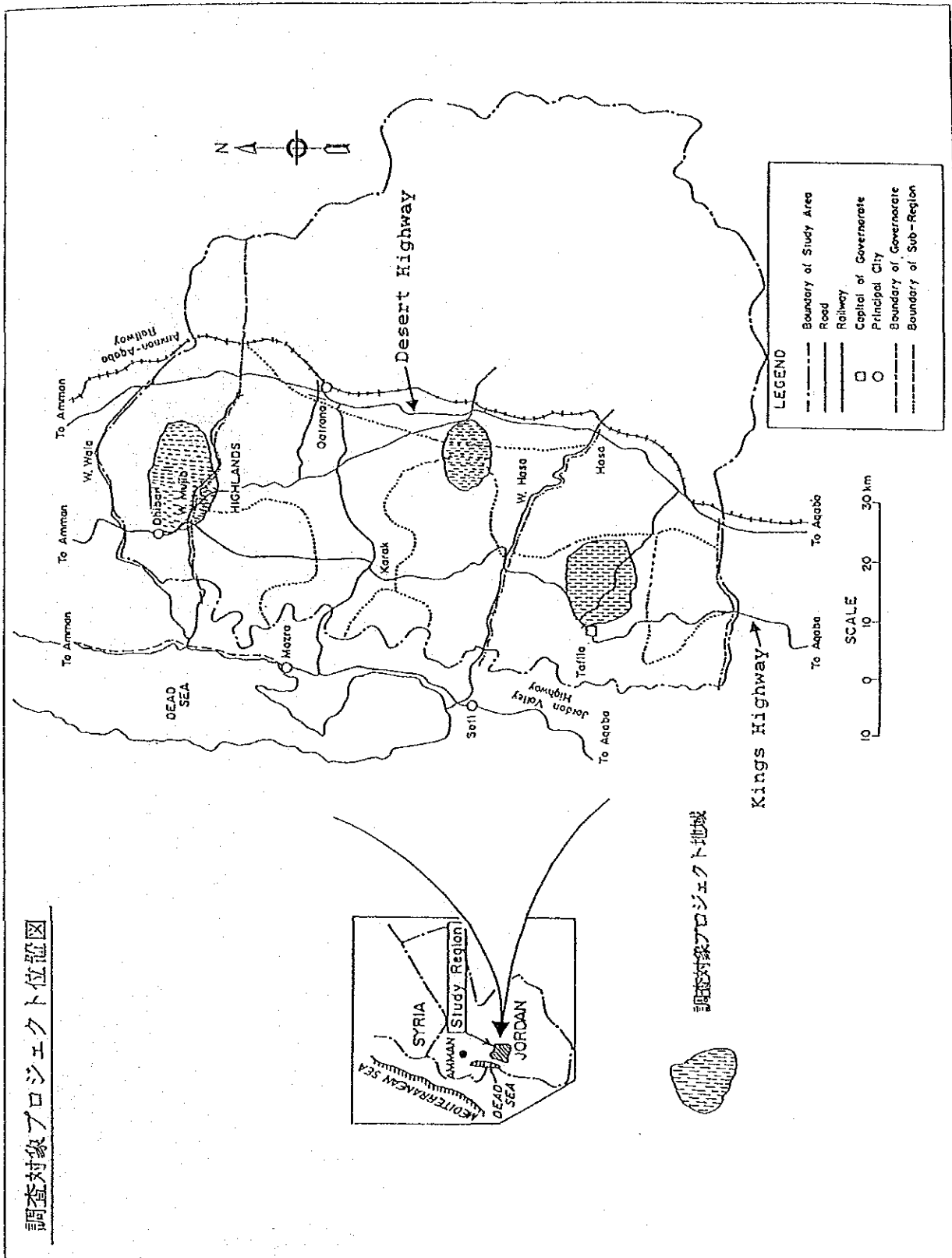


キングス・ハイウェイより死海方面をのぞむ

調査対象プロジェクト位置図

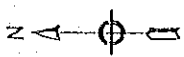
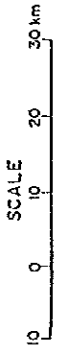


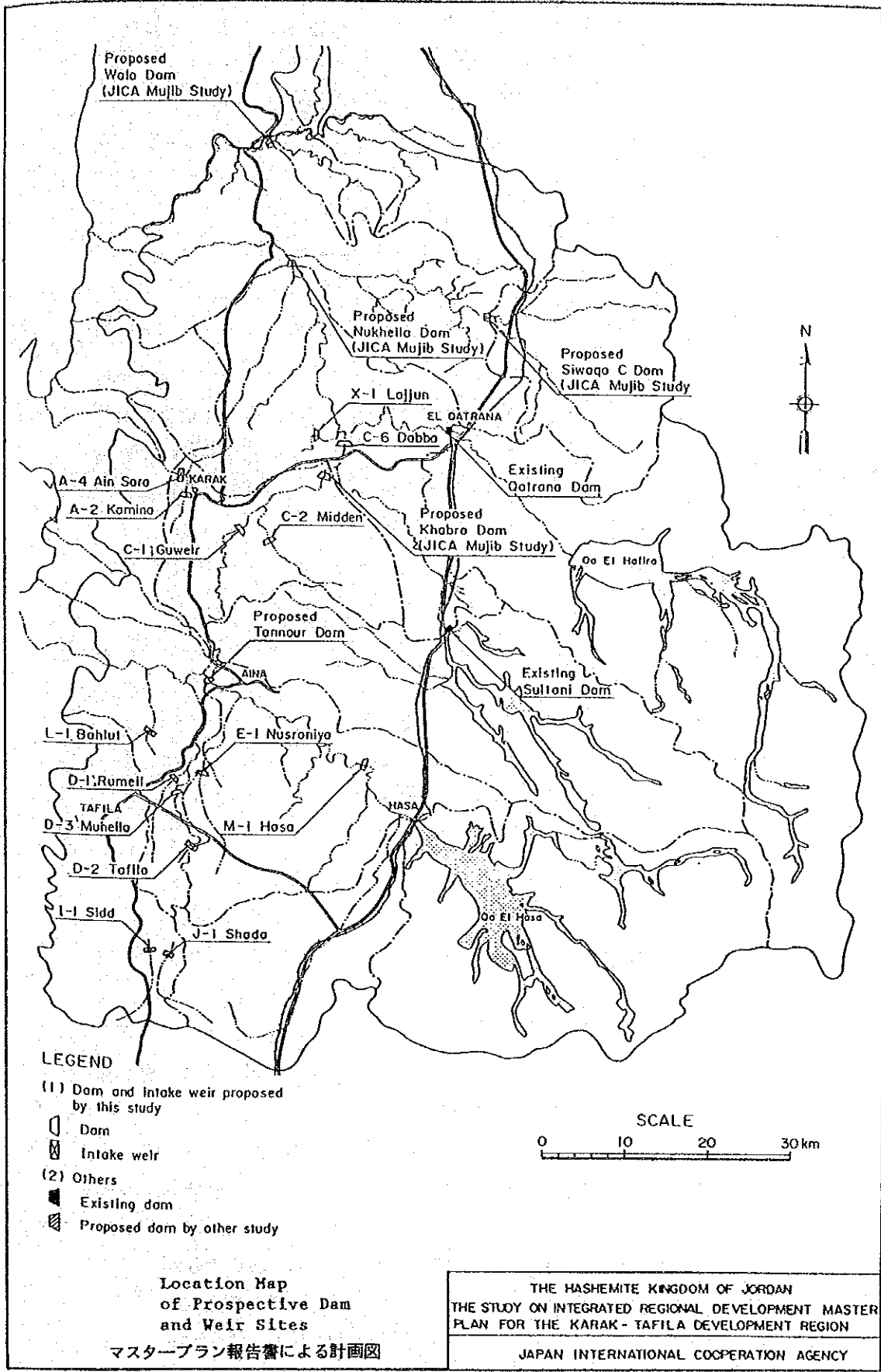
調査対象プロジェクト地域



LEGEND

- Boundary of Study Area
- Road
- Railway
- Capital of Governorate
- Principal City
- Boundary of Governorate
- Boundary of Sub-Region





ジ ョ ル ダ ン 国
カラク地域農業開発計画
事前調査報告書

目 次

序 文 写真、地図（調査対象地域位置図）	
第1章 調査団とその目的	1
1-1 調査の目的	1
1-2 要請の背景および経緯	1
1-3 調査団の構成と調査日程	1
1-3-1 調査団の構成	1
1-3-2 調査の日程	2
1-4 調査団の訪問先および面会者	3
第2章 調査結果の要約および提言	4
2-1 調査対象の概要	4
2-1-1 M/Pで提案された天水高度利用農業振興計画	4
2-1-2 F/Sで対象とする事業の概要	4
2-2 既存資料、データの整備状況および関連資料	4
2-2-1 地 形	4
2-2-2 社会・経済関係資料	5
2-2-3 農業関係資料	5
2-2-4 気象データ	6
2-2-5 水文データ	7
2-2-6 地質・地下水データ	7
2-3 S/W 協議の経過	8
2-3-1 計画省、4月8日（9:00～12:00） （キックオフ・ミーティング）	8
2-3-2 計画省、4月10日～11日（S/W協議）	9
2-4 開発基本構想	10
2-4-1 調査の方法	10
2-4-2 調査の基本方針	10
2-4-3 F/S実施上の留意点	10

第3章 プロジェクトの概要と現況	11
3-1 プロジェクトの背景	11
3-1-1 国家開発計画における農業の位置付け	11
3-1-2 上位計画における本プロジェクトの位置付け	11
3-2 社会・経済状況	12
3-2-1 面積および人口	12
3-2-2 経済および産業	12
3-3 灌漑排水	12
3-3-1 気象・水文	12
3-3-2 河川、ワジ	13
3-3-3 灌漑排水の現状	13
3-3-4 水管理組織	14
3-4 ため池	14
3-4-1 地形・地質	14
3-4-2 小ダムサイトの現況	14
3-5 農業の現況	14
3-6 現地調査結果	15
3-6-1 農業	15
3-6-2 集水・灌漑の概要	19
第4章 開発基本構想	22
4-1 開発の基本構想	22
4-2 各分野における開発構想	23
4-2-1 灌漑排水	23
4-2-2 ため池	23
4-2-3 農業	24
第5章 本格調査実施上の留意点	27
参 考 資 料	28

第1章 調査団とその目的

1-1 調査の目的

ジョルダン（以下、「ジ」国）国政府の要請にもとづき、Karak地域を対象とした半乾燥地域の畑作、果樹栽培等振興計画に関するフィージビリティ調査を実施するものであり、今回は実施調査のS/Wの協議署名を目的として事前調査団（S/W協議）が派遣されたものである。

1-2 要請の背景及び経緯

- (1) 「ジ」政府は第3次5ヶ年計画（1986年～90年）で、首都Ammanへの人口集中を緩和するため、地域格差を是正し、均衡のとれた地域開発を行なうことを目標としている。
- (2) 同国は、小麦、大麦の自給率が極めて低く、上記計画において農業開発を重要施策の一つとしている。
- (3) Karak地域は、住民の大半が天水による小麦、大麦及び果樹等の栽培を行なっているが、それら収量は伝統的な営農に依存している。作付面積は年ごとの雨量により左右されており、収量も小麦0.67 t/haと低い。このため、同地域は「ジ」国の中でも開発が遅れた地域となっている。
- (4) 上記背景を受け、「ジ」国政府は、1982年8月日本国政府に対し、本地域の総合開発の策定を要請し、1986年7月から1988年3月に亘り、調査を実施し、マスタープランを実施した。
- (5) このマスタープランにもとづき、「ジ」国政府は、1987年10月、日本国政府に対し優先プロジェクトの一つである本計画調査の要請越したものである。

1-3 調査団の構成と調査日程

1-3-1 調査団の構成

- | | | |
|----------|------|-------------------------------------|
| (1) 団長 | 岩井孝道 | 農林水産省構造改善局整備課
総合整備事業推進室課長補佐 |
| (2) 協力政策 | 正田寛 | 外務省経済協力局開発協力課
外務事務官 |
| (3) 調査企画 | 岡崎有二 | 国際協力事業団
農林水産計画調査部
農林水産技術課課長代理 |
| (4) 農業 | 中川泰治 | 農林水産省農蚕園芸局
農産課課長補佐 |
| (5) ため池 | 関口光司 | 農林水産省構造改善局設計課 |

設計審査第二係長

(6) 灌漑排水

土 居 邦 弘

農林水産省構造改善局設計課

海外土地改良技術室海外企画係長

1-3-2 調査の日程

日時	時間	内 容	宿 泊
4/2 (日)		東京 TG641 バンコック	BKK
3 (月)		バンコック RJ181 アンマン	AMN
4 (火)	09:00	・大使館表敬 (鈴木参事官、青木(書))	
	10:00	計画省地域開発局、アブ・アヤシ局長表敬 (現地踏査) アンマン→カラク	
	12:00	カラク県副知事表敬	
	16:30	カラク → アンマン	AMN
5 (水)	07:00	(現地踏査) アンマン発 → カラク カラク市近郊 カラク (Guweir) 農業試験場 カトラナ (Qatrana) 既設ダム ムジブ流域、高地農業地域	Karaku
6 (木)	08:30	(現地踏査) カラク発 ジョルダン溪谷 → タフィーラ市近郊 タフィーラ農業普及所 高地農業地域	
	16:00	アンマン	AMN
7 (金)		現地踏査結果とりまとめ	"
8 (土)	09:30	計画省	"
9 (日)	09:30	農業省 水資源庁 (WAJ)	"
10 (月)	10:00	計画省と S/W 協議	"
11 (火)	12:00	S/W、M/M 署名	"
12 (水)	12:00	大使館報告 アンマン → RJ180	
13 (木)		バンコック →	BKK
14 (金)		TG641 東京	

1-4 調査団の訪問先及び面会者

(計 画 省)

Dr. Ziad Fariz

Dr. Abdul - Ilah - Abu - Ayyash

Bolous Kefaich

Mustafa Zahran

Taher Asad Jaradat

Osama A Younes

Lina Jardareh

計画省 次官

" 地域計画局長

" インフラ局長

" 生産局長

" 地域計画カラク担当

" 地域計画官

" "

(農 業 省)

Dr. Salem AL-Louzi

Dr. Walid Abed Rabkoh

Abdulla Naimat

農業省次官

" 評価課

" "

(水 資 源 庁)

Eng. Mütazz Belbeisi

水資源庁次官

Dr. Omar Jouda

(WA J)

WA J、水資源局長

(カ ラ ク 県)

Alaya 副知事

(日本大使館)

渡 辺 大 使

鈴 木 参 事 官

青木一等書記官

第2章 調査結果の要約および提言

2-1 調査対象の概要

2-1-1 M/Pで提案された天水高度利用農業振興計画

① Water Harvesting Scheme

マイクロ集水 傾斜 12%以下 49,100 ha

等高線畦畔集水 # 12%以上 18,300 ha

② Winter Irrigation Scheme (洪水流出水の利用) 300 ha

③ パイロットスキーム

2-1-2 F/Sで対象とする事業の概要

4月5日及び6日の現地踏査からの所見

① 天水に依存する農業地域は、自然条件からの制約を受けることとなる。

(雨、土壌、傾斜等)

灌漑用水を天水以下の地下水、及び河川表流水に求めることがむづかしい本件地域においては、新規農地開発は見込み難い。従って、伝統的営農法にもとづく既耕地の収量安定化と、天水依存による各農家のリスクを軽減させる方法を提案することに調査の重点を置くこととする。

2-2 既存資料、データの整備状況及び関連資料

2-2-1 地 形

(1) 地 形 図

地形図として1/250,000、1/50,000縮尺の図面が整備されており、流域及び計画地域全の状況把握の図面としては十分である。

計画地域の地形は比較的緩傾斜で単純地形より成っており、複雑な地形の部分が少ない。施設計画及び造成計画のために必要な詳細地形図は、簡易なコンター測量で作成できる。

(2) 地 形

Mujib、Karak、Hasa等の大規模のワジ及び死海に面した急傾斜地地帯を除くと、全般的に10～20%程度の緩傾斜地形である。

降雨時の水が流下する部分は、流水による侵食により部分的に急傾斜な地形を成している。

谷地形部分の大きいところは、石灰岩の石礫及び転石が多く、侵食の少ないところは、砂質系の土砂が堆積している。

2-2-2 社会・経済関係資料

- (1) 基本的にM/P作成時に収集されている。
- (2) データの up-to-date は必要である。
- (3) F/S対象地域は、M/P時より特定、限定されたので、可能な限り対象地域の関連データ（場合により聞き取り推計）を収集する必要がある。
- (4) また、社会・経済開発の中での農業開発の位置づけを確認する上で、現行の第3次5カ年計画（86年～90年）や、89年4月開催の経済閣僚会議での南部開発の推進政策（南部地域の開発によるAmman市への人口集中の回避等がねらい）、次期5カ年計画（1991年～）検討の主要論点等をおさえる必要がある。
- (5) 更に計画省の行っているベドウィン定住計画についても（特にDhiban東方）資料収集等を行い、現地の実態も踏まえた上で定住化が可能か十分検討し、場合によっては、定住化方策等につき計画にもりこむ必要がある。
- (6) 同国の農業開発等による地域格差の是正、これによる首都Ammanへの人口集中の緩和という大課題、更には本件計画の次期5カ年計画への反映という要請があり、期待度の高いF/Sであるが、農業生産の基本である水の利用が限られているという制約条件の中で、実行性のある乾燥地農業開発計画を策定していくことは、かなり難しい。現在のハード、ソフトの諸技術を総合的一体的に組み立て、現状の生産力を向上させ、地域・社会経済を発展させる実現性ある計画を策定するためには、各分野の専門家による相当レベルの高い現地調査、資料収集、分析検討がなされる必要があると思われる。

2-2-3 農業関係資料

- (1) 2-2-2(2)同様、基本的なものはM/Pにおいて収集済で、既存データの up-to-date が必要である。
- (2) F/S対象地域のより詳細なデータについては新たに収集する必要がある。データ収集については、S/W調査の際作成の Questionnaireも参考とする。
- (3) 上記の統計データと併せて、M/P作成時資料の見直しも含め、更に調査、資料収集・分析等を行うべき項目としては；
 - ① 現在実施中の農業政策の内容と、それを支援するための行政手法を明らかにすべきである。

主な項目としては、生産、流通対策、各種支援・助成措置（価格支持、補助・融資制度等）、試験研究、技術等の普及・指導教育・訓練体制・手段、現行農業開発プロジェクトの内容等について、現状・成果、課題等を可能な限り調査し、計画作成に役立てる

必要がある。

- ② 対象作物（麦類、果樹、肥料作物）の生産、流通、消費の実態・動向について最低5カ年程度の資料収集（既存資料の最新化も含め）を行うとともに、

生産関連としては、対象地域の気象条件、水利・圃場条件（土壌含む）、作物体系等土地利用方式、生産状況（面積、生産量等）、栽培技術体系、単収の年次変動（要因分析含む）、肥料農薬等の利用状況、機械の導入利用状況、生産コスト、農家規模、生産組織等可能な限りの、資料（情報）を収集し、現状を分析する必要がある。

また、上記と併せて試験場・大学等の研究成果、データ等の収集・分析も行い、対象地域の現状と比較検討を行った上、農業生産の改善計画に現実的に活用可能なものは反映させていく必要がある。

流通・消費関連としては、基本的には、地域内流通消費が主体であるが、農家の販売量、出荷先、出荷手段、販売価格、農協、流通業者等の流通の現状を把握するとともに対象作物の輸入量、国際価格、国内消費、価格変動、品質規格、今後の消費見通し等について、最低限の実情調査を行い、計画作成の基礎情報として農業開発計画の策定の参考とする（農業政策への提言、農家へのインセンティブ策も含めて）必要がある。

- ③ 米国、西ドイツ等の先進国の協力状況（聞き取りによると、米国はUSAID等を通じ農業研究所作り等、西ドイツはGTZがZarga river basin development Project（総合農業開発事業）を実施中とのこと）を調査し、現状、課題等を明らかにし、計画作成の参考とすべきである。

また、国際機関、例えば、FAOのhigh land project、の事業についても事業内容等について調査し、現状と問題点等の分析を行うことも、計画策定上必要であろう。

- ④ 農業生産の現状、改善策等を明らかにしてゆく方法として、行政機関（国、県等の担当者）、普及所等現場指導者、大学、試験場の関係者に加え、農家聞きとり（栽培経営実態及び意向調査）も可能であれば行き、実現性の高い総合的な開発計画策定の参考とする必要がある。

2-2-4 気象データ

本調査の対象地域であるKarak及びTafila両県は、都市近郊を除いて気象観測施設はなく、S/Wで示した調査対象地区、Abiad西部地区、Dhiban東部地区及びTafila東部地区の三地区のうち、近郊に気象観測施設があるのはTafila東部地区のみである。

近郊においても、気象観測施設が存在しない二区のうちAbiad西部地区については、Desert Areaに属しており、南北方向にほぼ気象条件は一定しており、対象地区より20km南方のハサ地区の気象観測資料を使用することができる。

一方、Dhiban東部地区は、High-Land Areaに属しており、降雨量は数km離れただけで異なり、また、冬期灌漑スキームの実施についても考えられることから、気象観測施設を新

設する必要がある。

なお、諸データについては、M/Pにおいて収集されている。

2-2-5 水文データ

調査対象地区においては、利用可能な河川はなく（後述）、利用出来るのは雨季においてのみ流量があるワジのみである。ワジについては、流量の観測施設は存在しない。

Dhiban 東部地区及び Tafila 東部地区については、冬期の洪水貯留を目的とした冬期灌漑の計画が予想されるので、気象データと比較し、降雨と洪水流出の関係が計算できるように、小流域において流出量の測定施設の設置をすることが望ましい。

2-2-6 地質・地下水データ

表層部・深部の地層構成及び断層分布状況についての地質図が作成されている。

地下水の状況についても、揚水井の位置・揚水位データにより検討された、地下水位状況図が作成されている。地質及び地下水に関する概要は次のとおりである。

(1) 地 質

- 大規模なワジ部分の一部に砂岩、玄武岩が露出しているが、全般的に石灰岩の単純な水平層より成っている。

表層部は、第4紀及び第3紀層によって覆われ、比較的粘性度が高く保水性の良い場所と砂質系で保水性が低い場所があり、この分布の変化状況が顕著である。

- 全般的に石灰岩より成っており断層が多く、死海沿いの主断層とこれに接する、Mujib 流域を東西に横断するスワッカ断層と Karak 付近を通る断層がある。

Karak から Tafila の溪谷沿いに露出している石灰岩の水平層には、小規模な断層が 1 km 程度の間に数カ所見られる。

- 石灰岩層は、ほぼ水平な層を成しているところが多いが、小規模の断層が分布していること及びキレツ性に富んでいること等により、全般的に透水性が高く、地下面は比較的深い位置にあるものと判断される。
- ダム及び取水堰を設置するに当たっては、基盤となる石灰岩はキレツが多く、場合によっては石灰岩特有の空洞も想定される。

このため施設計画する場合は、ボーリング等による詳細な調査により地質状況を十分に確認することが望ましい。

- 断層が多く基盤がキレツに富んでいるため、貯水施設を計画する場合は、粘性土を利用したアースブランケット工法が経済的であり、現実的であると判断される。

(2) 地 下 水

主要断層、地層構成の概要、既設の揚水井の資料があるので、これらの資料を解析検討することにより、地域毎に地下水位の状況を推定することは可能である。

また、洪水時の流出水を一時貯水し地下浸透させることにより相当量地下水量の増加を図ることも可能と判断される。

しかし、「ジ」国としては、飲料、工業用水を優先することを基本としており、更に、2005年になると、用水不足が生ずると想定していることもあり、農業用水としての地下水利用は出来ない状況にあるため、当該計画のための地下水調査は必要が無いが耕地としての（表層部分）地層に関する水分の状況、その変化を把握及び小規模ため池の効果等の判断資料とするためのデータを収集しておくことが必要である。

2-3 Scope of Work 協議の経過

2-3-1 計画省（4月8日 9:30～12:00）

キックオフミーティングには、本件調査に関連する農業省、水資源庁からも関係者が出席する予定であったが、計画省各部署からの出席者により協議を行なった。

議事要旨

地下水利用を含む水利用配分計画について、上水及び工業用水に優先順位があり、それら水の管理については水資源庁とジョルダン溪谷開発公社が行なっている。

Mujib水系水利用計画で提案されたMujib水系 Nukheilaダム（13.2 MCM/年）及び、Wala水系ダム（17 MCM/年）については、ECの援助により実施が予定されている（計画省インフラ局長）。

その他、南部ゴール灌漑プロジェクト、石油精製、冷冷用水、死海工業地区用水等、水配分がなされている。新規、ワジ等、表流水及び地下水開発については既存の水利用に影響を与えてはならない旨の説明があった。

農業省は、地域総合計画（M/P）で提案されている天水灌漑計画のうちのパイロットプロジェクトの実施を希望し、計画省にプロポーザルを提出しており、Karak～Tafila地域の天水高度利用F/Sの実施に先立つか、あるいは同時期にパイロットプロジェクトを行ない、年間降雨量200 mm以下の地域に対する農業開発の可能性につき、検証したいとのことであった。

調査団は農業省の要望に対して、パイロットプロジェクトは実施の場合次のステージがD/Dであり、当方、F/Sの実施の可否についてS/W等協議を目的とする調査団であることを説明した。

現地踏査結果から、雨量200 mm以下の地域では牧草を除く作物栽培、農業開発は限界である旨併せて説明した。

現地踏査結果を説明

特に、Ain Sara堰、Tafila Intake Weirについて、灌漑用水確保のためにF/Sで調査の対象とする旨、伝えた。

水資源庁の見解

- Ain Sara 堰は、計画地点で余剰水があるとしても、下流での水配分が決まっているので F/S の対象からは除外すること。
- 灌漑水開発のためのダムとしては10万 m^3 以下であれば、さしつかえない。
- Wadi-Wala Dam 計画流域には他、水源開発施設は認めない。

2-3-2 計画省 (S/W協議) 4/10、4/11

- (1) 調査対象地域については Tafila 開発地域も含めることとし、Desert Highway 西側とする。

調査対象地域のうち次の地区を重点とする。

Karak~Tafila 開 発 地 域	}	Karak 県	Abiad 西部 (牧草開発、果樹等)
		Tafila 県	Tafila 市東部 (果樹栽培他)
			Tafila 堰による灌漑用水開発
		Amman 県	Dhibam 東方 (果樹、穀物栽培)

又、Phase I 調査で上記重点調査対象地区と同様の条件にある開発地区が見い出されれば、それらについても検討する。

(2) 計画者の要望事項

- ① 調査期間は16ヶ月となっているが、可能な限り短縮し、1991年から始まる第4次5ヶ年計画に計画を盛り込むこととしたい。

期間は、9ヶ月程度を希望する。

- ② 実施機関としての計画省自身、本格調査団に対し、便宜供与を行なう努力はするが、Ammanでの事務所提供、その他必要諸機材提供は困難であるので、日本側での措置をお願いします。

①、②については、要望を議事録に記し、日本へ要望を伝えることとした。

(3) M/Mについて

- ① 現地踏査結果及び提言

- ② 踏査にもとづき、F/S対象内容として調査団が評価したAin Sara 堰計画は、表流水利用が他のプロジェクトに影響を与えるとの水資源庁の見解であるので、F/S対象から除外する。

- ③ 本件、天水利用のためのダムとしては10万 t 以下の規模で計画する。

- ④ 本件調査は、計画省を受入れ実施機関とし、農業省、水資源庁の調査を行なう。

- ⑤ Ammanの調査用事務所及び調査に必要な機器は、日本側負担をジョルダン側は要望。

- ⑥ 調査期間は、1990年9月頃までに完了することを「ジ」国側は要望。

2-4 開発基本構想

2-4-1 調査の方法

- (1) 調査の対象地域は、Karak～Tafilaの開発地区（Amman、Karak及びTafila3県にまたがる）のうち、Desert Highwayより西側とする。（面積約4,000km²）

さらに、次の地区を調査及び計画対象重点地区とする。

Karak～Tafila 開 発 地 域	Desert Area	Karak県 Abiad西部（牧草開発）
		Tafila県、Tafila市東方高地（果樹他）
	High-Land Area	Amman県 Dhiban東（麦、果樹他）

カラク県 Abiad 西部以外の High-Land 2 地区は、年間平均雨量が 200 mm～300 mm 程度であり、天水の利用により、麦、果樹の栽培が行なわれている。こうした重点地区以外についても、調査の過程で開発ポテンシャルを評価し、妥当と判断される地区については、計画対象として含めることとする。

2-4-2 調査の基本方針

- (1) 調査対象地域の麦類、果樹、飼料作物等の生産性向上、収量の安定化を図るための農業開発、営農改善・改良の具体策を検討する。
- (2) 灌漑用水は、地下水、表流水の各水源に依存することが厳しい自然・社会条件下にあるため、天水の利用に依らざるを得ない。従って降雨水とそれらの流出水の有効利用を図るための調査を実施し、当該地域に適応しうる。
- (3) 天水高度利用計画を策定する。
- 具体的には、ため池、ファームポンド、等高線貯留（コンターフェロー）による灌漑方式、ワジの冬期流出水の有効利用、土壌保全対策等を検討する。
- (4) 本件地域における調査実施後の天水農業開発の事業化にあたっては、代表地区での試験的事業の実施を必要とする場合も規定されるので、モデル事業計画をも策定する。

2-4-3 F/S実施上の留意点

- ① M/P調査（農業分野）のレビュー、データの up-to-date を行なう。
- ② 農民の意向調査
- ③ 基礎データ（水文・気象）の集約、観測及び分析
- ④ 伝統的営農技術の調査
- ⑤ ジョルダン国内での先行同種事業の現状把握
- ⑥ C/D機関は、計画省であるが、事業の内容は農業省、水資源庁と十分調整を行なうこと。

第3章 プロジェクトの概要と現況

3-1 プロジェクトの背景

3-1-1 国家開発計画における農業の位置付け

「ジ」国は、1967年の第3次中東戦争で西岸・ガザ地区を失い、また1970～1971年には内戦を経験し、経済は完全に麻痺し、国内産業は停滞を余儀なくされるに至った。しかし、内戦終結とともに、アラブ産油国の援助増加、湾岸諸国の好景気を反映した出稼ぎ労働者の本国送金の増加により「ジ」国経済は改善された。

しかし、1982年以降の石油価格低迷により、産油国に依存していた「ジ」国経済は急速に落ち込み、失業者の増大等、経済情勢は悪化の一途を辿っている。

かかる情勢を踏まえて、「ジ」政府は経済活性化に重点をおいた第3次経済社会開発計画(1986～90)を策定した。

本計画の主要政策は、(1)経済成長の達成、(2)雇用機会の創出、(3)歳入の確保と経常歳出の合理化、(4)貿易赤字の削減、(5)アラブ経済協力の促進、(6)地域の均衡ある発展、(7)部門投資計画、等を主要項目として上げている。

農業開発計画の位置付けは部門投資計画に示され、総投資額の9.4%（第2次5ヶ年計画では7.1%）が農業関係に投資されるとしており、「ジ」政府の農業部門重視を物語っている。

「ジ」政府の第3次5ヶ年計画の農業部門の『目標と施策』は、次にあげる3点である。

- (1) 基本的農業資源の保全と、自然環境の保護、および経済的な農業資源の活用。
- (2) 農業投資収益の増大、農家および農業労働者の所得と向上。
- (3) 農業生産の増加により、年平均成長率7.8%の達成。

3-1-2 上位計画における本プロジェクトの位置付け

上述した農業開発の『目標と施策』では、重要項目として小麦、大麦等の主食穀物の増産を上げている。現在、主要穀物の自給率は極めて低く、1981～85年の平均穀物自給率は、小麦で14%、大麦では18%であり、豊作の年でも24%である。

他方、農村地帯の人口増加率は都市部に比較して低く、人口の都市流入が続いていることを物語っている。

この事から、上述した『目標と施策』に従い、農業生産の増加と安定化、および地域格差の是正を目的とした地域開発計画を日本政府に要請越した。

これを受けて、日本政府はマスタープラン計画策定のための調査を実施し、以下に示した優先プロジェクト計画を策定した。

- ① 天水高度利用および農業振興計画

- ② Aful~Belbaida 温泉多目的利用パイロット計画
- ③ Karak 都市開発計画
- ④ Muta~Magar 都市開発計画
- ⑤ 緑のBhadia 計画
- ⑥ Dana 溪谷観光開発計画

本調査では、優先順位の最も高い『天水高度利用および農業振興計画』について調査を実施した。

3-2 社会、経済状況

3-2-1 面積及び人口

今回の調査で「ジ」側よりM/P作成時に関連データは全て提供しており、一部データの最新化は可能であるものの基本的な状況には変化はないとの説明があった。

人口については、本件プロジェクト対象地域で約143千人で、うち農牧畜家人口は106千人と約75%を占める。

3-2-2 経済及び産業

「ジ」国側対応は上記同様で新たな資料等は今回入手できなかったが、M/P作成時の現状と大きな変化はないものとみられる。

対象地域は、農牧畜家人口は全体の3/4を占め、麦類等穀作、羊、山羊等の牧畜を主体に、果樹等の極めて生産性の低い粗放農業が行われているが、農業総生産額は同地総生産額の10% (M/Pによる)を占めるにすぎない(リン鉱石等、採鉱と製造業で約50%)。しかし、農牧畜業の振興、発展は同地域の経済発展上極めて重要かつ不可欠となっている。

3-3 灌漑排水

3-3-1 気象・水文

Karak及びTafila県は、High-Land Area及びDesert Areaに属しており、県単位よりもArea単位の方が気象条件としては類似しており、Area単位で整理する。

High-Land Areaは大小起伏に富んだ地形をしており、数キロ離れただけで50~100mmの降水量の差異が存在している。平年においては、200mm以上の降水量があり、Karak及びTafila市周においては、300mm以上の降水量がある。冬期においては、数度の積雪があり、場合によっては80cm程度の積雪も記録されている。

Desert Areaは、起伏が少なく南北方向に気象条件はほぼ一定であり、平年において降水量は200mm以下、乾燥年において降水量は100mm以下となる。

両AREAとも北西からの季節風がある。

3-3-2 河川、ワジ

調査地区内において存在する死海に流入する河川は、水資源総局 (Water Authority) により監督されており、Spring を含めて既に全水量の利用計画が計画され、本計画においては、直接河川に取水施設を建設し河川水を利用することは出来ない。

水資源総局によれば、その水利用計画は、既得権として下流、死海沿岸のジョルダンバレー-開発公団監督下の灌漑用水の他、都市用水、工業用水、その他(このなかに新規灌漑用水も含まれるが利用可能性は低い)の順となっている。

水資源総局においては、開発河川に流入するワジの開発河川に流入するワジの開発についても規制しており、Dhibam 東部地区にの北部地域については、Wadi-Wala Dam 計画の上流ということで洪水であろうとも貯留することは禁じられている。また、同地区の南部についても、下流が死海に繋がっていることから、10万t以下のダムについてののみ建設が許可されている。

但し、この場合においても計画に先だって水資源総局との協議が必要である。

Tafila 東部地区については、下流が死海ではなく頭首工、ダム等によりワジ水を貯留し灌漑に用いてもよいとのことである。

Abiad 西部地区については、基本的には死海へ流入する流域にはないが降水量も少なく、ワジ水の利用は現実的に不可能であると考えられる。

3-3-3 灌漑排水の現状

High-Land Area においては、ところどころ Spring 井戸水を利用して灌漑が行われているが、ほとんどの地区においては天水農業が中心である。

Spring 及び井戸については、新規水源の開発が規制されており、逆に都市用水の不足から灌漑用水の都市用水への振替えが行われており、現地調査において訪れたKarak市東部の農業試験場においては、井戸水による灌漑農業試験を行っていたのを井戸水をKarak市の都市用水に振替え、天水農業の試験を行った。

一部地区において行われている灌漑方法は、ほとんどがドリップ灌漑であり、井戸から汲み揚げた水を一度調整用のファームポンドにいれ、そこから、圧送ポンプにより圃場に直接送っている。

ドリップホースは、調圧装置を通じず直に圧送ポンプが繋がっており、ポンプ On-off によって灌漑が操作されている。

乾燥地域におけるドリップ灌漑においては、塩害が大きな問題となるが、現地において調査した圃場においては、塩害は発生しておらず、使用している地下水の塩分濃度が低いということも考えられるが、この地区においては富豊かな地下水によりリーチングをかなり頻繁に実施しているものと考えられる。

また、一部地域においては、Water Harvesting（以下「集水利用」と呼ぶ）による果樹栽培がおこなわれていた。主な、集水利用は、コンターファーロ（等高線貯留）であり、これは、現地において発生する礫を等高線に添って積みあげ、階段畑としたもので、除石、土壤保全の役割をも果たしているものと考えられる。

Desert Area においては、ほとんど作付けが行われておらず、従って、灌漑も行われていない。

3-3-4 水管理組織

調査地区において灌漑を行っている水源の利用は、ほとんどが個人レベルであり、集団で水管理を行っているものはなかった。特に、水資源開発を規制され、また、圃場自体の管理すら行っていない農民の現状では、水管理組織を構築する必要はない。

但し、調査地区ではないが「ジ」国の農業地帯である死海沿岸の地域においては、組織的な水管理がジョルダンバーレー開発公団の下、行なわれている。

3-4 た め 池

3-4-1 地形・地質

KarakのKaminaダム、Middenダムの計画地区の基盤は、石灰岩の水平層より成っており、キレツに富んでいるため構造物の基礎としての地耐力上は十分であると思われるが遮水工、基礎掘削に多額の経費を要すこと、洪水時に流域内より多量の土砂流出が想定されるため、ダム上流に流出土砂対策のための施設を計画する必要等があるため、経済性を別にした以外はダム計画困難と判断される。

3-4-2 小ダムサイトの現況

Tafilaの取水堰の計画地点は、取水堰の設置は可能であると判断されるが、地形・地質及び土砂堆積等より、設置位置を再検討して、ため池計画のほうが良いと判断される。

3-5 農業の現況

Karak及びTafila県の農業の現況等については、農業省担当官よりの一部聞き取り及び現地調査の結果は次のとおり。

- (1) 対象県の農業は一言で言えば、「天水による乾燥地農業」で収穫量はその年の雨量に左右されるというきわめて不安定かつ雨量も限られていることから、単位当たり収量も極めて低い（例えば、小麦0.6 t/ha）という「限界地農業」が行われている（一部地下水のポンプアップや、湧水利用の灌漑農業が行われているが、ほんの一部にすぎない）。

- (2) 作目としては、小麦、大麦等の麦類栽培が中心であるが、オリーブ、アーモンド等の果樹、トマト、メロン等の野菜も都市近郊等中心に多少行なわれている。また麦作等と共に羊、山羊、養鶏等の牧畜業も相当盛んな農牧畜業地域である。
- (3) 麦類についてみれば、過去10年間の作付面積は11千haから44千haの範囲で変動しており、単位当たり収量も平均で0.6 t/ha程度の低位にとどまっており、ほとんど雨量のいかんによっている。農業省担当官によると、一般に農家は雨量が150 mm以下と判断すると播種せず（播種期11～12月、雨期10月～3月）、200 mm以上と判断すれば播種するという行動パターン（経験則）が多いとのことで、なおかつ、年により、単位収量も0.3～1 t/ha程度の変動があるとしていた。また、種子更新もほとんどなく、施肥、防除等管理もまず実行されていない極めて粗放栽培が大半とのことである（後述のように試験場との技術格差が大きい）。
- (4) 果樹については、耐旱性のあるものが、傾斜地等を活用して植栽されており、主要なものとしては、オリーブ、アーモンド、ブドウ、アプリコット、ナシ、イチジク等で、面積は約4千haである。一般には、等高線にそって石垣を積み上げた形の階段畑で、農業省担当官によるとStone wall（高さは50 cm～75 cm程度）と呼び、天水の集水利用と土壌流亡防止の2点から有効な方式であるとしていた（一種のWater-harvestingと考えられる）。なお、このStone wallによって区画された等高線畑は、小麦等の栽培にも利用されていた。
- (5) 牧畜については、M/Pによると両県で羊185千頭、山羊158千頭で、両者あわせ1農家当たり平均26頭となっている。一般には、夏は草を求めて移動（雨期の終わり頃の3月～8月頃）し、冬は定住するという形（半定住型ベドウィン）が多いとのことであるが、この辺の実態については更に調査する必要がある（農業開発計画策定上の重要ポイントになりうる）。
- (6) 農産物流通、農村組織、普及支援体制等の現状については、今回調査できなかった。本格調査においてM/Pをふまえ、更に十分調査、分析していただきたい。

3-6 現地調査結果

3-6-1 農業

1. Ain Sara Intake Weir (A-4)

（注：W. A. Jの指導によりF/Sの対象外となった。）

- (1) Karak市西北に位置し、Wadi Karakを基底に両岸にV字状谷間にひろがる傾斜の多い地帯。
- (2) 傾斜地であり、土壌流亡防止等のための石積によって区画され、一区画の面積もバラツキが多く、かつ石レキも多い等条件は良くない。
- (3) 現在、麦類、果樹（オレンジ、レモン等）、野菜が栽培されているが、市場（カラク市）に近いこともあり、集約的都市近郊型農業（野菜、果樹、花等の換金性の高い作物

中心)を今以上に展開しうる条件はある。この際、約 $60 \text{ m}^3/\text{hr}$ の余剰水の活用方法を検討するとともに、合理的作付体系等営農栽培技術及び普及指導の改善も重要となろう。

2. Karak、Guweir 農業試験場

(Sabah Al-Majali 場長(女性)よりのききとり)

- (1) 農業省に属するリサーチ・ステーションで、Karak市の東方(約15km)に位置する。かつては、灌漑による果樹の試験も行っていたが、Karak市の飲料水需要の理由のため、灌漑農業は中止を余儀なくされ、現在麦類を対象に天水農業の試験を行っている。(周辺は比較的平坦、かつ土層は約1m近い)
- (2) 麦作は、小麦・大麦中心で、モデル機械化体系で、優良品種を用い、耕起、播種、施肥、病害虫防除、除草(薬剤)、収穫まで一環体系で行っている(内容、詳細聞きとれず)。
- (3) 現作付分は11月から12月の播種で、今年は雨量280mm(試験場に簡易気象観測措置有)とのことで、6月中旬頃の収穫を予定している。当地は風も強く防風林が必要な地域である。
- (4) 当試験場における単位当たり収量(小麦)については、降水量の年変動(年間雨量200~500mmで平均300mm前後)の影響を大きく受け、ha当たり2t~3.5t)の水準で不安定である(一般に小麦は雨量400mm以下の地域は、かんがいが必要と言われている)。
- (5) また、地力維持及び限られた雨量の有効利用等の観点から、2年1作(休閑作)体系をとっており、50haの圃場を二分し、麦類作付圃に翌年レンズ豆(lentils)を作付し、地力増強のため、スキ込みを行っている。なお、当該地域は一般に石レキが多いが、Stone pickerで、試験圃場の石レキは除去済みである。
- (6) 各種麦類の品種の生産力検定(品種比較試験)を実施しており、同地域に普及すべき品種の選定に力を入れている。
- (7) 試験場周辺の農家の単収レベルは平均1t/ha前後とのことで、施肥・防除等の栽培管理はほとんど行われておらず、技術レベルの格差が大きいのが現状である。
- (8) 試験場は周辺の農家の生産力向上のため、年2回程度農家を集め指導を行うほか、3カ所のデモ・ファームを設置して一般農家の技術水準、生産性向上に努めているが、浸透度は不十分とのこと。
- (9) ま と め
麦類収量の年変動(生産の不安定さ)は、基本的には、降水量のいかんによっており、灌漑等の手段を用いない限り、大きな改善は望めない。しかし、問題は、試験場と一般農家の技術水準の差であり、農家への技術普及等を中心に、融資制度等も含め、農家の生産性向上のための方策につき、農家の意向もふまえて検討してゆく必要がある。なお、試験研究の一層の強化も当然必要である。

3. Midden Dam (C-2) 近辺

- (1) M/Pでダム建設計画が策定された地域であるが、受益が想定される地域は、傾斜農地が多く、かつ、石の多い地域で農業生産上の条件としてはむしろ厳しい地域とみられる。(ただし土層は1 m近くある)
- (2) 土壌流亡防止等のため、各圃場は石積(農業省A. Naimat氏によるとStone wallと言うとのこと、高さは50 cm~75 cm程度)で区画されており、区画当たり面積も3~400 m²程度が多い。
- (3) 傾斜もあり、石も多く、かつ区画も小さいことから、耕起等は畜力(ロバ)によっており、麦類を中心とした伝統的農業が主体の地域である。
- (4) ダムサイト付近の傾斜地を利用して、オリーブ、ブドウ、アーモンド、リンゴ等の果樹生産が行なわれていたが、樹勢からみてリンゴが一番劣っていたし、かつ栽培本数も一番少なかった。農家の聞きとりによると、リンゴは植付後7~8年で枯死し、生産年限は5年がいいところとのことで、経済性からみても適地とは言い難い。また、上記農家は、ダムサイトの近くにある洞くつ内の地下水を利用し、1本1本の果樹にかん水していた。こういった努力にもかかわらず(天水+かん水)、ぶどう等に比べ要水量も多く、耐乾性があまりないリンゴについては、生産年数も短かく経済作物とは言い難いとみられた。

4. Dhiban 東方約10 km付近 (Jumaiyl の近く?)

- (1) 年間平均降水量も250 mm程度で、傾斜もゆるやかで、条件的には比較的恵まれている。ただし風が強く、石も若干多い。
- (2) 現在、麦類が相当大面積に作付されているが、11~12月の播種後、6月の収穫までは、栽培管理はほとんど行わない、極めて粗放な栽培が行われており、単収も1 t/ha未満とのことである。
- (3) 上記の理由は、農家が羊等の飼育を行っており、麦播種後草を求めて移動する者が多いためとの説明であったが、今後同地域の農業開発に当たっては、比較的恵まれた条件を生かし、麦類の生産性向上対策(技術普及制度、融資制度等の充実等)の可能性の検討と合わせ、飼料作の導入による、定住化の可能性、更には、傾斜地への果樹の導入(風も考えると、ジョルダンで多く見られるコンターフェロウ方式、栽植密度は、利用可能水量、果樹の要水量いかんによるが、マイクロ、キャッチメントよりは密植か)等、地域内で農業活動が貫徹できる複合型農業を農家の意向も一定限ふまえつつ検討する必要があると思われる。更に農民の教育・訓練、老人、子供の労働力の活用、モデル的な実証展示圃等についても考える必要も生じる可能性がある。

5. Tafil の東方

- (1) M/Pにおいて果樹栽培適地とされている。平均的には年間雨量200 mm程度で必ずしも適地でないが、比較的雨の多い所(250~300 mm程度)もあり、これらの地域におけ

る果樹導入は可能性があると考えられるので、地区選定には十分考慮する必要がある。

- (2) この場合、果樹は、アーモンド、モモ、プラム、オリーブ、ナシ、イチジク等が適当と考えられるが、海拔が1,200 mと比較的高く、冬には積雪もあるとのことであるので、300 mm以上の降水量がある地区にあっては、冷涼気象に強いリンゴの導入も可能性があるとみられる。
- (3) FAOのHigh land project (資金及び技術指導セットのプロジェクト、詳細要調査)を活用して、3年前から果樹(2.5 haのうち半分程度植栽していた)を行っている農家をみたが、初期生育はまずまずであったが、害虫(毛虫類)の発生が多く、殺虫剤購入に対する政府助成が不十分との不満、更には、生産可能年限はせいぜい6~7年と見込まれる上に、苗木が高すぎると強調していた点など考えると、色々問題、課題がありそうである。
- (4) 上記をふまえると、各種融資制度の充実、栽培技術指導等、何らかの行政的改善も附加していかないと事業の成功は(栽培限界地でもあり)容易でないものとみられる。
- (5) 雨量が200 mm前後でかつ、傾斜のゆるやかな地区にあっては、基本的には天水利用の麦類等を中心とした農業が妥当と考えられる(現状の生産性は低いとみられる)。

6. AL. Hassan Agricultural Station

- (1) 果樹の苗木生産を行っている農業省生産部に属し、1968年に設立されたStationで、平均降水量は250 mm(100~350 mmで変動)、雪も降り、昨年(1988年)は5回(10 cm~80 cm)とのこと。(雨11月中旬~3月で雨日60日?)
- (2) 苗木はアーモンド、あんず、オリーブが中心で、当地では、アーモンド、モモ、プラム、オリーブ、西洋なし、イチジクの生産が可能で、一部リンゴも栽培可能とのことであった。

7. 農業分野の要約

- (1) 水は農業生産の基本であり、年間降水量200 mm以下の地域における農業は現行の技術水準等から一般に難しい。更に地下水の利用及び相応の投資が困難という条件下では、同地域の天水農業開発は相当に難しい(特に穀類、果樹、野菜)。
- (2) 対象地域の麦類については一般に粗放栽培で、冬季降水量の変動で単収が大きく上下するという現状にある。限られた水資源の中で生産の安定、生産性の向上を図っていくためには、地域の自然条件を十分踏まえ、天水の最大限の利用方法(作付体系を含む保水力向上策、タメ池等)、試験場技術、普及指導・訓練制度、価格保証、各種融資制度(資材等購入)等を総合的、現実的に分析検討していく必要がある。
- (3) 果樹についても、同じく自然条件及びその活用方法の検討に加え、各種類の要水量、耐乾性の強弱等を考慮していく必要がある。同国で栽培されている、ブドウ、オリーブ、アーモンド、カンキツ、モモ、アンズ等、乾燥に強い、あるいは比較的強いものを中心にするのが現実的である。またリンゴについては、一部導入可能地もあるが、ブドウ等

に比べ乾燥に強くないので、大面積栽培は難しいとみられる。

(4) F/S調査に当っては、乾燥地農業の現状を十分踏まえる必要がある。M/Pの際のデータの追加(最新データ)に加え(S/Wの際の質問状も参考に)、

- ・各先進国、国際機関の事業(例:FAO; high land project)の現状等
- ・各作物の試験場・大学等の研究データの分析等
- ・「ジ」国の農業政策(特に普及支援体制、価格支援、融資制度)の現状等
- ・農民の意向を含む地域の自然条件、農業生産の現状等

を相当おさえる必要があろう。

(5) なお、地域によっては、麦、果樹、野菜、飼料作等を組み合わせた複合的な農業開発計画(モデル的)の検討も必要か。

3-6-2 集水・灌漑の現況

Karak地域農業開発計画事前調査団は、4月5日、6日の両日、Karak県及びTafila県内のM/P調査において提案されている地区を中心に現地踏査を行った。その結果、以下のような諸点が明らかとなった。

(1) 総論

- ① デザートハイウェイ沿いにある天水農業開発地域のほとんどは、パイロットスキーム地域を含め年降水量が200mm以下であり、果樹及び麦等の作物に対するマイクロキャッチメントやコンターファロウ方式を適用しても成功の確率は小さいこと。
- ② マイクロキャッチメント方式は、植栽がまばらになるため、この地方特有の強風を考慮するとあまり適切な方式ではないこと。
- ③ 比較的キングスハイウェイに近く、年降水量300mm程度が期待できる地域において、麦類を植えたまま放置する等粗放な農業が営まれていることが多いこと。
- ④ ウィンターイリゲーション方式が提案された地区は全てを踏査するに至らなかったが、中には技術面からあるいは費用一便益の点からその効果に疑問が残るものもあること。

(2) 各論

① Ain Sara Intake Weir (A-4)

Karak市北西方の谷間に位置し、山腹の泉から安定した流出水がある。泉の水の大半はKarak市の上水道用水として送水されており、約 $60m^3/hr$ の余剰水がWadi Karakを流下している。川の兩岸の狭い地域に124haの耕地があり、オレンジ、レモン等の果樹、麦類等が栽培されている。M/Pの計画では、上流のKamminaダム(A-2)と合わせて124haを灌漑することとなっている。Kamminaダムは堤高50m、堤頂長104mの重力式コンクリートダムで、建設費はU.S.1500万ドルと見積られているが、124haの灌漑によって得られる便益では、このコストを費えないと考えられる。

Kammina ダムを建設しない場合は、Ain Sara 取水堰では泉の余剰水のみを取水することとなるため、124 ha 全てをカバーすることは困難と考えられるが、それなりの効果が期待されるので、詳しい調査計画を実施するのが妥当である。

② Midden Dam (C-2)

Karak市の東南方約15 kmのGuweir町の近傍に位置している。ダムサイト付近の河床の状況は、コブシ大から人の頭くらいの多数の石が散乱し、常に相当激しい洪水に見舞われていることを示している。農地は川の兩岸の険しい山肌であり、リンゴ、ブドウなどが栽培されているが、土砂流亡防止のための石積（カウンターパートは Stone wall と称している）によって保護されている状況である。

ダム計画は堤高22 m、堤頂長142 m、建設費US\$ 2.8 mil となっており、建設そのものは技術的に可能ではあるが、石灰岩地方特有の多孔質の地質特性から貯水が可能かどうか疑問が残る上、75 ha 程度の灌漑面積では便益がコストを費えないと考えられる。なお、踏査時に農家が洞窟内の地下水を、人力でくみ上げ、果樹にかん水していたが、この洞窟や地下水の存在は、ダムによる貯水の可能性を否定するものである。従ってダムを建設するよりはむしろ、この地下水をより有効に利用することを考え、可搬式ポンプを用いてかん水面積の拡大と労力節減を図る方が現実的である。

③ Dhiban 東方約10 km付近

M/Pで提案された地域からははずれているが、年雨量300 mm程度が期待され、麦類の植栽が広範に行われている地域である。しかしながら、このように比較的恵まれた条件下にあるにもかかわらず、麦の植付を11～12月に終わると以降は収穫期の6月まで全然管理を行わない等の粗放な経営が多く、1 ha 当りの収量も1 t 未満にとどまっている。Karak 試験農場における大型農業機械の利用や施肥、適期農薬散布等の条件下での単収3.5 t/haには及ばないとしても、これら地域における単収を2 t/ha 程度に高めるための農業技術普及、肥料、農薬等購入のための低利融資制度等の充実が望まれる。

他方、この地域のうち傾斜の大きい箇所では、果樹への転換により農業収入の増大を図っていくことも考えられる。この場合、風が強いことを考慮し、密植が可能な点からM/Pで提案されているコンターファロウ方式の適用を図ることが妥当と考えられる。

④ Tafila 東方

M/Pにおいて果樹栽培の適地として天水農業開発が提案されている地域である。一般に東へ行くほど雨が少なくなるので、成功の可能性が大きいのはTafila市より10 km程度までと考えられるが、この範囲内での天水農業開発の推進は意義あるものと考えられる。ただし、3年前に果樹類を植えた農家より事情を聴取したところ、毛虫の害が深刻であり、殺虫剤に対する政府の補助が不十分である点、高圧線が屋根の上を通過しているのに、住居への電力の供給が遅れている点等の不満を述べていた。

⑤ Tafila Intake Weir (D-2)

M/Pによれば、Wadi Laban上に、高さ2 m、堰長60 mの取水堰を設ける計画である。技術的には設置は可能と判断されるが、貯留水の地下浸透比率が高く、長期間の貯留は不可能である。受益地は降水量、降水パターン等により変動すると思われるが、乾燥地では一般に取水堰と受益地を1対1に対応させることは困難である。この施設のような取水堰はむしろ地下水かん養に役立つ施設と理解するのが適当であろう。

⑥ その他

既存のQatranaダムでは、右岸副堤が洗掘によりかなり損傷を受けている。法先に石を敷く等の修復が必要と考えられる。

又、池の中央部が深くなっているため、水位が下がるとFodder Projectでは有効に利用しにくくなっている。これを是正するためには、Fodder Project側に向かって深い水路を設け、終点をコンクリートで囲った吸水槽とすることが適当と思われる。

(3) 結 論

以上の結果から、F/Sの対象地域としてKarak県においてはKarak Intake Weir及びDhiban東方地域、Tafila県においてはTafila東方地域及びTafila Intake Weirとしたい。

なお、F/S実施中に上記地域と同等の条件下にある地域が見出された場合には、これを含めていくことは差しつかえない。

第4章 開発基本構想

4-1 開発の基本構想

対象地域における農業開発の阻害要因としては、水、土質、土層の厚さ、風等が考えられるがこのうち最も重要な要素はやはり水であろう。この地域の年降水量は100～500mm程度の半砂漠地帯であり、本格的な農業開発にはどうしても地下水や河川水といった雨以外の水源が必要である。ところが、「ジ」国の水利用の優先度が飲料水と工業用水に置かれているため、雨以外の水源は利用できないという制約のもとに開発を進めなければならず、飛躍的な農業開発は望めない状況である。

水以外の要素についても配慮する必要がある。土層の厚さについては、至る所で石灰岩が露頭しており、多少の不安はあるものの決定的な要素ではない。土中にある石灰岩質の石レキについては、農作業の一環として取り除かれている。風については、かなり強く作物の成育に影響を生じるとともに風食が懸念されるので、防風林又は防風ネットが必要と思われる。

さて、対象地域のうち平均年降水量が250mm以上を期待できるキングズハイウェイの近くでは現に麦類、果樹等が広範に植栽されており、単位面積当り収量は低く、年による変動は大きいものの、それなりの意義のある農業地帯と位置づけられる。他方、これより降水量の少ない地域も対象地域に含まれており、このような地域は、現在は未利用であるか、羊の放牧が行われているに過ぎない。

開発の方向は2つ考えられる。1つは、現在もある程度の農耕が行われている地域における単収向上の方向であり、他方は未利用に近い地域において飼料作物等乾燥に強い作物を植栽し、土地利用を向上させることである。天水しか利用できないとの制約の下でこのような開発方向としては、マスタープランを基礎としつつ以下のようなことが考えられる。

(1) 年降水量250mm以上の地域

石礫除去、機械利用、有機質肥料を中心とした施肥法の改善、防風林又は防風ネットの設置等による単収向上、麦類から果樹への転換、農法普及等のサービス強化等である。

(2) 年降水量250mm以下の地域

飼料作物を中心に部分植栽法の検討を行う。具体的にはマイクロキャッチメント、コンターフエロウ等を地形、気象条件を考慮しながら計画する。

なお、マスタープランに示されているウィンタースキームについては、対象地域全体において、計画ダム流域を除き10万m²程度以下のダム、ため池の計画は差しつかえないが、効用と費用の見地から過大な構造物を設けることのないよう慎重に検討すべきである。

4-2 各分野における開発構想

4-2-1 灌 溉 用 水

(1) High-Land Area

High-Land Area においては、基本的にはコンターフェーロによる集水利用により灌漑を行い、除石及び土壌保全の役割も持たせる。マスタープランにおいて提言されているマイクロキャッチメントによる集水利用については、大規模に行う上での施工の難しさ、農民の資質及び季節風による土壌侵食等を勘案して本計画においては採用しない。

また、背後に開発が不可能な地域、あるいは道路、町等が存在する地区においては、背後地からの洪水を中心とした流出雨水の貯留（大きい意味での集水利用）を行い、灌漑用水として利用することも考慮する。この場合、直接流域とならない地域であっても、排水路網を設けるなどして積極的に集水すること等についても検討する。

Tafila 東部地区においては、ワジの利用が可能なので冬期に流出水を貯留し、灌漑用水として利用する。

貯留水の灌漑方法は、ドリップ灌漑が一般的であると考えられるが、塩害の発生を考慮し、夜間かん水により実施する。また、塩害対策の面から言えば、地下灌漑についても検討する。

(2) Desert Area

Desert Area については、降水量も少なく、洪水流の貯留も困難と考えられ、コンターフェーロによる集水利用により灌漑を行うものとする。

また、冬期の降水が若干でも集中する部分には、布団籠等により流出水を塞ぎ止め、流出水により運ばれてきた土壌を堆積させ、土壌保全を行うと共に堆積した土壌の上に作付けを行うワジ利用についても検討する。

(3) 水 管 理 組 織

現時点においては、水管理組織は存在していないが、集水利用及び灌漑が実施されるようになれば、水管理組織が当然必要となる。この場合、単なる水管理組織ではなく、ほ場管理、営農協力、集出荷等を包括した組織する必要があり、技術協力についても検討しておかねばならない。

4-2-2 た め 池

既設のQatranaダム、Sultaniダムの状況により、ため池の計画に当たっては、流出土砂の堆砂、洪水流量、波浪による堤体の侵食に十分に考慮した計画とすることが必要である。

また、ほ場に設置している小規模の土堰堤は洪水時の流出水により侵食されており、ほ場内に一時貯留のための土堰堤を計画する場合は、洪水時にオーバートップングしても安全な

構造とすべきである。

(1) Diban 当方 10 km

Diban 計画区域は緩傾斜で、谷地形を成しているところがないこと、全般的に砂質系の地質であるため、ため池の設置は困難と判断される。

流出水の有効利用を図るためには各圃場毎にコンター沿いに数条のみに小規模の土堰堤を設置し、降雨時の流出水を一時貯留し、地下浸透させ、耕土及び基盤の水分増加を図り、地下水の移動の遅いことを利用した計画を検討する方法がある。

(2) Tafilaの取水堰

取水堰の設置は可能であるが地形的、地質的に良好な位置とは言えない。洪水時の流出土砂により、短期的に埋没することが考えられるため、取水堰機能を長期維持することは難しいと判断される。

この位置に取水堰を計画するよりはアースブランケット工法の小規模のため池を計画することが、降雨水の有効利用、管理性、施工性及び経済性により有利である。

ため池とした場合、地下浸透及び蒸発散率が高いので、ため池の一時貯留水をファームボンド等に導入して貯水する方式とした計画についての検討が必要となる。

4-2-3 農 業

(1) 「ジ」国のKarak及びTafila地域の農牧畜業は、典型的な乾燥地のそれであり水資源の有効利用量によってその開発計画は大きく左右される。

(2) 対象地域の雨量は年間100～300 mm程度と少ない上、基本的には地下水くみ上げ方式による灌漑農業を展開できないという制約条件があるので、天水の有効利用型農業開発が中心とならざるをえない(湧水の利用、ため池建設等による灌漑農業も一定限可能地域もあるが)。各種施策、天水有効利用技術(ハード、ソフト両面)を総合的に組み合わせ、実行性、経済効果のある計画を策定する必要がある。(なお、乾燥地農業開発にどちらかと言えば弱い(経験、技術蓄積等からみて)我国にとっては難しい案件の一つであろう。)

(3) このためにはM/Pの資料、結果をまず踏えた上で、2章4-3で述べた

① 国の農業政策の内容・行政手法の現状と問題点の明確化

② 対象地域の農業生産の現状と総合的調査、分析

③ 各先進国、国際機関の事業等の現状の調査分析

④ 対象作物の大学、試験場等の研究データの分析調査

等を各専門分野の立場から十分に行い、計画作成の基礎資料とし、地域の実態に即した農家等が導入しうる手法を検討、提案する必要がある。

(4) 地域を大別すると、high-land areaとdesert areaに分かれるが、今回の事前調査で調査対象重点地区となった3地区は、降水量等自然条件からみて、現時点では

- ① 飼料作物中心、一部麦類、果樹導入型…… Abiad 西部
- ② 果樹栽培中心、麦作改善型…… Tafila 市東部
- ③ 小麦等穀物中心、果樹・飼料作物導入型…… Dhiban 東方

が、計画のおおまかな方向になろうかと考えられる。

- (5) 粗放とは言え伝統的な乾燥地農法が行われており、現実に耐旱性等のある作物が導入されているので、これらの実態を十分ふまえ、作物選定に当っては、耐乾性（かんがい可能地区は耐塩性にも配慮）の高い、高収量作物、品種の導入を基本にすべきである。この際降水量の年変動が大きく、かつ地域内でも相当降水量の差があるとみられる（現地でも限り、は種期の違いもあるが、小麦の生育のバラツキは大きかった）ので、相当キメの細かい対応策が必要であるが、まずは計画地区の平均的な雨量及び活用可能水資源量を降水量、水の貯留手段（ため池、stone wall、テラシング、等高線栽培）各種営農手法（降雨前深耕、休閑、作付中の浅耕、除草等）を考慮の上、決定（想定）する必要がある。
- (6) 作目等については、現在ジョルダンで栽培されているものが基本になるが、乾燥地農業の研究等の現状をふまえ、新たな作目、品種等の導入についても可能な範囲で検討する必要がある。

M/P及び今回の事前調査をふまえると

- ① 畑作物（麦類、豆類等）については、小麦、大麦が中心で、この他レンズ豆、ヒヨコ豆の豆類を加えたものとなろう。

これらの高収量品種・系統の普及を中心に、ソルガム、キビ等の雑穀及びトウモロコシ、豆類（ラッカセイ、インゲン等）、サトウキビ、ワタ、ゴマ、ヒマワリ等について検討してみる必要もあろう。

- ② 果樹については、オリーブ、ブドウ、アーモンド、アンズ等の耐乾性があり、かつ既に一定の栽培面積を有しているものを中心に、ナツメ、ヤシ、イチジク、ピスタチオ、パインアップル、カンキツ等から選定するのが現実的と思われる。果樹の要求量、地域の水資源量、今後の需要見通し等もふまえ、複数の果樹を選定していく必要がある。なお、M/Pで提案されているリンゴについては、耐乾性がそれほどない上、マイクロキヤッチ方式（500㎡に1本）は、風の問題もあり、経済的でないと思われるので再検討を要する。降水量が300mm程度でかつ積雪のみられる地区や灌漑可能地を中心に導入可能であるが、大規模、疎植栽培については慎重な技術的検討を行って可能な場合にのみ計画化すべきである。

- ③ 飼料作物については、現状は全く管理されていない自然草地の利用であるのでM/P提案の飼葉樹に加え、スーダン、グラス、アルファルファ、ロードス・グラス等耐乾性が強いものも検討し、農家が実行しうる管理等も提案する必要がある。

また、農業省の飼料関係試験地がKarak県(QatranaとKarakを結ぶ50号線ぞい)にあるので、ここの成果も活用すべきである。

(7) いずれにしても、限られた水資源の中での、生産の安定的向上を図ってゆくためには、地域の自然・気象・土壌条件等を最大限に活用する方策を、現在の乾燥農業(dry farming)技術(新技術の導入も含め)、各種農民支援策(普及、訓練指導、価格支持、融資制度等)等を総合的、一体的に組み合わせ構築する必要があり、かつ、これが農家に受け入れられかつ実践されるものでなければならない。

従って、地域の実態をふまえた数種の具体的な農業開発計画とこれを実現するための政策等に対する提言も重要となろう。

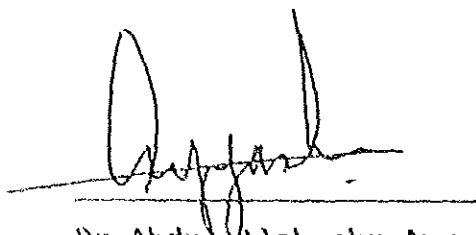
第5章 本格調査実施上の留意点

- (1) M/P作成時より営農、栽培技術、普及等のソフト面の実態を、専門家がより詳細に調査しハードと一体化可能なものとする必要がある。
- (2) 試験場と一般農家の栽培技術水準の格差が大きいため、農家の実態を調べ、いかにすれば試験場の技術に近づけるか、そのための方策、あるいは必要な行政的手法（普及指導、改善技術組立、融資等）について具体的に検討する必要がある。
- (3) 実際農牧畜業を行っている農牧畜家が実行可能な改善策等を示す必要があるため、各種選択可能な改善技術、改善による農家への経済的効果について検討するとともに、実行を保障するための組織体制、行政的誘導手段についても提言できる調査をすべきである。
- (4) 第4次5カ年計画（1991年～）への反映もあるので、本格調査においては、中長期的な計画（試験場等の新技術、地下ダム等を基に）についても検討、提案すべきと思われる。また、穀類、豆類、野菜、果樹、牧畜等を組み合わせた複合的な営農計画についても調査次第では提案する必要がある。
- (5) 乾燥地農業は専門家が少ないので、栽培等の分野については、現地コンサル等外国の専門家の活用も可能な範囲で検討してみてもどうか。
- (6) カウンターパートである計画省はもちろんのこと、農業省・水資源庁等の関係機関とも、十分意見交換しながらF/Sを実施する必要がある。
- (7) 次期5ヶ年計画に盛り込むため、1990年9月頃までにドラフトファイナルを提出できるように計画的に実施する必要がある。

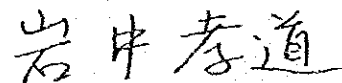
參考資料

MINUTES OF MEETING
FOR
THE PRELIMINARY STUDY
ON
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
FOR
THE KARAT-TAFILA DEVELOPMENT REGION
IN
THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

Amman, 11 April 1989



Dr Abdul Ilah abu Ayyash
Director, Regional planning
Department
Ministry of planning



Mr. Takamichi Iwai
Team Leader
Preliminary Survey
Japan International
Cooperation Agency

In response to the request of the government of the Hashemite Kingdom of Jordan, Japan International Cooperation Agency (JICA) sent the preliminary Study Team for the Agricultural Development Project for the Karak-Tafila Development Region (hereinafter referred to as "the Team") from 3rd to 12th April, 1989.

The Team, headed by Mr. Takamichi Iwai, had a series of discussions with representatives from the Ministry of Planning and other authorities concerned, a list of those who attended is shown in Appendix B, and carried out field reconnaissance survey in the study area.

As a result of discussions and field reconnaissance survey, both sides have agreed on the scope of work and the salient results are as follows:

1. a. The field reconnaissance survey was conducted in Karak-Tafila Development Region on 4th to 6th April, 1989.

The findings and results were summarized as attached in Appendix A.

- b. Regarding Ain Sara Intake Weir (A.4) in Section 2.1), it is confirmed that the scheme (A.4) will not be included in the F/S because utilization of the spring water affects another project.

- c. The dam smaller than 100 thousand cubic meters can be planned except in the watershed of Wala Dam.
2. Ministry of Planning should act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also coordinating body in relation with other agency such as, mainly, Ministry of Agriculture and Water Authority in Jordan.
3. MOP requested that the Study Team will provide itself with necessary facilities needed to conduct their work.
The Team promised to convey the request to JICA HDQ.
4. MOP requested to shorten the study period.
The team understood the situation and stated to convey the request to JICA HDQ.

THE RESULTS OF RECONNAISSANCE

The preliminary survey team conducted field reconnaissance during 4th to 6th April in Karak - Tafila Development Region, especially in the areas proposed in the M/P study report. The results of reconnaissance are as follows:-

1. GENERAL

- 1) Most water harvesting scheme areas along the Desert Highway have annual rainfall not more than 200mm. It will give little possibility of success to apply either micro-catchment or contour furrows for fruit and crops in such areas above.
- 2) Microcatchment may not be quite proper because the trees are planted scatterly against the strong winds here.
- 3) There have been observed many such cases of rough agricultural management as no treatment is made after planting barley or wheat until harvest in the area having rainfall as much as 300mm.
- 4) The team could not survey all the sites where the winter irrigation scheme was proposed in the M/P study. Some facilities have little feasibility in the point of technical or cost-benefit aspect.

2. EACH CASE

1) Ain Sara Intake Weir (A-4)

The site is located in the narrow valley, north westward of the city of Karak. There is a quantity of stable spring water. But most of the spring water is delivered to the Karak city as municipal water. Surplus water equivalent to 60M³/hr flows in the Wadi Karak. There lies farmland of 124ha. on the narrow space on the both banks of the Wadi, where fruits like oranges and lemons, barley, wheat etc... are cultivated. According to the M/P study, the Kammina Dam (A-2) is also proposed upstream to irrigate the farmland of 124ha. Height of the Kammina dam is 50M, crest length is 104M and the type is the concrete gravity. Construction cost is estimated US\$ 15 millions, which benefit from only 124ha. can hardly cover. In case the Kammina Dam is not built, surplus spring water only will be diverted at the Ain Sara Intake Weir. It is still expected to have quite a big effect. Therefore, it is proper to carry out further surveys and investigations about the Ain Sara Intake Weir.

cont|....

cont|2....

2) Midden Dam (C-2)

The site is located near from the Guweir town, about 15Km south east of the city of Karak. Many limestones, whose scale is from fist to man's head is scattered in the riverbed at the site, which shows that quite a big flood occurs every now and then. Farmland lies on the steep slope of the both banks. Apples and grapes are cultivated there. People make masonry to prevent soil from erosion, which our counterpart calls 'the stone wall'. According to the plan, height of the Midden Dam is 22M, crest length 142M and construction cost US\$ 2.8 millions. Though construction itself is technically possible, there is some difficulty in water storage because of porous geological features of limestone and in cost-benefit matter because of small irrigable area of 75ha. By the way, we saw a farmer drawing up water in the cave manually and irrigating fruit trees. The fact that a cave and groundwater exist denies the possibility of water storage by the dam. Therefore, it is more practical to enlarge irrigable areas and save labour by using a portable pump for the groundwater in the cave rather than constructing a dam.

3) The area about 10Km east of Dhiban

The area is expected to have annual rainfall as much as 300mm, where barley and wheat are cultivated on a large scale. However, farmers commonly manage rough agriculture like no treatment after planting in November or December until harvesting in June in spite of rather good conditions. As a result, yield per hectare is less than it. In the Karak Experimental Farm managed by Ms. Sabah Al Majali, they get an average yield of 3.5t/ha. utilizing big machinery, fertilizers and agrochemicals. It may be difficult for ordinary farmers to catch up on the record above in a short time. But it is preferable to promote agricultural extensions and prepare soft loans for purchasing fertilizers and agrochemicals in order to reach the target at least 2t/ha. While it is also considered good to divert fruit from barley and wheat at the relatively steep slope in the area. In this case, it is proper to apply contour furrows proposed in the M/P study, considering a strong wind.

4) East of Tafila city

The water harvesting scheme is proposed as a suitable area for fruit cultivation in the M/P study. Generally speaking the eastern part of the area has less rainfall. So, we would rather limit the area up to about 10km east of Tafila city expecting larger possibility. It is useful to promote the water harvesting scheme within the range above for regional development. By the way, when we asked about matters from a farmer who planted fruit trees three years ago, he was asking about what governmental assistance will be given for insecticides and for electricity supply.

cont|...

5) Tafila Intake Weir

The location is about 10Km east of Tafila City. According to the M/P study, it is proposed to construct an intake weir on the Wadi La'ban. Height of the weir is 2M and crest length is 60m. Construction is technically possible but it may be difficult to store water for a long period because of quick infiltration. The irrigable area will fluctuate year by year in accordance with rainfall and the pattern of rain. Generally speaking, it is difficult to identify an intake weir with an irrigable area in the arid zone. It may rather be proper to understand the intake weir like this facility as useful for recharging groundwater.

6) At the existing Qatrana Dam

We observed the damage by washing away on the coffer dam of the right bank. It is necessary to repair by compacting stones at the toe of the slope. As the pond is deepest at the centre, the Fodder Project has some difficulty in utilizing water when the water level is low. In order to solve the problem, it is proper to dig the canal towards the Fodder Project and to construct the suction tank for pumping with concrete at a suitable place.

3. CONCLUSION

As a result, we propose the following areas:

1. The west of Abiad
2. The east of Dhiban
3. a) the east of Tafila
b) the Tafila Intake Weir
4. Other areas with similar conditions if found.

Appendix B

Attendance List:

The Jordanian Side

1. Dr. Abdul-Ilah Abu-Ayyash
Director, Regional Planning Department
Ministry of Planning.
2. Bolous Kefaieh
Director, Infrastructure Dept.
3. Mustafa Zahran
Director, Productive Dept.
4. Taher Asad Jaradat
Economic Researcher, M.O.P.
5. Osama A. Younes
Researcher, M.O.P.
6. Lina Jardaneh
Engineer M.O.P.

The Japanese Side

- | | | |
|----|--------------|------------------------|
| 1. | T. Iwai | Preliminary Study Team |
| 2. | Y. Shoda | Preliminary Study Team |
| 3. | Y. Okazaki | Preliminary Study Team |
| 4. | Y. Nakagawa | Preliminary Study Team |
| 5. | M. Sekiguchi | Preliminary Study Team |
| 6. | K. Doi | Preliminary Study Team |

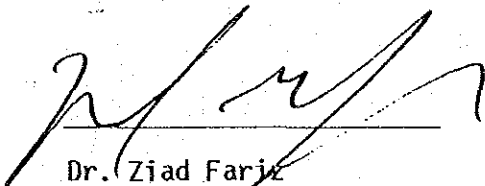
The Embassy of Japan

Yukiharu Aoki Embassy of Japan

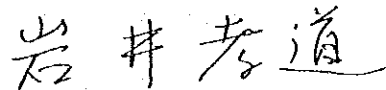
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
FOR
THE KARAK - TAFILA DEVELOPMENT REGION
IN
THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF PLANNING
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Amman, April 11, 1989



Dr. Ziad Fariz
Secretary General
Ministry of Planning



Mr. Takamichi Iwai
Team Leader
Preliminary Survey Team
Japan International Cooperation
Agency

1. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan (hereinafter referred to as 'the Government of Jordan'), the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on Agricultural Development Project for the Karak - Tafila Development Region in the Hashemite Kingdom of Jordan (hereinafter referred to as 'the Study'), in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Jordan signed on July 16, 1985. (hereinafter referred to as 'the Agreement').

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

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are to formulate an agricultural development project (Water Harvesting Development Project) for the Karak - Tafila Development Region and to verify technical and economic feasibility of the project.

III. STUDY AREA

The study area covers the west side of the Desert Highway in the Karak - Tafila Development Region. It comprises the west of Abiad, the east of Dhiban and the east of Tafila as well as areas with similar conditions if they are found during the Phase-I Study.

IV. OUTLINE OF THE STUDY

The Study consists of two Phases.

1. Phase I

- (1) Review of the Study on Intergrated Regional Development Master Plan for the Karak - Tafila Development Region.
- (2) Collection, review and analysis of relevant basic data, information and basic field survey on the following:-

- 1) Natural Conditions
 - a) Topography
 - b) Meteorology and Hydrology
 - c) Geology and Hydrogeology
 - d) Soil
- 2) Social Conditions
 - a) Population
 - b) Social structure of farmers society
 - c) Social structure of pastoral tribes society
 - d) Regional and national development programmes
 - e) Economy
- 3) Agriculture
 - a) Irrigation and Drainage
 - b) Land use
 - c) Farming
 - d) Land ownership
 - e) Livestock
 - f) Farmers organizations
 - g) Farm household economy
 - h) Marketing
 - i) Supply and demands of agricultural products
 - j) Agricultural supporting systems
- (3) Identification and evaluation of the development potentials and constraints based on the results of the above survey.
- (4) Identification of appropriate sites within the Study areas based on the development potentials.

2. Phase II

(1) Supplementary data collection and detail field survey in the feasibility study area (s).

1) Natural conditions

- a) Topography
- b) Meteorology and Hydrology
- c) Geology and Hydrogeology
- d) Soil

2) Social Conditions

- a) Population
- b) Social Organizations
- c) Economy

3) Agriculture

- a) Irrigation and drainage
- b) Land use
- c) Farming
- d) Land ownership
- e) Livestock
- f) Farmers organizations
- g) Farm household economy
- h) Marketing
- i) Agricultural supporting systems

(2) Formulation of the agricultural development project which will consist of the following.

1) Agricultural development plan

2) Plan of Irrigation and other major facilities including Preliminary design.

3) Project implementation plan

- a) Schedule of Project implementation
- b) Organization for Project implementation
- c) Project operation and management

4) Cost benefit analysis

5) Project evaluation

6) Recommendations

V. STUDY SCHEDULE

The tentative work schedule is shown in the Appendix.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Jordan.

1. Inception Report

Thirty (30) copies at the commencement of the Phase I Study.

2. Progress Report (I)

Thirty (30) copies at the end of the field study in the Phase I Study.

3. Interim Report

Thirty (30) copies at the commencement of the Phase II Study.

4. Progress Report (II)

Thirty (30) copies at the end of the field study of the Phase II Study.

5. Draft Final Report

Thirty copies (30) at the end of Phase II study.

The Government of Jordan shall provide JICA with its comments on the draft final report within one (1) month after the receipt of it.

6. Final Report

Fifty (50) copies within (2) months after the receipt of the comments of the Government of Jordan on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JORDAN

1. In order to facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Jordan will accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese study team in accordance with Agreement and shall take necessary measures:

- 1) To secure the safety of the Japanese Study Team
- 2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Jordan for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.

- 3) To exempt the members of the Japanese Study Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Jordan for the conduct of the Study.
 - 4) to exempt the members of the Japanese Study Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese Study Team for their services in connection with the implementation of the Study.
 - 5) to provide necessary facilities to the Japanese Study Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Jordan from Japan in connection with the implementation of the Study.
 - 6) To secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of the Jordan to Japan by the Japanese Study Team.
 - 7) To secure permission for entry into all areas as required for the proper conduct of the Study.
 - 8) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the member of the Japanese Study Team.
- 2) The Government of Jordan shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese Study Team 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 wilful misconduct on the part of members of the Japanese Study Team.
 - 3) The Ministry of Planning (hereinafter referred to as 'MOP') shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 - 4) MOP shall, at its own expenses, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:
 - (1) Available data and information related to the Study,
 - (2) Counterpart personnel,
 - (3) Suitable office in the field,
 - (4) Credentials or identification cards.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA will take necessary measures.

- (1) To dispatch, at its own expense, study teams to Jordan
- (2) To pursue technology transfer to the Jordan counterpart personnel in the course of the Study.

IX. CONSULTATION

JICA and MOP shall consult with each other in respect of any matters that may arise from or in connection with the Study.

Appendix

Tentative Work Schedule

Item	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Work in Jordan		15	10		1/15		3/20						8/1	8/10			
Work in Japan		8/8	11/15		1/15						6/1		7/31				
Reports		△ IC/R		△ P/R(I)	△ IT/R		△ P/R(II)		△ P/R(III)				△ DF/R				△ F/R

Remarks
 IC/R : Inception Report
 IT/R : Interim Report
 F/R : Final Report
 P/R : Progress Report
 DF/R : Draft Final Report

