

## パキスタン国

1. ボラン灌漑施設復旧事業計画
2. ムラ川流域農村開発計画

プロジェクトファイディング調査

## 報告書

平成6年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)

## パキスタン国

1. ボラン灌漑施設復旧事業計画
2. ムラ川流域農村開発計画

プロジェクトファイディング調査

## 報告書

平成6年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA)

# パキスタン国

1. ボラン灌漑施設復旧事業計画
2. ムラ川流域農村開発計画

プロジェクトファイディング調査報告書

平成6年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA)

## 序 文

この報告書は、株式会社 三祐コンサルタンツが社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、平成6年7月2日から7月16日までの15日間にわたって実施したパキスタン国バルチスタン州の農業開発に係わるプロジェクトファイディング調査の結果をとりまとめたものである。

### 取り上げた案件

- ボラン灌漑施設復旧事業計画
- ムラ川流域農村開発計画

ボラングムは1950年代の後半に完成したが、1976年9月に発生した洪水が堤頂を越流しアースダムであったボラングムは決壊した。ダム決壊後、地区住民は灌漑水や飲料水の定常的な確保が困難となり、パットフィーダー水路やキルターン水路周辺の村落や州都クエッタなどに四散してしまっているが、住民は土地に対する愛着心が強く、夏期と冬期の雨の降る時期には自分の土地に戻り、天水や洪水を利用してトウモロコシや小麦を栽培している。しかし、作付けできる面積は限られており、また単位収量は灌漑地区の20～30%と極端に低い状況にあり、地区住民からボラングムの再建設と水路網の修復が強く要望されている。

パキスタン国政府は既開発農業地域と未開発天水農業地域との所得と生活水準の格差是正のため、特に、天水農業地域の振興に重点を置いた農業政策を実施している。このような国の農業政策に沿い、且つバルチスタン州政府が推進しようとしているプロジェクトにムラ川流域農村開発計画がある。ムラ川は流域面積8,600km<sup>2</sup>を有する河川であり、年間200～300mmの降雨により約1億7千万m<sup>3</sup>の河川流出が見込まれる。バルチスタン州政府はこの水資源を有効に利用するために日本国政府の技術協力を得て、マスタープラン調査と優先地区に対するフィージビリティ調査を実施し開発計画を策定したい意向である。

調査団は、本プロジェクトファイディング調査報告書が、これらの農業開発計画促進の一助となることを望むとともに、現地調査に際し御協力いただいた両国政府担当者各位、日本大使館、JICA事務所の方々に甚深の謝意を表する次第である。

平成6年7月29日

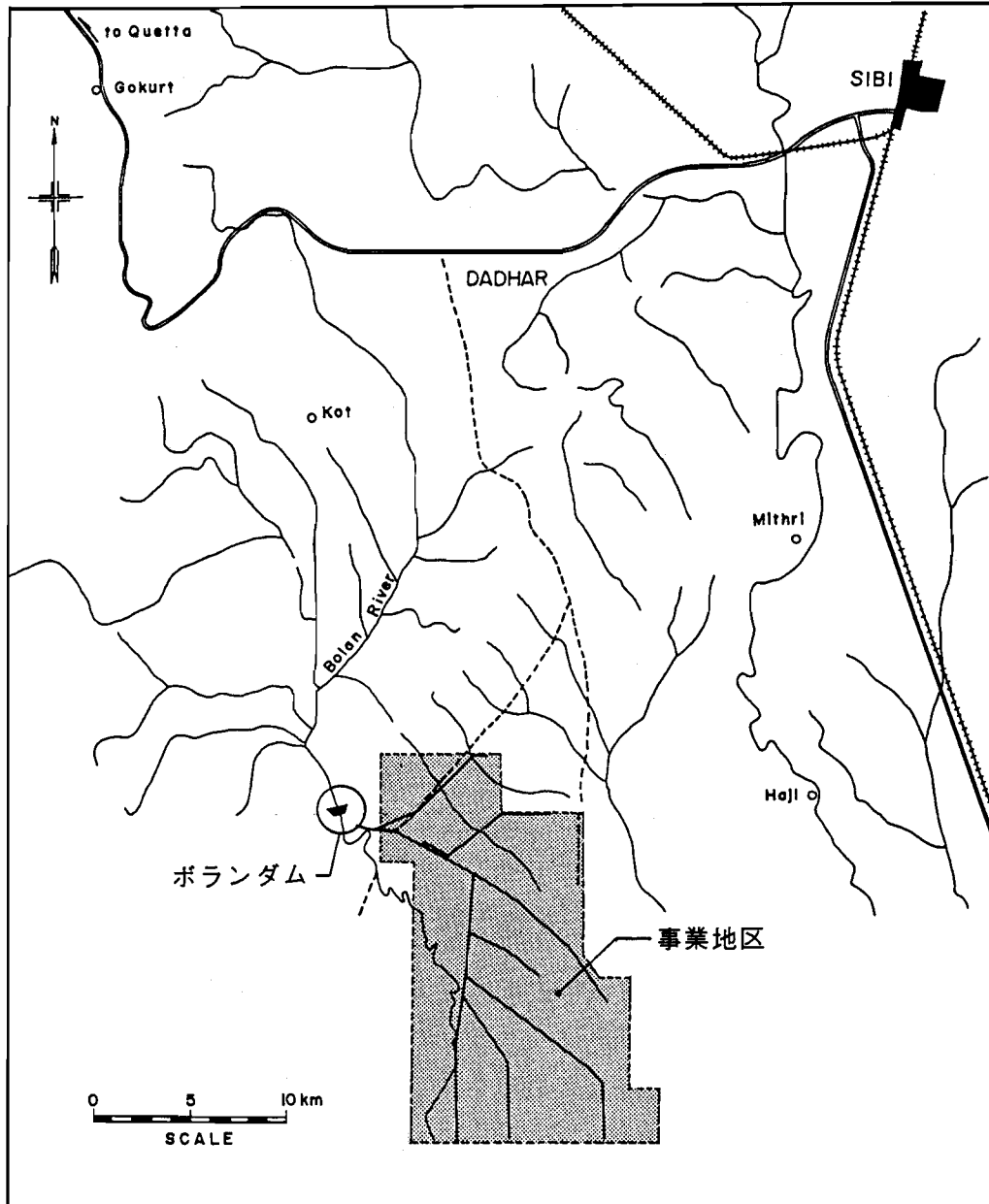
株式会社 三祐コンサルタンツ  
取締役社長 渡辺 滋勝

# ボラン灌漑施設復旧事業計画：計画一般図

## 事業施設概要

- a) ボランダム
  - 流域面積 2,140 km<sup>2</sup>、年間降雨量 25～254 mm、平均年流出量 26.2 MCM
  - 総貯水量 92.5 MCM、有効貯水量 64.8 MCM、計画堆砂量 27.7 MCM
  - ダム：堤高 23 m、堤頂長 500 m、堤体積 約60万 m<sup>3</sup>のアースフィルダム
  - 洪水吐：計画洪水ピーク流量 2,840 m<sup>3</sup>/s、設計洪水量 2,130 m<sup>3</sup>/s
- b) 水路網等
  - 幹線、分線及び派線水路：延長約 65 km
- c) その他
  - 地方幹線道路との接続道路の建設・整備、農村電化等

## 位置図

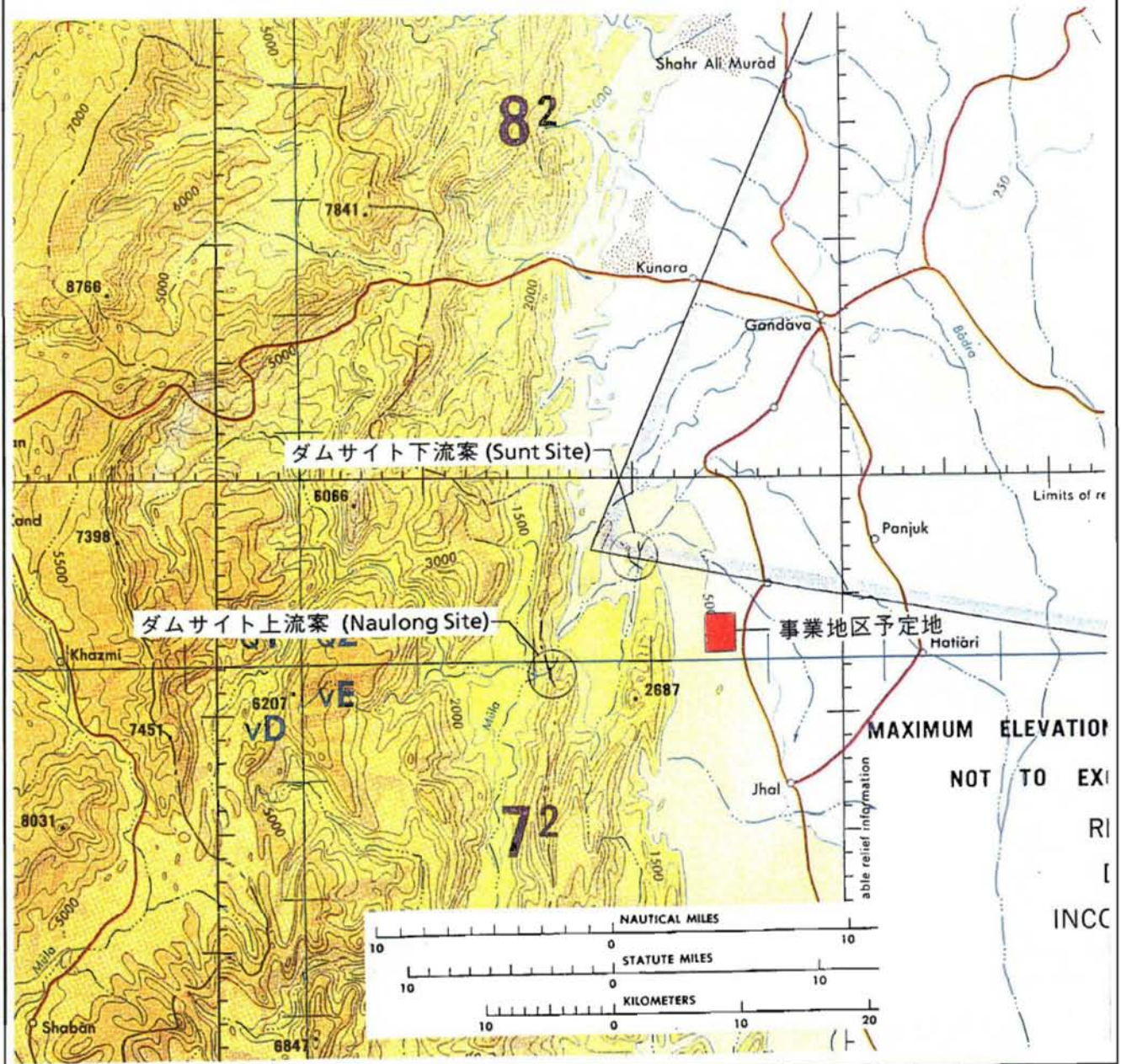


ムラ川流域農村開発計画：計画一般図

ムラ川の概要

流域面積 : 8,600 km<sup>2</sup>  
 流域内年間降雨量 : 200 ~ 300 mm  
 年間流出量 : 1億7千万m<sup>3</sup>

位置図



## 目 次

序文

ボラン灌漑施設復旧事業：計画一般図

ムラ川流域農村開発計画：計画一般図

1. ボラン灌漑施設復旧事業計画	1
1.1 背景	1
1.2 地区の概要	1
1.1.2 事業地区の状況	1
1.2.2 ダムサイトの地形・地質	2
1.2.3 灌漑	2
1.2.4 農業の状況	2
1.2.5 旧事業施設の状況	2
1.3 計画概要	3
1.3.1 事業目的	3
1.3.2 事業施設	4
1.4 総合所見	4
2. ムラ川流域農村開発計画	6
2.1 背景	6
2.2 地区の概要	6
2.2.1 位置及び行政組織	6
2.2.2 地形及び土地利用	6
2.2.3 気象	7
2.2.4 人口	7
2.2.5 農業及び畜産の状況	8
2.3 開発の必要性と基本構想	8
2.3.1 開発の必要性	8
2.3.2 開発基本構想	9
2.4 総合所見	10
3. 添付資料	11
3.1 調査団の構成と調査日程	11
3.1.1 調査団	11
3.1.2 調査日程	11
3.2 調査団の訪問先及び面会者	12
3.3 現地写真集	13

## 1. ボラン灌漑施設復旧事業計画

### 1.1 背景

水源施設としてのボランダムと 13,800 ha の受益地へ灌漑水を供給するための水路網からなるボランダム事業は 1950 年代の後半に完成し、その機能を果たしていたが、1976 年 9 月 5 日に発生した未曾有の洪水が堤頂を越流しアースダムであったボランダムは決壊した。その後、現在までダム及び水路網は放置されたままであり、ダムを通じての灌漑は行われていない。ボランダム地点におけるボラン川は夏期のモンスーンによる降雨と冬期の降雨による出水があるが、それ以外の時期には涸川となる。ボランダム決壊後、地区住民は灌漑水のみならず飲料水の確保さえ困難となり生活できなくなったためにインダス川を水源とするパットフィーダー水路やキルタール水路周辺の村落やクエッタなどに四散してしまった。しかし、住民は自身の土地に対する愛着が強く雨の降る時期には自分の土地に戻り、天水や洪水を利用して夏期にはトウモロコシ、冬期には小麦を栽培している。但し、作付面積は限られており、その単位収量は灌漑地区の 20～30% と極めて低い状態にあり、住民からボランダムの再建設と水路網の修復が強く望まれている。

ボランダムの決壊は適当な通水能力を有する洪水吐が設置されていなかったことが最大の原因であると認識されており、バルチスタン州政府はこれら施設の安全設計に係わる技術協力と事業実施のための資金援助を要望しており、事業実施を意図してフィージビリティ調査を実施したいとしている。

### 1.2 地区の概要

#### 1.2.1 事業地区の状況

ボランダムはバルチスタン州の州都クエッタの南東約 120 km 地点に位置し、Sibi 管区の Kachhi 郡に属し、Dhadar 村の南約 37 km 地点にある。ダム地点におけるボラン川の流域面積は 2,140 km<sup>2</sup> であり、年平均流出量は約 2,600 万 m<sup>3</sup> である。事業地区の面積は 15,000 ha、灌漑地区面積は 13,800 ha であり、土壌は肥沃である。ボランダム決壊以前には事業地区内に約 1 万 6 千人が住み 20 の村落が存在していた。事業地区は寡雨地帯にあり、年平均降水量は 25～254 mm である。冬期の最低気温は 0℃、夏期の最高気温は 51℃ にも昇る。



### 1.2.2 ダムサイトの地形・地質

ボラングダム地点における河床標高は **EL. 116 m**、低水敷は左岸袖部に沿っており、右岸側は河床より **4～5 m** 高のテラスとなっている。ダムてんば標高における谷幅は約 **500 m** である。ダムサイト及びその周辺の基盤は漸新世から鮮新世に形成された **Sibi** 層群に属し、砂岩と粘土岩/シルト岩の互層となっているが、ダムサイトにおいては赤みがあった褐色又は褐色をした粘土岩が卓越している。露出し風化した表層は軟弱であるが、新鮮なものは中位または普通のやわらかさである。

### 1.2.3 灌漑

ボラングダム決壊以前は総延長 **65km** の幹線・分線・派線水路により灌漑されていたが、現在は天水及び洪水を利用して作付けが行われているに過ぎない。事業地区内に深井戸はなく、地下水の調査は行われておらず、地下水の賦存量は不明である。

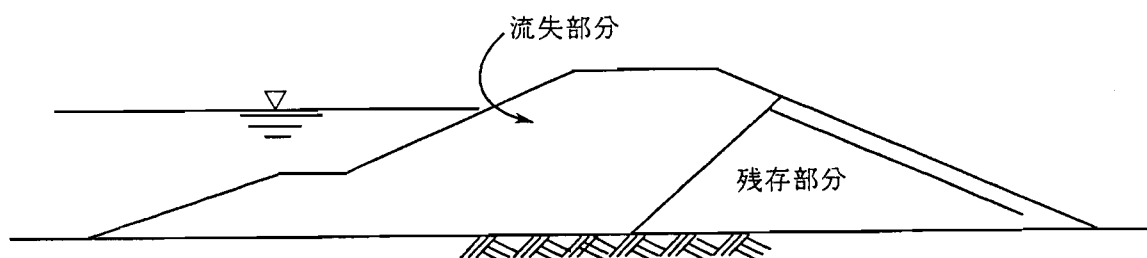
### 1.2.4 農業の状況

ボラングダムが機能していた **1959** 年から **1970** 年間の年平均作付面積は、夏作 **2,790 ha**、冬作 **1,750 ha**、合計 **4,540 ha** であり、作付率は **33%** である。主として夏作はトウモロコシ、冬作は小麦が栽培され、灌漑地区面積の僅か **3%** に当たる土地で飼料作物、油料作物、メロンなどが栽培されていた。ダムが決壊してからは天水及び洪水を利用して農業が営まれているが、平均的な値として、夏作はトウモロコシ **201 ha**、豆類及びゴマ **22 ha**、合計 **223 ha**、冬作は小麦 **316 ha**、油料作物 **196 ha**、合計 **512 ha**、夏冬合わせて **735 ha** の作付けがなされていると報告されている。単位収量は灌漑地区の **20～30%** しかなく、トウモロコシが **0.5 t/ha**、小麦が **0.7 t/ha** 程度である。

### 1.2.5 旧事業施設の状況

#### (1) 堤体

ボラングダム地点の谷幅は約 **500 m** であり、河川の低水敷は左岸袖部に沿っている。この低水敷の周辺では旧堤は完全に流失しているが、右岸テラス上には次図に示すように堤体横断面形における下流部分が残っている。この残存する堤体部分を最大限利用してダムを再建設した場合の築堤量は約 **60 万 m<sup>3</sup>** と見積もられている。



## (2) 取水設備

左岸側に、円筒形をした取水塔、延長約 200 m のトンネル、トンネル出口水路及び分水工の組合せよりなる取水設備がある。トンネルにはクラックが生じており補修が必要とされているが、その程度は不明である。

## (3) 水路網

約 20 年間放置されていたために、強い風により流動する土砂が水路内に堆積し、旧水路の痕跡は僅かしか認められないところが多い。

## 1.3 計画概要

### 1.3.1 事業目的

ボラン灌漑施設復旧事業の事業目的は次のように要約される。

#### - 農業生産基盤の整備：

決壊したままのボランダムを再度建設し貯水量を確保し、また 1976 年に発生した洪水に対しても十分安全な洪水吐を新設することによりダムの安全を図ると共に約 20 年間放置されたままの水路網を修復することにより 13,800 ha の受益地を対象とした灌漑を再開する。

#### - 農村生活環境の整備：

農村居住地の整備、農村電化、営農飲雑用水の確保を図ると共に事業地区と地方幹線道路とを連絡するために Dhadar 村と事業地区とを結ぶ道路を整備する。

### 1.3.2 事業施設

バルチスタン州灌漑・電力局が計画しているボラングダムと水路網の概要は次表の通りである。

#### ボラングダム事業：ダム及び水路網の概要

##### 貯水池

設計洪水位	EL. 134.42 m
常時満水位	EL. 132.60 m
計画堆砂位	EL. 128.05 m
総貯水量	9,200 万m <sup>3</sup>
有効貯水量	6,400 万m <sup>3</sup>
計画堆砂量	2,800 万m <sup>3</sup>

##### ダム

ダムタイプ	アースフィルダム
堤高	22.6 m
堤頂長	500 m
上流面こう配	1 : 3.5
下流面こう配	1 : 3.0
築堤量	60 万m <sup>3</sup>

##### 洪水吐

タイプ	自由越流式
計画高水のピーク流量	2,832 m <sup>3</sup> /s
設計洪水量	2,124 m <sup>3</sup> /s
設計越流水深	2.82 m
越流堰長	210 m

##### 水路網

幹線水路	12.0 km
分線水路	47.4 km
派線水路	4.9 km

### 1.4 総合所見

ボラングダムとその水路網は約 40 年前に建設され、その後 20 年間、洪水の堤頂越流によりダムが決壊するまでは機能していたこと、ダムは堤高が約 23 m で比較的低ダムであること等から判断して、それらの構造物を建設、施工するにあたり技術的な問題点が存在するとは想定できない。問題は、適当な通水能力を有する洪水吐がなかったことに起

因して洪水の堤頂越流が生じ、その結果、ダムが決壊したという事実が象徴するように、ダムの計画、設計を行う基となる設計条件の設定並びに設定した設計条件を満足する構造物の設計手法にあると思われる。従って、本ダムの洪水吐の設計洪水量や貯水池の容量等の決定に際しては、経済性を考慮しつつもダムの決壊により決して人命に重大な危害を与えてはならないという原則に基づいて慎重に設計基準を選定し、その基準に水理的にも構造的にも適合する構造物の設計を心がけねばならないであろう。

他方、パキスタンでは現在進行中の第8次5ヵ年計画を第1期とする15年長期展望(1993～2003年)が作成されているが、その具体的目標のなかに、次のような項目がある。

- 主要道路に接続する道路を全村落に敷設する。
- 全国民に衛生的な飲料水を提供する。
- 下水道の普及率を都市100%、農村75%に引き上げる。
- 農村を完全に電化する。

このように、パキスタン国政府は農村のインフラストラクチャーの整備を政策目標に掲げており、本事業においては農業生産基盤の整備に加えて農村生活環境の整備をも加味して計画を策定しなければならないであろう。

本事業の規模はそれほど大きくはないが、事業内容を再検討し農村インフラの整備を含む総合的な開発計画の立案が必要である。本事業実施の第一歩として、パキスタン国政府は技術並びに財政上の困難性から日本の技術協力を強く要望している。

## 2. ムラ川流域農村開発計画

### 2.1 背景

パキスタン政府は既開発農業地域と未開発天水農業地域との所得と生活水準の格差を是正するために、特に天水農業地域の振興に重点を置いた農業政策を実施している。降雨が少なくまた水源施設を持たないこれらの農村地域の開発においては安定した水資源の確保による定住圏の建設とそれに付随したインフラの整備がまず実施されねばならない。

調査地域はバルチスタン州の州都クエッタの南方約 200 km 地点、カチ郡南部のクズダール郡との境界付近に位置している。この地域の平均気温は最高 46 °C、最低 5 °C 程度であり、5～7月の平均気温は 40 °C を越える。年間降雨量は 200～300 mm 程度である。ムラ川は流域面積 8,600 km<sup>2</sup> を有しており、その年平均流出量は大まかに 1 億 7 千万 m<sup>3</sup> と推定されている。バルチスタン州政府はこの水資源を有効に利用するために日本国政府の技術協力を得てマスタープラン調査と優先地区に対するフィジビリティ調査を実施し開発計画を策定したい意向である。

### 2.2 地区の概要

#### 2.2.1 位置及び行政組織

事業地域はバルチスタン州の首都クエッタの南東約 200 km 地点のカチ平原(郡)に位置し、行政的にはナシラバッド管区のカチ郡に属する。

#### 2.2.2 地形及び土地利用

事業地域は、ムラ川、ボラン川等の洪水の氾濫によって形成された広大で平坦な氾濫源であるカチ平原(約 15,000 km<sup>2</sup>)の一部である。この地域の地形及び土壌条件は、平坦且つ肥沃であるが、一時的な降雨による河川流出はあるものの安定した飲料及び灌漑用水源は井戸水に限られるため、事業地域の土地利用は乏しい状況にある。カチ郡の土地利用状況は概ね次の通りである。

総面積	:	1,111,000 ha	(100%)
既耕地面積	:	261,000 ha	(23%)
作付面積	:	47,000 ha	(4%)
可耕地面積	:	320,000 ha	(29%)
山林・その他	:	483,000 ha	(44%)

### 2.2.3 気象

ムラ川流域に関連するカラット (KALAT) 及びクズダール (KHUZDAR) の気象概況は次の通りである。

観測年	カラット観測所				クズダール観測所			
	気 温 (C)		降雨量 (mm)		気 温 (C)		降雨量 (mm)	
	最高	最低	(mm)		最高	最低	(mm)	
	(1991)	(1991)	(1990)	(1991)	(1991)	(1991)	(1990)	(1991)
月								
1	9.1	-2.5	88.6	60.2	17.5	4.7	20.7	20.8
2	10.2	-2.0	105.6	70.1	18.1	5.4	55.7	53.2
3	15.3	2.9	50.5	73.1	22.7	11.2	4.0	29.5
4	20.6	8.1	13.7	19.1	29.3	16.1	8.7	29.0
5	27.0	10.9	3.2	-	34.1	21.5	14.8	10.0
6	31.6	13.2	0.2	-	NA	NA	0.8	-
7	33.3	15.4	-	0.2	40.1	25.6	10.0	NA
8	32.6	14.3	13.0	0.1	37.9	24.8	53.5	58.9
9	28.2	9.2	-	0.9	35.3	21.2	3.1	25.0
10	20.9	2.2	-	-	NA	NA	-	-
11	15.6	1.0	6.3	13.4	23.8	9.5	9.3	1.2
12	13.4	-6.0	28.0	14.7	NA	NA	25.0	2.2
計			309.1	251.8			205.6	229.8

年平均の最高気温は 10°C から 40°C、年間降雨量は 200 - 300 mm 程度で、平均湿度は、酷暑期 (6月 - 9月) で 25 - 40%、その他の時期で 40 - 80% 程度である。

### 2.2.4 人口

カチ郡の人口は、1981年の人口統計によると、約 30.8万人で人口密度は 28人/平方キロメートルと極端に低い。年平均の人口増加率を 3%程度とすると現時点でのカチ郡の総人口は概ね 44万人程度と推定される。

## 2.2.5 農業及び畜産の状況

カチ郡の1990/91年度の作物別作付面積及び生産量は次の通りである。

作物名	作付面積 (HA)	生産量 (トン)
<b>(冬作 = Rabi)</b>		
Wheat	17,420	34,100
Barley	865	1,000
Rapeseed & Mustard	9,120	5,320
Vegetables	521	8,660
Fodder	668	15,500
計	28,594	64,580
<b>(夏作 = Kharif)</b>		
Rice	862	2,600
Jowar	9,150	5,410
Sesame	388	169
Moong	627	440
Moth	425	320
Fruits	227	1,870
Onion	120	1,680
Vegetables	328	4,264
Melon	1,421	23,425
Fodder	5,226	127,090
計	18,774	167,268
合計	47,368	231,848

上記作付面積の内、灌漑用水が供給されている面積は全体の66%に当たる約3万haである。気象、土地及び土壌条件等を勘案すると、主要作物は主食の小麦をはじめ、菜種、ジョワ(トウモロコシ)、メロン、野菜及び牧草等である。

当該地域の畜産の現状については定かではないが、バルチスタン州の傾向として羊、山羊、牛及び家禽が主体と推定される。

## 2.3 開発の必要性と基本構想

### 2.3.1 開発の必要性

未開発地域に定住圏を形成するための必須条件の一つは、如何にして安全で、衛生的な水資源を開発確保するかにあるといっても過言ではない。幸いにも、当該事業地域にはムラ川の貴重な水資源があり、洪水時の洪水を合理的に利用する事により、地

域住民の定住圏の建設及び整備が進み、農業及び畜産の振興、森林開発と薪炭林の造成、流域管理と地域緑化、インフラ整備等への投資が促進されるであろう。

### 2.3.2 開発基本構想

この開発計画は、ムラ川から取水し利用可能な各種水資源量(貯水ダム、集水暗渠、地下水及び洪水貯水池)に応じて、開発規模を検討し、地域の総合開発計画として位置付ける。事業の具体的な推進については、必要な開発コンポーネントを総合的に整合性ある計画として取り纏める。優先度の高い地域を選定し、パイロット事業として実施し、その効果と開発手法を評価したうえで、地域的拡大を図る等、段階的開発を行う必要がある。

第1段階：ムラ川流域農村開発計画マスタープランの作成並びに優先地区の妥当性調査

第2段階：優先地区の中からパイロット事業の基本計画策定及び無償資金事業等による同事業の実施、モニターリングと総合評価

第3段階：パイロット事業の結果を評価し必要に応じて修正を加え、優先地区を有償資金事業として実施する。

第4段階：開発効果の高い他の地域についてセクター・ローン等を利用し、国の開発方針に基づいて逐次事業を実施する。

事業要素としては、概ね次の事項が含まれる。

- 水資源開発：貯水ダム、集水暗渠、地下水、洪水貯水池等の建設。
- 農業開発：自給食糧を含む農産物の生産、小麦、米、綿花、野菜、牧草、果樹等の栽培、生産。
- 森林開発：流域保全、地域の緑化と薪炭生産を兼ねた森林開発。
- 畜産開発：水資源、農業及び森林開発との有機的な関連、相互補完により畜産振興を図る。
- 農村定住圏開発：水資源を中心とする農村定住圏を建設整備する。具体的には、公共施設、電力及び飲料水供給、道路網整備等。



## 2.4 総合所見

ムラ川流域には年間 200～300mm の降雨があるが、夏期のモンスーンによる降雨と冬期の降雨がその大部分を占める。7月初旬から中旬にかけての今回の調査時にも降雨があり、ムラ川下流域における出水の状況を観察することができたが、地面がぬかるみダムサイト予定地までは到達できなかった。ムラ川は年間 1 億 7 千万 m<sup>3</sup> の河川流出があると推定されており、この水資源を利用して開発すべき農用地は、Jhal Magsi 村を中心として広大で平坦且つ肥沃な土地があり、また送電線や電話線は既に Jhal Magsi 村まで来ており、道路は一部完成、一部建設中である等インフラ整備が積極的に進められており、開発の条件は他の地区に較べて非常に良好な状態にある。

現在、ムラ川の水は殆んど使用されておらず、降雨による出水はキルターン水路堤防にまで達し、堤防を浸蝕することから堤防に沿って水制工が設置されている。また、最近建設された道路の盛土法面もいたるところで浸蝕を受けている。このことから、ムラ川の水資源の開発においては、水利の面のみでなく防災の面からも検討しなければならないであろう。

ムラ川流域農村開発計画に係わるマスタープランの作成並びに優先地区に対するフィージビリティ調査は主として次の事項について実施されることになろう。

- 地区の自然、会社、経済状況等の把握
- 水資源の量並びに質の把握
- 開発計画の策定

開発計画の策定方向は次のように推測される

- \* ムラ川に取水暗渠、ダム等を建設し、水資源を確保すると共に下流域の防災計画を策定する。
  - \* 確保した水資源を有効に活用し農村定住圏を建設し、灌漑農業の導入、畜産の振興を図ると共に森林資源の開発をも視野に入れた流域保全計画を策定する。
  - \* 農村定住圏を中心としたインフラを整備する。
- 事業の実施計画の策定並びに事業の評価。

尚、ムラ川にはダムサイト候補地として上流案 (Naulong Site) と下流案 (Sunt Site) の 2 案があるが、バルチスタン州政府は各ダムサイトの地形測量と地質調査を 1994 年度予算で実施する予定でありそのための準備作業が進行中である。

### 3. 添付資料

#### 3.1 調査団の構成と調査日程

##### 3.1.1 調査団

門脇	達	(株)三祐コンサルタンツ	取締役
森山	浩	(株)三祐コンサルタンツ	参事

##### 3.1.2 調査日程

年 月 日	調 査 行 程
平成 6 年 7 月 2 日 (土)	名古屋発カラチ着
7 月 3 日 (日)	カラチ発イスラマバード着
7 月 4 日 (月)	JICA 事務所表敬訪問、調査予定の説明 日本大使館表敬訪問、調査予定の説明
7 月 5 日 (火)	イスラマバード発クエッタ着 バルチスタン州灌漑・電力局、水・電力開発庁 (WAPDA) と協議
7 月 6 日 (水)	ボランダム右岸側調査
7 月 7 日 (木)	バルチスタン州灌漑・電力局と協議
7 月 8 日 (金)	資料整理
7 月 9 日 (土)	クエッタからムラ川流域農村開発計画調査地域内の Jhal Magsi 村に移動
7 月 10 日 (日)	ムラ川流域農村開発計画調査地域の調査 日本の無償資金協力により建設されたナシラバード農業開発計画パイロットファーム見学
7 月 11 日 (月)	ボランダム左岸側並びに受益地調査
7 月 12 日 (火)	バルチスタン州灌漑・電力局で資料の収集
7 月 13 日 (水)	バルチスタン州首相表敬訪問、調査概要説明
7 月 14 日 (木)	門脇団員クエッタからイスラマバードに移動、日本大使館表敬訪問、調査結果報告後、カラチに移動 森山団員クエッタからカラチに移動
7 月 15 日 (金)	カラチ発バンコク着
7 月 16 日 (土)	バンコク発名古屋着

### 3.2 調査団の訪問先及び面会者

1) 日本大使館 :

村岡大使  
田野井一等書記官

2) JICA イスラマバード事務所 :

村田所長  
塩野職員

3) バルチスタン州政府関係者 :

- 総理府 :

- Chief Minister, Mr. Nawab Zulfiqar Ali Magsi
- Minister of Ministry of Industry, Mr. Mir Lashkari Khan Raisani
- Chairman of District Council Jahal Magsi, Nasirabad District Mr. Mir Khalid Magsi

- 灌漑・電力局 :

- Secretary of Irrigation and Power, Mr. Mohammad Azam Baloch
- Deputy Secretary of I. & P. , Mr. Ali M. S. Hashmi
- Chief Planning Engineer, Bureau of Water Resources, D. of I. & P. Mr. Bashir Ahmad Mian
- Superintending Engineer of Sibi Division, Mr. Fazal Din Khan
- Executive Engineer of Bolan Irrigation Division, Dhadar, Mr. Mohammad Aslam Marri

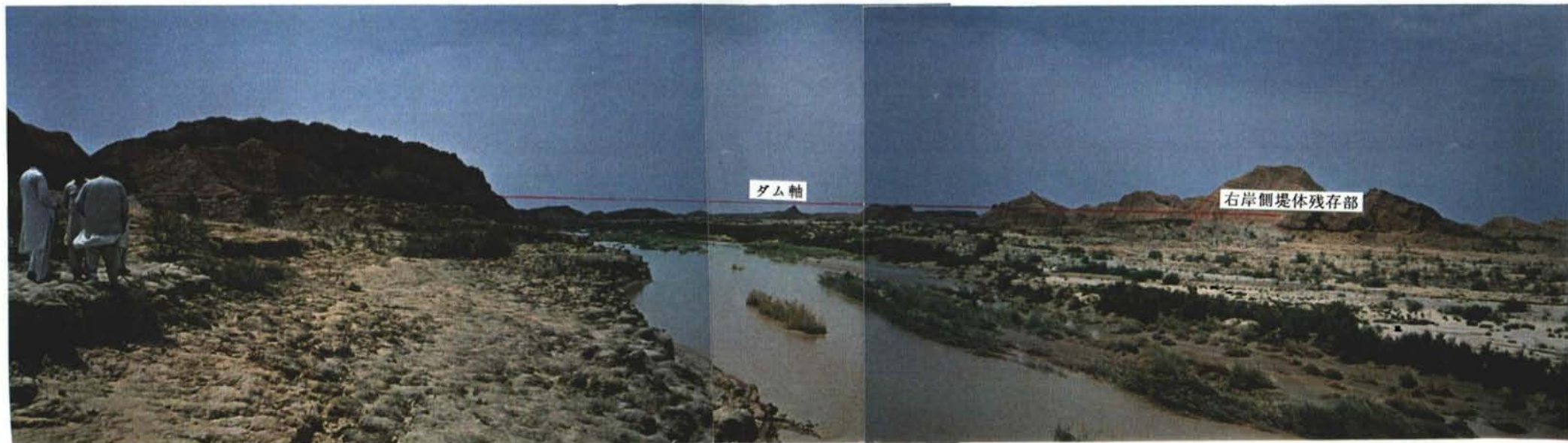
- WAPDA (Water and Power Development Authority) :

- Chief of Topographic Survey Division, Quetta WAPDA Mr. Fayaz Hussain

- Department of Agriculture :

- Director General of Agriculture Department, Mr. Zulfiqar Ali Khan
- Project Director of Department of Livestock, Dr. Fagir Muhamud
- Director of Agriculture Development Institute (Nasirabad) Mr. Ali Jan Baloch
- Assistant Director of the above, Mr. Mir Hassan
- Instructor of Agriculture Training Institute, Quetta, Mr. Sajjad Ali Foladi

### 3.3 現地写真集



左岸上流よりダムサイトを望む

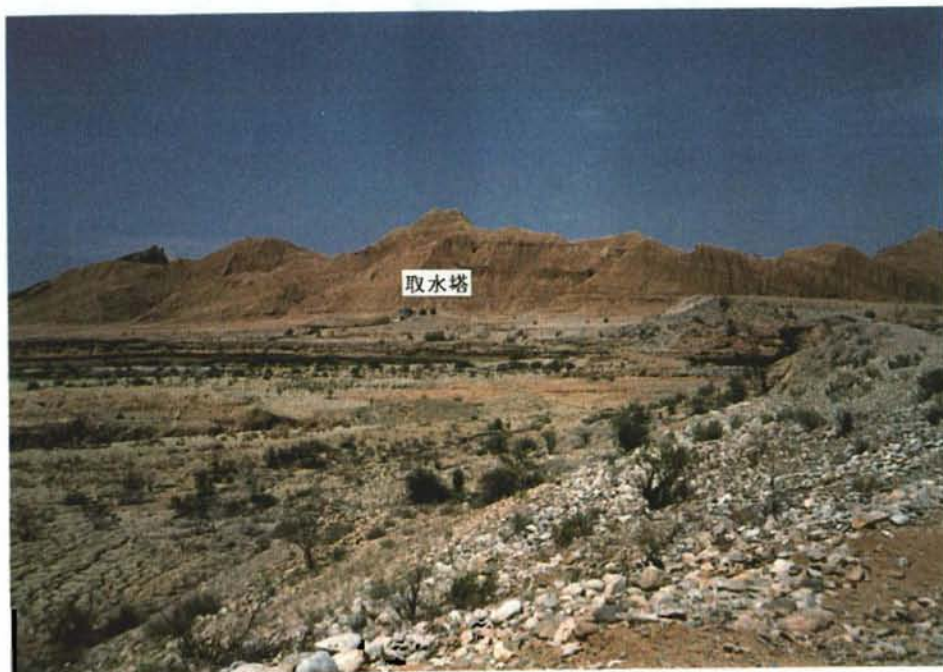
14



右岸側堤体残存部

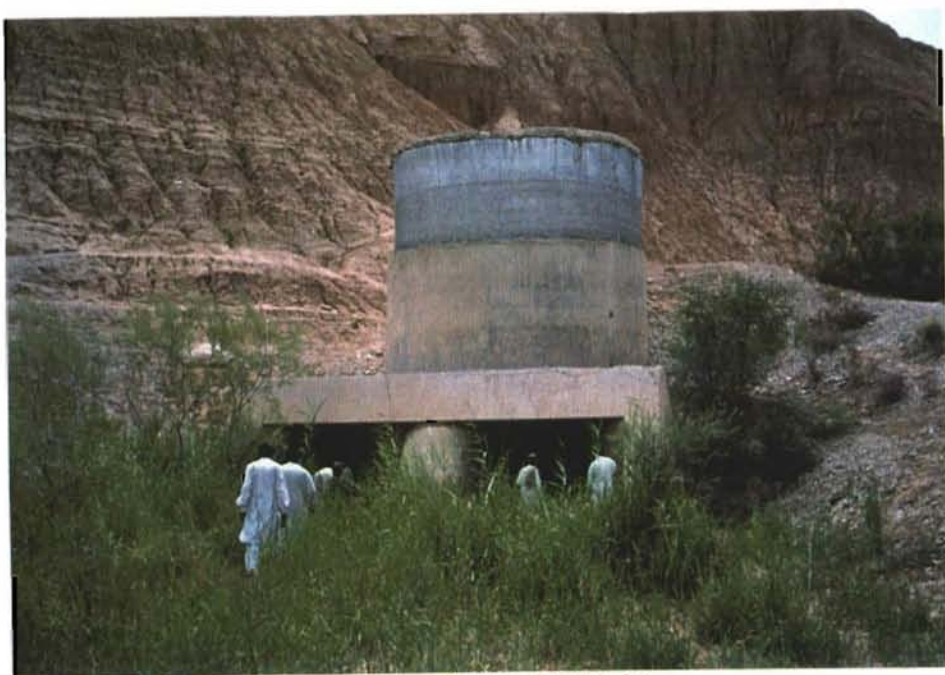


ダムサイト右岸側を望む



取水塔

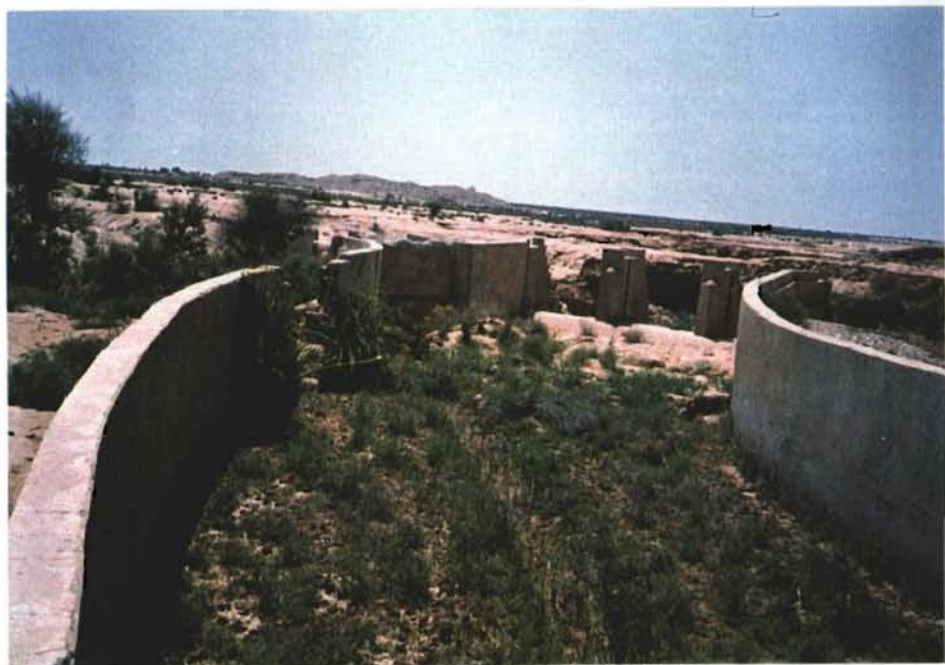
右岸側堤体残存部から左岸を望む



取水塔 (左岸地山)



取水塔流入部 (2 連)



トンネル出口水路末端分水工



受益地と村落の跡



旧水路の痕跡



村落の跡

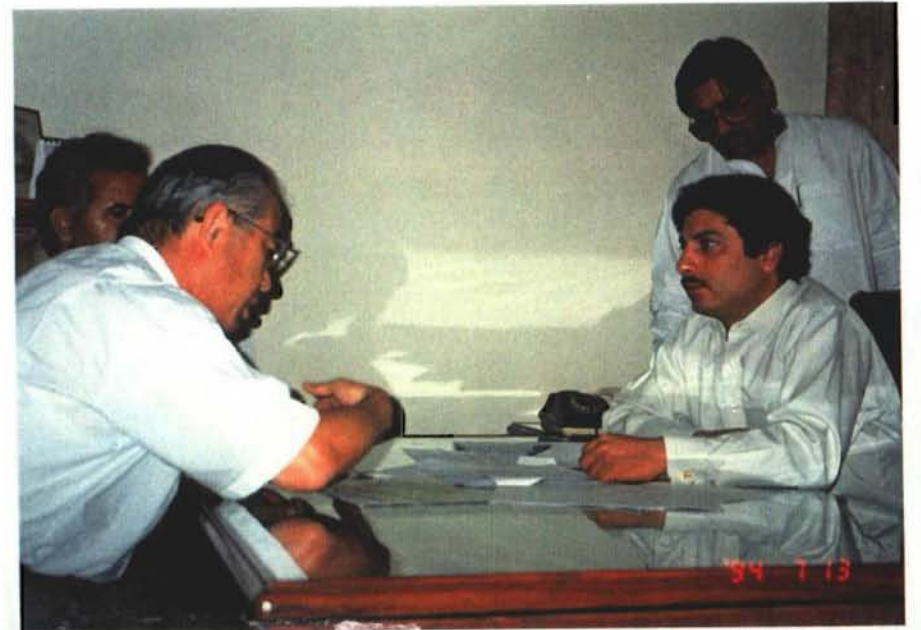


平坦かつ肥沃な事業地区予定地



一部決壊している水制工

キルタール水路堤防保護のための水制工



バルチスタン州首相に調査概要を説明中の門協団員