

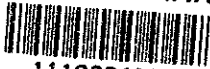
パキスタン国
チャシュマ右岸揚水灌漑計画
事前調査報告書

平成5年2月

国際協力事業団

117
83
AFA

JICA LIBRARY



1110634(1)

国際協力事業団

25880

パキスタン国

チャシュマ右岸揚水灌漑計画

事前調査報告書

平成5年2月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、パキスタン国政府の要請に基づき、同国のチャシュマ右岸揚水灌漑計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成4年10月26日から11月14日までの20日間にわたり、農林水産省近畿農政局土地改良技術事務所長大石純夫氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

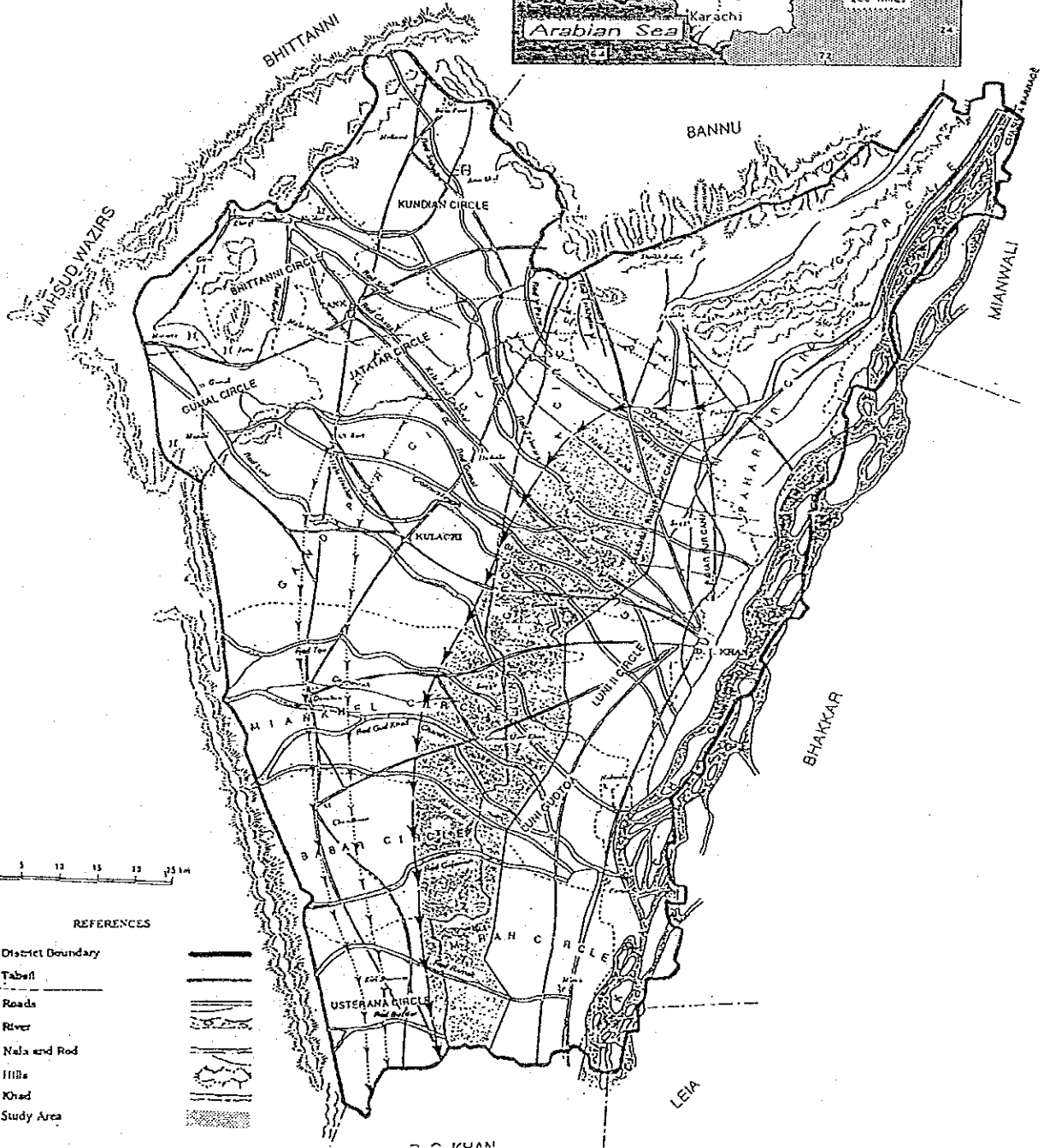
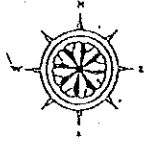
同調査団は、パキスタン国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

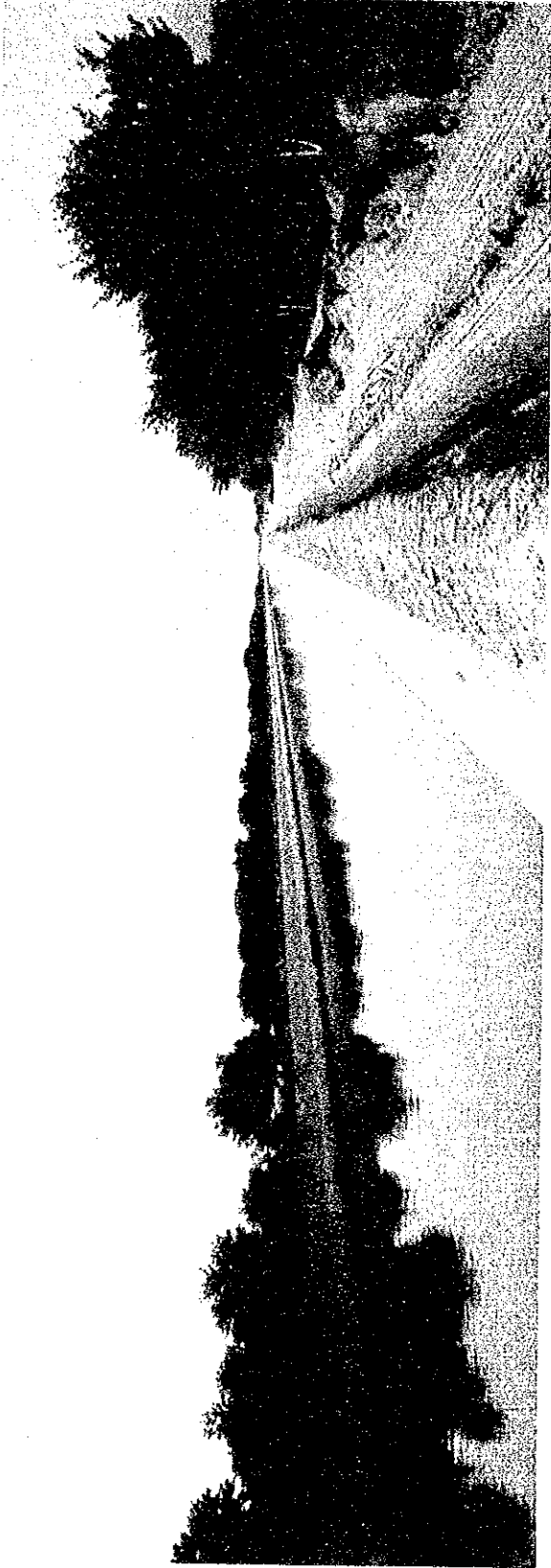
終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し心より感謝申し上げます。

平成5年2月

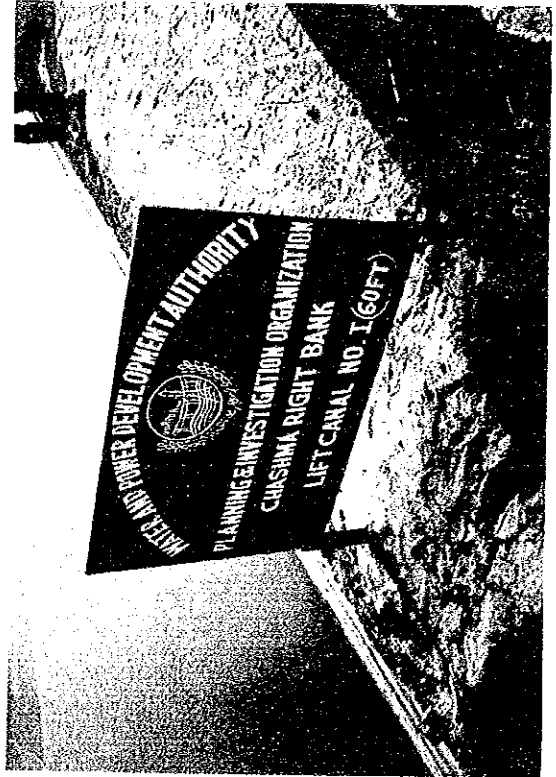
国際協力事業団
理事 田口俊郎



- REFERENCES
- District Boundary
 - Tabal
 - Roads
 - River
 - Nala and Rod
 - Hilla
 - Khad
 - Study Area



チャシユマ右岸用水路 (CRBC)



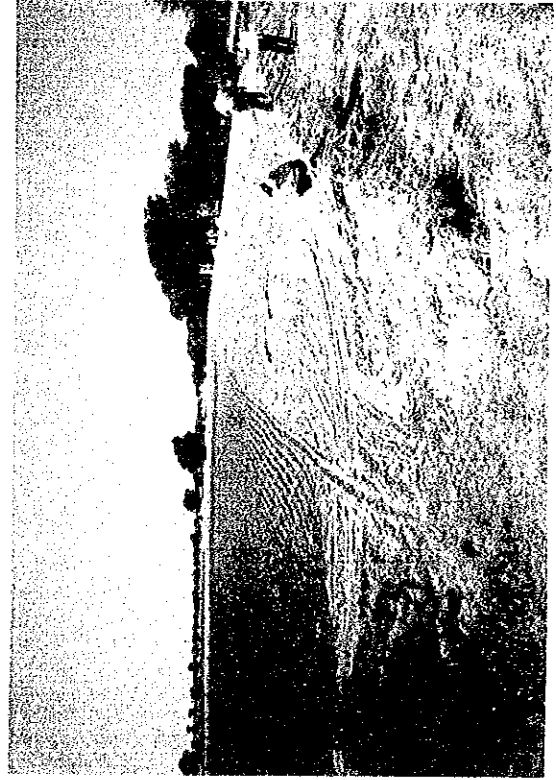
チャシユマ右岸揚水地点



CRBC付近。一部塩類の集積がみられる。



チャンユマ右岸揚水灌漑計画受益地の現状



Rod-Kohi (Hill Torrent) 灌漑地区。手前の畦の切れ目よりヒルトレント洪水を圃場へ導入する



一般的な農耕風景

略語一覽

EAD	: Economic Affairs Division (經濟省)
MWP	: Ministry of Water and Power (水利電力省)
NWFP	: North West Frontier Province (北西辺境州)
IPHED, I&PHE	: Irrigation and Public Health Engineering Department, Government of NWFP (北西辺境州灌漑局)
PDD, P&D	: Planning and Development Department, Government of NWFP (北西辺境州計画開発局)
AED	: Agriculture Extension Department (農業普及局)
WAPDA	: Water and Power Development Authority (水利電力開発公社)
MEUA	: Ministry of Environment and Urban Affairs (住宅・公共事業省環境都市局)
EPA	: Environmental Protection Agency (環境保護庁)
SOP	: Survey of Pakistan (パキスタン測量庁)
CRBC	: Chashma Right Bank Canal (チャシュマ右岸灌漑用水路)
D.I. Khan	: Dera Ismail Khan
S/W	: Scope of Work (実施細則)
M/M	: Minutes of meeting (会議議事録)

目 次

序文

調査対象地域図

現地写真集

略語一覧

1. 調査団とその構成	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 調査団の主な面会者	2
2. プロジェクトの背景と現状	5
2-1 プロジェクトの背景, および経緯	5
2-2 調査地域概要	5
2-3 調査対象地域の現状	5
2-4 関係機関の概要	16
2-5 その他	21
3. 実施細則 (S/W) 協議の経過と結果	23
3-1 実施細則 (S/W) に関する検討課題	23
3-2 実施細則 (S/W) 協議の結果	24
3-3 M/M 協議	25
4. チャシュマ右岸揚水灌漑基本構想	27
4-1 事前調査結果まとめ	27
4-2 開発基本構想	27
5. 本格調査の実施方法および留意事項	35
5-1 調査の実施方法	35
5-2 調査実施上の留意事項	36
5-3 本格調査のスケジュール	39

6. 収集資料リスト	41
附属資料	43
Scope of Work	45
Minutes of Meeting	53

1. 調査団とその構成

1-1 調査目的

本件事前調査団は、パキスタン国政府の要請に基づく当該調査を円滑に実施するために、同国政府関係者と本格調査のS/Wを協議、署名するとともに、現地踏査を行い、本格調査を実施する上での技術的な予備的検討を行うことを目的として派遣された。

1-2 調査団の構成

担当	氏名	所属
総括／団長	大石 純夫	農林水産省近畿農政局土地改良技術事務所所長
灌漑・排水	小林 隆信	農林水産省東北農政局土地改良技術事務所情報課課長
農業	安積 暁彦	農林水産省構造改善局計画部資源課土地改良指導係長
環境	千田 勝巳	内外エンジニアリング株式会社海外事業本部調査役
調査企画	清水 暁	国際協力事業団農林水産開発調査部農業開発調査課

1-3 調査日程

日順	月日	曜	行 程	調 査 内 容	備考
1	10/26	月	東京→イスラマバード	移動	環境団員
2	10/27	火		JICA打ち合せ、大使館、EAD、MEUA、EPA表敬	
3	10/28	水	イスラマバード→ベシャワール	移動、IPHED表敬	
4	10/29	木		現地踏査	
5	10/30	金		資料収集、整理	
6	10/31	土	ベシャワール→ラホール	移動、WAPDA、EPA打ち合せ	
7	11/1	日		資料収集、整理	
8	11/2	月	ラホール→イスラマバード 東京→イスラマバード	移動	環境団員 他団員
9	11/3	火	イスラマバード→ベシャワール	JICA打ち合せ、大使館、EAD、MWP表敬、移動	
10	11/4	水		IPED、PDD表敬、S/W協議	
11	11/5	木	ベシャワール→D.I.カーン	移動、現地踏査	
12	11/6	金		現地踏査	
13	11/7	土		IPHED、WAPDA担当打ち合せ	
14	11/8	日	D.I.カーン→ベシャワール	D.I.カーンコミッショナー表敬	
15	11/9	月		先方政府担当打ち合せ、国内打ち合せ	
16	11/10	火		S/W協議	
17	11/11	水		S/W、M/M協議、署名	
18	11/12	木	ベシャワール→イスラマバード イスラマバード→	移動、JICA、大使館、EAD報告、SOP打ち合せ、 移動	
19	11/13	金	→カラチ→バンコク	移動	
20	11/14	土	バンコク→東京	移動	

1-4 調査団の主な面会者

1-4-1 Economic Affairs Division (EAD)

Mr.Shamsul Huda Joint Secretary

Mr.Faizur Rehman Section Officer

1-4-2 Ministry of Water and Power (MWP)

Mr.Syed Shahid Hussain Additional Secretary

1-4-3 Government of North West Frontier Province (Gov. of NWFP)

(1) Irrigation and Public Health Engineering Department (IPHED)

Mr.Faquir Ahmad Paracha Secretary

Mr.Akhtar Ali Ismaili Chief Engineer (Development)

Mr.Habibulla Khan Project Director, CRBC 1st Lift Project

(2) Planning and Development Department (PDD)

Mr.Mohammad Saleem Khan Secretary

Mr.Inamulla Khan Additional Secretary II

Mr.Nawab Khan Masood Chief Engineer, Water Sector

(3) Agriculture Department (AD)

Mr.Mohammad Yousef Director,Water management

(4) Agriculture Extension Department (AED)

Mr.Attaullah Khan Director,Planning

Mr.Ahmad Samad Project through Secretary of Agriculture

Mr.Muhammad Zulfiqar Planning Officer

1-4-4 Water and Power Development Authority (WAPDA)

Mr.Javed Saleem Qamar General Manager, Planning Lahore

Mr.Muhammad Munir Chief Engineer, P&I Lahore

Mr.Muhammd Jabber Chief Engineer, Water Resources Planning

Mr.Jan Sardar Gul General Manager, North

Mr.Muhammad Ishhaq Shinwari Project Director, P&I North

Mr.Mohammad Zaman Khan Director, P&I Peshawar

1-4-5 Pakistan Environmental Protection Agency (EPA)

Mr.Muhammad Riaz Director General

Mr.Zia-Un-Din Khattak Deputy Director

Mr.Qasim Niaz Deputy Director

1-4-6 Survey of Pakistan (SOP)

Mr.Nazir Hassain Major Surveyor General

1-4-7 在パキスタン日本大使館

田野井 雅彦 一等書記官

1-4-8 JICA パキスタン事務所

御手洗 章弘	所長
石橋 隆介	次長
岩崎 薫	所員
高橋 等	所員

2. プロジェクトの背景と現状

2-1 プロジェクトの背景, および経緯

- (1) パキスタン国北西辺境州 D.I.カーン県においては、肥沃な土地に恵まれているも、年間降水量270mm程度という乾燥地帯の上、満足な農業生産に足る水源を有さないため、低い生産性と経済のたち遅れ、それに伴う貧困の問題に直面している。
- (2) 当地域においては、西パキスタン時代よりインダス川を水源とした重力・揚水併用灌漑による開発構想を策定し、それに係る初期調査も行われた。1971年には、インダス川をせき止めるチャシュマ堰が完成し、同開発構想についての気運は一層高まったものの、インダス川の水利用に関する4行政州政府間の合意がみられず、結局重力灌漑部分が計画として実現し、ADBの融資のもとに実施に移された (CRBC事業)。
- (3) しかし、1991年3月、30年近く合意のみられなかった同水利権について協定が成立し、それに伴い各州ごとにインダス川の水利用に関する計画のリストアップがなされた。
- (4) その中でも、パキスタン国政府は、北西辺境州の D.I.カーン県における揚水灌漑計画を最重要案件として位置付け、1991年9月、我が国政府に対して当計画に係るフィージビリティ調査実施の要請をしてきた。
- (5) この要請を受け、1992年10月当事前調査団が派遣され、同年11月S/Wの署名がなされた。

2-2 調査地域概要

調査対象地域は、北西辺境州の D.I.カーン県にあって南流するインダス川の右岸に重力灌漑により事業を実施中の CRBC 地区の西側に北から南に細長く広がる地区で、勾配は西から東側にかけて約1/1,000、北から南に向かって約1/5,000で平坦な地形をしている。標高は、県都 D.I.カーン市で海拔約180mである。

2-3 調査対象地域の現状

2-3-1 社会経済

1) 人口

1981年センサスによると、調査対象地域の人口は11万人、人口密度は100人/km²である。また、人口の増加率は3.53%と推測され、これはパキスタン全国平均 (3.11%)、北西辺境州平均 (3.32%) を上回る。

2) 農家人口

当地域の農家人口は9万人、土地なし農民人口2万人とされ、全人口に占める農家人口の割合は約82%、また農家人口に占める土地なし農民人口の割合は約22%と推定される。

このことからわかるように、地区の主要な産業は農業であるといえる。また、下の表から、女性の農業従事者の割合も比較的多いことが伺える。

パキスタンの人口構成

(単位：百万人)

地域	全人口		農家人口		土地なし 農民人口	人口増加率 (%)
	男	女	男	女		
パキスタン全国	61.00	56.32	43.76	40.38	17.00	3.11
北西辺境州	8.19	7.56	6.96	6.43	2.68	3.32
D.I.カーン	0.49	0.44	0.40	0.36	0.15	3.53
調査対象地域	0.06	0.05	0.05	0.04	0.02	3.53

出典：Economic Survey of Pakistan 1991-92, および1981 Census Report

3) 人種構成, 使用言語

パキスタンは多様な民族からなるが、アーリア系の彫りの深い顔立ちが多い。調査対象地域の大部分はトルコ・イラン系で白色、体型もやや大きい特徴がある。居住人種はパターン人 (25%), マスード人 (15%), ワジール人 (10%), ジャット人 (15%) 等、それにアフガニスタン難民で構成されており、パターン、マスード、ワジール人の使用言語は同じであるが、ジャット人の使用言語は異なる。

言語は公用語として英語が使用されている。国語はウルドゥー (Urdu) 語で、使用文字はアラビア文字と同形態のものである。しかし調査対象地域で多く使用されているのはパシトー語という地方語のようである。

4) 農業以外の経済活動, 市場

前述のとおり、当地域での主たる産業は農業であるが、ヒアリングから、それ以外の経済活動として、調査対象地域より西側のタンク地区に製糸工場 (従業員600人), D.I.カーン近郊のムルヤル地区には羊毛工場 (従業員1,500人), またゴマール地区には砂糖工場 (従業員1,500人) があるとのことであった。

D.I.カーンの市場では、米、小麦などが豊富であり、チャパティの原料であるアタは配給制に依っている。米はインディカ系の長粒種で、1 kg25~30ルピーで販売されている。野菜も豊富であるが、殆どの場合には通年出荷は確立しておらず、季節によりその種類と出荷量の変動する。果物はマンゴー、オレンジと瓜類 (ハミ瓜を主とする。) が豊富で、その他にスイカ、リンゴ、柿、ブドウ、バナナ、レモン、西洋ナシ、ガルマ、パパイヤ、ココナ

ツヤシ等が販売されている。魚肉類ではインダス川でとれる淡水魚が主流を占め、また羊肉、鶏肉、牛肉（主に水牛肉）も豊富で、鶏肉1羽約100ルピー、牛肉は1kg75～90ルピー程度である。

5) 土地利用

調査対象地域の土地利用の状況は、全面積11万haのうち、森林0.3万ha（約3%）、農地3.2万ha（約29%）であり、うち畑として0.2万ha、牧草地として0.1万ha、休閑地は2.6万haとなっている。農地についてみると、一戸あたりの圃場の広さは、平均3.68haとなっている。

土地利用の状況

（単位：百万ha、千ha^{※1}）

地域	全面積	森林	農地							
			全体	圃場平均(ha)	水田	畑地	果樹	野菜・花卉	牧草地	その他
北西辺境州	10.17	0.96	1.84	3.68	0.08	1.60	0.01	0.03	0.60	1.66
D.I.カーン	0.90	0.02	0.28	3.68	0.01	0.18	-	0.02	0.03	0.16
調査対象地域	110.00	3.10	32.00	3.68	-	2.00	-	-	1.00	30.00

出典：Economic Survey of Pakistan 1991-92

^{※1}調査対象地域のみ

Agriculture Statistics of Pakistan 1989-90

Census of Agriculture 1981

2-3-2 農業

1) 概況

調査対象地域の位置するD.I.カーン県の気象条件は、年平均降水量が平均271.5mm（下表）であり、そのうちカーフ期（4～10月：雨期）に当たる7、8月で118.5mmとなっており、全体の約44%を占めている。気温は、最高が6月の43℃、最低は1月の4.6℃となっている。

降水量

（単位：mm）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量	11.75	17.50	33.00	24.75	18.00	16.50	60.75	57.75	17.50	3.50	2.50	8.00

出典：パキスタン国気象庁データ（23年間の平均）

2) パキスタンの農業の現況

パキスタンでは、産業の中で農業は最重要部門となっており、総人口の約72%が農村に居住し、就業人口でみると51.2%（林業、水産業含む）を占めている。耕地面積は、国土面積の26%、2,060万 ha で、作付け作物は、面積の大きいものから順に小麦、綿花、米、豆類、サトウキビ、トウモロコシとなっている。このうち、綿花、米については、主要な輸出品目であり、二つを合わせて全体の26.6%を占めている。

灌漑耕地率は、76%と非常に高く、その水源としては、インダス川及びその支流に大きく依存している。

作期は、カーフ期（4～10月）とラビー期（10～4月）に別れており、米、綿花がカーフ期、小麦がラビー期の主要作物となっている。

3) 調査対象地域の農業

調査対象地域の農業は、前述のとおり通年をとおして十分な水量の確保が困難であり、7～8月の降雨時にヒルトレント（降雨時のみに存在する水なし川）から流下する洪水を圃場や水路に導き、その水で作物を栽培するヒルトレント灌漑（ロッド・コヒ、Rod-Kohi 灌漑とも言われる）により営まれている。このヒルトレント灌漑には、慣行の水利権があるが、上流優先の取水により中下流に位置する調査対象地域は、十分な灌漑用水が確保されない状況にある。

4) 調査対象地域の農業形態

農業の形態は、農業機械の普及の徐々に進みつつあるものの、主体は役牛（コブ牛、水牛）等による有畜農業ということであり、現地においても他に馬、ラクダ、羊、ロバ等が見かけられた。

5) 主要作物及び作付率

主要な栽培作物及びその作付け率は、小麦26%、ヒヨコマメ5%、ソルガム5%、キビ（コウリヤン）4%、となっており、全体でも作付け率は40%にしかない。小麦、ヒヨコマメはラビー期、ソルガム、キビはカーフ期に栽培されており、その単収は小麦499kg/ha、ヒヨコマメ323kg/ha、ソルガム230kg/ha、キビ203kg/haであり、小麦の単収は1988年の全国平均値1,643kg/haの約30%しかない。

6) 土壌

土壌図の有無は確認できなかったが、“Reconnaissance Soil Survey Dera Ismail Khan”（1969年）によれば、調査対象地域には「乾燥農業で経済性の低い土地」、「灌漑により高い経済性を有する土地」、「生産力のない土地」等に分類された地帯が分布する。また、D.I.カーン県の土壌を調べた“Rod-Kohi Agriculture Problems And Prospects Symposium”（1989.11.27～29）での資料“The Nature And Productivity of Rod-Kohi Soils in D.I.”

Physico-Chemical characteristics of some selected Rod-Kohi Soils

Sr. No.	Location	pH	E.Cx10 ⁶	Lime	Organic	P	K	Texture
		1:5	mS/cm	%	matter	ppm	ppm	
			1:5		%			
1.	Tank	8.1	6000	20.0	0.83	5	285	C
2.	Hayat	7.0	650	14.0	1.14	4	260	SiC
3.	Shah Alam	7.2	1600	19.5	0.83	5	235	SiC
4.	Kirri Haider	7.0	400	15.5	1.28	7	270	SiC
5.	Shah Baz	7.5	420	17.5	1.45	6	260	C
6.	Ranwal	7.3	560	16.5	1.23	7	270	SiC
7.	Naurang	7.4	850	18.5	1.20	8	275	C
8.	Chadhrer	8.0	2800	12.5	1.31	4	285	C
9.	Kirri Ghulam	7.3	340	15.0	1.80	4	275	SiCL
10.	Mir Ban	8.1	4500	20.0	0.83	5	285	SiL
11.	Dargai	7.0	500	10.5	1.21	4	260	C
12.	Pathar	7.4	2500	19.5	0.69	5	270	SiL
13.	Gul Iman	8.0	2000	16.5	1.05	6	275	SiC
○ 14.	Rodikhel	8.0	600	16.0	1.15	7	275	SiC
15.	Pirwana	8.0	480	18.5	1.45	10	275	SiC
16.	Kot Pathan	7.3	550	12.5	1.45	8	260	L
17.	Abu Khel	8.1	5500	15.0	1.35	4	300	SiC
18.	Budh	7.6	450	13.5	0.75	9	220	SiC
○ 19.	Yarik	7.4	520	15.5	1.05	7	265	SiC
○ 20.	Malang	7.8	820	16.0	1.35	6	245	SiCl
21.	Nathala	8.0	1400	18.5	1.40	7	260	SiC
○ 22.	Potah	8.0	850	17.5	1.35	6	245	SiC
○ 23.	Chehkan	7.8	460	16.5	1.08	8	270	C
24.	Kulachi	8.0	1600	18.5	1.25	8	270	SiC
25.	Looni	7.8	650	17.5	1.40	6	240	SiC
26.	Taron	8.0	420	15.5	1.26	5	235	SiC
27.	Sheru	7.3	600	10.0	0.90	9	230	SiL
○ 28.	Dervasha	7.3	550	13.5	0.79	9	205	SiCL
○ 29.	Khutti	7.8	650	15.5	1.08	7	215	SiCL
30.	Malekhi	8.0	850	14.5	0.93	6	185	SiCL
31.	Guanser	7.8	780	15.5	1.15	8	205	SiCL
32.	Mahra	8.0	540	16.5	1.20	7	215	C
33.	Miran	8.0	650	18.0	1.15	6	185	SiC

Note: Soil samples were taken from 0-25 cm depth.

○は、調査対象地域に含まれる地点

出典: The Nature and Productivity of Rod-Kohi Soils in D.I.Khan

Khan”によれば、調査対象地域内の数地点の土性は、シルト質埴土 (SiC)、埴土 (C)、シルト質埴壤土 (SiCL)等に分類されている。現地踏査においても、揚水予定地点付近の土壤は微細な砂やシルトを含んで砂丘のようになっており、植物もあまり生えていない状態であったし、別の地点では有機物に富んで見える粘度を多く含んだ土壤も見られた。

2-3-3 灌漑排水

1) 現況

D.I.Khan 県は、D.I.Khan, Kulachi, Tank の3郡よりなり、面積は8,940km² (894,000 ha)である。このうち可耕地は675,850ha、すなわち全面積の75%に達するが、安定した灌漑面積は、CRBC事業(重力灌漑)の着工とともに増加しつつあるものの、完了時においても可耕地の21%に過ぎない。全国平均値である77%と比べてこの地域の灌漑施設が遅れている。

灌漑計画地域は、北西辺境州インダス川右岸のD.I.Khanを中心とした約11万haを対象としている。同地域は、年平均降雨量270mm程度という乾燥地帯であり、降雨時期も7~8月に集中し、洪水の発生と早魃が周期的に起こる。現在、一部地域ではラビー期に生じる洪水を利用した独特のRod-Kohi灌漑システムが行われているが、生産性は低く、植生した作物が枯死することが多く、十分な収穫が得られない。

計画地域は、Rod-Kohi灌漑地区以外はほとんどが平坦で、灌木が点在する風景が随所にみられた。しかし、土壌的には低位標高部のCRBC事業(重力灌漑)地区と同様に耕作には適していると考えられる。このため、安定した農業用水を供給するため、揚水施設、水路施設等を整備する、当該揚水灌漑事業実施による生産性向上の効果は十分に期待される。

2-3-4 環境

2-3-4-1 調査方法

調査本国より1週間先に現地入りし、プロジェクト関係行政部署等を訪問、チャシュマ揚水灌漑計画区域及びその周辺地域の環境調査の目的、必要性等を説明した。同時に資料収集、質問表を手配し環境問題に関する聞き取り作業等を行った。

調査対象地域及び周辺環境問題影響地域の調査では、特に社会立地環境条件(周辺の経済活動、環境行政組織、慣行制度、地域住民の娯楽教養施設、保健衛生等)、及び自然立地環境条件(水文、排水・灌漑環境、土壌、地表・地下水質、農薬と化学肥料、植生と貴重な生物種、自然環境保護等)について現地調査を行った。また、必要に応じてスクリーニング、スコーピング等を行い、特に留意すべき農業開発立地環境に対する負の条件因子の有無、あるいは周辺地域での開発による環境への重大な影響を及ぼすと推測される要因の有無について

調査した。

調査の方法として現地踏査、農村集落への視察および農家での聞き取り調査の他、資料分析、複数の現地行政担当者に質問、協議を行った。以上のように他方面にわたり、環境保全の程度と将来の見通しについて考察した。

2-3-4-2 社会立地環境の概要

1) 社会生活

① 住民生活

調査対象地域では、新規灌漑及び農地造成事業により小作農に土地を供与するとともに、各地からの募集入植を計画している。また遊牧民の定住化を進めると共に、アフガニスタンからの難民にも土地を貸与し、民生の安定を図ることとしている。

農村における所得格差は大きく、地主を含めた高額所得層のに比べ一般労働者や農民たちは、泥の家または木切れで少々覆いをした程度の劣悪な居住環境にある。チャパティを主食とし、乾燥した牛糞を燃料とし、細々と生活している。遊牧民はテント生活をし、一族で50~200匹程の羊、山羊を引き連れ、遊牧移動により生業を営んでいる。調査対象地区内のD.I.カーンでは、貧困層が多数存在しているようである。

以上のように、農業と農民及び一般労働者、遊牧民の生活基盤は脆弱である。

② 教育

高等教育機関として、D.I.カーンにゴマール大学（農学部を含まれる）があり、男女共学で、2,000人の学生が学んでいる。その他に、男子単科専門学校が4ヶ所（D.I.カーン3ヶ所、タンク1ヶ所）、女子単科専門学校が3ヶ所（D.I.カーン2ヶ所、タンク1ヶ所）にそれぞれ設置されている。また、各地域ごとに初等教育機関が設置されているが、卒業を待たず、途中で学校を辞める生徒も多いという。従って、全体としては文盲率は非常に高く、正式なデータはないが、推定72%との報告があった。

③ 制度習慣

家族構成は大家族主義で、親族間で互いに便宜を図り生活を営んでいる。反面、排他的であり、特に女性にこの傾向が強いものと思われる。

④ その他

軍の力が強大であり、また地方政府の治安制度が行き届き安全な社会秩序が維持されている。農民・労働者階級は宗教上の戒律を厳しく守る傾向にあり、宗教的な行事が仕事に優先するようなどころがある。また、自分が担当している仕事で、しかも上から与えられた以外はやらないようである。

2) 保健・公衆衛生

① 風土病・伝染性疾病

これまでの報告及び資料によると、風土病或は伝染性疾病の例はない。ただし、出生率に対する乳幼児の死亡率はかなり高いものと推察される。また、地域住民の公衆衛生観念は非常に薄い。

② 娯楽・レクリエーション

農村集落には公共集会場や娯楽施設等は確認されなかった。ラジオの普及率は比較的高いものの、テレビは一部の高所得農家、または、D.I.カーン等の都市において徐々に普及されつつある。一般的な娯楽としては、映画やスポーツ（特にホッケー、クリケット、バレーボールなど）が好まれている。

集落内の裕福な農家の庭に手押しポンプがあり、近隣住民に飲料水を提供するとともに、コミュニティー広場としても機能している。井戸の滞水層の深さは4～7.5mと地域により異なる。また灌漑用水路の水を生活飲雑用水として利用している住民も多い。農家における聞き取り調査においても、適切な灌漑用水確保に対する農民意識が極めて高いことが確認された。

③ 農薬使用残留毒性

これまでのところ農薬の使用量はごく微量に留まっており、報告によると重金属あるいは有機化学毒性等による汚染の事実は確認されていない。また河川流域に分布する岩石にも、植生上有害と考えられる重金属及び有害成分は含まれていないようである。

今後、農業開発、農業の近代化に伴って農薬散布使用量が増加すると推測される。土壌等自然環境内に蓄積され易い農薬（例えば有機塩素系殺虫剤等）の使用や農薬散布の規制等については、有用昆虫・小動物等の生態系および人畜漁業への影響等を考慮した、不適切使用の予防措置が必要となってくるものと考えられる。

④ 廃棄物・排泄物

調査対象地域は特殊な工場生産施設もなく、工業排水汚染等の問題は報告されていない。また人口密度が疎らなため、余分な生活廃棄物問題も確認されていない。

集落内の農家では、2～3世帯同居が通例であるため、平均家族数は10～15人ほどで構成されている。大部分の農家ではトイレはなく、住居周辺の畑で排泄物処理を行っている。多くの農家は非常に貧困であり、衛生環境の悪化が見受けられ、その改良が課題とされている。

3) 史跡, 文化施設, 景観

調査対象地域には特定な史跡, 文化遺産等はなく, 開発による直接・間接的な負の影響要因は確認されない。また, 国立公園等の特定の文化的価値のある場所も存在しない。よって事業実施による, 貴重な風景・景観あるいは観光資源の喪失, 不調和な景観の創出等は予想されない。地下資源開発に対する詳細調査は実施されていないようであるが, 農業開発による直接・間接的影響はないものと判断される。

2-3-4-3 自然立地環境の概要

1) 水文気象・水質

① 地形, 水文・気象

調査対象地域は亜熱帯に属し, 年間降水量270mm程度と少なく, そのほとんどがモンスーンの影響を受ける7~8月と季節風の影響を受ける3月に集中する乾燥地帯である。したがって十分な灌漑用水供給システムが確立しておらず, 非灌漑地, 遊牧地も広範囲に分布している。プロジェクトサイトの北部及び北西部地域は, ほとんど樹木の生えていない含石灰質砂岩及びれき岩の山地と接近しており, 砂漠化している所もある。午後4時頃になると, 山側と平地(インダス川)側の気温差による突風が吹きおろし, 土砂塵を舞いあげ, 砂漠化は少しずつ進行の様子を呈している。

D.I.カーンはアラビア海から約1,200kmの内陸部にあり, 4~9月頃まで酷暑が続く, 特に5~8月には日中連続的に摂氏40度以上の高温となる。7~8月頃には連日短時間の降雨がある。その様子は, 時に砂塵を交えた砂嵐が吹き, やがて雷をともなった豪雨となり, 排水設備の完備されていない農地, 住宅周辺に浸水被害を及ぼすこともある。

調査対象地域の地形は南北に約1/5,000, 東西に約1/1,000程の緩傾斜地である。従って, 灌漑用水路は緩傾斜でゆっくり流下しており, 土砂塵が沈澱堆積されやすい状況にある。インダス川は3~5月にかけて比較的流量が多いが, 7~8月には急速に増水し, 度々氾濫, 洪水を引き起こす。

② 水質・水温

地下水については流況, 水位変化及び水質分析等の詳細調査が実施されていないと思われる。しかしながら, 比較的塩分含量が高く, 灌漑用水には適さないとの報告がある。しかも石灰分に富み, かなり硬質水であると判断される。また農家の自家用ポンプの地下水位は, 地表から約4~7.5mであり, 各地域により異なる。

2) 貴重な生物・生態系地域

① 植生変化

調査対象地域は内陸乾燥型の気候体系でステップ気候型に属し、砂漠・ステップ型の動植物層が生息・自生している。雑草の生え具合は疎らで、生物種の単純化、生息・自生する動植物の種類は少ない。国際自然保護連盟 (IUCN) 等によると、森林破壊、砂漠化の拡大等の自然環境の劣化に起因して野生動物の生息地が減少し、現在、31種の哺乳類、4種の爬虫類、20種の鳥類が絶滅の危機に瀕している。さらに、降雨、風等の気象現象の変化により、表土の流亡・飛散による砂漠化の進行とそれに伴う生物生態系の変化も懸念される。

② 貴重種・固有動植物種の影響

貴重種生物の保護と関連して、調査対象地域の近郊には自然保護区、国家公園あるいは国家保護動植物の存在は確認されていない。

当国では、United Nations Treaties Section (UNEP) (1991) によると、ラムサール条約、渡り鳥等保護条約、ワシントン条約等の農業開発と環境に関連する主要な国際条約に加盟しており、動植物に対する愛護は高いものと判断される。生息・自生する主な動植物は以下の通りである。

野生動物……キツネ、ジャッカルの、野生ネコ、ヤマアラシ、イノシシ、狼、鷲、蛇 等
家 畜……羊、山羊、ラクダ、ロバ、牛、水牛、馬 等
鳥 類……スズメ、カラス、オウム、シャコ 等多数
植 物……ポプラ、マンゴー、オレンジ、野イチゴ、山ブドウ、スグリ、その他多数の
雑木とげ低木林及び落葉広葉樹

3) 土壌・土地

① 土壌

土壌は乾燥地・半乾燥地帯特有の灰色砂壤土を呈し、特に粘性の強いシルト質砂壤土が広く分布する。有機質含量も比較的多く、可耕地になっている。しかし、ラビ一期には乾燥固結、収縮・亀裂等の土壌物理現象を起こし、ますます農耕を困難にしている。また灌漑用水路方面の傾斜部分は、いたるところで土壌のガリ侵食が発生している。

一部の地区では、土壌の塩積化が進行している。また、現在比較的肥沃であるこの地方の土壌も、有機物の分解、風雨等による土壌養分の溶脱、あるいは表土の飛散により肥沃度は年々低下の傾向にあると推察される。また長年の不耕作地では土壌構造が変化し、営農に不適な土壌条件となる。

農業、その他の工場排水による土壌汚染等については、これまでのところ問題化されていない。調査対象地域周辺の北方と西方の山岳地帯は、それぞれ良質の大理石とクロム鉱（Cr）を産出する。しかし近郊には特殊な大型工場や鉱山、採鉱地等は立地しておらず、環境汚染に対する問題点は指摘されていない。土壌及び地下水の高度の塩積化が、農業用水、飲雑用水への地下水の利用を困難にしており、農業生産の大きな阻害要因となっている。

② 土壌の荒廃

栽培作物の生育状況を見ると、やはり自然的要因のため土地生産性が低下している。また西部、北西部では砂漠化が深刻化している地域があり、早急な対処を必要としている。まとまった森林帯、育林地は確認できず、羊、山羊の通年における過放牧により、草地の生育も悪く極めて疎らである。

4) 大気汚染

微細な土砂塵が風によって空中に舞い上がり、サンドストームとなってスモッグのように漂う。こうした当地特有の微細土砂塵の飛散は住民の生活環境に大きな影響を与えている。しかしながら、環境保全の立場からは問題視する程度のものではないと判断される。

2-3-4-4 環境行政の概要

1) 開発計画時における環境保全

第7次5ヶ年計画では、環境について特別に強調した記述は無く、計画書の小項目にも環境という文字は見られない。しかし、「農業」、「灌漑排水」の中項目の中で、環境保全に関する記述が散見される。例えば、「森林、土壌、水の保全を考慮」、「野生動物の保護のための国立公園、野生動物保護区の維持」、「湛水害及び塩害の防止」等である。第7次5ヶ年計画では、環境保全の重要性の認識が窺えるものの、全体的には開発を中心とした記述が多く、環境保全の具体的な取り組みが余り述べられていないのが実状である。

2) 環境法規、行政組織の現状

パキスタンの環境行政の実施体制は図2-1及び図2-2に示したが、組織的にもまた、法的にも整備の初期段階にある。環境行政の基本となる法律は、1984年2月に制定された環境保全法（Pakistan Environmental Protection Ordinance, 1983）であり、環境行政の決定及び環境保全あるいは環境配慮を国家開発政策に適切に組み込むことを責

務とした、大統領を議長とする環境評議会 (Pakistan Environmental Protection Council, 図 2-1) の設置並びに、環境政策の実施を担当する環境保護局 (Pakistan Environmental Protection Agency) の設置、環境影響評価の実施等を定めている。

しかし、その Ordinance に基づくそれらの機関は、未だ十分に整備されておらず、所与の権限を十分に発揮していないのが現状のようである。

環境政策の実施機関である環境保護局 (Environmental Protection Agency) は、中央レベルのみならず、各州レベルにおいても設けられている (図 2-2)。しかし、中央レベルの環境保護局長は、住宅・公共事業省 (Environment and Urban Affairs Division) の Joint Secretary が兼務しており (図 2-3)、その他のスタッフは配置されていない。

以上のような環境行政の組織・機構の未整備に加え、重要な課題は、国レベル及び地方レベルにおいて水質汚濁、大気汚染等の外、地域レベルでの環境問題等の現況を把握するためのモニタリングの実施体制が無く、定期的な環境データの収集・分析が行われていないことである。

プロジェクト担当行政部署においても (図 2-4)、環境保全・保護に関する担当行政機関は見当たらない。このことはまた D.I.カーン県の行政においても例外ではない。

2-4 関係機関の概要

2-4-1 灌漑局 (IPHED)

IPHED は、灌漑、小規模水力発電計画の立案・出資、ならびに完工した大規模事業の維持管理にあたっている。組織機構は図 2-4 に示すとおりである。

2-4-2 計画開発局 (PDD)

PDD は、州政府において中核的な役割を担う組織であり、各部局から立案された計画等についての検討、承認をする。当局で承認された計画等については、州政府の認知事項とされる。

2-4-3 水利電力開発公社 (WAPDA)

WAPDA は、水利電力省 (連邦政府) の下部組織であり、大規模インフラ事業の施工、またそれらに係る調査等を行っており、さらに州政府に対しての技術アドバイザー的な役割も担っている。

図2-1 環境保護庁 (Environmental Protection Council) 機構図

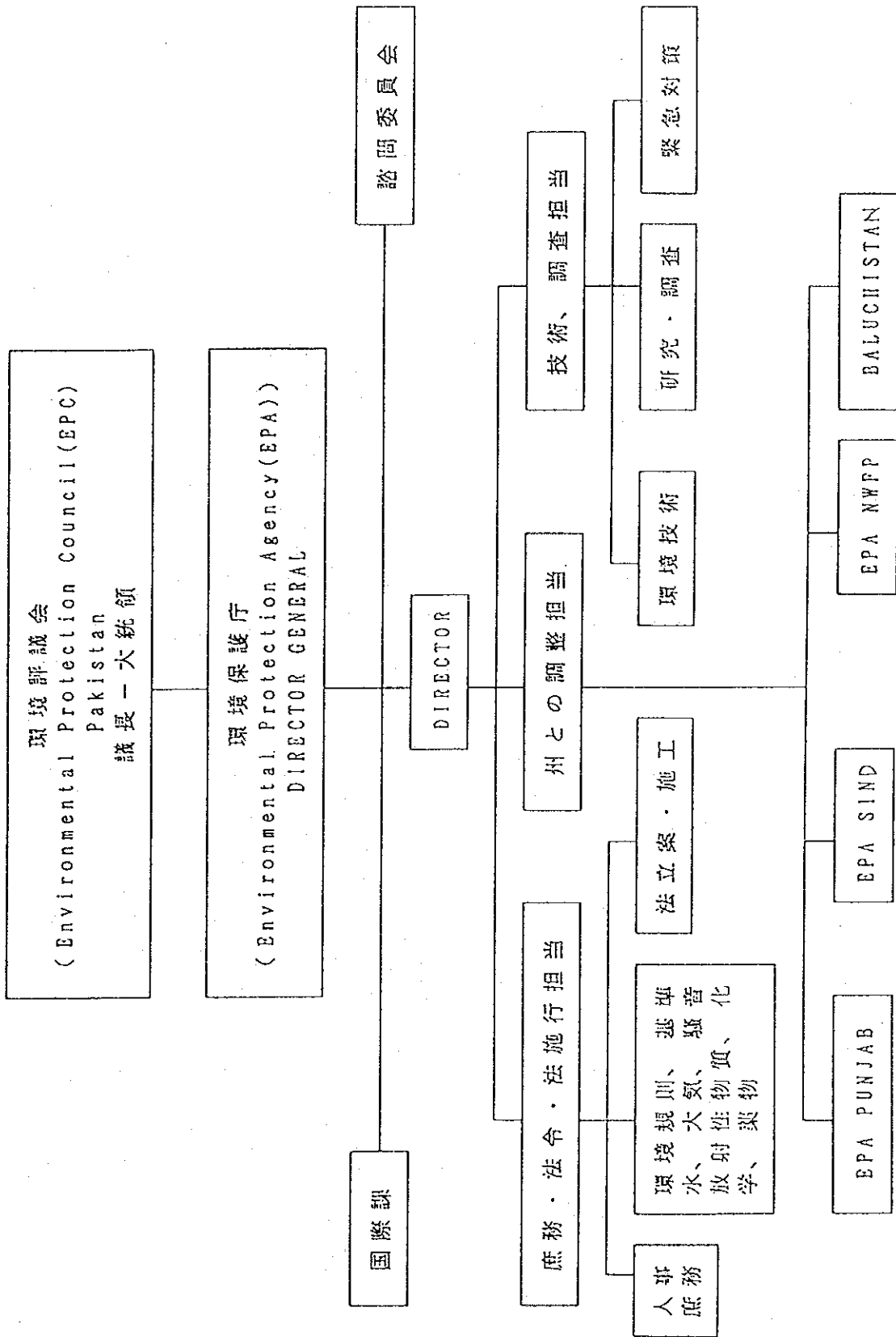


図 2-2 北西辺境州環境保護庁機構図

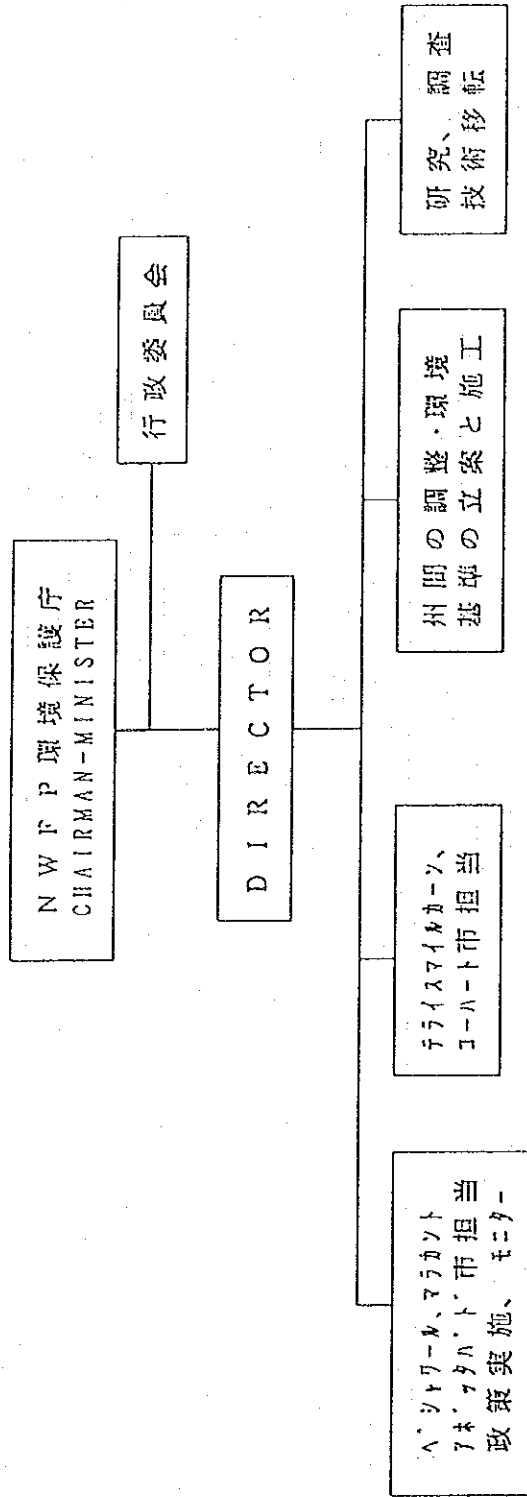


図2-3 住宅・公共事業省 (Environment and Urban Affairs Division) 組織機構図

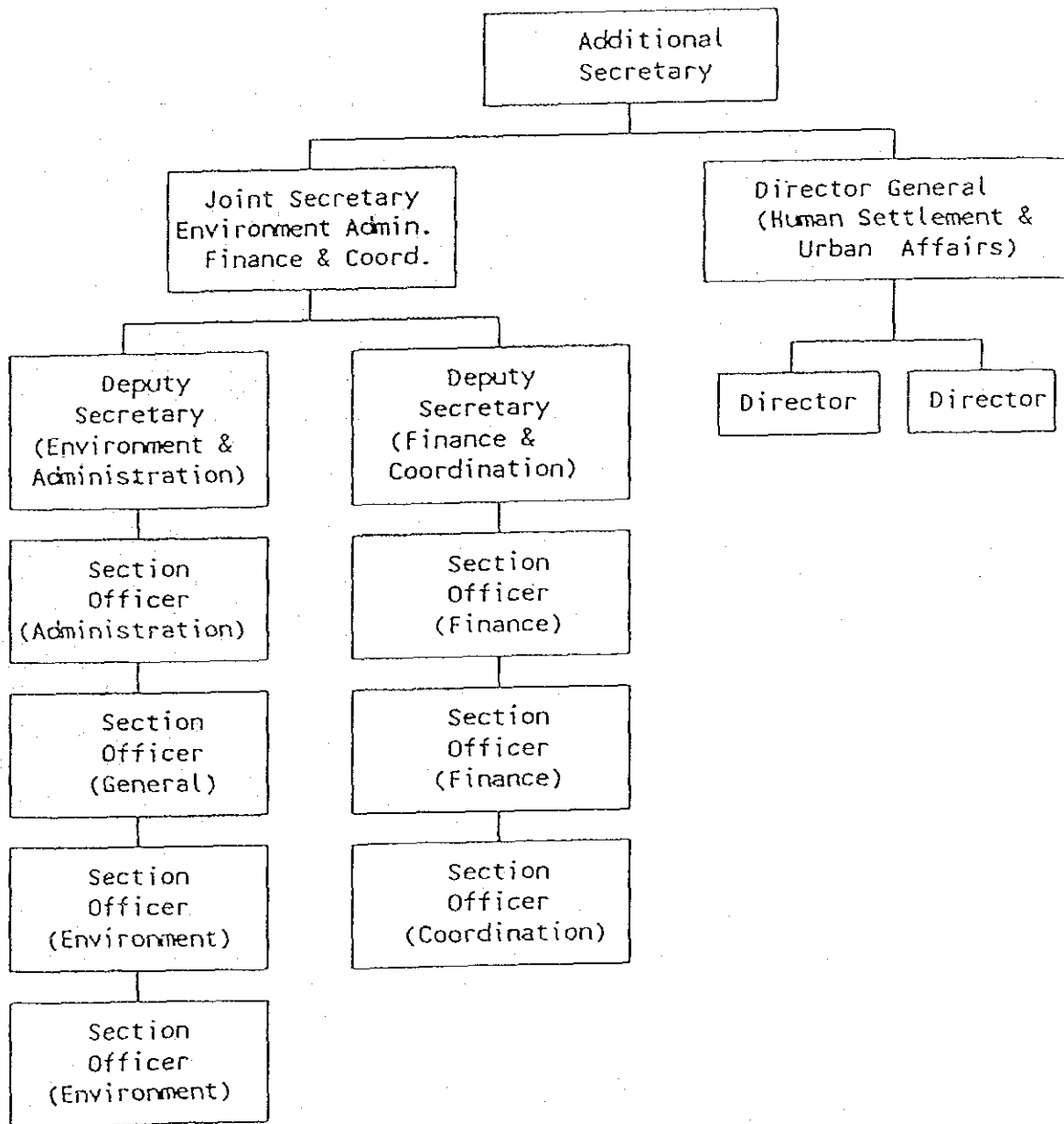
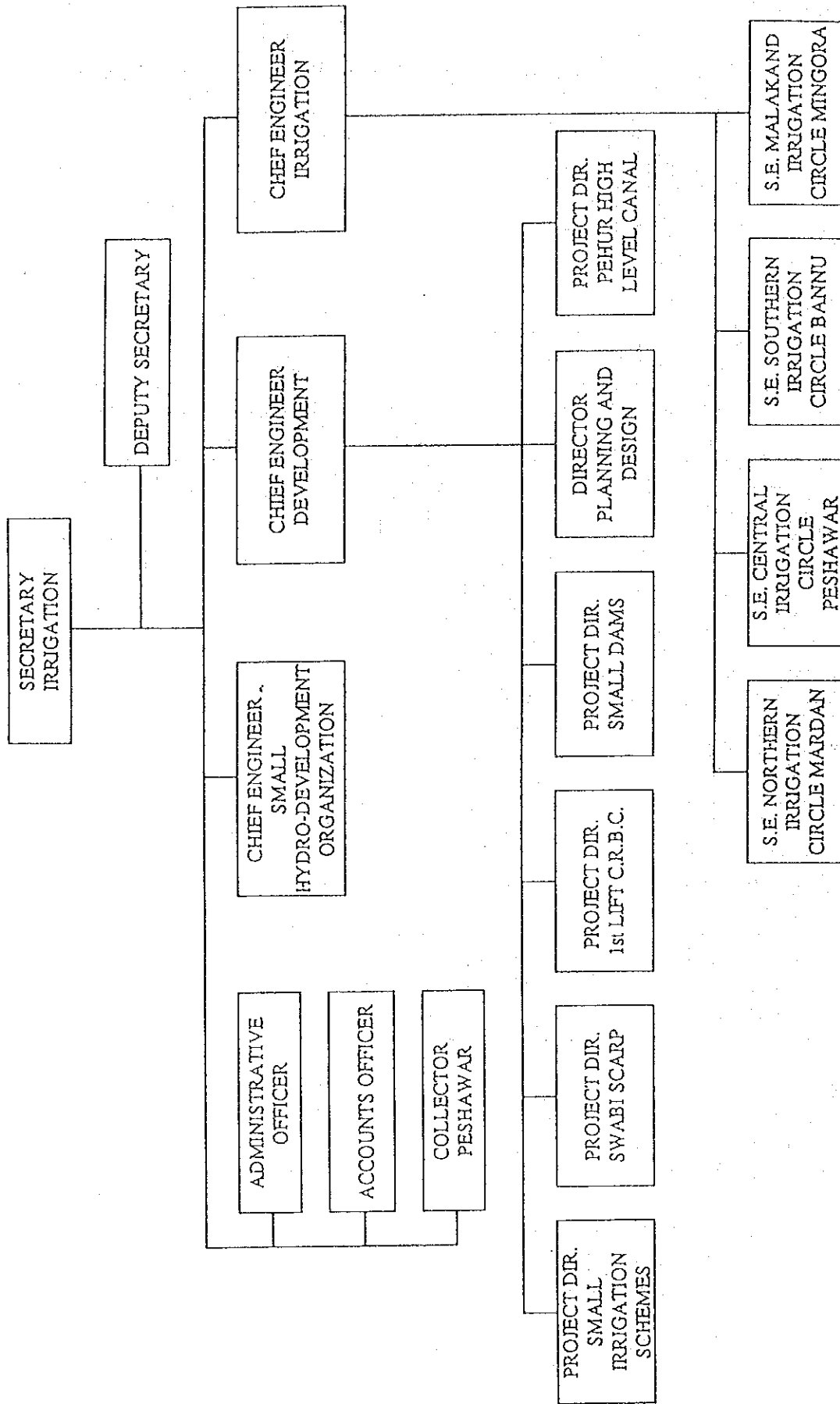


图 2 — 4 北西边境州灌溉局組織機構圖



NOTE: C.R.B.C.; CHASMA RIGHT BANK CANAL
 SCARP; SALINITY CONTROL AND RECLAMATION PROJECTS
 S.E.; SUPERINTENDENT ENGINEER

2-5 その他

2-5-1 第七次五ヶ年計画

農業分野における第七次五ヶ年計画の目標は、

- (1) 農業分野の近代化の促進
- (2) 農業における生産性の向上
- (3) 穀物を主とした食糧の自給
- (4) 山間部における開発

であり、当プロジェクトは、年率3%を越えると推定される人口増の対策として、未開発地の灌漑開発を行うことにより、食糧自給を目指しており、第七次五ヶ年計画の目標に沿った形で計画されたものである。

2-5-2 インダス水利協定

(Apportionment of The Waters of The Indus River System Between The Provinces)

1991年3月16日パンジャブ、シンド、バロチスタン、北西辺境の4州によるインダス川の水利用配分に関する協定で、以下のかたちで成立した。

(単位：MAF¹²)

Province	Kharif	Rabi	Total	
Punjab	37.07	18.87	55.94	
Sindh	33.94	14.82	48.76	
NWFP	(a) Regular Canals	3.48	2.30	5.78
	(b) Civil Canals	1.80	1.20	3.00
Baluchistan	2.85	1.02	3.87	
	77.34	37.01	114.35	
	+	+	+	
	1.80	1.20	3.00	

¹²MAF : Million Acre Feet ; 1 AFは約1,234m³

また、将来における水資源開発に関する各州の割合配分についての記述もなされており、下記のとおり成立した。

<u>Punjab</u>	<u>Sindh</u>	<u>Baluchistan</u>	<u>NWFP</u>	<u>Total</u>
37	37	12	14	100%

これにより、北西辺境州は、将来の水利用に関して、14%配分率が保証されたことになる。

あわせて、同協定では、水利用に係る新規事業計画・実施については、水利協定の範囲内において自由に行うことができる旨の記載もされている。

3. 実施細則 (S/W) 協議の経過と結果

3-1 実施細則 (S/W) に関する検討課題

事前調査団がパキスタン側と本件調査に係る S/W を協議するにあたり、先方政府より提出のあった T/R 関連情報を事前に検討した上で、現地調査を通じて確認する必要があるとした主な事項は次のとおりである。

3-1-1 地形図について

本件調査においては、地形図の作成は不可欠であり、この点について事前には JICA の現地事務所等より得た情報をまとめると以下のとおりであった。

- 1) 航空写真は存在するが、その閲覧にはパキスタン側 C/P 機関からの申請が必要であり、2ヶ月程度の期間を要した上で、軍機関が最終的に承認を与える（写真の精度については不明）。
- 2) 地形図については、1/50,000が存在する。
- 3) 航空写真の国外持ち出しについては、軍機関の承認が必要である。しかし、未だ承認を得たことは前例としていない。
- 4) パキスタン側で CRBC 事業に関係した地域の航空写真の撮影が行われる（開始時期不明）。

以上から、1/50,000の地形図では F/S レベルの精度としては不十分であること、また日本における地形図作成については困難を極めることが想定されたため、先方による地形図の作成を依頼（1/20,000、コンター2.5m以上）する方向で協議に臨むこととした。

3-1-2 調査対象地域と受益地について

調査対象地域ならびに受益地に関しては、以下の点で不明確な部分があり、事前調査において確認を必要とした。

- 1) 先方の調査対象地域の確定方法
- 2) 要請書における揚程の根拠、およびその正確性

また、実施調査の結果において、揚程、ならびに受益地の増減の可能性が十分に考えられたため、この点についての先方の意志確認が必要であった。

3-1-3 電力、および水量について

当計画実施のためには、揚水ポンプの稼働に必要な電力、広大な土地の灌漑に必要な水量の確保についての確認も必要であった。

3-2 実施細則 (S/W) 協議の結果

3-2-1 地形図について

事前調査において、既存の地形図の有無および精度、作成中の地形図についての進捗状況等を調べた結果、既存の地形図については、前述の1/50,000の他に、4インチ=1マイル(約1/16,000)、コンター間隔5フィート(約1.5m)が存在することが判明した。また作成中の地形図については、D.I.カーン県のほぼ全域をカバーする航空写真の撮影が1/20,000のスケールでSOPによって行われており、6割以上済んでいること、そしてその後すぐに1/5,000、コンター間隔25cmの地形図の作成に取り掛かることが確認された。

本格調査において4インチ=1マイル地形図利用についての可能性を団内で検討したところ、本地域のように殆ど平坦な地域で路線選定するには問題はないが、フェーズII調査の段階になれば、より詳細な地形図が必要になるであろうとの決断に達した。その旨をパキスタン側へ伝え、協議した結果、

- 1) 本格調査開始時に、4インチ=1マイルの地形図をパキスタン側で用意する。
 - 2) 調査開始より一年経過後までに、1/5,000、コンター間隔25cmの地形図をパキスタン側で準備、本格調査団に提供すること
- ことで合意した。

3-2-2 調査対象地域 (受益地) について

調査対象地域の決定については、本計画の揚程(60フィート、約18m)をもとに算出された面積であり、受益地はその数値をそのまま当てはめたものであることが判った。また、揚程の算出過程、根拠については、1950年代に行われた初期調査において20,40,60,80フィートの各段階における経済性の比較により決定された目安としての数値にすぎなかった。

先方は実施調査においてこれらの数値の確定を望んでおり、更に揚程変更に伴う受益面積の変更についても柔軟に対応することが確認できた。

3-2-3 電力、および水量について

先方は、電力については第八次五ヶ年計画にてチャシュマ堰の水力発電プロジェクトを計画しており、これにより得られた電力を優先的に当プロジェクトへ配分する予定である。また、水量については、水源であるインダス川に関する資料がなく、確認できなかったが、先方は、十分な水量があると主張し続けており、結局、取水可能な数値の減少により、受益地等の変更もあることについて承知をしてもらうことで決着した。

3-2-4 調査期間について

調査期間については、当初30ヶ月にて提案をしたが、先方より24ヶ月で行うよう強く要求され、あくまでも予定であるとの説明をしたうえで、調査期間の調整を行った。

3-2-4 署名者について

当初、C/P 機関である北西辺境州灌漑局 (IPHED) 次官を筆頭署名者、その他署名者を連邦政府関係者として提案をしたが、先方より当プロジェクトは、州政府が一体となって行うものであること、そして北西辺境州は計画開発局 (PDD) が採択に関する全権を握っていることを理由に計画開発局関係者を筆頭署名者とするよう強く要請され、協議の結果、計画開発局次官補を筆頭署名者とし、その次に灌漑局次官を署名者とした。これにより C/P 機関が不明確となったため、S/W の Introduction 上に C/P 機関とその役割についての記載を追加することで合意した。なお連邦政府の署名は経済省 (EAD) より取り付けた。

3-2-5 その他

- 1) パキスタン側より、本件における本格調査団員について、その構成を可能な限り現地の人員 (ローカル・コンサルタント) によりまかなって欲しいとの強い要望があったが、この事項については事前調査団が決定することではないと伝え、要求があった事実のみを M/M に記載することとした。
- 2) パキスタン側の便宜供与事項について、S/W 上における段落 VII の1-2-1-5 (実施調査団の報酬および調査用の機材購入等についての無税措置)、1-7 (調査に必要な地図、写真等の日本への持ち出し) については、連邦政府の管轄する事項であるため、州政府としては保証が出来ないとの発言があった。前述のうち、無税措置については EAD の承認事項であるため、S/W 上署名を取り付けることで解決したが、地図等の持ち出しについては、場合により軍機関の承認が必要となる。

また、同1-6 (必要な場合、本格調査団の私有地、および禁止区域への立ち入りの許可) については、禁止区域はパキスタン政府関係者でも立ち入りが出来ないのが現状であり、本格調査団における立ち入りの許可を保証できないとの理由から先方の強い抵抗があり、「禁止区域」(restricted areas) を「その他の区域」(other areas) と変更することで合意した。

3-3 M/M 協議

M/M に記載したことは以下の事項である。

- 1) S/W 記載事項の合意。

- 2) IPHED による地形図の準備についての確認。
- 3) 当計画を実施するにあたり、必要な電力と水源の確保についての確認。
- 4) 調査団用のオフィスの条件についての確認。
- 5) IPHED よりローカル・コンサルタントを本格調査団員として含めるよう要請があった。
- 6) IPHED より調査用車両、コンピュータ、複写機等調査用機材の日本側による調達についての要請があった。
- 7) IPHED よりカウンターパート研修の要請があった。
- 8) パキスタン側の便宜供与についての、一部連邦政府の許可が必要になる旨の内容を記載。

4. チャシュマ右岸揚水灌漑基本構想

4-1 事前調査結果まとめ

パキスタン国は、産業別生産高、就業人口等からみても基幹産業は農業である。当地域もその例外ではないが、農業生産の基本である土地・労働力・日照等の条件には豊富に恵まれているものの、不十分な営農技術、農業資材と貧弱な灌漑施設に加え、偏った降雨による洪水と早魃の繰り返しのため、その生産性は低い状態にある。

ヒマラヤに源を発するインダス川が東部を貫流する北西辺境州は、半砂漠化した広大な沃野の大部分がインダス川よりも標高が高く、豊富な水源が利用されず、7～8月の降雨による洪水をわずかに利用した灌漑農業が営まれていた。

北西辺境州政府はこの大地の農業開発を進めるため、全体のマスタープランを策定し、第一次として1976年からアジア開発銀行のインダス川の水を水路によって灌漑する自然灌漑（重力灌漑）が可能な23万 ha の事業を実施するとともに、引き続き1991年9月第二次開発計画として隣接する高位部11万 ha の土地を対象に揚程約18mのポンプによって揚水する当該灌漑計画のF/S策定を日本政府に要請してきた。

我々事前調査団は、当該計画の技術的可能性、妥当性を調査するため、パキスタン国関係機関担当者と協議するとともに、現地踏査を行った。

当該用水灌漑計画構想は、次のとおりである。

- 1) 多国籍河川であるインダス川の水源地利用計画は、1991年3月に水利協定が成立し、当該計画はパキスタン国の最優先事業と位置付けられている。
- 2) 広大な地域にポンプにより大量に灌漑用水を供給するため、非常に大きな安定した動力として巨大な電力が必要とされるが、このためパキスタン国政府は第八次五ヶ年計画においてチャシュマ堰からの水力発電による電力の優先供給を計画している。
- 3) 安定した農業揚水を供給することにより、11万 ha の土地を農地として整備、開発し、年平均150%の作付率になるように計画している。
- 4) 安定した長期的な農業生産を図るため、北西辺境州政府は農民の維持管理費負担軽減を考慮して、大量の用水を揚水するに必要な電力費用の80%を肩代りする方向にある。

4-2 開発基本構想

4-2-1 灌漑排水開発

(1) 灌漑排水開発における現状と課題

受益面積は、約11万 ha（揚程60feet）と概定されているが、これは固定された数値ではなく、プロジェクトエリアでの水量の制限（総量約15億トン）以内で受益面積を数ヶ

一ス想定し、営農計画、施設計画等を概定した後に経済効果を算定・比較し、最も効果的な受益面積とする必要がある。この場合、パキスタン国側と十分に調整をし受益面積を決定しなければならない。

灌漑方法については、コスト面等から重力灌漑地区同様に水盤法が中心となると思われるが、営農作物等によりスプリンクラー灌漑等他の灌漑方法も検討する必要がある。

排水については、重力灌漑地区と同様に洪水期の排水計画を十分に検討する必要がある。圃場内排水は特に必要と思われなかったが、洪水期だけ流れるヒルトレント (Hill Torrent) と呼ばれる水無し川の一部と CRBC 水路の一部の直下流で塩類の集積が見られ、土壤中にかなり塩類が含まれており、長期の灌漑を行う上で塩類の集積に対する検討を行う必要がある。

(2) 主要施設について

主要な施設の整備としては、下記の施設の整備が必要と思われる。

1) チャシュマ堰取水工の改修

現在の取水工は重力分のみ5,000cusec (140t/s) の通水能力しか有していないため、この改修が必要である。ただし、現在 CRBC 水路は既に供用しており、取水を止めることは困難である。このため、水替え等の仮設計画を十分に検討し取水堰の改修の設計を行う必要がある。また、取水工を新設する場合も検討し、改修する場合との経済比較も必要となる。

2) CRBC 水路の改修

既設 CRBC の導水路及び幹線水路に亘る上流から約60km の区間の改修が必要である。ただし、この区間も供用を開始しており、取水を止めることが困難であることから、仮設計画を十分に検討し新設する場合との経済比較が必要となる。

3) 揚水施設の新設

本灌漑計画は、60t/s、約60feet を揚水することとなっており、ポンプ、機場、送水管、吐水槽その他施設の新設が必要である。これらの施設は、相当大規模なものとなり、これらの施設が本灌漑計画の中心施設であると考えられることから、機場及び吐水槽の位置の選定、ポンプの形式・台数等の検討は、技術的にも高度な判断が必要とされるとともに、経済性や維持管理の面からも慎重に行う必要がある。特にポンプ施設は、受益の発生に応じた段階的な整備が必要であることから、ポンプ台数の決定に当たっては、そのことを十分に考慮する必要がある。

ポンプの運転・維持管理については、できるだけシンプルでコストが掛からない方法を検討する必要がある。また、ポンプ施設を運転・維持管理するための技術移転 (人

材の育成)等ソフトの支援も重要なポイントである。

維持管理の問題について北西辺境州政府(NWFP)は、この問題を重要課題として認識しており、将来の維持管理に要する費用の80%を州政府が負担することを考えている。ただし、維持管理に要する費用はかなりの額に達すると思われるので州政府の負担能力についてもチェックの必要がある。

また、チャシュマ頭首工から取水される用水の塩分化が進んでいると思われることから、塩分濃度の測定と、塩分化に対する対策の検討が必要である。

4) 幹線水路の新設

約110kmの延長の幹線水路の新設が必要となる。水路のタイプは、重力灌漑と同様な開水路タイプとなると思われる。

5) 洪水期のクロス排水構造物

幹線水路は、CRBC水路と同様に洪水期の排水対策を考える必要がある。CRBC水路の洪水期のクロス排水対策は、洪水をボックスカルバートで幹線水路の下を通す工法をとっているが、現在滞砂が進んでその機能が損なわれている。このため、本計画では逆に幹線水路をサイホン等で洪水の下を通す方法の検討も必要となる。この場合、幹線水路のサイホン部に溜る土砂の対策の検討も必要である。

6) チェックゲート

開水路の場合は、幹線水路の水位を維持するためのチェックゲートが必要であり、このゲートの多くは余水吐の併設が必要である。このため、チェックゲートの位置の選定に当たっては、当然の事ながら余水の放流が可能な位置を選定しなければならない。余水の放流ができない場合は、排水路の新設も検討する必要がある。

7) 用水支線水路

計画地域は、現状に水路がない地域であるため、圃場までの末端水路の整備が必要であるが、末端整備については、パキスタン国側で実施することとなるので、用水支線路計画と末端整備計画の不整合がないよう十分な検討が必要である。

4-2-2 農業開発

(1) 開発における現状

前述のように、調査対象地域は、降雨によるヒルトレント灌漑に依存した農業であること、さらに、その水も上流優先の取水により水量は十分確保されない状況にあったことから、1960年代に調査対象地域を含めた重力と揚水の併用の灌漑計画がアジア開発銀行により構想された。このうち重力による灌漑地区は、1981年にCRBC事業として着工され、現在最終段階の工事を実施しているが、これはインダス川右岸に沿う23万haを対

象にインダス川のチャシュマ堰より取水導水し、重力により灌漑するものである。調査対象地域周辺の農業開発計画としては、他に中規模のダムと分水施設等の建設により山岳部からの雨期の土石流による洪水防止と地区内への灌漑利用を図る“Rod-Kohi Irrigation Project”が計画中であるが、本調査対象地区の受益とは重ならない。

現時点での作付計画は、CRBC地区と同様に考えられており、麦45%、サトウキビ30%、飼料作物20%、トウモロコシ、綿、果樹、野菜が各々10%、その他15%、計150%で計画されている。これは、現在の作付率の4倍弱になる。

(2) 農業開発における課題

事業が実施された場合、

- 1) 現在の農業形態が有畜農業であり、機械化があまり進んでいないことから、労働力の不足を生ずる恐れがある。
- 2) 現在作付されていない米や野菜の栽培、灌漑による作物の生産性の向上等の面での農家への適切な栽培技術の指導が必要となる。
- 3) 作付率の向上や灌漑による生産性の工場により増えると予想される収穫物の出荷や販売により価格の面で周辺の地域に影響を及ぼすことが考えられる。
- 4) 作物の連続的な作付により地力が収奪される恐れがある。
等が問題点として考えられる。

4-2-3 環境保全

(1) 環境についての総合所見

今回の調査から、当地域の農業開発立地は環境に対する重大な問題点となるような負のインパクトは見当たらず、むしろ灌漑による農業開発を行うことによって環境保全・保護の面でプラスの効果が大いと思われる点が多くあった。しかしながら、環境問題がないわけではなく、①気候の乾燥化と旱害の増加、②風食の激化による土壌の砂質化及び砂漠化、③塩類集積土壌の拡大と土壌表土層の飛散及び流亡の激化等が問題点として考えられる。

この件については現地スコーピング時においても質疑検討した。その結果、環境の悪化を防ぐために、先方としては次のような抑制及び保護措置を採りたいとしている。

《第一段階》

- (1) 自然資源を合理的に利用し、農業、林業、牧畜等を全面的に発展させる。
- (2) 排水と溜池貯水を組み合わせた水利体系を確立し、灌漑を発展させて水田面積を拡大する。

《第二段階》

- (1) 農林畜産加工業の開発及び付随する他の工業の開発発展も検討する。
- (2) 土地及び土壌の保全保護と科学的な農業栽培制度を確立する。
- (3) 市街地及び農村集落内の上下水処理など、社会生活環境の改善をはかる。
などが挙げられ、いずれにしても、環境保全対策は今後の課題となっている。

(2) 具体的な検討課題

事前調査の結果、環境について考えられうる具体的な問題点、ならびに検討課題として、以下の項目があげられる。

1) 土壌乾燥化防止

D.I.カーンにおける長年の気象データについて調べてみると、降水量の経年的変動は認められるが、乾燥化が特別に、しかも急激に進んでいる傾向は確認されない。

しかし、例年9月から翌年2月までの半年間、乾燥風食の危険性は否定できない。これは、農作物の発芽障害、生育阻害等の影響で大きなダメージを与えるであろう。

2) 有害汚染物質の集積

地下水の塩積化については、各地によって報告がまちまちであり、正確に実測して対処する必要がある。

土壌については、植物が生育できないほど、含塩量が多いと思われぬ。したがって、排水設備を十分に検討し、灌漑用水量の配分を考慮し、さらには休耕地を作らないことが肝要である。もし灌漑用水がNaを含有していれば、土壌はアルカリ化して、全くの不毛になることもあるので注意を要する。

重金属汚染については、現在までの限られた報告では調査地域内にはない。しかし、調査地域西方のスレイマン山地にクロム鉱(Cr)を産しており、将来はインダス川の水質に影響する可能性も考えられ、水質管理には十分な注意が必要である。

3) 農薬・肥料の使用と水質変化

将来において農家が多量の肥料・農薬を使うことになった場合、また、増加した人口に対応した生活排水の浄化が不十分であった場合には、地表水は富栄養化の方向をたどる。この影響は、①住民の飲料水の質に、②魚類の繁殖と生存に、③灌漑される作物などにダメージを与える。

4) 土壌侵食の防止

緩傾斜地や荒地として残っている可耕地及び灌漑用水路の法面等でガリ侵食が随所見受けられる。これは、①調査地域一帯に集中降雨があること、②粘性の強いシルト質の砂壤土が雨水による飽和状態となり、土壌粒子の流動を起こすことから起きるも

のと考えられる。これら対応としては、その発生の原因により考慮され、経済的方法で改善できる。

すなわち、農林業的対策として、①傾斜地における農業的土壌保全の方法は、輪作、带状栽培、草地の造成及び有機物の耕地への還元などが挙げられる。また、②林業的土壌保全法は、すなわち傾斜地耕地の周辺に保護林帯を設けることである。道路や灌漑幹線用水路の両側は三重植え程度の並木状保護林帯を設け、当面は芝植えあるいは牧草植えをし、保護する。保護林として、ハンノキ、ヤナギ、ポプラ、など成長の早い品種もいいが、マンゴー、夏ミカンなどの広緑樹は実用的で良い。いずれ、現地適応試験を行う必要がある。③斜面勾配と斜面長を土木工学的に改良し、地表流出水の大部分を地下水流出に変える条件を作り出すことによって土壌侵食の強さを減少させる方法もある。

5) 輸送流通と農村生活環境の整備

生活向上、物流資材の拡大によって年々道路輸送への依存が大きくなっている。基幹となる幹線道路の整備・改修にあわせて農作物・農業用資材の輸送を拡大・改善するための農村地域における道路整備を進める。また、農村地域の住民社会生活の向上を図るため、集落間道路、簡易水道、排水設備、衛生設備等の農村生活環境の整備を進めなければならない。

6) 森林保護とエネルギー対策

調査対象地域はエネルギー資源が欠乏している。エネルギー資源の対策は、①森林樹木を守ること、②農家の生活条件の改善及び③有機物の圃場還元による地力の回復等3つの意義を持っている。

農家の社会環境調査では、生活燃料は牛糞を乾燥させたものを使用している。しかし、これでは量・質ともに充分ではない。冬期の寒さは結構厳しく、稲藁、小麦藁等を焼き尽くしてしまうほど暖房用燃料の確保は深刻な生活問題である。このため圃場に還元すべき有機質肥料（堆肥を含めて）の投入が出来なく、圃場土壌の物理・化学的諸性質が悪化してきている。

7) 環境組織体制の強化と人材養成

パキスタン政府は、環境行政の組織体制ならびに法的整備を進めており、今後も一層の環境行政の実施体制の強化が必要である。また、効果的な環境管理の実施のためには、自然環境の現況を正確に把握することが重要であるが、国レベルおよび地方レベルにおいても水質汚濁、大気汚染等の環境質の測定を行うためのモニタリングの実施体制が十分に確立されておらず、定期的な環境データの収集・分析に一層の努力が必要となっている。また、環境保全技術の蓄積が少なく、かつ環境行政の効果的実施

や環境アセスメント等を実施する能力のある人材も不足しており、環境分野の幅広い人材の養成が重要な課題である。

5. 本格調査の実施手法及び留意事項

5-1 調査の実施方法

本調査は、既存の資料を整理、分析して広大な計画地域の状態、実体を把握し、既存の地形図の部分修正を行い、開発基本計画の策定をするフェーズIと、施設計画・設計を中心とした灌漑開発計画の策定を行うフェーズIIに分割して実施する。主要な調査項目は、次のとおりである。

5-1-1 フェーズI

- (1) 既存関連情報、資料の収集・整理・分析を行うとともに、現地踏査を行う。
 - a. 自然状況（気象、水文、水質、地形、土壌、地質等）
 - b. 社会経済状況（人口、家族状況、社会構造、水利権、地域経済、農家経済等）
 - c. 農業状況（土地利用、作付体系、農業生産、営農、農業組織、加工、市場流通等）
 - d. 農業基盤状況（灌漑施設、排水施設、農道、水源施設等）
 - e. 農村基盤状況（飲雑用水、電気等）
 - f. その他（環境、ヒルトレント洪水被害状況等）
- (2) 受益農家を対象に、経済状況、営農状況、本計画に対する意向等について聞き取り調査を行う。
- (3) 既存調査・計画、関連事業等のレビューを行う。
- (4) 既存地形図のレビューを行う。（S=4インチ/1マイル、コンター間隔=5フィート）
- (5) 上記の調査を通じて得られたデータを解析し、現状の問題点、制約要因、開発ポテンシャル等を明らかにし、開発基本計画を立案する。

5-1-2 フェーズII

- (1) 必要に応じてフェーズIの補足調査を行うとともに、調査結果に基づき下記項目について灌漑開発計画を策定する。
 - a. 土地利用計画
 - b. 水源計画
 - c. 水利用計画
 - d. 灌漑・排水計画
 - e. 水管理計画
 - f. 営農栽培計画

- g. 農道整備計画
- h. 農民組織育成計画
- i. 農業支援普及計画
- j. 市場流通計画
- k. 農産加工計画
- l. 環境保全計画
- m. 主要施設計画及び概略設計
- n. 施設維持管理計画
- o. 事業実施計画
- p. 事業費積算及び便益算定
- q. 事業評価

5-2 調査実施上の留意事項

5-2-1 地形図

4"=1 mile, 1.5m コントアの地形図は、本地区のようにほとんど平坦な地域で図上で路線選定するには問題ない精度と思われるが、作成年が1972年と古いことから、作成後にできた道路等の記入など若干の図面の修正が必要となる。また、地形が平坦で目印となるものがないことから図上で路線を選定した後、中心線測量（標杭の設置）、縦・横断測量が必要になるとと思われる。

5-2-2 ボーリング調査

ポンプ施設は、大規模な施設となることから、ポンプ場及び吐水槽の予定地はボーリング調査が必要である。また、幹線水路も主要な地点は調査を行うことが必要である。

5-2-3 水質調査

チャシュマ頭首工から取水された用水の水質は、上流の山地からの塩類が溶出し、塩分化が進んでいると思われる。水質の塩分化は、特にポンプ施設の維持管理に支障を生じる可能性もあることから、取水地点における水質の調査を行うことが必要である。これに伴い、各施設への対策の検討も必要となつてこよう。

5-2-4 Rod Kohi 灌漑地区の灌漑計画

Rod Kohi 灌漑地区は、従来はその他地域より営農上は優位にあったが、むしろ灌漑用水が手当された後は、洪水の影響を受けること、また不整形な土手が営農上不利になる可能性が

あるなど、その他地域より劣位になる可能性が高い。従って、Rod Kohi 灌漑地区における灌漑計画は、そのようなことが極力ないように、面的な整備や支線水路の形式等において、特別な対策の検討を行う必要がある。

5-2-5 チャシュマ取水工及び CRBC 水路改修工事の仮設計画

両施設の改修工事の仮設計画は、事業費コストにおける影響が大きいので十分な検討が必要である。

5-2-6 作付計画の検討

今回の計画が CRBC 事業と比べてポンプ場の設置及び維持管理等にかなりのコスト増が予想される。このことから、場合によっては、米、綿花、サトウキビ等換金作物の作付割合を高めるなど作付計画の再検討も必要と考える。

5-2-7 圃場規模の決定、ならびに配水計画の策定

事業実施中の CRBC 地区の米や野菜を作付している圃場の大きさが数10a 程度であったことから、作付作物の集約性の違いにより圃場の大きさが異なってくることが考えられる。農家の意向調査の結果等を参考に圃場の大きさの決定や排水計画の策定をしていく必要があると思われる。

5-2-8 塩害対策

北西辺境州においては灌漑耕地率の低さ（44.4%：1986/87）から、あまり問題になっていないようであったが、パキスタン国内の灌漑地区での塩害・浸水害の状況（全耕地の38%：NCA 報告書、1988）、CRBC 地区の幹線水路の近くにおいて、塩類の集積により地表面が白くなっているところが見つみられた。このことなどから塩害・浸水害のおこる可能性、その防止対策等を検討する必要がある、必要に応じて本格調査の中で土壌検査、地下水の水位及び水質、灌漑用水（インダス川）の水質等の検査を実施し、継続的な営農が実施されるよう排水施設の整備水準の決定や作付計画における対塩性作物の選定等の面で配慮する必要がある。

5-2-9 環境保全計画策定手順

今回の調査においては、調査期間の制限、相手国国家政策による資料提出の制限等から、具体的な負の環境問題、開発調査のための環境調査項目及び内容等を十分に明確にすることが出来なかった。従って、本格調査では多少調査期間のゆとりを持ち、第一次調査段階で初

期環境調査を実施し、その結果に基づき、詳細調査の必要性の有無及び調査項目、内容等を判断して、環境保全計画を立てる必要がある。

5-2-10 経済効果とのバランス

広大な面積で分布する未耕作は灌漑事業等による面的開発等直接的な環境変化と、水文気象条件の変化に伴う乾湿化による土壌有機物加速分解及び土壌塩積化等の間接的変化が懸念される。従って、十分な資料をもとに農業開発による経済効果と、環境に関する負の影響問題との境界線をはっきりさせて、計画をたてる必要がある。

5-2-11 土地ならびに水資源の保全

調査地域及び周辺後背地では、土地の荒廃箇所がかなり見受けられる。従って、農業開発と同時に植林・育林事業による、林地保全計画の早急な実施が望まれる。

同時に天水農業区、河川沿岸、山地での長期的な総合開発を通じて森林と土地及び水資源の保全を図り、環境面での荒廃に歯止めをかけ、長期計画を達成されるよう本格調査団に望む。

5-2-11 他方面からの検討

農業開発にともない、将来発生する可能性のある重大な負の環境影響要因（社会立地環境及び自然立地環境の両面）、例えば農薬使用量増加による地域住民への悪影響、及び他の農産物、魚介類、有用昆虫の安全性の低下、或は農村建設、農村社会生活の改善、また、農村集落や住民生活を中心とする社会立地環境や土壌、水質、農薬、農地保全等について広範囲に分析することが望ましいと思われる。

5-2-12 農業部門との連携

要請書によれば、当計画は、純粹に灌漑部門のみで構成されている。事前調査の協議段階では、農業局をはじめ他部局の出席もみられたが、当方で出席の依頼をしたために参加をしたものであり、詳細の連絡は十分に行き渡っていないようであった。今後事業実施を想定した上では、農業部門との連携も必要となってくるであろう。

5-2-13 ローカルコンサルタントの利用

S/W 協議の場でも強く要請があったように、先方は、ローカルコンサルタントの本格調査への参加について強く望んでおり、また必要であるものとする。農家調査、ボーリング調査、測量等の簡単なものはローカルコンサルタントの利用が望まれる。

5-2-14 今後のスケジュール

3-2-4で記述のとおり、本調査を24ヶ月で完了するよう先方より強く要請され、当方は、先方が1/5,000地形図を予定通り完成することを前提として可能となるものであることを説明し、先方もこのことを納得の上、調整を図ったものである。この点について注意を払った上でF/Sの実施が予定より遅れないよう関係部局は配慮されたい。

5-3 本格調査のスケジュール

本格調査を構成する個々の調査には、雨期には実施が困難な調査、1/5,000地形図が必要な調査等気象や他の調査スケジュール等から、制約を受けるので、限られた調査期間で効率良く調査を実施するため、綿密な調査スケジュールを検討する必要がある。

本格調査のスケジュールの一例を以下に示す。

年月	1993												1994												1995	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
調査項目																										
フェーズ I																										
フェーズ II																										

- : 現地調査
- == : 国内作業
- ◎ : パキスタン側からのコメントの提出

6. 収集資料リスト

1. The Pakistan Conservation Strategy;
Executive Summary, Ministry of Housing & Works,
Government of Pakistan
2. Implementing National Conservation Strategy (NCS) ;
Towards A National Environmental Action Program
A Report for The Consortium Meeting, Government of Pakistan Planning Com-
mission, April 1992
3. The Gazette of Pakistan;
Extraordinary Published by Authority Part I,
Government of Pakistan, Dec.1983
4. Chashma Right Bank Lift (60ft.) Irrigation Project (map)
5. Pakistan Environmental Issues; Government Policy and Foreign Assistance.
JICA Pakistan Office, April 1992
6. Feasibility Study of Chashma Right Bank Canal Lift Project;
Description, Purpose & Benefit of The Project
7. Wanderers of Prairie and Desert; 1972
8. The Mammals of Pakistan;
Ernest Benn Limited, 1977
9. An Illustrated Guide to Pakistan; 1988
10. Collins Hand Guide to The Birds;
Pakistan and Indian Sub-Continent Martin Woodcock and Hermann Heinzel, 1987
11. Spectrum Guide to Pakistan;
Facts on File, New York Oxford, 1989
12. Map of Pakistan
13. Feasibility Report Chashma Right Bank Irrigation Project;
Planning, Design and Development Division
Water and Power Development Authority, West Pakistan, 1970
14. Pakistan Irrigated Agriculture and Related Issues;
Riaz Nazir Tarar, Principal WAPDA Administrative and Management Staff
College,
Tarbela, July 1987

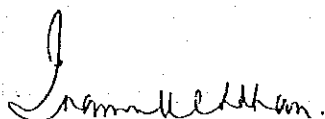
15. Brief on Chashma Right Bank Canal Project and Chashma Command Area
Development Project;
Pakistan Water And Power Development Authority, 1992
16. Chashma Right Bank Irrigation Project
PC-I Proforma (Revised), Phase-I, Gravity Flow System
3 -Stage Implementation;
Pakistan Water And Power Development Authority, Feb. 1991

付属資料

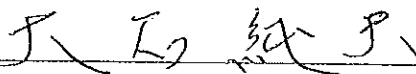
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
CHASHIMA RIGHT BANK 1ST LIFT IRRIGATION PROJECT

AGREED UPON BETWEEN
THE GOVERNMENT OF NORTH WEST FRONTIER PROVINCE,
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

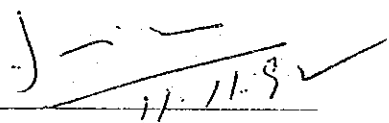
PESHAWAR, 11TH NOVEMBER, 1992



Mr. Inamullah Khan
Additional Secretary II,
Planning and Development Department,
The Government of
North West Frontier Province



Mr. Sumio Oishi
Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International
Cooperation Agency.



Mr. Faqir Ahmad Paracha
Secretary,
Irrigation and Public Health Department,
The Government of
North West Frontier Province

Countersigned



FARHAT HUSSAIN
Joint Secretary
Economic Affairs Division
Government of Pakistan
ISLAMABAD

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Islamic Republic of Pakistan (hereinafter referred to as 'GOP'), the Government of Japan (hereinafter referred to as 'GOJ') has decided to undertake the Feasibility Study on Chashma Right Bank 1st Lift Irrigation Project (hereinafter referred to as 'the Study'), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

And as for the organizations concerned of Pakistan, the Irrigation & Public Health Engineering Department, the Government of North West Frontier Province (hereinafter referred to as 'IPHED'), will act as the counterpart agency to the Japanese study team as well as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for smooth implementation of the Study.

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

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. To conduct the feasibility study on agricultural development for the Chashma Right Bank 1st Lift Irrigation Project (hereinafter referred to as 'the Project').
2. To carry out technology transfer to the Pakistani counterpart personnel through on-job training in the course of the Study.

III. STUDY AREA

The Study covers the Chashma Right Bank 1st Lift Irrigation Project area, which is approximately 110,000ha (see attached map).

IV. SCOPE OF THE STUDY

The Study will consist of two (2) phases and will cover the following:

96

V. 3/2

1. Phase I

1-1 To collect and review existing data and information and to carry out field survey and investigation in the study area:

- natural condition
 - a. meteorology
 - b. hydrology
 - c. geology
 - d. soil
 - e. topography
 - f. others
- agriculture
 - a. land use and tenure
 - b. cropping pattern and yield
 - c. agro-economy and institution
 - d. others
- agricultural infrastructure
 - a. irrigation and drainage facilities
 - b. farm roads
 - c. others
- socio-economic situation
 - a. population
 - b. household and farmers
 - c. regional socio-economy and household economy
 - d. social and farmers organizations
 - e. historical right/costums regarding irrigational water usage
 - f. others
- other information related to the Project
 - a. administrative organizations related to the Project
 - b. environmental impacts
 - c. others

1-2 To carry out household survey

1-3 To review other projects related to the Project

1-4 To review topographic map covering the study area, which has already been made in Pakistan (scale: 4 inch = 1 mile)

2. Phase II

2-1 Based on the results of the Phase I study, Phase II study covers the following items:

h

y ✓ 30

- additional field survey, data collection and analysis including:
 - a. hydrology and meteorology
 - b. geology and soil classification
 - c. land use and tenure
 - d. cropping pattern and yeild
 - e. irrigation and drainage
 - f. hill torrent study for cross drainage, erosion and flood damages
 - g. regional socio-economy and farm household economy
 - h. social and farmers organjzations
 - i. environment
 - j. others

2-2 To formulate an irrigation and agricultural development programme for the Project

2-3 Preliminary design of the major structures of the Project

2-4 Preparation of the implementation schedule

2-5 Preparation of the operation and maintenance plan for major structures

2-6 Preparation of the environmental preservation plan

2-7 Estimate of the project costs and benefits

2-8 Recommendation

V. STUDY SCHEDULE

The study will be carried out in accordance with the attached tentative schedule.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit following reports in English to GOP.

(1) Inception Report

Twenty (20) copies at the commencement of the Study.

(2) Progress Report (1)

Twenty (20) copies at the end of the Phase I Study in Pakistan.

(3) Interim Report

Twenty (20) copies at the end of the Phase I study.

pk

[Handwritten signature]

- (4) Progress Report (2)
Twenty (20) copies at the end of the Phase II Study in Pakistan.
- (5) Draft Final Report
Twenty (20) copies at the end of the Phase II study.
GOP provides JICA with its comments on the Draft Final Report within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.
- (6) Final Report
Fifty (50) copies within two (2) months after receiving GOP's comments on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF PAKISTAN

1. To facilitate smooth conduct of the study, GOP shall take necessary measures:
 - 1-1 to secure the safety of the Japanese study team.
 - 1-2 to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Pakistan for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees.
 - 1-3 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 of Pakistan for the conduct of the study.
 - 1-4 to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
 - 1-5 to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Pakistan from Japan in connection with the implementation of the Study.
 - 1-6 to secure permission for entry into private properties and other areas for the conduct of the Study as and when necessity arises.
 - 1-7 to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents related to the Study including photographs and maps, also including aerial photographs necessary for the Study (excluding restricted areas), out of Pakistan to Japan, on case to case bases.
 - 1-8 to provide medical services as needed. Its expense will be chargeable on the members of the Japanese study team.
2. GOP 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 the members of the Japanese study team.

JK

V JO

3. IPHED shall, at own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with the other authorities concerned:
 - 1) available data and information related to the Study.
 - 2) counterpart personnel.
 - 3) suitable office with necessary furniture in Peshawar and project sites.
 - 4) credentials or identification cards, and
 - 5) necessary number of vehicles with drivers.

IV. UNDERTAKING OF JICA

For the conduct of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch study teams, at its own expense, to Pakistan, and
2. To conduct technology transfer to the Pakistani counterpart personnel in the course of the Study.

V. CONSULTATION

JICA and IPHED will consult each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

PL

4
✓

30

TENTATIVE SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Item																											
Phase I	<div style="text-align: center;"> </div>																										
Phase II	<div style="text-align: center;"> </div>																										
Reports	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> △ IC/R △ P/R(1) △ IT/R △ P/R(2) △ DF/R △ F/R </div>																										

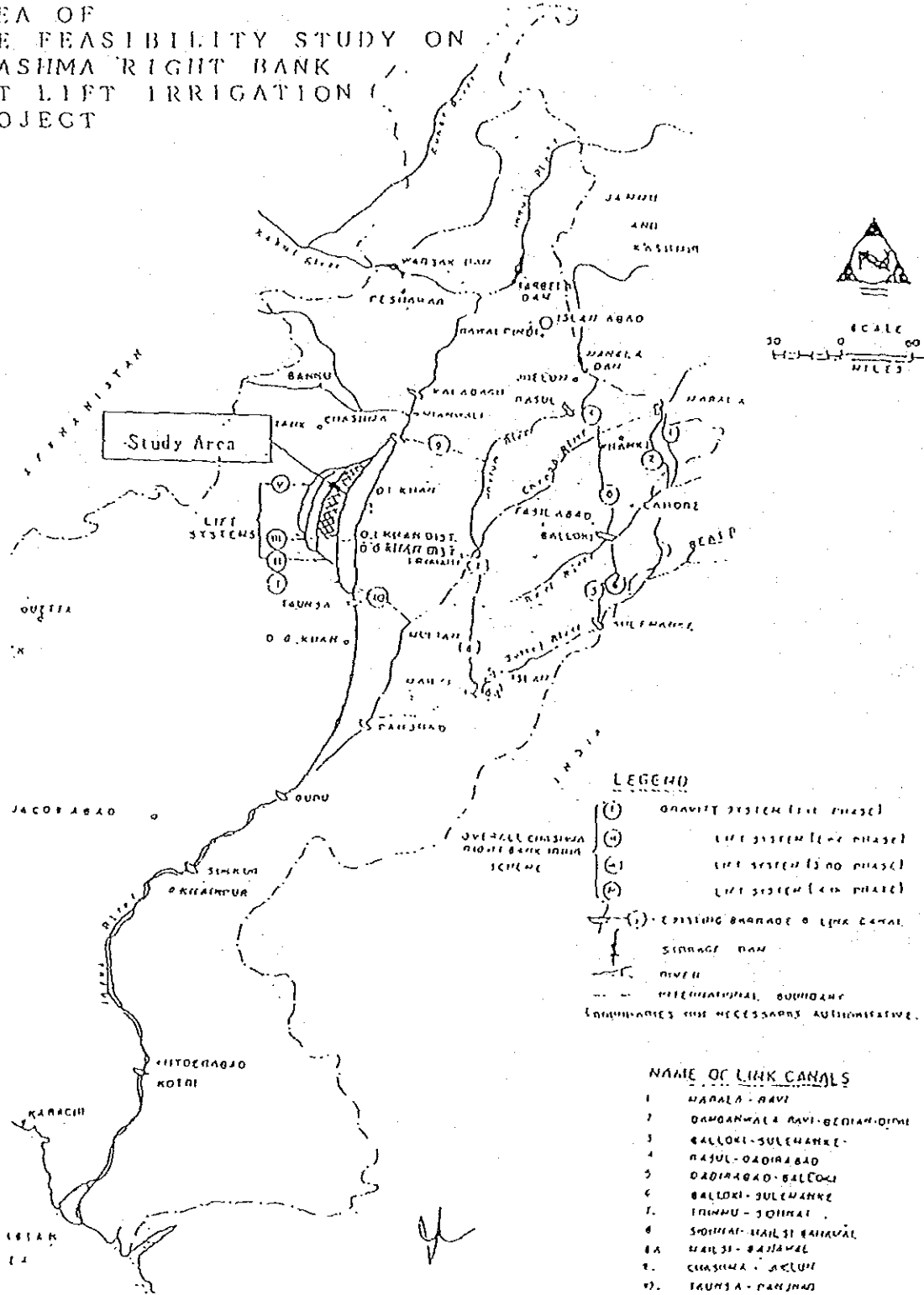
(Remarks) IC/R : Inception Report P/R(1) : Progress Report (1)
 IT/R : Interim Report P/R(2) : Progress Report (2)
 DF/R : Draft Final Report F/R : Final Report

— : Work in Pakistan
 --- : Home Office Work in Japan
 © : Comments on DF/R by Pakistan side

h

30 ✓

AREA OF
THE FEASIBILITY STUDY ON
CHASHMA RIGHT BANK
1ST LIFT IRRIGATION
PROJECT



MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
CHASHMA RIGHT BANK 1ST LIFT IRRIGATION PROJECT

The preparatory study team (hereinafter referred to as 'the Team') organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA'), and headed by Mr. Sumio Oishi, visited the Islamic Republic of Pakistan from October 26 to November 13, 1992 for the purpose of discussing and confirming the Scope of Work for the Feasibility Study on the Chashma Right Bank 1st Lift Irrigation Project (hereinafter referred to as 'the Study')

The team had a series of discussions with the officials concerned of the Irrigation and Public Health Engineering Department, the Government of North West Frontier Province (hereinafter referred to as 'IPHED') on the Scope of Work for the Study. The list of participants in a series of meetings is attached in the Annex.

The following are the main issues discussed and agreed by IPHED and the Team.

1. IPHED and the Team both agreed on the issues mentioned in the Scope of Work.
2. IPHED shall provide the Japanese study team a set of topographic map (scale, 4 inch = 1 mile, contour, 5 feet) which covers the whole Study area before the commencement of the Study, and also will provide the one in scale, 1:5,000, contour, 0.25 metre, until 1(one) year after the commencement of the Study.
3. The Team has decided to conduct the Study according to the confirmation given by IPHED that there are sufficient amount of water and electricity available regarding the implementation of the Chashma Right Bank 1st Lift Irrigation Project.
4. IPHED shall provide the Japanese study team with offices which are equipped with electricity, city water, and telephones in Peshawar and the Study area.
5. IPHED requested that local consultants be associated with the Study to the extent possible. The Team noted this request, but observed that this would be determined by the Japanese study team.

V k

~~30~~

6. IPHED requested that the following equipments necessary for the Study be procured by JICA and be donated to IPHED after the termination of the Study. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.
 - vehicles
 - computers
 - copymachines
 - faxmachines
 - survey equipments

7. IPHED requested the counterpart training in Japan. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

8. The Government of North West Frontier Province noted that items mentioned in the Scope of Work, sub-paragraph 1-2 to 1-5, and 1-7 of paragraph VIII, would require clearance by the Federal Government.

Inamullah Khan

Mr. Inamullah Khan
 Additional Secretary II,
 Planning and Development Department
 The Government of
 North West Frontier Province

Sumio Oishi

Mr. Sumio Oishi
 Leader,
 Preparatory Study Team,
 Japan International
 Cooperation Agency

11.11.82

Mr. Faqir Ahmad Paracha
 Secretary,
 Irrigation and Public Health Engineering Department,
 The Government of
 North West Frontier Province

Countersigned

Farhat Hussain



FARHAT HUSSAIN
 Joint Secretary
 Economic Division
 Government of Pakistan
 Islamabad

LIST OF PARTICIPANTS

ANNEX

PAKISTAN SIDE

1. Mr. Mohammad Saleem Khan	Secretary	Planning and Development Department, The Government of NWFP
2. Mr. Inamullah Khan	Additional Secretary II	Planning and Development Department, The Government of NWFP
3. Mr. Faqir Ahmad Paracha	Secretary	Irrigation and Public Health Engineering Department, The Government of NWFP
4. Mr. Muhammad Munir	Chief Engineer (P&I)	WAPDA, Lahore
5. Mr. M. Ishhaq Shinwari	Project Director (P&I) North	WAPDA, Lahore
6. Mr. Nawab Khan Masood	Chief Engineer Water Sector Investment Planning	Planning and Development Department, The Government of NWFP
7. Mr. Akhtar Ali Ismaili	Chief Engineer (Development)	Irrigation and Public Health Engineering Department, The Government of NWFP
8. Mr. Jan Sardar Gul	General Manager	WAPDA, North
9. Mr. Mohammad Zaman Khan	Director (P&I)	WAPDA, Peshawar
10. Mr. Habibullah Khan	Project Director, D. I. Khan	Irrigation and Public Health Engineering Department, The Government of NWFP
11. Mr. Abdul Wasai	Director	WAPDA, Peshawar
12. Dr. Abdul Waheed	Chief Planning Officer	Food, Agriculture and Cooperative Department, The Government of NWFP
13. Mr. Mohammad Yousef	Director, Water Management	Agriculture Department, The Government of NWFP
14. Mr. Attaullah Khan	Director, Planning	Agriculture Extension Department, The Government of NWFP
15. Mr. Amjad Shahid Afridi	Chief (Water & Power) 	Planning and Development Department, The Government of NWFP

16. Mr. Ahmad Samad	Project through Secretary of Agriculture	Agriculture Extension Department, The Government of NWFP
17. Mr. Muhammad Zulfiqar	Planning Officer	Agriculture Extension Department, The Government of NWFP
18. Mr. Khan Said	Director, Technical	Area Electricity Board, WAPDA, Peshawar

THE TEAM

1. Mr. Sumio Oishi Leader
2. Mr. Takanobu Kobayashi Irrigation Engineer
3. Mr. Akihiko Azumi Agronomist
4. Dr. Katsumi Chida Environmental Expert
5. Mr. Akira Shimizu Coordinator

Handwritten mark

Handwritten signature

JICA

