

パキスタン国

ハロー川左岸地区かんがい計画
バルチスタン東北部農村総合開発計画
北西辺境州スモールダムかんがい開発計画
シャルキイダムプロジェクト（無償援助協力プロジェクト）
北西辺境州コーヒスタン地区農村総合開発計画
事前調査報告書

平成元年 9 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、平成元年7月21日から8月7日までの18日間にわたって実施したパキスタン国、パンジャブ州、バルチスタン州及び北西辺境州の農業開発計画に係る事前調査の結果をまとめたものである。

取上げた案件

パンジャブ州

- － ハロー河左岸地区灌漑計画

バルチスタン州

- － バルチスタン東北部農村総合開発計画

北西辺境州

- － スモールダム灌漑開発計画
- － Sharki Dam Project (無償援助協力プロジェクト)
- － コーヒスタン地区農村総合開発計画

パキスタン国は、ブット新首相のもとに国内経済発展をとげつつあるが都市部と農村部における経済格差が増大しつつある。今回取り上げた案件は、現在まで取り残された地域の開発案件を中心に調査した。

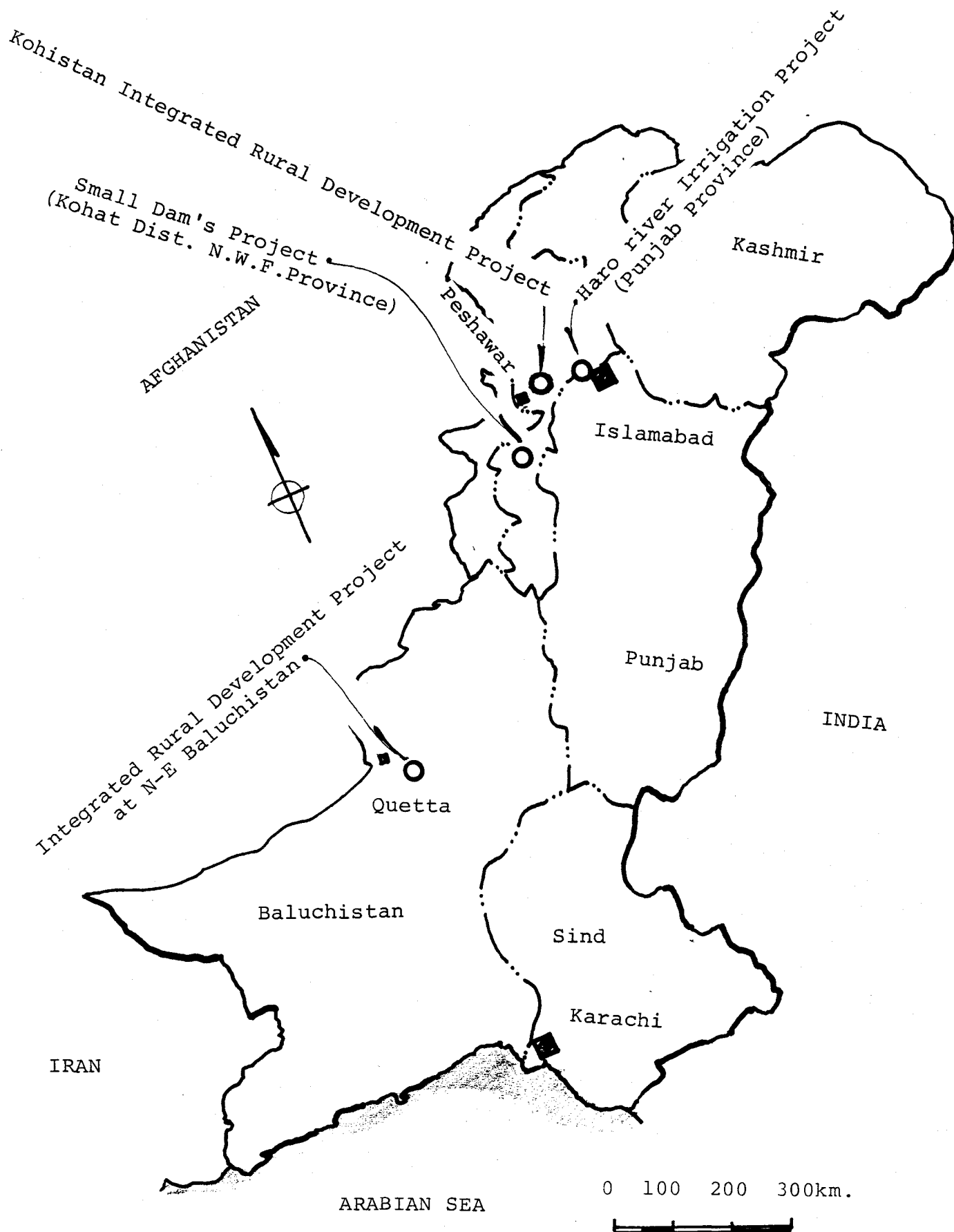
調査団は、本事前調査報告書が、両国政府の推進する上記農業開発計画の一助になることを望むとともに、現地調査に際し御協力いただいた両国政府担当各位、日本大使館、JICAイスラマバード事務所の方々に深甚の謝意を表する次第である。

平成元年9月8日

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 久 野 彦 一

MAP SHOWING THE LOCATION OF FINDING PROJECT IN PAKISTAN



目 次

	頁
序文	
位置図	
1. ハロー河左岸地区灌漑計画	1
(1) 背景	1
(2) 地区の概要	1
(3) 計画の概要	2
(4) 総合所見	2
2. バルチスタン東北部農村総合開発計画	6
(1) 背景	6
(2) 地区の概要	6
(3) 計画の概要	7
(4) 総合所見	8
3. 北西辺境州スモールダム灌漑開発計画	10
(1) 背景	10
(2) 地区の概要	11
(3) 計画の概要	11
(4) 総合所見	12
4. Sharki Dam Project (無償援助協力プロジェクト)	16
(1) 背景	16
(2) 地区の概要	16
(3) 計画の概要	16
(4) 総合所見	18
5. 北西辺境州コーヒスタン地区農村総合開発計画	21
(1) 背景	21
(2) 地区の概要	21
(3) 開発計画の骨子	23
(4) 総合所見	24
6. 植物遺伝資源保存及び種子研究所に関する調査概要	24
(1) 機関の概要	24
(2) 無償援助要請の概要	25

(3) 要請内容に関する事前確認調査	25
7. 添付資料	27
(1) 調査団員／調査日程	27
(2) 関係官庁面会者	28
(3) 収集資料一覧	29
(4) 現地写真集	31

1. ハロー川左岸地区灌漑計画

(Irrigation Project On Haro River Left Bank Area)

(1) 背景

パキスタンの首都イスラマバードの北側に位置するハロー川の左右両岸に展開する約 31,000haの農地に対する灌漑事業の水源確保のため1967年からカンプールダムプロジェクトが開始された。

一方、イスラマバードを中心とする都市開発計画地域の急速な発展、及び WAH, TAXILA 工業開発地域の拡大にともなう都市、工業用水の急増に対処するためにパキスタン政府は1973年から上記の灌漑を中心としたカンプールダムプロジェクトの見直しに着手した。

その結果、当初計画された約 31,000 haの灌漑対象面積を約 14,700 haに縮小することとした。特に、左岸側に位置している約 21,800 haの灌漑面積は 5,500haに縮小された。

他方、イスラマバードを中心とする都市開発、工業地域への水源確保のためのマスタープラン調査が1987年日本政府調査団（JICA）によって実施された。この調査に関連して、先に灌漑計画から除外されていた左岸側の農地約 16,300 haの灌漑計画の可能性について周辺からの供給可能水源量、主要作物、作付体系を中心に検討を加えた結果、このプロジェクトの実施可能なことが把握された。

従って、本事業の具体化を図るための F/S調査が必要である。

(2) 地区の概要

本計画地域はイスラマバード都市計画地域の北西約30kmに位置しており、地域の標高は 400～ 500mと比較的高位部にある。地形は比較的变化に富んでいるが總体的にみて北西から南東に傾斜している。

地域の地表面は、大きな侵蝕を受けており所々に深い峡谷が発達しており概ね全地区の 56%が未耕地となっている。一方、既耕地の栽培作物は小麦、メイズ、あわ等を中心として野菜、果樹が栽培されている。以下に現況の土地利用状況を示す。

居住地及び工業用団地；	3,000 ha	13,700 ha (44%)
道路、河川等、（含むガリ侵蝕地）	8,000 "	
山林、原野等、	2,700 "	
農業用地（含む可耕地）	17,800 "	
計	31,500 "	(56%)

(3) 計画の概要

1) 水源計画

本計画地域内には3つの河川があり、これらの河川からの利用可能量を別途既存の水文資料から推計した結果、下記の如く概定された。 即ち、

利用水源	利用可能量	摘 要
・ Jablat Kas	64 MCM/year	2.7 m ³ /s
・ Nandha Kas	43 MCM/year	—
・ Haro River (Khmpur dam)	49.5 MCM/year	—
・ その他 (Tube Well etc.)	—	—

2) 灌漑計画

計画地域の必要水量は現況の作付体系を基準にして土地利用率 140%とした場合、平均年で 6.05 MCM/1,000 ha、一方、1/10に相当する渇水年での必要水量は 7.1 MCM/1,000 haと見込まれる。

各河川別の水源別利用可能量と上記必要量から灌漑可能面積は下記の如く概定された。

・ Jablat Kas	10,000ha
・ Nandha Kas	2,440" (シャプールダム嵩上げ)
・ Haro Dam	2,000" (Haro River)
・ Tube Well	1,660" (Small Scale Irr)
計	<u>16,100ha</u>

注； プロジェクト位置図参照。

3) 灌漑施設計画

灌漑計画地域は標高的に高位部に位置しているため各河川からポンプによる揚水が必要となる。

従って、水路構造物はパイプライン形式と用水路形式の組合せが考えられる。

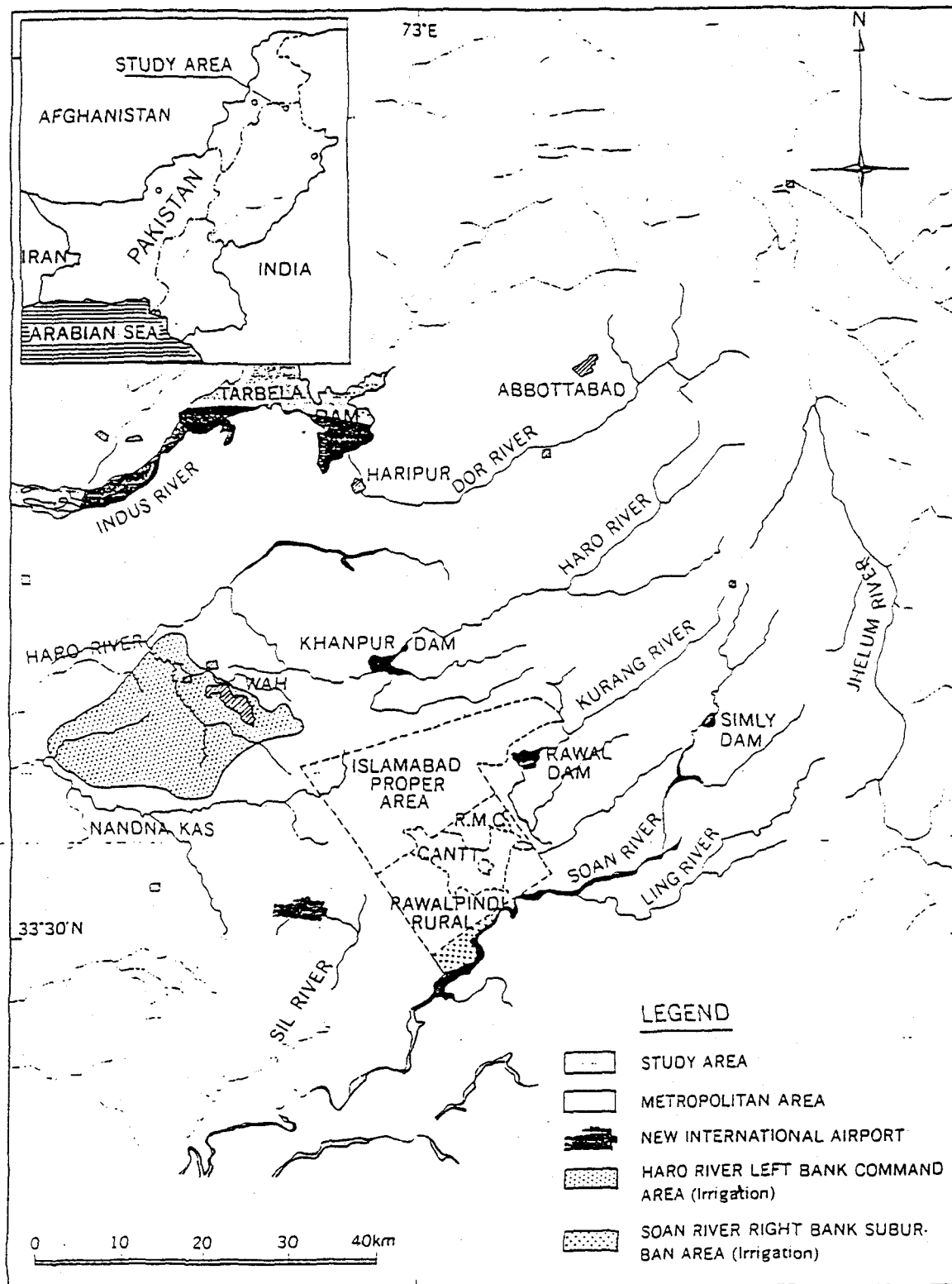
(4) 総合所見

本地域に関する自然条件の中で年間平均降雨は約 700mmと推定される。 しかし、全般的にみて降雨分布のばらつきから非常に不安定な営農が余儀なくされている。 従って、安定した水源による灌漑農業の実施は安定した農業生産を確保することが可能となるのみなら

ず地域住民の生活レベル全般にわたりその質と量の向上を図ることが出来る。従って、早い時期に本計画の F/S 調査を実施し、事業実施に結び付けることが望まれる。

本地域の F/S 調査に際してはポンプによる揚水が必要となることから将来の維持管理費、組織等について十分な配慮を払う必要がある。

LOCATION MAP OF STUDY AREA



IRRIGATION SCHEME FOR THE HARO RIVER LEFT BANK COMMAND AREA

- ① Jhablat Kas Irrigation Scheme
- ② Handna Kas Irrigation Scheme
- ③ Haro River Irrigation Scheme
- ④ Small-Scale Lift Irrigation Scheme

Jhablat Kas Irrigation Scheme

Irrigable Area	:	10,000ha
Irrigation Scheme	:	
Lift Irrigation	:	Capacity 2.7 m ³ /s Lift 94 m (600x1,100kwx4)
Regulating Pond	:	Capacity 8.0 MCM Number 4
Pipe line	:	Dia 1350 mm Length 8.2km

Small-Scale Lift Irrigation Scheme

Irrigable Area	:	1,440 ha in total
Irrigation Scheme	:	Lift Tube well

Haro River Irrigation Scheme

Irrigable Area	:	2,000ha
Irrigation Scheme	:	
Canal	:	Capacity 1.00 m ³ /s Length 0.5 km

Handna Kas Irrigation Scheme

Irrigable Area	:	2,440 ha
Irrigation Scheme	:	
Heightening Shahpur dam	:	Height 2.0 m Capacity 17.3 MCM
Lift Irrigation	:	Capacity 1.24 m ³ /s Lift 73 m (400x500kwx4)
Pipe line	:	Dia 1100 mm Length 5.0km

LEGEND

- Farm Pond
- | Regulating Pond
- Ⓢ Dam
- Pipeline
- === Canal
- Ⓟ Pump Station

2. バルチスタン東北部農村総合開発計画

(The Integrated Rural Development Project in North-East Baluchistan)

(1) 背景

パキスタン政府は第6次5ヵ年計画（1983～1987年）における農業政策の中の重要課題の一つとして、小中規模農民に対する効率的な水利用を図ることを提唱した。このことは単に灌漑用水のみならず対象地域の生活用水も含めた水配分を意味するものである。しかし、その成果については必ずしも十分なものとは言い難い。更に、同政府は第7次5ヵ年計画（1988-1992）において示した Rural Area に関する重要課題は貧しい農民、労働者に対する公平な富の配分を図ることにある。これらの認識に基づく政策の第1歩は同国において最も辺境の地域として位置づけられている北西辺境州及びバルチスタン州において農業を中心とした総合開発を実施し、先ず農業インフラ、社会インフラの整備拡充を図り、農民を始めとする地域住民の生活の安定と向上を図ることにある。

バルチスタン州はパキスタンにおける最も大きな州（347,000 km²）で総面積は日本全土にほぼ匹敵する。しかし、既耕地はわずか4%程度（約139万ha）にとどまっている。

一方、農地としての可耕地は約540万haと推定されている。しかし、この様な潜在能力にもかかわらず年間200mm程度の降雨しか期待出来ない厳しい自然条件下では新しい水資源を開発する以外に生産性の増加を図ることは期待出来ない状況である。

(2) 地区の概況

バルチスタン州政府は1973年 UNDP の援助によって、州内の地下水開発に関する各種の基礎調査を実施し、そのポテンシャルティーの把握を試みた。

それらの結果をもとに、第6次5ヵ年計画（1983-1987）において州全域に関する農業と水資源、エネルギー、交通、通信、公共衛生、教育、住宅、鉱物資源等の各セクター別プライオリティ調査を実施し、農業総合開発計画策定のための23ヵ所の候補地区を選定した。

更に、州政府は、23地区の中からパイロットプロジェクトの見地から4ヵ所の地区を選定し、事業実施のための可能性調査を実施すべく準備を進めて来た。

以下に4地区の概況を示すこととする。

1) Murri 地区

Kohlu Districtに含まれる本地区は州都 Quetta の南東約 500kmに位置し、地区標高 500~1,000 m、年間降雨量 150~250 mm程度の値となり乾燥地域に属する。地域内には何本かの中小河川が存在するが乾期にはほとんど干上がってしまう。

地区内の人口は約 120,000人、農家戸数約 15,000 戸、既存農地約 2,700haと概定されている。

2) Gumbaz、及び Barkhan地区

両地区は Loralai District に含まれ本郡の東方に位置し、州都 Quetta から約 360 ~ 500kmほどはなれた遠隔な地区である。

年間降雨量は 200~230 mmが観測され Murri地区同様乾燥地域に属する。

地区内の人口は両地区併せて約 105,000人、農家戸数約 13,000 戸、既存農地約 700 haとなっている。Murri 地区に比較して農地面積が 1/3以下と非常に小規模である。

3) Kut Mundai地区

この地区は州内でも Quetta に次いで重要な町の一つである Sibi (Sibi District の郡都) の南東約 100kmに位置し、Sibiの南部に広がる Kachi平原の一部に属している。

この地区は特に降雨量が少なく年間 100mm、或いはそれ以下と言う極度の乾燥地である。一方、地域内における居住人口は約 80,000 人、農家戸数約 10,000 戸、既存農地 1,800 haと推定されている。地域内に適切な水資源が見当れば非常に高い開発効果が期待される地区である。

(3) 計画の概要

23地区から選定された上記 4 地区について農村総合開発と言う基本的な見地から、下記に示す如き開発コンポーネントを中心とした開発計画が提案されている。

- ・ 飲料水、及び灌漑用水を主体とする水資源の開発
- ・ 地下水開発に必要な電力供給計画
- ・ 灌漑農業開発計画
- ・ 畜産開発計画

- ・ 公衆衛生改善計画
- ・ 教育施設拡充計画
- ・ 農道、集落道路改良計画
- ・ 小規模農産加工育成計画
- ・ 市場施設拡充計画
- ・ 植林（造林）計画
- ・ 鉱物資源開発計画

上記の開発コンポーネントは地区の状況に合わせて適宜選択され、かつ組合されその地区に最も適した総合開発計画が提案されることになる。

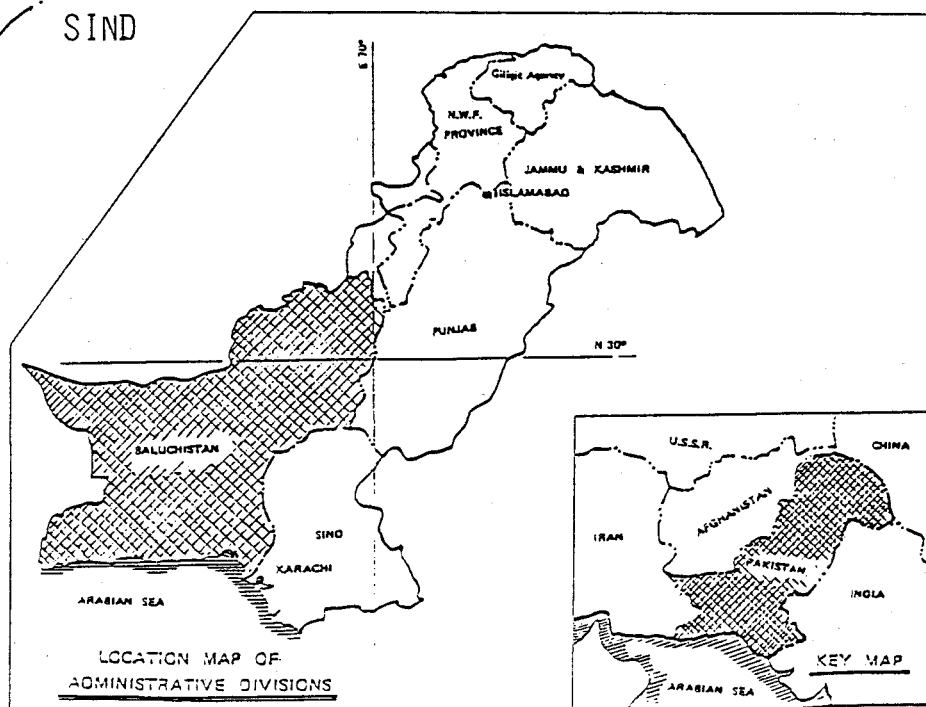
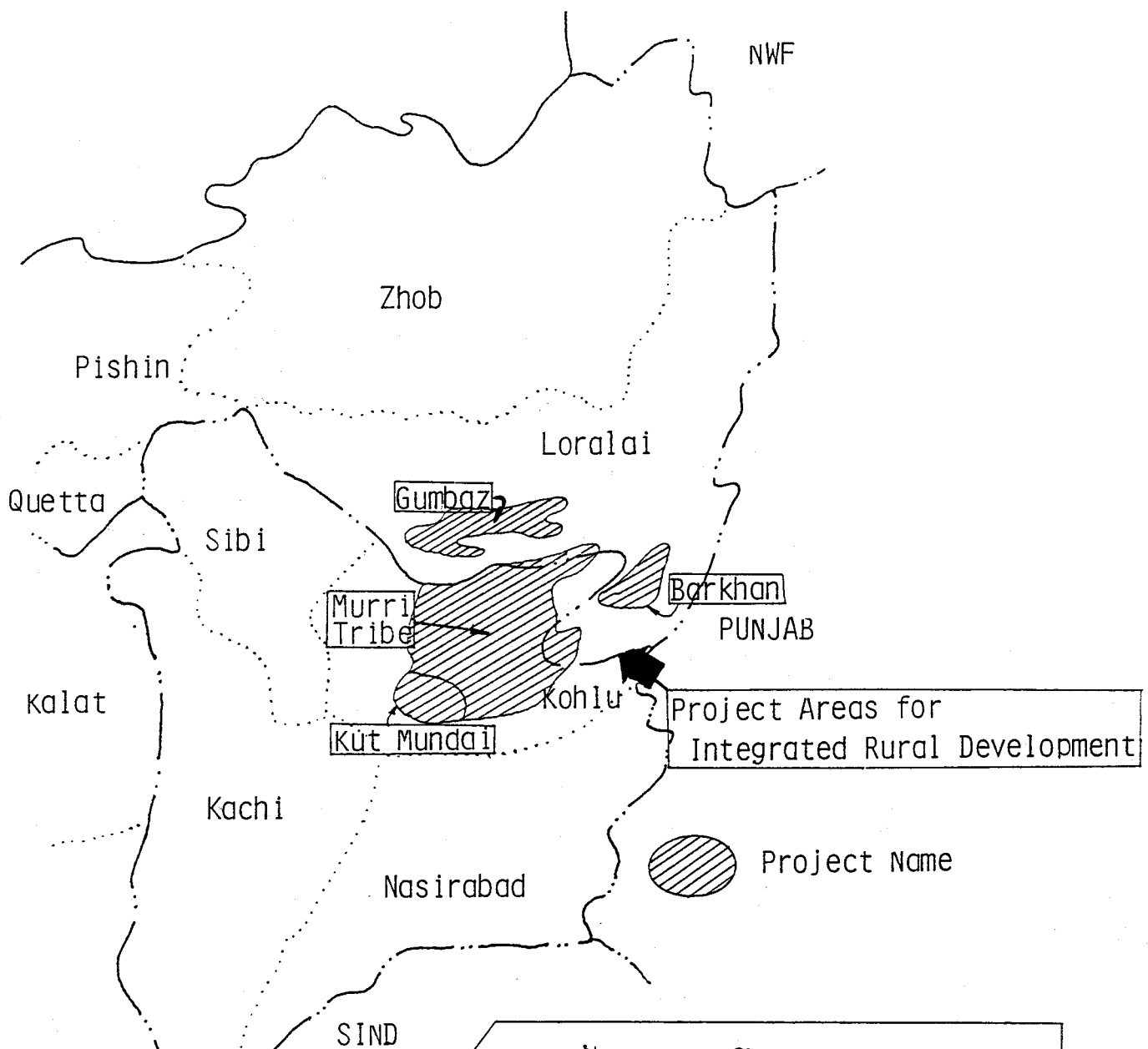
(4) 総合所見

地域の状況でも述べた様に全地区に共通している開発コンポーネントは水資源開発である。従って、地下水地表水の如何にかかわらず、それらの開発可能量、及び水質について十分な基礎調査がなされなければならない。

従って、村落給水計画、灌漑計画、畜産、植林計画等の諸計画はすべて上記基礎調査に基づいて策定されることになる。

気象状況でも述べた様に本州全体が乾燥地域に属するため年間降雨量は非常に少ない。しかし、局部的な豪雨がしばしば発生し、各所に洪水被害がもたらされている。特に、地区内の随所に見られる俗称「ワジ」を通じて流下する土砂流によって、道路、農地が破壊され地域住民の生活に大きな影響を与えていることである。

このことは州全体に広がる中小河川の流域管理の重要性、必要性を物語るもので砂漠化防止対策も含めた F/S 調査を早急を実施する必要がある。



3. 北西辺境州スモールダム灌漑開発計画

(Kohat and Teri River Basin Agricultural Irrigation Water Development Project)

(1) 背景

北西辺境州はパキスタン国の北西部に位置し、インダス河とアフガニスタン国境にはさまれた山岳地帯である。気候的には年間 350～760 mm程度の降雨量が期待されるセミアールリッドゾーンに属する地域である。

州の人口は1981年のセンサスによれば約 1100 万人、人口密度 144人/km²と推計される。

一方、プロジェクト地域は本州の Kohat及び Karak Districtsに含まれ州都ペシャワールの南約50kmに位置する郡都 Kohatから更に南西から南東に広がる Kohat川及び Teri 川の流域である。統計資料によれば Kohat District の人口は約51万人、人口密度 166人/km²となっている。

本州は広大な農地を保有しているにもかかわらず食糧生産の不足に悩まされているのが現状である。

この問題を解決するため州政府の灌漑局は農業生産の拡大と安定を図るべくいくつかの灌漑プロジェクトの実施を図ってきた。これら実施プロジェクトの概要は以下の通りである（但し Kohat District のみ）。

施設名	カ所数	受益面積 (ha)
a) ダム施設	3 カ所	14,200
b) 頭首工	18 カ所	2,700
c) 自然取水工	38 カ所	9,100
計		<u>26,000</u>

しかし、これらの施設は技術者の不足と維持管理予算の不足等の原因から十分な機能を果たしているとは言い難い。

一方、Kohat 及び Karak両 districtsにある中小河川の流量は非常に乏しく、且つ、降雨パターンによってその流況変動は激しい。従って、安定した流量を適切な時季にスムーズに取水利用するためには流域内に貯水池を築造することが最も良い手法と言える。

このことから、上記両河川流域に関する総合的な水源開発計画策定のための調査、研究が要望されている。

(2) 地域の概要

Kohat 及び Karak 両地区の総面積は約 696,000ha、その内農地面積は約 156,000haと推定され全面積に対する農地面積は約22%となる。

この農地面積に対する灌漑面積は Kohat Dist 27,000ha、Karak Dist 1,300haとなっており、その割合は約12%となっている。即ち、全農地の約 1/10 が灌漑されているに過ぎない。特に Karak Dist の灌漑面積は同 Dist 農地面積約 74,000 haに対してわずか2%程度に過ぎない。

両郡における主要作物は小麦をはじめ綿、ピーナツ、サンフラワー、豆類、更に果樹としてはマンゴー、グアバ、アーモンド、林檎が栽培されており、その他夏季、冬季の野菜類も作付されている。

一方、両地区のほぼ中央を流れる Kohat川と Teri 川の流域は約 2,700km²及び 1,800km²、流路延長約 120km、及び90kmと推定される。

特に夏季における河川流量は極度に減少し、Kohat 川の最末端において 1.0m³/s以下の流量と推計される。

(3) 計画の概要

Kohat 及び Teri 河流域の水資源開発それにとまなう灌漑計画の策定に関し、辺境州政府は彼等自身の手によって調査、検討し、その概要が示されている。

勿論、これらの計画内容は今後の詳細調査に基づいてその内容が徐々に変更されてゆくことは当然予想される。

州政府の基本的な考え方は、Kohat 及び Teri 両河川の上流域に分岐する多数の支川流域の中から通年における基底流量の期待出来る河川流域を選定し、ダム軸の基礎条件、建設資材調達等の条件を勘案してダムサイトを決定している。この場合ダムの貯水量はほぼ年間流出量に等しい容量を用いている。但し、支川流域における流量観測が十分でないことから流出量の算定にはアメリカで利用されている Curve Number Methods を用いて推定していることから今後の調査においてこのことを十分留意する必要がある。以下に州政府が提案している Small Dam Projectの概要を述べる。

No.	ダムの名称	高さ (m)	堤 頂 (m)	貯水量 (MCM)	受益面積 (ha)	流域面積 (ha)	概 要
(1)	Sumari Payam (Kohat Dist)	12.2	36.6	N. A	3,732	9,915	ダムサイトの 提案のみ
(2)	Naryab (Kohat Dist)	22.8	30.5	N. A	4,856	44,030	ダムサイトの 提案のみ
(3)	Auxiliary Kandar (Kohat Dist)	23.3	196.3	2.2	825	4,760	Pre-F/S 完了 (1988)
(4)	Chamda Fateh Khan (Kohat Dist)	25.0	273	2.6	1,214	6,327	Pre-F/S 完了 (1988)
(5)	Sharki (Karak Dist)	38.0	465	19.4	1,093	17,600	F/S 完了 (1988)
(6)	Zaibi (Karak Dist)	23.8	N. A	N. A	809	2,850	F/S 継続中 (1989)

上記一覧表に示された6ヵ所の Small Dam Projectにおいて(1)、(2)に関してはダムサイトについてはほぼ決定したがそれ以外の調査は全く着手されていない。従って、水文解析をはじめダムサイトの基礎調査、ダムタイプ、灌漑計画等の諸調査が必要である。

(3)、(4)に関しては Pre-F/Sが完了している。しかし、水文解析、ダムタイプ、灌漑計画、等について更なる調査検討が必要である。

(5)に関しては F/Sが完了しており州政府は日本政府の協力で D/D及び建設工事の実施を要望している。

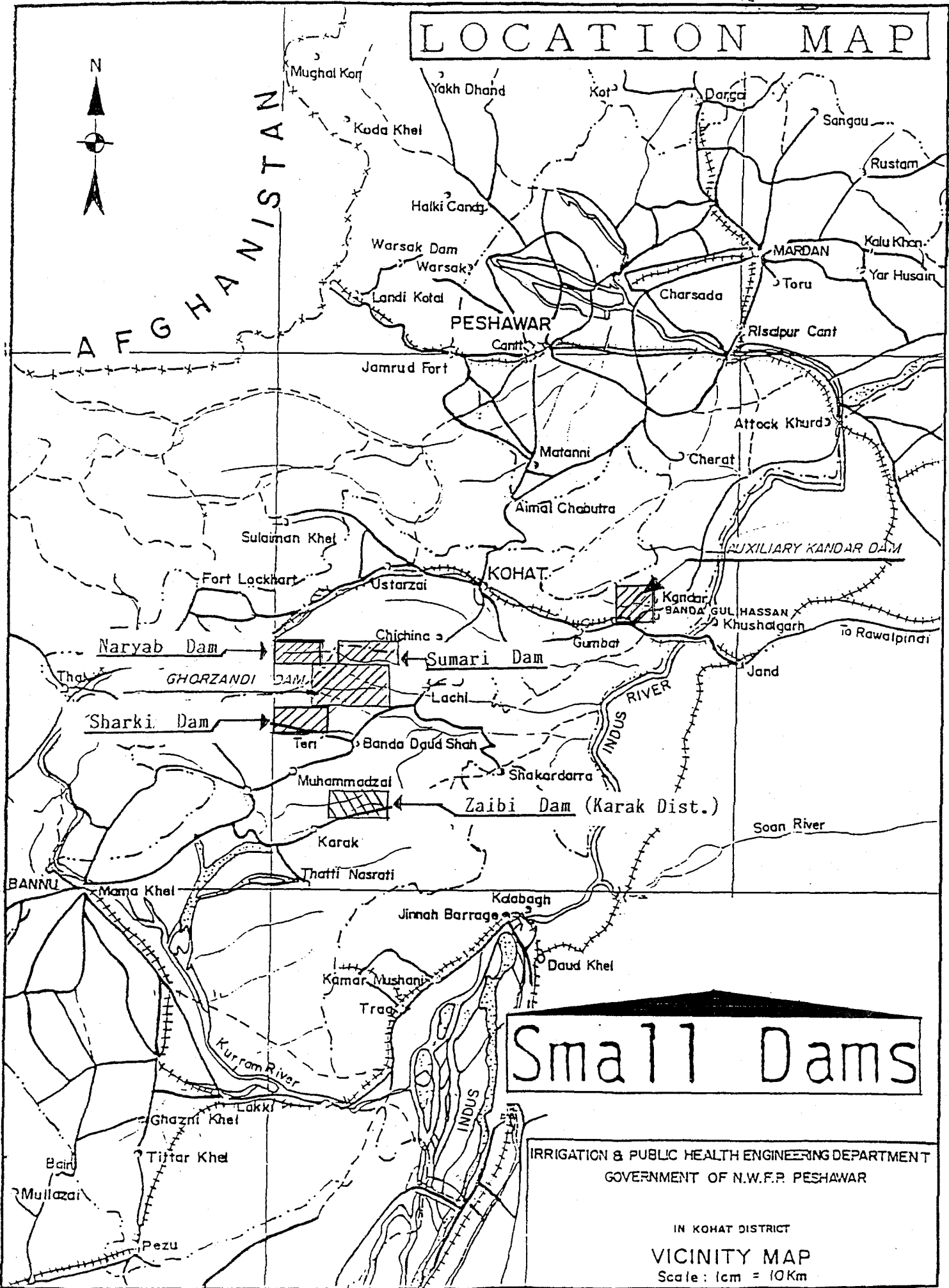
(6) 現在、州政府によって F/S調査が実施されており近い将来においてその結論が得られることが予想される。

(4) 総合所見

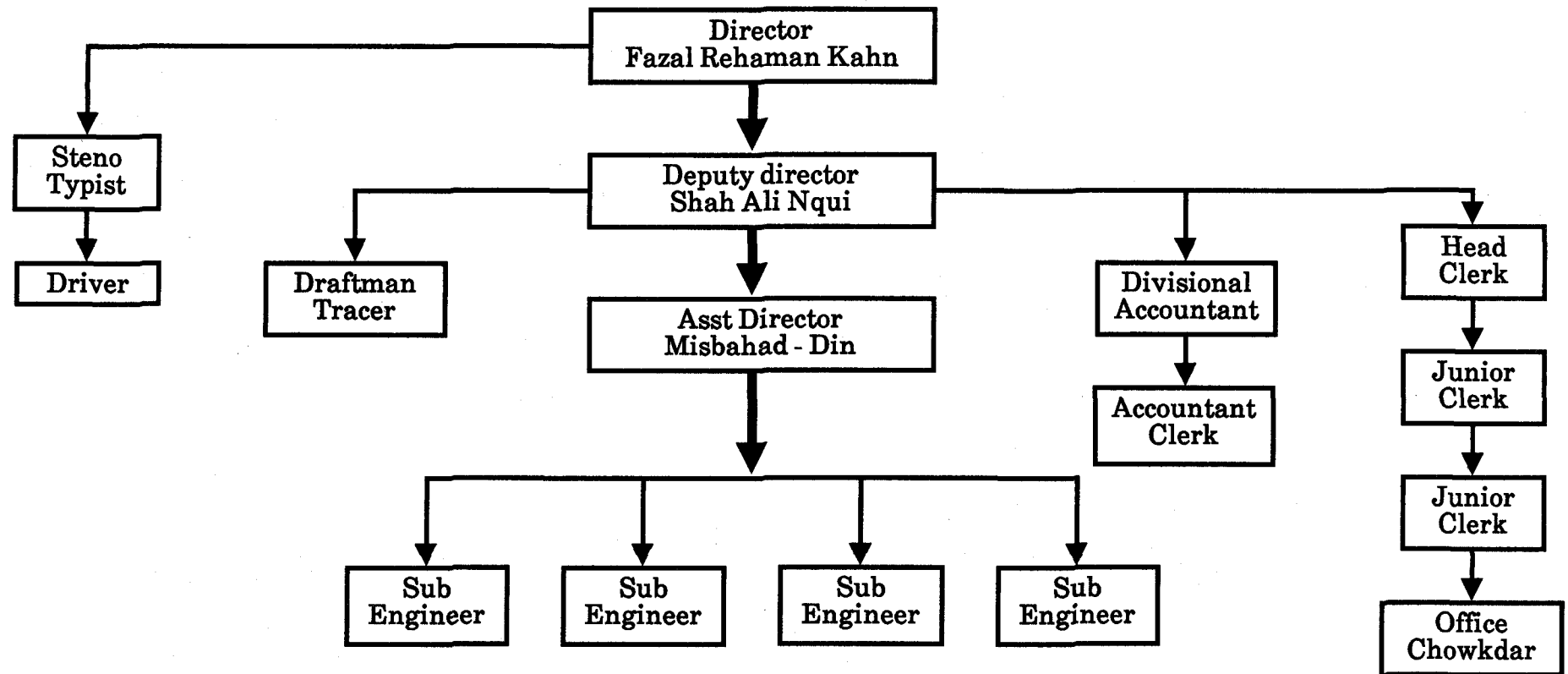
先にも述べた如く約 150,000haに及ぶ広大な農地があるにもかかわらずその生産性は極めて低い。この大きな制約条件は水資源の不足にあることは言うまでもない。

一方、各河川の流域には年間 500~700 mm程度の降雨が期待出来ることから、これの有効利用を考えるべきである。州政府もこの見地から Kohat及び Teri の両河川の上流域にいくつかのダムプロジェクトを提案しているが、更に流域全体にかかわる水資源量の把握と

この有効利用のための計画についてその整合性を図る意味からもマスタープランの実施が望ましい。その結果に基づいて、個々のプロジェクトの F/S 調査を進め最終的な事業実施に結びつけてゆく必要がある。



Organization Chart of Small Dam's Directorate
(N.W.P Province)



4. Sharki Dam Project (無償援助協力プロジェクト)

(1) 背景

本プロジェクト地域は両 District の主要都市 Kohatから南西約80km、Kohat-Bannu 道路の Banda Daud Shahから Teri 川沿いに展けたところでダムサイトの予定位置は Banda Daud Shahの西側約18kmのところに予定されている。

この Projectは先にも述べた一連の Small Dam Projectの中に含まれる Projectの一つで北西辺境州政府によってすでに F/S調査が完了している地域である。

このことから、州政府は、本プロジェクトの実施に関し、日本政府の協力のもとその実現に強い意向を示している。

(2) 地区の概要

1981年のセンサスによれば本プロジェクト内の人口は約 52,000 人、住居戸数約 8,000 戸、1戸当り家族数は 6.5人／戸となる。また、人口増加率については年率約3%となっており非常に高い数値を示している。

一方、農業従事者数は全人口の51%に相当する約 26,000 人程度と推定される。本プロジェクトによる受益面積は 1,093ha (27,000 acres) と算定されており農業生産に直接関連する灌漑水源、灌漑施設は非常に弱体でありそのため農業生産も低くかつ不安定である。特に、地域住民の飲料水供給に不安要素があり、灌漑用水供給とも併せてその安定確保が急務である。

その他、社会インフラに相当する農村電化、病院、学校、郵便局、健康センター、畜病センター等についてはその質、機能の良否は別として一応地域内に整備されている。

(3) 計画の概要

1) 目的

州政府は Teri 河の中流域 Karak郡Sharki村地先にダムを建設し新しい水資源を生み出し、村落給水及び灌漑を実施し、関係地域内の農業生産の増大を図るとともに地域住民の生活レベルの改善、向上を目指す。

2) 自然状況

本地域はセミ・アーリッド地域に属し、年平均気温約29℃、6月、7月が最も暑く時として40℃以上の気温になる。一方、12月～1月は最も寒く概ね6℃程度まで気温が低下する。年平均降雨量は約590mmを記録しておりこれらの降雨はモンスーン（7月～9月）及び冬季（1月～4月）の二期に発生している。Kohatにおける蒸発量の観測結果によれば2,431mm (Pan Evaporation) と算定され7月が最高、1月が最低の値を示している。

他方、本ダムプロジェクトに関する流域の水文状況についてはダム予定地点から18km下流にある取水堰の記録から推定した。しかし、これらの数値の精度を高める意味からサイト直下流に水位・流量観測施設を設置し、今年から観測業務を開始している。

流域内のセディメントに関しては Teri 川流域内に観測値がないので類似している他流域の例から 658 ton/km²と推定した。

ダムサイト予定地点の基礎地盤状況はボーリング調査テストピート調査及び採取資料テスト結果から Sand Stone, Siltstone claystone, Shales及び limestoneから構成されておりアースダムの建設に適している。

3) ダム及び関連施設概要

a) ダム

ダム型式	;	Zoned Earthfill タイプ
天端標高	;	748.50m (満水位 741.5m、最低水位 731.0m)
高さ	;	38.0m
堤長	;	465.0 m
築堤法面勾配	;	上流側 1:3、下流側 1:2.5
有効貯水量	;	12.33 MCM
堆砂量	;	7.09 MCM
総 量	;	19.42 MCM

(標準断面図参照)

b) 余水吐

タイプ	;	自然越流型 (ゲートは設置しない)
計画洪水量	;	2,229 m ³ /s
クレスト標高	;	741.75m
堰幅	;	92.0m
クレスト越流水深	;	5.25m

c) 灌漑取水施設

タイプ ; 円型圧力式導水路
導水路内径 ; 0.90 m

4) 灌漑組織

幹線水路 ; 0.21km 760 ℓ/s
支線水路 ; 4.24km 670 ℓ/s
分水路(右) ; 1.71km 192 ℓ/s
分水路(左) ; 2.80km 338 ℓ/s
水位調節ゲート ; 4ヵ所

5) 灌漑面積

受益面積 ; 1,093 ha
作付率 ; 135 % (冬作62%、夏作73%)

6) プロジェクト実施計画

本プロジェクトの今後の作業項目及び必要期間は下記の如く想定される。

a) 基本設計 ; 5ヵ月
b) プロジェクトの承認 ; 4ヵ月
c) 実施設計 ; 3ヵ月
d) 入札/契約 ; 5ヵ月
e) 建設期間 ; 24ヵ月

7) プロジェクトコスト

現時点で想定されるプロジェクトコストは下記の如く概定される。

a) 無償援助協力資金	Rs 180,000,000 (12億6千万円)
b) ローカルファンド	Rs 1,000,000
計	Rs 181,000,000

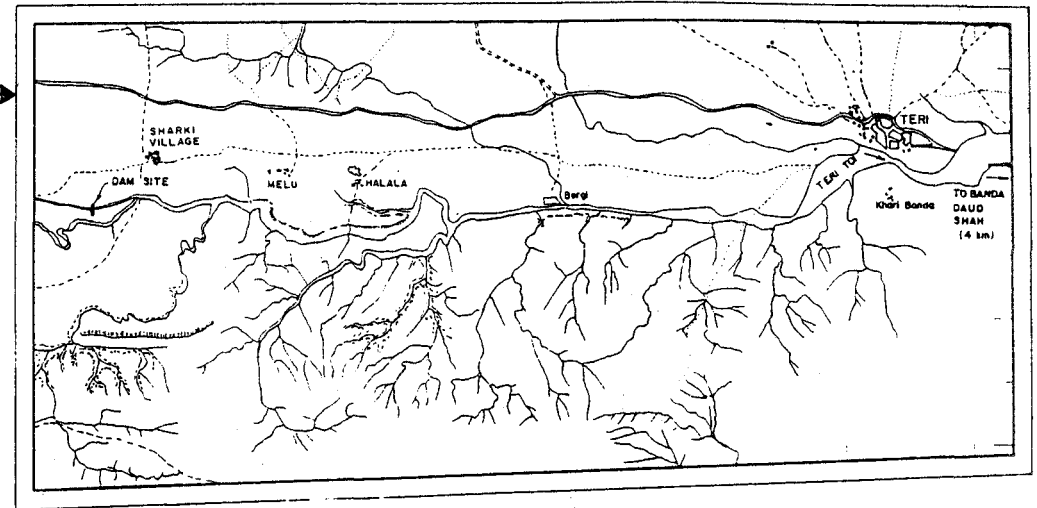
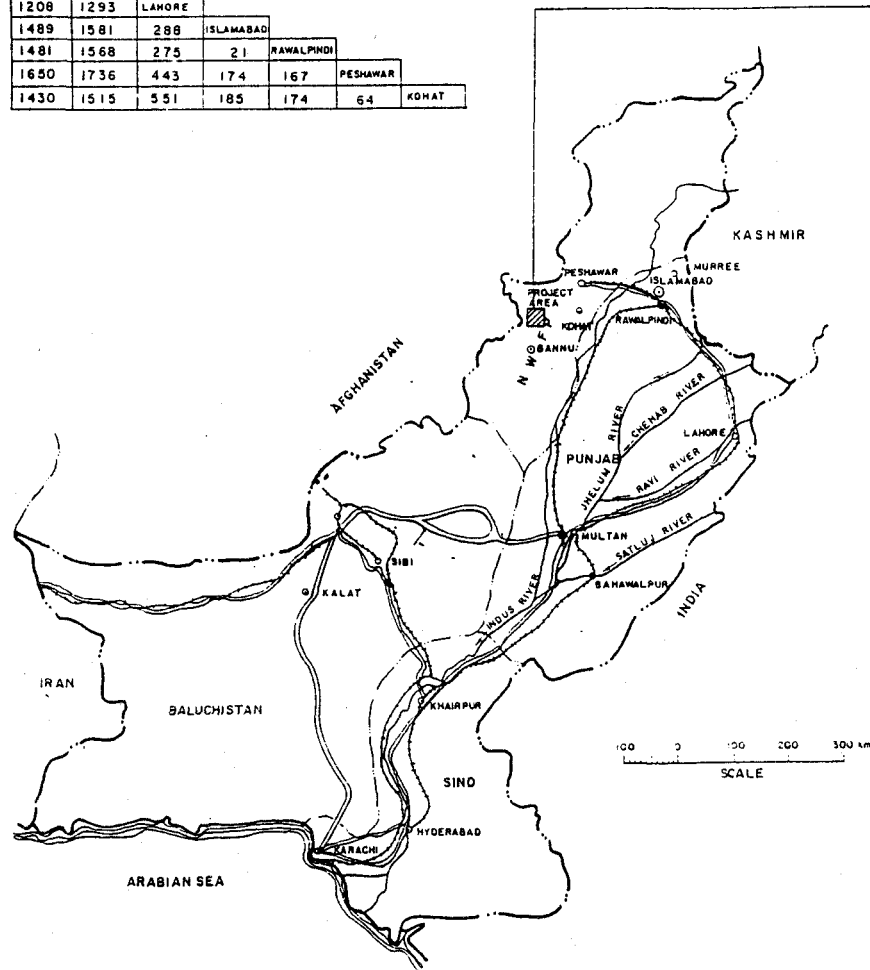
(4) 総合所見

本プロジェクトについては前述の如く F/S調査がすでに完了しており今後の Small dam s Project のパイロット的な意味も含めて州政府はその実施について日本政府の強力な援助を期待している。事業実施に必要なコスト及び工期等から勘案して無償援助協力プロジェクトとして適しているものとする。

LOCATION MAP OF SHARKI DAM PROJECT

APPROXIMATE DISTANCE IN KILOMETERS

QUETTA	KARACHI	LAHORE	ISLAMABAD	RAWALPINDH	PESHAWAR	KOHAT
715	1208	1293	1489	1481	1650	1430
	1581	288	275	21	174	64
					167	



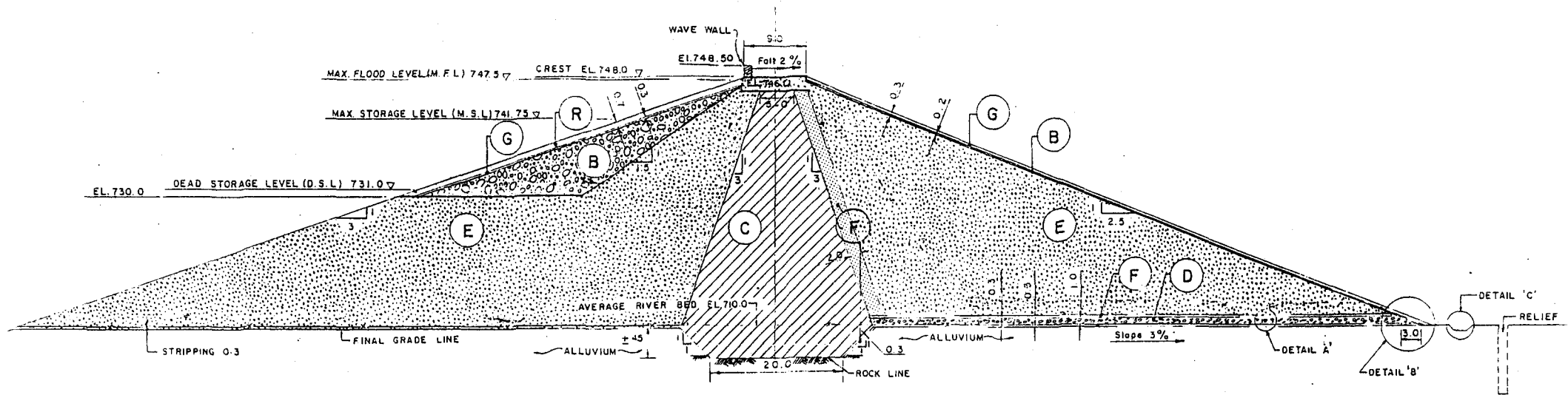
LEGEND

- CAPITAL OF COUNTRY
- TOWN
- INTERNATIONAL BOUNDARY
- - - PROVINCIAL BOUNDARY
- RIVER
- RAILWAY LINE
- ROAD
- ▨ PROJECT AREA

APPROACH TO SITE

SHARKI DAM SITE IS APPROXIMATELY 77km IN THE SOUTH WEST OF KOHAT CITY. THE SITE IS APPROACHED THROUGH KOHAT-BANNU ROAD VIA BANDA DAUD SHAH - TERI - SHARKI VILLAGE.

TYPICAL SECTION OF SHARKI DAM



CONSTRUCTION MATERIALS

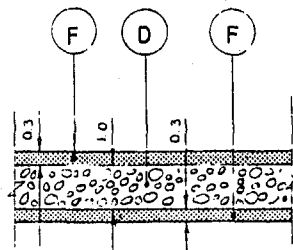
ZONE	DESCRIPTION	REQUIRED VOLUME (Cu. METERS)
R	UPSTREAM RIPRAP	7,400
G	D/S COBBLES & GRAVELS/ U/S RIPRAP TRANSITION	7,400
B	SANDY GRAVEL	39,200
E	SILTY SANDY GRAVEL	4,17,305
C	CLAYEY SILT / SANDY SILT	1,20,522
F	D/S CHIMNEY DRAIN/ SAND FILTERS	19,000
D	GRAVEL DRAINAGE MATTRESS & TOE	9,400
U/S IMPERVIOUS BLANKET CLAYEY SILT		29,000

NOTES

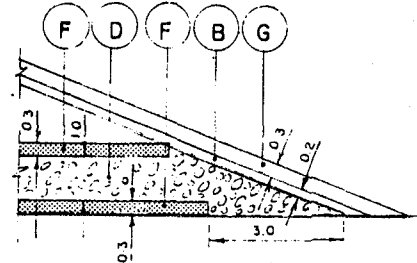
- All dimensions are in meters.
- All elevations on this Drg. are with reference to B.M. established by the Irrig. Dept. at dam site.
- For layout of dam refer Drg. No.
- The crest elevation shown on the typical cross-section is a minimum. The required height increase for post construction settlement shall be adjusted during detailed design.
- For quality requirements of the construction materials refer Drg. No.

EMBANKMENT DAM TYPICAL SECTION

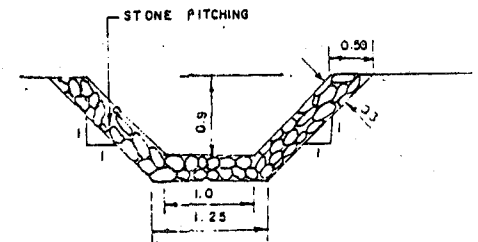
SCALE 1:500



DETAIL 'A'
SCALE 1:100



DETAIL 'B'
SCALE 1:100



DETAIL 'C'
COLLECTOR DRAIN
SCALE 1:50

5. 北西辺境州コーヒスタン地域農村総合開発計画

(1) 背景

パキスタン政府は第7次5ヵ年計画（1988-1992）において Rural Area の農民、労働者の生活レベル向上のため富の配分について提言を行った。このためには、社会基盤を始め特に農民の居住割合の大きい Rural地域における農業インフラの整備拡充が最も重要な課題となる。

この場合、開発を必要とする地域の確定、事業実施の優先順位、各施設規模の整合性等の決定のための調査検討が必要となる。

上記の開発計画推進のため北西辺境州政府は最も開発が遅れ低生活レベルのままとり残されているコーヒスタン郡の山地地域の農村総合開発から調査、検討に着手する意向を固めた。

(2) 地区の概況

1) 位置及び行政

北西辺境州（NWFP）はパキスタン共和国の北西部に位置し、州都ペシャワール市と首都イスラマバード市の距離は約 180kmで道路、鉄道その他航空路も開設されている。コーヒスタン地域はハザラ管区内のコーヒスタン郡とスワット及びマンシュエラ郡の部よりなる山岳地帯である。行政機構は、州政府の地方組織として、ハザラ管区長のもとに3郡の行政を統括し、各郡単位でそれぞれの郡行政を副管区長の監督下において行っている。コーヒスタン郡庁の所在地ダスウとペシャワールへの交通路は 160kmの道路のみである。

2) 人口

1981年センサスによる各郡別人口とその密度は次表の通りである。

管区名	郡名	人口（1981）	密度（人/sq km）
ハザラ	アボタバッド	1,169,432	328
〃	マンセーラ	1,066,588	179
〃	コーヒスタン	465,237	61
マラカンド	スワット	1,233,001	140

3) 地形及び土地利用

この地域の地形はインダス河本流沿いの比較的傾斜の緩い地区を除けば、概して急傾斜に属し、厳しい自然条件下にある。各郡別の土地利用区分は概ね次表の通りである。

郡 名	全面積 (S. km ²)	農用地 (S. km ²)	山地その他 (S. km ²)
アボダバット	3,646 (100 %)	1,412 (39%)	2,234 (61%)
マンセーラ	5,324 (")	1,048 (20%)	4,276 (80%)
コーヒスタン	7,581 (")	367 (5 %)	7,214 (95%)
スワット	8,161 (")	1,950 (24%)	6,211 (76%)

上記表の如く本 District の農地面積は他の郡と比較し極めて小さい。一方、灌漑状況についてみる。1986～87年の実績では約 26,000 haが何らかの形で灌漑が実施されており全農地面積の約70%に相当する。

灌漑方法は各農家が自身で準備した水路で付近の溪流から取水しており、政府機関等によって建設された公共施設による組織的な灌漑はなされていない。

本地域で作付されている主要作物の作付面積と単位収量を下表にとりまとめた。

郡名； コーヒスタン

Maize	26,710 (ha)	1.86 t/ha
Rice	50 "	1.64 "
Wheat	1,980 "	1.10 "
Barly	70 "	0.71 "

これらの作物以外夏季及び冬季野菜も自家消費のために作付されている。

4) 気象

この地域（近傍 Dagar地域 1971 ～72）の気候は夏季と冬季に区分され、最高・最低気温は次の通りである。

最高気温	37.7℃ (June)
最低気温	0.6℃ (January)

年平均降雨量は約 700～1,000 mm程度の値を示しており、月別分布は Swat の例を示す。

月	雨 量		月	雨 量	
	mm			mm	
7	87.1	1987	1	89.8	1988
8	57.0		2	75.0	
9	31.6		3	102.4	
10	194.1		4	17.0	
11	—		5	23.1	
12	13.1		6	97.0	

前項で述べた如く、この地域は山岳地帯に属し、気象、地形、資源、住環境等の諸条件は極めて厳しく、道路、灌漑施設、教育、衛生関係施設等が未整備であるため住民の生活水準は低い。政府は地域住民の社会経済条件を改善するための施策を講じているが未だその波及効果は少ない。

(3) 開発計画の骨子

1) 開発のコンポーネント

本地域は、豊富な森林、鉱物資源、果樹振興の可能性、水力発電、強健な労働力等、地域活性化のために必要な開発投資と公共施設の拡充整備により埋蔵されている資源の有効利用が可能となろう。

州政府は特別開発予算の中からこの地域の総合開発事業計画を樹立することとしている。その基幹となる開発部門は次の如く要約されよう。

- 農業生産の拡大
- 改良されて農作物及び家畜の導入
- 灌漑農地の拡大
- 小規模工業の導入
- 教育及び保健衛生施設の拡充
- 集落組織を通じて小規模な開発事業の実施
- 鉱業資源開発
- 灌漑施設、道路、上水道施設の拡充
- 野菜、果樹栽培の拡大

2) 開発計画策定に関連する州政府機関

この計画を樹立するためには、計画策定に係る外国コンサルタント等の技術援助を資金協力が必要と思われる。州政府の行政機構のうち、次の諸機関の協力と調整により計画の検討及び事業の実施が行われる。

- 主務部局； 計画開発局特別開発計画室

- 一 関係部局；
 - ・ 農業、林野、畜産、水産局
 - ・ 農業研究局
 - ・ 果樹、野菜振興公社
 - ・ 農業開発庁
 - ・ 灌漑、公衆衛生技術局
 - ・ 自治、地方振興局
 - ・ 水・電力開発公社
 - ・ 工業局
 - ・ 教育局

3) 実施計画

地域の総合開発計画（農村地域）の策定と最優先事業の実施計画の樹立は、総合的、短時日に行い、住民のニーズに応える必要があることから、先進諸国からの技術・経済援助が不可欠と考えられる。調査計画は第1段階として地域全体の開発基本計画（マスタープラン）の樹立が必要である。その期間として約9ヵ月を要しよう。第2段階は最優先コンポーネントに対する詳細計画と実施計画の作成を約6ヵ月程度で行う。詳細設計と財政計画を検討し各部局間に係る事業の調整を行いつつ事業の実施、運営を行う必要がある。

(4) 総合所見

北西辺境州政府は、本プロジェクトの今後の取組みについて、P&D (Plan and Development) Departmentの S.D.P.U (Special Development Programme Unit) でなお検討中である。本計画については第7次5ヵ年計画に取り入れられており、約6億リピー（42億円）の予算計上がなされている。しかし、関係機関が多方面にわたり（村落開発、農業普及、種子生産、果樹育苗、畜産振興、林野、灌漑、道路、手工業、保健、教育、鉱業等）それらの内部調整が十分とはいえない。更に、計画対象地域が標高 900～3,000 mの山岳地域にあり、開発の必要性は十分認められるが開発調査の着手までにはしばらくの時間を要するものと判断される。

6. 植物遺伝資源保存及び種子研究所に関する調査概要

(1) 機関の概要

上記研究所はパキスタン国立農業研究所センター（NARC）に所属し、主として綿、米、

小麦、油種子及び豆類に関する原種、普及種子を生産し、種子生産農家を通じてパキスタン全土に上記作物の生産拡大のための種子の普及を図る。現時点では小麦、綿、米、及びメイズに限られた種子登録制及び品質管理を実施しているが、将来油種子、豆、野菜、及び園芸作物等の重要作物に拡大される。

(2) 無償援助要請の概要

パキスタン政府（PARC）は上記 NARC の拡充を図るべく下記の如き建物及び遺伝資源の保存、品種改良、原々種、原種の増殖、生産、配布、並びに教育訓練に必要な資機材の供与を日本政府に要請する。

・ 本部上屋（二階建て、貯蔵室含む）及び付帯資機材	1 棟
・ 育種温室	1 式
・ 種子貯蔵用資機材	1 式
・ 種子活力試験用資機材	1 式
・ 増殖試験用資機材	1 式
・ 資料管理用資機材	1 式
・ 事務管理用資機材	1 式
・ 種子乾燥／処理用資機材	1 式
・ 種子消毒用資機材	1 式
・ アイソトープ資機材	1 式

(3) 要請内容に関する事前確認調査

1) 要員計画

本プロジェクトの実施にともないこれら施設の利用、維持管理に必要な要員は56名となっており、これら必要人員をどのような形で補充していくのかパキスタン側の要員計画を確認した結果、別添表の如く示された。

このことから、研究職を中心とする主要スタッフは NARC を始めとする関係機関の中から補足拡充出来るものと考えられる。

2) 維持管理費の調達

パキスタン政府の要請内容の概要から判断してそれに必要な維持管理費を算定した結果、電気、水、ガス、人件費等について概ね 6.0百万RP (約4000万円) と算定された。このことについてパキスタン政府部内でも検討された。その結果、類似プロジェクトについては USAID, CIDA等の援助プログラムがありこれらとの調整を図りつつ出来る限り将来における維持管理費を出来るだけ削減すべく NARC にアドバイスした。このことに対し NARC は現在検討中である。 Office Memorandum (ND7(6)PS/PC/89-F.A) 6/ April/1989

3) プロ技協に関する「パ」側の意向

本プロジェクトの実施に当り、施設の十分な利用方法、維持管理等について日本人専門家の派遣について、その必要性、重要性は充分認識されており、それに関する必要職種、派遣期間等の検討がなされており概ね下記の如き提案が示された。

- ・ 種子保存専門家 (40～60才)
- ・ 種子病理／検疫専門家 (35～60才)
- ・ 種子専門家 (40～60才) 経験年数 15～20years

ただし派遣期間については S/W時点において再協議が必要と考えられる。

7. 添付資料

(1) 調査団員／調査日程

調査団員

株式会社 三祐コンサルティング

取締役 門脇 達

海外事業本部 岩本 郁三

国内事業本部 阿部 幸継

調査日程

平成元年	行 程	宿 泊
7月21日(金)	東京→北京→イスラマバード (PK-751) (門脇、岩本、阿部)	イスラマバード
7月22日(土)	SDO, 及び ABAD 表敬 (門脇、岩本、阿部)	イスラマバード
7月23日(日)	ハロー川左岸プロジェクト現地踏査 大使館、JICA事務所表敬 (門脇、岩本、阿部)	イスラマバード
7月24日(月)	イスラマバード→ペシャワール 北西辺境州灌漑局、地方振興局、SDO 表敬及び調査内容の協議	ペシャワール
7月25日(火)	北西辺境州 Small Damプロジェクトの現地踏査 シャルキダム、チャンダダム、スマリバヤンダム (門脇、岩本、阿部)	コハット
7月26日(水)	北西辺境州 Small Damプロジェクトの現地踏査 カンダールダム(既存) カンダール補助ダム(新設) コハット川流況調査 (門脇、岩本、阿部)	ペシャワール
7月27日(木)	北西辺境州 SDO事務所、及び P & D事務所 での調査結果について協議 大使館報告(門脇、岩本、阿部)	イスラマバード
7月28日(金)	休日; 資料整理(門脇 阿部) イスラマバード→カラチに移動(岩本)	イスラマバード カラチ
7月29日(土)	ABAD訪問・協議 (門脇・阿部) 種子センター PARC 訪問・協議 (") バルチスタン州 P & D表敬 (岩本)	イスラマバード クエタ

7月30日(日)	灌漑局(ラホール)ハロー川左岸灌漑 プロジェクトに関する協議(門脇・阿部) カラチ→クェタ移動 バルチスタン州灌漑局訪問、資料整理(岩本)クェタ	
7月31日(月)	スモールダムに関する提出書類の作成 (門脇・阿部) バルチスタン州計画開発局訪問協議 (岩本)	イスラマバード クェタ
8月1日(火)	北西辺境州 SDOとの協議(門脇) イスラマバード→ペシャワール 収集資料の整理(阿部) バルチスタン州農業局訪問協議(岩本)	イスラマバード " クェタ
8月2日(水)	パンジャブ州灌漑局協議(門脇) イスラマバード→ラホール→イスラマバード 資料整理、レポート作成(阿部) バルチスタン州 P & D訪問(岩本) クェタ→ラホール→イスラマバード	イスラマバード " "
8月3日(木)	大使館・JICA訪問調査結果の報告 (門脇・岩本) 収集資料整理(阿部)	イスラマバード
8月4日(金)	休日	"
8月5日(土)	種子センタープロジェクト PARC 訪問・協議 (門脇、岩本、阿部) イスラマバード→カラチ PK309	カラチ
8月6日(日)	資料整理(門脇、岩本、阿部)	カラチ
8月7日(月)	カラチ→バンコック→東京(TG508, 640) (門脇、岩本、阿部)	東京

(2) 関係官庁面会者

1) 北西辺境州

Mr. Suleman Khan	Secretary of Planning & Development Department
Mr. Mohammad Jeelil Khan	Chief Eng. of Irrigation Department
Mr. Asleem Salem	Director of Irrigation & Planning Irr. Department
Mr. Mohammad Ghaus	Acting chief Water & Power Section P.D.D.
Mr. Abdul Waheed	Section Chief of Special Development Programme Unit P.D.D.

Mr. Fazal Rehman Khan	Director of Small Dam's Directorate
Mr. Shah Ali Nqui	Deputy Director of S.D. Directorate
Mr. Misbahud Din	Asst Director of S.D. Directorate

2) バルチスタン州

Mr. Attajaffar	Additional Chief Secretary of P & D
Mr. Maj Ashraf	Secretary of Department of L.G.
Mr. Saeed Ahmed	Director General of Department of Agriculture
Mr. Shahid Khan	Section chief of Special Development Programme P & D

3) パンジャブ州

Mr. Mian Haffazullah	Project Director of S.D.O Islamabad
Mr. Sikandar Hayat	Chief Engineer of Irrigation Department Lahore
Mr. Sadiq Bhatti	Sr. Scientific officer N.A.R.C.

4) 日本政府代表機関

日本大使館

角田 豊 一等書記官

JICAイスラマバード事務所

谷川 和男 所長

(3) 収集資料一覧

1) Kohat Irrigation Division Kohat

(Brief Note on Dams)

2) Index Plan of Kohat Irrigation Division Kohat Province

Scale; 1 inch ; 4 miles (青焼)

3) Dam site地形図 (コピー) Scale 1:50,000

- Auxiliary Kandar Dam
- Sharki Dam
- Zebi Dam
- Chanda Fath Khan Dam
- Sumari Payan Dam

4) 地形図 1:50,000 38 K/15 及び 38 O/14

5) Organazation Chart of SDO (Small Dam Organization)

6) Feasibility and Preliminary Design Report on Sharki Dam Project July, 1988

7) PC-1 Proforma on Sharki Dam Project July 1988

8) Master Plan for Development of Irrigation Resources in Karak District

N.W.F.P. Volume- I

Main Report

9) "

Individual Reports of Projects

(4) 現地写真集



ハロー川左岸かんがいプロジェクトのポンプ場予定地点(A:10,000ha)



ハロー川左岸かんがいプロジェクトの重要な水源となる地下水湧水
地点(ムガル王朝時代からの泉と称されている)



Sharki Dam Site 予定地点



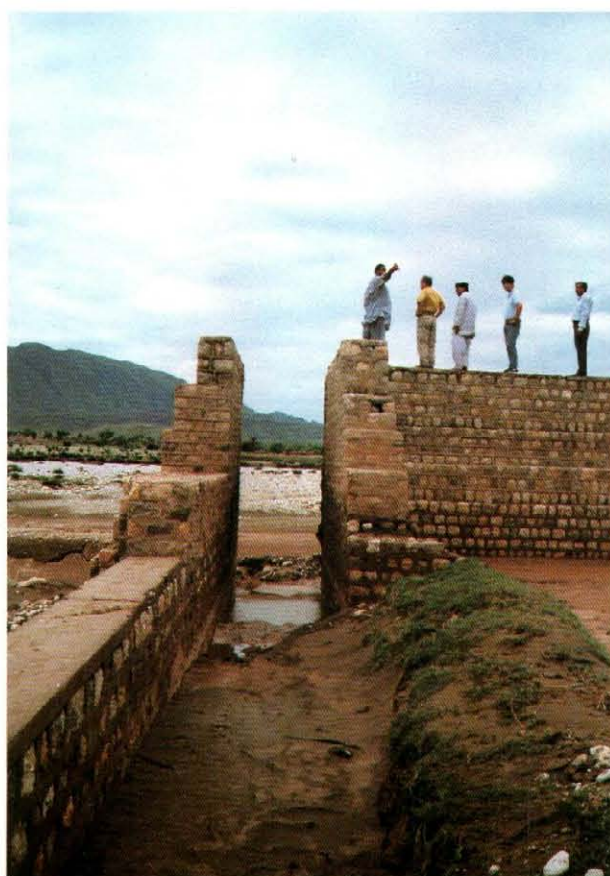
Sharki Dam Siteから上流を望む



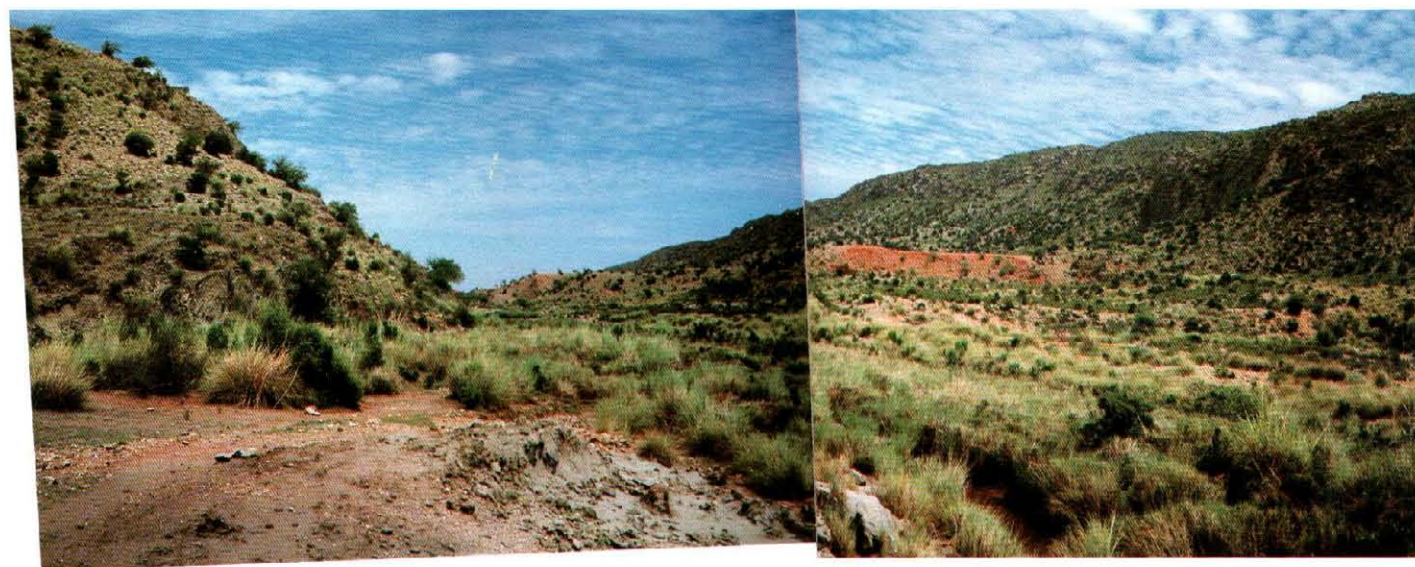
Sharki Dam 受益地



Sharki Dam 下流部既存
頭首工 (完全にシルトアップしている)



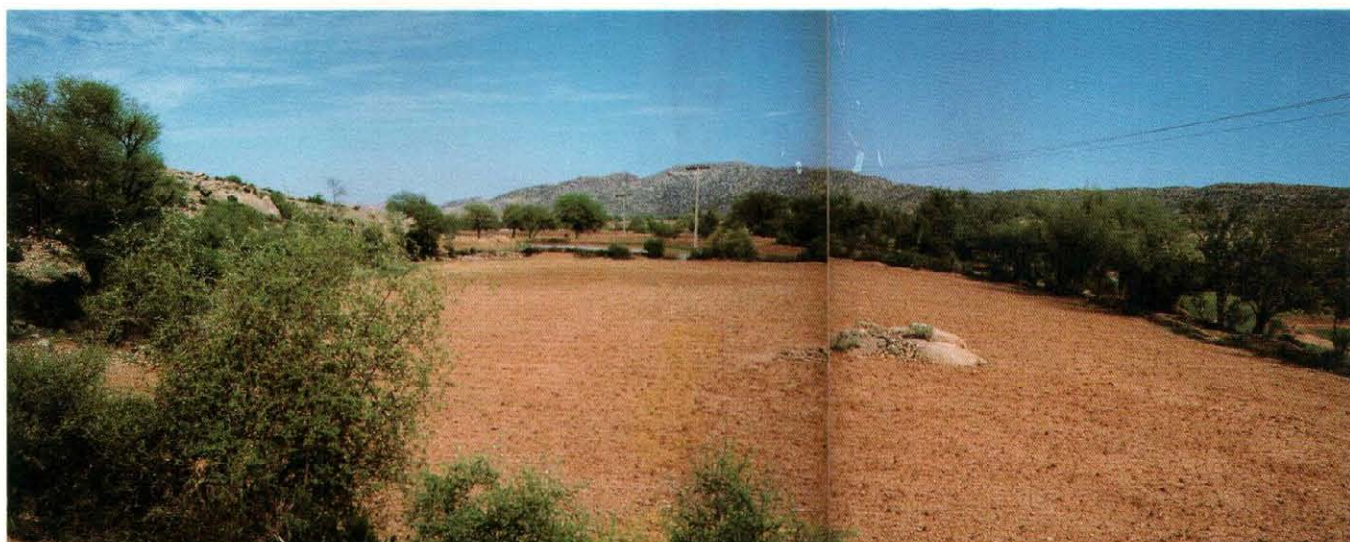
同左取水口付近(水路底シルトアップしている)



Chanda Dam Site予定地点
(Dam Siteから下流を望む)



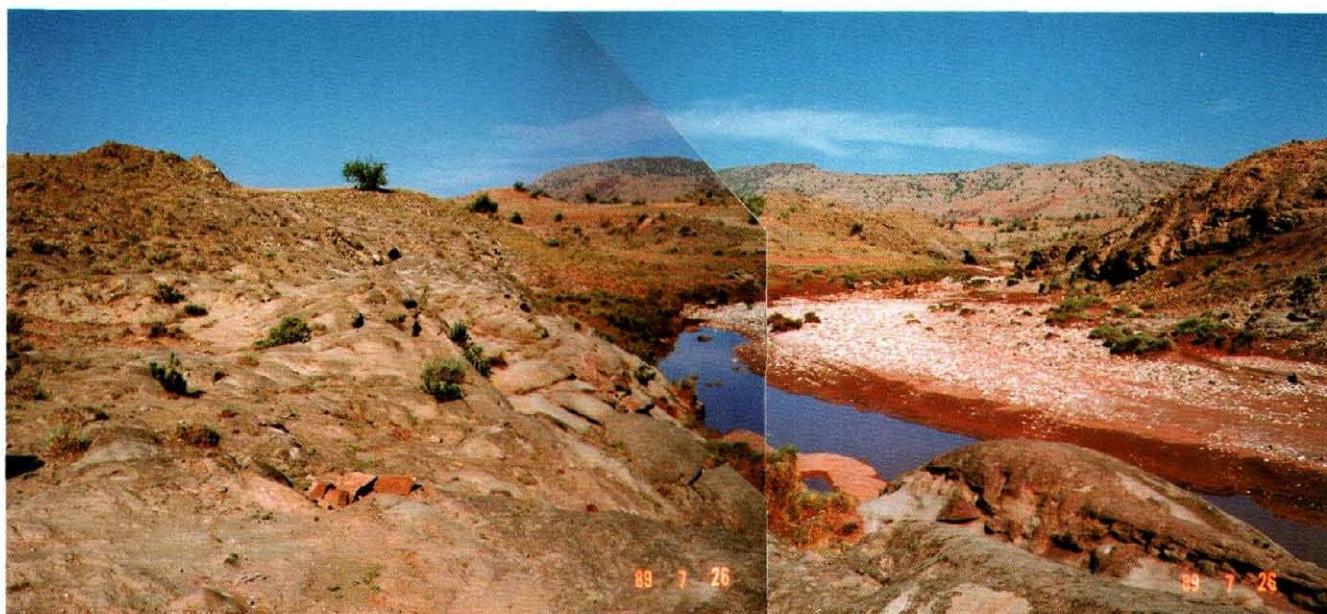
Sumari Payan Dam Site予定地点



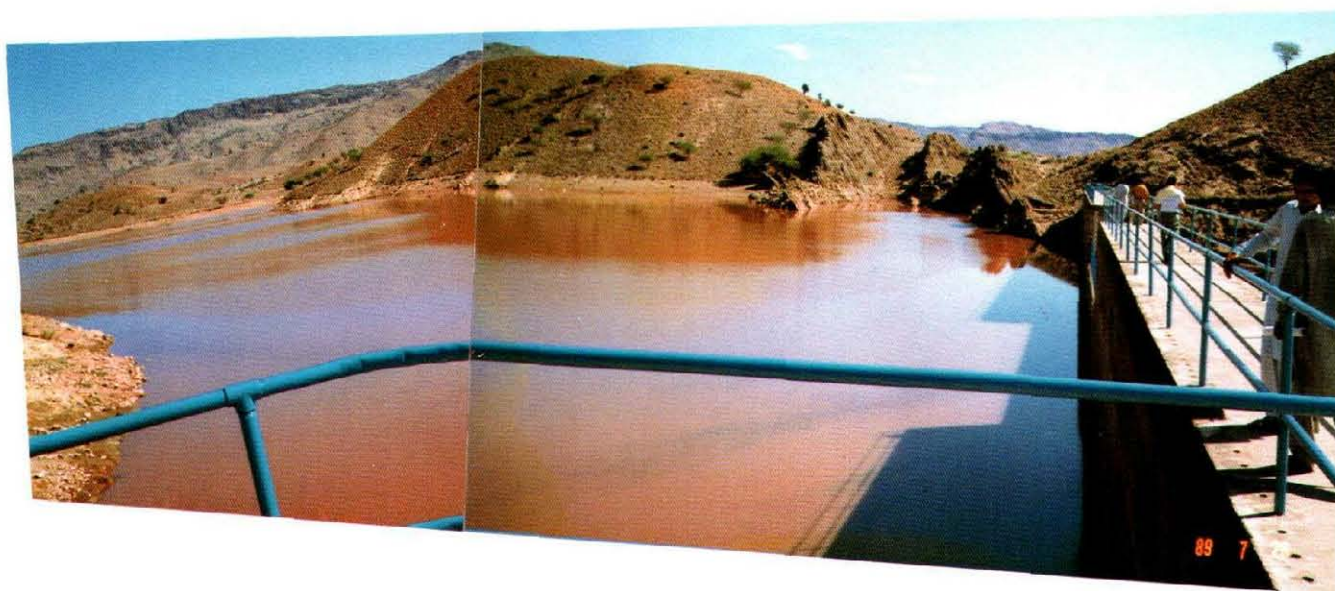
Sumari Payan Dam Siteから下流を望む



Auxiliary Kandar Dam Site予定地



Auxiliary Kandar Dam Siteから下流を望む



既存のKandar Dam貯水池
(Auxiliary Kandar Dam Siteの下流に位置する)