

パキスタン国


D.G.カーン地区かんがい開発計画調査

主報告書

平成4年10月

国際協力事業団



JICA LIBRARY  
  
1101516(1)

24456



パキスタン国

D.G.カーン地区かんがい開発計画調査

主報告書

平成4年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

24456

## 序 文

日本国政府は、パキスタン回教共和国政府の要請に基づき、同国のパンジャブ州 D. G. カーン地区かんがい開発計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成3年4月から平成4年3月までの間に、3回にわたり、日本技研株式会社の大堀忠至氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

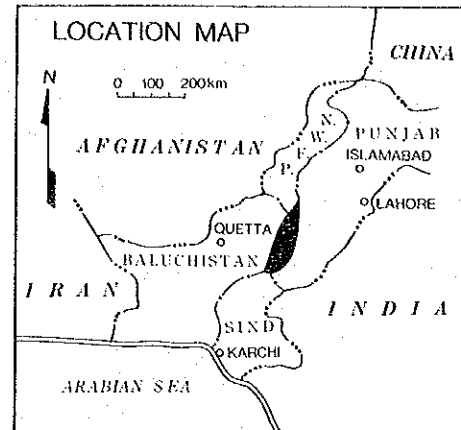
調査団は、パキスタン国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を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4年10月

国際協力事業団  
総裁 柳谷謙介

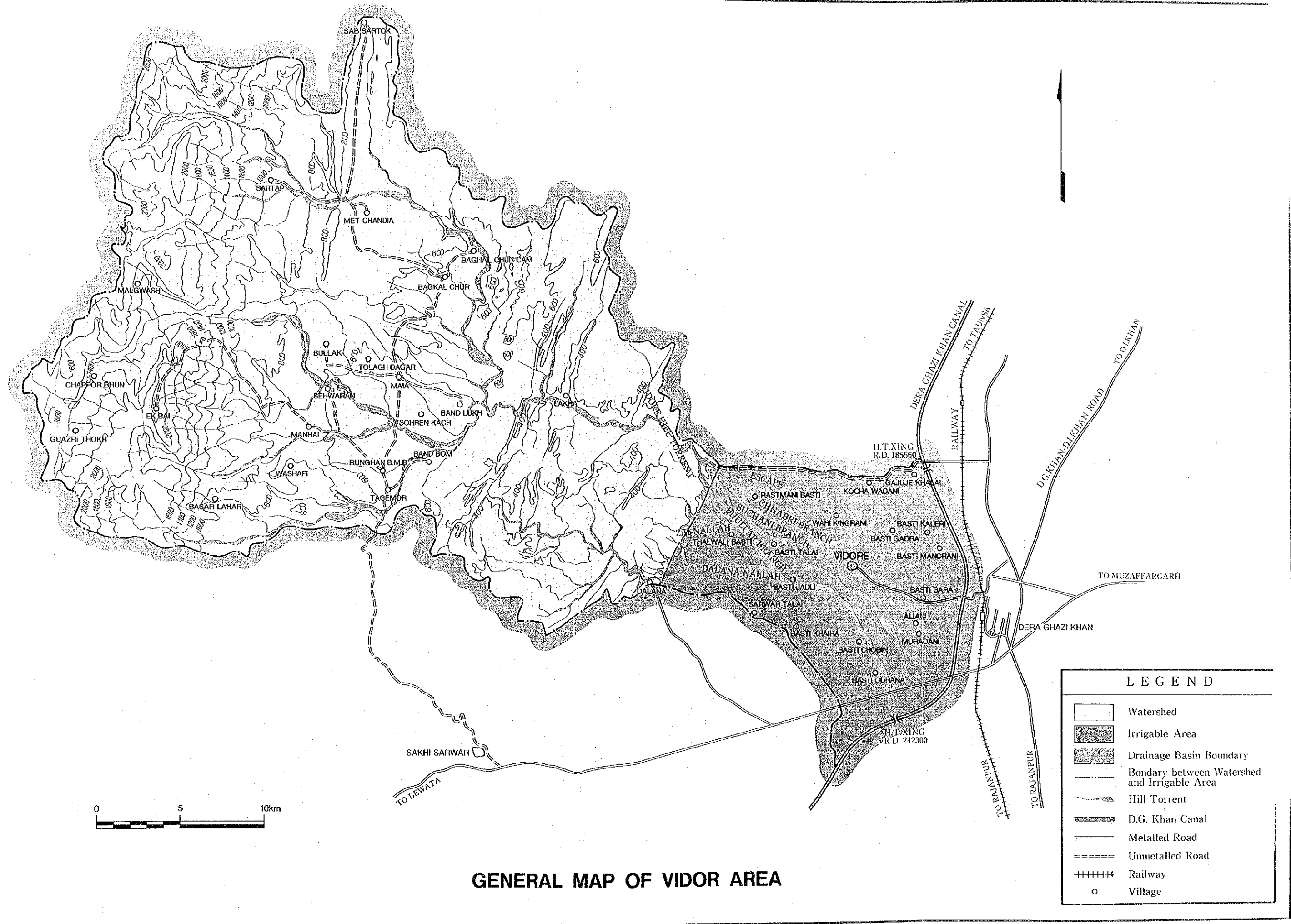


LEGEND

- |  |                           |  |                            |
|--|---------------------------|--|----------------------------|
|  | HILL TORRENT              |  | STUDY AREA                 |
|  | RAILWAY LINE              |  | VIDORE HILL TORRENT AREA   |
|  | ROAD METALLED, UNMETALLED |  | MITHAWAN HILL TORRENT AREA |
|  | PROJECTED CANAL           |  | CANAL IRRIGATED AREA       |
|  | CANAL & DRAINAGE CROSSING |  |                            |
|  | CITY, TOWN                |  |                            |
|  | PROVINCE BOUNDARY         |  |                            |
|  | DRAINAGE BASIN BOUNDARY   |  |                            |
|  | STUDY AREA BOUNDARY       |  |                            |
|  | MAJOR DARRAIL             |  |                            |

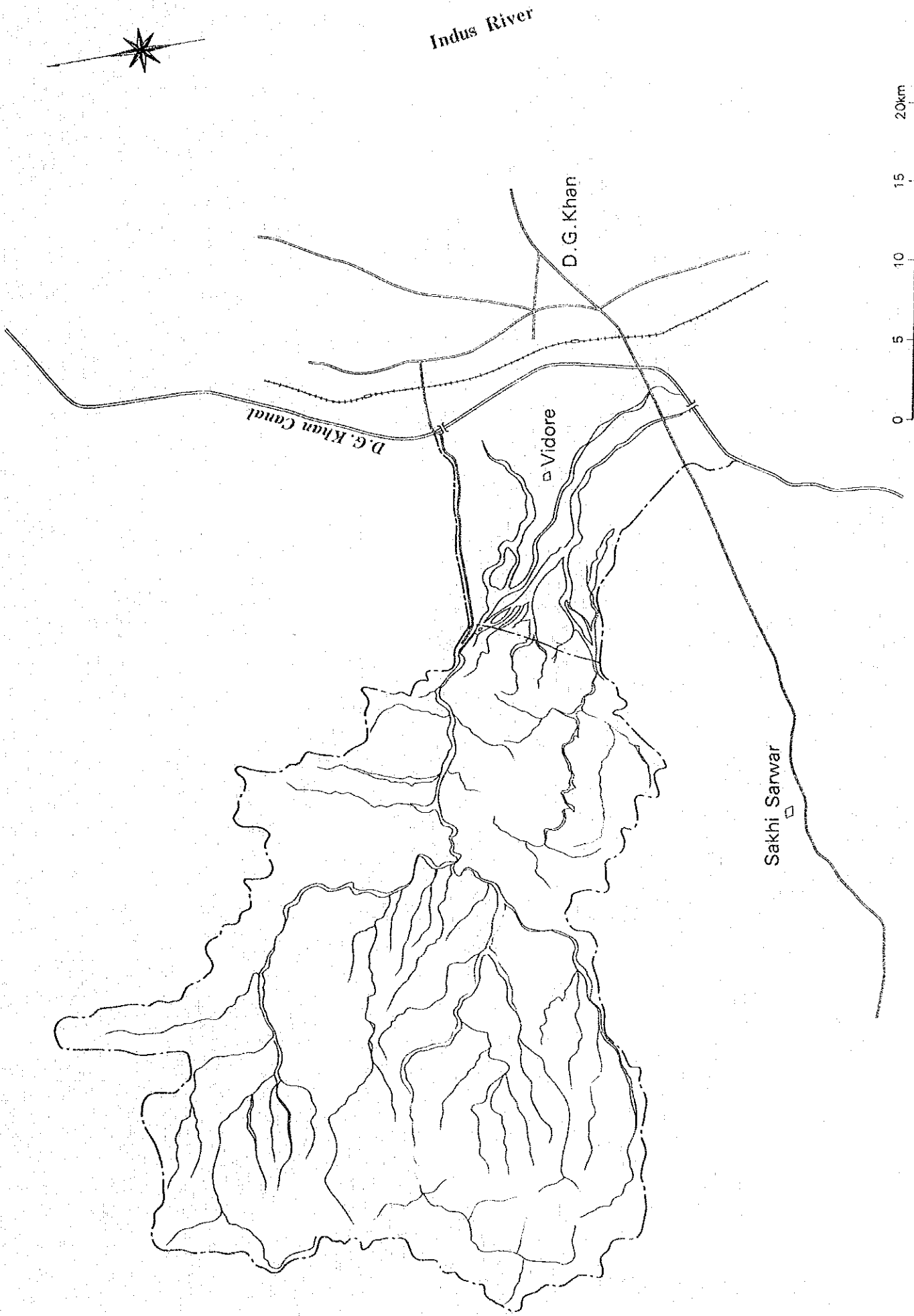
GENERAL MAP OF THE STUDY AREA





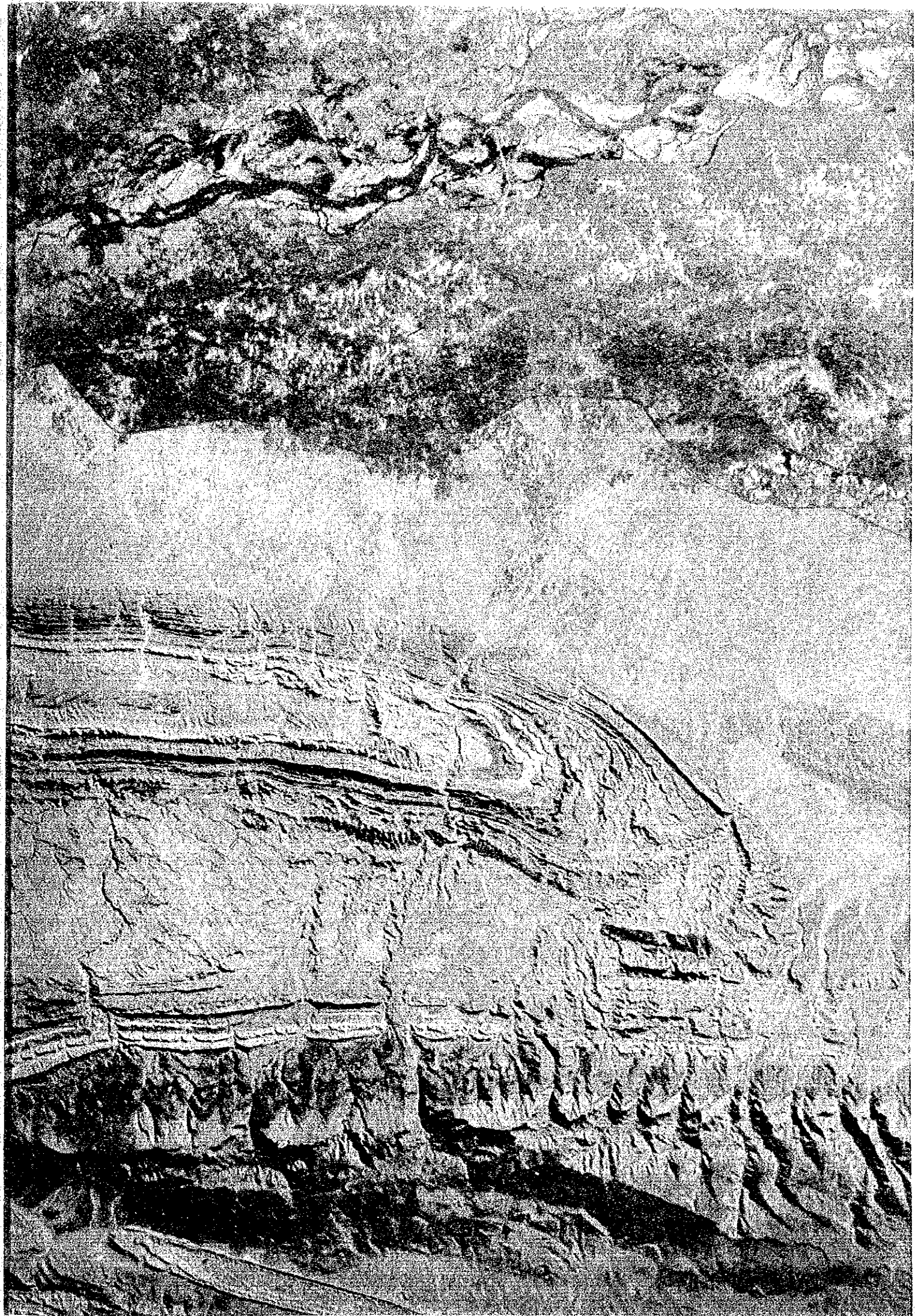
**GENERAL MAP OF VIDOR AREA**





SATELLITE IMAGE (False Color) VIDORE HILL TORRENT







## 要 約

### 1. 地域の概要

- 調査地域は、スレイマン山脈に属する13,600 km<sup>2</sup>の流域と、バチャドと呼ばれる159,000 haの山麓扇状地平野部を有し、タウンサ取水堰から延びるD. G. カーン幹線水路及びダジャール支線水路の西側に位置する。流域からは、大小約200のヒルトレント水路がバチャド平野部へ流下する。主要なヒルトレントは13あり、そのうちカハヒルトレントを除く12のヒルトレント地区を開発調査の対象とする。
- 本地域は半乾燥ないし乾燥気候帯に属している。年平均雨量は北西部の山間地で約450 mm、バチャド地域で約200 mmであるが、降雨の50%以上がモンスーン期の7月及び8月に集中する。地域南部は北部より降雨量が少ない。
- 本地域の土地利用は、ヒルトレント洪水を利用した営農による、自家消費の穀類・飼料作物の生産及び放牧に限られている。地区南部のピトック及びソリシュマリヒルトレントは流出水の塩分濃度が高く、灌漑に適さない。
- カハを除く12の主要ヒルトレントのバチャド地区の人口は、1991年で約363,000人と推定される。公共施設及び道路、鉄道、市場等主要な社会インフラはほとんど、D. G. カーン水路灌漑地区内に位置している。本地域の産業は農業のほかみるべきものがない。

### 2. 開発阻害要因

- ヒルトレントの流域は植生がほとんどなく、表土の侵食が土壌の水分や養分をほとんど失わせる程に進行しており、その結果、下流域で大量の堆砂と洪水流が発生している。
- 各ヒルトレントにおける25年発生確率の1 km<sup>2</sup>当たりピーク流出量は、0.8 cms/km<sup>2</sup>から4.6 cms/km<sup>2</sup>の範囲にあり、特に大きいというほどではない。しかしながら、流域

が160 km<sup>2</sup> (サキサルワールヒルトレント) から4,880 km<sup>2</sup> (サンガヒルトレント) と  
広大であるので、最大洪水流量が520 cmsから3,740 cmsと膨大なものとなり、D. G.  
カーン水路やダジャール支線の灌漑地域に大きな洪水被害を及ぼすとともに、本地域の  
唯一の産業である農業の発展を阻害している。洪水被害は1/25年確率洪水に対し、  
2,500万Rsと推定される。

- ー バチャドにおける伝統的農法の一つは、主に洪水流路を横断する土工または石積構造物  
の築造である。この構造物により流水は主水路に導水され、そこで小構造物によって小  
水路に分水され、最終的に水利権に従って築堤で囲まれた農地へ流入される。これらの  
作業や操作は伝統的に農民やそのリーダーの管理下にあった。1960年代の水路灌漑地  
域への労務者の移動、及び1970～80年代における中東への労務者の移動により、社会  
構造が変化し、洪水流を制御する農民の組織的な力は失われた。高い浸食性を持った洪  
水流は流路を変え、多くの地域を乾燥状態に至らしめ、一方洪水流は下流域に集中した。
- ー ヒルトレントの洪水の利用可能水源としてのヒルトレントの年平均流出量は、サキサル  
ワールヒルトレントにおける年17 MCMからサンガヒルトレントにおける年780 MCM  
の間であり、十分な水量が利用できる。バチャドにおいて農業開発を阻害する唯一最大  
の要因は、この水源が洪水という形で与えられることである。

### 3. 開発戦略

- ー 調査区域における農業開発の鍵となるのは、洪水の制御と土壌水分の有効管理である。  
これは、洪水分流構造物、分水路の施設、適切な営農上の水管理及び流域保全技術によ  
って実現可能となるものである。

ダラ地点下流に建設する洪水分流構造物による対策は、洪水を歴史的慣行や水利権を  
変えることなく農地により有効に分流しようとするもので、分流は蛇籠や石積による堅  
固な永久構造物により行う。洪水は上流部で分流され、下流部には直接流下しない。こ  
れにより、洪水被害は最小限となり、洪水はバチャド地区に取り入れられる。このよう  
な利点にもかかわらず、この方法は必ずしもバチャド地区の安定した営農を保証しては



いない。即ち、

- i) 洪水の発生時期、規模は予知できないため、計画的な営農は不可能である。
- ii) 必要以上の洪水量が分流構造物からワー(Wah)に取り入れられる場合もあり、農家の水管理能力を越えるため、下流への安全流下ができなくなる可能性がある。取り入れた洪水流はパチャド地区にかえって洪水被害を及ぼす危険がある。
- iii) ヒルトレントの洪水流は、分流構造物に至る以前にその流路を変えるかもしれない。ダラから出て、山麓平野(piedmont plain)に至る洪水の流路は自然の、あるいは人工の地形の影響を受ける。高密度の浮遊土砂と洪水の沈積土砂(約800~1,800  $m^3/km^2$ /年)は拘束物のない緩傾斜の平野に流入する洪水の通減期に堆砂を生ずる。この現象は大規模な洪水の通減期により一層明らかに見られる。中・小規模の洪水の場合の流路は以前に発生したより大きな洪水による堆砂の影響を受ける。分流構造物建設後、このような洪水流は構造物の上下流で同様の堆砂特性を示す。洪水流はいつでもその流路をまた変えるかもしれない。洪水流を流路内に規制するために高い堤防を築くと、やはり沈砂が起きやすくなり、その除去に多大の費用を要する。

このため、洪水分流構造物の建設は、洪水を制御し、パチャド地区に灌漑用水を供給するのに有効な手段ではあるが、その事業が有効なのは短期に限られ、パチャド地区に安定した農業を開発する究極の目的が満たされない。これは開発のための第1段階の対策であると考えられ、植林を含む流域保全事業のより一層の検討が必要であると考えられる。パチャド地区で長期的に安定した営農を実現するため必要なのは、流域保全対策により以下に掲げる2つの問題点を解決することであり、これは同時に分流構造物の機能を補足することである。

- i) 洪水流の流況の改善、即ち、洪水ピーク流出量の減少と地表流出時間の延長
- ii) 堆砂生成量の低減

以上の実現により、ヒルトレントの洪水流出は毎年よりマイルドなものになり、分流堰のライフタイムの延長に貢献する。また、流域内に植生が回復し土砂生産量が低減した場合は、過去に何度も提案された貯水ダムプロジェクトの構想が経済評価

可能な段階に到達することになる。

以上開発戦略を要約すると次のとおりである。

i) 短期かつ緊急の戦略 (第1フェーズ)

洪水分流堰の建造及び分水路 (ワー) の改修により、下流の洪水被害を解消し、同時にパチャド地区の伝統的洪水灌漑を復活させる。

ii) 中長期的戦略 (第2フェーズ)

流域保全対策に上記対策と同時に着手し、流域内の農業開発、植生の回復、生産土砂量の低減を実現させる。

iii) 最終戦略 (最終フェーズ)

流域内に貯水、洪水制御ダムを計画し、伝統的洪水灌漑から計画灌漑による安定した営農をパチャド地区及び流域内に実現させる。

#### 4. 開発プロジェクトの選定

ー JICAフェーズII調査の対象とするヒルトレントの選定に当り、以下の基準による評価を行い、ビドールヒルトレントを選定した。

1. 水路灌漑地域の洪水被害低減による便益
2. ヒルトレント農業に対する開発ポテンシャル
3. 流域保全対策の有効性

ー ビドールヒルトレントは開発可能性が最も高い。流域は877 km<sup>2</sup>であって、パンジャブ州内に位置し、道路によるアクセスが可能である。パチャド地域19,560 haのうち可耕地面積は13,270 haであり、人口は55,410人である。洪水防御の便益はチャチャールに次ぐが、ビドールヒルトレント流域の地形・地質条件は、流域保全対策の効果が最も顕れやすい。

#### 5. ビドールヒルトレント・フィージビリティスタディ

ー 開発戦略にしたがって、ビドールヒルトレント地区の事業計画を検討する。緊急に解決を要する課題はヒルトレント洪水流の洪水被害の低減と、洪水流を水源とする灌漑開発

の計画であり、短期に完了する事業計画（第1フェーズ）を策定しなければならない。一方、流域からの土砂生産量及び洪水ピーク流出量の減少を目的とし、将来、貯水水源による計画灌漑事業（最終フェーズ）の立案を可能とするため、流域保全策を含む中長期事業計画（第2フェーズ）を策定しなければならない。この場合、事業計画の経済評価（economic viability）の中でどこまでの投資が流域保全対策に対して可能であるかを検討することが重要である。本報告書では以下の手順にしたがって、第2フェーズの事業計画を策定した。なお、最終フェーズの計画は第2フェーズの効果を確認した段階で立案すべきと考えられる。

ケース A： 第1フェーズすなわち、短期的かつ応急的な事業を立案し、その経済効果が大きく、第2フェーズが実施可能であることを確認する。

ケース B： ケース A に加え、流域保全対策を実施する。流域保全対策によってカバーされる（植生回復が期待される）面積は大きいほど最終フェーズの計画立案には理想的であるが、大きな投資額及び長い実施期間が要求される。

従って、事業実施期間をケース A も含め5年及び10年間の2ケースについて検討する。すなわち、

ケース B-1：事業実施期間 5年間

ケース B-2：事業実施期間 10年間

## 一 事業効果

### i) 洪水制御効果

洪水制御効果は、流域保全対策による洪水ピーク流量の減少及び分流堰の建設等灌漑施設整備による末端へ到達する余剰洪水量の減少としてとらえられる。ケース B-2 の場合は洪水はすべてパチャド地区内で灌漑のため利用される。

洪水防御効果

確率年	ダラ地点ピーク洪水量 (cms)				ダラ地点年間流出総量 (MCM)			
	現況	ケース A	ケース B-1	ケース B-2	現況	ケース A	ケース B-1	ケース B-2
年平均	-	-	-	-	122.79	122.79	115.26	110.68
1/2年	688	688	484	418	107.54	107.54	100.01	95.80
1/5年	1,109	1,109	789	665	149.97	149.97	141.30	136.12
1/10年	1,405	1,405	1,031	880	186.39	186.39	177.12	171.23
1/25年	1,795	1,795	1,306	1,103	242.18	242.18	232.53	225.58

ii) 灌漑面積の増加

確率年毎の灌漑面積

(単位：ha)

項目	可耕地面積	灌漑面積			
		現況	ケース A	ケース B-1	ケース B-2
年平均	13,348	3,885	6,495	6,011	5,890
1/2確率	13,348	3,878	5,848	5,358	5,152
1/5確率	13,348	4,525	8,427	7,848	7,601
1/10確率	13,348	4,868	10,343	9,732	9,470
1/25確率	13,348	5,237	12,338	11,838	11,706

iii) 流域保全対策効果

	ケース B-1	ケース B-2
植生回復面積	148 km <sup>2</sup> (17%)	291 km <sup>2</sup> (33%)
ピーク洪水量減少率	28~30%	38~40%
土砂流出量 (現況1,100 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)	700 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年	500 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年
流域内飼養可能家畜頭数 (現況最大25,000頭)	43,600頭	60,000頭

ー ビドールヒルトレントにおける事業コンポーネントを次のとおり設定した。

1. 平野部（パチャド）における洪水制御対（ケースA, B）

分流堰建設           : 第1分流堰     (堰長329 m、堰高0.8 m、堤防1.23 km)  
                           第2分流堰     (堰長325 m、堰高0.7 m、堤防3.0 km)  
                           分流堤         (延長2.29 km、盛土高1.9 m)

2. パチャドにおける農業開発対策（ケースA, B）

配水施設改修       : チャブリ支線 (5支線 9.94 km)  
                           スチャニ支線 (7支線11.88 km)  
                           プラール支線 (3支線 7.15 km)

道 路               : 改 修         (幅員7.3 m、延長13.0 km)  
                           新 設         (幅員7.3 m、延長 1.2 km)

3. 流域保全対策

	ケース B-1 Zone II & III	ケース B-2 Zone II, III, IV and V
土塁 (基)	2,158	3,387
ガリープラグ (基)	1,980	3,600
家畜水飲場 (箇所)	15	62
貯水池 (箇所)	6	6
草生帯 (km)	1,955	2,750
播種 (km <sup>2</sup> )	121	247
全計画面積 (km <sup>2</sup> )	139	288
植生回復率 (%)	17	33

一 事業費及び経済評価

ケース	事業期間	事業費 (百万Rs)	純便益額 (百万Rs)	B/C	EIRR
ケース A	2年	106.6	52.93	1.94	19.89 %
ケース B-1	5年	222.1	22.19	1.23	11.80 %
ケース B-2	10年	313.2	12.37	1.11	10.43 %

ケース A : 流域保全対策を実施しなければ、事業効果の永続性が保証されないケースであるが、流域保全対策を実施するに十分な経済効果を有することを確認するために、参考として経済評価を行なった。

ケース B-1 : 事業実施期間が5年間と短期であるため、流域保全対策の効果が不十分である。すなわち、植生回復率17%、これによるピーク洪水量の減少率は28~30%、土砂流出量は現況1,100 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年に対し、700 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年と推定される。1/25年確率洪水に対し、制御が不完全であり、200 cmsあまりの洪水余剰が下流へ到達する。さらに、流域保全対策の主要なコンポーネントであるベチベル草またはサクラム草による等高線植栽、輪番放牧等による効果を流域住民に教育・啓蒙する期間が不十分と判断される。

ケース B-2 : 経済効果は、事業実施の判断をする限界値にあるが、流域保全対策の効果は大きな値となる。すなわち、植生回復率33%、これによるピーク洪水量の減少率は38~40%、土砂流出量は500 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年と推定される。これにより、ケース A による対策の効果の永続性が保証される。ケース B-2 による流域保全効果を基礎として改めて、最終フェーズの貯水ダムによる農業その他の開発が可能になり、洪水による不安定な営農から計画灌漑による安定した農業開発事業の実施を可能にする。

一 事業実施に対する勧告

- (1) 調査団は、ケース B-2 案が早期に実施に移されることを勧告する。

本プロジェクトは、ヒルトレント洪水制御を緊急の課題とするが、地域の実質的发展は、パチャド地域の洪水に頼る不安定な営農を計画灌漑農業に転換することにより、そのためには流域の荒廃を抑制し、植生を回復する以外にない。

流域保全対策として、本プロジェクトはベチベル草による等高線植栽を最も有効な手段として採用している。ベチベル草の植栽と同時に、輪番放牧の実施が主要なコンポーネントである。従って、地域住民に対するベチベル草植栽、輪番放牧、牧草種子の導入等密接な教育及び住民の協力が必要である。

- (2) これらの流域保全技術は農民自身が容易に実施できるものであり、実施することによって得られる農地の造成、土壌及び水分の保全及び家畜頭数の増加等は流域住民にとっても望ましいものである。従って、本事業実施に際し、流域住民の積極的参加を促す啓蒙教育活動に重点を置くよう勧告する。

- (3) ベチベル草は世銀、ICRISAT等でその耐候性及び流域保全効果が研究、確認された手段であるが、流域に自生するサクラム草も類似の特性を有していると考えられ、サクラム草を含むローカル種の草木の導入の可能性について検討することを勧告する。

- (4) 本プロジェクトは、大規模または多数の貯水ダム、砂防ダム等を開発手段としない。むしろ、植生の回復を促進して緑化をはかり、土壌流亡を阻止することを目的としており、景観の改善、将来における果樹の導入等も可能である。これら環境保全の点からも、他のヒルトレント地域開発のパイロットとなるべき点からも、積極的に推進すべきプロジェクトである。





D. G. カーン  
ファイナル・レポート  
目 次

調査地域概要図  
要 約  
略 語  
度量衡換算表  
調査団員一覧表

	頁
第1章 一般概況	
1. 1 調査の背景 .....	1-1
第2章 社会経済的背景	
2. 1 パキスタン国概要 .....	2-1
2. 1. 1 自然地理 .....	2-1
2. 1. 2 人 口 .....	2-4
2. 1. 3 行政区分 .....	2-6
2. 2 国家経済及び農業 .....	2-6
2. 2. 1 国家経済 .....	2-6
2. 2. 2 農 業 .....	2-9
2. 2. 3 農業開発戦略 .....	2-20
2. 2. 4 新国家農業政策 .....	2-23
2. 2. 5 外国からの経済援助 .....	2-24
第3章 計画地域	
3. 1 地域の範囲 .....	3-1
3. 2 自然条件 .....	3-3
3. 2. 1 地 形 .....	3-3
3. 2. 2 気 象 .....	3-4
3. 2. 3 水 文 .....	3-5
3. 2. 4 地 質 .....	3-6
3. 2. 5 土壌及び土地利用 .....	3-9
3. 3 社会経済 .....	3-13
3. 3. 1 行政区分 .....	3-13
3. 3. 2 人 口 .....	3-14
3. 3. 3 社会経済 .....	3-19
3. 4 農 業 .....	3-21
3. 4. 1 ヒルトレント農業 .....	3-21
3. 4. 2 水路灌漑地域の農業 .....	3-24
3. 4. 3 地域農家の現況 .....	3-25
3. 4. 4 作物生産 .....	3-26
3. 4. 5 家 畜 .....	3-27
3. 4. 6 流通・加工及び貯蔵 .....	3-28
3. 4. 7 農業支援対策 .....	3-29
3. 4. 8 農民組織 .....	3-32

	頁
3. 5 洪水灌漑組織 .....	3-33
3. 5. 1 歴史的背景 .....	3-33
3. 5. 2 灌漑組織 .....	3-34
3. 5. 3 水利権 .....	3-35
3. 6 インフラストラクチャー .....	3-36
3. 6. 1 輸送施設 .....	3-36
3. 6. 2 その他のインフラストラクチャー .....	3-37
3. 7 関連事業 .....	3-38
3. 7. 1 チャシマ右岸灌漑事業(CRBIP)第Ⅲ期 .....	3-38
3. 7. 2 D. G. カーン灌漑事業及びダジャール支線延長事業 .....	3-38
3. 8 開発に対する阻害要因 .....	3-39
3. 8. 1 洪水による被害 .....	3-39
3. 8. 2 社会経済的阻害要因 .....	3-44
 第4章 開発方針	
4. 1 開発の基本方針 .....	4-1
4. 1. 1 戦略の指針 .....	4-2
4. 1. 2 過去の調査の再検討 .....	4-2
4. 2 流域保全 .....	4-5
4. 2. 1 構造物による保全 .....	4-5
4. 2. 2 構造物によらない保全 .....	4-6
4. 3 開発方針 .....	4-9
4. 3. 1 短期的対策 .....	4-9
4. 3. 2 長期的対策 .....	4-10
4. 4 事業計画の策定 .....	4-12
4. 4. 1 事業計画の優先順位 .....	4-12
4. 4. 2 第2期調査対象地区の選定 .....	4-16
 第5章 計画対象地域 (ビドールヒルトレント)	
5. 1 自然条件 .....	5-1
5. 1. 1 計画対象地域の概況 .....	5-1
5. 1. 2 地 形 .....	5-2
5. 1. 3 気 象 .....	5-2
5. 1. 4 水 文 .....	5-3
5. 1. 5 土壌・土地利用 .....	5-4
5. 2 社会経済状況 .....	5-7
5. 2. 1 行政組織 .....	5-7
5. 2. 2 人 口 .....	5-8
5. 2. 3 社会経済 .....	5-9
5. 3 農 業 .....	5-10
5. 3. 1 概 況 .....	5-10
5. 3. 2 作物生産 .....	5-12
5. 3. 3 畜 産 .....	5-15
5. 3. 4 農業支援組織 .....	5-16
5. 3. 5 市 場 .....	5-17
5. 3. 6 農家経済 .....	5-18

	頁
5. 4 灌漑組織 .....	5-19
5. 4. 1 概 要 .....	5-19
5. 4. 2 洪水灌漑地区 .....	5-20
5. 4. 3 洪水及び地下水併用灌漑地区 .....	5-22
5. 4. 4 D. G. カーン水路灌漑地域 .....	5-22
5. 4. 5 放牧地及び荒れ地 .....	5-23
5. 4. 6 用水系統及び可耕地 .....	5-23
5. 4. 7 水利権 .....	5-24
5. 4. 8 排水組織 .....	5-27
5. 4. 9 塩 害 .....	5-27
5. 5 道路及びその他の社会資本 .....	5-28
5. 5. 1 道 路 .....	5-28
5. 5. 2 その他の社会資本 .....	5-28
5. 6 ビドールヒルトレント流域の現況 .....	5-29
5. 6. 1 地 形 .....	5-29
5. 6. 2 地 質 .....	5-32
5. 6. 3 土壌及び土地利用 .....	5-33
5. 6. 4 社会経済 .....	5-34
5. 6. 5 農 業 .....	5-35
5. 7 洪水被害 .....	5-37
5. 7. 1 概 要 .....	5-37
5. 7. 2 洪水被害 .....	5-38
第6章 事業計画	
6. 1 事業計画基本検討案の策定 .....	6-1
6. 1. 1 基本検討案 .....	6-1
6. 1. 2 水利権の取扱い .....	6-3
6. 2 洪水制御計画 .....	6-3
6. 2. 1 流域保全策による洪水制御効果 .....	6-4
6. 2. 2 灌漑計画による洪水制御効果 .....	6-5
6. 3 灌漑計画 .....	6-6
6. 3. 1 計画諸元 .....	6-6
6. 3. 2 灌漑面積及び利用水量 .....	6-8
6. 4 流域保全計画 .....	6-9
6. 4. 1 概 要 .....	6-9
6. 4. 2 流域保全計画 .....	6-12
6. 4. 3 流域保全対策による流域内草地の拡大 .....	6-18
6. 5 農業開発計画 .....	6-19
6. 5. 1 作物生産 .....	6-19
6. 5. 2 畜 産 .....	6-22
6. 5. 3 耕種方法 .....	6-23
6. 5. 4 農業支援組織 .....	6-24
6. 5. 5 農民組織 .....	6-25
6. 6 土地利用計画 .....	6-26
6. 7 施設計画 .....	6-29
6. 7. 1 分流堰 .....	6-29

	頁
6. 7. 2 配水施設 .....	6-33
6. 7. 3 流域保全施設 .....	6-35
6. 7. 4 道 路 .....	6-36
6. 7. 5 施工計画 .....	6-37
6. 8 事業費 .....	6-39
6. 8. 1 事業費積算方法 .....	6-39
6. 8. 2 事業費 .....	6-40
 第7章 事業実施及び施設維持管理計画	
7. 1 事業実施計画 .....	7-1
7. 1. 1 実施工程 .....	7-1
7. 1. 2 実施組織 .....	7-1
7. 2 施設維持管理計画 .....	7-3
7. 2. 1 維持管理手法 .....	7-3
7. 2. 2 維持管理組織 .....	7-4
7. 2. 3 モニタリング .....	7-4
7. 2. 4 維持管理費 .....	7-5
 第8章 事業評価	
8. 1 事業評価の方針 .....	8-1
8. 2 事業便益 .....	8-2
8. 2. 1 洪水被害防止効果 .....	8-2
8. 2. 2 農業便益 .....	8-3
8. 2. 3 その他の便益 .....	8-4
8. 3 市場価格における経済評価 .....	8-7
8. 3. 1 市場価格におけるキャッシュフローの作成 .....	8-7
8. 3. 2 事業評価 .....	8-7
8. 3. 3 財務評価 .....	8-8
8. 4 計算価格による経済評価 .....	8-9
8. 4. 1 変換係数の設定 .....	8-10
8. 4. 2 計算価格による事業費用 .....	8-11
8. 4. 3 計算価格による便益 .....	8-12
8. 4. 4 計算価格によるキャッシュフローの作成 .....	8-14
8. 4. 5 経済評価 .....	8-15
8. 4. 6 感度分析 .....	8-16
8. 5 総合評価 .....	8-18
8. 6 環境評価 .....	8-18
 第9章 結論及び提言	
9. 1 結 論 .....	9-1
9. 1. 1 開発の必要性 .....	9-1
9. 1. 2 事業検討案の評価 .....	9-2
9. 2 提 言 .....	9-3
9. 2. 1 事業実施に対する勧告 .....	9-3
9. 2. 2 実施計画及び工事実施に対する勧告 .....	9-4

## 付 表

		頁
表2. 1	国民総生産 .....	T-1
表2. 2	州別農業概況 .....	T-2
表2. 3	主要作物の作付面積・生産量・単位収量 (パンジャブ州) .....	T-4
表3. 1	標高別面積表 .....	T-6
表3. 2	調査対象地域の気象状況 .....	T-7
表3. 3	ヒルトレント別土地利用状況 .....	T-8
表3. 4	ヒルトレント別土地分級 .....	T-8
表3. 5	パチャド地区の現況作付体系 .....	T-9
表3. 6	農家実態調査結果 .....	T-10
表3. 7	パチャド地区の家畜 .....	T-12
表3. 8	道路延長表 .....	T-13
表3. 9	各ヒルトレントの洪水被害額 .....	T-15
表5. 1	計画対象地域の人口統計 .....	T-16
表5. 2	計画対象地域の推定人口 .....	T-16
表5. 3	D. G. カーン テシルの主要産業 .....	T-17
表5. 4	農家数と土地所有 .....	T-18
表5. 5	計画対象地域の農家実態調査結果 .....	T-19
表5. 6	計画対象地域の作付体系 .....	T-20
表5. 7	計画対象地域の単位収量 .....	T-20
表5. 8	主要農産物価格 .....	T-21
表5. 9	計画対象地域の農家経済 .....	T-22
表5. 10	計画対象地域の灌漑水源別面積 .....	T-23
表5. 11	現況取水施設能力 .....	T-24
表5. 12	確率現況灌漑面積 .....	T-25
表5. 13	計画対象地域の道路状況 .....	T-25
表5. 14	流域内主要村落の人口 .....	T-26
表5. 15	流域内の社会施設 .....	T-27
表5. 16	流域内の道路状況 .....	T-28
表5. 17	流域内の給水施設 .....	T-28
表5. 18	流域内における農家実態調査結果 .....	T-29
表6. 1	ダラ地点の河川流量 .....	T-30
表6. 2	水路通水能力計算表 .....	T-31
表6. 3	確率年毎の計画灌漑面積 (Case A) .....	T-35
表6. 4	確率年毎の計画灌漑面積 (Case B-1) .....	T-35
表6. 5	確率年毎の計画灌漑面積 (Case B-2) .....	T-35
表6. 6	流域各ゾーンの特徴 .....	T-36
表6. 7	分流堰の計画諸元 .....	T-37
表6. 8	配水路の計画諸元 .....	T-38
表6. 9	建設工事基本単価表 .....	T-40
表6. 10	全体事業費 (Case A) .....	T-41
表6. 11	全体事業費 (Case B-1) .....	T-42
表6. 12	全体事業費 (Case B-2) .....	T-43
表7. 1	年間維持管理費の内訳 .....	T-44

	頁
表 8. 1 年平均洪水被害防止額 .....	T-45
表 8. 2 現況及び計画の作物粗生産額、純生産額 .....	T-47
表 8. 3 確率年毎農業便益 .....	T-48
表 8. 4 事業を実施しない場合の年平均農業生産額 .....	T-51
表 8. 5 事業実施による年平均農業便益 .....	T-51
表 8. 6 残存価格 .....	T-53
表 8. 7 市場価格によるキャッシュフロー .....	T-54
表 8. 8 建設工事費の計算価格 .....	T-57
表 8. 9 建設工事費の年度別配分（計算価格） .....	T-57
表 8. 10 計算価格による農産物単価 .....	T-58
表 8. 11 計算価格による作物生産費 .....	T-59
表 8. 12 計算価格によるキャッシュフロー .....	T-60
表 8. 13 経済費用便益分析 .....	T-63

## 付 図

		頁
図 3. 1	調査対象地域の地形図	F-1
図 3. 2	調査対象地域の地質図	F-2
図 3. 3	バンジャブ州の行政機構	F-3
図 3. 4	灌漑組織と地方用語	F-4
図 3. 5	道路網	F-5
図 5. 1	気象及び流量観測所位置図	F-7
図 5. 2	計画対象地域の土壌図	F-8
図 5. 3	計画対象地域の土地分級図	F-9
図 5. 4	計画対象地域の現況土地利用図	F-10
図 5. 5	計画対象地域の行政機構	F-11
図 5. 6	灌漑水源による地域区分図	F-12
図 5. 7	現況用水系統模式図	F-13
図 5. 8	ビドール流域地形図	F-14
図 5. 9	ビドール流域起伏量図	F-15
図 5. 10	ビドール流域地質図	F-16
図 5. 11	洪水湛水域図	F-17
図 5. 12	確率現況洪水被害額図	F-18
図 6. 1	水収支計算模式図 (Case A / 1978)	F-19
図 6. 2	計画用水系統模式図	F-20
図 6. 3	流域保全対象地区の区分図	F-21
図 6. 4	計画作付体系 (Case A : 25年確率)	F-22
図 6. 5	ヒルトレント灌漑農業協同組合の計画組織図	F-23
図 6. 6	流域保全対策位置図	F-24
図 6. 7	計画対象地域一般平面図	F-25
図 6. 8	道路標準断面図	F-26
図 7. 1	事業実施工程	F-27
図 7. 2	建設工事工程図	F-28
図 7. 3	事業実施機関の計画組織図	F-29
図 8. 1	確率計画洪水被害額図	F-30

## 資料編目錄

- PART I. D.G. KHAN HILL TORRENTS AREA
  - A. METEOROLOGY / HYDROLOGY
  - B. TOPOGRAPHY / GEOLOGY
  - C. SOIL / LAND USE
  - D. SOCIO ECONOMY
  - E. AGRICULTURE
  - F. IRRIGATION
  
- PART II. VIDORE HILL TORRENT AREA
  - G. METEOROLOGY / HYDROLOGY
  - H. SOIL / LAND USE
  - I. AGRICULTURE
  - J. FLOOD / IRRIGATION
  - K. WATERSHED MANAGEMENT
  - L. PROJECT FACILITIES
  - M. PROJECT COST
  - N. PROJECT EVALUATION
  - O. DRAWINGS
  
- PART III. SUPPLEMENT
  - P. COMMENTS FROM IRRIGATION AND POWER DEPARTMENT,  
AND TEAM'S VIEW



## 添付資料

1. Scope of Work for the Feasibility Study on Development of Irrigation based upon  
Flood Flows of D. G. Khan Hill Torrents, on 29th August 1990 ..... A-1
2. Minutes of Meeting on Inception Report of the Feasibility Study on Development of Irrigation  
based upon Flood Flows of D. G. Khan Hill Torrents, on 8th May 1991 ..... A-12
3. Minutes of Meeting on Progress Report-I of the Feasibility Study on Development of Irrigation  
based upon Flood Flows of D. G. Khan Hill Torrents, on 8th October 1991 ..... A-15
4. Minutes of Meeting on Interim Report of the Feasibility Study on Development of Irrigation  
based upon Flood Flows of D. G. Khan Hill Torrents, on 14th January 1992 ..... A-18
5. Minutes of Meeting on Progress Report-II of the Feasibility Study on Development of Irrigation  
based upon Flood Flows of D. G. Khan Hill Torrents, on 17th March 1992 ..... A-22

## 付 録

ICRISATにおけるベチベル草の資料収集に関する報告書

## 略 語

ADBP	-	Agricultural Development Bank of Pakistan
AEC	-	Atomic Energy Commission
AO	-	Agricultural Officer
CCA	-	Cultivable command area
CRBC	-	Chashma Right Bank Canal
DA	-	Director of Agriculture
DDA	-	Deputy Director of Agriculture
EADA	-	Extra Assistant Director of Agriculture
FA	-	Field Assistant
GDP	-	Gross Domestic Product
GNP	-	Gross National Product
GOP	-	Government of Pakistan
HYV	-	High Yielding Varieties
JICA	-	Japan International Cooperation Agency
MFAC	-	Ministry of Food, Agriculture and Cooperatives
NESPAK	-	National Engineering Services (Pakistan)
NWFP	-	North West Frontier Province
PARC	-	Pakistan Agricultural Research Council
PHE	-	Public Health Engineering
Rs	-	Rupees
WAPDA	-	Water and Power Development Authority

## 地域用語

Bajra	(バジュラ)	-	Millet.
Barani	(バラニ)	-	Land that depends on natural precipitation.
Bund	(バンド)	-	Embankment.
Darrah	(ダラ)	-	Gullet, or exit point of a stream or hill torrent from a mountain.
Fodder	(フォッダー)	-	Forrage crops.
Gabion	(ギャビオン)	-	Rock bound in wire bags.
Gandah	(ガンダ)	-	Any obstruction constructed across the bed of a torrent or its branch for diverting floodflows.
Ghee	(ジー)	-	Clarified animal fat.
Gram	(グラム)	-	Chickpea.
Haqooq	(ハクーク)	-	The area or channel having water rights on floodflows of hill torrents.
Jowar	(ジョワール)	-	Sorghum.
Katcha	(カッチャ)	-	Construction using local materials.
Kala Pani	(カラパニ)	-	Perennial flow of a hill torrent.
Kamara System	(カマラシステム)	-	A system prevalent in D.G.Khan area where work for diversion of floodflows is carried out on a self-help basis in accordance with the share fixed under Minor Canal Act of 1905.
Kharif	(カリフ)	-	The hot(summer) season (April to September).
Lath	(ラス)	-	Bounded area on piedmont lands of the Suleiman range.
Markaz	(マルカズ)	-	Subdivision of Tehsil.
Moza	(モザ)	-	Village.
Nallah	(ナラ)	-	River bed created by hill torrents, usually dry.
Nakka	(ナッカ)	-	Outlet structure from watercourse into farm ditch.
Non-Haqooq	(ノンハクーク)	-	The area or channel having no water rights on floodflows of hill torrent.
Oilseeds	(オイルシード)	-	Rape, mustard.

Pachad	(パチャド)	- It means west side of any reference line. In D.G.khan and Rajanpur districts, the area lying on the western side of Canal irrigated area upto the toe of hills.
PC-1		- Project concept paper used to clear a project in the Government.
Piedmont	(ピードモント)	- Flat land at the base of a range.
Rabi	(ラビ)	- The cool (winter) season (October to March).
Rhod Kohi	(ロッドコヒ)	- Torrent-watered cultivation practiced by spreading hill torrents.
Sad	(サド)	- A small diversion bund.
Sailaba	(サイラバ)	- Land that depends on seepage water or river floods in riverine areas.
Sardar	(サダール)	- Chief.
Shakh	(シェイク)	- A natural channel off-taking from main hill torrent.
Tehsil	(テシル)	- Political subunit of a District.
Union Council	(ユニオンカウンシル)	- The smallest administrative unit.
Wah / Wahi	(ワー/ワヒ)	- A natural channel off-taking from branch.
Wakra	(ワクラ)	- Any obstruction constructed in wah for basin irrigation of fields.

## 度量衡换算表

1 foot (ft)	-	30.5 centimeters (cm)
1 mile (mi)	-	1.609 kilometers (km)
1 acre (ac)	-	0.405 hectare (ha)
1 square mile (sq mi)	-	259 ha
1 cubic feet (cu ft)	-	0.028 cubic meters (m <sup>3</sup> )
		MCM million cubic meter
1 acre foot (ac ft)	-	1,233 m <sup>3</sup>
		MAF million acre feet
1 cu ft / sec. (cfs)	-	0.028 m <sup>3</sup> / sec.
		cms cubic meter second
1 maund (md)	-	37.3 kg
26.8 md	-	1.0 metric ton (mt)
1 quintal	-	100 kg
1 Rupees (Rs.)	-	5.17 Yen
1 reduced distance (R.D.)-	-	1,000 feet

調査団員一覧表

氏名	担当
1. 大堀忠至	総括
2. 瀧元男	灌漑・排水
3. 大野邦彦	農業
4. 湖東朗	土壌・土地利用
5. 菊沖厚	気象・水文
6. 山田元良	農業経済・事業評価 (2, 3年次)
7. 駒田文彦	設計・積算
8. 岸洋一	農地防災 (2, 3年次)
9. オリヴィア ダニエル セラ	農業経済・事業評価 (1, 2年次)
10. 木村茂美	農地防災 (1年次)







## 第1章 一般概況

### 1.1 調査の背景

パキスタン政府は、第7次5カ年計画(1988～1993)において、健全な国家経済と貧困の撲滅を主要な目標に据えている。この目標達成のために、政府は全国的な農村地域開発に力を入れており、農業開発はその中で最も重要な対策の一つとなっている。

バラニ地域(天水地域)の作物収量は用水不足のため一般に灌漑地域の約1/2から1/3であり、水路灌漑地域に比較し発展の遅れた地域となっている。ヒルトレントの影響を受けるバラニ地域では、農業生産を存続させるために独特の方法により、水資源の利用を図っている。これらの地域では、夏期に集中する降雨により、発生するヒルトレントの洪水流に農業用水を依存しているが、降雨の時期及び量が毎年大きく変動するので、農業はリスクの高い産業となっている。

本調査地域は、パキスタンにおけるこのような14の主要なヒルトレント地域の一つであり、パンジャブ州のインダス川西部に位置し、シンド、バルチスタン、NWFPの各州に接している。ヒルトレントの洪水流はスレイマン山地に源を発し、その山麓部からインダス川に至る間に広がる扇状地平野へ展開する。この扇状地平野のうち約39万haは、タウンサ堰から延びるD. G. カーン水路、及びダジャール支線水路の灌漑地区に位置し、さらにダジャール支線延長水路及びチャシマライトバンク水路の建設により、水路灌漑地域が拡大されようとしている。残る50万haが山地部と水路灌漑地域との間にあって、ヒルトレントの流水を利用して耕作されており、通常パチャド地域と呼ばれている。

ヒルトレント流水を利用する灌漑農業は、パチャド地域における古くからの農法であり、農民は協同組織のもとで、毎年小規模の分水堤を築造して洪水流を農地へ導入してきた。

D. G. カーン水路の建設後、パチャド地域や山地部の住民の相当数がリスクの多い農業から、より安定した収入源を求めて、水路灌漑地域や市街地へ移住した。このためヒ

ルトレント洪水流を農地へ分水するための土堰堤または石積みの取水施設の維持管理が困難となり、多くの施設が損傷を受け機能を失った。その結果、ヒルトレント洪水の最大流量はそのまま流下し、下流の灌漑水路、立毛中の作物、道路、鉄道、時には人命にまでも重大な被害を与えている。洪水量が大きいこと及び予測が困難であることが本地域の第一の問題であり、その制御と農業への活用が緊急の課題となっている。

以上のような状況のもとで、パキスタン政府は、D. G. カーン地域の開発方式の策定及び事業実施の妥当性の検討を行うにあたり、日本政府に技術協力を要請した。この要請に答えて、日本政府は調査の実施を決定した。このため、日本政府の技術協力計画の実施機関である国際協力事業団は、1990年にパキスタン国へ事前調査団を派遣し、パキスタン水利電力省と日本政府との間で調査内容（S/W）が決定された。

## 第2章 社会経済的背景

### 2.1 パキスタン国概要

#### 2.1.1 自然地理

パキスタン国は北緯25度30分～36度45分、東経61度～75度30分の間に位置している。インド亜大陸の北西部に位置しているため、同国の北部、及び北西部はヒマラヤ、ヒンズークシ及びカラコルムの諸山脈と境を接している。北西部及び西部はアフガニスタンとは2,500km、イランとは800kmに及ぶ国境線を有しており、一方北東部及び東部はカシミール地方、ならびにインドのパンジャブ、ラジャスタン及びグジャラートの各州と境を接している。南部はアラビア海に面して1,200kmの海岸線を有する。

国土の大部分は山岳地帯あるいは高地となっている。最北部はヒマラヤ山脈の西側部分がカラコルム及びヒンズークシ両山脈にぶつかっており、非常にこみ入った山々よりなっている。これらの山々から発したインダス川は、多くの渓谷を経て平原へと流れ込んでいる。インダス川の西にはチトラール(Chitral)という地域があり、山岳地帯、深い渓谷と高原より成る複雑な地形が横たわっている。その南はアフガン国境に接しており、地勢は北部の山岳地帯よりも単純であり、スレイマン山脈の様な、より標高の低い山々が連なっており、高原地帯を取り囲んでいる。これらの地勢と対照的なのは、南西方面へと広がる大平野である。インダス・ガンジス両大河の形成する大平野の一部であるこの平野は、その大部分がインダス川と、その支流であるジュラム川(Jhelum)、チェナブ川(Chenab)、ラヴィ川(Ravi)及びストレジ川(Sutlej)により形成された沖積層より成っている。インドとの南部国境地帯には不毛のタール砂漠が広がっている。

パキスタン平原では一年は3つの季節に分けられる。1つは12月から1月にかけての冷涼季であり、平均気温は比較的低いが(1月、ラホールで12℃)、南部海岸のカラチでは1月で平均18℃と、大分暖かくなる。この季節は北西からの低

気圧のもたらず雨域から離れているため乾燥している。暑季は3月から5月にかけてで、極めて高温であり、ラホールでの5月の平均気温は31.5℃、日によっては48.5℃にも達する。6月から9月にかけては南西からの季節風が吹き、比較的軽度の降雨をもたらし、気温を下けている（ラホールで4ヶ月間に340 mm）。バルチスタン、シンド及びタール砂漠方面など、西方、南方に行くにつれて雨は極めて僅かか、殆ど無い状況になる。パキスタンの山々の気候型は標高によって、又、北西部の冬季の最大降水量に応じ変化すると同時に、乾燥度によっても特徴づけられる。パキスタンのほぼ全土は、実際のところ農業的に見て、人為的な灌漑なくしては生産性は低く、それ故世界的に見ても最大規模の灌漑水路網を開発せねばならなかった。その結果として、全既耕地の76%である1,570万haが灌漑され、また、このうちの72%が灌漑水路を有するに到ったのである。

パキスタン国における灌漑水源別面積

(単位：100万ha)

	1969/70	1979/80	1989/90
Canals	9.26	10.74	11.23
Tanks	0.01	0.05	0.06
Wells	0.84	0.34	0.23
Tubewells	1.11	2.74	3.97
Others	1.27	0.87	0.19
Total	12.49	14.74	15.68

Source: Economic Survey, 1990/91.

過去何世紀にもわたる人間とその家畜による土地利用により、平野の未耕地及びバルチスタン州では貧弱な半砂漠かん木を除き、自然植生はほとんど見られず、西部及び北部の丘陵地域では低山帯林が見られるのみである。しかしながら、これらの残存植生すら人間活動、例えばバルチスタン及び西部の丘陵地帯や高原地帯で行われている放牧などによって劣化・退行し、パキスタンでは木材不足が危機的な状況に到っている。

平原の土壌は、かなり多様性に富んでいる。タール砂漠の土壌は地味に乏しく、砂質であることが多く、乾燥のより激しい地域、特にシンド州内では多量の塩分集積が自然条件下で生じている。主要河川沿いにはより肥沃な沖積層が形成され

ており、パンジャブでは沖積層は、より広大に拡がっているが、これらの地域では灌漑農業が普及した結果、それに伴い地下水面が上昇し、毛管現象に依って、塩分が土壌表面へ上昇集積するという、人為的にもたらされた塩害及びアルカリ化の危機に曝されている。実際に、これにより広大な土地が耕作不可能になっている。一方パキスタンの丘陵地帯では、奥地にある峡谷の一部には比較的土壌条件の良い土地が広がっているとはいうものの、概ね、やせた山地性固結岩屑土であることが多い。

パキスタンの国土面積は79.6万km<sup>2</sup> (7,960万ha) であり、うち約2,070万ha (国土の26%) が耕作地となっている。耕地の大部分がパンジャブ州 (耕地面積1,150万ha) 及びシンド州 (耕地面積540万ha) に集中しており、これらの地域はインダス川流域農業気候帯を構成している。

パキスタン国における土地利用状況

	(単位：百万ha)		
	1987/88	1988/89	1989/90
Total area	79.61	79.61	79.61
Reported area	57.78	57.86	57.86
Cultivated area	20.66	20.73	20.73
• Net sown	14.72	14.97	14.97
• Current fallow	5.94	5.76	5.76
Uncultivated area	37.12	37.13	37.13
• Culturable waste	9.26	9.26	9.26
• Forest	3.46	3.50	3.50
• Area not available for cultivation	24.40	24.37	24.37

Source: Economic Survey, 1990/91.

パキスタンの鉱物資源の殆どは山岳部に集中しており、道路事情が悪く、交通の便が悪いため開発調査が遅れているのが実情である。独立の年(1947年)迄に20種の鉱物が確認されたが、わずかに石炭、岩塩、クロム鉄鉱、石膏、石灰石が採掘されていたに過ぎない。現在耐火粘土、珪砂、天青石(セレストライト)、オーカー(鉄の酸化物)及び鉄鉱石が採掘されており、銅、マンガン、ボーキサイト、リン鉱石は商業ベースに乗る可能性がある。パキスタンに於ける最も重要なエネルギー資源は、スイ(Sui)をはじめ、インダス平原に於て発見された天然ガスである。又、実地踏査によって多くの油田の存在が明らかにされており、石油

の自給自足が期待されている。

## 2. 1. 2 人 口

1981年の人口センサスに依ると、パキスタンの人口は8,430万人で、これはパキスタンが世界で9番の人口を有する国であることを示すものであった。1987年には1億人を突破し、1991年では推定人口は、1億1,300万人である。人口は極めて急速に膨れ上がってきており、1961年から1985年の間に倍増している程である。また、人口増加率は1960年の年率2.8%から現在3.1%へと上昇して来ており、これは南アジア全体の平均2.4%と比べると、かなり高率である。粗出生率は低下して来ているとはいうものの（1961年には出生率は49人/千人、1981年には42人/千人）、粗死亡率の低下速度の方が早いため（1961年には死亡率は23人/千人、1981年には15人/千人）結果としては人口増加率が上昇することになったものである。パキスタンの人口は西暦2000年までには1億5000万人を突破するものと推測される。

過去25年以上にもわたる急速な人口増加にもかかわらず、パキスタンはまだ人口稠密な国ではない。1991年に於ける推定人口密度は142人/km<sup>2</sup>であり、1961年のそれは、106人/km<sup>2</sup>であった。人口の大多数はパンジャブ州とシンド州の肥沃なインダス川平原に居住しており、他の地域は、住むに快適な環境とはいい難い。それ故、1981年に於けるバルチスタン州の人口密度は、わずかに12人/km<sup>2</sup>であったが、一方パンジャブ州では230人/km<sup>2</sup>、北西国境州では148人/km<sup>2</sup>、シンド州では135人/km<sup>2</sup>であった。

パキスタン国における行政区分別面積及び人口（1981年）

	Area (sq km)	Population
Provinces:		
• Baluchistan	347,190	4,332,376
• North-West Frontier Province	74,521	11,061,328
• Punjab	205,344	47,292,441
• Sind	140,914	19,028,666
Federally Administered Tribal Areas	27,220	2,198,547
Federal Capital Territory: Islamabad	906	340,286
Total	796,095	84,253,644

Source: Economic Survey, 1990/91.

パキスタンは急速な都市化を経験しており、都市居住人口割合は1951年では全人口に対し17.8%であったのが、1981年には28.2%へと増加している。都市居住人口の年平均増加率は1960年代には4%であったのが、1970年代では4.3%へと上昇している。しかし都市の人口集中はやや緩和傾向にある。1981年には都市人口の75%を54の都市が占めていたが、1951年には41の都市が占めていた。これらの都市のうち、7大都市が都市人口の51%を有していた。1981年には最も大きな都市はカラチ、ラホール、ファイサルバードであった。

パキスタンは民族的多様性に富んでいる。パンジャビ人は主たる民族集団であり、全人口の約3分の2を占める。他の主要な民族としてはシンディ人（13%）、パシュート人（8.5%）、ウルドゥー人（7.6%）、バルーチ人（2.5%）があげられる。部族の細分化は西部丘陵地で顕著であるが、平原部でも同様であり、ここではジャングリ（かつては遊牧民であったが現在では殆どが農耕民である）、ティリングウザール（らくだ牧畜民）等の、少数部族が存在する。言語としては、パンジャビ語、バルーチ語、パシュート語（バターン人の言語）が用いられている。公用語はウルドゥー語と英語である。

1981年センサスによれば、識字率は低い。1981年に於ける識字率は26.2%であり、女性の識字率は16%であった。更に、地方農村部での識字率は15%であった。

### 2. 1. 3 行政区分

現在、パキスタンの領土はパンジャブ州、シンド州、北西国境州及びバルチスタン州の4州、連邦管理少数民族地域（アフガン国境沿い少数民族諸地域と北部地域ギルギット庁管轄）及びイスラマバード連邦首都領土から成っている。パキスタン政府はアザッド・ジャンムーとカシミール両紛争地域も管理している。パキスタンの各州は自治権を有する行政単位であり、各州毎に州議会を有し、議会は州法を立法し、施行する権限を付与されている。行政管理上、各州は、更に多くの郡（ディヴィジョン）に分けられ、郡は地区（ディストリクト）に、地区は更に下部単位であるテシールに分けられている。

## 2. 2 国家経済及び農業

### 2. 2. 1 国家経済

パキスタンの経済成長実績は1966年から1990年間の国民総生産（GNP）成長率が年率約6%という良い成長をして来た。1990年度の間国内総生産（GDP）成長率は5.6%と推測されており、同期の国民一人当たりの市場価格に基づく年間所得は9,218 Rsであった。1989年度では8,107 Rsであった（表2. 1参照）。9,218 Rsは米ドル換算で、410ドル（US\$1 = Rs22.5）であり、この値は南アジア諸国の中ではスリランカに次いで高い。上記経済成長は国内投資率及び貯蓄が比較的低かったにもかかわらず、国外からの送金という形での資本の流入と外国からの援助が本質的に重要な要因となって達成された。

パキスタンの経済政策は5ヶ年計画に集約されて来た。過去のこれら5ヶ年計画のうち、1950年代と1960年代に実施された最初の3つの5ヶ年計画では、経済改革と経済成長に力点が置かれた。1950年代には工業化が主たる目標であったが、農業はどちらかと言うと無視されていた。1960年代には農業セクターに、より注意が払われたと言うものの、主眼は工業投資奨励に置かれ続けていた。この間、



経済は急速に成長したが、成長に伴う利潤の分配が特定の階級に偏在していたように見受けられる。

第4次5カ年計画（1970年～1975年）では社会正義と工場許認可体系が打ち出された。しかしながら、この計画は東パキスタンの分離独立と、それに引き続いた政治の激変によって実施されぬままとなってしまった。1972年から1977年の間は単年度計画によって施策されたが、それらは中期的見通しを欠くものであった。同国の経済は第一次オイルショックの影響と、世界的不景気の打撃、又、増大する官僚化による被害を蒙った。多くの経済セクターが国有化され、実質的に私企業への工業投資は無いも同然であった。そういった状況にもかかわらず、「緑の革命」によってもたらされた技術を含め、農業分野における技術改革については継続実施されていたし、中東方面への大規模労働力の移動も始っていたのである。

1977年の政変後、5ケ年計画は再開されることとなった。第5次5ケ年計画の主目標は、経済の安定化、迅速かつ均衡のとれた成長を回復する事、国内後進地域の開発、健康・保険・衛生の改善、教育、水道施設及び社会の最貧層にある人々の生活改善に置かれた。実質GDP成長率の目標としては、平均7%、実質農産物生産高成長率として6%、そして実質工業生産成長率として12%を目標とした。民間部門の工業投資については、これを復活させ、中小企業は国営から民営へと移管されることになっていた。

第5次5ケ年計画を実施したその結果は、パキスタンの受けた第2次オイルショックの影響や、1980年代初めの物価の下落を考慮すると成功であったと考えられる。農業生産高の成長は気候条件に恵まれていたにもかかわらず、平均4.4%であったが、実質GDPは年率6.4%で成長したのであった。工業生産は9%の成長を示した。インフレは計画の始めの年に押し寄せて来たが、その後もとの状態を回復した。経済上の統制の多くは緩和され、あるいは廃止され、国際収支の赤字はくい止められた。パキスタンは食用油を除く全基礎食糧が自給可能となり、後開発地域への開発支出が加速された。

第6次5ヶ年計画（1983年～1988年）はパキスタン経済の主要な弱点のいくつかの改善に取り組むべく意図されていた。その弱点とは、即ち、投下資本及び貯蓄率が低い事、農業生産性が低い事、輸入エネルギー（特に石油）への大幅な依存、そして保健・衛生及び教育への支出が伝統的に低いことである。パキスタン経済は、この期間を通じて目標成長率である6.5%を維持して成長して来たし、1986年と1987年に襲ったきびしい早越が無かったとすると、目標成長率を突破していたであろう。それでもパキスタン経済が様々な圧迫要因に包囲されている状況は今後も続いて行く。極端に低い国内貯蓄率に加えて、品目幅の狭い弱点の多い輸出基盤、主として農業セクターに対して課税免除していて、間接税、それも輸入税に依存している税制、そして極く最近になってからは融資に対する債務返済が重圧となっている。

第7次5ヶ年計画（1988年～1993年）が推進している主要なものは、効果的に生産高の成長を達成し、人々の生活の質を改善するということである。計画では公共部門に総額3,500億Rsの経費を投じるとしており、エネルギーへの割当比重は増加したが、他方、工業及び住宅への比重は減少した。第7次計画では民間投資を非常に優先しており、その額を2,660億Rsとしている。民間投資の公共投資に対する比率を1988年の42対58から、1993年には48対52へ上げる事が期待されており、これは公共事業分野の企業が自分達の投資計画の大部分の資金調達を自分自身で行うべきであるという事を意味している。第7次計画の最初の2年間に於けるGDP成長は目標である年率6.5%に対し、4.8%であった。農業の平均成長率は5%であったが、これは計画目標値を上回るものであった。工業部門の成長は目標の8.1%に対し4.9%であった。サービス産業の成長は目標の6.3%を下回り4.4%であった。GNPに於ける貯蓄率は14.9%、GDPに於ける貯蓄率は12.9%であり、これらは目標値を上回った。達成結果については玉石混淆である。例えば、GDP成長率は目標値と比べ有為な低さを示している一方、民間投資と民間貯蓄とは活発になっている。しかし、インフレ率は平均8.3%となっている。

## 2. 2. 2 農 業

### (1) 農業の動向

農業はパキスタン経済において最も大きな分野を占めている。即ちそれはGDPの25%を占め、雇用労働力の50%をかかえ、人口の75%を扶養している。また、綿などの農産物の輸出は総輸出額の25%を占め、さらに農業関連産業の輸出額はこれに加えて35-40%を占めている。1990年においては、農業部門は公共投資額（肥料補助金を含む）の15.3%、民間固定資本投資額の18.5%、総固定資本投資額の11%を占めている。州別にみると、パンジャブ州とシンド州は穀倉地帯であり、他方NWFP州とバルチスタン州は食料不足地帯と言える（表2.2参照）。

農業部門は常に野心的に設定された目標値を達成出来なかったけれども、堅実な成長を続けてきた。もともと、かなり大きな年次変動があったのも事実であるが。独立後間もない頃には、工業化政策が進められたため、農業部門は多大の影響を受け、工業の急速な拡大の陰で農業の停滞が見られた。1960年代に入ると、農業部門の成長を促進する計画が打ち出され、インダス平野再開発事業、塩分除去対策、農地開発事業などの大型公共事業が実施されるようになった。また土地改革も行われた。この結果、1961年から1965年における農業部門の成長率は年率3.2%に達した。さらに小麦や米における高収量品種の導入はこれを加速した（1967年から1970年のいわゆるグリーンレボリューションの時代における成長率は年率7.8%に及んだ）。1970年代に入ると、農業の成長率は鈍化し、1.7%に落ち込んだ。しかしこれは再び回復し、1979年以降は年率4%以上を達成している。

1961年から1987年の間に食料生産は3倍に増加した。この増加は人口増加を上回り、これにより一人あたりの食料消費量は改善された。非食料農産物も同様に成長を示したが、農産物を輸出、輸入、非貿易の3部門に分けてみた場合には、綿や米のような輸出作物の伸びが大きく、小麦や砂糖のような輸入代替

作物はやや伸びが緩やかで、非貿易作物（メイズを除く）は停滞または減少してきた。このため、メイズを除く非貿易作物はあまり重要視されず、グラム（ヒヨコマメ）の生産は減少し、他の豆類の生産は不安定となり、低所得層の重要な蛋白源であるこれらの品不足による価格の上昇がみられるに至った。そこで政府は、1982年には豆類の緊急輸入を余儀なくされ、それ以後若干の豆類の輸入が恒常的になっている。

パキスタンにおける作物作付状況は年々変動しているが、1960年代以降穀類、換金作物、野菜類、果実類、及び香辛料作物が堅実な伸びをみせているのに対し、豆類、油料作物、及びその他作物（飼料作物など）は減少してきた。穀類のなかでは、小麦、米、及びメイズのシェアが1960年の82%から1990年には91%に増大している。作付の変化に伴い、土地利用率が増加し、1951年以来パキスタン全土で耕地面積は500万ha以上に、作付延べ面積は約800万haに達し、作付率は15%も増加した。

このような農業部門における成長は、農業を取りまく技術環境の変化や生産物及び生産資材についての価格政策、即ち小麦や米、最近では綿にみられるような高収量品種の導入、肥料・農業にたいする助成、灌漑用水の利用拡大などに負うところが大きいものである。このような状況の中で、最も顕著な動きをみせたのは肥料の使用量である。1960年に19,000トン（成分換算）であったものが1973年には100万トン、1990年には190万トンに達したのである。1973年から1986年の間に、さとうきび以外のすべての作物で肥料の使用量は3倍以上に増加した。また政府機関、農協及び民間銀行を通じて支出された農業部門への貸出額は1961年から1987年の間にほとんど25倍にまで拡大した。これは広範な深井戸の利用と水路灌漑をうながし、耕地における灌漑用水の利用量は、1966年の78,912 MCMから1990年には144,261 MCMにまで増大した。この間における農業の機械化もまた著しいものであった。1966年に輸入されたトラクターはわずか4,113台に過ぎなかったが、これが1980年代末には年間輸入台数が2万台を越えるに至り、現在全国で使用されている台数は30万台を越えている。

## (2) 農業構造

パキスタンにおける農業生産は様々な生産形態及び経営規模の農家によって支えられている。小作方式による農業生産は以前は広範に行われていたが、独立後、政府の小作農再編対策の実施、1960年代後半から1970年代にかけての技術革新により生まれた改革への要請などにより次第に減少してきた。このような動きは主として生産性の向上と生産資材投入量の増大に起因するものであった。パンジャブ州では、純粋の小作農の割合は1960年の37%から1980年には19%に減少している。一方、自小作農により経営される小作地は若干増加しており、この層の農家が技術革新に最も成功し、その恩恵を最も多く受けてきた。また収穫物の配分に代わり、現金決裁による土地の賃貸借の増加傾向が明らかになってきている。

土地所有に関する統計は登録実態からみて必ずしも信頼性が高くないが、1972年と1980年のパンジャブ州の状況を比較すると、7.5エーカーから25エーカー層の農家が若干増加しており、またこれらの農家層の所有地も同様の傾向を示している。これは小規模農家や土地無し農民が技術革新について行けなかった結果かも知れない。

独立時には、1%以下の農家が25%の農地を所有していた。その後小作地の再編対策が実施されたが、収穫物配分方式や圃場の分散などの問題はまだ残っている。1980年の農業センサスによると、総農家数は400万戸、うち20%が2.5エーカー以下の規模で、その土地所有割合は2.3%である。一方150エーカー以上の農家は0.3%であるが、その土地所有割合は8.4%となっている。農地の約48%が小作地で、52%が自作地となっている。

## (3) 作物作付体系

パキスタンにおける作物作付体系は、土壌及び気象条件によって大きく2つに区分される。即ち、ラビ期（10月から3月の冷涼期）の小麦作と、カリフ

期（4月から9月の夏期）の綿作または米作である。小麦－綿作体系は地下水位が低く、11月に霜をみない地域において行われ、一方小麦－米作体系はカリフ期に用水の潤沢な地域に導入されている。綿作は旧植民地時代に普及した。またその後上質米が主として輸出用に栽培されるようになり、これはパキスタンが市場で独占的な地位を占めている。

パキスタンの主要穀類は、小麦（66%）、米（18%）、メイズ（7%）、バジュラ（とうじんびえ・4%）ジョワール（ソルガム・3%）及び大麦（2%）の6種で、総作付面積は1,190万haである。これに豆類の150万haを加えると総食用作物の作付面積は1,340万haとなる。主な換金作物は、さとうきび、綿、油料作物、及びタバコで、これらの作付面積の合計は380万haとなっている。また果樹、及び野菜（香辛料作物を含む）は合計70万haで、その他作物（飼料作物など）が280万haを占めている。即ち、主たる食用作物は小麦と米であり、また、主たる換金作物はさとうきびと綿である。これらの主要作物は作付面積の68%を占め、作物粗生産額の89%に及んでいる。

主要作物の作付面積

(単位：1,000 ha)

	Wheat	Rice	Bajra	Jowar	Maize	Barley	Pulses	Sugarcane	Cotton
1980/81	6,984	1,933	406	394	769	259	1,253	825	2,108
1981/82	7,223	1,976	559	392	739	222	1,321	947	2,214
1982/83	7,398	1,978	438	390	790	263	1,335	912	2,263
1983/84	7,343	1,999	553	391	798	200	1,307	897	2,221
1984/85	7,259	1,999	606	395	809	190	1,416	904	2,242
1985/86	7,403	1,863	561	372	804	189	1,451	780	2,364
1986/87	7,706	2,066	509	399	816	182	1,522	762	2,505
1987/88	7,308	1,963	293	320	854	145	1,204	842	2,568
1988/89	7,730	2,042	510	431	866	159	1,395	877	2,619
1989/90	7,845	2,107	512	440	863	155	1,496	854	2,599

Source: Adapted from Economic Survey, 1990/91.

#### (4) 作物生産

栽培面積、付加価値、及び食料としての役割において小麦が最も重要な作物である。その生産量は、1970年代初期の700万トンから1983年には1,240万トンとなり、1984、85、87、及び88年には気象条件に恵まれず減産したが、

1989年には生産量は1,440万トンとなり、1990年も1,430万トンと見積もられている。小麦の作付面積は着実に増加してきた。1961年から1990年の間にそれは460万haから780万haに増加し、同期間の小麦生産量は380万トンから1,430万トンへと3倍増した。これはこの間に単位収量が2倍以上になったためであり、この増加は施肥量の増大、高収量品種の導入、及び地下水灌漑の増加などに負うところが大きい。しかしながら非灌漑地域では気象条件が依然リミティングファクターであることには変わらない。余剰生産分を輸出しようという当初のもくろみは達成されておらず、近年においては在庫を確保するための輸入を余儀なくされている。

1960年代の後半までは、パキスタンの各地で色々な品種の米が作られていたが、現在では2つの品種が支配的になっている。即ちバスマチ（長粒芳香品種）とイリ（高収量品種）である。1969年には60万haのバスマチが栽培されていたが、1987年にはこれが90万haにまで増加した。バスマチの栽培は特定の土壌と気象を必要とするので、これ以上の大幅な拡大は困難と思われる。またバスマチは気象と病害の影響を受け易いので、単位収量は現在までに大幅な変動を示してきた。とは言えその生産量は作付面積の拡大に伴い60%も増加し、重要な輸出作物となっている（生産量の約25%が輸出されている）。イリの重要性は急速に増大し、その生産量は1970年以来2倍以上になっているが、これは主に作付拡大によるもので、単位収量はあまり伸びていない。約50%のイリ米が自家消費に向けられている。

綿はパキスタンの主要な換金作物であり、最も大きな輸出農産物であるが、気象条件や虫害の影響を受け易く、生産量の年変動が非常に大きい。例えば、1984年には秋の台風と虫害のため、生産量は前年の82.4万トンに対しこれを40%も下回る49.5万トンであった。しかしその後生産は急速に回復し、1985年には100万トンに達し、1986、87年には120万トンを越え、以来平均年140万トンを生産している。綿の栽培面積は1981年には210万haであったが、その後増加を続け、1990年には270万haと見積もられている。しかし生産量の増加は、単位収量の増加に負うところが大きい。1990年における1ha当たり収量は、パン

ジャブ州の高収量を反映して260 kg となっている。これは世界の水準を上回るもにである。1990年には約60 %が輸出され、パキスタンは世界の綿花市場で中心的な役割を果たしており、原料綿花の主要輸出国の一つとなっている。

パキスタンのさとうきび生産量は、1960年代初頭以来2倍に増加したが、単位収量の向上はあまり見られなかったものの、1961年に1 ha当たり30トンであったものが、最近3カ年では平均40トンになっている。単位収量はかなり変動しており、過去最高は1960年代後半の42.5トンであった。作付面積については、1961年には40万haが、1990年には90万haに増加している。生産量の増大は主として作付拡大によるものである。

主要作物の生産量

(単位：1,000 ha)

	Wheat	Rice	Bajra	Jowar	Maize	Barley	Pulses	Sugarcane	Cotton
1980/81	11,475	3,123	214	230	970	176	526	32,359	715
1981/82	11,304	3,430	272	225	930	158	468	36,580	748
1982/83	12,414	3,445	220	222	1,005	185	694	32,534	824
1983/84	10,882	3,340	256	222	1,014	140	710	34,287	495
1984/85	11,703	3,315	284	230	1,028	132	726	32,140	1,008
1985/86	13,923	2,919	258	219	1,009	134	797	27,856	1,208
1986/87	12,016	3,486	233	236	1,111	134	801	29,926	1,309
1987/88	12,675	3,241	135	181	1,127	112	548	33,029	1,468
1988/89	14,419	3,200	201	248	1,204	123	624	36,916	1,426
1989/90	14,316	3,220	204	262	1,179	131	768	35,494	1,456

Source: Adapted from Economic Survey, 1990/91.

## (5) 家 畜

家畜飼育は1990年における農業生産額の約30 %を占めており、また農業部門はその80 %の動力を家畜に依存している。過去10カ年間で家畜飼育は年平均6 %の成長を維持している。皮革の輸出産物としての重要性が増大しており、10年前約10億Rsであった輸出額が1989年には47億Rsとなっている。また鶏を中東市場への主要輸出品とすることが計画されている。しかしながら家畜飼養は未だ開発のあまり進んでいない分野であり、政府は近年総合開発計画の規模を拡大するとともに、生産性向上対策を進めているところである。またミルク加工工場に対し大きな民間投資がなされている。個人所得の増大に伴い肉類や酪農製品の生産も増加傾向にあり、1990年の家畜飼育頭数は、牛1,760万頭、水



牛1,470万頭、山羊3,540万頭、羊2,920万頭と見積もられている。

パキスタンの家畜頭数

(単位：1,000頭)

	Buffaloes	Cattle	Goats	Sheep	Poultry
1980/81	11,900	15,800	25,800	22,100	67,400
1981/82	12,100	15,900	26,700	22,800	73,500
1982/83	12,400	16,100	27,700	23,500	89,500
1983/84	12,700	16,300	28,700	24,200	100,600
1984/85	13,100	16,500	29,700	25,000	113,700
1985/86	13,400	16,700	30,800	25,800	109,500
1986/87	13,700	16,900	31,900	26,600	129,700
1987/88	14,000	17,100	33,000	27,400	144,500
1988/89	14,300	17,200	34,200	28,300	164,600
1989/90*	14,700	17,600	35,400	29,200	184,700

Source: Economic Survey, 1990/91.

Note: \* Estimated.

(6) 林産及び水産

林業部門は1990年においてGDPの0.3%を占めている。現在森林面積は350万haで、国土のわずか4%を覆うに過ぎない。生産林はわずか130万haでしかないが、これらですら、北方の山岳地帯にあるため開発が難しい。木材や薪炭の生産は国内需要を下回っている。1990年における木材生産量は50.9万m<sup>3</sup>であり、ピークであった1957年の110万m<sup>3</sup>を大きく下回っている。早期成長樹種を開発するための造林計画が進められており、また政府はインダス平野における灌漑植林を含む植林計画を実施しているところである。

漁業は1990年においてGDPの0.7%を占めており、安価な蛋白質源として重要な役割を有している。この部門は1990年における輸出額の2.3%を占めており、えび類が主品目となっている。1989年の総漁獲量は44.6万トンであり、78%が海洋で、22%が内水面で生産されている。漁獲高は、1983年から1988年の間に、内水面で55%、海洋で22%増加している。

## (7) 灌 漑

パキスタンは乾燥及び亜乾燥気候帯に属しており、灌漑に対する依存度が非常に高い。国土全面積7,960万haのうち、1990年において2,070万haが耕地となっており、さらにそのうち1,570万haが灌漑されている。灌漑耕地の大部分はパンジャブ州及びシンド州にある。栽培作物の約4/5は灌漑に依存しており、また1947年以来の3割以上に及ぶ耕地面積の拡大は、主に灌漑の改善によってもたらされたものである。しかしながら、潜在的な可耕地に対する灌漑組織の拡大の余地はまだまだ存在しており、同時に、必ずしも集約的とは言えない農業が営まれている既存の灌漑地域の管理方法の改善の余地もまた大きいものと思われる。新たな灌漑事業と並んで重要なのが、地下水位上昇を通じて塩害が生じている灌漑地域の改善である。特にシンド州で被害が大きい。総利用水量の約2/3が表流水で、1/3が地下水である。

インダス平野の灌漑組織は国の耕地面積の2/3をカバーしており、世界最大の灌漑組織である。これは22カ所のダム及び取水堰、57,000 mの導水路、及び107,000本の分水路を有するものである。1991年3月21日に、70年に及ぶ紛争に終止符が打たれ、インダス川の用水配分協定が締結された。この協定により、パンジャブ州に68,974 MCM、シンド州に60,121 MCMが配分されることとなり、この合意の範囲内で新規事業を実施することは何の問題もないものとなるであろう。この協定の実施にあたり、各州の代表により構成されるインダス川組織庁 (INDUS RIVER SYSTEM AUTHORITY) がラホールに設置された。なお1991年の水利用量は146,727 MCMであった。

## (8) 農業政策の役割

パキスタンは外貨交換レート、補助金、及び価格対策の複合政策をとっており、これはその時々々の農業の直面する情勢によって変化してきた。過去の経過を見ると、農業政策は初期における厳しい抑制策から1980年代以降の奨励策への転換が明かである。

1950年から1972年の間、パキスタンは過大な外貨交換レートを維持してきた。この結果、輸出農産物の生産者は、市場における実質交換レートよりも低い見返りを甘受させられてきた。しかし一方このレートは輸入物資の国内価格を引き下げた。公定レートは依然過大な状態が続いているが、1960年代に比し、現状ではかなり市場レートに近づいている。

当初より、鉄道、航空、電気、ガス、電信電話などの公共的な施設は政府の管轄下に置かれてきた。1970年代には銀行、保険、海運、綿花及び米の輸出が政府の所管となり、また政府が肥料、農薬、種子などの生産資材の取扱いをも行うようになったので、数多くの半官半民組織が設立された。

これらの公社組織においては、広範な補助金対策が行われたので、実勢価格の原則はほとんどとられなかった。肥料は常に助成され、水利費は管理運営費をカバーしなかった。農薬はつい最近まで助成の対象となっていた。食料に対する助成は主として都市住民のためのものであり、輸出割引は製造業対策で、肥料助成の一部はコスト高となる生産者に対するものであった。農業生産資材に対する補助金は全補助金の30-50%に達し、1973-87年の間それは政府支出の5-10%を占めた。

他方、多くの農産物の売買は全く民間組織によって行われている。即ち穀類、香辛料、果実、野菜、砂糖、グラム、豆類、肉類、ミルク、卵などである。これらの国内における移動はほとんど自由に行われ、価格は需給関係によって決定されている。

しかしながら、主要な食用作物、砂糖きび、綿及びタバコの販売には公共部門の介入がある。小麦の買い入れは需要に併せて、季節的に定められた価格で行われ、生産者に対し経済価格を保証している。同様に米は輸出を目的とし、生産者の意欲を湧かせるように買い入れが行われる。砂糖きびの場合には、精糖工場は政府の決定した価格できびを購入しなければならない。綿については、季節ごとに、リントと綿実との両者の価格が発表され、紡績業者は定められた

価格で綿実を購入し、所定の価格でリントを販売しなければならない。タバコの等級別の最低価格もまた政府によって決められる。

(9) パンジャブ州の農業

パンジャブ州の面積は1,730万haとされているが、そのうち1,170万haが耕地で、190万haが耕作放棄地である。作付延べ面積は1,370万haで、うち1,180万haが灌漑されている（このうち200万haが深井戸灌漑である）。森林面積は40.7万haで、不可耕作地が320万haである。

パンジャブ州の土地利用状況

	(単位：1,000 ha)				
	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
Reported area	17,008	17,034	17,001	16,980	17,310
Cultivated area	11,606	11,719	11,836	11,850	11,761
• Net sown	10,489	10,663	10,746	10,840	10,112
• Current fallow	1,117	1,056	1,090	1,010	1,649
Uncultivated area	5,402	5,315	5,165	5,130	5,549
• Culturable waste	1,978	1,889	1,815	1,850	1,934
• Forest	452	452	435	450	407
• Area not available for cultivation	2,972	2,974	2,915	2,830	3,208

Source: 1990 Statistical Pocket Book of the Punjab.

1980年の農業センサスによると、パンジャブ州の農場数は250万で、これは国内の農場数の60%以上に及ぶものである。これらの約70%は12.5エーカー以下であり、(全国平均は75%) 35%の耕地を占めている(全国平均39%)。約55%が自作農であり、その他が小作農である。

パンジャブ州の経営規模別農家戸数、農地面積

(1980年センサス、単位：エーカー)

	Farms		Farm area		Cultivated area	
	Number	%	Total	%	Total	%
Private farms, total	2,544,413	100.00	29,897,882	100.00	26,308,786	100.00
Under 1.0	109,338	4.30	53,810	0.18	49,039	0.19
1.0 to under 2.5	290,118	11.40	464,522	1.55	436,498	1.66
2.5 to under 5.0	404,428	15.89	1,419,132	4.75	1,347,076	5.12
5.0 to under 7.5	430,192	16.91	2,551,367	8.53	2,426,143	9.22
7.5 to under 12.5	566,249	22.25	5,462,486	18.27	5,136,854	19.53
12.5 to under 25.0	493,594	19.40	7,981,134	26.69	7,204,505	27.38
25.0 to under 50.0	183,960	7.23	5,791,675	19.37	4,953,676	18.83
50.0 to under 150.0	59,250	2.33	4,230,682	14.15	3,384,671	12.87
150.0 and above	7,284	0.29	1,943,074	6.50	1,370,324	5.21

Source: Pakistan Census of Agriculture, 1980, Volume III.

この州は様々な土壌タイプと気象条件を有しており、このため広範囲にわたる作物が栽培され、国内生産量のかなりの部分を生み出している。1990年において、パンジャブ州は全国生産量に対し、小麦の73%、米の46%、メイズの38%、グラムの70%を生産しており、換金作物については、綿の87%、砂糖きびの52%を産出している。パンジャブ州の発展は綿、米及び小麦において顕著であり、これらは作付面積において全国の60%以上を占めている。飼料作物の作付面積は15%であり、これらは相当数の家畜の飼育に寄与している。パンジャブ州の牛及び水牛の全国シェアはそれぞれ60%及び80%で、また羊及び山羊はそれぞれ55%及び50%である。

パンジャブ州の農業は、しかしながらなお生産性が高いとは言えず、灌漑用水の不足が依然作物収量の制約要因となっている。これは灌漑地域と非灌漑地域では大きく異なるが、まだ多くの地域において潜在生産力が伺われている。小麦についてみると、灌漑、非灌漑両地域における1ha当たりの最高収量は、過去5年間でそれぞれ2,000kg、及び1,100kgであった。これは州内の先進農家及び伝統的農家の達成可能と予想される単位収量の2,900kg、及び1,400kgと対象させるとその潜在生産性がより明かとなる。米については、1986年に1,300kgの単位収量を達成した。この州における先進農家と伝統的農家のバスマティ米の達成可能生産能力はそれぞれ1,500kg、及び1,200kgと見積も

られている。綿の場合は、この州の生産力は大いに発揮されており、1 ha当たり640 kg(リント)に達する収量が記録されている(表2. 3参照)。

### 2. 2. 3 農業開発戦略

パキスタンに於ける農業活動変遷の歴史は変化に富んでいる。独立直後のパキスタン指導者層の関心は、新国家に工業基盤を形成する事に注がれていたが、これが農業セクターに打撃を与えることとなった。年間食用穀物生産高は1951年には600万トンであったのが、1955年には500万トンへと落ち込み、生産過剰国という地位は一転し、1950年代後半は年平均6万4千トンの食用穀物純輸入国となってしまったのである。乏しい食糧供給に対処するべく、政府は市場価格より低い価格で強制買い上げする制度と配給制度を導入したが、農業基盤破壊の悪循環をあおるのみであった。

1950年代末には食糧不足、外貨不足、そして工業発展に必要な原材料の不足を解消するため、政府は、食糧の自給自足の達成、国内消費用と輸出用双方の食糧増産、雇用機会の増大、不完全就業の減少、土地利用形態及び所有形態の再構築等を目指した農業戦略を採り入れざるを得なくなった。はじめに、農業に対する大規模な公共投資が実施された。同時に、土地改革も始められ、保有土地面積の上限が設定され、土地保有条件(賃貸形式等々)の均一化が試みられた。又、強制買い上げ制度は廃止された。適正な肥料の供給や、より良い水利計画、農業専門の金融機関の創設及びサトウキビや米や小麦に対する支持価格の設定等々を伴うこれらの施策によって、1965年までに食用穀物生産高は700万トンに上昇し、農業に於ける付加価値は年率4%で上昇した。

第3次5ヶ年計画(1965年~1970年)では「緑の革命」がもたらされた。即ち、種子、肥料及び水の適性供給と組み合わせた小麦と米の多収量品種の利用である。又、投入額に対する多額の助成金及び価格支持政策によって農民が新技術を採り入れる際に必要になってくるインセンティブを彼等に与えたのであった。農業実績は見事な利益を上げ、農業に加わった付加価値の年成長率は急上昇し、年率

6.3 %にも達した。同時に、食用穀物生産高は年率6.5 %で成長し続け、計画期間の最後には1,100万トンに達した。1970年にはパキスタンの農業生産は再び自給自足を達成可能ラインにまで達したのである。

農業成長は1970年代には1.9 %へと減速した。「緑の革命」は飛躍的前進の初期段階の推進力となった高額の農業助成金のいわば波に乗っていたのであった。しかし、農業発展を支える事業の開発、特に農業知識及び技術の普及、研究、教育及び訓練と言ったものは等閑視されていた。1970年代初頭に更なる土地制度改革が実行され、又、肥料、多収量品種種子、及び水と言った重要な投入物が、大量に費やされたにもかかわらず、収穫逡減を示し始めたのは、こういった理由からであり、気象条件が悪かった事も大きな要因の一つである。

1977年に政権を取った新政権は農業セクターにかなりの注意を集中した。1980年には同年代のほぼ10年にわたる政府の計画及び投資を指導する為の新しい国家農業政策が発表された。この政策の主要素として、投資及び維持管理の支出対象を新規の灌漑事業から既存の灌漑システムの最適利用のためへと転換する事、投入資材に要した実際の費用を農産物価格に反映させるために農産物価格を累進的に調整し、もって農民にインセンティブを与える事、農業の為の投入資財の分配や掘り抜き井戸の設置などの政府機関による公共活動を縮小し、その代わり民間セクターにそれらの活動を実施させる事等が含まれている。1981年に農業価格委員会が設置され、農政当局者に農業の為の投入物の価格と農産物の価格に関する勧告が配布された。勧告そのものは前述の投入資財及び農産物価格が農家収入と生産力に及ぼす影響、消費者物価、消費、及び国際市場に於けるパキスタンの農業生産物の国際競争力について検討した結果、出来上がったものである。

1983年までに政府は新政策を実施するため多くの活動に着手した。農業に対する助成金はパンジャブ州とシンド州では打ち切られ、他の州でも追って打ち切られることになっていた。肥料の価格は大いに上昇したので、助成金の打ち切りは1985年までに持ち越された。私企業が農業と肥料を部分的に供給する様になった。水料金は上昇し、農業に対する信用貸付は拡大し、普及事業はレベルアップされ

た。生産者麦価は、ほぼ国際価格となり、綿花と米の生産者価格は国際価格に近づいた。

第6次5ヶ年計画（1983年～1988年）が取りまとめられる頃までに、政府の目標は高度成長による利潤の再配分へと移行した。農業面での第6次計画のテーマは自給体制から輸出体制への転換であり、その戦略は収量の増大、圃場内水管理の改善による効率的水利用、中小規模農場での集約的農業の奨励、普及事業の近代化、油料種実の国内普及、農業の多様化、小麦と米の輸出市場の拡大、天水農耕地域の開発等であった。政府は農村開発と貧困の軽減についても挙国一致の努力を開始した。

農業が過去数年間にわたって安定成長してきたにもかかわらず、パキスタンの農業はいくつかの問題に直面している。その一つは、農業生産は灌漑に強く依存しているが、同時に灌漑計画はウォーターロギングや塩害という問題を引き起こしているという点である。もう一つの問題点は、土地制度の改革である。即ち、最大保有地を縮小する為の手段及び実際の耕作者の手に土地保有権を移譲する為の手段が、僅かなものに限られていて不十分であったという点である。最後は、開発政策に於て天水農業が経済上重要なものである事が明白であるにもかかわらず、天水農業の直面している特別な問題に本腰を入れて取り組んでいないという点である。なお、天水農業の重要性は次のとおり：

1. GNP中の150億Rs（全農業生産の10%）は天水農業が貢献している。
2. 1,800万人の住民(全国民の16%)の生活を支えている。
3. 全家畜頭数の70%が、これによって支えられている。
4. マメ科穀物の90%を生産している。

灌漑適地が枯渇しつつあるので、過去に実施された様な、灌漑農業に対する投資が今後は増えることはないということを認めつつ、政府は天水農業の改善を1990年代及び、それ以降の重要目標と見做している。こういう理由でD. G. カーンや、ラジャンプールの様な地区での洪水制御が現在の計画で顕著にクローズア



ップされてきたのである。

#### 2. 2. 4 新国家農業政策

新国家農業政策の梗概は1991年5月に公表された。農業セクターに於ける主たる弱点が研究者と栽培家との間の意志疎通の隔たりにあるという事が確認され、栽培家が新技術を採用したり、質の高い投入物を使用したりするのを助けるために、協同組合システムを再編成する旨の声明がなされた。この梗概は5つの政策主眼、6つの政策上のパラメーター、9つの基礎目標及び7つの戦略上の柱から構成されている。

5つの政策主眼とは、(i) 独立独行、(ii) 社会公正、(iii) 輸出志向、(iv) 持続可能な農業及び(v) 高生産性、の5つである。

6つの、不変の、政策上のパラメーターとは、(i) 人口の急増という事実、(ii) より高い農業生産性の可能性が存在すること、(iii) 増大する水供給のための水平方向への展開（面積増）よりも、むしろ垂直方向への展開（生産性増）へ依存する事、(iv) 所得の引き上げにより、非穀物農産物に対する需要が高まっている事、(v) 比較優位の地域（大規模灌漑農家）での生産高の最適化が実現されていない事、及び(vi) 非農業世帯で農業関連産業に依存しているものが急増している事、の6つである。

9つの基礎目標とは、(i) 穀物及び主要農産物の自給達成、(ii) 商品価値の高い輸出用農産物の開発、(iii) 公正かつ安定した生産者価格の保証、(iv) 信用貸しを含む、農場への投入資財の適正かつ、容易な利用の確保、(v) マーケティングインフラの改善、(vi) 農業資源の基盤たる土壌、森林及び水の保全、(vii) 不足している分野の研究に取り組み、効果的な普及プログラムを通じてその新技術を迅速に伝達する手段の確保、(viii) 農業関連産業及び、農工業の奨励、そして(ix) 農業に於ける民間セクターの役割の強化、の9つである。