パキスタン・イスラム共和国

プロジェクトファインディング調査報告書

パキスタン国　　地震被災農村における生業再建支援計画調査
バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画

平成 18 年 1 月

社団法人　海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会が派遣し、パキスタン国において実施したプロジェクトファインディング調査の結果をとりまとめたものである。
プロジェクトファインディング調査は、平成17年11月26日から12月11日までの間、以下の団員により行われた。

- 団長／農村開発　　関　　好（日本工営株式会社）
- 農村インフラ　　鶴井　純（日本工営株式会社）
- 援助動向調査　　田村　勤（日本工営株式会社）

調査団は、調査期間中に相手国政府関係機関との協議を実施するとともに、現場を調査した。調査を実施した案件は次の通りである。

パキスタン国	地震被災農村における生業再建支援計画調査
同国	バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画

本報告書では、まず第１章で、パキスタン国の概況を簡単に記述した。第２章では、地震被災農村における生業再建支援計画調査に関する調査の結果を記載した。第３章では、バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画に関する調査結果を記した。また、調査日程、面会者リスト、現地写真、調査者略歴は、それぞれ付属資料に示すとおりである。

調査団は、調査実施に際し、パキスタン国政府関係機関ならびに在パキスタン日本大使館、JICAパキスタン事務所、JICA専門家、JBICイスラマバード駐在事務所の方々から多大なご助言及びご協力を頂き、調査業務を円滑に遂行することができた。これら関係機関並びに関係者に深い感謝の意を表します。

平成18年1月

プロジェクトファインディング調査団団長
関　　好

2005 年 10 月 8 日地震被災状況および
バロチスタン州灌漑状況写真（抜粋）

2005 年 10 月 8 日地震被災状況

震源に近いバラコット市内の被災状況

シラン上流灌漑幹線水路の被災状況

シラン下流灌漑の水路橋（州政府による仮復旧）

ムザファラバード市近辺の大規模斜面崩壊と水田

バロチスタン州灌漑状況

ナワ・バトザイ灌漑地区既存幹線水路

ナワ・バトザイ・ダム計画水没地

タジキスタン
中国
北部辺境州
地震被災農村生業再建支援計画
調査対象地域
カシミール
カブール
ペシャワール
イスラマバード
ラホール
アフガニスタン
カンダハール
パンジャブ州
クエッタ
パキスタン
インダス川
バロチスタン州
参加型小規模貯水池
灌漑計画
調査対象地域【バロチスタン州全域】
イラン
シンド州
カラチ
アラビア海

調査対象地域位置図

パキスタン・イスラム共和国
プロジェクトファインディング調査報告書

地震被災農村における生業再建支援計画調査
バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画

目　次

頁

まえがき
2005年10月8日地震被災状況およびバロチスタン州灌漑状況写真（抜粋）
調査対象地域位置図

第1章 パキスタン国の概況 1
1.1 国土と人口 1
1.2 気候 1
1.3 経済・社会状況 2
1.4 農業・農村セクターの現状と課題 2
1.5 我が国の援助方針 2

第2章 地震被災農村における生業再建支援計画調査 4
2.1 地震の被害と被災者への支援状況 4
2.1.1 地震の発生 4
2.1.2 地震の被害 4
2.1.3 被災者への緊急支援 4
2.1.4 国際的な被災者支援の方向性 5
2.2 農業・農村セクターの被災状況 5
2.2.1 農業・農村セクターの被災前の状況 5
2.2.2 農業・農村セクターの被災状況 7
2.2.3 パキスタン政府による農業・農村セクターの復旧状況 8
2.3 地震被災農村における生業再建支援計画調査（素案） 8
2.3.1 調査の必要性 8
2.3.2 開発調査の基本構想 9
2.3.3 営農形態ごとの生業再建の留意点 10
2.3.4 調査の内容 11
2.4 総合所見 12

3. バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画 14
3.1 バロチスタン州の現況 14
3.1.1 土地利用、気候および水資源 14
3.1.2 人口および民族 14
3.1.3 農業 15
3.2 バロチスタン州の灌漑の現況および計画 15
3.2.1 灌漑の現況 15
3.2.2 州開発計画における灌漑・水資源セクター開発方針（優先事業） 16
3.2.3 灌漑にかかる州政府組織 16
3.3 バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画（素案） 16
3.3.1 基本構想 16

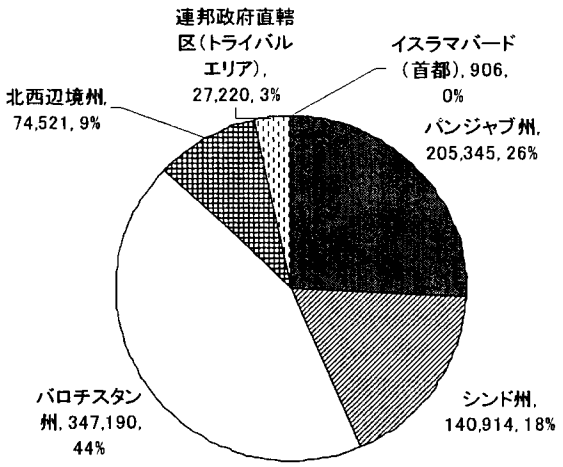
頁
3.3.2 サブ・プロジェクトの選定 17
3.3.3 ナワ・バトザイ・ダム灌漑開発サブ・プロジェクト 17
3.3.4 ボラン・ダム灌漑開発サブ・プロジェクト 22
3.3.5 全体計画 26
3.4 総合所見 26

添付資料-1 調査日程
添付資料-2 面談者リスト
添付資料-3 現地写真
添付資料-4 調査者経歴

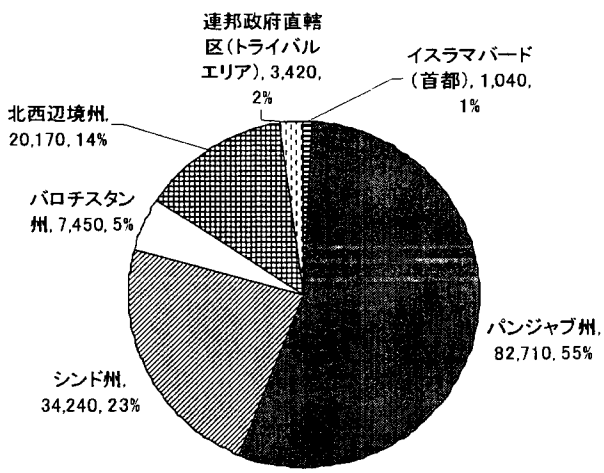
第１章 パキスタン国の概況

1.1 国土と人口

パキスタン国は、アラビア海から中央アジアの山岳部に広がる国土を有し、イラン、アフガニスタン、中国、インドと国境を接しており、カシミール地方の所属を巡って、インドとの間で紛争が続いている。通常の統計値では北部地域とアザト・ジャム・カシミール地域を除く地域の値が用いられる。これらの地域に対する統計上のパキスタン国の面積は、日本の２倍強の80万 km² であり、その内訳は右上図のとおりである。最も大きいバロチスタン州(Balochistan Province) は、日本とほぼ同じ35万 km² を有する。



州ごとの面積(km2)とその割合(2003年)



州ごとの人口(千人)とその割合(2003年)

パキスタンの人口は、2004年時点で１億5200万人である[1]。地域ごとの人口内訳を見ると、右下図に示すとおり、半分以上の人口がパンジャブ州 (Punjab Province) に集中しており、それに続くシンド州 (Sindh Province) が全人口の４分の１をしめる。残りのバロチスタン州と北西辺境州 (North West Frontier Province) の人口は、全体の19%に過ぎない。

1.2 気候

気温は年較差、日較差が大きい。６月に最も気温が高くなり、１月に低くなるのが一般的である。夏の月平均最高気温が 40C°を超える地域がある一方、クエッタ

[1] Pakistan Economic Survey 2004-2005

（Quetta）では冬季の月平均最低気温が氷点下となる。

降水量は、全国的に少なく、大部分が年間降水量500mm以下である。水文的には、ラビー（Rabi）期（冬季：10～3 月）とカリーフ（Kharif）期（夏期：4～9 月）に分けられる。国の西部では、降水量が非常に少なく、冬季に降水があるのが一般的である。穀倉地帯であるパンジャブ州とシンド州では、7～8 月に降水が集中する傾向にある。

1.3 経済・社会状況

パキスタンの2004～05年の経済は好調で、年8.4%の経済成長を実現し、目標値である6.6%を大きく超えた[1]。過去5年の経済成長率は、2000～01年の1.8%から毎年成長してきており、2004～05年の国民一人あたり収入は、年US$736を達成した。

しかし同国の貧困率は依然として高く、JICA パキスタン国別援助研究会報告書によれば、パキスタン政府・連邦統計局の指標（成人1人あたり1日2,350カロリーの食料支出が満たされる消費支出水準 1 月 673.54 ルピーを公式貧困線とする）を用いた場合の所得貧困者は、全国平均で32%におよぶ。

1.4 農業・農村セクターの現状と課題

パキスタンの2004～05年の農業分野の成長率は7.5%を達成し、目標の4.0%を上回った。GDPに占める農業の割合は23.1%であり、うち8.6%が小麦、コメ、メイズ、綿花等の主要作物によるものであり、10.8%が畜産によるものである。

同国では、22百万haの耕地のうち18百万haが灌漑されており、灌漑率が約80%と非常に高くなっている(2001-02年)[2]。カリーフ期には主に米と綿花が栽培されており、ラビー期は小麦が主要作物となっている。主食は小麦と米で、小麦はほぼ自給状態にあり、米は輸出基調にある。また、自作小農における有畜農業も盛んである。

一方、課題としては、①大規模土地所有の存在による不平等な土地所有制度、②一貫性を欠いた農業政策、③低い土地利用と土地生産性などが挙げられる。

1.5 我が国の援助方針

JICA パキスタン国別援助研究会報告書によれば、わが国の対パキスタン援助重点課題は、以下のとおりである。

---

[2] Pakistan Statistical Year Book 2003

① **持続的な社会発展の基礎条件にかかわる重点課題**
- 文民政権下における法と秩序の維持体制の模索
- 地方分権化の推進

② **地域開発の方向性**
- 州経済をリードする個性ある経済センターの発展
- 都市環境の改善

③ **人間開発の方向性**
- 女性識字率と女子就学率の向上
- 高等教育・技術教育の質の向上
- 諸格差是正に向けた保険医療サービス供給体制の改善

④ **経済開発の方向性**
- 灌漑システムの急速な劣化克服と水資源確保
- 農業技術導入・開発・普及における連邦と州の分業・協業関係の改善
- 後進地域における貧困層の生活環境の改善、雇用機会の創出、市場・機会へのアクセスの促進に資するインフラ整備

上記の援助重点課題、特に「経済開発の方向性」に示されているとおり、パキスタン国においては農業・農村セクターが我が国の重要な援助対象となっており、集中的もしくは長期的な援助の投入が計画されている。

第 2 章 地震被災農村における生業再建支援計画調査

2.1 地震の被害と被災者への支援状況

2.1.1 地震の発生

2005 年 10 月 8 日午前 8 時 50 分、イスラマバード（Islamabad）北北西 105km を震源とするマグニチュード 7.6 の地震がパキスタン北部を襲った。地震は、ユーラシアプレートとインドプレートの衝突によるもので、地震の破壊は、断層を通じて震源から北西と東南の方向約 80km に伝播した。

地震の震源（外務省 Web サイトより）

2.1.2 地震の被害

特に被害が大きかったのは、震源に近いアザド・ジャム・カシミールの中心都市ムザファラバード（Muzaffarabad）と、大規模な斜面崩壊が生じた北西辺境州のバラコット（Balakot）であった。Pakistan 2005 Earthquake, Preliminary Damage and Needs Assessment 報告書（ADB/WB）によれば、地震による死者は 73,000 人で、負傷者は 70,000 人、家を失った人は 2.8 百万人である。また、経済的被害は、直接的な被害だけで 23 億米ドルにのぼる。

2.1.3 被災者への緊急支援

現在、被災地住民に対して、援助機関や NGO が、飲料水、食糧、テントの供与など、懸命な支援活動を行っている。避難キャンプでは、下左図のような給水タンクや簡易水道でかろうじて飲料水を供給している。また、下右図のように河川敷にキャンプを設置している例もあり、春以降に河川が増水すると危険である。もし避難生活が長引けば、これらキャンプの生活に必ず支障が出るので、避難生活者にはできるだけ早期に自立してもらうことが望ましい。やむを得ず避難生活が長期化する場合には、避難キャンプの生活環境改善が必要になるであろう。

バラコット市内の避難キャンプ

ムザファラバード市内の避難キャンプ

2.1.4　国際的な被災者支援の方向性

上記報告書（ADB/WB）によれば、緊急支援後に続く基本的な再建支援戦略として、「被災地住民の早急な生業再建」と「被災地住民の自立」が強調されている。新潟県中越大震災復興計画と同様に、住民の経済的な自立なくして、被災地の復興はありえないという考えにもとづいていると推察される。しかし、被災地住民の生業再建や自立を支援する具体的な事業は、2005 年 12 月時点で実施の目途が立っていない。

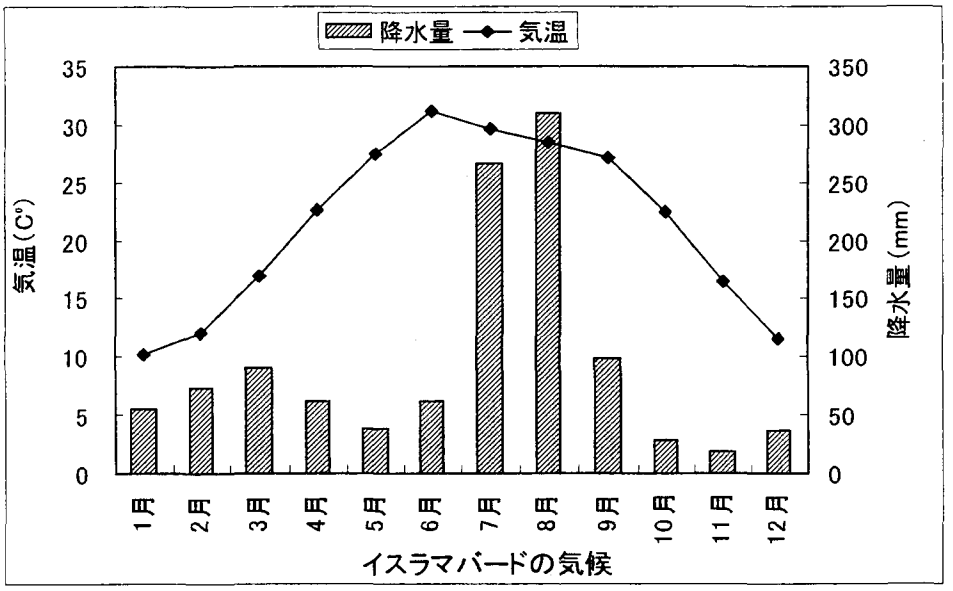
2.2　農業・農村セクターの被災状況

2.2.1　農業・農村セクターの被災前の状況

(1)　土地利用、気候および水資源

北西辺境州全体の面積は 10.2 万 km² であり、そのうち約 16%が森林、47%が荒地、15%が未開発農地、22%が農地である。また、30%ほどの農地で、二期作または二毛作が行われている。

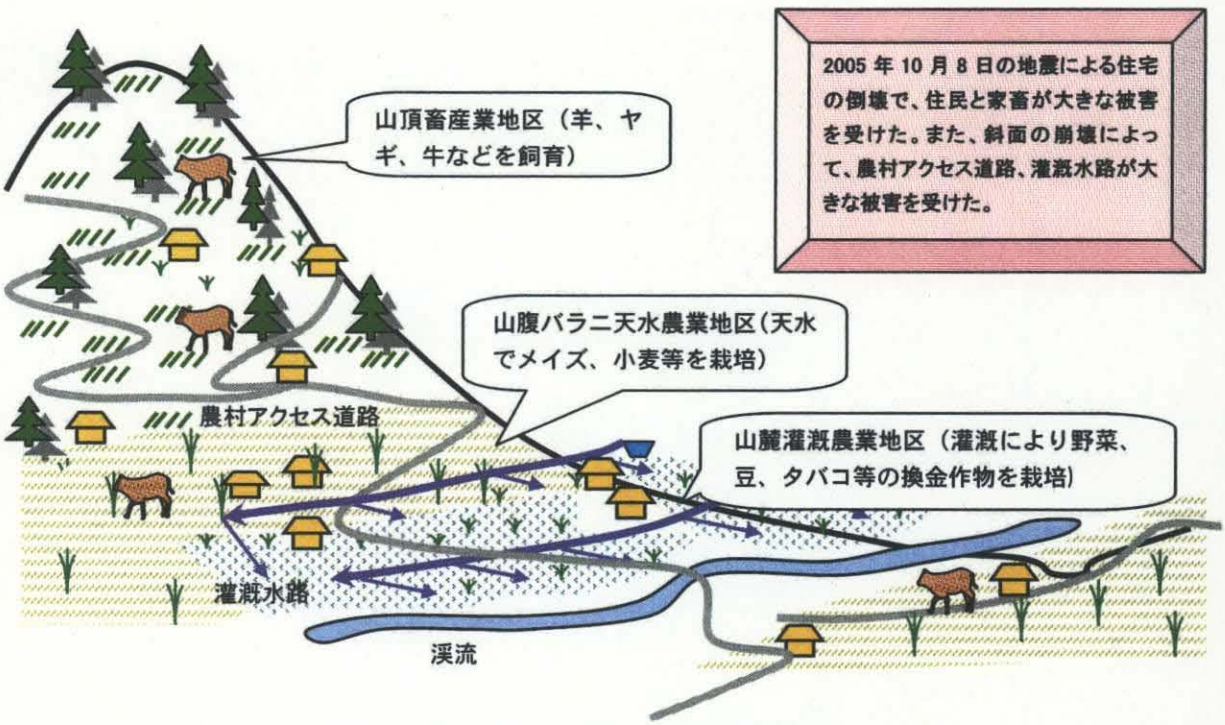
被災地から 100km ほど南に位置するイスラマバードの気候は、下図のとおりである。平均気温は、冬の 10 C° 前後から夏の 30 C° まで推移する。降水量は年平均 1,140mm であるが、その多くは 7～8 月に集中し、両月の降水量の合計は 570mm と年全体の半分を占める。地震被災地は、イスラマバードよりも高地に位置するため、気温はより冷涼で降水量も多い。



(2)　農業および灌漑

北西辺境州の灌漑面積は 0.90 百万 ha であり、州の耕地面積の 50%弱を占める。この値は、パキスタン全国平均の灌漑率 80%に比べるとかなり低い値である[2]。

地震被災地は中山間地であるために、その営農形態は面的（県ごと）に変化するというよりも、高度にともない変化するという特徴を有している。高度にともなう営農形態の変化を示したものが下図である。下図に示すように、被災地の営農形態は、①山頂畜産業地区、②山腹バラニ（Balani）天水農業地区、③山麓灌漑農業に三区分できる。



被災地農村の典型的な営農体系と被害状況

三区分された農業形態の特徴は、以下のとおりである。

＜山頂畜産業地区＞

平地に土地を持たない住民が、土地と薪炭材などの資源を求めて移り住んだとのことであった。家畜は家族の一員のような扱いであり、住居内ないし住居に隣接する畜舎を拠点に飼育されている。家畜は、寒暖の差が大きい気候に適した在来種と外来種の二種が飼育されているが、在来種は多くの品種との交雑が進んだことから、近年生産量が低下している。本地区は、資源が限られていることから、都市部や海外への出稼ぎ（男性）に依存している率が高く、現在生活している者は成年男性の割合が少なく老人、女性、子供が多いと思われる。

＜山腹バラニ天水農業地区＞

バラニとよばれる天水農地でメイズ、小麦といった食糧作物を生産している。また、山頂部同様に有畜農業が基本である。

＜山麓灌漑農業地区＞

渓流を水源とする灌漑システムを建設し、灌漑用水を利用して、野菜、豆、タバコといった換金作物を栽培している。農業生産という点では３地区の中で、最も高い生産力を有し、人口も多い地区である。住居内で家畜を飼育しているが、家畜への依存度は他地区ほど高くないと推察される。

2.2.2 農業・農村セクターの被災状況

(1) 北西辺境州

震源に位置する北西辺境州政府ハザラ管区（Hazara Division：マンセラ県(Mansehra District)、バタグラム県(Batgram District)、アボタバード県(Abbottabad District)、コヒスタン県(Kohistan District)、ハリプール県(Haripur District)の５県からなる管区）のアボタバード県およびマンセラ県農業事務所を通じて入手した情報によると、ハザラ地区の被災農地面積は、71,300haである。同事務所では、各作物の被災面積と平均収量から農業の被害総額を2,790百万ルピーと算定している。一方、Pakistan 2005 Earthquake, Preliminary Damage and Needs Assessment 報告書（ADB/WB）では、農業の被害総額を930百万ルピーと算定しており、両者の算定被害額には大きな開きがある。上記報告書には、被災農地面積が記載されていないため、算定被害額が大きく異なる原因は不明であるが、同報告書の情報収集よりも本調査が後に実施されたことを考慮し、本報告書では少なくとも被災面積については県事務所の最新情報である71,300haが正しい数値であると判断する。同事務所によると、作物ごとの被害面積は右表のとおりである。

県事務所による作物ごとの被災面積

	作物	被災面積(ha)
1	メイズ	50,000
2	コメ	3,000
3	マメ	10,000
4	ジャガイモ	8,000
5	クルミ	100
6	リンゴ	200
	合計	71,300

(2) アザド・ジャム・カシミール

アザド・ジャム・カシミールについては情報が極めて限られており、Pakistan 2005 Earthquake, Preliminary Damage and Needs Assessment 報告書（ADB/WB）による情報しか入手できなかったが、同報告書によれば、農業の被害総額は 3,738 百万ルピーと北西辺境州よりもかなり大きくなっている。

(3) 営農形態ごとの被災状況

＜山頂畜産業地区＞

各所で斜面の崩落が見られ、各戸へのアクセス道路（歩道）が寸断されていることが多い。道路の寸断により詳しい調査が行えなかったが、急傾斜地の脆弱な地盤上に建設されている住居が多いため、住居の倒壊による被害が大きかったと想

定される。また、住居・畜舎の倒壊にともなう家畜の被害も大きかった。

＜山腹バラニ天水農業地区＞

山頂部と同様に住居と家畜の被害が見られる。加えて、天水畑地に作付けした作物が収穫できなかったことによる立ち枯れ被害と保管していた農産物、種子等の喪失被害が生じている。

＜山麓灌漑農業地区＞

幹線道路や配電等の基幹インフラについては復旧が進みつつある。集落が幹線道路から離れているため目立たないが、集落に入ってみると都市部に比べて脆弱な構造の住居が多く、住居の倒壊が激しい。生計は、灌漑農業に依存しているとみられる。灌漑施設については、施設の被害額そのものは大きくないものの、一部で通水が完全に停止するか、あるいは、通水機能に障害が生じている。震源地に位置するハザラ管区の農業事務所と灌漑事務所によれば、ハザラ地区の全被災農地面積約 71,000ha の約１／３に相当する 23,000ha で灌漑施設が何らかの被害を受けている（被害の程度については現時点で不明）。灌漑農地は年２回の作付けが可能であること、また、その生産力が天水農地に比べて極めて高いことを考慮すると、灌漑施設の被災は農民にとって極めて深刻な事態である。灌漑施設の復旧が遅れれば遅れるほど、受益地の大部分で作付けが行えなくなり農民の経済的被害も拡大するので、農民の生業再建には、早期の灌漑施設復旧が不可欠である。

2.2.3 パキスタン政府による農業・農村セクターの復旧状況

被災地では、州政府出先事務所が、一部政府灌漑施設の仮復旧を被災後１ヶ月半の間に実施していることから、政府機関は充分な事業実施能力を有しており、また、最大限の自助努力がなされていると判断できる（同施設の仮復旧は北西辺境州ハザラ管区灌漑事務所が担当した）。しかし、大規模な被災構造物については資金の不足から修復が手につかず、地元住民は外部の支援を強く期待している。なお、外部の支援による緊急事業を効率的に実施するためには、事業実施能力を有する州出先事務所を有効に活用する必要があると思料する。

2.3 地震被災農村における生業再建支援計画調査（素案）

2.3.1 調査の必要性

上述のとおり、被災地の住民は今回の大地震で甚大な被害を受けており、Pakistan 2005 Earthquake, Preliminary Damage and Needs Assessment 報告書（ADB/WB）でも提言されているとおり、緊急援助事業に引き続き、復旧・復興事業の実施を支援する必要がある。被災地は、北西辺境州で住民の 47%、アザド・ジャム・カ

シミールで 34%が農漁業に従事している農村地帯であることから、復旧・復興事業の中心となるのは農業を通じての住民の生業再建である。現時点で把握されている農業セクターの被害状況は上述の報告書に述べられているが、同報告書は、単にセクターごとに被害額を算定しているに過ぎない。したがって、「真に被災住民のためになる事業」を実施するためには、セクター間の因果関係や優先順位付けを整理し、農村復興の真のニーズを把握するための被災地農村復興のニーズ調査を実施する必要がある。

2.3.2 開発調査の基本構想

開発調査の基本構想は、以下の３項目とした。

① 緊急に対応すべき農村インフラの復旧を開発調査の中でパイロット事業として実施し、被災地の早期生業再建に貢献する。また、事業のなかで、事業主体の実施能力、コミュニティの自助努力などを評価し、教訓を抽出することによって中長期的な生業再建計画実施に資する。パイロット事業は、施工業者と契約する例や開発調査団の直営（住民を直接雇用）とする例などがあるが、相手国政府の実施能力と意欲を考慮すると、相手国政府の直営としてそれを開発調査団が支援する形式が最も望ましい。しかし、開発調査の手続き上そのような契約が難しければ、開発調査団の直営として事業を実施し、相手国政府の支援を受ける形式とする。

② JICA 調査研究「防災と開発」報告書によれば、災害からの復旧復興には、下記の手法で対応することが望ましい。

表 復旧・復興段階の活動（JICA 調査研究「防災と開発」報告書より）

公助（国、地方自治体等の行政による対応）	互助（「公」と「私」の中間にある地域組織、血縁組織、宗教組織、市民による中間組織などによる対応）	自助（家族、個人による住民一人一人による備え）
◆ 被災者の正確な状況の把握 ◆ 復旧・復興計画策定 ◆ 利用者の立場に立った仕組みの構築 ◆ 予算の確保、予防防災予算確保 ◆ 被害程度に応じた災害見舞金の支給 ◆ 再建マスタープランの作成 ◆ 自立支援に向けた決め細やかな対応 ◆ 柔軟なプロジェクト運用	◆ 被災民の心のケア ◆ 復旧・復興計画策定への参加、協働 ◆ コミュニティ再生への参加、協働	◆ 被災家屋の修復 ◆ 復旧・復興計画への参加 ◆ 人々の暮らしの再建、経済的自立 ◆ 雇用機会創出、心のケア

上表によると被災家屋の修復という被災地の大きな課題は、自助により行われるべきである。しかし、これは何も支援しないという意味ではなく、雇用機会創出や経済的自立を公的機関が支援することによって、住民の生計を回復させ、間接的に家屋の普及を支援するということである。したがって、本生業再建計画は結果として、自助による被災家屋の修復を促進させることになる。また、失われた雇用機会の回復にもつながる。

③ 地震被災地住民は人的にも物的にも多大な被害を被っている。本調査は、災害後の緊急復旧・復興支援を行うものであるが、さらなる継続的開発という視点が不可欠である。

2.3.3 営農形態ごとの生業再建の留意点

被災地は非常に複雑な社会構成となっており、貧困度や被災のダメージに応じて事業のターゲットグループを絞ることは難しい（例えば、山頂畜産業地区は老人、女性、子供といった社会的弱者が多く被災していると思われ、事業のターゲットグループとして適当であるように見えるが、成年男性の出稼ぎという被災と無関係の現金収入が見込めるため、比較的早期の自立的回復が期待できるグループでもある）。したがって、本案では、３地区全てを調査の対象とし、地域経済全体を回復させることによって、市街地住民への波及効果も期待できる計画とする。各地区の生業再建に際しては、それぞれの特徴に留意して、下記のとおり適切な支援を実施する必要がある。

＜山頂畜産業地区＞

家畜の再購入に対する支援が必要であるが、家畜は個人資産であるため、住居と同様に自助による復旧が求められる。考えられる支援としては、マイクロクレジットの導入と畜産に対する技術支援がある。マイクロクレジットの適用も考えられるが、農民の返済能力が脆弱であることが危惧される。技術支援としては、戸外でも飼育できる寒さに強い在来種の改良と普及が想定されるが、我が国 ODA としては後者の方が支援しやすいと思料する。

＜山腹バラニ天水農業地区＞

失われた今作期の食糧作物に対する支援が必要で、食糧援助の実施が望まれる。家畜の被害については、山頂畜産業地区と同様の支援が期待される。天水農地については、労働力、種子、肥料さえ確保できれば、現状復帰が比較的早期に実現できると考える。種子、肥料等の供与は、我が国 ODA による支援が期待できる。

＜山麓灌漑農業地区＞

灌漑用水に依存する多くの人口が生活しており、灌漑用水供給を前提にした農業が営まれているため、用水供給が止まってしまう（もしくは通水能力が低下して

しまう）と生産被害が極めて大きい。加えて、地区内住民は洗濯、飲用など、日々の生活用水としても灌漑水路を利用しているため、その被害も甚大である。灌漑用水の早期通水回復は、農民の要望が極めて強く、我が国 ODA として結果を出しやすい支援であると考えられる。

2.3.4 調査の内容

具体的な調査の内容として、以下を提案する。

地震被災農村における生業再建支援計画調査(案)

調査の目的
農村地域における住民の地震被災からの復興と自立を支援する計画を策定する。緊急性が高くかつ小規模の事業については、調査の中で仮設復旧事業の早期実施を支援する。
調査対象地域
地震の被害が特に大きい北西辺境州のマンセラ県とバタグラム県 （ハザラ地区農業事務所の報告では、両県の被害が他県に比べて深刻である） 対象２県の統計データは以下のとおり[3,4] 面積：計 5,880 ㎢（マンセラ県 4,579㎢、バタグラム県 1,301 ㎢） 人口：146 万人（マンセラ県 115 万人、バタグラム県 31 万人） 農村部人口：140 万人（マンセラ県 109 万人、バタグラム県 31 万人） 識字率：マンセラ県 36%、バタグラム県 18%
調査期間
２年間で集中的に調査を実施する。2005 年度（2006 年 3～4 月ごろまで）をフェーズ I 調査とし、2006 年度（2006 年 9 月ごろまで）をフェーズ II 調査とすることが望ましいが、多少遅れて調査が実施されても高い効果が期待できる。
調査の内容
フェーズ I(2005 年度)その1 「生業再建に必要な緊急事業の実施」(2006 年 2 月上旬) ① パキスタン政府、各国ドナー、NGO 等の被災住民支援動向の把握 ② 対象地域内の被災状況に関する簡易調査（現地踏査） ③ Scope of Work (S/W)、Minutes of Meetings (M/M) の協議、案の作成 （本調査は、緊急支援ということで、具体的案件の内容について先方政府実施機関と合意がなされていないため、JICA とともに S/W 案、M/M 案の作成を行う） ④ JICA との本格調査 TOR の詳細検討 ⑤ 生業再建支援事業に対する円借款供与の可能性検討と、可能性がある場合の支援実施の提言（外専派遣、SAPI もしくは SAPROF 調査 TOR の提言） **フェーズ I(2005 年度)その2 「生業再建に必要な緊急事業の実施」(2006 年 2～4 月)** ① 避難キャンプ地整備支援 （やむを得ず避難生活が長引きそうなキャンプについて、住環境の現況調査とニーズ調査を実施し、住環境改善計画策定とパイロット事業実施を行う） ② 対象地域内の被災状況に関する詳細調査 （衛星写真、GIS を利用した農村インフラ被災状況の把握）

[3] Brochure of District Mansehra NWFP
[4] Brochure of District Batagram NWFP

③　被災農村インフラの復旧緊急度の評価 ④　緊急性が高い農村インフラ復旧のパイロット事業 （Cash for Work メカニズム適用の可能性も検討する） ⑤　農家経済・社会に災害が与えた影響の定量的調査（社会経済調査） **フェーズⅡ(2006 年度)「中長期的な生業再建計画策定」(2006 年 6 月～9 月)** ①　社会経済調査に基づいた中長期的な生業再建基本計画の策定 山間部散村の畜産業に対する支援 （北西辺境州在来家畜種繁殖促進およびマイクロファイナンスの適用可能性の検討） 山麓部農村に対する灌漑農業向上支援 （仮復旧施設の完全修復による今後の被害阻止、災害復興と水利用効率化） ②　中長期的な生業再建事業に係る概略設計および事業費積算（具体性を持った事業計画を提案することにより、被災地区の連続的事業実施に貢献する） ③　農村家屋の適切な再建技術の開発と普及活動
想定される専門家
・　総括／農村開発 ・　農業／農業経済 ・　農村インフラ・灌漑・参加型施工 ・　農村コミュニティ／住民組織 ・　衛生画像解析（フェーズⅠのみ）
想定されるアウトプット
・　中長期的な生業再建支援計画 ・　緊急パイロット事業実施による経済効果 ・　日本 ODA による大規模災害支援に関する教訓と今後の支援に対する提言
調査後に想定される事業
・　コミュニティ開発無償スキームを利用した被災地復旧事業 ・　円借款対象案件が想定される場合には、外専派遣、SAPI もしくは SAPROF 調査後の円借款案件実施

2.4　総合所見

提案する開発調査の内容を、妥当性、インパクト、自立発展性の観点から検証した。

(1)　妥当性

本調査の内容は、パキスタン地震被災地に対する世界的な支援戦略である「被災地住民の早急な生業再建」と「被災地住民の自立」を目指したものであり、国際的な観点からも妥当な内容だと考える。また、公共施設に対する支援を目指しており、ODA でしかできない事業の実施を指向している点でも我が国 ODA として実施するのが適当な内容である。

(2)　インパクト

本調査は、調査の中で中小規模ながらも重要な農村インフラの復旧を実施するため、調査の実施自体に大きな経済的インパクトがある。例えば、通水不能になっ

ている灌漑用水路の中小規模な被災を復旧することによって通水が再開できれば、灌漑による非常に大きな便益を得られる。また、調査の成果として提案する生業再建計画を実施すれば、被災農民の生計が被災前のレベルに近づき、人間の安全保障に関わる諸問題の解決に資するとともに、耐震性を持った住宅の再建など災害に強い農村づくりの基礎を確立することができる。

(3) 自立発展性

被災地では、長年にわたって地域の資源を有効に活かした農業を営んできた。例えば、灌漑施設については、50 年前に建設された施設を今まで維持管理してきた実績がある。生業再建計画の中で提案する内容は、それら既存のノウハウを大きく逸脱するものではないと考えられるので、自立発展性は極めて高いと言える。

(4) 結論

被災地住民は、大災害に見舞われたからといって生業（主に農業）を中断するわけにはいかず、被災前の生活に戻れるよう懸命な努力を行っている。本調査は、被災地の基幹産業である農業への支援を通じて被災地住民の生業再建に貢献する内容であり、その実施は被災地住民への現実的な便益をもたらすことができる。また、我が国の支援が被災地住民に届いていることを実感してもらえる支援でもあり、早期の実施が強く望まれる。

(5) 提言

被災地の現地踏査を行った結果、生業再建計画とは別枠で、以下の支援を行うことは被災地住民に大きく貢献すると感じたので、以下に列記する。

- 災害に強い建築技術支援（早期の実施が望まれる）
- 農村コミュニティ防災調査と農村コミュニティ防災活動支援
- 被災地のマルチハザードに対するハザードマップの作成と開発ゾーニング
- 災害復旧事業に関する法制度確立の提言（今回の経験と教訓を踏まえ、被災状況の査定手法および公的支援に関する法整備確立の必要性を提言する）
- 農村の住宅再建（公的集団仮設住宅は地域の現状になじまないため、私有財産である個人住宅の再建を促進する必要がある。しかし、私有財産への直接的支援は ODA の枠組みでは難しいため、直接的な住宅再建は、ODA 以外を資金源とする支援団体による支援が現実的だと思料する）

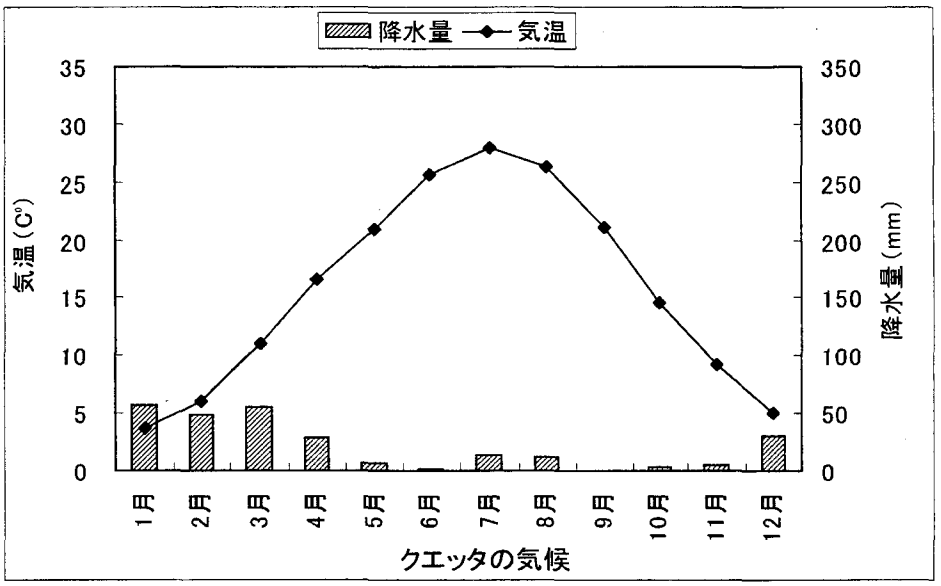
第 3 章 バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画

3.1 バロチスタン州の現況

3.1.1 土地利用、気候および水資源

バロチスタン州の面積は 34.8 万 km² であり、そのうち約 6%が森林、58%が荒地、25%が未開発農地、11%が農地である。二期作または二毛作は、ごくわずかな農地でしか行われていない。

バロチスタン州の州都クエッタの気候は、下図のとおりである。クエッタは、標高が海抜 1,600m と高地に位置するため冷涼な気候であり、平均気温は、冬が 5℃ 前後から夏が 25℃ 前後である。降水量は非常に少なく、年平均 261mm であるが、その多くは 12～4 月に集中し、5～11 月の降水はほとんどみられない。



3.1.2 人口および民族

バロチスタン州の人口は、2003 年で 7,450 千人であり、人口密度は 21 人/km² と大変少なくなっている。人口密度が低いのは乾燥した気候の影響で、生産性の高い農業を営むことが困難なためと思われる。

州の北部はパシュツーン族が多く居住しており、アフガニスタンからの難民も多い。一方、州の南部はバロチ族が多く居住している。州政府関係者によると、パシュツーン族が多い北部地域では、南部に比べて公共投資が少なく、公共施設の整備が遅れているという不満が多いとのことである。同州の開発にあたっては、両民族のバランスをとることが必要である。

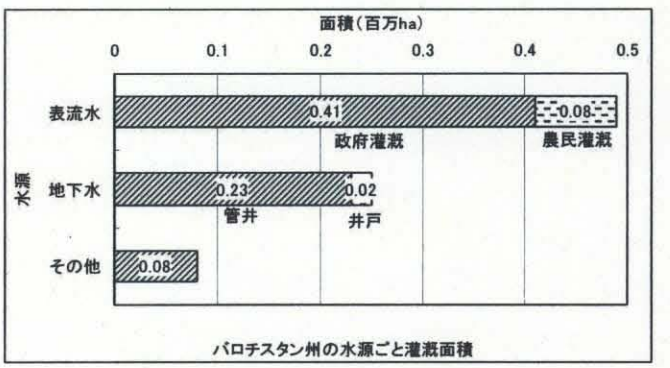
3.1.3 農業

パキスタン農業は2000年から3年間に亘る旱魃により壊滅的な被害を被った。年間降水量は、年平均値の半分まで落ち込み、インダス河の流量も平均値の 73%まで低下した。特にバロチスタン州では旱魃が厳しく、農業生産および家畜頭数を激減させた。天水に左右させる農民の生活は極めて不安定であり、貧困からの脱却は難しい。このため、水資源確保は、連邦ならびにバロチスタン州政府の優先課題である。

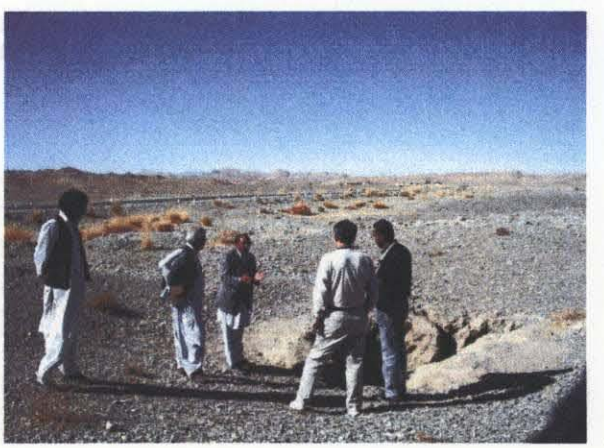
3.2 バロチスタン州の灌漑の現況および計画

3.2.1 灌漑の現況

バロチスタン州の灌漑面積は0.82百万haであり、州の耕地面積2.07百万haの約40%を占める。この値は、全国平均の灌漑率80%に比べるとかなり低い値である[2]。



バロチスタン州の水源ごと灌漑面積


カレーズの縦抗

州内における灌漑の主な水源は、僅かな地下水(カレーズ、深井戸)と極く限られた表流水である。乾燥地帯ではあるが、降雨時には河川流出が発生する。この降雨時に発生する河川流出を利用したFlood Irrigationを細々と行っている地域が僅かにあるが、貯水池がないために貴重な河川流出の大部分は利用されず、州外へ流れ出ている。統計データ[2]では、右図に示すとおり表流水による灌漑面積が約50%と多くなっているが、バロチスタン州の水文環境を考えると、その多くはFlood Irrigationだと推察される。Flood Irrigationは、洪水が生じたとき(年数回)のみ水路に水が流れ、圃場に水が到達するというシステムであるため、天水よりは良いものの不安定な灌漑システムである。このため、僅かな降雨時に発生する河水を捕らえる貯水池の構築は地元民の悲願である。

3.2.2 州開発計画における灌漑・水資源セクター開発方針（優先事業）

州開発計画では、飲料水、灌漑・畜産用水のための貯水池の建設は優先政策ではあるが、州財政が逼迫しており、2005/06 年度公共投資予算(Public Sector Development Programme)における灌漑・水資源セクターの予算は、National Drainage Programme に対する 6,182 万ルピーのみと限られている。

バロチスタン州灌漑局は、新たな灌漑開発として、以下の４案件を優先事業と考えている。

① Hingol Dam Project（F/S 終了）
② Naulang Storage Dam Project(F/S 終了)
③ Nawa Batozai Storage Dam Project(F/S 実施中、2005 年末報告書(案)完成予定)
④ Bolan Dam Project(F/S 終了)

3.2.3 灌漑にかかる州政府組織

灌漑に関しては、大型案件は水利電力開発公社（Water and Power Development Authority：WAPDA）が実施し、中小規模案件は州政府水利電力局が事業の実施を担当することになっている。また、案件の採択にあたっては、計画局が他局から提案された案件を評価し、優先付けすることになっている。

3.3 バロチスタン州参加型小規模貯水池灌漑計画(素案)

3.3.1 基本構想

(1) 必要性

バロチスタン州はそのほとんどが乾燥地であり、土地、日光などの資源には恵まれているものの水資源が稀少である。したがって、貯水池建設による通年灌漑は住民の悲願であり、その必要性は高い。

(2) 国別援助方針との整合性

わが国の国別援助方針では、経済開発の方向性に関する重点課題として、「灌漑システムの急速な劣化克服と水資源確保」が挙げられており、本事業はこの重点課題に大きく貢献する案件である。

(3) 目的と計画の基本構想

本事業の基本構想は、以下の五点とする。

－ 大型の貯水池灌漑計画は、水利電力開発公社が事業実施を担当することになるが、地方分権化の推進に貢献するため、州政府が実施できる中小規模の貯水池灌漑計画を取り上げる。

- 事業の効率性を高めるため、各中小規模灌漑計画の事業費が小規模である場合は、２～３の中小規模貯水池灌漑計画をサブ・プロジェクトとし、１パッケージの円借款案件として提案する。
- バロチスタン州では、近年にも洪水時にダムの決壊事故が起きている。日本のダム建設技術を導入して適正な施設を建設するとともに、同州技術者への技術移転を行う。
- 事業の持続可能性を考慮し、現時点もしくは過去において灌漑農業の経験がある地区に対する事業を優先して取り上げる（新規開発ではなく、リハビリもしくは拡張案件を優先する）。
- 州を二分するパシュツーン族とバロチ族のバランスに配慮し、各民族が支配的な地域からそれぞれ案件を取り上げる（州政府担当者も同様の意向である）。

3.3.2 サブ・プロジェクトの選定

3.2.2 項で述べた州政府が推奨する４案件のうち、Hingol Dam と Naulang Dam は、総費用が 100 億円超と大規模開発計画であり、WAPDA が事業実施を担当することになっている。一方、ナワ･バトザイ・ダム（Nawa Batozai Storage Dam）とボラン・ダム（Bolan Dam）は中小規模案件であるため、州政府灌漑電力局が事業実施主体になる。また、ナワ・バトザイ・ダムがパシュツーン族の居住地に位置し、ボラン・ダムがバロチ族の居住地に位置することから、両者を１パッケージの案件として実施することは、社会的な面からもバランスがとれて好ましいことから、ナワ・バトザイ・ダムとボラン・ダムを１パッケージの円借款案件として提案することにした。

3.3.3 ナワ・バトザイ・ダム灌漑開発サブ･プロジェクト

(1) 計画の進捗状況

ナワ・バトザイ・ダム灌漑計画は、現在、州政府の予算でフィージビリティ調査（F/S）が実施されている。州政府担当者によると、2005 年末に F/S 報告書が完成するとのことである。計画地区に対しては、縮尺 5 万分の 1 地形図が入手可能なようである。

(2) 計画地区の概況

計画地区は、州都クエッタの東約 150km にあるキル・サイフラ（Kill Saifullah District）に位置する。同地区は、クエッタとゾブ（Zhob）をつなぐ国道 50 号線から、約 10km 離れているが、一車線の舗装道路が建設されており、交通の便は良好である。計画地区では、パシュツーン族がいくつかの家族に分かれて生活しており、10 箇所の小学校（男子校）と１ヶ所の中学校、さらには１ヶ所の保健所が

ある。住民の飲料水は、トイ・ワル川（Toi War River）の洪水、同川のわずかな通年流水、雨水、管井などでまかなわれている。

(3) 計画地区の既存灌漑施設

約 6,000 人の受益者を擁する灌漑受益地は、古くは州政府が建設した頭首工により洪水時のみ灌漑されていたが、現在は世銀の融資で建設された新頭首工により灌漑されている。しかし、いずれの頭首工も大洪水時のみ水路に水が流れる Flood Irrigation という灌漑方式を採用しており、用水の供給は雨期数回の降雨時のみと大変不安定である。そのため、住民の貯水池建設に対する要望は非常に強い。既存灌漑施設は、今のところ良好に維持管理されている。維持管理に際しては、チャール（Char）という伝統的なシステムが適用されており、村人全員の義務となっている。なお、圃場ではほとんど見られないものの、河床や水路といった通水が多い箇所で土壌表層に塩類の結晶が見られる。塩類結晶の発生状況と、地区の地下水位が非常に低いという情報から察するに、河川の表流水が塩分を含んでいる可能性がある。事業の実施にあたっては、塩類結晶発生の原因と程度について、詳細に調査する必要がある。

世銀融資で建設された既存頭首工

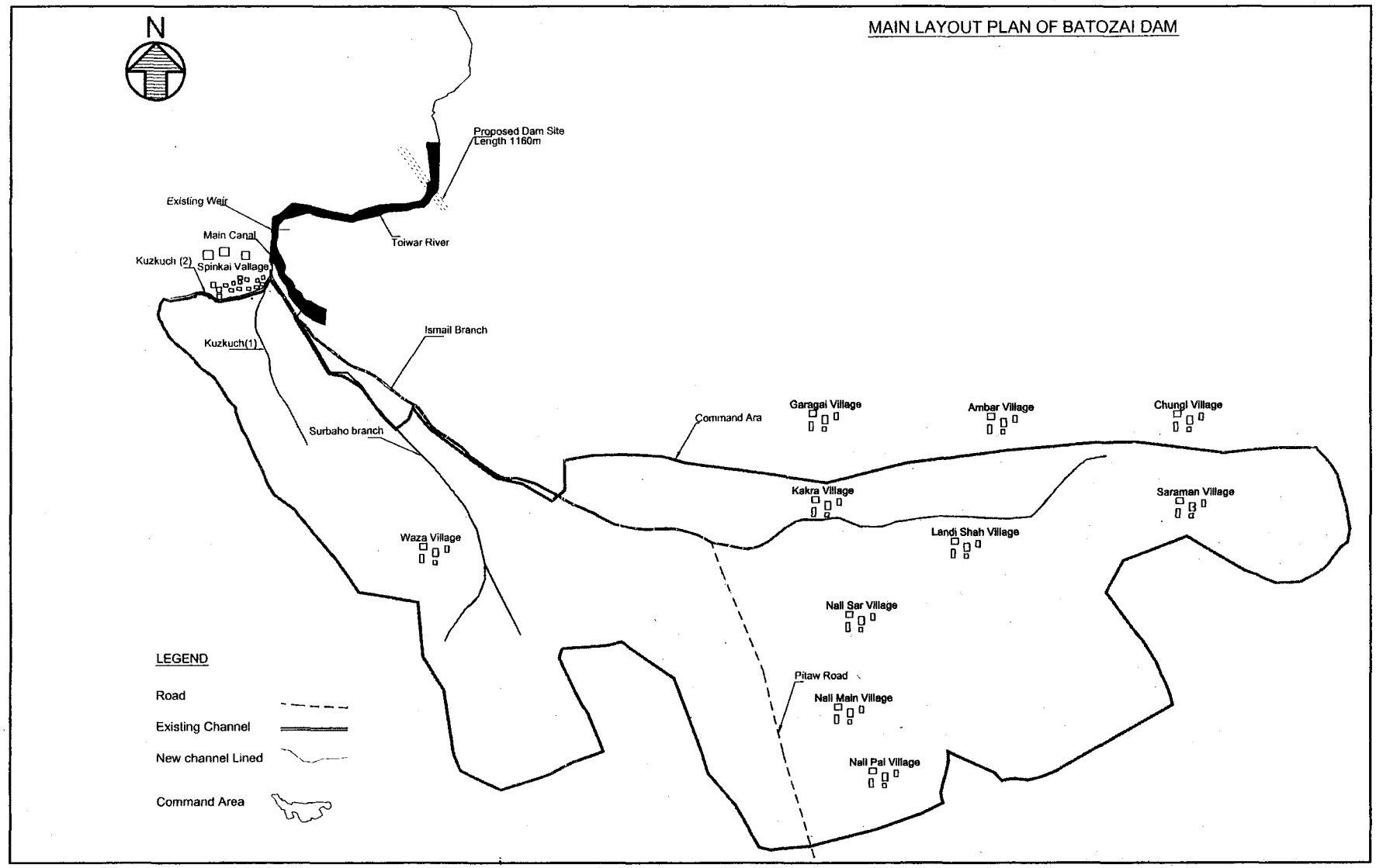
既存幹線水路の落差工と受益地の集落

(4) 計画地区の農業

灌漑受益地は、部族の伝統に従い、成年男子の数に応じて均等に配分されているとのことであり、社会の平等性は非常に高い。灌漑受益地では、主に小麦と大麦が栽培されている。耕起にはトラクターが用いられている。また、家畜の飼料の栽培も盛んであり、各戸で、平均ヤギ 9 頭、羊 2 頭程度の家畜が飼育されている。家庭内の家畜の世話を除いて、基本的に農作業は男性の仕事であるが、繁忙期には女性の手を借りることもある。また、ハッシャール（Hashar）という伝統的な互助制度があり、親戚、縁者内に手助けを依頼することもできる。ただし、ハッシャールは、前述のチャールと異なり、依頼を受けた者が依頼を断ることもできるそうである。

(5) 灌漑開発計画

現在、灌漑開発計画の F/S が実施されている最中ではあるが、その中間成果として作成された計画一般図を次頁に示す。また、灌漑開発計画の主な諸元を計画一般図の後に記載した。



ナワ・バトザイ・ダム灌漑計画一般図

ナワ・バトザイ・ダム灌漑計画の諸元(F/S 調査の中間成果による)	
①貯水池	
タイプ：	ゾーン型ロックフィルダム
堤高：	40m
堤長：	1,160m
②灌漑面積：	5,200ha
③灌漑水路	
幹線水路：	1,484m
Kuz Kach 二次水路：	4,220m
Surbaho 二次水路：	5,931m
Ismail 二次水路：	13,514m
④作付計画（主な作物）	
小麦、メイズ、唐辛子、ニンジン、ヒラマメ、カリフラワー、メロン、カブ、ダイコンなど	
⑤事業費：	1,500 百万ルピー
⑥貯水池建設にともなう住民移転：なし	
⑦貯水池建設にともなう環境問題の発生：水文環境の変化、水媒介疾患の増加	

(6) 現地踏査による状況確認

貯水池建設予定地を踏査したが、貯水池建設予定地の直下流で河床に基岩が露出しており、基礎地盤は比較的良好であると思われる。また、堤体建設材料も建設予定地近辺から調達できそうである。住民移転や環境に関する深刻な負の影響は、本貯水池に関しては無いとのことである。現地踏査の限りでは、湛水予定池内には家屋は見られなかった。

灌漑水路については、比較的良好な状態に維持されているものの、Flood Irrigation システムを適用しているため水路の断面が非常に大きくなっている。通年灌漑実施に際しては、水位確保のため水路断面の修正が必要かもしれない。また、水路沿いに塩類の結晶が散見されるので、灌漑用水の水質を確認する必要がある。

灌漑受益地の農民への聴き取り調査を行ったところ、現在の営農上の問題点は言うまでも無く水不足であるとの返答であった。現在行われている Flood Irrigation は年数回しか水が流れず、その時期も不安定であるため、通年灌漑を実現できる貯水池が何としてもほしいとのことである。通年灌漑が実現できれば、トマトなどの換金作物を栽培し、トラクターをレンタルして、近隣のゾブや D. I. カーン (D. I. Khan) などの市場に出荷したいとのことである。

(7) 留意点

ダムを建設するトイ・ワル川は、現地踏査を行った 2005 年の 12 月時点でほとんど流水が見られなかったが、河道自体はかなり大きく、洪水時にはかなりの流量

があるのではと推察される。ダム建設に十分な水資源があるかどうかについては、F/S 報告書を精査して、十分な検討が行われているか確認する必要がある。また、作付計画や市場についても F/S 報告書を入手し、検討する必要がある。なお、詳細設計実施時には充分な精度の地形図を作成する必要がある。

3.3.4 ボラン・ダム灌漑開発サブ・プロジェクト

(1) 計画の進捗状況

ボラン・ダム灌漑事業は、1958 年に Central Engineering Authority により建設され、13,600ha を灌漑するとともに灌漑受益地に飲料水を供給していた。しかしながら、1976 年の洪水による越流で、ダム堤体が決壊してしまった。その後、ダムおよび灌漑システムの再建が度々計画されてきた。1998 年に実施された F/S 調査では、事業費が 283 百万ルピーと積算され、連邦政府に対して PC-1 書類による予算請求がなされた。これに対し、連邦政府は、①貯水池の堆砂量を再確認すること、②事業費積算を再確認することというコメントを出した。バロチスタン州灌漑発電局は、連邦政府のコメントに対応すべく、2004 年 10 月に修正 PC-1 書類を作成した。この中で州政府は、連邦政府のコメントに対して以下のように回答した。①ダム堆砂量：近隣のダム計画との比較から、ダムの耐用年数 50 年に対する堆砂容量を 0.617MCM/年とする。②事業費：最新の市場価格を考慮し、事業費を 436 百万ルピーとする。現在、この修正 PC-1 書類を連邦政府が審査中である。なお、計画地区に対しては、縮尺 5 万分の 1 地形図が入手可能と思われる。

(2) 計画地区の概況

計画地区は、州都クエッタの南に約 100km 離れており、ダダール市（Dhadar）から南西 37km に位置する。1976 年のダム決壊前には、灌漑受益地に 30,000 人が暮らしていたが、現在の人口は 24,000 人である。受益地内の人口減少は、安定した灌漑用水と飲料水の供給が絶たれたためである。

(3) 計画地区における農業

ダム決壊後は、天水と Flood Irrigation によってほそぼそと営農が行われている。主な作物は、小麦、ソルガム、アブラナが栽培されているが、作付面積はわずか 700ha と計画灌漑面積（13,600ha）の 5%に過ぎない。

(4) 計画地区における既存灌漑施設

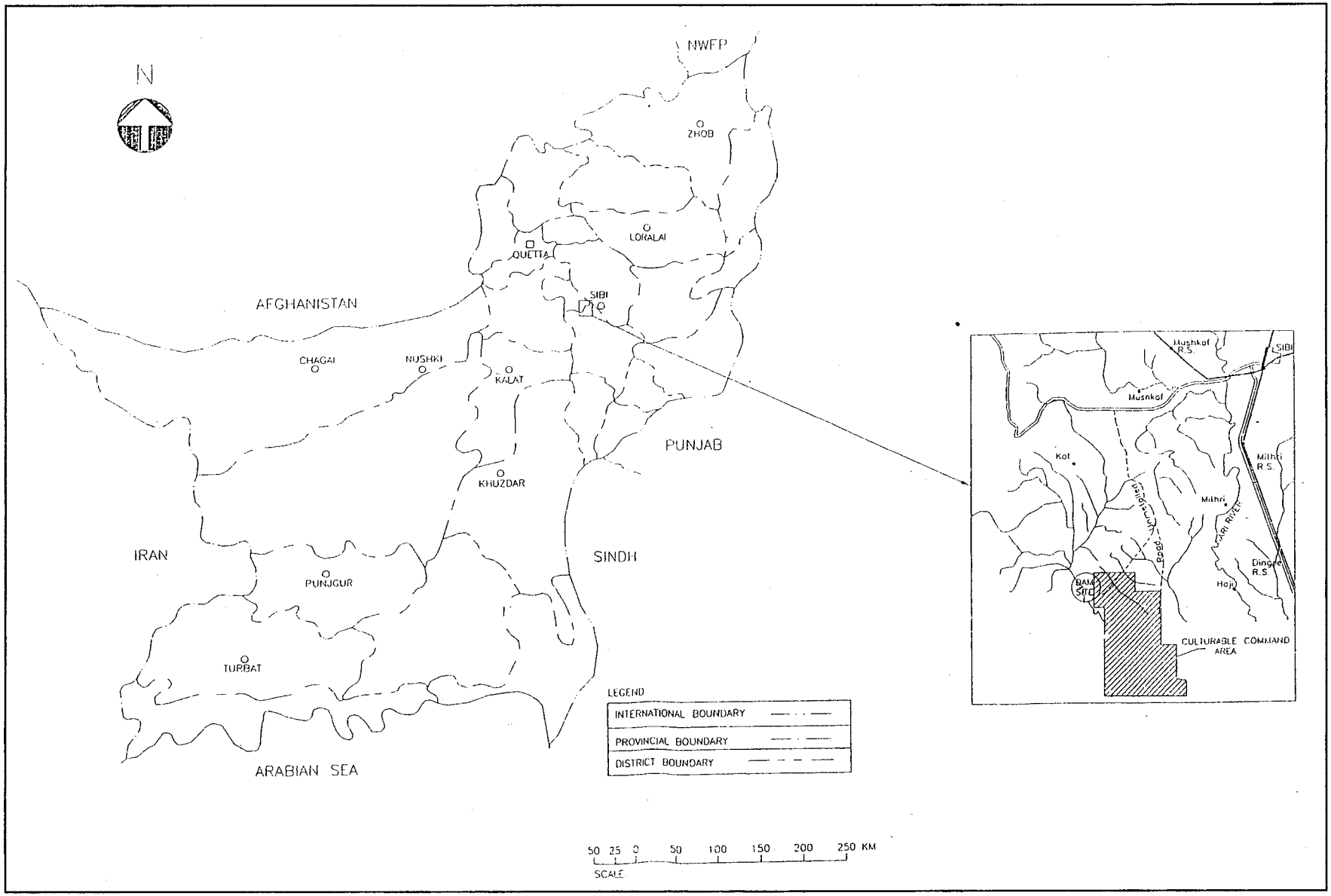
64km に及ぶボラン・ダム灌漑の水路は、長年におよび維持管理が行われなかったことから現在完全に荒廃している。水路の痕跡が見受けられることもあるが、今後の使用に耐える施設は全く無いため、全ての施設の再建設が必要である。

(5) 灌漑開発計画

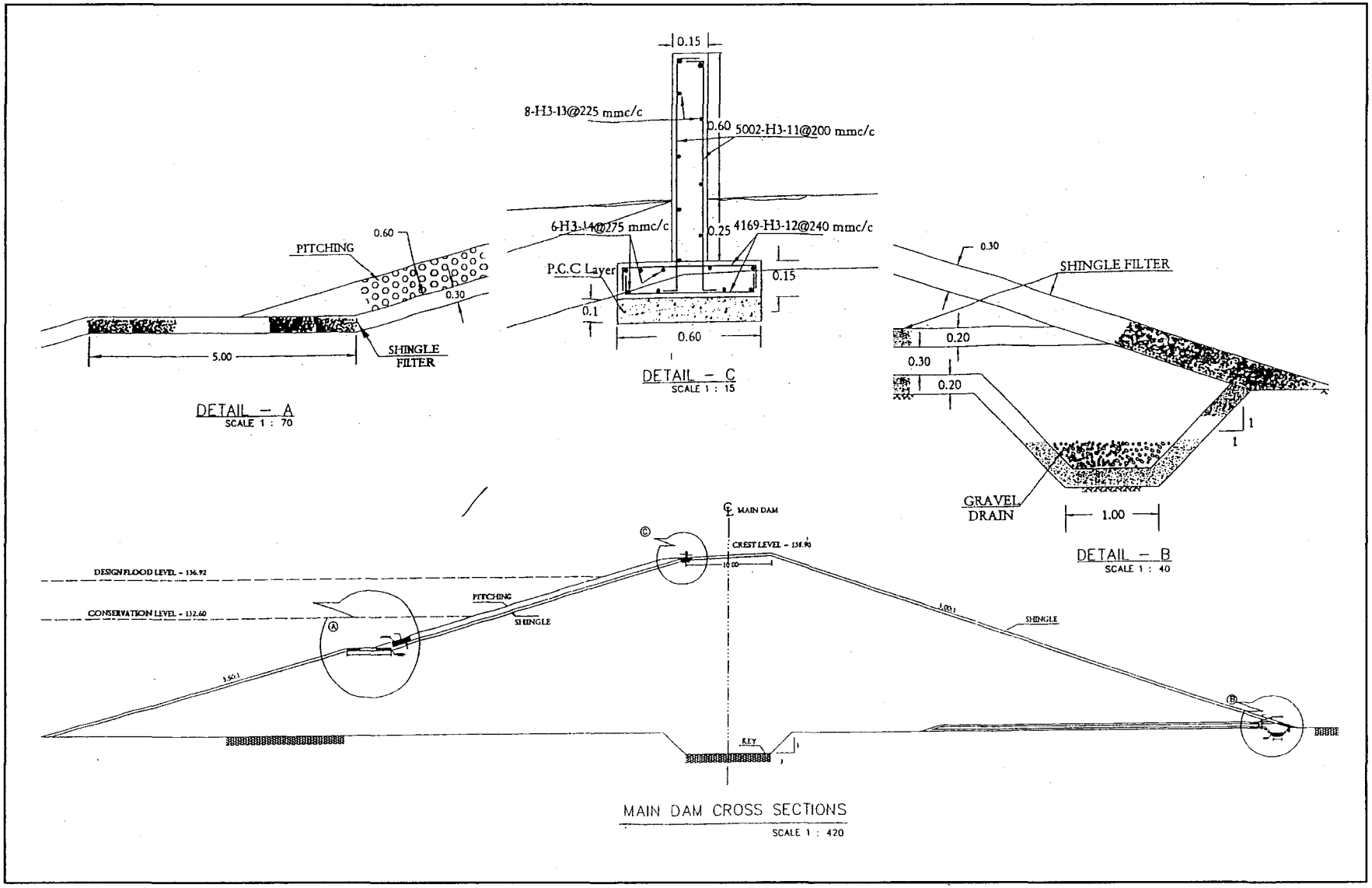
灌漑開発計画の主な諸元は、以下のとおりである。また、灌漑地区の計画地区位

置図とダムの計画断面をその後に示す。

ボラン・ダム灌漑計画の諸元（修正 PC-1 書類による）
①貯水池
タイプ：　均一型アースフィルダム
堤高：　24.6m
堤長：　500m
有効貯水量：　64.14MCM
死水容量：　32.93MCM
ダム耐用年数：　50 年
②灌漑面積：　13,760ha
③計画渇水確率：　3.3 年確率
④主な灌漑水路
幹線水路：　12,344m
二次水路：　計 45,556m
⑤作付計画（主な作物）
ソルガム、小麦、綿花、大麦、メロン、飼料作物、豆類など
⑥事業費：　436 百万ルピー
⑦貯水池建設にともなう住民移転：なし
⑧貯水池建設にともなう環境問題の発生：水文環境の変化、水媒介疾患の増加



ボラン・ダム灌漑計画地区位置図



ボラン・ダム計画標準断面図（単位：m）縮尺適用外

(6) 留意点

降水量が少ないため土壌侵食があまり多くないという可能性もあるが、ダムの計画堆砂量が流域面積あたり 0.1mm/年/km² 程度と少なめに計画されており、妥当性を検証する必要がある。また、全施設の再建設が必要であるにもかかわらず、単位面積あたりの事業費が US$530/ha 程度とかなり安価に積算されているので、事業費についても確認が必要であろう。また、計画作付率が 50%と大変低くなっている。これは、ダム決壊前の灌漑面積を維持する思想から決定されているようである（ただし、ダム決壊前も全計画面積に対する灌漑施設が建設されたわけではないとの報告もある）。計画灌漑面積については、現計画の 13,760ha を縮小し、作付率を 50%から 100%以上に変更した方が効率的な計画となるが、灌漑を期待している住民の間で社会的な摩擦が生じる恐れもあり、注意深い検討が必要である。なお、詳細設計実施時には充分な精度の地形図を作成する必要がある。

3.3.5 全体計画

(1) 事業実施計画

本事業は、円借款による実施を提言するが、ナワ・バトザイとボランの両サブ・プロジェクトとも、一定水準の F/S 調査が行われているものの、詳細な検討を要す留意点がある。したがって、円借款事業の開始に先立ち、SAPROF 調査を実施することを提案する。

(2) 想定される事業費

両サブ・プロジェクト事業費の合計は、1,936 百万ルピーとなるが、SAPROF 調査で詳細な事業費積算を実施すれば、事業費が増大する可能性がある。

3.4 総合所見

提案する開発調査の内容を、妥当性、インパクト、自立発展性の観点から検証した。

(1) 妥当性

本事業は、貯水池建設による水資源の確保と既存灌漑システムの再建を目指しており、我が国の国別援助方針、特に「灌漑システムの急速な劣化克服と水資源確保」と完全に合致しており、事業実施の妥当性は極めて高い。また、バロチスタン州よりも優位にある日本のダム建設技術を活用した援助という点でも妥当性が高いといえる。

(2) インパクト

事業実施により、天水農地を灌漑農地に転換し、安定した用水の供給を行えば、農業生産性が飛躍的に向上する。農業生産性の向上は、農家収入の増加と貧困削減に大きく寄与するため、事業実施の正のインパクトは極めて大きい。一方、本

事業の２サブ･プロジェクトにおいては、貯水池建設による住民移転が生じず、負のインパクトは小さいと考える。

(3) 自立発展性

本事業の２サブ･プロジェクトでは、現在もしくは過去の数十年間において灌漑を継続してきた歴史があり、施設の維持管理の重要性を農民が理解している。すなわち、事業の自立発展性は比較的高いといえる。

(4) 結論

本事業は、バロチスタン州水資源開発分野における我が国の円借款案件として適性な規模であり、また、貯水池建設にともなう負のインパクトも少ないため、SAPROF 調査の実施と円借款での事業実施を提言する。

添付－1
調査日程

調査日程

日順	日付	行程
1	11月26日（土）	移動（成田→イスラマバード）
2	11月27日（日）	調査事前準備
3	11月28日（月）	日本側関係者との協議
4	11月29日（火）	北西辺境州政府との協議
5	11月30日（水）	北西辺境州　被災状況視察
6	12月1日（木）	北西辺境州　被災状況視察
7	12月2日（金）	北西辺境州　被災状況視察
8	12月3日（土）	北西辺境州政府との協議 （田村団員のみパキスタン出国）
9	12月4日（日）	移動（イスラマバード→クエッタ）
10	12月5日（月）	バロチスタン州政府との協議
11	12月6日（火）	貯水池建設候補案件の資料収集
12	12月7日（水）	貯水池建設候補地視察
13	12月8日（木）	調査結果報告資料の作成 移動（クエッタ→イスラマバード）
14	12月9日（金）	日本側関係者に調査結果の報告
15	12月10日（土）	資料収集、資料整理
16	12月11日（日）	移動（イスラマバード→成田）

添付－2

面談者リスト

面談者リスト

11月28日（月）

9：30～10：00	JICA　松田　祐吾　専門家（水利電力省　灌漑担当）
11：00～12：00	パキスタンODAタスクフォース　メンバー
	日本大使館　志村　和信　書記官
	JICA　平島　成望　案件形成アドバイザー
	JICA　松田　祐吾　専門家（水利電力省　灌漑担当）
	JICA　高橋　亮　所員
	JBIC　高嶋　章博　イスラマバード駐在事務所　駐在員
14：00～15：00	JBIC　越知　直哉　イスラマバード駐在事務所　首席駐在員

11月29日（火）

9：30～10：00	JICA　石原　博英　専門家（北西辺境州灌漑局担当）
10：00～12：00	北西辺境州灌漑局
	Mr. Wazir Khan (Chief Engineer of Operation and Maintenance)
	Mr. Zahoor Ahmad (Director of Small Dams)
12：30～13：00	北西辺境州灌漑局
	Mr. S. Qaiser Abbas (Technical Director)
13：30～14：30	北西辺境州農業・畜産・協同組合局
	Mr. Olass Khan (Chief Planning Officer)
	Mr. Muhammad Zulfiqar (Deputy Director of Planning)

11月30日（火）

9：00～10：00	北西辺境州ハザラ地区灌漑事務所
	Mr. Amir Iqbal (Executive District Officer)
終日	Mr. Shoukat Hussani Shah (Sub-divisional Officer)

12月1日（水）

12：00～13：00	北西辺境州マンセラ県農業事務所
	Mr. Mustaq Abbasi (Executive District Officer, Abbotabad District)
	Mr. Akhtar Zeb (Executive District Officer, Mansehra District)

12月5日（月）

11：00～11：30	バロチスタン州政府
	Mr. Qayyum Nazar Changezi (Additional Chief Secretary)
11：30～12：00	バロチスタン州灌漑・発電局
	Mr. Abbas Salam Khan (Secretary)
12：45～13：15	バロチスタン州計画局
	Mr. Mohiuddin Mary (Chief Economist)
13：50～14：30	バロチスタン州灌漑・発電局
	Mr. Mumtaz Khan (Chief Engineer, North)

12月7日（水）

6：00～21：00　バロチスタン州政府　灌漑・発電局
Mr. Muhammad Aslam (Sub-divisional Officer,
Irrigation Killasaifulleh)

12月9日（金）

9：00～9：45　日本大使館　志村　和信　書記官
10：00～10：45　JICA　松田　祐吾　専門家（水利電力省　灌漑担当）
11：00～12：30　JICA　山浦　信幸　パキスタン事務所　所長
JICA　平島　成望　案件形成アドバイザー
JICA　松田　祐吾　専門家（水利電力省　灌漑担当）
15：00～15：30　JBIC　越知　直哉　イスラマバード駐在事務所　首席駐在員
17：30～18：45　JICA　高橋　亮　所員

添付－3

現地写真

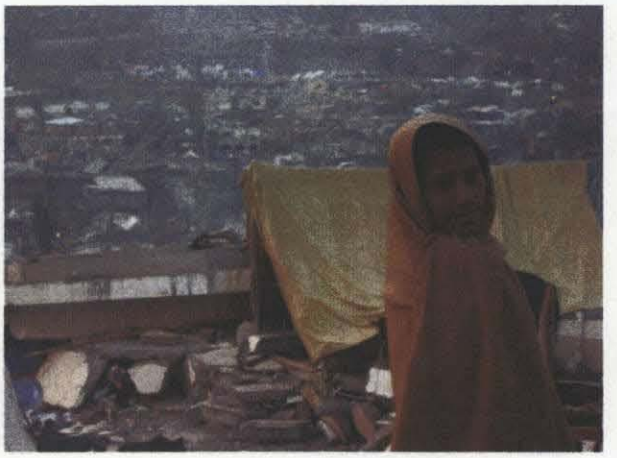
現地写真(1／8)

北西辺境州地震被災地

震源に近いバラコット市内

バラコット市内の斜面崩落と崩壊した建築物

バラコット市内の避難キャンプ



バラコット市内の避難キャンプ

バラコット周辺の斜面崩壊

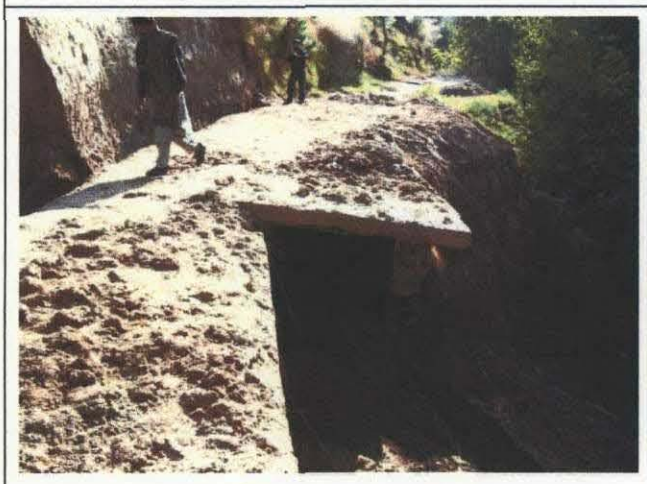
シラン上流灌漑地区近辺の山腹にある散村

現地写真(2／8)

北西辺境州地震被災地

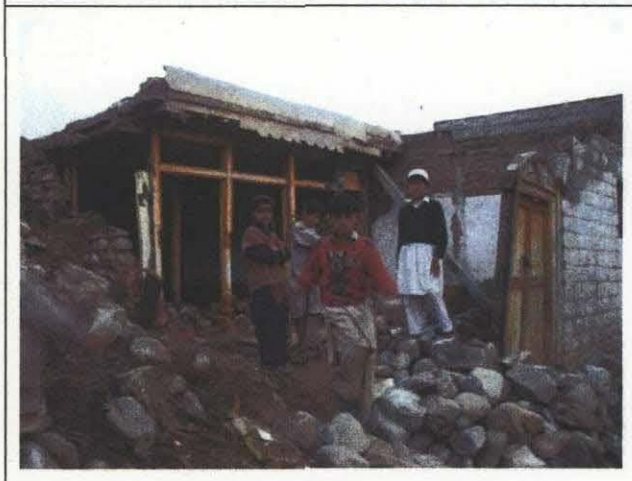
シラン上流灌漑幹線水路の被災状況

シラン上流灌漑水田法面の崩壊



シラン上流灌漑幹線水路（暗渠）の被災状況

州政府によるシラン上流灌漑幹線水路の仮復旧

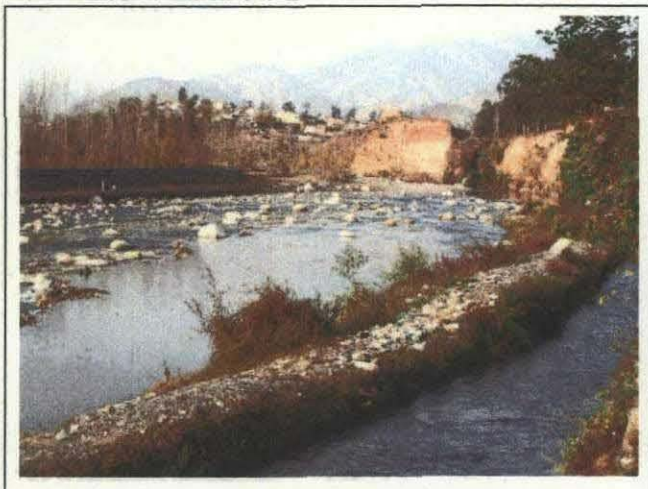


シラン上流灌漑受益地区内の農村住居の被災

シラン上流灌漑受益地区内の農村住居の被災

現地写真(3／8)

北西辺境州地震被災地



シラン下流灌漑の取水導流壁

シラン下流流灌漑の取水工

シラン下流灌漑の水路橋１（政府による仮復旧）

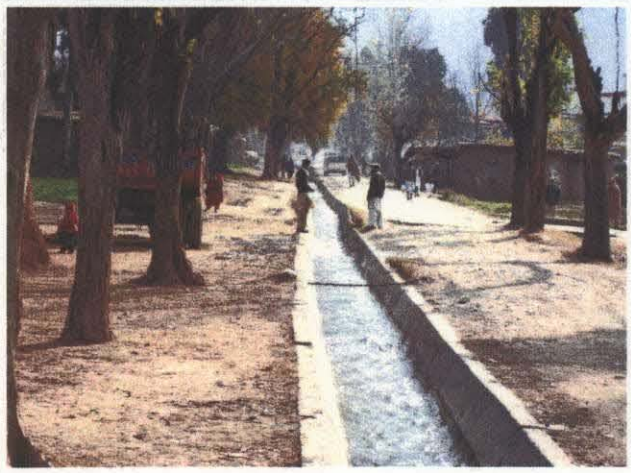
シラン下流灌漑の水路橋２

シラン下流灌漑の水路橋２の被災状況

シラン下流灌漑の水位調整構造物

現地写真(4／8)

北西辺境州地震被災地



イチハール灌漑幹線水路

イチハール灌漑幹線水路（被災した擁壁）

イチハール灌漑地区ジャガイモの収穫

イチハール灌漑地区タマネギの栽培

マンセラ市内の八百屋

マンセラ市内の果物屋

現地写真(5／8)

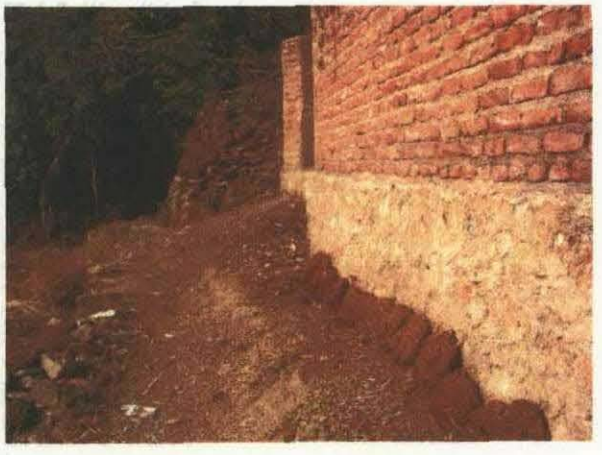
北西辺境州地震被災地

アボタバード周辺の農村

在来種の牛（アチャイ）

在来種（アチャイ）の子牛

農家住居に隣接する家畜小屋



燃料と肥料に用いる牛糞

バラコット南の家畜研究所

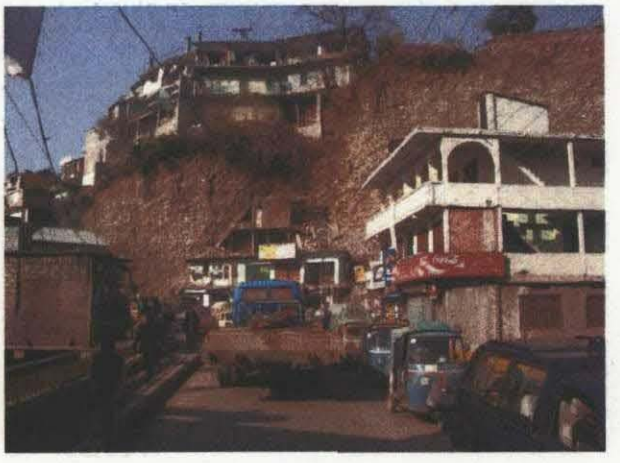
現地写真(6／8)

アザット・ジャム・カシミール地区地震被災地

ムザファラバード市近辺の大規模斜面崩壊と水田

ムザファラバード市近辺の大規模斜面崩壊

ムザファラバード近辺の崩落した吊橋を渡る住民



ムザファラバード市内の崩壊した斜面と商店

ムザファラバード市内
(瓦礫の上で懸命に生業を営む住民)

斜面崩壊により寸断された農村アクセス道路

現地写真(7／8)

バロチスタン州貯水池灌漑候補地区（ナワ・バトザイ灌漑地区）

洪水灌漑用の既存頭首工

計画ダム貯水池

左岸側ダム堤体軸予定地

右岸側ダム堤体軸予定地

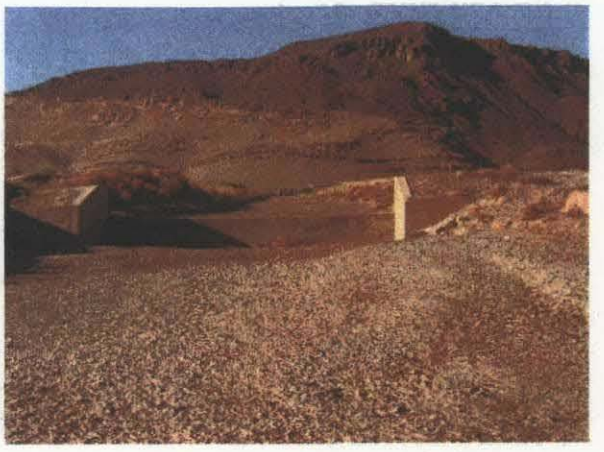
ダム堤体建設予定地の河床（良好な基礎）

堤体建設材料

現地写真(8／8)

バロチスタン州貯水池灌漑候補地区（ナワ・バトザイ灌漑地区）

計画灌漑受益地

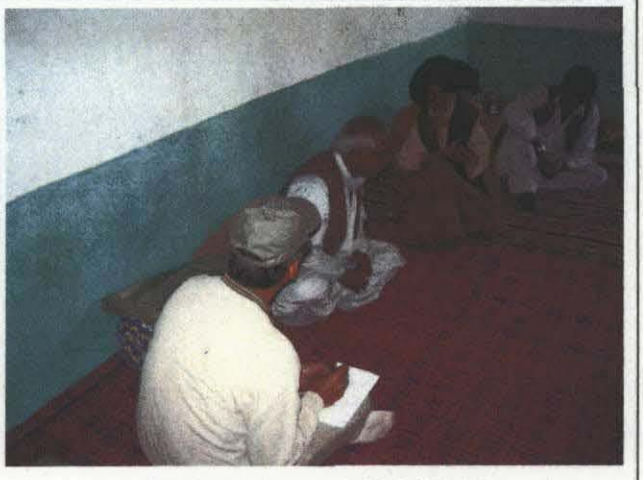


洪水灌漑用の既存幹線水路

既存幹線水路の分水工

洪水灌漑の既存受益地（現在はポンプで灌漑）

洪水灌漑の既存受益地



受益地農民への聴き取り調査

添付－4

調査者略歴

調査者略歴

関　好　　昭和28年1月20日生
昭和53年3月　東京教育大学大学院　農学研究科　農業工学修了
昭和53年4月　日本工営㈱入社
現在　日本工営㈱　地域社会事業部　所属
技術士（農業部門）

鶴井　純　昭和46年6月17日生
平成8年3月　筑波大学大学院　博士課程農学研究科　農林工学専攻　修士号取得退学
平成8年4月　日本工営㈱入社
現在　日本工営㈱　地域整備部　所属
技術士（農業部門）

田村　勤　昭和42年9月15日生
平成2年3月　明治学院大学　国際学部国際学科卒業
平成2年4月　日本工営㈱入社
現在　日本工営㈱　営業部　所属