

パキスタン・イスラム共和国

タル地域開発計画

プロジェクト・ファイナディング調査報告書

平成 12 年 9 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

日本技研株式会社は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会の補助金を得て、平成 12 年 9 月 3 日より 11 日まで、9 日間にわたり、パキスタン・イスラム共和国においてタル砂漠地域におけるアグロフォレストリの普及を目的とする開発計画に関わる案件形成調査を実施した。

本調査報告書は、以下の案件についてパキスタン政府関係者と打ち合わせを行ない、資料と情報を収集するとともに、現地調査を実施した結果を取りまとめたものである。

パンジャブ州計画開発省、タル地域持続的開発計画

パキスタン・イスラム共和国は、1998 年 5 月までは、日本から多額の無償援助が供与されてきた。しかし、1998 年核兵器の地下実験の実施、さらに 1999 年 10 月には軍部によるクーデターにより、日本からの援助は停止され、国際的な援助に頼ってきたパキスタンは、経済状態が極度に悪化している。

パキスタン国の経済は農業をその基本としているが、灌漑地域においては人口が過密となり、農地の拡大は望めない状況となっている。本調査の対象地域は、パキスタンにおける農業生産の中心であるパンジャブ州にあるが、現在まで開発が及んでいない。このため、人口密度は低く開発可能地域が広く残されている。

パンジャブ州政府は、本地域における開発計画を立案しているが、農業生産増強に偏り、地域住民の厳しい生活状況を改善するための手段や、環境改善についての視点が含まれていない。このため、案件形成に際しては、住民参加のもとに総合的な地域開発を実施することを目標とし、砂漠緑化、太陽エネルギーの利用も含む計画とした。今後、本調査の結果が計画の実現に活用されることを期待する。

この調査に際して、ご協力を頂いた在パキスタン国日本大使館、国際協力事業団の関係各位に対し、深く謝意を表する次第である。

平成 12 年 9 月

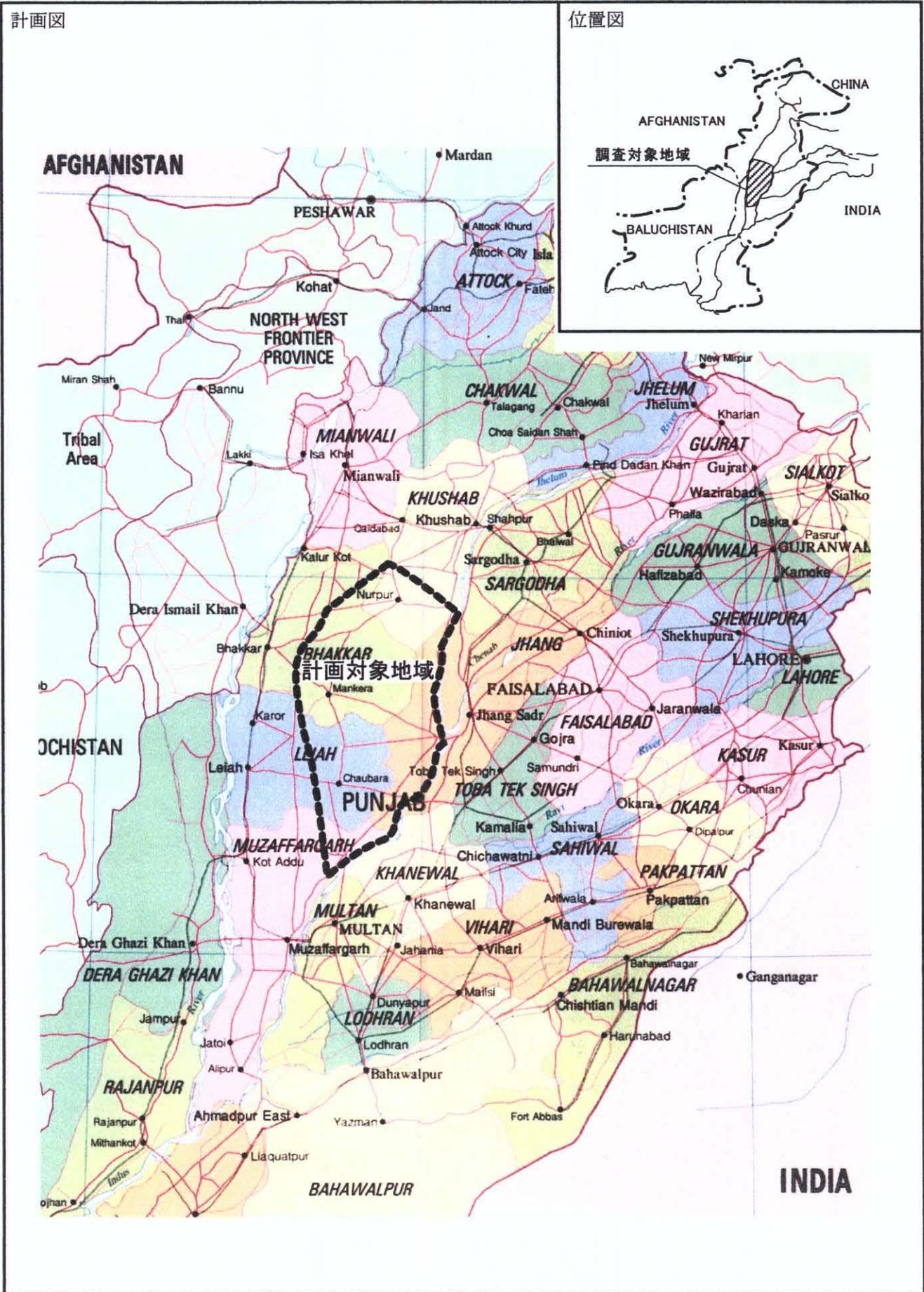
日本技研株式会社

岸洋一

Qasim Saeed

国名：パキスタン

案件名：タル地域開発計画



タル地域開発計画

(案件形成調査)

目次

調査対象地区位置図

1	背景と経緯	1
1.1	経済・社会的背景	1
1.2	計画の背景と経緯	2
1.2.1	背景	2
1.2.2	経緯	2
2	調査地域の概況	4
2.1	社会・経済	4
2.2	気象	5
2.3	土地資源	6
2.4	水資源	8
2.5	農業	8
2.6	農民の抱える問題	9
3	計画の概要	11
3.1	計画の目的	11
3.2	計画の内容	11
3.3	調査の範囲	12
3.4	調査の内容	12
4	総合所見	13

現地写真

1 背景と経緯

1.1 経済・社会的背景

パキスタン・イスラム共和国は国土面積 79,6 万 km²、人口は 1999 年の推定によると 1 億 4350 万人である。パキスタンは農業が経済の要であり、GDP の約 1/4、雇用の 1/2、輸出の相当部分を占めている。農耕地面積は国土の 26%、21 万 km² (2,100 万 ha) を占めるにすぎず、耕作可能地がひろく放置されている。パンジャブ州では人口増加率は 2.8%と推定され(1995)、人口が毎年 200 万人余り増加している。この人口増加によって、毎年約 260 万トンの小麦の需要が新たに発生し、現在でも食糧を輸入しているパキスタンの食糧供給体制の改善が急務であることを示している。

パキスタンの国土に占める樹林地面積の割合は、均衡のとれた経済発展と安定した環境維持に望ましいといわれる国土面積の 20~25%という状態に遠く及ばない 5% (458 万 ha) にすぎない。この樹林地のうち 127 万ヘクタールは生産林と言われる。

パキスタンにおいては 1989 年の年間用材需要量は 240 万 m³、薪需要量は 2000 万 m³である (Forest Sector Master Plan PC-II, 1989)。このうち用材需要量の 50%、薪需要量の 90%が私有林あるいは農地からの生産でまかなわれている。1985 年には用材輸入は 18 億ルピーに達したが、薪の自給が可能であった。1900 年代を通じて、私有地からの用材および薪の供給は減少しつつあり、NCA(National Commission on Agriculture)では 2000 年の需要は用材 410 万 m³、薪は 3100 万 m³と予測し、用材、薪の供給に不安があったとした。

パキスタンの中南部は降雨が少なく砂漠が多い。しかし、このような地域でも適切な管理をすれば、植生の生育は可能であることが数々のパイロットプロジェクトにより示されている。さらに、このように降雨の少ない地域では一年のほとんどは日射に恵まれており、太陽エネルギーを有効に利用すれば地下水揚水ポンプのエネルギーコストの低減、薪の需要を少なくすることができる可能性を示している。

本計画のタル地域は肥沃な土壌に恵まれているが、地下水へのアクセスに地域差があること、住民は極度に貧困で利用可能な地下水を開発する資金や、農業技術の改善の知識を得る機会もなく、厳しい自然条件のもとで生存するのみで、土地は一部が農業生産に利用されているに過ぎなかった。近年徐々に人口過剰な地域からの移住者が増加しつつあり、開発が進行しているが、自然資源 - 土地と地下水 -、とくに限りある地下水を過度に消費する資源収奪型農業の形態を取っており、このような農業の拡大は、将来にわたる

持続性を損なうことになる。本計画は、不適當な開発を避け、地域の持続的発展を目的とする。

1.2 計画の背景と経緯

1.2.1 背景

本計画の対象となるタル地域は、パンジャブ州の西部に位置するインダス川とジェラム川に挟まれ、東西約 100 km、南北約 200 km、面積は約 20,000 km²で、その約 1/3 では水路灌漑が行われている。これに加え、一部では地下水も利用されている。中央部に対して 30 年前にグレイター・タル灌漑計画が策定されているが、まだ実現していない。

パンジャブ州天水地域開発機構 (Agency for Barani Area Development: ABAD) は、タル地域を含むパンジャブ州の天水地域の開発を作物生産、家畜、社会林業を一体として進めてきた。開発は生産増強、雇用拡大、収入増加を目的とし、5つのコンポーネント: 流域管理、作物および家畜生産増強、農業地域インフラ整備、農村金融、組織強化を中心に進めてきた。しかし、面積が 200 万 ha にも達するタル地域では、130 万 ha ほどが天水地域であり、この計画はその一部で実施されているのみで、地域の大部分には計画が及んでいない。

1.2.2 経緯

天水地域の開発は、1980 年代の IFAD (International Fund for Agricultural Development) およびアジア開発銀行 (ADB) の融資による第 1 次天水地域開発がその始めである。1985 年にはパンジャブ天水地域開発マスタープランが作成された。これに基づき、アジア開発銀行 (ADB)、IFAD、UNDP の融資によって、第 2 次天水地域開発 (1990-98) が実施された。2000 年 9 月現在、ABAD は第 3 次天水地域開発計画を作成しつつあるが、その一部を ADB に求め、タル地域については日本の援助を求めている。

一方、農業省はタル地域中央部の砂漠地帯の極貧農民層を対象として、貧困解消対策を計画している。この計画は、現地調査に基づき、この地域で最も必要性の高い水資源を開発することとし、広く分布する浅層地下水の利用を提案している。

また、パンジャブ州灌漑省小規模ダム灌漑事務所も、これまで天水地域のうち、標高が高くインダス川水系の水路灌漑が不可能なポトワール地域において、31 個所の中小規模ダムによる灌漑を行ってきた。この計画においては、社会調査、農民参加による計画立案を行い、農民の経済状態、地域独

特の慣習、社会状況を考慮して、必要な灌漑に付随する事業、たとえば均平化を目的とする圃場整備、末端水路の工事の援助などを実施されている。

1997年以來、タル地域の調査を行ってきた本調査団メンバーは、この地域にファイサラバードなどパンジャブ州中央部からの入植者がおり、この入植者と従来からの地域住民との間には格差のあることに注目した。すなわち、入植者は開発意欲が高く、点在する彼らの農地は樹木に囲まれ、小規模灌漑、植林が行われるなど水準が高い。この事実から、地域の社会条件、物理条件に合致するような手段を講ずれば、この地域においても相当高い農業生産性が期待できると判断した。調査メンバーはその方法として、太陽エネルギーと浅層地下水を利用してアグロフォレストリを推進し砂漠の緑化、農業生産向上、薪、用材の生産、生活用水の確保を計画した。

パキスタン国の天水地域開発計画に関係する ABAD、農業省、灌漑省の開発方針は、地域社会の事情を反映する開発手法が採用されており、本調査メンバーの開発方針とも一致する。これに基づき、本ミッションはパキスタン側の関係機関と折衝し、パンジャブ州天水地域開発機構（ABAD）を中心とした、タル地域における雨水と浅層地下水の有効利用、土壌侵食防止、アグロフォレストリの導入による農業生産と緑化推進などの自然環境の改善と自然資源の最適利用、またタル地域の極貧農民層に対する生活、生産の改善・向上を目的とするコミュニティ開発を骨子とする総合的地域開発貧困対策を推進することを提案した。

2 調査地域の概況

2.1 社会・経済

パキスタンの行政上の区分は、州 (Province)、行政管区 (Division)、県 (District)、郡 (Tehsil) に分けられる。本計画地域はパンジャブ州西部に位置しインダス川とジェラム川に挟まれた地域である。本計画に含まれる地域は下表に示すように 3 行政管区、6 県にまたがる。

計画地域に含まれる県及び郡

Division	District	Tehsil
Sargodha	Miyawari	Miyawari, Piplan
	Khushab	Khushab, Noorpur
	Bhakkar	Bhakkar, Darya Khan, Kalur Kot, Mankera
Faisalabad	Jhang	Jhang, Shorkot
D.G.Khan	Layyah	Chobara, Karor, Layyah
	Muzaffargarh	Kot Adu, Muzaffargarh

県単位の面積および人口を表に示すが、計画区域外も含まれている。

計画地域の含む県の面積及び人口

District	面積(km ²)	人口(1995)	備考
Miyawari	5,840	1,001	一部を計画区域に含む
Khushab	6,511	891	一部を計画区域に含む
Bhakkar	8,153	1,130	
Jhang	8,809	3,248	一部を計画区域に含む
Layyah	6,290	1,158	
Muzaffargarh	8,249	2,778	一部を計画区域に含む

この地域の産業は農業のみである。灌漑の有無によって農業の形態も異なり、灌漑区域では、小麦、サトウキビ、綿花などが栽培される。天水地域の北部では 12 月から 4 月ころの降雨に期待する豆 (ヒヨコマメ) および稀には小麦を栽培している。また、南では降雨が少なく、作物栽培は地下水位を利用できるところでしか行われず、大部分では限られた植生で牧畜が僅かに行われている程度である。

この地域の道路網は幹線道路は舗装されているものの、内部の集落に通じる道路はまったく整備されていないため、農民は幹線道路までの数 km の道を徒歩で行く。電力供給と電話は人口の多い市街地のみに限られている。また、学校、保健所なども市街地に限られている。

2.2 気象

パンジャブ州では、最高気温の平均は 30 度以上、最低気温の平均は 10 度以下になる。年間を通じて、北部ほど気温は低い。また、降水量は、州内の多いところでは年間 2,000 mm に達するが、計画区域における年降水量は、北部の一部では 750 mm を超え、南部では 125 mm 以下である。なお、パンジャブ州では全体がモンスーン気候の影響が強く、雨量のおよそ 2/3 は 7月から 9月に集中する。計画地域を含むパンジャブ州の主要な地点の年降雨量を次表に示す。

パンジャブ州各地の年降水量(mm)

年	1991	1992	1993	1994	1995	平均
サルゴダ ¹⁾	381	704	303	360	319	413.4
ムルタン ²⁾	180	513	301	303	265	302.4
D.G. カーン ³⁾	62	326	259	122	87	171.2
マリー	1,868	2,434	2,079	2,220	1,703	2,060.8
ラワルピンディ	1,194	1,262	830	1,693	1,615	1,318.8
ジェラム	987	1,134	762	1,000	1,158	1,008.2
ファイサラバード	260	371	271	191	172	253.0
シアルコット	875	1,455	887	1,191	976	1,076.8
ラホール	520	629	375	542	826	578.4
バハワルプール	55	384	137	246	203	205.0

1)、2)、3)は計画対象地域に近いが、地域外である。

また、計画地域であるタル地域は東のジェラム川、西のインダス川に挟まれた地域で、主に南部、西部では灌漑されているものの、その他の部分は砂漠であり、厳しい気象条件におかれている。現在、入手できる気象データは限られているが、本地域を含む一帯の降水量について次ページの表に示す。

雨量および有効雨量 (mm)

地域	カリフ期*		ラビ期*		通年	
	P	EP	P	EP	P	EP
タル南部 (ラジャンプール、アリプール)	76	0	25	0	102	0
タル中部 (D.G.カーン、レイヤ)	127	51	76	25	203	76
タル北部 (クシャブ、タラガン)	254	127	127	76	381	203
ファテジャング、チャクワル、グジュラット	432	203	203	152	635	356
ジェラム、シャルコット、シャカルガー	584	305	305	229	889	533

*: カリフ期: 4月~9月、ラビ期: 10月~3月、P: 雨量、EP: 有効雨量

Source : Barani Master Plan, March, 1988

2.3 土地資源

パキスタンは国土面積が 79,6 万 km² であり、農耕地面積は 21 万 km² (2,100 万 ha) を占め、その 77% にあたる 1,620 万 ha は灌漑されている。パンジャブ州は面積が 20.63 万 km² あり、そのうち 59% に相当する 1,210 万 ha が耕作地である。このうち、水路灌漑の支配面積 (農地以外も含む) が約 900 万 ha である。パンジャブ州全体、および計画対象地域のうちその全域がタル地域に含まれる Bakkar 県と Leyyah 県における土地利用状況を表に示す。

パンジャブ州、Bakkar 県、Leyyah 県における土地利用: 1993—94 年 ('000 ha)

地域	Punjab		Bakkar		Leyyah	
報告面積 (A+B)	17,420		812		628	
灌漑による耕作面積	12,697	72.9 (%)	314	38.7 (%)	379	60.4 (%)
A. 耕作面積	12,114	69.5 (%)	688	84.7 (%)	400	63.7 (%)
A1 播種地	10,876		666		355	
小麦	5,902	54.3 (%)	140	21.0 (%)	182	51.3 (%)
綿花	2,244	20.6 (%)	4	0.6 (%)	18	5.1 (%)
米	1,339	12.3 (%)	-	0 (%)	1	0.3 (%)
サトウキビ	657	6.0 (%)	21	3.2 (%)	16	4.5 (%)
A2 休閑地	1,238		22		45	
B. 非耕作面積	5,306		124		228	
B1 未耕作地	1,785		50		183	
B2 林地	465		32		10	
B3 耕作不能地	3,056		42		35	

Bakkar 県はその面積の 85% が耕作地であるが、灌漑は耕作面積の 40% 弱である。また Leyyah 県はその面積の 64% が耕作地であり、耕作面積の 60% が何らかの灌漑がされている。Leyyah 県は水路網が普及しているため、効率の悪い天水農業があまり行われず、支線水路の延長を待っている。Bakkar 県ではインダス川に近い西側では水路灌漑が行われているが、中央部、東部は水路から遠いため、天水農業が行われている。

農業省はタル地域中央部のムザファルガー、およびレイヤ行政区に属するカロール、チョウバラ地域を調査した。ムザファルガーは水路網は発達しているが、南端部は大河川に挟まれた地域であり、北部は砂丘が多いため、未耕作地が多い。カロールは水路灌漑地域に含まれている。チョウバラは一部が水路灌漑地域に含まれる。これら地域の土地利用は次表のようになっている。

タル地域南部の土地利用(農業省による)

	ムザファルガー	カロール	チョウバラ
全面積 (ha)	235, 979	147, 112	281, 057
農耕地 (ha)	115, 270	127, 149	96, 242
未耕作地 (ha)	120, 709	19, 963	184, 815
村落数 (カ所)	426	104	163

Source: PC-I of Poverty Alleviation through Conservation of Land in Thal Area of Punjab, Directorate General Agriculture (Field), 1999

本地域における土地所有面積は、次表に示すように 5 ha 以下の小規模経営が圧倒的に多い。ムザファルガー地域は水路灌漑地域が約半数あるため、とくに所有面積は小さい。

タル地域の土地所有の階層分布 (%)

面積 (ha)	ムザファルガー	カロール	チョウバラ
<5	96	65	73
5 - 10	3	26	19
10 - 20	0.4	5	5
>20	0.6	4	3

Source: PC-I of Poverty Alleviation through Conservation of Land in Thal Area of Punjab, Directorate General Agriculture (Field), 1999

計画地域の土壌は砂土、あるいは砂壤土からなり、砂丘が形成され起伏が多い。ムザファルガーの水路灌漑地域には湛水地や、塩害による放棄地が見られる。チョウバラでは砂丘が形成され、地表を平坦にすることが困難なところもある。土壌は深く、透水性で、砂質土であり、耕作に適する。全体の 8%を対象とした現地調査によると土壌は以下のような分布である。

計画地域の土壌分布 (%)

土壌型	ムザファルガー	カロール	チョウバラ
砂土	50	50	60
砂壤土	42	45	40
シルト・砂土	8	5	-

Source: PC-I of Poverty Alleviation through Conservation of Land in Thal Area of Punjab, Directorate General Agriculture (Field), 1999

2.4 水資源

パキスタンの水資源は、インダス川、ジェラム川、チェナブ川に限定されている。1900年代前半から1988年までの観測によると、これら河川の年間流出量は1,810億立方mとされている。そのうち1,311億立方m(72%)がバラージュから取水され、480億立方mが地下水として灌漑に利用されている。パキスタンでは降雨も利用されているが、それは全灌漑水量の15%である。

タル地域では、北部を横断するP-Jリンク水路の北側、および西部、南部では水路灌漑が行われている。一方、中央部および東部では灌漑されない未利用地が多い。

ムザファルガー、カロール、チョウバラでは、農民によると地下水位は6-25フィート(1.8-7.5m)にあり、水質も灌漑に適するといわれる。農業省の地域事務所の調査も同様の結果を報告している。しかし、この地域は降水量が少なく、地下水は灌漑水路によって涵養されていると考えられている。

2.5 農業

パンジャブ州の農業は、作付け期は4月から9月までのカリフ期と10月から3月までのラビ期の2回である。主要作物は作付け面積から見ると、小麦39%、飼料作物14%、綿15%、米9%などである。その他に豆、サトウキビ、トウモロコシ、ヒエ、アワなどがそれぞれ数%作付けされている。期別の作付けを見ると、ラビ期には小麦および飼料作物、カリフ期には飼料作物のほか、水稻、綿、トウモロコシなどがある。年間作付け率は128%で、カリフ期は68%、ラビ期は62%となっており、一般的に農民は休閑せずに連続作付けする。各作期に30-40%の灌漑農地が作付けされないで休閑地となっているが、これは水不足が原因であるといわれる。

計画地域においては、灌漑の有無によって作物が異なる。ラビ期の雨量が少ないため、灌漑のないところでは小麦の栽培は困難である。このため、計画地域においては年ごとの雨量に応じてヒヨコマメ、小麦、油料作物などの収穫量が異なる。ムザファルガー、カロールの灌漑地域では小麦が栽培される。チョウバラでは灌漑があまりないため、ヒヨコマメの作付けが多い。一方、カリフ期は気温が高く、降雨はあるにしても雨量強度が高く、短時日に集中して降るため、作物栽培はあまり普及していない。このように、本地域の農民は栽培品種が限られ、しかも不安定な条件下で農業を行っているため、パキスタンでも最低の収入レベルにある。

付近の水路灌漑あるいは深井戸灌漑地域では、綿花、小麦などパキスタンにおける代表的作物が栽培されている。しかし、この地域では水資源に恵まれないため、栽培作物は限られている。その種類と栽培比率を次表に示す。

計画地域における栽培作物の種類と栽培戸数比率

作物種	ムザファルガー	カロール	チョウバラ
ヒヨコマメ、グアラ・油量作物	—	—	50
グアラ、小麦	90	25	—
ヒヨコマメ、小麦、換金作物	10	75	50

Source: PC-I of Poverty Alleviation through Conservation of Land in Thal Area of Punjab, Directorate General Agriculture (Field), 1999

計画地域における単位収量 (kg/ha)

作物	最小	最大
ひよこまめ	693	791
小麦	988	1977
油量作物*	395	544

*: 油量作物 : Mustard and rape seed

Source: PC-I of Poverty Alleviation through Conservation of Land in Thal Area of Punjab, Directorate General Agriculture (Field), 1999

タル地域の灌漑されていないところは、農民層は非常に貧困で肥料の購入が困難で、伝統的農法による農業がもっぱら行われている。このため、生産性も低い。一方、外部からの移住者はある程度の資金もあるが、作物に関する知識もあり、従来からの伝統的農業とは異なる方法で成功を収めている者もいる。このように小麦の適期の冬に雨が少ない気候条件と灌漑の未普及のため、この地域では農業活動を行うには、知識と努力が要求される。

2.6 農民の抱える問題

農民からの聞き取りによると、最大の開発阻害要因は灌漑のないことである。また、土地に起伏が多いことも問題である。農民は貧困で資金不足に悩んでおり、灌漑の導入や、農地の平坦化のような未耕作地開発のために投資ができない。また、肥料と種子の価格が高く、これらを購入すると天水地域では収穫が不安定なため、インプットコストが収入を越える。このことから、農民は低コストの開発を希望し、技術的ばかりでなく、資金面の援助も期待している。

このタル地域では、教育、交通／輸送、医療／健康、道路などの整備水準は極めて低い。さらに、地域の土壌は砂質で風食被害を受けやすく、環境改善のため、植生の増大、植林の必要があると農民は考えている。

3 計画の概要

3.1 計画の目的

タル地域は、灌漑を含む開発計画が数 10 年も以前から作られているものの、現在にいたるまで手がつけられていない。地域の農民は極めて厳しい気候条件のもとでの生活と生産を強いられている。多くの農民は極めて貧困で、開発意欲はあるものの、経済的理由から、自らの手によって未耕地の開発がおこなえない。

本計画は、砂漠化を食い止め、自然資源の持続的利用を可能とするタル地域の開発のため、社会環境、自然環境を改善することを目的とする。

3.2 計画の内容

本地域の現状は、既に述べたようにヒヨコマメの生産を主とし、天水に依存した農業が広く行われている。その一方では、樹木に取り囲まれ、地下水灌漑のおこなわれている圃場がまれに存在する。

農業省の調査によると、計画地域の相当広い範囲で地下水が高く、利用が可能と報告されている。しかし、地域の農民は未耕作地の開発意欲は高いが、貧困で投資する原資に不足している。

本計画は、地表被覆植生の拡大、農業生産の強化、樹林の拡大など、地域の生物資源を増加させることを基本目標としている。その手段として、地下水の利用が可能などころでは、豊富に得られる太陽エネルギーを利用した地下水利用を推進し、地域の生物資源賦存量を増大し、利用可能資源量を増加させる。また、天水にたよらざるを得ないところでは、条件に恵まれたときに生産量を増やし、ポストハーベットのロスを少なくするような農業技術の導入し、利用可能量を増やす。また、教育、保健、飲料水、道路などの農村インフラストラクチャーの整備をすすめ地域農民の生活の改善をはかる。

具体的な開発目標として、

(I) 村落開発（村落インフラストラクチャー整備）

(II) 農業開発

(1) 利用可能な水源の開発、

(2) 乾燥地農業の改善

(3) 関係研究機関の研究成果の現地への導入、（土地および水資源開発手法、新技術の適用、土壌保全、圃場レベル水管理技法、伝統的作物の生産性向上、高価値作物の導入（薬用植物、香料

植物、デーツ（ナツメ）など）、果樹の改良、土壌の塩類化防止、湛水の防除)

(III) 畜産改良（牧草を主とする耐塩性作物の導入、家畜の品種改良、牧草の改良などの畜産分野の技術の改善、家畜飼料の普及、など）

(IV) 樹林地管理、レンジマネージメント

(V) 女性および土地無し層に対する信用保証

なお、このような地域開発計画は、地域住民の意志を反映させ、地域の現状に合致する開発計画を策定する必要があり、調査の開始時には RRA による情報収集、および計画段階においては PRA による住民参加型計画策定を行う。

3.3 調査の範囲

第 1 次調査は、自然及び社会条件の観測も含んだデータ収集を行う。第 2 次調査はタル地域全域を計画対象地域として調査し、地域全体の開発計画を策定する。これに引き続き、第 3 次調査では代表地区を選定し、これについてより詳細な具体的計画を作成する。また、これらの計画の適用性を検証するため、3 ないし 5 カ年の実証試験を行う。

3.4 調査の内容

第 1 次調査は、自然条件のデータに不足している地域であるため、全域を対象とした雨量、気温、地下水分布などの気象、水文、および土壌、農業実態、動物、植生などの調査を行う。また、社会調査は地域全域のうち 20 集落程度を選んで RRA による地域の現況調査を行い、ベースラインデータの収集し、地域の状況を把握する。

第 2 次調査は、第 1 次調査結果に基づき、地域開発のマスタープランを作成する。

第 3 次調査は、タル地域の全域から 2 次調査の成果に基づき、5, 6 箇所程度を抽出し PRA を活用し、村落単位の開発計画を立案する。

実証試験段階では、地域の伝統にはないソーラーポンプ、アグロフォレストリ、その他の新技術を現地へ導入する。この導入は地域社会構成員の伝統や価値観を尊重して行うことが必要であると思われる。これらの技術を農民層に示し、その効果を経験とし、新技術がポジティブに受け止められるようにするため、体験農場、新技術のデモンストレーション、研修旅行などを計画に含める必要がある。

4 総合所見

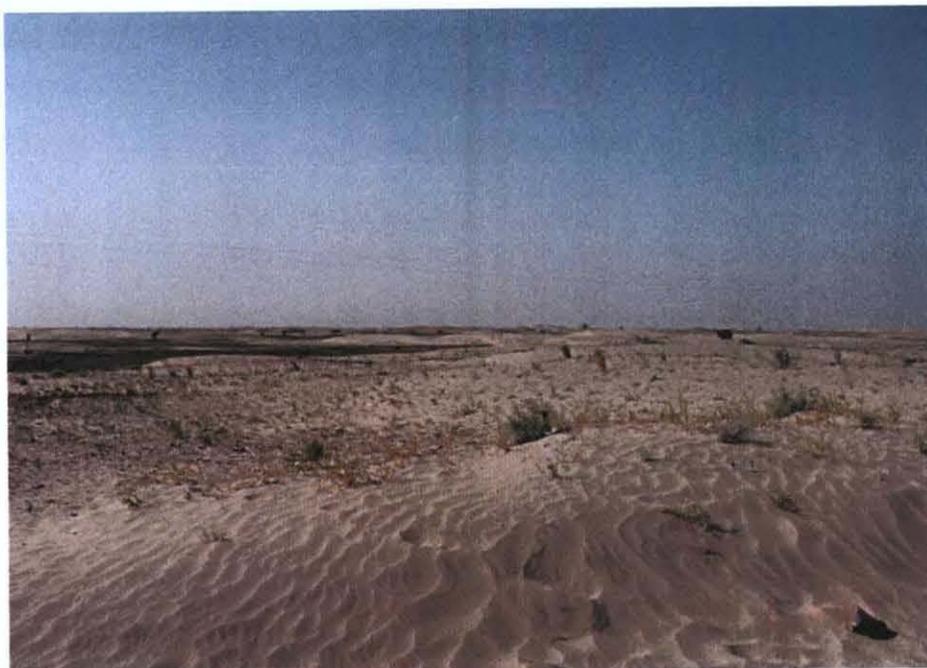
地下水、太陽エネルギーなど自然資源の有効利用を通じて砂漠に植生を回復し、未利用地の利用拡大によって農業生産の拡大、用材資源の増産を行うことは、砂漠化の防止、緑資源の拡大をもたらすと同時に、砂漠地帯に住む極貧の農民層の生活の向上となる。

本計画地域には、地下水資源に恵まれたところもあり、地下水の利用によって緑資源を拡大することも可能である。また、節水灌漑技術を導入し、ナツメなどのような高価値の果樹や、その他の作物の導入も可能と考えられる。また、塩水地域においては家畜飼料となる耐塩性植物を利用し、家畜飼育を安定化することが可能と考えられる。

地下水が利用できる地域では灌漑が可能であり、風食防止と燃料用薪の確保を目的とした防風林帯の設置などアグロフォレストリが導入できる。また、豊富にある太陽エネルギーの利用を高めるソーラーポンプを導入は、将来の運営コストを押さえる手段として有効である。

なお、本計画は案件形成調査として実施されたものであり、計画の熟度はそれほど高いものではない。今後、さらに調査を進め現地の状況に即して熟度を高める必要がある。

No.1



南部地域

降雨量も少なく過放牧のため、樹林地、耕作地は見られない。
Rangpur～Atharam Hazar 間

No.2



南部地域

手前右側は開墾地、奥に屋敷林の木々が見られる。営農条件は厳しい。
Rangpur～Munda 間

No.3



農地と樹林

過放牧から保護され良好に生育している樹林。防風、区画、薪炭等の目的に利用される。
Kot Addu～Munda 間

No.4



北部の樹林

水路の浸透水により、道路周辺にも樹林地が広がる。
Khushab 道路、C-J Link Canal 北側

No.5



浅層地下水かんがい
地下水位は-6m。緑鮮やかな農地、樹林が水の供給を受ける。
Mankera 北方

No.6



浅層地下水かんがい地区
管理された農地と周囲の防護林。多目的に利用される。
Nawan kot 近郊

添付資料

1. 調査団の構成
2. 調査行程
3. 面会者一覧
4. 収集資料リスト

1. 調査団の構成

岸洋一	日本技研
Muhammad Qasim Saeed	同上

2. 調査行程

日数	月	日	曜日	行程	宿泊地
1	9月	3日	(日)	移動 岸 (東京→バンコック→ラホール)	ラホール
2	9月	4日	(月)	灌漑省、計画開発省打合せ	ラホール
3	9月	5日	(火)	イスラマバードへ移動、JICA、大使館表敬	イスラマバード
4	9月	6日	(水)	Federal Flood Commission (FFC) 専門家との打合せ	イスラマバード
5	9月	7日	(木)	Talagan 現地調査	イスラマバード
6	9月	8日	(金)	Small Dam Organization 打合せ	イスラマバード
7	9月	9日	(土)	FFC 打合せ	イスラマバード
8	9月	10日	(日)	資料整理	イスラマバード
9	9月	11日	(月)	灌漑省打合せ、PIDA 表敬	ラホール
10	9月	12日	(火)	ABAD 打合せ	イスラマバード
11	9月	13日	(水)	FFC 打合せ、ラホールへ移動	イスラマバード
12	9月	14日	(木)	パンジャブ農業省打合せ	ラホール
13	9月	15日	(金)	移動	機中
14	9月	16日	(土)	移動	機中

3. 面会者一覧

(1) 日本国大使館

渡辺史郎 一等書記官

(2) JICA

中原正孝 JICA パキスタン事務所 所長

石井羊次郎 JICA パキスタン事務所 次長

Mr. Jillani JICA パキスタン事務所 次長

(3) パンジャブ灌漑電力省

Mr. Usman Akram Additional Secretary

Mr. Sheikh Abdul Ali Deputy Secretary, Development

Mr. Ch. Shafi Retired Chief Engineer

Mr. Israr-U L. Haq Director Flood

(4) Planing and Development Department

Mr. Ch. Haffiz Chief Water & Power

Mr. Saqib Aleem Chief Rural Development & Environment

Mr. Rai Naimat Ali Chief of Section (project coodinator of D.G.Khan Rural Development Project)

(5) Federal Flood Commission

Mr. Riaz Ahmad Khan Chairman

Mr. Ibrahim B. Sheikh Chief Engineer

清水真幸 JICA Expert

(6) Agency for Barani Area Development (ABAD)

Mr. Muhammad Shafqat Ullah Cheema

Director General, ABAD

Mr. Riasat Ali Khan

Chief, ABAD

(7) Agriculture Department, Government of Punjab

Dr. Mohammad Ghaffar

Director General Agriculture Engineering, Field
Wing

4. 収集資料リスト

- (1) PC-I (revised) for Poverty Alleviation through Conservation of Land in Thal Area of Punjab, Directorate General Agriculture (Field) Punjab, Lahore, 1999
- (2) PC-I for Introduction of Solar Energy Technology in Agriculture Sector (1997-2000), Government of Punjab, Agriculture Department
- (3) Achievement of Field Wing of Agriculture Department (Upto June, 2000),
- (4) PC-II Form/Project Proposal of Third Barani Area Development Project, Agency for Barani Area Development(ABAD), Rawalpindi, Planning and Development Department, Government of Punjab, 2000
- (5) Project Completion Report on the Second Barani Area Development Project (Loan 1012-PAK[Sf]) in Pakistan, August 2000, Asian Development Bank PCR: PAK 21220