

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図：4州、FATA及びICTAの30県



サイト写真：改修された末端水路(パンジャブ州)

(1) 背景

農業部門は1989/90年度に国内総生産の26.5%を占めパキスタン経済の支柱である。同年度に於いて、農業部門労働人口は全労働者数の51.2%にのぼり、且つ農業生産物は加工品を含めると輸出総額の88.5%に達していた。

パキスタンの農業は灌漑に大きく依存している。全国にあまねく建設された灌漑施設が灌漑する農地は1986/87年度に於いて全耕作可能農地の79.7%に及んでいる。しかし、灌漑施設から、特に末端灌漑施設から、不適切な水管理・施設維持管理が原因となって大量の水が無駄になっている状況があった。パキスタン農業の生産性改善にとって近代的農業生産技術知識の欠如と共に非効率な水利用が最大の制約条件となっていた。

(2) 目的

末端水管理を改善すること、即ち、末端灌漑排水施設の改良、その他農地・水関係工事の実施、近代農業技術の導入及び農民を組織し水利組合(WUA)を作ることを通じ土地と水の生産効率を改善すること、そして、農業生産の増加を図ることを目的とする。事業の総合的目標は農業所得の増大による受益農民の生活水準の改善である。

(3) 事業範囲

本事業は全国末端水管理計画¹の一部をなすものである。全国末端水管理計画には共通する一の事業概念はあるものの、本事業は同計画の他の部分とは独立して管理実施するものである。本事業は4州並びにFATA及びICTAの特定県²を対象とし、世銀やアジア開発銀行(ADB)が融資対象とする県とは重複がないよう調整済みである。本事業は次の事業要素から構成されている：

- 土木工事：末端水路改善、調整池建設、精密農地均平工事、その他；
- 車両及び設備の調達；
- 農民研修、末端水管理指導員及び農業普及員研修；
- コンサルティング・サービス

¹ 世銀は1991年7月、第3次末端水管理事業のためにIDA信用とIBRD融資、合わせて8,420万米ドル相当額の融資承諾をおこなった。

² パンジャブ州: Rawalpindi, Jhelum, Attock, Chakwal, Lahore, Shekupure, Gujrat, Sialkot, Gujranwala; シンド州: Thattha, Larkana, Shikarpur; パロチスタン州: Musa Khel, Kalat, Killa Saifullah, Jafarabad, Lasbela; 北西辺境州(NWFP): Kohat, Karak, Bannu, D.I. Khan, Swat; 連邦政府直轄部族地域(FATA): Kurram Agency, North Waziristan Agency, South Waziristan Agency; イスラマバード首都圏行政区(ECTA): Islamabad.

(4) 借入人 / 実施機関

パキスタン回教共和国大統領/食料農業家畜省(MINFAL) (連邦水管理室(FWMC))

(5) 借款契約概要

円借款承諾額 / 実行額	8,230 百万円 / 6,847 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1992 年 1 月 / 1992 年 3 月
借款契約条件	金利 2.6% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイト
貸付完了	2000 年 3 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

本事業の目的は政府の部門別政策と以下のとおり合致している：

- 国家農業委員会が 1988 年 3 月に提案した主要戦略は単収の増加、農業技術の向上、及び生産性改善による小農の社会的安定性の改善を含んでいる。
- 第 7 次 5 年計画(1988/89-1992/93)は農業生産性の改善と土地・水資源の保全を強調している。
- 政府は 1988 年に農業部門調整のために世銀から融資を受けたが、調整の目標は農業生産性の向上を通じた競争力のある農業と持続可能な成長である。

末端水路の改善による水の効率的利用の拡張は引き続き政策の重点となっている；「10 年展望開発計画 2001-11³」では 75,000 箇所の末端水路の改善を構想しているが、これにより、農地段階で 6.5MAF⁴の水が節約できるとされている。

(2) 実施の効率性

事業範囲

本事業の構造物についての目標は 4,027 箇所の末端水路の改修、16,468ha の精密農地均平工事及び 256 箇所の調整池建設等であった。事業の立ち上がり段階では事業活動の動きは遅々としていた；しかしながら実施代行機関⁵は徐々に調子を高め、計画した完成日(1997 年中央)までにはほとんどの実施代行機関は当初計画した末端水路の改修、精密農地均平工事及び調整池建設についての目標値を達成済みであった。そこで、政府は州毎に検討して、十分目標が達成できた事業要素については目標を上方修正した。パイロット的要素についてはいくつか下方修正したが、当初計画になかった参加型灌漑管理パイロット事業を 2 箇所で実施することとした。内 1 箇所は世銀が手がけていた事業を引き継いだものである。参加型灌漑管理パイロット事業はきちんと活動できる農民組織を育成し(末端水路段階で WUA を組成し、末端水路が取水している小水路⁶段階で WUA 連合を作る)小水路以下の灌漑施設の運営と維持管理の責任を担えるようにしようとするものであった。

³ 計画委員会、パキスタン政府、「10 年展望開発計画 1001-11 及び 3 年開発プログラム 2001-04」、2001 年 9 月、18 章。

⁴ MAF = Million Acre Feet = 1,239 百万 m³

⁵ 4 州それぞれの末端水管理局、並びに FATA 及び ICTA の関係当局が本事業の土木工事を実施した。これらの機関を総体として「実施代行機関」と呼ぶこととする

⁶ 灌漑施設は「水路」灌漑と「非水路」灌漑に大別される。前者はインダス川からの水を利用する灌漑施設である。後者はインダス川以外に水源を持つ灌漑施設である。水路灌漑の場合、末端水路はインダス川からの水を導水している「水路」に設けられた取り入れ口から灌漑水を取り入れる。取り入れ口は幹線水路直接ではなく幹線水路から分岐した水路に設けられている。幹線水路から分岐した水路を分水路と言う。分水路からさらに分岐した小水路にも末端水路の取り入れ口が設けられている。その意味で小水路も幹線水路から分岐した水路に含まれる。分水路及び小水路の運営維持管理はこれまで州政府の責任であった。小水路からは一般的に 20 から 30 の末端水路が取水している。分水路及び小水路は灌漑用水がこの段階で調整管理されていると言う点で重要である。したがって、用水配分の責任が担える農民組織を分水路及び小水路段階で組成することは灌漑施設の運営管理に農民がきちんと参画する上で必須のことと言える。

主要事業要素については目標を超過達成した(末端水路改修 - 目標の 143%; 精密農地均平工事 - 115%; 調整池 - 147%)⁷ものの、他の 2 要素は未達に終わった。農民研修センターは完成後の経常経費支弁懸念で未達、またパラニ地域⁸でのパイロット事業およびサイラバ⁹地域での施設修復事業も事業費が高すぎたことや新技術を吸収する能力が予想以下と判明したことなどを理由に未達となった。

農民研修センターの数が目標に達しないにもかかわらず、本事業により研修を受けた者の数は目標を超過した:末端水管理指導員は 79%の超過;農業普及員は 110%;農民研修は 14%の超過であった。展示農場を計画 601 箇所に対し実績 669 箇所と広範に設置したことが研修促進に重要な役割を果たした(2.(3). 参照)。展示農場での研修に参加した者が研修受講農民全体の 85%を占めている。

工期

本事業は 5 年間(1991/92-1996/97)で実施することとしていた。ほぼすべての実施代行機関が計画完了期日までに主要事業要素について当初計画目標値を達成済みであったが、全ての事業成果を計画通り実現できるまでには至らなかった。パイロット事業のいくつかと農民研修センターは土地収用が足かせとなって進捗が遅延した。貸付実行期間は 1 年延長され 2000 年 3 月に終了した。本事業そのものは 1999 年末を持って終了した。

事業費

計画当初の事業費見積もりは、農民からの拠出を除いて 96 億 8200 万円(外貨費用: 21 億 9000 万円、内貨費用: 12 億 7400 万ルピー)であった。本事業の実施期間中に支出された累計総事業費用は農民拠出分を除き 84 億 5400 万円(外貨費用: 18 億 4700 万円、内貨費用: 22 億 9400 万ルピー)であった。このうち 68 億 4700 万円乃至 23 億 7700 万ルピー相当額を円借款により融資した。工事目標値の上方修正や実施期間の延長があったにもかかわらず、コンサルティングサービスを除くすべての事業要素について、円借款の貸付実行額で見ると、大幅なコストアンダーランがあった。コストアンダーランはルピーに対し円が切り上がった結果である。

実施体制及び資金の流れ

全国に展開して実施される本事業に対する実施機関(FWMC)の管理統制能力を強化するため、実施監理補助の目的でコンサルタントを雇用すると共に、FWMC が直接本事業の支出管理を担当することとした。FWMC は目標達成の遅れがある州にも資金が公平に行き渡りよう配意する上で有用であった。FWMC はしかし、事業資金の流れを監督するため、土木工事費支出と現場実施要員の賃金について、実施代行機関が提出するラインバース請求書類の検証をおこなうだけでなく、日本から貸付実行がなされた後のパキスタン国内における資金移転手続きを自ら担当した。借款の貸付金をこうして実施代行機関まで流してゆく仕組みは、ラインバース請求書類の提出から実施代行機関が実際に貸付金を受け取るまでに長い時間¹⁰がかかる結果をもたらした。

(3) 効果

本事業のサブ-プロジェクトの受益面積全てを包括する生産統計は入手できなかった。以下に述べる本事業の成果は、末端水路改修と調整池建設のサブ-プロジェクトあわせて 45 件を標本として事業前後の対比を調査(標本調査)¹¹して得た所見にもつばらよるものである。データは 1994-95

⁷ 末端水路改修/調整池建設は合計 6,138 箇所であった。これら施設の受益面積は 336,362ha に及ぶが、当初計画で想定した 380,110ha には未達である。

⁸ パラニ地域とは所々に小規模な灌漑施設がある天水農業地域である。

⁹ サイラバとは洪水時の流水を貯留し用いる灌漑を意味し、ロッドコヒ灌漑とも呼ばれている。

¹⁰ 複数の実施代行機関及び事業実施補助のために雇用されたコンサルタントによれば、かかる遅延はしばしば実施代行機関に資金問題を生じしめたとのこと。NWFP の 1 例では請求書類提出(1999 年 12 月 31 日)から資金の受領(2000 年 6 月 3 日)まで 5 ヶ月を要している。この請求に対し、借入れ人に対する日本からの貸付実行は 2000 年 3 月 17 日、州政府の資金受領の 2.5 ヶ月前であった。こうした不都合をなくするには連邦政府を経由することなく実施代行機関へ直接貸付実行するべきとの示唆があるが、他方、リボルビングファンドを開設し日本からの貸付実行がなされたら直ちにそこからラインバースできるようにすべきとの薦めもある。

¹¹ 標本の大きさは単純にランダム標本抽出式を当てはめて決定している。本事業の現場スタッフが耕作者に対し少なくとも冬作 2 回、夏作 3 回の面接調査をおこなっている。したがって、データ収集方法は組織内部の監理評価というべきものである。ベースライン調査は 1994-95 年度乃至 1995-96 年度何れかの冬作と、1995 年の夏作に

年度冬作から 1997 年夏作にかけて収集した。又 2001 年の 8 月から 10 月にかけて事後評価の一部として実施した面接調査で得た所見もここに引用している。1993 年 1 月から 1999 年 12 月の期間中に改良乃至新設がおこなわれた灌漑施設の受益農民 100 人から面接により聞き取りをおこなったものである(面接調査)。

作付面積及び単収

標本調査では水路の搬送効率の大幅な改善が観察されている；冬期に於いて、搬送効率は全体で 13%改善を見、夏期については 18%の改善であった。結果として、作付面積は増加した。冬作では、小麦と飼料作物の作付面積は減少¹²したものの、野菜の作付けが 193%の、その他換金作物は 10%のそれぞれ増加となっている。夏作では、飼料作物が 47%、野菜が 34%、それに換金作物(砂糖黍と綿花)が 42%それぞれ増加した。しかし水稻の作付面積はほとんど変化が無かった。当初計画では 110%から 116%へと 6%の増加を見込んでいた年間全作付け強度は、結果として、ほぼ 11%(162%から 173%へ)増加した。

面接調査でも回答者多数が水利用効率及び作付け強度(100 人中 57 人)の大幅改善を挙げている。回答者所有の耕作可能土地面積は合計で 2,003ha から 2,294ha へと 291ha 増加し、他方、灌漑をおこなって作付けをした土地面積は 1,832ha から 2,190ha へと 20%増加したとの回答結果であった。作物別作付面積はどの作物も増加している。具体的には、小麦が 20%、飼料作物が冬で 16%、夏で 8%、野菜は冬で 28%、夏で 32%、水稻 10%、綿花 11%、砂糖黍 48%、メイズ 23%それに果物 29%との回答である。結果として、夏冬合計の作付面積は 23%増加し、作付け強度は事業実施前の 165%から 2000/2001 年には 181%と 16%の増加となっている。これら 2 つの調査による観察によれば当初見込んだ計画後作付け強度は低めであったように見受けられる。

標本調査結果は、作物の単収は 2%から 15%の範囲で増加していることを示しており、その観察結果は本事業の計画単収増加範囲 3-15%と一致している。面接調査の回答者は 8%から 25%の単収増を報告している。

事業全体としての増加作物生産量

本事業受益区域全体の作物増加生産量は、標本調査で得た単収と作付面積に関する変化に基づき推測した。生産量の推測に使用した標本調査で得た作物単収を、面接調査で得た単収値と共に表 1 に示す。標本調査で得た作物単収は面接調査で得た単収値とどうにか同一水準といえよう。

表 1：作物別単収と生産量の増加

作物	単位	標本調査で得、生産量推定に 用いた作物別単収			面接調査で回答のあった 単収			増加生産量 (トン)	計画増加生産 量(トン)
		事業実 施前 ¹⁾	事業実 施後 ²⁾	単収増加 率	事業実 施前 ³⁾	事業実 施後 ⁴⁾	単収増 加率		
米	kg/ha	3302	3682	12%	3633	4013	10%	87,908	34,000
小麦	kg/ha	2438	2794	15%	2336	2769	19%	26,731	23,400
野菜	kg/ha	9750	10000	3%	-	-	-	125,829	9,600
飼料作物(冬作)	kg/ha	15000	15250	2%	20124	23976	19%	115,088	182,300
飼料作物(夏作)	kg/ha	10000	10250	2%	22389	26904	20%	32,223	
油糧種子	kg/ha	673	701	4%	-	-	-	10,514	-
砂糖黍	ton/ha	51	52	2%	39.8	42.9	8%	443,757	90,900

出所:FWMC、JBIC 資料

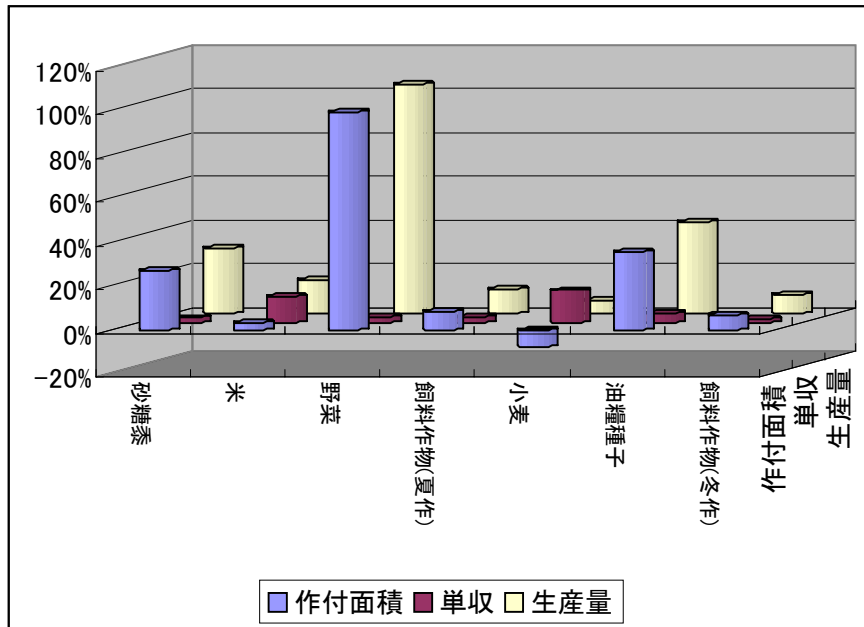
注：1) 1994-95 年度冬作、1995 年夏作、又 1995-96 年度冬作； 2) 1996 年夏作、1996-97 年度冬作及び 1997 夏作；
3) 1993 年 1 月から 1999 年 12 月の間に改良工事が実施されており、それぞれの実施以前の作物作付け期；
4) 2001 年夏直前の作物作付け期。

実施し、改良後の面接は 1996 年の夏作、1996-97 年度の冬作及び 1997 年の夏に再度実施している。ここに報告している所見は冬作については 44 案件の 544 耕作者について、夏作については 43 案件 523 耕作者について聴き取った情報に基づくものである。

¹² この減少の 2/3 はたった 2 件の末端水路改修地区によるものである。一方の地区ではレンガ製造工場用地として耕作地が転用されたための減少であった。

作物増加生産量推測に使用した作付面積の%変化を図1に示す。これら数値は冬期の飼料作物を除き標本調査の調査結果と一致している。確かに標本調査結果によれば冬期の飼料作物作付面積は減少している。しかし他方、面接調査では増加したとの調査結果となった。ともあれ、単収と作付面積の増加についての観測値を得て、作物増加生産量を計算した。増加生産量は飼料作物を除き(表1の右端2欄を参照)いずれも当初計画増加生産量を超過している。米と小麦の生産量増加は主に単収増加によるものであるが、その他の作物の生産量増加は主として作付面積の増加の結果である。

図1：作付面積、単収及び生産量増加率の推測値



出所:FWMC、JBIC 資料

調査によって観察された単収増、灌漑面積増加、作付け強度の向上、及び作付面積の増加に基づけば、本事業は大幅な作物生産量増加を実現する上で効果的であったと推定することができる。

農民研修

表2は農民と事業関係政府職員の研修実績を整理したものである。展示圃場における研修に参加した農民は研修参加者総数の85%を占めている。しかしながら、面接調査結果から見る限り、展示圃場の及ぼした影響は相対的に限定的である；回答者の半数以下(47名)¹³が展示圃場を実際に訪れたことがあると回答したに留まっている。他方、90名の回答者は農業改良普及員の支援を受けたことがある¹⁴としている。農業改良普及員は定期的に農民を訪問している模様で、普及員の支援を得たことがあるとした回答者の内89名は一番最近の普及員の訪問は調査当年(2001年)乃至その前年であると回答している。

展示圃場の影響が感心するほどでもないと言って、将来の事業では農業生産技術のついての事業要素を増やすべきであると結論付けやすいところである。確かに灌漑用水の搬送効率が向上し、水が節約できた割には農業的成果の実現度が低い。搬送効率は冬期で13%、夏期で18%の節約だが、農業的成果を仮に作付け強度で測ったとすれば、既に2.(3). で見た如く162%から173%へと、162%を基準にすれば僅か6.8%しか増加していない。農業生産技術のついての事業要素の重要性は否定できないが、既存農業普及制度と普及網の有効性に留意することも大切である。将来、事業計画を策定するに際しては、既存農業普及網と末端水管理チームの連携強化の方策をも良く探るべきであろう。

¹³ 47名以外の回答者のうち23名はあることは知っていたが一度も訪ねたことがないとし、さらに残り27名は展示圃場というものの存在を知らなかったと回答している。

¹⁴ 農業普及員から参加農民が支援を受けることを円滑化するような事業要素は本事業に組み込まれていない。

表 2 : 事業研修計画

構成要素/科目	研修の数	研修員の数		
		職員 ¹⁾	農民	合計
展示圃場 - 作物及び水管理技術	228	2100	10,927	13,027
集水概念と集水技術	58	605	670	1275
微少灌漑概念と技術及び操作	1	40	0	40
精密農地均平工事	2	10	80	90
水利組合概念とその機能	11	136	164	300
排水技術	5	127	0	127
流量測定技術	6	80	61	141
モニタリング及び評価技術とデータ収集	21	527	52	579
社会組織と農民及び社会組織専門家の能力増強	6	20	218	238
女性開発	13	0	650	650
合計	315	3645	12,822	16,467
目標値		1880	11,295	
成果		194	114	

出所: FWMC

注: 1) 末端水管理事業実施職員及び農業改良普及員を含む

研修科目の内、WUA 組織とその機能についての研修は、農民研修センター(FTC)が実施すべき研修の重要な 1 科目と本事業では当初認識していた。しかしながら、当科目の研修生の数は、社会組織と農民及び社会組織専門家の能力増強にかかる研修科目があることを勘案してもなお少ない¹⁵と思われる。これは恐らく本事業で建設すべき FTC の数が減らざるを得なかった要因 - 経常経費の増加に対する心配 - と同一の要因によるものと思われる。もしそれが事実であるとするなら、政府はこれまで担ってきた灌漑管理を農民に移管することに近年注力していること、及び末端水管理改善について WUA が重要な役割を果たさなければならぬと期待されていることに注意を向けるべきである。水利組合組織の強化に関する研修は、もっと注意が払われて然るべきであろう。

内部収益率

本事業の当初推定された経済的内部収益率 (EIRR) は事業の耐用年数を 20 年と想定し 18.1% であった。EIRR は 2 . (3) . で述べた作物増加生産量推測に基づき 2000 年に再計算した結果 26.6% であった。増加の由来は作付面積の大幅な増加 - 当初の 23,000ha に対し再推測では 35,000ha - に帰することができる。この増加は、本事業の受益面積が全体では約 11.5% 減少したにもかかわらず実現したものである。即ち、実績作付け強度が当初見込みに比べ大幅に高くなった(当初の 6% に対し実績は 11%) ため作付面積が増加した。再推測計算で採用したその他の計算上の仮定は、以下のとおり現実の実績に合わせて数値を修正した以外、本質的に当初計画時と同様である：

1. 費用は実際の支出を使用し、かつ農民の拠出分を含め修正し 1999 - 2000 年価格表示とした。
2. 便益は事業前及び事業後の作物別単収及び作付面積及び経営収支についての標本調査の結果に基づき再計算した。

¹⁵ 面接調査で農民研修センターの研修を受けたと回答した 3 1 名の内、WUA の経営に関して研修を受けた者は僅か 2 名であり、灌漑施設の維持管理についての研修は 6 名であった。

(4) インパクト
農業所得

表3: 作物生産からの年間所得(聴き取り)

事業種類	耕作者の 類型	経営面積 (ha)	作物生産からの年間所得 (聴き取り)(ルピー)		%変化 事業後
			事業前	事業後	
水路	自作農	0 to 2	17376	23099	33%
		2+ to 5	49626	60372	22%
		5+	113791	150232	32%
	小作農	0 to 2	10220	14912	46%
		2+ to 5	24221	25582	6%
		5+	32582	62829	93%
非水路	自作農	0 to 2	3734	24076	545%
		2+ to 5	23088	56891	146%
		5+	150047	314398	110%
	小作農	0 to 2	8226	26907	227%
		2+ to 5	4435	8485	91%
		5+	76291	40427	-47%
全体			30953	41413	34%
全体 (1994-95 一定小麦価格の場合)			30953	38445	24%

出所: FWMC

表3は標本調査で聴き取った、作物生産から生じた年間所得を耕作者¹⁶の類型等により12区分して表示したものである。非水路事業の大規模経営の小作農を例外として、年間所得は増加している。全体の聴き取り年間実質所得は34%増加した、但し、1996/97年度に小麦価格の大幅引き上げがあったので1994/95年価格で一定だとして計算すると増加率は24%となる。

面接調査の回答者は全て自作農で、所有耕作可能農地は中央値で7haであった。53名が水路事業の受益、47名が非水路事業の受益である。水路事業の受益農民の事業後農業所得は全体で見ると73%の増加、他方、非水路事業の受益農民は事業後69%の増加があったとしている。

雇用創出

本事業の実施により短期並びに長期の雇用が創出されている。短期については、事業の建設工事の実施に伴って雇用が創出され、他方、長期雇用は農業労働力に対する需要の増加として実現している。標本調査の結果に基づくと、農業労働力の増加需要は本事業完成時点で年間580万人・日であると推測している。この推測値は、収穫物の現物支給で支払いがおこなわれる収穫時の短期的雇用とは別に生じるものとしている。

面接調査の回答者は全体としてみると、雇入れ労働が増加すると共に、家族労働も15%増加したとしている。臨時雇用の数が事業前後で282人から433人へと54%の増加があり、常雇いの労働者も185名から248名へと34%の増加となっている。常雇いの労働者数の増加が本事業全体の雇用創出実績を表す1つの指標であるとみれば、年間640万人・日¹⁷の農業労働需要が創出されたことになる。

生活条件及びその他のインパクト

標本調査結果によれば灌漑施設改良後に生活水準が改善していることが明らかである。標本調査対象農家全体の人口はデータを収集した2年半の間に6,133から6,461へと5%強増加した。1農業経営単位¹⁸(1家族とは限らない)の平均人員は8人から9人へと増加した。自作農にあつては土でなくレンガ作りの家に住む割合が、末端水路改修前後で51%から61%へと10%増加した。但し、小作農についてのこの増加は6%から7%へと1%であった。灌漑施設改良後、食物を自給できる農業経営単位の数が増え、自給できる食糧の種類も増加した。基礎食料の自家消費量の50%

¹⁶ 事業前とは改良事業実施前、1994または1995冬期および1995夏期についての所得からなり、事業後とは改良事業後の1996冬期及び1997夏期の所得である。所得は消費者価格指数により1994/1995年価格に調整済み。

¹⁷ 推定式: (本事業全受益面積/面接調査回答者事業実施後灌漑付全耕作可能地面積)*63人*300日/年 = (336362/986)*63*300 = 6,447,507。

¹⁸ 農業経営単位の73%は自作農であり、27%は小作乃至農業労働者であった。

以上を自給できる農業経営単位の割合も増えた。質の良い飲料水、電気、下水設備、及び保健サービスが利用しやすくなった。こうした改善は、或ものは単にサービスの利用性が増加したために利用できるようになったに過ぎないが、或ものは、例えば保健サービスのように、こうしたサービスを購う能力が増加したことの反映である。しかし、自作農業経営単位との対比で、小作農業経営単位はほとんどのサービス、商品について享受度が劣後している。

元々本事業はほとんどが、小規模な灌漑水路の改修及び既存小規模灌漑施設のために一辺 10m 程度以下の方形の調整池を建設するものであり、環境に対する悪影響は観察されておらず、またそうした報告もない。

(5) 持続性・自立発展性

WUA 及び維持管理

末端水路改修の前提条件として受益農家は、WUA を組織しなければならない。WUA に関する決まりは各州が公布する水利組合条例(1981)に規定されている。改修する末端水路 1 本ごとに、WUA(役員)と農家は本事業の一環¹⁹として、末端水路の適正維持管理に必要な維持管理技術に関する研修を非公式のみならず正規に受けることになっていた。土木工事が終わり施設の公式的引渡しが終わると末端水路の維持管理は個々の WUA の責任となる。各水利組合条例では末端水路が傷んで州の末端水管理部の介入が必要なほどである場合には農家の費用負担において、州の末端水管理部局が修復事業を実施することができるとしている。

必要な維持管理の大半はスコップによる堆積土砂排除とか水路の雑草刈といった労働集約的作業であり、WUA を通じ農家の持つ非熟練労働力を動員管理して実施できるものである。こうした維持管理は一般に年間 1-2 回、農作業の都合や、農家の手間の出せる時期、或いは又は水路の通水を止められる時期にあわせて実施している。面接調査によれば、WUA のおこなっている維持管理は概して満足すべきものようである。回答のあった全員(99 人)が WUA は維持管理に関し何らかの活動をおこなっていると回答している。具体的には 69 名が堆積土砂排除、84 名が小規模補修、64 名が水路の雑草刈そして 26 名が水路の側面整形を WUA は実施しているとの回答であった。

WUA 能力改善の余地

水利組合の実施している維持管理は満足すべきものかもしれないが、末端水路の維持管理は WUA が持つ一つの機能であるに過ぎない。WUA は事業の便益を自立発展させ、組合に対する組合員の関心を高めるためにより大きな役割を果たすべきである。水利組合条例に規定されている様に WUA の 3 大基本目的は： 末端水管理の改善； 地表乃至は地下からの水供給の改善； 及び末端水路の運営、維持管理、改良、修復である。末端水管理の改善を実現するには、WUA として水利以外の、例えば生産資材の供給、生産物の販売、さらには融資の獲得や研修サービスといった活動も検討するべきである。

改善が望ましいもう一つの分野が灌漑施設の運営管理²⁰である。これまで連邦及び州政府が灌漑排水施設の主要部分の維持管理をおこなってきた。しかし厳しい財政事情を抱え、政府は灌漑排水施設の、具体的には分水路乃至小水路段階の灌漑排水施設の運営管理移管を開始した。本事業は 2 つの参加型灌漑管理パイロット事業を採択している。このパイロット事業は WUA の連合組織を小水路段階で組織し、灌漑管理を WUA の連合組織へ実際に移管することができるようにしようとの狙いであった。WUA の運営管理能力を強化し、政府から農民への運営管理移管が実現できるようその役割を拡大すべきである。

¹⁹ 実際には、研修を受けた農民の比率は小さいように思われる。100 人の面接対象者の内農民研修センターで研修を受けた者 31 名、研修科目として維持管理を挙げた者は 31 名の内僅か 6 名に過ぎなかった。

²⁰ WUA が履行すべきもう一つの必須機能が水利費の徴収である。この機能は現在政府が担っている。

主要計画 / 実績比較

項 目	計 画	実 績
事業範囲 1.土木工事 (中心工事) 1)末端水路改修 -水路灌漑区域 -非水路灌漑区域 2)調整池 3)精密農地均平工事 -水路灌漑区域 -非水路灌漑区域 (その他工事) 4)改修済み末端水路に展示圃場の設置 5)協同/地域利用掘りぬき井戸設置 6)農地排水地区設置 7)洪水集水灌漑地区 -施設改修 8)農民研修センター (パイロット事業) 9)非水路地域におけるパイロット事業の設置 -水撃ポンプ/揚水装置 -微少灌漑施設 -洪水集水/水保全のための農民研修/展示センター 2.施設等 -車両 -農業用設備 -事務用機材及び研修用測量機器 -微少灌漑設備 -井戸掘削装置 -ディーゼル発電機 -掘りぬき井戸 -光学複写機 -複写機 -フリューム その他 3.研修 -OFWM職員 -農民 -普及員 4.コンサルティングサービス -施工管理 -モニタリング -評価 -その他	(合計4,027箇所) 2,308箇所 1,719箇所 256箇所 (合計16,468ha) 10,350ha 6,118ha 601箇所 5箇所 25箇所 47箇所 20箇所 13箇所 33箇所 33箇所 (687百万円) 審査時点では金額だけ特定 985名 11,295名 895名 外国人:118M/M ローカル:811M/M	(合計5,773箇所) 2,991箇所 2,782箇所 377箇所 (合計18,958ha) 11,302ha 7,656ha 669箇所 同左 31箇所 43箇所 8箇所 - 10箇所 24箇所 (423百万円) ピックアップ58台 スクレーパー108台 コンピューター16台 10設備 - 8台 2基 12台 14台 35セット 1,764名 12,822名 1,881名 外国人:191.4M/M ローカル:1147.8M/M
工期 コンサルタント選定 コンサルティングサービス 土木工事 設備 (ICB)	年月～年月 1992年4月～1992年12月 1992年12月～1997年6月 1992年4月～1997年6月 1992年7月～1994年2月 1992年4月～1997年6月	年月～年月 1993年6月 1993年10月～1999年12月 1993年4月～1999年12月 1994年～1996年 1993年～1999年12月

事業費		
外貨	2,190百万円	1,847百万円
内貨	7,492百万円	6,607百万円
(現地通貨建内貨)	(1,274百万ルピー)	(2,294百万ルピー)
合計	9,682百万円	8,454百万円
うち円借款分	8,230百万円	6,847百万円
換算レート	1.0ルピー = 5.88円 (1991年)	1.0ルピー = 2.88円 (事業実施期間中平均レート)