

インド

コラブ上流灌漑事業

現地調査：2003 年 7 月

1．事業の概要と円借款による協力



サイト地図



本事業で整備された二次水路（ジャムンダ付近）

1.1 背景

インドでは、食糧自給政策の観点から、繰り返し起こる干ばつ被害に対応するための灌漑設備の拡充が強調されていた。インドの降水量は地域、季節、年度によって大きく変動し不安定なため、灌漑設備は少雨地域では必要不可欠だった。

また、多雨地域でも水の需要が集中する夏作期の農業用水を補完するという意味で非常に重要であった。インド全土における灌漑面積は、第六次 5 カ年計画の終了時（1985 年 3 月）までに約 5,700 万ヘクタールに、第七次計画（85～89 年度）の終了までには約 6,800 万ヘクタール程度までそれぞれ拡張される計画となっていた。

オリッサ州政府は、干ばつの被害を受けやすい地域の総合開発を図るため、76 年よりユニット I（ダム・貯水池）、ユニット II（灌漑）、ユニット III（水力発電）の三つの事業で構成される「コラブ上流多目的事業（Upper Kolab Multipurpose Project）」を開始した。この事業の目的は、ゴダヴァリ河支流のコラブ河上流にダムを築造し、この水で 320MW（80MW x 4 基）の水力発電を行い、この発電後の水を利用して、約 48,000ha の灌漑を行うものであった。本事業は、このユニット II の一部として円借款の供与を要請されたものである。

なお、オリッサ州は、インド内の人口 300 万人以下の小規模州を除けば、指定カースト*¹、指定部族（少数部族民）の構成比が最も高く、81 年実施の統計では、その構成比はインド全国平均（22.8%）を上回る 37.1%にも及んでいた。このような状況から、大規模灌漑事業だけでなく、指定部族の生活向上に重点を置いた農業関連政策も重要視されていた。

¹ 指定カーストとは、バラモン（僧侶）、クシャトリヤ（王侯、武士）、バイシャ（農商工）、スードラ（隷民）と階級化されたカースト以外に位置付けられた「アウト・カーストの人々のこと」を指す。

1.2 目的

オリッサ州の収量が不安定で、生産性の低い天水田地域において、灌漑施設を建設することにより、農業生産の増大および生産性の向上を図り、もって同州の食料自給率を高めるとともに、社会的差別と極貧に苦しむ指定カースト・指定部族(少数部族民)の所得向上を通じて貧困削減に寄与する。

1.3 アウトプット

灌漑事業（ユニット II）全体

「コラブ上流多目的事業（ユニット II）」の全体像は以下のとおり。コラブ・ダム放水路下流に完成済みのサティグダ逆調整池を水源として、下記 2 項目の設備を建設するもので、受益面積は 48,000ha である。

- (A) 右岸水路（ジェイポール幹線路）58.8km の建設と支線・末端水路の建設
- (B) 左岸水路（パドマプール配水路）12.6km の建設と支線・末端水路の建設

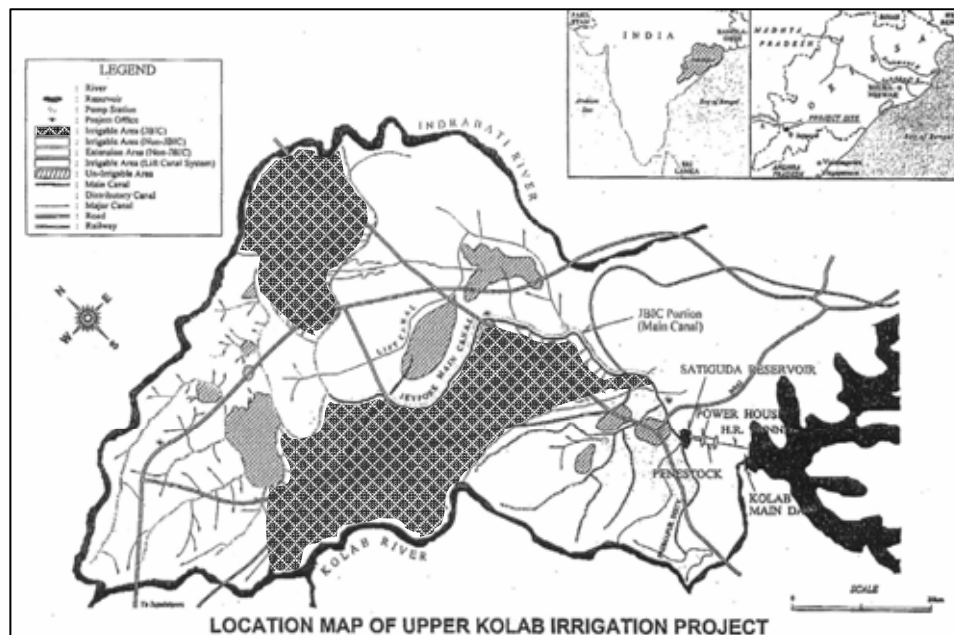
円借款対象事業

上記ユニット II のうち、本事業（円借款対象）は「(A) 右岸水路（ジェイポール幹線路）58.8km の建設と支線・末端水路の建設」の一部を構成しており、具体的には以下の土木工事を対象とする。受益面積は約 21,000ha である。

- (1) 右岸水路（ジェイポール幹線路）の建設：14.00km 地点～41.78km 地点
- (2) 上記に関する支線・末端経路の建設

総事業費 75 億 3,700 万円のうち、外貨全額（7 億 9,500 万円）と内貨の一部（29 億 7,400 万円）の合計 37 億 6,900 万円が円借款対象となる。残額は実施機関の自己資金によりまかなわれる。

ユニット II の概念図（網掛け部分が円借款対象地域）



1.4 借入人/実施機関

借入人： インド国大統領

実施機関： オリッサ州水資源局*²（Department of Water Resources, Government of Orissa）

1.5 借款契約概要

円借款承諾額 / 実行額	37 億 6,900 万円 / 31 億 1,400 万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1988 年 1 月 / 1988 年 12 月
借款契約条件	金利 2.5% 返済 30 年（うち据置 10 年） 部分アンタイド
貸付完了	1998 年 7 月

2 . 評価結果

2.1 妥当性

インドでは 1970 年以降、農地面積拡大のため農地開発が実施されたが、開発可能地が減少するなか、農地面積のさらなる拡大が次第に困難となり、多毛作や二

² 審査時の名称は「灌漑電力局」（Department of Irrigation and Power）である。

期作による土地利用の高度化を図る必要が生じていた。インドの降水量は地域、季節、年度によって常に大きく変動し、土地利用の高度化のためには、少雨地域だけでなく多雨地域でも灌漑設備の整備は必須であった。

本事業の対象地域であるオリッサ州は、元来干ばつ被害を受けやすい地域であり、87年には降雨量が平年比69%という大干ばつが発生し、農業生産は甚大な被害を被った。しかしながら、同州の灌漑率は27.1%で（81年度時点）、全国平均の32.1%を下回っていた。

また、前述のとおり、オリッサ州は極貧層が多数居住する州であり、その多くが指定カースト・指定部族であった。審査時点において、同州では指定カースト・指定部族の人口が全国平均を上回る37.1%（全国平均は22.8%）に達し、そのうちの90%が農業・林業に従事しているため、農業生産の良し悪しは指定カースト・指定部族にとって死活問題となっていた。このような問題点を踏まえ、州の第七次五カ年計画（85～89年度）では、灌漑面積を年に250万ha拡大させ、特に、指定部族や指定カーストの構成比が高い地域において、農民の所得向上に資する事業の実施を優先させることが目標として掲げられていた。こうした指定カースト・指定部族特別対策事業は継続的に実施されており、第九次5カ年計画（97～2001年度）でも、「灌漑設備の整備は農村地区の貧困緩和にとって最良のツール」とし、依然として灌漑事業を重視している。さらに、州の灌漑に関連する開発計画として、5カ年計画とは別に水資源局が策定する「州治水政策」があり、このなかでも同州の人口増に対応した灌漑整備の重要性が明言されている。したがって、本事業は現時点においても各種の開発計画と整合しており、事業の妥当性を保っているといえる。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

アウトプットのうち、計画灌漑面積が当初予定の21,000haから15,208haに変更されている。これは、詳細設計、および水文調査の結果である。主要アウトプット（幹線水路等）は当初の計画通りに実施されている。

2.2.2 期間

期間は当初計画（最終完了1993年3月）より約5年遅れて98年7月に完了した。遅延の主な理由は、水路建設のための用地取得と森林伐採の承認手続きに時間を要したことである。

2.2.3 事業費

インフレを上回る現地通貨の減価により³、事業費実績は当初予定（75億3,700万円）の50.2%（37億8,600万円）となっている。

なお、現地通貨でみた場合、事業費は当初計画の7億7,000万ルピーに対し、実

³ 換算レートは審査時1ルピー＝9.8円、実績値算出時は1ルピー＝3.0円

績 10 億 5,000 万ルピー（当初計画比の約 130%）となっている。主たる原因は、期間を延長する間の物価上昇（特に労賃）^{*4}、湾岸戦争の影響を受けて資機材費が増加したことである。

事業費の比較（円換算額）

項目	当初予定額 （百万円）	実績値 （百万円）	対当初計画 （%）
土木工事	4,764	3,114	62.7
資機材費	204	（上記に含まれる）	
用地取得費	787	672	85.4
ブライスエスカレーション	1,097	-	-
予備費	685	-	-
合計	7,537	3,786	50.2
（ルピー換算額：百万ルピー）	770	1,050	136.4

出所：実施機関提示資料

2.3 有効性

2.3.1 灌漑面積・実灌漑面積

本事業においては、灌漑面積がその事業効果を計る主たる指標となる。有効性の検証に際し、本事業における灌漑に関する用語と数値を以下のように整理する。

- (1) 計画灌漑面積（CCA）^{*5}： 15,208ha
- (2) 実灌漑面積： その年度に実際に灌漑が行われた面積（ha）

実施機関では、ユニット II 全体の実績値と計画値しかデータを収集していないため、ユニット II と本事業の計画灌漑面積の比率から算出した数値によって検証した。また、雨期・乾期の区別^{*6}については、土地利用計画上、雨期の作付率が 100%、乾期の作付率が 80%（合計して通年で 180%となる）となっており、本事業（円借款対象地区）の雨期・乾期別の計画値(計画灌漑面積)は以下のように計算される。

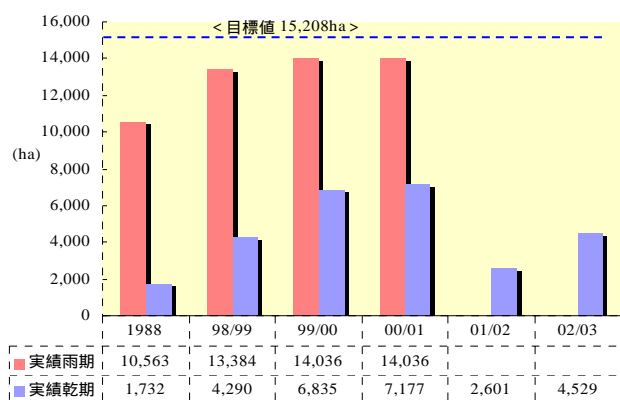
本事業の目標値 雨期 : 15,208ha
 乾期 : 12,116ha（計画灌漑面積の 80%相当）

⁴ たとえば、州の法定最低賃金は、1990 年に 11 ルピーから 25 ルピーに引き上げられ、その後 96 年に 33 ルピーまで上昇した。

⁵ CCA（Cultivable Command Area）は設置された灌漑施設をフル活用すれば灌漑可能になる面積である。

⁶ 雨期（カリフ期）は 4～11 月、乾期（ラビ期）は 12～3 月である。

実灌漑面積と計画灌漑面積との比較
(円借款対象地区)



出所：実施機関提供資料

注：表中の空欄は実施機関からデータが入手できなかったもの。グラフ中の「目標値」は雨期の計画値

実灌漑面積の達成度
実灌漑面積 / 計画灌漑面積
(円借款対象地区)

年度	実灌漑面積 (対目標比)	
	A:雨期	B:乾期
目標値	15,208ha	12,116ha
1988 (計画時)	-	-
1998 (事業完了)	13,384ha (88.0%)	4,290ha (35.3%)
1999	14,036ha (92.3%)	6,835ha (56.2%)
2000	14,036ha (92.3%)	7,177ha (59.0%)
2001	- 注)	2,601ha (21.4%)
2002	- 注)	4,529ha (37.2%)

出所：実施機関提供資料

実灌漑面積の達成度をみると、事業完了翌年（1999年度）の実灌漑面積（雨期）は14,036haで灌漑可能面積の92.3%に達した。一方、乾期の実灌漑面積は6,835haで56.2%の達成度だった。ただし、過去2年間については、雨期のデータが収集できておらず、乾期はそれぞれ2,601ha（2001年度）および4,529ha（2002年度）の実灌漑面積となっており、乾期の計画値に対する達成率は21.4%（2001年度）と37.2%（02年度）となっている。

事業完了後、雨期・乾期ともに実灌漑面積が計画灌漑面積を下回っている原因として、実施機関では以下の要因が絡み合っていると考えている。

(1) 計画以上の水量消費

事業対象地域では年2回（雨期と乾期の始期）、実施機関が農作物の種類等に基づき消費水量を計算して水の配分計画を作成するが、必ずしも計画通りにいかず、実灌漑面積に影響を及ぼすことがある。たとえば、実施機関は米以外の農作物の生産を促進しているものの、長年の慣習や保存に適しているなどの理由で農民は米生産に偏る傾向がある。結果として、米がほかの商品作物と比較して消費水量が多いため、灌漑面積が減少することになる。

(2) 水配分

さらに、上流に居住する農民の行動（過剰取水や水の堰き止め等）により、立案された水配分計画が実行されないことが多いことも実灌漑面積に影響する。実施機関によれば、農民は予定していた水が配分されない場合、耕地を遊休地とし

てしまい（乾期の場合）、結果として灌漑面積が予定していたよりも低くなる可能性がある。

(3) 2002 年の大干ばつ

なお、これまで灌漑農業、特に乾期作の経験がない本地区のような新規灌漑地区については、事業完了直後（特に乾期）に計画値に到達するのは困難であり、水利用を含めた営農の経験を積むための時間が必要であることが一般的である。1998～2000 年度については順次灌漑面積も拡大しており、灌漑事業の成果が次第に現れていると考えられる。

事業対象地域および周辺の詳細な降雨量データが入手できなかったが、たとえば 02 年 7 月（雨期にあたる）は通常の 40% の降雨量だったという報告があり⁷、少雨が水源であるダムの貯水量低下につながり、影響を及ぼしたと考えられる。

2.3.2 主要作物の作付面積・生産高

主要作物の作付面積、および生産高についても、本事業の重要な効果指標となる。ここでは、収集状況が良好で、かつ事業が完了した年度にあたる 1998 年度のデータを活用して、本事業対象地区の主要作物の作付面積と生産高に関する本事業の有効性を確認する。

(1) 作付面積

表 1 は主要作物について、計画値⁸と 98 年度の実績を示した表である。

雨期の作付面積は、計画値に対して 87.6% の達成率であった。作物別では米が 87.2%、野菜が 249.7% の達成率となっている。また、乾期の合計は計画値に対して 45.7% の達成率であり、作物別でも計画値を上回った作物はなかった。実施機関では、特に、乾期の灌漑面積が少ないことを理由として指摘している。

⁷ オリッサ州の公式ホームページより

⁸ 計画値は、本事業（円借款対象地域）のみのものがないため、ユニット 全体の値を、ユニット 全体（44,500ha）と円借款分（15,208ha）の計画灌漑面積費から算出した。実績値（1998 年度のデータ）も同様である。

表 1 作付面積 - 計画値と 1998 年度の実績比較 - (単位: ha)

	計画値		98 年度実績		対計画値 (%)	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
米	13,482	6,527	11,761	4,103	87.2	62.9
雑穀	-	-	206	83	-	-
豆類	786	1,746	39	410	5.0	23.5
落花生	-	858	2	21	-	2.4
オイルシード	-	-	69	52	-	-
野菜	256	690	640	609	249.7	88.2
ジャガイモ	-	328	-	15	-	4.6
サトウキビ	-	-	-	16	-	-
小麦	-	1,470	-	3	-	0.2
合計	14,524	11,620	12,718	5,312	87.6	45.7

出所: 実施機関提供資料

注: データが欠損している箇所は、「未計画」(計画時)、「作付けされていない」(98 年度実績)のいずれかである。

なお、事業開始前と 98 年度の作付面積を比較した場合は以下のとおりである(表 2)。雨期では 120.4%、乾期では 306.6%の増加を示しており、特に、乾期の飛躍的な作付面積の増加は注目に値する。

表 2 作付面積 - 事業実施前と 1998 年度の実績比較 (単位: ha)

	事業実施前		1998 年度実績		対事業実施前	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
米	6,862	-	11,761	4,103	171.4%	-
雑穀	2,707	-	206	83	7.6%	-
豆類	-	977	39	410	-	41.9%
落花生	-	-	2	21	-	-
オイルシード	413	413	69	52	16.7%	12.6%
ジュート	114	-	-	-	-	-
野菜	417	342	640	609	153.5%	178.2%
ジャガイモ	-	-	-	15	-	-
サトウキビ	49	-	-	16	-	-
小麦	-	-	-	3	-	-
合計	10,563	1,732	12,718	5,312	120.4%	306.6%

出所並びに空欄箇所については表 1 に同じ

(2) 農業生産高

作物別では、雨期の野菜が顕著な実績を示している(計画比 224.7%)。一方、乾期においては全体で 62.5%の達成率であった(表 3)。

表 3 農業生産高の比較 - 計画値と 1998 年度の実績値 - (単位:1,000 トン)

	計画値		1998 年度		対計画値(%)	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
米	53.9	26.1	47.05	18.47	87.2	70.7
雑穀	-	-	0.19	0.17	-	-
豆類	0.7	1.6	0.01	0.10	1.4	6.4
落花生	-	1.4	0.00	0.33	-	24.0
オイルシード	-	-	0.21	0.02	-	-
野菜	2.6	6.9	5.76	6.09	224.7	88.2
ジャガイモ	-	3.3	-	0.01	-	0.3
サトウキビ	-	-	-	1.14	-	-
小麦	-	2.9	-	0.01	-	0.3
合計	57.2	42.2	53.22	26.34	93.0	62.5

出所並びに空欄箇所については表 1 に同じ

なお、1998 年度の実績を事業実施前と比較すると(表 4)、乾期の生産高が 292.9%と飛躍的に伸びており、灌漑設備が建設されたことにより、特に乾期の農業に大きな影響をもたらしたといえる。

また、依然として米への依存度、および指向が高いものの、特に乾期には多様な作物が生産されるようになり(野菜、ジャガイモ、サトウキビ、オイルシード等)、作物多様化にも一定の効果があつた。

表 4 農業生産高の比較 - 事業実施前と 1998 年度の実績値 - (単位:1,000 トン)

	事業実施前		1998 年度		対事業実施前(%)	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
米	7,185	注 2)	11,761	4,103	163.7	-
雑穀	2,834	-	206	83	7.3	-
豆類	-	1,023	39	410	-	40.1
落花生	-	-	2	21	-	-
オイルシード	432	433	69	52	16.0	12.0
ジュート	120	-	-	-	-	-
野菜	437	358	640	609	146.6	170.2
ジャガイモ	-	-	-	15	-	-
サトウキビ	52	-	-	16	-	-
小麦	-	-	-	3	-	-
合計	11,060	1,814	12,718	5,312	115.0	292.9

出所並びに空欄箇所については表 1 に同じ

2.3.3 内部収益率

経済的内部収益率（EIRR）については、審査時の計算では 6.7% のところ、実施機関から提出された資料に基づいて再計算した結果、3.1% となった。運営・管理費の増加計上により EIRR は低下したものの、依然、適正なレベルであるといえる。

EIRR の計算時の前提条件および数値は以下のとおりである。なお、便益や費用の額については、ユニット II 全体ではなく、ユニット II 全体の比率から、本事業（円借款対象）分に限定して算出したものである。

項目		審査時	評価時
便益	農産物の増収	年間 1 億 1,500 万ルピー	年間 1 億 8,610 万ルピー
費用	投資コスト（ダム分） *	2 億 350 万ルピー	実績額 2 億 4,220 万ルピー
	投資コスト（灌漑分）	9 億 6,540 万ルピー	実績額 7 億 6,240 百万ルピー
	維持管理費用	年間 210 万ルピー （1ha あたり 100 ルピー）	年間 970 万ルピー （1ha あたり 450 ルピー）
プロジェクトサイクル		50 年 ⁹	
EIRR		6.7%	3.1%

* ダム建設コスト等のうち、本灌漑事業の便宜的な持ち分である。

2.3.4 受益者農家

本灌漑事業による受益農家数は大幅に増え、事業終了時の 1998 年度には 23,766 戸に達している。

2.4. インパクト

2.4.1 農家の所得向上

下図が示すように、農家の所得は年々増加している。事業完了時の 1998 年度で 27,015 ルピー、2001 年度で 29,019 ルピーと徐々に増加しているものの、審査時に設定された計画値（43,500 ルピー / 年）の約 66% にとどまっている。

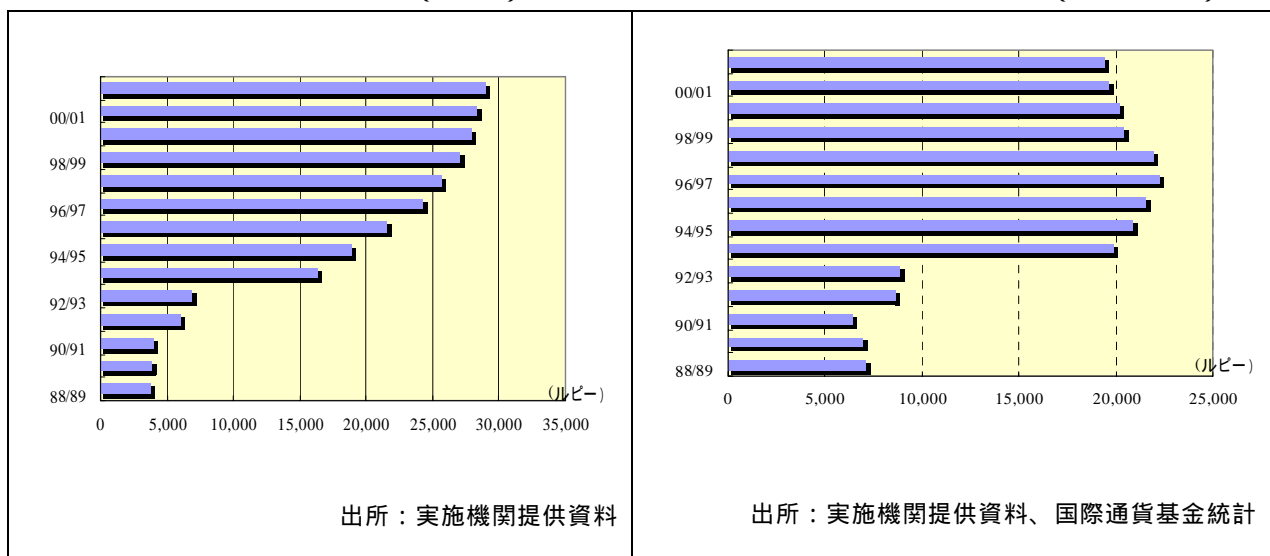
なお、実質ベースでみると、96 年度をピークに若干減少傾向にある。実施機関では、インフレ率の上昇が名目所得の伸びを上回ったこと等が原因だと考えている。

⁹ 灌漑事業のプロジェクトライフは通常 20～30 年で計算することが多いが、今回は審査時の条件に合わせ 50 年とする。

(1995 年固定価格)

1 戸あたりの農家所得 (名目)

1 戸あたりの農家所得 (実質価値)



2.4.2 指定カースト・指定部族（少数部族民）の雇用促進、定住化

実施機関によれば、灌漑の開始により、特に乾期に農業就労機会が増加し、小作農や小規模農民（その多くが指定カーストや指定部族である）が農業従事者として雇用される機会が増え、また、主に乾期に他州へ出稼ぎに出ていた農民が、灌漑設備導入後は州内にとどまって雇用されるケースが多くなったとのことである。さらに、州外から出稼ぎにくる農民も増えたとのことである。

したがって、本事業は対象地区での雇用促進に一定の貢献をしているものと思われる。指定部族の定住化^{*10}については、現状不明である。

2.4.3 州内食糧自給率の向上

実施機関によれば、州内では乾期も灌漑が可能になった^{*11}ことで農業生産量が増え、近年は食糧余剰が出たとのことであった。経年のデータは得られなかったが、下表が示すように、2001 年度の数値をみる限り、米の自給が達成されている。

¹⁰ 本事業では、灌漑設備を整備した結果、小規模農民や小作農が農業による雇用機会を得ることが期待されていた。特に小作農は労働機会を求めて他地区や他州へ移動していたが、州内での雇用促進によって安定化が図られることが期待されていた。

¹¹ 本事業のみならず、さまざまな灌漑事業が州内で実施されているので、ここではその他の事業も含めている。

オリッサ州の食糧の消費量と他州からの調達量（2001 年度）（単位：トン）

	年間消費量	他州からの調達
米	5,870,105	0
小麦	310,813	300,000
砂糖	176,381	180,000
豆類	221,089	120,000
食用オイル	125,738	100,000
ジャガイモ	843,701	650,000
タマネギ	199,940	100,000

出所：Food Supplies and Consumer Welfare

注）2001 年度時点の総人口は 3,670 万人。

2.4.4 環境へのインパクト

実施機関によれば、環境面へのマイナス影響は報告されていないとのことである。

2.4.5 その他の社会経済面でのインパクト

本事業では住民移転は発生していない。また、用地取得にあたっては、国内法規（用地取得法）に基づき土地所有者への金銭補償が行われている。

その他副次的なインパクトとしては、住民が幹線水路の水を飲料水、家庭用水、家畜用の飲料水、水浴び等に利用できるようになったことが確認できた。また、水利組合へ受益者調査をしたところ、農業生産量の増加に伴い収入が増加し、子供に教育を受けさせられるようになった、以前購入できなかった耐久消費財（家電製品やバイク等）を購入できる農家も出てきたという声も聞かれた。

2.5 持続性

2.5.1 灌漑施設の現状および運営・管理の体制

2001 年に実施された当行による事後監理調査では、水路の運営・管理が十分でない点が指摘されていた。本調査におけるサイト視察（現地の灌漑セクター専門家が同行）や水利組合員への受益者調査でも、幹線水路や二次水路レベル以下で、1) 放水口の損傷、2) 水路沿いの土手の損傷・侵食、3) 水路への堆砂、等の運営・管理で対応が必要な点が確認された。実施機関によれば、予算の制約上難しい点もあるが、限られた予算のなかで定期的な運営・管理作業を実施しているとのことである。

灌漑施設の運営・管理は、水資源局と水利組合が責任を負っている。水資源局は堰や幹線水路の運営・管理を担当し、水利組合が設立されたところでは、支線の二次水路レベル以下は水利組合が担当する^{*12}。ただし、水利組合が設立されて

¹² 水利組合の運営・管理範囲はオリッサ州”Pani Panchayat Act(1999 年)”に基づく。

いない地区では、引き続き水資源局が二次水路レベル以下の運営・管理を担当する。

上記事後監理調査、および、03 年実施の JBIC 事務所調査において、持続的な事業効果の発現に向け、水利組合（受益者）の組織化、水利組合と実施機関の関係を含む体制面や財務面、施設の運営・管理状況等について、問題点の把握と具体的な対応策の提言が行われた^{*13}。これを受け、水利組合の強化が進展している。

以下、水資源局（コラブ上流灌漑事業(UKIP)事務所）と水利組合について、それぞれ下記項目を検証することとする。

2.5.2 水資源局(UKIP 事務所)

(1) 体制・技術

本事業を含めたユニットの運営・管理は、2001 年度に設置された UKIP 事務所が行う。運営・管理部門の主な活動は、1) 水路の沈殿物（堆砂）の除去、水路法面の補修・管理といった通常の施設の維持業務、2) 頭首工、幹線水路の操作、主要地点での流量測定等の水管理業務等である。

また、同職員に対し、その技術不足を補うべく WALMI(Water and Land Management Institute)等による、集約的・多様化・灌漑農業等に関する訓練が実施されている^{*14}。

(2) 財務

運営・管理費

UKIP 事務所の運営・管理費は、事業完了後の 2001 年度から 1 ヘクタールあたり 450 ルピーの運営・管理予算が割り当てられるようになった。2001 年度は 1,530 万ルピー、02 年度は 1,370 百万ルピーが UKIP 事務所に配分された（うち約 70% は運営・管理部門の人件費に充てられ、残り約 30% が運営・管理の活動費に充てられる）。州政府自体の財務状態が困窮しているため、水資源局に対する予算が十分に配分されないという問題もあり、UKIP 事務所では、450 ルピー / ha の運営・管理予算では、同局が管理する灌漑設備にかかる運営・管理活動をすべてカバーできないとしている。

UKIP 事務所では、運営・管理費の不足を補う解決策として、インド政府の基金からの補填、民間企業や工場へ幹線水路の水を販売して、その売上で運営・管理費用をカバーする案等も検討している。

¹³ 事務所調査では、社会調査を基に、ボトルネック(小規模インフラ、マーケティング、技術、水管理等)を把握し、それらに対応するため、準備～実施～モニタリングの各段階にわたるアクションプランを作成。

¹⁴ 2001 年 JBIC 実施の事後監理調査による提言を受けてのもの。

表 5 UKIP 事務所の運営・管理予算の推移

(百万ルピー)

年度		2000	2001	2002
予算	1. 土木工事	157.3	-	
	2. 設置	79.2	-	
	3. 運営・管理	0	15.3	13.7
	合計	236.5	15.3	13.7
支出	1. 土木工事	157.3	-	-
	2. 設置	79.2	-	-
	3. 運営・管理	0	9.7	9.7
	合計	236.5	9.7	9.7

出所：実施機関資料

注：2000 年度の運営・管理費は予算化されていなかった。また土木工事費と設置費は UKIP で実施されている円借款対象外地域の分である。

2.5.3 水利組合

(1) 体制・技術

前述のように、水利組合は支線の二次水路レベル以下の運営・管理に責任を負い、水利費の徴収という役割も担うことになっている。実際に水利組合が施設の運営・管理を遂行するためには、組合の登録後、UKIP 事務所と水利組合が覚書を交わし、支線の二次水路以下の資産と運営・管理の権限が正式に水利組合に移譲（ハンドオーバー）される必要がある。

水利組合の状態は、「権限移譲済み」「登録済み」「まもなく登録／登録準備」「未登録」の 4 つのカテゴリーに分けられている。UKIP の対象地区では、2002 年度の時点で 15 の組合が登録を完了（「登録済み」に該当）している（表 9 参照）。ただし、水資源局によって既存の灌漑施設のメンテナンスが完全に終了したあとで権限移譲が行われるため、本調査時点で権限移譲手続きを完了している水利組合はなかった。

UKIP 事務所によれば、過去 2 年における水利組合の組織化は予想よりも遅いペースであり、その理由としては、農民に水利組合の意義やメリットを理解してもらうためには時間がかかること、さらに水資源局の職員（特にフィールドレベル）にも水利組合形成の意義・役割を理解してもらい、協力してもらうには時間がかかるとのことであった。ただし、水資源局等による農民の組合登録に関する支援体制は確立しつつある^{*15}。

¹⁵ 2001 年 JBIC 実施の事後監理調査による提言を受けてのもの。

表 6 UKIP 管轄地域での水利組合の形成状況

年度	2001	2002
権限移譲済み	0	0
登録済み	8	15
登録準備中	14	13
未登録	16	10
合計	38	38

なお、灌漑に必要なスキルや知識は政府が組合員に研修を実施しており、技術面のサポート体制は確立しており、灌漑以外にも、作物多様化やマーケティングに関する研修が実施されている。

(2) 財務

水利組合では運営・管理費用として最高毎年 100 ルピー / ha を水資源局から受け取ることになっており、これが水利組合の主な財源となる。ただし、この運営・管理費用を受領するためには最低でも 75% の加入率を保つ必要があり、それ以下であればこの運営・管理費用の受給資格を喪失する。

なお、加入率 75% 以上の組合が受け取る額は、その率によって変動する（たとえば、加入率が 80% の場合は 80 ルピー / ha、90% とならば 90 ルピー / ha となる）。

水利費

農民が負担する水利費は、州歳入局を通じて州政府に直接納入されるため、水資源局の直接の歳入とはならない。2000 年度以降の水利費徴収の実績は入手できなかったが、1997 年度から 99 年度の実績は以下に示すとおりで、徴収率は平均して 64% となっている。

表 7 水利費の徴収状況 (百万ルピー)

年度	審査額	徴収額	徴収率
1997	1.35	0.91	68%
1998	5.14	2.94	57%
1999	6.31	4.16	66%

本事業の持続性を総括すると、運営・管理のための予算措置や運営・管理部門の設置等、事業完了以後に制度の整備がされた。設備の運営・管理状況の改善、水利組合の形成促進等、引き続き注視していく必要がある。

3．フィードバック事項

3.1 教訓

今後の類似案件では、受益者の社会・経済状況、および、関係者の役割を明確にし、アクションプラン作成を早期に実施すべきである。

灌漑事業に関しては、水利組合の活動を中心とした、受益者である農民の積極的な参加が必要不可欠である。したがって、水利組合の体制強化、および、農民の参加促進のためには、受益者を取り巻く、部族、土地保有、既存の住民組織等といった、社会・経済状況を調査し、マーケット、技術、資本等の具体的な問題を特定したうえで、水供給開始に十分先立つ段階において、関係者の役割(責任、権限)を明確にしたアクションプランを作成すべきである。

3.2 提言

(実施機関に対して)

水利組合への早期権限移譲を進めると同時に、水利組合への支援を充実すべきである。

2001年の事後監理調査によると、州政府からの UKIP 事務所への予算配分がなされておらず、施設の損傷箇所に対する修理、運営・管理がなされていない状況であった。しかし、当該調査の提言を受け、その後は、予算が配付されるようになり、前述のとおり、限られた範囲内ではあるが、修理、運営・管理が行われるようになった。

今後は、水利組合が担当する支線で二次水路レベル以下の損傷箇所の修理を実施するため、早期に当該水路の資産、および、運営・管理の権限を組合側に委譲するよう努めるべきである。それにより、UKIP 事務所の財務面を含む負担が軽減され、かつ、農民主体の施設の運営・管理システムが確立することになる。

その一方で、実施機関と水利組合との共同体制は不可欠な要素であることから、組織化された水利組合に対し継続的な技術的支援等を行い、組合の自立性と持続性の確立を促進させることも重要である。

計画 / 実績比較

項 目	計 画	実 績
アウトプット 1.土木工事 (1) 灌漑面積 (ジェイポール幹線水路) (2) 支線水路 (3) 配水路・排水口 2. 資機材調達	21,000 ha (14 km 地点 ~ 41.78 km 地点) RD 28.08 km 地点 RD 33.75 km 地点 RD 35.50 km 地点 RD 41.78 km 地点 14.00km 地点 ~ 41.78km 地点 建設資材等	15,208 ha (計画通り) 計画通り 計画通り 計画通り 計画通り 計画通り 計画通り
期間 土木工事 1) 幹線水路と支線水路 2) 末端経路 3) 排水路 4) 機材調達 5) 用地取得	1989 年 4 月 ~ 1993 年 3 月 1989 年 4 月 ~ 1993 年 3 月 1989 年 4 月 ~ 1993 年 3 月 1989 年 4 月 ~ 1993 年 3 月 1988 年 4 月 ~ 1992 年 3 月	1989 年 4 月 ~ 1998 年 6 月 1989 年 4 月 ~ 1998 年 6 月 1989 年 4 月 ~ 1998 年 5 月 1989 年 4 月 ~ 1997 年 5 月 1988 年 4 月 ~ 1998 年 7 月
事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	7 億 9,500 万円 67 億 4,200 万円 (6億8,800万ルピー) 75 億 3,700 万円 37 億 6,900 万円 1 ルピー = 9.8 円	不詳 不詳 (10億5,000万ルピー) 37 億 8,600 万円 31 億 1,400 万円 1 ルピー = 4.06 円

Third Party Evaluator's Opinion on Upper Kolab Irrigation Project

Dr. Milindo Chakrabarti
Head, Department of Economics
St. Joseph's College, Darjeeling, India

Relevance

The relevance of an irrigation project in Koraput district of Orissa that is characterized by

- high incidence of poverty (85.11% in 1999-2000 lying below a consumption level of 1US\$ a day per capita, compared to 57.24% in the state),
- high dependence on agriculture for livelihood and employment (72.95% of total workers being agricultural labourers as per 2001 census, compared to 64.73% in the state),
- high instability in agricultural production due to frequent drought (coefficient of variation being 15.30 in terms of area under foodgrains during 1978-98, compared to 4.30 for the state),
- high concentration of people belonging to the vulnerable sections of scheduled tribes,
- declining cropping intensity (from 146 in 1985 to 139 in 1998) and
- reported starvation deaths during the last couple of decades

cannot be overemphasized.

Impact

About 35% of the net sown area of the Koraput district has potential for irrigation. 80% of such irrigation potential in the four blocks lying in the command area of Upper Kolab Irrigation Project has been created by the project under review. Thus the potential impact of the project is considerable. Ex-post evaluation report on the project also notes 92.3% of the targeted irrigation potential were achieved during the wet season in 2000, the corresponding figure for the dry season being 59%. Actual area irrigated during dry season, however, has been declining marginally but steadily since 2001 and 2003. It is evident that the planted acreage and yield per hectare received a positive boost from the project. Household income — both in real and nominal terms — has increased considerably compared to that recorded at the beginning of the project, a slight downward slide in real income during the late nineties notwithstanding. Increased in-farm employment opportunities reduced incidence of out-migration during dry season. However, problems exist in terms of

- distribution of water to the fields lying at the tail ends of the canals and
- lack of funds to maintain and repair the existing channels;

Sustainability

Sustainability of a project is conditioned by the capability — both economic and social — of its users in maintaining the assets and thus calls for a sound system for their operation and management. Relevant institutional mechanisms are necessary to ensure the sustainability of the assets generated. The O&M costs, as of now, appear to be a bit too high to be covered from out of the incremental income of the existing users. More funds are necessary to be pumped in from outside towards O&M as a short term measure. Over a longer term perspective, strategies aimed at steady supply of other complementary inputs like credit, fertilizers, extension services, post-harvest storage and marketing facilities are necessary to ensure a higher rate of return on agriculture to the farmers. Adjoining forests also supply complementary inputs to sustain the livelihoods of the potential users. The colour of water flowing through the canals indicate a rapid rate of soil erosion. Unless complementary soil conservation projects are taken up, heavy siltation along the canals may nullify the primary objective of irrigation. Line departments delivering such complementary inputs are to be roped in towards the institution building process. Their participation will help establish

and subsequently, add to the income generation and consequent social capabilities of the “Irrigation Associations” to sustainably manage the assets generated out of project under review.