

インド

2018 年度 外部事後評価報告書

円借款「レンガリ灌漑事業（I）（II）（III）」

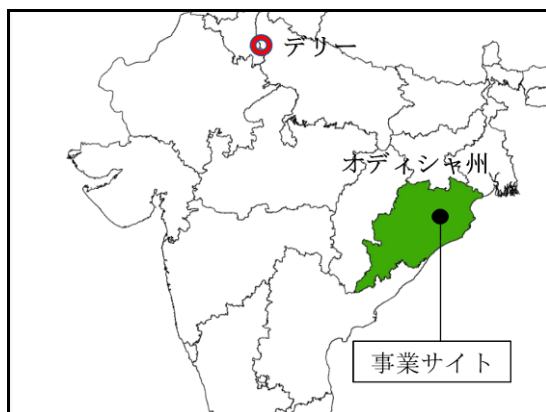
外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 大西由美子

0. 要旨

インド東部オディシャ州の中央部では、1 年間の雨量が雨期に偏在しており、乾期の耕作は灌漑施設の整備なくしては困難であった。このため、ブラマニ川流域に灌漑施設を新設し、水利組合の組織化や営農指導を行い、農業生産の増大・多角化を図ることで、対象地域の農民所得の向上に寄与することを目的にレンガリ灌漑事業が実施された。農業・灌漑分野は、審査時から事後評価時まで、インド政府とオディシャ州政府の重点分野となっている。審査時に確認された開発ニーズは、事後評価時には一部解決されているものの、対象地域における灌漑の必要性は変わらない。本事業の目的は、日本の援助政策とも合致しており、妥当性は高い。本事業の受益灌漑面積は、事業開始後に策定された圃場レベルの詳細計画（マイクロプラン）や、居住区・国道の拡張により、計画値より小さいものとなった。事業費と事業期間は計画を大幅に上回り、効率性は低い。運用・効果指標のうち、一部作物の単収は目標をほぼ達成しており、米の収量は灌漑の開始とともに増加している。灌漑面積（受益面積）の縮小に伴い作物作付面積と主要作物生産高は目標値に達していないものの、今後の灌漑計画を考慮すると、作物作付面積については目標年である 2021 年までに達成は理論上可能である。期待された効果の発現には、策定された灌漑計画にもとづき、灌漑が行われること、そして水利組合の強化が重要である。自然環境への負のインパクトは特段確認されなかった。本事業の有効性・インパクトは現時点では限定的であるものの、今後、設定されている指標の多くにおいて、実際の受益面積に基づき見直した目標値の達成は見込まれ、期待された効果が発現され则认为られることから、評価は高いと判断される。運営・維持管理の観点からは、体制と財務について懸念がある。水利組合と水資源局、そして農業局との連携や組合内の体制強化が必要である。また、水利費の徴収や再配分の仕組み、組合への補助金のタイムリーな支給など、特に水利組合の財務について、必要な維持管理費が確保できるよう注視していく必要がある。よって本事業の持続性は中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 事業の概要



事業位置図



レンガリ左岸水路

1.1 事業の背景

インド政府は、1951 年から食糧自給の達成や国民生活の向上・安定を目指していた。同国の農業セクターは、1991 年度において国内総生産（GDP）の約 3 割、就業人口の 67%を占めており、貧困緩和や雇用創出の観点から、当時の国家開発計画でも重点分野とされていた。他方、農業セクターにおける問題点として、雨季の降水量に左右される生産の不確実性が挙げられており、この問題を改善するため、灌漑施設の整備が必要であった。特に、オディシャ州¹中央部に位置する本事業の対象地域の雨量は、雨季の 6～9 月に偏在しており、乾季の耕作は、灌漑施設の整備なくしては困難であった。このような状況にも関わらず、1997 年当時の同州の灌漑率は 10.5%と低く、貧農・小農の割合が高いことから、他の地域に比較して農業生産性が劣っていた。対象地域の貧困層の生活改善のため、灌漑施設の整備による農業生産の拡大と所得の向上は、重要な課題であった。

1.2 事業概要

本事業は、インド東部オディシャ州ブラマニ川流域に灌漑施設を新設し、水利組合の組織化や営農指導を行うことで、農業生産の増大・多角化を図り、もって対象地域の農民所得の向上に寄与することを目的としていた。

円借款承諾額/実行額	I	7,760 百万円 / 6,844 百万円
	II	6,342 百万円 / 6,273 百万円
	III	3,072 百万円 / 3,067 百万円
交換公文締結/借款契約調印	I	1997 年 10 月 / 1997 年 12 月
	II	2004 年 3 月 / 2004 年 3 月
	III	2010 年 3 月 / 2010 年 3 月

¹ 以前はオリッサ州であったが、2011 年に名称が変わったため、本報告書ではオリッサをオディシャとして統一している。

借入人/実施機関	インド大統領 / オディシヤ州水資源局
事業完成	2017 年 3 月
事業対象地域	オディシヤ州デンカナル県
本体契約	Bhagheeratah Engineering Ltd (インド)
コンサルタント契約	日本工営 (日本) / Water and Power Consultancy Services Limited (インド)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	F/S オディシヤ州水資源局 (1989 年)
関連事業	【円借款】 レンガリ灌漑事業フェーズ 2 (2015 年 3 月)、コラブ上流灌漑事業 (1988 年 12 月)、インドラバチ上流灌漑事業 (1988 年 12 月) 【技術協力】 レンガリ灌漑事業フェーズ 2 計画策定支援 (2013 年～2015 年) 【他機関案件】 世界銀行 : Orissa Water Resources Consolidation Project (1995 年～2004 年) アジア開発銀行 : Orissa Integrated Irrigated Agriculture and Water Management Investment Program (Project 1: 2009 年～2017 年、Project 2: 2018 年～)
借入契約条件	金利 I : 2.3%、II : 1.3%、III : 1.4% (本体)、0.01% (コンサルタント部分) 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大西由美子 (アイ・シー・ネット株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間 : 2018 年 8 月～2019 年 9 月

現地調査 : 2018 年 11 月 12 日～11 月 25 日、2019 年 1 月 28 日～2 月 6 日

3. 評価結果（レーティング：C²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業のⅠ期審査時にインドの国家開発計画であった「第8次五カ年計画」（1992～1997年度）では、それまでの国家政策を引き継ぎ、農業は重点分野となっていた。これは、Ⅱ期・Ⅲ期の審査時にも引き継がれていた。また、Ⅱ期審査時のころには、「国家水資源政策」（2002年）が見直され、灌漑分野における既存事業の早期完成、公平な水配分の確保、灌漑潜在能力の最大有効化、水利組合による参加型水管理を通じた持続性の確保などが強調されていた。同じく、オディシャ州政府も1990年以降、それまで分散していた灌漑分野に関連する政府機関を水資源局の管轄下に統合し、同分野の生産性・持続性の確保、多目的水源開発事業の計画、農民参加型の水管理、灌漑等の計画・建設・管理における州政府の組織能力強化を目指して改革に取り組み始めていた。

事後評価時点におけるインド政府の「三カ年活動指針」（2017～2019年度）においても、農業の生産性を高めるためには、灌漑施設の整備が必要であることが引き続き指摘されている。「国家水資源政策」は2012年に見直されたが、灌漑分野について、水は限りある貴重な資源であり、効率的な灌漑水の利用と効果を最大化する営農の導入が重要であるとしている。オディシャ州における灌漑分野の2019年度以降の計画は策定中であるが、水資源局への聞き取りによると、同州政府は今後も灌漑面積の拡大に主眼を置く方針であり、2019～2024年度の間に、100万haの灌漑施設を整備することを提案している。

審査時から事後評価時までを通して、インドとオディシャ州の開発計画において、農業・灌漑セクターは重要な位置づけにあることが確認され、本事業はインドとオディシャ州の開発政策との整合性がある。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

1994年当時、農業はオディシャ州GDPの33%で、就労人口の75%が従事しているセクターであり、主要産業であった。同時に、「1. 1事業の背景」に述べたとおり、対象地域は天水農業に依存した状態で、灌漑率や農業生産性は低く、貧困率の高い地域であった。

事後評価時の調査では、農業がオディシャ州のGDPに占める割合は2012年度以降、20%台前半で推移している。農業に従事する人口は、2001年の国勢調査では65%、2011年には62%となっており、審査時と比較すると減少しているものの、今なお多くの人の生計手段となっている。オディシャ州の貧困率は改善されつつあり、デンカナル県は同州のなかでも貧困率の低い地域となっている⁴。他方、灌漑施設がなければ対象地域での農業は偏在する雨⁵

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ 2011年のオディシャ州の貧困率は、インド平均21.9%に対して18.9%となっている（インド計画委員会）。同年の州政府の調べでは、州平均貧困率が35%のところ、デンカナル県は14%と、同州内でも貧困率の低い地域の一つになっている（オディシャ州経済統計局）。

⁵ 年間雨量の8割は雨期に集中している（オディシャ州農業政策 2013）。

に頼ることしかできない。このように、審査時に認められた開発ニーズは、一部解決されているものの、引き続き本事業の必要性が認められる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

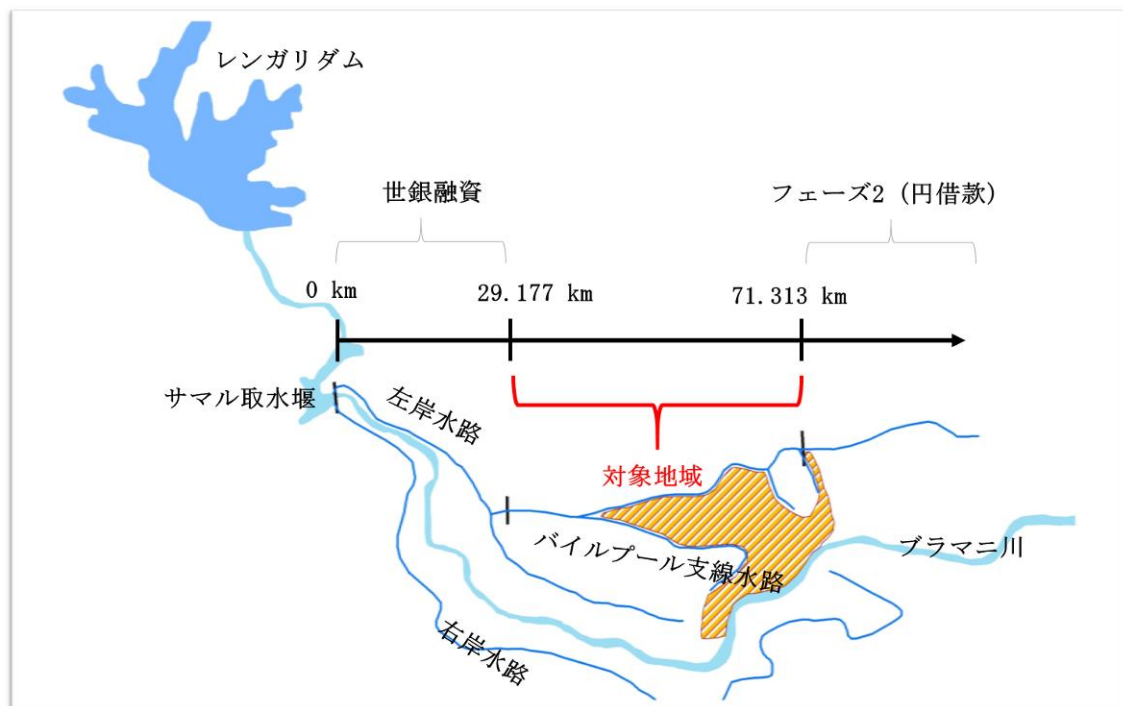
I期の審査時、1995年に派遣された政府ベースの経済協力総合調査団とその後の政策協議をふまえ、①経済インフラ整備、②貧困対策、③環境保全、が対インド開発援助の重点分野となっていた。貧困対策の一環として、農業生産性の向上や農業インフラの整備を含む農業・農村開発が重視されていた。II期とIII期の審査時も、海外経済協力業務実施方針（2002～2004年度）、インド国別業務実施方針（2003年）、対インド国別援助計画（2006年5月）で、貧困問題への取り組みは重点分野として挙げられていた。これより、I～III期の審査を通じて、灌漑施設の整備を通じた貧困への取り組みは、日本の援助政策と合致していることが確認された。

以上より、本事業の実施はインドとオディシヤ州の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：①）

3.2.1 アウトプット

本事業は、1985年に建てられたレンガリ多目的ダムを水源としその下流に位置するサマル取水堰を起点にして左岸と右岸にそれぞれ伸びる灌漑水路のうち、左岸幹線水路 29.177 km から 71.313 km 地点の灌漑受益地を対象地域としている。本事業とその他地域の間関係を図1に示す。左岸幹線水路の 29.177 km 地点までは世銀の融資で実施された。本事業の後続事業として、71.313 km 地点以降は、円借款で建設中である。



出所：外部評価者作成

図1 レンガリ灌漑事業の関係図

本事業は、左岸幹線水路の一区間とバイルプール支線水路、その他関連構造物を建設するもので、①土木工事、②技術支援、③コンサルティング・サービスから構成されている。

① 土木工事

表1 土木工事の計画・実績対比

	計画	実績
幹線水路 ⁶	41.313 km	42.136 km
支線水路	34.780 km	34.780 km
2次・3次水路	1式	1式
末端水路	1式	1式
ポンプ灌漑面積 (未完成部分も含む)	2,230 ha	2,780 ha
灌漑面積 (ポンプ灌漑面積含む)	29,176 ha	26,202ha

出所：水資源局

計画と実績は表1のとおり。当初、受益灌漑面積は重力灌漑⁷26,946 ha、ポンプ灌漑 2,230

⁶ 幹線水路は当初、30 km から 71.313 km 地点の建設が予定されていた。しかし、29.177 km 地点を 30 km 地点と間違えて工事を始めたため、本事業対象の左岸幹線水路の総延長が計画と異なっている。

⁷ 自然流下による地表灌漑のこと。

ha の計 29,176 ha の計画であった⁸。しかし、マイクロプラン策定時に生じた計画との差（灌漑区域内の高低差が原因）や、近隣の居住区が農地に拡大したこと、国道の拡幅により農地が縮小したことにより、重力灌漑面積の実績は 23,422 ha となった。ポンプ灌漑は 19 カ所、2,780 ha が本事業の対象になり、受益面積は計 26,202 ha となる。ただし、ポンプ灌漑は 2 カ所が未完成の状態である（完成の見通しについては「3. 2. 2 事業期間」に記載）。重力灌漑の地域では水利組合の組成を本事業で支援しており、計 53 の水利組合が設立されている。しかし、そのうち一つは組合執行委員の選出手続きが完了しておらず、これに伴い圃場内の末端水路で一部整備が完成していない。

さらに、土木工事では、水路の耐久性を高めるため、当初計画されていなかった 2 次・3 次水路のコンクリートライニングを追加した。その他関連構造物（水量調整装置、橋梁、横断排水路など）については、地域住民の要望により橋梁の数を増加した。また、森林クリアランスの付帯条件であった野生象の移動経路を確保するため、追加的に橋を設置した。

② 技術支援

技術支援として計画されていたコンポーネントは計画どおり実施された。

- 営農指導・末端圃場内整備：水資源局傘下にある灌漑圃場開発公社（Command Area Development Authority: CADA）が実施。営農指導は、2014～2017 年度の間に、CADA 主導で 1,000 ha の圃場でデモンストレーションを実施したほか、5,000 人以上の農民を対象に、営農研修を実施済み。末端圃場内の水路については、先述のとおり、水利組合の組成の遅れにより、1 カ所（353.64 ha）の整備が未完成だが、2019 年 3 月までに終える見込み。
- 研修：水資源局傘下にある水土管理研究所（Water and Land Management Institute: WALMI）が実施。水資源局の技師や水利組合の委員を対象に、水管理や参加型水管理の研修を実施。
- WALMI 強化：WALMI 本部にて既存の教室の改修、図書室や実験室の整備、講堂の設備を調達。
- 水利組合組織化・権限移譲の支援：WALMI が実施。対象地域内に 53 の水利組合を組成。全ての水利組合が登録済み。
- インセンティブ・スキーム：円借款で実施済みのコラブ上流灌漑事業とインドラバチ上流灌漑事業でそれぞれ 1 件ずつ、レンガリ灌漑事業で八つの水利組合を対象に実施。組成済みの水利組合のうち、活動に積極的な組合を選定。土壌試験、農業機器購入のための助成金の提供、自助グループ（Self Help Group: SHG）⁹の組成、SHG へのマイクロ・クレジットの提供などを実施。ただし、事後評価時の現地踏査では、同スキームを導入した八つの水利組合のうち、SHG の組成やマイクロ・クレジットの実施が確認されたの

⁸ 関係者への聞き取りによると、計画受益面積は対象地域の灌漑ポテンシャルの 85%として算出されていた。

⁹ 社会経済状況の似た 10～20 名程度の住民の集まり。通常は、貧困などの課題解決のため、グループ内で定期的な少額貯金をし、資金の必要なメンバーに貸し出す。

は二つだけであった。同スキームの効果については「3.3.1.2 定性的効果」を参照されたい。

- マラリア対策：対象地域はマラリア感染リスクの高い地域であり、灌漑の水源がマラリアの発生源となることが懸念されていた。感染リスクを緩和するため、保健所試験設備の改修、顕微鏡の供与、住民への殺虫剤浸漬蚊帳の配布、啓発活動などを実施。

③ コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスも事業全体管理、詳細計画・設計策定、入札・調達施工監理支援、そして営農・圃場整備、研修、用地取得補償や環境対策に関する支援として計画どおり実施された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費の計画と実績は表2のとおり。

表2 事業費

	計画 ¹⁰	実績	計画比
総事業費	17,752 百万円	27,994 百万円	158%
うち円借款	14,838 百万円	16,184 百万円	109%

出所：外部評価者作成

I期審査時の総事業費は、15,327 百万円とされていたが、表2の計画事業費は、II期審査時に本事業の実施に必要と判断され、追加されたスコープ（技術支援）や構造物（橋梁、幹線水路や2次・3次水路のコンクリートライニング、野生象の移動用の橋、対象地域内にある県道を国道基準で整備することになった追加費用など）の金額を加算し、再計算している。幹線水路のコンクリートライニングは、硬岩を破碎するためにダイナマイトを利用したことにより、水路の斜面が必要以上に掘削されてしまい、その整形作業が必要になったことに起因する。象の移動用の橋については、「環境配慮のための OECF ガイドライン」（1989 年）¹¹においても、対象地域の生態系への影響について検討のうえ、必要な措置が講じられることが求めていたこと、さらに、本事業の森林クリアランスの付帯条件においても、象の移動経路が確保されることが条件にされていたことを考慮すると、当初審査時より、一定の金額を見込むことが望まれたと考えられる。

事業費が計画値を大幅に上回った理由は主に、用地取得に伴う補償金の増加、資機材価格の高騰や工事遅延によるプライス・エスカレーション、施行業者の業務不履行により、再入

¹⁰ I期審査時の総事業費は、15,327 百万円（うち円借款 13,713 百万円）とされていた。この事業費に、II期審査時に追加されたスコープや追加構造物の金額を加算し、計画事業費を再計算している。

¹¹ 本事業に適用された環境社会配慮ガイドライン。

札した結果、新しい業者による機器の動員にかかる追加費用である。これらの要因はどれも、事前の予見は困難であったといえる。

なお、本事業ではⅡ期の供与後、事業費の増加を踏まえ追加借款（Ⅲ期）の要請があった。追加資金が模索されていたなか、施工中の工事が中断しないよう、水資源局は他事業の資金を一時的に本事業に転用するなどして、事業進捗に大きな影響がでないよう努力した。また、実施期間中、水資源局の資金繰りには問題はなかった。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は当初、円借款調印の1997年12月から土木工事が完了するまでの2003年3月とされていた。ただし、Ⅰ期審査時には、技術支援の範囲の実施期間が考慮されていなかった。そのため、事後評価時の計画と実績の比較においては、計画期間を技術支援の範囲の予定期間を含む、2007年12月までとした。これにより、計画期間は121カ月となる。なお、先述のとおり、本事業では53番水利組合の末端水路の整備とポンプ灌漑2カ所が未完成の状態である。マガルムハン・ポンプ灌漑は、対象地域に新たに鉄道が建設されることが判明し、鉄道路線の上を横切る橋梁が完成しないと、一部地域に送水管を敷設できない。53番水利組合の末端水路とマガルムハンのポンプ灌漑は、2019年3月には完成する見込みである¹²。マガルムハンについては、鉄道建設の進捗状況に左右されるため、今後もモニタリングが必要である。他方、ガダパルジャング・ポンプ灌漑が未整備なのは、水利組合の組成¹³の遅れに起因するが、当該水利組合は既に組成されており、工事の入札手続きを進めている。こちらは2019年末に完成する見込みであり、引き続き進捗状況を確認する必要がある。

事業期間の実績については、1997年12月から全範囲が完成した2017年3月¹⁴の232カ月となり、計画を大幅に上回った（計画比192%）。事業が長期化したのは、工事に必要な土地の森林クリアランスや樹木伐採の承認の遅れ、用地取得の手続、施行業者の再入札、地域住民による工事の妨害（ダイナマイト使用に反対するもの）、複雑な地質（硬岩の発見等）により発生した追加工事、国内の鉄鋼資材の不足による工事資材の調達の遅れ、が主な原因である。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業では、経済的内部収益率（Economic Internal Rate of Return: EIRR）のみ、審査時に計算された。EIRR計算のため、費用はレンガリ多目的事業の建設も勘案した建設費と維持管理費、便益は灌漑施設の整備による農業生産の増加を用いている。プロジェクトライフはⅠ期審査時、通常の水路の寿命から30年とされていた。しかし、Ⅱ期審査時以降、本事業は上流のダムを含むため、一般的なダムの施設寿命50年をプロジェクトライフとして用いた。

¹² 事後評価第二次現地調査時点での情報。

¹³ ポンプ灌漑地域の水利組合の組成は本事業の範囲外であった。

¹⁴ ただし、未完成のポンプ灌漑と末端圃場部分を除く。これら未完成部分が全体の範囲に占める割合は小さいことから、その他全範囲が完成した年月をもって完成とした。

III 期審査時に算出された EIRR は 10.4%であった。事後評価時に審査時と同様の条件を用いて、これまでの事業費と維持管理や灌漑面積をもとに、EIRR を再計算したところ 7.9%となった。EIRR の数値が審査時の数値を下回っているのは、受益面積の減少に起因する。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

3.3 有効性・インパクト¹⁵（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では、オディシヤ州の規定により、受益者である農民からの水利費の徴収が可能になる時期¹⁶と、灌漑による作物の生産高の変化といった効果の発現に時間を要することを考慮し、事業完成 4 年後を目標年としている。また、本事業の指標である作付面積や作物生産高の目標値は、受益面積 29,176 ha（表 1 に記載のアウトプットである灌漑面積と同じ）を基準に算出されている。本事業は 2017 年に完成したとみなすと、事後評価時はまだ事業完成から 4 年経過していない。よって、目標年を 2021 年に再設定し、現時点までの実績値に基づき、4 年後の 2021 年までに、各指標の目標を達成できるかどうか留意したうえで評価している。

運用・効果指標の基準値と目標値、事後評価時点での実績値は下表のとおり。

表 3 運用・効果指標

	基準値	目標値	実績値
	2002 年	2016 年	2017 年
		事業完成 4 年後	事業完成年
作物作付面積	29,287 ha	55,438 ha	22,897 ha
水利費徴収率	-	40%	0%
年間維持管理費充足率	-	80%	100%
受益農家戸数	-	39,588	37,388
主要作物生産高	84,363 t/年	518,202 t/年	90,576 t/年
米生産高	53,102 t/年	107,223 t/年	37,609 t/年
主要作物別単収（雨期）			
米	2.4 t/ha	3.5 t/ha	3.16 t/ha
豆類	0.4 t/ha	0.8 t/ha	0.58 t/ha
落花生	0.9 t/ha	1.7 t/ha	2.0 t/ha
野菜	5.0 t/ha	20.0 t/ha	9.98 t/ha

¹⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁶ オディシヤ州の規定により、100%の水利費徴収が可能となるのは、灌漑開始 3 年後である。事業完成予定が 2012 年 6 月であることから、水利費徴収状況の測定が可能となるのはさらに 1 年経過した 4 年後である 2016 年が適切であるとみなされた。

出所：JICA 提供資料、水資源局及び農業局提供資料をもとに外部評価者作成

注 1：主要作物生産高の実績値は、本事業対象地域のみの特化したデータは整備されていないため、デンカナル県全体の作物作付面積と主要作物生産高をもとに、雨期・乾期に本事業の対象地域が県の耕作面積に占める割合から算出した。主要作物別単収はデンカナル県全体の数値。

注 2：審査時に設定されていたサトウキビは、事後評価時は対象地域の主要作物ではなくなりつつある。本事後評価では、事後評価時に引き続き主要作物である実績値を確認している。

これまで、本事業対象水路より上流にある水路でライニング作業が行われていたことに起因し、雨期の灌漑のみが行われてきた。事後評価時点の 2019 年 2 月に初の乾期の灌漑が実施されることとなっていた。これに加え、灌漑施設が整備されてからまだ目標年に至っていないこと、そして受益面積が審査時の計画よりも縮小していることから、作付面積は審査時に設定された目標値に達していない¹⁷。総受益面積 26,202ha を基準に、今後の灌漑計画と照らし合わせて計算すると、本事業で想定されていた最大作付け率 190%を達成しても、目標値である 55,438 ha を達成することはできない。しかし、縮小した受益面積をもとに目標値を見直した場合、目標値は 49,783 ha となり、水資源局が立てている灌漑計画（乾期の灌漑面積）どおりに灌漑が行われて農民が耕作をすれば、2021 年までに 49,783 ha の作付をすることは理論的に可能である。下表に 2018 年度時点の作付面積と将来的に完成する灌漑面積を含んだ作付面積の想定推移を示す。

表 4 対象地域の作付面積の将来推移（推定）

（単位：ha）

年度	雨期	乾期	合計
2018	25,642	7,530	33,172
2019	26,002	15,000	41,002
2020	26,202	23,581	49,783
2021	26,202	23,581	49,783

出所：水資源局提供データに基づき、外部評価者作成

水利費徴収率は、末端水路が整備された後に、歳入局と合同で灌漑面積の確認と水利費の決定を行うので、現在のところ徴収は始まっていない。2019 年には灌漑面積の確認作業が終わる見込みであり、その後、オディシャ灌漑法¹⁸に基づき、水利費が順次徴収される。同法に基づき、2019 年は徴収率 0%、2020 年には 50%、2021 年には 75%が可能であるため、農民が水利費を支払う義務を理解し、実際に支払えば、2021 年までに目標値の 40%を達成できることになる。ただし、実際の徴収については、後述の水利組合の役割強化とともに、十分に留意する必要がある。

¹⁷ 2017 年の実績値が基準値を下回っているのは、受益面積の縮小に加え、基準値の算出には、雨期、乾期の作付面積に加え、夏と通年栽培されている作物の作付面積が加算されているのも一因である。実績値の算出にあたり、夏・通年の作付面積のデータは入手できなかった。

¹⁸ 同法では、水利費の徴収は、灌漑用水の供給が始まった年（1 年目）は徴収はせず、2 年目から査定額の 50%、75%、100%を徴収対象とすることとなっている。

年間維持管理費充足率は、水資源局の資金を対象としたものである。水資源局の維持管理予算に不足はないようで、年間維持管理費充足率に問題はみられない（水資源局の財務状況については、「3.4.3 運営・維持管理の財務」に記載）。

受益農家戸数は2カ所のポンプ灌漑が未完成であることに起因し、目標を下回っている。ただし、農家は年月とともに、所有農地を次世代に分割するなどしており、戸数をもって本事業の効果を測るのは、事後評価においては適切ではないものと考えられる。

主要作物生産高は、事後評価時点では目標に達していない。作付面積と同じ理由で、事業完成4年後の2021年においても、当初目標値の達成にはならない¹⁹。しかし、縮小した受益面積をもとに目標値を見直した場合、目標主要作物生産高は432,643 t/年となる（外部評価者試算）。これまでの対象地域における雨期の主要作物生産高をもとに、2021年までの予測を計算し²⁰、作付率190%という想定で、年間の主要作物生産高を算出すると、198,178 t/年となり、目標値の46%程度のみ達成できることになる。

雨期の主要農作物別単収を見ると、米と落花生は既に目標値に近い数値や目標値を達成している。雨期の米の単収は、農民への聞き取りからも、灌漑が始まってから、以前よりも収量が2〜3倍になったことがわかっている。現に、対象地域のデンカナル県の単収は、以前は州平均と比較して低かったものの、灌漑の始まった2010年を境に、州平均単収を上回るようになった²¹。豆類や野菜については、雨期の栽培は少なく、これら作物については、多くの農民の栽培経験が浅いことも単収が目標値に達していない原因のようである。



図2 灌漑による稲作



図3 受益地の様子

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業では、灌漑施設の整備による①生活用水の供給、②農作物の多角化、③灌漑効率の向上が定性的効果とされていた。また、マラリア対策実施による④マラリア・リスクの軽減も期待されていた。これに加え、本事業では水利組合を組織化するとともに、末端水路の権

¹⁹ 米生産高の2017年の実績値が基準値を下回っているのは、受益面積の縮小が要因の一つである。

²⁰ 干ばつの年を除いた2010〜2017年の主要作物生産高の実績をもとに、2021年までの推移を計算。

²¹ 2016年度のオディシャ州の米の平均単収は、2,472 kg/haに対し、デンカナル県は2,861 kg/ha（出所：オディシャ州政府）。

限移譲後に、組合自らが維持管理の任務を担えるよう、研修やインセンティブ・スキームを導入してきた。中長期的に、水利組合が自立することを視野に入れていたことを考慮し、事後評価時には、⑤水利組合の稼働状況についてもその効果を確認した。これらの効果の確認には、既存資料に加え、事後評価時に 53 ある水利組合のうち、20 の水利組合でグループ・インタビューを行い、執行委員や組合員である農民から聞き取りを行った²²。グループ・インタビューには組合員である女性も参加した。それによると、①生活用水の供給では、村落内には井戸などがあり、灌漑水路の水を生活用水の供給源としているものは少なかった。ただし、本項の「3.3.2.1 定性的効果」に述べるとおり、灌漑水路の他の利用法は見られた。

事後評価の現地調査時、対象地域の②農作物の多角化では、雨期の稲作がいまだ主流であるものの、若干の豆類や野菜の栽培をしている農民は見られた。自前で灌漑用ポンプを所有している農家や、溜池へのアクセスがある農家は、乾期に独自に灌漑をすることで、豆類や野菜の栽培をしている者もいる。本事業による乾期の灌漑が 2019 年に始まったばかりであり、今後、乾期の灌漑が安定すれば、農作物の多角化は期待されるものと考えられる。

③灌漑効率の向上という観点では、本事業実施以前、対象地域は天水農業の地域であったことから、灌漑施設の整備により灌漑効率が向上したことは（現時点では雨期のみ）、農民への聞き取りや米の単収データからも確認された。

本事業の対象地域は、マラリア感染率の高い地域であったため、マラリア対策の活動（保健所試験設備の改修、顕微鏡の供与、住民への殺虫剤浸漬蚊帳の配布、啓発活動など）を実施した。④マラリア・リスクの軽減に関しては、インド医療研究所（Indian Council of Medical Research: ICMR）がデンカナル県で、四つの保健所を対象に実施したマラリア対策の事後評価（2009 年）によると、2004 年からの 4 年間の血液検査率とマラリアの発生率の平均は、以下のとおりとなっている²³。

表 5 デンカナル県のマラリア発生率と血液検査率

	2004	2005	2006	2007
発生率 (%)	11.50	9.45	9.03	10.23
血液検査率 (%)	10.99	11.39	10.83	9.85

出所：ICMR の報告書をもとに外部評価者作成

発生率については四つの保健所の平均には大きな変化は見られない。また、血液検査率の推移を見る限りでは、大幅な変化は見られない。データからは血液検査を通じた予防・早期治療によりマラリアの発生が抑制されたとは読み取れないが、同報告書は、啓発活動により

²² 水利組合を対象とした定性調査は、本評価方針策定時、レンガリ左岸幹線とバイルプール支線水路の上流・中流・下流からそれぞれ二つの水利組合（計 12）への聞き取りを想定していた。しかし、灌漑用水の可用性をめぐり、水資源局と農民でもめている組合や、農民間で対立している組合などがあり、当初の計画に則って、対象組合を抽出することができなかった。そのため、水資源局主導で 20 の水利組合を選定し、グループ・インタビューを開催。20 の水利組合には左岸幹線水路、バイルプール支線水路の上流・中流・下流のものが含まれている。インタビューでは、組合員の構成やこれまでの活動状況、耕作状況について聞き取りを行った。各水利組合からの参加者は平均 30 人程度。

²³ 2004～2007 年以外の情報は入手できなかった。

地域住民のマラリアに対する意識（原因、予防などに関する）が向上し、蚊帳の利用が増えたことを指摘しており、啓発活動や蚊帳の普及を通じて、リスクの軽減には貢献していることがうかがわれる。

⑤水利組合の稼働状況では、現地調査からまちまちであることがわかった。灌漑事業の受益者の組合への加入状況を確認したところ、平均して受益者の92%が組合員となっていた。オディシャ州参加型水利組合法では、組合員と執行委員の3分の1は女性枠となっている。しかし現実には、水利組合の組合員は、当該灌漑地域の農地所有者となっており、地権を持つ者がほとんどの場合、一家の男性であり、女性の参画は限定的であった。執行委員は選挙で選出されることとなっている。村長など地域の権力者が執行委員に就任しているケースも多く、なかには委員がどのように選ばれたか、組合員が把握していない組合もあった。インセンティブ・スキームの効果については、同スキームを実施したWALMIなどの関係者への聞き取りから、本事業で対象とした八つの水利組合は、組合の組成に意欲を見せていたものを選定していること、そして組合が組成された後に積極的に組合員の会合を開催するなど、活発的なものを選定していることがわかった。組合員への聞き取りからも、農業機器の購入が記憶に残っている程度で、組合の協働体制の構築や強化につながった形跡は見られなかった。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業に期待されていたインパクトは、農業生産の拡大による農民所得の向上（戸当たり農業粗収益額）である。Ⅱ期審査時（2004年）の戸当たり農業粗収益額はINR（インドルピー）10,066であった。目標値は、事業完成4年後にINR 62,128とされていた。事業完成時（2017年）には、既にINR 60,627となっている。乾期の灌漑が始まっていないが、農業所得が既に目標値を上回っている理由は、米の取引価格の上昇と考えられる。Ⅱ期審査時、米の最低指示価格は100 kg 当たりINR 420であったのに対し、2017年にはINR 1,550となっている。

この他、農民への聞き取りでは、灌漑水路ができたことにより、地下水がかん養され、以前からあった溜池や井戸の水位が上がったとの証言があった。女性の水汲み労働が軽減されたという声は聞かれなかったが、水路内で入浴や洗濯する他、魚を釣っている者の姿が見られた。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

① 自然環境へのインパクト

本事業では、1996年に環境影響評価報告書が作成され、環境森林省の環境クリアランスも取得していた。2003年には森林クリアランスを取得し、水路の建設には、伐採面積が小さくなるルートが選定され、別途代替植林が行われる計画であった。

本事業に付された環境と森林クリアランスには、遵守事項として主に下記の条件が出され

ていた。

- 野生生物保護管理計画の実施
- カピラシュ野生生物保護区の指定
- 環境モニタリング委員会の設置
- 伐採面積と同じ面積の代替植林の実施
- 象の移動回廊の設置

事業完了時、これらの条件は全て遵守されている。建設に必要な森林地は、レンガリ灌漑事業全体（右岸・左岸合計）で 2,107 ha となり、州森林局により同規模の代替植林がされた。これに加え、同じく 2,107 ha の水路沿いの植林も追加的に実施された。環境モニタリング委員会については、州森林局、NGO、研究機関などが参加した事業レベルの環境管理委員会が設立された。同委員会は主に、環境及び森林クリアランスの附帯条件の遵守状況をモニタリングしている。同委員会は、2017 年に再編され、引き続き本事業フェーズ 2 のモニタリングを行っている。



図 4 樹木に覆われた象の移動用の橋



図 5 空中から水路をまたぐ象の移動用の橋
（日本工営提供）

地域の生態系への影響については、2005 年に現地 NGO から水路建設により象の生態系が分断されることを懸念する声があった。しかし、当初より環境クリアランスの遵守事項にあったように、本事業では象の移動用の橋を建設するなどの措置を取った。森林局への聞き取りでは、本事業の建設により、象の頭数が減っているという報告はないことが確認された。事業開始時の対象地域の象の頭数に関するデータはないが、2002 年からの推移をみると象の頭数は増えており、対象地域における大きな負のインパクトはなかったとみられる。

表 6 デンカナル森林区の象の頭数

年	頭数
2002	80
2005	102
2007	132
2010	157
2012	162
2015	164
2017	174

出所：デンカナル森林県事務所

② 用地取得・住民移転

本事業では、先述の森林地に加え、3,192 エーカーの民有地が収用された。用地取得の補償として、計 INR 252 百万が支払われた。住民移転は発生していない。水資源局によると、被影響住民への事前の説明は実施されなかった。用地取得は 1994 年に策定されたオリッサ住民移転政策に基づき手続が行われた模様。補償額は、当該用地が所在する村と、土地利用に基づき、過去 3 年の土地売買の記録にある金額を参考に決定された。ただし、JICA 提供資料によると、当時支払われていた補償額は、市場価格よりかなり低いようであった。インドでは、土地売買の文書に記載されている地価は、取引された価格をもとに課される税金を免れるため、実際の取引価格より低く書かれていることが多い。公式な文書に基づき補償額が算定された結果、市場価格よりも低い補償となったとみられる。公式な苦情処理のシステムはなかったようであるが、被影響住民から補償にかかる苦情が水資源局に寄せられ、補償金額の見直しをしたものや、裁判所に公訴されているケースがあった。なお、被影響住民のうち、用地取得に起因して生計手段を失うという情報は当時なく、生計回復の支援も行われなかった。

運用・効果指標は、雨期の米と落花生の単収は目標をほぼ達成しており、特に米の収量は灌漑の開始とともに増加している。受益面積の縮小に伴い、作物作付面積と主要作物生産高は、現時点では目標に達していないものの、縮小後の受益面積に基づき目標値を見直した場合、今後の灌漑計画を考慮すると、作物作付面積は 2021 年までに目標達成は可能である。期待された効果の発現には、策定された計画にもとづき灌漑が行われること、そして水利組合の強化が鍵となる。自然環境へのインパクトとしては、負のインパクトは特段確認されなかった。以上を総合すると、本事業の有効性・インパクトは現時点では限定的であるものの、今後、設定されている指標の多くにおいて、見直しした目標値の達成は見込まれ、期待された効果が発現されると考えられ、評価は高いと判断される。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業では、審査時当初から水資源局が支線水路までの維持管理を担当し、2次・3次水路と末端水路の維持管理は、水利組合が行うこととなっていた。運営・維持管理の体制は計画どおりで、幹線・支線水路は水資源局のレンガリ左岸水路部が担当している。レンガリ左岸水路部は、ブラマニ流域灌漑を担当する筆頭技師の下に位置づけられ、担当技師を含む、計18人の技師のポストがあり、事後評価時点で二つのポストが空席となっている。左岸水路はさらに三つの区間に分けて管理されている。水資源局によると、随時20%ほどの空席がある状態であるが、配置されている人員で日々の運営・維持管理を行っており、人員不足に起因する深刻な問題は発生していない。対象地域は三つの地区に分けられ、各地区を補助技師が担当している。その下に、主要構造物毎に技師が配置されている。各種技師の任務については、大まかなガイドラインがあるほか、現場の状況に応じて担当技師の判断で任務が言い渡されている。

2次水路以下は水利組合が維持管理を担当している。本事業のように、大規模灌漑の受益者である農民から構成される水利組合は、オリッサ水利組合法（2002年）に基づき組成されており、四層構造になっている。末端レベルでは、複数の圃場を統合し、約40haを目安にチャク委員会と呼ばれるグループが組成されている。ただし、農民への聞き取りでは、チャク委員会の存在を知らない者も多く、現時点では特に活動をしている様子はなかった。複数のチャク委員会のメンバーは水利組合を構成しており、本事業では53の水利組合が存在する。パイルプール支線水路の受益地に位置する26の水利組合は、支線水路委員会を構成している。この他、最上部に当該灌漑システムの全水路委員会を束ねる事業委員会が設置されることになっている。

水利組合に期待されている主要な役割²⁴について、水資源局や水利組合への聞き取りをもとに現状を確認したところ、現時点では灌漑を利用した耕作が限定的なこともあり、役割りを十分果たすに至っていないことがうかがわれた。さらに、事後評価時に訪問した水利組合を見る限り、大半の水利組合において水資源局や農業局との連携体制が弱いことが目立った。同州水利組合法では、灌漑局、農業局、漁業局の担当職員は、組合の執行委員会において投票権を持たない水利組合の執行委員となる仕組みとなっている。実際には、組合の会議に政府職員は必ずしも呼ばれていなかったり、委員の間でも関係部局の職員の役割りを認識していなかったりしているようであった。このような状況から、灌漑施設を利用した作付けパターンを策定して、作物多様化に必要な技術的支援を受けるに至っていない。乾期の灌漑が始まると、これまで以上に水利組合が任務を果たすことが重要になり、組合内での調整機能強化や、各種補助金や支援を受けるにあたり農業局等関係部局との連携強化が必要となる。

農民から徴収された水利費は州歳入局に納入されるため、水資源局や水利組合にとっては直接の収入とならない。水利組合は料金徴収義務を担うこと、また持続的な維持管理費の確

²⁴ 土壌・気候条件に基づいた作付けパターンの策定、灌漑施設の維持管理計画の策定、公平な灌漑用水の配分、水利費の査定・徴収の支援など。

保のため、審査時より制度面の見直しの必要性が指摘されていた。水利費徴収の制度や再配分の仕組みについては、事後評価時点でも当初より変更はない。現行の制度では、どこまで水利費の徴収が期待できるが疑問であるが、オディシャ州政府内では、水利組合が徴収した水利費を組合に納入する制度の導入を検討しており、今後改善の兆しがある。

以上のように、水資源局の運営・維持管理の体制に特段の問題はないが、水利組合については、灌漑が本格的に始まる今後に向けて、組合内そして関係局との連携強化を図る必要がある。

3.4.2 運営・維持管理の技術

水資源局への質問票調査や聞き取りから、本事業の運営・維持管理に配置されている技師は土木工学の学歴を有していることがわかった。水資源局の傘下にある WALMI では職員や農民向けに様々な研修コースを設けており、水資源局の新人職員（技師）も WALMI で灌漑の運営・維持管理について研修を受けることになっている。水資源局で運営・維持管理を担当する技師については、必要な技術水準を有しており、能力を維持・向上するための研修も、WALMI や必要に応じて他の組織で受講することができる。本事業の運営・維持管理マニュアルは 2011 年に策定されており、職員に活用されているようである。職員の技術水準やマニュアルについて、問題は報告されていない。

水利組合に求められる運営・維持管理の技術は、水路の維持管理や放流計画に基づく水の配分の知識と実施能力に加え、作付けパターンの策定、作物別に必要となる灌漑水量の決定が考えられる。本事業の実施過程で開催した研修に加え、WALMI では年間を通じて、農民向けに今でも水利組合の執行委員の能力強化や他灌漑地域への研修ツアーを実施している。本事業のこれまでの経験からは、必要な知識や技術を水利組合が獲得しているか判断しかねるが、水路の維持管理については高度な専門性が求められるものではなく、技術面では問題はないと判断される。他方、本事業の水利組合の多くは、組合の委員向けの研修が多かったことから、組合員である農民からは組合員向け研修の要望が多く聞かれた。また、水利組合の能力にばらつきがあること、これから灌漑が本格化するなか、組合の運営能力や関係部局との連携・調整が一層必要となってくることから、本事業の水利組合の現状をふまえた研修や支援が必要とみられる。

3.4.3 運営・維持管理の財務

水資源局の 2002 年度から 2017 年度までの予算配賦と支出状況、そして 2007 年度以降のレンガリ左岸灌漑の維持管理費の推移は下表のとおり。2006 年度以降、予算は増加傾向にあり、各年度の執行状況もほぼ 100%となっている。

表7 水資源局の予算とレンガリ左岸灌漑の維持管理費

(単位：INR 百万)

年度	水資源局予算		レンガリ左岸灌漑の維持管理費	
	予算	支出	予算	支出
2002	6,940	7,014		
2003	5,601	5,831		
2004	5,606	6,981		
2005	6,589	7,241		
2006	10,488	10,069		
2007	20,154	18,943	34	34
2008	21,961	20,191	64	44
2009	23,906	25,637	64	49
2010	29,604	25,168	73	58
2011	32,511	27,420	73	67
2012	30,415	30,919	73	61
2013	40,348	36,577	112	79
2014	44,012	42,787	87	86
2015	60,191	60,435	126	106
2016	75,827	77,462	122	110
2017			147	145

出所：水資源局予算は JICA 提供資料、レンガリ左岸灌漑の維持管理費は水資源局提供。

情報のある 2009 年度までの傾向をみると、オディシヤ州全体の水利費の徴収については、請求額の約 50%となっている。水利費の料金体系は、5 年ごとに見直されることがインド灌漑委員会から推奨されていたが、受益者からの反発や政治的理由もあり、オディシヤでは 2002 年より見直されていない。

オディシヤ州では、水利組合の維持管理のため、組合が組成されてから最初の 4 年間は補助金が支給される。受益者の組合への加入が 75%を満たした場合、初年度の補助金は、1 ha 当たり INR 100 が支給される仕組みになっている。その後 3 年間は、農民の組合への加入率に応じて補助金額が計算される。5 年目からは、徴収された水利費（対請求額）に応じ水利組合への支給額が決定される。本事業の水利組合に対しては、組合によって初年度か 2・3 年度目までの補助金の支給が確認された。現在までのところ、2 回目以降の補助金を受けるために必要となる、水利組合から補助金の活用を証明する書類が提出されていない。また、組合の執行委員の任期を過ぎても新たに委員を選出するための選挙が行われていない。そのため、補助金の支給が定期的に行われていないのが実態である。

事後評価時点で水利組合からは、資金不足といった話は聞かれなかったが、水利組合の維持管理予算が不足している場合、水資源局の予算で一時的に必要な措置を行っている。今後、水利組合の選挙が行われ、補助金の支給が再開されることが想定される。しかし、補助金は最大 4 年までが対象となっており、5 年目からは維持管理費を確保する意味でも、水利費の徴収が重要となる。将来的には、水利費の徴収を水利組合が担うよう、制度を見直すことが必要となる。

3.4.4 運営・維持管理の状況

事後評価時の現地踏査では、水路については、幹線水路のライニングのない部分から土が崩れている場所がごく一部あった程度で、大きな破損などは見られなかった。水量調整装置などの設備について問題は見受けられなかった。水利組合が管轄する設備の維持管理については、現在のところ大きな問題は見当たらないものの、現在は灌漑がされていないこともあり、水路にゴミや砂がたまっていたり、雑草が生えたりしている場所が見られた。水路内の堆砂やゴミを適宜、除去するための体制を整えたり、放流計画を策定したりして、同計画に沿って水配分が行われるよう、引き続き水資源局が状況をモニタリングしていく必要がある。特に、水利組合によって組合員間の取り決めやその施行状況に大きな違いがあるので、水利組合の体制を強化していくための支援が必要と思われる。

運営・維持管理の技術については、水資源局や水利組合ともに問題はなく、現時点では維持管理の状況にも特段の問題はなかった。他方、運営・維持管理の体制と財務については懸念がある。体制については、本格的に灌漑が始まる今後に向けて、水利組合と水資源局、農業局との連携強化、そして組合内の体制強化への継続的な取り組みが必要である。財務の面では、水利費の徴収や再配分の仕組み、水利組合への補助金のタイムリーな支給など、特に水利組合の財務について、必要な維持管理費が確保できるよう注視していく必要がある。以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制と財務に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業の対象地域では、1年間の雨量が雨期に偏在しており、乾期の耕作は灌漑施設の整備なくしては困難であった。このため、ブラマニ川流域に灌漑施設を新設し、水利組合の組織化や営農指導を行い、農業生産の増大・多角化を図ることで、対象地域の農民所得の向上に寄与することを目的に本事業は実施された。農業・灌漑分野は、審査時から事後評価時まで、インド政府とオディシャ州政府の重点分野となっている。審査時に確認された開発ニーズは、事後評価時には一部解決されているものの、対象地域における灌漑の必要性は変わらない。本事業の目的は、日本の援助政策とも合致しており、妥当性は高い。本事業の受益灌漑面積は、事業開始後に策定された圃場レベルの詳細計画や、居住区・国道の拡張により、計画値より小さいものとなった。事業費と事業期間は計画を大幅に上回り、効率性は低い。運用・効果指標のうち、一部作物の単収は目標をほぼ達成しており、米の収量は灌漑の開始とともに増加している。受益面積の縮小に伴い、作物作付面積と主要作物生産高は目標値に達していないものの、今後の灌漑計画を考慮すると、作物作付け面積については目標年である2021年までに達成は理論上、可能である。期待された効果の発現には、策定された灌漑計画にもとづき、灌漑が行われること、そして水利組合の強化が重要である。自然環境への

負のインパクトは特段確認されなかった。本事業の有効性・インパクトは現時点では限定的であるものの、今後、設定されている指標の多くにおいて、実際の受益面積に基づき見直した目標値の達成は見込まれ、期待された効果が発現されることが考えられることから、評価は高いと判断される。運営・維持管理の観点からは、体制と財務について懸念がある。水利組合と水資源局、そして農業局との連携や組合内の体制強化が必要である。また、水利費の徴収や再配分の仕組み、組合への補助金のタイムリーな支給など、特に水利組合の財務について、必要な維持管理費が確保できるよう注視していく必要がある。よって本事業の持続性は中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業においては、末端圃場内の整備及びポンプ灌漑の地域において未完成部分が存在する。鉄道路線と交差するマガルムハン・ポンプ灌漑においては、鉄道工事の作業進捗を確認しながら、さらなる遅延が発生しないよう関係機関との調整をされたい。CADA が担当する末端圃場の整備（2019年3月に完成予定）とガダパルジャング・ポンプ灌漑（2019年末に完成予定）についても、必要な作業を進めているが、未完成部分の早期完成に向けて、現状から遅延が発生しないよう対応していく必要がある。

さらに、運営・維持管理の体制と財務においては今後、留意が必要である。特に、水利組合の体制強化や財源の確保は、将来的に本事業に期待された効果の発現のために重要となってくる。事業実施段階で、組合の能力強化を図る取り組みは行われてきたものの、さらなる組合の委員や組合員を対象とする能力向上の支援が望まれる。

オディシャ水資源局内の水利組合支援ユニットでは、同州の水利組合の格付けを行っており、水利組合の会合の頻度、維持管理計画の策定の有無など複数の項目をもとに、各組合のパフォーマンスを評価するものである。水利組合のパフォーマンスを評価するだけでなく、パフォーマンスに基づき、能力強化の研修をWALMIと連携することで、需要に見合った支援を提供し、水利組合の体制や財務体質の強化、関係部局との連携強化を図ることが期待される。

4.2.2 JICA への提言

「4.2.1 実施機関への提言」にあるとおり、本事業の未完成部分については、JICA も引き続き進捗状況をモニタリングし、遅延が見込まれる場合や問題が発生した場合は、実施機関が州政府に働きかけられるよう、支援することが望まれる。

本事業は有効性で設定された目標年に達しておらず、乾期の灌漑がこれから始まるものである。今後、計画どおりに灌漑が実施され目標達成に至るよう、中期にわたる効果の発現状況のモニタリングもする必要がある。

4.3 教訓

事業期間中・完成後の水利組合の能力強化のための支援

本事業では、事業実施中に WALMI を通じて水利組合への研修を実施している。しかし、多くの水利組合では研修を受講してから時間が経過していること、これまで水利組合の機能を本格的に発揮する灌漑のサービスが始まっていないこと、一部の組合員のみが研修を受けたことなどの課題がある。今後、対象地域の灌漑が本格化するなか、水利組合内外の体制強化が一層重要になる。灌漑事業は効果の発現までに時間がかかるもので、本事業のような大規模事業の場合はなおさらであり、事業完成後も水利組合の能力を強化するための研修や関係政府機関からの支援を事業完成直後から準備しておくことが必要である。

以上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット		
a) 土木工事	幹線水路 41.313 km 支線水路 34.780 km 2次・3次水路 1式 末端水路 1式 ポンプ灌漑面積 2,230 ha 灌漑面積 29,176 ha (ポンプ灌漑面積含む)	42.136 km 計画どおり 計画どおり 計画どおり 2,780 ha 26,202 ha
b) 技術支援	・ 営農指導・末端圃場内整備 ・ 研修 ・ WALMI 強化 ・ 水利組合組織化・権限移譲の支援 ・ インセンティブ・スキーム ・ マラリア対策	計画どおり
c) コンサルティング・サービス	・ 事業全体管理、詳細計画・設計策定 ・ 入札・調達施工監理支援、維持管理支援 ・ 営農・圃場整備、用地取得補償、環境対策に関する支援 ・ 技術指導・訓練に関する支援・助言	計画どおり
②期間	1997年12月～ 2007年12月 (121カ月)	1997年12月～ 2017年3月 (232カ月)
③事業費		
外貨	4,677百万円	1,347百万円
内貨	13,075百万円	26,647百万円
	(4,261百万ルピー)	(11,720百万ルピー)
合計	17,752百万円	27,994百万円
うち円借款分	14,838百万円	16,185百万円
換算レート	1ルピー＝3.41円及び2.59円 (1997年4月及び2003年8月時点)	1ルピー＝1.8円 (1998年1月～2017年3月平均)
④貸付完了	2015年11月	