

インドネシア

2021 年度外部事後評価報告書  
円借款「小規模灌漑管理事業（5）」

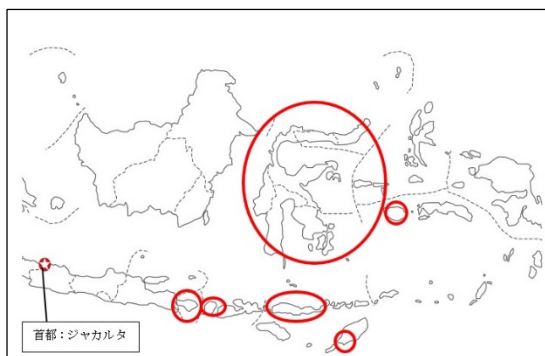
外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

## 0. 要旨

本事業は、東部インドネシア地域 9 州において、灌漑施設の改修・拡張及び新設、維持管理体制の整備を支援することにより、コメを中心とした食糧の増産を図り、食料安全保障や対象地域の農家所得向上を目指すものであった。本事業は「開発計画との整合性」「開発ニーズとの整合性」の観点において対応している。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」は確認される。その一方、「内的整合性」は審査時に具体的な連携は想定されず、「外的整合性」は各援助ドナーの事業と本事業とは事業対象地が異なるため、連携は確認されない。以上より、妥当性・整合性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおり、事業費は計画内に収まったが、事業期間は用地取得手続きや大雨や洪水発生により工期が遅延し、当初計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。有効性・定量的効果指標について、「受益面積」「コメの生産高」は目標値を上回り、「年間作付率」「コメの単収」「水利組合組織化率」はおおむね目標値に近い、あるいは上回っている。インタビューを通じて、本事業がコメ生産量や作付回数の増加要因となり、灌漑地区にもよるが農家所得の向上、灌漑用水の効率化による労力（農作業）の減少等が確認できた。インパクトについても、同様に農家の生活環境改善が実現していることがうかがえた。対象灌漑地区が位置する各州の食料安全保障指数も高いことから、本事業がコメの供給安定と自給率向上に寄与していると推察できる。したがって、有効性・インパクトは高い。持続性に関して、大きな懸念はないと見受けられる一方、運営・維持管理上の組織体制（主に人員体制面）、技術、財務面にやや課題があるといえる。したがって、本事業の持続性はやや低いと判断される。

以上を総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図（赤枠内が対象地）



整備された堰堤（トンモ灌漑地区）

## 1.1 事業の背景

本事業開始前、ユドヨノ大統領（第1次政権）は、コメの国内生産量増加を通じて国内自給率を高める計画を示し、コメ生産量55百万トン（粳穀米ベース）を2008年には61百万トン（同）に増加させる目標を発表した。しかし、当時コメの主産地であったジャワ島では既に土地利用に限界があったこと等を踏まえ、目標達成は困難な見込みであった。その一方、東部インドネシア地域は農業・漁業を中心として開発ポテンシャルは高かった。しかし、一次関連産業以外の就業機会は限られ、経済開発も遅れていた。同地域では貧困ラインを下回る人口割合は18.8%であり、全国平均16.6%と比べて高かった<sup>1</sup>。そのため同地域では、労働人口が多い農業分野への投資・開発が重要であった。とりわけ、灌漑施設拡充による農業生産性・農家の所得向上を促進し、地域間格差是正及び貧困削減を促進することが喫緊の課題であった。

## 1.2 事業の概要

東部9州において、灌漑施設の改修・拡張及び新設、維持管理体制の整備を支援することにより、コメを中心とした食糧の増産を図り、もって食料安全保障や対象地域の農家所得向上に寄与する。

円借款承諾額/実行額	8,967百万円 / 8,591百万円
交換公文締結/借款契約調印	2008年3月28日 / 2008年3月28日
借款契約条件	金利 1.40%（土木工事） 0.01%（コンサルティング・サービス） 返済 30年（うち据置10年） 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	インドネシア共和国 / 公共事業・国民住宅省水資源総局 (Director General of Water Resources ; 以下「DGWR」という)
事業完成	2016年6月
事業対象地域	東部9州（西スラウェシ州、東南スラウェシ州、北スラウェシ州、南スラウェシ州、東ヌサ・テンガラ州、西ヌサ・テンガラ州、バリ州、ゴロンタロ州、マルク州）
本体契約	10億円以上は無し
コンサルタント契約	Euroconsult Mott Macdonald（オランダ） / PT. Amurwa International（インドネシア） / PT. Puser Bumi（インドネシア）（JV）、PT. Tritunggal P. Konsultant（インドネシア）
関連調査 （フィージビリティ・スタディ：F/S）等	実施計画（I/P） DGWR（2007年）
関連事業	【円借款】

<sup>1</sup> 出所はJICA資料（2004年データ）。なお、インドネシア中央統計局（BPS）による貧困ラインの基準（2000年代前半の基準）は、1人1日2,100キロカロリー相当の食糧、衣服・住居・教育・保健・交通等の25～27非食品項目を得るのに最低限必要な支出水準と定義していた。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「小規模灌漑管理事業（1）」（借款契約調印は1989年）</li> <li>・「小規模灌漑管理事業（2）」（借款契約調印は1994年）</li> <li>・「小規模灌漑管理事業（3）」（借款契約調印は1997年）</li> <li>・「小規模灌漑管理事業（4）」（借款契約調印は2002年）</li> </ul> <p>【技術協力プロジェクト】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「食料安全保障のための灌漑開発・管理長期戦略策定プロジェクト」（2018－2022年）</li> </ul> <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「水資源・灌漑セクタープログラム」（世界銀行、実施年は不明）</li> <li>・「参加型灌漑セクタープロジェクト」（アジア開発銀行、実施年は不明）</li> </ul>
--	--

## 2. 調査の概要

### 2. 1 外部評価者

稲澤 健一（オクタヴィアジャパン株式会社）

### 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：2021年9月～2022年11月

現地調査：渡航なし。現地調査補助員を活用した遠隔による調査を実施した。

### 2. 3 評価の制約

（現地調査補助員を活用した遠隔による現地調査の実施）

本調査では、新型コロナウイルス感染症の影響により、外部評価者による現地渡航を見送った。外部評価者は現地調査補助員を活用し、事業サイト実査、情報・データ収集、事業関係者へのインタビュー調査等を遠隔により行い、得られた内容を外部評価者が精査し、評価分析・判断を行っている。

（訪問したサイトの実態を踏まえた評価の実施）

本事業の灌漑地区数は合計15サイトと多い。時間的制約により、本調査では全サイトの訪問はできなかったが、①東ヌサ・トゥンガラ州のベナ灌漑地区及び②ムベイ・キリ灌漑地区、③南スラウェシ州のラマシ灌漑地区及び④サダン灌漑地区第3期、同地区第4期、⑤西スラウェシ州のトンモ灌漑地区、⑥マルク州ワイ・アプブ灌漑地区の6サイト（7灌漑地区）を訪問し、アウトプットの状況、事業効果及びインパクト、運営・維持管理面について情報・データ収集やインタビューを行った。有効性・定量的効果指標の実績については、当該6サイトに加えて、（今回踏査はしていないものの質問票の回答を得られた）6サイト（6灌漑地区）の情報・データも踏まえて分析を行っているが、有効性・定性的効果、インパクト、持

続性の各項目は訪問した 6 サイトの状況を踏まえ分析を行っている<sup>2</sup>。

### 3. 評価結果（レーティング：B<sup>3</sup>）

#### 3.1 妥当性・整合性（レーティング：③<sup>4</sup>）

##### 3.1.1 妥当性（レーティング：③）

###### 3.1.1.1 開発政策との整合性

本事業開始前、インドネシア政府は「国家中期開発計画（RPJM）」（2004 年－2009 年）を策定し、2009 年までに農業セクターの年平均成長率を 3.5% と見込み、農家所得及び福祉向上を主要優先目標に掲げていた。また、国内経済成長及び食料自給を実現するために農業再活性化も掲げ、食料自給、農業生産物の生産性・競争力及び付加価値の向上等を基本方針に定めていた。

事後評価時、インドネシア政府は「中期国家開発計画（RPJMN）」（2020 年－2024 年）を策定し、その中で農産物の生産性向上、農業アクセスの改善、農産品の品質向上を優先課題に位置づけている。また、同政府が 2005 年に策定した「国家長期開発計画（RPJPN）」（2005 年－2025 年）は事後評価時においても有効であり、国民の栄養改善や食料安全保障を国家開発目標に据えている。加えて、同政府は 2019 年に「2020－2024 農業戦略政策」を公表し、全国レベルで農業生産性向上を目指している。さらには、ジョコ・ウィドド大統領は 2020 年 9 月に国内での食料供給の確保及び食料輸入依存からの脱却を目的とする「フード・エステート・プログラム」の拡大を発表している。農業の中心地域となることが予想されている地方として、東部インドネシア地域の東ヌサ・トゥンガラ州及びパプア州等も挙げられている。同地域では、既存のパセロレン・ダム、ラドンギ・ダム、ビントアンバノ・ダム、ロティクロット・ダム等は、灌漑用水供給源としての利用と用水量の増加のための改修工事が進められている。周辺地域における農業生産性の向上、食料増産、ひいては農家の所得向上が期待されている。

以上より、本事業開始前及び事後評価時ともに農業生産性の向上、食料安全保障及び食料自給率向上が重要視されており、政策・施策との整合性が認められる。

###### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

事業開始前、東部インドネシア地域は国内他地域に比べ経済開発が遅れていた。農業・漁業を中心とする一次関連産業以外の就業機会は限られていた。同地域では貧困ラインを下回る人口割合は 18.8% であり、全国平均 16.6% と比べて高かった。そのため同地域では、労

<sup>2</sup> 情報・データが得られた 6 サイト（6 灌漑地区）は、エンパス・スンギ（バリ州）、バジヨ（南スラウェシ州）、ワウトビ（南東スラウェシ州）、トラウト（北スラウェシ州）、サンブク・キリ（北スラウェシ州）、パグヤマン（ゴロンタロ州）灌漑地区であった。なお、全 15 サイト中、ペンガ・ゲボンとジュラン・サテ灌漑地区（両地区とも西ヌサ・テンガラ州）からは質問票回答は得られなかった。

<sup>3</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>4</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

働人口が多い農業分野への投資・開発が重要であった。とりわけ、灌漑施設拡充による農業生産性・農家の所得向上を促進し、地域間格差是正及び貧困削減を促進することが喫緊の課題であった。

事後評価時、3.1.1.1 開発政策との整合性で述べた「中期国家開発計画（RPJMN）」（2020年－2024年）及び「2020-2024 農業戦略政策」に関連して、DGWR は2022年以降に食料危機に直面する可能性が高いことを見込んでいる。そのため、農業分野の開発を通じて、コメを中心として食糧自給率向上の取り組みがより重要になると認識している。東部インドネシア地域のみならず全国規模で農業分野への投資の進捗を見込んでいる。

以上より、本事業開始前及び事後評価時において、東部インドネシア地域を含む全国では農業生産性・食糧自給率・農家所得の向上など農業分野の投資・開発への取り組みが示されている。したがって、開発ニーズとの整合性が認められる。

### 3.1.2 整合性（レーティング：②）

#### 3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

本事業開始前、我が国は「対インドネシア国別援助計画」（2004年11月）を策定し、重点分野の1つの柱として「民主的で公正な社会造り」を挙げ、「農漁村開発」に関連するインフラの整備・管理への支援を掲げていた。また、JICA（旧JBIC）が策定した「海外経済協力業務実施方針」（2005年4月）では、重点分野として、「貧困削減への支援」「持続的成長に向けた基盤整備」「人材育成への支援」等を掲げていた。

本事業は、経済開発が遅れている東部インドネシア地域において、灌漑施設拡充による農業生産性及び農家所得の向上への支援を行うものであり、「対インドネシア国別援助方針」の農業分野への対応、「海外経済協力業務実施方針」の持続的成長に向けた基盤整備への対応と合致している。したがって、日本の援助政策との整合性が認められる。

#### 3.1.2.2 内的整合性

JICA は本事業開始時まで、円借款「小規模灌漑管理事業（第1期～第4期）」を実施していた。本事業は第5期（後続事業）であり、東部地域における灌漑整備・改修事業であった。同一地域において灌漑整備・改修を通じた農業生産性の向上を目指す事業である中、第4期事業で対象であったスラウェシ州のサダン灌漑地区が本事業（第5期）でも引き続き対象となり施設改修が行われている。同灌漑地区は、改修が必要な灌漑用水路が多く存在していたが、広大な農地面積を誇る一大生産地である。コメ増産の潜在性の高さもあいまって、本事業でも引き続きニーズが高いと認められて実施された。同一灌漑地区における高いニーズもさることながら、増産への期待が示された事例であり、「想定どおりの事業の継続性」があったといえるかもしれないが、本事業の審査時に具体的な連携は想定されていなかったため、内的整合性があったとは判断されない。

### 3.1.2.3 外的整合性

本事業開始前、世界銀行は「水資源・灌漑セクター管理プログラム」(WISMP)を通じて、河川流域の水資源及び灌漑施設の維持管理能力向上、灌漑農業による生産性向上への支援等を行っていた。また、アジア開発銀行(ADB)は「灌漑セクター事業」を通じて、灌漑管理計画、水利組合の能力支援、灌漑施設の運営改善、灌漑農業への支援等を行い、持続可能な灌漑システムの実現や貧困削減を企図していた。これらは本事業とおおむね同じ内容であり、インドネシアの農業・灌漑分野へ支援を行う観点では「相互補完関係」に当たるといえるが、本事業とは事業対象地が異なり、「事業間の連携」があったとはいえない。

その他、国際的な枠組みとの関連について、本事業は食糧の増産を通じた食料安全保障や農家所得向上に貢献する観点から、持続可能な開発目標(SDGs)の「2 飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する」に整合すると考えられる。

#### <妥当性・整合性のまとめ>

本事業の「開発計画との整合性」「開発ニーズとの整合性」は確認される。整合性に関して、「内的整合性」は想定どおりの事業の継続性があったものの、審査時に具体的な連携は想定されていなかった。「外的整合性」は農業・灌漑分野全般への支援の観点からは相互補完関係にあったものの、各援助ドナーの事業と本事業とは事業対象地が異なるため連携は確認できなかった。その一方、「日本の開発協力方針との整合性」は確認された。以上より、妥当性・整合性は高い。

## 3.2 効率性(レーティング:②)

### 3.2.1 アウトプット

表1は本事業のアウトプット計画及び実績である。本事業では、東部9州において灌漑施設の新設(1カ所)、改修(8カ所)、拡張(3カ所)、改修及び拡張(3カ所)、合計15サイト(灌漑地区)が対象であった。表1にアウトプット計画及び事後評価時の実績を示す(下線部は計画時との主な相違)。また、表2に事業対象地区名、アウトプット種別、受益面積の一覧を示す。

表1: 本事業のアウトプット計画及び実績

計画(審査時:2008年)	実績(事後評価時:2021-2022年)
1) 土木工事等 灌漑施設の改修、拡張、新設等(堰、頭首工、一次水路、二次水路、三次水路等) ⇒対象は14サイト、総受益面積は81,600ha	1) 土木工事等 灌漑施設の改修、拡張、新設等(堰、頭首工、一次水路、二次水路、三次水路等) ⇒ <u>おおむね計画どおり実施された(対象は15サイト、総受益面積は94,933ha(内訳:新設分2,500ha、改修分80,390ha、拡張分:</u>

	12,043ha：合計 94,933ha) )
2) コンサルティング・サービス 入札補助、施工監理、灌漑施設運営維持管理 能力強化に係る支援（政府関係機関・水利 組合強化、水管理（営農支援を含む）、ア セットマネジメント等）、事業評価・モニ タリング、事業実施補助等	2) コンサルティング・サービス ⇒ <u>おおむね計画どおり実施された（ただし、 サービス期間は延長）</u>
3) 水利組合強化・水管理・アセットマネー ジメント 実施機関及び地方政府が主体となり、灌漑 施設維持管理強化及び灌漑用水管理強化 を実施する。円借款のコンサルタントが補 助・監督を予定。	3) 水利組合強化・水管理・アセットマネー ジメント ⇒ <u>おおむね計画どおり実施された</u>

出所：JICA 資料（審査時）、事業完了報告書・質問票回答・インタビュー（事後評価時）

表 2：本事業対象地区名、アウトプット種別、受益面積の一覧（実績）

（単位：ha）

	灌漑地区	種別	総受益面積	種別毎の受益面積		
				改修	拡張	新規
1	エンパス・スンギ	改修	4,462	4,462	-	-
2	ペンガ・ゲボン	改修	4,790	4,790	-	-
3	ジュラン・サテ	改修	6,100	6,100	-	-
4	ベナ	拡張	2,800	-	2,800	-
5	ムベイ・キリ	拡張	388	-	388	-
6	サダン 3 期	改修	24,479	24,479	-	-
7	サダン 4 期	改修	18,342	18,342	-	-
8	ラマシ	改修・拡張	7,150	3,332	3,818	-
9	バジョ	改修・拡張	5,828	3,194	2,634	-
10	ワワトビ 2 期	改修	4,309	4,309	-	-
11	トンモ	新規	2,500	-	-	2,500
12	トラウト	改修	5,436	5,436	-	-
13	サンブク・キリ	拡張	1,796	-	1,796	-
14	バグヤマン 2 期	改修	2,522	2,522	-	-
15	ワイ・アプ	改修・拡張	4,031	3,424	607	-
	合計		94,933	80,390	12,043	2,500

出所：事業完了報告書

表 1 の計画と実績の差異等について以下に説明する。

1) 土木工事等

a) 灌漑地区の変更・増減

審査時計画では 14 サイトであったが、実績は 15 サイトである。理由として、事業開始後の詳細設計段階で、インドネシア側から要請が出されていた灌漑地区のうち、①灌漑施設の整備は技術設計上で困難であることが判明した、②自然保護地区に位置し、整備が困難であった 2 つの灌漑地区が確認されたため、代替として別の 2 つの灌漑地区が選定された<sup>5</sup>。加えて、北スラウェシ地域のサンクブ・キリ灌漑地区が新たに本事業の対象となった。その理由として、同地域が食糧増産地域としての潜在力が高いことが事業関係者間で認識されたためである<sup>6</sup>。

b) 受益面積の増減

一例ではあるが、相対的に大きな面積の増減が生じたのは、ムベイ・キリとラマシ灌漑地区である。ムベイ・キリ灌漑地区が塩田用地に活用されるよう変更になり、受益面積が減少するに至った<sup>7</sup>。また、事業実施中に幹線水路及び二次水路の建設にかかる用地取得に際して、地元コミュニティとの交渉が不調に終わったため、一部地域（主に下流部）での建設が見送られた。当初計画では 1,638ha の受益面積の想定であったが、塩田用地への割り当てによる減少分と、用地取得の不調による減少分を合わせて 388ha が想定面積とされた。ラマシ灌漑地区に関して、当初計画では 3,332ha の受益面積の想定であったが、詳細設計段階で頭首工施設の水利収支計算があらためて精査されたところ、灌漑施設の機能がより高いことが判明し、受益面積は 7,150ha と想定された。

以上の灌漑地区の変更・増減、受益面積の増減により、当初計画 81,600ha に対して、実績は 94,933ha となった。

<sup>5</sup> この段階で選定された灌漑地区は、表 2 で示すワフトビ 2 期とバグヤマン 2 期である。

<sup>6</sup> 灌漑地区変更に関して、JICA はインドネシア側からの要請を踏まえ 2012 年に承認した。

<sup>7</sup> 塩田用地の割り当てに至る経緯は以下のとおりである。

a) 2009 年、ムベイ・キリ灌漑地区で説明会が開催され、地元自治体（ナゲカオ県）、DGWR、地元コミュニティ・リーダー、住民、総勢 170 名の関係者が参加し、すべての関係者は灌漑施設拡張に同意した。

b) 2010 年、DGWR は地元自治体（ナゲカオ県）に対し、灌漑施設拡張地周辺の土地に関する取得手続きの円滑な進展について要請書を送った。同年中に事業関係者間で会議が開催され、地元住民に対する説明会も開催された。地元住民の用地取得への要求は満たされ、工事着手に向けたセレモニーも開催された。

c) その一方、豪州系製塩会社と地元自治体（ナゲカオ県）はインドネシア産業省の国産塩増産計画に則って、灌漑施設拡張地周辺の塩田整備事業（2,100ha の整備）に協力した。製塩会社と地元自治体は覚書（MoU）を 2010 年に交わしていた。翌年 4 月に関係者（複数県の幹部、製塩会社、産業省、BBWS、東ヌサ・テンガラ州政府等）間で会合がもたれ、ナゲカオ県の判断として製塩会社に製塩工場の開発用地として約 1,000ha を準備する合意を交わした。これを踏まえ、DGWR は同県知事に対し、ムベイ・キリ灌漑地区での想定受益面積のうち、864ha を塩田事業に活用可能である旨の文書（レター）を发出した。

a) ～c) の背景に、当時、対象用地が農業向けに使用されるより製塩事業の用地としての活用のほうが農家にとって高い利益を得ると考えられたためである。（当時、土地所有者も賛同し、DGWR としては一部の灌漑事業を見送らざるを得なくなった可能性がある）

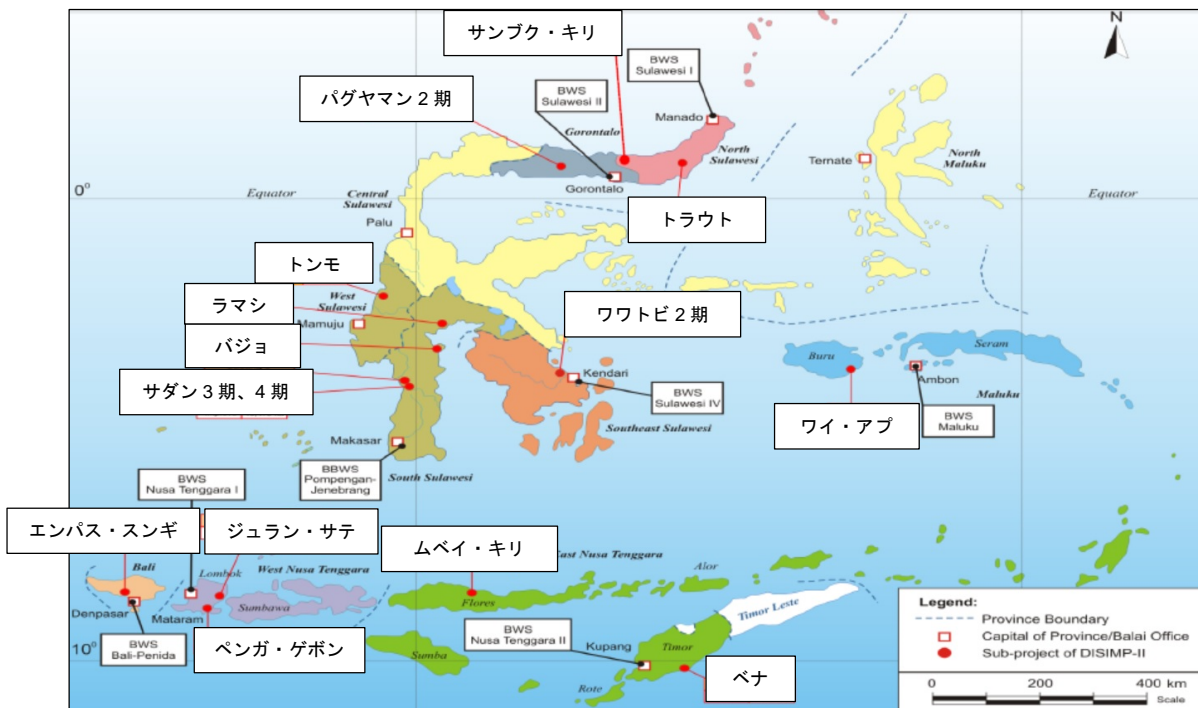


## 2) コンサルティング・サービス

おおむね計画どおり実施された。上記のとおり、サンクブ・キリ灌漑地区が追加事業として実施されたことに加え、受益面積の拡大に伴う業務対応にも同サービスが当たったことにより、期間も延長となった。

## 3) 水利組合強化・水管理・アセットマネージメント

おおむね計画どおり実施された。2011年～2014年にかけて、DGWRの地方出先機関である大規模河川流域機関（以下「BBWS」という。）と小規模河川流域機関（以下「BWS」という。）の職員は、灌漑施設維持管理強化及び灌漑用水管理強化、アセットマネージメントといった内容の研修を受講した。かかる取り組みは、コンサルティング・サービスの一環として実施された。



出所：事業完了報告書

図 1：プロジェクト・サイトの位置図

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

審査時の計画では総事業費 18,200 百万円（うち円借款対象は 8,967 百万円）であったのに対し、実績額総額は 13,961 百万円（うち円借款対象は 8,591 百万円）と計画内に収まった（計画比約 77%）。その主な理由は、事業実施中における用地取得、コンサルティング・サービス、土木工事にかかる支出期間（2009年～2016年）において、為替レートの変動（日

本円・US ドル高、ルピア安) が挙げられる。

### 3.2.2.2 事業期間

表3に事業期間の当初計画及び実績を示す。審査時、2008年3月～2013年3月までの5年1カ月(61カ月)と計画されていた<sup>8</sup>。一方、実績は2008年3月～2016年6月までの8年4カ月(100カ月)であり、当初計画に対する実績は約164%と遅延した。その主な要因として、1) 詳細設計時において計画の見直しが生じ、時間を要したこと、2) 用地取得に際して、一部の灌漑地区では地権者との交渉手続きに時間を要したこと<sup>9</sup>、3) 事業実施中、多くの灌漑地区では大雨や洪水に遭遇し、工期に遅れが伴ったこと等が挙げられる。

表3：事業期間の当初計画及び実績

	当初計画	実績
(事業全体)	2008年3月～2013年3月 (61カ月)	2008年3月～2016年6月 (100カ月)
1) コンサルティング・サービス(選定期間含む)	2008年4月～2013年3月 (60カ月)	2008年11月～2016年6月 (92カ月)
2) 用地取得	2009年1月～2010年3月 (15カ月)	2009年1月～2015年10月 (82カ月)
3) 入札・契約	2008年12月～2010年6月 (19カ月)	2009年3月～2012年2月 (36カ月)
4) 土木工事	2009年9月～2012年9月 (35カ月)	2009年9月～2016年2月 (78カ月)
5) 水利組合強化・水管理・アセットマネジメント	2009年1月～2013年3月 (51カ月)	2010年7月～2015年12月 (66カ月)
6) 保証期間	2012年3月～2013年3月 (13カ月)	2010年12月～2016年6月 (67カ月)

出所：JICA 提供資料(当初計画)、事業完了報告書及び質問票回答(実績)

### 3.2.3 内部収益率(参考数値)

#### 経済的内部収益率(EIRR)

審査時、農業純収入の増分を「便益」、事業費と運営・維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを30年として、EIRRが15.4%と算出されていた。本調査では、審査時と同条件にて事後評価時の再計算を試みたものの、正確な数値は導き出せなかった。その理由として、1) 審査時計画の灌漑地区14カ所に関するEIRR計算根拠が確認できないこと、2) 事業実施中に一部の灌漑地区が変更となり、その時点での「便益(農業純収入の増分)」が算定されていなかったことが挙げられる。その一方、「費用」のうち大きな割合を占める事業費実

<sup>8</sup> 審査時、本事業の完成時期は「保証期間終了時」とされていた。

<sup>9</sup> 特に先住民族が住むワイ・アプ灌漑地区では土地所有権の確認と交渉に多くの時間が費やされた。その他の灌漑地区での用地取得については、3.3.2.2インパクト(2)その他、正負のインパクトにて説明する。

績が当初計画内に収まっていること、3.1.1.1 定量的効果（運用・効果指標）で説明する年間作付率やコメの生産高が目標値をおおむね達成、あるいは目標値以上を達成していることを踏まえると、審査時のEIRR15.4%を上回る可能性が高いといえる。

＜効率性のまとめ＞

以上のとおり、本事業のアウトプットはおおむね計画どおり、事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。



写真1：一次・二次用水路の分岐箇所  
(ムベイ・キリ灌漑地区)



写真2：整備された取水堰  
(ワイ・アプ灌漑地区)

### 3.3 有効性・インパクト<sup>10</sup>（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）

表4に本事業に関する定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）を示す。

表4：本事業の定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）

指標名 *注1	基準値（2007年）			目標値（2018年） 【完成5年後】			実績値（2021年） 【完成5年後】		
	改修	拡張	新設	改修	拡張	新設	改修	拡張	新設
1) 受益面積 (単位：ha)	70,255			81,600			94,933		
2) 年間作付率 *注2（単位：%/ 年）	161			210			206.41 *注4		
3) コメの生産 高（単位：トン/ 年）	464,946			660,306			897,117 *注5		
4) コメの単 収（単位：トン	改修	拡張	新設	改修	拡張	新設	改修	拡張	新設
	雨期 4.2 乾期 3.9	雨期 3.0 乾期 3.0	雨期 2.9 乾期 2.9	雨期 4.7 乾期 4.6	雨期 4.5 乾期 4.5	雨期 4.5 乾期 4.5	4.7 *注6	4.2 *注6	2.7 *注6

<sup>10</sup> 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。

/ha/期)								
5) 水利組合 組織化率 *注3(単位:%)	63 (既存灌漑施設)		100 (改修・拡張・新設)		80.5 (改修・拡張・新設) *注7			

出所：JICA 資料（基準値・目標値）、質問票回答及び事業完了報告書（実績値）

注1：定量的効果指標のうち、1) 受益面積と3) コメの生産高については、改修・拡張・新規の合計値を示す。2) 年間作付率、4) コメの単収、5) 水利組合組織化率は平均値を示す。

注2：作付率は灌漑地区において1期作以上の耕作が実現する場合は100%以上となる。

注3：良好な運営・維持管理を確保するための指標。

注4：本調査では、DGWR 本部を通じて各灌漑地区に対し質問票を送付し回答された数値を取りまとめた。15 サイトのうち13 サイトが回答し、取りまとめた平均値を実績値としている。このうち、ペンガ・ゲボン灌漑地区とジュラン・サテ灌漑地区の2 サイト（いずれも改修の対象）は未回答であった。

注5：上記同様、15 サイトのうち13 サイトが回答した。合算した数値を実績値としている。

注6：上記同様、15 サイトのうち13 サイトが回答した。平均値を実績値としている。新設はトンモ灌漑地区1カ所であるが、2016年に同灌漑地区の近くで地滑りが発生した影響により、一次・二次水路施設が被害を受けた。その結果、実績値は2.7haと低迷している。ただし、2022年中に復旧工事が完了予定である。

注7：15 サイトのうち10 サイトが回答した。各灌漑地区において、水利組合組織化数÷計画水利組合数を算定し、10 サイトの平均値を実績値としている（ペンガ・ゲボン灌漑地区、ジュラン・サテ灌漑地区、トラウト灌漑地区は未回答。ベナ灌漑地区とムベイ・キリ灌漑地区は、事業開始前の計画と当時の正確なデータが不明であるため計算不能と回答したため、除外している）。

効果を測る指標として、審査時に表4のとおり5つの指標が設定されていた。また、目標値は完成5年後に設定されていた<sup>11</sup>。実際の完成は2016年中であったため、その5年後に当たる2021年実績値データを収集し、各指標の分析を以下に示す。

#### 1) 受益面積<sup>12</sup>

3.2.1 効率性・アウトプットにて述べたとおり、詳細設計段階において灌漑地区の変更と受益面積に増減が生じた結果、実績は94,933haとなり、目標値以上を達成している。（ただし、変更・増減が生じた結果であるため、厳密には事業効果の比較・検証は必ずしも適さないと考える）

#### 2) 年間作付率

実績値はおおむね目標値どおりである。多くの灌漑地区では2期作（灌漑地区・圃場によっては3期作）が行われていることを示す。

#### 3) コメの生産高

実績値は目標値以上を達成している。理由として、灌漑施設の改修・拡張及び新設による受益面積の拡大、作付率の上昇等が挙げられる。DGWRによれば、その他の要因として肥料等の品質改良も挙げている。

#### 4) コメの単収

実績値は基準値以上であり、おおむね目標値に近いといえる。乾期・雨期別のデータは十

<sup>11</sup> 「5年後」とやや先のタイミングにて設定された背景に、灌漑施設整備後のビルドアップ期間が想定されたと考えられる。すなわち、耕作地面積の拡大や収量の確保には一定の期間を要することが考慮されたと考えられる。

<sup>12</sup> ここでいう「受益面積」の定義は、灌漑整備・改修による効果が及ぶエリアであり、設計上の面積と捉えられる。（参考情報：「耕作面積」は実際に作付が行われるエリア）

分に揃っていなかったものの、各灌漑地区におけるインタビューでは、乾期・雨期を問わず単収に大きな変化はなく、増加していることを確認した。背景には、作付率の上昇に加えて肥料等の品質改良も要因と考えられる。新設（トンモ灌漑地区）が、2.7haと低い理由は、2016年に同地区近郊で地滑りが発生し、一次・二次水路が被害を受けた影響によるものである。事後評価時現在、復旧作業が進んでいるものの、その影響によりいまだ回復の途上にある。復旧作業は2022年中に完了予定であり、その後は上昇が見込まれている。

#### 5) 水利組合組織率

水利組合が機能することで日常的な維持管理業務が体系的に行われること、圃場の維持と拡大、良好な作付管理、円滑な課題解決等が見込まれることを示す指標である。実績値は目標値に達していないものの、基準値以上、目標値の8割程度を達成している。その要因として、本事業によるコンサルティング・サービスによる支援（灌漑施設運営維持管理能力強化、水利組合強化・水管理・アセットマネジメント）も奏功していると考えられる。実態として、事業実施中に水利組合が組織化（法人化）されたところもあれば、未だ組織化プロセス中のところもある。つまり、組織化に時間を要しているが、プロセスが完了すると将来的にさらに高まるといえる。

#### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

（灌漑用水の安定供給、コメを中心とした農業所得の増加）

今次現地調査で訪問したラマシ、サダン、トンモ、ワイ・アプ、ベナ、ムベイ・キリ灌漑地区の水利組合職員（農家）へのヒアリングを行ったところ、次のコメントを得た。

（多数の灌漑地区の共通コメント）

「灌漑施設の整備・改修により、取水、耕作、収穫に要する労働時間は短縮し、労働力は減っている」「灌漑用水の水質が良い」「コメの単収が増加した。以前は4.0トン/ha/期であったが、現在は5～7トン/ha/期に増えている」「配水量と耕作が安定し、コメの生産量は増えている」

（ワイ・アプ灌漑地区）

「コメ収穫による収益は増えた。以前はコメ作より金採掘業による収益のほうが高かったが、採掘量が減少傾向にあることと、灌漑施設の整備により配水が安定していることを聞いてから、コメ作に再び戻る人が多い」「2期作もしくは3期作ができるようになった。乾期の配水に困らなくなった」

（ベナ灌漑地区）

「末端農地での安定した耕作には用水管理のスキルをさらに高める必要があるが、現在は安定した配水状況の下、単収は以前に比べて倍になっている」「直近2年間では農事暦に基づいて耕作ができていく」「農家は灌漑用水へのアクセスが容易となり、労働力も減っていると思う」「コメ売却による収益は増えた」

(ムベイ・キリ灌漑地区)

「本事業開始前、農家は自ら水を運搬し、圃場に散水していた事例もあったため、労働時間は多かったといえる。しかし現在、灌漑用水路により安定して圃場に水が行き渡る」「農家は灌漑用水へのアクセスが容易となった。2期作が安定している」

(ラマシ、サダン灌漑地区)

「収益は生産コストに影響される。市場でのコメ売却価格が流動的であり、必ずしも利益は大きくない」

以上のコメントを踏まえると、対象灌漑地区において灌漑用水は安定的に供給され、2期作の実現、単収の増加、生産性の向上が実現していると推察できる。他方、農業所得は灌漑地区により状況が異なる事例があるといえる<sup>13</sup>。



写真3: 排水路施設  
(トンモ灌漑地区)



写真4: 二次用水路  
(サダン灌漑地区)



写真5: 圃場の様子  
(ベナ灌漑地区)

<sup>13</sup> 東ヌサ・テンガラ州下のベナ灌漑地区及びムベイ・キリ灌漑地区では、多くの農家が顧客に直接コメを販売する商習慣が存在している（両地区に限らず、東ヌサ・テンガラ州では多くの農家は収穫米を精米し顧客に販売する。一方、他の地域（例：スラウェシ州）では、農家が粳米で市場に持ち込み中間業者に売却することが一般的である）。中間業者や市場での手数料を省くことができるため、得る収益は相対的に多い。両灌漑地区でのヒアリングでは、1kgあたり7,500～10,000ルピアで取引されていることを確認した。事業開始前と比べて、多くの農家が収益を増やしていることも確認した。その一方、農家はコメ売却時の市場価格に左右されるため、灌漑地区によっては必ずしも収益増加に至っていないことも確認した。一例として、ラマシ灌漑地区では、市場での買い取り価格が1kgあたり3,800ルピア（販売店・バイヤーの手料を差引後の価格。実態はコメによる物納である）である一方、生産コストは1kgあたり4,200ルピアといった事例も確認した。既出のとおり、肥料の品質が向上しているものの、近年それら投入コストが物価上昇に連動して上昇傾向にあり、農家の収益を圧迫、時には凶らずも減益に至ることもある。サダン灌漑地区でも同様の事例を確認した。ただし、ラマシ灌漑地区では平均的な利益として100万ルピア/月を得ていると回答した農家もいたことから、恒常的に減益になっているとは考えにくい。加えて、同地区の農家は生産コストの補助金としてヘクタールあたり年間600万ルピアを受給する機会もある（補助金の対象となるのは、肥料を購入する場合に限りであり、すべての農家が毎年受給するものではない）。

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

(対象地域における農家の生活環境の改善、貧困緩和への貢献)

本事業では、灌漑用水の安定供給及びコメを中心とした農業所得増加の実現により、農家の生活環境改善及び貧困削減への貢献が期待されていた。本調査では、BBWS/BWS、訪問したラマシ、サダン、トンモ、ワイ・アップ、ベナ、ムベイ・キリ灌漑地区の水利組合職員（農家）にヒアリングを行ったところ、「収入が増え、自宅の修繕費用に充てることができた。子供を学校に行かせる貯蓄、巡礼地（メッカ）に行く費用を確保できた」（サダン灌漑地区）、「原付バイク、四輪自動車、最新の農機具を購入できた。自宅の修繕費用が確保できた。子供を大学まで進学させる貯蓄ができた」（ワイ・アップ灌漑地区）、「農地面積が拡大しコメ生産量は増加した。農地利用の多様性も今後は期待できる<sup>14</sup>」（ラマシ灌漑地区）、「地元の間人が灌漑事業の維持管理職員として雇用されている。コメの生産性向上が実現し、職も得ることができているため、地域の活性化につながっていると思う」（ベナ灌漑地区）、「製塩事業に絡み用地問題が生じて一部整備が見送られたが、灌漑用水の配水が安定した結果、単収・生産性の向上、収益の増加、地域の活性化に結びついていると思う」（ムベイ・キリ灌漑地区）といったコメントが得られた。かかるコメントを踏まえると、多くの農家世帯は金銭的余裕が生じ、生活に変化が生じている可能性が考えられる。本事業は農家の生活環境改善に資するものであったといえる<sup>15</sup>。

以下は参考として、表 5 に東部インドネシア地域を含む州別食料安全保障指数<sup>16</sup>（Food Security Index ; FSI）、表 6 にインドネシア（全国）の食料安全保障指数（Global Food Security Index ; GFSI）を示す。両表の指数は、現地社会の特性<sup>17</sup>に影響を受けるため一概に単純比較はできないものの、東部インドネシア地域各州の指数はおおむね上昇傾向にあり、全国の指数も上回っていることがうかがえる。総受益面積 9 万 ha 以上の農地において灌漑施設の改修・拡張及び新設を行い、食糧（コメ）の増産を企図した本事業が果たしている役割は小さ

<sup>14</sup> 現在はコメ作が中心であるが、安定した配水状況を鑑みるに、他の換金性の高い農作物栽培に期待を寄せる視点からこのようなコメントが出たと考えられる。

<sup>15</sup> 貧困緩和に関する具体的なコメントは得られなかったものの、以上のコメントを踏まえると、本事業開始前に低所得であった農家世帯も所得を上げる機会に与っている可能性は高い。

<sup>16</sup> 食料安全保障の水準を「価格の手ごろさ (Affordability)」、「物理的な入手のしやすさ (Availability)」、「品質・安全性 (Quality and Safety)」、「資源・回復力 (Resources and Resilience)」の 4 つの大項目を 59 の指標を基準として各項目の点数を積み上げ、指数 (スコア) を算定するものである (満点は 100 点)。農業調査会社であるコルテバ社 (米国) の委託を受けてエコノミスト誌が取りまとめている。世界ランキングについて、2020 年のインドネシアは 113 カ国中 65 位である。上位を欧米諸国や日本が占めている。

出所:<http://ekonomi.uma.ac.id/2021/03/16/indonesias-global-food-security-index/> (2022 年 1 月 26 日アクセス)

<sup>17</sup> 当該地域における「純利用可能性に対する一人当たりの規範的消費の比率」「貧困ライン以下で生活する人口割合」「総支出の 65%以上の食料支出のある世帯割合」「電気が利用できない世帯割合」「15 歳以上女性の平均学校教育期間」「安全な水を利用できない世帯割合」「人口密度レベルに対する医療従事者一人あたりの総人口の比率」「標準的な身長を下回る幼児の割合 (発育障害)」「出生時平均余命」の 9 つの指標に基づき、すべての地方自治体からのデータを含む特定の期間 (定期的に毎年利用可能) のデータが考慮され、食料・栄養状況の測定時における感度レベル等に基づいて指数が算定される。

くないと推察できる。

(参考) 表 5 : 州別食料安全保障指数 (FSI)

州 (州内の灌漑地区)	2019 年	⇒ 2020 年
バリ州 (エンプス・スンギ)	85.15	84.54
西ヌサ・テンガラ州 (ペンガ・ゲボン、ジュラン・サテ)	62.43	75.60
東ヌサ・テンガラ州 (ベナ、ムベイ・キリ)	50.69	66.92
北スラウェシ州 (トラウト、サンクブ・キリ)	81.44	77.79
南スラウェシ州 (サダン 3 期、サダン 4 期、ラマシ、バジヨ)	78.69	81.81
南東スラウェシ州 (ワワトビ 2 期)	76.99	77.06
ゴロンタロ州 (パグヤマン 2 期)	69.06	80.40
西スラウェシ州 (トンモ)	60.37	76.36
マルク州 (ワイ・アプ)	52.35	58.15

出所：インドネシア農業省 (Indeks Ketahanan Pangan (Food Security Index), Indonesia)

注：2019 年と 2020 年データのみ入手できた。

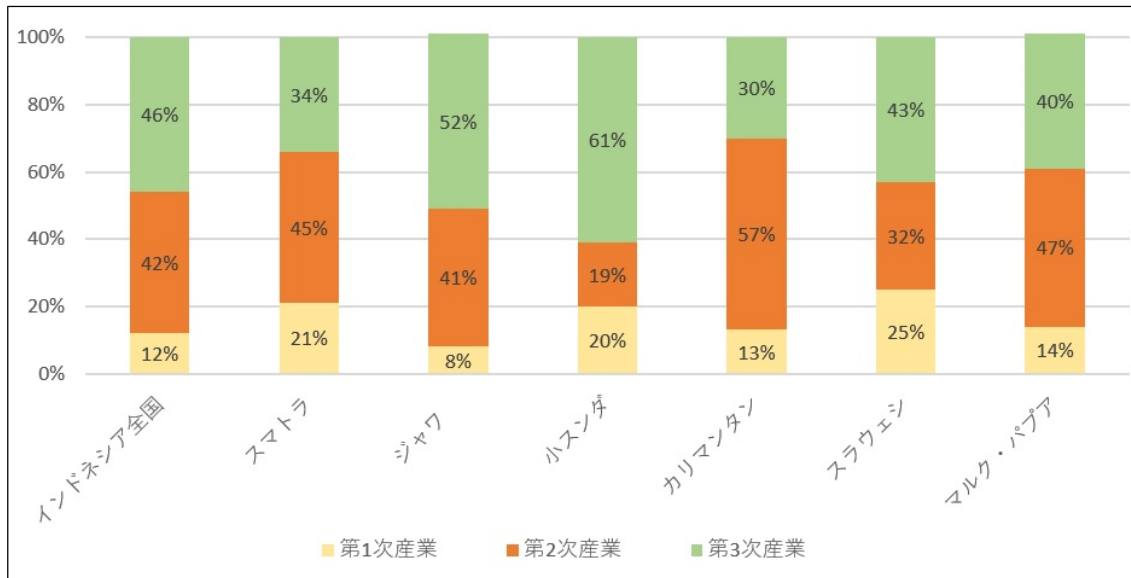
(参考) 表 6 : インドネシア (全国) のグローバル食料安全保障指数 (GFSI)

2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
46.8	45.6	46.5	46.7	50.6	51.3	54.8	62.6	59.5

出所：Economist Intelligence Unit

(参考：インドネシア国内の産業別構造比)

図 2 に直近 (2018 年) の産業別構造 (第 1 次・2 次・3 次産業) 比を示す。図内の小スリダ (東・西テンガラ州等)、スラウェシ、マルクが東部インドネシア地域に該当する。これら地域では、第 1 次産業の構成比が全国平均より高いことがうかがえることから、同地域は直近において、全国平均に比べて農業の割合が高い。



出所：国際協力銀行 (JBIC) 「インドネシアの投資環境」 (2018 年データ)

図 2 : 国内各地域の産業別構造比



また、表7に東部インドネシア地域各州の域内総生産（GRDP）を示す。本事業開始直後（2010年）、完成直前（2015年）、事後評価時（2020年）の推移を示す。単純比較はできないものの、いずれの州において域内総生産（GRDP）は増加がみられる。上記のインタビューで得られたコメントも踏まえると、本事業は農家の生活環境改善に資するものであると同時に、周辺地域の経済活性化を下支えするものといえる。

（参考）表7：州別域内総生産（名目GRDP）

（単位：10億ルピア）

州（州内の灌漑地区）	2010年	→ 2015年	→ 2020年	11年間伸び率
バリ州（エンプス・スンギ）	93,749	176,413	224,214	239.16%
西ヌサ・テンガラ州（ベンガ・ゲボン、ジュラン・サテ）	70,123	105,665	133,522	190.41%
東ヌサ・テンガラ州（ベナ、ムベイ・キリ）	43,847	76,121	106,506	242.91%
北スラウェシ州（トラウト、サンクブ・キリ）	51,721	91,146	132,299	255.79%
南スラウェシ州（サダン3期、サダン4期、ラマシ、バジヨ）	171,741	340,390	504,479	293.74%
南東スラウェシ州（ワフトビ2期）	48,401	87,714	130,184	268.97%
ゴロンタロ州（パグヤマン2期）	15,476	28,493	41,726	269.62%
西スラウェシ州（トンモ）	17,184	32,988	45,909	267.16%
マルク州（ワイ・アプ）	18,429	34,346	46,264	251.04%
（参考）インドネシア全体	1,643,267	2,790,273	4,014,112	244.28%

出所：インドネシア統計局（BPS）、Federal Reserve Economic Data<sup>18</sup>

### 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

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」（2002年4月制定）上、環境に影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため、カテゴリBに分類された。加えて、サブプロジェクト（各灌漑地区）の実施に際して、工事開始時までにインドネシア国内法に則って環境影響評価（EIA）と環境監視/管理方法（UKL/UPL）が実施され認可が下りた。

各灌漑地区では事後評価時までに自然環境（大気汚染、騒音・振動、生態系への影響等）への影響は特に大きな問題は生じていないことを、質問票、現地視察、DGWR及び訪問した各灌漑地区でのインタビューにより確認した。各灌漑地区において、環境モニタリングに責任を有し、実施しているのは、Bapedal/Bandalと呼ばれる各地方政府の環境管理部門である。実施された環境モニタリングの中では、これまで大気汚染、騒音、振動、水質等に関する

<sup>18</sup> 出所：<https://fred.stlouisfed.org>（2022年1月26日アクセス）

る問題は報告されていないことを同様に確認した。

## 2) 住民移転・用地取得

本事業では、4つの灌漑地区（ペンガ・ゲボン、バジヨ、トンモ、ワイ・アップ灌漑地区）で用地取得が生じた。ペンガ・ゲボン及びバジヨ灌漑地区では円滑に取得手続きが行われ、2009年中に完了した。対象面積は両地区それぞれ10haであった。トンモ、ワイ・アップ灌漑地区の用地取得状況について以下に説明する。両地区では用地取得プロセスに時間を要し工期の遅延も招いたため、少なからず課題があったといえるが<sup>19</sup>、事後評価時までには解決している。

○トンモ灌漑地区：インドネシア政府予算による用地取得の進捗が見込まれたが、幹線・二次用水路の工事開始時までには用地取得は完了しなかった。詳細設計の見直し段階（2010-2011年）では、沼地と深い浚渫を必要とする場所を避けるべく、幹線用水路の場所を変更したため、用地取得計画も影響を受けることになった<sup>20</sup>。DGWRは用地取得予算を巡って州政府との協議に時間も要し、州政府内の手続き遅延も相まって、工事開始が遅れた（2012年12月開始）。用地取得対象面積は合計94.09haであった。

○ワイ・アップ灌漑地区：先住民族が多く住む地区である。2015年に一部の二次水路<sup>21</sup>の下流域における用地の交渉が難航し時間を要した。その結果、工事開始が遅れた。多くの地権者が用地取得に反対したことが背景にある。地元自治体が先住民部族長と交渉を重ねて最終的に妥結した。用地取得対象面積は合計10.25haであった。

DGWRによると、「事業関係者の協力の下、取得手続きはインドネシアの法律に則って対象者の洗い出しを行い、対象者への説明会も開催され、用地取得は実施された。本事業完成後、特に苦情や補償金のトラブルは生じていない。用地取得対象全地区には必要な補償金が工事着工前に支払われた。土地所有者数の記録は、地方自治体が保管しているケースがほとんどであるが、正確な数は記録が残っていないことも少なくない。家屋の移転を伴うものではなかった。用地取得により、対象者にとって就業機会が失われることも、貧困を招く恐れもなかったため、生計回復支援策は特に実施されなかった」とのことであった。なお、本事業のいずれの灌漑地区においても、当初計画時より住民移転は想定されておらず、実際に発生もなかったことも確認した。

---

<sup>19</sup> その他、3.2.1 効率性・アウトプットにて述べたとおり、ムベイ・キリ灌漑地区は当初計画で用地取得の対象地区であったが、地権者との交渉の打ち切りに直面した。灌漑面積の減少等が生じたことも踏まえ、案件形成～事業開始後において事業・利害関係組織間の意思疎通・調整が徹底されていなかった可能性は排除できない。

<sup>20</sup> トンモ灌漑地区の用地取得が最終的にどのように合意に至ったか、また、具体的に取得できなかったエリアに関しては、具体的な情報は得られなかった。2021年1月に発生した地震により地元自治体の庁舎が倒壊したため、関連資料が行方不明となっているためである。

<sup>21</sup> 具体的な場所は Way Lo Barah

### 3) ジェンダー平等、社会的弱者/人権、社会システム規範、人々の幸福

本事業は、東部インドネシア地域において農業生産性、農家所得、ひいては国家全体の食料安全保障の強化に資するものといえる。本事業が直接的に影響を及ぼしている事例は確認できなかったが、同国では人口増加及び経済活性化が進展し、食料確保が喫緊である中で、広く平等に（弱者を含む）受益者である農家に恩恵をもたらす一助を担い、農家が生きる上での選択肢も増やすことになり、幸福を導き出す事象を自ら生み出していると考えられる。既出のとおり農家の生活環境改善に資するインパクトの状況も考慮すると、ジェンダー平等、社会的弱者/人権、社会システム規範、人々の幸福に関しても負の影響は特に発生していないと考えられる。

#### <有効性・インパクトのまとめ>

以上を総合的に踏まえると、本事業の実施により期待されたアウトカムやインパクトはおおむね計画どおりに達成されていることに加え、長期的にも社会面（人権やジェンダー平等を含む）、環境面や経済面でマイナスのインパクトはほとんどなく、有効性・インパクトは高いと判断できる。

## 3.4 持続性（レーティング：②）

### 3.4.1 政策・制度

インドネシア政府が策定した「中期国家開発計画（RPJMN）」によると、同国政府は農産物の生産性向上、農業アクセスの改善、農産品の品質向上を優先課題に掲げている。また、「2020－2024 農業戦略政策」では、全国レベルで農業生産性向上を目指し、再選されたジョコ・ウィドド大統領は、「フード・エステート・プログラム」を発表し、食料供給の確保及び食料輸入依存からの脱却を目指している。本事業は農産物の生産性向上や食料の安全保障に資するものであり、事後評価時も同国政府の政策や方向性に合致するものといえる。

### 3.4.2 組織・体制

実施機関は DGWR（本部はジャカルタ）である。DGWR は洪水制御、水資源開発、灌漑事業の計画立案、事業実施、運営・維持管理に責任を有している。

本事業で整備・改修された灌漑施設（堰、頭首工、一次水路、二次水路、三次水路等）の運営・維持管理について、各州や灌漑地区の実情により異なる場合もあるが、原則として受益面積 3,000ha 以上の灌漑施設（=末端灌漑施設以外）については DGWR が、1,000ha 以上 3,000ha 未満の灌漑施設（=末端灌漑施設以外）については州政府が責任を有する。受益面積 1,000ha 以下は県政府が責任を有する。運営・維持管理の財源は、それぞれの組織が拠出している。本事業の灌漑地区では多くが受益面積 3,000ha 以上であるため、DGWR の所管であるが、地方出先機関である BBWS/BWS が DGWR 本部の監督を受けつつ運営・維持管理を

担っている。BBWS/BWS は各灌漑地区が存在する州政府と運営・維持管理上の協力体制を構築している。そして、三次水路以降の末端灌漑施設は、水利組合が DGWR 及び地方政府の支援を受け運営・維持管理を行う体制となっている<sup>22</sup>。定期的維持管理業務として漏水が生じた水路や水門の修繕、用水路、堰など構造物のペンキ塗布、日常的維持管理業務として除草（月に複数回）や水路の清掃・浚渫等が行われている。

今次現地調査で訪問したラマシ、サダン、トンモ、ワイ・アプ、ベナ、ムバイ・キリ灌漑地区の運営・維持管理に従事する職員数について、一部の BBWS/BWS からは足りていないという意見が聞かれた<sup>23</sup>。一方、水利組合ではおおむね足りているとの意見が出された。民間業者等への運営・維持管理業務の外部委託は特に確認されなかった。ただし一部の BBWS/BWS では地元住民を雇用し、維持管理に当たっている事例を確認した<sup>24</sup>。

以上より、事後評価時において運営・維持管理の制度・体制面には重大な問題は見られませんが、灌漑地区によっては BBWS/BWS 職員数の増員による運営・維持管理への着実な対応が必要と考えられる。

### 3.4.3 技術

運営・維持管理の技術面に関して、今次現地調査で訪問したラマシ、ワイ・アプ灌漑地区を管轄する BBWS/BWS では、運営・維持管理職員の技能・知識・経験は十分と見受けられた。他方、トンモ、サダン、ベナ、ムバイ・キリ灌漑地区からは、管理面の技能が必ずしも充分ではない印象を受けた。具体的には、用水の流量計算と水配分の管理などの知識・技能が不足しており、その分野でのトレーニングが必要といった意見が出されたことによる<sup>25</sup>。

BBWS/BWS 職員の業務経験年数について具体的な回答は得られなかったが、おおむね平均 5～10 年程度と見受けられた。水利組合では状況が異なる印象であったが、運営・維持管理業務の性質上、特段高度な専門性を求められていないことを確認した<sup>26</sup>。

BBWS/BWS や水利組合における新規採用者の職務実施研修 (OJT) は、行われていたり、行われていなかったりと、状況はケース・バイ・ケースである。また、一般職員向けの研修も同様である。近年に開催された研修は、「灌漑施設の運営と管理」「用水路管理者向けの技術実地研修」「頭首工 O&M 研修」等といった内容であり、BBWS/BWS の職員が参加してい

<sup>22</sup> 3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）の 5）水利組合組織化率で説明した実績値のうち、組織化にいたっていない（＝組成前、組成中）エリアでは、基本的に BBWS/BWS が対応している。

<sup>23</sup> 一例として、「管理業務の内容に照らして職員が足りない。水門警備員（ゲート・キーパー）が不足している、不足しているが 2022 年中に増員が予定されている」といったさまざまな回答が得られた。

<sup>24</sup> 用水路の維持管理を迅速かつ短期間（集中的に）で行う必要がある場合、地元住民が雇用されている。

<sup>25</sup> 一例として、トンモ灌漑地区からは「灌漑用水路を經由し圃場への必要水量を無駄なく配分するには適正な水管理が求められるが、配水及び栽培管理用水量は灌漑地区の特性によって様々と考えられる。用水量を把握することで正確な農業経営状態を知ることができるが、特に三次水路以下の末端農地における実情がより明らかになる。同地区はそのような知識を身につけ、圃場の把握に取り組みたい」といった意見が出された。ただし事後評価時までそのような研修・トレーニングは開催されていない。

<sup>26</sup> 職員の学歴に関して、おおむねいずれの灌漑地区においても BBWS/BWS では大学卒業レベル以上、水利組合職員はおおむね高校卒業レベルである。

る。毎年、多くの灌漑地区では作付開始前 BBWS/BWS は水利組合員と会合を持ち、運営・維持管理や作付方針について話し合いの場を持っている。BBWS/BWS は水利組合員に対し、必要に応じて運営・維持管理業務に関連した研修・トレーニングも提供している。

以上、運営・維持管理に係る技術レベルに重大な問題は生じていないが、灌漑地区によっては若干課題があるものと推察される<sup>27</sup>。

#### 3.4.4 財務

DGWR の運営・維持管理予算の財源は政府予算である。国内各地の BBWS/BWS の運営・維持管理予算は DGWR 本部から配賦される。今次現地調査で訪問した灌漑地区の運営・維持管理予算<sup>28</sup>及び実績額（直近3カ年分）を表8～13に示す。

表8：ベナ灌漑地区の運営・維持管理予算と実績額

(単位：1,000 IDR)

	2018年	2019年	2020年
運営・維持管理予算	2,320,250	1,108,879	1,347,841
同実績額	2,310,617	1,088,409	1,339,700

出所：質問票回答、聞き取り

表9：ムベイ・キリ灌漑地区の運営・維持管理予算と実績額

(単位：1,000 IDR)

	2018年	2019年	2020年
運営・維持管理予算 <sup>29</sup>	1,866,332	1,985,000	295,080
同実績額	1,861,900	1,858,625	287,997

出所：質問票回答、聞き取り

表10：トンモ灌漑地区の運営・維持管理予算と実績額

(単位：1,000 IDR)

	2018年	2019年	2020年
運営予算	5,290	60,000	50,000
同実績額	5,290	59,928	49,986
維持管理予算	N/A	111,970	126,556
同実績額	N/A	111,970	126,472

出所：質問票回答、聞き取り

<sup>27</sup> 本事業では、事業コンポーネントのひとつであるコンサルティング・サービスの一環として灌漑施設維持管理と灌漑用水管理強化を目的に「水利組合強化・水管理・アセットマネジメント」が実施された。現場職員の募集及び選定、組織・制度の形成、現場職員への研修・OJT、アセットマネジメントが柱であり、事務、技術、制度、配水管理、灌漑配水網の維持管理に関する研修が行われた。灌漑地区によって状況が異なると考えられるが、訪問した灌漑地区での聞き取り情報を基にすると、職員の定着と技能・知識の向上は事後評価時まで必ずしも充分ではない印象を受けた。

<sup>28</sup> DGWR の運営・維持管理予算の財源は政府予算である。

<sup>29</sup> ベナ、ムベイ・キリ灌漑地区とも運営予算・維持管理予算及び実績額は、会計上費目が合算されている。

表 11：ラマシ灌漑地区の運営・維持管理予算と実績額

(単位：1,000IDR)

	2018年	2019年	2020年
運営予算	976,581	974,099	1,023,764
同実績額	937,235	933,225	990,312
維持管理予算	2,703,183	2,831,000	1,959,499
同実績額	2,272,287	2,631,902	1,923,474

出所：質問票回答、聞き取り

表 12：サダン灌漑地区の運営・維持管理予算と実績額

(単位：1,000 IDR)

	2018年	2019年	2020年
運営予算	5,906,907	6,044,947	6,354,092
同実績額	5,612,743	5,716,286	6,267,374
維持管理予算	10,942,679	12,585,791	12,712,054
同実績額	10,254,950	11,675,634	11,502,794

出所：質問票回答、聞き取り

表 13：ワイ・アブ灌漑地区の運営・維持管理予算と実績額

(単位：1,000 IDR)

	2018年	2019年	2020年
運営予算	129,600	129,600	216,000
同実績額	129,600	129,600	216,000
維持管理予算	240,705	240,800	54,720
同実績額	240,705	240,800	54,720

出所：質問票回答、聞き取り

ベナ灌漑地区及びムベイ・キリ灌漑地区：必要な予算を配賦しているとのことであった。その一方、近年の公共事業予算は COVID-19 対策に優先的に回り、その他予算は削減される傾向があるとのことであった。

トンモ灌漑地区：おおむね必要な予算が配賦され、必要最低限の維持管理業務を行うことができているとのことであったが、必ずしも多くはないとのことである。

ラマシ灌漑地区及びサダン灌漑地区：おおむね十分な予算が配賦されているとのことであった。2019年から2020年にかけて維持管理予算/実績額が若干減少しているが、COVID-19を要因とした公共事業予算の削減の影響を受けたためである。具体的な影響として、「予定していた職員向けのトレーニングが中止となった」といった声も聞かれた。

ワイ・アブ灌漑地区：運営予算/実績額が2019年から2020年にかけて増えている理由は、地元社会の賃金水準の上昇を受けての措置とのことである。維持管理予算/実績額が2019年から2020年にかけて減少している理由は、他の灌漑地区（本事業以外）の定期的維持管理に想定以上の予算が必要となり、配分変更されたためである。同地区によると、「おおむね運営・維持管理予算は必要十分だが、年度の途中で予算減少措置が生じることがある。そのため、職員は予算を適切・慎重に使用するよう努めている」とのことであった。なお、

COVID-19 の影響はほとんどない<sup>30</sup>。

以上より、運営・維持管理予算は必要な金額は配賦される仕組みや実績が確認されるものの、直近において COVID-19 の影響を受け一部の灌漑地区では予算削減に直面している。したがって、現状の財務面の見通しにやや課題があるといえる。

#### 3.4.5 環境社会配慮

用地取得において時間を要したものの、それ以外の点において、事後評価時までに特段取られた環境社会面における緩和策はなく、当面想定される影響もないことを、質問票や現場視察でのインタビューにより確認した。3.3.2.2 その他、正負のインパクトで述べたとおり、事後評価時までに大きな負の影響は生じていないと考えられる。

#### 3.4.6 リスクへの対応

事後評価時、東部インドネシア地域では政情・治安の悪化もなく、中央政府の国家開発計画や農業セクターの計画、灌漑施設設備の方向性に関する政策にも大きな変更はない。3.1.1.2 開発ニーズとの整合性にて述べたとおり、同国政府は食料安全保障の分野を強化すべく全国で既存の農業インフラ施設の整備・改良を進めている。「フード・エステート・プログラム」を通じて、農業の中心地域となることが予想されている地方として、西部地域の北スマトラ州や南スマトラ州の他に、東部地域の東ヌサ・トゥンガラ州及びパプア州等が挙げられていることを踏まえると、農業分野や灌漑施設の整備に係る政策に変更がない根拠ともいえる。その他、現在・将来を含め、特にリスクや外部条件やコントロールすべき事象は確認されなかった。

#### 3.4.7 運営・維持管理の状況

整備・改修された灌漑施設（堰、頭首工、一次水路、二次水路、三次水路等）には重大な問題は発生していないことを確認した。本調査で訪問したラマシ、サダン、トンモ、ワイ・アップ、ベナ、ムベイ・キリ灌漑地区では、必要最低限の運営・維持管理が行われている状況（予算・人員の規模に応じた実施状況）であった。

既出のとおり、トンモ灌漑地区では 2016 年に近郊で地滑りが発生し、一次・二次水路が影響を受けた。事後評価時、政府予算により復旧作業が行われている。

スペアパーツに関して、灌漑地区によって調達・保管対応が異なることがうかがえた。倉庫にパーツを一定数保管し、必要なときに使用するケース、パーツが不足する際に直ちに地元の業者やマーケットから購入するケース（購入・調達は容易であり時間を要しないため）を確認した。ただしいずれのケースも、国外からの調達もなく、調達プロセスに特に障壁や

---

<sup>30</sup>（参考情報）COVID-19 と 2020 年政府予算について、インドネシアでは保健省及び教育文化省以外では予算削減に至る事例が多かった。中央・地方問わず、予算の多くは COVID-19 対策に充てられる傾向があった。2021 年も同様の状況であるが、同国政府は COVID-19 対策と共に経済回復に重点を置いている様子である。

問題はないことを確認した。パーツ不足による維持管理不足といったことはないことを確認した。

#### <持続性のまとめ>

以上より、本事業によって発現した効果の持続性の見通しについて大きな懸念はないと見受けられる一方、運営・維持管理上の組織体制（主に人員体制面）、技術、財務面に若干の課題を残している。したがって、本事業の持続性はやや低いと判断される。



写真6：取水堰からの分水箇所  
(ワイ・アップ灌漑地区)



写真7：BWS 及び水利組合員とのグループ・インタビューの様子 (ムベイ・キリ灌漑地区)

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、東部インドネシア地域9州において、灌漑施設の改修・拡張及び新設、維持管理体制の整備を支援することにより、コメを中心とした食糧の増産を図り、食料安全保障や対象地域の農家所得向上を目指すものであった。本事業は「開発計画との整合性」「開発ニーズとの整合性」の観点において対応している。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」は確認される。その一方、「内的整合性」は審査時に具体的な連携は想定されず、「外的整合性」は各援助ドナーの事業と本事業とは事業対象地が異なるため、連携は確認されない。以上より、妥当性・整合性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおり、事業費は計画内に収まったが、事業期間は用地取得手続きや大雨や洪水発生により工期が遅延し、当初計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。有効性・定量的効果指標について、「受益面積」「コメの生産高」は目標値を上回り、「年間作付率」「コメの単収」「水利組合組織化率」はおおむね目標値に近い、あるいは上回っている。インタビューを通じて、本事業がコメ生産量や作付回数の増加要因となり、灌漑地区にもよるが農家所得の向上、灌漑用水の効率化による労力（農作業）の減少等が確認できた。インパクトについても、



同様に農家の生活環境改善が実現していることがうかがえた。対象灌漑地区が位置する各州の食料安全保障指数も高いことから、本事業がコメの供給安定と自給率向上に寄与していると推察できる。したがって、有効性・インパクトは高い。持続性に関して、大きな懸念はないと見受けられる一方、運営・維持管理上の組織体制（主に人員体制面）、技術、財務面にやや課題があるといえる。したがって、本事業の持続性はやや低いと判断される。

以上を総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

## 4.2 提言

### 4.2.1 実施機関への提言

なし。

### 4.2.2 JICA への提言

なし。

## 4.3 教訓

### 用地取得について早い段階で調整を行う重要性、事業・利害関係者間で情報共有と相互確認、万全な調整を行う必要性

トンモ、ワイ・アブ灌漑地区では用地取得問題が生じた結果、灌漑水路の工期が遅れた。実施機関は事業開始に先立って前広に住民との協議を進め、早い段階で自治体や地域のコミュニティ・リーダーの調整能力や影響力を見極めて、連携を密にし、取り得る手段・方策を取り（例：自治体に根気よく住民との協議を重ねてもらおう働きかけを依頼する等）、取得交渉に当たる必要があった可能性が考えられる。今後の類似案件の形成においても、事業開始の早い段階で用地取得に困難が伴うことが予想される場合は、関係機関間でできる限りの調整や予測を立てて交渉に臨む姿勢は常時必要と考える。ムベイ・キリ灌漑地区では、用地取得交渉が打ち切られ、灌漑面積は縮小した。案件形成時から事業開始後において、事業・利害関係者間で対象用地の状況を確認し、万全な意思疎通と調整が必要であったと考えられる。今後の類似案件の形成においても、事業実施に際してできる限りの情報共有、相互確認、万全な調整を行い、事業実施に取り組むことが望ましい。

### 事業計画時に事後評価を見据えて事業効果発現のタイミングを十分想定・検討し、効果測定に取り組める体制を整えることの有用性

有効性・定量的効果指標（受益面積、年間作付率、コメの生産高、コメの単収、水利組合組織化率）に係る効果測定時期は、事業完成5年後が見込まれていた。通常の後評価は完成後2～3年目に行われるが、5年後とやや長めのスパンが設定された。その背景に、灌漑施設の整備・改修を通じて耕作地面積の拡大や収量の確保には一定の期間を要する、すなわち、ビルドアップ期間の考慮が審査段階に想定されたと考えられる。それにより、5年とい

う時間枠の中で配水の安定的供給・作付回数の増加・耕作地面積の拡大⇒安定的な収量確保という一連の変化を見定めることができ、より正確な事業効果の評価判断につなげることができるといえる。その一方、事業効果の測定・確認を先延ばしにする弊害も存在すると考える。一例として、(完成後5年間の間に)自然・気象条件による影響やトンモ灌漑地区のように地滑りなど突発的な災害発生により作付回数の減少や収量が低下し、本事業以外の要因発生により事業効果測定の見極めが容易でなくなる恐れもある。今後の類似案件の形成時においては、灌漑対象地域の実情も踏まえ、指標を適切に設定すること、適切なタイミングでの効果測定を行うことは現実的かつ必要であることを基本としつつ、事業効果の測定・確認を行うタイミングのメリットとデメリットも事業計画時に十分想定・検討することは意義があると考え。可能であれば完成後2-3年目に効果測定・モニタリングを行い、その後、適正と考えられるタイミングで再度効果を測定し、事業に外部要因が伴っていないかどうかを確認する等、効果測定に取り組める体制を整えておくことも一考に値するといえる。

## 5. ノンスコア項目

### 5.1 適応・貢献

#### 5.1.1 客観的な観点による評価

事業関係者(DGWR、BWS/BBWS)は、サブプロジェクト数が複数にわたる中で、用地取得や施工業者の入札において遅延なく手続きを進め、工期にも遅延が生じないよう配慮していたが、既出のとおり、用地取得手続き・交渉に時間を要し事業期間の遅延を招き、一部サイトでは受益面積の減少(事業スコープ減少)が生じた。ただし、DGWRやJICAによる事業の監理体制に大きな瑕疵は見受けられず、双方の意思疎通上の問題は特になかった。

### 5.2 付加価値・創造価値

なし

以上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<p>1) 土木工事等 灌漑施設の改修、拡張、新設等 (堰、頭首工、一次水路、二次水路、三次水路等) ⇒対象は14サイト、総受益面積は81,600ha</p> <p>2) コンサルティング・サービス 入札補助、施工監理、灌漑施設運営維持管理能力強化に係る支援 (政府関係機関・水利組合強化、水管理(営農支援を含む)、アセットマネジメント等)、事業評価・モニタリング、事業実施補助等</p> <p>3) 水利組合強化・水管理・アセットマネジメント 実施機関及び地方政府が主体となり、灌漑施設維持管理強化及び灌漑用水管理強化を実施する。円借款のコンサルタントが補助・監督を予定</p>	<p>1) 土木工事等 灌漑施設の改修、拡張、新設等(堰、頭首工、一次水路、二次水路、三次水路等) ⇒<u>おおむね計画どおり実施された(対象は15サイト、総受益面積は94,933ha。内訳：新設分2,500ha、改修分80,390ha、拡張分：12,043ha：合計94,933ha)</u></p> <p>2) コンサルティング・サービス ⇒<u>おおむね計画どおり実施された(ただし、サービス期間は延長)</u></p> <p>3) 水利組合強化・水管理・アセットマネジメント ⇒<u>おおむね計画どおり実施された</u></p>
②期間	2008年3月～2013年3月 (61カ月)	2008年3月～2016年6月 (100カ月)
③事業費		
外貨	185百万円	260百万円
内貨	18,015百万円	13,701百万円
合計	18,200百万円	13,961百万円
うち円借款分	(8,967百万円)	(8,591百万円)
換算レート	1USD=122円、1ルピア=0.0133円 (2007年9月時為替レート)	1USD=96.79円、1ルピア=0.00894円 IMFの国際財務統計(IFS)の平均値 (事業実施期間中の平均値)
④貸付完了	2016年7月	