

0. 要旨

本事業は、伝統的手法で灌漑が行われているブルト灌漑地区において、近代的取水施設及び灌漑水路等の建設により、安定した農業用水の供給を通じたコメの増産を図り、東ティモールの食糧自給率の向上を目指すものであった。東ティモール政府が策定した「国家優先課題プログラム」や「農業水産省戦略計画」ではコメの生産性向上や食糧自給率の向上が提唱され、ブルト灌漑地区を含む全国の農村地域では農業生産性の向上や農家の生計支援等が必要とされている。日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。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ものの、事業期間は主に事業サイト周辺の用地取得に時間を要したこと、資機材の通関時の免税手続きに時間を要したこと等の理由により計画を若干超過したため、効率性は中程度である。有効性・定量的効果指標に関して、1) コメの単収は目標値を上回っている。2) コメの作付面積と 3) 灌漑面積は、雨期の実績値は目標値を上回っているものの、乾期のそれは下回っているが、雨期・乾期の合計実績値はおおむね目標値に近い。また、本事業が農家のコメの生産への意欲、生産量の増加、用水路の維持管理に要する労力の減少等に貢献していることがインタビューにより確認された。加えて、コメの生産性や農家生計の向上を目的とする JICA 技術協力プロジェクトとの相乗効果も今後期待できる。したがって、有効性・インパクトは高い。持続性に関して、本事業の実施機関である農業水産省灌漑水管理局（Direção Nacional de Irrigação e Gestão da Utilização de Água：以下「DINIGUA」という）や水利組合の制度・体制面、技術面に特に懸念はない。整備された灌漑施設の運営・維持管理状況にも特に問題は生じていないものの、直近数年において、取水堰、取水ゲート、沈砂池、水路の定期的修繕や破損時の修理、大規模改修のための予算配賦が行われておらず、解決すべき課題である。したがって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備された灌漑施設

1. 1 事業の背景

本事業開始前、東ティモールの農業は粗放的な農業形態や低いコメの生産性に特徴づけられていた。同国の食糧安全保障や経済開発の実現のためには、コメの生産拡大が必要であった。本事業対象地区であるブルト灌漑地区は首都デイリと第 2 の都市バウカウを結ぶ国道上に位置¹し、販路である市場へのアクセスの面でポテンシャルを秘めていた。同政府がコメの生産拡大施策として特定した 9 カ所の優先灌漑地区のひとつでもあり、農家の生産意欲も他の灌漑地区に比べて高かったが、伝統的灌漑手法に起因する不安定な取水状況によりコメ作可能面積が限られていた。そのため、同地区において灌漑施設整備及び改修によるコメの生産性向上が期待されていた。

1. 2 事業の概要

伝統的手法で灌漑が行われているブルト灌漑地区において、近代的取水施設及び灌漑水路等の建設を通じて、安定した農業用水の供給を通じたコメの増産を図り、もって東ティモールの食糧自給率向上に寄与する。

供与限度額/実績額	1,499 百万円 / 1,385 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	2013 年 12 月 / 2013 年 12 月（当初）、 2015 年 12 月（修正 ² ）
実施機関	農業水産省灌漑水管理局（DINIGUA）
事業完成	2017 年 1 月

¹ 首都デイリより約 80km。

² 3. 2. 2. 2 効率性・事業期間にて後述する。

事業対象地域		マナツト県及びバウカウ県ブルト灌漑地区
案件従事者	本体	株式会社安藤・間
	コンサルタント	NTC インターナショナル株式会社
	調達代理機関	なし
基本設計調査		2012 年 10 月～2013 年 10 月
関連事業		・「マナツト県灌漑稲作プロジェクト」（2005年度～2009年度） ・「マナツト県灌漑稲作プロジェクト フェーズ2」（2010年度～2014年度） ・「国産米の生産強化による農家世帯所得向上プロジェクト³」（2016 年度～2023 年度）

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：2020 年 12 月～2021 年 12 月

現地調査：渡航は無し。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拡大の影響により、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。また、ブルト灌漑地区の住民を対象としてインタビュー調査を行う予定であったが、東ティモールでの感染状況拡大により、長期間に亘りサイト訪問等に移動の制限にも直面した結果、対象者をDINIGUA本部、マナツト県及びバウカウ県農業事務所、同灌漑地区の水利組合のスタッフを対象とする代替インタビュー調査を行うこととした。

³ コメのバリューチェーンの各工程（生産、加工、流通、販売・消費）を改善し、農家世帯のコメの販売収入を増加させることが事業目的である。将来的に、ブルト灌漑地区を含む全国の灌漑地区において農家世帯の生計向上を目指すものである。日本人専門家派遣、東ティモールからの研修員受け入れ、農機具、倉庫改修、灌漑施設補修用機材の供与等が行われている。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3. 1 妥当性（レーティング：③⁵）

3. 1. 1 開発政策との整合性

本事業開始前、東ティモール政府は2008年に「国家優先課題プログラム」を策定し、「生産性向上による食料の安全保障」に取り組むべく課題のひとつに掲げていた。食料生産の増加や多様化、農家収入の増加を目的として、①食料の安全保障と栄養状態の改善、②農家人口に対する収入向上手段の提供を重要視していた。また、同政府は2011年に「戦略的開発計画」（2011年～2030年）を策定し、その中で、農業セクターを石油、観光と並ぶ戦略セクターと位置づけていた。

事後評価時、上記の「戦略的開発計画」（2011年～2030年）は引き続き効力があり、農業生産性や食糧自給率の向上は重要視されている。また、農業水産省は農業セクター開発計画である「農業水産省戦略計画」（2014年～2020年）を策定し、その中で優先課題として国産米生産の振興を掲げ、食料自給率の向上を目指している。

以上より、本事業開始前及び事後評価時ともに食料生産や食糧自給率向上は重要視されており、政策・施策との整合性が認められるといえる。

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

本事業開始前、東ティモールの農業は粗放的な農業形態と低い生産性に特徴づけられていた。同国の食糧安全保障及び経済開発の実現のためには、コメの生産拡大が必要とされていた。その中でブルト灌漑地区は同政府がコメの生産拡大施策として特定した9カ所の優先灌漑地区のひとつであった。首都ディリと第2の都市バウカウを結ぶ国道から近く、販路である市場へのアクセス面でのポテンシャルも秘めていた。農家の生産意欲も他の灌漑地区に比べて高かったが、伝統的灌漑手法に起因する不安定な取水によりコメ作可能面積が限られ、生産性は雨期で2.0トン/ha、乾期で1.8トン/haと低かったため、生産性向上は喫緊の課題であった。

事後評価時、東ティモール政府は8つの小規模及び中規模の灌漑プログラム、規模がより大きい2つの灌漑プログラムを実施中であり、灌漑施設整備や施設修復への予算配賦を検討中である（2021年上半期現在）。その一方、農業水産省は2023年までに食糧自給率を70%までに上昇させることを目指しているが、事後評価時の食糧自給率は約20%⁶と低い。同政府

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 出所はDINIGUA（2021年データ）。DINIGUAによれば、この数値は2021年の前期（雨期：1月～6月頃）の速報値であり、後期（乾期：7月頃～10月、雨期：11月～12月）分は含まれていない。後期分を含むと数値は増加すると見込まれるが、高くとも30%程度と推測される。

は、コメの生産性及び食糧自給率の向上を目指すべく、灌漑施設整備をはじめとする農業セクターへの投資を続けている。しかし、3. 3. 2. 1 インパクトの発現状況（表4）で説明するとおり、直近6～7年において同国のコメの収穫面積や生産量は右肩上がりの増加を見せてはいない。DINIGUAによると、農家にとってコメの生産は高い利益を得るものではなくこれまで必ずしも高い現金収入を生み出せてはおらず、営農意欲の低下を招きがちであると述べている。その状況を解決するために、営農技術の改善や灌漑施設の管理能力向上を通じてコメの生産性を高め、コメの売却益増による生計向上が急務と示唆している。したがって、同地区における農業生産性の向上及び農家の生計向上への支援ニーズは事後評価時において引き続き高いといえる。

以上より、本事業開始前及び事後評価時において農業セクターへの投資、農業生産性の向上や農家の生計支援等が重要視されていることを踏まえると、開発ニーズとの整合性は認められるといえる。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

本事業開始前、我が国は東ティモールへの協力分野として、1) 人材育成、民主的ガバナンスの定着に向けた行政能力の向上、2) 経済・社会インフラ整備と維持管理能力向上、3) 農業生産性向上と市場へのアクセス向上、4) 治安・法執行能力の向上、の4分野を重点項目として支援することを掲げていた。

本事業は、東ティモールにおいて灌漑施設の整備を通じて農業生産性向上に資するものであることから、上記の3) 農業生産性向上と市場へのアクセス向上と合致し、日本の援助政策としての整合性は認められるといえる。

以上より、本事業の実施は東ティモールの開発政策、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：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。

表 1： 本事業のアウトプット計画及び実績

計画時（2013 年）	実績（2020 年）
【日本側投入予定】 1) 土木工事、調達機器等の内容：取水口（固定堰 200m、土砂吐、沈砂池、導水路、護岸工、導流堤、ゲート管理室、資機材倉庫）、灌漑水路（幹線：12.3km、2 次：15.4km）、排水路（4.6km）、河岸護岸工、水利組合集会所、展示圃場整形等 2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容：水利組合の設立、水管理技術の指導、灌漑施設の操作・維持管理に関する技術指導	【日本側投入実績】 1) 土木工事、調達機器等の内容：取水口（固定堰 200m、土砂吐、沈砂池、導水路、護岸工、導流堤、ゲート管理室、資機材倉庫）、灌漑水路（幹線：12.015km、2 次：15.521km）、排水路（4.67km）、河岸護岸工、水利組合集会所、展示圃場整形等：<u>おおむね計画どおり実施された</u> 2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容：<u>おおむね計画どおり実施された</u>
【東ティモール側投入予定】 1) 建設予定地の確保 2) 工事用使用地、借地の無償提供 3) 建設予定地までのアクセス道路の改修、既設道路利用に対する周辺住民への周知 4) 樹木の伐採や河川から採取する砂や石の許可手続き及び採掘権（ロイヤリティ）の免責手続き 5) 工事期間中に灌漑用水供給を停止する場合には、住民説明などによって、関係受益者への通知を徹底し、その了解の取り付け 6) 現場事務所までの送電線の延長を工事着手前に完了すること 7) 関係諸機関からの工事許可入手	【東ティモール側投入実績】 <u>おおむね計画どおり実施された</u>

出所：JICA 提供資料、質問票回答

本事業では、おおむね計画どおりにアウトプットが実施された⁷。アウトプットの計画と実績の間に生じた差異については次のとおりである。日本側のアウトプットに関して、1) 土木工事に関して、幹線水路の路線位置が着工後に土地保有者の要望により変更となり、同水路は短縮した（約 300m の減少）。支線水路は路線位置の変更が工事開始後に用地提供者との交渉や調整により増加した（約 100m の増加）。水利組合集会所は、当初計画ではブルト灌漑地区内のラレイア地区で整備される予定であったが、土地保有者 1 名が提供を拒んだため、同集会所と附帯するアクセス道路が影響を受けることになった⁸。東ティモール側のアウトプット実績もおおむね計画どおり実施された。

⁷ 補足情報として、JICA は事後評価時において本事業のフォローアップを実施し、護岸擁壁の補修、護床工の設置、水路補修等を実施している。

⁸ 代替としてベマッセ地区にて整備されることになった。なお、用地取得の状況については、3. 3. 2. 2 その他、正負のインパクト 2) 住民移転・用地取得でも説明する。



写真 1：本事業で整備された灌漑施設（幹線水路）①



写真 2：本事業で整備された灌漑施設（幹線水路）②



写真 3：本事業で整備された灌漑施設（頭首工）

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

本事業の総事業費に関して、当初計画では約 1,788 百万円（日本側負担は 1,499 百万円、東ティモール側負担分は約 289 百万円）であった。総実績額に関して、東ティモール側の実績額は詳細な記録がなかったため把握できなかったが、日本側の実績額に限っては約 1,385 百万円であった。既出のとおり、東ティモール側のアウトプット計画がおおむね当初計画ど

おり実施されたことを踏まえるが、計画金額（約 289 百万円）が総事業費の 16%程度と小さく、事業費の計画と実績の比較へ影響しない程度であることを考慮し、事業費の効率性分析は日本側事業費の計画と実績の比較に限ることにした。すなわち、計画事業費 1,499 百万円に対し、実績事業費は 1,385 百万円であるところ、これは計画内であったといえる（計画比で約 92%）。なお、日本側の計画事業費と実績事業費の差異の主な理由は、建設工事入札の効率的な受注の実現の結果である。

3. 2. 2. 2 事業期間

本事業は 2013 年 12 月～2016 年 2 月（27 ヶ月間）で完了と計画されていた。実績期間は、2013 年 12 月～2016 年 12 月（37 ヶ月間）と計画を若干超過した（計画比で約 137%）。超過の主な理由は、①建設工事着工後において東ティモールの法令変更により、第三国からの工事作業員（主にインドネシア人）の就労ビザ取得に時間を要したこと（3 週間程度）、②用地取得に困難が生じ、建屋建設工事に中断期間が発生したこと（中断期間は約 4 カ月）、③資機材の通関時の免税手続きに時間を要したこと（約 2 カ月）、④コンクリート用の骨材に関して、骨材生産にはプラントの夜間稼働が検討されていたが、同国政府より深夜におよぶ夜間稼働を中止するよう勧告が出たため、骨材生産が追いつかず、コンクリート生産に影響が出たこと（約 1 カ月）等が挙げられる。これらの遅延が重なり、工期に影響が出て遅れが生じた。この結果、贈与契約（G/A）の期限が 2015 年 12 月に修正された。

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、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

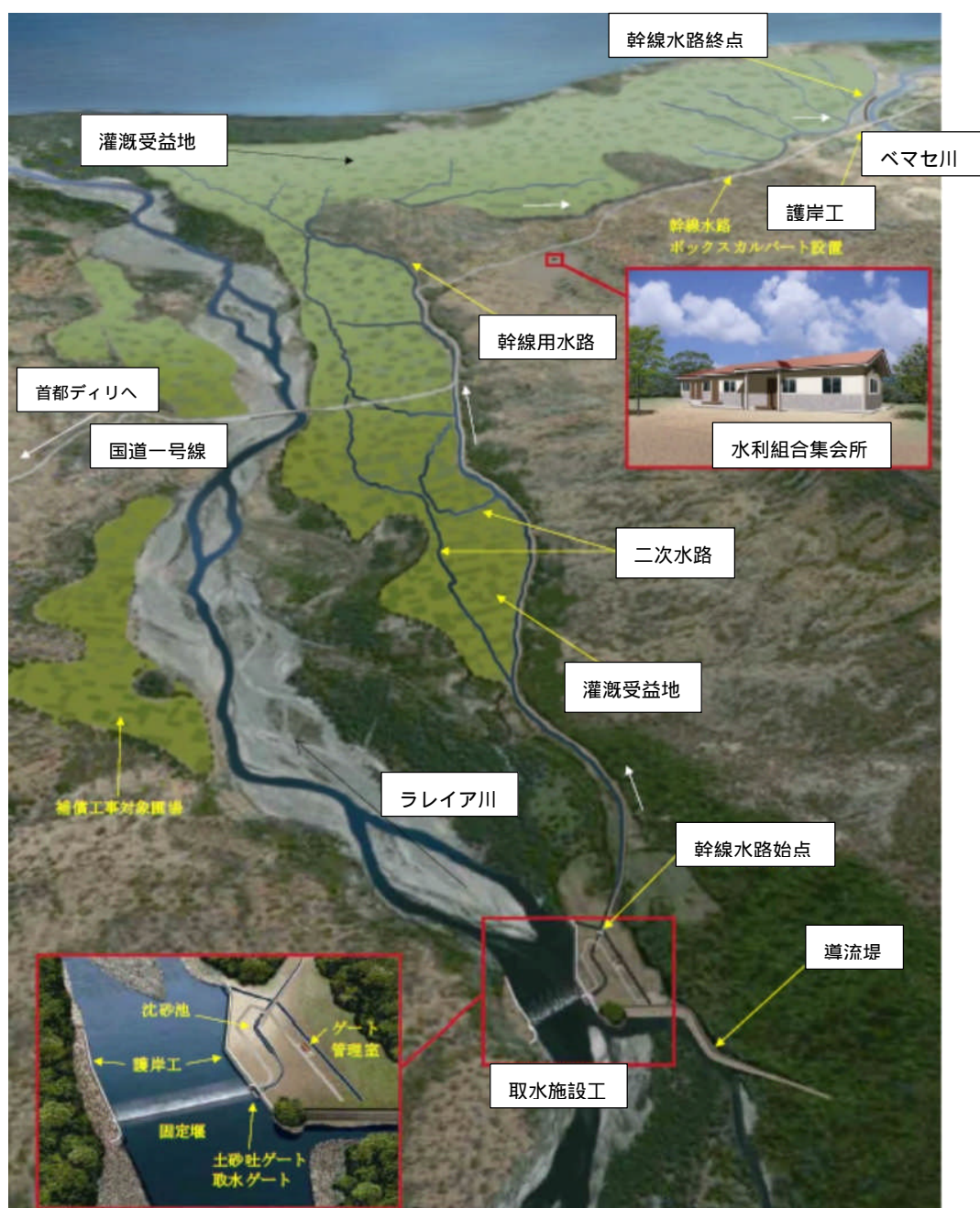


図1：プロジェクトサイト位置図（ブルト灌漑地区）⁹

3. 3 有効性・インパクト¹⁰（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2にブルト灌漑地区に関する定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）を示す。

⁹ JICA 資料（準備調査報告書）より引用

¹⁰ 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。

表 2：本事業の定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）

指標名	基準値 (2012 年)	目標値 (2019 年) 事業完成 3 年後	実績値		
			2018 年	2019 年	2020 年 事業完成 3 年後
1) コメの単収	1.87 トン/ha	2.50 トン/ha	2.50 トン/ha	2.50 トン/ha	3.3 トン/ha
2) コメの作付面積 *注 1	473ha（雨期）、61ha（乾期）*注 2	540ha（雨期）、270ha（乾期）	531.6ha（雨期）、0.5ha（乾期）	426.4ha（雨期）、10.5ha（乾期）	770ha（雨期）、33ha（乾期）
3) 灌漑面積 *注 1	331ha（雨期）、61ha（乾期）	540ha（雨期）、270ha（乾期）	531.6ha（雨期）、0.5ha（乾期）	426.4ha（雨期）、10.5ha（乾期）	780ha（雨期）、100ha（乾期）

出所：JICA 提供資料（基準値・目標値）、質問票回答及び JICA 長期専門家への照会（実績値）

*注 1：作付面積は農作物が実際に作付けされるエリアを指す。灌漑面積は水源となるレイア川から安定的に取水を行うための頭首工及び取水ゲートでの取水を通じて農地に配水し、灌漑が可能となるエリアを指す。なお、ブルト灌漑地ではコメ以外の作物は栽培されていない。

*注 2：東ティモールの雨期は例年 11 月～6 月頃、乾期は 7 月頃～10 月である。

本事業ではブルト灌漑地区において灌漑施設の整備及び改修を行い、1) コメの単収、2) コメの作付面積、3) 灌漑面積の増加が企図されていた。計画時、目標値の達成年次は完成 3 年目とされた。完成 3 年目は 2020 年に当たることから、本調査では原則として目標値と 2020 年データ実績との比較により定量的効果の判断を行う。

1) コメの単収について、実績値は目標値以上を達成している。ブルト灌漑地区では、本事業を通じて灌漑施設の整備が進んだ結果、農家による灌漑用水の利用が進んだ。また、灌漑施設の整備により、収穫期の干ばつ被害も抑えられたことが要因として挙げられる。また、JICA「国産米の生産強化による農家世帯所得向上プロジェクト」（以下「JICA 技術協力プロジェクト」という）の指導により、除草管理、苗床改善、移植改善、施肥、適期刈り取り等を通じた栽培技術が改善していることも単収を押し上げる要素となっていることを質問票及び DINIGUA へのインタビューにより確認した。なお、DINIGUA によれば、2019 年の全国単収は 2.5～4.0 トン/ha の範囲であり、その中でブルト灌漑地区は増加傾向（2020 年は 3.3 トン/ha）にある灌漑地域と位置づけている。

2) 作付面積は農作物が実際に作付けされるエリアを指す。3) 灌漑面積はブルト灌漑地区の水源となるレイア川から安定的に取水を行うための頭首工及び取水ゲートでの取水を通じて農地に配水し、灌漑が可能となるエリアを指す。作付面積も灌漑面積も、雨期（例年 11 月～6 月頃）の面積は目標値を上回っている。DINIGUA によれば、同地区では本事業により灌漑施設の整備が進んだことを要因に挙げている¹¹。その一方、乾期（例年 7 月頃～10 月）の実績値は目標値に至っていない。島国である東ティモールでは、陸地を南北に小規模

¹¹ なお 2019 年までの実績値は、主に灌漑施設整備の効果発現を要する期間（ビルドアップ期間）と推察されるため、大きくは増加していない。

な河川が流れている。水源は主に雨期に山岳地帯で貯まる雨水に依存している。乾期に入ると、多くの河川では乾いた状態となり、ラレイア川も同様である。目標値に達していない理由は水不足の影響に起因するが、直近1～2年は当初計画の想定以上に水が少ない状況に直面しているためである。DINIGUAによれば、「乾期における作付面積及び灌漑面積は当初の想定どおりではないものの増加傾向にある。本事業に加え、JICA 技術協力プロジェクトの支援によるファーマーズマーケット整備等の支援があり、地元農家のコメ作への関心・意欲も以前より高まりつつある。しかし、乾期の水問題の解決は容易でない」と述べている。他方、同プロジェクト専門家への照会によると、「ブルト灌漑地区内では灌漑用水が行き渡らない場所が一部にある。過去には、灌漑水路の支線ごとにラレイア川から直接取水を行い、潤沢に用水を使用していたが、灌漑設備により計算された必要用水量のみが配水されるため、支線水路上流で耕作を行う農家が潤い、下流で耕作を行う農家にまで水が来ないというエリアも一部で確認される¹²。作付面積が伸びない理由のひとつといえる。その他、作付面積の増加に求められるのは、栽培歴¹³の改善など、営農活動の改善も検討の余地はある¹⁴」といったコメントが得られた。乾期における水不足の問題はあるものの、灌漑地区全体における上流・下流の計画的な流量管理や見直しを必要に応じて行うこと、灌漑期間を徹底するべく活動支援が継続されることは状況を改善するために意義があると考えられる。

次に、参考として表3にブルト灌漑地区の直近3カ年における農業生産高（実績値）を示す。事業完成3年目に当たる2020年に農業生産高も水利費徴収率も大きく伸びている。1) 農業生産高（トン）は、表2の「単収×作付面積」にて算出しているが2020年の生産高については前年比で大きく増加しており、コメの増産が実現しているといえる。

（参考）表3：ブルト灌漑地区の農業生産高（実績値）

（単位：トン）

2018 年	2019 年	2020 年 事業完成 3 年後
1,331	1,092	2,650

出所：質問票回答、DINIGUA 及び JICA 技術協力プロジェクト長期専門家への照会
なお、農業生産高（トン）は表2の単収×作付面積より評価者が算定している。

3. 3. 1. 2 定性的効果

本調査では、DINIGUA 本部、マナツト県及びバウカウ県農業事務所、水利組合のスタッフに対してインタビュー調査¹⁵を実施したところ、下記のとおり回答が得られた。

¹² 主に乾期で発生している。

¹³ コメの生育を栽培法とともに時間を追って記録するもの。農業活動のファクトデータ（実践記録データ）。

¹⁴ 灌漑期間や奨励品種の登熟日数を適性に管理・遵守することで作付が増える可能性が挙げられた。

¹⁵ 対象者は計7名、事業実施前・後の状況が判断できる人を選定した。質問内容は次のとおり。「農業生産高や所得が向上していると思うか、生活水準が高まったと感じるか」「乾季に十分な水が来ているか、それ

DINIGUA 本部へのインタビューによると、「ブルト灌漑地区の農家は、本事業を通じて灌漑用水路や頭首工・取水堰といったインフラ施設が目に見えて整備されたことで農業用水の安定供給が見込まれることから、これまで以上にコメ作への意欲を高めている。コメの市場での販売増にも期待している」「本事業による幹線水路の整備により、水流の滞留が少なくなり、土水路補修に要していた労力は低減している」「灌漑用水路沿いの管理用道路は、農作業用機械・車両の運搬を容易にし、コメの生産効率性を高めることに貢献している」といったコメントが得られた。また、灌漑施設の維持管理業務に責任を有するマナツト県及びバウカウ県農業事務所、灌漑地区の農家により近い立場で灌漑施設の清掃や小規模修繕を担っている水利組合スタッフに対してインタビューを行ったところ、「本事業は灌漑地区全体に大きく恩恵をもたらしている。コメの生産性は向上している」「本事業開始前は伝統的手法によるコメ作が行われ、生産性は低かったが、本事業完成後は取水施設からラレイア川の水を取り入れ、各灌漑エリアへの配水を体系的に行っている。効率的な営農が実現している」「通常、農家はコメ 1kg あたり 0.4USD の売却益（現金収入）を得ている。ただしここ最近では COVID-19 の影響により輸入米の不足が見込まれているため、自家消費あるいは売却単価が高くなる機会を見計らい、しばらく売却しない農家もいる」といったコメントも得られた。その一方、「乾期には、取水量が少なくなり、整備された灌漑用水路からの水が少ない。作付可能な面積は大きく制限を受ける」「灌漑用水路から遠く離れたエリア（例：ガレマラック地区）では配水が行き渡っていない」といったコメントが出された。

以上より、本事業によりコメの生産への意欲及び生産量の増加、用水路の維持管理に要する労力の減少、管理用道路の整備によるコメの生産効率性、とりわけ乾期作の農民のコメ生産意欲の増加があると推察されるが、乾期において地元の農家の水利用の問題から灌漑用水路から配水が行き渡っていないことに加え、計画どおり配水が実施されていないエリアがあることもうかがえた¹⁶。既出のとおり、灌漑地区全体における上流・下流の計画的な流量管理や見直しは課題といえる。

により十分な収穫量が確保されているか」「農産物の販路拡大が実現しているか」「幹線水路のコンクリート・ライニング化により労働効率性と農業生産性がどの程度高まっているか」「本事業の管理用道路整備により、農業機械や運搬車輛等の通行が容易になったか」「管理用道路整備による労働効率性と農業生産性向上がどの程度進展しているか」「副次的なインパクト（例：余暇、就学機会等）はあるか」「本事業により農業従事への意欲に変化はあるか、それはどのような理由か」等。

¹⁶ また、灌漑地区に属していない一部の地区からの違法取水が発生していることも確認されている。事後評価時現在、いずれの問題も JICA 技術協力プロジェクトにより対応中である。



写真 4：ブルト灌漑地区の様子（乾期）

3. 3. 2 インパクト

3. 3. 2. 1 インパクトの発現状況

（東ティモールにおける食糧自給率の向上への貢献）

本事業のインパクトとして、計画時には「東ティモールにおける食糧自給率の向上への貢献」が企図されていた。その点に関して、表 4 のとおり本調査では農業統計データを入手し、それを基に本事業開始後におけるコメの生産や食糧自給に関する考察、本事業との関連について述べる。

表 4：本事業開始後におけるコメの収穫面積、単収、国内生産量、輸入米量の推移¹⁷

指標名	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年 事業完成 2 年後
①収穫面積 (単位：ha)	28,483	18,281	10,745	11,861	18,047	22,328
②単収 (単位：トン/ha)	3.12	3.30	3.34	3.12	3.37	3.57
③国内生産量 (単位：トン)	88,822	60,361	35,361	36,982	57,418	79,703
④輸入米量 (単位：トン)	222,274	300,000	115,786	143,344	135,847	81,049
⑤国内供給量 (③+④) (単位：トン)	311,096	360,361	151,147	180,326	193,265	160,752

出所：東ティモール農業水産省・全国農業園芸局（Global Trade Atlas, Aportil, IP）データ

備考：2020 年データは入手できなかった。

本業開始前（2013 年）、東ティモールでは食糧安全保障及び経済開発の実現のためには、コメの生産拡大が必要と認識されていた。その中で、本事業を通じて農家の営農環境の改善、コメの収穫量の増加、ひいては同国全体の食料自給体制の強化への貢献が期待されていた。

¹⁷ 2020 年データは入手できなかった。

表 4 のデータ推移の傾向に関して、同国では具体的な要因分析が行われていないものの、DINIGUA 担当者や JICA 技術協力プロジェクト長期専門家への照会を通じて、おおむね次のような実態を確認した。本事業開始前後、コメの国際価格は下落傾向に転じ、同国では安価な輸入米が増加し、稲作農家の生産意欲は低下傾向となった。その傾向は 2014～2015 年前後まで続いた。2016 年は、前年までのコメの総供給量に余剰が生じた結果、輸入米量が減少したと考えられるが、稲作農家の生産意欲は低いままであったことにより収穫面積や国内生産量は伸び悩んだと考えられる。2017 年以降は反動が生じている。確固とした事実とは断定できないものの、ヒアリングを通じて、国内全体で灌漑設備が整備されつつあることで主に雨期稲作における安定生産が可能となったこと、栽培技術の習得に稲作農家の関心が集まり、作付けが増えたこと、それまで無施肥で栽培されていた水稻に肥料を投入する機運がみられ、単収の上昇が実現していること等が確認できた。そのため、表 4 の①収穫面積や③国内生産量が徐々に増加していると考えられる。既出表 3 が示すとおり、ブルト灌漑地区に限っては、2019 年の生産量は 1,052 トンであり、表 4 の国内生産量（全体）79,703 トンと比べると小さい割合であることを踏まえると、大きな貢献度とは言えない。しかし、本事業の灌漑施設整備を通じて同地区における 2020 年以降の生産量は増加傾向にあり、また、JICA 技術協力プロジェクト¹⁸との相乗効果により単収の増加も期待できる。ブルト灌漑地区におけるコメ生産量の増加により、今後は同国全体のコメの生産体制の一翼を担い、コメの自給率向上に貢献するものと考えられる。

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、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）上、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、カテゴリ B に分類された。また、本事業は東ティモール国内法上、初期環境調査が DINIGUA により作成され、2013 年 10 月通商産業環境省により承認された。

事業実施中及び事業完成後において、整備された灌漑施設周辺における自然環境に対する負の影響（例：大気汚染、振動、騒音、生態系等）は発生していないことを質問票やインタビューにより確認した。今次現地調査では灌漑施設周辺の自然環境へのインパクトを目視にて確認したところ、特段問題は見受けられなかった。

¹⁸ コメのバリューチェーンの工程を改善する各種活動（ソフト面の支援）が行われており、本事業との相関性・連携度合いは高いと判断できる。なお、2020 年 11 月、JICA と東ティモール側で協議がもたれ、当プロジェクトを通じて同地区における 2023 年の単収を 4.5 トン/ha（参照：2020 年は 3.3 トン/ha）に目標が定められた。今後もコメの生産性向上への期待は高まると考えられ、コメの安定供給と食料自給率の改善にも結びつくと考えられる。

本事業を含めインフラ施設の環境モニタリングに責任を有するのは東ティモール経済省内の環境部局である。これまで環境への大きな負の影響が発生していないため、特段モニタリング活動や措置は実施されていない。仮にブルト灌漑地区周辺で整備された灌漑施設を起因とした環境面の負の影響が確認される場合、同局を含む事業関係者間で協議の上で対処される体制が構築されている。

2) 住民移転・用地取得

本事業では非自発的住民移転は発生しなかったことを確認した。用地取得に関しては、本事業の取水施設、幹線水路と二次水路の一部の拡張・拡張等に際して生じ（約 19ha）、土地所有者（約 320 名）から同意を得て、自発的な提供による用地取得が行われた。

通常、公共インフラ事業にかかる用地取得が行われる場合、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」や被援助国側の国内法に基づいて手続きが行われ、補償等が支払われる。しかし東ティモールでは、2000 年前後の独立争乱期に土地登記簿や地籍図が紛失し、正確な土地情報の特定が困難であった。また、特に農村部では慣習的土地利用者として地域社会に認識されている事実がある。加えて、影響の比較的小さい公共事業の実施に係る用地取得については、事業実施主体の政府側が対象住民に説明を行い地域社会のルールに従い話し合いで土地を供出させるようにしていると当該国の状況に鑑み、事業実施主体である東ティモール側が対象者に説明を行い、地域社会のルールに従い話し合いで土地の自発的提供となるプロセスが検討された。世界銀行によると、自発的土地の提供とは用地取得権の行使等何らかの権力行使によらない移転であり、原則として事業実施予定地が明確でない段階で「選択権¹⁹」と「インフォームドコンセント」が伴う場合のみ起こりうるとされている。本事業に際して、「選択権」の検討については、計画時に東ティモール側と地域住民との間で数回の公聴会が開かれ、農地の一部提供について合意が形成された。その際、土地保有者 1 名が提供を拒んだが、これにより計画の一部が変更された。このため、事業実施被影響民には「選択権」が認められていたものと考えられる。また、世界銀行のソースブックを参照し、基準と大きな乖離がなくインフォームドコンセントが実施された。また、灌漑施設の整備によりコメの生産性や作付面積の増加により生産量が増大し、それが対象となる土地（農地）面積の減少による生産量の減少分を大きく上回ることが土地所有者の間で理解が得られたことも、被影響民のプロジェクトに関する理解を促進させた。これらの結果、土地所有者から自発的に土地が提供され、事業実施主体側より金銭等の補償は行われることはなかった²⁰。DINIGUA によれば、その観点において厳密には用地取得の発生とはいえないと認

¹⁹ 当事者が国家・政府からのプレッシャーなしに用地取得に賛成か反対の意見をもっていることを指す。

²⁰ つまり、国内法に基づいて補償金支払規則に沿った対応を取る必要性に直面しなかったことを意味する。

識している。

事後評価時までには用地取得に関する苦情や不満は出ていないとのことである。また、前述のとおり、土地保有者1名が土地の提供を拒んだが、その結果、当初計画においてブルト灌漑地区内のラレイア地区で整備される予定であった水利組合集会所と附帯するアクセス道路が影響を受けることになり、代替としてベマッセ地区で整備された。

<有効性・インパクトのまとめ>

有効性・定量的効果指標である 1) コメの単収は目標値を上回っている。2) コメの作付面積と 3) 灌漑面積に関しては、雨期の実績値は目標値を上回り、乾期のそれは下回っているが、雨期・乾期の合計実績値はおおむね目標値に近い。DINIGUA へのインタビューにより、本事業が農家のコメの生産への意欲、生産量の増加、用水路の維持管理に要する労力の減少等にプラスの影響を及ぼし、コメの生産効率性への貢献を高めていることがうかがえた。また、灌漑施設の維持管理業務に責任を有するマナツト県及びバウカウ県農業事務所、農家により近い立場で灌漑施設の清掃や小規模修繕を担っている水利組合スタッフへのインタビューでは、本事業がコメの生産への意欲及び生産量の増加、用水路の維持管理に要する労力の減少、管理用道路の整備によるコメの生産効率性の向上に貢献があることがうかがえた。インパクトに関して、東ティモール全体のコメの国内供給量の増加や食糧自給率の向上に対する本事業の役割は大きいとは断定できないが、同国のコメの生産体制の一役を担っているといえる。また、コメの生産性や農家生計の向上を目的とする JICA 技術協力プロジェクトとの相乗効果も今後期待できる。以上を総合的に判断すると、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 運営・維持管理の制度・体制

本事業の実施機関は農業水産省内の部局である DINIGUA である。本事業の全体管理を行うのは DINIGUA であるものの、同省地方部局であるマナツト県、バウカウ県農業事務所が整備された灌漑施設の運営・維持管理に責任を有している²¹。DINIGUA から地方・現場レベルへの指令系統を例にとると、DINIGUA から両県を管轄する地方農業事務所（同じく農業水産省の地方組織）へ指示が出され、地方農業事務所が両県農業事務所と調整を行っている。地方農業事務所の役割は、1) 調整、2) 監督、3) 評価、4) 中央本部（DINIGUA）への報告である。地方農業事務所は現場レベルの運営・維持管理を監督し、両県農業事務所は実際の

²¹ 東ティモールでは本事業開始後に地方分権化が進み、2017 年度以降、両県農業事務所は県レベルの下部組織に編成された。

灌漑施設等の運営・維持管理に責任を有し、取水口や幹線水路の運営・維持管理を担っている。DINIGUA の管理の下、両県農業事務所と地方農業事務所が相互に協力関係であることを質問票やインタビューにより確認した。また、本事業の支援により設立された水利組合が支線用水路や三次水路の維持管理を担っている²²。水利組合に所属する農民が堆砂除去、除草などの清掃、支線用水路や三次水路の小規模修繕を行っている。

上記の地方農業事務所のスタッフ数は7名、マナツト県農業事務所のスタッフ数は118名（うち、水門等を管理するゲートキーパー2名がブルト灌漑地区を担当）、バウカウ県農業事務所のスタッフ数のスタッフ数は105名（同様にゲートキーパー2名が担当）、ブルト灌漑地区内の水利組合のスタッフ数は8名である。各組織にインタビューを行ったところ、「必要に応じて過不足なく現場スタッフを配置している」といったコメントが得られたことから、不足等はないと考えられる。

以上より、本事業の運営・維持管理の制度・体制面には特に問題はないと考えられる。

3. 4. 2 運営・維持管理の技術

事後評価時、マナツト県及びバウカウ県農業事務所、水利組合には業務経験が豊富なスタッフが確保されている。その一方、DINIGUA は定期的な研修の受講による知識等の向上の必要性を指摘している。本事業では、DINIGUA や両県農業事務所所属のゲートキーパー、水利組合の関係者を対象として、水利組合の設立支援、灌漑施設運営と維持管理、水管理指導の3つの柱からなるソフトコンポーネント研修が提供された²³。同研修の実施時には、一例として、頭首工・幹線水路のゲート維持操作訓練の最後に、各施設の機能・操作方法等について訓練参加者の理解度を図るため、参加者に質問票を配布し、回答を得るといったことも行われた。参加者は当初、基礎的な知識はゼロであったが、研修・訓練を初めて受けたことで、知識を深めていった。

職務実施研修（OJT）は、特にこれまで目立った内容の研修は開催されていないものの、DINIGUA によると、既出の JICA 技術協力プロジェクトの支援により、2016 年以降は研修やワークショップが随時開催され、水利組合を含む本事業の関係各組織スタッフの技術レベルは維持されているとのことである。

取水口や土砂吐など頭首工周辺の基幹施設、幹線水路の主要分水施設の操作・運転に関す

²² 事後評価時、水利組合長はマナツト県（ラレイア地区）出身、副組合長はバウカウ県（ベマッセ地区）出身と、偏りが生じないよう配慮がなされている。

²³ 期間は2015～2016年の約1年間であった。ソフトコンポーネント研修が実施された背景には、施設完成後には水利組合が一定の関与により運営・維持管理業務を担う必要があったこと、その組織運営能力の強化も併せて行っておく必要があったためである。また、整備される灌漑施設の運営に関して技術的指導を行い、水管理要領を作成し、適切な運営・維持管理となる必要があったためである。

る維持管理マニュアルに関しては、上記のゲートキーパーが必要に応じて活用している。

以上より、本事業の運営・維持管理に係る技術面の問題は特段ないと判断される。

3. 4. 3 運営・維持管理の財務

整備された灌漑施設の維持管理に関する予算申請は DINIGUA より中央政府に対し行われているものの、2015 年以降は配賦実績がない²⁴。このため、ブルト灌漑地区では頭首工、取水口、沈砂池、幹線用水路等の定期的修繕や破損時の修理、大規模改修等が行われておらず、小規模修繕や清掃に留まっている。そのような状況下で、マナツト県及びバウカウ県農業事務所は栽培期の円滑な水利用を図るべく、保有重機による灌漑施設の維持管理に努めるなど、予算不足に対処している²⁵。DINIGUA は、中央政府に予算的余裕があるかどうか、高次元の政策的意思決定次第との見解を示している。維持管理スタッフの給与や保有重機に要する費用は両県農業事務所が拠出し、水利組合は徴収した水利費²⁶を灌漑施設の清掃や小規模修繕に充てられているが、定期的な修繕や大規模改修（例：破損が生じた際に必要な改修）に要する政府予算の充当がない点は懸念といえる（水利費徴収率について以下に説明する）。中央政府の財源は決して潤沢ではなく、限りある財源が各省庁に予算として配賦され、各省庁はその制限の中で運営やインフラ整備のための予算編成を行っている。そのため、DINIGUA では管理する灌漑施設の維持管理に十分な予算が配賦されていないと考えられる。

以上より、本事業の運営・維持管理に係る財務面には懸念があると判断される。

参考として表 5 にブルト灌漑地区の直近 3 カ年における水利費徴収率（実績値）を示す。2019 年までは水利組合規約の自主的制定に時間が費やされていたため、水利費は徴収されていなかった。2019 年末に水利組合が組織され、2020 年に入り、JICA 技術協力プロジェクトの支援・指導により本格的な活動が開始された。同プロジェクトの支援を通じて Kabwee と呼ばれる伝統的水利管理人が水利費徴収を担っていることで高い徴収率が実現している²⁷ことに加え、地元の各行政機関から農家に対して水利費支払いの行政文書が発出されたことも作用している。DINIGUA によれば、「地元農家の耕作意欲や灌漑事業への理解は高まっており、水利費支払は今後も定着すると考えられる」と述べている。徴収される水利費は灌漑用水路の清掃・修繕などの維持管理に充てられることから、水利組合による自発的運営へ

²⁴ 直近である 2020 年度も運営・維持管理予算は申請されたが、承認に至っていない。DINIGUA によれば、ここ数年において、本事業施設のみならず、他地区の灌漑施設（国営灌漑事業）も同じ状況とのことである。

²⁵ 維持管理スタッフ（ゲートキーパー計 4 名）の給与も両県農業事務所が支出している。

²⁶ DINIGUA によれば、直近 2020 年の水利費徴収額は、US ドル換算で約 1,056 ドル（実際は収穫米 12 樽が農家 220 名より水利組合に納められた）であった。

²⁷ ただし水利費徴収は雨期においてのみ行われている。

の意識は向上すると考えられる。

(参考) 表 5：ブルト灌漑地区の水利費徴収率（実績値）

2018 年	2019 年	2020 年 事業完成 3 年後
0%	0%	81.6%

出所：質問票回答、DINIGUA 及び JICA 技術協力プロジェクト長期専門家への照会

3. 4. 4 運営・維持管理の状況

ブルト灌漑地区の灌漑施設の運営・維持管理は、マナツト県及びバウカウ県農業事務所が派遣しているゲートキーパーが日常的に対応している。具体的には、両県農業事務所は、頭首工、取水口、沈砂池、幹線用水路等を監督する立場であると同時に、水利組合や地元農家からの要請に基づき、ゲートキーパーが灌漑施設の運営・維持管理を担っている。水利組合スタッフと傘下の農家は清掃（堆砂除去、除草等）や小規模な修繕に取り組んでいる²⁸。

灌漑施設に関するスペアパーツに関して、毎年 DINIGUA からの支出は少ないものの、現場サイトに対しいくらか提供されている。しかし既出のとおり、近年は予算配賦がなく、十分確保されているとはいえない。スペアパーツは隣国インドネシアより輸入されている²⁹。

以上より、本事業の運営・維持管理は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。



写真 5：本事業で整備された水利組合集会所

²⁸ なお JICA は事後評価時において本事業のフォローアップを実施し、護岸擁壁の補修、護床工の設置、水路補修等を実施している。

²⁹ DINIGUA は、取水堰や取水ゲートなどに関連する大がかりなパーツは品質確保の観点から日本からの輸入・調達が望ましいと述べている。

4. 結論及び提言・教訓

4. 1 結論

本事業は、伝統的手法で灌漑が行われているブルト灌漑地区において、近代的取水施設及び灌漑水路等の建設により、安定した農業用水の供給を通じたコメの増産を図り、東ティモールの食糧自給率の向上を目指すものであった。東ティモール政府が策定した「国家優先課題プログラム」や「農業水産省戦略計画」ではコメの生産性向上や食糧自給率の向上が提唱され、ブルト灌漑地区を含む全国の農村地域では農業生産性の向上や農家の生計支援等が必要とされている。日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。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ものの、事業期間は主に事業サイト周辺の用地取得に時間を要したこと、資機材の通関時の免税手続きに時間を要したこと等の理由により計画を若干超過したため、効率性は中程度である。有効性・定量的効果指標に関して、1) コメの単収は目標値を上回っている。2) コメの作付面積と3) 灌漑面積は、雨期の実績値は目標値を上回っているものの、乾期のそれは下回っているが、雨期・乾期の合計実績値はおおむね目標値に近い。また、本事業が農家のコメの生産への意欲、生産量の増加、用水路の維持管理に要する労力の減少等に貢献していることがインタビューにより確認された。加えて、コメの生産性や農家生計の向上を目的とする JICA 技術協力プロジェクトとの相乗効果も今後期待できる。したがって、有効性・インパクトは高い。持続性に関して、本事業の実施機関である DINIGUA や水利組合の制度・体制面、技術面に特に懸念はない。整備された灌漑施設の運営・維持管理状況にも特に問題は生じていないものの、直近数年において、取水堰、取水ゲート、沈砂池、水路の定期的修繕や破損時の修理、大規模改修のための予算配賦が行われておらず、解決すべき課題である。したがって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、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

・定量的効果指標である作付面積と灌漑面積に関して、乾期の実績値は目標値に達していない。2016 年以降、JICA 技術協力プロジェクトを通じて、ブルト灌漑地区の農家向けに栽培技術改善を目的として、除草管理、苗床改善、移植改善、施肥、適期刈り取りなど営農改善指導により適切な営農が実現するような活動が行われている。その一方、同地区の取水源であるラレイア川の水量不足が要因としては大きい。同地区内では灌漑用水が行き渡らない場所が一部にある。支線水路上流で耕作を行う農家がうるおい、下流で耕作を行う農民にまで水が来ないという事例が一部で確認されている。このため、灌漑地区全体における上流・

下流の計画的な流量管理や見直しを必要に応じて行うことが望ましい。

・整備された灌漑施設（主に取水堰、取水ゲート、沈砂池、幹線水路等）の維持管理に関する予算申請が DINIGUA より中央政府に対し行われているものの、近年は配賦がない。マナツト県及びバウカウ県農業事務所は保有する重機を用いて維持管理に取り組み、水利組合と傘下の農家は清掃や小規模修繕に取り組んでいるものの、定期的な修繕や大規模改修（例：破損が生じた際に必要な改修）に要する政府予算の充当がない点は懸念であり、今後の維持管理に支障を及ぼす可能性が考えられる。他方、中央政府の財源は決して潤沢ではなく、限りある財源が各省庁に予算として配賦され、各省庁はその制限の中で運営やインフラ整備のための予算編成を行っている。そのため、DINIGUA では管理する灌漑施設の維持管理に十分な予算が配賦されていない可能性は高い。同政府は農業セクターや灌漑事業の重要性、食料の安全保障体制の確保実現性を十分考慮し予算編成を行い、農業分野への予算編成・配賦を行うことが望ましいと考えられる。

4. 2. 2 JICA への提言

・特になし。

4. 3 教訓

運営・維持管理予算の着実な充当の重要性

・整備された灌漑施設の維持管理予算が配賦されていない点に関して、本事業開始前、施設の規模や重要性を鑑みて、その費用を中央政府が支援・負担することが企図されていた。しかし、事後評価時までには同政府では必ずしも財源が十分はなく、各セクターへの予算配分額にも限りがある。本事業開始前において企図された東ティモール政府による支援・費用負担体制は、事後評価時において十分に機能しているとは言い難い。援助実施側・被援助国側は、事業開始前及び事業実施中において、完成後の維持管理予算配賦に関する話し合いを徹底し、合意文書を交わすなど、必要な維持管理予算が配賦される施策を講じておくことが望ましかったと考えられる。今後の類似事業においても援助実施側・被援助国側の双方は、可能な限り早い段階で完成後の維持管理予算確保に取り組んでおくことが望ましい。

以 上