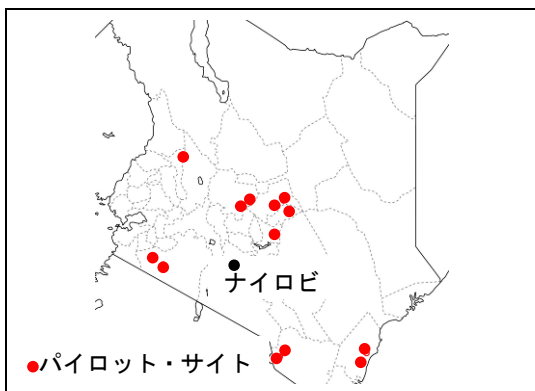


0. 要旨

本事業は、頻発する干ばつへの対応能力強化のために、農民参加型により小規模灌漑開発を行い安定的な農業用水の確保を行う手法を半乾燥地へ適用させる方法の調査・とりまとめを行うことを目的に実施された。本事業の目的は事前評価時、事業完了時ともにケニアの開発政策や開発ニーズと合致し、また事前評価時の日本のケニアに対する援助政策とも合致しており、妥当性は高い。事業完了時に、手法のドラフト・ガイドラインが作成され、パイロット・サイトにおける水利組合・農家の能力強化が図られたが、小規模灌漑整備は未完了な施設があるため、成果は一部達成といえる。提案計画の活用や手法の有効性の確認といった事業完了後の目標は部分的に達成された。よって、有効性・インパクトは中程度である。効率性については、事業費、事業期間ともに計画を上回り中程度である。本事業で発現した効果の持続に関しては、制度・体制、技術、財務に一部課題があり、持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価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



本事業で建設した取水堰と水利組合員

1.1 事業の背景

ケニア北部地域を含む「アフリカの角（エチオピア、ケニア、ソマリア等）」と呼ばれる地域においては、元来降雨量が少ない乾燥地・半乾燥地が大半を占めており、干ばつやそれに伴う食糧危機が慢性的・周期的に発生している。近年は北部のみに限らず、その他半乾燥地に対しても農業生産に甚大な影響を与える深刻な問題となり、半乾燥地全体の対応能力（レジリエンス）が課題となっていた。特に事前評価時（2012年）の少雨は、過去60年間における最悪かつ深刻な干ばつを引き起こしており、頻発する干ばつに対するレジリ

エンス強化のための対策策定が喫緊の課題であった。

干ばつによる少量かつ不確実な降雨は農業生産および畜産に影響を及ぼし、ひいては食料安定供給に支障をきたしていたが、灌漑開発はこれらの問題を解決し、農民の所得向上および農業雇用機会の増加に大きく寄与するものと期待されていた。

国際協力機構（JICA）は過去に、より自然条件に恵まれている中南部を対象とした技術協力プロジェクト「ケニア中南部持続的小規模灌漑開発管理プロジェクト（SIDEMAN、2005年～2010年）」を実施し、同事業では安定的な農業用水の確保をめざした農民参加型により小規模灌漑開発を行う手法を推進した。JICA は半乾燥地の課題に対し、同手法の適用・普及が有効であると考えたことから、これら手法を半乾燥地に適用させる方法につき早急に調査・取りまとめを行い、実行に移すことになった。

1.2 事業の概要

上位目標 ¹	<u>提案計画の活用目標</u> 改定した SIDEMAN 手法*が、ケニアにおける小規模灌漑事業としてケニア国で承認され、活用される。 (*参加型灌漑事業ガイドライン、水利組合フレームワーク、職員研修マスタープランに基づき実施される参加型小規模灌漑開発管理手法)	
	<u>インパクト1（活用による達成目標）</u> 本事業での提案を用いた半乾燥地における小規模灌漑施設数の増加 <u>インパクト2</u> SIDEMAN 手法の有効性が確認される（パイロット・サイトにおける灌漑用水の安定供給、営農技術向上、作物生産量・単位収量の増加、作目の多様化）	
プロジェクト目標 ²	—	
成果	成果1	改訂した SIDEMAN 手法
	成果2	パイロット事業の実施
日本側の事業費	1,132 百万円	

¹ 本事業は開発調査型技術協力（以下、「開調型技協」という。）であるため、通常の技術協力のように上位目標、プロジェクト目標が設定されていない。また、一般的にマスタープランやフィージビリティ調査等のアウトプットを産出することが事業期間内に達成すべき目標となるため、通常の技術協力事業のように事業期間中に達成すべきプロジェクト目標の設定は必須ではなく、本事業でもプロジェクト目標は設定されていない。開調型技協の評価では、「提案計画の活用目標」「活用による達成目標」が、通常の技術協力事業における上位目標にあたる。よって、本評価における効果発現のロジックとして、成果⇒アウトカム：提案計画の活用状況⇒インパクト：提案計画により達成が期待される目標として筋道を整理した。一方、本事業では、実証事業（パイロット事業）を多く展開していることもあり、パイロット事業の現状把握・開発効果の確認が求められており、本事業のインパクトとして、パイロット事業における効果の発現状況も確認した。

² 上述のとおり、本事業ではプロジェクト目標は設定されていない。

事業期間	2012年8月～2016年6月 (うち延長期間：2015年8月～2016年6月)	
事業対象地域	パイロット・サイト：8カウンティ13サイト	
	カウンティ	パイロット・サイト
	タイタ＝タヴェタ	Kasokoni、Challa/Tuhire
	キリフィ	Mdachi、Mangudho
	ナロック	Olopito、Shulakino
	ライキピア	Gatitu/Muthaiga、Kiamariga/Raya
	エルゲーヨ＝マラクウェト	Kaben
	エンブ	Murachake
	メルー	Tumutumu、Kaumbura
	タラカ＝ニシ	Muongano
実施機関 ³	水灌漑省（現水衛生灌漑省）、農業省	
その他相手国 協力機関など	パイロット・サイトの位置するカウンティ政府	
我が国協力機関	日本工営株式会社	
関連事業	【技術協力】 ケニア中南部持続的小規模灌漑開発管理プロジェクト（SIDEMAN、2005年～2010年） ケニア国小規模園芸農民組織強化計画プロジェクト（SHEP、2006年～2009年）	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

野本 綾子（株式会社国際開発センター）

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：2019年7月～2020年8月

現地調査：2019年10月16日～11月8日、2020年2月5日～2月19日

³ 2013年9月に、灌漑を所管する灌漑・排水局は、農業・畜産・水産省（当時）に移管され、2015年4月に再び水灌漑省に復帰した。その後、事業終了後に灌漑・排水局は、農業畜産水産灌漑省に再編されたが、2019年8月に再び水衛生灌漑省に再編された。また、2014年1月以降の地方分権制度により地方行政区カウンティが発足し、実施体制は以下のとおり変更となった。事業計画時：中央政府（水灌漑省（当時）及び農業省、州灌漑局長/州農業局長、県灌漑官/県農業官）。カウンティ発足後：中央政府（農業畜産水産省/水灌漑省）、カウンティ（カウンティ灌漑局長/農業局長、サブ・カウンティ灌漑官/農業官）

2.3 評価の制約

本事業は、ケニアの地方行政区であるカウンティ 8 つでパイロット事業を実施したが、このうち、治安上の理由でエルゲーヨ＝マラクウェト・カウンティは現地踏査ができず、情報を集めることができなかった。よって、パイロット事業に関する評価判断は 7 つのカウンティに関する情報に基づき行った。

3. 評価結果（レーティング：C⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の目的とケニアの開発政策の整合性は、事前評価時、事業完了時ともに高い。事前評価時、ケニア政府の国家戦略「Vision 2030（2008年～2030年）」では、農業セクターが経済成長の柱として位置づけられた。また、「乾燥・半乾燥地における穀物と家畜のための灌漑可能地域の開発」を農業セクター推進のための戦略の一つとし、食料の安全保障の観点から、灌漑面積の拡大、灌漑スキームでの生産性向上等を目標としている。

「Vision 2030」を踏まえた農業セクターの戦略である「農業セクター開発戦略（Agriculture Sector Development Strategy 以下、「ASDS」という。）（2010年～2020年）」では、作物生産の振興のためには、小規模農民への支援、マーケットアクセス改善、民間との連携、普及サービスの強化の重要性が述べられている。

事業完了時、「Vision 2020」は引き続き有効であり、「Vision 2030 第2次中期計画（2013年～2017年）」において、ケニアでの天水農業への依存を緩和すべく、同期間中に特に半乾燥地を中心に 404,800 ヘクタールの灌漑面積の増加をめざしていた。前述の ASDS（2010年～2020年）は依然有効であった。また、「国家水マスタープラン 2030」において、多数の小規模灌漑スキームの開発が重要な戦略として掲げられている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の目的とケニアにおける灌漑開発におけるニーズとの整合性は事前評価時、事業完了時ともに高い。

事前評価時、ケニアの半乾燥地における灌漑面積は耕作可能面積のわずか 1.7% であったが、それでも灌漑事業は農業生産物の 18% を創出しており、灌漑による農業生産及び生産性の向上ポテンシャルを意味していた。灌漑事業における農業生産は年々増加し、特に園芸作物の生産は農業輸出額の 6% に達していた。しかしながらケニアの農業生産は小規模農家が農業生産額の 75%、生産量の 70%、輸出の 25% を占めており、農業セクターの生産性向上には小規模農家への支援が不可欠であった。

事業完了時、「国家灌漑政策（2015年）」によれば、灌漑可能面積 1,342 千ヘクタールのうち、灌漑開発された面積は 162 千ヘクタールにとどまっていた（2013年）。このうち、43% が小規模灌漑事業であった。また雨不足の農業セクターへの影響は引き続きみ

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」

られた。2013年から2017年にかけて、農業セクターの成長率は4.2%であったが、各年の成長率は天候に左右されている。農業の総付加価値の伸びは、2013年の5.4%から2015年の5.5%に改善された後、2016年には4.0%に減少し、2017年には雨不足によりさらに1.6%に減少した。長期にわたる雨不足により、食料安全保障上の主要作物であるメイズ、コメ、小麦の生産量は2017年にいずれも減少した。各々の2013年と2017年の生産高は表1のとおりである。

表1 主要作物の生産量

	2013年	2017年
メイズ（百万袋）	40.7	35.4
コメ（トン）	125,256	81,200
小麦（トン）	194,500	165,200

出所：Vision 2030 第3次中期計画

また、2016年のケニアのGDPに占める農業の割合は約31%と重要な位置を占めていた⁶。小規模農家は、農業生産額の約73%を占めており、その重要性は高く、小規模農家の生産性向上のニーズは高かった。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業の目的と事前評価時の日本の援助政策の整合性は高い。「対ケニア共和国国別援助方針（2012年4月）」における重点分野「農業開発」では、「主要産業である農業の一層の振興による食料安全保障の確保及び小規模農民の収入向上が必要である。このため、我が国は、コメなどの生産技術改善、灌漑施設などの整備や園芸作物などの市場ニーズ対応型農業の開発などを支援する。」と掲げられている。

以上より、本事業の実施はケニアの開発政策、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 有効性・インパクト⁷（レーティング：②）

3.2.1 有効性

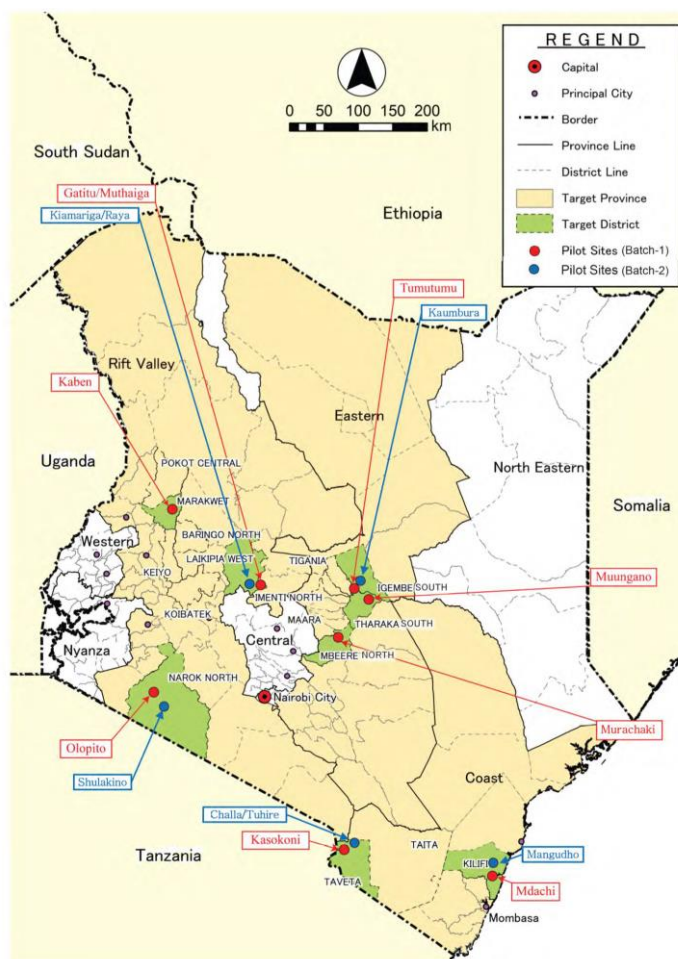
3.2.1.1 成果の達成度⁸

本事業の成果は一部達成された。本事業の設定された成果は、①改訂したSIDEMAN手法と、②パイロット事業の実施である。①に関しては、事業完了時にドラフト・ガイドライン（2016年版）が作成されており、達成したといえる。

⁶ 出所：ケニア経済調査2020

⁷ 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。

⁸ 脚注1、2参照。



Project Location Map

図1 パイロット・サイト

出所：JICA 提供資料

②に関しては、設定された指標⁹のうち、「農民の灌漑維持管理能力・営農実施能力強化」（指標 2）、「水灌漑省職員の農民参加型灌漑開発にかかる能力強化」（指標 3）に関しては、事業完了時に能力が強化されたことが確認された。しかし、「パイロット事業で建設された小規模灌漑施設数」（指標 1）に関しては、事業完了時点で、対象 13 サイトのうち 8 サイトで残工事があったが、そのうち、事後評価時点では 6 サイトで残工事が未実施であり、達成されなかった。よって、成果 2 全体としては一部達成といえる。事業完了後の小規模施設灌漑整備に関しては、残工事があった 8 サイトのうち、2 つのサイト（Mdachi、Tumutum）については、カウンティ政府（各々キリフィ・カウンティ、メルー・カウンティ）が一部残工事を実施した。また、Mangudho（キリフィ・カウンティ）は、本事業での残工事はなかったが、カウンティ政府（キリフィ・カウンティ）が関連工事を実施した。同様に、Muungano（タラカニシ・

⁹ プロジェクト合意文書の記載に基づき本事後評価時に設定。

カウンティ)では、水衛生灌漑省が、対象灌漑システムの関連工事(パイプラインの敷設)を行った。尚、キリフィ・カウンティは未完成の施設につき、予算を計上している。本事業の残工事については、①ケニア国政府、JICA、本事業実施チーム代表、②水利組合、③カウンティ政府の間で結ばれた建設工事に関する覚書(MOU)には明記されておらず、工事完了の責任が必ずしも明確ではないが、水衛生灌漑省は、事後評価時点で残工事の実施の可能性を模索している。また JICA ケニア事務所は、一部施設につき、フォローアップの可能性を検討している。

表2 成果の達成度

目標	指標	実績		
1. 改訂したSIDEMAN手法	—	達成 事業完了時に、ドラフト・ガイドライン(2016年版)が作成された。		
2. パイロット事業の実施	1. パイロット事業で建設された小規模灌漑施設数	未達成 パイロット事業13サイトのうち、事業完了時点で8サイトで残工事があった。そのうち事後評価時点で6サイトの残工事が実施されていないかった。		
		サイト	残工事 (2016年4月末)	完了状況 (事後評価時)
		Kasokoni	(1)開水路の掘削 (2)排水路の岩掘削	未実施
		Mdachi	(1)2次水路の建設 (2)給水施設	一部実施
		Olopito	(1)主幹線パイプラインの下流側岩掘削 (2)支線水路 下流側 (3)給水施設	未実施
		Gatitu/ Muthaiga	(1)下流側の弁室・横断工等の建設材料と技術作業員 (2)下流側の支線ライン (3)下流側の給水施設	未実施
		Kaben	なし	—
		Murachake	なし	—
		Tumutumu	(1)幹線と支線の下流側の弁室・横断工の建設材料と技術作業員 (2)幹線と支線の下流側のパイプ工事 (3)下流側末端と給水装置	(1)実施済 (2)実施済 (3)未実施
		Muongano	なし	—
		Challa/Tuhire	(1)支線水路のライニング工 (2)道路横断工	未実施
		Mangudho	なし	—
		Shulakino	なし	—
		Kiamariga/Raya	(1)キアマリガ支線パイプライン (2)取水堰改修 (3)ラヤパイプラインシステム改修	未実施
		Kaumbura	(1)幹線水路のライニング	未実施

	<p>2. 農民の灌漑維持管理能力・営農実施能力強化</p>	<p>達成 灌漑維持管理能力強化 対象パイロット・サイト全 13 サイトの農家に対して研修を 2013 年 3 月から 2015 年 12 月にかけて実施した。内容は SIDEMAN プロジェクトで実施された研修プログラムを基本にし、受講者の意見等を取り入れ、改良を行った。主な内容は以下のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. コミュニティーの活性化及び水利組合組織の形成とマネジメント（一部改訂） 2. リーダーシップと紛争処理（一部改訂） 3. 財務管理と記帳方法（一部改訂） 4. 圃場レベルの水管理と実践的な灌漑農業（全面改訂、土壌の基礎知識、食品加工を追加） 5. 灌漑システムマネジメント（全面改訂） </div> <p>事業完了時、研修内容評価アンケート、理解度テスト、水利組合基礎能力調査結果から、研修参加者はレジリエンス強化のために必要とされる水利組合運営にかかる知識を身につけたと判断された。</p> <p>営農実施能力強化 2013 年 8 月から 2014 年 12 月にかけて研修が実施され、モデル農民グループメンバーの市場志向型農家経営意識の醸成が行われたと判断された。内容は、以下のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. SHEP アプローチ（市場志向型農業経営へ農家の意識を醸成することを目的として、農産物コストと利益の認識、市場状況の理解、園芸作物栽培技術改善に関して能力向上を行うアプローチ）のうち特に市場志向型の農家経営能力向上に関連する、ベースライン調査、簡易市場調査及び作付カレンダー制作・営農収支記録にかかる研修を全 13 サイトにおけるモデル農民グループメンバーに対し実施した。 2. 低投入持続型農業（LISA）技術：ケニア伝統野菜導入、Push-pull 式虫害防除法の導入（主にパイロット農家及び/または農民グループメンバーを対象。尚、LISA 技術は Batch1 パイロット・サイト 4 地区に導入試行）。 </div>
	<p>3. 水灌漑省職員の農民参加型灌漑開発にかかる能力強化</p>	<p>達成 2013 年 4 月～2016 年 1 月にかけて実施された。主に、サブ・カウンティ灌漑官（Sub-County Irrigation Officer（以下、「SCIO」という。）、サブ・カウンティ農業官（Sub-County Agriculture Officer、以下「SCAO」という。）の能力向上にかかるワークショップ・研修を、サイトが属する 8 カウンティを対象に実施した。内容は、センシタイゼーション・ワークショップ、フィージビリティ調査と設計研修、水利組合能力強化研修における指導員研修（TOT）、契約管理研修、営農技術にかかる農業職員研修、他。</p>

出所：JICA 提供資料、水衛生灌漑省、各カウンティ政府聞き取り

注：(1) 成果 2 にかかる指標はプロジェクト合意文書における成果の記載を基に設定した。

以上のとおり、成果は、ドラフト・ガイドラインが作成され、パイロット・サイトにおける能力強化も行われたが、小規模灌漑施設整備は未完了のため、一部達成といえる。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

本評価では、脚注1にて記載したとおり、開発調査型技術協力であること、また多くのパイロット・サイトにて比較的大きな規模で灌漑開発が実施されたことから、本事業の成果により達成される上位の目標として、「提案計画の活用目標」(アウトカム)、「活用による達成目標」(インパクト 1)、「パイロット・サイトにおける SIDEMAN 手法の有効性の検証」(インパクト 2)の3種類を設定した。

「提案計画の活用目標」に関しては、ケニア政府による承認状況(指標 1)については、ガイドライン改訂時に本事業の経験・課題は盛り込まれているものの正式に承認には至っていないことから、一部達成といえる。しかし、事後評価時点で、「灌漑規則(2020年)」が策定中であり、水衛生灌漑省によれば、本事業の経験を反映した改定版ガイドラインが同文書に反映される予定である。活用状況(指標 2)についても、正式に承認・配布に至っていないが、聞き取りを行ったカウンティ政府の一部(3カウンティ)では活用されており、一部達成されたといえる。

「活用による達成目標」に関しては、事後評価時点で提案計画(改訂された SIDEMAN 手法)は承認・配布されておらず、それに基づいた小規模灌漑施設数・新規開拓灌漑面積数は検証不能である。

「パイロット・サイトにおける SIDEMAN 手法の有効性(灌漑用水の安定供給、営農技術向上、作物生産量・単位収量の増加)の検証」の指標として、「灌漑面積、受益農家数(本事業による施設により灌漑を行う水利組合員数)の増加」「SHEP アプローチ、LISA アプローチ、灌漑節水技術等、導入された技術」「主要作物の生産量、作付面積、単位収量、作目の向上」¹⁰が想定された。

「灌漑面積、受益農家数」(指標 1)に関しては、情報が得られた 12 サイト¹¹のうち、6 サイトでは灌漑が行われておらず、灌漑が行われている 6 サイトについては灌漑面積の計画比は単純平均で 51%であり、一部達成といえる。灌漑農業が行われている 6 サイトについては、本事業で整備した小規模施設は稼働し、引き続き利用されている。また、各水利組合は、組合として機能(役員の選挙、総会の開催、水利費の徴収・会計記録等)を続け、灌漑施設の清掃・修理を行っており、運営・維持管理に関し、本事業の能力向上での学びを活用している。目標が達成されていない理由は主に灌漑施設の整備が未完了なためであるが、その他のサイト別の固有の状況は以下のとおりである。

¹⁰ 事前評価時に指標は設定されておらず、事後評価では、事業完了時の最終報告書に基づき指標を設定した。

¹¹ 治安上の理由により現地踏査を行うことができなかったエルゲーヨ=マラクウェト・カウンティを除く。

表3 各サイトの灌漑面積、受益農家数目標未達の理由

パイロット・サイト	目標未達の理由
Mdachi (キリフィ・カウンティ)	取水堰、幹線水路の整備後、灌漑農業を行っていたが、2019年9月の洪水により作物が損害を受け、また塩分が高いこと、2次・3次水路（本事業対象外）の設計が悪く配水が非効率的であることもあり、事後評価時点では天水農業のみ行っていた。カウンティ政府は洪水対策として取水堰の修復を検討し、予算を確保した（未実行）。
Olopito (ナロック・カウンティ)	本事業終了後残工事が行われていないため、一度も本事業の灌漑設備による灌漑農業は行われていない。水利組合は、カウンティ政府を含む資金提供者にアプローチしているが、整備の目途はたっていない。
Gatitu/Muthaiga (ライキピア・カウンティ)	水資源管理庁（Water Resource Management Authority、以下「WRMA」という。）から取水権の許可が下りていないことから事業完了後に灌漑農業は行われていない。また、水を巡る紛争により本事業による取水堰が下流の住民に破壊されるという問題も生じている。カウンティ政府は、WRMAと破壊された堰の修復について折衝中である。
Kiamariga/Ray (ライキピア・カウンティ)	
Murachaki (エンブ・カウンティ)	事業完了後、水路整備（本事業対象外）が一部行われたが、利用者は幹線水路沿いの農家27戸に限られ、また、灌漑用水としては利用されていない。ドナーによる水路整備や、組合員による積立で水路の整備を検討している。
Tumutumu (メルー・カウンティ)	残工事はカウンティ政府が実施したが、支線が完了していないため、灌漑面積は計画に達していない。
Mangudho (キリフィ・カウンティ)	導水管・貯留水槽が破損し、灌漑施設は使用されていない。カウンティ政府は、2019/20年度予算に予算を申請。
Shulakino (ナロック・カウンティ)	2018年12月の洪水により取水堰の一部・パイプラインが破損し、また洪水の影響で河道が変わったため、灌漑施設は使われていない。世界銀行支援によりリハビリの可能性も検討されている。

出所：カウンティ政府、水利組合・農家への聞き取り

「導入された技術」（指標2）の活用については、農家への聞き取り¹²によれば、作付カレンダーの作成、市場調査を引き続き実施している。

「主要作物の生産量、作付面積、単位収量、作目」（指標3）に関して、カウンティ政府や水利組合で小規模灌漑にかかるデータを収集・蓄積しておらずデータは得られなかったが¹³、灌漑施設が機能しているサイト（訪問11サイト中6サイト）では、農

¹² 11サイトの水利組合の組合員105人（男女を含む）に各サイトでグループ・インタビューを行った。各水利組合で、農地が灌漑施設に近接する農家から水路の末端の農家まで、様々な灌漑ブロックに属する組合員がグループ・インタビューに参加した。

¹³ 水衛生灌漑省によれば、全国の小規模灌漑事業数は3,000程度であるが、正確な数字は把握していない。水衛生灌漑省の灌漑排水データベースは、小規模灌漑事業に関する情報を捕捉しておらず、また、水利組

家への聞き取りによれば、大きく向上した。農家によれば、①水が安定的・効率的に配水されていること、②年間をとおして作付が可能になったことから、作付面積、生産量の増加が図られたこと、③作目の多様化が図られたこと、が確認された。

表4 上位目標の達成度

目標	指標	実績
提案計画の活用 目標：改定した SIDEMAN 手法 が、ケニアにお ける小規模灌漑 事業としてケニ ア国で承認さ れ、活用される。	1. 本調査にて提案する手法のケニア政府による承認状況	一部達成 ・ミニ・プロジェクト（2000年から2003年にかけて、JICAが持続可能な小規模灌漑事業の推進を目的として実施。同プロジェクトは、1997年～98年に実施されたケニア山麓灌漑園芸開発計画調査から得られた様々な課題に対応すべく形成された。）にて2003年に策定されたガイドラインは2003年8月に承認され、全国に配布され、全国的に使用されている。 ・2003年版ガイドラインはその後、2010年、2016年、2018年に改訂されたが、承認・配布のためには、憲法に基づきパブリック・コメントの手続きが必要なため、承認・配布は行われておらず、活用されていない。改訂に当たっては、本事業での経験・課題も盛り込んでいる。
	2. 本調査にて提案する手法のケニア政府による活用状況	一部達成 ・ガイドライン2003年版は全国に配布され、良く活用されている。特に開発パートナーは事業実施にあたり当ガイドラインを参照している。 ・また、同ガイドラインは、政策に大きく影響している。2017年の灌漑政策及びそれに続く2019年の灌漑法において、資金調達方法、ステークホルダーの参加、民間部門の投資、参加型開発等が反映されている。 ・2010年の地方分権化以降は、多くのカウンティがガイドラインの存在について認識していない可能性がある。 ・パイロット・サイトのカウンティ政府レベルでは、小規模灌漑事業において農民への技術移転に際し、本事業での手法を適用している（メルー・カウンティ、タラカニシ・カウンティ、キリフィ・カウンティ）。
インパクト1(活用による達成目標)：本事業で提案された手法を用いた半乾燥地における小規模灌漑施設数の増加	1. 本調査にて提案する手法により新たに建設された小規模灌漑施設の数	検証不能 ・本事業で開発した手法が正式に承認されたものでないため、検証は不可能である。 ・パイロット・サイトの位置するカウンティ・レベルでは、聞き取りによれば、キリフィ・カウンティが、本事業実施後、10の新たな灌漑施設で本事業での経験を活用した。
	2. 本事業にて提案する手法により新規開拓された面積	検証不能 同上。 キリフィ・カウンティによれば、1,000～3,000 エーカーと見込まれる。

合や小規模灌漑の生産に関する信頼できるデータはない。

インパクト 2：パイロット・サイトにおけるSIDEMAN手法の有効性（灌漑用水の安定供給、営農技術向上、作物生産量・単位収量の増加）	1. 灌漑面積、受益農家数（本事業による施設により灌漑を行う水利組合員数）	一部達成 灌漑面積・受益農家数					
			受益農家（水利組合員）数（戸）		灌漑面積（ha）		灌漑面積計画比
		サイト	事前評価時計画	事後評価時実績	事前評価時計画	事後評価時実績	
		Kasokoni	44	47	33	25	75%
		Mdachi	62	0	30	0	0%
		Olopito	82	0	77	0	0%
		Gatitu/ Muthaiga	159	0	57	0	0%
		Kaben	530	不明	360	不明	-
		Murachake	430	0	172	0	0%
		Tumutumumu	450	450	90	27	30%
		Muungano	418	418	167	100	60%
		Challa/Tuhire	700	200	300	203	68%
		Mangudho	40	0	16	0	0%
		Shulakino	172	57	40	20	50%
		Kiamariga/Raya	140	0	60	0	0%
		Kaumbura	500	200	200	49	25%
		灌漑面積実績の計画比の平均					26%
同0%のサイトを除いた場合の平均					51%		
注：受益農家数は灌漑用水を利用している組合員数。組合員数はMdachi30戸、Murachake176戸、Challa/Tuhire630戸、Mangudho7戸、Shulakino200戸、Kaumbura400戸であり、上記数値はそのうちの灌漑利用者。							
	2. SHEPアプローチ、LISAアプローチ、灌漑節水技術等、導入された技術	一部達成 農家への聞き取りによれば、作付カレンダーの作成、市場調査を引き続き実施している。					
		一部達成 農家への聞き取りによれば、作付面積、生産量の増加、作目の多様化（事業実施前は天水農業によるメイズ、キャッサバが主たる生産物であったが、事業実施後は、オクラ、トマト、ほうれん草、ケール等が栽培されるようになった）が図られた。					
		3. 主要作物の生産量、作付面積、単位収量、作目					

出所：JICA 提供資料、カウンティ政府・水利組合・農家への聞き取り

以上より、「提案計画の活用目標」「活用による達成目標」「パイロット・サイトにおけるSIDEMAN手法の有効性の検証」いずれも一部達成といえる。



サツマイモの収穫



本事業で整備した水路



水利組合員へのインタビュー

3.2.2.2 その他のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

各パイロット・サイトにおける環境影響評価（Environmental Impact Assessment、以下「EIA」という。）は、サイトにより時期は異なるが、2013年7月、2014年3月、2015年4月～5月に承認された。同EIAに基づき、各サイトで環境管理モニタリング計画（Environmental Management Monitoring Plan、以下「EMMP」という。）が作成された。各サイトに共通するEMMPに記載された主な環境への負の影響は、①建設工事期間中は河川及び河川沿岸の生態系変化、土壌侵食、②運営管理期間中は土壌侵食、滞留水及び塩害、農薬による汚染、衛生施設、野生動物、水利用に関する紛争等であった。建設時、河川及び河川沿岸の生態系変化に関しては、植生による河川岸の保護、掘削土再利用のための土砂保管場所の設定が、また土壌侵食に関しては、掘削後の埋め戻し、埋め戻し後の植生回復等の緩和策が図られ、工事業者および水利組合に対して、モニタリングツールとして、1) モニタリング質問票、2) 水質分析チェックリスト等を配布・説明のうえ、モニタリングが実施された。全体的に工事業者はEMMPに記載されている事項を順守していた。運営期間中の負の影響に関しては、SCIOや水利組合によれば、土壌侵食の予防や農薬の適切な処理等の指導が行われており、自然環境への負のインパクトは生じていない。

(2) 住民移転・用地取得

Muongano（タラカ＝ニシ・カウンティ）において水利組合が取水堰建設用の土地を購入した。また、サイト事務所用の土地を購入や寄付により取得した水利組合もあった。それ以外は用地取得・住民移転は生じていない。

(3) その他インパクト

パイロット・サイトの農家へのインタビューによれば、灌漑施設が稼働している6サイトでは、本事業による大きなインパクトがみられた。いずれのサイトにおいても、①年間を通じての生産が可能になったことや、高付加価値作物の生産による農業収

入・農家所得・貯蓄の向上、②食料の安全保障、栄養（特に子ども）の向上、③生活の質の向上（泥壁の家屋から恒久的な家屋への変化、車両の購入）、④教育へのアクセス（学費の支払いが可能になり、子どもを学校に行かせることができるようになったり、私立学校でより良い教育を受けることができるようになった）、⑤農地の拡大・農業投資の拡大など、正のインパクトがみられた。但し、水が末端まで到達しないため、水利組合員の間で不公平感がみられたサイトもあった。また、灌漑農業が行われていない5サイトでは、期待された成果が達成されなかったことへの落胆や、施設整備の今後が不明であることへの不安が聞かれた。

以上のとおり、事業完了時に改訂した SIDEMAN 手法のドラフト・ガイドラインが作成され、パイロット・サイトにおける水利組合・農家の能力強化が図られたが、小規模灌漑整備は未完了な施設があった。提案計画の活用や、パイロット・サイトにおいての手法の有効性の確認など事業完了後の目標も一部達成である。よって本事業の実施により一部効果発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

本事業の投入を表5に示す。

表5 本事業の投入

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	8名	12名
(2) 研修員受入	—	—
(3) 機材供与	情報なし	建設資材、建設機械・機材、 研修用機材、車両、測量機材、GPS など
(4) 建設運用費	350百万円	情報なし
日本側の事業費 合計	合計 950 百万円	合計 1,132 百万円
相手国の事業費 合計	1.カウンターパート配置 2.事務スペースと家具類 3.カウンターパートファンド	1.カウンターパート配置：5名 2.事務スペース 3.カウンターパートファンド：なし

出所：JICA 提供資料、水衛生灌漑省聞き取り

3.3.1.1 投入要素

専門家の派遣は、人数は増えたが、計画どおりの専門分野の専門家が派遣された。

本事業の小規模灌漑施設建設については、当初水衛生灌漑省職員（当時の水灌漑省の各県灌漑管）が施工監理を行うことが想定されていたが、設計を行う現地コンサルタント調達の入札不調により工事時期が変更になったことや、事業実施中に地方分権が進み、カウンティの灌漑局（SCIO を監理する）より、カウンティの限られた人員では、円滑な施工監理は不可能であるという意見が出され、日本側で施工監理要員を雇用し、水衛生灌漑省とともに SCIO を補助することとなった。

3.3.1.2 事業費

事業費は計画 950 百万円に対し、実績は 1,132 百万円であり（計画比 119%）、計画を上回った。パイロット・サイトでの小規模灌漑施設建設において、案件形成時の概略設計と、事業実施中の詳細設計時のスコープに大きな差が生じたこと等による。

3.3.1.3 事業期間

事業期間は、計画 37 カ月に対し、実績は 47 カ月であり（計画比 127%）、計画を上回った。事業期間が計画を上回ったのは、小規模灌漑施設建設における調達プロセスが長期にわたったことや上述のとおりスコープ変更により工事が遅延したこと、また地方分権の影響により、カウンティ政府の事業への関与が必要となったことから、事業期間が延長された。

以上より、本事業は事業費・事業期間ともに計画を上回った。投入は、ほぼ計画どおり行われた。よって、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策・政治的関与

本事業で発現した効果に関し、協力終了後の政策・政治的関与面の持続性は担保されている。

「Vision 2030」は事後評価時点においても有効であり、同計画の「第 3 次中期計画（2018 年～2022 年）」では、食料・栄養の安全保障のために灌漑開発を行い、対象期間内に大規模灌漑スキーム及び小規模灌漑スキーム灌漑面積を 207,200 ヘクタールまで増やすことをめざしている。また、「国家灌漑政策（2017 年）」は、食料の安全保障や雇用創出、貧困削減のための灌漑開発を推進し、灌漑面積を毎年 40,000 ヘクタール増加することをめざしている。また、ケニヤッタ大統領は 2017 年に重点経済政策として「4 つの主要課題（Big 4）」を掲げたが、食料と栄養の安全保障はその一つであり、灌漑の重要性は高い。

訪問したカウンティ政府は表 6 に示す政策文書で灌漑開発を掲げている。

表 6 各カウンティ政府の灌漑開発にかかる政策文書

カウンティ	政策文書
タイタ＝タヴェタ	カウンティ総合開発計画（County Integrated Development Plan、CIDP）（2018年～2020年）
ナロック	年間開発計画（2020/21年）
メルー	灌漑政策を策定中
タラカ＝ニシ	水資源政策（2019年）、年間開発計画（2019/20年）
ライキピア	現行のCIDP
エンブ	灌漑開発にかかる政策・戦略を策定中。
キリフィ	事後評価時点で灌漑開発を明記した政策文書はない。

出所：カウンティ政府

以上より、効果持続に必要な政策・政治的関与はおおむね確保されているといえる。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な制度・体制

本事業で改訂したSIDEMAN手法の活用・普及のための組織は、中央政府では水衛生灌漑省が灌漑インフラ開発の責任を持ち、一方、小規模灌漑事業の開発・整備はカウンティ政府が開発を行うことが「灌漑法（2019年）」において規定されている¹⁴。

水衛生灌漑省では、灌漑事業は下表の4局が担当しており、所掌は明確である。

表 7 水衛生灌漑省の組織体制

局	所掌
灌漑排水局	インフラ開発
灌漑水管理局	水利組合の能力強化、効率的な水利用
土地再生局	荒廃した土地の再生
貯水局	灌漑用の貯水施設の建設

出所：水衛生灌漑省

上記4局の職員数は30人である。中央政府が雇用を凍結しており、定年退職者や民間への転職による人員の減少の補填は行われていない。

カウンティ政府は、灌漑法（2019年）において、小規模灌漑スキームの開発を行うことが規定されている。同法では、カウンティ政府は、灌漑開発ユニットを設立し、①灌漑戦略の策定・実施、②コミュニティベースの小規模灌漑スキーム開発プロジェクトの特定、③水利組合の能力強化等を行うことが想定されている。

事後評価時点では訪問したカウンティ政府（7カウンティ）では明確な灌漑開発ユニットは設立されておらず、灌漑戦略策定・実施の体制は、灌漑担当局長の下、サブ・カウンティ毎に1人のSCIOが配置されている。1人でサブ・カウンティ全域を担当するの

¹⁴ 40ヘクタール以下の灌漑事業はカウンティ政府が実施し、100～500ヘクタールの事業はカウンティ及び国家灌漑庁（National Irrigation Authority、以下「NIA」という。）が関与する。500ヘクタール以上の事業はNIAが実施する。

は負担が多く、また退職者の補充も無いなど、いずれのカウンティも灌漑開発を行うために十分な職員数は確保されていない。例えば、タイタ＝タヴェタ州では2人を新規に雇用することを計画している。

以上のように、人員不足など制度・体制面は一部課題がみられる。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

水衛生灌漑省は、先行の SIDEMAN プロジェクトから関与している職員が引き続き勤務しており、ガイドラインの実施・推進に必要な技術を有している。

訪問したカウンティでは、本事業実施時に能力強化の対象となった職員が引き続き勤務しており、基本的な知識・技術はあるものの、定年に近い職員も多く、その補充の目的がたたず、技術の移転ができないため、いずれのカウンティ・中央政府も研修が必要と考えている。事後評価時点では、中央政府は、国連食糧農業機関（FAO）を通じて研修を行っている。

以上のように、技術の移転や技術更新のための仕組みなどに一部課題がみられる

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

2018/19年度の灌漑排水局（当時農業畜産水産灌漑省）の予算実績を以下に示す。

表 8 2018/19年度灌漑排水局予算
(単位：百万シリング)

経常予算		開発予算		合計	
実績	目標	実績	目標	実績	目標
1,252	1,659	6,197	6,835	7,449	8,495

出所：2019 Budget Review & Outlook Paper

2018/19年度の灌漑排水局の予算実績は74億シリングであったが、上述（3.4.1）の「Big 4」政策実施のためには予算は300億シリングが必要であった。2019/20年度の灌漑セクター予算は、79億シリングが見込まれているが、同じく「Big 4」政策実施のための2019/20年度の必要予算は310億シリングであり、十分な予算は配賦されていない。

水衛生灌漑省によれば、予算の一部、特に灌漑水管理局の予算は、能力開発に充てられており、ガイドラインの普及にも使用されるとのことである。

本事後評価で訪問したカウンティ政府によれば、いずれも灌漑活動のための十分な予算は確保されていない。

本事業パイロット・サイトでの残工事については、メルー・カウンティ（2サイト）、ライキピア・カウンティ（2サイト）が、2020/21年度の予算に申請することを事後評価時点で検討中であった。タイタ＝タヴェタ・カウンティ（2サイト）は、残工事のための支援の折衝をJICAケニア事務所に行った。また、キリフィ・カウンティは、不稼

働施設の対策費用を、2018/19年（承認済、未実行）、2019/20年の予算に組み入れている。

以上のように、残工事への取り組み努力もみられるものの、中央政府、カウンティ政府ともに、灌漑整備の予算に一部課題がみられる。

3.4.5 運営・維持管理の状況

本事業で整備した灌漑施設のうち、灌漑が機能している6サイトでは、施設はおおむね適切に運営・維持管理されているが、表3にて記載したとおり、Shulakino（ナロック・カウンティ）は洪水により取水堰の一部及びパイプラインが破損した。

以上より、本事業は、制度・体制、技術及び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. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、頻発する干ばつへの対応能力強化のために、農民参加型により小規模灌漑開発を行い安定的な農業用水の確保を行う手法を半乾燥地へ適用させる方法の調査・とりまとめを行うことを目的に実施された。本事業の目的は事前評価時、事業完了時ともにケニアの開発政策や開発ニーズと合致し、また事前評価時の日本のケニアに対する援助政策とも合致しており、妥当性は高い。事業完了時に、手法のドラフト・ガイドラインが作成され、パイロット・サイトにおける水利組合・農家の能力強化が図られたが、小規模灌漑整備は未完了な施設があるため、成果は一部達成といえる。提案計画の活用や手法の有効性の確認といった事業完了後の目標は部分的に達成された。よって、有効性・インパクトは中程度である。効率性については、事業費、事業期間ともに計画を上回り中程度である。本事業で発現した効果の持続に関しては、制度・体制、技術、財務に一部課題があり、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 実施機関などへの提言

水衛生灌漑省とカウンティ政府は、パイロット・サイトの残工事实施のため、NIA 事業での実施の可能性や開発パートナー等資金を探ることが求められる。残工事实施が不可能な場合は、水利組合へ明確な説明を行うことが勧められる。また、ライキピア・カウンティの2つのサイトでは WRMA から取水権が取得できておらず、また水を巡る紛争から取水堰が破壊された。水衛生灌漑省、ライキピア・カウンティは、取水権の取得と取水堰の修復について、WRMA との折衝を至急行うことが求められる。

4.2.2 JICA への提言

JICA ケニア事務所は、パイロット・サイトの施設の今後に関し水衛生灌漑省と協議を行っているが、迅速に、JICA によるフォローアップとして残工事や修復工事の対応が可能なサイトを特定し、フォローアップを実施することが求められる。その際には、中央政府だけでなく、実施監理を担うカウンティ政府を最初から巻き込んで実施する必要がある。

4.3 教訓

インフラ開発が事業に含まれる場合

1. 多くのパイロット・サイトにおいて、事業完了時に灌漑施設工事は未完了であり、また残工事も事後評価時点で実施されていないものが多かった。よって、想定されたインパクトは発現していない。案件形成時の概略設計と、事業実施中の詳細設計時のスコープに大きな差が生じ、事業費の増加、工事の遅延が生じたため、事業実施中に完成に至らなかった。インフラ開発が事業に含まれる場合、できるだけ事業スコープの決定や適切なフィージビリティ調査を案件形成時に行うことにより、工事の未完成を避けることが必要である。

2. 本事業は、先行の SIDEMAN プロジェクトに比べ灌漑施設整備事業を含め事業規模が大規模であるため、設計時に現地コンサルタントの活用を行った。また施工監理は当初実施機関である水衛生灌漑省（県灌漑官）が行う予定であったが、事業が遅延したことや、事業途中で地方分権により県灌漑官がカウンティ政府の所属になり、円滑な事業実施のためにカウンティ政府から日本側での施工監理の要望があり、日本側で施工監理要員を配置することになった。

一方、①ケニア国政府、JICA、本事業実施チーム代表、②水利組合、③カウンティ政府の間で結ばれた建設工事に関する覚書（MOU）には、工事完了に関する事項が明記されておらず、本事業終了後の残工事の責任が必ずしも明確ではないが、中央政府が資金手当て等をしなければならなくなった。事業完了後に中央政府が残工事を行うことが想定されているのであれば、工事の継続性や責任を担保するために設計・施工監理段階において中央政府の関与をより重視する必要があると考えられる。また、そのためには、相手国側の実施能力や事業期間を勘案のうえ、実行可能な事業規模（サイト数）を設定することが必要であったと考えられる。

また、地方分権に伴い、カウンティ政府の体制や技術の強化を図る側面もより強化すべきであった。

以上