

国名 ケニア共和国	ニヤンド川流域気候変動に適応したコミュニティ洪水対策計画
--------------	------------------------------

I 案件概要

事業の背景	ケニアのニヤンド川下流域の住民は、ほぼ毎年、雨季に大規模な洪水に見舞われており、多くのコミュニティでは包括的な洪水対策が急務となっていた。このため、JICAの技術協力（「ニヤンド川流域統合洪水管理計画調査」）を通じて、2007年に5つのパイロット・コミュニティにおいて、構造物及び非構造物対策を含めるパイロット事業が実施された。これらの介入の成果から、地域主導型若しくは参加型アプローチを検討する必要があることが判明した。また、コミュニティ洪水管理組織（CFMO）は、特に対象コミュニティの経験及び実績を、洪水が頻繁に発生する他のコミュニティに普及する重要な役割を担っていることがわかった。従って、ニヤンド川流域の慢性的な洪水に対応するため、パイロット・コミュニティの他に、小規模かつ低コストで実施可能なコミュニティ洪水対策の実施が求められていた。					
事業の目的	本事業は、ニヤンド川流域気候変動に適応するため、構造物対策及び非構造物対策により、コミュニティ洪水管理体制の構築を図り、ニヤンド川流域における持続的な経済成長と貧困削減の達成に寄与することを旨とした。					
実施内容	1. 事業サイト：ニヤンド州キスム県内の24コミュニティ 2. 日本側： (1) 井戸、カルバート、人道橋、堰及び避難所等の施設建設 (2) 非構造物対策の実施（ソフトコンポーネント）：コミュニティ洪水管理組織の構築、コミュニティの洪水管理訓練、防災教育プログラム、洪水管理についてのラジオ放送及びポスターによる洪水管理の啓発活動等 3. 相手国側： ■ 構造物対策 (1) 建設用地の確保及び建設後の維持管理 (2) 関係機関との構造物対策の所有権に関する調整及び登記 (3) 構造物対策における環境影響評価（EIA）の認可にかかる調整 ■ 非構造物対策 (1) コミュニティとの会議への出席 (2) 長時間ラジオ放送への出席及び参加に関する専門家との調整 (3) 水資源使用者組合（WRUAs）との資金調達提案書作成の研修に向けた調整 (4) 教育プログラムの評価、教科書の作成及び配布など、教育プログラムに関する関係機関との調整。 ポスター配布における自治体及び関係機関との調整					
事業期間	交換公文締結日	2009年5月19日	事業完了日	2011年3月	事業完了日	2011年10月26日
	贈与契約締結日	2009年5月19日	(計画)	(実績)	(実績)	(竣工日)
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：4.83億円 実績額：4.83億円					
相手国実施機関	水資源局（WRA）（2017年4月に水資源管理庁から水資源局へ改編）					
案件従事者	本体：Gogni-Rajope Construction Co., Ltd コンサルタント：日本工営株式会社 調達代理機関：一般財団法人日本国際協力システム					

II 評価結果

【評価の制約】

- 新型コロナウイルス感染症の世界的流行により、会議及び集会などの物理的会合が制限された上、一部サイトへの訪問制限も相まって、事後評価時において事業サイトから収集できたデータは、量・質ともに十分なものではなかった。代わりに、①サイトの抽出、②新型コロナウイルス感染症流行以前に収集された既存のモニタリングデータへの活用、③行政データの机上レビューの範囲拡大、④可能な範囲での遠隔によるデータ収集・分析方法の活用などの対応を講じた。

【留意点】

- 本事業の構造物対策は、3つのサブ・カウンティ（カウンティ（県に相当）の下行政単位）に属する24のコミュニティ、合計81サイトで実施された。本事後評価においては、3つのサブ・カウンティの行政区画を代表して以下のコミュニティを選出した。有意サンプリングでは、他の要因として、人口、建築物の種類、構造物対策及び非構造物対策の組み合わせ、データ・情報の入手容易性、サイト訪問の容易性などが検討された。
 - モウレム、カムガ、オヨラ、コムワガ、コウティ（キスム県 西サブ・カウンティ）
 - ワシエセ、アチュオドホ、ワケシ（ムホロニ県 サブ・カウンティ）、カニルム、ニャチョダ、コジェンガ（ニヤンド県 サブ・カウンティ）
- 本事業が10年前に完了していることもあり、事前評価時に設定された指標は、事後評価時点において収集困難であり、目標値と実績値の比較ができなかった。そのため、事業目的の達成を裏付ける根拠となる代替指標の再構築が必要であった。また、本事業のインパクトの効果測定のための補足指標も追加した。

1 妥当性

【事前評価時のケニアの開発政策との整合性】

本事業は、事前評価時におけるケニアの開発政策に合致していた。「第9次国家計画」（2002～2008年）において、キスム県

及びニヤンド県の最貧困率以下で暮らす人々の割合は、53%及び 69%と推定されていた（現在は共にキスム県に属している）。また、洪水は両県の経済発展の原動力である農業生産に影響を及ぼし、ニヤンド川流域における洪水管理については、持続的な経済成長及び貧困削減を掲げた「ケニア・ビジョン 2030」の「第一次中期計画」（2008～2012 年）の中で、優先順位の高い事業の一つとして位置付けられていた。

【事前評価時のケニアの開発ニーズとの整合性】

本事業は、事前評価時におけるケニアの開発ニーズに合致していた。2003 年にニヤンド川を含むビクトリア湖南部流域は、約 22,000 人の生活に深刻な影響を及ぼす大洪水に見舞われた。2007 年にはタナ川中流域に位置するガリッサ市街地が洪水の被害を受け、約 8.5 億ドルの被害損失があった。

【事前評価時の日本の援助方針との整合性】

本事業は、事前評価時の日本の対ケニア援助政策に合致していた。2000 年に行われた二国間経済協力政策対話に基づき、日本は開発援助の支援に向けた 5 つの優先分野として、森林保全及び洪水対策を通じ気候変動に対する適応策推進の支援を約束した。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【有効性】

事後評価時において、本事業は事業目的の一部達成した。構造物対策について、井戸や避難所などの多くの設備が機能し、活用されていた。しかしながら、理由は明らかとなっていないが、カニルムといった場所では、井戸は塩分濃度が非常に高くなったため、使用されなくなった。また、コウティ、アチュオドホ及びカニルムにおいて、トイレ設備が破損し、下水の詰まりなど衛生上の問題が生じたため、使用不能となった。現地調査の結果によると、事業完了以降、事業サイトでは、住宅の建設及び道路・排水施設の改良工事が行われていた。これらの工事の結果、地表の雨水等及び洪水の流出量、流出速度、及び流出経路に影響を及ぼしていることが分かった。この地表の雨水等の流出経路の変更により、トイレ施設の基礎の周りがある、もともと不安定な黒土の浸食が進み、被害が発生した可能性が考えられる。建設された人道橋やカルバートは、避難時において、本来の目的どおり、人・家畜・物資の円滑な移動を促がした。非構造物対策に関しては、上記「評価の制約」に記載したとおり、時系列データの使用に制約があり、コミュニティ洪水管理組織の状況を統計的に把握することが困難であった。一方、現コミュニティ洪水管理組織メンバー（カムガ、コムワガ及びワシエセ）、コミュニティ・メンバー（オヨラ、ニャチョダ及びコジェンガ）、教職員（モウレム、コムワガ、オヨラ及びアチュオドホ）に対するインタビューに基づく、本事業で実施した非構造物対策は、コミュニティはそうした対策を十分に習得し、必要に応じて柔軟かつ独自に獲得した知識を利用できるようになる等、長期にわたってコミュニティに良い影響を与えている。これは 2020 年に大規模な洪水が発生した最近の事例でも明らかであるように、コミュニティの洪水管理訓練をコミュニティ内で継続的に実施している結果であった。さらに、水資源局及びケニア気象局は、地方行政当局及び地元ラジオ局と共に、地域の洪水早期警報の提供を継続している。

【インパクト】

本事業が導入したコミュニティ洪水管理体制を通じて、持続可能な経済成長及び貧困削減に貢献している。いくつかの避難所及び貯蔵庫は、コミュニティにとって不可欠なサービスを提供するために併用されている。洪水は、水因性及びベクター媒介（昆虫等）感染症（腸チフス、マラリアなど）のリスクを高めること考慮し、こうした施設は洪水発生時の緊急医療サービス等として使用されている（コムワガ、コウティ及びカニルム）。一部の事例としては、教育目的で使用されるケースもあった（モウレム及びカムガ）。また、県政府が一部の地域の道路事情や排水を改善することで相乗効果を生み出している。カルバートの維持管理に関しては、ケニア地方道路公社（KeRRA）及び地域道路委員会（CRC）が所管することが最適な組織である。その他、国家灌漑局（NIA）は、排水の迂回及び洪水のリスク軽減を兼ねた灌漑稲作計画を実施している。現地調査でのインタビューによると、早期警報システムの導入もあり、2012 年以降、コミュニティでの洪水による死者が発生していないとの報告を受けている。

本事業の実施に伴う住民移転及び土地取得は発生せず、自然環境面での負の影響は見られなかった。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

【定量効果】

指標	基準 2008 基準年	目標	実績				情報源
		2011	2011 年 事業完了年	2019 年 事業完成後 8 年	2020 年 事業完成後 9 年	2021 年 事業完成後 10 年	
CFMO 登録者総数	0	10,000	720 (2011 年現在)	—	—	—	事業事前評価表 技術支援の実施に関する最終報告書
事業で建設された避難所の総利用者数	0	320	—	—	—	—	事業事前評価表
事業で建設された井戸の総利用者数	0	5,000	—	—	—	—	事業事前評価表
洪水管理の授業を受講した生徒の総数	0	2,693	2,810	—	—	—	事業事前評価表 技術支援の実施に関する最終報告書
洪水管理に関するラジオ放送数	0	10	10	—	—	—	事業事前評価表 技術支援の実施に関する最終報告書
避難訓練の参加者総数	0	--	7951	—	—	—	技術支援の実施に関する最終報告書
防災・水害対策に関する研修の参加教員数	0	--	49 (16 校)	—	—	—	技術支援の実施に関する最終報告書
<補足指標>（インパクト）				600	1,500	10	質問票及びインタビューに対する水

事業サイトにおける洪水被害者数 <補足指標> (インパクト) 調査対象地域の洪水による死者数					0	0	0	資源局の回答 現地調査によるインタビュー
--	--	--	--	--	---	---	---	-------------------------

3 効率性

事業費は、計画通りだったが（計画比：事業費 100%）、事業期間については免税手続の遅延により計画を上回った（計画比：事業期間 125%）。アウトプットは計画通り産出された。したがって、効率性は中程度である。

4 持続性

【制度・体制面】

気候変動に対するレジリエンス（抵抗力）と適応力の向上に資する各種の関連政策、計画、戦略など（例：「国家気候変動政策枠組み」、「国家気候変動行動計画」（2018～2022年）、「水資源公社戦略計画」（2018～2022年））があり、これらの文書には持続可能な方法でコミュニティを支援するため、専門の職員の配置及び包括的な運営維持管理体制の必要性を明確に示している。しかしながら、本事業の中心となるコミュニティ洪水管理組織について、水資源法に明記されていない。

体制面について、本事業で建設した井戸、カルバート、人道橋、堰及び避難所等の施設の維持管理は、コミュニティ洪水管理組織が実施・責任を負っている。コミュニティ洪水管理組織による運営・維持管理が困難となった場合は、水資源使用者組合が主体となって水資源局と連携のもと、同組織への支援を行うことになっている。本事業の下で研修を受けた水資源局職員は、洪水が頻繁に発生する地域にて引き続き勤務しており、事業施設の維持管理及び水資源使用者組合への支援に必要な数が配置されている。

【技術面】

水資源局は、包括的な方法で洪水管理に関する一連のマニュアルを用いて職員を組織的に養成し、洪水管理をサブ集水域管理計画へ効果的に統合している。例えば、水資源局職員は、洪水管理を研修プログラムと連携させるため、洪水脆弱性のマッピング、データ収集・分析、洪水後のモニタリング及び評価に取り組んでおり、技術面に関し、特段の問題はない。また、コミュニティ洪水管理組織は、水資源局からの予算配分が限定的である中、施設の維持管理及び洪水管理についてのラジオ番組といった非構造物対策を可能な限り実施している。

【財務面】

水資源局は、安定した収入を持つ健全な財務体制にあるが、本事業で建設された施設の運営維持管理について、水資源使用者組合の支援に向けた予算が限られており、財政的にコミュニティ洪水管理組織を支援する体制になっていない。各コミュニティにおける洪水管理のための構造物の維持管理費を確保するための手段は、人口規模、人口構成、利用可能なリソース、優先順位、課題などの要因によって異なっており、それぞれのコミュニティは独自の対応を行っている。例えば、モウレム、カムガ及びアチュオドホの小学校では、学校予算の一部が避難所の運営維持管理に使われており、オヨラの場合はコミュニティ及び学校が共同管理する資金を活用して避難所の運営維持管理が行われている。モウレムでは、学校が避難所のトイレをコミュニティの支援を受け整備している。コムワガとコウティでは、避難所が保健センターの機能も有しており、避難所と倉庫の維持管理にも県政府の保健予算が活用されている。同様に、カニルムの倉庫は、米国国際開発庁（USAID）が支援するヘルスケアクリニックとしても利用されている。

【運営・維持管理の状況】

本事業を通じて建設された構造物は、概ね維持管理されており、継続して使用されている。モウレム及びアチュオドホの学校では、計画的に保守活動を行い、定期的な井戸用予備部品及び消耗品の調達を適宜実施していることが確認された。しかしながら、井戸用予備部品の適宜調達を実施するか否かは、各コミュニティの社会条件及び自然条件にも左右される。例えば、キスム水道局がカムガに水道水を供給しているため、コミュニティは井戸の維持管理に関わる動機が低い。カニルムでは、理由は明らかとなっていないが、井戸水は次第に塩分を多く含むようになり、全く利用されなくなった。

【評価判断】

以上より、制度・体制面及び財務面に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、事業サイトにてコミュニティ洪水管理体制を確立する目的を一部達成した。持続性について、ニヤンド川流域にてこの体制を広く普及させる点で、制度的及び財務的課題が残されている。効率性については、事業期間が計画を上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は一部課題がある。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- 各種の関連政策、計画及び戦略などは、持続的な方法でコミュニティを支援するため、専門の職員の配置及び包括的な運営維持管理体制の必要性が示されてはいるものの、本事業の中心となるコミュニティ洪水管理組織については、水資源法に明記されていない。体制面や財政面をより確固とするため、関連法令の改正を含めてコミュニティ洪水管理組織の法的位置づけを明確にし、実施体制を強固とする必要がある。
- コミュニティ洪水管理組織の普及を通じた事業の持続性向上のためには、水資源使用者組合からの協力が不可欠である。第一歩として、コミュニティ洪水管理組織が主導するコミュニティベースの活動を、水資源使用者組合の協議事項及びアクションプランに統合することが非常に建設的と思われる。例えば、洪水ハザードマップ及び関連する看板の更新、洪水の危険性が高い地域の各コミュニティにおける徹底した避難訓練の実施などがある。
- コミュニティ洪水管理の普及を通じた事業効果向上のために、洪水管理に係るすべての関連マニュアルを水資源使用者組合、開発パートナー及び NGO へ配布し、彼らと連携してコミュニティ洪水管理に係る活動を行うことが推奨される。例えば、洪水管理に関する教師用研修マニュアル及びガイドブックなどの教材を地域の学校と共有し、学校は防災教育を通じて防災及びコミュニティ洪水管理の重要性についての理解を深めて、教育プログラムの中に研修を取り入れることも一案と思われる。同時に事業活動の現地オーナーシップによる持続可能性を高めるため、水資源局は会議、セミナー、ワークショップ

プ、合同現地視察を通じて、洪水管理に関する能力開発に向け、地方政府と密接に協力する必要がある。

- 塩分濃度が非常に高くなったカニルムの井戸については、その原因が明らかになっていない。今後の予防のため、このような現象を正しく理解し、WRA は井戸の地下水質検査を定期的実施するだけでなく、地下水涵養に影響を与える可能性のある土地利用の状況を監視し、定期的な評価すべきである。また、その結果を JICA と共有し、今後の事業に役立てるべきである。

JICA への教訓：

- 現地調査によると、程度の差こそあれ、時間の経過とともにコミュニティ洪水管理組織が徐々に休止状態となり、組織として機能していないことが判明した。水資源局がコミュニティ洪水管理組織の直接的な支援を正式に義務付けられていないことを考慮すると、本事業に参加した水資源局の職員の異動により、コミュニティ洪水管理組織との強い繋がりを含めた本事業の組織的な蓄積が大幅に失われつつあることが伺える。仮に水資源局が、コミュニティ洪水管理組織を監督する重要な行政的役割を担うことを規定した法的枠組みの改正を具体的に検討・提案、若しくはステークホルダーを含めた CFMO のモニタリングシステムを策定し、CFMO を水資源局に組み込むための具体的な計画を策定していれば、事業活動の組織化はより効果的に達成出来た可能性がある。これは本事業に参加した職員の異動の有無にかかわらず、コミュニティ洪水管理組織の持続性を高め、長期的には水資源局の戦略計画に反映させることができたとと思われる。
- 本事業で整備された避難所は、必要に応じてコミュニティへ基礎的医療サービスを提供するなど、防災目的に限定せず多目的に活用されている。これは本事業が目標とした防災能力の向上だけでなく、医療サービスへのアクセスの向上と言った当初想定していなかったプラスのインパクトが生じた。また、保健センターを兼ねる避難所では、県政府の保健予算やドナーによる保健プロジェクトなどから、施設の運営維持管理のための財政的支援を受けることが可能となった。このことから、JICA は持続的な施設の維持管理の観点からも、将来の類似案件において、地域コミュニティの開発課題の解決に関心・関与するステークホルダー（中央及びカウンティ政府、地方自治体、NGO、ドナーなど）と事業形成段階から緊密な連携及び情報共有を行い、事業対象施設の有効活用、多目的な利用の可能性を検討することが望まれる。



コムワガ避難所・保健センターで患者を治療する看護師



モウレムのラエ・カンヤイカ小学校で井戸を使用し、給食の食器を洗う生徒たち