

フィリピン

2023 年度外部事後評価報告書

円借款「洪水リスク管理事業（カガヤン川、タゴロアン川、イムス川）」

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 古賀 美夕紀

0. 要旨

本事業は、カガヤン川、タゴロアン川、及びイムス川の 3 河川流域において、構造物と非構造物対策から成る洪水対策事業（サブプロジェクト）を実施することにより、洪水被害の軽減を図り、地域経済の持続的発展を目指すものであった。妥当性に関して、本事業は「開発計画」及び「開発ニーズ」に合致している。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」が認められる。「内的整合性」は相互補完関係にあるものの、「外的整合性」に関しては具体的な連携や相乗効果が確認できない。国際的な枠組み（SDGs）の目標との整合性は確認できる。以上より、妥当性・整合性は高い。効率性に関して、アウトプットは一部変更が発生したものの、おおむね当初計画に沿うものであった。これに対し事業費と事業期間が当初計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。有効性について、カガヤン川サブプロジェクトとタゴロアン川サブプロジェクトの実績値は目標値を達成している。イムス川サブプロジェクトの実績値は確認できなかったが、地元住民や企業へのインタビューにより、事業実施前と比べ周辺地域で洪水被害の軽減が進んでいることを確認した。インパクトに関して、洪水被害の減少により、住民は安心して生活できるようになり、商売を営むことへの安心感が広がり、地域経済の活性化に及ぼす影響も高いことを、3 つのサブプロジェクトを対象としたインタビューにより確認した。したがって、有効性・インパクトは高い。持続性のうち、カガヤン川サブプロジェクトに関して、組織・体制面、技術面、財務面に一部軽微な問題が見られるものの、改善・解決の見通しは高い。したがって、事業によって発現した効果の持続性は高いといえる。

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
(出典：JICA)



イムス川サブプロジェクトで整備された遊水地
(出典：DPWH)

1.1 事業の背景

フィリピンは世界的にも自然災害の多い国のひとつである。自然災害による経済的、人的被害は甚大である。自然災害の中でも、台風・暴風雨と洪水による被害が最も大きい。気候変動の影響により洪水リスクの増大が懸念され、台風・暴風雨と洪水への対策は特に重要である。同国のカガヤン川流域（ルソン島北東部）¹、タゴロアン川流域（ミンダナオ島北部）²、イムス川流域（カビテ州東部、マニラ首都圏南部に隣接）は、食糧供給や産業発展のために重要な地域である。本事業開始前、優先度の高い流域として洪水対策計画が策定されていた。しかし、同政府は予算不足のため抜本的な事業推進に着手できず、洪水発生リスクは高い状態が続いていた。したがって、当該流域において河川改修工事を行い洪水被害の軽減を図ることは喫緊の課題であった。

1.2 事業の概要

カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域を対象として洪水対策（構造物／非構造物）を行うことにより、洪水被害の軽減を図り、もって同地域の持続的・安定的な経済発展に寄与する。

円借款承諾額/実行額	7,546 百万円 / 7,493 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2012 年 3 月 29 日 / 2012 年 3 月 30 日
借款契約条件	本体： 金利 1.40% 返済 30 年（うち据置 10 年） 調達条件 一般アンタイド コンサルタント部分： 金利 0.01% 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	フィリピン共和国政府 / 公共事業道路省（Department of Public Works and Highways；以下「DPWH」という） 運営・維持管理予算の配賦や実施に責任を有するのは地方自治体（Local Government Unit; 以下「LGU」という ³ ）
事業完成	2020 年 7 月
事業対象地域	カガヤン川流域（Region II）、タゴロアン川流域（Region X）、イムス川流域（Region IV-A）
本体契約	Hanjin Heavy Industries & Construction Co., Ltd.（韓国）、Cavite Ideal International Construction & Development Corp.（フィリピン）

¹ 「フィリピンの穀倉地帯」とも呼ばれる同国最大の河川流域である。

² 北部ミンダナオ地域の中心都市であるカガヤン・デ・オロ市から約 20km に位置する。

³ 本事業の各サブプロジェクトの運営・維持管理を担う LGU に関して、カガヤン川サブプロジェクトはツゲカラオ市役所及びエンリレ町役場、タゴロアン川サブプロジェクトはタゴロアン町役場、イムス川サブプロジェクトはカビテ州政府である。

	ン)、Qingdao Municipal Construction Group Co., Ltd. (中国)
コンサルタント契約	株式会社建設技術インターナショナル (日本) / 日本工営株式会社 (日本) (JV)、株式会社建設技術インターナショナル (日本) (単独受注分)
関連調査 (フィージビリティ ・スタディ: F/S) 等	・開発調査「カビテ州ローランドにおける総合的治水対策調査」(JICA、2009 年) ・「防災セクターローン協力準備調査」(JICA、2010 年)
関連事業	【技術協力】 ・「治水・砂防技術強化プロジェクト (ステージ 1) 及び (ステージ 2)」(2000 年ー2005 年) ・「治水行政機能強化プロジェクト」(2005 年ー2010 年) 【円借款】 ・「カビテ州産業地域洪水リスク管理事業」(借款契約調印は 2017 年 11 月) 【その他国際機関、援助機関等】 ・世界銀行「マニラ首都圏洪水対策マスタープラン調査」(2011 年) ・世界銀行「災害繰り延べ引き出しオプション (CAT-DDO) 付災害リスク管理開発政策借款」(2011 年) ・その他、UNDP 及びオーストラリア国際開発庁による災害ハザードマップ作成の支援等

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

古賀 美夕紀 (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：2023 年 8 月～2024 年 11 月

現地調査：2023 年 11 月 8 日～11 月 25 日、2024 年 4 月 15 日～4 月 20 日

3. 評価結果 (レーティング: B⁴)

3.1 妥当性・整合性 (レーティング: ③⁵)

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、フィリピン政府は「フィリピン開発計画」(2011ー2016 年)を策定し、その中で洪水による負の影響を軽減するために流域保全と効果的かつ妥当なインフラ整備

⁴ A: 「非常に高い」、B: 「高い」、C: 「一部課題がある」、D: 「低い」

⁵ ④: 「非常に高い」、③: 「高い」、②: 「やや低い」、①: 「低い」

の必要性を提唱していた。具体的な戦略として、洪水リスクの高い地域における洪水対策施設の優先的な建設、気候変動適応策の採用、構造物／非構造物の両面からの災害リスク軽減・管理（災害予防策も含む）の実施等を明示していた。その中で、カガヤン川、タゴロアン川、イムス川流域は洪水リスクが高く、上記の開発計画に対応する優先事業としてDPWHの「公共投資計画」（2011－2016年）においても明記されていた。

事後評価時、フィリピン政府は「フィリピン開発計画」（2023－2028年）を策定し、その中の第15章「気候変動対策の加速及び災害への強靱性の推進」において、戦略フレームワークの策定を通じた気候変動適応を目的として地域社会の防災・災害対策能力の強化や災害への備えや、LGUの機能強化等を提唱している。加えて、本事業の実施機関であるDPWHは「公的投資プログラム」（2023－2028年）を策定し、2023年から5カ年に亘る洪水対策・管理方針を示している。

以上より、本事業開始前及び事後評価時においてフィリピンでは気候変動・自然災害対策にかかる国家開発計画等が重要視されている。したがって、審査時・事後評価時ともに国家計画、セクター計画等それぞれにおいて政策・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

本事業開始前、カガヤン川流域（ルソン島北東部）、タゴロアン川流域（ミンダナオ島北部）、イムス川流域（カビテ州東部、マニラ首都圏南部に隣接）で、洪水対策を行う必要がある優先度の高い流域として洪水対策計画が策定されていた。しかし、フィリピン政府は予算不足に直面し抜本的な事業推進に着手できず、洪水発生リスクは高いままであった。カガヤン川流域では、流域の政治・経済の中心であるツゲガラオ市と隣接するエンリレ町では洪水被害が頻発していた。大規模な河岸侵食が確認されており、侵食対策の緊急度が高かった。タゴロアン川流域では、洪水に対する脆弱性が確認されていた。フィリピン在郷軍人投資開発公社（PHIVIDEC）が開発した工業団地を有する流域であるが、同工業団地はタゴロアン川河口部の浸水域に位置し、その中枢であるタゴロアン町は暴風雨や高潮による浸水被害を受けていた。同工業団地は、将来において投資の増加、産業の発展が期待されていたため、洪水対策の強化が喫緊の課題であった。イムス川流域は、近隣に日本企業も多く進出する経済特区（例：カビテ経済特区）を抱える経済成長率の高い地域である。下流の低地帯は慢性的な浸水被害に悩まされ、経済社会活動への影響が懸念されていた。また、都市化が進むにつれ、流域全体の貯水能力が低下し洪水に対する脆弱性も高まっていた。

事後評価時、DPWHは自然災害により生活基盤となる洪水制御・防災インフラ施設が損傷する場合、即効性のある復旧に取り組む方針を示している⁶。傘下の地方事務所（Regional Office；以下「RO」という）からの要請を踏まえ、即座に現地検分を行い、工事業者の調達や予算支出を行う体制を構築している。また、本事業対象のいずれの地域で

⁶ 2023年省令第27号「DPWH Disaster and Incident Management Operations Manual」

もDPWH及びLGUにより河川支川流域において構造物／非構造物対策が継続されている。護岸工事、河道改良、侵食防止工事、避難所整備、洪水被害軽減にかかる啓発活動が実施され、災害リスク軽減・管理の徹底は進んでいる⁷。

以上より、本事業開始前及び事後評価時において、事業対象地域では構造物／非構造物対策が行われている。DPWH の取り組みも確認できることから、開発ニーズとの整合性が認められる。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業の事前評価表によると、既往の洪水制御案件の教訓より「施設建設等のハード面の対策をより効果的、効率的なものとするためソフト面の支援が重要、事業の円滑な実施のため用地取得の準備と実施期間中の調整を適切に行うことが必要、さらに、LGU による運営／維持・管理を効率的に実施するため必要に応じて中央政府も一定の役割を担うべき」と明記されていた。これを受けて本事業では、「構造物対策に加えコンサルティング・サービスの中で非構造物対策の計画策定・実施／導入支援等を一体的に実施する。運営・維持管理は LGU が担うことから、洪水対策委員会（Flood Mitigation Committee；以下「FMC」という）を設立し、FMC を通じた運営・維持管理状況のモニタリング等、関連機関の連携強化を図る」ことが計画された。

今次調査では、質問票、DPWHへのヒアリング等を通じて、FMCでは事業関係者が定期的に会合を行い、構造物／非構造物対策の実施・進捗状況について情報共有や協議を行っていることを確認した⁸。特に非構造物対策に関して、事後評価時に至るまでLGUの災害リスク軽減・管理室（Disaster Risk Reduction and Management Office；以下「DRRMO」という）が住民やその他の関連機関と連携し、早期に安全に避難できるよう体制の強化に取り組んでいることを確認した。

以上を踏まえると、本事業の計画やアプローチは適切だったといえる。

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

本邦外務省が策定した「対フィリピン国別援助計画」（2008 年 6 月）では、「貧困層の自立支援と生活環境改善」を三つの重点開発課題のひとつとされていた。重点分野である「基礎的社会サービスの拡大（貧困層を取り巻く生活環境の改善）」の下、「自然災害からの生命の保護」に係る支援策として、優先度の高い地域における治水・砂防インフラの整

⁷ 一例として、事後評価時までには DPWH はカガヤン川流域において「カガヤン川上流右岸ブントン橋周辺の護岸工事」、タゴロアン川流域では「タゴロアン川右岸下流における砂防事業」「マニパル市における避難所建設」、イムス川流域において「カピテ州イラン-イラン川及びリオ・グランデ川の洪水リスク管理事業」といった事業に取り組んでいる。

⁸ 一例として、用地取得を巡り、大規模開発業者との交渉に LGU 首長が協力した。結果的に用地取得に時間を要した事実もあるが、FMC 等を通じて可能な限りの調整・協力がなされたという観点から、事業アプローチに特段問題はなかったといえる。

備・維持管理を支援すると共に、住民が災害から避難するために必要となる対策への支援が明記されていた。また、JICA は「フィリピン共和国国別援助実施方針」（2009 年 7 月）を策定し、構造物対策と非構造物対策の両面で災害発生時の被害を低減するための支援を掲げていた。その他、2011 年の日比共同声明を通じて両国政府は防災・災害対策分野での協力を推進することを確認していた。

本事業は、河川改修のニーズが高い地域において洪水対策（構造物／非構造物）を行うことにより洪水被害の軽減を図るものである。上記の「フィリピン国別援助計画」「フィリピン共和国国別援助実施方針」における防災・災害対策への対応と合致している。したがって、日本の援助政策としての整合性が認められる。

3.1.2.2 内的整合性

本事業開始前までに、JICA 技術協力プロジェクト「治水・砂防技術強化プロジェクト（ステージ 1 及びステージ 2）」（2000－2005 年）や「治水行政機能強化プロジェクト」（2005－2010 年）が実施された。「治水行政機能強化プロジェクト」を通じて機能が強化された治水砂防技術センター（Flood Control and Sabo Engineering Center: FCSEC）⁹は、本事業の詳細設計時に行われた水理模型実験を担当した。その観点から、相互補完関係はあったといえる。

また、円借款「カビテ州産業地域洪水リスク管理事業」が 2017 年に借款契約調印に至った。本事業の事後評価時において、カビテ州サンファン川流域にある産業集積地において洪水制御インフラ対策工事を通じて洪水被害の軽減が企図されている。本事業の施工監理コンサルタントであった企業が引き続き「カビテ州産業地域洪水リスク管理事業」の業務を担っている。DPWH・LGU（カビテ州政府）・施工監理コンサルタントは、本事業で構築した信頼関係・経験を基に協働・協調体制を敷いて事業を進めている。事後評価時点では具体的な連携/相乗効果は確認できないものの、本事業完成後においても相互補完関係があることは明らかであり、将来的には関係の発展性は考えられる。

3.1.2.3 外的整合性

本事業開始前、世界銀行は「マニラ首都圏洪水対策マスタープラン調査」（2011 年）及び「災害繰り延べ引き出しオプション（CAT-DDO）付災害リスク管理開発政策借款」（2011 年）といった支援をフィリピン政府に対し行っていた。UNDP 及びオーストラリア国際開発庁は災害の多い州を対象にハザードマップ作成等の支援を行っていた。その一方、本事業対象地域（カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域）においてはこれら他援助組織による洪水対策（構造物／非構造物対策）や災害リスク管理に関する支援はなく、本事業との連携は見られない。

⁹ DPWH の治水・砂防分野の技術力強化を目的として 1999 年に設立された DPWH 内の部局である。当該技術協力プロジェクトを通じて FCSEC を核として治水・砂防分野の人材育成支援等が行われた。

国際的な枠組みとの関連について、本事業は洪水制御施設整備により洪水被害の軽減を図り、気候変動適応のために地域社会の防災・災害対策能力の強化を目指し、地域経済や住民の生活環境改善に貢献するものであり、SDGsの「目標 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」「目標 11. 住み続けられるまちづくりを」「目標 13. 気候変動に具体的な対策を」といった目的に整合するといえる。

本事業の妥当性に関して、「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。また、本事業の計画やアプローチは適切だった。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」は整合的といえ、「内的整合性」は相互補完関係が確認できるが、「外的整合性」については具体的な連携や相乗効果が確認できない。他方、国際的な枠組み（SDGs）の目標とは整合性が確認できる。以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：①）

3.2.1 アウトプット

本事業では、カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域を対象に洪水対策が実施された。表1に本事業のアウトプット計画と実績を示す。

表1：本事業のアウトプット計画及び実績

審査時計画	実績
1) 土木工事の内容 ・カガヤン川：護岸工事（3 か所、全長 3.14km（内訳：アリバゴ 940m、カタガガマン 1,400m、エンリレ 800m））、河道の掘削等 ・タゴロアン川：堤防建設（2 か所、全長 2.65km）、中州の掘削、排水施設の建設等 ・イムス川：遊水地（2 か所）及び付随施設の建設	1) 土木工事の内容 ⇒おおむね計画どおりであったが一部変更があった（主な変更は下線部のとおり） ・カガヤン川：護岸工事（2 か所、全長 2.48km（内訳：アリバゴは 960m、カタガガマンは 1,522m））、<u>エンリレ地区の護岸工事はキャンセル、河道の掘削はキャンセルされた。</u> <u>カタガガマン護岸整備：1,400m→1,522mに延長</u> <u>アリバゴ護岸整備：水制工を追加</u> ・タゴロアン川：堤防建設（2 か所：全長 2.59km（内訳：タゴロアン川橋より上流 1,917m、同橋より下流 642m））、<u>タゴロアン川左岸の掘削はキャンセルされた。</u> ・イムス川：遊水地（2 か所：44.01ha（内訳：イムス川は 35ha、バコール川は 9.01ha）及び付随施設の建設、<u>一部追加工事が発生した。</u>
2) コンサルティング・サービス 【詳細設計コンサルタント】 ・詳細設計、各流域の既存マスタープラン	2) コンサルティング・サービス ⇒おおむね計画どおりに実施された。

の更新、入札書類案の作成、環境管理計画、環境モニタリング計画の更新、住民移転計画（Resettlement Action Plan；以下「RAP」という）の最終化、Information and Education Campaign；以下「IEC」という）の計画策定・実施支援、水位計及び洪水予警報システムの計画策定等 【施工監理コンサルタント】 ・詳細設計の確認・見直し、入札書類の最終化、調達支援、施工監理（用地取得支援、安全管理計画の実施モニタリング等を含む）、環境管理計画、環境モニタリング計画の実施支援、維持管理マニュアル作成、トレーニング実施支援、非構造物対策の計画策定・導入支援（洪水予警報システムの形成／改善・導入支援、ハザードマップの作成などを想定）、IEC 計画の見直し・実施支援等	
---	--

出所：JICA 資料（審査時計画）、事業完了報告書・質問票回答（実績）

1) 土木工事の内容

おおむね当初の計画どおりであったが、一部変更が生じた。事業実施中にスコープ変更が生じたが、変更内容やそのプロセスは適切であり妥当なものであったことを DPWH 及び LGU へのヒアリングを通じて確認した。

カガヤン川：エンリレ地区の護岸工事の一部（約 800m）は、侵食被害が著しかったためその緊急性を鑑みて、本事業の工事開始前に DPWH 地域技術事務所（District Engineering Office；以下「DEO」という）が自己資金により実施した。河道の掘削についても、RO が近隣で実施中であった河道掘削工事と統合する形で実施することになったため、本事業ではキャンセルとなった。代替として、護岸整備区間が延長となり（カタガマン地区）、護岸整備箇所水制工が追加された（アリバゴ地区）。カタガマン地区では毎年数メートル単位で侵食が進んでいたため、対応可能な部分から速やかに進めたかったフィリピン側の意向が背景にあった。

タゴロアン川：フィリピン側は早期に工事を進めたい意向があったため、左岸での掘削はキャンセルとなった。本事業に先行する形で、自己資金により進められた。

イムス川：難航していた用地取得手続きに関連するが、取得面積の減少を企図すべく、事業サイト周辺の急傾斜部分の保護にコンクリート製ブロックの擁壁が設置された¹⁰。また、地盤調査の結果、固結度の低い軟岩（Soft rock）が多く存在することが判明したため、追加の掘削工事も行われた¹¹。

¹⁰ ブロック部分 26,800 m²、芝生部分 41,800 m²

¹¹ 土砂の除去：1,053,800 m³、軟岩掘削 1,323,530 m³

2) コンサルティング・サービス

おおむね当初の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

審査時の計画では総事業費 10,113 百万円（うち円借款対象は 7,546 百万円）であったのに対し、実績額総額は 20,396 百万円（うち円借款対象は 7,493 百万円）と計画を大幅に上回った（計画比約 202%）。費目別にみると、土木工事費が計画比約 2.1 倍、コンサルティング・サービスが約 2.6 倍、用地取得費が約 3.8 倍となった。その理由は次のとおりである。

a) 事業開始後に労務費・資機材費をはじめ物価水準が上昇し工事費が増加したこと、b) イムス川のサブプロジェクトでは、既出のとおり追加工事等が発生したこと、c) イムス川サブプロジェクトの用地取得プロセスが難航し、取得費用が当初想定より大きく増加したこと、d) 為替レートの影響（円安、ドル高及びフィリピンペソ高）により円換算額で増加したこと、e) 工期遅延等によりコンサルティング・サービスも増加したこと等が挙げられる。これらの増額について DPWH は、「当初の想定を超えるものであった。政府内の閣僚委員会（Investment Coordination Committee-Cabinet Committee ; ICC-CC）で慎重に協議された上で超過分が承認された」と説明している。超過はやむを得ないものであったと考えられるが、当初計画時より増えていないアウトプット実績に照らして事業費のみが超過した事実を鑑みると効率的とは判断されない。

3.2.2.2 事業期間

審査時、事業期間は 2012 年 3 月～2018 年 5 月までの 6 年 3 カ月（75 カ月）と計画されていた¹²。一方、本事業は 2012 年 3 月～2022 年 3 月（121 カ月）に実施された。新型コロナウイルス感染症の影響による契約変更等は生じなかったが、2020 年 3 月から 2020 年 4 月までの 2 カ月間は DPWH による工事中止令が発出され¹³、工事が実施できなかったことが確認できた¹⁴ため、外部要因による影響と判断し、実績 121 カ月から 2 カ月を差し引いた 119 カ月を実績値とする。計画値（75 カ月）と実績（119 カ月）を比較すると、約 159%となる。なお、外部要因による影響を考慮しない実績 121 カ月と計画値（75 カ月）を比較した場合、約 161%となる。本事業の遅延の理由として、a) コンサルタント及び施工業者の選定にかかる入札と調達手続きに時間を要したこと、b) 用地取得対象者の洗い出しや対象用地の確認、取得手続きに膨大な時間を要したことが挙げられる。

¹² 審査時、本事業の完成時期は「土木工事の完了時」とされていた。

¹³ DPWH により、2020 年 3 月 17 日に工事中止令（Work Suspension Order）が発出され、2020 年 4 月 30 日に再開指示（Work Resumption Order）が発出された。

¹⁴ 本事業の施工監理コンサルタントへのヒアリングによると、「州を超える移動には検問が必要であった。また、感染者が判明する度に接触者全員が抗原検査を受け、隔離措置が必要となり、必ずしも想定どおりの工事進捗とはいえなかった」という意見もあった。

DPWH は、上記 b) の用地取得の遅れが事業期間に及ぼす影響が大きかったとの見解を示している。特にイムス川流域における地権者との用地取得交渉中に周辺の土地価格（市中価格）が上昇の一途をたどり、手続き完了まで膨大な時間を要したと説明している。

以上より、新型コロナウイルス感染拡大による工事中止期間を除外期間としても、事業期間は計画を大幅に上回ることに変わりはない。そのため、効率的とは判断されない。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

経済的内部収益率（EIRR）

審査時、カガヤン川流域については、河岸侵食被害（土地、資産の喪失等）の軽減を「便益」、事業費（建設費）と維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを 50 年として、EIRR は 18.2% と算出されていた。タゴロアン川流域とイムス川流域については、洪水・浸水被害の軽減を「便益」、事業費（建設費）と維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを 50 年として、EIRR はそれぞれ 24.8%、18.6% 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ところ、カガヤン川流域は 12.0%、タゴロアン川流域は 9.0%、イムス川流域は 5.9% といずれも審査時の想定を下回った。その理由として、事業費が当初計画額より大幅に増えたこと、審査時の EIRR 値はフィリピンペソで算定され、事後評価時も同様にフィリピンペソで算定を試みたものの、為替レートに大きな変動があった¹⁵ことが挙げられる。

財務的内部収益率（FIRR）

審査時、施設利用料等の料金収入といった財務的收益が発生することは想定されず、計算されなかった。収益性を高めるという性格の事業ではなかったため、事後評価時においても再計算は行わなかった。

本事業のアウトプットは一部のアウトプットに変動があったが、おおむね当初計画に沿うものであった。その一方、事業費と事業期間は当初計画を大幅に上回った。以上より、効率性は低い。

¹⁵ 審査時レート：1 フィリピンペソ = 1.81 円、事後評価時：1 フィリピンペソ = 2.28 円



写真1：カガヤン川サブプロジェクトで整備された護岸壁・水制工



写真2：タゴロアン川流域で整備された護岸壁

3.3 有効性・インパクト¹⁶（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）

審査時、カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域の重点地域を対象として洪水対策を行うことで洪水被害の軽減が期待されていた。表2に本事業の定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）を示す。

表2：本事業の定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）

サブプロジェクト名	指標名	基準値 *注1	目標値 (2019年)	実績値
カガヤン川	サイト毎の年間最大河岸侵食規模 (m)	6-28 (平均)	0	(2021~2023年) 0
タゴロアン川	治水基準点における年最高水位 (m) *注2	—	—	(2021~2023年) N/A
	年最大洪水氾濫面積 (km ²) *注3	1.53 *注4	0 *注4	(2021~2023年) 0
	年最大浸水戸数 (戸) *注3	610 *注4	0 *注4	(2021~2023年) 0
イムス川	治水基準点における年最高水位 (m) *注2	—	—	(2023年) N/A
	年最大洪水氾濫面積 (km ²) *注3	13.78	12.46	(2023年) N/A
	年最大浸水戸数 (戸) *注3	14,534	13,838	(2023年) N/A

出所：JICA 資料（基準値・目標値）、質問票回答・インタビュー・現地視察（実績値）

注1：各河川流域ではデータ取得時期が異なり、基準年もそれぞれ異なる。各サブプロジェクトの基準年は、カガヤン川は2002年、タゴロアン川は2009年、イムス川は2003年であった。

注2：審査時、治水基準点における年最高水位はモニタリング指標とされていた。

注3：審査時、タゴロアン川は25年確率規模、イムス川は10年確率規模の降雨を前提としていた。

注4：構造物対策による洪水防御対象エリアに限定した場合の値

¹⁶ 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 のとおり、審査時に複数の運用・効果指標に係る目標値が完成 2 年目（施設供用開始から 2 年目）のタイミングで設定されていた。カガヤン川とタゴロアン川の工事完成時期は 2019 年、イムス川工事の完成時期は 2022 年であった。カガヤン川とタゴロアン川は 2 年後に当たる 2021 年から直近年（2023 年）まで、イムス川には直近年（2023 年）の実績値データを収集した。各サブプロジェクトに関する指標の分析・考察を以下に示す。

【カガヤン川】

「サイト毎の年間最大河岸侵食規模」について、侵食は発生していない。目標値は達成しているといえる。事業実施前は毎年 6 メートル以上のペースで進んでいた侵食が水制工と護岸壁の整備の結果、制御されている。

【タゴロアン川】

「年最大洪水氾濫面積」及び「年最大浸水戸数」について、氾濫面積も浸水戸数も発生していない。目標値は達成しているといえる。LGU によると「仮に本事業が実施されなければ、2021 年 12 月の大型台風（現地名オデッテ）が来襲した際、約 500 名が避難対象となり、工業団地内で操業している企業も浸水被害に遭っていただろう」との見解を示している。事業完成後は対象地位周辺で浸水被害は発生していないことを質問票、周辺住民及び工業団地の企業を対象としたインタビューにより確認した。

【イムス川】

DPWH や LGU は本事業の基準値と比較が可能な「年最大洪水氾濫面積」及び「年最大浸水戸数」に関するデータを算定していない。そのため、実績値は確認できなかった。他方、整備されたイムス川の遊水地・排水門の周辺で操業中の企業にインタビューしたところ、「本事業完成前の大型台風の来襲時（2014 年）、河川が氾濫し小屋が流され被害も大きかった。しかし遊水地の完成後は台風による豪雨発生となっても河川水位の上昇は見られない。周辺地域では氾濫していない」といったコメントが得られた。氾濫・浸水等による被害は軽減されていると推察できる。

なお、審査時に設定されていたモニタリング指標「治水基準点における年最高水位」は、DPWH がデータを記録しておらず確認できなかった。本事業サイト周辺では、遠隔測定システムによる水位計は存在しないが、護岸壁コンクリート上に警告レベルをペンキで色分けされている¹⁷。LGU が CCTV を通じて水位を監視し、DPWH とも情報・データを共有している。

¹⁷ 写真 3 を参照（例：警告は黄色、警報はオレンジ色、致命的状況は赤色を示す）。フィリピン側は日本で既に導入されている事例を参考にしたとのことである。



写真3：水位危険度が示された電柱の事例
(イムス川サブプロジェクト)



写真4：カガヤン川で整備された護岸壁
(カガヤン川サブプロジェクト)

3.3.1.2

3.3.1.3 定性的効果

1) 周辺住民の洪水リスク管理にかかる認識、洪水への備え、災害予防、洪水予警報、避難行動等

今次調査では事業対象地域周辺の住民（以下、「周辺住民」という）¹⁸にインタビューを行ったところ、「住まいは川の下流に位置している。洪水が起こりやすい地区であるため、洪水被害を最小限に抑えるための準備は欠かせない」「ハザードマップ作成や避難の手順確認を定期的に行っている。市の災害担当部署と連絡をとり、洪水予警報に関する正確な情報を把握している。避難が必要となる際、拡声器を搭載した車が住宅地域を行き来し、住民に周知している」「誰が・どこに・どのような状態で生活しているか、災害発生時に誰を優先的に助けるべきか、住民間で情報共有を行っている」といった意見が出された。かかる意見を踏まえると、周辺住民は洪水リスク管理に対する意識・理解度を高め、洪水に備えていると考えられる。なお、DRRMOによる対策・取り組みが奏功したと考えている周辺住民が多いこともインタビューにより確認した。本事業ではDRRMOにより、洪水に備えるための注意喚起（IEC）、避難の手順、避難訓練等、バラングイ¹⁹を核とする地元住民の能力強化につながる諸活動が行われた。

以上の対応・対策は、周辺住民にとって洪水への備えや避難行動に資するものといえる。

2) 実施機関の洪水対策に関する技術力向上

フィリピンの洪水対策は、DPWHが構造物を整備し、LGUが非構造物対策を担う役割分担となっている。構造物に関して、LGU及び周辺住民からは、「本事業により質の高い構造物が整備された。満足している」という意見が示された。非構造物対策に関して、周辺

¹⁸ カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域の各サイト周辺の住民（商店主含む）各 15 世帯（計 45 世帯）を対象にインタビューを実施した。

¹⁹ バラングイとはフィリピンの都市及び町を構成する最小の地方自治単位であり、日本の村、地区または区にあたる。

住民からは、「LGUによる災害対策や準備行動は満足している」という意見が多く出された。また、本事業で開催された研修に参加したLGU職員からは、「特に有益であったのは QGIS²⁰研修であった」との意見が出された。QGIS研修は、LGU職員にとって新しい技能習得の機会となったと考えられる。LGUにとって、正確かつ詳細な情報に基にハザードマップや避難計画を策定できるきっかけとなり、高い満足度を示す要因になったと考えられる。

加えて、DPWH 幹部職員へのヒアリングでは、「技術力・業務経験が豊富な日本の施工監理コンサルタントと共に事業を進めた経験により、DPWH の技術推進力は着実に向上している。本事業ではフィリピン初となる遊水地が導入されたが、その経験を活かして、別地域で遊水地の建設に着手している。それにより、DPWH の治水能力もさらに向上する。国内各地では洪水制御の強化が進むと推察する」といった意見も出された。

以上より、本事業は同国の洪水対策に関する技術力向上に資するものといえる。

3) 気候変動への適応／ハード面・ソフト面の連携

周辺住民と LGU へのインタビューでは、「台風やモンスーンの発生時期や頻度などの予想は年々難しくなりつつある。昨今の気候変動との関連性が高い」「気候変動に適応するためには構造物のみならず非構造物による取り組みも重要である」といったコメントが出された。上述のとおり、非構造物対策は LGU の DRRMO が中心となり取り組んでいる。DRRMO は周辺住民から一定の評価を得ていることを確認した。ハード面とソフト面との組み合わせ、すなわち本事業は気候変動への適応としても有益であり、将来の気候変動リスクへの備えにもなると考えられる。

以上のとおり、周辺住民の洪水リスク管理にかかる認識、洪水への備え、災害予防、洪水予警報、避難行動等は高まっている。本事業による構造物／非構造物対策の役割は小さくないと推察できる。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

今次調査では、事業開始前より各サブプロジェクト周辺に居住している周辺住民、店主、操業中の企業を対象に生活環境や経済状況等に関するインタビュー調査²¹を行った。以下は得られたコメントの一部である。

1) 住民の生活環境改善

²⁰ Quantum GIS の略語。地理空間情報データの閲覧、編集、分析機能を有するクロスプラットフォームのオープンソースソフトウェア、GIS ソフト。

²¹ 住民・店主：カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域の各サイト周辺の住民（店主含む）各 15 世帯（計 45 世帯）を対象にインタビューを行った。企業：タゴロアン川流域、イムス川流域の各サイト周辺で事業を営む企業もしくは工業団地管理事務所、各 2 カ所（計 4 カ所）を対象にインタビューを実施した。

【カガヤン川】

- 「本事業実施前、川沿いの土地では侵食が進んでいた。ほぼ毎年発生し、道路が崩落することもあった」「自分の家も崩落する危機感があったが、河川改修工事により侵食が止まり、崩落の危機は脱した。現在は安心して暮らせている」
- 「河川改修工事に合わせて川沿いに街灯やベンチが設置された。景色も良いので心地よさを感じる」

【イムス川】

- 「本事業開始前、2メートル以上の浸水を目にすることも珍しくなかった。遊水地建設後、大雨（2022年10月）による被害は最小限に抑えられた。安心して暮らせるようになった」
- 「本事業開始前、大雨により水位が上昇し越水・氾濫が発生していた。水が数日間引かないこともあった。現在では大雨が降っても水位が上昇することは少なく、安心して暮らせる」
- 「遊水地は規模が大きい。ソーシャルメディア等で話題になっている。周囲ではサイクリング・ジョギング・散策が人気を博している」

【タゴロアン川】

- 「台風センドン（2011年）やヨランダ（2013年）が来襲した際、タゴロアン川周辺では越水・氾濫があった。付近の住宅エリアでは5〜7メートルの浸水が確認されていた。本事業完成後、最も規模が大きい台風オデット（2021年）が来襲した際には越水・氾濫は発生しなかった。河川改修工事のおかげだと思う」

以上より、本事業により各河川周辺の洪水リスクは軽減され、住民の生活環境は改善されていると考えられる。

2) 交通・物流の保全／改善による投資環境の改善

【カガヤン川】

- 「本事業開始前、カガヤン川では侵食により河川沿いの道路が崩落し、車両の通行は安全ではなかった。河川改修工事の結果、交通アクセスが改善し、人の往来も増えた。住宅建設件数も増えている」

【イムス川】

- 「遊水地建設がきっかけとなり人の往来が増えている。周辺では飲食店や小売店が増え、生活に彩りがある。購買力も高まっていると思う」

【タゴロアン川】

- 「河川改修工事が行われたタゴロアン川周辺では越水・氾濫による浸水被害がなくなった。周辺の世帯数は増えていると思う。魚や飲料食品を売りに来る業者が増えた」
- 「農地への浸水の恐れがなくなり、安心して農作物（野菜）の生産ができるようになった。河川改修工事の結果、交通アクセスも改善したが、仲買人がトラックで買付け

に来るようになった。農作物（野菜）販売による収入も増えた」

3) 洪水被害軽減に伴う持続的・安定的な経済発展

【カガヤン川】

- 「本事業開始前、河川改修工事が行われた土地周辺では侵食被害にあうかどうか不安であったため、家屋建設に多額の資金を投じる人は少なかった。河川改修後は、新築・増改築が増えている。自分は建築業（左官）に従事しているが、収入が増えた」
- 「河川氾濫により家屋が流出する心配がなくなり、小売業を始めた」

【イムス川】

- 「本事業開始前、イムス川流域はひとたび氾濫すると首の高さまで水位が増していた。定住希望者はおらず、社会・経済面の発展性は欠けていた。しかし、遊水地建設により洪水リスクが軽減するという期待が高まった。建設工事後は定住希望者が増え、土地価格も上昇している」
- 「遊水地建設後は周辺でリゾート施設が開業している。また、大手保険会社も営業を始めている」

【タゴロアン川】

- 「工業団地への新規参入企業が増え、地元住民は雇用機会増加の恩恵にあずかっていると思う」
- 「石炭火力発電所を建設中だった 2015 年にタゴロアン川が越水し、発電所敷地全体が 1 週間以上冠水した。発電所の移転を検討したが莫大な費用がかかるため困っていた。その前後に、本事業が実施された。現在では越水や冠水の発生はなく、発電所への被害は確認されていない」

以上より、河川改修工事が実施されたエリア周辺では、交通や物流のアクセス改善が実現していることがうかがえる。本事業以外の要因も考慮すべきではあるが、本事業は周辺地域の投資環境改善や経済活性化への一助となっていると考えられる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）に掲げる河川・砂防セクターのうち大規模なものに該当せず、かつ、同ガイドラインに掲げる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せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断された結果、カテゴリ B とされた。

本事業の環境適合証明書（ECC）は環境天然資源省（DENR）により承認された。カガ

ヤン川サブプロジェクトは 2012 年 1 月²²、イムス川サブプロジェクトは 2013 年 4 月、タゴロアン川サブプロジェクトは 2010 年 10 月であった。

事業実施中、建設工事に際して大気汚染対策が採られた。施工業者は掘削土への散水、トラックへのマフラー設置、一時的に水質汚濁を起こす可能性に対して小規模締切堤や防護膜の設置等を講じた。DPWH環境社会保障部はかかる対策の監督を行い、環境モニタリングを定期的に行っていた。環境モニタリング報告書によれば、騒音、大気質、振動の度合い、地表水質、河川流量計測、底質等がモニタリングされ、いずれも顕著な問題は確認されず、最終的にフィリピン政府が定める環境基準を下回っていた²³。事後評価時、各サブプロジェクト周辺では、大気汚染、水質、騒音、振動、生態系における負の影響は特に発生していないことを現場視察、質問票やDPWHへのヒアリングにより確認した。

事業実施中には環境モニタリングが実施されたものの、事後評価時は特に環境への負のインパクトが生じていないため、環境モニタリングは行われていないことをDPWHへのヒアリングにより確認した。その一方、仮に住民から事業対象地域周辺において環境面への懸念や苦情が寄せられる場合、LGUの環境天然資源事務所が対処する体制となっている。LGUへのヒアリングでは、事後評価時まで懸念や苦情は特に寄せられていないため、特にモニタリングは行っていないとのことである²⁴。

2) 住民移転・用地取得

本事業の住民移転と用地取得の状況を表 3 に示す。DPWH へのヒアリングを通じて、事業開始後に作成された住民移転計画から逸れず、補償方針及び実施内容は法制度・手続き、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）や審査時の合意事項に沿っていたことを確認した。

表 3：本事業の用地取得及び住民移転

サブプロジェクト	用地取得			住民移転	
	取得面積	地権者数	補償金額	移転世帯数	補償内容
カガヤン川	145,844 m ²	161 名	約 29 百万ペソ	0	なし
タゴロアン川	88,000 m ²	41 名	約 17 百万ペソ	0	なし
イムス川	448,096 m ²	70 名	約 867 百万ペソ	24 世帯	世帯当たり 10,000 ペソ

出所：DPWH

²² 事業スコープ変更の際に、2015 年 6 月に再取得された。

²³ 環境基準は下回ったものの、基本的にフィリピンでは公共用水域におけるバックグラウンド値（ベースライン値）が高いこと、また、降雨の変動により値の変動幅が大きいことから、極端に検出値が高くない状態では様子を確認しながらモニタリング等を DPWH 環境社会保障部が行っている点に留意する必要がある。本事業の場合は基準値を超過することが散発されたものの、顕著に超過状態が継続するものではない（自然状態で基準値以内に収まる）ことから最終的に問題ないと外部評価者が判断した。

²⁴ 補足情報として、本件に関し事業関係者にヒアリングしたところ、実態として 2020 年以降は COVID-19 の影響もあいまってモニタリング活動が滞っている可能性も考えられるとのことである。

【カガヤン川】

用地取得に関して、取得面積は 145,844 m²、地権者数は 161 名であった。用地取得の対象となった土地及び構造物に対して合計約 29 百万ペソの金銭補償がなされた。DPWH によると、地権者の確認に時間を要したが、国内法・規則に基づき無事完了したとのことである。また、LGU 及び周辺住民へのヒアリングでは、事後評価時まで特に苦情・問題等はないことを確認した。

住民移転に関して、事業計画時には想定されたが、結果的に移転世帯はなかった。DPWH によると、事業実施のため移転した住民はいたものの、保有する敷地内の移動に限られたとのことである。DPWH、LGU 及び周辺住民へのヒアリングを通して、事後評価時まで未解決の問題等は存在しないことを確認した。

【タゴロアン川】

用地取得に関して、取得面積は 88,000 m²、地権者数は 41 名、補償金額の総額は約 17 百万ペソであった。DPWH、LGU 及び周辺住民へのヒアリングによると、用地取得プロセスは LGU の協力による円滑に進められ、事後評価時まで特に苦情・問題がないことを確認した。

住民移転に関して、審査時、既に自主的に移転した 1 世帯が確認されていた。DPWH によると、当該世帯は一般住宅ではなく、畑仕事のための農家小屋であった。その小屋は過去の洪水で形成された三角州上に設置されており、濁流や洪水に脆いものであった。当農家は洪水の危険を感じ、本事業開始前に放棄した²⁵。つまり、本事業による住民移転はなかったことを示す。

【イムス川】

用地取得に関して、取得面積は 448,096 m²、地権者数は 70 名であった。DPWH 及び LGU によると、地権者との用地取得交渉中に周辺の土地価格（市中価格）が上昇の一途をたどり、手続き完了まで膨大な時間を要した。補償金総額は約 867 百万ペソであった。DPWH、LGU 及び周辺住民へのヒアリングを通して、事後評価時まで特に苦情や問題は発生しなかったことを確認した。

住民移転に関して、合計 24 世帯が移転した。移転対象者には地元自治体（カビテ州政府）から代替移転地²⁶が提供され、金銭的支援（1 世帯当たり 10,000 ペソ）もあった。その他、生計活動への支援（食品加工、縫製に関する研修及びそれに必要な機器の提供等）も実施された。DPWHやLGU等へのヒアリングでは、事後評価時まで特に苦情や未解決な問題はないことを確認した。

²⁵ DPWH によると、農家が手放した後に小屋は水没したとのことである。

²⁶ 電力、上水道サービスへのアクセスが可能な土地

3) ジェンダー平等、4) 公平な社会参加を阻害されている人々、5) 社会的システムや規範、人々の幸福、人権

本事業は、カガヤン川流域、タゴロアン川流域、イムス川流域を対象として洪水対策（構造物／非構造物）を通じて、洪水被害の軽減や地域経済社会の持続的・安定的な発展に貢献するものである。本事業の洪水対策の恩恵は、ジェンダーや社会的立場にかかわらず皆が享受する性質のものである。ジェンダーへの影響や平等の実現、公平な社会参加を阻害されている人々への影響、社会システムや人々の幸福・人権について特筆すべき点はなかった。しかし、地域住民は本事業開始前より増して洪水予警報や避難行動への意識を高め、洪水への備えや防災意識を高めていることを確認した。洪水被害軽減による交通アクセス及び流通の改善が住民にとって経済活動への参加機会も増えていると考えられる。安全・安心をもたらす洪水制御施設の整備と経済活性化の進展により、広く平等に地域住民（弱者を含む）に恩恵をもたらす。生きる上での選択も増やすことになり、幸福につながる事象を生み出すと考えられる。本事業はその一助を担っていると考えられる。

6) その他正負のインパクト

イムス川の遊水地はフィリピンで初めて建設されたものである。本事業の施工監理コンサルタントによると、事業実施中、同コンサルタントは現地の業者に対し、構造物の建設（特に湾曲部分の施工など）にかかる技術工法を指南し、施工が進めたとのことである。事後評価時、フィリピン政府予算により他地域で遊水地が進められており、新たな建設計画も浮上している。

施工監理コンサルタントは DPWH 幹部職員の依頼を受け、2023 年にダバオ市で開催されたフィリピン土木学会（Philippine Institute of Civil Engineers : PICE）全国大会において遊水地の技術的工法に関する事例発表を行っている。遊水地の技術工法が同国で広まる可能性は考えられる。遊水地の導入が広まることで、洪水対策は機能的となり、従前より効果を高めやすくなるかもしれない。長年、洪水対策に取り組んでいる同国にとって、これは肯定的なインパクトとして捉えることができる。

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たといえる。また、社会（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いといえる。以上より、本事業の実施により計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 政策・制度

フィリピン政府が策定した「フィリピン開発計画」（2023－2028 年）によると、経済開発や投資環境改善のために必要なインフラ整備を政策目標に掲げている。また、「気候変動対策の加速及び災害への強靱性の推進」のための戦略フレームワークを作成し、気候変

動適応のために地域社会の防災・災害対策能力の強化や防災と災害への備えや LGU の機能強化等を目指している。したがって、事後評価時においても同国政府の政策や方向性に合致するといえる。

3.4.2 組織・体制

実施機関は DPWH である。審査時、本事業で整備される構造物（堤防、護岸壁、排水施設、遊水地等）について、移管後は LGU が定期的な運営・維持管理を行う計画であった。自然災害等により構造物に破損が生じ、通常の運営・維持管理の範囲を超えた復旧工事が必要となる場合は、DPWH（RO もしくは DEO）が予算申請を含め対応する計画であった。

カガヤン川とタゴロアン川の構造物は、DPWH と LGU の間で締結された合意文書（MoA）に基づき、2021 年に DPWH から LGU に移管された。イムス川の構造物は、2022 年 3 月に土木工事が完了し、同年 7 月に DPWH が検収を行った。その後、瑕疵担保期間（1 年間）を経て、2024 年 7 月に構造物は DPWH からカビテ州政府に移管される予定である。

各サブプロジェクトの事後評価時における組織・体制状況を以下に示す。

【カガヤン川】

2020 年 10 月に DPWH による構造物の検収が完了し、2021 年 11 月に LGU（ツゲカラオ市、エンリレ町）に移管された。本調査の現地視察時（2023 年 11 月）においては、LGU が維持管理の責任を認識していなかった。構造物の周囲では景観維持・美化を目的とした清掃活動（草刈り、ゴミの撤去）等が住民により行われているものの、計画的に運営・維持管理を行う体制が構築されていなかった。3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さの項目で述べた FMC が運営・維持管理の監督とモニタリングを行うべきであったが、現地視察時、FMC は機能していなかった。過去の議事録を確認したところ、2021 年まで当時の LGU（ツゲガラオ市）市長と LGU 職員は移管後の運営・維持管理の責任を明確に認識していた。その後、2022 年 5 月に同市市長が選挙により交代となった。これを受けて、主要な職員も入れ替わったため、LGU での引継ぎが充分に行われなかった可能性が考えられる。

また、DPWH の RO 及び DEO は「通常の運営・維持管理の範囲を超えた構造物の復旧工事が必要な場合には RO もしくは DEO が移管後もその責任を担い、DPWH 本省への予算申請や復旧工事を実施する」ことを認識していなかった。その背景に、2021 年 11 月に構造物が移管された際の文書に「通常の運営・維持管理の範囲を超えた構造物の復旧工事が必要な場合には DPWH が責任を担う」点が明記されていなかったことが要因として考えられる。同文書では、「移管後の維持管理は LGU が一義的責任を負う」との記載がある。そのため RO や DEO では維持管理への意識が薄れてしまった可能性が考えられる。

かかる状況を踏まえ、事後評価調査中の 2024 年 1 月に、DPWH の呼びかけにより、LGU と DEO の関係者が一同に会し、本来あるべき運営・維持管理体制について協議が行

われた。協議の議事録によれば、今後、LGU と DEO は構造物のモニタリングを合同で行い、LGU の資産に登録する必要性が指摘された。これを受けて 2024 年 3 月、エンリレ町より、FMC 再開を強く支持するという文書が発出されている。さらに 2024 年 4 月、ツゲガラオ市役所及びエンリレ町役場それぞれでは FMC 会合が開催されている。議事録及び参加者へのヒアリングによると、今後は半年に一度（ただし必要性が生じればその都度）、それぞれの市町村で開催される予定とのことである。事業開始前に署名された合意文書（MoA）及び構造物が移管された際の文書に記載されなかった DPWH の維持管理責任（通常の運営・維持管理の範囲を超えた構造物の復旧工事）に関して、今後明文化が必要ではあるが、2024 年 4 月に開催された FMC 会合ではその認識が共有され、協議が行われた。

【タゴロアン川】

事後評価時、LGU（タゴロアン町）内の DRRMO が維持管理を行っている。DRRMO の技師 1 名、アシスタント職員 1 名が整備された構造物の巡回や定期点検、清掃、補修等を担っている。LGU 内には技術事務所もあり、緊急時には DRRMO の要請を受け同事務所の職員（19 名）が出動する体制が構築されている。また、DRRMO は LGU 傘下のバランガイと綿密に連携を行い、構造物の状態を把握する体制が構築されている。加えて、DPWH（RO 及び DEO）も整備された構造物の点検・モニタリングを行っている。

本事業完成後、FMC 会合は定期的で開催されている²⁷。構造物の維持管理に関して LGU や DPWH の間で情報共有や協議が行われている。

【イムス川】

整備された構造物は 2024 年 7 月に DPWH からカビテ州政府に引き渡される予定である。LGU（カビテ州政府）では、移管後の運営・維持管理体制に責任を持ち、職員を配置することを明言した。同 LGU の技術事務所所属の技師（20 名）のうち、10 名前後が整備された構造物（遊水地 2 箇所）の維持管理（巡回や定期点検、清掃、補修等）を担う予定とのことである。

FMC の機能は、DPWH から LGU（カビテ州政府）に移管されている。同州知事が議長職を担い、DPWH をはじめとする事業関係者と定期的に会合を行っている。

以上より、タゴロアン川とイムス川の構造物に関する維持管理体制には特に問題ない。カガヤン川の維持管理体制に一部課題があるものの、今後解決に向うと考えられる。

3.4.3 技術

事後評価時の運営・維持管理に関する技術面の状況を、サブプロジェクト毎に以下に述

²⁷ 直近の開催は 2023 年 8 月。

べる。

【カガヤン川】

LGU（ツゲカラオ市、エンリレ町）の技術事務所には、技師が 15 名（ツゲガラオ市 12 名、エンリレ町 3 名）所属している。近年の研修実績として「LGUのインフラ事業評価」「ITを活用したデータ管理」「持続性アセスメント」「モニタリング手法」等がある。他方、本調査の現地視察時（2023 年 11 月）にLGU技師は、運営・維持管理の責任やマニュアルの存在を認知していなかった。その後 2024 年 1 月に開催された事業関係者間で協議が行われ、各関係者の維持管理責任が再確認された。本事業の運営・維持管理マニュアルもLGU及びDEOに再交付された。DPWHは必要に応じてLGUへの研修実施を行う方針を示している。非構造物対策を担うDRRMOでは、近年の研修実績として「早期警戒システム」「災害対応監視情報センター」「インシデント・コマンド・システム²⁸」「緊急派遣訓練」等が行われている。したがって、本事業の運営・維持管理に必要な技術力に大きな懸念はないが、再交付された維持管理マニュアルの内容は広く共有される必要がある。

【タゴロアン川】

LGUの技師はフィリピン土木学会全国大会（PICE）への参加、継続学習²⁹等を受講している。2023 年の研修実績として「施工管理及び施工監理」、「表計算ソフト及びCADソフトを使用した建築の見積り」等が挙げられる。維持管理マニュアルも配備されており、必要に応じて現場で活用していることを確認した。非構造物対策を担うDRRMOでは、近年の研修実績として「インシデント・コマンド・システム」「緊急水難救助」「気候と災害リスク評価、地域別気候変動行動計画の策定」等が挙げられる。したがって、本事業の運営・維持管理に必要な基本的な知識・技術力に関する問題は見受けられない。

【イムス川】

LGU（カビテ州政府）へのヒアリングでは、構造物の引き渡し前ではあるが、維持管理への責任や業務内容を理解していることを確認した。維持管理マニュアルの存在や内容も把握していた。今後、LGU の技術事務所が維持管理を担当予定であるが、同事務所の技師は本事業実施中に維持管理研修を受講している。近年の研修実績には「地方自治体のインフラ監査」「土木工学の課題に対する学際的アプローチにおける革新」等がある。非構造物対策を担う DRRMO では、近年の研修実績として「洪水事故対応安全訓練」「インシデント・コマンド・システム」「緊急時対応センター」等を行っている。したがって、本事業の運営・維持管理に必要な基本的な知識・技術力に関する問題は見受けられない。

²⁸ 米国で開発された災害現場や事件現場などの緊急時における標準化された組織マネジメントの手法。

²⁹ 英語では CPD と呼ばれ、日本では一般社団法人全国土木施工管理技士会連合会等がプログラムを提供している。

3.4.4 財務

本事業で整備された構造物に関する維持管理予算は、大規模な補修が必要となる場合を除いて、原則として各 LGU が支出する。維持管理予算を巡る状況を以下に述べる。

【カガヤン川】

LGU（ツゲカラオ市、エンリレ町）では、本サブプロジェクトの運営・維持管理予算が別建てされていない。事後評価時、本事業で完成した構造物は LGU の資産として登録手続き中である。登録が完了すると、インフラの維持管理予算の計上及び増額が期待できる。なお表 4 は非構造物対策を継続していく予算の推移である。DRRMO によると、増額傾向にあり、十分との意見が出された。

表 4：非構造物対策予算の推移（カガヤン川・サブプロジェクト）

（単位：百万ペソ）

	2019年	2023年	2024年
エンリレ町	約7.3	約10.0	約10.9
ツゲガラオ市	約32.3	約65.0	約66.2

出所：運営・維持管理マニュアル、LGU

【タゴロアン川】

DRRMO は 2020 年以降、本事業で整備された構造物の維持管理費に毎年 0.2 百万ペソを計上している。また、LGU 内の技術事務所は、LGU 管轄下の各種インフラの維持管理予算として毎年 2.5 百万ペソを支出しており、必要が生じれば同予算の活用も可能とのことである。表 5 は非構造物対策に関する予算推移である。DRRMO によると、増額傾向にあり、十分との意見が出された。

表 5：非構造物対策予算の推移（タゴロアン川・サブプロジェクト）

（単位：百万ペソ）

	2019年	2023年	2024年
タゴロアン町	約12.4	28.0	35.0

出所：運営・維持管理マニュアル、LGU

【イムス川】

本事業の構造物向け維持管理予算として、LGU（カビテ州政府）は 2024 年に 2.5 百万ペソの予算確保を明言している。これは本事業の運営・維持管理マニュアルに記載されている必要推定額（約 0.5 百万ペソ）の 5 倍にあたり、十分な水準といえる。2025 年以降も必要な維持管理費は充当する方針を示している。なお、表 6 に非構造物対策に関する予算推移を示す。DRRMO によると、増額傾向にあり、十分との意見が出された。

表 6：非構造物対策予算の推移（イムス川・サブプロジェクト）

（単位：百万ペソ）

	2019年	2023年	2024年
イムス市	約91.6	150.0	約159.0
バコール市	約110.8	142.5	156.0
カーウィット町	約21.4	約37.3	約41.3

出所：運営・維持管理マニュアル、LGU

注：イムスサブプロジェクトの非構造物対策には上記の市・町が参画した。

以上より、タゴロアン川とイムス川の構造物に関する維持管理予算は特に問題ないと見受けられる。カガヤン川の維持管理予算に関して、一部課題はあるが、改善の見通しが高い。したがって、財務面に大きな問題はないと判断される。

3.4.5 環境社会配慮

事業完成後において特段取られた環境社会面における緩和策はなく、当面想定される自然環境への負の影響もないと考えられる。3.3.2.2 その他、正負のインパクト 1) 環境へのインパクトで述べたとおり、事後評価時まで環境面で大きな負の影響は生じていない。

3.4.6 リスクへの対応

審査時、特に外部条件・リスクコントロールとされる事象は定められなかった。DPWHによれば、事業実施中に外部条件・リスクとなるような自然災害、それにとまう工期遅延等はなかったとのことである。

3.4.7 運営・維持管理の状況

事後評価時の運営・維持管理状況を以下に述べる。

【カガヤン川】

構造物の機能に支障をきたすような破損や不具合はない。2024年4月までに構造物を巡る LGU の維持管理責任が明確に認識され、LGU 主導で周辺のゴミ除去・清掃活動が実施されている（2日間）。LGU は今後も維持管理マニュアルに沿って、住民と協力し定期的に点検・清掃活動を行っていく意向を示している。

【タゴロアン川】

2022年に発生した台風により水門（写真5右側）が軽微な損傷が発生したが、LGU の維持管理職員は滞りなく補修作業を行っている。周辺住民へのヒアリングによると、バランガイ職員が警備・巡回を毎日行い、定期的に構造物周辺の除草も行っていることを確認した。

【イムス川】

構造物（遊水地）は瑕疵担保期間中であるが、機能を損なうような事象はみられない。その一方、現地視察時（2023 年 11 月）に、遊水地内に草木が生い茂り、堆積物やゴミを確認した。DPWH によると、雨季は清掃作業が難しいため、乾季に大規模な清掃・草木除去作業を行うとのことである。雨季後の 2024 年 4 月現在、DPWH は重機を用いて大がかりな清掃作業を実施していた。バコール側にある遊水地の清掃作業はほぼ完了しており、イムス側の遊水地についても順調に作業が進められている。

したがって、事後評価時における運営・維持管理状況はおおむね良好といえる。

イムス川及びタゴロアン川サブプロジェクトに関して、持続性に関する懸念事項は特にない。カガヤン川サブプロジェクトの運営・維持管理に関しては、組織・体制面、技術面・財務面・維持管理状況に一部軽微な問題はあるが、上述のとおり過渡期であり、大きな懸念は残らない。以上より、本事業の運営・維持管理の一部に軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高い。したがって、事業によって発現した効果の持続性は高いと判断される。



写真 5：整備された水門と農地（畑）
（タゴロアン川サブプロジェクト）



写真 6：イムス川で整備された遊水地
（写真撮影時は雨季であった。その数か月後の乾季に堆泥・草木が除去された）

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、カガヤン川、タゴロアン川、及びイムス川の 3 河川流域において、構造物と非構造物対策から成る洪水対策事業（サブプロジェクト）を実施することにより、洪水被害の軽減を図り、地域経済の持続的発展を目指すものであった。妥当性に関して、本事業は「開発計画」及び「開発ニーズ」に合致している。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」が認められる。「内的整合性」は相互補完関係にあるものの、「外的整合性」に関しては具体的な連携や相乗効果が確認できない。国際的な枠組み（SDGs）の目標との整合性は確認できる。以上より、妥当性・整合性は高い。効率性に関して、アウトプットは一部変更が発生したものの、おおむね当初計画に沿うものであった。これに対し事

業費と事業期間が当初計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。有効性について、カガヤン川サブプロジェクトとタゴロアン川サブプロジェクトの実績値は目標値を達成している。イムス川サブプロジェクトの実績値は確認できなかったが、地元住民や企業へのインタビューにより、事業実施前と比べ周辺地域で洪水被害の軽減が進んでいることを確認した。インパクトに関して、洪水被害の減少により、住民は安心して生活できるようになり、商売を営むことへの安心感が広がり、地域経済の活性化に及ぼす影響も高いことを、3つのサブプロジェクトを対象としたインタビューにより確認した。したがって、有効性・インパクトは高い。持続性のうち、カガヤン川サブプロジェクトに関して、組織・体制面、技術面、財務面に一部軽微な問題が見られるものの、改善・解決の見通しは高い。したがって、事業によって発現した効果の持続性は高いといえる。

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

全サブプロジェクトにおいて FMC の継続が望ましい。特にカガヤン川サブプロジェクトについては、2019 年以降、未開催であった FMC 会合が再開されたばかりであり、今後定期的かつ着実に開催されるよう DPWH からの働きかけが必要である。本事業の構造物が LGU の資産として登録されることに加え、DPWH からの維持管理への支援が確実に行われるために DPWH の維持管理用構造物台帳に着実に登録され、必要に応じて維持管理への支援があることが望ましい。

カガヤン川サブプロジェクトに関して、2021 年 7 月の移管時に DPWH と LGU が署名した文書には「大規模な修復は DPWH が対応する」点が明記されていなかった。LGU 及び DPWH 双方の責任の範囲を明確に示した上で、DPWH と LGU 間であらためて合意文書（MoA）を取り交わすことが望ましい。また、2024 年 1 月に運営・維持管理マニュアルが再交付されたばかりであるため、LGU 及び DEO を対象に、事業に関連した運営・維持管理研修を実施することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

本事業は、フィリピンで初めての遊水地を導入し、完成後は洪水対策用構造物を LGU に移管するものである。引き渡し後は、運営・維持管理体制の継続や FMC 会合の開催状況について定期的に情報収集を行い、必要に応じて DPWH や LGU に改善に向けた助言を提案することが望ましい。

4.3 教訓

事業完成後に整備された施設が移管される場合の援助国側が取るべき対応、維持管理体制が継続する働きかけの必要性

カガヤン川サブプロジェクトでは、完成後に DPWH から LGU に構造物が引き渡された

が、LGU 首長が交代となった。維持管理職員の配置転換等により、維持管理体制が引き継がれなかった。本事業に限らず、完成後に整備された施設が実施機関から自治体など他組織に移管される案件については、首長の交代など大きな変化があった場合、援助国側及び被援助国側双方は速やかに事業関係者で確認し、維持管理体制が継続するよう最大限に働きかけることが望ましい。

土地価格が上昇傾向にある地域での用地取得：市場（実勢）価格と乖離が発生しないうちに迅速に手続きを進めることの意義

イムス川サブプロジェクトでは、用地取得手続きが遅延し、補償金支払金額も嵩んだ。同流域は近年、経済活性化が著しく、影響を受けて土地価格も上昇傾向にある。本事業では、地価の上昇も慎重に見込み、速やかに手続きを進めることが望ましかったと考えられる。今後の類似案件形成に際しても、経済活性化が著しい地域で用地取得が必要な事業については、市場（実勢）価格と乖離がないうちに迅速に手続きと補償金の支払いを行うことを一義的に計画することが望ましい。

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

遊水地はフィリピンで初めて建設されたものであった。本事業の施工監理コンサルタントが現地の業者に対し、構造物の建設（特に湾曲部分の施工など）にかかる技術工法を指南し、施工が進められたとのことである。事後評価時（2024 年）、本事業での経験を活かし、フィリピン政府は予算を配賦し他地域で遊水地を建設し、新たな建設計画も検討中である。同コンサルタントは DPWH 幹部職員の依頼を受け、2023 年にダバオ市で開催されたフィリピン土木学会全国大会（PICE）において遊水地の技術的工法に関する事例発表を行っている。今後、遊水地の技術工法が同国で広まる可能性は考えられる。遊水地の導入が広まることで、洪水対策は機能的となり、従前より効果を高めやすくなるかもしれない。このように、長年洪水対策に取り組んでいる同国に対し、本事業の関係者が情報及び技術を広く共有・発信し、将来の事業と洪水被害軽減に向けて果たしている役割は小さくないといえる。

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	1) 土木工事の内容 ・カガヤン川：護岸工事（3 か所、全長 3.14km（内訳：アリバゴ 940m、カタガガマン 1,400m、エンリレ 800m））、河道の掘削等 ・タゴロアン川：堤防建設（2 か所、全長 2.65km）、中州の掘削、排水施設の建設等 ・イムス川：遊水地（2 か所）及び付随施設の建設 2) コンサルティング・サービス 【詳細設計コンサルタント】 ・詳細設計、各流域の既存マスタープランの更新、入札書類案の作成、環境管理計画、環境モニタリング計画の更新、RAP の最終化、IIEC の計画策定・実施支援、水位計及び洪水予警報システムの計画策定等 【施工監理コンサルタント】 ・詳細設計の確認・見直し、入札書類の最終化、調達支援、施工監理（用地取得支援、安全管理計画の実施モニタリング等を含む）、環境管理計画、環境モニタリング計画の実施支援、維持管理マニュアル作成、トレーニング実施支援、非構造物対策の計画策定・導入支援（洪水予警報システムの形成／改善・導入支援、ハザードマップの作成などを想定）、IEC 計画の見直	1) 土木工事の内容 ⇒おおむね計画どおりであったが一部変更があった（以下の下線部） ・カガヤン川：護岸工事（2 か所、全長 2.48km（内訳：アリバゴは 960m、カタガガマンは 1,522m））、<u>エンリレ地区の護岸工事はキャンセル、河道の掘削はキャンセルされた。</u> <u>カタガマン護岸整備：1,400m→1,522mに延長</u> <u>アリバゴ護岸整備：水制工を追加</u> ・タゴロアン川：堤防建設（2 か所：全長 2.59km（内訳：タゴロアン川橋より上流 1,917m、同橋より下流 642m））、<u>タゴロアン川左岸の掘削はキャンセルされた。</u> ・イムス川：遊水地（2 か所：44.01ha（内訳：イムス川は 35ha、バコール川は 9.01ha）及び付随施設の建設、<u>一部追加工事が発生した。</u> 2) コンサルティング・サービス ⇒おおむね計画どおりに実施された。

	し・実施支援等	
② 期間	2012年3月～2018年5月 (75カ月)	2012年3月～2022年3月 (121カ月)
③ 事業費		
外貨	10,113百万円	20,396百万円
内貨	5,180百万円	1,779百万円
合計	4,933百万円	18,617百万円
うち円借款分	(7,546百万円)	(7,493百万円)
換算レート	1USD = 76.8円 1フィリピンペソ = 1.81円 (2011年11月時点)	1 USD = 111.3円 1フィリピンペソ = 2.28円 (2013年～2022年（主な事業コン ポーネント実績期間中のIMFの国 際財務統計（IFS）の平均値）
④ 貸付完了	2020年7月	