

事業事前評価表
国際協力機構 東南アジア・大洋州部 東南アジア第五課

1. 基本情報

国名：フィリピン共和国

案件名：カガヤン・デ・オロ川流域洪水予警報システム改善計画（The Project for Improving of Flood Forecasting and Warning System for Cagayan de Oro River Basin）

G/A 締結日：2018年6月25日

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における防災セクターの現状・課題及び本事業の位置付け

「世界リスク報告 2014」（国連大学）によると、フィリピン共和国は新興国の中で最も自然災害リスクに晒されている国の1つとされている。当国では、2005年からの10年間において、自然災害によって約2万人が死亡・行方不明、約7,500万人が被災、1,829億ペソの経済損失が生じるなど、甚大な自然災害被害が当国の社会・経済に致命的な影響をもたらしている。このうち、被災人口の70%は台風・モンスーンによる降雨・洪水によるもので、風水害が主要な災害となっている。当国政府は災害対策を重要課題として位置付けており、「フィリピン開発計画 2017-2022」においては災害による脆弱性の削減が目標の1つとされている。

当国政府は、大河川のうち18流域を主要流域と定めている。公共事業道路省は主要流域のうち人口が多く経済活動の中心となっている都市を抱える河川流域を優先して洪水対策マスタープラン（構造物対策、非構造物対策両方を含む）を策定し、そのうち築堤や遊水地建設等の構造物対策による洪水対策事業を進めている。現在までに12主要流域で洪水対策マスタープランが策定され、そのうちカガヤン・デ・オロ川流域を含む8流域で構造物対策による洪水対策事業が進行中である。一方、フィリピン気象天文庁（Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration、以下「PAGASA」という。）は現在、18主要流域において非構造物対策として洪水予警報システムの構築に取り組んでいる。アグノ川、ビコール川、カガヤン川、マリキナ川、パンパンガ川には既に洪水予警報システムが既に整備されており、PAGASA 水文気象部が管理責任を有する一方、PAGASA 地方管区は、主要流域に洪水予警報の拠点となる「流域洪水予警報センター」を順次設置し、洪水予警報システムの維持・管理・運用を進めている。

北部ミンダナオ地域のカガヤン・デ・オロ川流域は、地域の中心都市である人口約60万人のカガヤン・デ・オロ市を抱えており、18主要流域の一つと定

められているが、同流域にて本格的な治水対策計画、治水事業は実施されてこなかった。そのような中、2009年以降、立て続けに洪水被害に見舞われ、直近では2017年12月に台風ビンタが来襲した。中でも、2011年の熱帯暴風雨センドンは近隣地域も含め、被災者約117万人、死者約1,250人という甚大な被害をもたらした。近年の連続した台風被害に鑑み、同流域での洪水対策計画の策定が喫緊の優先課題となったため、当国政府の要請を受けてJICAは「洪水リスク管理事業（カガヤン・デ・オロ川）準備調査」（2014年）にてマスタープランを策定支援した。当マスタープランでは、円借款事業「洪水リスク管理事業（カガヤン・デ・オロ川）」（2015年3月L/A調印）で実施中の構造物対策に加え、非構造物対策の優先プロジェクトの一つとして、洪水予警報システムの整備が提案されている。カガヤン・デ・オロ川洪水予警報システム改善計画（以下「本事業」という。）は、主要流域の中でも当国政府として優先度の高い同流域のカガヤン・デ・オロ川洪水予警報センター（Cagayan de Oro River Flood Forecasting and Warning Center、以下「CDO-RFFWC」という。）において、PAGASAによる洪水予警報システム構築を行うものであると同時に、構造物対策（円借款事業）を実施中の当該流域における統合的な洪水リスク管理能力向上に資する事業である。本事業により、流域住民の人命、暮らし、経済資産が保護される体制が強化される。

（2） 防災セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け

対フィリピン共和国国別開発協力方針（2012年4月）では、脆弱性の克服が重点分野の一つとされている。対フィリピン共和国 JICA 国別分析ペーパー（2014年11月）では、脆弱性の克服を重点分野として災害に関して適切なリスク軽減と被害の最小化が課題であり、ハード（防災インフラ整備の促進）及びソフト（防災計画・避難対策等制度の強化）の両面から支援を行う必要があると分析している。本事業はこれら方針、分析に合致する。

我が国はこれまで、無償資金協力「パンパンガ河及びアグノ河洪水予警報システム改善計画」（2008年10月E/N署名）や有償資金協力「パッシング河洪水予警報システム事業」（1983年9月L/A調印）による支援を行った。

（3） 他の援助機関の対応

カガヤン・デ・オロ川流域では UNDP、韓国などが洪水予警報に資する機材の供与等を行っているが、システムソフトの不具合、機材の不足及び杜撰な設置、維持管理マニュアルが提供されていない等の問題があり、必要な観測網が構築できていなく、信頼できる洪水予警報が発出できていない。本事業では、他機関が供与した機材を一部活用しつつ、同流域の洪水予警報システムを改善するものである。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、PAGASA の CDO-RFFWC において雨量観測装置、水位観測装置、X-バンドレーダー、データ通信設備、データ表示機材を整備し、洪水予警報システムを改善することにより、カガヤン・デ・オロ川流域（1,364 k²）における洪水観測精度の向上を図り、もって主に当国ミンダナオ地域の洪水被害の軽減、安定的な経済発展に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

カガヤン・デ・オロ川流域

(3) 事業内容

ア) 施設、機材等の内容

【機材】水位・雨量観測装置（7 箇所）、雨量観測装置（6 箇所）、X バンドレーダー（2 基）、水位・雨量観測装置/雨量観測装置/X バンドレーダーから CDO-RBFFWC までの専用無線回線（1 式）、CDO-RBFFWC からカガヤン・デ・オロ市災害リスク削減管理事務所までのデータ専用回線（1 式）、中継基地（1 式）、モニタリング用ディスプレイ（CDO-RBFFWC 及びカガヤン・デ・オロ市災害リスク削減管理事務所に各 1 式）等（1 式）

イ) 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

詳細設計、入札補助、調達監理、観測機器、データ管理システム等の運営維持管理に関する技術支援

ウ) 調達・施工方法

主要機材は本邦調達を想定。鉄塔、局舎など一部は現地調達を想定。

(4) 総事業費

1,347 百万円（概算協力額（日本側）：1,278 百万円、フィリピン共和国側：69 百万円）

(5) 事業実施期間

2018 年 5 月～2021 年 1 月を予定（計 33 か月）。機材供用開始時（2020 年 1 月）をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

1) 事業実施機関：フィリピン気象天文庁（Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration : PAGASA）

2) 運営・維持管理機関：フィリピン気象天文庁（Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration : PAGASA）

(7) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

当該地域においては、有償資金協力「洪水リスク管理事業（カガヤン・

デ・オロ川)」(2015年3月L/A調印)を実施中である。同有償資金協力事業による構造物対策と本事業による予警報システムを組み合わせることにより、当該地域の統合的な洪水リスク管理能力の一層の向上が期待される。また、本事業は、円借款附帯プロジェクトにおいて作成が支援される予定の洪水時の避難計画の実行段階で有用である。更に、洪水予警報センターの運営体制強化及びPAGASA本部のデータ管理・洪水予警報の能力強化等を企図した技術協力「洪水予警報の統合データ管理能力強化プロジェクト」(2016年7月～2019年6月)で設定した警報基準の活用等の相乗効果も期待される。

2) 他援助機関等の援助活動

当該河川には、UNDP/AusAIDが設置したTwin-Phoenixシステム、韓国NDMIが設置したシステム、DOST Project-NOAHが設置した水位計/雨量計が存在するが、それぞれ満身に機能していない。本案件ではそれぞれとの連携はせず、独立した運用とする。一方で、本プロジェクトが完成するまでにはこれら既存システムを使用する必要があり、すみやかな復旧につき依頼している。

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類 カテゴリ分類 A B C FI

② カテゴリ分類の根拠

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)上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項

気候変動対策関連案件: 本事業は気候変動の影響によるとされる豪雨頻度の増加や大規模熱帯低気圧の発生に伴う洪水への対策であり、気候変動への適応に貢献する。

3) ジェンダー分類: GI GI (P) GI (S) ジェンダー対象外

<活動内容/分類理由> 防災機関への情報伝達を目的としたシステム整備の案件であるため。

(9) その他特記事項

特になし

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) アウトカム（運用・効果指標）

指標名		基準値 (2017年実績値)	目標値(2023年) 【事業完成3年後】
水文観測密度 の向上	雨量観測メッシュサ イズ(※)(km ²)	138km ²	0.022 km ²
	水位観測地点数(数)	8	15
水位・雨量観測データの欠測率(%)		84.2%	5%以内

(※) 流域面積(km²)/雨量計地点数、若しくはレーダー雨量計の観測メッシュ(km²)

(2) 定性的効果

- ・ 適切な洪水予警報がなされることにより、流域住民の早期警戒行動が促される。
- ・ 気象水文観測データがリアルタイムで、PAGASA のみならずカガヤン・デ・オロ市災害リスク削減管理事務所でも閲覧されることにより、地域の防災能力が向上する。
- ・ 雨量観測密度の向上により、PAGASA による内水氾濫の予測精度が向上する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

- ・ 先方負担事項であるカガヤン・デ・オロ川洪水予警報センター建屋建設がタイムリーになされること。

(2) 外部条件

- ・ 対象サイトの治安状況が極端に悪化しないこと。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

過去の類似案件では、雨量・水位の観測局設置、データの無線送信、集中管理センターでの分析、警報局からの警報発信を行うための機材を整備したが、無線送信にデータ欠測が生じ、集中管理センターでの分析が困難となる事象が生じた。既存通信システムとの接続や機材の据付に関する難易度が高かったことも問題として挙げられる。対策として、技術的要件を十分に確認して機材調達・据付方針に反映すること及び欠測率の目標値等の完工条件の設定を適切に行うことが重要との教訓が得られている。

本事業では、この教訓を活かし、協力準備調査にて、カガヤン・デ・オロ川流域での水文観測網及び水防災情報システムの構築に必要な技術要件の確認を

行って機材調達・据付方針に反映するとともに、観測機器等の完工条件の設定を行っている。

7. 評価結果

カガヤン・デ・オロ川流域における洪水予警報システムの改善により、同流域の洪水被害の軽減に資するものであり、当国の開発政策及び JICA の協力量針・分析に合致し、SDGs ゴール 11「包摂的、安全、強靱な都市及び人間居住の構築」及び 13「気候変動とその影響への緊急の対応」に貢献すると考えられる。無償資金協力として本事業の実施を支援する必要性は高い。また、自然災害への対応は、個人の生命・生活への脅威の対応として人道上からも迅速な対応が必要であること、2015 年 3 月の国連防災世界会議で発表した「仙台防災協カインシアティブ」において、我が国は自国の知見と技術を活かした国際貢献を表明していることから、外交的観点からも無償資金協力にて本事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

4. (1)、(2) のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事後評価 事業完成 3 年後

以 上