

事業事前評価表

国際協力機構地球環境部防災グループ防災第二チーム

1. 案件名（国名）

国 名：バングラデシュ人民共和国（バングラデシュ）

案件名：（和名）気象気候分析に関する能力向上プロジェクト

（英名）The Project for strengthening the capacity of weather and climate services

2. 事業の背景と必要性

（１）当該国における気象セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け
バングラデシュは、その地理的特性から自然災害が発生しやすく、サイクロンとそれに伴う高潮、洪水、竜巻や雷雨、地滑り、河岸浸食、干ばつ、塩水遡上、地震、津波などが発生している。ほぼ毎年サイクロンが来襲し、国土の 66% が海拔 5m 以下の低地であることから、浸水被害が頻発し、特に地方部に住む貧困層が多く被害を受ける傾向にある¹。

バングラデシュ気象局（Bangladesh Meteorological Department: BMD。以下「BMD」という。）は、サイクロン、竜巻、雷雨、豪雨、地滑り、干ばつ、寒波、熱波などの気象情報だけでなく、地震や津波に係る情報も含めて政府・関連機関や国民に対し提供する政府機関であり、24 時間体制で観測、予測及び予報を行っている。また、農業のための短期、中期、季節毎の天気予報の提供や、バングラデシュ水資源開発局に対して洪水予報・警報発信のための降雨データ、気象レーダー、衛星画像などの情報も提供している。さらに、政府や関連機関が適切な適応策や緩和策を講じるため、気候変動の影響に関するデータや情報も提供している。

JICA はサイクロンや北西じょう乱²等の災害を引き起こす顕著気象現象の監視能力の向上を目的として、1980 年代から気象レーダーの整備を支援し、これまで BMD は 5 基のレーダーを整備してきたが、このうち耐用年数を大幅に超えて運用されているダッカとラングプールのレーダー 2 基は、JICA の無償資金協力による更新が進められている。一方、その他のレーダーは、原因不明の機器の故障や商用電力の不足、交換部品の入手困難等の理由により常時運用が困難となっている。稼働が停止しているレーダーについては、その原因を明らかにし、正常運転させることで、より広範囲で精確な気象情報の取得が可能になる。

¹ 出典：National Plan for Disaster Management (2021-2025) (2020 年 3 月)（バングラデシュ防災救援省：MoDMR）

² シベリア気団の発達や気圧配置の崩れなどで大気が乱れる気象現象

気象レーダーから得られる情報を校正し、精度の高い降水量算出³（Quantitative Precipitation Estimation：QPE。以下、「QPE」という。）をするためには、レーダーとは別に自動雨量計（ARG）が必要である。BMD は世界銀行の支援を受けて新たに自動気象観測所⁴（Automatic Weather Station: AWS。以下「AWS」という。）と ARG を導入する計画であるが、一方で、これらの機材から得られる雨量データを活用して気象レーダー情報の QPE を実施し、精度の高い降水量情報を作成するための経験と技術が不十分な状況にある。

また、これらの観測機材を安定かつ効率的に運用し、観測・予報業務の質や、大雨警報等の気象情報の伝達業務の質を向上させるためには、BMD の人員配置、雨季・乾季等を考慮した業務運用、職員の能力向上等を計画的に進めていく必要があるが、現状 BMD は、新規職員の雇用が停止されていることに加え、将来的な予算・人員を考慮した組織運営向上のための中長期計画（ロードマップ）も存在しておらず組織として目指すべき方向性が定まっていない。

以上の背景や現状を踏まえ、本事業では、BMD の気象観測能力、気象レーダー解析能力、予報能力の向上と情報発信内容の改善等を進めていくものである。バングラデシュ政府による「第 8 次五か年計画（2020 年 7 月-2025 年 6 月）」においても、水資源分野の戦略として、洪水予報・警報発信から現象発生までのリードタイムの延長を掲げており、そのためにより精緻な気象情報の提供は必要不可欠であることから、本事業は同国の開発計画に合致している。

（2）気象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、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

我が国の「対バングラデシュ人民共和国国別開発協力方針」（2018 年 2 月）における重点分野として、防災・気候変動対策を含む「社会脆弱性の克服」が定められている。

「対バングラデシュ人民共和国 JICA 国別分析ペーパー」（2023 年 3 月）では、「防災・気候変動対策」を取り組むべき開発課題として挙げており、また、JICA グローバル・アジェンダ「防災・復興を通じた災害リスク削減」においては、クラスター②「災害リスクの理解及びリスク管理のための防災推進体の体制確立」が挙げられており、本事業はこれら方針に合致する。

また、本事業は持続可能な開発目標（SDGs）（ゴール 1「あらゆる形態の貧困の撲滅」、ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間居住の構築」及びゴール 13「気候変動とその影響への緊急対策」）や「仙台防災枠組

³ ある特定の地域において、ある特定の期間に降った降水量を推定するための手法。レーダー、雨量計、衛星のデータを用いて、データを収集し分析することによって行われる。

⁴ 広範囲の気象や水文ネットワークの構築を可能にする装置。無人観測所であっても、気象データを自動的に収集し、そのデータを気象局や観測所へ送信する。

2015-2030」の実現（優先行動1：災害リスクの理解、優先行動4：効果的な応急対応のための災害への備えの強化と、復旧・再建・復興過程におけるより良い復興）に沿った内容である。さらに、「仙台防災枠組 2015-2030」で合意された7つのグローバルターゲットのうち（g）早期警戒システムへのアクセス向上に貢献し、また（a）死亡者数の削減への寄与が期待される。

（3）他の援助機関の対応

BMD に対しては、世界銀行が「Strengthening Meteorological Information Services and Early Warning System under Bangladesh Weather and Climate Services Regional Project (BWCSR)」を通じて、AWS 170 基、ARG 65 基の設置と共に、校正装置として、気圧計校正装置、恒温気槽、恒温水槽等を整備している。

3. 事業概要

（1）事業目的

本事業は、バングラデシュにおいて、気象観測機器の適切な運用・維持管理、それら観測機器から得られる情報を基にした気象解析・予報とその発信及び BMD の中長期計画を策定することにより、BMD の気象観測、予報及び情報発信に係る能力の向上を図り、もって災害対応のための情報提供力の向上に寄与するもの。

（2）プロジェクトサイト／対象地域名

ダッカ（BMD 本局）、チッタゴン（BMD 支局）、ラングプール・コックスバザール・ケプパラ・モウルビバザール（気象レーダーサイト）を主としたバングラデシュ国全土

（3）本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：BMD の観測及び予報担当職員（約 20 名）

最終受益者：バングラデシュ国民（人口約 1.71 億人（2022 年））

（4）総事業費（日本側）：3.2 億円

（5）事業実施期間：2022 年 9 月～2027 年 3 月を予定（55 か月※）

・詳細計画策定フェーズ：2022 年 9 月～2023 年 4 月（8 か月）

・本体フェーズ：2024 年 5 月～2027 年 3 月（35 か月）

※活動休止期間：2023 年 5 月～2024 年 4 月（12 か月）：詳細計画策定フェーズ後、本体フェーズ開始のためのバングラデシュ政府内での TAPP（Technical Assistant Project Proposal）承認がされるまで活動を休止。

（6）事業実施体制

実施機関：BMD

関係機関：

防衛省（Ministry of Defence: MoD）

防災救援省（Ministry of Disaster Management and Relief: MoDMR）

災害管理局（Department of Disaster Management: DDM）

地方行政農村開発組合省（Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives: MLGRD&C）

地方行政技術局（Local Government Engineering Department: LGED）

水資源省（Ministry of Water Resource: MoWR）

水開発庁（Bangladesh Water Development Board: BWDB）

（７）投入（インプット）

１） 日本側

① 専門家派遣（合計約 61.5M/M）：

短期専門家：業務主任者/レーダー品質管理/QPE、気象情報提供/気象衛星解析、気象機関運営、気象レーダー維持管理、測器維持管理、数値モデル・降水予測、気候解析/長期予報、通信情報/防災情報、研究機関連携、気象測器運営、高潮予測モデル、気象衛星データ利用、気候変動、気象レーダー、測器校正・品質管理、国家気象機関の運用、IBF（Impact-based Forecast⁵）

② 研修員受け入れ：

- ・ 本邦研修 3 回（①レーダー、気象警報、②観測機材の校正及び保守点検、③気象衛星データ利用、ガイダンス、数値予報）
- ・ 本邦招へい 1 回

③ 機材供与：測器校正・点検用機材、PC 及びサーバ

２） バングラデシュ国側

- ① カウンターパートの配置
- ② 執務スペース
- ③ プロジェクトに必要なデータ
- ④ プロジェクト運営に必要な現地経費（光熱費等）

（８）他事業、他開発協力等との連携・役割分担

１） 我が国の援助活動

日本政府は、過去無償資金協力による支援にて、ダッカ、コックスバザール、ケブパラ、ラングプール、モウルビバザールに気象レーダーを設置している。加えて技術協力により、これらレーダーの運用や、数値予報、データの活用な

⁵ 気象の予測精度のみに焦点を当てるのではなく、予測にもとづき発生する可能性のある災害を説明すること。例えば、「明日の天気はどうなるか」から「明日の天気が何を引き起こすか」に焦点を当てる。（出所：WMO (2015)

WMO Guidelines on Multi-hazard Impact-based Forecast and Warning services

どに対する支援が行われた。本プロジェクトにより、これら機器の維持管理を含む安定運用を支援し、気象レーダーの発展的活用である定量的降水量推定（QPE）や降水ガイダンス等の高度な技術を活用し、気象予報・気象情報提供サービスの向上を目指す。

我が国の過去の防災（気象）分野の協力
（※時期については、無償はE/N、技協は期間）

時期	スキーム	案件名称	案件概要
1988年	無償	気象観測用レーダー更新計画	コックスバザール 気象レーダー ケプパラ 気象レーダー
1994年	無償	気象用マイクロウェーブ網整備計画	デジタル・マイクロウェーブ回線
1997年	無償	自然災害気象警報改善計画	ダッカ 気象レーダー ラングプール 気象レーダー
2005年 2006年	無償	コックスバザール及びケプパラ気象レーダー整備計画	コックスバザール 気象レーダー ケプパラ 気象レーダー
2007年	無償	モウルビバザール気象レーダー設置計画	モウルビバザール 気象レーダー
2009年～ 2013年	技協	気象観測・予測能力向上プロジェクト	日々の観測能力向上、データキャリブレーション、気候変化傾向分析、数値予報基礎技術など。
2015年	無償	ダッカ及びラングプール気象レーダー整備計画	ダッカ 気象レーダー ラングプール 気象レーダー

2）他の開発協力機関等の援助活動

（9）環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1）環境社会配慮

- ① カテゴリ分類：C（環境・社会への望ましくない影響は殆ど予見されない）
- 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」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：

本事業を通じて気象観測機器の適切な運用・維持管理能力、気象情報の提供能力の強化を図ることにより、前述の気象災害による影響を軽減することに寄与すると考えられるため、本事業は気候変動適応策に資すると考えられる。

Human well-beingに関し、本案件は、BWDB が発表するサイクロン・大雨警報等を通じて、国民の水害による被害を減じることに寄与する。

3）ジェンダー分類：

【対象外】「(GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」

<分類理由>

詳細計画策定調査にて、女性職員の能力強化の必要性などのニーズが確認されたものの、女性のエンパワメントに資する具体的な取組について指標等を設定

するに至らなかったため。なお、女性職員の能力強化への具体的な行動計画は、成果5で策定する中長期計画（ロードマップ）内で検討する。また、成果4で行う気象情報サービスの現況調査において、ジェンダー視点の情報発信に関する調査項目を含むよう留意する予定。

（10）その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

（1）上位目標：バングラデシュ国において、改善された気象情報及び予報が継続的に提供され、災害対応のための情報提供力が向上する。

指標及び目標値：

- ・ 関連機関や国民に対して災害対応のための気象情報が継続的に提供される。
- ・ 改善された情報により、関連機関の満足度が向上する。

（2）プロジェクト目標：BMDの気象観測、予報及び情報発信に係る能力が向上する。

指標及び目標値：

- ・ レーダーによる雨の実況監視情報が提供される。
- ・ WRF⁶や予報ガイダンスを用い短期予報の精度が向上する。
- ・ BMD ウェブサイトに掲載される気象情報の種類数がXからYに増加する。

（3）成果および主な活動

成果1：地上及び高層気象観測の能力が改善される。

活動：現状調査、前技プロで整備した自動気象観測装置（AWS）及び自動雨量計（ARG）の運用停止原因の調査、地上気象観測の安定運用のための改善案策定、既存の電気式の気圧・温度基準器の校正、ガイドライン・マニュアル等の整備と研修（水銀・電気式気圧計・温度計の校正、AWSの気圧・温度センサーの点検、ARGの雨量計の点検、AWSデータの品質管理技術、地上気象観測及び高層気象観測に係る基礎テキスト）、高層気象観測の計画提案

成果2：気象レーダーの運用とデータ解析の能力が改善される。

活動：現状調査、既存の気象レーダーの修理計画作成、気象レーダーの安定運用のための研修計画作成、自動雨量計を用いたQPEの実施による「全国雨量マップ」の作成、ガイドライン・マニュアルの整備・研修（気象レーダーの維持管理と観測、レーダーデータの予報業務における利

⁶ Weather Research and Forecasting model。アメリカ大気研究センター等で開発された気象シミュレーションシステム

用、レーダーの品質管理 QC（降水とノイズの判別）、レーダーの定量的降水算出（QPE）

成果 3：気象解析と予報に関する能力が改善される。

活 動：現状調査、SATAID⁷の更新、全国雨量マップ及び衛星全球降水マップ（GSMaP）の衛星画像・数値予報天気図との合成、ガイドライン・マニュアル等の整備と研修（顕著現象の解析、インパクトベースの予報業務、数値気象予報（NWP）の定量的検証、気温予報ガイダンス、季節予報、気候変動に関する現在および将来予測のレポート作成、気象予報の基礎とデータ分析）

成果 4：気象情報の発信能力が改善される。

活 動：現状調査、気象情報発信サーバの設置、全国降水マップの BMD ウェブサイトでの掲示、携帯電話へのサイクロン・豪雨に係る警報発出、ICT 技術の基礎テキスト作成・トレーニング

成果 5：気象観測・予報・情報発信業務向上のための中長期計画（ロードマップ）が策定される。

活 動：BMD に期待されている気象サービスのニーズ把握、BMD の将来像の検討（組織体制、人材育成、気象サービス、機器の維持管理・運用）、BMD の業務向上に向けた中長期計画（ロードマップ）作成

5. 前提条件・外部条件

（１）前提条件：特になし。

（２）外部条件：

- ・世界銀行により整備された AWS が稼働している。
- ・ダッカおよびラングプールの気象レーダーが運用を開始する。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

本プロジェクトでは、無償資金協力にて導入される気象レーダーを用いて技術協力を行う事から、ナレッジ教訓シート「防災 9」、「防災行政」、「予警報システムの運営維持管理」と関係がある。同シートでは、【担当職員の運営維持管理能力不足】をリスク要因とし、対応策として、『円借、無償等により予警報システムの構築について支援が行われたときに作成されているはずの運用マニュアルの有無を確認し、同運用マニユア

⁷ SATellite Animation and Interactive Diagnosis の略。衛星画像解析ツールのひとつ

ルに基づく、職員への教育研修の実態を把握する。同マニュアルに更新が必要か、職員の教育研修について支援が必要かを把握してプロジェクトを設計する。』とある。本事業では、無償資金協力案件で実施されるソフトコンポーネントと本案件における技術指導内容に統一性を維持し、BMD 職員に対する能力強化を効率的に行う。

7. 評価結果

本事業は、バングラデシュ国の開発政策、ターゲットグループのニーズ、日本政府及び JICA の方針に合致しており、JICA の他スキーム及び他ドナーとの連携の可能性も見込まれる。さらに、SDGs ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」、及びゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高いといえる。

投入から上位目標の達成に至るまでのロジックも担保されており、事業期間及び投入のタイミングも適切であると考えられる。本事業を通じて BMD の気象観測・予報・情報発信の能力が向上し、提供される気象情報が改善される可能性は高い。加えて、本事業は気象災害リスクの低減に資するものである。

以上より、本事業実施の意義は高いといえる。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業開始 6 カ月以内 ベースライン調査

事業完了 3 年後 事後評価

以 上