

事業事前評価表

国際協力機構 地球環境部 防災第二チーム

1. 案件名 (国名)

国名：インドネシア共和国

案件名：和名 地震・津波観測及び情報発信能力向上プロジェクト

英名 Capacity Development on Operation of Earthquake and Tsunami Analysis and Warning Dissemination

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開発の現状・課題及び本事業の位置付け
インドネシアは太平洋プレート、ユーラシアプレート、オーストラリアプレート、フィリピン海プレートの境界上にあり、100 を超える火山を持つことから、地理的、地形的に地震や津波、火山噴火といった自然災害が発生しやすい国土である。2004 年 12 月のスマトラ島沖地震や 2006 年 5 月のジャワ島中部地震、2010 年 10 月のメラピ火山の噴火、2018 年のロンボク地震や中部スラウェシ地震津波、スンダ海峡地震など、大規模な地震火山活動やそれらに伴う津波災害が立て続けに発生している。

気象気候地球物理庁（以下「BMKG」という。）は、インドネシアにおける地震・津波に係る観測から警報発信を所掌している。2004 年のスマトラ沖大地震とインド洋大津波を受け、2007 年にドイツ地球科学研究センター（GFZ）の協力によってインドネシア津波早期警報システム（Indonesia Tsunami Early Warning System。以下「InaTEWS」という。）を、2011 年にはインドネシア・オーストラリア・インドの三国が協力し、インド洋津波警報システム（Indian Ocean Tsunami Warning System : IOTWS）を開発した。これらのシステムによって、インドネシア周辺で発生する地震情報及び津波警報の発信体制が整備され、現在まで BMKG の取り組みやドナーの支援によって観測網の強化やシステムの改善が継続的になされてきた。

しかしながら、2018 年に相次いだ地震津波災害において津波警報が発令されない、発令された津波警報の精度が低い、住民に警報が届かない等の事案が発生したことで、特に人的被害の軽減のためには BMKG から発出される地震情報及び津波警報の精度や信頼性、即時性のさらなる改善が不可欠であることが明らかになった。これらの課題を解決するため、地震観測機器の維持管理及び観測データの品質管理体制の整備、地震観測データの蓄積や利活用の促進、津波警報の精度や発信フローの改善等に対する取り組みが急務となっている。

そのため、BMKG の地震及び津波に係る観測から情報・警報発信能力を強化し、防災関係機関及び住民が正確かつ即時性の高い情報を活用できる体制を整備する本事業の意義は高い。

(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

対インドネシア国別開発協力方針（2017 年 9 月）において、重点分野として「均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援」が挙げられ、防災対策等の行政機能の向上に係る支援を行うことが明記されている。また「インドネシア共和国 JICA 国別分析ペーパー」においても、防災は課題「インドネシアに求められる国際的な役割への対応」の 1 つとして扱われており、本事業は方針、分析に該当する。

JICA は BMKG をカウンターパートとして、「津波早期警報能力向上プロジェクト（2007-2009 年）」、個別専門家「津波早期警報アドバイザー（2009-2011 年）」を通じて、InaTEWS 構築に係る支援を実施した。具体的には、津波情報の基礎となる地震観測・解析に係る技術移転、津波シミュレーション結果の提供等を実施し、InaTEWS の津波情報の生成に寄与した。また、無償資金協力「広域防災システム整備計画（2013 年-2019 年）」では、広帯域地震計や強震計、IT 震度計等の機材供与を通じてインドネシアにおける地震観測網を強化した。

本事業はインドネシアの防災能力に貢献することから、SDGs のゴール 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住居の構築」、また仙台防災枠組 2015-2030 の達成に資するものである。

(3) 他の援助機関の対応

ドイツ地球科学研究センター（GFZ）は、InaTEWS の構築を支援した。その他、技術面での運用や観測網の整備にアメリカ、フランス、中国、世界銀行等が支援を行っている。

3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、BMKG の地震及び津波の観測から情報発信までの能力を強化することにより、BMKG から防災関係機関及び住民に対する、より適時かつ正確な地震情報及び津波警報を伝達する体制の整備を図り、もって防災関係機関及び住民の防災活動促進に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

BMKG 本局（ジャカルタ）、パイロット地域（バンテン州、パル市）

パイロット地域の選定理由：先方政府との協議の結果、2018年に発生したスダ海峡津波及び中部スラウェシ州地震津波によって深刻な被害を受けた地域であり、パイロット活動を実施する条件として適切と判断したため。

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：BMKG 地球物理部門の職員（約 140 名）

最終受益者：インドネシアの防災関係機関及び住民

(4) 総事業費（日本側）：約 2.5 億円

(5) 事業実施期間：2019 年 12 月～2022 年 11 月を予定（計 36 ヶ月）

(6) 事業実施体制：

- 1) 実施機関：気象気候地球物理庁（BMKG）
- 2) 関係機関：国家防災庁（BNPB）、バンテン州／パル市地方防災局（BPBD）、火山地質災害軽減センター（PVMBG）等

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 専門家派遣（合計約 50M/M）：総括又はチーフアドバイザー、機器維持管理、強震動解析、津波シミュレーション、津波警報手順、情報伝達／啓発、業務調整、必要に応じその他の専門家
- ② 機材供与：交換用の広帯域地震計、スキャンのための機材、PC 端末
- ③ 本邦研修：強震動解析、津波シミュレーション、津波警報手順、地震学・耐震工学・津波防災（課題別研修の上乗せ）

2) インドネシア国側

- ① カウンターパート人材の配置
- ② 関係機関の協力
- ③ 専門家の執務スペース及び備品
- ④ プロジェクト活動のための地震・津波にかかる情報・データ（必要であれば生データ）

- ⑤ プロジェクト活動費（カウンターパート人材の給与、国内旅費、必要機材及び交換のための機材など）

(8) 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：

- ・ 本事業では、無償資金協力「広域防災システム整備計画」で整備した地震観測関連機材の維持管理及び観測データの地震及び津波情報の発信業務への活用に係る技術支援を実施する。
- ・ 情報発信及び伝達に係る活動において、無償資金協力「防災情報システム強化計画」で整備予定の防災情報処理伝達システムの活用が見込まれる。
- ・ 本事業を含む防災政策の実施促進のため、本事業の成果の一部を政策マトリクスに含めた「災害に対する強靱化促進・管理プログラムローン（Disaster Resilience Enhancement and Management Program Loan）」が形成中である。

2) 他ドナー等の援助活動：2.（3）の通り。

- ・ 世界銀行は BMKG を対象としたローン「Indonesia Disaster Resilience Initiative Project」を実施予定である。
- ・ 中国政府は BMKG に対して地震早期警報システムの導入支援を計画している。

(9) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

- ① カテゴリ分類（A,B,C を記載）：C
- 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）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・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ないと判断される。

2) 横断的事項：特になし

3) ジェンダー分類：ジェンダー活動統合案件

<活動内容／分類理由>

ジェンダーの視点に立って防災関連活動等に関する調査が行われ、関係機関とジェンダーに配慮した取り組みについて協議したことから、標記に分類される。

(10) その他特記事項 特になし

4. 協力の枠組み

(1) 上位目標

BMKG から発信される地震・津波情報に基づき、防災関係機関及び住民によって各自の防災活動が実施されている。

指標及び目標値：

- 1) パイロット地域において BMKG が発信する改善された情報に基づいて防災関係機関及び住民が行った活動の数
- 2) パイロット地域において BMKG が発信する改善された情報を受け取る防災関係機関の満足度 (XX %から XX %へ向上)

(2) プロジェクト目標と指標

防災関係機関及び住民に対し、適時かつ正確な地震及び津波に係る情報を伝達する BMKG の能力が強化される。

指標及び目標値：

- 1) 地震・津波に関して BMKG 職員が行うセミナー／発表の数 (BMKG が実施している earthquake field school など)
- 2) 地震・津波にかかる警報／出版物／ウェブサイトへの改善された情報の反映
- 3) BMKG が発信する改善された情報の、防災関係機関による継続的・安定的な受信

(3) 成果

- 成果 1 安定した地震観測データの取得が促進される。
- 成果 2 防災関係機関の利用のための地震観測データの利活用能力が強化される。
- 成果 3 津波警報発出のための InaTEWS 運用能力が強化される。
- 成果 4 地震情報及び津波警報の伝達体制及び手段が改善される

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

プロジェクト開始までに、BMKG により地震・津波のデータ入手にかかる調整が行われる。

(2) 外部条件（リスクコントロール）

- ・ プロジェクト活動に必要な観測の生データ・数値データが入手できる。
- ・ 関係機関の協力が維持される。
- ・ 地震・津波への取り組みに対する政府の優先度が変わらない。
- ・ プロジェクト活動に関係する BMKG の予算が不足しない。
- ・ 甚大な自然災害が発生しない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

エクアドル国「津波を伴う地震のモニタリング能力向上プロジェクト」では、地震情報の迅速な発信に必要な能力を向上させることを成果の1つとしており、事前評価では関連機関が情報共有・議論する機会を定期的に設けることが留意点とされている。

本事業では地震・津波観測情報の発信を取り扱うことから、別途実施予定の国家防災庁（BNPB）への技プロ支援や通信情報省（KOMINFO）への無償資金協力など、関係する案件の会合へ BMKG が参加するよう促すとともに、本事業の合同調整委員会（JCC）やワークショップ等に関係機関が参画することを促す。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針・分析に合致し、BMKG の地震及び津波に関する観測から情報発信までに係る能力強化を通じて防災能力の向上に資するものであり、SDGs のゴール 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住居の構築」、また仙台防災枠組 2015-2030 の達成に貢献すると考えられることから、事業実施の必要性は高い。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始3か月	ベースライン調査
事業終了3年後	事後評価

(3) 実施中モニタリング計画

事業開始後6か月毎：

モニタリングシートによる相手実施機関との合同レビュー

事業折り返し時点：

中間 JCC における相手国実施機関との合同レビュー

事業終了 1 か月前：

終了前 JCC における相手国実施機関との合同レビュー

以 上