

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：エルサルバドル共和国（エルサルバドル）メキシコ合衆国（メキシコ）
案件名：和名 北中米太平洋沿岸部における巨大地震・津波複合災害リスク軽減に向けた総合的研究
英名 The Project for Compound Disaster Risk Reduction associated with Large Earthquakes and Tsunamis

2. 事業の背景と必要性

（１）当該国における防災セクター／北中米地域の開発の現状・課題及び本事業の位置付け

エルサルバドルは複数の地殻プレート上に位置し地震活動が盛んな地域である。近年では 1986 年と 2001 年に発生した地震が大規模な被害をもたらし、特に 2001 年 1 月と 2 月に発生した 2 度の地震では、併せて死者 1,259 人¹、約 150 万人が被災し、経済損失は 19.4 億米ドルに達したと言われている。更に、地震に伴う津波被害もこれまで数多く発生しており、特に 2012 年には、ウスルタン沖で M7.3 の地震に伴い、2m の津波がヒキリスコ湾に到達し、100 人を超える負傷者、及び多大な経済的被害をもたらした。

一方、メキシコも、西部太平洋側で太平洋プレートの下にココスプレートが沈み込んでいることから、海溝型巨大地震とそれに伴う津波のリスクが世界で最も高い地域の一つである。2017 年 9 月 7 日には南部チアパス州沖合を震源とする M8.2 の地震が発生、また 9 月 19 日に首都近郊のモロス州を震源とする M7.1 の地震が発生し、371 人が構造物の崩壊等によって死亡、4,000 人が負傷し、両地震による経済損失は 20 億米ドルに及んだと推計されている。2022 年 9 月 19 日にメキシコ中西部ミチョアカン州沖合で発生した M7.6 の地震では、コリマ州及びメキシコ市内で数名が死亡した他、メキシコの沿岸で最大 79cm の津波を観測している。このように、メキシコにおいても、地震観測と地震・津波に係るリスク軽減策を講じていくことが求められている。

これまでの当該国の政策や JICA の協力等によって、地震・津波災害に対するエルサルバドルとメキシコの防災能力は向上しているものの、両国の太平洋沿岸部には持続的発展に不可欠な物流拠点となっている国際港湾都市が形成され、これらの地域においては地震・津波による直接的な被害のみならず、火災や化学物質の流出、津波による被害の拡散、サプライチェーンを介した地域的・地球規模的経済被害が懸念されている。係る事由から、本プロジェクトでは、エ

¹ 出典: SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL AREA DE SISMOLOGIA
(snet.gob.sv/Geologia/Sismologia/1crono.htm)

ルサルバドルのアカフトラ市、メキシコのコリマ州マンサニージョ市を対象に、地震と津波に対する減災対策として、工学的リスク軽減策と避難戦略・リスクコミュニケーション手法を新たに開発し、相手国の政府や地方自治体、民間企業の防災施策へ反映することを目指している。

(2) 防災セクター／北中米地域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「対エルサルバドル共和国国別開発協力方針（2022年）」、及びそれに基づく「事業展開計画（2022年）」では、3つの重点分野の1つ「持続的開発のための防災・環境保全」として、我が国の知見を活かした防災能力の強化に係る取組みの支援等が挙げられている。またメキシコにおいては、「対メキシコ国別開発協力方針（2021年）」、及びそれに基づく「事業展開計画（2021年）」では、3つの重点分野の1つ「経済の伸展に伴う社会課題」の開発課題 1-2（小項目）において「持続的開発を阻害するリスクの緩和」が挙げられ、経済の進展に伴う環境リスク及び自然災害への対策・能力強化に向けた支援の実施が対応方針となっている。

本事業は、「仙台防災枠組 2015-2030」の優先行動「1. 災害リスクの理解」「2. 災害リスクガバナンスの強化」「3. 災害リスク軽減への投資」「4. 効果的な応急対応に向けた準備の強化と「より良い復興」の推進に広く資することから、JICA の協力方針とも一致している。また、JICA グローバル・アジェンダ防災・復興における「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」クラスターを推進するものである。

そして、我が国及び JICA が促進する SDGs においても、本プロジェクトによって当該国における災害リスクの低減による脆弱性の克服・強靱な社会の構築に貢献することから、SDGs のゴール 9「強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成」、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」の達成にも資するものである。更に、2018年12月に安倍政権（当時）が対中南米諸国への重要政策として打ち出した、日・中南米連結性強化構想における「知恵の連結性強化」に寄与するのみならず、昨今の我が国の外交最重要政策の一つである「自由で開かれたインド太平洋（FOIP）」の実現に向けた防災分野の側面から貢献できる事業と言える。

(3) 他の援助機関の対応

メキシコでは、国際連合開発計画（UNDP）が、メキシコ南部6州を対象とした災害リスク削減支援プログラム、や「強靱な共同体のための国家戦略」「包括的な災害リスク管理のための国家戦略」の策定支援等を実施している。また、

世界銀行が、大災害債券の発行をはじめ、防災・災害復興のための資金協力を提供しており、現在「日本—世界銀行防災共同プログラム」の一環で、メキシコ財務省を主な C/P とする防災投資推進プロジェクトを計画中である。

エルサルバドルにおいては、ユネスコ政府間海洋学委員会が、2030 年までにすべての沿岸地域で津波から生命、経済活動、財産を守るための意識向上と準備することを目指す認定プログラム（Tsunami Ready Recognition Program（2022 年—））を実施している。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、エルサルバドルのアカフトラ市、メキシコのコリマ州マンサニージョ市において、中米海溝の地震発生帯すべり挙動の解明、地震・津波に起因する港湾都市の複合災害リスク評価、減災対策能力の向上と社会実装の提案を行うことにより、地震・津波に対する工学的リスク軽減策と避難戦略・リスクコミュニケーション手法の開発と提案を図り、もって、相手国政府、及び地方自治体、民間企業の防災施策へそれらが反映されること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

エルサルバドル：アカフトラ市（人口：5 万 1,878 人）

メキシコ：マンサニージョ市（人口：19 万 1,031 人）

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：両国研究代表機関（エルサルバドル国立大学・メキシコ国立自治大学）、本プロジェクトに参加する大学、関係政府機関の研究者及び職員

最終受益者：対象地域を管轄する地方自治体の関係職員、及びその住民、港湾地域で事業を行う企業

(4) 総事業費（日本側）： 約 3.8 億円

(5) 事業実施期間： 2024 年 4 月—2029 年 4 月予定(60 か月)

(6) 相手国実施機関

<研究代表機関>

(エルサルバドル) エルサルバドル国立大学

(メキシコ) メキシコ国立自治大学

<研究協力機関>

(エルサルバドル) ホセ・シメオン・カーニャス中米大学、
環境天然資源省環境監視総局、総務省市民保護局

(メキシコ) メキシコ国立防災センター

(7) 国内実施機関

＜研究代表機関＞京都大学

＜共同研究機関＞東京大学、東北大学、神戸大学、産業技術総合研究所、
海上・港湾・航空技術研究所、防災科学技術研究所、
沿岸技術研究センター、専修大学、都留文科大学

（８） 投入（インプット）

１） 日本側

- ① 長期専門家：業務調整員
- ② 短期専門家：地震観測、地震モデリング、津波モデル、リスク分析、エンジニアリング、コミュニケーション
- ③ 研修員受け入れ：観測データ解析、地震サイクルシミュレーション、津波モデリング、リスク評価、避難シミュレーション、リスクコミュニケーション、工学的対策
- ④ 供与機材：海底地震計、海底圧力計、GNSS (Global Navigation Satellite System)、DAS (Distributed Acoustic Sensing) ユニット、実大実験施設を用いた建物脆弱性評価用の機材、リスクコミュニケーションマニュアル
- ⑤ エルサルバドル・メキシコ間の海外出張旅費

２） エルサルバドル側

- ① カウンターパート要員の配置
- ② 施設・設備：データサーバー、業務調整員の執務室、車両
- ③ 国内出張・フィールドワークに係る経費、機材の設置場所までの移動・設置に係る経費、供与後の機材の管理・メンテナンス

３） メキシコ側

- ① カウンターパート要員の配置
- ② 施設・設備：スーパーコンピュータークラスター、データサーバー、メキシコ国立自治大学所有の研究船舶、業務調整員の執務室
- ③ 国内出張・フィールドワークに係る経費、機材の設置場所までの移動・設置に係る経費、供与後の機材の管理・メンテナンス

（９） 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

１） 我が国の援助活動

エルサルバドルでは、過去に発生した地震・津波災害を踏まえ、無償資金協力「広域防災システム整備計画」にて、東日本大震災の被災地を含む日本の知見と技術を活用しながら、地震計や潮位計等の観測機材の整備を支援した。本事業においても、海溝型巨大地震発生域の特定のため、これら地震計や潮位計の記録を活用する予定である。

メキシコでは、2016年から2022年に実施された「メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向けた総合的研究」にて、日本の知見や技術を活用した

海底観測網を整備し、スロースリップと巨大地震との相互作用におけるプレート間固着の解明を行うとともに、メキシコ側が実施している陸上観測記録の解析を実施した。また、地震・津波シナリオを設定し、ゲレロ地域におけるハザードリスクマップの作成及び検証を行った。さらに津波がもたらす被害からの対策として、現地における効果的な減災教育プログラムを確立した。本事業においては、このプロジェクトで開発したリスク評価手法を拡張し、他の地域にも適用できる複合災害リスク評価の標準的手法の開発を目指す予定。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

2.(3)に記載の通り、世銀やUNDPの他、他の援助機関等が援助を実施しており、それら活動の成果・経験について、本事業を通じて情報交換を行う予定。

(10) 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

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（2022年1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：

特記事項無し。

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）

<活動内容／分類理由>

ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組や指標等の設定に至らなかったため。ただし、ステークホルダーへの防災教育・研修活動・ワークショップ等の実施においては、ジェンダーや多様性の視点に立った計画・運営を行う予定である。

(11) その他特記事項

特になし。

4. 事業の枠組み

(1) **上位目標**：総合的複合災害リスク評価結果に基づく被害軽減策が、相手国政府、及び地方自治体、民間企業の防災施策に反映される。

指標及び目標値：

- ・当該被害軽減策の反映された相手国政府及び地方自治体、民間企業の防災施策の策定
- ・リスク分析に基づく方針の開発や相手国機関によるリスク分析手法の

活用に言及した、災害リスク分析や災害リスク軽減に関する科学的論文の発表

- (2) **プロジェクト目標**：地震・津波シナリオに基づく総合的複合災害リスク評価手法が開発され、工学的リスク軽減策と避難戦略・リスクコミュニケーション手法が政府、地方自治体、民間企業に提案される。

指標及び目標値：

- ・リスク軽減や具体的な対策のコンセプトやスキームの提案を含む複合災害リスク分析に基づいた被害軽減策の提案
- ・リスクコミュニケーション教材の作成と普及セミナーの実施

- (3) **成果**

成果1：中米海溝の地震発生帯すべり挙動の解明

成果2：地震・津波に起因する港湾都市の複合災害リスク評価

成果3：減災対策能力の向上と社会実装の提案

- (4) **主な活動**

活動1-1：海底地震・測地観測による沈み込み帯浅部すべりの解明

活動1-2：陸上地震・測地観測による沈み込み帯深部すべりの解明

活動1-3：温度構造モデリングに基づくプレート境界すべり挙動の物理的解明

活動1-4：地震発生シミュレーション

活動2-1：地震動のハザード評価

活動2-2：津波のハザード評価

活動2-3：暴露データ（危険物施設・貨物・経済活動関連施設）の収集と脆弱性の評価

活動2-4：地震・津波火災、化学物質流出、サプライチェーンを介した経済被害を含めたリスク評価

活動3-1：工学的対策による複合災害リスク軽減効果の評価

活動3-2：効果的な避難計画の策定

活動3-3：実装のためのマルチステークホルダー向け普及セミナー

活動3-4：リスクコミュニケーションツールの開発と実装

5. 前提条件・外部条件

- (1) **前提条件**

- ・実施機関の研究体制・投入に大幅な変更が無いこと。

- (2) **外部条件**

- ・大規模災害や異常気象が対象地域で発生したり、被害を及ぼしたりしないこと。

- ・感染症がプロジェクト関係者の移動を制限しないこと。
- ・事業対象地域での治安が悪化しないこと。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

「メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向けた総合的研究（協力期間：2016年5月－2022年5月）」では、現地における減災教育プログラムの実践が、日本人若手研究者による現地での熱心な活動によって地域全体に浸透し、様々な防災活動に発展するなど大きな成果となり、上位目標である中南米・カリブ地域における津波減災教育プログラムの普及・活用に大きく貢献した。また最先端の知見をもつ研究者、地域コミュニティ、そしてマスメディアを効果的に巻き込んだ結果、本プロジェクトはメキシコにおいて大いに認知・注目されることとなった。

本事業においても、これを参考に、国、地方行政、NPO、住民、マスメディアなど様々なステークホルダーを効果的に連携させることで、防災に係る活動の継続や、中南米各国への活動の広報や普及を図る予定である。

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、地震・津波シナリオに基づく総合的複合災害リスク評価手法の開発、工学的リスク軽減策と避難戦略・リスクコミュニケーション手法の実装を通じて災害リスクの軽減に資するものである。また、SDGs のうちゴール 9「強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成」、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」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。

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

事業完了3年後 事後評価

以上