

## 事業事前評価表（地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS））

国際協力機構地球環境部防災グループ

### 1. 案件名

国名：メキシコ合衆国

案件名：和名 メキシコ沿岸部の巨大地震・津波被害の軽減に向けた総合的研究（科学技術協力）

英名 The Project for Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation (SATREPS)

### 2. 事業の背景と必要性

#### (1) 当該国における防災分野の現状と課題

メキシコは日本と同様、地震、津波、火山、ハリケーン等様々な自然災害による被害を受けている国である。地象に関して、メキシコの国土は北米プレートの上に位置し、西部太平洋側は同プレートの下に太平洋側から沈み込むココスプレートの沈み込み帯であることから、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。近年では1985年9月19日の大地震によって、首都メキシコシティを含めて国内で死者約9,500人、被災者約213万人、経済被害約41億米ドルが発生した（EM-DAT<sup>1</sup>、2015年10月アクセス）。

メキシコ南部ゲレロ州において、1911年以来マグニチュード7以上の大地震が発生していない“ゲレロ地震空白域（西経99.2～102.2度の地域、以下「ゲレロギャップ」）”が存在する。ゲレロギャップでは、4～4.5年間隔で繰り返すスロースリップ（海溝において通常の地震と比べて遅い速度でプレート間の歪みを解放する現象の一種で、マグニチュードは5以上、数日から1年以上継続する。日本の四国の南に位置する南海トラフでも類似の現象が発生）が発生し、プレート間の歪みの一部が地震動を伴わずに解消されていることが明らかにされた。しかしながらすべての歪みがスロースリップで解消されているわけではなく、将来の巨大地震発生の可能性を残す歪みが徐々に蓄積されている。すなわち、ゲレロギャップは近い将来巨大地震が発生する可能性の高い地域であり、巨大地震・津波の減災に向けた対策が求められている。

メキシコ太平洋沿岸部では過去250年間に55回の津波が記録され、そのうち1900年初期には10mを超える津波が2回観測されている。ゲレロギャップ近くの大都市であるゲレロ州アカプルコ市を例に挙げると、地震発生から津波到達までの時間が5～6分程度と極めて短いため、津波避難計画の整備が必要であ

<sup>1</sup> 世界保健機関（WHO）災害疫学研究センター（CRED）が運営するデータベース。

る。現在メキシコ国内では、陸上観測網を主体とした早期津波警報システム（SINAT）の開発に向けた準備が進められているが、観測データが不足しており、確実性の高い地震・津波モデルを構築できていない、海底地震・測地学、沿岸工学、津波等の研究者が少ない、津波災害の情報が蓄積されておらず国民の津波に関する意識が希薄である、等の理由から津波災害軽減に向けた具体的な対策が十分なされていない。これらの課題を解決し、海溝型地震及び地震に伴う津波のシナリオ・モデルを策定し、将来の巨大地震・津波被害削減に向けた研究開発・社会実装を行うことが求められている。

## （2）当該国における防災分野の開発政策と本事業の位置づけ

現ペーニャ・ニエト政権は、「国家開発計画 2013-2018（Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018）」において、「自然・人為双方の災害から国民・財産・環境を保護する」を目的として、「防災文化の推進と自らを守る」を優先行動としてそれぞれ規定している。

連邦政府において防災を所管する内務省（Secretaría de Gobernación）は、上記国家開発計画に基づいて、セクタープログラム（Programa Sectorial de Gobernación 2013-2018）を策定した。同プログラムでは「国家国民保護システムによる対応」が目的の1つとして掲げられ、同システムによる予防の視点の強化、国際協調と組織強化、強靱化に向けた社会の開発への貢献等が優先行動として規定されている。これを受けて策定された「国家国民保護プログラム 2014-2018」では、科学技術の防災への適用、国内外での連携を通じた防災文化の推進等が目的として規定されており、本案件は同プログラムの中に位置づけられる案件である。

## （3）防災分野に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国の「対メキシコ合衆国国別援助方針（2014年4月）」の留意事項に、「中南米地域の大国として地球規模課題の解決に向けて積極的に取り組んでいることから、我が国の科学技術研究・開発の成果を共有し、さらなる研究を共同で実施することにより、地球規模課題に対するメキシコの対処能力の向上を支援する」とあり、本案件は我が国の援助方針に合致している。

2015年3月の第3回国連防災世界会議で採択された「仙台防災枠組 2015-2030」において、政策と学術研究との連携を支援することが奨励されており、我が国は同枠組を推進する「仙台防災協カイニシアティブ」を表明している。本案件は、リスク評価及びコミュニティ・行政機関による減災プログラムの作成、並びにそれらをより効果的に行うための災害リスク要因の研究とシナリオ策定を行うことから、本案件は同イニシアティブに貢献するものである。

わが国はこれまでに、無償資金協力「地震防災センター設立計画」、プロジェクト方式技術協力（当時）「メキシコ地震防災センター」、第三国研修「構造物

の耐震設計と施工」及び「市民安全と災害防災」等の協力案件を実施した。

#### (4) 他の援助機関の対応

ゲレロギャップ周辺の陸上における地震動観測を目的とした、米国のカリフォルニア工科大学（CALTECH）及びカリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）による「メソアメリカ地域沈み込み観測プロジェクト（MASE<sup>2</sup>プロジェクト）」、並びにフランス地球科学研究所（ISTERRE）による「ゲレロギャップにおけるスロースリップ及び火山性微動の調査（通称 G-GAP プロジェクト）」が過去に実施された。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業目的

本事業は、ゲレロギャップにおける最新の観測データから地震・津波シナリオを作成し、ゲレロ州内対象コミュニティにおけるリスク評価と減災教育の運用を行うことにより、ハザード情報及び減災教育教材が同州内の防災関係者に提供されることを図り、もって津波避難ガイドライン及び減災教育の継続的な開発・メキシコ国内での適切な運用に寄与するものである。

#### (2) 事業スケジュール（協力期間）

2016年5月～2021年5月を予定（計60ヶ月）

#### (3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

本事業では、研究成果の社会還元を念頭におき、ゲレロギャップにおける地震によって発生する津波の影響が考えられるゲレロ州を対象とし、同州の以下3市をプロジェクトによる対象地域とする。また、治安状況を勘案し、JICAからの投入はシワタネホ市を中心に行う。

シワタネホ市（人口118,211人、面積1,485.15km<sup>2</sup>）

アカプルコ市（人口789,971人、面積1,724.64km<sup>2</sup>）、

コユカ・デ・ベニテス市（人口73,460人、面積1,809.49km<sup>2</sup>）

（人口は2010年、面積は2005年調査時点のもの。出典：国立統計地理院）

直接受益者：メキシコ国立自治大学（UNAM）研究者32人及びメキシコ国立防災センター（CENAPRED）4人

間接受益者：ゲレロ州沿岸部の3市（アカプルコ、シワタネホ、コユカ・デ・ベニテス）6コミュニティ

<sup>2</sup> Mesoamerican Subduction Experiment

(4) 総事業費（日本側）

370 百万円

(5) 相手国側実施機関

研究代表機関：UNAM 地球物理学研究所（成果 1、2、3 の学術研究を主に担当）

共同研究機関：CENAPRED（成果 4 の社会実装（技術協力）を主に担当）

(6) 国内協力機関

研究代表機関：京都大学

共同研究機関：東京大学、神戸大学、東北大学、国立研究開発法人海洋研究  
開発機構（JAMSTEC）、国立研究開発法人建築研究所、徳島大学、  
関西大学、宇都宮大学

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

長期専門家（業務調整員）60 人月

短期専門家（在外研究員派遣：海底観測機材設置、地上観測機材設置、津  
波避難標識、減災教育教材・プログラム）約 45 人月

研修員受入れ（招へい外国人研究員受入れ：海底観測、データ分析、減災  
教育教材・プログラム）

供与機材（海底圧力計、海底地震計、船上音響モデム、津波避難誘導標識、  
GPS 受信機、広帯域地震計、等）

2) メキシコ側

カウンターパートの配置

・プロジェクトディレクター（1 名、UNAM 地球物理学研究所 所長）

・メキシコ側研究代表者（1 名、UNAM 地球物理学研究所地震学研究室 室長）

・UNAM 地球物理学研究所等研究者

・CENAPRED 職員

執務環境（執務室、設備）の整備

プロジェクト運営管理費（国内出張旅費等）

プロジェクト活動に必要となる資機材の運用・維持管理に係る経費

(8) 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 カテゴリー分類（A,B,C を記載）：C

② カテゴリー分類の根拠：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) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減：

ゲレロ州におけるこれまでの防災活動において、ジェンダー及び災害弱者（先住民）への配慮が行われていることから、本プロジェクトで行う津波ハザードマップ作成を活用したコミュニティにおける防災に係る活動等社会実装部分の活動において、同様の配慮を行う。

3) その他：特になし。

(9) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

1985年に発生した地震以降、日本政府は無償資金協力「地震防災センター設立計画（1988年 E/N：12.46億円）」によって、CENAPREDの設立を支援し、その後JICAはCENAPREDに対してプロジェクト方式技術協力（当時）「メキシコ地震防災センター（1990～1997年）」によって、強振動観測、耐震構造、防災活動等の分野における人材育成を支援した。

JICAは、これら育成された人材を、対エルサルバドル技術協力プロジェクト「耐震普及住宅の建築技術普及改善プロジェクト（2003～2008年）」の主要な投入（第三国専門家）として活用した。また、メキシコ側も、中南米諸国を対象とする第三国研修「構造物の耐震設計と施工（1997～2001年）」及び「市民安全と災害防災（2006～2011年）」を実施する等、南南協力を行うまでに至った。

2) 他ドナー等の援助活動

上記2. (4)で記載した過去に整備した地震観測網のうち、G-GAPプロジェクトが整備した地震観測網から引き続きデータを収集することが可能である。

#### 4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標と指標

津波に係る避難・減災ガイドライン及び教育プログラムがUNAM及びCENAPREDによって継続的に開発され、プロジェクト対象地域以外のメキシコ国内において適切に運用される。

指標)

- ・ GIS上におけるリスクシナリオ／地図
- ・ メキシコ国内の都市における地震・津波減災教育プログラムの実施状況
- ・ メキシコ国内の都市における津波避難誘導標識の設置状況
- ・ 全国津波警報システム（SINAT）における準リアルタイム津波観測システムのための提案の周知

2) プロジェクト目標と指標

地震及び津波に係る最新の観測データ・手法から得られるハザード情報及び

減災教育教材が、ゲレロ州内の防災当局に提供される。  
指標)

- ・ 対象コミュニティにおいて開発されるリスクマップ
- ・ ゲレロ州内で開発されるハザードマップ
- ・ 開発される減災教育教材

### 3) 成果

- 成果 1 新たに設置する海底及び陸上地震・測地ネットワークに基づいて、ゲレロギャップにおける海溝面の新たなプレート間固着状況が解明される。
- 成果 2 ゲレロ州の複数の沿岸都市において、巨大地震・津波シナリオが構築される。
- 成果 3 地震・津波リスクシナリオ・地図及び津波避難標識が開発され、ゲレロ州の沿岸都市の住民及び地方自治体によって認識される。
- 成果 4 減災教育プログラム及び必要な教材が開発され、ゲレロ州内防災・学校関係者によって教材及びプログラムが学生に対して継続的に運用される。

## 5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

### (1) 前提条件

メキシコの防災政策が大きく変更しない。

### (2) 外部条件

防災行政及び研究組織の体制が変更されない。  
プロジェクト対象地域での治安が悪化しない。

## 6. 評価結果

本事業は、メキシコ国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

### (1) 類似案件の評価結果

「ペルーにおける地震・津波減災技術の向上に関する研究」の終了時評価報告書等の教訓によると、カウンターパート機関である研究機関が、科学的分析に基づいた情報を、省庁、地方政府、民間企業、コミュニティ等のユーザーが使いやすいように加工・編集される必要があること、及び、研究結果をユーザーが現場で利用できるようなガイドライン、マニュアル、技術説明書を作成し、共有する機会を設けるべきこと等の教訓が得られた。

(2) 本事業への教訓

合同調整委員会（JCC）及び必要に応じて設置される実務担当者レベルの会議等を活用することによって、研究によって得られた成果のうち、省庁、地方政府、コミュニティ等が特に必要とする情報を検討し研究者側に伝えること、及び、ユーザー側が活用・共有する際に有効なツールを議論することとする。

**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

事業終了3年度 事後評価