

**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：トルクメニスタン国

案件名：和名「アシガバット市地域における地震モニタリングシステム改善プロジェクト」

英名「The Project for Improvement of the Earthquake Monitoring System in and around the Ashgabat City」

**2. 事業の背景と必要性**

(1) 当該国における地震防災セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

トルクメニスタン国（以下、「ト」国という。）は、中央アジアの南西端に位置し、国土面積は 48.5 万 km<sup>2</sup>、人口は約 640 万人（2022 年:世界銀行）、一人当たり GDP 約 7,300 ドル（2022 年:世界銀行）である。「ト」国は、南部のコペット・ダグ山脈と北部のアムダリヤ川に挟まれ、西はカスピ海に接する。国土のほぼ中央、全体の 7 割をカラクム砂漠が占めており、人口は国の内縁と河川に沿った地域に集中している。

コペット・ダグ山脈や東部のアライ山脈を形成する造山運動の影響で、首都であるアシガバット市をはじめとする「ト」国各地は、たびたび大きな地震に見舞われ、過去には、1895 年、1929 年、1948 年と大地震を経験している。特に 1948 年の大地震において、首都アシガバットは壊滅的な被害を受け、数万人（16 万人との情報もある。）の犠牲者が出たとの報告がなされている。加えて、首都であり経済の中心であるアシガバッド市は上向きになっている経済活動に伴い、新規の建築物が数多く建設されており、アシガバット周辺で大規模な地震が発生した場合、多数の死傷者や家屋、ライフラインの被災など莫大な人的・社会的・経済的損失が生じると予測されている。

「ト」国では 1991 年の旧ソ連からの独立以来、防災は重点分野では無かったが、2007 年に就任した前大統領の下、大統領令「科学振興発展国家プログラム」の中で「地震学・耐震」分野の科学の振興が掲げられるとともに、「ト」国政府の関係機関による会議では、非常事態に備えた対応計画の必要性が議題とされ、防災を総括する組織として内閣府付国家非常事態委員会が設立される等、地震災害の軽減のための取り組みを促進している。

しかしながら、地震の観測・研究にかかる現有施設・機材の大半は旧ソ連時代からほとんど更新されておらず、然るべき防災対策を立てるための地震モニタリングシステムの整備が喫緊の課題となっている。また、地震による被害規模に影響を及ぼす活断層や地下水位といった地質学的調査の実施水準・能力を高めることも必要である。

本事業は、アシガバット市地域において、地震観測・強震観測システムの整備、震度・震源・地震の規模の迅速な決定及びパイロット地区における震度の推定のためのシステム構築を通じ、地震観測及び地震ハザード評価に関する能力向上を図り、もって地震観測データと地震ハザード評価の結果を適用した地震リスク評価の実施及び地震防災計画の策定に寄与するものであ

る。

(2) 地震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、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

「仙台防災枠組 2015~2030」の優先行動の 1 つとして、強靱化に向けた災害リスク削減への投資が優先行動の 1 つとされている。本事業は、地震リスク評価の実施及び地震防災計画の策定に寄与するものであり、同枠組みの優先行動の達成に貢献するものである。

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」では、クラスター①「事前防災投資実現」において、公共事業として実施すべき国・社会の根本的な災害リスク削減のための事前防災投資を自己予算で自立発展的に拡充、維持、運用していく能力を備えた防災インフラ及び重要インフラ所管組織を、2030 年までに 10 機関確立することを目標としており、これに貢献する。

さらに、本事業は当国における地震発生時の被害軽減に寄与することから、SDGs のゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」の達成に資するものである。

(3) 他の援助機関の対応

・赤新月社：国家非常事態委員会や地方政府を「ト」国側実施機関として、コミュニティに対して、①住民への防災啓発、②災害被害軽減プログラムの実施、③遠隔地での防災活動基盤の創設等の、支援を行っている。

・UNDP：国防省民間防衛・救助活動総局を「ト」国側実施機関として、災害管理能力の向上を目的として、①国外との交流の枠組構築、②災害管理戦略の更新、③同局職員の能力開発、④国家地震管理計画の作成等の活動を実施している。

・ドイツ国際協力公社（GIZ）：国際プロジェクトである「グローバル地震モデル（Global Earthquake Model: GEM）プロジェクト」の一環として、2011~2014 年にトルクメニスタン含む中央アジア 5 か国で、①中央アジア地域の統合地震カタログの作成、②広域地震ハザードマップの作成、③地震観測点の整備（トルクメニスタン国内に 1 地点）、④建物脆弱性の分類で実施した。トルクメニスタンにおいては、地震大気物理学研究所と耐震建設研究所が参加した。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、アシガバット市地域において、地震観測・強震観測システムの整備、震度・震源・地震の規模の迅速な決定及びパイロット地区における震度の推定のためのシステム構築を通じ、地震観測及び地震ハザード評価に関する能力向上を図り、もって、地震観測データと地震ハザード評価の結果を適用した地震リスク評価の実施及び地震防災計画の検討に寄与するものである。アシガバット市及び周辺地域の住民が、策定された地震防災計画に沿った行動をとることにより、地震発生時の被害が軽減されることが見込まれる。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名：アシガバット市および周辺地域

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：科学アカデミー地震大気物理学研究所

最終受益者：アシガバット市民（約 100 万人）

(4) 総事業費（日本側）：約 5.4 億円

(5) 事業実施期間：2017 年 7 月～2024 年 12 月（計 90 か月）

トルクメニスタン側負担事項の進捗に遅れが生じたこと、及び新型コロナウイルス感染拡大に伴い 2020 年 3 月以降 3 年間に渡り現地活動が中断したこと等の理由により事業期間を延長している。

(6) 事業実施体制

責任機関：科学アカデミー

実施機関：科学アカデミー地震大気物理学研究所

関係機関：建設省耐震建設研究所、国防省民間防衛・救助活動総局、通信省、建設省、アシガバット市等

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣（合計約 70M/M）：長期専門家（地震観測、強震観測、地震波形データ解析、地質・地盤調査、データ通信等

② 研修員受け入れ：地震観測、防災行政

③ 機材供与：デジタル広帯域速度型地震計、デジタル速度型地震計、デジタル加速度型強震計、地震観測関連設備、電源設備、計測震度計算装置（PC、ソフトウェア）及び強震記録解析装置（PC、ソフトウェア）、地盤 S 波速度の探査技術用機材（高精度表面波探査）、PS 検層機材、微動探査用機材、及び解析ソフト 等

2) トルクメニスタン国側

① カウンターパートの配置

② 案件実施のためのサービスや施設、通信機材、現地経費等の提供

(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

特になし

2) 他の開発協力機関等の援助活動

援助活動は 2. (3) に記載のとおり。本事業では、特に UNDP 実施の災害リスク管理に係る協力と関連があることから相乗効果を検討するとともに、重複が生じないように情報交換を行う。また、本事業で実施する補足的なセミナーや研修の実施に際しては、必要な調整を行うこととする。

(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

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：特になし。

3) ジェンダー分類：ジェンダー対象外

<活動内容／分類理由>本事業においては、事業内容及びカウンターパートの組織内体制等を鑑み、ジェンダーに配慮した取り組みは予定していない。

(10) その他特記事項：特になし。

#### 4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：アシガバット市全域において、地震リスク評価と地震防災計画の策定に活用可能な、恒常的地震観測と地震ハザード評価が実施される。

指標及び目標値：

アシガバット市全域において、地震ハザード評価が実施される。

(2) プロジェクト目標：プロジェクト対象地域における地震観測及び地震ハザード評価にかかる能力が向上する。

指標及び目標値：

デジタル化された地震観測データが収集、処理、蓄積され、防災関係機関に提供されるようになる。

有感地震発生時、地震の情報（計測震度、震源の位置・規模）を必要な関係機関と20分以内に共有できるようになる。

有感地震発生時、カウンターパートにより精度の向上したレポートが作成されるようになる。

(3) 成果

成果1：デジタル化されたリアルタイム地震観測システムが運用される。

成果2：デジタル化されたリアルタイム強震観測システムが運用される。

成果3：計測震度、震源の位置及び地震の規模が迅速に決定できるようになる。

成果4：パイロットプロジェクト地区での震度が面的に推定できるようになる。

(4) 主な活動

1-1 デジタル地震観測点導入にかかる計画を策定する。

1-2 デジタル地震観測点導入に必要な機材を調達する。

1-3 デジタル地震観測点の運用にかかる訓練を行う。

1-4 デジタル地震観測システムの活用に関するセミナーや研修を行う。

1-5 デジタル地震観測データを提供する。

2-1 デジタル強震観測システム導入にかかる計画を策定する。

2-2 デジタル強震観測システム導入に必要な機材を調達する。

2-3 デジタル強震観測システムの運用・維持管理のマニュアルを作成する。

2-4 マニュアルに沿ってデジタル強震観測システムの運用にかかる訓練を行う。

2-5 デジタル強震観測システムの活用に関するセミナーや研修を行う。

2-6 デジタル強震観測データを提供する。

3-1 計測震度、震源の位置及び地震の規模決定のマニュアルを作成する。

3-2 マニュアルに沿って訓練を行う。

4-1 必要な機材の仕様を決定する。

- 4-2 機材を調達し、設置する。
- 4-3 強震観測点においてPS 検層を行う。
- 4-4 地盤のS 波速度構造の推定を行う。
- 4-5 パイロットプロジェクト地区において想定地震による震度の面的な計算を行う。

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

トルクメニスタン政府によりプロジェクト登録が行われる。  
地震計ネットワーク形成のための通信機材が「ト」国により整備される。

### (2) 外部条件

プロジェクト期間中に、地震大気物理学研究所の主要カウンターパート（所長、局長、主要ポストの人材等）の異動が生じず、実施体制に大きな変更が生じない。

## 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

カザフスタン「アルマティ市における地震防災及び地震リスク評価に関するモニタリング向上」（2002 年）は本事業の活動内容と共通点が多いが、同案件では整備した地震観測網を活かして詳細なハザード・リスク評価を実施し、加えて成果が政策に活かされる為の枠組みの構築を含む計画策定を実施したことにより、案件終了後の成果の発展の持続性が確保されている。

上記を踏まえ、本事業においても、トルクメニスタンの防災関連機関を含めて、ハザード・リスク評価結果の活用方法に関する研修等の実施を通じ、持続的な成果活用に資する投入を行うことを検討する。

## 7. 評価結果

本事業は、トルクメニスタンの開発政策、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。また、本事業は当国における地震発生時の被害軽減に寄与することから、SDGs のゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」の達成に資するものであり、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

事業終了3年後                      事後評価

以 上