

事業事前評価表

国際協力機構地球環境部防災グループ第一チーム

1. 案件名 (国名)

国名： エクアドル共和国 (エクアドル)

案件名：

和名「土砂災害リスク減少能力向上プロジェクト」

英名「Project on Capacity Building for Risk Reduction of Slope Disasters at Technical and Territorial Level」

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

エクアドルにおいて、土砂災害は最も深刻な自然災害の一つであり、全ての自然災害犠牲者のうち 4 割以上が土砂災害によるものである(DesInventar, 1970-2019)。エクアドルの首都キト市は、人口約 278 万人(2020 年)、面積 4,235.2 km² の南米を代表とする大都市であるが、近年の人口増加に伴い、居住エリアが郊外に拡大しており、山の中腹斜面や谷の出口など土砂災害の危険のある地域に居住地等が開発されている。そのため、キト市内においても 2006 年-2019 年の間に約 2,000 件の土砂災害が発生している。これは、平均すると毎年 130 件の土砂災害が発生していることになる(DesInventar およびキト市)。特に、2017 年には、土砂災害に関する緊急通報が 453 件記録されており、397 人が被災している。

土砂災害を含む自然災害のうち、複数の行政区域を跨ぐ大規模な災害の場合は、国家危機管理・緊急事態機関(Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (以下、SNGRE))がその対応を担う。一方、単一の行政区域内での災害の場合は、地方自治体がその対応を担う。その際、土砂災害については、地質・エネルギー調査庁(Instituto de Investigación Geológico y Energético(IIGE))が、土砂災害に係る科学的な見地から、これらの責任機関に対する技術的支援を行っている。IIGE は、地質調査を担う「地質鉱山研究所」と、エネルギー調査を担う「国立エネルギー効率・再生エネルギー研究所」の 2 つの研究機関が統合し、2018 年 5 月に新たに設立された機関であり、元々が鉱業やエネルギー分野の研究機関であったため、適切な土砂災害対策事業の実施に繋がる有益な技術支援ができていたとは言い難い。また、キト市の土砂災害対策を担うリスク管理局は、土砂災害に対する災害リスクの把握、防災・減災への投資、災害後の緊急対応、復旧・復興活動、市民への啓発活動等を行っているが、IIGE からの適切な技術支援が不足している事に加え、キト市自身も土砂災害に係る早期警戒、リスク評価に基づく土地利用規制、構造物対策等、適切な土砂災害対策を実施できていない。

エクアドルでは、災害管理に関する法律として、憲法第 389 条「国は自然災害あるいは人為

的災害の被害に直面する人、共同体及び自然を保護しなければならない」及び第 390 条「リスクは地方分権に基づいて管理され、各種公共機関が自らの管轄地域内において直接的責任を負う」ということが明記されており、「国民が Buen Vivir(良き生活)を送ることができるよう、国が災害による被害軽減を図ることが重要」と明記されている。また、国家開発計画(2021-2025年)の第 3 軸「総合安全保障」目標 9. 「治安、公共秩序、危機管理を保証する」においても、全ての部門・地域レベルにおいて災害リスクの軽減」の推進が唱えられている。さらに、キト市が策定している包括的災害リスク管理のためのメトロポリタン計画 2020-2030 (Plan Metropolitano de Gestión Integral del Riesgo)においても、「様々な災害リスクに関する情報や知識を地域的・セクター横断的なアプローチで継続的に更新し、その結果を組織やコミュニティなどのあらゆるレベルに普及させる」、「マルチハザードの災害リスク分析を自治体の計画のすべての分野とレベルに取り入れ、住民の被災を防ぎ軽減する」と目標が掲げられている。

以上から、本事業は同国家および首都キト市の各種計画達成の一助となるものであり、土砂災害の調査・分析能力の向上、土砂災害のリスク評価能力の向上、早期警戒体制の構築、土地利用規制/開発基準の制定を通じて、土砂災害の脅威から国民の人命を守り、同国の持続的な開発に寄与することが期待される。

(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づけ

我が国の「対エクアドル国別開発協力方針(2020年4月)」における3つの重点分野は、(i)「経済基盤整備」、(ii)「格差是正・包摂的な社会の実現」と(iii)「環境保全・防災」が設定されている。本事業は、その中の「環境保全・防災」に該当し、関連機関の能力強化を通じ、災害に対し強靱な社会を構築することを目指す。なお、「事業展開計画(2020年4月)」における「防災強化プログラム」の主要投入の1つに位置づけられる。

また、JICA のグローバルアジェンダクラスター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」では、国としての総合的な防災施策展開のための計画・実施能力が自律的に向上しうよう、当該国内でのオールラウンドな防災推進体制の拡充を図ることとしている。本事業では、IIGE 及びキト市のリスク評価を含む土砂災害対策に係る能力強化を通じて、エクアドルの土砂災害対策の推進のための体制確立を行うことから、同クラスターの推進に貢献する。

加えて、国際的枠組との関連性について、本事業は持続可能な開発目標 (SDGs) のゴール 11「持続可能な都市」及びゴール 13「気候変動」の達成にも貢献するものである。

(3) 他の援助機関の対応

現在、米州開発銀行 (IDB : Banco Interamericano de Desarrollo) の資金によりエクアドル南東部からペルーへと繋がる幹線道路を建設中であり、斜面災害が多く発生していることから、同道路沿いの斜面对策の実施も含まれている。

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）

本事業はキト市において、土砂災害の調査・分析能力の向上、リスク評価及びハザードマップ策定能力の向上、早期警戒、避難体制の強化、土地利用規制/開発基準へのリスク評価の活用を行うことにより、IIGE 及びキト市役所の土砂災害に係る能力の向上を図り、もってエクアドル国内の土砂災害危険地域において、ハザード分析・リスク評価に基づいた対策の実施に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

キト市（人口: 278 万人、面積 4,235.2 km²）

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：本プロジェクトに参画するカウンターパート（IIGE、キト市リスク管理局）

キト市の土砂災害リスク地に居住する住民

間接受益者：エクアドル全土の土砂災害リスク地に居住する住民

(4) 総事業費（日本側）

3.78 億円

(5) 事業実施期間

2021 年 8 月～2025 年 7 月（計 48 ヶ月）

(6) 相手国側実施機関

地質・エネルギー調査庁（IIGE）

キト市役所(MDMQ)

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣(合計約 64 P/M):

業務主任者/土砂災害対策 1、副業務主任者/土砂災害対策 2、開発計画・土地利用計画、地質調査・分析、土木工学・構造物対策、リスク評価、GIS・衛星画像解析・ドローン活用技術 1・2、警報・避難システム、災害データ分析、土砂災害避難計画

② 研修員受け入れ：土砂災害リスク評価及びマッピング、土地利用計画/規制

※国土交通省、自治体等に協力を依頼予定。

※必要に応じブラジル等での第三国研修も検討。

2) エクアドル国側

- ・カウンターパートの配置
- ・執務スペース
- ・プロジェクト運営管理費（カウンターパートの国内出張旅費など）
- ・プロジェクト活動に必要となる機材の運用・維持管理経費

(8) 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

JICA は、火山災害に対し国立理工科大学地球物理学研究所 (Instituto Geofísico, Escuela Politécnica Nacional) を実施機関としてエクアドルの火山災害軽減能力の強化を支援する「火山監視能力向上計画プロジェクト」(2004年～2009年) を実施した。津波災害に対しては2014年～2017年に同研究所、海洋学研究所、危機管理庁（現在の国家危機管理・緊急事態機関）を実施機関として、「津波を伴う地震のモニタリング能力向上プロジェクト」を実施した。また2017年より国家危機管理・緊急事態機関、都市開発・住宅省、地方自治体を対象として災害に強い街づくりを支援する「地震と津波に強い街づくりプロジェクト」を実施し、2021年9月に終了した。

2) 他の開発協力機関等の活動

他ドナー等が実施中の土砂災害対策の協力案件は無い。

(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 (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

本事業は、近年の気候変動に伴い増加の傾向にある土砂災害対策の強化を行うものであり、気候変動への適応に貢献する。

また、土砂災害リスクを軽減することで人間の安全保障に貢献し、土砂災害リスクの高い地域に多く居住する貧困層に裨益する。

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> 本事業は、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を実施するに至らなかったため。

(10) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標:

エクアドル国内の土砂災害危険地域において、ハザード分析・リスク評価に基づいた対策が実施される。

指標及び目標値:

- ・ プロジェクトを通じ技術移転された知見をもとに更新された土砂災害ハザードマップの数
- ・ 土砂災害の早期警報に係るプロトコルが他地域で適用される。
- ・ キト市の土砂災害対策計画の一部が実施される。

(2) プロジェクト目標:

IIGE 及びキト市役所の土砂災害対策に係る能力が強化される。

指標及び目標値:

- ・ 改善された手法により IIGE が地表及び地表下での調査・分析を行う。
- ・ IIGE が土砂災害ハザードマップを更新しキト市役所がリスク評価基準を修正する。
- ・ キト市において土砂災害が発生した際に適切な基準に基づき早期警報が発出される。
- ・ リスク評価に基づきキト市の土地利用規制が策定される。
- ・ キト市のハザード・リスク評価結果を基に、キト市の構造物対策及び非構造物対策実施のための土砂災害対策計画(案)が作成される。

(3) 成果:

成果 1: IIGE の地表及び地表下での土砂災害の調査・分析能力が向上する。

成果 2: IIGE 及びキト市役所の土砂災害のリスク評価能力及びハザードマップの策定能力が向上する。

成果 3: キト市役所の土砂災害早期警報システムが強化される。

成果 4: キト市の土地利用規制/開発基準に土砂災害リスク評価を活用する能力が向上する。

(4) 主な活動:

1.1 キト市を対象に、広域的な地質把握を目的に既存の地質データの整理及び過去の被災記録の収集・整理を行う。

1.2 キト市の地形や地盤変動を観測するため、合成開口レーダー (SAR) 観測デー

データの取得・分析を行う。

- 1.3 キト市の詳細な地形データを分析するため、衛星データによる数値地形モデル（DTM）の作成、ドローン等の UAV による 3D マッピング、複数データセットの合成を行う。
- 1.4 1.1-1.3 を踏まえ、広域的な地質・地形の観測・分析マニュアルの策定を行う。
- 1.5 既存の研修システムを活用し、策定した観測・分析マニュアルの活用に関する研修を実施する。

- 2.1 土砂災害に関する既存のマニュアル、災害種分類、リスク評価方法、データ収集とリスク評価体制・手続きを確認する。
- 2.2 過去の土砂災害記録を収集し、地域特性や雨量パターンとの関係を分析する。
- 2.3 既存のマニュアルを基に、ハザードマップ作成マニュアル（案）およびリスク評価マニュアル（案）を作成する。
- 2.4 キト市において、2.3 で作成したリスク評価マニュアル（案）にしたがって、限定された地域のハザード分析とリスク評価を実施する。
- 2.5 キト市において土砂災害の想定被害範囲特定のためのシミュレーションを実施し、ハザードマップを更新する。
- 2.6 キト市において関係者間のワーキンググループを結成し、キト市のリスク評価について共有する。
- 2.7 2.4、2.5、2.6 で得られた教訓を基に、ハザードマップ作成マニュアルおよびリスク評価マニュアルを最終化し、マニュアル活用に関する研修を行う。
- 2.8 キト市におけるリスク評価結果をもとに、キト市での非構造物・構造物対策実施のための土砂災害対策計画（案）を作成する。

- 3.1 既存の早期警報システム（EWS）の体制・内容を調査する。
- 3.2 必要に応じた既存 EWS 改定を含む早期警報マニュアル（案）を作成する。
- 3.3 キト市において、改定された EWS 及びマニュアル（案）に沿って警戒・避難体制を強化する（警戒基準値の更新、避難地図の更新、早期警報プロトコルの設定等）。
- 3.4 キト市内でパイロットサイトを選定し、マニュアルに基づき土砂災害警報・避難訓練を行う。
- 3.5 3.3, 3.4 から得られた教訓を基に早期警報マニュアルを最終化し、マニュアル活用に関する研修を行う。

- 4.1 キト市の土地利用規制/開発基準の現状及び情報の確認
- 4.2 土地利用規制/開発基準指針（案）の作成

4.3 作成した土地利用規制/開発基準指針（案）をもとに、パイロットサイトにおける土地利用規制/開発基準（案）を検討する。

4.4 土地利用規制/開発基準（案）のキト市への提出

4.5 土地利用規制/開発基準指針を最終化し、活用に関する研修を行う。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

エクアドルの土砂災害対策政策が変化しない。

(2) 外部条件（リスクコントロール）

新型コロナウイルス感染症がプロジェクト活動に影響を与えない。

6. 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

対ブラジル技術協カプロジェクト「統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト」(2013年-2017年)では、土砂災害のハザード・リスク評価、土砂災害予警報に関する技術マニュアルをパイロットサイトへの実装を想定して作成しており、有効な手段であったと評価されている。

(2) 本事業への教訓

本事業で策定を支援する①ハザードマップ作成及びリスク評価マニュアル、②土砂災害に関する早期警報マニュアルの作成にあたり、同マニュアル/指針をより実効性のあるものとするべく、地域の災害特性および防災体制の考慮、マニュアル/指針の実効性を試験運用することが必要との理解から、パイロット地域の活動により、それらを実装する計画とした。

7. 評価結果

本事業は、エクアドル国の開発政策、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。

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