

事業事前評価表(開発計画調査型技術協力)

作成日:平成 24 年 1 月 10 日

担当部署:地球環境部防災第二課

1. 案件名
国名 :モーリシャス共和国 案件名 :地すべり対策プロジェクト The Project for Landslide Management
2. 協力概要
(1)事業の目的 本事業では、モーリシャスにおいて地すべり対策計画、および公共インフラ・国家開発・陸上交通・海運省「修繕・修復/地すべり対策ユニット」の事業計画を策定し、その中から緊急性の高い事業を選定してフィージビリティ調査およびパイロット事業を実施し、モーリシャス国政府関係機関の地すべり対策に関わる能力向上を図ることを目的とする。
(2)調査期間 2012 年 4 月～2014 年 9 月(計 30 カ月)
(3)総調査費用 4.0 億円
(4)協力相手先機関 公共インフラ・国家開発・陸上交通・海運省(以下、「インフラ省」) Ministry of Public Infrastructure, National Development Unit, Land Transport and Shipping
(5)計画の対象(対象分野、対象規模等) 対象地域:モーリシャス本島 対象人口:120 万人 対象分野:防災
3. 協力の必要性・位置付け
(1)現状及び問題点 モーリシャスは小さな火山島(面積はほぼ東京都と同じ)であり、急な傾斜が多いために地すべりの危険性が極めて高い。その一方で近年は人口の増加や都市の拡大に伴って傾斜地の家屋・住民が増える傾向にあり、地すべりが発生する度に深刻な被害が発生している。 1986 年から 87 年にかけて首都ポートルイスの西部に位置するラ・ビュッテ地区で大規模な地すべりが発生し、1,500 軒の家屋が破損するとともに、4 本の主要送水管(首都に供給される水の 95%を送水)と高圧電線(首都に供給される電力の 65%を送電)が切断される大災害となった。これを受

けて我が国は、「ポートルイス市地すべり対策計画調査」(開発調査:1989年4月～1990年7月)により計画立案を行うとともに、「ポートルイス市防災対策事業」(円借款:1994年承諾。1998年完工)を実施し、同地区の地すべり防止に貢献した。

しかし、2005年3月にはポートルイスの北部に位置するチトラクトで大規模な地すべりが発生し、54軒の住宅が破壊された。その後同国政府は危険地域における住民移転を進めるとともに家屋の建設を禁止し、2007年には同地区の小学校を閉鎖したが、依然として危険地域での土地利用が行われており、引き続き土地利用計画の見直しや住民への啓発を進める必要がある。

これを受けモーリシャス政府は、多発する地すべり災害への対応を強化するため、首相府を筆頭にインフラ・陸上交通・海運省、地方行政省、気象局等の関係省庁、警察、大学等から成る中央災害委員会を設置し、さらに2009年9月インフラ省内に地すべり対策ユニット(Landslide Management Unit: LMU)を修繕・修復ユニット(Repair and Rehabilitation Unit: RRU)と兼務体制で設置し、首相府が作成する災害緊急対応計画において、危険地域の住民に対する警報発令のための地すべりのモニタリングをインフラ省が担当することとなった。しかしながら、同国では、限られた人員による限定的な対策にとどまり、加えて地質工学の専門家は極めて乏しいため、インフラ省では土木技術者が対応しており、専門的な知見に基づいた地すべりのリスク把握・モニタリングおよび危険地における土地利用の改善のための取り組みが実施されてこなかった。

このため、モーリシャス本島の危険地を把握するための基礎調査や、地すべりのモニタリングを含む管理計画の策定等の総合的な地すべり対策が必要とされている。

(2)相手国政府国家政策上の位置づけ

首相府が災害緊急対応計画として「災害スキーム(Cyclone and Other Disasters Scheme)」(2011-2012年)を作成し毎年更新している。「災害スキーム」には地すべり災害の緊急対応体制及び関係省庁の責任が整理されている。また、住民・地方自治体の通報に基づき、モーリシャス本島の地すべり危険箇所として32か所が示されている。本プロジェクトは、基礎調査によって科学的な調査・判定に基づき地すべり危険地域を把握し、地すべり管理計画の作成及び地すべり管理体制の構築を通じて、地すべり危険地の特定、予防・被害軽減対策、及び緊急対応体制の整備を実施する。これにより、地すべり管理計画がモーリシャスにおける地すべりのモニタリング及び対策実施のための具体的な事業計画と位置付けられるとともに、「災害スキーム」に規定されている緊急対応計画がより実践的・具体的な内容となり、モーリシャスの被害軽減に寄与する。

(3)他国機関の関連事業との整合性

モーリシャスでは、以下2つの関連事業が実施されている。

日本政府とUnited Nations Development Programme (UNDP)の共同枠組み「アフリカ気候変動適応策支援プログラム(Africa Adaptation Programme(AAP))」では、自然災害リスク軽減等の分野が重点項目の一つとして挙げられている。具体的な事業としては、2012年前半に地すべりや海岸の浸水、洪水等のリスクアセスメントとハザードマップ作成が計画されており、地すべりの危険性に関する情報がGIS上にリストアップされる計画であることから、この成果を本プロジェクトの基礎調査や詳細調査の参考データとして活用する。

また、インド洋委員会 (Indian Ocean Commission:IOC) が、モーリシャス、マダガスカル、セーシェル、コモロの加盟 4 か国を対象とする「南西インド洋地域自然災害リスク軽減プロジェクト (2011～2017 年)」を計画しており、モーリシャスにおいてはチトラクト地区の地すべり対策への協力が計画されていた。2011 年 11 月の詳細計画策定調査で IOC と協議した結果、チトラクト地区における調査や対策の立案は JICA の技術協力によって行うこととし、IOC 側は情報発信、啓発活動の促進として、その成果の他国との共有・普及を担うこととした。これにより、我が国の協力の成果が、モーリシャスに留まらず、類似の地勢条件を抱える域内他国にも波及することが期待される。また、双方のプロジェクトで開催するステアリングコミッティに、互いにオブザーバーとして参加することで合意した。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

日本政府は 2008 年開催の TICAD IV にて採択した「横浜行動計画」において、「環境・気候変動問題への対応」を優先事項として位置付けており、同会議「議長サマリー」においては、島嶼国に対する特別な配慮の必要性につき言及している。

JICA の国別事業展開計画では、環境・気候変動対策・防災プログラムを重点分野として支援していくこととしている。なお、日本・UNDP 共同枠組みによる「アフリカ気候変動適応策支援プログラム (AAP)」の対象国として、気候変動適応策に対する枠組み策定が進められており、重点項目の一つである自然災害リスク軽減に対して本案件は寄与する。

また、United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) が国連防災世界会議で設定した「兵庫行動枠組み (2005-2015)」における優先行動 4 「潜在的なリスク要素を軽減する」に資する。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

本事業は 5 つのコンポーネントに分けて実施する。

コンポーネント 1 では、モーリシャス本島において基礎調査を実施し、地すべりデータベースを作成する。地形図・地質図・航空写真判読により地すべり危険地域を特定するとともに、必要に応じて物理探査、ボーリング調査等の補足的な調査を実施する。その際、インフラ省および関係機関の担当者に On the Job Training (OJT) を通じた技術移転を行う。また、「災害スキーム」に掲載されている 32 か所の地すべり危険地は、住民・地方自治体の通報に基づくものであり、科学的な調査・判定に基づくものではないため、①大規模な地すべり、②急傾斜地における開発の進展によって斜面災害のリスクが発生している箇所、および③斜面地における不適切な造成や建築により斜面災害を誘発している箇所、のいずれの要因によるものかを特定する。

コンポーネント 2 では、地すべり管理計画を策定する。地すべりデータベースに基づき地すべり危険地を特定し、地すべりの活動度分析・安定度解析・危険度判定を行い、地すべり抑止対策計画、モニタリング計画を策定する。地すべり対策に携わるステークホルダーの管理体制、技術能力を強化するため、初期調査のための技術ガイドライン、土地利用や建築の規制に関する「開発計画政策指針 (Planning Policy Guidance (PPG))」の見直しに関する提言、RRU/LMU の組織強化計画および実務手順書、事業実施計画を策定する。

コンポーネント3では、優先地域を1箇所選定しフィージビリティ調査を実施する。その際、環境社会配慮に留意し、ステークホルダーと協議を行い、住民および関係機関も含む総合的な地すべり対策計画を作成する。

コンポーネント4では、パイロット事業を実施する。その際、ステークホルダーと協議を行い、住民および関係機関の参加による事業の実施を促進するとともに、パイロット事業の結果を地すべり管理計画に反映する。

コンポーネント5では、実施機関であるインフラ省、政府関係機関、学術機関、民間セクター、地域住民を対象とした技術移転・啓発活動を実施する。また、インド洋委員会(IOC)と共同で、国際シンポジウム、セミナー等を通じて南西インド洋諸国との技術交流を行う。

本協力における調査項目は以下の通りである。

コンポーネント1 基礎調査

- 1-1 既存資料・情報の収集、整理及び分析
- 1-2 地すべりインベントリー調査
 - 1) 地形図・地質図・航空写真判読
 - 2) 地すべり予察図作成
 - 3) 地すべり現地踏査
 - 4) 一般調査(物理探査、ボーリング調査、地質調査など)
 - 5) 特殊調査(すべり面調査、地表変動量調査、地下水調査など)
 - 6) 地すべり台帳・地すべり分布図作成
 - 7) GIS
 - 8) データベース作成
- 1-3 構造物・非構造物対策の実態調査
 - 1) モニタリング手法
 - 2) 警報基準、伝達手段
 - 3) 避難支援体制、住民意識
 - 4) 危険地における土地利用規制、住民移転状況
- 1-4 社会調査
- 1-5 組織・制度に係る調査
 - 1) 法制度
 - 2) 地すべり関係機関の役割分掌
- 1-6 経済調査

コンポーネント2 地すべり管理計画の策定

- 2-1 地すべりデータベースに基づく地すべり危険地の特定
- 2-2 地すべり活動度のモニタリング・分析
- 2-3 安定解析
- 2-4 危険度判定

- 2-5 地すべり抑止対策計画の策定
- 2-6 モニタリング計画の策定
- 2-7 既存の早期警報システム及び避難手順のレビューと提言の作成
- 2-8 初期調査のための技術ガイドラインの策定
- 2-9 開発計画政策指針(PPG)のレビューおよび提言の作成
- 2-10 技術ガイドラインを含む実務手順書の策定
- 2-11 RRU/LMU の組織強化計画の策定
- 2-12 事業実施計画の策定
- 2-13 ステークホルダー会議
- 2-14 技術移転セミナーの開催

コンポーネント3 優先地域におけるフィージビリティ調査(F/S)の実施

- 3-1 優先地域の選定(1か所)
- 3-2 優先地域におけるF/Sの実施
 - 1) 防災計画
 - 2) 施設計画・設計
 - 3) 組織・運営計画
 - 4) モニタリング計画
 - 5) ステークホルダー会議
- 3-3 事業評価(技術、経済、社会面)
- 3-4 環境影響評価(EIA)
- 3-5 技術移転セミナーの開催
- 3-6 資金調達の促進

コンポーネント4 パイロット事業の実施

- 4-1 対象地域の選定及び設計
- 4-2 ステークホルダー会議
- 4-3 パイロット事業の実施
- 4-4 地すべり管理計画およびF/Sへのフィードバック

コンポーネント5 技術移転

- (2) アウトプット(成果)
 - (a) 地すべり管理計画が策定される。
 - (b) フィージビリティ調査(F/S)とパイロット事業が実施される。
 - (c) 修繕・修復ユニット/地すべり対策ユニット(RRU/LMU)スタッフおよびその他関係機関担当者の地すべり管理に関する技術能力が強化される。

(3)インプット(投入):以下の投入による調査の実施

(a)コンサルタント(分野/人数)

- ア. 総括/地すべり対策計画
- イ. 地すべり調査・分析
- ウ. 地すべりモニタリング
- エ. 組織/キャパシティディベロップメント
- オ. 都市計画・土地利用の政策・計画
- カ. GIS/測量
- キ. 物理探査
- ク. IEC(Information, Education and Communication)
- ケ. 施設設計/積算
- コ. 環境社会配慮

各分野/各1名、合計約80人月

(b)その他 研修員受入れ

- ア. 調査用資機材(測距儀、GPS、実体視鏡、GIS、パソコン等)
- イ. 研修員(地すべり対策計画の策定・管理にかかる本邦研修等)

(c)「モ」国側投入

- ア. カウンターパート人員の配置(インフラ省より土木工学/地盤工学技術者の常勤スタッフ最低2名)
- イ. 事務所スペースの提供

5. 協力終了後に達成が期待される目標

(1)提案計画の活用目標

地すべり管理計画およびフィージビリティ調査がモーリシャス政府によって承認され、関係機関により実施される。

(2)活用による達成目標

地すべりおよびその他斜面災害のリスクが減少し、地すべり危険地域の住民の安全が確保される。

6. 外部要因

(1)協力相手国内の事情

- (a)政策的要因:政策変更による提案事業の優先度の低下
- (b)行政的要因:政府関係機関の組織・人員体制の変化(異動、退職等)
- (c)経済的要因:経済発展に伴う傾斜地の開発(埋立て、ホテル開発等)
- (d)社会的要因:受益者ニーズの大幅な変化(土地需要、ライフスタイルの変化等)

<p>(e) 自然的要因: 大規模な自然災害の発生</p> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ 本プロジェクトの進捗に影響を与える関連プロジェクトは無い。</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮(注)</p> <p>(1) ジェンダー 過去の災害事例より導き出された教訓として、災害リスク、被災パターン、被害内容、被災後の影響等は、男女間(及びコミュニティ内の構成員間)で異なることが多く、また救援ニーズも男女で異なることから、防災におけるジェンダー視点の重要性が認識されている。したがって、社会経済条件調査では、男女別データを収集してジェンダーの視点から分析し、住民説明会の開催にあたっては、参加者のジェンダーバランスや女性が参加しやすい時間帯・内容に留意する。パイロット事業では、全ての段階で男女の参加を確保し、双方の意見が計画・実施・モニタリング・評価の各段階に十分に反映されるよう配慮する。必要に応じて、社会経済条件調査で得られた男女別データやそれに基づくジェンダー分析の結果をパイロット事業に反映する。また、プロジェクト全ての段階において、ジェンダーによる役割分担の相違やニーズの違いを踏まえた活動を行う。</p> <p>(2) 環境 地すべり管理計画の策定が主な成果物であり、地すべりの危険地を特定するための調査、行政担当機関の組織体制整備及び人材育成、コミュニティによる防災活動やモニタリング体制構築等を主体とした活動となるため、環境への大きな影響は想定されない。ただし、F/Sおよびパイロット事業を実施する際には、地すべり抑制工を計画・実施する可能性があるため、適切な環境影響評価を行い、生態系等への影響および住民移転を回避・最小化する計画を提案する。また、測量作業を行う際にも、その地域の植生や生物等への影響を勘案し、生態系を乱すことのないよう留意する。</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用(注)</p> <p>「ポートルイス市防災対策事業(円借款)」(1994年承諾)により、ポートルイス市西部のラ・ビュッテ地区に対して、排水システム、鋼管杭、集水ボーリング孔、水平ボーリング孔の設置及び関連コンサルティングサービスが実施された。事後評価においては、相手国実施機関に地すべりの計測やデータ解釈を適切に行うことができる専門家が欠如していることが指摘されている。この点を踏まえて本プロジェクトではRRU/LMUの能力強化を含む総合的な地すべり管理計画の策定を行う。</p>
<p>9. 今後の評価計画</p> <p>(1) 事後評価に用いる指標</p> <p>(a) 活用の進捗度</p> <p>ア. 地すべり管理計画のインフラ省、修繕・修復/地すべり対策ユニットの事業計画としての法制化・制度化に向けた進捗状況</p> <p>イ. 地すべり管理計画の定期的な更新および関係者への配布の状況</p> <p>ウ. 地すべり管理計画に示される対策の実施状況</p> <p>エ. 地すべり管理に関する同国の実施体制(ステークホルダーの参画によるモニタリング体制の</p>

整備、技術ガイドラインの運用、土地利用計画・地すべり緊急計画等の関連法案への提言・見直しの実施等)の構築状況

(b) 活用による達成目標の指標

- ア. 地すべり管理計画に示される対策実施後の地すべり危険地域の状況(地すべりのモニタリング体制の状況、避難警報体制の状況等)
- イ. 地すべり管理計画で示されたリスクの高い傾斜地の開発の抑制
- ウ. 地すべり管理計画で示されたリスクの高い傾斜地における緊急対応計画の見直し
- エ. 地すべり管理体制及び避難体制の整備による被害(被害者、死亡者等)の減少

(2) 上記(a)および(b)を評価する方法および時期

必要に応じてプロジェクト終了後3年目以降に事後評価調査を実施する。

(注) 調査にあたっての配慮事項