

## 事業事前評価表

国際協力機構 社会基盤・平和構築部  
運輸交通・通信グループ第一チーム

### 1. 案件名（国名）

国名： ブータン王国（ブータン）

案件名： 和名 道路斜面对策工能力強化プロジェクト

英名 The Project for Capacity Development on Countermeasures of Slope Disaster on Roads in Bhutan

### 2. 事業の背景と必要性

（１）当該国における運輸交通セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ブータンは、国土（面積38,394km<sup>2</sup>：九州の約90%）の大部分が山岳地帯であり、道路交通が最も重要な交通・輸送手段の役割を担っている。ブータンの主要道路ネットワークは、国土の東西に走る国道1号線とインド国境まで南下する4本の国道（国道2～5号線）であり、1990年には約2,300kmだった道路総延長は2003年には約4,000km、2011年には約8,400km、2017年には約12,000kmへと大幅に伸びている<sup>1</sup>。ブータン政府で策定中の「第12次五カ年計画」（2018年～2023年）では、全国国道網の改善を重点として挙げ、中でも「天候に関わらないアクセス可能な強靱な道路」、「国道の移動時間の短縮」、「品質の高いインフラ施工と維持管理」を開発指標として挙げている。また、ブータンは気候変動の影響からサイクロンや洪水など自然災害による被害が深刻化していることから、防災を横断的視点として開発課題に組み入れることとしている。

公共事業・定住省（Ministry of Works and Human Settlement: MoWHS）は2006年に道路セクターマスタープラン（2007年～2027年）を策定し、2027年までの20年間に国道や県道などの道路網拡張及び改修整備とフィーダーロードの充実、橋梁の維持・補修、架け替え等を実施することとしている。これらのうち、これまでのところ同省は、主要国道の拡張、改修整備を優先的に進めている。

しかしながら、ブータンの道路の大部分が急傾斜地を通過しているため、雨季には斜面崩落が頻発して、首都や国内の他地域からの交通が遮断される地域が発生し、農作物の出荷や人の移動に支障を来している。道路・橋梁の建設・維持管理を担う同省道路局（Department of Road: DoR）は、緑化と補強を組み合わせた斜面对策を講じているものの、技術力及び経験の不足により、十分な斜面对策工を行うことが困難であり、斜面防災対策が急務となっている。

これを受け、JICAはブータンの国道沿いの斜面カルテ作成を行うマスタープランを策定することによって必要な技術移転を図ることとし、開発調査型技術協力「道路斜面管理マスタープラン調査」（2014年7月～2017年3月）において、約460カ所の斜面防災点検を実施したうえで斜面台帳を作成し、危険度別にランク付けを行った。本事業は後継案件として、同調査でのマスタープランの策定を踏まえ、具体的な対策工の計画・設計や事業実施手法及び危険斜面の監視体制強化に関する技術移転を目的とした技術協力プロジェクトを実施するものである。したがって、強靱かつ信頼性の高い道路交通の確保を目的とす

<sup>1</sup> 2017年の道路総延長に関する出典「Road Classification System in Bhutan」DoR、June 2017.

る本事業はブータン政府の開発政策やニーズに合致する。

## (2) 運輸交通セクターに対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け

本プロジェクトは我が国の対ブータン国別開発協力量針（2015年5月）における援助重点分野「脆弱性の軽減」開発課題「環境問題・気候変動への対策」の「気候変動対策・防災プログラム」に位置付けられる。本事業により道路斜面防災にかかる持続可能な対策工の整備及び維持管理にかかる能力強化を行うことにより、災害に強い道路インフラの質を向上させ、自然災害に伴う脆弱性を軽減する方針に合致している。また、本事業は、持続可能な開発目標 SDGs9（強靱なインフラ構築）及び SDGs13（気候変動とその影響への緊急の対処）に貢献する。

本件実施を通してブータンにおける斜面防災対策強化が図られるとともに、詳細計画策定調査の結果も踏まえ、我が国企業の製品や技術を活用し、当該分野を含め同国が抱える開発課題の解決への有効性を検証し、同企業の海外展開を含む生産性向上に資することが期待される。

## (3) 他の援助機関の対応

世界銀行は1999年に15百万米ドル、2007年に10百万米ドルの地方道路整備に係る支援を行っている。2018年より気候変動リスクの適応策として、道路・橋梁への投資のための災害情報のマッピングを行う技術支援（Geohazard Risk Management and Resilient Asset Management in Bhutan）を実施中。アジア開発銀行は南部東西回廊に整備対し、総額90百万米ドルの支援を行っている。いずれの事業も本事業とは重複しない。

# 3. 事業概要

## (1) 事業目的

本事業は、ブータンにおいて、事前通行規制条件の明確化、土砂・岩盤斜面崩壊及び土石流対策の能力開発、道路災害および通行規制に関する情報システムの改善を行うことにより、DoRの道路斜面对策に係る能力強化を図り、もって道路斜面の適切な開発・維持管理に寄与するもの。

## (2) プロジェクトサイト／対象地域名

ブータン全土／OJTを実施するロベサ及びトンサ地域事務所が管轄する国道（全長約600km）

## (3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：DoR職員、全9つの地域事務所技術者（約250人）

最終受益者：道路利用者

## (4) 総事業費（日本側）

約4.7億円

## (5) 事業実施期間

2019年1月～2022年12月を予定（計48カ月）

## (6) 事業実施体制

- ・プロジェクトディレクター（DoR局長、JCC議長）
- ・プロジェクトマネージャー（DoR維持管理課長）

・プロジェクトメンバー

DoR 維持管理課技術者 4人

DoR 設計課技術者 2人

DoR 建設課技術者 2人

DoR 橋梁課技術者 2人

DoR 地域事務所技術者 2人 x 9 地域事務所

・日本人専門家（詳細は（7）1）に記載）

・上記以外の関係機関

MoWHS（政策計画課）

国民総幸福委員会（日本担当）(Gross National Happiness Commission)

財務省(Ministry of Finance)

本事業の中心的なカウンターパートは DoR 維持管理課、設計課、建設課、橋梁課と全9カ所の地域事務所技術者となる。地域事務所の中ではロベサ、トンサの2カ所の地域事務所が斜面对策工のモデル事業を実施する対象区間を管轄するため、モデル地域事務所となる。MoWHS は DoR の監督官庁として全体的なモニタリング、予算要求を行う。GNHC は我が国からの援助の調整役となる。本事業により道路斜面对策の持続的な予算の確保のためにも情報共有として財務省とも情報共有を図る。

（7）投入（インプット）

1）日本側

① 専門家派遣（合計約 120M/M）：

総括／斜面モニタリング、植生・景観配慮、地質調査・解析、岩盤調査・解析、土砂斜面对策、岩盤斜面对策、土石流対策、GIS データベース、道路情報管理体制、工事契約管理／施工監理、積算、業務調整／プロジェクトモニタリング・評価、その他必要に応じて

② 研修員受け入れ：道路斜面对策に関する座学及び現場実習、プロジェクト期間中に計 2 回実施予定

③ 機材供与：雨量計、地表変位量計、その他必要に応じて

2）ブータン国側

① カウンターパートの配置

（6）に記載のプロジェクト担当者を配置

② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供  
オフィススペースの提供（DoR 建物内）

③ 事業費

C/P 人件費・旅費・日当、のり面勾配の改訂（成果 3）、落成に対する対策（成果 4）、土石流に対する対策（成果 5）で実施するモデル対策工事費

（8）他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1）我が国の援助活動

本事業の先行プロジェクトとなる開発調査型技術協力「道路斜面管理マスタープラン調

査」(2014年7月～2017年3月)で斜面防災点検を実施したうえ斜面台帳を作成し、危険度別にランク付けを行った。土砂・岩盤斜面对策用の製品の事業化を促進する民間連携案件「道路斜面災害対策技術及び工法に関する案件化調査」(事業実証型)(2017年11月～2018年8月予定)を実施中である。本事業においては、右民間連携案件の対策工も踏まえ、DoRに様々な対策工を選択できる能力を強化する。

## 2) 他援助機関等の援助活動

上記世界銀行の実施中案件“Geohazard Risk Management and Resilient Asset Management Project”では、土石流対策、南部の洪水警戒の技術支援を予定しているところ、本事業と計測データの共有、GIS分野のトレーニング等での連携も視野に入れる。

## (9) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

### 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：本事業は道路斜面对策の能力強化に焦点があてられ、新規に大規模な道路工事を伴うものではなく、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月交付)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。

③環境許認可、④汚染対策、⑤自然環境面、⑥社会環境面、⑦その他・モニタリング：対象外

### 2) 横断的事項

本事業は気候変動に対応した道路斜面整備(適応策)を目的としたものである。

### 3) ジェンダー分類：ジェンダー対象外

#### (10) その他特記事項

特になし。

## 4. 事業の枠組み

### (1) 上位目標：

ブータンにおける道路斜面がプロジェクトで改善された対策を用いて適切に開発・維持管理される

指標1：2カ所の対象地域事務所(ロベサ、トンサ地域事務所)の管轄内で●カ所以上のプロジェクトで導入された技術を使った対策(対策工、通行規制)ができる。(目標値●はプロジェクト開始後に確定する)

指標2：残り7か所の地域事務所全てで、プロジェクトで改善/導入した技術が●カ所以上で実施されている(対策工、通行規制などのうちどれか)

(目標値●はプロジェクト開始後に確定する)

### (2) プロジェクト目標：

道路斜面对策に係るDoRの能力が向上する

指標 1 : プロジェクトで改善／導入した対策工を活用した斜面对策工事が DoR 主体で実施される (●件／サイト以上などプロジェクト開始後に目標値追記)

指標 2 : DoR エンジニアの●%がマニュアルに沿って通行規制ができるようになる (目標値●はプロジェクト開始後に確定する)

指標 3 : プロジェクトで実施した対策のための予算が DoR の年間予算に組み込まれる

### (3) 成果

成果 1 : 事前通行規制の条件が明確になる

成果 2 : 「土砂斜面崩壊」防止に適した植生工が選定される

成果 3 : 「土砂斜面崩壊」「岩盤斜面崩壊」に対する標準切土のり面勾配が改訂される

成果 4 : 「岩盤斜面崩壊 (落石)」に対する適した対策工法が実施できるようになる

成果 5 : 「土石流」に対する適正な対策工が導入される

成果 6 : 道路斜面災害情報及び通行規制に関する情報システムが改善される

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

プロジェクト開始後カウンターパートが遅滞なく配置される

### (2) 外部条件

#### 1) 成果達成のための外部条件

- ① プロジェクトで訓練された DoR 職員のほとんどが実施機関で働き続ける
- ② プロジェクトに必要なデータが取得できないような異常な気象条件がプロジェクト期間中続かない
- ③ ブータン政府よりプロジェクト実施に必要な人材および費用が継続的に配分される

#### 2) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ① DoR が必要に応じて他関連省庁およびドナーと連携を図る

#### 3) 上位目標達成のための外部条件

- ① 道路に関する政策が変化しない
- ② DoR に道路斜面对策を実施する必要かつ十分な予算が配賦される

## 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

### (1) 類似案件の評価結果

前述の「道路斜面管理マスタープラン調査」において、能力強化を行う際、首都ティンプーと中間地点のトンサで同じ研修を 2 回行ったことで、全国の DoR 職員が効率的に参加することができた。

加えて DoR 職員のほとんどが土木技師のため、地盤工学や地質学については基本的知識が乏しい現状がある。そのため道路斜面管理マスタープラン調査では、DoR からの要請に応じ基礎的なワークショップを行い能力強化の基礎を築いた。

その他、パキスタン国「土砂災害対策にかかる情報収集・確認調査」(2017 年 10 月～2019 年 2 月まで)において先方政府の道路防災に係る予算要求実施状況を調査中である。また斜面災害へ対応する人員が不足していることを確認している。

## (2) 本事業への教訓

本事業で研修・セミナーを計画する際には全国から参加できるように研修サイトや回数を工夫することに留意する。

本事業において道路斜面对策工事を実施する際には対策工事方法のみならず、基礎的な理論についても技術移転するよう留意する。

本事業の計画策定においては、先方負担事項に関わる予算・人員確保の問題からプロジェクトが中断することがないように予算措置・組織体制も含めて先方政府と十分な協議を行い、ブータンによる主体的な斜面維持管理能力の技術移転に留意する。

その他、研修員受け入れを計2回予定していることから、研修を終えブータンへ帰国した DoR 職員が、研修で得た知見を帰国報告会や講習会の講師を務める等アウトプットする機会をつくることで、研修成果が持続するように留意する。

## 7. 評価結果

本事業は、ブータンの開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針に合致し、実施機関の道路斜面对策に係る能力強化を通じて道路斜面の適切な開発・維持管理に資するものであり、SDGs9（強靱なインフラ構築）及び SDGs13（気候変動とその影響への緊急の対処）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

事業開始6カ月以内： ベースライン調査

事業完了3年後： 事後評価

以上