

事業事前評価表

国際協力機構南アジア部南アジア第一課

1. 基本情報

- (1) 国名：ブータン王国（ブータン）
- (2) プロジェクトサイト／対象地域名：ブータン北中部内陸地域及び主要都市部
- (3) 案件名：デジタル地形図整備計画
The Project for the Development of Digital Topographic Map
G/A 締結日：2021 年 11 月 12 日
修正 G/A 締結日：2023 年 3 月 7 日

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における地理空間情報セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ブータン王国（以下、「当国」という。）では近年、世界的な気候変動の影響を受けた氷河湖決壊による洪水災害をはじめ、鉄砲水、サイクロン、季節性の暴風等の気象災害が増加している。2011年と2013年に発生した暴風災害では多数の家屋が被災した他、累積死者数として最大の被害をもたらしている洪水・鉄砲水は、2015年から2019年にかけて26件が発生する等、自然災害がブータン国民の人命・生活への大きなリスクとなっている。また、気候変動の影響による急激な水源枯渇や、急速な都市部への人口流入に伴う飲料水の需要増加に起因する水不足等に対する水資源管理等も課題となっている。

かかる課題に対し、ブータン政府は「第12次五か年計画」（2018～2023年）に基づき「気候変動や災害に強靱な開発」や「持続的な水」を緊急度の高い成果目標に掲げ、防災対策や水源保全等の強化を進めている。具体的なものとして、公共事業省定住局による洪水ハザードマップ作成や、国家土地委員会による防災の観点からの土地利用規制情報等を反映させた国家土地利用ゾーニング事業、国家水文気象センターによる水源インベントリー作成の取組み等が行われている。

他方、これら政策立案に向けた各種分析においては、その多くが基盤となる信頼性の高い地理空間情報を必要とする。全土をカバーする地形図は1960年代に作成された縮尺1/50,000の地形図があるが、情報が古く精度が低いというのに計測や解析も困難なため、計画立案の足枷となってきた。この様な状況の解消に向け、当国政府は、「第12次五か年計画」（2018～2023年）において、2023年6月までに全国を対象とした縮尺1/25,000の地理空間情報整備を達成することとしている。我が国は、技術協力「国家地理空間情報作成プロジェクト」（2015～2017年）により、当国南部地域における縮尺1/25,000の高精度なデジタル地形図の整備を支援したが、残る北中部内陸地域においては、首都を含む居住区域や過去の被災箇所等が多く点在し、防災対策が喫緊の課題であるにも関わらず、同縮尺のデジタル地形図の整備は現在まで行われていない。また、都市部の防災計画策定には、

精緻に都市景観が表現された地形図を基に災害リスク情報を整理する必要があるが、縮尺1/5,000の様な大縮尺の地形図は整備がなされていない。当国が緊急に取り組む防災及び水資源管理等の計画立案・分析での活用を念頭に、デジタル地形図の早急な整備が求められている。

デジタル地形図整備計画（以下、「本事業」という。）は、デジタル地形図が更新されていない北中部内陸地域のうち、居住区域や過去の被災箇所等の地形図に含むべき緊急性の高い区域を対象とした縮尺1/25,000、及び主要都市を対象とした縮尺1/5,000のデジタル地形図を整備するものであり、当国の防災及び水資源管理等の計画立案・分析や政策立案の精度向上に資するものである。

2021年11月の贈与契約（G/A）締結後急速に進行した円安や、コロナ禍・国際情勢による資機材費の高騰の影響を受け、本事業費の増額が必要となっている。当国においては、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、一人当たりGNIは、2019年度の約3,130ドルから、2020年度は約2,840ドルへと減少（世銀）、実質GDP成長率は、2020年には▲10.1%に低下、2021年は3.5%に回復したものの、広範なセクターでの経済の停滞が見られる状況である（財務省、ADB）。さらに、経常収支赤字のGDP比は、2021/22年度▲11.0%、2022/23年度▲10.6%（予測）となっており（ADB）、当国政府は本事業に係る不足資金に対する予算確保が難しい状況にある。こうした中、当国政府は負担することができない不足資金について、日本政府に追加的な贈与を要請した。

（2）地理空間情報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

我が国の対ブータン王国国別開発協力方針（2015年5月）において「脆弱性の軽減」を重点分野の一つとし、都市環境改善、気候変動対策・防災により環境問題・気候変動への対応を支援するとしている。また、対ブータン王国 JICA 国別分析ペーパー（2013年3月）においても、気候変動等による災害への対応策及び対応能力の向上を今後の協力の方向性の中で挙げており、本事業はこれらの方針・分析に合致している。さらに、JICA はグローバル・アジェンダ「防災・復興を通じた災害リスク削減」において「非構造物対策を含めた防災ガバナンスの強化」を協力方針とし、「多様な防災関係省庁や地方自治体からなるオールラウンドな防災推進体制の確立」を図るとしていることから、ブータン政府関連機関が策定する防災対策の精緻化につながる本事業は JICA の取り組みにも合致する。本事業はブータン北中部内陸地域及びブータン主要都市部を対象としたデジタル地形図の整備を通じて、ブータンの防災対策及び水資源管理推進に必要な各種開発計画立案のための基盤となる地理空間情報を整備し、もってブータンの都市環境の悪化に対する脆弱性の軽減に寄与するものであり、SDGs のゴール9「強靱なインフラ整備と産業・技術革新の促進」、ゴール11「持続可能な都市開発」及びゴール13「気候変動対策」に貢献する。

尚、JICAはこれまでに、技術協力「国家地理空間情報作成プロジェクト」（2015～2017年）にて、農地整備やインフラ整備の重点地域とされた当国南部地域（約

11,000 km²) を対象とする縮尺1/25,000のデジタル地形図の整備と、地形図の図式(地図記号)仕様の策定を支援している。

(3) 他の援助機関の対応

世界自然保護基金(WWF)は、当国の持続的な開発に向け、南西部における高保全価値(High Conservation Value : HCV)エリアの特定と土地利用計画への統合を行うプロジェクトを実施中である。同プロジェクトでは、調達した衛星画像を用いてHCVを識別しているが、識別されたHCV情報を、本事業及び「国家地理空間情報作成プロジェクト」で整備する地形図に組み込む事により、精緻な位置の特定が可能となり、土地利用計画の精度向上等の相乗効果が期待される。尚、本事業においても地形図作成のため当国西部の衛星画像調達を行うが、同プロジェクトで調達された衛星画像とは利用目的や解像度が異なる事から、支援の重複は無い。

3. 事業概要

(1) 事業概要

① 事業の目的

本事業は、当国の北中部内陸地域及び主要都市部におけるデジタル地形図を整備することにより、防災対策及び水資源管理等にかかる計画立案や政策の精度の向上等を図り、もって当国の社会経済基盤の脆弱性軽減に寄与するもの。

② 事業内容

ア) 施設、機材等の内容：

【機材】デジタル地形図一式(ラスターデータ、ベクタデータ、数値標高モデル等含む)、衛星画像一式(地形図作成対象面積：1/25,000は約17,000km²、1/5,000は約500km²)

イ) コンサルティングサービス

設計監理(詳細設計、入札補助、調達監理)

③ 本事業の受益者(ターゲットグループ)

直接受益者：本事業で整備されるデジタル地形図を活用するNLCS職員180名(2020年12月時点)及びブータン政府関係機関

最終受益者：ブータン政府関係機関がデジタル地形図を活用し作成した防災及び水資源管理等の計画・分析や政策等の精度向上による裨益を受ける全ブータン国民

(2) 総事業費

総事業費 882 百万円(概算協力額(日本側)：880 百万円、ブータン王国側：2 百万円)

当初計画：798 百万円(概算協力額(日本側)：796 百万円、ブータン王国側：2 百万円)

追加贈与分：84 百万円(概算協力額(日本側)：84 百万円)

(3) 事業実施スケジュール（協力期間）

2021年11月～2025年5月を予定（計42か月）。全機材供用開始時（2025年5月を予定）をもって事業完成とする。

当初計画：2021年11月～2024年8月を予定（計34か月）。全機材供用開始時（2024年8月を予定）をもって事業完成とする。

(4) 事業実施体制

1) 事業実施機関：国家土地委員会事務局（National Land Commission Secretariat。以下「NLCS」という。）

2) 運営・維持管理機関：NLCL

(5) 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

技術協力「国家地理空間情報作成プロジェクト」（2015～2017年）にて、ブータン南部地域（11,000 km²）をカバーする縮尺1/25,000のデジタル地形図の整備と図式（地図記号）仕様の策定能力の向上を支援している。本事業では、同プロジェクトで作成した同等の図式を採用し、同一仕様のデジタル地形図の整備を行うことで、利活用を促進する。技術協力「国土空間データ基盤構築を通じた地理空間情報活用推進プロジェクト」（2020～2023年）では、デジタル地形図の維持管理・利活用促進、及びブータン政府の関係省庁、地方公共団体及び民間企業が保有する統計データや台帳データ、衛星画像等のうち基盤的なものを「国土空間データ基盤」として広く国全体で活用・普及するための能力強化を実施中。本事業にて整備するデジタル地形図は「国土空間データ基盤」の根幹となるものであり、同技術協力プロジェクト活動を通じ関係省庁等による利活用等が強化される。

2) 他援助機関等の援助活動 特になし。

(6) 環境社会配慮

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。

(7) 横断的事項 特になし

(8) ジェンダー分類：【対象外】 ジェンダー対象外

<活動内容/分類理由> 案件の性質上、ジェンダーの視点に立った取り組みを含めることが難しいため。

(9) その他特記事項 特になし

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) アウトカム（運用・効果指標）

指標名	基準値 (2020年実績値)	目標値(2028年) 【事業完成3年後】
デジタル地形図が、当国の洪水ハザード評価に使用された県の数(件)	0	3※1
デジタル地形図が専用サイトからダウンロードされた回数(回)	4	137※2

※1 公共事業省が「第12次五か年計画」(2018~2023年)期間中に3県で洪水ハザード評価を実施予定。同評価にデジタル地形図が使用されると想定して算出。

※2 我が国におけるデジタル地形図の年間ダウンロード件数を、地形図整備面積比、人口比、1人当たり国民所得比、IT競争力比で除して算出。

2) インパクト

防災及び水資源管理等の計画・分析や政策等の精度向上による、社会経済基盤の脆弱性軽減

(2) 定性的効果

- ・災害リスク分析図や都市計画図等の作成の効率化による災害対応能力の向上。
- ・最新のデジタル地形図及び数値標高モデルを用いた集水域の特定による、ダムや灌漑施設の効果的な候補地選定と事業実施の促進。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件 特になし。

(2) 外部条件 当国の治安・政治情勢が急激に悪化しないこと。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

過去に実施された JICA 技術協力プロジェクトによる地形図作成調査の経験及びそれらのフォローアップ調査結果からは、プロジェクト終了後の実施機関による自立的な地形図作成・更新能力の不足や、デジタル地形図の二次利用に係る料金体系や著作権の取り扱いなどの普及制度の不備等により利活用が進んでいないなどの教訓が導かれている。これら教訓を踏まえ、本事業では、並行して実施中の技術協力「地理空間情報活用推進プロジェクト」との連携により、デジタル地形図の更新に係る技術の向上や、地形図の利活用促進に係る計画策定支援等を行い、維持管理・利活用体制の強化を併せて図っていく。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、ブータン北中部内陸地域及びブータン主要都市部を対象としたデジタル地形図の整備によるブータンの防災対策及び水資源管理推進に必要な各種開発計画立案のための基盤となる地理空間情報を整備し、もってブータンの都市環境の悪化に対する脆弱性の軽減に寄与するものであり、SDGs のゴール 9「強靱なインフラ整備と産業・技術革新の促進」、ゴール 11「持続可能な都市開発」及びゴール 13「気候変動対策」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

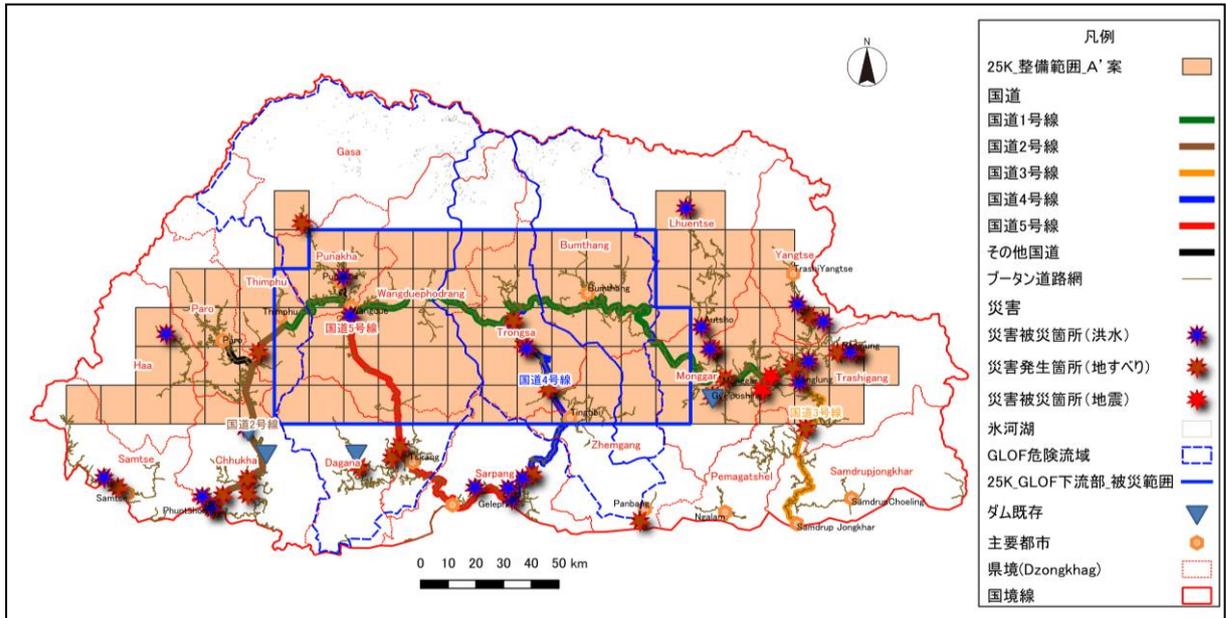
- (1) 今後の評価に用いる指標
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
事業完成3年後 事後評価

以 上

別添資料 「デジタル地形図整備計画」地図

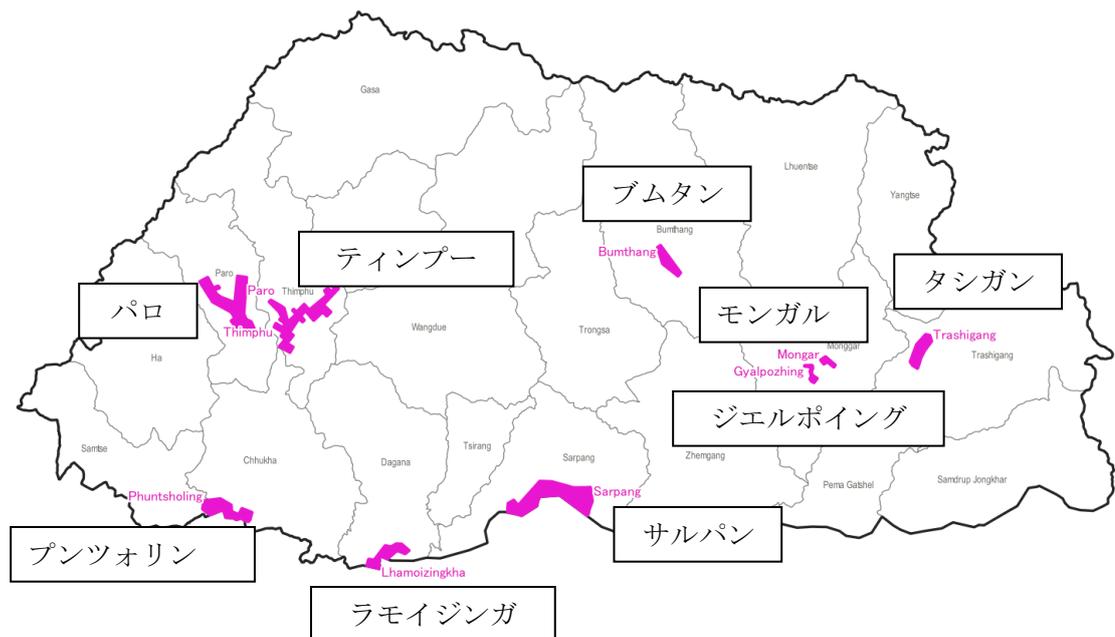
「デジタル地形図整備計画」 地形図整備範囲

1 1/25,000 デジタル地形図整備範囲（約 17,000 km²）



（注）上記整備範囲は、防災や水資源管理の観点から、地形図に含むべき緊急性の高い対象区域（居住区域、主要幹線道路、過去被災箇所、氷河湖決壊洪水流域、既建設ダム）の位置を考慮して策定。

2 1/5,000 デジタル地形図整備予定都市とその範囲（9都市、約 500km²）



出典：JICA 作成