

# 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. 案件名(国名)

国名:ブータン王国

案件名:サルパン県タクライ灌漑システム改善計画

The Project for the Rehabilitation of Taklai Irrigation System in Sarpang District

### 2. 事業の背景と必要性

#### (1) 当該国における農村開発セクターの現状と課題

ブータン国において農業は総人口の 59%が従事する基幹産業であるが、国全体が山岳地帯に属し戸当たりの農地も狭隘であるため、農業生産性が低くコメの自給率は 50%以下に留まっている(2011 年時点)。ブータン政府は 2013 年までにコメの自給率を 65%に上げることを目標としているが、そのためには効率的な農作業の実現、土地生産性の向上が不可欠である。特に、タクライ灌漑システムを擁するサルパン県は、同国では例外的に温暖な気候と広大且つ平坦な農地に恵まれ、農業生産の高いポテンシャルがありながら開発から取り残された地区であり、同地区での灌漑施設整備は、コメの生産増加において重要な役割を担っている。今回、改修の要請のあったタクライ灌漑システムは、1980 年代に国連開発計画(UNDP)等の支援により整備された同国最大規模の施設であり、約 1,300ha(計画値)の用地及び 535 戸の農家に灌漑用水を供給している。しかし毎年のように雨期の洪水により頭首工部分が流失し、そのたびにブータン政府による暫定的な修復工事が繰り返されている(工事費約 200 万ヌルタム/年)。特に 2010 年の大洪水では、河川右岸側が大きく侵食され、頭首工のみならず幹線水路 500m以上が流失した。現在緊急復興工事(工事費約 620 万ヌルタム)が行われているものの、長期的かつ安定的な水の供給のためには、より耐久性の高い施設の整備が喫緊の課題である。加えて、度重なる洪水被害による施設損壊により、灌漑面積も当初計画値の 7 割(880ha)に留まっており、施設能力が十分発揮できていない状況である。

#### (2) 当該国における農村開発セクターの開発政策における本事業の位置づけ及び必要性

本事業は、ブータン国「第 10 次 5 ヶ年計画」(2008 年～2013 年)の重点目標である農業の生産性向上を達成するために、農林省が実施する「灌漑及び水管理プログラム」(乾期灌漑稲作地区の増加(40%から 70%)を目的)の主要事業として掲げられており、同国の開発政策における本事業の優先度は非常に高い。

#### (3) 農業分野に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

農業は、日本の対ブータン援助の最重要分野に位置づけられ、日本が特に優先的に協力してきた分野であることから援助政策との整合性は高い。また、貧困農民支援無償(2KR)(1984 年より 23 回実施)や技術協力プロジェクト「農業機械化強化計画」(2008 年～2011 年)により支援してきた農業機械化との相乗効果も期待できる。

#### (4) 他の援助機関の対応

農業分野への協力はソフト面での支援が多く、取水堰の建設や護岸工事の案件は他にないが、2005 年より世界銀行による南部・中部 11 県(サルパン県を含む)を対象とした農村開発プロジェクト(12 百万 US ドル)、2009 年に EU によりサルパン県に精米所建設及び収穫後処理機材の供与が行われている。

### 3. 事業概要

(1) 事業の目的:タクライ灌漑システムの頭首工及び幹線水路の改修により、対象地域に安定的な灌漑用水の供給を図り、もって同地区のコメの生産増加に寄与する。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名:サルパン県セルション郡・チュザガン郡(約 1,120ha、裨益者:約 4,300 人)

#### (3) 事業概要

- 1) 土木工事、調達機器等の内容:頭首工、洪水対策工及び沈砂施設の新設、幹線水路及び連結水路における拡幅/嵩上げ、サイフォン工の改修、チェックゲート及び分水工の改修、河川水位観測施設の併設等
- 2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容:灌漑施設の維持管理、水管理に関する技術指導

(4) 総事業費/概算協力額:

総事業費 10.16 億円程度(概算協力額(日本側):10.08 億円、ブータン国側:0.09 億円)

(5) 事業実施スケジュール(協力期間)

2013 年 2 月～2015 年 6 月を予定(計 29 ヶ月。詳細設計、入札期間を含む)

(6) 事業実施体制(実施機関/カウンターパート)

農林省農業局

(7) 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:B

② カテゴリ分類の根拠:本事業は既存の施設の修復であり、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月制定)上、セクター特性、事業特性および地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可:本事業に係る環境影響評価(EIA)報告書は、同国国内法上作成が義務付けられていない。

④ 汚染対策:工事中は大気質、騒音・振動、廃棄物等について、同国国内の基準を満たすよう対策が採られ、環境への特段の影響は想定されない。

⑤ 自然環境面:事業対象地域は、国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への影響は最小限であると想定される。

⑥ 社会環境面:本事業は開水路の拡幅を伴うが、政府用地で実施されるため、用地取得および非自発的住民移転は伴わない。

⑦ その他・モニタリング:本事業は、農業局が工事中の廃棄物、騒音・振動、交通渋滞等についてモニタリングを行う。

2) 貧困削減促進:特になし

3) 社会開発促進(ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等):特になし

4) 気候変動との関連:ブータン国が位置するヒマラヤ山系は、地球温暖化による氷河氷解により、河川下流部での洪水発生の危険性が高まっている。また、タクライ灌漑システムが位置する同国南部においても、直近 10 年間の気象・水文データでは短期間雨量に増加傾向が伺え、2010 年の洪水では、流量毎秒 1-2t に及ぶ異常出水が発生した。上記背景に鑑み、本事業は気候変動への適応案件と位置づけられる。

(8) 他事業、ドナー等との連携・役割分担:特になし

(9) その他特記事項:特になし

**4. 外部条件・リスクコントロール**

(1) 実現実施のための前提条件

① 対象地域の治安状況が大幅に悪化しない。

② ブータン国政府により、工事開始前に、プロジェクトサイトまでのアクセス道路の改修、工事用電力受電のための送電線延長、近傍河川からの骨材採取、用地取得(原則不要だが、必要な場合は代替地提供もしくは相応の代金支払の形で農業局が保障する)が実施される。

(2) プロジェクト全体計画達成のための外部条件

① タクライ川や受益地において長期に亘る異常な渇水や洪水が生じない。

② 連結水路を通じて農地への分水が適切に実施される。

③ 施設の維持管理が継続的に実施され施設の取水機能が維持される。

④ ブータン国の農業政策や灌漑政策に大きく変更が生じない。

**5. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓**

- (1) 類似案件の評価結果: マラウイ国「ブワンジェバレー灌漑計画(1997-1999)」灌漑事業の事後評価等では、設計水量を上回る大洪水の発生により、灌漑施設の一部が損壊したため、設計水量を設定する際は河川の実態を十分検討するとともに、特に洪水被害を受けやすい箇所については、国内外の類似事例を参照しつつ、適切な工法選択・施工を行うことが重要であるとの教訓が導き出された。
- (2) 本事業への教訓: 本事業で対象とするタクライ川は急峻かつ転石が多く、洪水も頻発する。そのため雨量や河川水量の十分な分析を通じて洪水時の最大流量を積算・設定し、特に洪水被害を受けやすい頭首工部分は、タクライ川より洪水量の多い日本の河川で採用されている工法(ルール工法)の採用を検討する。

## 6. 評価結果

### (1) 妥当性

ブータン国政府は、インドからの輸入に依存しているコメの自給率向上を国策に掲げ、特にタクライ灌漑システムにおいては、同国最大規模かつ国内唯一の国営管理システムとして、乾期灌漑の拡大を目的とした既存水路の改修を独自に実施している。本事業により通年の用水安定供給が可能となることで、ブータン国政府の独自事業(水路改修)との相乗効果により、コメの自給率向上に大きく寄与することが可能であるとともに、ブータン国政府は度重なる同灌漑システムの損壊により年間約 200 万ヌルタムの工事費を支出していることから、より耐久性の高い施設整備により洪水被害を軽減し、国費を節約する効果は大きい。また、我が国及び JICA の援助方針とも合致している。

### (2) 有効性・インパクト

#### 1) 定量的効果:

指標名	基準値(2012年)	目標値(2018年【事業完成3年後】)
乾期の取水量(m <sup>3</sup> /s)	0	最大 2.24
灌漑面積(ha)	883	最大 1,120(雨期ベース)
乾期のコメの作付面積(ha)	10	560
年間維持管理費(ヌルタム)	平均 350 万	175 万

#### 2) 定性的効果

- ① 農家のコメの生産量が増すことで販売用のコメが増える。
- ② ソフトコンポーネントの実施により、運営・維持管理の改善と技術の向上が計られ、基礎データの収集・情報共有が実現されることで良好な施設機能の常体化が図られる。
- ③ 当地区の維持管理方法がモデルとなり、他の灌漑地区に展開される。
- ④ コメの二期作が展開されることで、現状で休閑期間中の農業機械の稼働率が上がる。
- ⑤ 河川堤防の建設による農地や灌漑施設への直接的防災効果が期待される他、既設護岸の補強や耐久性に優れた取水・送水施設の新設により、洪水時における水利施設機能の安定性が増す。

## 7. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる主な指標

6.(2)1)のとおり。

### (2) 今後の評価のタイミング

・事後評価                      事業完成 3 年後

以上