

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：インド
- (2) プロジェクトサイト／対象地域名：パンジャブ州（人口：約 2,770 万人（国勢調査 2011））
- (3) 案件名：パンジャブ州生物多様性及び自然資源保全事業（Punjab Biodiversity and Natural Resources Conservation Project）
- (4) L/A 調印日：2025 年 3 月 27 日

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における森林・生物多様性保全セクター／パンジャブ州の開発の現状・課題及び本事業の位置付け

インドの生態系はその地理的特性から多様性に富む。多様な生態系は自然の恵みとして水源涵養、土砂流出防止、土壌保全、洪水調整、森林資源の提供による生活・生計手段の確保等、地域住民に対し、「生態系サービス」として多岐に亘る機能を果たしている。一方で、過去に薪炭材の林産物の過剰消費等が原因で森林の減少・劣化が進み、森林被覆率が1987年には約19%まで落ち込んだ（1987年、インド森林調査機関（Forest Survey of India）（以下、「FSI」という。）。インド政府は1988年策定の「国家森林政策」で森林被覆率を33%まで回復させる目標を掲げ、また野生生物保護法（1972年、インド政府）、生物多様性条約への批准（1994年、インド政府）や生物多様性法（2002年、インド政府）等を通じて森林保全、国立公園・野生生物保護区の設定等の法制度整備等を進めてきた結果、森林被覆率は2021年に約22%まで回復した（2021年、FSI）が、人口の急速な増加、急激な都市化の進展等を背景に、森林の減少・劣化圧力は引き続き存在している。また、インドは国土の約85%において自然災害に対する脆弱性が高いとされ（2015年、パリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」に関するインド政府発表）、気候変動に起因する降雨量の変化により更に気象災害の激甚化が懸念されている。なお、インド政府は「自国が決定する貢献（NDC）」（2022年）において、2030年までに二酸化炭素排出量の45%削減及び25～30億トンの二酸化炭素吸収量を植林によって増やすことを定めている。さらに、インド国内には約70万に及ぶ湿地帯（インド国土の約4.7%にあたる153,000km²）があるが、近年の農業生産における地表水の取水や干ばつなどにより、湿地や川辺の生物多様性が脅威にさらされていると報告されている（2021年、USAID）。このように、人口増加や都市化の進展、農業生産等による森林及び湿地の劣化により、住民にもたらされる持続的な生態系サービ

スが失われつつある。

インド北部に位置するパンジャブ州(人口約2,770万人、2011年国勢調査)は、「インドの穀物庫」と呼ばれるように州面積(50,362km²)の約84%が農業利用されており、樹木・森林被覆率は全体の約5.92%に留まる。地形的特徴は主に北部山岳地帯、中央・東部沖積地帯、西部半乾燥地帯の3つに分かれる。北東部は300~800mの山脈を有し、多様な植生、野生生物が生息しており、年間平均降水量も約900mmと比較的多い。州の森林地の大部分はこの北東部に位置する。一方、中央・東部は沖積平野部として豊富な地下水や年間平均約600mmの降水を有し、また整備された灌漑システムにより農業が盛んである。西部は半乾燥地帯で年間平均降水量は約430mmと限られており、砂漠地特有の植生が見られる。また同州では、過去に円借款事業「パンジャブ州植林開発事業(Ⅰ)」(1997年L/A調印、承諾額6,193百万円)および「パンジャブ州植林開発事業(Ⅱ)」(2003年L/A調印、承諾額5,054百万円)(以下、「先行事業」という。)が実施され、目標の一つであった林産物の同州における自給率は1993年の57%から2011年の83%まで向上した。また荒廃した森林地への植林等により森林ストックの合計材積(生存する樹木の体積)は1993年では710万m³であったものが2011年には1,571万m³に増加したと推定されており目標達成が評価されている。

しかしながら、2011年から2019年にかけて同州では、人口増に伴う盛んな農業・経済活動・都市化が加速し樹木被覆が減少した。またこうした状況に加え、近年は気候変動や森林に依存する地域住民の活動を主な要因として、土壌流出や洪水、地下水枯渇、水質汚染、土壌劣化、野生生物と人間の軋轢が引き起こされ、結果として生態系や湿地の劣化、生物多様性の減少等の課題が深刻化している。例えば北部の山岳地帯においては、気候変動による雨季の不安定かつ大量の降雨や森林減少が土壌流出や洪水を引き起こしており、土壌の損失は最も深刻な地域では年間1ヘクタール当たり100トンにも達する(2023年、パンジャブ州森林・野生動物局(以下、「森林局」という。))。また盛んな農業活動により同州の地下水の使用量はインド平均と比較して約2.8倍高いとされており、地下水枯渇のリスクがインドの中で最も大きい地域にあるとされている。また、経済活動による水質汚染等を要因としてラムサール条約湿地を始め同州の湿地の多くが劣化し、そこを訪れる水鳥の個体数は2021年から2023年の間に約10.5%減少している(2023年、森林局)。さらに、経済活動による森林伐採も近年増え続けており、2019年の僅か一年間で、州の森林面積全体の約0.8%にあたる1,400haもの森林地が商業・農業用途に転用された。なお、現在の樹木・森林被覆率は5.92%であるものの、州政府は2030年までに7.50%とすることを目標としている。

このような状況により、パンジャブ州政府はラムサール条約湿地の登録数増

加や湿地管理の充実、樹木・森林被覆率の向上のため農家林業の促進等を通して、各課題への対応、同州の自然環境の改善を目指している。特に州面積の大部分を占める農地の一部を利用した植林（農家林業）は、樹木・森林被覆率向上という課題への貢献として重要視されている。また、農家林業による植林は、米・小麦に比して地下水使用量が少なく地下水枯渇問題の軽減に繋がること、水源涵養・土砂流出防止・土壌保全に貢献すること等の点でも意義がある。加えて、パンジャブ州森林局が2016年から2022年まで中央政府スキームを活用した農家林業を推進した結果、木材の販売等により農業と比較して農家の収益が増加したことが確認されており、森林局は農家林業の更なる拡大を計画している。

なお、パンジャブ州が1997年に策定した「州森林行動計画」の中では、土壌流出や乾燥化の進む北部山岳地帯における生態系の回復が目標とされている。加えて、2008年に策定された「州森林政策草案」では樹木・森林被覆率を向上させ、また土壌・大気・水質を改善するために自然資源の状態を改善する目標が掲げられている。さらに、パンジャブ州政府は「パンジャブ州気候変動へのアクションプラン」を2014年に策定しており、その中で気候変動による脆弱性や影響を軽減するには地域に根差した生物多様性保全が重要であるとしている。「パンジャブ州生物多様性及び自然資源保全事業」（以下、「本事業」という。）は、上述の政策に沿いつつ、先行事業において実施された土壌侵食を防ぐ植林方法や Self Help Group（以下、「SHG」という。）等の住民組織を編成する等の手法を取り入れながら、生物多様性保全、湿地管理、樹木被覆率の向上、生計向上活動、組織基盤の強化を活動内容として生態系サービスの改善や気候変動対策（適応策・緩和策）の推進を図るものである。先行事業では森林地における植林が主な活動であったが、本事業では生物多様性保全活動や、農家林業等を通じた森林地外の植林等も含めており、インドの森林・生物多様性保全セクター及び同州における重要事業と位置付けられる。なお、本事業は、2070年までの温室効果ガスをネットゼロにすることを掲げるインドのパリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」における目標と整合するものである。

（２）森林・生物多様性保全セクター／パンジャブ州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

2021年11月に開催された国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）において、我が国は「森林・土地利用に関するグラスゴー・リーダーズ宣言」への参加を表明。2030年までに森林の消失と土地の劣化を食い止め、森林保全とその回復促進などの取組を強化する、としている。また、2022年12月に開催された国連生物多様性条約第15回締約国会議（COP15）において、我が国も含め、新たな生物多様性に関する世界目標（ポスト2020生物多様性枠組）であ

る「昆明・モンリオール生物多様性枠組」を採択した。また、本事業は気候・環境の観点から、「自由で開かれたインド太平洋」のための新たなプランの柱の一つである「インド太平洋流の課題対処」に合致しているものである。加えて、対インド国別開発協力方針（2023 年 11 月）では「クリーンな社会経済開発」を重点分野の一つに位置付けており、森林資源の保全・利用に関連する事業を支援するとしている。また、対インド JICA 国別分析ペーパー（2018 年 3 月）においても、森林・防災等の環境・気候変動問題への対処に向けた協力を推進するとしている。JICA グローバル・アジェンダの「自然環境保全」においても、自然環境保全と人間活動の調和を図り、自然環境の減少と劣化を防ぐことで、自然環境からの様々な恵みを享受し続けられる社会の構築を目指すとしており、森林・生物多様性保全を通じた気候変動対策を実施する本事業はこれら方針・分析に合致する。

（３）他の援助機関の対応

パンジャブ州生物多様性・森林セクターにおける他の援助機関による実施中の事業は特にない。インドの他州では、世界銀行、アメリカ合衆国国際開発庁（USAID）およびフランス開発庁（AFD）が森林周辺の住民の生計向上を通じた森林管理や生態系の回復を支援しているほか、地球環境ファシリティ（GEF）が生態系サービスの改善や陸域・海域の生物多様性保全等の支援を行っている。

3. 事業概要

（１）事業目的

本事業はパンジャブ州において、樹木被覆率の向上、生物多様性保全、湿地管理、生計向上活動、森林局の組織基盤の強化等を実施することにより、生態系サービスの改善や気候変動対策（適応策・緩和策）の推進を図り、もって同州の持続可能な社会経済発展に寄与するもの。

（２）プロジェクトサイト／対象地域名

パンジャブ州（人口：約 2,770 万人（国勢調査 2011））

（３）本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者（森林管理協同組合（Joint Forest Management Committee。以下、「JFMC」という。）等を通じて活動する地域住民、農家林業に携わる地域住民及び研修を受ける森林官の総数）：約 68,000 人

最終受益者（生態系サービスの改善や気候変動対策の推進により裨益を受ける同州の人口）：約 2,770 万人

（４）事業内容

パンジャブ州の北部山岳地帯、中央・東部沖積地帯、西部半乾燥地帯（以下、「当該 3 地帯」という。）においてそれぞれの地域の特性を踏まえて、以下の活

動を行う。

ア) 農家林業等の森林地外植林を通じた樹木被覆の拡大（農家林業組合の設立、植林の実施支援、炭素クレジットの創出支援、オンライン木材取引プラットフォーム開発等）（国内競争入札等）

イ) 生物多様性の保全及び湿地管理（野生生物の生息地の改善、動物公園の整備・修繕、湿地管理、人間と野生生物の軋轢対策、エコツーリズム促進等）（国内競争入札等）

ウ) 水土保持及び生計向上活動（流域管理活動、地域住民と連携した非木材林産物のマーケティング支援等）（国内競争入札等）

エ) 森林局の組織基盤強化（森林・野生生物に関する研究、人材育成・研修、地理情報システム等の IT ツールの改善、モニタリングと評価等）（国内競争入札等）

オ) コンサルティング・サービス（実施監理等）（ショート・リスト方式）

（５）総事業費：13,609 百万円（うち借款対象額：11,480 百万円）

（６）事業実施期間：2025 年 3 月～2033 年 3 月を予定（計 97 か月）。全活動完了時（2033 年 3 月）をもって事業完成とする。

（７）事業実施体制

１）借入人：インド大統領（President of India）

２）保証人：なし

３）事業実施機関：パンジャブ州森林・野生動物局（Department of Forests & Wildlife Preservation, Government of Punjab。以下、「森林局」という。）

４）運営・維持管理機関：

森林局が実施機関として本事業実施の責任を負うが、事業実施の効率性及び予算管理の融通性向上と透明性確保を目的に、森林局から独立した形態で州レベルの Project Management Unit（以下、「PMU」という。）を森林局として設立する。PMU の下部組織として、森林管理署（Divisional Management Unit）、森林事務所（Range Management Unit）にそれぞれ事業管理ユニットを設立し、現場での活動を実施する。各対象村落における活動は、森林事務所の支援のもと、JFMC 及び主に女性で構成される自助グループ（SHG）が共同で実施する。

（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：

形成中の円借款候補案件「効果的な森林管理のための能力強化事業」は、インド環境森林気候変動省を実施機関として、生態系保全の分野で研究・事業開発・研修体制整備等を行うことで森林行政官の政策実施能力の強化を図るものであり、同事業での研究・事業開発の成果や研修内容は、パンジャブ州の森林行政官が本事業を実施するに当たって活用される方針である。また、先行事業

で採用した住民による参加型森林管理手法を本事業でも適用する。更に、森林セクター円借款の実施機関を招集して毎年現地で開催する「森林セクター会議」や本邦で開催する国別研修「持続的森林管理及び生物多様性保全」を通じ、ITツールの効果的な活用等の他州の先駆的な取り組みに関する教訓や成果、日本の経験等を共有しており、本事業でもこれらを活用する他、「森林セクター会議」を通じて本事業の成果拡大を図る。

2) 他援助機関等の援助活動：特になし。

(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：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」（2022年1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

① 気候変動対策関連案件

本事業では、植林活動や生物多様性保全等が実施されることにより、土壌流出防止・洪水緩和等の防災・減災に寄与し、生態系への負の影響を低減するため気候変動対策（適応策）に資する。また、植林活動を通して少なくとも年間約80,966トンのCO2排出量削減が見込まれるため、気候変動対策（緩和策）に資する。

② 貧困対策・貧困配慮

本事業では、特に北部山岳地帯において森林資源への依存度が高い住民に対し、生計向上活動等の生活改善に向けた取り組みが実施される。

③ エイズ／HIV等感染症対策

特になし。

④ 参加型開発

本事業では主に「水土保持及び生計向上活動」において地域住民によりJFMC・SHGが形成され、本事業における村落単位の活動に関する事業計画（マイクロプラン）策定及びその実施を行う。また、生計向上活動として、JFMC・SHGに対する職業訓練等、住民参加型の活動が実施される。

⑤ 障害配慮等

本事業によるインフラ整備においては、ユニバーサルデザインやバリアフリーを意識した施設を建設する。

3) ジェンダー分類：GI（S）（ジェンダー活動統合案件）

＜活動内容/分類理由＞本事業では、実施機関との協議を通じて、住民組織における女性住民の活動参加や意思決定プロセスへの参画が男性に比べて少ない

等、ジェンダーに基づく課題が確認された。本事業では、ジェンダーアクションプランを作成の上、能力強化研修や生計向上支援を実施する際や意思決定の際に女性の参加を確保する事業計画となっており、JFMC・SHG の女性比率を指標として設定しているため。

(10) その他特記事項

本事業では既存の研究施設や組織を活用・強化することで森林管理・生物多様性保全・気候変動対策を主要なテーマとして研究活動を進めるが、これに留まらず、日本の研究機関との連携を実施することを実施機関と合意済み。また JICA が他州で推進する森林管理に係る DX 戦略・システムを活用し、実施機関に散在している複数のシステムのデータを統合し、総合的な GIS・MIS システムの構築支援を行う予定。さらに、インド国内外の民間企業との連携を通じて事業効果の更なる拡大を目指す点について実施機関と合意済み。

パンジャブ州は地下水枯渇のリスクがインドの中でもっとも大きい地域にあるとされており、地下水資源保護の観点から、同州では雨期前の田植えが禁止されている。そのため、夏作の稲の収穫と冬作の小麦の播種を短期間で行う必要があり、これは多くの農家に対し、費用的・時間的観点から稲藁の野焼きという行動を余儀なくさせ、結果的に、同州及びデリー周辺の大気汚染という深刻な問題を引き起こす一因となっている。本事業は、稲作から農家林業への転換を促す観点で大気汚染の緩和に資するものであるが、加えて二酸化炭素の吸収率が高く、汚染物質の除去作用を持つ樹種の植林を行うことや、野焼きの削減に係る農家向けの啓発活動等を行うことで、大気汚染の緩和に向けた活動を実施することを実施機関と合意済み。

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 (2024 年実績値)	目標値 (2035 年) 【事業完成 2 年後】
本事業における森林地外植林による植林面積 (ha)	-	50,000
本事業における二酸化炭素削減量 (tCo2/year)	-	80,966 以上
本事業で修繕された動物公園の数 (箇所)	-	4 箇所 (3 種の絶滅危惧種が繁殖される)

本事業による湿地の水質改善（溶存酸素量の増加量）（％）	（注１）	20
事業対象地周辺における生物多様性の改善（％）（注２）	（注１）	20
生計向上活動による年間家計所得の増加額（INR）	（注１）	40,000
人間と野生生物の軋轢対策によって減少した作物被害率（％）	（注１）	20
本事業における女性住民の参加率（％）（生物多様性保全や生計向上活動等に携わる JFMC・SHG の総会員数における女性の割合）	-	40
本事業で実施される研修に参加する実施機関の職員数（延べ人数）	-	3,534

（注1） 基準値と目標値は事業開始後に実施されるベースライン調査の結果に拠る。

（注2） Shannon-Wiener Index と呼ばれる多様度を測定する指標に基づく。これは種の豊富さに加えて均等度（群集内に存在する各種間の個体数の等しさ）を考慮したもの（例えば、群集に含まれる種の数と同程度であっても、特定の種の個体数が多く他の種の個体数が少ない場合、多様性は低くなる）である。

（２）定性的効果

持続可能な社会経済発展、生態系サービスの機能回復及び強化、気候変動の緩和・適応、女性・貧困・脆弱層の社会参加、（作物残渣の野焼きによる）大気汚染の緩和と健康被害の減少、生物多様性に係る課題軽減。

（３）内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率は 22.5%。なお、本事業は事業収益を上げることを目的としておらず、財務的内部収益率（FIRR）は算出しない。

【EIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費（いずれも税金を除く）

便益：森林地外植林による収入、非木材林産物による収入、CO2 削減、生計向上活動収入、野生生物との軋轢緩和による農作物の被害軽減、エコツーリズム活動による収入

プロジェクト・ライフ：50 年

5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：特になし。
- (2) 外部条件：特になし。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

インド向け円借款「ウッタール・プラデシュ州参加型森林資源管理・貧困削減事業」（評価年度 2019 年）では、事業終了後は自助グループへの森林官の持続的な関与が特に乏しいことに課題が残ると評価された。教訓として政府の他の支援スキーム（同州の場合の例：国家農村生活支援ミッション等）などを活用し、自助グループへの継続支援を目的とした関係省庁と連携することが提言された。本事業においても、自助グループ（SHG）による事業参画実施後の持続的な支援が必要なことから、本事業実施期間中から、事業終了後に州政府事業によるフォローが行われる体制を構築することを実施機関と合意済み。

7. 評価結果

本事業は、インド政府及びパンジャブ州政府の開発課題・開発政策、並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、生物多様性保全、樹木被覆率の向上、生計向上活動等の推進を通じて貧困撲滅、ジェンダー平等、気候変動対策、生態系の保護・回復・持続可能な使用の促進等に資するものであり、SDGs のゴール 1（貧困撲滅）、ゴール 5（ジェンダー平等）、ゴール 13（気候変動への対処）、及びゴール 15（陸域生態系の持続的利用・管理の推進及び生物多様性保全）に貢献するものであり、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

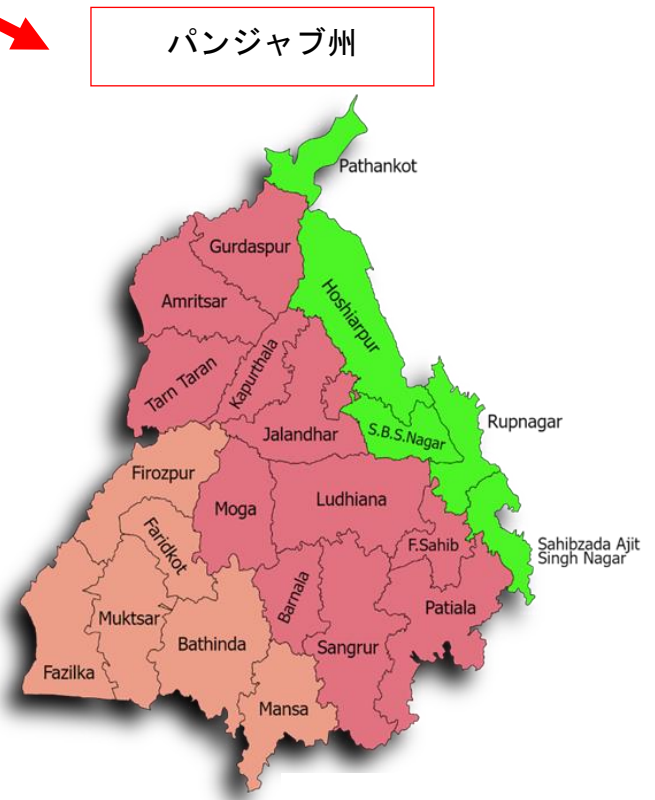
- (1) 今後の評価に用いる指標
 - 4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
 - 事業完成 2 年後 事後評価

以 上

別添資料 パンジャブ州生物多様性及び自然資源保全事業 地図

別添

パンジャブ州生物多様性及び自然資源保全事業地図



1. 北部山岳地帯
2. 中央・東部沖積地帯
3. 西部半乾燥地帯

出典：

上部地図：Maps of India ([India Map | Free Map of India With States, UTs and Capital Cities to Download \(mapsofindia.com\)](https://www.mapsofindia.com/))

下部地図：パンジャブ州森林・野生動物局