

インド

2019年度 外部事後評価報告書

円借款「トリプラ州森林環境改善・貧困削減事業」

外部評価者：OPMAC 株式会社 長谷川 さわ

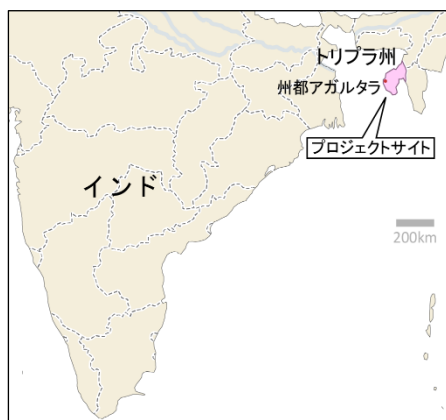
## 0. 要旨

本事業は、インド北東部にあるトリプラ州において、住民参加型の植林、移動焼畑農業（以下「焼畑農業」という。）従事者に対する支援及び生物多様性保全等を行うことにより、森林の再生及び地域住民の所得向上を図り、もって地域の環境改善及び貧困削減に寄与することを目的として実施された。

本事業は、審査時及び事後評価時のインドの開発政策、開発ニーズ、審査時の日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。事業費は計画内に収まったものの、事業期間は計画を上回った。アウトプットはおおむね計画どおり産出されており、効率性は中程度と判断される。本事業で植林、地域開発・生計改善活動、焼畑農業従事者への生計手段転換支援、生物多様性保全活動などを実施したことにより、対象地域における森林の再生、水土保全・生物多様性の向上、地域住民の雇用創出や生計手段の多角化、収入増加などの効果が確認された。さらに、森林再生や水土保全・生物多様性状況が改善されたことにより地域の自然環境が改善され、住民の収入増加により女性の社会的・経済的能力の向上や地域の貧困削減にも貢献していることが確認された。よって、有効性・インパクトは高い。事業完了後の運営・維持管理体制は、本事業の後継案件であり実施中の「トリプラ州持続的水源林管理事業」の実施体制に引き継がれており、本事業で設立された事業運営組織が引き続き存続し、同組織による管理体制が敷かれている。同体制の下、技術面、財務面、運営・維持管理状況において特段の問題は生じていない。よって、持続性も高いと判断される。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



事業対象地域における植林現場

### 1.1 事業の背景

トリプラ州は、インド北東部に位置する7州の一つで、北、西、南の三方をバングラデシュと国境を接している。山岳・丘陵の地形であり、10,491 km<sup>2</sup>の州面積の7割以上が森林に覆われている森林資源の豊かな州である。

トリプラ州では人口の約8割が農村部に居住しており、とりわけ州人口の3割を占める指定部族（先住民族）の大半が森林に大きく依存して生活していた。また、同州の山岳・丘陵地帯の住民における貧困率は約40%と高く、これらの貧困層による森林資源の過剰採取や焼畑農業等の影響によって森林の荒廃が著しく、1999年から2003年の間、約430 km<sup>2</sup>の密林において樹冠率が平均約20%低下した。その結果、土壌流出及び保水能力の低下も深刻な問題となっていた。このような状況の下、トリプラ州は、住民参加型で持続可能な森林管理や生物多様性保全を林業セクター改革及び貧困対策の一環として推進しようとしていた。

### 1.2 事業概要

トリプラ州において、住民参加型の植林、焼畑農業従事者に対する支援及び生物多様性保全等を行うことにより、森林の再生及び地域住民の所得向上を図り、もって地域の環境改善及び貧困削減に寄与する。

#### 【円借款】

円借款承諾額/実行額	7,725 百万円 / 5,458 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007 年 3 月 / 2007 年 3 月
借款契約条件	金利 0.75% 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイト
借入人/実施機関	インド大統領 / トリプラ州森林局
事業完成	2017 年 3 月
事業対象地域	1) グムティ県 (Amarpur、Karbook、Udaipur) 2) コワイ県 (Teliamura、Khowai) 3) 北トリプラ県の一部 (Dharmanagar、Panisagar、Kanchanpur) 4) セパヒジャラ県 (Sonamura、Bishalgarh) 5) 南トリプラ県 (Belonia、Sabroom) 6) ウナコチ県 (Kailashahar、Kumarghat) 7) 西トリプラ県 (Sadar、Mandai) 計 7 県 (16 サブディビジョン)
本体契約	なし
コンサルタント契約	NR Management Consultants India Pvt. Ltd. (インド) / 日本工営株式会社 (日本) (JV)

関連調査 (フィージビリティ・ スタディ：F/S) 等	トリプラ州森林環境改善・貧困削減事業に係る案件形成 促進調査 (JICA、2006 年)
関連事業	【円借款】 トリプラ州持続的水源林管理事業 (Project for Sustainable Catchment Forest Management in Tripura、以下 「SCATFORM」という。) (2018 年 10 月)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

長谷川 さわ (OPMAC 株式会社)

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2019 年 9 月～2021 年 2 月

現地調査：2020 年 1 月 13 日～1 月 30 日

## 3. 評価結果 (レーティング：A<sup>1</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング：③<sup>2</sup>)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

審査時のインドの国家開発計画である「第 10 次 5 年計画」(2002 年～2007 年)では、森林被覆率 25%の達成が目標とされていたほか、荒廃林の再生、共同森林管理 (Joint Forest Management、以下「JFM」という。)の推進による持続可能な森林管理、森林依存者の代替所得手段獲得支援に重点が置かれていた。

事後評価時の国家開発計画である「3 年行動アジェンダ<sup>3</sup>」(2017/18 年～2019/20 年<sup>4</sup>)では、環境・森林保護は持続可能性における重点項目と位置づけられている。特に森林保護における方針として、1) これまで実施された種々の植林プログラムの効果を測るため、全地球測位システム (Global Positioning System、以下「GPS」という。)や各種ソフトウェアを使用した森林管理やデータベースの開発、これらソフトウェアに対する関係者の使用能力強化、2) 農作物や生態系への被害の原因となる特定外来生物の侵入を規制するための統一した政策策定、3) 特にインド北東部において、生物多様性保護の観点から森林伐採や種の減少を食い止めるため、単一栽培であるアブラヤシ栽培に対する助成政策の転換、などが示されている。

<sup>1</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>2</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>3</sup> インド政府による従来の国家開発 5 年計画の策定は、第 12 次 5 年計画 (2012 年～2017 年)をもって終了し、2017 年からは 3 年行動アジェンダが策定されている。

<sup>4</sup> インドの会計年度では、2017/18 年は 2017 年 4 月～2018 年 3 月。以下会計年度も同様。

上記のとおり、審査時及び事後評価時のインドの開発政策において、森林保護、生態系・生物多様性保全は重要課題の一つとして位置づけられている。さらに、事後評価時のインド政府の森林保護政策では GPS による森林管理・データベースの開発、生態系保護の観点からの規制強化、生物多様性保護の観点からの単一栽培の減少を重視しており、本事業で実施した GPS による森林管理、生物多様性保護活動と一致していることから、インド政府の開発政策に整合していると考えられる。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

インドは、かつては豊富な森林に覆われており、20 世紀初頭には国土の約 40% 程度が森林であったが、2003 年には森林被覆率<sup>5</sup>が 23.7% と世界平均の 29.6% よりも低くなった。森林には、貧困層を含む多くの人々が家畜飼料、燃料、収入等を依存しており、人口増加により森林への負荷が高まっていた。その結果、森林の劣化及び森林の水土保全機能の低下が深刻化し、地下水位の低下により農業用水・飲料水が不足し、主に農業に依存する貧困層の生活が圧迫され、収入源確保のために森林伐採を行うなど、森林への依存がますます高まるという悪循環に陥っていた。さらに、インドの森林の疎林率<sup>6</sup>は 2003 年時点で 42.4% と高く、森林としての機能が総じて低いため、森林の質の向上（疎林率の低下）は、森林面積の拡大と併せて重要な課題となっていた。

一方、事後評価時の状況として、インド環境・森林・気候変動省傘下のインド森林調査局が 2 年ごとに作成しているインド森林状況報告書 (India State of Forest Report) によると、2017 年におけるインドの森林被覆率は 21.7% であり、2003 年時の 23.7% よりもやや悪化している。さらに、2017 年の森林面積に占める疎林率は 42.8% であり、2003 年時の 42.4% とほぼ変わらない。よって、森林面積の拡大及び質の向上は引き続きインドにおいて重要な課題となっている。

トリプラ州では、人口増加により伝統的に実施されてきた焼畑農業の規模が拡大したことに加え、森林から採取する家畜飼料、燃料等への需要が増加して森林への負荷が高まった結果、森林の劣化が進行していた。1989 年と 2003 年のトリプラ州の森林面積を比較すると、2003 年における密林が 508 km<sup>2</sup> 減少している一方、疎林は 337 km<sup>2</sup> 増加しており、森林の劣化が進んでいた。

事業開始時の 2007 年と事業完了時の 2017 年におけるトリプラ州の森林被覆率、密林率及び疎林率は、表 1 のとおり。2007 年に比べて 2017 年は密林率の増加及び疎林率の減少により森林の劣化は大幅に改善されているものの、全体の被覆率は減少しており、森林面積の減少が引き続き課題となっている。

<sup>5</sup> 森林（衛星で計測できる 1 ha 以上の広さで樹冠率（地表の一定区画上の樹木の葉の被覆割合）が 10% 以上の土地）と樹木（衛星では計測できない 1 ha 未満の広さで樹冠率が 10% 以上の土地）が対象地域に占める比率。樹冠率 10% 未満を荒地、同 10% 以上を森林と呼ぶ。

<sup>6</sup> 森林のうち樹冠率 40% 未満を疎林、40% 以上を密林と呼ぶ。疎林率とは森林に占める疎林の割合。

表 1 トリプラ州の 2007 年と 2017 年における森林被覆率・森林樹冠率

森林被覆率	2007 年	2017 年	森林樹冠率	2007 年	2017 年
森林	77.0%	73.7%	密林率	60.5%	76.2%
荒地	0.7%	0.3%	疎林率	39.5%	23.8%
非森林	22.3%	26.0%	計	100.0%	100.0%
計	100.0%	100.0%			

出所：India State of Forest Report 2009 (2007 年の計測データ)、India State of Forest Report 2019 (2017 年の計測データ)

トリプラ州森林局によると、州の森林被覆率減少の主な原因として、1) 焼畑農業 (Jhum と呼ばれる) の実施、2) 2006 年策定の森林権に関する法律「指定部族及び他の伝統的森林居住者 (森林権の承認) 法 (Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers (Recognition of Forest Rights) Act)、以下「RoFR」という。」の下、森林権が認められた土地 (森林権保有者に 1 人当たり上限 4 ha にて与えられた土地、Patta Land と呼ばれる) における所有者による森林伐採・耕作の実施、3) 森林資源の無差別で非科学的な収穫、4) 開発に伴う道路・鉄道網の拡大、5) 人口増加に伴う市街地の拡大、などが挙げられる。

トリプラ州はインドで初めて RoFR を適用した州であり、州内の Patta Land の面積は全体の 18% を占める。Patta Land 所有者は、所有地の持続的な使用や生物多様性保全、生態系バランスを維持する責任を負うことになっているものの、実際には徹底されておらず、州内には劣化した Patta Land も多い。州内での焼畑農業の実施件数・実施面積のデータは集計されていないため、実施の増減については不明であるが、森林局は州有地での森林伐採や焼畑農業の実施は規制できるものの、RoFR 保有者が所有権を持つ Patta Land での規制の徹底は困難なため、トリプラ州において焼畑農業の実施は引き続き課題となっている。さらに、本事業の対象地域外であるダライ県は、州内で Patta Land の面積が一番大きく、他県に比べて焼畑農業も多く実施されていると推測されることから、州全体の森林被覆率減少の原因となっていると考えられる。以下に、県ごとの Patta Land の面積及び所有者数を示す。

表 2 トリプラ州全 8 県における県ごとの Patta Land の面積及び所有者数

県	Patta Land 面積 (ha)	面積割合 (%)	Patta Land 所有者数 (世帯)
グムティ	31,294.02	17	25,152
コワイ	26,380.16	14	16,247
北トリプラ	30,610.14	16	15,402
セパヒジャラ	8,586.73	5	8,027
南トリプラ	22,553.70	12	20,289
ウナコチ	9,582.99	5	6,428
西トリプラ	8,053.86	4	5,150
ダライ (事業対象地域外)	49,167.42	26	34,208
計	186,229.02	100	130,903

出所：トリプラ州森林局質問票回答

審査時の貧困の状況として、以下の表のとおり、トリプラ州の貧困率は 34.4%でインド全体の 26.1%と比べて高かった。一方、2013 年時点のトリプラ州の貧困率は 14.1%と、審査時と比較して大きく改善している。

表 3 トリプラ州及びインドの人口・貧困率

	2006 年			2011 年	2013 年
	人口	貧困率	指定部族の割合	人口	貧困率
トリプラ州	3.2 百万人	34.4%	31.1%	3.7 百万人	14.1%
インド全体	1,020 百万人	26.1%	8.2%	1,210 百万人	21.9%

出所：JICA 提供資料（2006 年データ）、Census 2011（2011 年データ）、Annual Report 2013, Reserve Bank of India（2013 年データ）

上記のとおり、トリプラ州全体の貧困率は改善しているものの、トリプラ州森林局及び事業対象地域の住民へのヒアリングによると、山岳・丘陵地帯の居住者、特に傾斜地のため農耕に不向きな土地の居住者や野生生物保護区内の居住者は耕作が行えず、森林資源に大きく依存した生活を行っており、現金収入の機会が依然として限られているとのことである。よって、引き続き貧困削減のニーズは認められる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の日本の「対インド国別援助計画」（2006 年 5 月策定）において、三つの重点目標の一つに「保健・衛生問題、地方開発、上下水道支援、植林支援等を通じた貧困・環境問題の改善」が挙げられていた。また、同重点目標における貧困問題への対処として「防災の支援を踏まえた取り組み」、環境問題への対処として「森林セクターへの支援」が特に挙げられていた。さらに、JICA の「海外経済協力業務実施方針」（2005 年）において、全体の重点分野として「貧困削減への支援」及び「地球環境問題・平和構築への支援」、インド国別方針の重点分野として「貧困層が裨益する地方開発」及び「環境問題への対応」が掲げられていた。

以上より、本事業の実施はインドの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

## 3.2 効率性（レーティング：②）

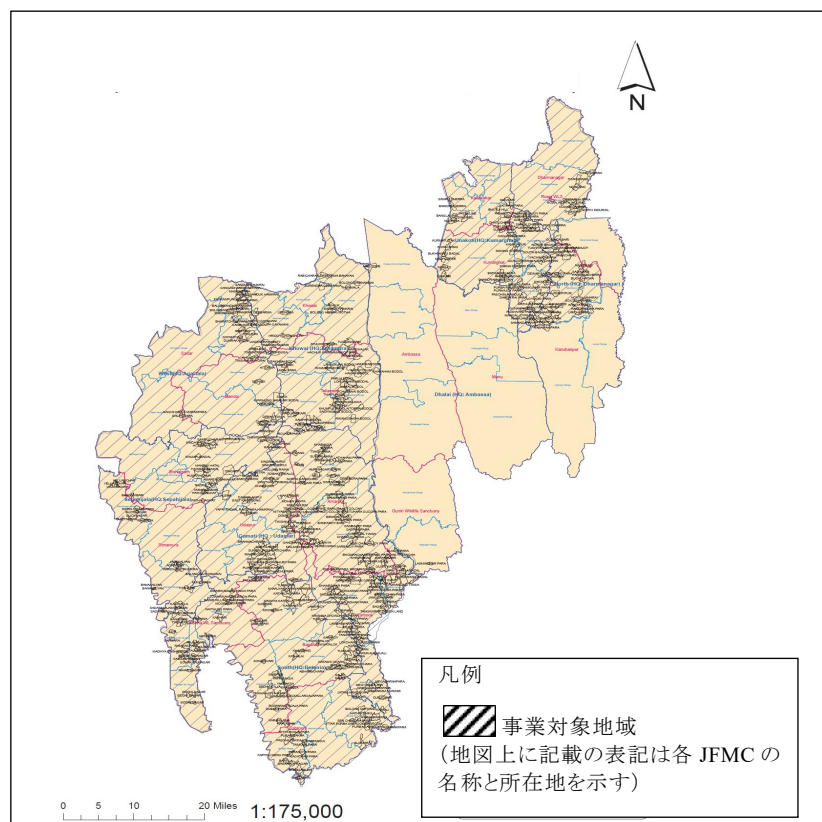
### 3.2.1 アウトプット<sup>7</sup>

本事業では、住民参加型の植林、焼畑農業従事者に対する支援、生物多様性保全活動等、五つのコンポーネントから成る多様な活動が実施された。事業の主なアウトプットの実績を以下に示す。

<sup>7</sup> 詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」参照。

まず、事業対象地域において、463 の共同森林管理組合（JFM Committee、以下「JFMC」という。）が新規に設立された<sup>8</sup>。さらに、一つの JFMC につきおよそ 3～4 の自助グループ（Self Help Group、以下「SHG」という。）が設立され、合計 1,549 の SHG が設立された。各 SHG のメンバー数は 10 人前後となっている。本事業により設立された JFMC 及び SHG は、1860 年に策定された法令「社会登録令（Societies Registration Act）」の下、すべて登録された。

設立された JFMC のうち、野生生物保護区（Wildlife Sanctuary）の地域に設立されたものは共同保護区管理組合（Eco Development Committee、以下「EDC」という。）と呼ばれ、EDC の機能は JFMC と同じであるが、保護区内の住民は区内での森林伐採に加えて耕作も禁止されているため、EDC のメンバーは保護区域外の場所で耕作を行っている。さらに、事業対象地域の森林奥地で移動焼畑農業に従事していた世帯を対象に、県内の比較的アクセスのよい場所に新しく再編成村落（Regrouped Villages、以下「RGV」という。）が設立され、RGV ごとに一つの JFMC が設立された。



出所：トリプラ州森林局提供

図 1 トリプラ州における事業対象地域

<sup>8</sup> 後述の EDC として設立された 30 の JFMC、RGV に設立された 16 の JFMC を含む。

県ごとの設立 JFMC/EDC/RGV 数、SHG 数、メンバー世帯数、メンバー世帯の出身民族の内訳を表 4 に示す。メンバー世帯の 94% が指定部族出身であり、森林居住者の大半が指定部族出身であることが分かる。

表 4 県ごとの JFMC/EDC/RGV 及び SHG 設立数、メンバー世帯数  
(民族の内訳含む)

県	JFMC 設立数	EDC 設立数	RGV 設立数	JFMC/ EDC/ RGV 設立数	SHG 設立数	メンバー 世帯数	指定 部族	指定 カースト	宗教 マイノリ ティ	その他 カースト	未 分類
グムティ	131	14	5	150	499	10,911	10,546	55	237	44	29
コワイ	49	0	7	56	198	5,204	5,164	17	0	15	8
北トリプラ	38	1	2	41	127	2,365	2,216	10	20	81	38
セパヒジャラ	33	0	0	33	105	3,359	2,882	154	269	49	5
南トリプラ	70	15	2	87	315	6,918	6,296	183	54	143	242
ウナコチ	66	0	0	66	206	4,303	3,818	132	8	323	22
西トリプラ	30	0	0	30	99	2,534	2,492	11	0	3	28
合計	417	30	16	463	1,549	35,594	33,414	562	588	658	372

出所：トリプラ州森林局提供資料

#### (1) 植林

植林は、人工更新、天然更新補助、一斉林の転換が行われ<sup>9</sup>、これらの種別による植林面積は、各 JFMC がマイクロプラン<sup>10</sup>を作成する際、メンバーの意向を踏まえてどの樹種を植林するかが決められた。種別ごとの植林面積の計画値と実績値、樹種、植林本数、植林面積、植林コストの実績は、以下のとおり。

表 5 種別ごとの植林面積の計画値と実績値

種別	面積計画 (ha)	面積実績 (ha)
人工更新	15,500	15,667
天然更新補助	35,280	37,377
一斉林の転換	220	176
合計	51,000	53,220

出所：トリプラ州森林局提供資料

<sup>9</sup> 人工更新は伐跡への苗木や種子の植栽、天然更新補助は荒廃林の自然再生のために行う萌芽の剪定・高い切り株やつる性植物の除去・補植など、一斉林の転換は単一樹種から混植への転換。

<sup>10</sup> メンバーが参加型で作成する森林管理及び地域開発等に関するアクションプラン。



表 6 種別ごとの樹種・植林本数・植林面積・植林コスト

種別	樹種		植林本数 (本)	植林面積 (ha)	植林コスト (ルピー/ha)
人工 更新	混植	Arjun, Bahera, Haritaki, Yangchak, Kathal, Amla, Tetul	7,562,066	6,806.54	24,394
	竹	Muli, Kanak kaich, Bari, Barak, Mritinga, Rupai, Dolu, Kata bans, Makal, Lathi bans	5,537,875	8,860.60	7,381
	小計		<b>13,099,941</b>	<b>15,667.14</b>	<b>14,772</b>
天然 更新 補助	混植	Arjun, Bahera, Haritaki, Yangchak, Kathal, Amla, Tetul, Gandhaki, Broom grass, Bara, Elachi など	26,465,898	23,821.69	6,315
	竹	Muli, Bari, Barak, Mritinga, Rupai, Makal, Lathi Bans	2,710,988	13,554.94	6,477
	小計		<b>29,176,886</b>	<b>37,376.63</b>	<b>6,374</b>
一斉林 の転換	混植	竹と Bahera, Amla, Haritaki などの雑木	110,000	176	16,371
	小計		<b>110,000</b>	<b>176</b>	<b>16,371</b>
合計			<b>42,386,827</b>	<b>53,219.77</b>	

出所：トリプラ州森林局提供資料

植林に加え、農家林業（ファームフォレストリー）<sup>11</sup>を 897 ha 実施することが計画されていたが、州内に広がる劣化した Patta Land を再生し、森林資源の有効活用のために食用作物や換金作物も植栽することを目的として、アグロフォレストリーを導入することに変更された。アグロフォレストリーの実施は「マハトマ・ガンジー国家農村雇用保証法（Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act、以下「MGNREGA」という。）」の資金約 170 百万ルピーを活用することにより、植栽面積は 8,297 ha に拡大することに変更された。アグロフォレストリーの樹種、植栽面積、植栽コストの実績は、表 7 のとおり。

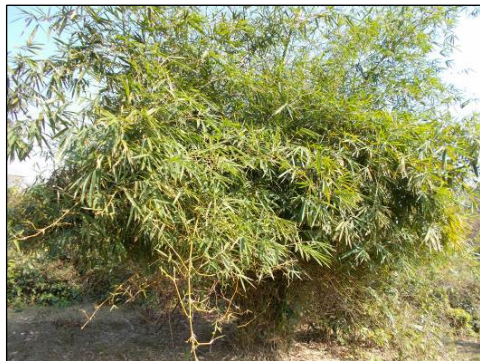
表 7 アグロフォレストリーの樹種・植栽面積・植栽コスト

モデル	樹種(メイン作物)	樹種(インター作物)	植栽面積 (ha)	植栽コスト (ルピー/ha)
モデル 1	竹、ジャックフルーツ	メイズ、パイナップル	192.23	49,000
モデル 2	ガマール、レモン	キマメ、ショウガ	530.83	52,000
モデル 3	ビンロウ、竹	ゴマ、メイズ、黒コショウ	1,378.49	50,000
モデル 4	アカシア、ライチ、レモン	メイズ、ターメリック	760.95	49,000
モデル 5	チーク、ジャックフルーツ	メイズ、ショウガ	424.51	51,000
モデル 6	マンゴー、竹	メイズ、パイナップル	3,654.84	51,000
モデル 7	アガール、ビンロウ	ターメリック、黒コショウ	234.11	53,000
モデル 8	バナナ、アカシア	ターメリック	1,209.81	52,000
モデル 9	オレンジ、アカシア	パパイヤ、ターメリック	68.92	52,000
植栽面積合計			<b>8,454.69</b>	

出所：トリプラ州森林局提供資料

<sup>11</sup> 農地に適さない私有地において植林を実施すること。

さらに、非木材資源のエンリッチメントプランテーションとして、エニシダ、ガンダキ、カルダモン、黒コショウなどが1,140 ha 植栽された。



JFMCにより植林された竹



ほうきの原料となるエニシダ

## (2) 地域開発・生計改善活動

地域開発・生計改善活動では、小規模インフラ整備として 399 の職業訓練センター（Vocational Training Centre、以下「VTC」という。）、58 のマルチユーティリティセンター（Multi Utility Centre、以下「MUC」という。）、6 のコミュニティセンター（Common Community Facility Center、以下「CCFC」という。）、53 のミニ CCFC（CCFC より小規模な建物で、機能は CCFC と変わらない）が建設された。いずれの施設も JFMC/EDC/RGV メンバーに対するマネジメント研修や SHG による所得創出活動のための研修実施等、各種職業訓練・研修を行うための施設として活用されたほか、各グループの会合や出納帳などの書類保管等、事務所としても活用されている。

さらに、事業対象地域で合計 2,513 のチェックダムが建設され、合計 1,452.03 ha の水源が創出された。この水源で淡水魚の養殖の実施が可能になり、SHG による所得創出活動として養殖が行われた。チェックダムの建設には本事業の資金に加え、MGNREGA の資金約 2,750 万ルピーも活用された。



建設されたチェックダム



チェックダムで行われた養殖で採れた魚

本事業により各 JFMC/EDC/RGV に活動資金が供与されたが、同資金は二つに大別され、一つは作成したマイクロプランの実施資金、もう一つは JFMC から SHG に対する所得創出活動用の転貸資金(以下、「リボルビングファンド」と呼ぶ)である。リボルビングファンドは本事業から各 JFMC/EDC/RGV に一律 15 万ルピー、合計 6,945 万ルピーが供与され、このうち 6,702 万ルピーが SHG による所得創出活動用の小規模貸付として使用された(未使用分は JFMC の口座に残されている)。設立された 1,549 の SHG のうち、JFMC からローン提供を受けた SHG は 1,313 で、実施された所得創出活動の件数、ローン件数及びローン総額、また、所得創出活動のうち、一部活動の概算利益率・1 人当たり月別収入は、表 8、表 9 のとおり。ローン提供を受けた SHG のうち、事業完了までに JFMC に返済して 2 回目のローン提供を受けた SHG は 494、3 回目の提供を受けた SHG は 88、4 回目の提供を受けた SHG は 11 であった<sup>12</sup>。

表 8 SHG により行われた所得創出活動の件数、ローン件数・ローン総額

	所得創出活動	実施した SHG の数	JFMC からのローン件数	ローン総額(ルピー)
1	養豚	1,166	1,262	45,881,888
2	養殖(淡水魚)	736	550	17,211,945
3	苗木栽培	96	8	270,000
4	線香生産	80	4	148,500
5	養鶏	49	29	810,125
6	エニシダほうき生産	48	14	522,000
7	マッシュルーム栽培	32	1	15,500
8	耕作	31	4	115,000
9	非木材林産品	26	7	106,000
10	山羊飼育	25	10	290,500
11	酪農	24	14	725,000
12	竹販売	13	0	0
13	養蜂	11	2	47,000
14	手織り	10	2	80,000
15	手工芸	5	0	0
16	キャンドル生産	4	1	30,000
17	ベルト生産	3	3	80,000
18	堆肥生産	1	0	0
19	洋裁	1	0	0
20	その他	34	14	690,000
	合計	2,395	1,925	67,023,458

出所：トリプラ州森林局提供資料

<sup>12</sup> JFMC から SHG へのローン提供の条件は、金利は年利 2%~6%で設定されていた。その他の条件は、以下のとおり。

- 1) SHG は JFMC のメンバーで構成される。
- 2) SHG はメンバーによる有効な銀行預金口座を所持する。
- 3) SHG のメンバーは所得創出活動に関する研修を受ける。
- 4) SHG は所得創出活動に関するビジネスプランを作成する。
- 5) SHG は二回目以降のローンを受ける際には前回のローンと利子をすべて返済する。
- 6) ローンの返済期間は所得創出活動の内容により異なる。

表 9 主要所得創出活動の概算利益率/1人当たり概算月別収入

所得創出活動	利益率(%)/ 1人当たり月別収入
養豚	160%
養殖(淡水魚)	170%
苗木栽培	40%
マッシュルーム栽培	320%
線香生産	4,000～5,000 ルピー/人/月
手織り	5,000～6,000 ルピー/人/月
テラコッタ生産	3,500～4,000 ルピー/人/月
竹手工芸	3,000 ルピー/人/月
エニシダほうき生産	4,500～5,000 ルピー/人/月
エニシダ生産	3,000～4,000 ルピー/人/月
非木材林産品	1,500 ルピー/人/月

出所：トリプラ州森林局提供資料

SHG への小規模貸付は、本事業による JFMC への資金供与に加え、トリプラ州政府から約 23 億 1,000 万ルピーが出資された。

### (3) 焼畑農業従事者生計手段転換支援

RGV が 16 カ所設立され、焼畑農業従事者が RGV に定住するようになった。RGV ごとに一つの JFMC が設立され、SHG は 65 グループ設立された。RGV の対象地域では、4,012 ha において植林とアグロフォレストリーが行われたほか、65 の SHG のうち 46 の SHG が JFMC から借入れを受け、養殖、養豚、養鶏、エニシダほうき・線香の生産などの所得創出活動を行った。また、インフラ整備として、14 の VTC、2 の MUC、15 の納屋、2,043 のキッチン、47 の井戸、30 のヘルスクャンプ、2 の学校、133 のチェックダムが建設された。

### (4) 生物多様性保全

州内にあるセパヒジャラ、トリシュナ、ロワ野生物保護区内の計 4,408.63 ha の地域を対象に、30 の EDC、97 の SHG が設立され、135 のチェックダムが建設された。EDC に対しても JFMC 同様、植林や水土保全活動、SHG による所得創出活動等が行われた。

エコツーリズムの開発は上記の 3 野生生物保護区で行うことが計画されていたが、3 保護区を対象にすると予算を大幅に超過することが判明したため、トリシュナ野生生物保護区のみを対象とすることに变更された。同保護区において、Butterfly



トリシュナ野生生物保護区内にある Butterfly Park

Park、Bison Safari、Chilapathar Eden of Bison、Dwarikamurasing Para Bio-Conservation Park、Panchakarma Therapy and Research の 5 カ所のエコツアー開発が行われた。さらに、生物多様性調査（研究及びインベントリ作成）も行われ、34 カ所の生物多様性に富んだ地域が特定されたほか、トリシュナ野生生物保護区内の 106 種の蝶が特定された。



Butterfly Park 内にある展示物



Butterfly Park 内で飼育された蝶の羽化

#### (5) 森林保全活動基盤整備・強化

事業の実施体制として、森林局から独立した形で中央レベルに事業管理組織（Project Management Unit、以下「PMU」という。）が設立された。PMUは、財務、経理、人事、管理規範等を記した独自の運営規約を持ち、独立公益法人として登記され、事業の実施に関する専任の組織として機能することが計画された。さらに、中央レベルに特用林産物センター（NTFP Centre of Excellence、以下「NCE」という。）、営林区・野生生物林区レベルに地方管理事務所（Divisional Management Unit）、営林署レベルに現場管理事務所（Range Management Unit、以下「RMU」という。）が設立された。

一方、事業実施中の 2012 年 1 月にトリプラ州の行政区が 4 県から 8 県に変更されたことに伴い、2014 年 10 月に営林区も変更され、変更後のトリプラ州における森林行政は、州、県（District）、サブディビジョン（Sub-division）、野生生物保護区（Wildlife Sanctuary）、レンジ（Range）、ビート（Beat）の単位で行われるようになり、地方管理事務所に代わって県管理事務所（District Management Unit、以下「DMU」という。）とサブディビジョン管理事務所（Sub-divisional Management Unit、以下「SDMU」という。）が設立された。県とサブディビジョンは行政区と一致するが、それ以外は行政区とは異なる区分けになっている。

さらに、現場レベルのフィールドワーカーとして、レンジレベルにコミュニティオーガナイザー（Community Organizers）が 35 人（うち女性 6 人）、生計コーディネーター（Livelihood Coordinators）が 23 人（うち女性 4 人）配置され、各 JFMC/EDC/RGV に一人のフィールドファシリテーター（Field Facilitators）が配置された。これらのフィールドワーカーは、各 JFMC/EDC/RGV に対する連絡・指導役などを担ったほか、



メンバーに対する職業訓練研修やマネジメント研修を行った。JFMC/EDC/RGV のメンバーに対してより多くの研修を提供することを目的として、フィールドワーカーが TOT (Training of Trainers) により養成され、計画時の研修対象人数は 46,300 人であったが、90,147 人に変更された。研修参加者の最終的な実績人数は、表 10 のとおり。

表 10 事業で行われた研修の参加者の計画数と実績数

研修参加者	参加者数計画	参加者数実績
森林局関係者	-	4,340 人
JFMC/EDC/RGV メンバー	-	15,072 人
SHG メンバー	-	57,970 人
その他	-	22,091 人
計	90,147 人	99,473 人

出所：トリプラ州森林局質問票回答

NCE は、竹及び特用林産物の研究・生産、付加価値創出・マーケティング、生産研修・普及などの機能を担っている。竹・特用林産物のマーケティング活動の一環として、竹・エニシダ等の収穫時期の設定、多様な種類の竹の金額設定、竹・エニシダの収穫コストの設定、JFMC とメンバー間における利益分配制度の設定などが行われた。さらに、本事業において実施された手工芸研修により約 800 人の職人が養成され、これらの職人により生産された手工芸品を販売する目的で、NCE 内に「Crafts & More」という店舗が開店された。



Crafts & More (街中心部にある店舗)



Crafts & More 内で販売されている手工芸品

PMU のオフィスに地理情報システム (Geographic Information System、以下「GIS」という。) のラボラトリーが設立され、GIS データベース、ウェブ対応可能な管理情報システム (Management Information System、以下「MIS」という。) が開発されたほか、GIS ソフト運用の技術指導が行われた。加えて、事業のウェブサイト「Tripura JICA Project」<sup>13</sup>が開設され、事業実施中、定期的に更新された。また、事

<sup>13</sup> <http://tripurajica.com/>

業の広報資料として各種パンフレットやブックレットが作成されたほか、対象住民の JFMC 活動への参加や森林保護・生物多様性保護の意識を高めることを目的として、ストリートプレイや参加型ワークショップも実施された。



ウェブサイト「Tripura JICA Project」におけるデータベースへのアクセスサイト



PMU オフィス内にある GIS ラボラトリー（壁にある各種マップは GIS データで作成）

また、事業のモニタリング・評価として、外部機関により 2 種類のインパクト調査が行われた<sup>14</sup>。

以上より、アウトプットは一部が計画から変更されたが、これらの変更はすべて JICA と PMU との協議・合意の下、変更されており、変更後の計画どおりのアウトプットが産出された。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

事業費は、計画額 9,216 百万円（うち円借款対象額：7,725 百万円）に対し、実績額は 5,771 百万円（うち円借款対象額：5,458 百万円）であり、計画内に収まった（計画比 63%）。外貨と内貨の内訳、プライス・エスカレーション、物的予備費、建中金利の項目の額は不明であった。さらに、アグロフォレストリーや SHG による所得創出活動の実施等、一部の活動は他スキームの資金も活用して実施され、本事業のインド側負担分を正確に算出することは困難であったため、項目ごとの借款対象額についても不明であった（上記の実績額の借款対象額は、貸付実行総額）。よって、日本側負担分のみの事業費をもって評価判断を行う。

<sup>14</sup> トリプラ大学社会学部「Social Impact Assessment of Income Generating Activities Initiative of TFIPAP: A Pilot Study」（2013 年 12 月）、Mott MacDonald「Third Party Assessment of Assets created under Tripura JICA Project」（2014 年 7 月）

表 11 事業費内訳の計画額と実績額

単位：百万円（計画額及び実績額の円換算額）

項目	計画額						実績額	
	外貨		内貨		合計		百万 ルピー	円換算 額 <sup>注</sup>
	全体	うち 借款	全体	うち 借款	全体	うち 借款		
植林	0	0	2,520	2,520	2,520	2,520	1,006.45	1,913
地域開発・生計改善活動	0	0	2,064	2,064	2,064	2,064	1,059.12	2,013
焼畑農業従事者生計手段転換支援	0	0	730	730	730	730	280.78	534
生物多様性保全	0	0	167	167	167	167	66.37	126
森林保全活動基盤整備・強化	101	101	702	702	803	803	366.42	697
プライス・エスカレーション	6	6	379	379	385	385	0	0
物的予備費	5	5	329	329	334	334	0	0
コンサルティング・サービス	195	195	239	239	434	434	62.41	119
一般管理費	0	0	892	0	892	0	194.23	369
税金	22	0	577	0	599	0		
建中金利	288	288	0	0	288	288	0	0
合計	617	595	8,599	7,130	9,216	7,725	3,035.78	5,771

出所：JICA 提供資料（計画額）、トリプラ州森林局質問票回答（実績額）

注：計画額は 1 ルピー＝2.52 円（2006 年 9 月時点）で換算、実績額は IMF の International Financial Statistics による 2007 年～2017 年における平均為替レート（1 ルピー＝1.90 円）により換算。

事業費の大半は内貨建てであった一方、事業開始時の 2007 年の年平均為替は 1 ルピー＝2.85 円であったのに対し、事業完了時の 2017 年の年平均為替は 1 ルピー＝1.72 円であり、10 年間でルピーの対円為替レートが 60% 下落した。そのため、アウトプットはおおむね計画どおりに産出されたにもかかわらず、円貨建てでの事業費の実績額は、計画額に対して 63% の結果となった。参考までに、ルピー建てでの事業費の実績額は、計画額に対して 83% であった。

### 3.2.2.2 事業期間

事業期間は、計画が 2007 年 3 月～2015 年 3 月（97 カ月）であったのに対し、実績は 2007 年 3 月～2017 年 3 月（121 カ月）であり、計画を上回った（計画比 125%）。事業開始から最初の 2～3 年程は、タイムリーな予算配賦が行われず、PMU を独立運営機関として設立し、人員を公募したことにより人員配置が遅延、また計画どおりの人員数が配置されず、活動が計画どおりに進まなかった時期があったが、ほとんどの活動は当初の予定期間である 2015 年 3 月までに終了していた。

しかしながら、2006 年に策定された RoFR が 2008 年に施行されたことに伴い、森林局から 25% 以上の森林地の所有権を住民に移転することになり、植林対象地域の面積が不足する事態となったため、対応策を講じる必要が生じた。調整の結果、MGNREGA との連携によるアグロフォレストリー活動を導入したものの、同変更は 2012 年 1 月に承認され、関連活動は 2012 年から開始された。この活動



予算の50%以上は MGNREGA の予算であり、MGNREGA の予算支出状況に合わせ、植林コンポーネントのスケジュールは変更を余儀なくされた。さらに、事業期間の後半に設立された一部の JFMC や SHG については、組織の持続性担保のため、事業期間を追加して能力強化活動を行う必要があった。これらの結果、事業期間は当初の計画から2年延長することとなった。

### 3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業の審査時・事後評価時に算出された財務的内部収益率（FIRR）、経済的内部収益率（EIRR）は、表12のとおり。事後評価時の両内部収益率は、便益費用データの多くが入手不可であり、審査時の予測データを活用して算出しているため、必ずしも正確な値ではない。事後評価時の両内部収益率とも大きく増加しているのは、事業費（日本側負担分）が計画より下回った一方、他スキームの資金を活用してアウトプットが増加したことによるといえる。

表12 事業の内部収益率

内部収益率	審査時	事後評価時	費用	便益	プロジェクトライフ
FIRR	16.8%	20.0%	事業費（プライス・エスカレーション、建中金利を除く）、事業管理費	林産物増加、所得創出活動	50年
EIRR	18.7%	24.9%	事業費（プライス・エスカレーション、建中金利を除く）、事業管理費	林産物増加、所得創出活動、土壌浸食防止	50年

出所：JICA 提供資料（審査時）、評価者算出（事後評価時）

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

## 3.3 有効性・インパクト<sup>15</sup>（レーティング：③）

### 3.3.1 有効性

#### 3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では、運用・効果指標として10指標が設定されていた。各指標の基準値はどれも設定されていなかった。各指標の達成判断は、事業完成2年後（2019年）における実績値が目標値を達成しているかどうかで判断することになっているが、後継案件である SCATFORM が本事業と同じ対象地域で実施されており、2019年時点でのデータは SCATFORM の実績分が含まれることになる点、また事業完了後、トリプラ州森林局において本事業に限定した各指標の実績値は収集されていないことから、事業完了時点（2017年）での実績値で判断する。各指標の結果は、以下のとおり。

<sup>15</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 13 運用・効果指標（植林面積、植栽本数）

指標		基準値	目標値	実績値		
		2007年	2017年	2017年	2018年	2019年
			事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
1	植林面積	-	59,297 ha	61,675 ha	NA	NA
2	植栽本数	-	110,200,000 本	119,248,402 本	NA	NA

出所：JICA 提供資料（目標値）、トリプラ州森林局質問票回答（実績値）

「植林面積」の審査時の目標値は 55,100 ha（JFMC による植林面積 51,000 ha＋RGV による植林面積 4,100 ha）であったが、アグロフォレストリーの植栽面積の増加に伴い、59,297 ha（51,000 ha＋アグロフォレストリー 8,297 ha）に変更された。上記のとおり、両指標とも目標値を達成した。

表 14 運用・効果指標（植林木の生存（活着）率）

指標		基準値	目標値	実績値		
		2007年	2017年	2017年	2018年	2019年
			事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
3	植林木の生存(活着)率	-	植林後 1年:90% 植林後 3年:70% 植林後 5年:50%	植林後 1年:90% 植林後 2年:80% 植林後 3年:70%	NA	NA

出所：JICA 提供資料（目標値）、トリプラ州森林局質問票回答（実績値）

本指標は正確なデータが収集されておらず、実績値はトリプラ州森林局による推計値となっている。

表 15 運用・効果指標（JFMC の設立数、SHG の設立数）

指標		基準値	目標値	実績値		
		2007年	2017年	2017年	2018年	2019年
			事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
4	JFMC の設立数 (EDC、RGV を含む設立数)	-	410 (456)	417 (463)	NA	NA
5	SHG の設立数	-	1,400	1,549	NA	NA

出所：JICA 提供資料（目標値）、トリプラ州森林局質問票回答（実績値）

「JFMC の設立数」の審査時の目標値は 400 であったが、EDC の設立数を 40 から 30 に変更することに伴い、JFMC の設立数は 400 から 410 に変更された。上記のとおり、両指標とも目標値を達成した。

表 16 運用・効果指標（森林被覆率）

指標	基準値	目標値	実績値			
	2007年	2017年	2017年	2018年	2019年	
		事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	
6	森林被覆率	-	荒地 <sup>注1</sup> →疎林 <sup>注2</sup> 疎林→密林 <sup>注3</sup>	荒地・疎林面積の減少、 密林面積の増加	NA	NA

出所：JICA 提供資料（目標値）、トリプラ州森林局質問票回答（実績値）

注1：樹冠率0%～10%、注2：樹冠率10%～40%、注3：樹冠率40%以上

本指標の目標値は、荒地から疎林、疎林から密林にどのくらい増えるのかという設定が審査時になされておらず、目標値の設定が不明であるが、事後評価時、トリプラ州森林局に目標値の意図を確認したところ、「荒地・疎林面積の減少、密林面積の増加」と認識していた。本指標の実績値の判断根拠として、インド森林状況報告書によると、2007年と2017年のトリプラ州の事業対象地域（州全体8県のうちダライ県を除く7県）における荒地、疎林、密林の面積は表17のとおりであり、荒地（Scrub）、疎林（Open Forest）の面積は減少し、密林（Middle Dense Forest 及び Very Dense Forest）の面積は増加している。よって、本指標は目標値を達成したと判断される。

表 17 事業対象地域における2007年と2017年の樹冠率ごとの面積

樹冠率分類	2007年面積 (km <sup>2</sup> )	2017年面積 (km <sup>2</sup> )	面積の差 (km <sup>2</sup> )
荒地(Scrub) <sup>注1</sup>	64	27	-37
疎林(Open Forest) <sup>注2</sup>	2,521	1,434	-1,087
中密林(Middle Dense Forest) <sup>注3</sup>	3,441	3,770	+329
高密林(Very Dense Forest) <sup>注4</sup>	108	538	+430

出所：India State of Forest Report 2009（2007年の計測データ）、India State of Forest Report 2019（2017年の計測データ）

注1：樹冠率0%～10%、注2：樹冠率10%～40%

注3：樹冠率40%～70%、注4：樹冠率70%以上

表 18 運用・効果指標

（林産物の生産増加額、受益対象林家1世帯あたりの収入増加割合）

指標	基準値	目標値	実績値			
	2007年	2017年	2017年	2018年	2019年	
		事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	
7	林産物の生産増加額	-	627,000,000 ルピー/年	NA	NA	NA
8	受益対象林家1世帯あたりの収入増加割合	-	10%	10%	NA	NA

出所：JICA 提供資料（目標値）

「林産物の生産増加額」のデータは収集されておらず、入手不可であった。「受益対象林家 1 世帯当たりの収入増加割合」のデータは、トリプラ州森林局に対する質問票回答では、外部機関により行われたインパクト調査の結果として 61% との回答があったが、当該インパクト調査のサンプル数、サンプル抽出方法等の調査方法の詳細が確認できなかつたため、SCATFORM の準備調査で実施された本事業のインパクト調査の結果<sup>16</sup>も勘案し、実績値は 10% と判断した。よって、目標値を達成した。

表 19 運用・効果指標（雇用創出、トレーニング受講者数）

指標		基準値	目標値	実績値		
		2007 年	2017 年 事業完成 2 年後	2017 年 事業完成年	2018 年 事業完成 1 年後	2019 年 事業完成 2 年後
9	雇用創出	-	38,900,000 人・日	38,920,000 人・日	NA	NA
10	トレーニング受講者数	-	90,147 人	99,473 人	NA	NA

出所：JICA 提供資料（目標値）、トリプラ州森林局質問票回答（実績値）

トレーニング受講者数の審査時の目標値は 46,300 人であったが、研修実施数の増加に伴い、90,147 人に変更された。上記のとおり、両指標とも目標値を達成した。

上記のとおり、設定された 10 指標のうち、「植林木の生存（活着）率」は正確なデータが入手できず、「林産物の生産増加額」はデータが入手不可であったため目標達成度の判断が困難であったが、残りの 8 指標は目標値を達成した。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

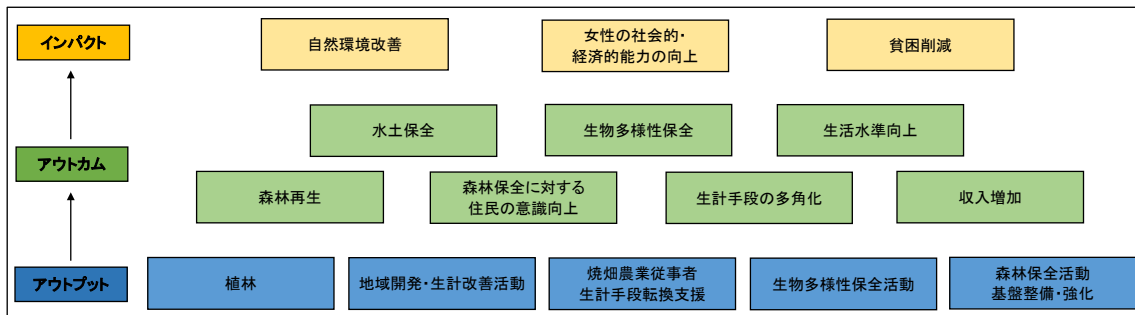
本事業の定性的効果としては、以下が想定されていた。

- ・環境改善（森林の再生、水土保持、生物多様性保全）
- ・住民の生活水準向上（生計手段の多角化、生活環境改善）
- ・女性の社会的・経済的能力の向上

一方、本事業のアウトプットからアウトカム、インパクトへ至る道筋を踏まえてこれらの定性的効果を整理すると、図 2 のように、アウトカムレベルの効果として①森林の再生、②森林保全に対する住民の意識向上、③水土保持、④生物多様性保全、⑤住民の生活水準向上（生計手段の多角化、収入増加）、インパクトレベルの効果として①自然環境の改善、②女性の社会的・経済的能力の向上、③

<sup>16</sup> JICA、国際航業株式会社、株式会社 Ides、アイ・シー・ネット株式会社「Preparatory Study on Project for Sustainable Forest and Catchment Management in Tripura State: Final Report」（2018 年 8 月）

貧困削減、と分類できる。したがって、本事後評価では、上記の分類により有効性及びインパクトに係る定性的効果の発現状況を確認した。



出所：評価者作成

図 2 本事業のアウトプット、アウトカム、インパクトの構成

定性的効果の発現状況を確認するため、トリプラ州森林局に対する質問票調査に加え、事業対象地域である 7 県の JFMC、EDC、RGV から各県 2～4 グループ、計 17 グループを選定し、各グループの所属メンバー、各グループに所属する SHG のメンバーに対してインタビュー調査を行った<sup>17</sup>。各県及びサブディビジョンで訪問した JFMC、EDC、RGV の内訳は、以下の表のとおり。

表 20 事後評価でインタビューを行った JFMC、EDC、RGV の数

県	サブディビジョン	インタビュー対象数
グムティ	Udaipur	2 JFMC
	Karbok	1 RGV
コワイ	Teliamura	1 JFMC、1 RGV
北トリプラ	Dharmanagar	2 JFMC
セバヒジャラ	Bishalgarh	1 JFMC
	Sonamura	2 JFMC
南トリプラ	トリシュナ野生生物保護区	1 EDC
ウナコチ	Kumarghat	2 JFMC
西トリプラ	Mandai	2 JFMC
	Sadar	2 JFMC
	計	14 JFMC、1 EDC、2 RGV

出所：JFMC/EDC/RGV インタビュー結果

インタビューを行った各 JFMC/EDC/RGV に対しては、有効性に係る定性的効果において、本事業の実施によりどの程度変化したかにつき、「大変向上した」

<sup>17</sup> 17 グループの選定は、各県で調査期間内に訪問できる場所に位置するグループから、積極的な活動を行っているグループとそうでないグループをトリプラ州森林局から紹介してもらい選定した。インタビュー対象者は各グループの幹部に限定せず、参加可能なメンバーの自由参加を募ったところ、各グループともほぼ 50 名以上のメンバーの参加があり、インタビュー対象者のなかでの年齢・性別層の偏りはなかった。インタビュー中も幹部だけではなく、年齢・性別ともに幅広い参加者から発言があった。

「向上した」「ある程度向上した」「変化なし」「悪化した」の5段階で回答を得た。5段階評価の結果は、表21のとおり。

表21 JFMC/EDC/RGVの事業効果に対する5段階評価

項目	大変向上	向上	ある程度向上	変化なし	悪化
①森林の再生状況	5	11	1	0	0
②森林保全に対する住民の意識向上	4	13	0	0	0
③水土保持の状況	11	5	1	0	0
④生物多様性保全の状況	7	4	6	0	0
⑤住民の生活水準向上 (生計手段の多角化、収入増加)	2	12	3	0	0

出所：JFMC/EDC/RGVインタビュー結果（有効回答数：17）

上記のとおり、すべての項目とも向上しているとの回答であり、「変化なし」「悪化した」という回答はなかった。具体的な変化の内容は、以下のとおり。

表22 具体的な変化の内容

項目	変化の内容
①森林の再生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 森林面積が増加し、森林の植物種も増え、増えた樹木により日陰が多くなった。</li> </ul>
②森林保全に対する住民の意識向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ JFMCによると、対象地域における森林の伐採はJFMCにより管理されており、許可された竹のみ伐採されている。</li> <li>▶ EDCによると、野生生物保護区内での伐採はもともと禁止されているが、EDCメンバーによる伐採は一切行われていない。</li> <li>▶ RGVによると、本事業の実施後、RGVメンバーによる焼畑農業は実施されていない。</li> <li>▶ インタビューを行ったほぼすべてのJFMC/EDC/RGVが、事業の実施によりコミュニティとしての結び付きが強まり、コミュニティの周辺にある森林や自然資源は自分たちの財産であり、コミュニティで守っていくべきとの意識が醸成されたと指摘していた。さらに、本事業により、コミュニティと森林局との結び付きも強まったとの意見があった。</li> </ul>
③水土保持の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ チェックダムの建設により丘陵地帯にも貯水池ができ、利用できる水量が増え、一年を通じて水が利用できるようになったほか、井戸・水タンクの設置により安全な飲料水が利用できるようになった。</li> <li>▶ 土の水分量が増え、野菜などの耕作状況が改善したほか、灌漑状況も改善し、これまで一期作であったコメの二期作が可能になった。</li> </ul>
④生物多様性保全の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 野生動物(サル、シカ、イノシシ、キツネ、野生ネコ、野ウサギ、ヤマアラシ、インドバイソン、ヘビなど)や鳥の目撃回数が増加し、野生動物により農作物が荒らされる被害も増えた。</li> <li>▶ Wildlife Censusによると、トリプラ州では主要な野生動物の個体数が増加しており、2002年と2014年のWildlife Censusの結果によると、ヒョウの個体数がわずかな頭数から29頭、ホエジカの数が増え598頭から690頭、ゾウが31頭から40頭、ウンピョウが12頭から31頭、ビントロングがわずかな頭数から28頭に増加した。</li> </ul>

項目	変化の内容
⑤住民の生活水準向上(生計手段の多角化、収入増加)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ JFMC/EDC/RGV メンバーである森林居住者の多くは、森林資源や少量の農作物の販売、政府実施事業による日雇い労働以外に現金収入の機会がなく、収入は月 3,000 ルピーほどと非常に限られていたが、本事業による植林や小規模インフラ整備活動で労賃を得ることにより、収入が飛躍的に上昇した。</li> <li>▶ SHG による所得創出活動により、養殖・養豚・養鶏などから新たに現金収入が得られるようになった。</li> <li>▶ 竹やエニシダ、線香原料の植栽、アグロフォレストリーの実施により、それらの販売から得られる収入が増加した。また、本事業により竹やエニシダの買い取り制度が整備され、それまでは仲買人の言い値で販売していたが、エニシダは 1 kg 当たり 30 ルピー以下から、45～60 ルピーで販売できるようになった。</li> </ul>

出所：JFMC/EDC/RGV インタビュー結果、トリプラ州森林局質問票回答

さらに、トリプラ大学より行われた社会インパクト調査結果<sup>18</sup>によると、事業の実施前と実施後における対象住民の社会的意識・行動、公共施設等へのアクセスにおいて、右記のプラスの変化が生じた。

上記のとおり、有効性に係る定性的効果である①森林の再生、②森林保全に対する住民の意識向上、③水土保全、④生物多様性保全、⑤住民の生活水準向上（生計手段の多角化、収入増加）において、一定の効果が発現した。

表 23 事業実施前と実施後における対象住民に生じた変化

項目	あると回答した割合	
	事業前	事業後
<b>社会的意識・行動</b>		
課題に直面した時の自信	25%	85%
財政難に直面した時の自信	25%	77%
隣人を助けること	63%	72%
決断すること	49%	68%
<b>公共施設等へのアクセス</b>		
医療	37%	86%
衛生	46%	76%
水の供給	9%	37%
就学	56%	77%
マーケット	22%	73%
交通	73%	76%

出所：トリプラ州森林局提供資料

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

上記妥当性の「3.1.2 開発ニーズとの整合性」のとおり、インド森林状況報告書によると、2007年と2017年におけるトリプラ州全体の森林面積に占める密林率は60.5%から76.2%に上昇し、疎林率は39.5%から23.8%に減少するなど、密林面積が増加したことにより森林の再生が促進され、トリプラ州の森林の劣化状況は改善した。また、トリプラ州の貧困率は2006年の34.4%から2013年には14.1%に減少しており、貧困状況も改善している。

さらに、インパクトに係る定性的効果である、①自然環境改善、②女性の社会的・経済的能力の向上、③貧困削減、において、有効性の定性的効果同様、イン

<sup>18</sup> 注 14 参照。グムティ県、コワイ県、西トリプラ県にある 45 の SHG、134 人の SHG メンバーをサンプルとして行われた。サンプルの抽出方法は調査報告書に未記載のため不明。

インタビューを行った各 JFMC/EDC/RGV に対し、どの程度変化したのかを 5 段階で確認した。5 段階評価の結果は表 24 のとおり。

表 24 JFMC/EDC/RGV の事業効果に対する 5 段階評価

項目	大変向上	向上	ある程度向上	変化なし	悪化
①自然環境改善	8	7	2	0	0
②女性の社会的・経済的能力の向上	2	11	4	0	0
③貧困削減	3	10	4	0	0

出所：JFMC/EDC/RGV インタビュー結果（有効回答数：17）

上記のとおり、すべての項目とも向上しているとの回答であり、「変化なし」「悪化した」という回答はなかった。具体的な変化の内容としては、①自然環境の改善では、森林面積や土壌中の水分量の増加に伴う環境改善が挙げられる。

②女性の社会的・経済的能力の向上、③貧困削減に関しては、SHG のメンバーは女性中心であり、事業実施前、金融機関に個人の口座を持つメンバーは非常に限られていたが、SHG として口座を開設して JFMC から小規模貸付が行われるようになった。さらに、金融機関からの借入れが困難であったため、これまで資金が必要な時は個人の貸金業者から月利 10% などの高金利で借入れしていたが、SHG としてフォーマルな金融機関からの借入れが承認され、258 の SHG が実際に借入れを行い、計 320 件、1,950 万ルピーが借入れされた。さらに、トリプラ大学による社会インパクト調査の結果によると、設立された SHG のうち 6% が、所得創出活動により得られた資金を元手として、雑貨店開業、干し魚販売、レモン栽培などの新たな収益事業を始めている。

上記のとおり、インパクトに係る定性的効果である①自然環境改善、②女性の社会的・経済的能力の向上、③貧困削減においても、一定の効果が発現したと判断される。

### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境へのインパクト

自然環境へのインパクトについては、上記「3.3.2.1 インパクトの発現状況」のとおり。なお、本事業による自然環境への望ましくない影響についての報告はなかった。

#### (2) 住民移転・用地取得

本事業による住民移転・用地取得は計画されておらず、発生しなかった。



以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

### 3.4 持続性（レーティング：③）

#### 3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業の実施機関はトリプラ州森林局であるが、事後評価時点におけるトリプラ州森林局の運営・維持管理体制は、本事業の後継案件であり実施中の SCATFORM における実施体制に引き継がれている。州レベルに PMU が引き続き存続しており、PMU の下、県事務所、サブディビジョン事務所、野生生物保護区事務所、レンジ事務所、ビート事務所による管理体制が敷かれている<sup>19</sup>。

事業対象地域における各行政レベルの事務所数、統括責任者数、スタッフ数、各森林行政レベルの業務分担、統括責任者、報告体制については、以下の表のとおり。トリプラ州森林局によると、現行体制において人員数に特に不足はなく、業務分担・報告体制についても課題はない。

表 25 事業対象地域におけるトリプラ州森林局の事務所数・スタッフ数

行政レベル	事務所数	統括責任者数	スタッフ数
州(PMU)	1	16人	58人
県	7	7人	35人
サブディビジョン	16	16人	111人
野生生物保護区	3	3人	20人
レンジ	59	59人	295人
ビート	283	280人 <sup>注1</sup>	566人
計	369	381人	1,085人

出所：トリプラ州森林局質問票回答

注1：一部のビートでは、二つのビートを一人の事務所長が兼任している。

注2：事業対象地域以外も含むトリプラ州森林局全体の職員数は、2019年11月時点で2,331人。

表 26 各森林行政レベルの業務分担・統括責任者・報告体制

行政レベル	業務分担	統括責任者	報告体制
州/PMU	州全体の指揮統括	首席森林保護官 首席野生生物保護区官 首席森林保護官補佐 主任森林保護官	各県事務所から毎月報告書を提出
県	管轄のサブディビジョン事務所の指揮統括	県森林保護官	管轄内のサブディビジョン事務所、野生生物保護区から毎月報告書を提出
サブディビジョン	管轄のレンジ事務所の指揮統括	サブディビジョン森林保護官	管轄内のレンジ事務所から毎月報告書を提出

<sup>19</sup> 本事業の完了後、2018年10月に SCATFORM が開始する直前の2018年4月にトリプラ州で政権交代があり、森林局の州採用の職員や JFMC のリーダー等の現職が辞任する事態が発生し、PMU もいったん閉鎖されたが、各ポストには辞任前と同じ人員が再任された、または新しい人員に交代することになった。

行政レベル	業務分担	統括責任者	報告体制
野生生物保護区	保護区内の EDC に対する指揮統括	野生生物保護区官	管轄内のレンジ事務所から毎月報告書を提出
レンジ	管轄のビート事務所の指揮統括	レンジ森林保護官	管轄内のビート事務所からデイリーベースで報告を受ける
ビート	管轄の JFMC に対する指揮統括 (ビート森林保護官は管轄する JFMC の役員を務める)	ビート森林保護官	管轄内の JFMC の定期会合に参加、フィールドファシリテーターからデイリーベースで報告を受ける

出所：トリプラ州森林局質問票回答

本事業で設立された NCE も引き続き存続しており、森林保護・生物多様性保護に係る研究拠点としての機能のほか、手工芸品を販売する Crafts & More 店舗の運営、ほうきの原料であるエニシダの調達等を担っている。Crafts & More は、事後評価時点においてトリプラ州内で 8 店舗が運営されている。事業完了後、NCE は「社会登録令 (Societies Registration Act)」の下、独立機関として承認され、6 名の専属スタッフのほか、州から独自の予算が割り当てられている。SCATFORM においても NCE に対する運営資金の補助が行われているが、資金補助は 10 年間の事業期間のうち最初の 5 年間のみであり、残りの 5 年間は NCE の独自予算により運営されることになっている。NCE は、SCATFORM のコンサルティング・サービスを担っている事業管理コンサルタントによる指導の下、独立採算に向けての強化策を策定中である。

上記のとおり、森林局の各レベルの職員は管轄域における管理業務を担っているが、現場レベルでは引き続きコミュニティオーガナイザー、生計コーディネーター、フィールドファシリテーターのフィールドワーカーが、JFMC/EDC/RGV に対する連絡・指導等を担っている。これらのフィールドワーカーは SCATFORM においても雇用されており、継続して活動を行っている。

本事業で設立された 463 の JFMC/EDC/RGV は事後評価時点ですべて存続しており、事業実施中と同じ体制で対象地域の共同森林管理を行っている。一部の JFMC/EDC/RGV は、SCATFORM において引き続き支援の対象となっている。SHG による所得創出活動のうち、養殖・養豚・養鶏、エニシダほうき・線香生産などは事業完了後も比較的継続して実施されているが、手織り・機織りや手工芸品などの生産販売は、マーケットアクセスの不足により事業完了後の生産は中断されている。ただし、手織り・機織り・手工芸品の生産販売を行った SHG は全 1,549 グループのうち 15 グループのみであり、養豚 (1,116 グループ)、養殖 (736 グループ) などを行ったグループの数と比べてかなり少なく、全体の活動のうち継続していない活動の割合は少ないといえる。

### 3.4.2 運営・維持管理の技術

本事業で実施されたコンサルティング・サービスにより、PMU 及び NCE に対する技術支援、PMU に対する調達業務における支援、PMU に対する資金管理・年間計画策定・報告書作成等に関する支援、JFMC 運営マニュアルのレビュー及び策定支援等が実施され、森林局の各レベルのスタッフに対するマネジメント研修が実施された。トリプラ州森林局によると、本事業で作成された研修マニュアル等は事後評価時点でも使用されており、技術面での課題は特にはない。事業完了後に着任した森林局のスタッフにはリフレッシュ研修が必要であるが、SCATFORM においてこれらスタッフへの研修実施が計画されている。

本事業で導入された GIS、MIS は SCATFORM でも活用されており、森林局のオフィス（PMU のオフィスとは別）にあるデータベースとの統合が計画されている。各 JFMC/EDC/RGV や、事業で建設された施設・チェックダムの位置情報が記録されており、事業関係者がウェブサイト「Tripura JICA Project」を通じてこれらの情報が入力されたデータベースにアクセスできるようになっている（データベースにアクセスできるのは登録メンバーのみ）。施設・チェックダムはビート事務所のスタッフが定期的に写真を撮影・データベースにアップしており、施設の状態を把握できるようになっている。

さらに、NCE は Crafts & More の運営強化を図るため、SCATFORM のコンサルティング・サービスにより、手工芸品や特用林産物の販売強化計画を策定中である。PMU はマーケティング強化策の一環として、アグロフォレストリーにおけるオーガニックレモンの栽培や、近年トリプラ州で開通した鉄道の社内飲料販売のコップに JFMC から調達した竹製のコップを導入することなどを計画しており、鉄道関係者・関係機関と交渉している。

JFMC/EDC/RGV レベルでは、本事業で作成された JFMC 運営マニュアルが使用されており、SHG による所得創出活動が引き続き行われている。SHG メンバーは養殖や養豚、手工芸品生産など各所得創出活動を行うための技術研修を受けたが、事後評価時点では活動を継続するうえでの新たな技術的ニーズ、例えば養豚では家畜が病気になった時の対応、手工芸品の生産販売では新たなマーケットの発掘などが出ている。PMU もこれらのニーズを認識しており、手工芸品のマーケット創出のニーズについては、NCE による Crafts & More の販売強化の一環でマーケット強化を行っていくことが計画されている。

### 3.4.3 運営・維持管理の財務

トリプラ州森林局の 2017/18 年～2019/20 年の年間事業予算（予算額及び執行額）は、以下の表のとおり。事後評価時点における運営・維持管理予算については、SCATFORM からの資金投入もあり、人員数同様、特に不足はない。

表 27 トリプラ州森林局の年間予算・支出額

単位：ルピー

項目	2017/18 年	2018/19 年	2019/20 年
トリプラ州森林局予算	1,165,952,300	1,073,956,000	1,397,977,000
トリプラ州森林局支出	1,033,722,100	946,187,600	784,099,500
本事業の維持管理予算	20,000,000	106,405,000	500,000,000
本事業の維持管理支出	10,901,400	12,903,400	5,967,000 <sup>注</sup>

出所：トリプラ州森林局質問票回答

注：2019年9月までの支出額

本事業の実施中、PMU は MGNREGA の資金に加えて、インド北東部開発省による「北東部農村生計プロジェクト (North East Rural Livelihood Project、以下「NERLP」という。 )」、トリプラ州農村開発局による「トリプラ州農村生計ミッション (Tripura Rural Livelihood Mission、以下「TRLM」という。 )」の資金も活用しながら小規模インフラ整備や生計向上支援、アグロフォレストリーなどの活動を行った。事後完了後も PMU は他スキームとの連携を引き続き図っており、本事業の維持管理に他スキームの資金も活用されている。

JFMC/EDC/RGV レベルでは、森林の維持管理を行ううえで特別な資金は必要としないため、JFMC/EDC/RGV へのヒアリングにおいて、活動資金が不足しているという意見は特になかった。SHG による所得創出活動のうち、上記のとおり、養殖・養豚・養鶏、エニシダほうき・線香生産などは、事業完了後もメンバーの安定した収入源となっているが、手織り・機織りや手工芸品などは、事業完了後の生産が中断されている。上記のとおり、NCE による Crafts & More の販売強化の一環で、これら手工芸品のマーケット創出・強化も図っていくことが計画されている。

#### 3.4.4 運営・維持管理の状況

上記のとおり、実施中の SCATFORM の下、引き続き PMU を中心として事業の運営・維持管理が行われている。現場レベルでも、フィールドワーカーが引き続き JFMC/EDC/RGV に対する連絡・指導等を担っており、運営・維持管理の状況に特段の課題はみられない。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、インド北東部にあるトリプラ州において、住民参加型の植林、焼畑農業従事者に対する支援及び生物多様性保全等を行うことにより、森林の再生及び地域住民の

所得向上を図り、もって地域の環境改善及び貧困削減に寄与することを目的として実施された。

本事業は、審査時及び事後評価時のインドの開発政策、開発ニーズ、審査時の日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。事業費は計画内に収まったものの、事業期間は計画を上回った。アウトプットはおおむね計画どおり産出されており、効率性は中程度と判断される。本事業で植林、地域開発・生計改善活動、焼畑農業従事者への生計手段転換支援、生物多様性保全活動などを実施したことにより、対象地域における森林の再生、水土保全・生物多様性の向上、地域住民の雇用創出や生計手段の多角化、収入増加などの効果が確認された。さらに、森林再生や水土保全・生物多様性状況が改善されたことにより地域の自然環境が改善され、住民の収入増加により女性の社会的・経済的能力の向上や地域の貧困削減にも貢献していることが確認された。よって、有効性・インパクトは高い。事業完了後の運営・維持管理体制は、本事業の後継案件であり実施中の SCATFORM の実施体制に引き継がれており、本事業で設立された PMU が引き続き存続し、PMU による管理体制が敷かれている。同体制の下、技術面、財務面、運営・維持管理状況において特段の問題は生じていない。よって、持続性も高いと判断される。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 4.2 提言

### 4.2.1 実施機関への提言

本事業の生計向上支援として実施された SHG による所得創出活動のうち、養殖・養豚・養鶏、エニシダほうき・線香生産などは事業完了後も比較的継続して実施され、対象住民の安定した収入源となっている一方、手織り・機織りや手工芸品などの生産販売は、マーケットアクセスの不足により事業完了後の生産は中断されている。本課題への対策として、事業完了後に独立機関となった NCE が手工芸品等を販売する Crafts & More の店舗運営を行っており、今後、同店舗の運営・販売強化とともにこれら手工芸品のマーケット創出・強化を図っていくことが計画されている。よって、トリプラ州森林局は、1) SCATFORM のコンサルティング・サービスを活用して手工芸品を含む特用林産物の詳細なマーケットリサーチを行い、ビジネスプランを作成する、2) 作成されたビジネスプランを基に、生計コーディネーターが各 SHG に対して金融機関に借入れを申請することができるよう個々のビジネスプランの作成を支援するよう指導する、3) 本事業と同様、農村開発局・農業局・商業局など他部局と連携を図り、他スキームの資金も活用する、などを検討することにより、手工芸品等のマーケットの創出・拡大、生産品の品質強化、新製品の開発などのマーケティング・販売強化を図っていくことが望まれる。

#### 4.2.2 JICA への提言

なし

### 4.3 教訓

#### (1) 実施機関による他部局との積極的な連携や他スキーム資金の戦略的な活用による貧困削減への貢献

本事業では、SHG による所得創出活動を始めとする生計向上支援に重点を置いたことにより、受益者の収入向上に貢献し、他の類似事業と比べて地域の貧困削減により貢献したといえる。生計向上支援は森林局の直接業務ではないものの、実施機関が生計向上の重要性を認識し、事業活動を行うにあたって農村開発局や農業局、商業局など他部局と積極的に連携し、MGNREGA、NERLP、TRLM など、他スキームの農村開発や生計向上支援に係る資金も戦略的に活用したことが、効果の発現に貢献したといえる。

このように、実施機関による他スキームの資金獲得のイニシアティブが他の有償資金協力事業でも同様に発揮されるようにするため、今後、JICA は類似事業を形成する際、対象国・地域において活用可能な政府・国際機関・ドナー・NGO などによる資金プログラムを把握し、計画策定時にこれらの資金プログラムとの連携を検討し、実施機関が特定の事業活動の実施において協調融資を行うことなどを計画できるよう、実施機関に働きかけを行うことで、事業実施中のスムーズな連携に結び付くと考えられる。

#### (2) 実施機関に対し、モニタリング・評価ツールとして運用・効果指標のデータが基本となることを周知させる必要性

本事業ではアウトプットの一部が変更されたが、同変更については JICA と PMU との協議・合意の下、適切なプロセスで行われたものの、同変更に伴って運用・効果指標のうち「植林面積」「JFMC の設立数」「トレーニング受講者数」の目標値も変更されるべきであったが、目標値の正式な変更手続きはなされなかった。さらに、事業のモニタリング・評価として外部機関によるインパクト調査が行われたものの、運用・効果指標のうち「植林木の生存（活着）率」「林産物の生産増加額」「受益対象林家 1 世帯あたりの収入増加割合」のデータは収集されなかった、または収集されても信頼性が低かった。

一方、本事後評価において、トリプラ州森林局からは、事業のモニタリングとして指標やベンチマークを設定する必要性が指摘された。このように実施機関において、事業のモニタリング・評価を行ううえで運用・効果指標のデータが基本になるという点が十分に把握されておらず、目標値の管理や指標データの収集が不十分になったという結果を招いた。よって、JICA は実施機関に対し、計画時に設定された運用・効果指標が事業のモニタリング・評価において重要なツールとなり、事業のモニタリングにおいて定期的に指標データを収集し、指標データの結果によって事業の有効性・インパクトを判断・評価する、ということを周知する必要がある。さらに、実施機関が外部機関に委託して

行うインパクト調査の実施内容や指標データの収集方法に関して、コンサルティング・サービスを行う事業管理コンサルタントが実施機関及び外部機関に対して指導を行うよう、コンサルティング・サービスの TOR に明記しておくことが望ましい。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット (主要なものを 抜粋)	<p>(1) 植林 人工更新 ..... 15,500 ha 天然更新補助 ..... 35,280 ha 一斉林の転換 ..... 220 ha 植林合計 ..... 51,000 ha アグロフォレストリー ..... 8,297 ha</p> <p>(2) 地域開発・生計改善活動 JFMC 設立 ..... 410 SHG 設立 ..... 1,400 チェックダム建設 ..... 2,419</p> <p>(3) 焼畑農業従事者生計手段転換支援 RGV 設立 ..... 16カ所</p> <p>(4) 生物多様性保全 EDC 設立 ..... 30 エコツーリズム開発 ..... 5カ所</p> <p>(5) 森林保全活動基盤整備・強化 研修実施 ..... 90,147人</p> <p>(6) コンサルティング・サービス 国際コンサルタント ..... 63M/M ローカルコンサルタント ... 128M/M</p>	<p>(1) 植林 人工更新 ..... 15,667 ha 天然更新補助 ..... 37,377 ha 一斉林の転換 ..... 176 ha 植林合計 ..... 53,220 ha アグロフォレストリー ..... 8,455 ha</p> <p>(2) 地域開発・生計改善活動 JFMC 設立 ..... 417 SHG 設立 ..... 1,549 チェックダム建設 ..... 2,513</p> <p>(3) 焼畑農業従事者生計手段転換支援 RGV 設立 ..... 16カ所</p> <p>(4) 生物多様性保全 EDC 設立 ..... 30 エコツーリズム開発 ..... 5カ所</p> <p>(5) 森林保全活動基盤整備・強化 研修実施 ..... 99,473人</p> <p>(6) コンサルティング・サービス 国際コンサルタント ..... 63M/M ローカルコンサルタント ... 128M/M</p>
②期間	2007年3月～2015年3月 (97カ月)	2007年3月～2017年3月 (121カ月)
③事業費 外貨	617百万円	NA
内貨	8,599百万円 (3,657百万ルピー)	NA (3,035百万ルピー)
合計	9,216百万円	5,771百万円
うち円借款分	7,725百万円	NA
換算レート	1 ルピー=2.52円 (2006年9月時点)	1 ルピー=1.90円 (2007年1月～2017年12月平均)
④貸付完了	2017年7月	

以上