

2017年度 外部事後評価報告書
円借款「タミールナド州植林事業（Ⅱ）」

外部評価者：アルファプレミアム株式会社 青木 憲代
林 美和

0. 要旨

本事業は、インド南東部タミールナド州において、村落¹単位で住民参加型手法を用いた植林、生計改善活動などを行うことにより、森林の再生及び地域住民の生活水準の向上を図り、もって地域の社会経済状況の改善に寄与することを目的として実施された。

本事業は、インドの開発政策や日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも合致していることから、妥当性は高い。事業費と事業期間は計画内に収まっており、効率性は高い。本事業により、おおむね計画どおりの植林がなされ、植樹の生存率も高く、森林の再生が図られている。また、少なくとも一定期間本事業において実施した小規模貸付による零細事業からの所得により、対象村落の年間収入が向上していることが認められるため、有効性は高いといえる。植林樹木の活着と水土保持施設の整備により、地下水位の上昇が確認されており、作付け品目が多様化するなどのインパクトが発現している。住民の森林保護や自然保護の意識も向上しており、森林火災が減少し、家畜の適切な管理によって植樹の保護がなされている。また、違法な放牧や伐採が行われていないかを監視するソーシャルフェンシングが構築された。これらのことから、事業の有効性・インパクトは高いと判断される。実施機関の運営・維持管理体制は確立されており、技術力に問題はなく、維持管理状況はおおむね良好である。財務の観点からは、村落森林委員会の財務的な持続性について若干課題が残るものの、本事業によって発現した効果の持続性は高いといえる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



事業位置図



植林効果についてのワークショップ
ヴェロール県 (Vellore District)

1.1 事業の背景

タミールナド州はインド南東部に位置してインド洋に面し、面積約13万km²、総人口は7,213万人²、南インドを代表する産業州である。州西部は西ガーツ山脈の山岳地帯であり、

¹ ここにおける村落は、村落森林委員会の村落が必ずしも行政村落と一致していない場合が多く、いくつかの集落、または一つの集落で成り立つ村落を指す。

² 2011年人口センサス。

州東部のベンガル湾にかけて平原が広がっている。西部山岳地帯は年間平均気温が20～24℃で温暖であるが、東部平原地帯は亜熱帯に属するため30℃前後で一年中暑い。州全体の年間平均降雨量は925mm³で、北東モンスーンの影響を受ける。

タミールナド州は、タミールナド州植林事業（Ⅰ）を1997年より開始し、43万haの荒廃林に植林を行った。しかし、燃料木の採取、野放しの家畜の放牧などによる森林への負荷が高いことから、フェーズⅠでカバーされなかった荒廃林の残り27万haのうち、約13万haを円借款のフェーズⅡで植林し、森林の再生を図る必要があった。

1.2 事業概要

本事業は、インド南東部タミールナド州において、村落単位で住民参加型手法を用いた植林、生計改善活動などを行うことにより、森林の再生及び地域住民の生活水準の向上を図り、もって地域の社会経済状況の改善に寄与するものである。

【円借款】

円借款承諾額/実行額	9,818 百万円 / 9,199 百万円	
交換公文締結/借款契約調印	2005 年 3 月 / 2005 年 3 月	
借款契約条件	金利	0.75%
	返済（うち据置）	40 年（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/タミールナド州森林局	
事業完成	2013 年 3 月	
本体契約	なし	
コンサルタント契約	なし	
関連調査	「タミールナド州植林事業（Ⅱ）」 タミールナド州森林局（2001 年 2 月）	
関連事業	円借款事業「タミールナド州植林事業」（1997 年）	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

青木 憲代 （アルファプレミア（株））
林 美和 （アルファプレミア（株））

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：2017 年 8 月～2019 年 1 月

現地調査：2017 年 11 月 26 日～12 月 8 日、2018 年 4 月 8 日～5 月 12 日

³ 2005 年から 2015 年までの年間平均降雨量(India Metrological Department)

3. 評価結果（レーティング：A⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

インド政府は、第10次5カ年計画（2002～2007年）の終了時点までに、森林・樹木率⁶25%の達成、第11次5カ年計画（2007～2012年）の終了時点までに同33%の達成を目標としていた。第10次5カ年計画では荒廃林の再生に重点が置かれ、共同森林管理（Joint Forest Management、以下「JFM」という）⁷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への支援も掲げられていた⁸。インド政府は、1988年の国家森林政策で指摘された課題に対応するための総合的な実施計画として、1999年にNFAP（National Forest Action Program）を発表した。NFAPは、1）現存する森林の保護、2）荒廃林の蘇生力強化、3）伐採量の抑制、4）政策と組織の強化、5）森林面積の拡大、を掲げていた⁹。タミールナド州の第10次5カ年計画（2002～2007年）においても、荒廃林の再生が最優先課題の一つとされていた¹⁰。さらに、インド政府は第11次5カ年計画（2007～2012年）において、森林・樹木率を増加させるため、森林保護区、保全区以外においても植林を進めるとした。

事後評価時において、インド政府は第12次5カ年計画（2012～2017年）では特に森林・樹木率の目標を設定していないが、JFMの村落森林委員会（Village Forest Committee、以下「VFC」という）による森林管理と緑化の強化、県レベルにおける森林管理の強化を掲げている¹¹。タミールナド州の第11次5カ年計画（2007～2012年）は、本事業による植林も含めて、国家と州による植林を行うとし、生活保全のために森林区以外でも植林を強化し、森林率を高めるとした。続く第12次5カ年計画（2012～2017年）においても、荒廃林を蘇生させ、森林区以外でも植林を進め、森林率を向上させるとしている¹²。

以上、本事業は、審査時と事後評価時のいずれにおいても、インド政府及びタミールナド州政府の開発政策と整合している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

タミールナド州の森林率は、本事業開始前の2001年には16.5%で、インド全体の平均

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」。

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」。

⁶ 樹冠率0.1（10%）以上で1ha以上を占める樹冠の集団を森林と呼ぶ。樹冠は、樹木の枝や葉の茂っている部分を指す。樹冠率（crown rate）が0.1未満の場合を荒廃林（scrub）と呼び、荒廃林は森林とされない。樹冠率が0.1以上0.4未満を疎林（open forest）と呼ぶ。審査時には、0.4以上を密林（dense forest）と呼んでいたが、事後評価時には、密林の分類が細分化され、0.4以上0.7未満を相当程度の密林（moderately dense forest）、0.7以上を最密林（very dense forest）と分類されていた。森林率は、疎林、密林、最密林を合わせて地理的面積で割ったものである。樹冠率は、1ha以内に枝や葉の茂っている樹木面積を地理的面積で割ったものをいう。したがって樹冠率と森林率は異なる。森林・樹木率は、森林率と0.1未満の樹冠率を合計して算出される。

⁷ 対象地域周辺の森林依存度の高い住民を森林事業に参加させ、森林の回復と貧困層の生活改善の双方を実現することをねらいとして、1990年代より導入された住民参加による森林の保全と再生を図るスキーム。住民は村落森林委員会（VFC）を組織し、州森林局やNGOの支援のもとに、対象地域の植林及び森林管理計画「マイクロプラン」を策定する。森林局は、同プランに基づいて苗木をVFCに供給し、共同で植林・保護育成を行う。

⁸ JICA提供資料。

⁹ JICA提供資料。インド政府は、1988年の国家森林政策で指摘された課題に対応するための総合的な実施計画として、1999年にNFAP（National Forest Action Program）を発表したが、その後、1988年の国家森林政策が再び主要なセクター政策とされるようになった。

¹⁰ JICA提供資料。

¹¹ 実施機関への聞き取り調査結果。

¹² 実施機関質問票回答。

20.1%より低く、森林の質の向上（荒廃林率や疎林率の低下）と森林面積の拡大が重要な課題であった¹³。

貧困層を含む多くの人々が、家畜飼料や燃料、現金収入を得る手段として森林に依存しており、人口の増加につれて森林への負荷が高まっていた。その結果、森林の質の劣化と水土保持機能の低下が深刻化し、地下水位が低下したことによって、農業用水・飲料水が不足して貧困層の生活が圧迫され、持続的な森林保全を維持するための許容量を超えた過剰な森林利用を引き起こすという悪循環に陥っていた。そのため、森林面積の拡大と同時に、森林に依存して暮らしている人々の生活水準の向上を図ることが重要な課題となっていた¹⁴。

本事業開始前のタミールナド州では、森林が劣化し、緊急の対処を要する荒廃林が約 70 万 ha に及んでいた¹⁵。

事後評価時には、インド全体の森林率は 2005 年の 20.6%から 2015 年には 21.3%に上昇している¹⁶。タミールナド州では 2005 年の森林率は 17.7%であったが、2015 年には 20.3%¹⁷に増加し、インドの全国平均を下回っているものの、増加傾向が認められる。

有効性とインパクトの項で後述するが、貧困層を含む多くの人々が、家畜飼料、燃料、収入などを獲得する手段として森林に依存していたが、本事業の結果、森林への依存度が下がり、他の生計向上や作付品目の多様化が可能となった。その結果、森林の回復と、森林の水土保持機能の向上がみられ、農業用水・飲料水の供給にも正の影響が現れていると推察される。

違法な森林伐採がほとんどなくなり¹⁸、審査時に指摘されていた上述のような悪循環が解消されたことで、森林面積の拡大だけでなく、樹冠率がより高い森林が増加することとなった。これまで森林に生活を頼っていた人々の森林への依存度は低下すると同時に、生活水準は向上する結果となっている¹⁹。

インドの衛星データを用いたインド森林状況報告書（India State of Forest Report）によると、本事業の統合型流域保全植林プログラム（Integrated Watershed Development Program、以下「IWDP」という）の対象県を事例にした場合、荒廃林面積は 2005 年に 177,700ha であったが、2015 年には 40,900ha となり、136,800ha ほど減少した。一方、疎林面積は、2005 年に 9,404ha であったが、2015 年までに 11,345ha となり、1,941ha 増加した。密林の森林面積は、2005 年の 1,076,900ha から 2015 年には 1,163,900ha となり、87,000ha 増加した²⁰。本事業によって植林された樹木は、樹種によって苗の成長が異なることや、若い苗がそれほど枝をつけていないこと、加えて 1997 年から開始された「タミールナド州植林事業」（現地ではフェーズ I と呼ばれるため、以下「フェーズ I」という）の木が成長していることを踏まえると、荒廃林面積の減少と疎林・密林面積の増加が必ずしも本事業の成果であるとは言い切れないが、タミールナド州の森林が良好な再生状況にあることを示すものといえる。

¹³ JICA 提供資料。インド森林状況報告書（India State of Forest Report）。

¹⁴ JICA 提供資料。

¹⁵ 1995 年森林局。JICA 提供資料。

¹⁶ インド森林状況報告書。

¹⁷ インド森林状況報告書。

¹⁸ 24 村落における聞き取り調査によれば、植林区とその周りの森林を含めて 22 村落において不法伐採がなくなつたと回答を得ている。

¹⁹ 実施機関による回答、現地調査結果。

²⁰ インド森林状況報告書と実施機関回答。

なお、フェーズⅠと本事業（フェーズⅡ）は、異なるVFCを対象としている。2011年から開始された「タミル・ナド州生物多様性保全・植林事業（Tamil Nadu Biodiversity Conservation and Greening Project、以下「TBGP」という）では、州有地に植林したフェーズⅠやフェーズⅡと異なり、私有地に植林を進めている。異なるフェーズごとに事業の業務分掌が分かれている。

審査時に緊急性の高かった開発ニーズは、本事業によって事後評価時には充足されており、事業の優先度と対象地域選定の妥当性は高いといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

海外経済協力業務実施方針（2002年）における対インド支援の重点分野のうち、本事業は「貧困層が裨益する地方開発」及び「環境改善」に資するものであるとされた²¹。インド国別業務実施方針（2004年）では、林業セクターは対インド支援の主要セクターと位置づけられている。森林面積の拡大や疎林率の減少を通じた森林の量と質の向上にとどまらず、森林資源への依存度が高い貧困層に対する持続的な林産物の供給、森林に依存せずに収入を得られる代替所得手段の獲得支援を図ることは、自然環境や水資源の保全のみならず、地域住民の生活の安定と向上につながり、貧困対策の観点からも緊急性・重要性が高いとされた²²。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

本事業は、タミールナド州の植林事情に合わせた住民参加型の植林計画であり、導入部分となる村落開発活動と生計向上活動に併せて植林が行われた。その結果、森林が再生され、住民の生活水準が向上して貧困の状況が改善されている。したがって、課題の解決策として、事業計画とアプローチは妥当であった。

以上より、本事業の実施は、インドとタミールナド州の開発政策と開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、事業計画やアプローチも適切であり、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

事業アウトプットは、事業計画予算内で州政府資金によって植林などがなされたため、一部で計画を上回るアウトプットとなったが、その他は、おおむね計画どおりの実施となった。計画及び実績は、本報告書末の「主要計画／実績比較」のとおりである。

3.2.1.1 植林プログラム

植林プログラムには2種類あり、統合型流域保全植林プログラム（IWDP）と総合型部族開発プログラム（Integrated Tribal Development Program、以下「ITDP」という）が実施された。IWDPは、高位ゾーン（Upper Zone）と低位ゾーン（Lower Zone）に分けられており、微小流域内で勾配が急なゾーンを高位ゾーンとし、1VFCあたり100haの植林がなされた。傾斜が緩く、村落と隣接している低位ゾーンでは、1VFCあたり150haの植林が行われた。植林されたのは、日常的に需要の高い燃料材、果樹、手工芸材となるような在来種である。一方、ITDPでは高位ゾーンと低位ゾーンの区分はなく、1VFCあたりの植林面積は100ha

²¹ JICA 提供資料。

²² JICA 提供資料。

とされた。これらの植林作業の苗付けや当初の水遣りは VFC の住民によって行われた。また、植林に伴う浸透トレンチ、チェックダム、貯水池などの水土保持（Soil and Moisture Conservation）の工事も住民の労働提供によって行われた。

表1 アウトプットに関わる計画と実績の比較^{注1)}

項目	計画	実績
統合型流域保全植林プログラム (IWDP)		
植林面積	162,500 ha	189,250 ha
(うち荒廃林面積)	125,000 ha	147,250ha
実施村落数	23県の650村落	25県 ^{注2)} の757村落
統合型部族開発プログラム (ITDP)		
植林面積	15,000 ha	19,300 ha
実施村落数	13県の150村落	16県 ^{注2)} の193村落
農業林家 ²³⁾		
苗	N/A	1,025,000
接ぎ木(Grafts)	N/A	69,000
住民による労働 (苗植え、水土保持工)	16,591,000人	20,440,000人
水土保持		
チェックダム	4,152施設	5,271施設
貯水池	1,177施設	2,026施設

出所：実施機関への質問票回答

注1) 実施機関からも総事業費の範囲内で植林資金が充当されたため、実績の植林面積や村落数が計画よりも多くなっている。事業実施期間中の為替レートの変動の影響により追加の植林が可能となった。

注2) 一部の県が機能強化を目的として分割されたため、県の数が多くなっている。

3.2.1.2 VFC 形成

VFC に関わるガイドライン (Guidelines for Implementation of Joint Forest Management in Tamil Nadu) が 2005 年に改訂され、これをもとに VFC が形成された。VFC はタミールナド州ソサイエティ法 (Tamil Nadu Society Act, 1975) によって新たに設立された組織である²⁴⁾。VFC 形成とマイクロプラン作成のため、480 の NGO が対象村落で参加型のオリエンテーションを開催した。

VFC 設立の要件は、IWDP と ITDP で異なる。IWDP の VFC 選定の要件は、荒廃林からの距離が 5km 以内であること、森林伐採による森林の荒廃、それによってもたらされる生活水準の悪化とさらなる森林伐採という悪循環が認められること、VFC メンバーとして各世帯から男女 1 名ずつが参加し、その合計人数が村落の人口の 60%以上であることである。ITDP の VFC 選定の要件は、基本的に対象村落の人口の 80%以上が指定部族 (Scheduled Tribes、以下「ST」という)あること、対象村落が最寄りの町から 5km 離れていることである。

²³⁾ 森林局が苗木を育成した上で農家に販売された。農民の苗木費用負担率は、事業開始時に JICA インド事務所と森林局の協議との取り決めにより 50%とされた (実施機関質問票回答)。

²⁴⁾ 実施機関質問票回答。

表2 VFC形成に関わる計画と実績の比較^{注1)}

分類	計画	実績
統合型流域保全植林プログラム (IWDP)		
VFC数	650	757
総合型部族開発プログラム (ITDP)		
VFC数	150	193
合計	800	950

出所：実施機関への質問票回答

注1) 実施機関から総事業費の範囲内で植林資金が充当されたため、実績のVFC数は計画よりも多くなっている。

3.2.1.3 生計改善活動

本事業において、貧困層の地域住民による森林への負荷の軽減を目的として、対象となる村落のインフラ開発と所得向上の活動を行った。本事業では、これらの生計改善活動を緩衝地域における活動（Buffer Zone Activity）と称している。

1) 村落開発活動（Community Development Works）

村落開発活動は、IWDP 村落と ITDP 村落の双方において実施された。村落にとって重要な設備や施設、例えば給水タンク、コミュニティ施設、VFC 事務所、脱穀場、道路、トイレ、食糧配給所などが建設された。植林を開始する前に行われたエントリー活動²⁵である。他の部局と連携²⁶して行われ、全体として建設された村落インフラ開発の施設の数 は 4,393 施設²⁷である。

2) 所得向上活動（Income Generation Activity）

生計改善活動ガイドライン（A Guidebook on Income Generating Activities, 2005）が策定され、それに沿って実施された。IWDP 村落の対象となっている各 VFC に対しては、森林局の審査により、平均 107 万 5,000 ルピー、ITDP 村落の対象となっている各 VFC に対しては平均 70 万ルピーが無償で提供され、その資金の中から、VFC の運営委員会の決定により、個人または自助グループ（Self-help Group、以下「SHG」という）に属するメンバーに対して 1 人あたり 1 万ルピーが貸付された。聞き取りの結果、自助グループへの融資にかかる利子は 12%であった²⁸。小規模貸付の受給者数は男性 4 万 1,688 人、女性 11 万 7,553 人で、総数 15 万 9,241 人に貸し付けられていた²⁹。この小規模貸付の利子付返済金が VFC で回収されりボルピング基金とされた。

3) SHG の設立

SHG は、タミールナド女性開発協会による SHG ガイドライン³⁰に従って設立された。1 つの SHG の組織は 15 人から 20 人のメンバーから成り、メンバーの要件は、VFC のメンバーであること、貧困ライン以下の世帯に属していること、年間の所得が 1 万 2,000 ルピー以下であることで、基本的には 18~60 歳の住民が対象である。SHG メンバー同士は同じような経済的状況にあり、特に、女性、森林依存者、ST、指定カースト（Scheduled Carste、

²⁵ 対象 VFC の住民と行政局との関係性構築のために行われた。森林局本部で確認したところ、建築などの予算は森林局から他の行政局に渡されるものの、その後の担当は各施設の担当部局であるため、修理状況などの報告は森林局には提出されないことになっていた。何か修理の必要があった場合、VFC の委員長が直接他の行政局にレターを出し、修正を依頼することになっている。その依頼により修理費は各担当行政で確保することになっている。

²⁶ 農村開発局、農業局、社会福祉局、畜産局など 24 の部局が協力した。

²⁷ JICA 提供資料。

²⁸ 融資の返済が不履行となった場合の措置や罰則はそれぞれのグループで決めることになっていた。

²⁹ JICA 提供資料。小規模貸付受給者のカーストや社会階級の属性、VFC による SHG に対する貸付金額についての情報は得られなかった。

³⁰ Handbook for Self Help Groups by Tamil Nadu Corporation for Development of Women, 2003

以下「SC」という)、生計を維持する配偶者のいない人、土地を所有しない農業所得者が多いが、以上の条件を満たせば男性もメンバーになることができる。実施機関が実施した終了時評価³¹によれば、女性の SHG は 75%、男性の SHG は 25%であった。

表 3 SHG 形成に関わる計画と実績の比較^{注1)}

	計画	実績
SHG の設立数	1,600	3,283

出所：実施機関への質問票回答。JICA 提供資料。

注 1) 新規に設立された SHG と、既に活動していた SHG の中で、VFC と森林局に認可されて融資を受けるようになった SHG を含む。新規 SHG とそれ以外の SHG 数は確認できなかった。

3.2.1.4 森林管理能力の強化

1) 林業普及センター建設 (Forestry Extension Center)

本事業で建設された林業普及センターは 11 施設³²で、11 県に各 1 施設が建設された。フェーズ I で建設された林業普及センターを加えると、タミールナド州の全県に 1 施設ずつが建設されたことになる³³。事業開始後、2005 年に 6 施設、2006 年に 4 施設、2007 年に 1 施設が建設され、事業の開始後の早い時期に設立された。林業普及センターは、本事業において農民、VFC 向けの研修に利用された。

2) 研修

研修は最優先事項とされていたため、森林管理の現場に従事する職員のみならず、VFC 代表とそのメンバー、SHG メンバー、NGO スタッフなどが研修を受けた³⁴。研修参加者の総数は 8 万 3,875 人である。VFC を指導する森林局の職員は、タミールナド州森林研究所 (Tamil Nadu Forest Academy) や国立農村開発研究所 (National Institute of Rural Development)、インド森林管理研究所 (Indian Institute of Forest Management)、最寄りの森林普及センター (Forestry Extension Center) で研修を受けた。研修の内容は、JFM の目的と活動の枠組み、植林技術指導、女性の参加促進、小規模金融とビジネス、山火事への対応、水土保持であった³⁵。

表 4 研修を受けた関係者 (単位：人)

	実績
森林局上級職員 Forest Officer	737
森林局現場職員 Forest Subordinate Service ^{注1)}	9,891
森林局事務職員 Forest Ministerial Service ^{注2)}	875
NGO	515
VFC	2,629
SHG	11,017
農家	37,037
その他 (村落行政職員など)	21,174
合計	83,875

出所：実施機関への質問票回答

注 1) 現場レベルの森林官、レンジャー、森林監理官、森林見守り人を指す。

注 2) 事務所行政職員を指す。

³¹ Terminal Evaluation Study of the Tamil Nadu Afforestation Project (TAP) Phase II, 2015 年

³² JICA 提供資料。

³³ JICA 提供資料。審査時におけるすべての県に建設されたという意味である。

³⁴ 実施機関提供資料。

³⁵ 実施機関質問票回答。

3) 地理情報システム (GIS) の利用の拡大

地形データ、行政区データの加工・分析・データベース化、ウェブ化を行う目的で、GIS のソフトウェアが森林局本部に設置された。15 カ所のサークル事務所³⁶に、本部のデータベースにリアルタイムでアクセスするためのソフトウェアが提供された。また、職員が現状の森林面積や植林予定区域を測量する際に使用する GPS 機器 329 個が導入された。地理情報システムの構築に必要な人材を育成する目的で、国内外での研修が実施された。フェーズ I で構築された GIS を国内の研修などで使用の仕方を指導した。これらの研修について、おおむね審査時の計画に従って行われた。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

計画の総事業費は 13,618 百万円、円借款の対象となるのは 9,818 百万円であった。実施機関負担分は 3,800 百万円であった。実績の総事業費は 13,198 百万円であるが、外貨と内貨を分けて情報を入手することはできなかった。円借対象の実績額は 9,129 百万円³⁷であったため、計画の円借対象額 9,818 百万円に対して 93%であった。総事業費は、計画が 13,618 百万円であったのに対して、実績は 13,198 百万円で計画比 97%となり、計画内に収まっている。

計画と実績の内訳を比較すると、円借資金は、生活改善活動、物的予備費、建中金利などに計上された部分で使用されなかったことに加え、為替変動のため実質的に縮小した。

実施機関負担分は、審査時は 3,800 百万円であったが、4,069 百万円が支出された (107%)。植林活動などには 55 百万円が充当された。このため、計画されていた以上の植林と補植が行われた。所得向上活動にも余剰分の 5 百万円が支出された。

表 5 事業費に関わる計画と実績の比較 (単位:百万円)

項目	計画		実績	
	円借款	実施機関負担 ^{注1)}	円借款	実施機関負担 ^{注2)}
植林	4,975	0	5,270	55
生活改善活動	1,929	0	1,871	5
森林管理能力強化	1,543	0	1,641	143
プライスエスカレーション	517	0	0	0
物的予備費	448	0	0	0
税金	0	4	0	0
一般管理費	0	3,796	0	3,866
建中金利	406	0	347	0
合計	9,818	3,800	9,129	4,069
総事業費	13,618		13,198	

出所：JICA 提供資料、実施機関回答

注 1) 為替レート：外貨 1 米ドル=109 円、内貨 1 ルピー=2.40 円、プライスエスカレーション率：外貨 1.4%/年、内貨 1.8%/年、物的予備費率：5.0%、コスト積算基準時期：2004 年 8 月

注 2) 為替レート (実績)：外貨 1 米ドル=100.1 円 (2005 年 3 月～2013 年 3 月平均為替レート)、内貨 1 ルピー=2.15 円 (2005 年 3 月～2013 年 3 月平均為替レート)

³⁶ 3~4 県を管轄する上位の監督事務所。

³⁷ 実施機関質問票回答、JICA 提供資料。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は、計画どおり、2005年3月（L/A調印）から2013年3月までの97カ月を要した。完了の定義は、公式の文書に記載がなかったものの、JICA提供資料及び関係者の証言から、植林と植樹の維持管理活動、生計改善活動、森林管理能力強化の活動の終了時と想定した。

表6 事業期間に関わる計画と実績の比較

	計画	期間(カ月) ^{注1)}	実績	期間(カ月) ^{注1)}
■植林				
植樹	2005/4 - 2010/3	60	2005/4 - 2009/3	48
補植	2006/3 - 2013/3	85	2006/4 - 2013/3	84
■生計改善活動	2005/4 - 2013/4	97	2005/4 - 2013/3	96
■森林管理能力強化				
モニタリングと評価	2005/4 - 2013/2	95	2005/4 - 2013/3	96
研修	2005/3 - 2009/3	49	2005/4 - 2009/3	48
GISシステムの拡大	2005/4 - 2010/3	60	2005/4 - 2013/3	96

出所：JICA提供資料、実施機関回答

注1) 端数入れ

3.2.3 内部収益率（参考数値）

植林事業の財務的内部収益率と経済的内部収益率は、審査時に外部専門家が算出しており、便益などの算出項目は、審査時の算出方法に従った。環境効果についても、外部専門家が行った推計項目で計測した。

表7 事業の内部収益率

	財務的内部収益率（FIRR）	経済的内部収益率（EIRR）
審査時	1.3%	11.6%
事後評価時	1.1%	11.9%
費用	植林・土壌保全、森林管理、森林局インフラ整備、普及・研修、維持管理費	植林・土壌保全、森林管理、森林局インフラ整備、普及・研修、維持管理費
便益	林産品の販売収入	林産物増加、水源涵養、農業収益、環境効果
プロジェクトライフ	30年	30年

出所：JICA提供資料、実施機関回答

注) 審査時の算出では、物価上昇分を含まずに事業費を計上しているため、今回の算出でも物価上昇分を含めていない。

財務的内部収益率は、森林局とVFCの便益配分比率により、収益が微小であることから1.1%となった。経済的内部収益率は、審査時と比較すると、内貨計算となっているため、費用として内貨の事業費増加分があり、維持管理費の総額も多くなっている。便益としては水源涵養と土壌保全による農業収益が期待できることから、11.9%となっている。

以上より、本事業の事業費と事業期間は計画内に収まり、効率性は高い。

3.3 有効性（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.3.1.1 植林面積・植林苗数と生存率（運用指標）

本事業による植林面積、植林苗数は、表8のとおり指標はおおむね達成されている。

表 8 対象村落の植林計画と実績比較

指標名	目標値 (2015年)	実績値 (2015年)	達成度
	事業完成2年後	事業完成2年後	
植林面積 (ha)	177,500	208,550 ^{注1)}	118%
植林本数 (本)	34,150,825	39,991,825	117%
補植数量 (本)	6,550,000	9,808,682 ^{注2)}	150%

出所：事業事前評価表、実施機関提供資料、実施機関質問票回答

注1) 実施機関の費用負担によって31,050haの植林がなされたため目標を超えた。

注2) 植林後2年以内に枯れたり傷んだりした苗を補植によって植え替えた数。実施機関の費用負担による補植は2,356,806本。

植林樹木の生存率は、植林の有効性を確認するために重要な運用指標であるが、審査時には指標が設定されていなかった。本事後評価においては、有効性を確認するための代替指標の一つとする。2015年時において7割であり、植林後良好な生育状況であると判断される。

表 9 対象村落の植林樹木の生存率(実績)^{注1)} (代替指標)

プログラム名	2015年 (実績)
	事業完成後2年
統合型流域保全植林プログラム (IWDP)	69%
総合型部族開発プログラム (ITDP)	71%

出所：実施機関質問票回答

注1) 補植した樹木も生存率に換算される。植林樹木の5年後の生存率は専門的観点から重要な指標と実施機関が判断したため、植林が2005年4月に開始されて2009年3月に終了していることから、2015年の生存率が実施機関を通して収集された。

3.3.1.2 対象県における森林被覆率と樹冠疎密度の変化(参考指標)

審査時には、以下のように植林対象地域の樹冠疎密度の変化を確認することを想定していた。

表 10 樹冠疎密度に関わる目標値(審査時)

指標	目標値 (2019年)
	事業完成6年後
樹冠疎密度	荒地/荒廃林 (0.1未満) → 疎林 (0.1以上~0.4未満)
	疎林 → 密林 (0.4以上)
	密林 → 樹冠率がさらに高い密林 ^{注1)}

出所：事業事前評価表、JICA提供資料

注1) 審査時のJICA提供資料の記載をそのまま記載。

事業評価表と審査時の計画には表10があるが、衛星データによっても、このような対象植林区やその周りの森林区の樹冠疎密度の変化は確認できなかった。評価者は、2つの指標「IWDP対象県における森林被覆率」と「IWDP対象県における樹冠疎密度別の面積の変化」をあくまでも参考指標とするが、評価判断には加味しないこととした。その理由は、

表 11 の IWDP 対象県における森林被覆率はインド森林状況報告書より抽出しているものの、衛星データから算出されているため、都市化や 2004 年のインド洋津波被害による森林の喪失、本事業によらない商用プランテーション、衛星から見ると森林と映るが実際は農業作物である場合、LPG 普及による森林への負荷の低減などが総合的に加味されておらず、あくまでも参考指標としての位置づけである。

表 11 IWDP 対象県³⁸における森林被覆率（参考指標）

指標	計画時 (2005 年)	実績値 (2015 年)
	開始時	事業完成 2 年後
森林被覆率	18.3 %	22.9 %

出所：インド森林状況報告書

表 12 は IWDP 対象県の樹冠疎密度別の面積率の変化である。2015 年の時点で IWDP 対象県における荒廃林は減少し、疎林と密林が増加しているものの、植林したプランテーションのみの効果を測ることはできないため、参考資料としての位置づけであり評価には加味しない。

表 12 IWDP 対象県^{注 1)}の樹冠疎密度別の面積の変化（参考指標）

指標		計画時 (2005 年)	実績値 (2015 年)	面積に 占める%の変化
		開始時	事業完成 2 年後	
樹冠率に よる分類	荒廃林	177,700 ha	40,900 ha	1.6 % ⇒ 0.4 %
	疎林	9,404 ha	11,345 ha	0.08 % ⇒ 0.10 %
	密林 ^{注 2)}	1,076,900 ha	1,163,900 ha	9.8 % ⇒ 10.6 %

出所：インド森林状況報告書

注 1) IWDP 対象県の面積：11,016,000km²=111,016,000 ha、審査時の IWDP 対象県の面積であるが、行政上、県が 2 つに分かれたりして多くなっているが、それらの新しい県も含んでいる。

注 2) 密林は、審査時には、樹冠率 0.4 以上を指したが、事後評価時には、密林が細分化されて、樹冠率に合わせて、0.4%以上から 0.7%未満を Moderately Dense Forest、0.7%以上を Very Dense Forest と分けるようになったが、ここでは密林にこれらの細分化した分類を含めている。

評価に加味しない参考指標ではあるものの、IWDP 対象県の森林割合の変化を比較する場合、荒廃林の定義上は森林に含まれないため、森林面積全体を比較する場合は、疎林と密林を合わせた変化を比較することにする。森林面積の変化は表 13 で示すとおりである。

表 13 IWDP 対象県の森林面積の変化（参考指標）

指標		計画時 (2005 年)	実績値 (2015 年)	面積に 占める%の変化
		開始時	事業完成 2 年後	
森林面積	疎林	9,404 ha	11,345 ha	0.08 % ⇒ 0.10 %
	密林	1,076,900 ha	1,163,900 ha	9.8 % ⇒ 10.6 %
合計		1,086,304ha	1,175,245ha	9.9% ⇒ 10.7%

出所：インド森林状況報告書

³⁸ 事後評価時には、全州 30 県中、25 県が IWDP の対象県であった。

3.3.1.3 生活水準の改善効果

事業対象とした VFC の住民の生活水準の改善効果は、後述するように定性的には確認されている。しかし、本事業による生活水準の改善であるのか、経済成長による地域総生産の増加に伴う所得向上であるのか、世帯構成員が近隣都市での就労で得た所得によるものなのか、その生活改善の要因を明確にできないため、定量的に把握することは困難であった。審査時に設定された目標値は対象村落の農家の世帯所得 10%増³⁹であったが、表 14 によれば、事業開始直後と 2015 年の年間所得の変化であるが、対象村落の農家の世帯所得 10%増は本事業により達成されていると推察され、関係者への聞き取りにおいても本事業によるインフラ設備の導入などを通して生活の改善の効果は認められている。

表 14 事業開始直後の年間所得の変化（参考指標）

プログラム名 () は樹幹疎密度	調査対象村落	年間所得 ベースライン値 (2005 年) (単位: ルピー)	年間所得 (2015 年) (単位: ルピー)	増加 割合 (%)
IWDP (0.4 未満)	35	12,649	19,076	51
IWDP (0.4 以上～0.6 未満)	30	11,899	17,258	45
ITDP	15	13,138	17,156	31

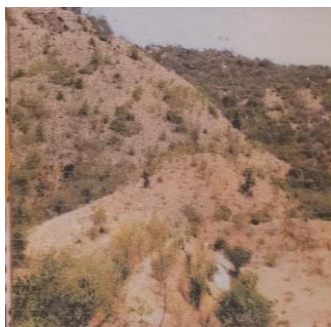
出所：Terminal Evaluation Study of the Tamil Nadu Afforestation Project (TAP) Phase II、2015 年

3.3.2 定性的効果

3.3.2.1 森林再生

現地調査は、衛星データで確認し、森林の荒廃地に植林がなされ、森林再生が確認できたサイトを主に訪問した⁴⁰。よって、本事業の代表的な VFC 村落を対象に調査したわけではない。

微小流域の存在する IWDP では、VFC の住民自身が森林保全のために、家畜の適切な管理⁴¹、植苗以後数カ月間は植林区の立ち入り禁止など、苗木を保護する活動を行って植林区を再生させていた。また、住民が山火事や違法伐採を発見した場合に森林局へ通報するよう周知されていた。2012 年以降は、表 15 に示したように、州政府の政策によって LPG の普及が図られたことで、燃料材の伐採が減少し、荒廃地における森林再生は加速的に進んでいた。



ヴェローラ県ブドウール VFC
2006 年 11 月植林区
(マイクロプランの記録写真)



ヴェローラ県ブドウール VFC
2012 年 11 月植林区
(レンジ事務所提供写真)



ヴェローラ県ブドウール VFC
2017 年 11 月現地調査
(事後評価者撮影写真)

³⁹ 生活水準の指標設定の課題については、教訓の欄で述べることとする。

⁴⁰ ヴェローラ県、テイルバンナマライ県の 4VFC 村落を訪問した。

⁴¹ 森林保護を目的とした牛の飼料づくりや首縄がけ、山羊・羊の放牧場所の制限の徹底などである。

表 15 調理のための燃料 (単位:%)

燃料の種類	2007/08		2012/13	
	農村	都市	農村	都市
LPG	14.9	53.2	37.7	72.5
電気	0.1	0.1	0.3	0.4
ケロシン	1.7	8.0	1.5	2.8
木材	81.6	36.1	56.6	14.9
その他	1.7	2.6	3.9	9.4
合計	100	100	100	100

出所：Tamil Nadu District Level Household and Facility Survey 2007-08 & 2012-13
(Ministry of Health & Family Welfare, Govt. of India) ⁴²

3.3.2.2 生活水準の向上

VFC から SHG への小規模貸付による零細所得向上活動の効果については、実施機関が行った中間報告や終了報告書の中で、活動の具体的な事例や効果が報告されている。小規模貸付を生かした活動としては、乳業、小規模の物品売買、山羊の飼育、零細商店の経営があり、その他、タマリンドの木のリース、ミシン縫製、羊の飼育、チャイ店、牛車による荷運び、パルミラヤシの葉の販売、果物やココナッツの販売など多岐にわたっていた⁴³。表 14 事業開始直後の年間所得の変化にあるように、世帯所得の向上に貢献した割合については、ある程度の寄与が認められる。

ヴェロール県プドゥール村落とティルバンナマライ県オーゴウンダヌール村落における聞き取り調査結果によれば、キノコ栽培、キャンドルづくり、線香づくり、堆肥づくり、養鶏などが行われ家計の収益源となっていた。各対象村落の小規模貸付記録によれば、小規模貸付が開始されて2~3年は、返済率もよく、家計の収益源となっていることが確認できているが、その後の継続的な収益性は、各 VFC グループの資金運営によって異なっている⁴⁴。現地調査においても、小規模貸付による零細所得向上活動の効果が世帯収入にどの程度効果があったか数値で具体的に把握することはできなかった。

ヴェロール県とティルバンナマライ県とにおける4村落の現地調査においても、対象村落の貧困ライン以下 (BPL : Below Poverty Line)の世帯のほとんどが貧困ライン以上 (APL : Above Porvery Line)の世帯に転じていることが確認できたが、州政府が貧困層の生活水準底上げのために、日用品や食料品に関わる物品の配給や補助金政策に力を入れていることもあり、本事業による効果がどれだけ関係しているか確認することはできなかった。

以上、生活水準の向上には多様な寄与する要因があるものの、インパクト調査や現地調査などにより、ある一定期間、小規模貸付による零細事業からの所得により対象村落の年間収入が増えることは認められる。本事業による生活水準の効果は達成されるべき目標値を越えているため、その効果はおおむね高いと判断される。

⁴² この他、National Family Health Survey (NFHS-3) India 2005-06: Tamil Nadu; Ministry of Health and Family Welfare, Government of India でも燃料材の統計を出しているが、県レベルの世帯調査の統計の方が、現地調査の結果などとの整合性がより高いと思われるため、県レベルの世帯調査をもとに表を作成した。最新のタミールナド州の県レベルの世帯調査の結果は公表 (出版) されていない。

⁴³ Socio Economic Studies, Final Report – TAP Phase II, 2011.

⁴⁴ ヴェロール県とティルバンナマライ県とにおける村落詳細調査結果。

本事業により、計画どおりの植林がおおむねなされ、植樹の生存率も高く、森林の再生がおおむね図られている。生活水準の向上については、他にも要因はあるものの、ある一定期間の場合が多いが、小規模貸付による零細事業からの所得により対象村落の年間収入が増えていることは認められるため、有効性は高いといえる。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 地下水位の上昇と土壌保全

森林局は、事業開始時にベンチマークとなる水位について調査し、事業終了まで毎月、村落にある井戸の水位を計測している。2011年に実施した浅井戸水位状況報告書⁴⁵によれば、気候区分ごとに標本抽出した27村落のうち、24村落で地下水位が1-4m上昇したことが観測されている。現地調査においても、事業開始時と比較して水位が4.6m上昇していることが確認された⁴⁶。現地調査におけるVFCメンバーへの聞き取りによれば、このような村落では、水位の上昇により、以前は空井戸であった浅井戸が使用できるようになっていた。これによって農業灌漑が可能になり、水田や畑作地が増えたことが確認された⁴⁷。

		
ヴェロール県浅井戸水位上昇	ヴェロール県 チェックダム	ティルバンナマライ県首縄の牛

本事業では、植林前に土壌のPHと土壌の炭素含有量が計測されているが、事業完成後には計測が行われていないため、具体的に土壌の変化を比較することはできなかった。森林局の現場職員によれば、水土保全施設の整備と植林樹木の活着によって、土壌の養分流出が抑えられ、雨期などに土壌流出を防止する効果ももたらしているとのことであった。

3.4.1.2 VFC 住民による森林保全の意識向上

住民は、植林活動や森林保全活動への参加を通じて自然環境の改善に寄与し、生計水準の向上といった実質的な便益を享受している。このため、住民はVFCの活動を通して、違法な放牧や伐採、野生動物の捕獲が行われていないかを監視するソーシャルフェンシング (social fencing) の役割も果たすようになっている⁴⁸。

3.4.1.3 火災件数の減少

VFCメンバーや近隣の住民が火災を防止する農法を採用するようになり、また、火災を発見した際には、森林局担当者へ即時通報にするようになり、森林火災の被害の拡大

⁴⁵ Water Table Status Study Report, 2011, Geofiny Technologies Private Limited. 詳細は別添1を参照のこと。

⁴⁶ ヴェロール県ブドゥール村落。

⁴⁷ 現地調査におけるVFCメンバーへの聞き取り調査結果。このほか、地下水位の上昇の顕著のケースは、IWDPの場合に多く認められ、下位にある農地では、地下水位の上昇が8割強の村落で計測されている(第2次現地詳細調査結果)。

⁴⁸ ヴェロール県森林局職員への聞き取り調査結果。

が減少している⁴⁹。また森林局により、発生件数は表16のように減少している。本事業によって住民の森林保護や自然保護の意識が改善していることがうかがえる。

表 16 森林火災発生件数

分類	発生件数 (2005年)	発生件数 (2015年)
	開始時	完成2年後
IWDPの所在県	384件	157件
ITDPの所在県	366件	137件

出所：実施機関質問票回答

3.4.1.4 農業へのインパクト・生計獲得手段の多様化

ヴェローラ県ヴェレリ村落とオーゴウンダヌール村落における調査によれば、小規模融資やリボルビング基金などの活用により、稲作、落花生、ミレットの栽培が収入の大半を占めていた村落では、ココナッツ、綿花、サトウヤシ、バナナ、パパイヤ、生花、唐辛子、豆類、薬用植物などが作付けされるようになり、雨期と乾期いずれにおいても作付け品目数が増加した。地下水位の調査によれば、地下水位の上昇で利用可能な農業用水が増えたため、一毛作から二毛作に転じて稲作を営むようになっていた村落が、27村落のうち7村落あった⁵⁰。灌漑可能な農地となったことで、農地価格が2倍から5倍に上昇したなどのインパクトがみられたVFC村落もあった。

3.4.1.5 野生動物への影響

ヴェローラ県ヴェレリ村落のVFCメンバーとレンジ事務所職員への聞き取り調査によれば、本事業前に比べ、動物や鳥などが植林区の流域でよく見られるようになったとのことである。イノシシ、ヤマアラシ、クジャク⁵¹、ヤケイといった動物⁵²が流域に生息するようになっており、キツネザル、ノウサギなども森林に棲みついていた。森林局の職員によれば、生物の殺傷が禁じられているインドにおいて、人間と野生動物とのコンフリクトはまだ残っているものの、野生動物の保護という正の影響があったとされる。

3.4.1.6 VFCやSHGへの参加による女性の社会・経済活動の変化

ティルバンナマライ県センガム郡のダルバダパラヤム村落におけるVFC女性メンバーへの聞き取り調査によれば、以前は、夫の外出許可がない限り、女性が家から出る機会はなかった。本事業において各世帯から男女1人ずつがVFCに参加すると決められたことで、生計向上の研修などへの女性の参加が増え、SHG活動によって女性も町へ出向く機会が増えるなどの変化がみられた。女性が所得向上などの経済活動や意思決定に関わる参加などへ積極的になったことを伺わせる報告もあった⁵³。

また世帯の経済状況の良好化に伴い、栄養状況が改善したことが訪問したVFC村落での聞き取り調査でも確認されている⁵⁴。

⁴⁹ ヴェローラ県森林局職員への聞き取り調査結果。

⁵⁰ Water Table Status Study Report, 2011, Geofiny Technologies Private Limited.

⁵¹ クジャクはインドの国鳥である。

⁵² これらの動物は、動物保護法（Wildlife Protection Act 1972）によって保護動物（Protected Animal）に指定されている。

⁵³ VFCに属するSHGメンバーへのグループインタビューによる調査結果。

⁵⁴ ヴェローラ県ブドゥール村落とオーゴウンダヌール村落における聞き取り調査結果。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

1) 環境への影響

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002年4月)に掲げるセクター特性・事業特性及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はないと判断されている。

2) 環境許認可

本事業は、インド国内法において環境影響評価報告書の作成は義務付けられておらず、環境許認可も不要であった。在来種を選んで植林を行っていることから、自然環境への負荷はないとされる⁵⁵。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

本事業においては、住民移転と用地取得は発生していない⁵⁶。

本事業の有効性・インパクトの評価判断としては、運用指標、効果指標、インパクトをそれぞれ4割、4割、2割で評価項目間比重をし、また各運用指標や効果指標やインパクトの中でも、特に重要と判断した指標の場合、高い各評価項目内比重を付して評価判断を試みた。

表 17 有効性・インパクトの判断の試み

評価項目 (評価項目間比重)	指標名 (審査時の項目)	達成度 %	各評価項目内比重	結果 注1)	評価点	評価点× 評価項目間比重
運用指標 (4割)	植林面積	118	0.2	3	0.6	
	植林木数	97	0.2	3	0.6	
	捕植数量	150	0.2	3	0.6	
	植林木の生存率	良好	0.2	3	0.6	
	VFC(SHG)設立数 ^{注2)}	116	0.1	3	0.3	
	雇用創出	123	0.1	3	0.3	
評価点合計					3.0	1.20 ^{注3)}
効果指標 (4割)	植林対象地域の森林の被覆割合(参考指標)	不明	0.5	2	1.0	
	受益対象林家1世帯あたりの収入(参考指標)	おおむね達成	0.5	3	1.5	
評価点合計					2.5	1.00 ^{注4)}
インパクト (2割)	地下水位と土壌保全	効果あり	0.2	2	0.4	
	森林保全意識の向上 (ソーシャルフェンシング)	効果あり	0.2	3	0.6	
	農業への影響	効果あり	0.1	2	0.2	
	火災件数の減少	効果あり	0.1	3	0.3	
	生物への影響	効果あり	0.1	2	0.2	
	生計手段の多様化	効果あり	0.1	3	0.3	
	栄養水準改善	効果あり	0.1	3	0.3	
	女性の社会参画の促進	効果あり	0.1	3	0.3	
評価点合計					2.6	0.52 ^{注5)}
総合評価						2.72

注1) 評価基準は以下のとおり。「③高い：計画の80%(2.4)以上、②中程度：計画の50%以上80%未満(1.5以上2.4未満)、①低い：計画の50%未満(1.5未満)」とした。

注2) SHG新規設立数を把握できないため、VFCの達成率で測った。

注3) 3.0×0.4 (運用指標の評価項目間比重)

注4) 2.5×0.4 (効果指標の評価項目間比重)

注5) 2.6×0.2 (インパクトの評価項目間比重)

⁵⁵ 実施機関質問票回答。

⁵⁶ 実施機関への聞き取り調査結果。

この総合的な評価の結果として、本事業の有効性・インパクトは、総合評価点が 2.72 であり、計画の 80% (2.4) 以上であるため、高いと判断できる。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

3.5.1.1 州森林局

州森林局は本事業の実施機関であり、植林区の維持管理と VFC 運営のモニタリングを行なっている。

事後評価時のモニタリング体制としては、レンジ事務所から県事務所、サークル事務所、州の実施ユニットに毎月報告が送られる。モニタリングは、管轄責任のあるサークル事務所が現場レベルまでのモニタリングを実施し、監督をしている。文書での報告は規定では月ごとであるが、実際には毎週報告が行われており、昨今は SNS で動画やメールを使用して、火災や森林に関する違法行為について随時報告をしている。

さらに、州レベルでも内部監査チームである FEMAS (Formulation Evaluation Monitoring and Statistics) を編成し、不定期に現場の調査を行なって現状の確認を行い、報告を上げている。特に小規模貸付と植林樹木の生存率を重視して調査しており、通常のモニタリングや報告とは別個に調査レポートを作成している。

タミールナド州森林局は、すべての事業活動の責任を負っており、審査時と事後評価時に組織体制は変わっていない。各役職の所掌分担は明確であり、トップの森林局から現場のレベルまでの連携・協力体制も強固であって、連絡・報告は密に行われている。

事後評価時には、州森林局の職員数は 10,608 人であったが⁵⁷、将来的には、予算緊縮のため森林局職員数を削減していく予定である。これに対処するため、森林局は、森林保護の担い手として VFC の機能を強化していく方針を立てている⁵⁸。

表 18 関係者と業務分担（実績）

行政レベル	業務分担	主な統括責任者	文書報告体制
州森林局 (State)	州全体指揮統括	州首席森林保護官 (Principal Chief Conservator of Forest) 州首席森林保護次官 (Additional Principal Chief Conservator of Forest)	
サークル事務所 (Circle)	複数県の指揮統括	首席森林保護官 (Chief Conservator of Forest)	州森林局へ 四半期報告
県事務所 (District) 地区事務所 (Division) ^{注1)}	県・地区の全体統括 植林・森林保全担当	森林保護次官 (Deputy Conservator of Forest) 森林保護副官 (Assistant Conservator of Forest)	サークル事務所へ 四半期報告
レンジ事務所 (Range)	レンジの植林・森林担当	レンジャー (Ranger) フォレスター (Forester)	地区事務所へ 毎月報告
ビート事務所 (Beat) ^{注2)}	複数行政村落に 広がる森林を担当 (24 時間体制)	森林監視官 (Forest Guard) 森林見回り人 (Watcher)	レンジ事務所へ 毎月報告

出所：森林局への聞き取り調査結果により作成

注1) 県事務所と地区事務所は、一つの事務所が双方を兼ねている場合がある。

注2) ビート事務所は、末端の村落レベルで勤務する森林見回り人を監督する。

⁵⁷ 実施機関質問票回答。

⁵⁸ 森林局への聞き取り調査結果。

3.5.1.2 VFC

VFC は、既述のようにタミールナド州ソサイエティ法に基づく組織であり、毎年会計監査を受けている。VFC の執行委員会には 5 人から最大で 15 人が選ばれることになっており、同じ村落から男女 2 人が選出されることが義務付けられている。委員の任期は 5 年で、2 期まで再選が可能である。執行委員会は毎月集会を持ち、VFC メンバーは原則四半期に 1 回集会を開いている。メンバーは半年に 1 回会議に出席する。VFC の会議の議題は、融資の割当や回収、植林、家畜の森林地区侵入防止策などである。事後評価時点では、マイクロプランの更新がなされるところであった。

リボルビング基金に関しては、事後評価時に各サークル事務所から提出された資料を平均すると、小規模貸付の返済率は 78%、小規模金融基金のリボルビング率⁵⁹⁾は 2.45 倍であった⁶⁰⁾。

リボルビング基金の余剰金⁶¹⁾は、村落森林基金として、VFC 村落における福利厚生（教育費の支援、村落のインフラ修理など）に役立てられている。

VFC はソサイエティとしての立場にあるため、森林局は今後、果実、香料、繊維、樹脂などの非木材林産物（Non-Timber Forest Product、以下「NTFP」という）などの売買をより大きな組織の単位で行えるよう、連盟を設立して、集団的な活動ができるように計画を立てている。

3.5.1.3 SHG

SHG の組織は 15 人から 20 人のメンバーから成る。小規模貸付の返済が不可能になる理由としては、収益の問題で返済する金がない、利率が高い、他のメンバーも返済していないので、返済が帳消しになることを期待して故意に返済しないなどが挙げられている⁶²⁾。事後評価時点で、事後評価時も生計活動を継続している SHG がどのくらいの割合であるかを確認することはできなかった⁶³⁾。

事後評価時における VFC の組織的な活動体制と VFC により形成された SHG の活動については、小規模貸付の実態について現状がどのようであるのか多様であり、少なくとも財務的には休眠となっているケースがあるため、課題が残るものの、実施機関の各レベルにおいて運営・維持管理の体制が確立されており、おおむね問題がないと判断された。

3.5.2 運営・維持管理の技術

森林局職員の技術レベルについては、個々のレベルに合わせた技術研修を実施し、職員の技術やマネジメント能力の強化を図っている⁶⁴⁾。研修の実施にあたってはトレーニング

⁵⁹⁾ リボルビング率はファンドの造成額に対する再融資額の合計額の割合。

⁶⁰⁾ 実施機関質問票回答。

⁶¹⁾ 小規模貸付に使用されていないある程度の額の余剰資金。

⁶²⁾ Tamil Nadu Afforestation Project, Socio Economic Studies, Final Report – Phase 2 by Economic Perspectives. 気候ゾーンに対する比例作為抽出法による 27 村落の VFC メンバーによる情報。

⁶³⁾ 実施機関質問票回答。本事業で形成された SHG(VFC の SHG)は、形成されたのち、資金管理の困難さや事業の盛衰に伴い解散した SHG もあるが、継続している SHG もある。また他の事業で形成された SHG が本事業の貸付事業に新たに参入することが許される場合もあり、それらの SHG は年齢層、コスト・クラス、居住区などにより別々に形成され、VFC の SHG 以外にこれらの SHG が継続している場合もある。訪問した村落においても、総数を把握できていなかった。

⁶⁴⁾ 実施機関職員への聞き取り調査結果。

アセスメントが行われ、それに基づいて専門的な機関が教材を開発し、実際の研修も担当している。森林局の各レベル事務所での聞き取りによれば、住民参加や小規模金融に関わるマネジメントは、NGO の指導やファシリテーションの協力を得て行われたが、NGO とともに VFC の活動を指導することで、森林局の職員が地域住民と対話し、人々に VFC への参加を促す際の姿勢を学んだとされる⁶⁵。本事業で作成され、上述の研修で使用されたマニュアルは以下のとおりである。

・「ジェンダー主流化、小規模金融、貧困削減のための総合的な研修マニュアル

(A Comprehensive Training Manual on Gender Mainstreaming, Micro-finance and Micro-credit and Poverty Alleviation)」

・「TOT 研修プログラムマニュアル (Training Manual for the Trainers' Training Program)」

TBGP においては、TBGP に併せて作成されたこれらのマニュアルを活用している。

フェーズ I では、植林がなされた森林面積が広範囲にわたったため、植樹について集中的なケア (Intensive Care) が施されなかった。この反省に立って、フェーズ II の研修では、苗の取り扱いから植え方、植樹後に家畜や人の侵入を徹底して防ぐ方法など、詳細で実務的な内容の研修を行っており、より具体的な JFM の実施方法を習得することができている⁶⁶。タミールナド州森林アカデミーが植林や森林保全のマニュアルを作成、整備しており、職員の知識と技術のレベルに応じて TOT (Training of Trainers) を行なっている。フェーズ I と本事業がおおよそ 20 年にわたって継続して行われているため、現地職員も住民重視の森林管理の手法をおおむね体得しており、森林管理については VFC と良好な関係性を構築できている。植林の運営・維持管理に技術的な問題はないとされる⁶⁷。

3.5.3 運営・維持管理の財務

3.5.3.1 州森林局

州森林局の財源は、州政府からの固定費・人件費、州政府事業費、中央政府事業費、州/中央政府共同事業費である。財政緊縮のため、人件費は今後削減される見込みである。他の事業費も同様に年々減って、予算の総計は縮小傾向にある。このため、将来的に森林局の現場担当者が削減される見込みであることから、森林局に代わって VFC を強化する方針を立て、そのための予算が 2017/18 年度に 9,849 万 5,000 ルピー確保されている。

表19 州森林局年間予算状況^{注1)} (単位: 10万ルピー (Lakhs Rs))

	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18 ^{注2)}
固定費・人件費 ^{注3)}	35,508.97	42,744.45	43,134.53	33,924.44
州政府事業費	26,479.03	19,293.43	13,579.08	13,049.15
中央政府事業費	2,184.62	3,070.95	2,452.94	3,497.55
州/中央政府共同事業費	820.03	1,610.85	1,294.91	1,355.51
合計	64,992.65	66,719.68	60,461.46	51,826.65

出所: 州森林局

注1) インドの会計年度は4月から翌年3月までである。

注2) 2017/18 予算要求額。

注3) 州政府から支出される。

⁶⁵ 森林局職員への聞き取り調査結果。

⁶⁶ 森林局職員への聞き取り調査結果。

⁶⁷ 森林局職員への聞き取り結果調査。

表20 本事業のための維持管理予算確保状況 (2017/18年度)

(単位：10万ルピー (Lakhs Rs))

内容	2017/18
【フェーズ I と本事業の JFM 組織強化】 ・ VFC 事務所の機能拡大を含む連盟の組織化 ・ マイクロプランの更新版作成	318.70
【NTFP 便益の増強】 ・ NTFP と薬用植物資源に関わる調査、市場とリンクしたマネジメントプラン ・ 林業普及センターにマーケティング部を設立し、NTFP 資源を管理・活用	87.00
【コミュニティ資産の維持管理】 ・ 本事業でつくられたチェックダム、貯水池の補修工事	579.25
合計	984.95

出所：実施機関質問票回答結果

便益配分率（実績）は、審査時と同様で、表 21 のとおりの配分方針であるが、植林樹木が若いため、一部の樹木の間伐材や枝打ち後の緑葉を除いて、植林樹木からの便益はまだほとんど享受されていなかった。NTFP の採取についても、レンジ事務所による森林状況の判断によっては許可が出ることになっているが、一部の VFC 村落のみで採取がなされていることを確認した。

表 21 森林局と VFC の便益配分比率（方針）（単位：%）

項目	森林局	VFC
燃料材	0	100
家畜飼料、緑葉肥料	0	100
木材	10	90
ポール、竹	10	90
非木材林産物 (NTFP)	0	100

出所：実施機関質問票回答結果

3.5.3.2 VFC

VFC は、タミールナド州ソサイエティ法に基づき、毎年会計監査を受けている。既述したように、リボルビング基金に関しては、事後評価時に各サークル事務所から提出された資料を平均すると、小規模貸付の返済率 78%、小規模金融基金のリボルビング率 2.45 倍であった⁶⁸。

リボルビング基金の余剰金は、村落森林基金として、VFC 村落における福利厚生（教育費支援、村落のインフラ修理など）に役立てられているが、一部の VFC では、SHG や個人からの返済が滞ったことによってデフォルトした基金があり、銀行で休眠資金となっているケースもあった⁶⁹。

森林局は、今後の財務的な持続性を考え、ソサイエティの立場にある VFC が、より大きな組織の単位として NTFP などの売買を行うことができるよう、連盟を設立して集団的な活動を可能とする計画を立てている。植林から一定年度経った段階で、定期的に VFC メンバーが享受できるように計画されている。いずれ樹実類、油脂類（ろう、うるしなど）、薬

⁶⁸ 実施機関質問票回答結果。

⁶⁹ 現地調査聞き取り結果。

木・薬草類、タケ材、つる材、樹皮、樹液など、植樹が生育した際に、仲買人を通さずに、実質的な VFC の収益となるように共同で売買できないか模索している⁷⁰。

以上のように、州森林局の予算としては、緊縮財政によって要員が縮小される傾向にあるものの、現場の監督をする職員の減少に対しては、VFC の役割を強化し、VFC が職員に代わって現場の監視を継続するという方針を立て、そのための予算を確保している。ただし、VFC の財務の持続性には一部課題があり、州森林局は、VFC 連盟を形成して NTFP による収益を強化するなど、財務強化の方策を練っている。このように、課題はあるものの、森林局がその課題を把握して対策を模索しているため、財務の持続性は中程度と判断される。

3.5.4 運営・維持管理の状況

各地区事務所は、事業計画（Working Plan）⁷¹をもとに植林区の運営管理を行っている。VFC 向けには、当初住民とともにマイクロプランが策定されたが、事後評価時は本事業のフォローアップのために NGO を起用し、NGO が VFC と共同でマイクロプランの更新を行っている。

植樹後 2 年以内に枯れたり傷んだりした苗は、補植として植え替えられた。水遣りは、地域の降雨量にもよるが、植樹・補植後に 3 カ月間継続して行われた。また、植樹後 3 年間は植林区への立ち入りが禁止された。植林区は専門的な保護監視が必要なため、森林局の森林見守り人が森林監視官と協力して 24 時間体制で監視している。病虫害の防護や駆除については、これらの職員やレンジ事務所の職員が対応している。

林業普及センターは、現行事業である TBGP における農民や住民向けの植林、堆肥づくりなどの研修に使われているが、施設の補強工事の予算は確保されている。

水土保持施設は森林局によって修理が行われている。他の部局による小規模インフラ施設の修理は、VFC が担当の他部局へ申請して修理依頼をすることになっている⁷²。

フェーズ I では、森林被覆率の地図を作成し、森林の再生や減少を地理上で明示し、各県の課題を提示した。本事業では、森林種の地図が作成され、州全体の植生を示した地図が作成された。本事業の投入ではないものの、森林火災の状況の地理情報が開発され、州森林局のジオマティックセンター（Geomatic Cente）のウェブサイトで確認ができるようになっていた。

以上より、植林の維持管理を行う役職の所掌分担は明確であり、森林局本部から現場に至るまで、連携体制が確立している。技術面においては、ニーズに沿った研修が実施され、それぞれの業務で必要とされる技術的能力の強化を図っている。財務面においても、森林局の職員は削減される傾向にあるものの、VFC を強化することで、森林保全政策が遅滞なく継続して行われるよう予算を確保しており、森林保全を重視する州政府からの予算も担保されている。VFC 基金や VFC 基金からの資金提供によって行われる SHG の所得向上活

⁷⁰ NTFP の収穫が何年後の想定かは NTFP の種類や生育状況による。

⁷¹ 事業計画は、10 年間の森林保全、植生の再生、植林の計画について、サークル事務所の承認を経た上で、州森林局が承認したものである。

⁷² 村落インフラの修復については、実施機関への報告が必要とされていないため、現況施設の修復状況を把握することはできなかった（実施機関回答）。

動については課題が残されている。森林や植林に関わる管理の状況は、おおむね良好である。総合すると持続性は高いと判断される。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

本事業は、インド南東部タミルナド州において、村落単位で住民参加型手法を用いた植林、生計改善活動などを行うことにより、森林の再生及び地域住民の生活水準の向上を図り、もって地域の社会経済状況の改善に寄与することを目的として実施された。

本事業は、インドの開発政策や日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも合致していることから、妥当性は高い。事業費と事業期間は計画内に収まっており、効率性は高い。本事業により、おおむね計画どおりの植林がなされ、植樹の生存率も高く、森林の再生が図られている。また、少なくとも一定期間本事業において実施した小規模貸付による零細事業からの所得により、対象村落の年間収入が向上していることが認められるため、有効性は高いといえる。植林樹木の活着と水土保持施設の整備により、地下水位の上昇が確認されており、作付け品目が多様化するなどのインパクトが発現している。住民の森林保護や自然保護の意識も向上しており、森林火災が減少し、家畜の適切な管理によって植樹の保護がなされている。また、違法な放牧や伐採が行われていないかを監視するソーシャルフェンシングが構築された。これらのことから、事業の有効性・インパクトは高いと判断される。実施機関の運営・維持管理体制は確立されており、技術力に問題はなく、維持管理状況はおおむね良好である。財務の観点からは、村落森林委員会の財務的な持続性について若干課題が残るものの、本事業によって発現した効果の持続性は高いといえる。

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

なし。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

【有効性指標設定の適格性】

本事業の審査時の有効性の評価指標については、「植林対象地域の森林の被覆割合（樹冠疎密度）」が JICA 提供資料では効果指標の一つであるものの、森林被覆率と樹冠率は県単位のデータしかなく効果発現を十分に把握することができなかった。事業目的の有効性を的確に表し、かつ実施機関がモニタリング可能な指標を設定することが望ましい。また、審査時には、生活水準を測る指標については、完成 2 年後に対象世帯平均で 10% の所得増加が設定されていた。この世帯平均の所得増加については、本事業によるもの以外、他の要因があるため、審査時の文書にはこれらの指標の的確な設定と測定方法の明示が求められた。

事後評価における適切な評価を可能とするには、審査時に運用・効果指標の適切性について専門家を交えて検討し、指標の測定の方法を明確にし、審査時の合意文書に記録を残すことが重要である。また、有効性の目標指標は、実施時や事後のモニタリングにも用いられ、全体的な事業管理にとって要となるものであるため、今後の事業形成と計画・審査時に、関係者による十分で適切な検討が求められる。

【VFC の財務的組織的持続性と今後の JFM のあり方の検討の必要性】

本事業では、森林局と NGO による支援を得て、植林区周辺に居住する集落からなる VFC が形成された。VFC は行政村落と同一の村落の場合もあるが、ほとんどは指定カーブと指定部族を含む集落から成り立っている。森林伐採や森林荒廃によって生活や農業に影響を受けていることを条件として、VFC が形成された。VFC はソサイエティ法に基づいた組織であるが、事後評価時においては、VFC を行政村落の行政組織の一部として格上げする案や、VFC による連盟を設立して、林産物や非木材林産物の売買などを支援し、VFC を組織的にも財政的にも強化しようとする案が出されていた。

事後評価時、10 年前の VFC 設立時と比較すると、経済状況が大きく変化していた。タミールナド州の急速な経済発展により、季節労働や移住労働（出稼ぎ）が活発化し、メンバーが長期間不在となる VFC も存在する。森林からの収益や小規模貸付からの収益に加え、家族の移住労働による収入も大きな収益となっている現状があり、小規模貸付のあり方は、今後さらなる調査を経て、検討されなければならない転換期にあると考えられる。本事業評価では、本事業による小規模貸付と他の機関による小規模貸付について、具体的実証的な比較調査は行っていないが、小規模貸付の返済率が低いことや、休眠状態の VFC や SHG が存在することを踏まえ、今後の JFM のあり方を考える上で、住民へのインセンティブとなってきた小規模貸付のあり方を再考することが必要と考えられる。その際に、タミールナド州での対象村落のメンバーは、NGO が主に実施する小規模貸付を活用しているケースがあったことから、その貸付の枠組みでは、厳格な規則のもとに、貸付額も多く、返済率も高いことから、他の機関による小規模貸付のあり方との比較検討も必要とされると思われる。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	(1) 植林事業 1) 植林面積 IWDP 162,500ha ITDP 15,000ha 2) 植林本数 34,150,825本 3) 補植本数 6,550,000本 4) 雇用者(日/人) 1,659万 5) 水土保持活動 a. チェックダム 4,152施設 b. 貯水池 1,177施設 (2) 村落森林委員会設立 800 (3) 自助グループ設立 1,600 (4) コミュニティ開発 貯水タンク、道路、VFC事務所 など 3,657 (5) 森林管理施設 1) 現場職員宿舎 575 2) 現場職員事務所 61 3) レストハウス 29 (6) 林業普及センター 11 (7) GIS 1) GPS 300 2) 研修用PC 6 3) 地形形状データ購入 22 4) GISソフト 13	(1) 植林事業 1) 植林面積 IWDP 189,250ha ITDP 19,300ha 2) 植林本数 39,991,825本 3) 補植本数 9,808,682本 4) 雇用者(日/人) 2,044万 5) 水土保持活動 a. チェックダム 5,271施設 b. 貯水池 2,026施設 (2) 村落森林委員会設立 950 (3) 自助グループ設立 3,283 (4) コミュニティ開発 貯水タンク、道路、VFC事務所な ど 4,393 (5) 森林管理施設 1) 現場職員宿舎 575 2) 現場職員事務所 61 3) レストハウス 29 (6) 林業普及センター 11 (7) GIS 1) GPS 329 2) 研修用PC 6 3) 地形形状データ購入 23 4) GISソフト 15
②期間	2005年3月～2013年3月 (97カ月)	2005年3月～2013年3月 (97カ月)
③事業費		
外貨	450百万円	(N/A)
内貨	13,169百万円 (5,487百万ルピー)	(N/A) (N/A)
合計	13,619百万円	13,198百万円
うち円借款分	9,818百万円	9,199百万円
換算レート	1ルピー=2.40円 (2004年8月時点)	1ルピー=2.15円 (2005年3月～2013年3月平均)
④貸付完了	2015年7月	

別添1 地下水位のデータ

気候帯別	年間平均 降雨量 (2006-2010)	村落名	水位上昇
Cauvery Delta Zone	696 mm	Osarapalli Nagar Mahilampadi Kancherimalai	4 m 1 - 2 m 1 - 2 m
North Eastern Zone	882 mm	Kumaramangalam 3 Villages Keel Kottaiyur	3 m 1 m 0
North Western Zone	844 mm	Kollankuttai Paithur Pappanaikkanpatti Chinnerikkadu Kalrampatti	3 m 3 m 1 m 1 m 0
High Altitude Zone	813 mm	Beeranapalli Achampatti	3 m 1 m
Western Zone	844 mm	Goundanpalayam Pudukkadu Indiranagar Masagoundanur Masakalipatti Periyakalipatti	3 m 1 m 1 m 0 0
Southern Zone	990 mm	Chinamuliyur Pillayarnatham Tkolingipatti Karuppanadhi Palayar Kudiyiruppu TNadar Sanga Theru Rajapalayam Samathuvapuram	3 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m
High Rainfall Zone	1,986 mm	Vellambi	1 m
		村落合計 27	上昇した 村落数 24

出所：Water Table Status Study Report,2011

注) 27 村落の 135 カ所の井戸の水位が毎月計測された。27 村落の抽出方法については報告書中に明記されていない。