

インド

2017年度 外部事後評価報告書

円借款「カルナタカ州持続的森林資源管理・生物多様性保全事業」

外部評価者：アルファプレミアム株式会社 青木 憲代

## 0. 要旨

本事業は、インド南西部カルナタカ州において、村落<sup>1</sup>単位で住民参加型手法による植林、生計改善活動、生物多様性保全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、もって地域の貧困削減及び生物多様性の保全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、開発ニーズにも合致していることから、妥当性は高い。事業費は計画内に収まっているものの、事業期間は計画より時間を要したため、効率性は中程度である。本事業により、おおむね計画どおりの植林がなされ、森林の再生を促している。地域の経済成長などによる要因が州内の世帯所得を押し上げているため、本事業がどの程度生活水準の向上に貢献しているかは定量的には測ることはできないものの、各種のインパクト調査や聞き取り調査から、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ている。事後評価時の植林の生存率は高く、今後の植樹の生育による森林再生が期待されることから、有効性は高いといえる。インパクトとしては、生物多様性の保全、生計手段の多様化、村落森林委員会の活動と所得向上活動を通して女性の参画が促進されたことなどが挙げられる。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。財務の観点から村落森林委員会や環境開発委員会の運営については若干課題が残るものの、効果の持続性はおおむね高いといえる。

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



村落森林委員会の自助グループ  
コラール (Kolar) 県ムルール (Mulur) 郡

<sup>1</sup>ここでいう村落は、行政村落ではなく、複数の集落、または、一つの集落で成り立つような単位の森林村落を指す。

### 1.1 事業の背景

カルナタカ州は、インドの南西部に位置し、面積は191,791km<sup>2</sup>、州人口は約 6,110 万人である<sup>2</sup>。州の名目GDPは2,170億ドルで、インド全州で5位である<sup>3</sup>。2017年度の外資による直接投資額は22億ドルであり、インド全州で3位を記録している<sup>4</sup>。

カルナタカ州では人口の80%が農業を営んでいる。州の収入の49%が農業収入である。西部海岸平原地方は、米とサトウキビを栽培する。西ガーツ山脈の山麓では、コーヒーや紅茶が栽培されている。木材・竹材・白檀が産出されるが、特に白檀の輸出はこの地域で生産されたものに限られ、世界で精製される白檀油の原料のほとんどがカルナタカ州産である。州北西部では、綿花・タマネギ・穀類・ヒマワリ・落花生が栽培されている。

### 1.2 事業概要

本事業は、インド南西部カルナタカ州において、村落単位で住民参加型手法による植林、生計改善活動、生物多様性保全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、もって地域の貧困削減及び生物多様性の保全に寄与するものである。

#### 【円借款】

円借款承諾額/実行額	15,209 百万円 / 15,040 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	一般アンタイド
借入人/実施機関	インド大統領/カルナタカ州森林局	
事業完了	2015 年 3 月	
本体契約	なし	
コンサルタント契約	なし	
関連調査	SAPROF 「Sustainable Forest Management and Development in Karnataka」 (2004 年 11 月)	
関連事業	円借款事業「カルナタカ州東部植林事業」(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))

### 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 13 日～25 日、12 月 9 日～22 日、2018 年 6 月 17 日～6 月 26 日

<sup>2</sup> 2011 年人口センサス。

<sup>3</sup> Karnataka Finance Dept. March 2018 (推定値)。

<sup>4</sup> Department of Industrial Policy and Promotion, FDI Statistics.

### 3. 評価結果（レーティング：A<sup>5</sup>）

#### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>6</sup>）

##### 3.1.1 開発政策との整合性

インドは、第10次5カ年計画2002～2007年（10th Five Year Plan）において、計画の終了時までには森林・樹木率<sup>7</sup>を25%に上げることを目標とした<sup>8</sup>。第10次5カ年計画では、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確保への支援が掲げられた<sup>9</sup>。同計画では生物多様性の保全が優先課題とされていたため、本事業では西ガーツ地方の生物多様性の保全も実施することとなった<sup>10</sup>。

森林セクターの国家政策としては、1988年国家森林政策（National Forest Policy 1988）があり、森林・樹木率を国土面積の1/3とするという目標を設定している。またインド政府は、2002年生物多様性法（Biological Diversity Act, 2002）と2006年国家環境政策（National Environmental Policy, 2006）において、野生生物の保護と生物多様性重要地域の保護の必要性を強調している。

カルナタカ州の第10次5カ年計画2002～2007年（10th Five Year Plan of Karnataka）においては、荒廃林の再生が最優先課題の一つとされ、カルナタカ州東部植林事業では対象とされなかった荒廃林が本事業の対象となることが記述されている<sup>11</sup>。

事後評価時には、インド政府は、第11次5カ年計画2007～2012年（11th Five Year Plan）において、計画の終了時までには森林・樹木率33%の達成を目標とし、持続的環境の箇所においては、生物多様性の保全が重要であるとした。第12次5カ年計画（2012～2017年）では、特に森林・樹木率の目標値を設定していないが、共同森林計画管理（カルナタカ州では、JFMは、Joint Forest Planning and Managementとされ、以下「JFPM」という）における村落森林委員会（Village Forest Committee、以下「VFC」という）による森林管理と緑化の強化、県レベルの森林管理の強化を掲げている。

カルナタカ州の第11次5カ年計画（2007～2012年）においては、森林の保全と林業の生産性の向上、生物多様性の保全に重点を置いた。カルナタカ州の第12次5カ年計画（2012～2017年）においては、密林の森林率減少の対策を行い、森林局の一部であるカルナタカ森林開発公社によって7万3,000haの荒廃林を対象とした植林を計画し、野生動物の生息地の喪失による人の生活とのコンフリクト（軋轢）の解決に向けた活動を強化するとしている。

<sup>5</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」。

<sup>6</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」。

<sup>7</sup> 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、荒廃林は森林に分類されない。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未満が相当程度の密林（moderately dense forest）、0.7以上が最密林（very dense forest）と分類されていた。森林率は、疎林、密林、最密林の森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未満の樹冠率を合わせたものである。

<sup>8</sup> 事業事前評価表。

<sup>9</sup> 同上。

<sup>10</sup> 同上。

<sup>11</sup> 同上。

以上、本事業は、審査時と事後評価時において、インド政府とカルナタカ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

審査時には、カルナタカ州は、「カルナタカ州東部植林事業」を1997年より開始し、20万haの荒廃林地に植林を行ったが、燃料木の採取、家畜の放牧などによる森林への負荷が依然として高かったことから、「カルナタカ州東部植林事業」でカバーされなかった荒廃林地の残り45万haについて、本事業で森林再生を図る必要があった<sup>12</sup>。

審査時には、貧困層を含む多くの人びとが、家畜飼料、燃料、収入を得るために森林に依存しており、人口増加により森林への負荷が高まっていた。その結果、森林の劣化と水土保全機能の減少により、地下水位の低下によって農業用水・飲料水が不足して貧困層の生活が圧迫され、持続的な森林保全のための許容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。このため、森林面積の拡大と、森林に依存している人びとの生活水準の向上を同時に行っていくことが重要な課題となっていた<sup>13</sup>。悪循環を断つために、カルナタカ州地方部の599万人の貧困層への持続的な林産物の供給や、代替所得の確保への支援を図ることは、自然環境や水資源の保全のみならず、地域住民の生活安定と向上につながるため、緊急性・重要性が高いとされた<sup>14</sup>。

審査時には西ガーツ地方は、世界有数の生物多様性危険地域（Biodiversity Hot Spot）<sup>15</sup>であり、生物多様性の保全が求められていた<sup>16</sup>。

事後評価時には、事業の実施により、植林が必要とされた荒廃林地の4割にあたる約18万haに植林が行われた。

また、事後評価時には、森林資源への依存度が高い貧困層が森林から生活燃料を採取することを減らすため、燃料材となる樹木が植林された。木材を伐採して生計を得ることがないように、貧困層の代替的な所得向上への支援も行われた。

さらに、事後評価時には、西ガーツ地方の生物多様性保全については、環境開発委員会（Eco-Development Committee、以下「EDC」という）が形成され、生物多様性の保護と環境に関わる啓発活動が行われるようになった。絶滅危惧種であるゾウを中心に保護しているが、人の暮らしとのコンフリクト（軋轢）を軽減するための活動が展開され、農作地を荒らすゾウの捕獲や飼いならしが行われるようになり、捕獲されたゾウが繁殖し頭数も増加するようになった。

本事業で植林された18万ha以外に残った荒廃林が27万haあり、森林局の一部であるカルナタカ森林開発公社により、そのうち7万3,000haの荒廃林に植林が行われているが、荒廃林が多く残っていることからまだ植林のニーズは残されている。

他ドナーとの役割分担は明確であり重複していない。英国国際開発省（Department for International Development、以下「DFID」という）の「西ガーツ森林プロジェクト」（1993-2002年）は、本事業とは異なる植林区にVFCを形成し、JFPMの植林を実施した。また、本事業対象地区のうち、B地区はDFID事業の対象外であったため、「カルナタカ州東部植

<sup>12</sup> JICA 提供資料。

<sup>13</sup> 同上。

<sup>14</sup> 同上。

<sup>15</sup> 地球規模で生物多様性が高いにも関わらず、絶滅や破壊の危機に瀕している地域を指す。国際 NGO（Conservation International : CI）が認定。

<sup>16</sup> JICA 提供資料

林事業」で事業対象地区とされ、植林が実施された。

審査時に緊急性の高かった開発ニーズは、本事業の植林によって審査時より充足されているものの、事後評価時には荒廃林における植林ニーズが残されていた。ただし、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

審査時の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は、「貧困層が裨益する地方開発」「環境改善」に置かれていた。2004年インド国別業務実施方針では、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。森林面積拡大と疎林率<sup>17</sup>減少による森林の量と質の向上、森林資源への依存度が高い貧困層への持続的な林産物供給や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、地域住民の生活安定・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<sup>18</sup>。

### 3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

本事業は、カルナタカ州における森林事情、特に生活のために燃料材を必要とする貧困層に合わせた住民参加型手法を用いた植林計画であり、実施された植林活動や生計向上活動は、森林率の減少を阻止し、森林を再生する目的で行われた。貧困層に小規模金融の機会を提供したことは、所得向上を通して生活水準の改善に役立つものであった。生物多様性の観点からも、住民が組織化され、活動を開始し、生物多様性が保全されたことは、アプローチとして適切なものであった。

以上より、本事業の実施は、インドとカルナタカ州の開発政策とに整合している。開発ニーズの観点からは、荒廃林地における植林需要は残されているものの、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る。総合して判断すると妥当性は高いといえる。

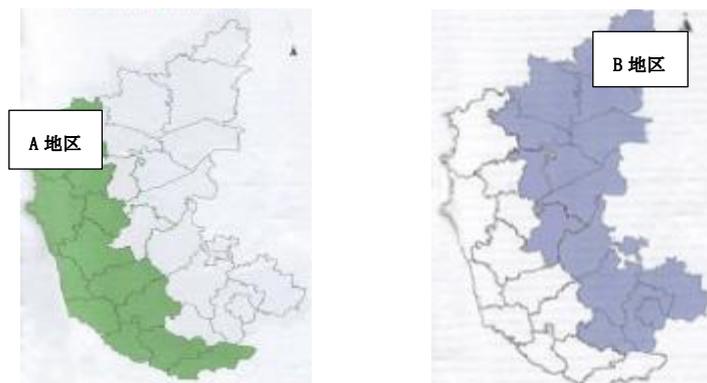


図1 カルナタカ州における対象県

出所：実施機関提供。

注) A地区はA Zoneの訳である。同様にB地区もB Zoneの訳である。A地区とB地区との相違点については有効性の箇所にて記述する。

<sup>17</sup> 樹冠率は森林面積のうち樹木に覆われている面積の割合で、疎林は樹冠率10～40%の森林。

<sup>18</sup> JICA提供資料。

### 3.2 効率性（レーティング：②）

#### 3.2.1 アウトプット

##### 3.2.1.1 植林

おおむね審査時の計画どおりに植林がなされた。モデル1から5までは森林局が管理する州有地で植林するもので、森林局が苗木を育成し、森林局とVFC<sup>19</sup>とが共同で苗木の植栽とその後の保護・育成をした。森林局やNGOから技術的見地や社会配慮的見地からの助言を受け、マイクロプランと呼ばれる村落森林管理計画が策定され、それに基づき、植林が行われた。審査時に植林樹種については、土壌などの植え付けの条件と合えば、住民が希望する樹種の苗が植林された。

モデル6の学校植林は、国家農村雇用保障スキーム（National Rural Employment Generation Scheme）によっても学校植林活動が行われたため、それらの対象校が本事業の対象校と一部重複することとなり、その結果、本事業による対象校数が絞られた<sup>20</sup>。そのためモデル6については、審査時の目標に達していない。モデル7のマングローブ植林は、審査時には、実測で植え付け面積を測定していたため、GPSのような計測器を使用せず的確に測定できなかったことが影響し、計画を下回っている<sup>21</sup>。

表1 モデル別植林<sup>注1)</sup>（モデル1～モデル7）（単位：ha）

モデル	モデル	計画面積	実績面積	達成度%
モデル1 <sup>注2)</sup>	天然更新モデル	35,000	35,500	101
モデル2	天然更新補助モデル	50,000	51,659	103
モデル3	木材生産モデル	25,000	26,420	106
モデル4	燃料材モデル	50,000	51,521	103
モデル5	非木材生産物モデル	18,000	18,100	101
モデル6 <sup>注3)</sup>	学校植林モデル	4,000	2,109	53
モデル7 <sup>注4)</sup>	マングローブ植林モデル	3,000	1,815	61
合計		185,000	187,124	101

出所：JICA 提供資料、実施機関への質問票回答

注1) モデルとは植林の目的、すなわち燃料材、木材生産と対象地域の条件（樹冠率、土壌の状況、降雨量、傾斜）に応じた植林の類型を指す。各モデルの類型については、別添1に示す。

注2) モデル1から5までの植林地域の選定基準は、A地区とB地区では異なる。別添1を参照のこと。

注3) 森林局と学校関係者で実施。

注4) 森林局と漁業関係者で実施。

植林や水土保全の事業の際に、雇用機会を提供することを目的として、雇用創出計画が審査時に立てられたが、カルナタカ州調達法令（1999）に基づき、競争入札によって植林業者が特定された場合、業者が機械や人員を使って作業を行うため、当初計画より雇用創出の人数が少なくなっている。ただし、遠隔地などについては、応札業者が不在であったため、VFCのメンバーが植林や水土保全の事業を行なった。表2にあるように、実績値

<sup>19</sup> VFCは、植林する村落の60%以上の村人（各世帯から男女1人ずつ）がVFCに参加する意思があること、かつ集落・村落内で40世帯以上がVFCに参加することが設立の要件である。荒廃林を中心とした植林区の土地からの距離が2km以内であり、植林対象地の面積が100～200ha、植林対象地と対象集落が同一の微小流域内に位置することが条件である。VFCは地区事務所（Division Office）によって設立の認可を受ける（実施機関質問票回答）。

<sup>20</sup> 森林局への聞き取り調査結果。

<sup>21</sup> 同上。

は、審査時の目標値の77%となっている。目標値未達成の理由としては、本法令は、カルナタカ州東部植林事業実施中（1999年）に制定されたため、本事業ではこれを考慮して目標値を設定すべきであったが、調査不十分であり、適切な考慮が行われておらず、本事業実施中にも目標値の変更が行われなかった。JICA、実施機関双方に、審査時の調査不足、案件監理に問題があったと思われる。

表2 植林や水土保持の事業による雇用創出の計画と実績

	計画	実績	達成度
雇用創出（人/日） <sup>注）</sup>	44,464,000	34,391,474	77%

出所：JICA 提供資料、実施機関への質問票回答

注）1人1日の雇用（人/日）として総換算したもの。

表3 参加型植林事業のための活動

植林のための活動	単位	計画	実績
ワークショップ、セミナー、討議（森林、農業・畜産、水利、アグロフォレストリー、植林管理、流域保全など）	回数	80	80
パンフレット、ポスター、成功事例の文書の作成	数	30	30
VFC 向け参加型モニタリング・評価（中間、終了）	回数	4,000	4,000

出所：JICA 提供資料、実施機関への質問票回答

モデル1からモデル7以外にモデル8があり、モデル8は、森林局が育成した苗木を個人農家に販売し<sup>22</sup>、私有農地などにおける植林を奨励する農家林業である。審査時の計画によれば、農家への種子の配布は、本来は種子から苗を育てて植林技術を移転する目的があったが、農家は、家畜の放牧などによる小さい苗の損失を恐れて、種子配布ではなく、ある程度成長した大きな苗木の販売を望んだため、種子の配布数は計画を下回っている<sup>23</sup>。家畜の放牧などによる被害や適切な苗のサイズに関しては、森林局側は知見として持っているはずであり、審査時に予想されることであったと思われるが、農家林業の現場に関わるニーズの確認が不十分であった。

表4 個人農家に関わるアウトプット

モデル8	単位	計画	実績	達成率%
デモサイト植林	ha	2,150	2,165	101
農家などへ種子配布	トン	500	160	32
苗木販売・配布（8"×12"）	本	100万	100万	100
苗木販売・配布（5"×8"、4"×6"）	本	7,500万	7,500万	100

出所：JICA 提供資料、実施機関への質問票回答

### 3.2.1.2 生計向上活動（所得創出活動）

VFCには、設立後2年間で40万ルピーがJFPMの活動のインセンティブとして与えられ、自助グループ（Self-help Group、以下「SHG」という）の所得向上活動に活用された<sup>24</sup>。SHGには、事業開始とともに新規に形成されたVFCのSHGと、以前から他のプログラム

<sup>22</sup> 政府による補助制度はない。

<sup>23</sup> アウトプットの変更によるコストへの影響は確認されていない（森林局回答結果）。

<sup>24</sup> 通常10%から12%の利率で貸付された。

で形成されていた SHG があり、VFC の SHG については、地区事務所によって新規設立が認可される。VFC の運営委員会が認めた場合には、以前から存在する SHG へも小規模貸付が可能となる。男性の SHG が約 1 割、女性の SHG が約 9 割である<sup>25</sup>。

表 5 VFC と SHG の新規形成数

	単位	計画	実績	達成度%
VFC	数	1,200	1,222	102
SHG <sup>注)</sup>	数	6,000	6,066	101

出所：JICA 提供資料、実施機関への質問票回答

注) 既存の SHG 数については情報がなかった。

### 3.2.1.3 生物多様性保全活動

本事業の生物多様性保全活動としては、ゾウを中心とする野生動物生息地の保全と近隣村落の居住を棲み分けるための溝の建設などが行われた。森林局に生物多様性部があり、国立公園や動物保護区の管理や生物多様性保全の活動を管轄しているが、生物多様性部は、野生動物生息保護区を増加させたため<sup>26</sup>、審査時の計画と実績との比較の観点からは、野生動物生息環境改善の対象地域のみが当初の計画より増加している。

### 3.2.1.4 森林管理能力強化

#### (a) モニタリングと評価

審査時の計画にあるように、事業の実施と事業終了後のモニタリングを円滑に図るために、調査機関や NGO により、生計に関わるベースライン調査が実施され、生活改善活動ガイドラインを含む詳細な事業実施ガイドライン(Project Implementation Manual 2015)が計画どおり作成された。

#### (b) 研修

事業の円滑な実施と事業終了後の持続性確保を図るために、表 6 に示すように植林技術の研修や共同森林管理などに関する森林局職員、VFC 運営委員、NGO などに対して研修が行われた。審査時の計画では、1 週間から 6 週間のトレーニングを行うことが計画されていたが、実施直後に実施機関は、以下のように VFC や SHG のメンバーが参加しやすいように研修期間を 4 日間に短縮して実施した。森林監視官、森林官、村落モチベーションの研修は、審査時に 4 日間の研修を 2 日間の研修へ変更した。人びとの生活への配慮と実質的な研修内容に特化して研修を組んでおり、適切な変更と思われる。生計向上のためのスキル訓練は計画されていなかったところ、実績ではその必要性から生計向上のためのスキル訓練が実施された。

<sup>25</sup> Impact Assessment Study of JICA Assisted Forestry Projects in the State of Karnataka, 2015、森林局。新規形成された 1222 村落に対して、サークル事務所が管轄する村落数に比例するように各サークル事務所から抽出された 30 村落。

<sup>26</sup> 実施機関への聞き取り調査結果。

表6 VFC や SHG などの研修

研修	実績
VFC & SHG メンバー研修 (4 日間研修) 注1)	1,635 回
マイクロプラン (村落森林管理計画) 作成	200 件
コミュニティからコミュニティへの研修	165 回
VFC 代表者や運営委員会委員への研修	105 回
NGOs 研修	4 回
森林監視官、森林官、村落モティベーター研修	15 回
生計向上のためのスキル訓練数注2)	1,500 回

出所：JICA 提供資料、実施機関への質問票回答

注1) 審査時、1 週間から 2 週間の長期間の研修が計画されていた。

注2) 審査時には生計向上のためのスキル訓練は無設定であった。

### (c) GIS システムの拡大

審査時の計画のとおり、植林ポイント選定及び森林管理の効率化を図ることを目的として、地形データ、行政区データの加工・分析・データベース化、ウェブ化を行うためのソフトウェアを森林局本部に設置した。各現場事務所においても当該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導入された。また、地理情報システム (Geographic Information System : GIS) に関わる海外研修や、カルナタカ州東部植林事業で確立された地図作成などについて森林局内で研修が行われた。事後評価時点では、本事業の資金外である森林局の資金を活用して、木材伐採の電子申請などができるように情報管理システム (Management Information System : MIS) が構築されていた。これらのシステムの構築は、カルナタカ州東部植林事業(I)と本事業が継続して支援が行われたことで実現できたとされる<sup>27</sup>。

### (d) 現場職員向けインフラ整備

現場職員用施設の整備と付随する機器・設備など (コンピューターなど) の調達が審査時の計画どおりおおむね行なわれた。

事業アウトプットは、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」を参照のこと。

## 3.2.2 インプット

### 3.2.2.1 事業費

審査時の総事業費は 18,477 百万円、円借款対象となるのは 15,209 百万円であった。実績の総事業費は 16,099 百万円であるが、外貨と内貨に分けて情報入手することはできなかった。円借対象の実績額は 15,040 百万円<sup>28</sup>であったため、計画の円借対象額に対して 99%であった。総事業費で見た場合、計画の総事業費 18,477 百万円に対して、実績 16,099 百万円であり、計画内に収まっている (計画比 87%)。これは為替変動が大きな要因である。実施機関負担分は、実績では 1,025 百万円が支出された。

<sup>27</sup> 実施機関情報管理担当者による回答結果。

<sup>28</sup> JICA 提供資料。実施機関提供資料によれば、15,074 百万円となっている。

表7 事業費に関わる計画と実績の比較 (単位：百万円)

	計画 <sup>注1)</sup>		実績 <sup>注4)</sup>	
	全体	うち円借分	全体	うち円借分
植林	10,622	10,622	12,563 <sup>注3)</sup>	12,563 <sup>注3)</sup>
所得創出活動	468	468	584	584
生物多様性保全	308	308	302	302
森林管理能力強化	1,649	1,649	1,626	1,626
プライスエスカレーション	868	868	0	0
物的予備費	696	696	0	0
税金	7	0	0	0
一般管理費	3,261	0	1,025	0
建中金利	598	598	0	0
合計	18,477	15,209	16,099 <sup>注4)</sup>	15,074 <sup>注4)</sup>

出所：計画についてはJICA提供資料、実績については実施機関への質問票回答

注1) 為替レート：外貨1\$=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）：2005年3月～2015年3月の平均為替レートは1米ドル=101円、1ルピー=2.10円であるが、実施機関は月ごとに円貨に換算しているため日本側の最終実績額と異なっていると思われる。

注3) 物的予備費とプライスエスカレーションが含まれるため、計画より多くなっている。

注4) 各事業費の百万円単位以下を切り捨てているため、合計が必ずしも合っていない。また、本表の円借分の金額は、実施機関側の報告による実績金額であり、JICAによる実績金額とは異なっている。

### 3.2.2.2 事業期間

事業期間は、2005年3月（L/A調印）から2015年3月まで10年1カ月、121カ月を要した<sup>29</sup>。計画では、2013年3月までの8年1カ月、97カ月となっていたが<sup>30</sup>、実績は計画比で125%となった。完了の定義は公式文書には明示されていなかったものの、JICA提供資料及び関係者の証言から、補植及び生物多様性保全活動が終了した時点と想定した<sup>31</sup>。2014年度末時点でまだ一部調査研究が継続していたものの、上述の活動は終了していたため、2014年度末をもって完了とした<sup>32</sup>。補植と植樹が計画より期間が増えているのは、事業実施期間中の為替レートの変動の影響により総事業費が抑えられたことを踏まえて、それらを植樹と補植に充当して、植林を継続したためである<sup>33</sup>。

<sup>29</sup> 実施機関質問票回答。

<sup>30</sup> 事業事前評価表

<sup>31</sup> 現地調査時における実施機関との協議結果。

<sup>32</sup> 2013年4月から2014年9月までVFC活動を強化するための活動がNGOによりなされた。これは事業実施期間中の為替レートの変動の影響により総事業費が抑えられたことを踏まえて、内貨を使用して実施された。

<sup>33</sup> 実施機関により回答。

表 8 事業期間に関わる計画と実績の比較

	計画期間	期間 (カ月)	実績期間	期間 (カ月)
■植林				
植樹	2005/3 - 2009/3	49	2005/6 - 2012/3	82
補植	2006/3 - 2013/3	85	2006/6 - 2015/3	106
■所得創出活動	2005/3 - 2010/4	62	2005/6 - 2015/3	118
■生物多様性保全	2005/3 - 2013/3	97	2005/6 - 2013/3	94
■森林管理能力強化				
モニタリングと評価	2005/3 - 2010/3	61	2005/6 - 2013/3	94
研修・調査	2005/3 - 2010/3	61	2005/6 - 2015/3	118
GIS システムの拡大	2005/3 - 2010/3	61	2005/6 - 2010/3	58

出所：JICA 提供資料、実施機関回答

### 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、審査時の算出方法に従った。環境効果についても、同様に審査時の推計項目により算出した。

表 9 事業の内部収益率<sup>注)</sup>

	財務的内部収益率 (FIRR)	経済的内部収益率 (EIRR)
審査時	9.8 %	13.7 %
事後評価時	10.3 %	13.7 %
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	林製品の販売収入	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、今回も物価上昇分を含めずに算出している。

財務的内部収益率は、森林局と VFC の便益配分比率により、料金徴収にあたる収益がカルナタカ州の森林の木材と NTFP の価値から換算して大きかったことから、10.3%となった。経済的内部収益率は、審査時と同じ 13.7%となった。

以上より、事業費は計画内におおむね収まっているものの、事業期間は計画より 24 カ月多く時間を要した。アウトプットはおおむね計画どおりに実施されたものの、植林事業による雇用創出は、州の調達法による制約があったため計画に達しておらず、審査時の研究計画も、計画よりもより長い期間を要した。効率性は中程度と判断された。

## 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）

本事業では、表 10 のとおり、植林に関わる指標はおおむね達成されている。他に植林事業がないことから、これらの変化は、主に森林局と VFC の共同による植林の活動によるものと思われる。表 11 にあるように、植樹木の生存率は事後評価時において 68%であ

り、目標値を達成していない。その理由は、適切な生存率の設定がなされなかったためであると思われるものの、事後評価時の生存率の高さから、良好な植林状況であるといえる。

表 10 対象村落の植林に関わる計画と実績比較

指標名	目標値 (2015 年)	実績値 (2015 年)	達成度
	事業完了年	事業完了年	
植林面積	185,000 ha	187,085 ha	101 %
植林本数 (農家林業以外)	147,120,000 本	146,464,171 本	100 %
植林本数 (農家林業)	15,955,947 本	16,869,885 本	106 %
補植本数	18,390,000 本	18,390,000 本	100 %

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

表 11 対象村落における植林樹木の生存率<sup>注1)</sup>

	目標値 <sup>注2)</sup> (2019 年)	実績値 (2015 年)
	事業完了後 6 年	事業完了年
植林樹木の生存率	75 %	68 %

出所：事業事前評価表、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。インドにおける生存率の定義は、植林した苗数に対する生存率である。

注 2) 生存率が 2019 年の目標値 (審査時設定目標値) よりも下回っているのは、B 地区において 2007 年から 2015 年まで続いた干ばつ (降雨量が平均よりもマイナス 10 %以下) の影響があるとされる (実施機関質問票回答)。

### 3.3.1.2 対象県における森林被覆率の変化 (参考指標)

森林被覆率とは、土地の面積に対する森林の占有面積の比であるが、表 12 の森林被覆率は、対象県におけるインド森林状況報告書 (India State of Forest Report)<sup>34</sup>より抽出している。衛星データから算出しているため、都市化や他の商用植林区、森林とみなされる農業作物の面積、LPG 使用による森林負荷の低減などは総合して加味されていない。本事業の植林区を特定した森林被覆率ではないため、参考指標とし、評価に加味していない。

表 12 森林被覆率 (参考指標)

指標名	森林被覆率 (2005 年)	森林被覆率 (2015 年)	森林増加面積 2005 年 ⇒ 2015 年
	事業開始年	事業完了年	
A 地区 <sup>注1)</sup>	39.0 %	40.0 %	727 km <sup>2</sup> (72,700 ha)
B 地区 <sup>注2)</sup>	6.5 %	7.0 %	483 km <sup>2</sup> (41,800 ha)

出所：インド森林状況報告書による森林被覆率データ

注 1) A 地区 2006 年～2015 年 2,015 mm/年間平均降雨量

注 2) B 地区 2006 年～2015 年 697 mm/年間平均降雨量

A 地区は、降雨量に恵まれた西ガーツ地区を含むため、森林被覆率の増加に好都合な自然条件を有する地域である。表 13 にあるように A 地区の森林面積は、荒廃林が 2.4%減少し、代わりに疎林が 10.8%増加している。密林はマイナス 1.1%と若干減少している。ただ

<sup>34</sup> インド衛星データに基づく実施機関データ。

し、森林面積のうち農業やリゾート開発用地への土地利用形態の変更があることなどが森林局の指摘により判明しているため、森林被覆率の増減（密林の減少や疎林の増加）の要因を単純に判断することは難しいといえる。

表 13 A 地区の森林面積の変化 (参考指標) (単位: km<sup>2</sup>)

指標名	計画値 (2004年)	実績値 (2017年)	面積の変化	変化率	
	審査時	事後評価時			
樹冠疎密度	荒廃林 (0~10%未満)	884	863	-21 km <sup>2</sup>	-2.4 %
	疎林 (10%以上~40%未満)	9,141	1,0125	984 km <sup>2</sup>	10.8 %
	密林 (40%以上)	21,080	20,844	-236km <sup>2</sup>	-1.1 %

出所: インド森林状況報告書による森林被覆率データ

B 地区は、A 地区と異なり、土壌の質（ラテライト土壌、ブラックコットン土壌など）と少ない降雨量の影響を受け、農業のみでは生活が成り立たないため、都市部や西ガーツ地区への移住労働も多い地域である。また、B 地区は、2007 年から 2015 年まで続いた干ばつ（降雨量が平均よりもマイナス 10%以上）の影響を受けている<sup>35</sup>。荒廃林が増えているのは、中部地域の県、ベンガルール都市部とその農村部などで、ベンガルール郊外の県でも若干荒廃林が増えているからである。疎林は 11% (440 km<sup>2</sup>) 増加している。そのほとんどはトゥンクール(Tumkur)県の 342km<sup>2</sup>増加によるものである。B 地区の中でもトゥンクール県は、土壌がよく植樹に適し、植林が盛んなため、疎林が増加している。密林（最密林も含む）については、1.8%減少している。

表 14 B 地区の森林面積の変化 (参考指標) (単位: km<sup>2</sup>)

指標名	計画値 (2004年)	実績値 (2017年)	面積の変化	変化率	
	審査時	事後評価時			
樹冠疎密度	荒廃林 (0~10%未満)	2,267	2,328	61 km <sup>2</sup>	2.7 %
	疎林 (10%以上~40%未満)	4,012	4,452	440 km <sup>2</sup>	11.0 %
	密林 (40%以上)	1,018	1,000	-18 km <sup>2</sup>	-1.8 %

出所: インド森林状況報告書による森林被覆率データ

### 3.3.1.3 生活水準の改善効果

小規模貸付活動による年間世帯所得の増加は、実施機関が実施した事業完了時の評価によれば、表 15 にあるように、一定の所得を向上していることが理解できるが、審査時に設定した目標値である「対象村落の農家世帯の 10%の所得増加」を達成しているかどうかについては、定量的には確認ができていない<sup>36</sup>。対象 VFC 村落の生活水準自体については、域内総生産額が全体的に押し上げられているため、純粹に本事業によるインパクトであると定性的にはみなすことはできないが、定性的効果としては、3.3.2.2 生活水準の向上の箇所にて記述のように、調査の結果で生活水準の改善がおおむね確認されている。

<sup>35</sup> 実施機関による情報。

<sup>36</sup> この世帯所得は、開始時のベースライン調査結果をもとに比較している（実施機関回答）。このベースライン調査は、森林局地区事務所とレンジ事務所を中心に NGO とともに開始時に行った。各村落でマイクロプランを作成時に調査されている。

表 15 小規模貸付活動による年間世帯<sup>注)</sup> 所得の増加

年間世帯における所得増加	回答者数	割合
3 万ルピー以上	435	22 %
2 万ルピー以上から 3 万ルピー未満	637	33 %
2 万ルピー未満	872	45 %
合計	1,944	100 %

出所：Final Review and Evaluation, 2015 森林局

注)この表の出所である Final Review and Evaluation の調査は、A 地区と B 地区の 122 村落の VFC に対する調査結果である。サンプル対象村落は、各県の対象村落数に比例する数で無作為抽出していると報告書には記載されているが、無作為抽出の方法については記述がない。この調査は、調査対象村落における 472 の SHG を対象にして、農業従事者、自営者 (Self-employed) (被雇用者も含む) などの 1944 世帯を対象に世帯調査を行なったものである。調査対象となった世帯の社会階層別で分類すると、指定部族 (Scheduled Tribe、以下「ST」という) と指定カースト (Scheduled Caste、以下「SC」という) が 30%、Backward Class が 19%、その他は 54%であった。

小規模貸付活動を活用した事例としては、以下のとおりである。

表 16 小規模貸付を活用した事業例 (単位：%)

種類	
乳業、養鶏、養羊、魚採りなど	48 %
農業	49 %
小売店	1 %
洋裁	2 %
合計	100 %

出所：Impact Assessment Study of JICA Assisted Forestry Projects in the State of Karnataka, 2015 森林局、村落の抽出方法などは脚注 25 を参照のこと。

これらの事業を行うために、他の金融機関や貸付業者から借り入れをしていることもある。SHG の小規模貸付の返済率は 54%である<sup>37)</sup>。このような低い返済率の原因については、明確な融資の審査基準がないことが大きな原因と推測されている。実際の融資においては、これまでの返済実績で融資、所得向上に有用な技術 (既存の技術と本事業のスキル訓練で新たに習得した技術) を評価しての融資などが行われた。SHG メンバーが融資の返済不能に陥った場合の罰則は、あらかじめ SHG が策定することになっていた。SHG が VFC に対して返済が不可能となった場合の罰則は、VFC の運営委員会が決めるとされていた<sup>38)</sup>。

### 3.3.2 定性的効果

#### 3.3.2.1 森林再生

事後評価時に訪問したサイト数は、A 地区全 VFC 村落数 804 のうち、2 村落の植林区で再生が進んでいた。それらのうち、コラール県ヴェヌゴパラスワミイ (Venugopalaswamy) 村落では、荒廃林に植林がなされ、VFC の住民による森林保全を目的とした苗木の保護活動、具体的には、家畜の適切な管理<sup>39)</sup>、植苗後数カ月間の植林区への立ち入り禁止の強化などが図られていた<sup>40)</sup>。また、訪問した村落においては、住民から森林局への山火事や違法伐採の通報も強化されていたことから、これらの活動が、森林再生の要因であったと考えられる。B 地区については、全 VFC 村落数 418 のうち、3 村落訪問したが、そのうち、1 村落

<sup>37)</sup> Impact Assessment Study of JICA Assisted Forestry Projects in the State of Karnataka, 2015、森林局。

<sup>38)</sup> Project Implementation Manual、森林局。

<sup>39)</sup> 森林保護を目的とした牛の飼葉づくり・首縄がけ、山羊・羊の放牧場所の制限の徹底などである。

<sup>40)</sup> B 地区ダバンナゲリ (Davanagere) 県アンナブールナバグラム (Anabur Navagram) VFC 村落、A 地区シモガ県バルベ VFC 村落がその一例である。

のみ森林の再生が進んでいた。その理由は、B 地区の土壌の質や降雨量が大きな理由であるが、干ばつ期を想定した植林計画なされなかったことであると思われる。森林の再生が進んでいなかったチットラドルガ(Chitradurga) 県ガンジガテ(Ganjigatte)村落については、降雨量が少ない時期<sup>41</sup>に、VFC の住民が季節的な移住労働で不在となり、首に縄が繋がれていない家畜が草や水を求めて植林区内に入り、若い苗を傷めることがあったと報告されていることから、これらが再生が進まなかった理由であると考えられる<sup>42</sup>。このような降雨量が少ない際には、ある程度生育した長めの苗の配布がなされていれば、植樹を守ることができたとされる<sup>43</sup>。

		
<p>植林時更地にした植林区 (コラール県ムルール郡) 2006 年 11 月 (年間平均降雨量 883mm の地域)</p>	<p>左の植林区で成長した レッドサンダル (コラール県ムルール郡) 2018 年 6 月</p>	<p>左の植林区内の樹木 (コラール県ムルール郡) 2018 年 6 月</p>

森林局職員<sup>44</sup>への聞き取り調査によれば、政府の LPG 導入の施策により、A 地区では VFC 世帯の半数以上が LPG を導入し、B 地区では 3 割程度が導入しているとされた。これによって森林の燃料材としての使用が減り、これらが、A 地区および B 地区の森林再生に影響した可能性もある。

### 3.3.2.2 生活水準の向上

10 年以上に及ぶ地域経済の発展と農村のインフラ向上、さらに出稼ぎ収入による所得向上も影響しているため、本事業による純粋な影響を定量的に測ることはできないが、定性的調査では、事後評価時に訪問した対象村落のうち、アンナブールナバグラム VFC 村落とヴェヌゴパラスワミ VFC 村落の 2 村落では、本事業の活動による生活改善が見受けられた。本事業前には家の改修費用の借り入れを必要としていた住民が、最近では子どもの教育資金や婚姻資金の借り入れを必要とするといった変化が見られようになり、さらに生活水準の高い生活を欲する段階に達していた<sup>45</sup>。森林局の行なった最終レビュー時調査やインパクト調査でも、A 地区の VFC 村落<sup>46</sup>における小規模貸付の SHG グループ活動により、乳業などによる安定的な収益を得られるようになったという事例もある<sup>47</sup>。栄養の改

<sup>41</sup> 既述のとおり B 地区において 2007 年から 2015 年まで続いた干ばつ（降雨量が平均よりもマイナス 10%以上）の影響があった。

<sup>42</sup> 聞き取り調査結果。

<sup>43</sup> チットラドルガ)県森林局職員への聞き取り調査結果。

<sup>44</sup> 州と地区レベルの職員への聞き取り調査結果。

<sup>45</sup> シモガ県バルベ村落。コラール県ヴェヌゴパラスワミ村落。

<sup>46</sup> シモガ県バルベ村落。コラール県ヴェヌゴパラスワミ村落。

<sup>47</sup> Impact Assessment Study of JICA Assisted Forestry Projects in the State of Karnataka, 2015、森林局。Final Review and Evaluation, 2015 森林局

善については、乳業を中心に所得向上活動を行ったグループや個人において、家族の乳製品の摂取も増えたという聞き取り調査結果を確認している<sup>48</sup>。EDC には、貯水タンクや深井戸掘り、村落または集落へのアクセス確保のための道路設置により、生活環境が改善したと回答したメンバーもいた。所得向上を本事業に限り、森林再生と生活水準の向上に合わせた質問に関しては、因果関係としてのさらなるエビデンスと調査が必要であった。

### 3.4 インパクト

#### 3.4.1 インパクトの発現状況

##### 3.4.1.1 貧困削減への影響

植林と水土保持の効果による地下水の上昇と土壤保全は農業所得に必須な事柄であるため、貧困削減の項目の中でも、地下水位と農業への影響についてまず言及することとする。

#### (1) 地下水位の上昇と土壤保全

地下水位の上昇が観測されたのは主に A 地区の県であるが、何割の VFC で水位上昇が見られたか、または変化がなかったかという情報を得ていない<sup>49</sup>ため、全体として地下水位に関わる総合的な評価をすることはできないが、森林局が 2015 年に行った最終レビュー報告書によれば、以下のように事業前後の変化が顕著な VFC もあった。B 地区の県については、水位の上昇の情報を得ていない。表 17 は地下水位に正の変化が見られた VFC 村落の事例である。植林後の期間が長くないことから、地下水位の上昇は、おおかたチェックダム建設などの水土保持の土木工事の影響と考えられる。

表 17 A 地区の深井戸の揚水量と地下水位の変化 (単位:フィート)

県と VFC 名	7 月～12 月		1 月～6 月	
	事業前 2004 年	事業後 2015 年	事業前 2004 年	事業後 2015 年
マイソール (Mysore) 県 マハデブナガール (Mahadevnagar) VFC				
揚水量 注1) 注2) (m <sup>3</sup> /h)	7.57	9.46	5.68	6.81
地上からの地下水位	125.00	120.50	135.00	127.50
マンガロール (Mangalore) 県 クチャドゥカ (Kuthyadka) VFC				
揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	8.52	11.36	7.00	8.14
地上からの地下水位	207.50	200.00	217.50	210.00
チクマガール (Chikumagare) 県 エラムバルセ (Yellambalse) VFC				
揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	7.57	9.46	-	-
地上からの地下水位	250.50	237.50	-	-

出所：Final Review and Evaluation, 2015 森林局

注1) 地下水に関しては、州政府の法令による深井戸掘削や揚水量の制限があり、換金作物用や他の工業用水などの過剰な汲み上げを許可制にしている。この許可制による制限が、他の要因による地下水の水位への影響を最小限に抑えているため、本表はおおむね本事業のインパクトを表しているといえる。

注2) 事業前と事業後の各サイトの降雨量については出所に記載がなかった。

本事業では、事業前と事業後に土壤の PH と土壤炭素含有量が計測されていないため、全体の傾向について比較することはできなかったが、A 地区のシモガ (Shivamogga) 県バルベ (Baruve) 村落においては、水土保持施設と植林樹木の活着により、土壤の養分流出

<sup>48</sup> シモガ県バルベ村落。コラール県ヴェヌゴパラスワミイ村落。

<sup>49</sup> すべての VFC 村落の推移を計測していなかったことによる。調査も一部の VFC のみを対象としていたためでもある (実施機関からの回答結果)。

が防がれ、土壌流出を防ぐ効果をもたらしているとされていたところもあった<sup>50</sup>。B 地区においては、降水量が限られていたため、水土保持の効果は顕著には見られないとの情報もあった<sup>51</sup>。

## (2) 農業や非農業活動へのインパクト

本事業によって、水土保持の効果と地下水位の上昇が生じ、作付け品目が多様化した VFC 村落もある<sup>52</sup>。これまではラギ、ソルガム、メイズなどに限られていたが、新たにニンジン、タマネギ、ショウガ、綿花、桑の葉などを植え付けるようになったとの声が聞かれた<sup>53</sup>。以前は稲作が主であった村落でも、事後評価時には、アレカナッツ、生花、豆類、薬用ハーブ、スパイスなどが作付け品目として増え、多様化したとの情報もあった<sup>54</sup>。作付け品目が増加、多様化したことにより、所得の増加につながった可能性が高い。B 地区においては、農業関連の所得は天候に大きく左右されるため、降雨量が少ない時期には移住労働（出稼ぎ）に出る男性や若者が多い。子育て中の女性や高齢者は、降雨量の関係で農業の作付け品目が限られるため、村落内でできる非農業労働、例としては、桑と蚕の生産、ロープの原材料となる多肉性植物（アゲワ）の繊維を使用した所得向上活動を行っていた。B 地区については農業へのインパクトは確認できなかったが、非農業活動への正の影響は確認できている<sup>55</sup>。

### 3.4.1.2 生物多様性の保全

生物多様性の保全の当初計画は、4つの野生動物保護区（Wildlife Sanctuary）が対象であったが、本事業の開始後に、実施機関において生物多様性に対する関心が高まり、12の野生動物保護区が追加指定された<sup>56</sup>。表 18 が示すように、EDC が活動する野生動物保護区においては個体数が増加するなどの変化が生じていた。下線で示した箇所が本事業によるインパクトである。

表 18 生物多様性危険地域における絶滅危惧種の個体数の変化

野生動物名（学術名）	数（年）	数（年）
トラ（ <i>Panthera tigris</i> ）		
カルナタカ州内	290（2006）	406（2014）
野生動物保護区（シモガ県） <sup>注1</sup>	7（2005）	<u>13（2015）</u>
ゾウ（ <i>Elephas maximus</i> ）		
カルナタカ州内	4,347（2005）	6,068（2016）
野生ゾウ保護区（シモガ県） <sup>注2</sup>	1（2005）	<u>3（2015）</u>
飼いならされたゾウ（シモガ県）	18（2005）	21（2015）

出所：実施機関質問票回答

注 1) この野生動物保護区（Shettihalli Wildlife Sanctuary）は、EDC の活動対象となっている。

注 2) カルナタカ州には3つのゾウの保護区があるが、そのうちシモガ県にあるゾウ保護区。EDC の活動対象である。

<sup>50</sup> A 地区の VFC メンバーへの聞き取り調査結果。

<sup>51</sup> B 地区の VFC メンバーへの聞き取り調査結果。

<sup>52</sup> A 地区のシモガ県バルベ村落やコラル県バヌゴパラスワミ村落。

<sup>53</sup> 同上。

<sup>54</sup> シモガ県バルベ村落。コラル県ヴェヌゴパラスワミ村落など。

<sup>55</sup> B 地区ダバンナゲリ県アンナブール ナバグラム VFC 村落など。

<sup>56</sup> 実施機関回答。

ゾウの個体数が増加したためカルナタカ州からウツタル・プラデーシュ州へゾウ 4 頭が寄贈され、保護区における生物多様性と森林環境保護の教育活動に生かされている<sup>57</sup>。

#### 3.4.1.3 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、生活水準の向上という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、野生動物の捕獲などが行われていないかを監視するようになっている<sup>58</sup>。また、火災防止の重要性の認識や火災発見時の森林局への通報などにより、森林火災の発生件数は表19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向上していることがうかがえる。

表 19 森林火災発生件数

項目	2012	2013	2014	2015
発生件数 <sup>注)</sup>	713	606	431	295

出所：実施機関質問票回答

注) A 地区と B 地区を合わせた件数。

#### 3.4.1.4 VFC や SHG への参加による女性の社会・経済活動の変化

各世帯から男女 1 人ずつが VFC へ参加することになっており、VFC の運営委員会の役員<sup>59</sup>とメンバーの女性比率がカルナタカ州東部植林事業より増加した。この結果、森林の運営管理における意思決定への女性の参加が増え、女性の声が森林管理により反映されるようになったことが村落詳細調査で確認された<sup>60</sup>。EDC の女性比率については、情報を入手できなかった。

表 20 VFC の運営委員会の役員とメンバーの女性比率

	カルナタカ 州東部植林 事業	本事業
運営委員会役員の女性比率	29 %	43 %
メンバーの女性比率	21 %	45 %

出所：Impact Assessment Study of JICA Assisted Forestry Projects in the State of Karnataka, 2015、森林局

#### 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

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ない<sup>61</sup>と判断されていた。本事業は、インド国内法による環境影響評価報告書作成は義務付けられておらず、環境に関する許認可も不要であった。農薬・肥料などの使用は適切に行われ、在来種による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た<sup>61</sup>。

##### 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<sup>62</sup>。

<sup>57</sup> 野生ゾウ保護区 EDC メンバーからの情報。

<sup>58</sup> 森林局職員への聞き取り調査結果。

<sup>59</sup> VFC 運営委員会は、役員を男女ともに同数の代表とするようにガイドラインが定められている。

<sup>60</sup> A 地区の村落詳細調査。

<sup>61</sup> 実施機関質問票回答。

<sup>62</sup> 実施機関への聞き取り調査結果。

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割の比重とし、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には高い評価項目内比重を付して評価判断を試みた。

表 21 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)	項目 (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	101	0.2	3	0.6	
	植林本数（農家林業以外）	100	0.2	3	0.6	
	植林本数（農家林業）	106	0.1	3	0.3	
	補植数量(1割)	100	0.1	3	0.3	
	植林木の生存率	ほぼ達成	0.2	3	0.6	
	VFC・SHG 設立数	101	0.1	3	0.3	
	雇用創出	77	0.1	2	0.2	
評価点合計					<b>2.9</b>	<b>1.16</b> 注2)
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	
	林産物の生産量/生産額	商業林成育中	0.2	3	0.6	
	受益対象林家 一世帯あたりの収入	大方の世帯 で達成	0.3	3	0.9	
	評価合計					
インパクト (2割)	水環境改善と土壌保全	A区効果あり	0.3	2	0.6	
	農業への影響	A区効果あり	0.1	2	0.2	
	生物多様性の保全	効果あり	0.2	3	0.6	
	生計手段の多様化	大方効果あり	0.2	2	0.4	
	栄養水準改善	一部改善した	0.1	2	0.2	
	女性の社会参画の促進	効果あり	0.1	3	0.3	
評価合計					<b>2.3</b>	<b>0.46</b> 注4)
<b>総合評価</b>						<b>2.62</b>

注1)「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)  $2.9 \times 0.4$  (運用指標の評価項目間比重)

注3)  $2.5 \times 0.4$  (効果指標の評価項目間比重)

注4)  $2.06 \times 0.2$  (インパクトの評価項目間比重)

この総合的な観点からの評価の結果として、本事業の有効性・インパクトは、総合評価点が2.62であり、計画の80%(2.4)以上であるため、高いと判断できる。

以上により、有効性・インパクトは高い。

### 3.5 持続性（レーティング：③）

#### 3.5.1 運営・維持管理の体制

##### 3.5.1.1 森林局

森林局は本事業の実施機関であり<sup>63</sup>、本事業により植林された植樹の維持管理とVFCに

<sup>63</sup> 事業実施期間には、上級執行委員会が環境森林大臣を議長として意思決定を行った。州のJFPM委員会では、州首席次官が議長を務め、州政府内の年間運営計画の承認とモニタリングを実施し、この委員

関わる運営と管理の指導を行っている。EDC については、森林局の一部局である生物多様性部があり、国立公園や野生動物保護区の管理や生物多様性保全を担当しており、この生物多様性部が EDC を管轄し、運営指導を行っている。

事後評価時に確認された維持・管理体制としては、レンジ事務所から毎月地区事務所、サークル事務所、州の実施ユニットへ植林の状況や生存率についての報告がなされる。管轄責任を持つサークル事務所が現場レベルまでのモニタリングを行い、監督している。文書での報告は毎月行うと規定されているが、実際には毎週報告を上げており、火災や森林に関わる違法行為などを随時報告している。

森林局は、すべての事業活動の責任を担い、組織体制は審査時と変わっていない。表 22 にあるように各役職の所掌分担は明確であり、各レベルの連携・協力体制は確立しており、連絡・報告が密に行われている。

実施機関である州森林局の下、サークル事務所<sup>64</sup>、地区事務所、レンジ事務所、セクション事務所、ビート事務所の各レベルにおいて、評価者が各レベルの事務所を訪問したところ、監督・報告・指揮命令体制が確立していた。2015 年 3 月の事業完了の時点で、森林局職員は 11,444 人であったのに対し、事後評価時は 14,121 人となっている。森林局によれば、2020 年までに 18,836 人に人員を増やし、森林監視官、森林見回り人など現場レベルの職員の雇用を増強して森林の監視を強化することになっている。

表 22 森林局関係者と業務分担（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)	州全体の指揮統括	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
地区事務所 (Division)	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) 森林保護補佐官 (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	レンジ森林官 (Ranger) 森林官 (Forester)	地区事務所へ毎月報告
セクション事務所 (Section)	ビートの植林・森林監督	森林監視官 (Forest Guard)	レンジ事務所へ毎月報告
ビート事務所 (Beat)	複数行政村落に広がる森林を担当 (24 時間体制)	森林見回り人 (Watcher)	セクション事務所へ毎月報告

出所：森林局への聞き取り調査結果により作成

### 3.5.1.2 VFC と EDC

VFC と EDC の運営委員会 (Managing Committee) は 14 人から成る。運営委員は 10 人からなり、SC、ST、土地なし農民、村レベルの職工<sup>65</sup>、一般住民から 2 人ずつ選出するこ

会は年 1 回開催された。地区レベルの JFPM 委員会は、州財務局の各地区担当が議長を務め、州政府内の年間運営計画の承認とモニタリングを実施した。月 1 回開催され、半年ごとに事業の進捗状況に関する報告書を州へ提出した。

<sup>64</sup> サークル事務所は、3～6 カ所の地区事務所を管轄する事務所。

<sup>65</sup> NTFP などを加工して製品を作る職人など (Project Implementation Manual 2015)。

とになっており、それぞれ男女1名ずつと決められている。そのほかに、村落行政の会計士、村落行政の書記、NGO 代表者、農林業に精通した委員の4人が10人に加わる。運営委員会は、週1回から月1回の頻度で集会を持っていた。森林局の実施したインパクト調査の結果によれば、代表の選出は、選挙によるものはサンプルの122VFC 村落に対して2%のみで、残りは指名制であった<sup>66</sup>。確認した限りにおいて、代表はすべて男性であった。現地調査の訪問時には、代表が男性であっても、男女が世帯から1名ずつメンバーとして選ばれ、運営委員も男女1名ずつ選ばれていることで、女性が発言しやすい環境が確保されている様子が伺えた。事後評価時には、VFC と EDC については、森林局が NGO の協力を得て、活動の活性化のためのマイクロプラン（村落森林管理計画）の更新版<sup>67</sup>を作成していた。

表 23 森林局と VFC と EDC の所掌分担(実績)

組織	業務分担	支援・連携体制
森林局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VFC の水土保全関連施設や植林区の見回り</li> <li>・ 維持管理に関わる状況調査や費用調査、樹木や NTFP の生育状況の確認</li> <li>・ 植林区の NTFP などの採取の許可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 維持管理に関わる費用調査に基づく予算請求</li> <li>・ 技術的な課題が存在する場合、森林局専門部局からサポート</li> </ul>
VFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水土保全などの施設状況の確認と森林見回り人や監視人へ報告(必要時)</li> <li>・ VFC のリボルビング資金の報告(年1回)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題があった場合、森林局職員に相談・サポートの依頼をする。</li> </ul>
EDC	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物多様性部職員へ報告</li> <li>・ 地域や学校での環境教育</li> <li>・ 森林保護と生物保護活動</li> <li>・ 収入源の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 政府系環境関連イベントとの連携</li> <li>・ 収入源の確保に関わる提案や支援</li> <li>・ 行政の手続きのサポート</li> </ul>

出所：執筆者作成

### 3.5.1.3 保護・育成体制

VFC の植林区にはアクセス区域があり、そこで家畜の餌を確保することができる。VFC の植林区は、基本的には植樹ごとに専門的な知識を持つ森林局職員によって管理されているが、農家林業の場合は私有地に植林するため、苗木の購入主の責任において、補植、水遣り、除草などを農家自身が実施する。

体制面においては、実施機関ではすでに保護・育成体制が確立されており、VFC/EDC でも体制は審査時に想定した体制が形成されており、森林局との連携状況もよいため、持続性は高いと判断される。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

森林局職員の技術については、各レベルで植林技術に関する研修を実施しており、マネジメント能力も強化されている<sup>68</sup>。

カルナタカ州東部植林事業の評価では、参加型の植林・森林保全活動という点で不十分であるとされたため、その教訓をもとに、本事業では4つの NGO を起用し、指導や研修

<sup>66</sup> Impact Assessment Study of JICA Assisted Forestry Projects in the State of Karnataka, 2015、森林局。

<sup>67</sup> 10年ごとにマイクロプランを更新している。

<sup>68</sup> 実施機関職員への聞き取り調査結果。

などのファシリテーションを強化した<sup>69</sup>。

森林局の各レベルの事務所での聞き取りによれば、住民参加や小規模貸付に関わるマネジメントについては、当初 NGO の指導やファシリテーションの協力を得ていたが、NGO とともに VFC 活動を指導することで森林局職員が VFC への指導方法を習得したとされる<sup>70</sup>。指導方法のマニュアルは本事業で作成され、研修で使用された<sup>71</sup>。その他、樹種や果樹の手入れ<sup>72</sup>についてカンナダ語のマニュアルが作成され、植え付け方法や手入れ、将来的有効利用などの便益が書かれており、事後評価時にも使用されている。

技術的な観点からは、森林局の職員の技術レベルは高く、森林局自身の予算で GIS や MIS<sup>73</sup>の開発を積極的に続けている。森林局職員は VFC のマネジメント能力も習得しており、総合的に技術レベルは高いと判断する。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

#### 3.5.3.1 州森林局

州森林局は、2014/15 年度から 2016/17 年度にかけて、110～140 億ルピー前後の予算を確保してきている。2017/18 年度についても予算は確保されている。州政府全体の財務についても、1 兆 3800 億～1 兆 6300 億ルピーの予算規模であり、表 24 のとおり、森林局は、州全体の 0.8% 前後の予算を確保し、本事業に必要とされる予算を満たしているとしている。州森林局によれば、今後必要とする維持管理予算についても確保される見込みとされた。今後の見通しとしては、森林局予算は、カルナタカ州に優位性がある地域への林業生産に力を入れ、将来的な収益の柱とすることも計画しているとされる<sup>74</sup>。

表 24 州政府と州森林局の予算執行と予算確保<sup>注)</sup> (単位：百万 Rs)

	2014/15 年度	2015/16 年度	2016/17 年度	2017/18 年度
州政府予算 A	1,380,080.00	1,425,340.00	1,634,190.00	1,865,610.00
州森林局予算 B	11,648.60	12,581.30	13,995.60	14,191.40
B/A = %	0.84	0.88	0.85	0.76

出所：実施機関質問票回答

注) 2014/15 年度から 2016/17 年度までは執行予算。2017/18 年は、予算確保額

#### 3.5.3.2 VFC/EDC の財務

VFC は、年に 1 度、公認会計士の会計監査を受けることになっている。その結果は地区事務所を担当者に報告される。森林局本部では、約 3 割の VFC が活動の財務持続性を維持しているとの回答を得ている。VFC の財源はリボルビング基金に限られているが、アカシアなどの比較的短期に伐採・売却できる樹木や、採取できる NTFP は財源化が可能であり、事後評価時までには 1,222VFC 村落のうち 50 村落が合わせて 670 万ルピーの NTFP の収益を

<sup>69</sup> 森林局職員への聞き取り調査結果。

<sup>70</sup> 実施機関職員への聞き取り調査結果。

<sup>71</sup> Project Implementation Manual 2015、Guidelines for Income Generation Activities 2008、Care and Share 2011。

<sup>72</sup> カスタードアップル、アムラ、インディアングースベリー、ニーム、ジャックフルーツ、タマリンド、白檀などである。

<sup>73</sup> 例としては森林伐採に関わる許認可を電子上で行うこと。

<sup>74</sup> 実施機関職員への聞き取り調査結果。

得ている。VFC のリボルビング基金の回転率は事業完了時（2015 年）に 150%である<sup>75</sup>。SHG の活動については、事後評価時には、メンバーの移住労働などのために休眠状態の SHG があった<sup>76</sup>。返済率が低い要因は、返済しない他のメンバーが存在することであり、連鎖反動的に返済しなくなることである。罰則規定の設置が各 VFC・SHG に任せられていることも関係している。

EDC も VFC と同様に、年に 1 度公認会計士の会計監査を受ける。ゾウの保護区の入園料を財源とすることができるグループや、トレッキングルートを整備し、その入場料や森林内へ入る観光客向けの駐車場を管理して財源化しているグループもある<sup>77</sup>。

EDCの基金については、収入源がある場合は、それなりのリボルビング基金の額となっており、財務上の持続性が担保されている。73のEDCのうち、このような持続性が担保されているEDCは1割と確認している<sup>78</sup>。財務上の持続性がない場合でも、ボランティアでEDCの活動を行っているグループもある。また、環境森林保全活動と生物多様性の保全は、地域の学校や行政が関心を持つ分野でもあるため、諸行事に参加するなど、連携して活動を展開しているグループもあり、他の組織や行政から財源を得られるケースもある。EDCについては、休眠状態のEDCがあるものの、EDCの活動の趣旨をもとに自律的に活動しているEDCがあり、総じて継続して活動することが可能な状況であった。

### 3.5.3.3 便益配分

便益配分率は以下のとおりの方針であるが、NTFP については、植林区の植樹した樹木の生育状況によって、レンジ事務所の判断で採取の許可が下りることになっている。事後評価時点では、実施機関の情報によれば、1,222VFC 村落のうち 50 村落が実施機関の許可を得て、NTFP の収益を以下の配分で V F C の資金化されていた。植樹がまだ若いため、便益を享受するに至っていない V F C も多かった。

表 25 森林局と VFC の便益配分比率（方針）（単位：％）

項目	森林局	VFC
非木材生産物（NTFP）	10	90
VFC が生産に関与した林産物	25	75
VFC の形成前に生産された林産物	50	50
VFC の形成前に自然成長した林産物	50	50
学校などの樹木の林産物		
葉、果実	0	100
最終収穫物	25	75
他部局などの土地の樹木の林産物	50	50

出所：実施機関質問票回答結果

以上のように、森林局は今後も安定した予算があり、職員を増員して森林保護要員の 1

<sup>75</sup> 森林局からの提供データ。VFC のリボルビング基金は、貸付開始後 2 年～5 年の間が一般的に回転率が高く、250%以上の回転率もあったとされる(実施機関職員への聞き取り調査結果)。

<sup>76</sup> チットラドルガ県における聞き取り結果。

<sup>77</sup> 森林局職員への聞き取り調査結果。

<sup>78</sup> 実施機関からの情報と評価者がシモガ県ガジャヌールアグラハラ（Gajanur Agrahara）村落の EDC を訪問し確認した結果。EDC は、森林から NTFP などの採取が禁じられており、財源が当初のリボルビング基金の投入とインフラ支援活動のみであるため、9 割の EDC では、森林局とともに EDC が財源を確保する方策を練る必要がある。

人当たりの担当地域を減らし、集中して森林保全にあたる予定である。VFC と EDC については、森林局は、本事業完了後の EDC と VFC の財源確保のため、各県またはレンジ事務所レベルで収益が得られるように指導を進めている。しかし、自立的に活動ができる EDC や VFC は限られているため<sup>79</sup>、財務の観点から EDC と VFC の課題を総合的に判断すると中程度と判断される。

#### 3.5.4 運営・維持管理の状況

事業実施ガイドラインに従って報告書様式が決められており、レンジ事務所から地区事務所へと1カ月ごとに植林区の状況が報告されている。植樹後数年以内に枯れたり、傷んだりした苗は、補植によって植え替えられた。水遣りは、地域の降雨量にもよるが、植樹・補植後数カ月間継続して行われた<sup>80</sup>。

植林区内には、アクセス地区を設けて定期的に家畜のグレージング（草を食すること）を認め、餌を確保しつつ家畜対策を実施していた。

植林区は専門的な保護監視が必要なため、森林局の森林見回り人や監視官が24時間体制で監視している。

森林の生育状況については、地区によって異なるものの、地域の降雨量（土地の保水力）に応じた間隔で植林された木が生育している。A地区では、鉄条と金属フェンスを設置して保護している植林区が多くあり、苗や樹木の成長は順調であった。一方B地区では、所有者が出稼ぎで不在時に家畜の管理が不十分となり、降雨量が少ない時期には、家畜が餌や水を求めて森林を荒らすこともあると報告されている地域もあった<sup>81</sup>。

水土保持や家畜侵入予防の土堀に関わる維持管理は、VFCが行うことになっているが、現地調査の結果、チェックダム<sup>82</sup>、防火帯、ゾウ侵入防止溝(Elephant Proof Trench: EPT)など費用が必要な修理は森林局が行うことになっていた。

各地区事務所は、事業計画(Working Plan)<sup>83</sup>に基づいて植林地の管理を行っている。VFC向けには、事業開始当初にマイクロプランが住民とともに策定されている。森林局は予算を得てマイクロプランの更新版を作成中であった。

全体の運営・維持管理状況としては、植林区の保護のための措置や水土保持の現況を踏まえて、おおむね良好である。

以上より、植林の維持管理を行う各役職の所掌分担は明確であり、職員数は増加傾向にある。維持管理に関わるVFCの役割や環境保全や生物多様性の保護を担うEDCの役割は明確である。よって、体制に関わる課題はない。技術面においても、森林局の州や地区レベルや現場レベルの職員は森林保全と植樹育成の能力を有しており、VFCとEDCの森林管理や生物多様性に関わる意識は高く、グループで活動する能力がある。財務面では、州政府から必要な予算がおおむね担保されており、今後も予算が継続的に確保できる見込みである。VFCやEDCの財政状況については財源管理や運用に課題がある。森林や植林に

<sup>79</sup> 森林局への聞き取り調査結果。

<sup>80</sup> 森林局への聞き取り調査結果。

<sup>81</sup> 森林局への聞き取り調査結果。

<sup>82</sup> 微小流域に設置される土砂流出を防ぐ小規模の砂防ダム施設。

<sup>83</sup> 事業計画は、10年間の森林保全、植生再生、植林計画について策定され、サークル事務所と州森林局の承認を得て、環境・森林・気候変動省が正式承認する。

関わる管理の状況は、森林局と VFC によりおおむね良好である。VFC の活動と SHG の所得向上活動は、休眠状態のところもあるため、森林局や森林局に雇用された NGO による一層の支援がなされている。総合して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、インド南西部カルナタカ州において、村落単位で住民参加型手法による植林、生計改善活動、生物多様性保全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、もって地域の貧困削減及び生物多様性の保全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、開発ニーズにも合致していることから、妥当性は高い。事業費は計画内に収まっているものの、事業期間は計画より時間を要したため、効率性は中程度である。本事業により、おおむね計画どおりの植林がなされ、森林の再生を促している。地域の経済成長などによる要因が州内の世帯所得を押し上げているため、本事業がどの程度生活水準の向上に貢献しているかは定量的には測ることはできないものの、各種のインパクト調査や聞き取り調査から、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ている。事後評価時の植林の生存率は高く、今後の植樹の生育による森林再生が期待されることから、有効性は高いといえる。インパクトとしては、生物多様性の保全、生計手段の多様化、村落森林委員会の活動と所得向上活動を通して女性の参画が促進されたことなどが挙げられる。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。財務の観点から村落森林委員会や環境開発委員会の運営については若干課題が残るものの、効果の持続性はおおむね高いといえる。

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、植林事業にとって重要な生存率の指標設定があったが、本指標の目標値は事業完了 6 年後の 2019 年であった。今後、生存率の設定については、地域の気候、土壌の質、樹種、降雨量を考慮した上で、適切な目標年度と目標生存率を設定する必要がある。測定の仕方もプロットを数カ所で測り、第三者を交えて記録を取っていくことが求められる。植林区の面積が広いいため、測定する場所によって生存率が大きく異なることがあるためである。森林被覆率については、州全体と地区のデ

一タのみで、事業対象地域にかかるデータは存在しなかったため、評価判断において参考指標とせざるをえなかった。生活水準を測る指標については、完了2年後に対象世帯平均で10%の所得増加とあるが、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、地域経済の成長や移住労働などの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・効果指標について亜熱帯の植林に精通した林業関係の技術者を交えて検討し、指標の測定の方法を明確に残すことが重要である。また、有効性の目標指標は、実施中や事後のモニタリングにも用いられるため、全体的な事業管理にとって要となる。今後、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。

#### 【降雨量が乏しい地域における農家林業用苗木と植林用苗木】

本事業では、農家への種子の配布は、本来は種子から苗を育てて植林する技術を移転する目的があったが、農家は家畜の放牧などによる小さい苗の損失を恐れて、種子配布ではなく、ある程度成長した大きな苗木の配布・販売を望んだため、種子の配布数は計画を下回っている。将来的には苗の生存を考えて農家の望むより大きな成長した苗の配布・販売が期待される。農家林業用苗木のみならず、植林用苗木についても、特にB地区の降雨量が少ない地域においては、大きい苗を必要としている。農家林業用苗木と植林用苗木のニーズを踏まえた種子や苗の大きさをあらかじめ現地調査し、レンジ事務所の苗場圃場、レンジ事務所の職員など、現場に詳しい人びとへの実査が必要であり、それらの結果を計画に反映すべきであった。

#### 【経済発展と森林保護とJFMのあり方の変化】

開始時と比較すると、事後評価時には経済状況が変化していた。急速な経済発展によって季節労働や移住労働が活発化しており、中にはメンバーが不在となる期間が長いVFCも存在した。家族の他地域での労働がVFCメンバー世帯の大きな収入源となっているのが実情である。これらの変化している状況を踏まえて、小規模貸付のあり方は、今後さらなる調査を経て検討すべき転換期にあると考えられる。JFM（カルナタカ州ではJFPM）のあり方として、VFCへ無償で資金が供与され、その資金がJFMを開始する際にインセンティブとなって、その資金を通して小規模貸付が行われてきた。小規模貸付の返済率が低いことや、休眠状態のVFCやSHGがあることを考慮して、小規模貸付のあり方を吟味し直す必要がある。森林局の職員は森林管理の専門であり、農村開発局のように小規模金融や生計向上や貧困対策の専門ではないため、森林局としては、小規模貸付などは専門的にマネジメントができていない NGO などの支援で行うほうが、森林局の本来の業務に専念できるという意見が森林局の各レベルの職員から提言が出ていた。小規模貸付をするのであれば、小規模貸付を専門とする NGO 委託とした場合、豊富な経験から専門的に貸付や資金管理を行うことができる可能性がある。罰則規定に厳しい NGO の管理下でより有効に小規模貸付ができ、また資金もより管理できる可能性が高い。森林局は、有する専門性から森林保護や森林内の付加価値の高い植物や木材、またNTFPなどによる収益性を考えた業務に専念し、それらの収益を森林保護する村落グループなどにさらに還元できるようにインセンティブを考え、既存のVFCによる森林保護をより持続的なものにする必要がある。

【カルナタカ州調達法令に見合った案件監理と目標値の設定】

植林や水土保持の事業の際に、雇用機会を提供することを目的として雇用創出計画が審査時に立てられたが、カルナタカ州調達法令（1999）に基づき、競争入札によって植林業者が特定された場合は業者が機械や人員を使って作業を行うため、当初計画より雇用創出の人数は達成されなかった。「カルナタカ州東部植林事業」（1997年）の実施途中からこの法令が適用されており、「カルナタカ州東部植林事業」の実施中に生じたVFCの雇用の課題などをレビューし、本事業に具体的な対応策を盛り込む必要があった。また、雇用創出に関わる目標値の設定も調査不十分であり、本事業の実施中に目標値の変更が行われていなかった。このような観点から、JICA、実施機関双方に、審査時の調査不足、案件監理に課題があったと思われる。本事業審査時には、「カルナタカ州東部植林事業」実施時の課題などを具体的に抽出し、各レベルでの現場の意見を確認し、計画づくりをすべきである。

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 185,000 ha 2) 植林本数 (農家林業以外) 147,120,000本 3) 植林本数 (農家林業) 15,955,947本 4) 補植本数 18,390,000本 5) 雇用者 (日/人) 44,464,000 (2) 村落森林委員会設立 1,200 (3) 自助グループ設立 6,000 (4) 生物多様性保全活動 1) EDC 設立 73 2) 防火帯設置 2,206 mm 3) ゾウ侵入防止溝 375 km 4) 生息環境の改善 3,750 ha (5) 森林管理施設 1) 現場職員向け宿舎 72 2) 現場職員事務所 23 3) 車両 100	(1) 植林事業 1) 植林面積 187,085 ha 2) 植林本数 (農家林業以外) 146,464,171本 3) 植林本数 (農家林業) 16,869,885本 4) 補植本数 18,390,000本 5) 雇用者 (日/人) 34,391,474 (2) 村落森林委員会設立 1,222 (3) 自助グループ設立 6,066 (4) 生物多様性保全活動 1) EDC 設立 73 2) 防火帯設置 2,144 mm 3) ゾウ侵入防止溝 532 km 4) 生息環境の改善 7,036 ha (5) 森林管理施設 1) 現場職員向け宿舎 82 2) 現場職員事務所 23 3) 車両 100
②期間	2005年3月～2013年3月 (97カ月)	2005年3月～2015年3月 (121カ月)
③事業費		
外貨	735百万円	N/A
内貨	17,742百万円 (7,392百万ルピー)	N/A (N/A)
合計	18,477百万円	16,099百万円
うち円借款分	15,209百万円	15,040百万円
換算レート	1ルピー=2.40 円 (2004年8月時点)	1ルピー=2.10 円 (2005年3月～2015年3月平均)
④貸付完了	2015年7月	

別添 1 植林モデル

モデル	樹冠率と森林タイプ	年間降雨量	土壌のタイプと地形	伐採までの期間
<b>モデル1：自然再生を通しての生態的回復（略称：天然更新モデル）</b>				
A 地区	25%~40% 常緑樹、半常緑樹	2,500 mm 以上	ラテライト土壌；赤土 丘陵や山脈斜面の上部	植林種のローテーションによるが、30年~60年 に至る長期期間
B 地区	10%~40% 落葉樹、乾燥落葉樹（（乾季 に落葉する樹木））	600 mm~ 1,200 mm	黒土；赤土 土壌に岩や石が多くある箇所 アクセスがよくない所で緩やか または陰しい斜面	
<b>モデル2：自然再生の補助（略称：天然更新補助モデル）</b>				
A 地区	10%~40% 半常緑樹、湿潤落葉樹、乾燥 落葉樹	1,200 mm 以上	ラテライト土壌；赤土 なだらかまたは緩やかな丘陵 地の低い地形	植林種のローテーションによるが、30年~60年 に至る長期期間
B 地区	10%~25% 乾燥落葉樹	600 mm~ 1200 mm	ブラックコットン；赤土； 緩やかな斜面	
<b>モデル3：木材生産のための植林区（略称：木材生産モデル）</b>				
A 地区	0%~10% 湿潤落葉樹、乾燥落葉樹	1,200 mm~ 2,000 mm	ラテライト土壌；赤土 なだらかまたは緩やかな斜面	約30年とされる
<b>モデル4：燃料材や小径木の生産のための植林区（略称：燃料材モデル）</b>				
A 地区	0%~10% 極めて荒廃し傷んだわずかな 植生の灌木	1,200mm 以上	ラテライト土壌の緩やかな斜面	約8年とされる
B 地区	0%~10% 棘のある低木	900 mm~ 1,200 mm	ブラックコットン；赤土； ラテライト土壌	
<b>モデル5：NTFP（非木材生産物）植林区（略称：非木材生産物モデル）</b>				
A 地区	0%~25% 湿潤落葉樹、乾燥落葉樹	1,200 mm~ 2,500 mm	ラテライト土壌；赤土 なだらかまたは緩やかな斜面	果実のみ採ることができる木
B 地区	0%~25% 乾燥落葉樹；棘のある低木		ブラックコットン； 赤土；ラテライト土壌 緩やかな斜面	
<b>モデル6：学校植林（略称：学校植林モデル）</b>				
A 地区と B 地区	校内に植林するもの			約8年
<b>モデル7：マングローブの再生（略称：マングローブ植林モデル）</b>				
A 地区	特に指定せず	1,200 mm 以上	高い塩分を含むアルカリ性の 沼、汽水域（blackish water）、流 域に沿った川口や河岸	採取物なし
<b>モデル8：農家林業、ファームフォレスト、アグロフォレスト（樹木を植栽し、樹間で家畜・農作物を飼育・栽培する農林業）</b>				
A 地区と B 地区	希望する農家や一般の人に、 農家林業、アグロフォレスト のために種や苗鉢を配布する もの			植林種によるが、燃料 材の場合、8年。その他 の種の場合、長いロー テーションとなる