

平成 23 年度案件別事後評価 パッケージ III-1
インド国・ラオス国・グアテマラ国・
パラグアイ国・ブラジル国

平成 24 年 12 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般財団法人
国際開発機構 (FASID)

評価
JR
12-31

序文

政府開発援助においては、1975 年以来個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003 年に改訂された「ODA 大綱」においても「評価の充実」と題して「ODA の成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、円借款事業については主に 2008 年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に 2007 年度に終了した事業のうち、主に協力金額 10 億円以上の事業に関する事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2012 年 12 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 渡邊 正人

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

インド国

アタパディ地域環境保全総合開発事業

外部評価者：一般財団法人国際開発機構 高木桂一

0. 要旨

本事業はインド南部のアタパディ地区において、環境回復のため植林等の活動を住民主体で実施することにより、荒廃地の回復と持続的に資源を有効利用する社会の形成を図り、環境保全と両立した地域住民の自立的経済活動に寄与することを目指した。インド政府が森林地帯の環境の回復と指定部族の貧困削減を重要視する一方、同地区は森林地帯の荒廃と住民の貧困の悪化が進んでいるなどの課題を抱えていた。また、日本の援助政策でもインドの環境保全と貧困対策を重要視していたことから、本事業の妥当性は高い。住民参加により植林等の活動が実施されて荒廃地が回復し、また住民の環境保護の意識も高まり環境を損なわない社会が形成されたことから、有効性は高いと判断される。効率性については、事業費は計画内であったが期間が延長されたため中程度である。持続性については、運営・維持管理の体制、及び維持管理のための技術について問題はないと思われる一方で、維持・運営のための予算が一部確保されていない、施設の維持が一部滞っているところがあることにより中程度と判断できる。以上により、本事業の評価は高いと判断できる。

1. 案件の概要



事業対象地域（ケララ州）



（植生の結果豊かになった山々）

1.1 事業の背景

本事業の対象地であるインド南部ケララ州のアタパディ地区は生物圏保護区に含まれており、かつては豊富な植生を有していたが、人口増加等による無秩序な開発圧力

により、土地荒廃が急速に進行していた。そのため自然を保護しつつ荒廃地の総合的な環境保全を行い、土地の生産性を回復するとともに、雇用の創出、生産的な投資、営農・普及活動による新たな生産手段の供与により、地域住民の所得水準を向上させ、持続的な地域発展を図ることが必要とされた。

1.2 事業概要

インド南部ケララ州の急速に土地荒廃が進行しているアタパディ地区において、植林、土地資源保全、水資源開発を住民参加で実施することにより、荒廃地の回復と持続的に資源を有効利用する社会の形成を図り、もって環境保全と両立した地域住民の自立的経済活動に寄与する。

円借款承諾額／実行額	5,112 百万円 / 4,867 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 1 月 / 1996 年 1 月
借款契約条件	金利 2.1%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド （コンサルタントは LDC アンタイド）
借入人／実施機関	インド国大統領／ケララ州地方自治政府局
貸付完了	2010 年 3 月
コンサルタント契約	日本工営

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高木桂一（財団法人国際開発高等教育機構）

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：2011 年 10 月～2012 年 12 月

現地調査：2012 年 2 月 6 日～3 月 2 日、2012 年 8 月 8 日～9 月 10 日

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

インド政府は第 7 次五カ年計画(1985-90)に基づき、1985 年に環境森林省の管理下に国家荒廃地開発委員会を設置し、植林活動を中心に荒廃地対策を行った。しかしその対策は、植林活動に過度に比重が置かれていて、成果は限定的であった。

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

1992年には、植林だけでなく農産物加工、畜産、養殖などの所得向上事業等を含めた総合的な荒廃地開発計画の実施を目的に、地方開発省の下に荒廃地開発局が設置された³。

第8次五ヵ年計画(1992-97)では、植生の劣化に伴う土壌流出による環境・社会状況への悪影響が懸念され、その軽減策の重要性が強調された。

本事業の事後評価時点では、インド政府は第11次五ヵ年計画(2007-2012)において森林の保護と拡大を重要な政策課題と位置づけている。また、そのためのアプローチとして1988年に策定された国家森林政策に言及しつつ、持続的な森林保護には住民参加が重要であること、また持続的な森林回復には指定部族等の貧困層の生計手段の確保が必要であると述べている。

以上より、本事業はインドの開発政策に合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

インドでは人口増加に起因する薪燃料、木材、飼料等の需要増大や、洪水、土壌浸食、森林伐採などにより、全国的に土地の荒廃が進んでおり、1984年度時点で全国の国土面積のうち約40%が荒廃地となっていた。

本事業が実施されたケララ州はインド南西部のほぼ先端に位置し、審査当時、インドで最大の人口密度を有する州であった。一人当たり州内生産額は24の州・特別区のうち16番目に位置し(1992年時点)、生活水準はインド国内でも貧しい部類に入っていた。また指定部族⁴が、全人口の約1.1%を占めていた他、同州における荒廃地は、州面積の3分の1を占めていた(1984年統計)。

本事業対象地域であるアタパディ地区はケララ州パラカッド県の北東部に位置し、インド全国に7カ所ある生物圏保護区の一つであるニルギリ保護区に含まれていた。しかし人口増加等による開発圧力によって土地の荒廃が進んでおり、約60%の地域が荒廃地となっていた。1960年代から、同地区の荒廃の進行を食い止める試みはなされているが、資金的な制約から水資源開発等の総合的な方法が実施できず、対策はテラス建設⁵等の土木工事に偏っており、その効果は限定的であった。

こうした環境の劣化によって最も影響を受けたのが、この地区の先住民族であった指定部族の人々であった。平地の肥沃な土地が同地区に流入した比較的裕福な人々の手に渡ったため、指定部族の人々は山間部に移り住むことを余儀なくされ、

³ 本事業の実施主体である「アタパディ丘陵地区開発協会」(Attappady Hills Area Development Society : AHADS)は実施機関であるケララ州地方自治政府局の下、本事業実施のために新設された。

⁴ 指定部族とは、現代のインド人口の多数を占めるアーリヤ系の人々より前に先住していた人々で、経済・社会的機会に恵まれず貧困が顕著であるために、独立後のインドにおいて優遇措置を受けるべく政府によって制定された行政上のカテゴリーである。アタパディ地区には主に Irula、Muduga、Kurumba の三つの指定部族が居住している。

⁵ 山の斜面の土壌の流出を防ぐために段々の棚状にする措置。

焼畑農業で生計を立てるようになった。樹木の再生を待たない焼畑農業は森林資源を枯渇させ、指定部族の人々も自らの生活の糧を失っていく悪循環に陥り、生活はますます困窮した。また彼らの生計パターンは、森林の劣化、土壌浸食、川や井戸水の枯渇など、広範囲にわたる深刻な環境破壊をもたらした。

アタパディ地区において森林、土壌、水などを含めた環境を回復するとともに、住民が環境に過度に依存しないよう生活を改善し、自立的な経済を振興させることを目指した本事業は、上記の課題に対応するという開発ニーズに一致していた。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本政府の対インド援助の重点分野については、1995年3月に日本政府がインドへ派遣した経済協力総合調査団でのインド側との政策対話等を踏まえて、経済インフラ整備（電力、運輸の整備）、貧困対策（農業・農村開発、環境保全（植林））としていた。

本事業はこれらの重点分野のうち、貧困対策、環境保全を目指した事業であり、日本の援助政策の観点からの本事業の妥当性は高いと言える。

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、妥当性は高いと判断できる。

3.2 有効性（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

本事業のアウトカムである「荒廃地の回復」と「持続的に自然の資源を有効利用する社会の形成」について、以下の項目の達成状況から定量的効果の発現状況を判断した。

（1）荒廃地の回復

アウトカムの「荒廃地の回復」達成の評価については、①井戸の水位（荒廃地になったことによって枯れた井戸の水位）、②農地の回復（土地が痩せて出来なくなった農業の状況）、そして③森林の再生（土地がやせて枯れた樹木の回復の状況）を指標として判断した。

① 井戸の水位

アタパディでは土地の荒廃が進んだ結果、多くの井戸水が枯れた。従って、井戸水が戻り、水位が上昇することは土地の保水力の向上という土の質の改善を現す。表1はアタパディで最も乾燥した地域の井戸の水深の2004年から2012年までの推移を表している。2008年に水深が浅くなった井戸があるものの、土壌回復・保全対策により地下水涵養機能が増進し、生産活動に適した土地が形成されたことを示している。

表 1. アタパディで最も乾燥した地域の井戸の水深の推移（単位：メートル）

（観察日は、それぞれの年の 5 月 1 日。2012 年のみ 2 月 1 日）

井戸	2004	2006	2008	2010	2012
Panchayat well	1.5	2	2.1	6.75	11
Ramamoorthy	3.5	9.1	4	7.4	11.5
Choriyaamopan	1	2.1	0.7	2.3	4
Masani	2.5	3.1	0.9	2.8	6
Vellingiri	4.5	6.25	3.6	6.7	12
Abdul Kareem	1.5	2.1	1.9	2.7	5.1
Jayavel	0.2	0.5	1.1	2.9	7

出所：AHADS

② 農地の回復

表 2 と表 3 は事業実施開始年の 1996 年、2000 年、2005 年、事業終了年の 2010 年の豆類及び野菜等の作物の耕作地面積と生産性の推移を表したものである。耕作地面積及び生産性ともに 1996 年と比較しての平均で約 3 倍状況は改善している。事業実施前は荒廃地の状態で生産に適さなかった土地が、事業実施により土地改良され、その成果は耕作地面積の年々の増加で確認できる。また、土地改良の成果は、水、投入材、労働等の投入の増加と相まって、生産性の向上に貢献していると思われる、生産活動の定着・活性化と、農地回復へのよいループも伺える。

表 2. アタパディ地区における農作物耕作地面積

作物	耕作地面積 (ha)				2010 年と 1996 年の耕作地面積の比 (%)
	1996	2000	2005	2010	
豆類	141	189	262	339	240
トウモロコシ類 ⁶	148	200	276	406	274
香辛料類	138	181	217	254	180
米	8	12	22	26	310
野菜	150	184	231	272	180
バナナ	209	230	502	606	290
アレカナッツ ⁷	225	290	450	500	220
椰子	300	315	320	750	250

出所：AHADS

⁶ AHADS によるとアタパディ地区のトウモロコシ類の耕作面積の 3 割程度は指定部族住民による焼き畑農法によると推測されたとのことである。表にある耕作面積は焼き畑農法による耕作地を除いたものである。

⁷ ヤシ科の植物で、アジアやアフリカの熱帯地帯に植生する。

表 3. アタパディ地区における農作物の生産性

作物	生産性 (トン/ヘクタール)				2010年と1996年の生産性数値の比(%)
	1996	2000	2005	2010	
豆類	95	125	170	373	390
トウモロコシ	193	248	367	381	197
香辛料類	730	964	1154	1366	190
米	6	8	16	20	360
野菜	299	347	429	558	190
バナナ	13,063	14,375	31,375	39,375	300
アレカナッツ	338	405	675	1,200	360
椰子(千個)	1,071	1,125	1,142	1,867	170

出所：AHADS

③ 森林の再生

図1は年ごとの植林本数、補植数及び生存率である⁸。生存率とは、前年までに新規植林および補植された全ての樹木のうち、枯れずに生き残っている樹木の数の割合である。生存率はデータの収集を開始した2002年の69.5%から徐々に上昇し、2010年には90%に達している。これは、本事業の実施における樹木の維持管理の体制と技術が向上していることと合わせて、土壌が回復していることを示しているものと思われる。

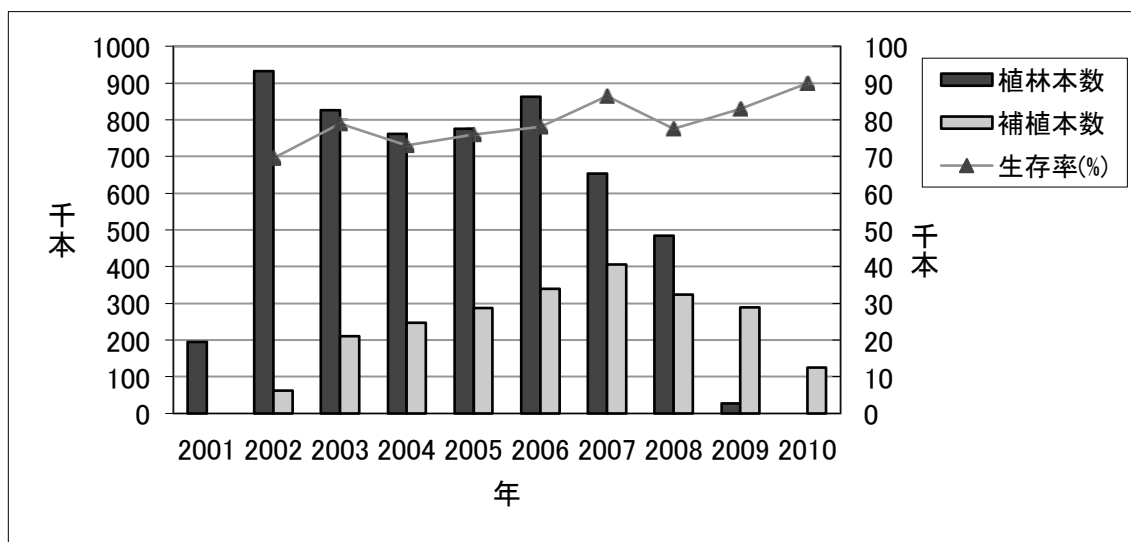


図 1. 植林本数・補植本数・生存率

出所：AHADS

以上より、井戸の水深の増加、農地の拡大、農産物の生産性の向上、樹木の生存

⁸ 植林は2001年から、補植は2002年から開始され、生存率のデータは2002年より収集された。

率の向上から環境は大幅に回復していると判断できる。

(2) 持続的に資源を有効利用する社会の形成

本事業のアウトカムのうち「自然の資源を利用する社会の形成」について、持続的に資源を有効利用するには、住民が環境を保護するためのルールを遵守しながら自然の資源を活用することが重要である。本事後評価では、対象村落の住民を対象に、1999年から2011年の各年で、住民がどの程度責任感をもって自然の資源を利用していたかについて受益者調査⁹を実施した。その結果によれば、1999年の住民の意識は、責任感を持っているとは必ずしも言えないレベルであったが、2006年以降では責任感をもって利用しているとの回答が多くなり、人々がルールを守って森林の自然の資源を活用するよう行動が変化していたことがわかった。

表4は人々が責任感を持って自然の資源を活用するようになった要因分析のための統計分析¹⁰の結果である。この分析により「自然の資源を責任をもって利用するように

表4. 住民が責任をもって自然の資源を活用する程度の要因分析¹¹

変数	係数
生計の維持には環境保全が欠かせないと強く意識している程度	0.19***
村落のリーダーシップと組織のプロジェクトへの協力の程度	0.10***
住民の環境保護についての責任感の強さ x 住民が互いに協力的である程度	0.08***
住民の AHADS への信頼の程度	0.04***
切片	0.64***
sigma_u	0.46
sigma_e	0.40
rho	0.57
R ²	Within = 0.63 Between = 0.41 Overall = 0.51
	Pob>Chi2 = 0.000

*** p<0.01 ** p<0.05 * p<0.1
出所：受益者調査

⁹ 受益者調査では本事業対象全村より無作為に10村選び、それぞれの村から40世帯を無作為に抽出し、その世帯主、ないし世帯主の配偶者に対して質問票を用いて調査を実施したところ、合計で393人から回答を得ることができた。なお、本調査は事後評価時点での回答者の記憶に基づくもので、必ずしも正確でないことを留意する必要がある。

¹⁰ 統計分析は変量効果モデルで行った。

¹¹ 星印のついているものが統計的に有意であることを示しており、それぞれの要因が「住民の責任のある自然資源の利用」の程度に影響している可能性を示している。

なった」という住民の行動変化に対して影響を与えている要因を明らかにした。この分析結果によれば、①自分たちの生計を維持し向上させるには、環境保全が欠かせないという住民の意識が強くなったこと、②村落の伝統的指導者とコミュニティが事業に協力していること、③住民が環境保護について強い責任感を感じており、住民が互いに協力的であること、④AHADS を信頼していたことが、自然の資源を責任をもって利用するという行動の変化を引き起こした要因である可能性を示している。

以上の結果から、本事業実施によって住民が責任をもって自然の資源を利用するようになっており、その要因として、環境の重要性に関する住民の意識と行動の変化がある。また、分析結果は、個人の意識と行動の変化のみならず、コミュニティの内外の社会の変化がその変化を下支えしていることを示している。村落のリーダーがプロジェクトに協力している場合、住民が協力し合って環境に対する互いの責任感を向上させている場合、そして住民が AHADS を信頼している場合に住民の責任ある自然資源の利用が促されたことが示されている。以上より、資源を持続的に有効利用する社会が形成されてきていると判断できる。

3.2.2 定性的効果

本事業では審査時に定性的効果として「州政府からの援助に依存している指定部族の人々に新たな収入源を提供し、経済的な自立を促す」ことと、「貴重な生態系の保全がなされる」ことが言及されていた。これらの達成状況については、以下の通りであった。

(1) 指定部族の人々の経済的自立

本事後評価の現地調査での住民とのインタビューでは、「本事業実施前は近隣に就労機会がなく、出稼ぎに出かけなければなかった住民が多かった。この事業での収入により出稼ぎに行く必要がなくなった。家族ともずっと暮らせるようになった」との声が聞かれた。

指定部族の人々は本事業の植林やチェックダム¹²、灌漑の施設等の建設に従事することで得られる賃金が新たな収入源となり、生活レベルは向上した。図 2 は本事業に従事することで賃金を得た世帯数の推移である。本格的に事業が始まった 2000 年から徐々に増え、2006 年には 7,639 世帯となり、それ以降は施設の建設事業が完了していくに従って徐々に減少していった。

他方で、住民の経済的な自立については、インタビューにおいて「本事業に従事した方が自営で農業に従事するよりも現金収入になるために、自分の土地で農作物を作らない住民は多かった。」との声もあり、本事業が経済的自立を必ずしも促し

¹² 河川への土壌流入の防止及び貯水のために設置されるダム。

たとは言えない。このことについては後述のインパクトの項で受益者調査の結果を含めて記述する。

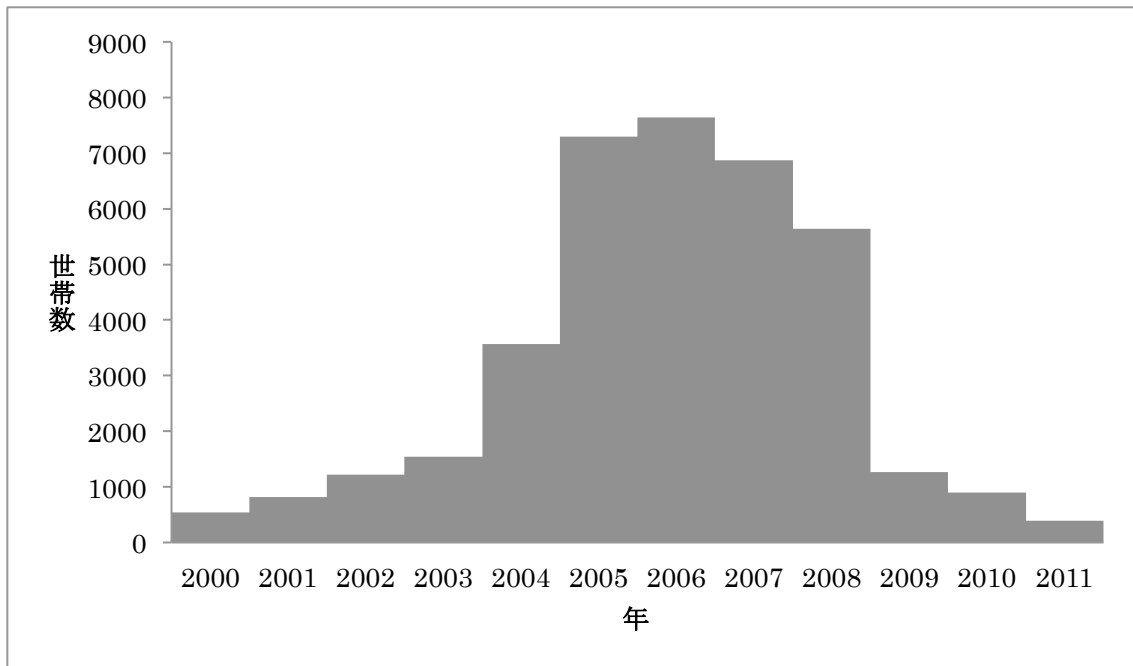


図 2. 本事業に従事して賃金を受け取っていた住民の世帯数¹³の推移

出所：AHADS

アタパディ地区では本事業実施前には飢餓や餓死が多く見られたことから、事業実施によりこうした状況がどの程度改善されたかを確認するため、受益者調査で 1999 年から 2011 年の各年について、「一日の食事の回数」と「食事が十分とれているかどうか」について調査した¹⁴。その結果は図 3 の通りである。食事の回数については、1999 年では平均で 2.37 回、2005 年で 2.63 回、2011 年では 2.87 回と徐々に多くなっている。また、十分に食事を取れているかどうかについては、1999 年にはあまり十分に食事を取れていなかったが、徐々に状況は改善され、2011 年ではある程度十分な食事を取れているようになっている。この結果は、食事に関する生活の質が徐々に改善されたことを示している。

¹³ AHADS によるとアタパディ地区に居住する指定部族の世帯数は約 8,000 と推測される。

¹⁴ 「1999 年から 2011 年のそれぞれの年であたの世帯ではどの程度十分に食事がとれていましたか？」という質問に対し 5 段階（5=充分すぎるほどとれている、4=充分にとれている、3=どちらともいえない、2=充分とはいえない、1=まったく充分とはいえない）の選択肢による回答を得た。

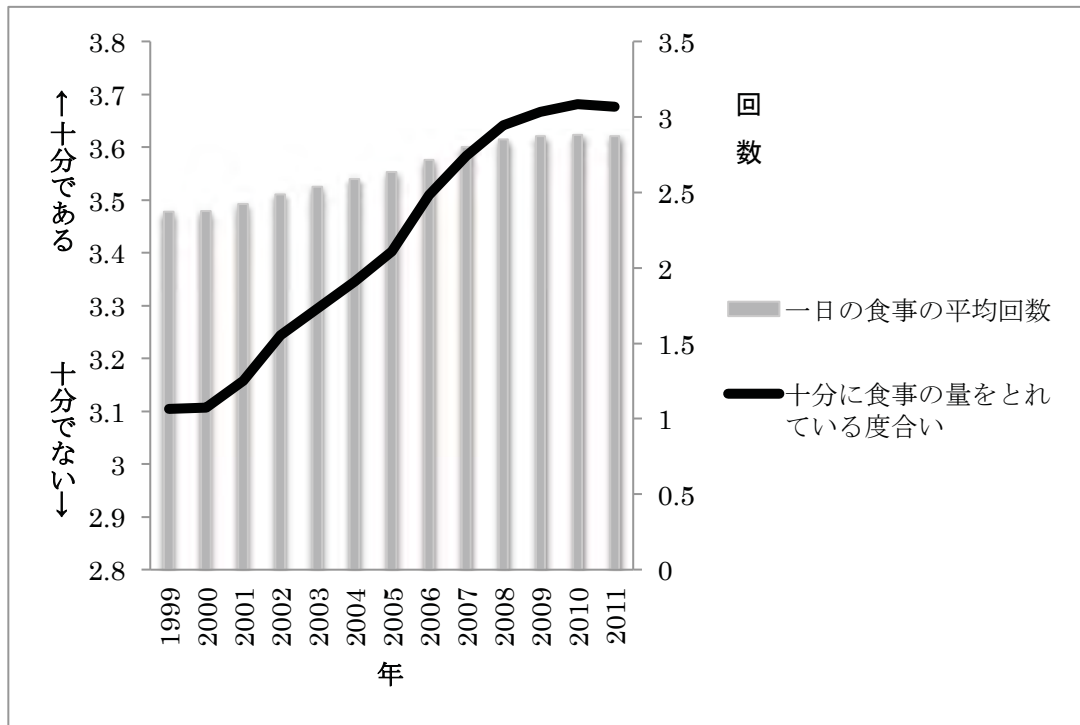


図 3. 住民の 1 日の食事の平均回数と十分に食事をとれている程度の推移
出所：受益者調査

(2) 生態系の保全

事業実施前は荒廃地であった地域には、事業実施後は州所有地と私有地を合わせて 7 百万本の植生があり、前述の通り、樹木の生存率は 60%から 90%の水準に改善された。本事業実施前では雨期以外は水の流れがなかった川も年中水が流れるようになり、地下水の増加により井戸水も以前より豊富に入手できるようになった。これらは本事業で設置された土壌・水資源回復のためのチェックダム等の効果により土壌保全がなされており、生態系の回復が進んでいることを示している。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

次に本事業のインパクトとして、「環境保全と両立した地域住民の自立的経済活動」について述べる。事後評価時の現地調査によれば、アタパディ地区の住民の主な就労形態は日雇い労働（農業・農業以外）、自営農業、民間企業と公共機関における雇用であった。この中で環境保全と両立した自立的経済活動として考えられる就労形態とは環境に負荷をかけない比較的安定したもので、自営農業と雇用が含まれると考えられる。一方で日雇い労働については必要とされる一定期間のみの就労形態で安定しておらず、住民の自立的な経済活動とは必ずしも言えないと思われる。

前述の表 2 と表 3 にある通り、アタパディ地区全体では耕作面積は拡大し、農業

生産性は向上している。また、アタパディ地区の指定部族住民の80%以上は土地を所有しており、多くは天水や近隣の井戸からの水を利用しながら農業に従事していた。しかしながら環境悪化のために降雨量が減少し土壌の保水力が低下したことにより、農作物の生産性が低下し、事業実施前の時点で多くの農家は耕作を中止していた。本事業の土壌保全活動により土壌の保水力が向上し、水資源開発活動により灌漑設備が設置されたことで、水の入手が可能になり、農業を再開した住民もいる。しかしながら、本事後評価での、指定部族住民を対象とした受益者調査にて1999年から2011年までの主な収入源について調査したところ、図4にある通り回答者の主な収入源で一番多いのは農業以外の日雇い労働で1999年から2011年まで35%前後で推移していた。主な収入源として二番目に多いのは農業における日雇い労働で若干下がりながら推移しており、1999年では34%、2011年では31%程度であった。自営の農業を主な収入源としていた回答者は1999年の20%程度から減少し2011年では18%程度であった。本事業での建設等での日雇いが主な収入源となっていた住人の割合は1999年では3.8%でその後徐々に増えて、2007年頃に最も多くなり、事業の施設の完成にともなって後は減少した。これにともなって農業以外での日雇い労働と、その他を主な収入源とする世帯が増えていて、本事業からの収入源がなくなった世帯が農業以外の日雇い労働等で収入を得た可能性を示唆している。

以上は、本事業の実施により地域の農業の規模は拡大したが、それに伴い農業活動を拡大したのは主に指定部族以外の比較的裕福な世帯¹⁵である可能性を示唆している。一方で、本事業が対象とした指定部族の住民はこれらの農地で日雇い労働に従事することが増えており、自営の農業は増加していない。このように農業拡大と指定部族の住民の自立的経済活動に相関は見られないことから、本事業によって地域住民の自立的経済活動が促進されたとは必ずしもいえない。

¹⁵ 受益者調査の対象は全員指定部族の住民である。

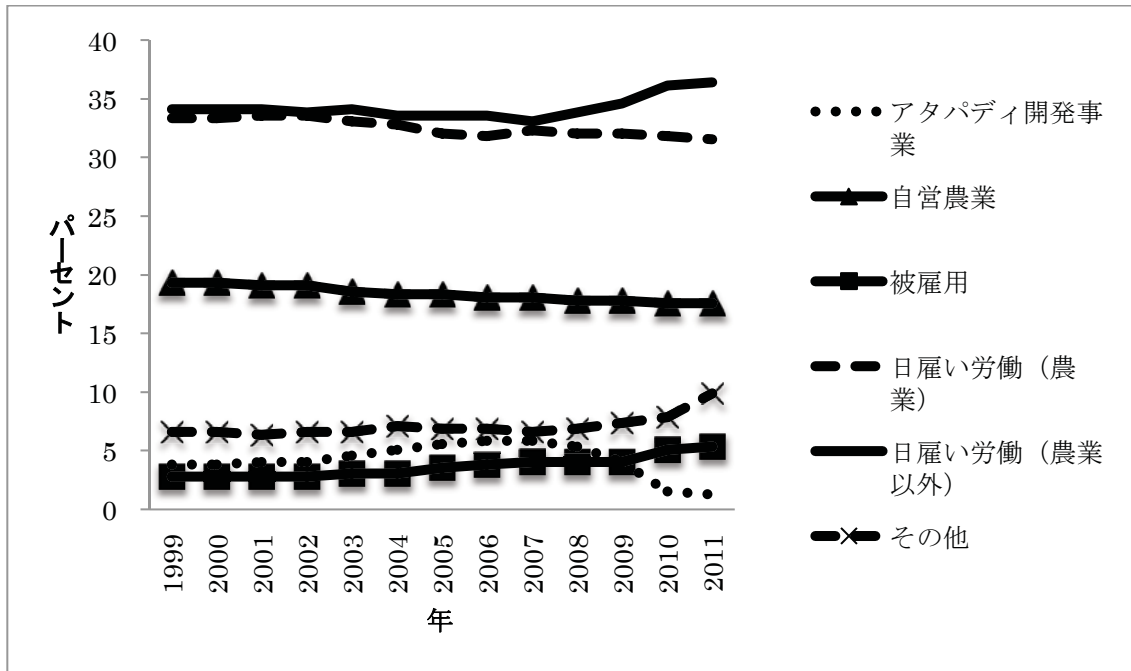


図 4. 住人の主な収入源の推移
出所：受益者調査

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 女性の地位の向上

その他の正のインパクトとして、本事業はコミュニティ内の女性の地位の向上にも貢献した。本事業実施前は、住民女性は村落外部との接触が全くなかったが、本事業で識字教育をはじめ、技術獲得のための各種の研修に参加したことと、住民組織に参加し、役所、NGO、銀行などとのやりとりを繰り返し体験したことで自信が付き、これら外部の機関と気後れすることなく協力できるようになった。住民組織の運営委員会では、女性の地位向上のために運営委員会メンバーの一定数以上を女性にすることを定めたが、その結果、メンバーの過半数を占める 56%が女性となり、村落内でリーダーシップを持つ機会が増えた。

一方負のインパクトとして、本事業の実施に従事することにより住民の収入（いわゆる日銭）が増えた結果、多くの男性の住民が過度な飲酒や薬物を摂取することが問題となり、この問題に対処するために、女性の住民が「母の会」を設立し、飲酒や薬物の問題に対処した。このことも結果的に、地域における女性の地位を向上させる要素となった。

(2) 住民組織の能力強化

本事業では事業実施のために「利用者組合」、「村落開発委員会」、「共同森林委員会」、「母の会」、「所得増加活動グループ」の 5 種類の住民組織が設立されたが、受

益者調査では各組織がどの程度効果的に機能したかについてデータを収集した¹⁶ (図5参照)。その結果によれば、1999年にはどの組織も必ずしも機能していると言えないようなレベルであったが徐々に向上し、2006年頃には組織が機能しているという意識はピークとなり、それ以降はいずれも下降する結果となった。これは2006年ごろに、本事業の施設の建設のための仕事の量がピークに達し、それ以降はその仕事量が徐々に減っていったことと軌を一にする。

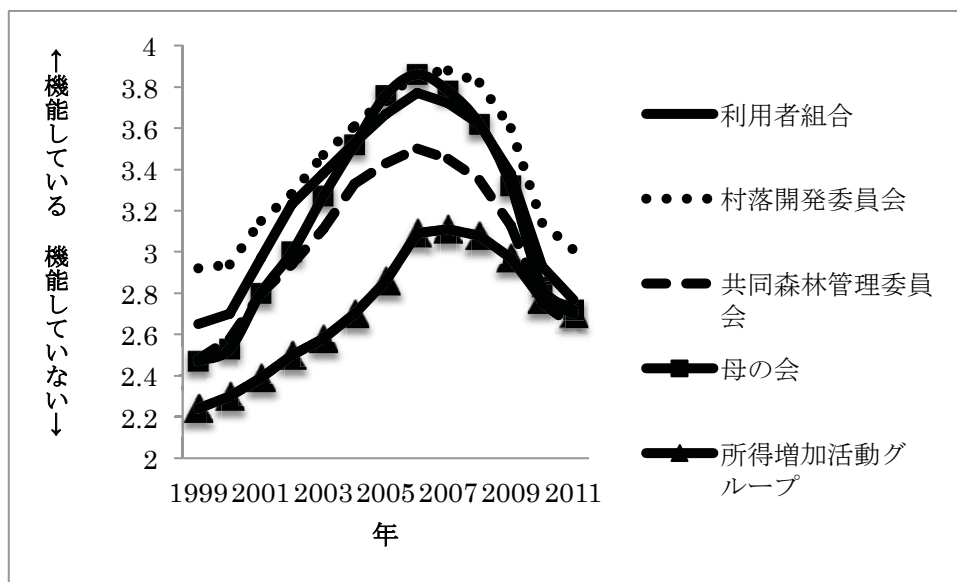


図5. 住民組織の効果的に機能している度合い

出所: 受益者調査

こうした住民組織が機能している状況に影響を与える要因を検証するために統計分析を行った¹⁷ (表5参照)。この分析結果によれば、住民の事業への参加度、住民のAHADSへの信頼度、住民組織の住民ニーズへの対応度が、住民組織の機能する度合いに影響を与えていると思われる。

住民組織が効果的に機能するには、AHADSとの協力が必須である。住民とAHADSとの信頼関係が強ければ、AHADSからの助言は聞き入れられやすくなり、住民組織の機能は向上する可能性が高くなると考えられる。このことから、住民組織の機能向上のためには、実施機関との間に信頼関係が構築されているかを確認し、信頼関係が築けていなければその構築のために努力することが、住民組織を機能させるためには有益であると考えられる。

¹⁶ このデータの収集には受益者調査で回答者に対し、5つの住民組織のそれぞれにつき、「1999年から2011年の間のそれぞれの年で、それぞれの住民組織はどの程度効果的に機能していると思いますか?」という問いに対して、5=とても効果的に機能している、4=効果的に機能している、3=どちらでもない、2=効果的に機能していない、1=全く効果的に機能していない、の5段階のスケールで回答を得た。

¹⁷ 統計分析は変量効果モデルを用いて行った。

また、運営委員会（委員は全メンバーからの選挙で選ばれる）の組織運営が住民のニーズに十分対応できているか否かは組織によってばらつきがあるが、十分対応できているもののほうが住民組織の能力は高い。自分たちのニーズを満たせる住民組織であれば、住民は組織の運営に協力的になり、組織のパフォーマンスが向上するものと考えられる。住民組織を機能させるためには、住民ニーズを満たすことが重要であると言える。

表 5. 住民組織が効果的に機能している程度の要因分析¹⁸

要因	利用者 組合	村落開発 委員会	共同森林 委員会	母の会	所得増加 活動グル ープ
事業に活発に参加	0.10***	0.09***	0.06***	0.04***	0.01**
AHADS への信頼	0.07**	0.05***	0.08***	0.06***	0.06***
住民組織のコミュニティ のニーズへの対応	0.78***	0.79***	0.80***	0.85***	0.89***
切片	0.03	0.14***	0.05	0.07	-0.02
sigma-U	0.30	0.31	0.38	0.29	0.32
sigma-e	0.45	0.44	0.40	0.42	0.25
rho	0.30	0.33	0.47	0.32	0.62
R2 within	0.70	0.70	0.72	0.76	0.87
between	0.77	0.79	0.79	0.82	0.90
overall	0.73	0.74	0.76	0.80	0.90

出所：受益者調査

以上より、本事業の実施により荒廃地の回復と、持続的に資源を有効利用する社会の形成は達成されている。環境保全と両立した地域住民の自立的経済活動への寄与については限定的であったと考えられるが、事業実施を通じて地域の女性の地位向上や住民組織の強化に寄与していることから、有効性・インパクトは高いと判断できる。

¹⁸ 星印のあるものが統計的に有意であることを示しており、それぞれの要因が住民組織のパフォーマンスに影響した可能性を示している。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

アウトプットの計画は表 6 にある土壌回復・保全対策、水資源開発の内容にそって設定された。計画と実績は表 7 の通りである。

本事業を通じて回復されるべき荒廃地の目標面積の合計は次の手順で設定された。アタパディ地区を 146 に細分化した小流域（micro watershed）ごとに利用者組合を設立し、コンサルタントの技術的な支援を受けつつ、荒廃地の土壌回復、再利用などに関するマイクロプランを策定した。計画された対象面積及び活動を行った実績は表 7 の通りであり、計画比率概ね 100%となっている。

表 6. 土壌回復・保全対策、水資源開発の内容

対策	措置	効果	
土 壌 回 復・保全対 策	植生的対策 (Agronomic Measure)	植林、アグロフォレスト リー（果樹及び牧草の栽 培）、農作物栽培	地表面を被覆することにより、 土壌浸食の防止、降雨浸透量の 増大、ひいては土地生産性を維 持しつつその有効利用を図る
	土 木 的 対 策 (Land Development)	テラス土壁の設置	土壌流出を防ぎ、降雨の浸透増 大を図る
水資源開発	チェックダム	河川への土壌流入の防止及び貯 水	

アウトプットの実績が計画より大きく下回ったものについて、その理由は次の通りである。養蚕のための桑畑の実績値は計画の 32%であるが、活動の導入時期が比較的遅かったために住民が十分に関心をもてなかったことによる。水資源開発のチェックダムの実績は 311 箇所、計画の 64%であったが、それ以外のチェックダムは実績が計画比で 177%であった水・土壌保全設備に含まれていて、実質的には計画通りであった。水・土壌保全設備には土壌の流出防止のための排水用溝が含まれており、チェックダムは排水溝の構造の一部となっている。チェックダムのみ造設された 311 箇所は、必要な溝の構造がすでに存在しており造設する必要がなかったところである。

本事業においては、環境の回復とその維持のためには指定部族の貧困削減が重要であるという認識があったが、当初の計画では指定部族の生活状況の改善に直接資する設備は十分に含まれていなかった。そこで 2002 年に「総合指定部族開発計画」が追加され、対象地域の住宅、学校及び病院の建設などが行われることになった。住宅建設は計画 2,047 戸、実績 1,981（計画比 96.8%）であった。病院と学校の建設については 4 箇所と 12 箇所（それぞれ計画通り）が建設された。このコンポーネントの追加により、多くの指定部族の住民は住居を入手し、生活水準が引き上げられ、

以前のように薪入手のために木々を伐採したり、家畜を放牧して草を食べさせて土壌を露出させたりするなどの環境を損なう行為をする必要がなくなった。これらの意味において、本事業の有効性と持続性を高めることに有益であったと判断できる。

表 7. アウトプットの計画と実績

項目		計画 (2003年)	実績 (2011年)	実績の対 計画比(%)
土壌回復 ・保全(植 生的対策)	土壌回復・保全対策対象地面積(ha)	16,065	16,344	102
	アグロフォレストリー(ha)	4,905	5,347	109
	耕作地の改善(ha)	2,084	2417	116
	養蚕のための桑畑(ha)	574	181.5	32
	植林(ha)	3,938	3776	96
土壌回復 保全(土木 的対策)	排水路(km)	361	342	95
	小規模灌漑(km)	800	764	96
	水・土壌保全設備(排水用溝、テラス土壁等) (km)	158	279	177
水資源開 発	灌漑施設(箇所)	91	134	147
	チェックダム(箇所)	493	311	63
	ため池の設置(箇所)	1,749	1,339	77
指定部族 住民支援	家畜舎(箇所)	4	3	75
	コミュニティセンター(集会場)等(箇所)	116	102	88
施設建設	チャバディユル橋*(個)	1	1	100
指定部族 開発事業	住宅(戸)	2,047	1,981	97
	エネルギー節約型の調理器具の調達	3,822	3,679	96
	太陽電池利用の電灯の調達	3,822	3,679	96
保健・教育 設備	病院建物(箇所)	4	4	100
	アガリ上水道施設** (箇所)	1	1	100
	学校建物(箇所)	12	12	100

出所：AHADS

* 長さ：135メートル

幅：7.5メートル

** 利用世帯数：2,500(そのうち指定部族世帯数 1,200)

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業の総事業費は計画値 6,338 百万円であったのに対して、支出は 5,663 百

万円（計画比 89.3%）、うち円借款金額の承諾額は 5,112 百万円で、貸付実行額実績は 4,867 百万円(計画比 95.1%)であり、計画内に収まった。

3.4.2.2 事業期間

本事業の実施期間は当初の計画では 1996 年 1 月から 2003 年 3 月の 87 ヶ月であったが、実績としては 2010 年 2 月に完成し、172 ヶ月を要した（計画比 198%）。事業の実施遅延に伴い、L/A の貸付実行期限は当初の 2002 年 3 月より 2 度にわたり延長された。

実施期間が当初の計画より大幅に遅延した要因は以下の通りである。

（1）AHADS の体制整備の遅れ

本事業開始当初、AHADS の職員はインド全国の中央政府及び州政府機関からの出向者の公募によりが想定されていたが、事業対象地には水道や電気などの基礎的なインフラがなかったことなどの理由により希望者がいなかった。この状況を受けて一般公募でスタッフを採用したが、1999 年 9 月までに 168 のポストのうち 96 人しか配置されなかった。その後徐々に職員数は増加したが、体制の整備の遅れが事業実施の遅延に影響した。

（2）詳細計画策定の遅れ

事業実施計画の作成は、ケララ州政府の関連機関である CWRDM(Centre for Water Resources Development and Management)が作成したマスタープランをもとに、アタパディ地区の 15 の流域ごとに詳細設計を作成し、その後に 146 ある小流域毎のマイクロプランを作成する予定であった。1999 年の 6 月の段階で CWRDM は 10 の流域の詳細計画を作成したが、AHADS の技術諮問委員会が事業実施に使えるほど詳細ではないことを理由に否認した。そこで AHADS が新たなマイクロプランを作成することとなったが、当時の AHADS の職員は設計・施工の経験を有しておらず、また、建設を実施する利用者組合の住民も請負業者としての経験がなかったため、試行錯誤で計画・設計・施工に取り組まざるを得ず、時間を要した。全マイクロプランの完成には 2003 年までかかった。

（3）住民参加確保の遅れ

本事業は住民参加による実施を計画していたが、当初より事業に協力的だった住民の数は限られていた。過去の政府機関による事業は住民の意向を全く考慮することなく進められることが常であったことなどから、住民の政府機関への不信感は当初から大きく、地域全体の住民の協力を得るのに 4 年程度の期間を要した。1999 年に最初の住民組織が形成され、2002 年にすべての住民が組織された。AHADS の職

員は住民との交流のために合宿をするなどして信頼関係構築のための様々な活動を行った。一例として、事業実施前においても住民の間で深刻な問題となっていたアルコール依存症や違法薬物の蔓延等の社会問題に対処するための、劇や映画上映などによる啓発活動、アルコール販売業者の地域からの排除、薬物の原料である植物を焼き払うなどを行った。このように住民が抱える課題に対して、具体的な解決プロセスを踏むことで住民の協力を得ることが可能となった。

(4) 指定部族開発事業の追加

計画当初は持続的な環境保全のために、住民の過度な森林資源への依存からの脱却のために自立的な経済活動の促進が想定されていたが、住民の貧困の想定以上の深刻さを考慮にいれ、住宅の建設を含む指定部族開発事業が追加された。この追加のために事業実施に遅延が生じたが、アウトプットの項の記述の通り、本事業の有効性と持続性を高めることに必要であったと判断できる。

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

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業は実施機関であるケララ州地方自治政府局の下、本事業のために新設された AHADS が実施主体となり、運営、管理、調達を行った。AHADS はケララ州地方自治政府局の次官を委員長とし、中央政府・州政府の関係各部署の代表者、事業対象地域の行政官を構成員とした委員会によって統括された。人員数は 86 人の職員その他、秘書、運転手、複写担当、清掃担当などがおり、全体で 124 人であった（2011 年 3 月時点）。

現場レベルにおける本事業の実施体制においてはアタパディ地区を 146 の小流域に区分し、そのうちの 93 の小流域内に居住する村落の住民が「利用者組合」(Users' Association)を組織し、前述の荒廃地の回復のための施設・設備の工事等の事業の計画、実施、維持・管理を請け負った。利用者組合は小流域内の住民全員がメンバーで、その運営委員会は選挙により 9 人が選出される。9 人のうちの少なくとも 5 人を女性とし、また指定部族に属する住民も最低 6 人含めることが定められた。残りの 53 の小流域は主に州所有の森林地帯で、近隣の村落が共同森林管理委員会を組織し、植林と森林保護などの活動に従事した。

アタパディ地区の 166 の各村落では村落開発委員会が設立され、住宅建設などの事業が実施された。村落開発委員会の運営委員会は 13 人のメンバーで構成され、最低 3 人の女性を含めることが定められた。その他、アタパディ地区のアルコール依存症等の社会問題に対処するために母の会が組織され、住民の所得増加活動のため

のグループが組織された。これらの住民組織の団体数、メンバーの数、そして役割については表 8 の通りである。

表 8. 住民組織数とメンバー数

団体名	団体数	メンバー数 (所得増加活動グループ以外は全団体の合計人数)	役割
利用者組合	93	30,702 人	施設・設備の建設の事業計画の策定、建設、維持管理
共同森林管理委員会	53	9,227 人	植林と森林の維持管理
村落開発委員会	166	19,754 人	村落開発に必要な施設の計画策定、建設維持管理をする。
母の会	111	1,990 人	飲酒、違法薬物摂取などの社会問題に取り組む
所得増加活動グループ	220	各グループに 12-15 人	所得増加活動に取り組む

出所：AHADS



図 6. AHADS 現場管理チームの担当区分

出所：AHADS

住民組織は住民が本事業に参加するための唯一の仕組みであり、本事業の施設・設備を工事する請負業者の性格を持った。その住民組織の支援のために AHADS はアタパディ地区を 5 つの地区に区分し (図 6)、林業、農業、土壌保全、土木、技術

普及を専門とする職員を5つの現場管理チーム(Field Management Team)として編成し、チーム毎に担当地区の住民組織を支援した。

本事業の完了後、本事業の成果である森林や施設等の維持・管理は主に住民組織と地方自治体に移管された。森林の維持・管理については共同森林管理委員会に一任されており、警備員を雇用し巡回させ、違法伐採を取り締まっている。警備員の人数、日当、巡回の頻度などの森林の維持・管理の方法はそれぞれの共同森林管理委員会が決定している。

灌漑やチェックダムなどの施設は、地域の利用者組合と村落開発委員会が所有し、維持・管理を行っている。規模が大きなチェックダムについては重機等を手配するための資金が必要となり、そのための予算を州政府に要請中である。

地方自治体へ移管された施設の維持管理体制は次の通りである。病院建物はケララ州保健局に移管され、同局職員、アガリ郡議会議長、郡議会議員等が構成するHMC (Hospital Development Committee)が維持管理を行っている。維持管理費用はケララ州政府保健局、アガリ郡行政府の予算から支出されている。

学校舎の維持管理はケララ州教育局に移管され、同局の職員である学校長に委ねられており、実際の維持管理は、父兄と教員のそれぞれの代表で構成されるPTA (Parent Teachers Association)が担っている。維持管理費はケララ州政府と地方自治体の予算と、父兄等からの寄付により賄われている。

アガリ上水道施設は、アガリ郡行政府が維持管理している。現在の利用者数は約2,000世帯で、利用料金(世帯あたり月額60ルピー)を徴求し、それにより維持管理費が賄われている。

AHADSは事業完了当時より、将来的には規模を縮小して住民組織への支援等の活動に従事することが見込まれていたが、2012年3月までは事業実施中と同等の規模で機能していた。同年4月より同州政府からAHADSへの予算の支出がなくなり、2012年6月に同州政府はAHADSの職員を幹部12人に削減し、縮小した形で存続させることを決定、現在はその具体的な組織体制を検討している。事後評価時点のAHADSは、縮小後の組織体制を決定するまでの暫定的な体制であり、必要に応じて住民組織への支援等の活動を続けている状況であった。

3.5.2 運営・維持管理の技術

本事業で建設された灌漑施設、チェックダム等の施設・設備の維持・管理の技術について、住民はこれらの施設・設備の建設段階から参加し維持・管理に関する知識・経験を積み上げてきており、必要な技術はすでに備わっている。今後技術的な支援が必要な場合は、新体制におけるAHADSが支援することが見込まれるために、問題はないと判断される。

地方自治体に移管された病院、学校、橋、アガリ上水道施設について現地調査にて視察したところ、維持管理の状況は概ね良好で、所定の機能を果たしていた。

AHADS によると、これらの施設の運営維持管理の技術については各地方自治体が有しており、内部に十分な技術がない場合でも外部業者に発注する体制が整っているため、技術的な問題は見込まれないとのことであった。

3.5.3 運営・維持管理の財務

事業終了後、2011 年度まではケララ州から本事業で整備した設備の維持管理のために年間 175 百万ルピーの予算が計上されていた。AHADS は住民組織とともに運営維持管理を実施し、2011 年度¹⁹は 117 百万ルピーが支出されたものの、2012 年度 4 月よりケララ州からの予算の計上及び拠出はない。AHADS によれば今後の運営・維持管理に必要な予算の検討は最終段階にあり、間もなく支出される見通しとのことであるが、確証はない状況である。

本事業の実施中、住民組織のうちの村落開発委員会、利用者組合、共同森林管理委員会は、工事金額の 4%を管理費として受け取り、それぞれの住民組織の口座に村落開発基金として積み立てていた。2011 年 8 月の残高額は表 9 の通りであり、その支出目的は住民組織が主体的に決定し、AHADS の合意の上で支出できる仕組みになっている。現在は本事業の成果である森林や施設の維持管理費と、住民の経済活動等のための融資の原資となっている。融資期間と利息（年率 4%以上）はそれぞれの住民組織が決定することになっている。2012 年 10 月時点の融資実績は約 710 千ルピーで、酪農事業等の事業に使われている。この他に農作物の種子と肥料の購入のために、現時点で約 1,000 千ルピーの融資が予定されている。

表 9. 村落開発基金残高合計
(2011 年 8 月 30 日時点)

住民組織	残高額 (千ルピー)
村落開発委員会 (全 166 団体合計)	3,642
利用者組合 (全 93 団体合計)	4,867
共同森林管理委員会 (全 53 団体合計)	12,831
合計	21,340

出所：AHADS

病院の建物や学校舎などの施設の維持管理を引き受けた地方自治体については、維

¹⁹ インドの会計年度は 4 月から翌年の 3 月である。

持管理に必要な予算を確保しており、今後も同様に必要な予算が確保される見込みである。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業によって建設された設備の多くは、その建設に従事した住民組織が維持管理を担い、AHADSが必要に応じて技術的な支援を行っており、概ね問題はないと思われる。住民組織に譲渡されたチェックダムの一部には土砂が堆積しており除去されていないものがあるが、AHADSによれば州政府の予算が確保され次第、まもなく土砂の除去など必要な処置がなされるとのことである。一方で、運営・維持管理の技術の項で述べた通り、地方自治体に移管された施設については現地調査での視察では維持管理の状況は概ね良好で、所定の機能を果たしていることが確認されている。

以上により、事業によって発現した効果の持続性は中程度と判断できる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はインド南部のアタパディ地区において、環境回復のため植林等の活動を住民主体で実施することにより、荒廃地の回復と持続的に資源を有効利用する社会の形成を図り、環境保全と両立した地域住民の自立的経済活動に寄与することを目指した。インド政府が森林地帯の環境の回復と指定部族の貧困削減を重要視する一方、同地区は森林地帯の荒廃と住民の貧困の悪化が進んでいるなどの課題を抱えていた。また、日本の援助政策でもインドの環境保全と貧困対策を重要視していたことから、本事業の妥当性は高い。住民参加により植林等の活動が実施されて荒廃地が回復し、また住民の環境保護の意識も高まり環境を損なわない社会が形成されたことから、有効性は高いと判断される。効率性については、事業費は計画内であったが期間が延長されたため中程度である。持続性については、運営・維持管理の体制、及び維持管理のための技術について問題はないと思われる一方で、維持・運営のための一部予算が確保されていない、施設の維持が一部滞っているところがあることにより中程度と判断できる。以上により、本事業の評価は高いと判断できる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業は荒廃した環境の回復と住民の組織化に高い効果を上げたが、その効果を持続させるためには、住民組織が自立して本事業の成果である施設の維持管理が出来るよう支援することが欠かせない。そのためには本事業により蓄積してきた知見を活用することが重要である。ケララ州政府はAHADSを縮小した形で存続させることを決定していることから、AHADSが再開できるよう早急に今後の組織体制を

決定し、適切な活動を計画し実行することを提言する。

4.2.2 JICA への提言

ケララ州政府は AHADS を縮小した上で存続させ、本事業の成果の維持管理にあたらせることを決定しているが、具体的な方針は不明である。本事業の成果を持続させるために AHADS の組織体制を再度確立する等の早急な対応を検討・実施することを実施機関に促すよう提言する。

4.3 教訓

本事業では実施期間が大幅に遅延したが、その要因の一つとして、AHADS が住民と協力関係を構築するにあたって4年程度の期間を要したことが挙げられる。計画時には住民のニーズ等に関し情報収集をしておらず、AHADS と住民との関係構築に困難をきたし得ることについても予見されていなかった。本事業の教訓として、特に住民参加型事業の場合には、住民と政府機関との関係、社会情勢、生活状況、開発ニーズ等について調査し、実施において支障をきたす要因の有無を確認した上で、遅延のリスクを認識し、必要十分な実施期間を設けることが重要であることが指摘される。

本事業では、環境を再び損なわないために住民の自立的経済活動の促進が重要であるとされた。住民の生活は本事業の施設の建設への従事等による賃金で改善されたが、自立的経済が促進されたとは必ずしも言えない。本事業の活動として自立的経済活動促進のための取り組みをさらに重点的にすべきであったことが教訓としていえる。

以上

主要計画／実績比較

項目				
①アウト プット	項目	計画 (2003年)	実績 (2011年)	
	土壌回復・保全(植生的対策)	土壌回復・保全対策対象地面積(ha)	16,065	16,344
		アグロフォレストリー(ha)	4,905	5,347
		耕作地の改善(ha)	2,084	2417
		養蚕のための桑畑(ha)	574	181.5
		植林(ha)	3,938	3776
	土壌回復保全(土木的対策)	排水路(km)	361	342
		小規模灌漑(km)	800	764
		水・土壌保全設備(テラス土壁、ガリを埋める措置等)(km)	158	279
	水資源開発	灌漑施設(箇所)	91	134
		チェックダム(箇所)	493	311
		ため池の設置(箇所)	1,749	1,339
	指定部族住民支援	家畜舎(箇所)	4	3
		コミュニティセンター(集会場)等(箇所)	116	102
	施設建設	チャバディユル橋*(個)	1	1
	指定部族開発事業	住宅(戸)	2,047	1,981
		エネルギー節約型の調理器具の調達	3,822	3,679
		太陽電池利用の電灯の調達	3,822	3,679
	保健・教育設備	病院建物(箇所)	4	4
		アガリ上水道施設** (箇所)	1	1
	学校建物(箇所)	12	12	
	計 画	実 績		
②期間	1995年7月～ 203年3月 (93ヶ月)	1995年10月～ 2010年2月 (176ヶ月)		

③事業費		
外貨	688百万円	240.17百万円
内貨	5,650百万円 (現地通貨)	4,896百万円 (現地通貨)
合計	6,338百万円	5,136.17百万円
うち円借 款分 換算レ ート	5,112百万円 1ルピー = 2.89円 (1995年4月現在)	4,866.6百万円 1ルピー = 2.62円 (1995年10月～2010年2月平均)

インド国

パンジャブ州植林開発事業（I期・II期）

外部評価者：一般財団法人国際開発機構 高木桂一

0. 要旨

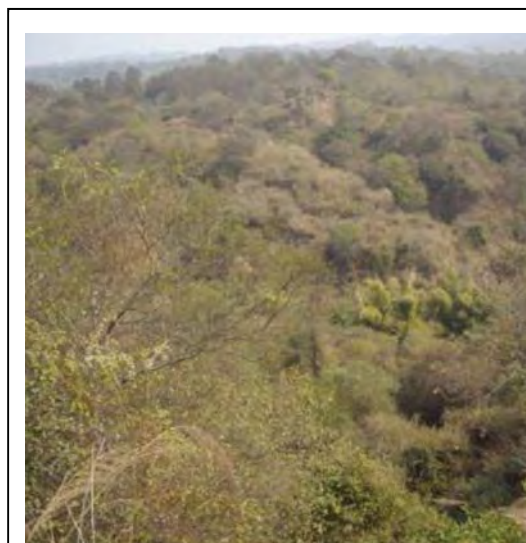
本事業はパンジャブ州において、荒廃した森林地帯に住民参加によって植林及び土壌と水資源の回復作業を行うことにより、林産物の州内での自給率向上と丘陵部及び平野部における環境荒廃の改善を図り、森林ストック¹の拡大に寄与することを目的とした。

本事業は貧困層に配慮しつつ植林を推進するインド政府とパンジャブ州政府の政策、またパンジャブ州の植林地帯を拡大させる開発ニーズとも合致している他、貧困対策と環境保全を重点分野としていた日本の対インド援助政策に一致しており、妥当性は高い。本事業での植林と土壌保全活動の結果、森林面積は拡大し、林産物の自給率は向上し、土壌侵食は改善されたことから有効性とインパクトは高い。効率性では、予算は計画内であったが事業実施期間が計画内に収まらず中程度である。持続性についてはパンジャブ州の体制、技術、財務、成果の維持管理ともに高いと判断できる。以上により、本事業の評価結果は非常に高いと判断できる。

1. 案件の概要



事業実施地域



植林により植生が豊かになった山々

1.1 事業の背景

インドは、かつては豊富な森林に覆われており、今世紀初頭においては国土の約40%が森林であった。その後の急激な人口増加に伴い、食糧増産のために森林地が耕作地化され、薪炭材確保や材木及び紙パルプ用の伐採、放牧等により森林は大幅に減少し

¹ 任意に定められた範囲内にある植生する樹木の材積の総合計。

た結果、1950年には森林被覆率は22%まで落ち込んだ。パンジャブ州は農業が主な産業のため、州全土の82%が農地であり、従来から森林地帯は少ない。国家森林政策はインド全土の33%を森林地帯とすることを目標としていたが、パンジャブ州の森林面積は州全土の4.40%（1991年）とそれに遠く及ばなかった。パンジャブ州政府は、森林面積を州全土の15%とする、材木等の森林からの商品の需要量と供給量の差を縮めることなどを骨子とした「州森林行動計画（1997-2017）」を1997年に策定した。この行動計画をさらに推進することを目的として本事業は実施された。

1.2 事業概要

パンジャブ州の全域において、荒廃した森林地に住民参加による植林及び土壌と水資源の回復作業を行うことにより、林産物の自給率の向上と丘陵部と平野部における環境荒廃の改善を図り、森林ストックの拡大に寄与する。

円借款承諾額／実行額	(Ⅰ期) 6,193 百万円／6,188 百万円 (Ⅱ期) 5,054 百万円／4,809 百万円
交換公文締結／借款契約調印	(Ⅰ期) 1997 年 12 月／1997 年 12 月 (Ⅱ期) 2003 年 3 月／2003 年 3 月
借款契約条件	金利 2.1%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド
借入人／実施機関	インド大統領／パンジャブ州森林・野生動物局
貸付完了	2009 年 7 月

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高木桂一（財団法人国際開発高等教育機構）

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：2011 年 10 月～2012 年 12 月

現地調査：2012 年 2 月 18 日～2 月 28 日、2012 年 8 月 25 日～9 月 2 日

3. 評価結果（レーティング：A²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

インド政府は、1952年に国土面積の1/3を森林化することを目標として「国家森林政策」(National Forest Policy)を策定し、それ以後5ヶ年計画を通して植林に取り組んできた。しかし、森林地の他用途への転用等により、森林被覆率の減少に歯止めがかからなかったため、1988年に「1988年国家森林政策」(National Forest Policy 1988)を策定し、生態系のバランス、環境の保護と持続的な経済成長の実現などの観点からの森林の重要性に鑑み、以下の強化策に乗り出した。

1. 生態系の保護を通じて自然環境を維持する
2. 生物の多様性を維持しつつ残された自然林を保護する
3. 農村地域住民と指定部族民⁴の基礎的ニーズ（燃料材等）を充足させる
4. 森林周辺に住んでいる指定部族民や貧困層の伝統的権利を保全することにより森林との伝統的関係を維持する

第10次5ヶ年計画(2002-2007年)は、環境と経済・社会開発の両立に留意した持続的開発の推進を目標の一つとしており、5ヶ年で750万ha(年間150万ha)の植林及び劣化林を回復させ、国内の森林被覆率を2002年の19%から2007年に25%、2012年に33%まで増加させることを目標としていた。

事後評価時の第11次5ヶ年計画(2007-2012年)は森林の保護と拡大を重要な政策課題と位置づけており、そのためのアプローチとして、1988年国家森林政策に言及しつつ、持続的な森林保護における住民参加の重要性と、持続的な森林回復における指定部族等の貧困層の生計手段の確保の必要性を謳っている。

パンジャブ州政府は、前述の国家森林政策を州レベルで実施するために以下の7点を骨子とした「州森林行動計画（1997-2017）」を1997年に策定した。

1. 森林面積を州全土の15%とする（1991年時点では4.4%）。
2. 材木等の樹木に由来する製品の需要量と供給量の差を縮める（州内の自給率を向上させる）。
3. 植林技術の向上及び生産性の高い樹木の導入により既存の森林の生産性を向上させる。
4. 既存森林を山火事やその他の災害から保護し、生態系の多様化を維持する。
5. 土壌流出や乾燥化の進むパンジャブ州シワリクス丘陵において、持続的に天然資源を利用するために生態系を回復させる。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ 指定部族とは、現代のインド人口の多数を占めるアーリヤ系の人々より前に先住していた人々で、経済・社会的機会に恵まれず貧困が顕著であるために、独立後のインドにおいて優遇措置を受けるべく政府によって制定された行政上のカテゴリーである。

6. 州森林局と他の関係機関、農家を含む地元住民との協調を促進させる。
7. 政策・制度的枠組みを強化する。

以上の通り、本事業の計画時から事後評価時にいたるまで、インド政府とパンジャブ州政府の開発政策は、住民参加型による荒れ地の改善と森林地帯の拡大を重要視しており、本事業の目的と一致していると判断できる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

インドは、かつては全国的に豊富な森林に覆われており、今世紀初頭では国土の約40%が森林であった。後の急激な人口増加に伴う食糧増産のため森林地帯が耕作地化され、薪炭材確保や材木及び紙パルプ用の伐採、放牧等により森林は大幅に減少し、1950年には森林被覆率は22%にまで落ち込んだ。1999年時点のインドの森林面積は6,373万ヘクタール（構成：密林59%、疎林40%、マングローブ1%）となり、国土面積の19.4%にまで減少した。

パンジャブ州は農業が主な産業で、州全土の82%が農地であり、従来から森林地帯が少なかった。1998年国家森林政策はインド全土の33%を森林地帯とすることを目標としていたが、パンジャブ州統計局のデータによると同州の森林面積は州全土の4.4%（1991年）とそれに遠く及ばなかった。同州の森林の質についても、密林は517km²（37%）、疎林が895km²（63%）であり、多くの森林が脆弱な状態であった。同州の密林の割合は前述のインド全体のものと比較しても低く、特に州北部の州境沿いの「シワリスク」と呼ばれる丘陵部は殆どが砂地の土壌で、植生がまばらであることがその一因であった。

州内の林産物の自給も厳しい状況にあり、パンジャブ農業大学の調査⁵によれば、同州内の木材需要量は1991年時点で約553万m³であり、そのうちの75%が森林周辺住民による消費で、林産物の供給量の変動は周辺住民の生活に多大な影響を与えるとされた。木材需要を州内からの供給で満たすためには、州の森林全体の2割程度を毎年伐採する必要があるとあり、急激な森林減少の可能性は極めて高いとされた。その後も人口増加に伴い燃材・木材需要は増加する見込みであった一方、供給量は増加する見込みがなかった。森林の不法伐採が一層横行し、多くの森林が回復不能な被害を受けるとともに、林産物供給の減少と貧困層の困窮が一層進行することが懸念されていた。

本事業実施により、密林は736km²（42%）、疎林は1,028km²（58%）⁶となり、事業実施前より密林の割合は増え、森林の質は向上したが、インド全土の密林の割合にはまだ届かない。また、森林面積が拡大し、住民が必要とする燃料・木材の供給状況は改善したが、住民の森林資源への需要は高いため、引き続き森林の維持と拡大の

⁵ Karam Singh and et al. “Demand for Wood in Punjab”, Punjab Agricultural University. 1991.

⁶ State of Forest Report 2011, Ministry of Environment and Forest

ための努力が必要である。

本事業は州内の植林の構成を改善しつつ、森林地帯を拡大し、さらに林産物の自給率の向上を目指すものであり、上記を踏まえたインド及びパンジャブ州の開発ニーズに一致していたと言える。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本政府の対インド援助の重点分野については、1995年3月に日本政府がインドへ派遣した経済協力総合調査団でのインド側との政策対話等で、経済インフラ整備（電力、運輸の整備）、貧困対策（農業・農村開発、環境保全（植林））が掲げられた。

2002年3月に日本政府がインドへ派遣した対インド経済協力のための政策対話ミッションでは、インド側との意見交換により、経済インフラ、環境保全、農業・農村開発、保健・医療の4分野が重点分野とされることが確認された。

本事業はこれらの重点分野のうち、貧困対策、環境保全のための事業であり、日本の援助政策の観点からの本事業の妥当性は高いと言える。

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 有効性⁷（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

有効性の評価は、次のとおり本事業の実施のアウトカムとして掲げられた「林産物の需給ギャップの解消（州内での自給率の向上）」と「丘陵部と平野部における環境荒廃の改善」が達成されたかどうかによって判断する。指標として、需給ギャップの解消については州内の木材の自給率、丘陵部と平野部における環境荒廃の改善については村落での土壌保全活動の成果としての土壌侵食と水資源の状態の推移を設定する。

（1）林産物の自給率の向上

パンジャブ州の木材の需要量は1993年時点で年間550万 m^3 と推定され、その75%は森林周辺の住民が薪などに消費していた。木材の供給量は推定で年間315万 m^3 （州所有の森林地帯から5万 m^3 、私有地の森林から310万 m^3 ）⁸であり、州内での木材の自給率は57%程度であった。

2011年時点での州内の森林ストックの合計材積は推定で1,571万 m^3 、うち木材として供給可能な材積⁹は推定632万 m^3 であるのに対し、木材の需要量は推定759

⁷ 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。

⁸ Project Report on Social Forestry in Punjab, Punjab Forestry Department, 1995.

⁹ 木材の供給材積の計算は Von Mantel 式による（年間供給木材量=総材積 x 2 / 輪伐期）

万 m³で¹⁰、自給率は 83%となり、前述の 1993 年の 57%から改善している。いずれの供給量・需要量も推定値であるので厳密な比較はできないが、1993 年と比較して 2011 年では自給率は増加していると考えられる(表 1 参照)。

以上から、アウトカムである「林産物の自給率の改善」は達成されつつあると判断できる。

表 1. 林産物の自給率の推移

年	需要 (万 m ³)	供給 (万 m ³)	自給率
1993	550	315	57%
2011	759	632	83%

出所：Project Report on Social Forestry in Punjab, Punjab Forestry Department, 1995, India State of Forestry 2011, Ministry of Environment and Forest.

林産物の自給率には樹木の生存率が影響するが、そのデータは以下の表 2 の通りである。1998 年及び 1999 年における生存率の測定の対象となった樹木は植林後 1 年から 2 年を経たもので、植林されてから比較的時間を経ていない樹木が対象で 87%ないし 88%であった。2006 年と 2011 年における生存率の測定の対象となった樹木は植林後 1 年から 4 年を経たもので、植林されてからの期間が長い樹木が含まれている分、違法伐採や木の病気など様々な理由により 60%から 70%程度の範囲となっている。パンジャブ州で定められた樹木の生存率の基準値¹¹では 51%以上が良好とされており、60%-61%は十分な数値であると言える。前述の森林ストックの改善傾向は、生存率がこの程度になることを前提として植林された結果である。

表 2. 植林された樹木の生存率

	丘陵部 (%)	平野部 (%)
1998	87	87
1999	88	88
2006	70.6	65.5
2011	61	60

出所：パンジャブ州森林局

(2) 丘陵部及び平野部における環境荒廃の改善

1) 土壌侵食の軽減

本事業における土壌侵食の軽減は、地表面を被覆することで土壌侵食を防止する

¹⁰ India State of Forestry 2011, Ministry of Environment and Forest.

¹¹ Notification (July 23, 1986) Forest & Soil Conservation Department, Government of Punjab.

土木的対策と、低木の植林によって表層土を安定させる植生的対策が施された。土木的対策のための活動はI期では予定どおり1997年から2002年に、II期では2003年から2010年にかけて若干予定より遅れて実施された。植生的対策である植林は計画通りI期では1997年から2002年に、II期では2003年から2005年にかけて実施された。

パンジャブ州森林局は事業完成後にその効果を検証するために、民間のコンサルタントに調査¹²を委託した。この調査では、パンジャブ州全域から無作為抽出で選定された22の村落のうち、土壌侵食の被害があった21の村落において、土壌侵食の種類別に、2006年と2008年の侵食範囲の面積の変化を比較した¹³。

村落全体では、広範囲に表層浸食が見られた村の数は2006年の6村から2008年の1村に、広範囲にガリー浸食がみられた村の数は2006年の2か村から1村に、広範囲に堤防浸食がみられた村の数は2006年の4村から1村に減少している。これら「広範囲の浸食」が見られた村落の浸食状況が改善した結果が、2008年に増加した「狭い範囲」から「中程度の範囲」の村落数に該当していると考えられる。このことから、本事業の土壌保全コンポーネントであるチェックダム等の建設の効果により、土壌劣化が改善されていると考えられる（表3参照）。

表3. 浸食及び土壌劣化の状態（村落全体）

土壌侵食の種類と説明	狭い範囲 (村落の面積の20%以下)		中程度の範囲 (村落の面積の20%から40%)		広範囲 (村落の面積の40%から60%)		非常に広範囲 (村落の面積の60%以上)		合計
	'06	'08	'06	'08	'06	'08	'06	'08	
いずれかの種類の土壌侵食・土壌劣化がみられる村の数	17	17	3	4	1	0	0	0	21
表層浸食（表層の土壌の流出）	8	10	7	10	6	1	0	0	21
ガリー浸食（土壌の深い帯状の掘削）	7	14	12	6	2	1	0	0	21
川岸の浸食（河川の堤防の浸食）	9	12	8	8	4	1	0	0	21
土壌の堆積（低地の土壌の堆積）	12	15	6	5	3	1	0	0	21
道路の路肩の浸食	14	16	5	5	2	0	0	0	21

出所：パンジャブ州森林局

また表4は上記の21の村落のうち、村落内に森林地帯がある19村につき、森林

¹² Monitoring and Evaluation of Project Activities under Punjab Afforestation Project, Punjab Department of Forestry., 2009.

¹³ 本来であれば事業成果を測定するためには事業開始実施前と事業実施後にデータがとられるべきである。しかし事業実施前のデータはなく、実施中に計測されたものはこのデータのみであるため、2006年から2008年までと限られたものであるが、これをもって事業の効果をみることにする。

地帯のみでの侵食・土壌劣化の状態の変化を示したものである。中程度の範囲で表層侵食が見られた森林地帯の数は 2006 年の 9 か所から 2008 年の 6 か所へ減少している一方、狭い範囲で表層侵食が見られた森林地帯の数は 2006 年の 9 か所から 2008 年の 12 か所に増加している。また中程度の範囲でガリー侵食が見られた森林地帯の数は 2006 年の 11 か所から変化はなかったが、狭い範囲でガリー侵食が見られた森林地帯の数は 2006 年の 4 か所から 2008 年の 8 か所に増加している。これは 2006 年では「広い範囲」のガリー侵食が 4 か所あったものが改善して 2008 年ではゼロになったが、その分が「狭い範囲」の категорияに入った、あるいは「中程度の範囲」の categoria となったが、「中程度の範囲」のものが「狭い範囲」になった可能性が考えられる。いずれにしてもガリー侵食の範囲が小さくなったことを示すもので、森林地帯でも本事業の土壌保全のコンポーネントにより土壌劣化が改善されたと推察される。

表 4. 侵食及び土壌劣化の状態（森林地帯）

侵食範囲の程度によるカテゴリー 土壌侵食の種類と説明	狭い範囲 (森林の面積の 20%以下)		中程度の範囲 (森林の面積の 20%から 40%)		広範囲 (森林の面積の 40%から 60%)		非常に広範囲 (森林の面積の 60%以上)		合計
	'06	'08	'06	'08	'06	'08	'06	'08	
いずれかの種類の土壌侵食・土壌劣化がみられる村の数	13	17	6	2	0	0	0	0	19
表層侵食（表層の土壌の流出）	9	12	9	6	1	1	0	0	19
ガリー侵食（土壌の深い帯状の掘削）	4	8	11	11	4	0	0	0	19
川岸の侵食（河川の堤防の侵食）	6	13	10	5	3	1	0	0	19
土壌の堆積（低地の土壌の堆積）	7	14	10	5	2	0	0	0	19
道路の路肩の侵食	13	15	4	4	2	0	0	0	19

出所：パンジャブ州森林局

2) 土壌保全活動の成果

環境荒廃の一つである土壌の劣化により、土壌の保水力が低下した結果、多くの井戸水が枯れ、住民の飲料水や農業の生産に影響を与えた。本事業は水資源の状態を改善するために、土壌の質を改善し、土壌の保水力の向上を目指した。本調査では、土壌の保水力の変化を確認するため、井戸のタイプ別の水の利用状況について確認した（表 5 参照）。事業対象村のうちの 22 の村をサンプル対象として、2006 年の村の数と 2008 年時点の村の数を比較した¹⁴。表 5 にある通り多くの村で井戸水が戻り、灌漑で以前より広範の農地に水の供給が可能になっていて、本事業における土壌保全の成果

¹⁴ 7 頁の脚注 13 参照。

が示されている。

表 5. 井戸のタイプ毎の水の状態

水源の利用状況 水源のタイプ	村の数		利用可能な水源の数		年中通して使える水源の数		灌漑に使われている水源数		灌漑されている面積(ha)	
	'06	'08	'06	'08	'06	'08	'06	'08	'06	'08
開放式浅井戸 (shallow open well)*	18	22	157	209	145	178	8	14	22	32
管式浅井戸 (shallow tube well)**	12	22	75	161	71	154	74	154	209	388
管式深井戸 (deep tube well)***	11	19	57	77	55	75	50	66	862	1183
ハンドポンプ式(hand pump)****	14	19	431	513	237	449	0	0	0	0
合計			720	960	508	856	132	234	1093	1603

各水源の深さは次の通り。

*20 フィート **50 フィート ***150 フィート **** 25-125 フィート

出所：パンジャブ州森林局

以上により、土壌侵食の軽減と、水資源の回復から、アウトカムである丘陵部及び平野部における環境荒廃の改善において成果を上げたと判断できる。

3.2.2 定性的効果

林産物の自給率の向上には、供給を増加させるための森林保護が重要であるが、インドでは 1990 年から JFMC (Joint Forest Management Committee) が組織され、住民参加による森林保護が全国的に進められていた¹⁵。パンジャブ州では 1993 年に導入されたが¹⁶、本事業については対象地域の 256 か村において、II 期が開始した 2003 年から JFMC を通じた住民参加による森林保護活動が開始された。

1) 森林保護の強化

JFMC の主な役割は、森林局と協力しつつ、違法な伐採や山火事からの森林保護、植林活動及び NTFP (Non Timber Forest Product) と呼ばれる樹木以外の森林資源 (家

¹⁵ インドでの住民参加による森林保護は 1990 年及び 2000 年の政府通達に基づき全国で進められた。住民は各州の森林局や NGO 等から支援を受けつつ JFMC を組織し、さらに技術的・社会配慮的な見地から助言を受けつつマイクロプランと呼ばれる森林管理計画を策定した。これを踏まえて JFMC は森林局から苗木の提供を受け、森林局及び NGO 等と共同で植林および保護・育成を実施する仕組みであった。

¹⁶ India State of Forest Report 1999, Ministry of Environment and Forest

畜の飼料やロープの材料となる植物やマンゴーなどの果物など)を管理することである。JFMCの運営委員会は村長を委員長とし、副委員長、経理担当など10人から15人程度で構成され、毎年住民による選挙で選出される。JFMCは、運営委員会以外の住民も含めて30名程度で構成されている。

森林局はJFMCの協力を得ながら、違法伐採、違法放牧、苗木保護のために指定された立ち入り禁止場所への侵入などを取り締まっている。森林資源に関する違反の件数は、2006年-2007年に若干増加しているものの、2008年において2003年と比較して33%減少している(表6参照)。

表6. パンジャブ州の森林資源に関する違反の件数の推移

年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
違反の件数	7,241	5,443	4,116	4,193	4,862	4,810
2003年比の減少率(%)		24	43	42	32	33

出所：パンジャブ州森林局

2) 森林保護に対する住民意識の変化

森林資源に関する違反の減少には、JFMCが少なからず貢献していると思われる。事後評価の現地調査でのJFMCメンバーからのヒアリングでは、「JFMCに参加することで森林の重要性を意識するようになり、違反者を見つければ他のメンバーと協力して再度違反しないよう説得するし、どうしても止めなければ森林局に通報する。」という声が聞かれた。また、「かつては、森林資源に関する違反の多くは森林の近隣住民によるものであったが、JFMCを通して森林の重要性を認識し、違法伐採など違反する側から森林を保護する側が変わった住民は多い。」という声もあった。

こうした住民の森林保護に関する意識と行動の変化は、事後評価時にJFMCのメンバーを対象に実施した受益者調査¹⁷の結果に表れている。本事業ではII期より住民参加による森林保護の促進をしているが、その活動を開始した2003年から2011までの間それぞれの年の住民の変化を受益者調査で調査した。図1は「住民の環境保護に対する責任感の強さ」¹⁸と「住民の森林資源の責任のある利用」¹⁹の変化を示

¹⁷ 受益者調査の回答者は本事業の支援対象となっている全256村のうち、無作為抽出で5村を選び、それぞれの村落のJFMCのメンバーから無作為に20名ずつ選定した。回答者数は合計で100名である。なお、本調査は事後評価時点での回答者の記憶に基づくもので、必ずしも正確でないことに留意する必要がある。

¹⁸ 実際の質問は「2003年から2011年の間のそれぞれの年で、住民は環境保護についてどの程度強く責任感を持っていましたか？」で、5=とても強く責任感を持っていた、4=強く責任感を持っていた、3=どちらでもない、2=あまり強く責任感はもっていなかった、1=全く責任感を持っていなかったの5段階のスケールで回答を得た。

したもので、いずれのグラフにおいても、2003年時点では「どちらでもない」というレベルだったが、2006年には環境保護に対する責任を「強く感じていた」となり、その後も強くなり続けている。同様にルールを守って森林資源を利用していた程度も強くなっていった。以上の受益者調査の結果は、表6の違反の件数が減少した要因として、住民の森林保護違反に関する意識に変化が生じて、森林資源を以前より大切に利用するようになっていったことがあることを裏付けている。

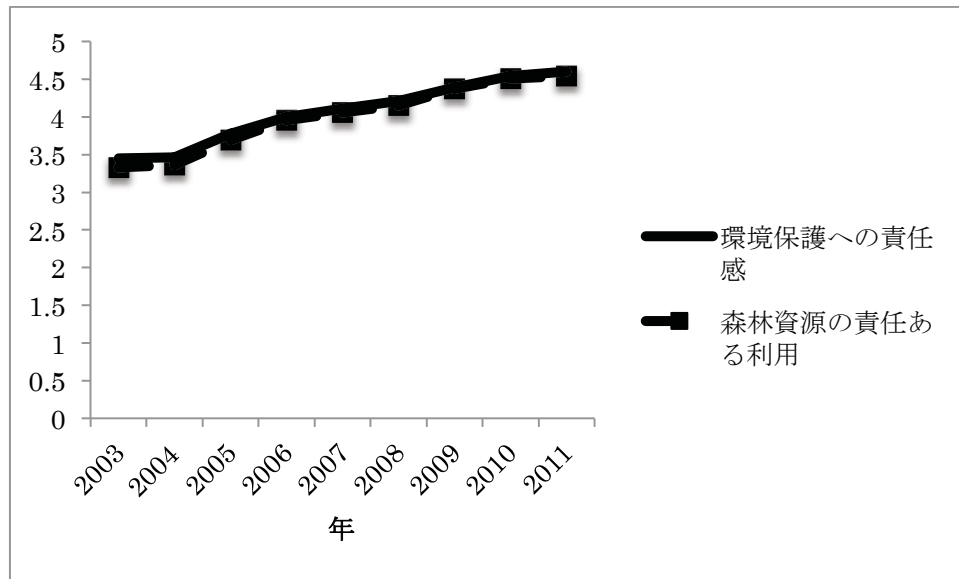


図 1. JFMC のメンバーの環境保護への責任感及び責任ある森林資源の責任ある利用
出所：受益者調査

3) 住民と森林局の信頼関係醸成

住民は最初から積極的に森林保護に携わっていたわけではなく、本事業の活動の中で JFMC を介してパンジャブ州森林局が住民との関係を築きつつ、徐々に活発に森林保護活動に従事するようになったと考えられる。事業開始当初、パンジャブ州森林局は森林法(1927)等を根拠として森林保護のために伐採を規制しており、その規制の対象は住民が、個人あるいは共同で所有する土地に植林された木々の伐採にも及んでいたこともあり、同局と住民は緊張関係にあった。パンジャブ州森林局でのヒアリングにおいても「事業開始当初は、局内でも森林保護活動のために住民の協力を得るのは非常に難しいという空気が支配的であった」という声が聞かれたが、後に本事業を通じて次第に住民と同局の関係は改善され、住民は JFMC の活動に活

¹⁹ 実際の質問は「2003年から2011年の間のそれぞれの年で、住民は森林資源をどの程度責任のある利用をしていましたか？」で、5=とても責任のある利用をしていた、4=責任のある利用をしていた、3=どちらでもない、2=責任のある利用はしていなかった、1=全く責任のある利用をしていなかったの5段階のスケールで回答を得た。

発に従事するようになった。

パンジャブ州森林局は住民と信頼関係を築き、JFMC の組織能力を向上させるための方策（導入活動）として、住民に必要なもの（学校の教室の増築や道路の舗装など）を無償で提供した。その他に、住民との信頼関係醸成のために住民を支援するための体制を拡充した。同局はパンジャブ州を 17 の地区 (Division) に分割し、それぞれの地区に担当官を配置し業務を行っていたが、本事業で支援された JFMC は全 17 地区のうち 5 つに所在していた。事業開始当初は、通常の業務体制によって各地区の JFMC を支援していたが、人員とノウハウが不足していたことから、十分な取り組みができていなかった。そこで 2005 年 12 月に社会科学の専門性を有するファシリテーターを採用し、各地区に複数配置し、JFMC 支援の拡充を図った。支援の体制としては、本事業実施のために設置した事業調整班の統括の下、地区ごとに 4 人から 7 人のファシリテーターを配置し、各地区あたり 36 から 62 の村落で活動する JFMC を支援した（図 2 参照）。地区毎に配置された同じファシリテーターが繰り返し訪れることで住民と顔なじみになり、村落の状況やニーズを把握し、住民との信頼関係の醸成が促されるようになった。

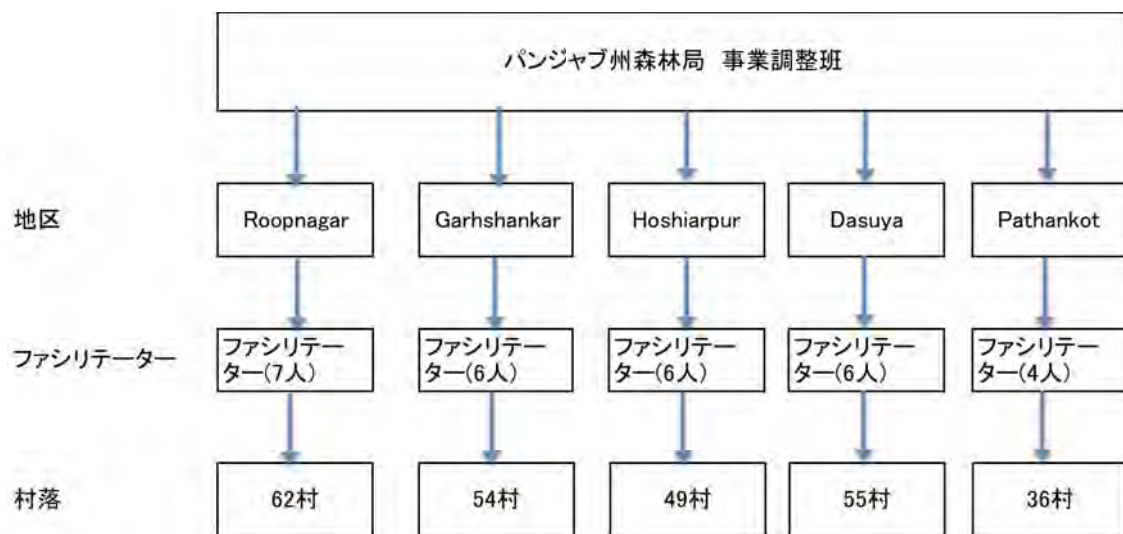


図 2. 村落への支援体制
出所：パンジャブ州森林局

受益者調査では JFMC のメンバーに対し、「パンジャブ州森林局がコミュニティのニーズにどの対応できていた度合い」²⁰と「住民が同局を信頼していた度合い」²¹に

²⁰ 実際の質問は「2003 年から 2011 年の間のそれぞれの年において、森林局がコミュニティのニーズにどの程度対応できていましたか？」で 5=とてもよく対応できていた、4=よく対応できていた、3=どちらとも言えない、2=対応できていなかった、1=全く対応できていなかったの 5 段階のスケールで回答を得た。

ついて質問したが、前述の「導入活動」と住民組織を支援する体制が功を奏したことを裏付けている。図3の通り、森林局が住民のニーズに対応できていた度合いは住民が森林局を信頼する度合いと同じ様に高くなっており、この推移の傾向から、パンジャブ州森林局が住民のニーズに応えることで住民の信頼を得ていったことがわかる。

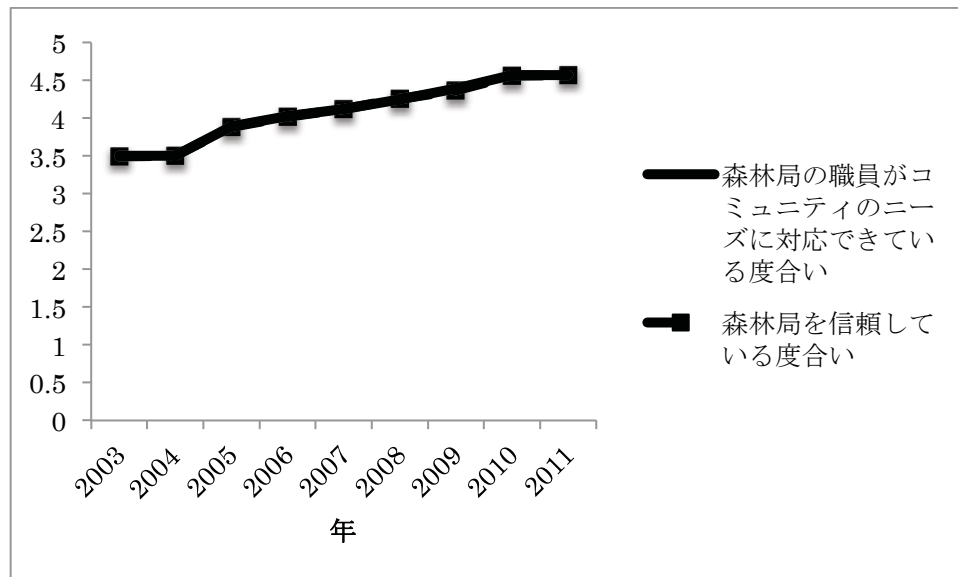


図3. 森林局が住民のニーズに対応できている度合い及び
住民が森林局を信頼している度合
出所：受益者調査

パンジャブ州森林局は住民との信頼関係を築きつつ、住民を対象とした研修を通じて、住民の JFMC の活動への積極的な参加を促し、JFMC による森林資源の管理能力を高めた。このことは受益者調査による、「JFMC のメンバーが活動に積極的に参加した度合い」²²と「JFMC の能力のレベル」の変化にも表れている²³。図4にあるように2003年では両方の問いに対し、「どちらでもない」というレベルであったが、年を追うごとに住民の JFMC の活動に積極的に参加する度合いと JFMC の能力のレベルは徐々に上昇し、森林局と住民との関係が築かれるにつれて、住民が JFMC に活発に参加することが促され、JFMC の能力向上に貢献したことが示されている。

²¹ 実際の質問は「2003年から2011年の間のそれぞれの年にどの程度森林局を信頼していましたか？」で(5=とても信頼していた、4=信頼していた、3=どちらとも言えない、2=信頼していなかった、1=全く信頼していなかった)の5段階のスケールで回答を得た。

²² 実際の質問は「2003年から2011年の間のそれぞれの年で JFMC の活動にどの程度活発でしたか？」で5=とても活発であった、4=よく活発であった、3=どちらでもない、2=あまり活発ではなかった、1=全く活発ではなかった)の5段階のスケールで回答を得た。

²³ 実際の質問は「2003年から2011年の間のそれぞれの年で JFMC はどの程度効果的に機能していましたが？」で5=とても効果的であった、4=効果的であった、3=どちらでもない、2=あまり効果的でなかった、1=全く効果的でなかった)の5段階のスケールで回答を得た。

以上より、当初は住民とは緊張関係にあった森林局が住民のニーズに応えることで信頼関係を築き、それと平行して住民の JFMC の活動への参加が促される中で JFMC の能力開発が進められ、住民の環境保護の重要性についての意識とルールを遵守した森林資源の活用が促され、森林保護につながったと思われる。

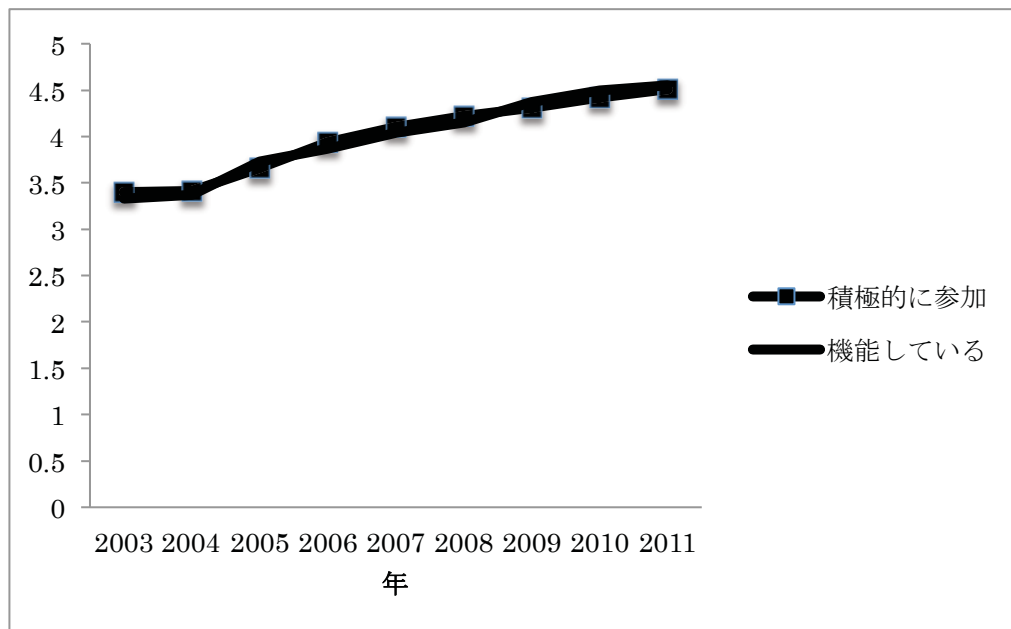


図 4.住民が JFMC の活動に積極的に参加している度合い及び JFMC が効果的に機能している度合
出所：受益者調査

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとされた「森林ストックの拡大」については、森林ストックの合計材積は 1993 年では 710 万 m^3 であった²⁴ものが 2011 年には 1,571 万 m^3 に増加した²⁵と推定され、達成されたと判断できる。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 住民の経済活動の多様化/活性化

パンジャブ州森林局は、所得向上への貢献を目的に住民の経済活動を促進するために本事業支援対象の 256 村全てにおいて、SHG(Self Help Group)と呼ばれるグループの設立を目指した。2008 年 12 月時点で、219 村において 348 の SHG が設立され、メンバーの数は総計で 4,755 人であった。彼らが従事した経済活動の内容はそれぞれのグループが自主的に選択したもので裁縫、刺繍、洋裁、刺繍、ロープ製造、ろうそくの製造、洗剤の製造、酪農、小売りなどで経済活動の多様化に貢献した。パ

²⁴ Project Report on Social Forestry in Punjab, Punjab Forestry Department, 1995.

²⁵ India State of Forestry 2011, Ministry of Environment and Forest.

ンジャブ州森林局は各グループに対し、活動内容に応じて必要な技術を教え、事業資金を融資した。この融資のスキームはパンジャブ州森林局が、各村の JFMC を通じて実施したもので、SHG が作成した事業計画を JFMC が審査し、合格した事業計画に対して貸与するというものであった。SHG と JFMC のメンバーシップに直接のつながりはないが、両方に属している住民もいる。

パンジャブ州森林局がコンサルティング会社に委託した調査²⁶は、SHG の活動が SHG のメンバーの貧困の軽減につながったことを示している。この調査で無作為に選定された 142 人の SHG のメンバーの回答によれば、SHG 活動による収入も含めた平均年収は 28,721 ルピーから 35,944 ルピーに増加した。

(2) 住民の所得向上

本事後評価での受益者調査では、2003 年から 2011 年の各年における平均的な家計の月収と SHG の活動を通じて得られる収入を確認した。図 5 はその回答を元に回答者の家計の SHG 以外からの年収と、SHG からの年収を計算したものである。家計の平均年収は 2003 年には 3 万ルピー程度であったが、2011 年では約 8 万 2 千ルピーに増加している。その内、SHG での平均年収は 2003 年のから約 3 千 100 ルピーから徐々に上がり、2011 年には約 1 万 1 千ルピーに増加している。SHG による収入が家計の全収入に占める割合は 2003 年で 10%、2011 年では 13%で 3%程度伸びており、家計の収入向上に若干ではあるが貢献している。

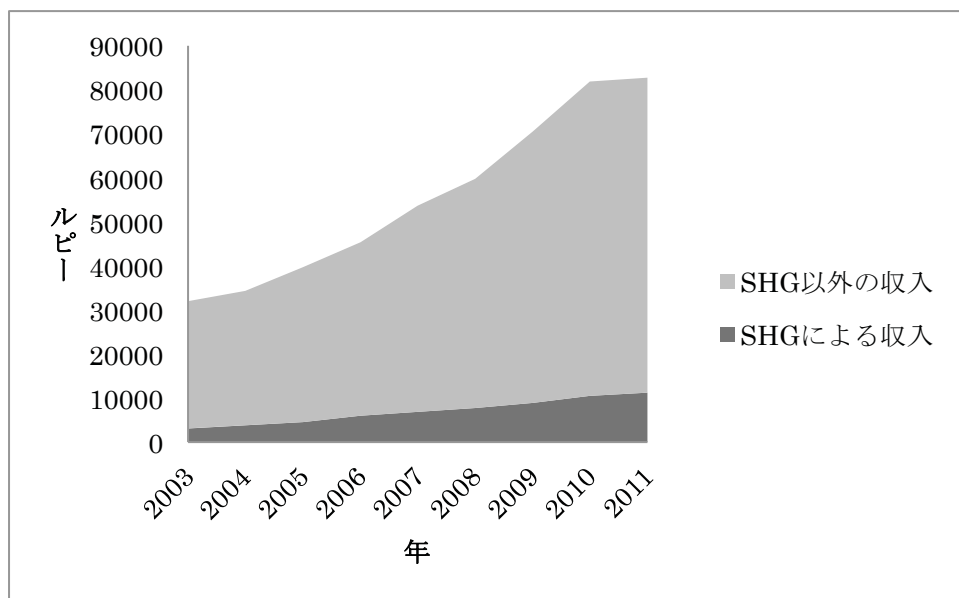


図 5. 回答者の年収の推移
出所：受益者調査

²⁶ Monitoring and Evaluation of Project Activities under Punjab Afforestation Project, Punjab Department of Forestry, 2009.

こうした SHG 活動の家計収入に対する貢献もあり、住民の現金収入額への満足度も高まっている。家計の現金収入のニーズの充足度について、「一ヶ月の現金収入が家計の現金のニーズにどの程度十分であるか」を住民に質問²⁷したところ、2003 年から 2011 年にかけて徐々に住民の満足度は高まっている（図 6 参照）。

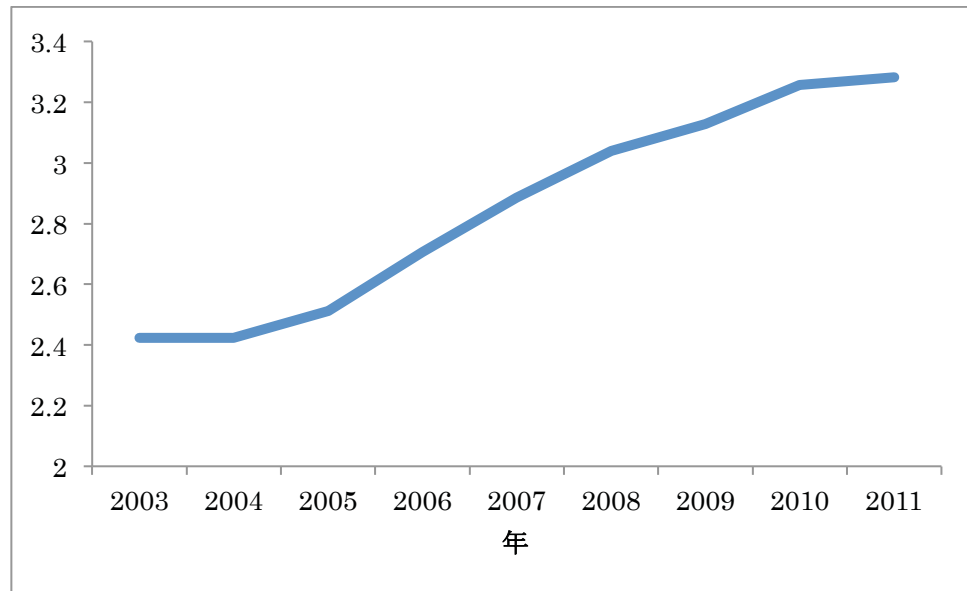


図 6. 世帯に十分な現金収入があると思われる割合
出所：受益者調査

(3) 森林資源の利用制限

森林管理にともなって森林資源の利用が制限されることになったが、その影響については、従来貧困層が利用してきた家畜飼料や、ロープの材料となる植物、薬用の植物など、NTFP(Non Timber Forest Product)とされるものは、JFMC の管理のもと住民が優先して利用できる制度になっており、貧困層が負の影響を受ける状況にはなっていない。

(4) その他の社会環境配慮面への影響について

植林された樹木は計画通り在来種のみで生態系をかく乱する状況になっていないなど、社会環境配慮面における負の影響は確認されていない。

以上より、本事業の実施により高い効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

²⁷ 世帯の現金収入が現金のニーズに十分な割合について「2003 年から 2011 年の間のそれぞれの年で、あなたの世帯の収入は家族の現金のニーズに対してどの程度十分ですか？」という質問をし、5=十分以上、4=十分、3=どちらでもない、2=十分ではない、1=全く十分ではないの 5 段階で回答を得た。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業のアウトプットは「パンジャブ州の全域において、荒廃した森林地に住民参加による植林及び土壌と水資源の回復作業を行う。」であり、具体的には植林と各種土壌保全・水源涵養設備の建設が行われた。植林は概ね計画通りであった。（表 7 及び表 8 参照）。

表 7. 植林手法ごとの計画値・実績値及び実績値の対計画比（I 期）

植林面積 植林手法	計画目標値 (1997)	実績 (2002)	実績の計 画比 (%)
エンリッチメント植林 ²⁸ (ha)	25,000	25,120	100.4
樹下植栽 ²⁹ (ha)	2,500	2,275	91.0
牧草地造成(ha)	1,800	1,802	100.1
竹林の造成改良(ha)	2,000	1,700	85.0
劣化林植林(ha)	20,000	20,151	100.8
塩生土壌回復植林 (ha)	5,000	5,000	100
冠水地植林(ha)	2,450	2,433	99.3

出所：パンジャブ森林局

²⁸ 特定の種の樹木の密度を増すために、既存の木々の間に若い木を植える手法。

²⁹ 土壌浸食を防ぐことを目的として、表層土を安定させるために低木を植林する手法。

表 8. 植林手法ごとの計画値・実績値及び実績値の対計画比(II 期)

植林面積 植林手法	計画目標値 (2003)	実績 (2009)	実績の計 画比 (%)
エンリッチメント植林(ha)	11,000	11,005	100.0
樹下植栽(ha)	1,200	1,200	100.0
牧草地造成(ha)	400	400	100.0
竹林の造成改良(ha)	300	307	102.3
劣化林植林(ha)	6,500	6,677	102.7
塩生土壌回復植林 (ha)	800	800	100.0
冠水地植林(ha)	700	706	100.9

出所：パンジャブ森林局

I 期のアウトプットである粗朶チェックダム、石積チェックダム、水制工の建設の実績は計画通りであった(表 9 参照)。II 期のアウトプットの粗朶チェックダムと石積チェックダムについては実績が計画を上回った。パンジャブ州森林局によると、水制工の実績が計画を下回った理由として資材の高騰などをあげている。再生された村落池と新設された村落池が計画を下回っている理由についての情報は得ることができなかった(表 10 参照)。

表 9. アウトプット一覧 (I 期)

土壌保全・水源涵養設備	計画目標値	実績	計画目標値との差
粗朶チェックダム (箇所)	366	366	0
石積チェックダム (箇所)	266	266	0
水制工 (箇所)	16	16	0

出所：パンジャブ州森林局

表 10. アウトプット一覧 (II 期)

土壌保全・水源涵養設備	計画目標値	実績	計画目標値との差
粗朶チェックダム (箇所)	246	300	+54
石積チェックダム (箇所)	200	362	+162
水制工 (箇所)	130	70	△60
村落池の再生 (箇所)	100	63	△37
村落池の新設 (箇所)	110	27	△83

出所：パンジャブ州森林局

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

円借款の L/A 金額は I 期が 6,193 百万円、II 期が 5,054 百万円で、貸付実行額は I

期が 6,188 百万円、II 期が 4,809 百万円で対計画比はそれぞれ 99.9%と 95.1%で予算内であった。パンジャブ政府予算支出分については計画では I 期が 278 百万ルピー、II 期が 615 百万ルピーで、実績では I 期が 190 百万ルピー、II 期が 698 百万ルピーで、対計画比はそれぞれ 68.3%と 113.5%であるが、I 期と II 期を合わせると計画が 893 百万ルピーで実績が 888 百万ルピーで対計画比は 99.4%で計画内であった(表 11 参照)。

表 11. 事業費と支出の比較

	円借款対象額 (百万円)			パンジャブ政府予算 (百万ルピー)		
	計画 (L/A 承諾額)	実績 (貸付実行額)	対計画比 (%)	計画	実績	対計画比 (%)
I 期	6,193	6,188	99.9	278	190	68.3
II 期	5,054	4,809	95.1	615	698	113.5

出所：JICA 及びパンジャブ州森林局

3.4.2.2 事業期間

事業期間については、計画では I 期と II 期を合わせて 1997 年 12 月～2007 年 3 月 (112 ヶ月) であったが、実績は 1997 年 12 月～2010 年 3 月であり、148 ヶ月を要した (対計画比 132%)。II 期の遅延の理由は、本事業実施のために必要とされた州政府予算の拠出が遅れたことによるもので、それに伴って土壌保全活動及び研究活動の実施の遅れが生じた。

3.4.3 内部収益率

経済的内部収益率 (EIRR) は計画時において 27%、2011 年度時点では 39.2%であった。費用、便益は表 12 に示す通りである。2011 年時点の EIRR が増加した理由は、計画当時は貨幣価値がない、または過小評価されていた葉や植物が、薬草や家畜の飼料等の用途のために採取されて住民の収入となっており、その実際を考慮に入れて単価を上方修正したこと等である。

表 12. 経済的内部収益率 (EIRR)

	計画 (2004 年)	2011 年
EIRR	27%	39.2%
費用	植林、土壌保全、森林保全・火災防止、研究開発、普及・啓蒙・トレーニング、機材・事務所、人件費・雑費	
便益	材木、薪、葉、竹、牧草、草、果実の販売、CO ² 削減効果	
プロジェクトライフ：	67 年	

出所：パンジャブ州森林局

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、事業期間が計画を若干上回り、アウトプットについても実績が計画を下回ったものがあるため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関であるパンジャブ州森林局は、州政府の一部局として、森林・野生動物保護に関する企画、事業実施等を行っている。同局の組織体制は、本部の森林部総括首席森林保護官(PCCF, HOFF: Principal Chief Conservator of Forests, Head of Forest Force)の元に、管理部総括首席森林保護官(PCCF, HAG: Principal Chief Conservator of Forest, Higher Administrative Grade)と2名の首席森林保護官(CCF: Chief Conservator of Forests)がそれぞれ、本部管理部門、丘陵部、平野部を担当している（図7参照）。

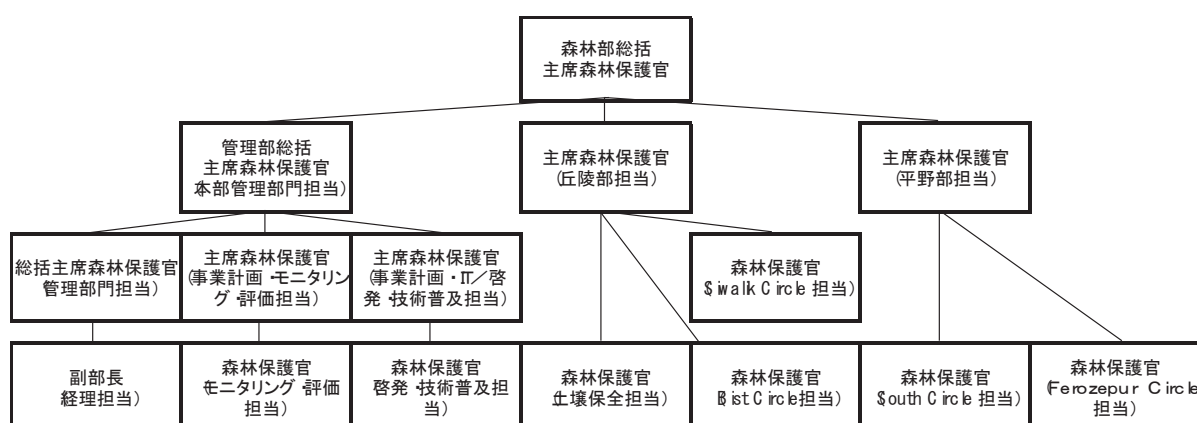


図7. パンジャブ州森林局組織図
出所：パンジャブ州森林局

上記のパンジャブ州森林局の意思決定レベルの体制に加えて、現場レベルでの業務遂行のため、同局はパンジャブ州を次の階層に区分けし、維持管理実施体制を整えている（表13参照）。

表 13. 現場レベルにおけるパンジャブ州の区分け

区分け	下位構成単位と構成数	区分け毎の担当官とパンジャブ州全土での人数
地区 (Division)	4～5 レンジ	首席森林保護官 2 名 (丘陵部/平野部担当) 地区担当森林保護官(Divisional Forest Officer) 17 人
レンジ(Range)	10～8 森林ブロック	レンジャー(Ranger) 107 人
森林ブロック(forest block)	3～2 ビート	フォレスター(Forester) 240 人
ビート(Beat)	3～2 か村	森林警備官(Forest Guard) 980 人

出所：パンジャブ州森林局

現場レベルでは、パンジャブ州森林局はそれぞれの村落の JFMC と協力しつつ本事業のアウトプットの維持管理をしている。州所有の森林地帯の樹木については前述の同局のフォレスターと森林警備官が定期的に巡回をして維持管理をしている。住民が共同で所有する土地に植林された樹木については、住民が JFMC のメンバーになり、JFMC の資金で警備員を雇い、必要に応じた頻度で巡回させて森林の保護に務めている。チェックダム等の土壌保全設備についても同局のフォレスターと森林警備官と JFMC が共同で維持管理をすることになっているが、主に同局がこれらの施設の維持管理をしており、施設に修理が必要なときは後述の「パンジャブ州森林流域開発事業」からの支出で賄っている。

以上より、本事業の成果を運営・維持管理するという観点から体制に問題は見当たらないと判断できる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

パンジャブ州森林局の主席森林保護官及び森林保護官は植林、土壌保全、土木の専門家であり、本事業での植林と土壌回復のための措置であるチェックダム等の建設などの土木工事はすべて森林保護官等の森林局の職員が設計・監理し、施行においては近隣の住民の労力を得ながら実施していて、予定通りの成果も出ている。

維持管理については、植林された全ての樹木には識別番号が付けられて記録されており、表 13 にある担当のフォレスターが定期的に状態を確認することで管理されている。

住民の維持管理の技術については、森林局によれば、JFMC のメンバーは植林や土壌保全施設の建設に携わっていて、その際にこれらを維持管理する技術を森林局職員より習得しており、彼ら自身での維持管理に技術的な問題はないという

ことであった。

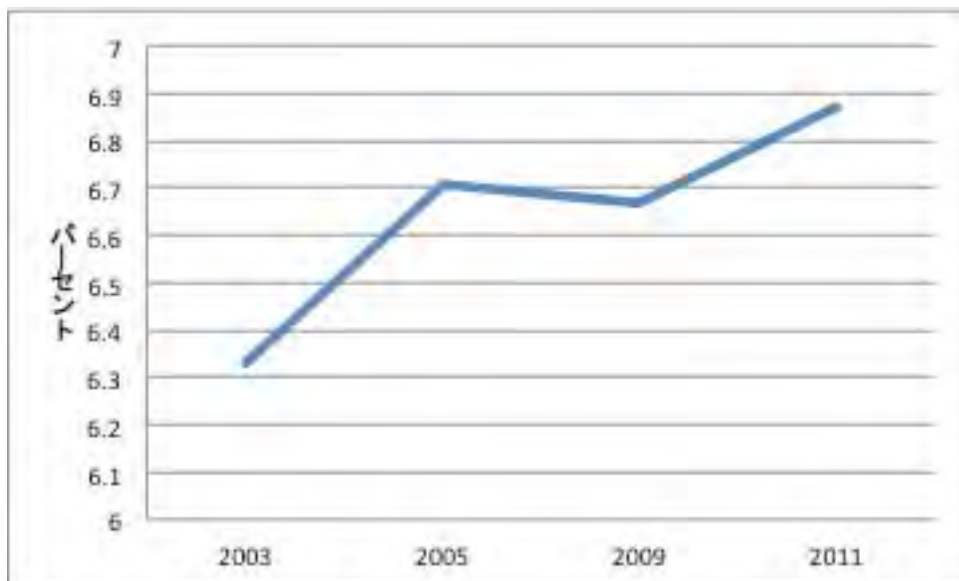


図 8. パンジャブ州の被覆率の推移
出所：Forest Survey of India

図 8 にある通り、パンジャブ州の森林の被覆率は 2003 年に 6.33%、2005 年に 6.71%、2009 年に 6.67%と少し減少したが、2011 年には 6.87%となり、事業終了後も伸び続けている。これは既存の森林を適切に維持管理しつつ、新規の植林を続けている結果が現われているもので、技術に問題はないと判断される。以上により、パンジャブ州森林局は運営・維持管理の技術を有していると言える。

3.5.3 運営・維持管理の財務

森林局は本事業の植林、水資源開発、土壌保全などの成果の維持管理のために、州独自の予算による「パンジャブ州森林流域開発事業」を策定し、2010 年度³⁰から実施している。表 14 にある通り 2011 年度は、予算 74,210,000 ルピーに対し支出は 72,601,000 ルピーであった。森林局担当官によれば、本事業の成果の運営・維持管理に必要な資金は十分に確保されており、今後も同様の予算措置がとられるとのことであった。JFMC の資金管理については、各 JFMC において収入と支出の額と用途を記録し、管理をしているが、森林局はそれについてモニタリングをしていないが、JFMC が機能していることについては定性的効果の項で述べた通りである。

³⁰ インドにおける年度は 4 月から翌年の 3 月までである。

表 14. パンジャブ森林流域開発事業の予算・支出（2011年度）

費目	予算 (千ルピー)	支出 (千ルピー)
賃金	60,368	60,575
資材等（種、殺虫剤等）	11,650	10,072
燃料等	850	849
事務所用経費	650	607
その他	700	698
合計	74,218	72,601

出所：パンジャブ州森林局

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業によって植林された樹木や造設されたチェックダム、池、小規模灌漑等の施設は森林局とともに、JFMC が維持管理を担っているが、現地調査にてこれらの施設を視察したところ、維持管理の状況は概ね良好で、所定の機能を果たしていた。また、事後評価時点での森林と、これらの施設の維持管理状態について森林局に5段階でのレーティング³¹で回答を求めたところ、彼ら自身の認識としても、事業で整備された森林・施設すべて「非常によい」との回答が得られた。以上により、維持管理状況についてはよいと判断できる。

以上より、本事業の持続性については、維持管理の体制及び技術面には問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は概ね高いと思われる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はパンジャブ州において、荒廃した森林地帯に住民参加によって植林及び土壌と水資源の回復作業を行うことにより、林産物の州内での自給率向上と丘陵部及び平野部における環境荒廃の改善を図り、森林ストックの拡大に寄与することを目的とした。

本事業は貧困層に配慮しつつ植林を推進するインド政府とパンジャブ州政府の政策、またパンジャブ州の植林地帯を拡大させる開発ニーズとも合致している他、貧困対策と環境保全を重点分野としていた日本の対インド援助政策に一致しており、妥当性は高い。本事業での植林と土壌保全活動の結果、森林面積は拡大し、林産物の自給率は向上し、土壌侵食は改善されたことから有効性とインパクトは高い。効率性では、予算は計画内であったが事業実施期間が計画内に収まらず中程度である。持続性につい

³¹ 5段階のそれぞれのレーティングの意味は次の通り。5:非常に良い、4:良い、3:どちらでもない 2:悪い、1:非常に悪い

てはパンジャブ州の体制、技術、財務、成果の維持管理ともに高いと判断できる。以上により、本事業の評価結果は非常に高いと判断できる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

特になし。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

実施機関と住民との関係について、当初は住民所有の私有地にある樹木伐採も規制していたことなどにより緊張関係にあり、実施機関は住民の協力を得ることは難しいと考えていた。しかし、「導入活動」により住民のニーズに応え、住民組織支援の体制を整えることで次第にコミュニケーションが可能となり、住民の協力を得ることが可能となった。住民参加型の事業では実施機関と住民との信頼関係が重要で、信頼関係醸成のため、実施機関と住民が互いのニーズと役目を含めた状況を理解した上で歩み寄ることが重要であるということが教訓としていえる。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
① アウトプット	本文中表7-10を参照のこと。	本文中表7-10を参照のこと。
② 期間	ID-P132 1997年12月～ 2003年2月 (63ヶ月) ID-P146 2003年3月～ 2007年3月 (49ヶ月)	ID-P132 1997年12月～ 2003年2月 (63ヶ月) ID-P146 2003年3月～ 2010年3月 (85ヶ月)
③ 事業費		
外貨	0百万円	0百万円
内貨	13,437百万円 (現地通貨)	13,261百万円 (現地通貨)
合計	13,437百万円	13,261百万円
うち円借款分	11,247百万円	10,997百万円
換算レート	1ルピー＝2.45円 (2002年9月現在)	1ルピー＝2.55円 (1997年～2010年平均)

以 上

ラオス国

森林管理・住民支援プロジェクト (FORCOM)

外部評価者：新日本サステナビリティ株式会社 高木 秀行

0. 要旨

本プロジェクトは、ラオスの最貧困郡における焼畑農民の代替的生計手段の創出・改善と、焼畑への依存低下を通じた森林減少の抑制を図ることを目的に実施された。妥当性は、ラオスの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と充分合致しており高い。プロジェクト目標は、プロジェクトサイトにおける焼畑農民の代替的生計手段の創出・改善に貢献しているが、指標の一部が未達成であり、周辺地域への活動の広がりも十分に見られないことからプロジェクト目標の達成度は中程度である。また、プロジェクト終了後の普及展開状況は限定的ではあるが、プロジェクトサイトにおける焼畑農民の活動は一定程度継続されている。他方、森林減少の抑制については、データが不十分であることに加えて、本プロジェクトの効果が森林減少に貢献するには、更なる時間と取組みが必要である。これらを総合的に勘案し有効性・インパクトは中程度と判断される。効率性については、成果の産出に対し投入要素が適切であり、期間・金額に問題が見られないことから高いと判断される。持続性については、プロジェクトサイト村落での活動は比較的継続しているが、プロジェクトの効果を周辺地域への普及するための地方政府の実施体制および財務面に問題が見られるため、低いと判断される。以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



(プロジェクト位置図：北部 6 県 9 郡)



(住民主体による活動計画の策定)

1.1 協力の背景

ラオスは森林資源の豊富な国であり、国内総生産の半分を農林セクターが占め、人口の約 80%が農林業で生計を立てている。山岳地域では従来、伝統的な焼畑耕作による陸稲栽培と焼畑耕地でのアグロフォレストリーに依存してきたが、人口増加や土地の利用制限から、生計を維持するためには焼畑耕作を行う上で十分な休閑期間を確保

できない状況となっている。十分な休閑期間を確保できない焼畑耕作は、地力が低下し二次林が回復せず、森林減少の原因の一つとなっており、森林率は、1940年の70%から2002年には41.5%まで低下している。このためラオス政府は、自然環境の保全や山岳地帯における貧困対策を通じた森林保全活動に、地域住民や国際協力機関とともに取り組んでいる。1996年には森林法が制定され、2001年には村落森林管理に関する省令が制定されたが、村落における森林管理に関しては、地方政府担当職員の技術や予算が不足しているため、十分な活動が行われていない状況であった。

このような課題に対応するため、同国政府は日本政府の協力により、「森林保全・復旧計画プロジェクト」(以下、FORCAP)を1996年から2003年にかけてビエンチャン県にて実施した。同プロジェクトでは、住民参加を基本とした森林保全復旧モデル形成のための基本構想および行動計画を策定した上で、分収林¹、アグロフォレストリ一等の森林保全や織物等の生計向上を目的とした活動を実施し、村落森林管理計画モデルの策定と県レベルの人材育成を行った。

本プロジェクトは、FORCAPで得られた成果を北部6県に普及することにより、最貧困郡における焼畑農民の代替的生計手段の創出・改善と、焼畑への依存低下を通じた森林減少の抑制を図ることを目的に、2004年2月より実施された。

1.2 協力の概要

上位目標	プロジェクトサイトの属する郡において(焼畑による)森林減少率が低下する。	
プロジェクト目標	プロジェクトサイトおよび周辺において、持続的な土地・森林利用につながる活動が住民主体により広まる。	
成果	成果1	イニシャルサイト(IS) ² において適切な土地・森林利用に基づく活動が展示される。
	成果2	研修を通じて普及職員が普及に関する技術を身につける
	成果3	パイロットサイト(PS) ³ の住民と普及職員が主体となって、住民支援活動(Community Support Programme: CSP) ⁴ を通して適切な土地・森林利用に基づく活動が実施される。
	成果4	持続的な土地・森林利用と普及制度・手法に係る提言がなされる
投入実績	【日本側】 1. 専門家派遣 延べ20名(長期専門家11名、短期専門家9名) 2. 研修員受入 25名 3. 第3国研修 なし 4. 機材供与 2,994万円(オートバイ29台、車両3台、事務備品等) 5. 現地業務費 1億1,431万円	

¹ 森林の土地所有者と造林または保育を行う2者、あるいはこれらに費用負担者を加えた3者で契約を結び、造林や保育等を行い、伐採時に得られた収益を一定の割合で分け合う森林。

² 住民主体の適切な土地・森林利用に基づく活動の構築・展示を通して、カウンターパートへの技術移転が行われる村落。

³ カウンターパート及び普及員が住民支援の中心となり、CSPの普及が実施される村落。

⁴ 森林減少の抑制を目的とした、地方村落における森林管理・生計向上のための活動。

	6. その他 プロジェクトサイトのベースライン調査・年次家計モニタリング、対象地域衛星画像解析 【ラオス側】 1. カウンターパート配置 43名 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室 3. ローカルコスト負担 46千USドル
協力金額	6億8,860万円
協力期間	2004年2月～2009年2月
相手国関係機関	農林省(MAF) 農林業普及局(NAFES)
我が国協力機関	農林水産省林野庁
関連案件	(我が国の技術協力) ・ 先行プロジェクトとして「森林保全・復旧計画プロジェクト(FORCAP)」 ・ 「ラオス国養殖改善普及計画フェーズII(AQUIP 2)」と一部サイトにおいて連携 ・ 本プロジェクトの後継案件「森林減少抑制のための参加型土地・森林管理プロジェクト(PAREDD)」 (その他国際機関、援助機関等) ・ スイス開発協力庁の「Laos Extension for Agriculture Project(LEAP)」 ・ アジア開発銀行の「Northern Upland Development Program」 ・ 国際NGOワールドビジョンによる村落支援、等

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み

上位目標である「プロジェクトサイトの属する郡において（焼畑による）森林減少率を低下させる」ためには、約2万世帯を対象としたCSPを行う必要がある。このためには、資金面において約430万USドルの活動資金が必要であること、また組織面において地方政府（県農林普及局(PAFO)および郡農林事務所(DAFO)）の普及体制のさらなる強化が必要であることが指摘された。阻害要因として、人口増加（反収の向上が難しい場合、人口増加は耕作地の拡大をもたらす可能性がある）や外国資本による商品作物栽培（急速な開発が、政府の推進する秩序ある土地利用政策の妨げになる可能性がある）の影響などが挙げられた。

1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標の5指標のうち3指標（指標3～5）が達成済みであり、未達成の2指標（指標1・2）についても良好な経過が見られることから、プロジェクト目標である「プロジェクトサイトおよび周辺において、持続的な土地・森林利用につながる活動が住民主体により広まる」は達成することが見込まれた。なお、収入増加に関する指標2については、効果が得られるまでに要する期間により状況は異なるものの、参加農家による効果の発現および活動の維持が確認された。また、焼畑耕作への依存低減に関する指標5については、参加農家の半数以上が効果を認識している。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

「CSP の制度化」、「CSP の現場レベルでの普及」、「土地森林管理の強化」についての提言がなされた。CSP の制度化については、CSP がラオス農林省の正式な農業普及アプローチ（Lao Extension Approach: LEA）に取り入れられ、CSP 継続のための県・郡の予算確保のための自立発展性委員会の設置といった対応がなされた。一方、クラスター制度⁵等の新しい普及システムを踏まえた CSP の調整は、後継案件での対応とされた。CSP の現場レベルでの普及としては、人材育成、普及教材の作成、リボルビングシステム⁶の改善、農家の焼畑動向変化に関する分析が挙げられたが、後継案件での対応とされた。土地森林管理の強化としては、土地森林利用計画や住民啓蒙運動等が挙げられたが、後継案件での対応とされた。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高木 秀行 （新日本サステナビリティ株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下の通り調査を実施した。

調査期間：2011年10月～2012年12月

現地調査：2012年1月8日～1月15日、2012年3月18日～3月31日

3. 評価結果（レーティング：C⁷）

3.1 妥当性（レーティング：③⁸）

3.1.1 開発政策との整合性

（政策レベルの妥当性）

森林減少の主たる原因に人口増加や貧困に伴う焼畑の拡大があるとして、ラオス政府は、貧困世帯の削減や、代替的生計手段による焼畑移動耕作から定着農業へ転換（焼畑安定化）のための政策を推進している。プロジェクト期間に亘り、社会経済5ヵ年開発計画をはじめとした国家計画は、貧困世帯の削減、焼畑依存からの脱却、森林被覆率の向上を目標に掲げていた。

プロジェクト開始時の「第5次社会経済5ヵ年開発計画」（2001-2005）は、貧困

⁵ 5～10村をまとめた「村落クラスター」を設置し、よりきめ細かい行政サービスの拡充を図るための制度。普及制度との関係では、普及職員が、クラスターレベルの農業技術サービスセンターへの配属が中心となるため、村への訪問頻度が向上するなど、より現場に近くきめ細かい普及サービスが可能となることが期待されている。

⁶ プロジェクトの参加農家が活動で得た成果（家畜の繁殖など）を村落の責任者が管理・運用し、次第に村落全体に普及していくシステム。

⁷ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁸ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

世帯の削減、焼畑依存農業からの脱却を掲げている。焼畑安定化については、2005年までに基本的な安定化の達成、2010年までに安定化の完了を目標としている。また、安定化は定着農業等の代替的生産手段への転換を通じて行うこととされており、その転換のために必要なインフラ整備、商品作物や新たな耕作手法の導入等の支援をすることとされている。プロジェクト完了時の「第6次社会経済5ヵ年開発計画」(2006-2010)においても、引き続き社会環境セクター目標の中で、貧困世帯の削減(全世帯の15%未満を目標)、森林被覆率の向上(50%超を目標)を掲げている。なお、地域別開発戦略における北部地域の農業セクター開発ガイドラインでは引き続き、商品作物の栽培、家畜・家禽飼育等への転換を通じた焼畑安定化を推進している。また、貧困削減のためのその他の政策として、「国家成長・貧困撲滅計画」(2004年)では、北部における焼畑を主体とする生産様式の改善、生計向上を重要な政策課題としている。

(施策レベルの妥当性)

プロジェクト開始時の「農林省5ヵ年開発計画」(2001-2005)は、焼畑耕作の安定化をラオス農林業セクターの最重要ゴールの1つに掲げている。プロジェクト完了時の「農林省5ヵ年開発計画」(2006-2010)においても、引き続き焼畑耕作の安定化をラオス農林業セクターの最重要ゴールの1つに掲げている。また、「森林戦略2020」が2004年1月に政府より承認され、2020年までに森林率を70%までに回復する計画を立てている。なお、「農業戦略」「森林戦略」のいずれも、北部における焼畑を主体とする生産様式の改善、生計向上を重要な政策課題としている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

(対象地域・ターゲットグループのニーズ)

北部山岳地域では、上記の貧困削減、焼畑安定化、森林減少抑制のための政策が重要課題となっている。特に、プロジェクト対象の北部9郡のうち、7郡は「国家成長・貧困撲滅計画」で最貧困郡に分類されており、プロジェクト対象地域・ターゲットグループのニーズは持続していた。

特に、土地森林分配事業⁹をはじめとする焼畑耕地の拡大抑制策が推進された地域(Luang Prabang 県等)では、伝統的な焼畑農業(陸稲栽培)による自給自足の生活から、水田拡張(適した土地があれば)、商品作物栽培やゴム植林、畜産等の売却代金で食糧を購入するという生計手段の移行が求められている。このため、陸稲栽培を代替する生計手段が確保されないまま焼畑抑制策が促進された場合、適応できない農民は生活の糧を失い生活が困窮することにもつながる。政策に基づき焼畑が抑制されている状況において、代替的生計手段の確保を通じて貧困農家の生活を保

⁹ 農業促進や森林保護を目的とした土地区分。農地、林地等に区分され、林地は保護や保全の対象となる。

護するニーズは高い。

(カウンターパートのニーズ)

本プロジェクトのカウンターパートは、国および地方政府の農林業普及機関の普及職員である。カウンターパートのニーズとしては、2001年に農林省農林業普及局(NAFES)を設立し、NAFES 主導、県・郡普及職員による普及体制を目指している中、組織活動を開始した当初であったため、NAFES および県・郡の普及職員の能力向上が課題とされていた。依然として政府予算が乏しい状況の中、プロジェクトによる技術移転および普及活動の支援に対するニーズは持続していた。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

「JICA 国別事業実施計画」

対ラオス国別事業実施計画の援助重点分野に、農林業セクターが含まれており、農村開発の強化、水産・畜産の振興・強化および森林保全に包括的・効果的に取り組む戦略が示されている。

以上より、本プロジェクトの実施はラオスの開発政策、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 有効性・インパクト (レーティング：②)

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトデザインと CSP 普及体制の関係

本プロジェクトでは、焼畑によらない生計手段確立のための住民支援活動(CSP)を普及するための方法として、イニシャルサイト(IS)、パイロットサイト(PS)、エクステンションスポットから成るプロジェクトサイトを活動の主体に置き、段階的に北部山岳地域に広めて行くというアプローチが採られた。

CSPの普及は地方政府の普及職員の役割であるが、ラオス政府の予算割り当てが少ない中でプロジェクト効果の持続的発展を支えるために、プロジェクトでは農家対農家による普及も重要な要素であると考えられた。このため、住民による活動計画の策定、活動の実施、リボルビングシステムを通じた村落内での活動の維持・普及を地方行政が支援し、普及につなげていくという住民主体型のプロジェクトとして実施された。

プロジェクト開始段階に、まず専門家からカウンターパートへ研修を行い、ISにおける住民主体の適切な土地・森林利用に基づく活動の構築・展示を通じた技術移転を行うことが想定された。実際にISで構築・展示された活動は、大きく以下の

2種類に分類される。なお、本プロジェクトでは生計向上を目的とする Type2 が活動の中心であり重点が置かれていた。このため PDM 上も、Type2 が活動の大部分を占めている。

(Type 1 活動)

森林管理の改善に向けた、村落住民全体の取り組み。コミュニティフォレストにおけるチーク植林や、教育を目的とした学校林（学校敷地内の果樹園）等の活動が行われた。

(右：学校林のマンゴーとバナナ)



(Type 2 活動)

個別世帯の生産活動で、焼畑農民の代替生計手段の創出・改善を図るもの。農家が負担可能な低コストの技術で行えるものとして、山岳地域に適した畜産、水田拡張、果樹栽培、養魚、織物等の活動が行われた。リボルビングシステムを通じて、次第に村落全体に普及していくことが想定されている。



(多くの村で成功している豚飼育の活動)



(織物活動も貴重な現金収入につながる)

次の段階は PS における活動であり、カウンターパートから PAFO・DAFO 普及職員およびキーファーマー¹⁰への技術移転がなされ、カウンターパートおよび PAFO・DAFO 普及職員が住民支援の中心となり、CSP の普及が実施されることが想定された。

プロジェクトが目指した CSP 普及プロセスの最後の段階は、IS・PS 村落内での CSP の普及促進および周辺村落への新たな普及であった（エクステンションスポット）。IS・PS 村落内では、参加農家から非参加農家への「農家対農家による普及¹¹」、

¹⁰ 村長や活動グループごとのリーダーであり、村落における活動普及を担う。

¹¹ 活動の中心となる村落リーダーやキーファーマーによる、リボルビングシステムを活用した技術の普及。

周辺村落に対しては、DAFO 普及職員による普及¹²が想定された。

3.2.1.2 プロジェクトの成果（アウトプット）

プロジェクトでは、最初にカウンターパート県農林普及局（PAFO）及び郡農林事務所（DAFO）の普及職員への研修がなされた後、IS にて適切な土地・森林利用に基づく活動が構築・展示された。IS における活動を通して、カウンターパートへ実践的な技術移転が図られた。次に、PS にてカウンターパートおよび DAFO 普及職員が住民支援の中心となり、CSP が実施された。後述の通り、IS と PS における活動の実施はプロジェクト完了までに概ね順調に行われた。PS での活動は、4 年間にわたり年ごとに計画・実施された（第 1～4PS）。（IS から第 4PS までのプロジェクト段階ごとの参加農家数の推移について、表 1.「主な Type 2 活動の参加農家の数」を参照。）一方、エクステンションスポットについては、IS・PS 内における参加農家の増加ならびに DAFO 普及職員による CSP の周辺村落への普及は、プロジェクト完了までに顕著な成果は見られなかった。ただし、本評価調査において、事後評価時点までにいくつかのプロジェクトサイトで順調に参加農家の数が増えていることが確認された。

表 1. 主な Type 2 活動の参加農家の数（プロジェクト段階ごとの内訳）

	IS (‘05 年 3 月～)	1 st PS (‘05 年 11 月～)	2 nd PS (‘06 年 5 月～)	3 rd PS (‘07 年 5 月～)	4 th PS (‘08 年 4 月～)	合計 or 割合(%)
村落数	4	7	7	8	8	34
農家戸数の合計 ^①	516	792	701	595	651	3,255
プロジェクト開始時：						
参加農家の戸数	218	259	259	288	243	1,267
参加農家の割合	42%	33%	37%	48%	37%	39%
プロジェクト完了時：						
参加農家の戸数	301	299	256	282	238 ^②	1,376
参加農家の割合	58%	38%	37%	47%	37%	42%

出所：終了時評価報告書を元に評価者が作成（①PJ 開始時の農家戸数の合計、②4th PS のうち 4 村落については情報未入手のため開始時の参加農家戸数を用いて計算している。）

成果ごとの達成度は後述の通り、概ね達成されている。達成度が目標値に満たなかった成果指標のうち、「参加農家の増加」および「参加農家の収益増加」は、事後評価時点の調査により、プロジェクト完了後も達成に向けた効果の発現を確認している。また、成果 4 の提言への取り組みについては、プロジェクト終盤に持続性確保のための活動が実施され、一部は後継案件「PAREDD」¹³で対応されている。次

¹² PS にて普及手法を培った DAFO 職員による、周辺村落への普及。

¹³ 「森林減少抑制のための参加型土地・森林管理プロジェクト (PAREDD)」：本プロジェクトの後継案件であり、参加型土地・森林利用管理を主体とする森林減少抑制システムの確立を目標としている。

に成果ごとの達成度について詳述する。

1) 成果 1「イニシャルサイト (IS) において適切な土地・森林利用に基づく活動が展示される」は、IS における適切な土地・森林利用に基づく活動が展示され、事業完了時まで達成されている。なお、プロジェクトでは参加農家の主体的かつ持続的な活動の普及に向けた技術移転が図られた。

指標 1「低コスト技術の特定」としては、IS において低コストである家畜の飼育方法 (牛、豚、ヤギ、鶏)、休閑期の耕地活用アグロフォレストリーとしてラック (ニスや染料の原料) やカジノキ栽培 (紙の原料) の生産方法等の代替的生計手段 (Type 2 活動) に係る技術が導入されていることから、達成されている。なお、技術の導入過程において、専門家からは普及職員に対して、生計手段に係る技術指導に加え、村落における活動の導入・運営手法の技術移転が、研修および IS での OJT を通して行われた。農家に対しては、オーナーシップの観点から農家の自主性、問題分析・解決能力、自立発展性を重視した普及手法の技術移転が、専門家・普及職員の協同により IS にて行われた。

指標 2「IS での採用技術の継続 (導入された技術の 50%以上)」は、2007 年 9 月に DAFO が行った調査 (4 村落・家畜飼育等の参加農家を対象) によれば、活動開始の 2 年後に、全ての参加農家が導入された主要な技術の 50%以上を継続しており、達成している。

指標 3「IS での収入の 20%増加 (2 年以内に参加農家の 60%以上)」は、プロジェクトで導入した生産方法が 20%の収入増加に結びついている参加農家の割合が、1 年後に 2.7%、2 年後 39%であることから、達成状況は限定的であると言える。Type 2 活動のうち、収益を生じるために必要な期間が短期間の活動 (豚・ヤギ・鶏飼育、養魚、カジノキ栽培等) については、2 年後に 20%の収入増加に結びついている参加農家の割合は平均 56.3%であり、目標の 60%に近い数値を達成している。一方、収益を生じるために必要な期間が長期間となる活動 (水田拡張、牛飼育、果樹栽培) は、終了時評価時点でプロジェクト完了までの達成は難しいと考えられた。水田拡張については、2 年後に 20%の収入増加に結びついている参加農家の割合は 20.7%に留まっている。牛飼育および果樹栽培については、20%の収入増加に結びついている参加農家の割合は 10%に満たなかったが、事後評価時点の調査から、牛飼育では、活動を導入した 26 村のうち少なくとも 16 村で飼育頭数が順調に増えており、今後の成果 (収入増) が見込まれる。一方、果樹栽培については活動を導入した 7 村のうち少なくとも 2 村で収穫が確認されたが、その他の村落では目立った成果は見られない。

指標 4「IS への見学者の増加」は、来訪者記録及び村落住民への聞き取りによれば、近隣村落から多くの農家が見学のために訪問しており、増加傾向であった。特に、Hat Houay 村は地方都市ルアンパバンに近く、養豚・養魚・果樹農園・織物の

モデル農家を行っていることから多くの見学者（2005年7月～2007年8月までに117名）が訪れている。

指標5「キーファーマーのCSPのデモンストレーション能力」については、デモンストレーション能力の評価において、村長や活動グループリーダーの90%以上が見学者に対してISの活動内容を説明できるようになっており、達成済みである。

2) 成果2「研修を通じて普及職員が普及に関する技術を身につける」は、研修を通じて、普及職員が住民組織化やType 1・2活動の技術を身に付けており、達成している。また、普及活動を維持するためのシステムとして、後述の通りCSPの制度化や自立発展性委員会の設置等が実現している。

指標1「普及職員の普及に係る能力開発（トレーニングを受けた60%以上の普及職員（PAFO 11名、DAFO 8名）が、5段階評価の試験で4段階以上を取る）」は、2008年6月に実施された第2回試験で、受験者の100%が4以上を取っており、達成済みである。なお試験は以下の項目より構成された：①ラオスの農林業普及システム、②行動規範、③FORCOM、④CSP、⑤モニタリング・評価。

指標2「普及可能な技術範囲（プロジェクトで開発された普及に係る標準的トレーニング内容の60%以上を農家に提供する）」は、PAFO・DAFOの普及チームが、PSにおいて少なくとも66%を実践しており、達成済みである。

指標3「研修受講農家の理解（60%以上）」は、参加農家の約90%が「良く理解した」または「理解した」と回答しており、達成済み（第4PSのモニタリング結果／畜産活動を対象）である。

3) 成果3「パイロットサイト（PS）の住民と普及職員が主体となって、住民支援活動（CSP）を通して適切な土地・森林利用に基づく活動が実施される」は、住民と普及職員が主体となったCSPが確立した結果、PSでのCSPの継続、参加農家の生計向上が概ね達成している。なお、プロジェクトでは、焼畑農民にとってインセンティブの高い代替的生計手段の確保のための活動（Type 2活動）に重点が置かれ、これを広めることにより間接的に焼畑への依存を低減するというアプローチが採られた。このため、プロジェクトデザインにおいても、Type 2活動に係る成果指標が多く設定された。

プロジェクトサイトにおける活動を統計で表すと、以下の表2・3の通り要約される。森林管理の改善を目的としたType 1活動が行われたプロジェクトサイトは比較的少ない。学校林は順調に運営され生徒たちが果実を食べている村落もあるが、植林の枯死や苗木の販売需要がないなど、活動実績は全体的に良いとは言えない。Type 2活動のうち、特に家畜飼育の活動が多くプロジェクトサイトで実施されて

おり、とりわけ豚飼育の活動は多くの村落で成功している。一方、参加農家数が減少した活動のうち、鶏飼育は病気の蔓延（特に雨季）、養魚は雨季の洪水と乾季の干上がりのため失敗した事例が見られた。ラック生産は価格の暴落を受け活動を中止し、他の活動への転換が図られるなどしている。

表 2. 主な Type 1 活動の内訳

活動	活動を導入したプロジェクトサイト数	全プロジェクトサイト数に対する割合
コミュニティフォレスト	13	38%
学校林	17	50%
水源森林／給水施設	12	35%

出所：終了時評価報告書を元に評価者が作成

表 3. 主な Type 2 活動の内訳・参加農家数の推移

活動	活動を導入したプロジェクトサイト数	全プロジェクトサイト数（34村）に対する割合	参加農家の数（戸）		
			開始時	PJ完了時 ※	増加（減少）
豚飼育	26	76%	272	374	102
牛飼育	26	76%	267	283	16
ヤギ飼育	22	65%	225	230	5
鶏飼育	10	29%	72	65	(7)
水田拡張	16	47%	148	150	2
果樹栽培	7	21%	53	53	-
養魚	11	32%	83	72	(11)
ラック生産（ニスや染料の原料）	7	21%	49	44	(5)
カジノキ栽培（紙の原料）	3	9%	33	35	2
織物生産	7	21%	65	70	5
合計			1,267	1,376	109

出所：終了時評価報告書を元に評価者が作成（※4th PS のうち4村落については情報未入手のため、開始当初に参加した農家戸数を用いて計算している）

指標 1「CSP サイト数の合計」は、プロジェクト完了までに対象 9 郡の 34 村で参加世帯 1,404 戸が CSP 活動を実施しており、目標値「対象 6 郡で少なくとも各 4 カ所のプロジェクトサイト」に照らし達成済みである。

指標 2「第 1 次 PS での採用技術の継続（参加農家の 50%以上が、導入された技術の 40%以上を継続）」は、ほぼ全ての参加農家が 40%以上を継続しており、達成済み。

指標 3「第 1 次 PS での収入の 20%増加」は、参加農家の 12.4%が 1 年後に、16.8%が 2 年後に、20%の収入増加を達成している。短期間で収益が生じる活動（養豚や織物）では、32.7%の参加農家が目標である 20%の収入増加を達成している。

なお、成果 1-3 同様、プロジェクト完了までの達成は難しいと考えられた、収益を生じるために必要な期間が長期間となる活動については、事後評価時点の調査か

ら、特に牛飼育活動は少なくとも 15 村落で順調に拡大しており、収入増加に結びついていることが確認された。また、水田拡張は適した土地の確保が難しいことから参加農家数の合計は微増ながら、継続する農家の収益向上に貢献している。果樹栽培は生育期間が長い種類の果実で 8 年程と最もかかることから、未だ収益増加に結びついていないものもあり、参加農家数の合計も変わらずとなっている。

4) 成果 4「持続的な土地・森林利用と普及制度・手法に係る提言がなされる」については、提言に基づき、CSP がラオス政府農業普及アプローチ (Lao Extension Approach: LEA) との融合により相手国の農業普及制度の一部となったことや、自立発展性委員会の設置等が実現している。なお、持続性の確保に向けた取り組みがプロジェクトの終盤で多くなされ、クラスター制度・技術サービスセンター (ETSC) 等の新しい普及システムを踏まえた CSP 調整に一定の成果を残した。こうした過程で、上位目標の達成には CSP の現場レベルでの普及、土地森林管理の強化 (土地森林利用計画や住民啓蒙運動等) についてもさらなる活動の展開が望まれるという認識が生まれ、後継案件で対応することとされた。

指標 1「中間レビューの提言に対する MAF の対応」について、中間評価では提言はなされなかったため、本指標の達成度は該当なしと判断する。なお、中間レビューへの対応のためにラオス関係機関に設置された準備委員会より CSP の制度化等の提言がなされ、メカニズムの確立・ワーキンググループによる議論といった検討がなされている。

指標 2「終了時評価の提言に対する MAF の対応」については、以下の提言とこれらに対する取り組みが行われた。

1. CSP の制度化

提言①：調整グループ委員会を通じた、CSP のラオス政府農業普及アプローチ (LEA) への内部化支援

プロジェクトの取り組み：「CSP の内部化についての農林省農林普及局通知¹⁴により、CSP がラオス北部山岳地域の貧困郡を対象とした村落開発の有効なツール (Community Support Programme Tool: CSPT) として認定された。この結果、それまで他ドナーが推進してきた LEA と融合され、相手国の農業普及制度の内部化が実現した。

提言②：自立発展性委員会を通じた、県・郡における CSP 継続のための予算確保および CSP 普及の実施

プロジェクトの取り組み：2009 年 1 月の最終成果報告セミナーにて、対象 6 県の

¹⁴ 通知 No. 3588 / NAFES 08, 29 November 2008

自立発展性委員会から、CSP 普及のアクションプランが報告された。5 つの県ではモニタリング予算が確保されたが、新規村落への普及拡大に係る予算確保には至っていない。

なお、本プロジェクトではプロジェクトサイト活動原資として、1 村あたり平均 70 万円程度（1 参加農家当たり 1.8 万円程度）がプロジェクト予算から提供された（表 4.「プロジェクト活動原資の額」を参照）。これに加え、DAFO の普及活動予算（ガソリン代等）も必要となるが、こうした普及のための予算確保が困難であり、プロジェクト効果の持続性の主な阻害要因となっている。

表 4. プロジェクト活動原資の額（プロジェクト段階ごとの内訳）

（単位：百万 Kip）

	IS	1 st PS	2 nd PS	3 rd PS	4 th PS	合計 or 平均
1 村あたりの活動原資の額	215	226	157	135	121	164
村落の負担割合	57%	60%	62%	57%	58%	59%
PJ の負担割合	43%	40%	38%	43%	42%	41%

出所：終了時評価報告書を元に評価者が作成（事後評価時点の換算レート：8,000Kip ≒ US\$1）

提言③： クラスタ制度・技術サービスセンター（以下、ETSC）等の新しい普及システムを踏まえた CSP 調整

プロジェクトの取組み： ラオス側政府が中心となり FORCOM が支援する形として、村落クラスターを通して ETSC の設立・普及職員の配置を行う取組みが進められていることから、NAFES は FORCOM と共同でこれらの新しい普及システムに合わせた CSP の調整を行うべきとの提言がなされ、プロジェクトの終盤で多く取組みがなされた。この結果、クラスタ制度・技術サービスセンター（ETSC）等の新しい普及システムを踏まえた CSP 調整に一定の成果を残し、後継案件「PAREDD」においても引き続き対応がなされている。

2. CSP の現場レベルでの普及

提言： 人材育成、普及教材の作成、リボルビングシステムの改善、農家の焼畑動向変化に関する分析

プロジェクトの取組み： 「成果」に前述の通り、プロジェクトでは CSP の現場レベルでの普及のための技術移転が計画通りに行われた。上位目標の達成には今後もこれらの活動のさらなる展開が望まれるという認識から、後継案件「PAREDD」において継続的な活動を行うこととされている。

3. 土地森林管理の強化

提言： 土地森林利用計画や住民啓蒙運動等

プロジェクトの取組み：上位目標の達成には今後もこれらの活動のさらなる展開が望まれるという認識から、後継案件「PAREDD」において継続的な活動を行うこととされている。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標は、「プロジェクトサイトおよび周辺において、持続的な土地・森林利用につながる活動が住民主体により広まる」で、その達成度については以下指標ごとに述べる通り、概ね達成している。なお、指標1「参加農家の数」および指標2「参加農家の収益増加」については達成されなかったが、これは資金が回転し収益が生じる期間である CSP の活動サイクルが活動の種類によって異なるために、発現状況が異なることがその要因である。成果1の指標3で前述のように、活動サイクルが短期間の豚飼育や織物などは、プロジェクト期間内に効果が発現し収益増加につながり、リボルピングによる参加農家の増加が見られた。一方、活動サイクルが長期間の牛飼育、果樹栽培などは、プロジェクト完了までに十分な効果が発現していないため、リボルピングに至っておらず参加農家が増えていない。ただし、事後評価時点の聞き取り調査の結果、豚飼育のみならず長期間を要する活動においても多くの成功事例が見られ、成功のためのノウハウを住民が共有・伝達し、村落内で普及している状況が把握できた。このため、プロジェクトが介入した場所（プロジェクトサイト）では参加農家が着実に増え生計向上につながっており、一定の成果が見られると判断される。プロジェクト目標の達成度は、指標のみならず、こうした点も考慮の上評価判断を行っている。プロジェクト目標の指標5「焼畑耕作の縮小」は、上位目標の指標2と設定が共通しているが、ともに達成している。

指標1「参加農家の数（プロジェクト完了時に、2007年4月以前に生産を開始したIS、第1次PS、第2次PSにおける第1次参加農家の数が、50%以上増加している）」は、活動サイクルが短期間のものは比較的達成状況が良く、長期間を要する活動は全体的にプロジェクト期間内の達成度は低かった。全ての活動を含む参加農家の増加率は、2008年10月時点で、ISにて37.6%、第1次PSにて15.7%、第2次PSにて-1.2%となっている。プロジェクト完了までに指標は達成されなかったものの、活動サイクルが短期間かつ本プロジェクトで重点的に導入された豚飼育について見ると、表5に示す通り、プロジェクト完了までに多くの村落で参加農家数が大幅に増加している（活動開始が早い順に、全てのISおよび1stPSの7村落のうち4村落、2ndPSの7村落のうち1村落が50%を超える増加率を達成している）。なお、事後評価にて行った聞き取り調査では、上記の豚飼育のみならず、牛飼育や果樹栽培等の長期間を要する活動も、プロジェクト実施当時からプロジェクトサイト内で成功の

ためのノウハウを住民が共有・伝達し、徐々に広まっていたことが把握できた。

表 5. 豚飼育活動の農家数が大きく増加した村落

プロジェクトサイト	村落	第1次参加農家の数	2008年10月時点の参加農家の数	参加農家の増加率(%)
IS	Samton	8	24	200
IS	Pongdon	10	28	180
IS	Namon	11	28	155
IS	Hat Houay	10	20	100
1 st PS	Natak	11	22	100
1 st PS	Phakha	4	8	100
1 st PS	Pangthong	8	15	88
1 st PS	Vangheung	10	16	60
2 nd PS	Silimoon	6	16	167

出所：プロジェクト関連資料

指標 2「IS および第 1 次 PS での収入の増加（プロジェクト完了時に、IS および第 1 次 PS における参加農家の 50%以上が、プロジェクト開始前と比較し、プロジェクトによる生産活動により収入を 30%以上増加している）」は、全ての活動を含むサンプル農家のうち 2006 年に 12%、2007 年に 17%、2008 年 10 月時点で 15.8% が、収入を 30%以上増加しているが、参加農家の 50%以上と設定された指標の達成には至らなかった。ただし、指標 1 同様に活動サイクルの期間の短期・長期の別で達成度が異なり、豚飼育を始めとした短期の活動では、サンプル農家のうち 2006 年に 22%、2007 年に 29%、2008 年 10 月時点で 27%が、収入を 30%以上増加していることから、比較的達成状況が良い。一方、牛飼育を始めとした長期の活動では、サンプル農家のうち 2006 年に 1%、2007 年に 3%、2008 年 10 月時点で 3%が、収入を 30%以上増加しているに留まり、プロジェクト完了時までの達成度は低かった。

なお、指標 1 と同様に、事後評価にて行った聞き取り調査では、長期間を要する活動もプロジェクト実施当時からプロジェクトサイト内で徐々に広まっており、収入増加につながっていたことが把握できた。

指標 3「非参加農家による導入技術の採用（プロジェクト完了までに、IS、第 1 次 PS、第 2 次 PS 周辺地域の非参加農家が持続的な土地・森林利用の技術を導入している）」は、非参加農家により、CSP 活動に基づく代替的生計手段が採用されているケースが見られる。終了時評価にて実施された調査では、プロジェクトサイト周辺の複数の村落における豚飼育及び家畜への予防接種、養魚、ラック生産等の導入が確認された。ただし、焼畑耕作の減少・森林保全という面では、あくまで間接的効果が期待されるレベルと考えられる。なお、プロジェクト完了後の CSP 活動の

周辺地域への普及状況としては、事例は多くはないものの、DAFO 職員による近隣村民のプロジェクトサイト見学会（2010 年 Nan 郡 Houyla 村等）や、近隣村落からの自発的な見学が実施されている。

指標 4「参加農家による普及職員の評価（プロジェクト完了時まで、PS が所在する村の少なくとも 60%において、少なくとも 50%の参加農家が普及職員のパフォーマンスが向上したと評価している）」は、調査を行った農家の 80%が普及職員のパフォーマンスが向上したと回答、達成している。

指標 5「参加農家による焼畑耕作の縮小（プロジェクト完了時まで、すべてのプロジェクトサイトにおいて、参加農家の 30%以上が焼畑耕作面積を縮小している）」は、参加農家の 54.5%が、プロジェクト開始時より焼畑耕作を縮小することができるようになり、達成している（上位目標の指標 2 を参照）。

なお、評価にあたりプロジェクトデザインについても検討を行った。本プロジェクトは、プロジェクトサイトでの活動の構築・普及を周辺の村落へ展開することを目指したものであり、プロジェクト目標に設定されている。しかしながら、プロジェクトデザイン・マトリックス (PDM) に設定されたプロジェクトの活動・成果は、プロジェクトサイト内における CSP の構築・普及を導くものに留まっているように思われる。また、プロジェクト目標の指標の設定においても、周辺の村落への展開には重点が置かれていない。このため、PDM 上の活動・成果指標に沿ってプロジェクトを実施した結果、プロジェクト完了時に「プロジェクトサイト内における CSP の普及」は一定の達成状況が得られたものの、周辺地域への広まりについては、そのための活動と求められる成果の関係性にかかる検証が不十分であり、達成度も低かったと考えられる。指標の設定についてはこの他、本プロジェクトでは活動によって効果発現の時期に違いが見られた（短期活動の豚飼育と長期活動の牛飼育）が、これらの区別がなされていなかった。この点についても、プロジェクトデザイン上の不備であったと考えられる。



（参加農家であることを示す表札）



（リボルビングファンドを活用した新規の参加農家は、表札の色で区別）

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

「プロジェクトサイトの属する郡において(焼畑による)森林減少率が低下する」という当初の上位目標は以下の記述の通り達成されていないと考えられる。また、CSP がプロジェクトサイトを越えた大きな広まりを見せていないことから、今後の達成見込みは低いと考えられる。

指標 1「森林劣化面積の抑制 (プロジェクトサイトの属する郡において、年間の森林劣化面積が 1992-2002 年の水準に抑制される)」は、本プロジェクトで効果を測定するための調査が行われておらず、十分な情報は得られなかった。ただし、前述の通り CSP 活動のプロジェクトサイト周辺地域への広まりが進展していない現状から、森林劣化面積の抑制に対するプロジェクトの効果はあまり高くないと考えられる。

なお、参考までに後継案件「PAREDD」にて行われた Luang Prabang 県の土地被覆動向調査のデータを基に、森林率の傾向について検討を行った。この結果、表 6. 「Luang Prabang 県における森林率の推移」が示すように、県全体で見ると森林率が減少するペースは落ちてはいるものの、プロジェクト対象以外の郡との比較において、プロジェクト対象郡における森林率の減少には顕著な改善が見られないと思われる。

表 6. Luang Prabang 県における森林率の推移

郡	森林率 (%)				
	1990 年付近	増減	2000 年付近	増減	2010 年付近
Luang Prabang 県のプロジェクト対象郡：					
Viengkham 郡	68.2	-9.7	58.5	-4.6	53.9
Nan 郡	62.1	-9.1	53	-3.0	50
Pakseng 郡	61.3	-10.4	50.9	-9.1	41.8
プロジェクト対象以外の郡の平均	62.4	-8.7	53.7	-5.9	47.8

出所：PAREDD 関連資料（衛星画像解析に基づく土地被覆動向の把握）を元に評価者が作成

指標 2「焼畑耕作の縮小 (全てのプロジェクトサイトにおいて、第 1 次参加農家の 50%以上が焼畑耕作を縮小する)」は、参加農家の 54.5%が、プロジェクト開始時より焼畑耕作を縮小することができるようになり、達成している。特に、第 1 次 PS では参加農家の 70%以上が焼畑耕作を縮小することができるようになっている。焼畑耕作地面積の縮小規模を示す具体例としては、現地調査や受益者調査での聞き取

り¹⁵にて、Nan 郡 Pondong 村 (IS) で 103ha から 75ha に縮小、Pakseng 郡 Hat Houay 村 (IS) で 100ha から 36ha に縮小、Sayaboury 郡 Natak 村 (1st PS) で 78ha から 36ha に縮小、Sayaboury 郡 Tha 村 (2nd PS) で 280ha から 180ha に縮小、Pakseng 郡 Houasaking 村 (3rd PS) で 70ha から 13ha に縮小していることが分かった (なお、焼畑耕作が縮小している理由としては本プロジェクトの効果の他、地方によっては政策で焼畑が禁止されている、一般に焼畑は労働量が多いことから代替的生計手段への転換が進んでいる、Lao Policy Bank や Lao Agriculture Promotion Bank の水田拡張資金を提供するプロモーションの効果、なども影響しているという回答があった)。

指標 2 が達成されていると判断される一方で、評価にあたり、上位目標が対象としている範囲は、プロジェクトサイトの属する郡全体であることに注意する必要がある。したがって、あくまでプロジェクトサイトにおける効果を対象とした指標 2 の達成をもって、上位目標の達成見込みを評価することはできない。この点、表 7. 「Luang Prabang 県における焼畑耕地割合の推移」が示すように、プロジェクト対象以外の郡と比較し、プロジェクト対象郡における焼畑耕地割合の減少には顕著な改善は見られないことを示している。

表 7. Luang Prabang 県における焼畑耕地割合の推移

郡	焼畑耕地割合 (%)				
	1990 年付近	増減	2000 年付近	増減	2010 年付近
Luang Prabang 県のプロジェクト対象郡：					
Viengkham	3.0	-0.1	2.9	-0.1	2.8
Nan	4.4	-0.9	3.5	1.1	4.6
Pakseng	4.1	-1.6	2.5	1.1	3.6
プロジェクト対象以外の郡の平均	3.9	-0.4	3.5	0.6	4.1

出所：PAREDD 関連資料（衛星画像解析に基づく土地被覆動向の把握）を元に評価者が作成

なお、上位目標とされた森林減少率の低下については、プロジェクトの活動およびプロジェクト目標が達成することにより、焼畑減少の効果が一定程度発現することは期待される。しかしながら、プロジェクトサイトの属する郡レベルでの森林減少率の低下という効果にまで展開するには、本プロジェクトの枠組みでは達成は困難であり、これに向けたさらなる活動と時間が必要であると考えられる。この点、本プロジェクトでは、土地森林利用計画の策定や森林保護に関する住民啓蒙運動といった「焼畑による森林減少の抑制」に対するより直接的な活動は十分に行われておらず、JICA においても、森林減少率の低下にはこのような、より直接的な活動を

¹⁵ 村長や活動グループのリーダーに、活動の持続状況や効果の発現状況について聞き取りを行っている。

目的としたプロジェクトが複合的に行われる必要があると改めて認識されている。この結果、これらの活動は本プロジェクトの後継案件「PAREDD」に引き継がれ実施されている。こうした点から、PDM の設計においては、プロジェクト目標との論理的整合性の取れた上位目標および指標の設定がなされるべきであったと考える。

3.2.2.2 カウンターパートの活動

プロジェクト完了後、地方政府が普及技術を実践している具体的な事例として Sayaboury 郡 Houysao 村が挙げられる。同村では地方政府予算を用いた CSP の新規導入が行われており、エクステンションスポットの成功事例と言える。カウンターパート職員の取り組みと活動継続に対する努力が功を奏し、県議会がプロジェクトの効果の評価した結果、予算が確保された（表 8.「エクステンションスポットの成功事例」を参照）。この他、カウンターパート職員による普及技術の実践は他ドナー資金プロジェクトにおいても行われている。具体例としては、プロジェクトサイト Viengkham 郡 Samton 村の周辺で実施されているフランスのアグリサットにおいて CSPT を活用しており、カウンターパートは機会があれば本プロジェクトにて移転された技術を積極的に活用していることが分かった。

表 8. エクステンションスポットの成功事例（Sayaboury 郡 Houysao 村）

経緯及び方針	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト完了後、カウンターパートの発案で県議会へ予算申請。この結果 PAFO 予算として CSP 活動費が確保され、1 村（Houysao 村）で活動が実施された。 ・ 今後の方針としては、Houysao 村から資金を回収し他の村落で活用することにより普及を拡大して行く。なお、活動を導入する村落とは事前の取り決めにおいて、将来的に資金は回収され他の村落へ移すことが合意されることとなっている。 ・ 村落での活動の導入に際して、カウンターパートを中心に技術指導等の支援が行われる。
予算配分	<ul style="list-style-type: none"> ・ PAFO 予算として全体で 5 千万 Kip（約 US\$ 6.3 千）が承認された。実際に予算執行された額はこれより少ない。 ・ 村落では 1 百万 Kip/HH が配分された。利息返済は 33,000Kip/年（3%）。ただし、今後は PAFO に対して年率 8%の利息を払うことになる見込み（他村落への普及資金としての活用）。
活動内容	<p>< Type 1 活動 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コミュニティフォレスト ・ 水供給施設（タンクを設置し村民へ水供給） <p>< Type 2 活動 ></p> <p>全農家 82 HH のうち、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 養魚：開始時 11HH → 現在 12 HH ・ 水田拡張：開始時 6 HH → 現在 8 HH <p>生計向上の例：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 養魚：年間 1.8 百万 Kip 以上（約 US\$225 以上）／HH ・ 水田拡張：年間 3 トンの収穫量 <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業シーズン前の村落内でのミーティング時に、知識やノウハウの共有が行われている。

出所：カウンターパートへの聞き取りおよび Houysao 村への訪問調査

なお、前述の通り森林減少抑制に係る活動については、対象地域において焼畑による陸稲栽培から商品作物栽培といった土地利用の変化が顕著になってきている中、こうした社会環境の変化に対応した形の取り組みを行うべく、後継案件「PAREDD」に引き継がれている。PAREDDは、森林保全のためには農家の生計向上を主眼とした活動のみならず、森林減少を抑制するためのより直接的な活動および土地利用計画が必要であるとして実施されている。この中で、REDD（森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減）¹⁶を採り入れ、排出権取引による資金をCSPに活用する方法を研究するなど、森林減少抑制システムの開発に向けた取り組みがなされている。

3.2.2.3 その他のインパクト

特になし。

以上より、本プロジェクトの実施により一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。プロジェクトサイトでは参加農家が徐々に増え生計向上につながっており、また、国内の制度改善へ貢献していること等から、一定の成果が見られると判断される。プロジェクト目標については、指標のうち効果が短期間に発現するものについては概ね達成している一方、発現に相当の時間を要するものについても、それに向けた取り組みが確認され、CSPがプロジェクトサイトに広まり、焼畑耕作縮小の効果がみられる。ただし、上位目標についてはCSPがプロジェクトサイトを越えた大きな広まりを見せていないため、今後の達成見込みは低いと考えられる。

3.3 効率性（レーティング：③）

3.3.1 投入

表 9. 投入の計画・実績の比較

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	・長期専門家：6名 ・短期専門家：必要に応じて派遣	・長期専門家：延べ11名 ・短期専門家：延べ9名
(2) 研修員受入	村落振興、森林管理等 2～3名/年	参加型資源管理、普及方法等 計25名
(3) 第3国研修	特になし	—
(4) 機材供与	主な供与機材： 資機材、車両、事務機材	主な供与機材： オートバイ29台、車両3台、事務備品
協力金額合計	合計 686百万円	合計 688百万円
相手国政府投入額	—	合計 46千USドル

出所：終了時評価報告書

¹⁶ 開発途上国における森林の破壊や劣化を回避することで温室効果ガスの排出を削減しようとする事、またはそのプロジェクト。

3.3.1.1 投入要素

日本国側

(1) 専門家の派遣

長期専門家： チーフアドバイザー、業務調整/普及促進、地域開発、研修/普及、参加型資源管理、村落プログラム調整

短期専門家： 畜産開発、アグロフォレストリー、農林技術、営農システム開発、持続可能な土地森林利用のガイドライン作成、村落開発基金、PCM/組織分析、普及教材開発

(2) 研修員受入

カウンターパート合計 25 名（NAFES 6 名、PAFO 11 名、DAFO 8 名）が、本邦研修にて以下のコースを受講した。

表 10. 本邦研修の内容および参加者

研修コース	参加者
参加型資源管理/訓練と普及/地域開発	PAFO 5 名、DAFO 2 名
人間の安全保障に重点を置いた地域開発のためのプロジェクト形成	NAFES 2 名
参加型開発/普及方法/地方開発	NAFES 1 名、PAFO 4 名、DAFO 6 名
森林監視員のための合同研修コース	NAFES 1 名
国際協力セミナー：住民参加による生計向上を含む自然環境保全プロジェクトの運営	NAFES 1 名、PAFO 1 名
普及実施システムの管理における参加型アプローチのための第三国研修プログラム	NAFES 1 名
森林復旧に関するグループ研修	NAFES 1 名
人間の安全保障に重点を置いた地域開発のためのプロジェクト形成に係る地域研修	PAFO 1 名

出所：終了時評価報告書

(3) その他

プロジェクトサイトを対象としたベースライン調査とプロジェクト期間中の年次家計モニタリング、および対象地域衛星画像解析が実施された。

相手国側

(1) カウンターパート配置

NAFES、PAFO、DAFO から、計 43 名がプロジェクト活動に参加した。このうち、活動の中心となったルアンパバン市のプロジェクト事務所には 11 名（NAFES から 2 名、ルアンパバン県 PAFO から 9 名）が配置され、フルタイムでプロジェクト活

動に従事した。

表 11. カウンターパート配置の内訳

組織	人数	業務内容・チーム配置
NAFES	6名	プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・コーディネーターとしてプロジェクトを管理。
PAFO	13名	プロジェクト事務所に設置された4チーム（①プロジェクト・マネジメントチーム、②コミュニティ開発チーム、③トレーニング・普及チーム、④参加型資源管理チーム）及び各対象県のプロジェクトチームに所属。
DAFO	24名	各対象県のプロジェクトチームに所属。

出所：終了時評価報告書

（2）土地・施設提供

プロジェクト活動の本拠地としてルアンパバン市のプロジェクト事務所、NAFES等との業務調整のためのビエンチャン市のプロジェクト事務所が提供された。

3.3.1.2 協力金額

協力金額は、計画 686,360 千円に対し実績 688,600 千円（計画比 100%）であり、計画通りであった。

3.3.1.3 協力期間

協力期間は、計画・実績ともに 60 ヶ月であり、計画通りであった。

以上より、本プロジェクトは成果の産出に対し、投入要素が適切であった。この結果、プロジェクトサイトにおいて農家の生計向上を通じた持続的な土地・森林利用につながる活動が構築され、カウンターパートは CSP を周辺地域へ普及するための技術を習得している。また、協力金額・期間はほぼ計画通りであり、効率性は高い。

3.4 持続性（レーティング：①）

3.4.1 政策制度面

本プロジェクトの政策・制度面の持続性は、以下の記述の通り事後評価時点において維持されている。政策面の持続性としては、「第 7 次社会経済 5 年開発計画（2011-2015）」において引き続き社会環境セクター目標の中で、貧困世帯の削減（全世帯の 11%未満を目標）、森林被覆率の向上（65%超を目標）を掲げている。農林セクター開発政策では、科学技術の普及促進による農業生産の向上、モデル農家の増加、焼畑耕作の完全停止、森林管理の強化等が挙げられている。また、北部地域の農林セクター開発政策では、農林業の近代化、商品作物の栽培等を推進するとしている。また、「農林省 5 年開発計画（2011-2015）」では 2015 年までの達成目標と

して、①食糧安全保障、②農業生産の拡大・近代化、③持続的生産様式の導入、④持続的森林管理を挙げている。「持続的生産様式の導入」および「持続的森林管理」の対処課題として、焼畑安定化、貧困削減、森林環境保全等が挙げられている。

なお、プロジェクト対象各県の過去5年間の陸稲栽培の推移は以下の表12の通りである。多くの県で現在も焼畑耕作が行われていると考えられ、引き続き対処すべき課題であることを示している。

表 12. プロジェクト対象各県の陸稲栽培¹⁷の推移

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
Luang Prabang 県						
陸稲栽培面積（'000 ha）	20.6	20.0	16.6	15.8	19.0	16.8
陸稲生産高（'000 Tons）	39.6	32.1	24.1	21.8	27.6	32.4
Sayaboury 県						
陸稲栽培面積（'000 ha）	15.0	14.7	15.7	13.5	14.4	14.3
陸稲生産高（'000 Tons）	31.4	28.7	23.1	24.9	27.6	29.5
Bokeo 県						
陸稲栽培面積（'000 ha）	3.9	7.8	9.3	8.7	7.0	10.1
陸稲生産高（'000 Tons）	8.6	13.9	18.4	20.4	19.2	20.7
Luang Namtha 県						
陸稲栽培面積（'000 ha）	6.7	6.7	6.0	5.1	6.2	4.9
陸稲生産高（'000 Tons）	12.9	11.5	10.7	9.5	11.0	8.5
Houaphan 県						
陸稲栽培面積（'000 ha）	13.6	12.0	12.1	12.0	14.0	15.8
陸稲生産高（'000 Tons）	25.2	22.7	26.0	27.0	32.0	35.0
Vientiane 県						
陸稲栽培面積（'000 ha）	1.3	1.7	1.2	12.0	9.5	8.6
陸稲生産高（'000 Tons）	2.8	3.3	1.5	19.7	15.5	15.2

出所：国連食糧農業機関（FAO）統計

3.4.2 カウンターパートの体制

本プロジェクトの成果がCSPTという形でラオス政府農業普及アプローチ(LEA)に組み込まれたにもかかわらず、CSPTの活用は推進されていないのが現状である。これは、CSPT のみの問題ではなく、農業普及全体が、体制面ならびに後述する財政面のさらなる強化を必要としていることによるものである。地方政府（PAFO・DAFO）の実施体制は、カウンターパートが他のプロジェクトや他部署への異動等の理由により、プロジェクトで行った活動を継続できていないこと、クラスター制度に基づく普及体制の再編が計画通りの進捗を見せていないことなどから、維持されていない状況であると考えられる。なお、表 13.「対象地域の地方政府の普及体

¹⁷ 対象地域では伝統的に焼畑で陸稲栽培を行い自給自足していることから、ここでは陸稲栽培と焼畑をほぼ同義としてとらえている。ただし、現在は焼畑で他の作物（はとむぎ等）も栽培している。

制」は PAFO・DAFO の体制をまとめたものであるが、質問を行ったほとんどの PAFO・DAFO カウンターパートがプロジェクト活動を継続する上で、対象となる村落数に比して職員数が不十分であると回答しており、地方政府の普及体制はさらなる強化が必要であると言える。特に、割合が多い非正規職員は未経験の若者などであり技術レベルが十分ではなく能力向上が必要であると考えられる。また、財務面の持続性にも関係する自立発展性委員会に関しても、プロジェクト対象県に設置されたが、主な目的である CSP 普及のための予算確保に大きな成果が得られていない。

表 13. 対象地域の地方政府の普及体制

県・郡	PAFO/ DAFO	職員の状況（事後評価時点）		
		十分/ 不十分	職員の人数※	補足説明
Luang Prabang 県	PAFO	不十分	百数十名	全職員の人数。普及職員的人数は少ないが、カウンターパートは現在、他のプロジェクトに従事している。多くは若い事務職員で普及技術レベルは高くない。
Nan 郡	DAFO	不十分	34 名	普及職員的人数。正職員 21 名、非正規職員 13 名。普及職員は数名の増員が必要。現在、多くの普及職員がビレッジクラスターに駐在（以下同じ）。
Pakseng 郡	DAFO	不十分	37 名	普及職員的人数。正職員 20 名、非正規職員 17 名。
Viengkham 郡	DAFO	不十分	36 名	普及職員的人数。正職員 15 名、非正規職員 21 名。
Sayaboury 県	PAFO	不十分	15 名	普及関連職員的人数。25 名程度は必要。
Sayaboury 郡	DAFO	未確認	72 名	普及職員的人数。非正規職員を含む。
Bokeo 県	PAFO	不十分	129 名	全職員的人数。正職員 99 名、非正規職員 30 名。普及関連は 7 部署で、業務量に比して職員数は不足。
Pha Oudom 郡	DAFO	不十分	50 名	全職員的人数。正職員 38 名、非正規職員 12 名。うち普及職員は 42 名で、全てビレッジクラスターに駐在。
Luang Namtha 県	PAFO	十分	107 名	全職員的人数。正職員 87 名、非正規職員 20 名。
Long 郡	DAFO	十分	40 名	全職員的人数。正職員 34 名、非正規職員 6 名。業務量に対し職員数は適正。
Houaphanh 県	PAFO	不十分	157 名	全職員的人数。正職員 92 名、非正規職員 65 名。
Viengthong 郡	DAFO	十分	30 名	全職員的人数。正職員 17 名、非正規職員 13 名。近年の非正規職員の増加により人数は確保されたが、活動予算が不足。
Houamuang 郡	DAFO	不十分	23 名	全職員的人数。正職員 18 名、非正規職員 5 名。予算不足から非正規職員を雇ったが能力不足。人数もまだ十分ではない。
Vientiane 県	PAFO	十分	18 名	普及職員的人数。全て正職員。3～4 名ずつを各郡に派遣している。
Feuang 郡	DAFO	不十分	7 名	普及職員的人数。郡内にある計 6 ビレッジクラスターに対し、12 名程の普及職員が必要。

出所：カウンターパートへの質問票及び聞き取り（※普及職員的人数を調査しているが、非正規職員がいることもあり正確に把握できないところについては全職員数を記載している。）

一方、プロジェクトサイトについては、持続性に影響を及ぼしている外部要因として、近年の外国資本による商品作物栽培、ゴムプランテーション等の急速な広まりがある。特に国境近くや交通インフラが整備された地域では、プロジェクト完了後、プロジェクトが導入された村落において CSP 活動を停止しているケースが見られる。全プロジェクトサイトの約 3 分の 1 が、主にこうした外部要因のため住民の実施体制が維持されていない。ただし、外部要因の影響を大きく受けていない残りのプロジェクトサイトでは、村落により差が見られるものの、半数以上のプロジェクトサイトで実施体制が維持されている（「表 14. プロジェクトサイトの実施・普及体制の現状」を参照）。



（外国資本による商品作物栽培の奨励は、対象地域の農村へ急速に広まっている）

表 14. プロジェクトサイトの実施・普及体制の現状

	IS	1 st PS	2 nd PS	3 rd PS ※	4 th PS ※	合計
	計 4 村	計 7 村	計 7	計 8 村	計 8 村	計 34 村
村落内の実施・普及体制：						
非常に良い	2	1	3	1	1	8
良い	2	2	3	2	2	11
問題あり	-	4	1	1	1	7
悪い	-	-	-	2	-	2
未調査	-	-	-	2	4	6

出所：受益者調査結果（※3rd PS のうち 2 村落及び 4th PS のうち 4 村落については未調査）

3.4.3 カウンターパートの技術

地方政府においては、「上位目標」箇所に前述の通り、プロジェクト完了後もカウンターパートを中心に CSP の活用を実践している事例が見られることなどから、これまでのところプロジェクトで移転された技術は維持されている部分もあると考えられる。また、カウンターパートへの聞き取りにおいても、移転された技術を維持しており、これらを積極的に活用したい考えであることが窺えた。しかしながら、体制面・財務面の問題から、プロジェクト完了後、普及職員による既導入村落に対するモニタリングや新規拡大が十分に行われておらず、今後も実践的な技術を維持する上で改善が必要である。

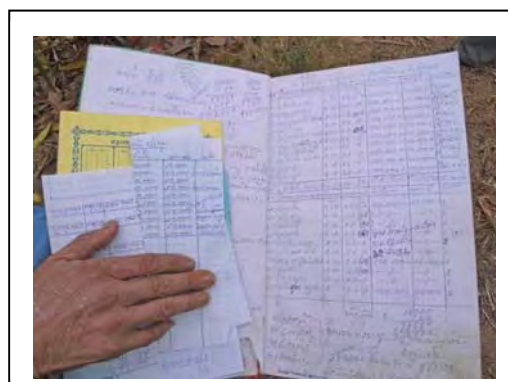
一方、プロジェクトサイト住民については、前述のように、外国資本による商品作物栽培、ゴムプランテーション等の影響を大きく受けている村落があるが、半数以上のプロジェクトサイトで実施体制が維持されている。これら村落の実施体制が維持されている要因として、調査で行った聞き取りから、活動グループのリーダーの取り組みの善し悪しが大きく影響していることが分かった。移転された技術の維持・活用度合いが高い村落の割合は、実施体制が維持されている村落の割合と概ね一致すると考えられる。

プロジェクトサイトにおける Type 2 活動を継続する上で解決すべき課題として、参加農家の多い家畜飼育については病気への対処、参加農家は多くはないが影響の大きい養魚池の乾季の干上がりと雨季の洪水への対処が挙げられる。プロジェクトサイトへの調査では、家畜が病気で死んだためリボルビングファンドへの債務だけが残るという経験をした場合、病気が発生した特定の家畜飼育を取り止めている村も見られた。農家への聞き取りから、獣医の能力人数・ともに向上の余地があると推察される。なお、現状の地方政府によるサポートとしては、3~4年前から年1回の家畜の予防接種の日が設けられている。

3.4.4 カウンターパートの財務

地方政府の財務面は、CSP 活動のモニタリング・普及のための予算が PAFO・DAFO において十分に確保されておらず、持続性の大きな阻害要因となっている。カウンターパートへの質問票及び聞き取りによれば、普及活動のための県の予算額は数千万 Kip 程度（数十万円程度）、郡の予算からはほとんど割り当てられない状況となっており、活動に必要なリボルビングファンド原資はもとより、巡回指導を行うためのガソリン代等の経費も確保できず、全ての PAFO・DAFO が不十分と回答している。

プロジェクトサイト住民については、外国資本による商品作物栽培、ゴムプランテーション等の影響を大きく受けている場合を除き、リボルビングファンドを活用し外部からの追加資金投入を受けずに活動を維持し、参加農家を増やしている村落が多く見られる。プロジェクトサイト計 34 村落のうち、リボルビングファンドの運用状況が「非常に良い」と「良い」の合計は 21 村落（未調査の 6 村落を除く）となっ



（継続状況が良いプロジェクトサイトでは、活動ごとの帳簿を作成し、家畜の増加・減少などを管理している）

ている（表 15.「プロジェクトサイトのリボルビングファンド運用状況」を参照）。

表 15. プロジェクトサイトのリボルビングファンド運用状況

	IS	1 st PS	2 nd PS	3 rd PS ※	4 th PS ※	合計
	計 4 村	計 7 村	計 7	計 8 村	計 8 村	計 34 村
リボルビングファンドの運用状況：						
非常に良い	1	1	4	2	2	10
良い	3	3	2	2	1	11
問題あり	-	1	1	-	-	2
悪い	-	2	-	2	1	5
未調査	-	-	-	2	4	6

出所：受益者調査結果（※3rd PS のうち 2 村落及び 4th PS のうち 4 村落については未調査）

3.4.5 効果の持続状況

地方政府による CSP 活動の普及継続が、プロジェクトが目指す目的を達成する上で不可欠な要素であるが、上述の理由から十分に継続されておらず、効果が持続する見込みは低いと考えられる。

プロジェクトサイト住民については、外国資本による商品作物栽培、ゴムプランテーション等の影響を大きく受けている場合を除き、Type 2 活動が良好に維持されている村落は、計 34 村落のうち 19 村落と半数強（未調査の 6 村落を除く／「非常に良い」と「良い」の合計）に減少している（表 16.「プロジェクトサイトの CSP 継続状況」を参照）。Type 1 活動が維持されている村落の割合は少し下がり 4 割程度となる（活動実績なしの 7 村落を除く）。継続状況の良いプロジェクトサイトでは、

表 16. プロジェクトサイトの CSP 継続状況

	IS	1 st PS	2 nd PS	3 rd PS ※	4 th PS ※	合計
	計 4 村	計 7 村	計 7	計 8 村	計 8 村	計 34 村
Type 1 活動の継続状況：						
非常に良い	1	-	1	-	-	2
良い	2	3	2	1	1	9
問題あり	-	2	1	-	-	3
悪い	1	2	1	3	-	7
活動実績なし	-	-	2	2	3	7
未調査	-	-	-	2	4	6
Type 2 活動の継続状況：						
非常に良い	1	2	3	1	2	9
良い	3	-	4	2	1	10
問題あり	-	3	-	1	1	5
悪い	-	2	-	2	-	4
未調査	-	-	-	2	4	6

出所：受益者調査結果（※3rd PS のうち 2 村落及び 4th PS のうち 4 村落については未調査）

聞き取りによる把握から、各村落の状況に合わせた形（豚飼育を重点的に行う、水田拡張を増やす等）での活動を今後も継続することが見込まれる一方、住民から支援ニーズのある家畜の病気への対応等は出来ておらず、懸念が残る。

以上より、本プロジェクトは、プロジェクトサイト村落での活動は比較的継続されているが課題があり、またプロジェクトの効果を周辺地域への普及するためのカウンターパートの体制および財務状況に重大な問題がある。プロジェクトの目的に照らしこれらを総合的に勘案した結果、本プロジェクトの持続性は低いと判断される。

4. 結論および教訓・提言

4.1 結論

本プロジェクトは、ラオスの最貧困郡における焼畑農民の代替的生計手段の創出・改善と、焼畑への依存低下を通じた森林減少の抑制を図ることを目的に実施された。妥当性は、ラオスの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と充分合致しており高い。有効性・インパクトについては、本プロジェクトがプロジェクトサイトにおける焼畑農民の代替的生計手段の創出・改善に貢献しているが、指標の一部が未達成であり、周辺地域への活動の広がりも十分に見られないことからプロジェクト目標の達成度は中程度である。他方、森林減少の抑制については、データが不十分であることに加えて、本プロジェクトの効果が森林減少に貢献するには、更なる時間と取組みが必要である。これらを総合的に勘案し有効性・インパクトは中程度と判断される。効率性については、成果の産出に対し投入要素が適切であり、期間・金額に問題が見られないことから高いと判断される。持続性については、プロジェクトサイト村落での活動は比較的継続しているが、プロジェクトの効果を周辺地域への普及するための地方政府の実施体制および財務面に問題が見られるため、低いと判断される。以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 カウンターパートへの提言

1. PAFO・DAFO 普及職員による CSP 普及促進に向けた提言

本プロジェクトの持続性は、計画・実施段階から大きな課題であった。その主たる要因は地方政府予算の不足であり、プロジェクト完了後も、状況は好転していない。一方、PAFO・DAFO 普及職員が CSP 活動をプロジェクトサイト周辺地域へ広めていくという展開なくして、プロジェクトが目指した効果が十分に発現することは期待できない。本調査では、今後の CSP 普及促進のための取り組みについて関係者と検討を行い、以下の提言として取りまとめた。

- ① 成功事例の共有：「上位目標」に前述した Sayaboury 県 Houysao 村におけるエクステンションスポット成功事例が、他の対象県・郡で共有されていない。CSP

導入予算の確保および実施方法（リボルビングファンド原資を将来的には回収し他村落での CSP 導入に活用する）に関する情報を共有し参考とするとともに、CSP 普及に向けた動機付けが図られるべきである。

- ② プロジェクトサイト村落基金を活用した周辺村落への CSP 普及：プロジェクトサイトのリボルビングファンド原資は各村落へ無償供与されたが、成功している村落では村落基金として維持・増加しており、こうした資金を周辺村落へ貸し付け、CSP 普及原資の形で運用することを検討している村落もある。PAFO・DAFO が仲介・支援を行い、近い将来に実行に移すことが期待される。
- ③ 村落クラスター常駐者の新規 CSP 導入村落への配置：上記の取り組みにより CSP を新規村落に導入することが可能となった場合においても、DAFO 普及職員の活動予算が少ないという問題がある。このため、現在進められている村落クラスター常駐制度を最大限に活用し、常駐者を新規 CSP 導入村落に配置し技術サポートを行うことが期待される。なお、新規 CSP 導入村落への常駐者は普及技術を十分に備えていない場合が多いことから、プロジェクトカウンターパートをはじめとした DAFO 普及職員から、事前に十分なトレーニングを受ける必要がある。

2. カウンターパートによる移転技術の維持に向けた提言

プロジェクト完了後、普及職員による既導入村落に対するモニタリングや新規拡大が十分に行われていないことから、プロジェクトで移転された実践的な技術の維持・継承が懸念される。実施機関において将来的にも技術が維持されるために、定期的な CSPT トレーニングの実施あるいは LEA トレーニングへの CSPT の取り入れなどを通じた改善を提言する。

3. 村落で畜産を普及する上での提言

CSP の継続状況の良い村落では、特に家畜の成功事例が見られる。一方で、家畜の病気対策の改善は多くの村落が抱える課題である。今後の継続と村落内でのさらなる普及が実現するために、家畜の予防接種に対する支援の拡充、獣医師のレベル向上・人数の増加等のサポートの拡充を提言する。

4.2.2 JICA への提言

後継案件等を通じて、上記の提言内容に関する支援を行い、本プロジェクトおよび後継案件のプロジェクト効果の持続性をフォローすることを提言する。本プロジェクトにおいては、具体的にはプロジェクトサイトの地方政府に対する以下の協力が考えられる。

- ① PAFO・DAFO 普及職員による CSP 普及促進に向けた提言に関して、1) ワークショップ等を通じた Sayaboury 県 Houysao 村の成功事例の共有、2) プロジ

ェクトサイト村落基金を活用した周辺村落への CSP 普及における技術支援（リボルピングファンド設計のアドバイス等）。

- ② カウンターパートによる移転技術の維持に向けた提言に関して、定期的な CSPT トレーニング実施の支援（カリキュラムや教材作成のアドバイス等）。
- ③ 村落で畜産を普及する上での提言に関して、獣医体制の改善に向けた技術支援。

4.3 教訓

1. 持続性への取組み

本プロジェクトの持続性を阻害している最大の要因は、体制面もさることながら、活動を継続するための資金を政府側・住民側ともに確保できないことにある。本プロジェクトのカウンターパート機関に予算上の余裕は無く、裨益者である焼畑農民においても、これまで自給自足を生計手段としていたこともあり基本的には新しい活動を行う資金は無い。こうした状況から、本プロジェクトでは低コスト技術の導入に重点が置かれたが、プロジェクト撤退後は財務面が課題として残り、将来のプロジェクト実施に対して教訓を残す結果となった。

特に、上記に加え、ラオス国側では事業完了後の活動予算の確保が難しいことが想定されていたにもかかわらず、本プロジェクトではプロジェクトサイトへのリボルピングファンド原資は各村落へ譲渡されたため、資金は供与された村落の財産として認識されている（村落基金）。このため、これらの資金を将来的にプロジェクトサイトから回収し、新規村落への普及拡大のために活用することができない仕組みとなっている。これに対し、Sayaboury 県 Houysao 村でのエクステンションスポット成功事例では、カウンターパートは予算確保が困難な状況を踏まえて、リボルピングファンド原資を将来的に回収・他村落の活動原資とする方法を採用し、プロジェクトで培ったノウハウを改善して実践している。

今後のプロジェクト実施において、計画時にはカウンターパートとの議論を行い、プロジェクトデザインにおいてプロジェクト完了後の姿とそれに対する必要事項・活動を明確に位置付けるとともに、プロジェクト実施中にも持続性確保に向けた方策が整えられるべきであると考えられる。

2. プロジェクトデザイン上の課題

本プロジェクトは、プロジェクトサイトでの活動の構築・普及を周辺の村落へ展開することを目指したものであり、プロジェクト目標に設定されている。しかしながら、PDM に設定されたプロジェクトの活動・成果は、プロジェクトサイト内における CSP の構築・普及を導くものに留まっており、プロジェクト目標の指標の設定においても、周辺の村落への展開には重点が置かれていない。このため、PDM 上の活動・成果指標に沿ってプロジェクトを実施した結果、プロジェクト完了時に「プロジェクトサイト内における CSP の普及」は一定の達成状況が得られたものの、周

辺地域への広まりについては、そのための活動と求められる成果の関係性にかかる検証が不十分であり、達成度も低かったと考えられる。今後の農林業普及プロジェクトにおいては、PDM に沿ってプロジェクトを実施することにより周辺地域への展開が期待されるような、プロジェクト目標の達成に向けて論理的整合性のあるプロジェクトデザインの設定がなされるべきであると考えられる。

指標の設定についてはこの他、本プロジェクトでは活動によって効果発現の時期に違いが見られた（短期活動の豚飼育と長期活動の牛飼育）が、これらの区別がなされていなかった。今後のプロジェクト実施において、活動によって効果発現の時期に違いが見込まれる場合は、それらを考慮した指標設定とすべきであると考えられる。

(以 上)

0. 要旨

本事業は、長年にわたる内戦を終結したグアテマラ国において、整備が遅れ、損傷も激しかった主要道路の改良を行うことにより、輸送効率を改善し、経済活動の活性化と和平プログラムの円滑な実施を支援することを目的として実施された。本事業の実施は、和平維持のためにもインフラ整備を急いでいたグアテマラ国の開発政策、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。本事業の実施により、地滑りのあった一部区間を除き、ほぼ全域において円滑な走行が可能となり、所要時間は半減した。また同地域では、グアテマラ政府により本事業対象道路から繋がる県道・市道の建設も進められており、農牧業の活性化が期待されている。反政府勢力と和平協定¹を結んだ地域（和平地域²）への社会経済発展に貢献する道路建設を実施し、反政府活動も一切起きておらず、和平の維持にも貢献している。他方、一部区間では地滑り等で円滑な通行に支障があることから有効性・インパクトは中程度である。また、想定外の岩掘削による土木工事費の増加を伴い、事業費は計画を上回った。一方、事業期間も計画を大幅に上回ったが、これには予期できなかった大規模な地滑りという要素も大きかった。しかしそれだけでなく、再入札の実施、想定外の岩の出現に伴う岩掘削、設計変更等の追加作業の発生も事業期間延長の要因となり、効率性は低い。なお、本事業の維持管理体制、技術面、財務状況には特に問題は見られず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本プロジェクトの評価は一部課題があるといえる。

¹ 内戦の停止を条件にアルスー（Arzú）政権と旧反政府勢力組織 URNG（Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca）が 1996 年 12 月に交わした協定。URNG 側の停戦約束に対し、アルスー政権側は、URNG の政治的活動の認可及び内戦によって発展が遅れた地域（和平地域）の社会経済復興計画の実施を約束した。

² 1960 年代から反政府勢力 URNG が武装活動を盛んに行っていたグアテマラの東西地域（図「事業対象地」の赤線範囲内）であり、1996 年の和平協定により定義された。

1. 案件の概要



事業対象地



現在の国際道路 CA-01W

1.1 事業の背景

グアテマラ国は高地が多い上に内戦の影響で道路の整備が遅れ、審査時の1998年には総延長13,238km（国際道路、国道及び県道の合計）のうち74%は土道であった。同国は、1960年代からの内戦を1996年12月に終結させ、和平地域と定義された10県を対象に復興プログラムが実施されることになったが、中でも道路整備事業は最優先課題として挙げられた。本事業は、同復興プログラムの内、チマルテナンゴ（Chimaltenango）県を通過する国際道路CA-01W（以下、CA-01W）の修復工事及びアルタ・ベラパス（Alta Verapaz）県、キチェー（Quiché）県及びウエウエテナンゴ（Huehuetenango）県を横断する国道RN-7W（以下、RN-7W）の舗装工事を実施したものである。

CA-01Wは、グアテマラ市をエルサルバドル国境のサンクリストーバル・フロンテラ（San Cristóbal Frontera）とメキシコ国境ラメシーヤ（La Mesilla）につなぐ主要幹線道路であるが、路面は亀裂と路肩部の欠損が目立ち、50km/h以上の安全走行は困難であった。一方、RN-7Wは、CA-01W及び国際道路CA-14と結ばれ、グアテマラ市からの環状ネットワークとして孤立農村地帯へアクセスする機能の他、道路沿線の住民がサンクリストーバル・ベラパス（San Cristóbal Verapaz）やグアテマラ第3の都市のウエウエテナンゴへのアクセスや、沿線集落どうしのアクセスのための生活用道路としての機能を有する。審査時には未舗装であり、四輪駆動車でも速度20km/h未満でしか走行できない状態であった。

1996年12月、グアテマラ政府は反政府勢力との和平協定を締結し、内戦で反政府勢力の拠点となって特に影響を受けた地域を和平地域に指定して復興・開発を確約した。中でも和平地域を横断するRN-7Wは、主要な道路であるにもかかわらず、未舗装のため雨期には通行が遮断されるなど、同地域の開発が遅れる要因となっていた。また、事業対象地域の住民の大半は先住民であり、主として農牧業に従事していたが、沿線自治体の平均貧困率は全国平均を大きく上回っていた。

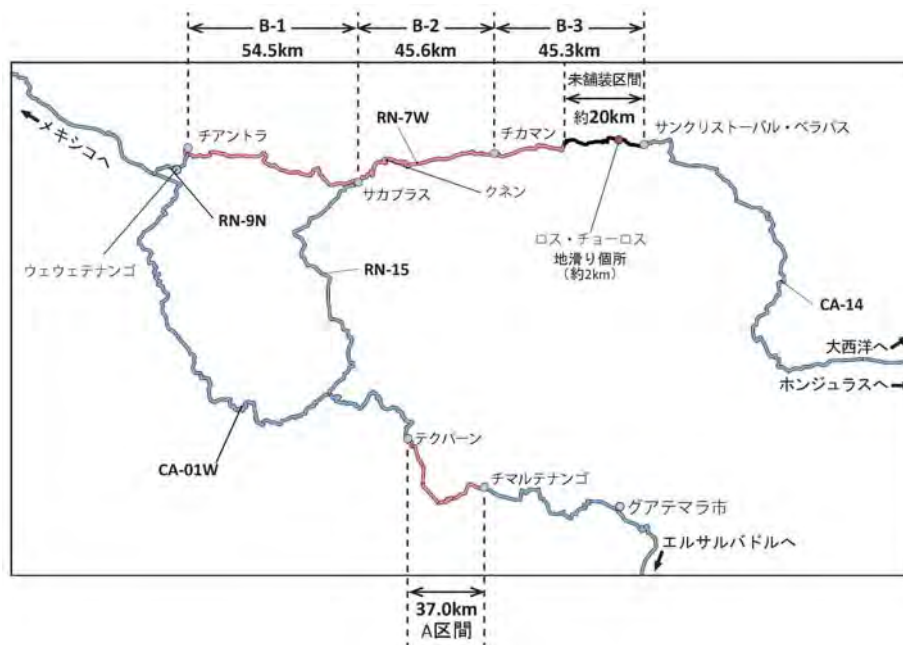
1.2 事業概要

重要と位置付けられている主要道路の改良を行うことにより、同国道路網における輸送効率を改善し、もって地方住民の経済活動の活性化及び和平地域における和平プログラムの円滑な実施を支援する。

なお、本事業は、国際道路 CA-01W（以下、A 区間と呼ぶ）及び 国道 RN-7W の 3 区間（以下、B-1・B-2・B-3 区間）の改良、及び 2 橋梁の架け替えとして計画された。このうち、A・B-1・B-2 区間は完成したが、B-3 区間で工事中に沿線で大規模な地滑りがあり、B-3 区間 45.3km のうちの約 2km が通行できなくなっている。またこの約 2km を含む約 20.3km 区間の約 18.3km は、通行はできるが、上記の地滑り発生以降、国家減災機関により工事禁止区域に指定されているため、舗装が完了していない。

表 1 計画の概要

内容	道路区間		距離
道路改良	A 区間	CA-01W のうち、テクパーンーチマルテナンゴ間	37.0km
	B-1 区間	RN-7W のうち、チアントラーサカプラス間	54.5km
	B-2 区間	RN-7W のうち、サカプラスーチカマン間	45.6km
	B-3 区間	RN-7W のうち、チカマンーサンクリストーバル・ベラパス間	45.3km
	本事業区間計		182.4km
橋梁架け替え	チクソイ橋（65m）、リーオブランコ橋（20m）		



注) 赤線：本事業対象道路、青線：非対象部分、黒線：未完成部分
出所：筆者作成

図 1 事業対象地域図

円借款承諾額／実行額	5,781 百万円 / 5,777 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 10 月 / 1999 年 9 月
借款契約条件	金利 2.2%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド
借入人／実施機関	グアテマラ共和国／ 交通通信インフラ住宅省道路局（DGC）
貸付完了	2007 年 7 月
本体契約	① Constructora Nacional CONASA（グアテマラ） ② Constructora DL（グアテマラ）／Tokura Construction（日本） ③ Tokura Construction（日本）
コンサルタント契約	① Construction Project Consultants CPC（日本）・ InplaSA（グアテマラ）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	① 国際道路 CA-01W については世界銀行からの融資により詳細設計調査済み（実施年不明） ② 国道 RN-7W のプレ F/S（Estudio de Factibilidad Limitada Técnico-Económica-Ambiental de la Ruta National 7W, Tramo: Buenos Aires (Chiantla)-Sacapulas-San Cristóbal Verapaz）は世界銀行の PHRD ファンドによって実施済み（実施年不明）、米州開発銀行の融資によって詳細設計済み（実施年不明）
関連事業	① 世界銀行：幹線道路整備及び機構改革（31.5 百万ドル）（Secondary and Regional Road Rehabilitation Project : Loan No. 3002 GU : L/A : 1993 年） ② 米州開発銀行：道路リハビリ及びセクターの近代化（150 百万ドル）（Road Rehabilitation and Modernization Program : GU-0017 : L/P : 1995 年） ③ 地方経済社会インフラ整備事業（円借款 2,962 百万円）（社会投資基金：FIS）（GT-P3 L/A : 1995 年） ④ 世界銀行との協調融資案件（66.7 百万ドル）（Rural and Main Roads Project : Loan 4260-GU : M/D : 1997 年） ⑤ KfW：地方道路建設事業（7.7 百万ユーロ）（Rural Road Construction I : BMZ 1987 65 927 : P/A : 1997

	<p>年)</p> <p>⑥ 地方道路建設・補修機材整備計画（無償資金協力 992 百万円：1998 年）</p> <p>⑦ 和平地域道路整備事業（円借款 7,357 百万円）（GT-P5 L/A：2006 年）</p> <p>⑧ 中米経済統合銀行：既存道路修復及び国際道路 CA-02W の 4 車線拡幅事業（119.4 百万ドル）（Rehabilitación de la ruta existente y ampliación a cuatro carriles de la ruta CA-2 Occidente：Linea 2079：L/A：2011 年）</p>
--	---

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

羽地朝新（株式会社日本開発サービス）

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：2011 年 9 月～2012 年 12 月

現地調査：2012 年 3 月 4 日～3 月 17 日、2012 年 8 月 19 日～8 月 28 日

2.3 評価の制約

グアテマラでは、審査時から本事後評価までに 3 度に及ぶ政権交代が起こり、人事異動がなされたため本事業実施当時の状況を知る職員が実施機関に残っていなかった。また、工事に関する先方関係機関の書類の一部が処分されており、一部項目についての情報収集は関係者からのヒアリング中心とせざるを得なかった。

3. 評価結果（レーティング：C³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

反政府勢力との和平協定において、和平地域先住民への政党結成権の付与や同地域の社会・経済発展のための支援が約束された。この一環として同地域の農牧業の発展を支援することが目標となり、その最優先手段として道路整備事業が挙げられた。これに基づき 1996-2000 年の政府計画（Plan de Gobierno）においても和平地域

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

の復興のための道路整備の重要性が掲げられた。

交通通信インフラ住宅省（以下、MCIV）は2008-2017年の10年に亘る全国を対象とした道路整備計画（Plan de Desarrollo Vial）を策定しており、全国道路網の近代化を目指し、主要道路の補修、地方道路の舗装、主要都市へのアクセス道路建設、橋梁建設を進めている⁵。現在、和平地域は、開発が優先されている貧困・極貧地域に含まれており、現政権の政府計画（2012-2016年）にも和平地域を含む貧困地域の社会経済発展に寄与するものとして道路整備は重要な課題として挙げられている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

CA-01Wは、グアテマラ市をエルサルバドルとメキシコにつなぐ主要幹線道路であるが、審査時には路面は亀裂と路肩部の欠損が目立ち、50km/h以上の安全走行は困難であった。現在でも、CA-01Wは、審査時と同様エルサルバドル、メキシコと結ぶ主要な幹線道路であり、大型バスやトラックの通行が多く、産業道路として、また市民の長距離移動に不可欠な路線となっている。一方、RN-7Wは、CA-01W及び国際道路CA-14と結ばれ、グアテマラ市からの環状ネットワークとして孤立農村地帯へアクセスする機能の他、道路沿線の住民が沿線集落どうしのアクセスのための生活用道路としての機能を有する。審査時には未舗装であり、四輪駆動車でも速度20km/h未満でしか走行できない状態であった。また、雨期には通行が遮断されるなど、同地域の開発が遅れる要因となっていた。RN-7Wは、沿線地域の人口増加、農業の活性化により、以前に増して物品の輸送に重要な道路となっている。プロジェクト対象地域の県レベルの人口は審査時から事後評価時の間に178-277%増加し、これに伴い交通需要も増大している。

1996年12月、グアテマラ政府は反政府勢力との和平協定を締結し、内戦で反政府勢力の拠点となって特に影響を受けた地域を和平地域（p1「事業対象地」位置図参照）に指定して復興・開発を確約した。また、事業対象地域の住民の大半は先住民であり、主として農牧業に従事していたが、沿線自治体の平均貧困率は全国平均を大きく上回っていた。

和平地域における主要道路を整備し、輸送効率を向上させるとともに和平を促進することを目的とした本事業は、同国の開発ニーズに合致したものであった。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本は、1996年12月の和平合意を受け、1997年6月に政策協議を実施し、インフラ整備や治安を含む5分野を援助重点分野として、都市と農村の格差是正に取り組むこととした。また計画当時の「海外経済協力事業実施方針」（平成11年）における中南米地域の方針として、同地域は国内の所得格差が大きく開発が著しく遅れ

⁵ 審査時にはセクター政策がなく、世界銀行のプロジェクトで策定された「Rural and Main Roads Project」によって道路整備事業が進められていた。

た地域が存在することから、所得・地域間格差の是正のための基礎インフラ整備への支援を重点としていた。

以上より、本事業の実施は和平地域の開発政策、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 有効性⁶（レーティング：②）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の効果を測る運用・効果指標として「輸送効率の改善」と「国際ラフネス指数の向上」が設定されていたが、「輸送効率の改善」については目標が設定されていなかった。国際ラフネス指数は計画どおりに達成された。それぞれの状況は以下のとおりである。

3.2.1.1 輸送効率の改善

(1) 走行速度

A 区間（CA-01W）：

以前は安全な高速走行ができなかったが、現在は A 区間の全域において平均 70km/h の走行が可能となり、所要時間は以前と比べ約半分になっている（DGC、沿線自治体ヒアリング⁷）。

B 区間（RN-7W）：

地滑りによる工事の中断で、B-3 区間のうちロス・チョーロス地区の約 2km（本事業計画区間距離の 1.1%相当）が土砂に埋まっており迂回路（既存の農道）を利用している。この 2km を含む約 20.3km（本事業計画区間の 11.1%相当）については舗装は完了していないが砂利舗装⁸されており 40km/h 程度での走行が可能状態となっている。

その他 B-3 の残り約 25km 区間、および B-1 の 54.5km 区間、B-2 の 45.6km 区間では平均 60km/h の走行が可能となり、以前の半分以下の所用時間で移動が可能となった。所要時間の短縮に伴い、走行費も以前の半分以下になったと報告されている（DGC、沿線自治体ヒアリング）。

⁶ 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。

⁷ 沿線の 7 自治体を対象にヒアリングを実施した。CA-01W（チマルテナンゴ～テクパーン間）：チマルテナンゴ県庁／県企画局、RN-07W（東端）：サンタクルス・ベラパス市役所／市企画部、RN-07W（サンクリストバル・ベラパス～チカマン間）：サンクリストバル・ベラパス市役所／市企画部、RN-07W（チカマン～サカプラス間）：チカマン市役所／市企画部、ウスパンタン町役場／町長・町企画部、RN-07W（サカプラス～チアントラ間）：サカプラス市役所／市企画部、アグアカタン町役場／町議員・町企画部。

⁸ 土道であった RN-7W に砂利の層を敷設して通行の容易性を図る簡易措置

(2) 交通量

現在の交通量は、審査時との比較でA区間では61%増(8,479台→13,623台/日)、B-1区間では70%増(255台→383台/日) B-2区間では213%増(92台→288台/日)、一部未舗装区間のあるB-3区間でも89%増(128台→242台/日)となっている⁹。いずれの区間も、審査時の交通量増加予測(審査時から14年間で47%の増加)を大きく上回っている。

また本事業は雨期の道路利用を可能にした。事業前は、B-1、B-2、B-3の全域が未舗装であったため、雨季(平年:5月下旬~10月初旬)にはその全域で通行が遮断されたが、事業後は、上記地滑り箇所約2kmを除き、年中通行が可能となった。

3.2.1.2 国際ラフネス指数の改善

路面の凹凸の程度を示す国際ラフネス指数¹⁰(IRI)については、CA-01Wでは竣工後(2006年)の測定値は、目標値2.0~3.0より良い1.05~1.63となった¹¹。RN-7Wに関しては、DGC担当官によると、竣工直後(B1は2005年、B2は2007年)のチアントラ~チカマン(B-1~B-2)間では目標値3.5を上回る平均2.8を達成している¹²。

3.2.2 定性的効果

3.2.2.1 安全面の改善

CA-01W及びRN-7Wとも路面の状況は概ね良好であり、一部区間を除いて安全な通行が可能となっている。国家統計局のデータによると本事業対象地域の全体で交通事故が減少している(本事業前後、2010年と2001年の比較で、チマルテナンゴ県62%減、アルタ・ベラパス県20%減、キチュー県47%減、ウェウテナンゴ県64%減)。RN-7W沿線上の地方自治体へのヒアリング調査では、MCIV傘下の道路安全総局(PROVIAL)による通行中の車両の無料点検や運転手や歩行者への交通安全キャンペーンとともに、路面の改質によって安全通行が可能となったことが事故の減少に貢献していると報告されている。以上により、本事業が安全面の改善に貢

⁹ DGC。本事業では計画時の交通量は両路線で年率3%増、即ち過去14年間で47%の増加を見込んでいた(JICA提供資料)。

¹⁰ 国際ラフネス指数とは路面の凹凸を評価するために世界銀行が1989年に開発した指数。完全に滑らかな面をゼロとし、粗い非舗装道路が8以上となる世銀のテクニカルペーパー46号「Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements」によると国際ラフネス指数は、滑走路や高速道路では2以下、舗装道路では1.5~3.5が推奨される。グアテマラではIRI基準は定められていない。

¹¹ 出典: Construction Project Consultants, INC. 2006、測定方法: 連続測定、測定機器: Dynatest, Road Surface Profiler, model 5051 Mark III L5.2+)、測定期間: 2006年1月~2月

¹² 現在のIRI測定値は得られなかった。

献したといえる。

3.3 インパクト

3.3.1 想定されたインパクトの発現状況

3.3.1.1 和平地域の安定化

道路整備事業は和平協定の最優先課題であり、その遵守状況は和平地域の治安維持に大きな影響を持っていた。和平協定の対象となった地域には、本事業対象地の4県が含まれており、本事業は和平プログラムの最優先課題として実施することが大統領令 28-99 号として公約されていた。URNG は、和平協定の遂行状況の定期的な監視を続けており、上記大統領令の公布及びその後の道路整備事業の実現を確認後、一切武装行為を行っていない。和平庁 (SEPAZ) によると、CA-01W 及び RN-7W が改良されたことで、これらを幹線道路とした県道や農村地の道路建設が進むなど地方の発展の基盤となりつつある。こうしたことから本事業は地域の安定化に貢献していると言える。

3.3.1.2 経済活動の活性化

農牧業省は、全国の農牧業統計を準備中のため、データの提供は得られなかったが、農牧業省のヒアリングによると、和平協定によって道路が整備された地域での農牧業活動が盛んになっているとの回答があった。また、この要因としては運搬コストの削減があると分析している。

グアテマラでは県別の域内総生産等のデータが整備されておらず、本事業に係る地域経済の活性化に係る定量的な情報は得られなかった。しかし、本事業対象4県の長期開発計画 (Plan de Desarrollo Departamental 2011-2025) では、地域経済の発展戦略として、チマルテナンゴ県で、CA-01W を幹線とした県市道の建設・拡張・補修が計画されており、RN-7W が横断するアルタ・ベラパス県、キチュー県及びウエウエテナンゴ県でも同様な計画があることから、これらが整備されることによって、今後の経済活性化へのより高いインパクトが期待される。

3.3.1.3 医療サービスへのアクセス改善

沿線自治体によると最寄りの総合病院へのアクセスが改善され、救急搬送が可能となった。チマルテナンゴ県では県内の保健省所轄の総合病院はチマルテナンゴ市にしかなく、CA-01W はチマルテナンゴ市周辺市群から同病院への唯一の移動ルートとして機能している。RN-7W についても、病院へのアクセスの時間短縮・通年通行が可能となったことにより、医療サービスへのアクセスについては大幅な改善が図られた。雨季でも通行が可能となった上、例えばウエウエテナンゴ総合病院まで最も遠いクネン町から、乾季の所要時間は約3時間から約1時間に短縮された。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

本事業では、著しい環境へのインパクトは確認されていない。審査時の課題であった道路沿いの廃材不法投棄の問題については、現在自治体による廃棄物の収集サービスの向上及び最終処分場の場所が設置されているため発生していない。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

本事業では、住民移転は発生していない。CA-01W 及び RN-7W の工事は、既存道路の修復及び舗装工事であり、一部で拡幅を伴ったが、これらは家屋や施設が存在しない国有地で行われたため住民移転ないし用地の取得は発生しなかった。

以上より、本事業では、地滑りのあった一部区間以外では円滑な走行が可能となり、輸送所要時間は半減した。またグアテマラ政府により本事業対象道路につながる県道・私道の建設も進められており、農牧業の活性化が期待されている。反政府勢力と和平協定を結んだ地域への社会経済発展に貢献する道路建設を実施したことで反政府活動も一切起きおらず、和平の維持にも貢献しているといえる。しかしながら、上述のように、地滑りによる工事禁止措置が現在も続いているため、一部の舗装が完了しておらず、本事業の目的である輸送効率の改善が一部未達成であることから、有効性・インパクトは中程度と判断する。

3.4 効率性（レーティング：①）

3.4.1 アウトプット（図1「事業対象地域図参照」）

本事業の路線は、下表に示すとおり4区間に分けられる。RN-7W（サンクリストバル・ベラパス～チカマン間）以外は、計画どおりに完成している。以下に各区間の現況を述べる。

表2 アウトプット

計画		実績	達成度
道路改良	A区間	CA-01W（テクパーンーチマルテナンゴ間）	37.0km 100%
	B-1区間	RN-7W（チアントラーサカプラス間）	54.5km 100%
	B-2区間	RN-7W（サカプラスーチカマン間）	45.6km 100%
	B-3区間	RN-7W（チカマンーサンクリストバル・ベラパス間）	45.3km 55%
	合計		182.4km 88.9%
橋梁架替え	チクソイ橋		文化財のため架替えは不許可、補強のみ実施。
	リーオブランコ橋		

出所：DGC

3.4.1.1 A 区間 (CA-01W : テクパーン～チマルテナンゴ間)

計画どおり 37km の修復工事が完成しており、路面状況は概ね良好である。一部では補修工事、または、拡幅工事が行われている。

3.4.1.2 B-1 区間 (RN-7W チアントラ～サカプラス間)

計画どおり 54.5km の舗装工事が完成しており、路面状況は概ね良好である。4 箇所竣工後に発生した小規模地滑りにより路面への被害を受けたが DGC 管理下の修復作業によって流下土砂が排除されたため通行は可能である。他に約 50m にわたって地盤沈下 (2～3cm 程度沈下) しているところが一箇所あるが路面への影響はなく、通行は可能である。DGC は現在、延長約 20m のほぼ半車線分が崩壊した部分の補修工事を管理している。

3.4.1.3 B-2 区間 (RN-7W : サカプラス～チカマン間)

計画どおり 45.6km の舗装工事が完成しており、路面状況は概ね良好である。竣工後に発生した 1 箇所の小規模地滑りの被害があったが、DGC 管理下による補修工事により土砂が排除され、通行可能である。

3.4.1.4 B-3 区間 (RN-7W : チカマン～サンクリストバル・ベラパス間)

(1) 現状

計画の 45.3km のうち、約 25km の舗装は完成しており路面状況は概ね良好である。残り約 20.3km は、前述のとおり砂利舗装が施され、そのうち約 18.3km では平均 40km/h の走行が可能である。

前述した大規模地滑りは、ロス・チョーロス地区で、貸付完了後の先方自己資金による工事中 (2009 年 1 月) に発生、約 2km にわたって路面が土砂に埋没した。これを受けて国家減災委員会 (国防大臣、地域住民代表及び地震火山学気象水文庁長官より構成) は同地域を活動禁止区域に指定した。地滑り発生後、同地域では国家減災機構 (以下、CONRED) により地盤調査が 3 ヶ月毎に実施されているが、同地区ではその後も地滑りや地盤沈下が度々発生しており、現在のところ活動禁止区域指定解除の見通しは立っていない。

RN-7W はチクソイ・ポロチック断層 (Falla de Chixoy-Polochic) 上に存在するため、脆弱な地盤上に道路整備を行うことは事前に認識されており、小規模な地滑りや地盤沈下については、道路整備の一環として定期的な補修の必要性は事業開始前から想定されていた。またこのような脆弱性は、RN-7W に限らず、和平地域全域の問題でもあった。しかし、ロス・チョーロス地区で発生した大規模地滑りは、CONRED も、その規模と、普段地滑りが起きない乾季に発生したことから、前例のない自然災害であったと報告している。

埋没した区間の約 2km では、その南部を迂回する一車線の私道 (土道) が利用さ

れている。峻しい地形で一部は1台しか通れない狭い道であるが、大型トラックやバスなども通行している。

B-3 の完成区間 25km 部分の3箇所でも小規模な地滑りの影響を受けており、その1箇所では小規模な地盤沈下（直径5mほどの円形型）が起きているが、DGCの管理下による拡幅工事が進んでおり、範囲も数メートルにとどまっており、大幅な減速なしでも通行は可能である。

（未完成部分に関する計画については3.5.4.2を参照。）

下図にロス・チョーロス地区の地滑り状況の背景を示す（2012年3月現場踏査中撮影）。



図2 国道RN-7W線上ロス・チョーロス地区大規模地滑り現場の現況

3.4.1.5 橋梁の架け替え

チクソイ橋（B-3区間）およびリーオブランコ橋（B-2区間）の架け替えが予定されていたが、両者とも文化遺産として指定されているため、工事許可が得られず、補強工事のみが実施された。DGCによれば、補強工事によって両橋梁の寿命は15年程度延長している。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

事業費は、B-3区間の未完成部分及び橋梁の架け替え工事が補強工事へと変更されたにも拘らず、計画を上回った（143%）。下表に示すとおり、土木工事費は40%

増、コンサルタント費用は66%増となった。土木工事費の増加は想定外の岩の出現に伴う岩掘削、設計変更等の追加作業のためであり、グアテマラ側の負担増(+314%)につながった。コンサルタント費用増の主な原因は、RN-7W 全域の舗装工事を担当していた Constructora DL 社が途中で破産し、Tokura Construction 社へ変更されたことなどから、工事期間が延長したためである。

表 3 事業費の計画と実績

項目	金額（百万円）		差額	
	計画（税込み）	実績（税込み）	金額（百万円）	増減率
土木工事	5,957	8,330	+2,373	+40%
CA-01W	1,473	2,091	+618	+42%
RN-7W	4,484	6,239	+1,755	+39%
コンサルタント	733	1,214	+481	+66%
合計	6,690	9,544	+2,854	+43%
JICA 拠出分	5,781	5,777	-4	0%
グアテマラ側負担分	909	3,767	+2,858	+314%

出所：DGC

3.4.2.2 事業期間

事業期間は計画を大幅に上回った（206%以上）。また、本事業の各区間の工事開始までに約5～6年の遅れを伴っている。これは、再入札の実施、想定外の岩の出現に伴う岩掘削、設計変更等の追加作業の発生、コントラクターの契約譲渡に係る手続き等に起因している。一方、施工期間に関し、B-2 区間以外の区間では、ほぼ計画どおりの実績を挙げている。なお、B-2 区間の施工期間の遅れ（+20ヶ月）に関しては、上記のとおり想定外の岩の出現に伴う岩掘削、追加作業の発生及びコントラクターの契約譲渡に係る手続き等に起因している。また、B-3 区間の一部（約20.3km）が未完成状態となっていることは3.4.1.4で既述のとおりである。下表に事業期間の計画と実績を示す。

表 4 事業期間の計画及び実績

項目	計画		実績	
	時期	期間	時期	期間
A 区間（CA-01W）	1997年～2000年	30ヶ月	2003年8月～2006年4月	33ヶ月
B 区間（RN-7W）	1998年～2001年	30ヶ月	2003年1月～2009年1月 中断	73ヶ月
・ B-1 区間			2003年1月～2005年5月	29ヶ月
・ B-2 区間			2003年2月～2007年4月	50ヶ月
・ B-3 区間			2003年2月～2009年1月 中断	72ヶ月
施工管理 CA-01W	1997年～2000年	30ヶ月	2003年8月～2006年4月	33ヶ月
施工管理 RN-7W	1998年～2001年	30ヶ月	2000年9月～2009年1月 中断	101ヶ月

出所：DGC

3.4.3 内部収益率（参考数値）

経済的内部収益率（EIRR）：

- ① CA-01W（A 区間）：38%
- ② RN-7W（B-1 区間+B2 区間+B3 区間）：7%
- ③ RN-7W（B-1 区間）：12%
- ④ RN-7W（B-2 区間）：6%
- ⑤ RN-7W（B-3 区間）：3%

全域が完成し、交通量も大幅に増加した CA-01W の値は高く、RN-7W については、完成した西側から未完成部分の東側へ向かって収益率が低くなっている¹³。

以上より、本事業は事業費が計画を上回り、事業期間も計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

道路の維持管理の主管は審査時には DGC で一部が外注されていたが、現在は DGC 及び道路保全事業ユニット（以下、COVIAL）¹⁴が主管し、作業は完全に外注されている。道路の建設・補修工事及び規模の大きい維持管理は DGC、中小規模の維持管理は COVIAL の担当となっており、円滑な運営・維持管理体制が整っている。DGC の組織は、局長の傘下に「技術部」と「総務部」があり、技術部は「企画調査課」（7 名）、「工事課」（4 名）、「メンテナンス課」（5 名）及び「プロジェクト精算課」（1 名）からなり、総務部は「財務課」（7 名）及び「管理課」（7 名）からなる。局長、副局長（2 名）、書記、内部監査役や法務顧問を含み 37 名の体制となっている。一方、COVIAL は、「技術委員会」（11 名）、「技術指導課」（1 名）、「操業管理課」（3 名）、「企画課」（8 名）、「財務課」（1 名）、「精算課」（10 名）によって構成され、局長を含めて 35 名体制となっている。CA-01W 及び RN-7W の補修や拡張工事などは順調に進められており、DGC、COVIAL とも、必要な要員は確保されている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

DGC は道路整備事業の円滑な実施に鑑み、業者選定のための企業応札プロセスの基準となる道路の改善及び修復プロジェクトの単価カタログ（Catálogo de Precios

¹³ EIRR の試算には道路整備事業がもたらす道路メンテナンスコストの減少と道路利用者側の機会費用（通行車両のメンテナンスコスト及び所用時間の短縮から発生する道路利用者の便益）が含まれている。審査時の EIRR は CA-01W では 20.6%、RN-7W では 12%とされているが、詳細な算出根拠が不明のため、事後評価時における再計算値との比較は困難である。

¹⁴ MCIV 傘下に DGC からは独立した組織として道路及び橋梁の維持管理を担う。ただし、金額的に規模の大きい補修作業は DGC が担当する。

Unitarios de Referencia de Proyectos de Mejoramiento y Mantenimiento de Carreteras) や 操業・会計管理のための報告書作成マニュアルを分野別に作成しており、これらの適用を規定し、委託業者の管理を行っている。一方、小規模の維持管理業務は主に COVIAL の所掌であるが、全て応札により選定された民間企業が実施しており、COVIAL は、その入札の管理及び業者の履行管理を担当する。応札に参加可能な企業は資格取得者として COVIAL に登録されている企業のみであり、技術的及び財務的な資格基準によって登録されている。COVIAL は、DGC が作成した上記カタログ、マニュアル等の適用を徹底しており、道路の建設、補修及び保全作業の質の管理が図られている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業の各区間に関し、必要とされる工事費及び維持管理費は長期的に計画されている。本事業道路の維持管理として、COVIAL が現在担当しているのは DGC から移管された本事業の対象区間部分にかかる維持管理の入札と施工管理のみである。RN-7W の維持管理に関しては、斜面の安定性向上を含む補修工事が実施されているため DGC が管理している。2012 年及び 2013 年の修復・維持管理計画には、CA-01W の一部 4 車線拡幅工事が含まれており、RN-7W の場合は、竣工後に発生した地盤沈下や地滑りによる被害の修復工事（2012 年～2013 年分）及び斜面の安定性向上に係る工事を含んでいる。2014 年以降は全ての維持管理が COVIAL の管轄となる計画である。下表に道路維持管理計画における予算を示す。

表 5 DGC 管理下の道路改良・補修実績・計画予算（単位：百万 USD）

区間	CA-01W（拡幅・補修）	RN-7W（斜面の安定性向上・補修）		
	A 区間	B-1 区間	B-2 区間	B-3 区間
2008～2011 平均値 ^{注)}	1.675	1.396	1.406	1.691
2012	7.744	11.644	9.077	8.392
2013	7.744	11.645	9.078	8.394
2014	1.640	0.408	0.410	0.598
2015	1.640	0.408	0.410	0.598

注) 2008～2011 は DGC による推測値。

出所：DGC

表 6 COVIAL 管理下の道路補修計画予算（単位：百万 USD）

区間	CA-01W（補修）	RN-7W（補修）		
	A 区間	B-1 区間	B-2 区間	B-3 区間
担当	COVIAL			
2014	1.640	0.408	0.410	0.598
2015	1.640	0.408	0.410	0.598

出所：DGC

CA-01W は元々舗装道路であったため、表 5 及び表 6 に示すとおり、プロジェクト前後の維持管理費用にはほとんど変化がないが、RN-7W の場合は補修・維持管理コストが高い土道から、維持管理の容易な舗装道路へ改修されたため、2014 年以降の維持管理費の削減が見込まれている。現在のところ、CA-01W 及び RN-7W の補修工事及び維持管理は表 5 の実績（2008-2011）のとおり作業が進められており、CA-01W の一部では本事業後の道路改良として拡幅工事も進められている。今後の維持管理予算は既述 MCIV の 2008-2017 年の道路整備計画に含まれており、2015 年分までは維持管理暫定予算額が確定しているが、単価については、既述の「道路の改善及び修復プロジェクトの単価カタログ」によって実勢に基づき改訂されることとなっている¹⁵。大規模な補修の完了する 2014 年以降の予算額は、とくに RN-7W において、上述の理由から 2008-2011 年の実績を大きく下回ることから、計画通りの支出は十分可能であると考えられる。

DGC 及び COVIAL の全体の財務状況について情報は得られなかったが、全国の道路網が拡張されていることから、道路整備事業自体は継続的に発展していると考えられる¹⁶。

3.5.4 運営・維持管理の状況

3.5.4.1 完成部分の運営維持管理状況

現場踏査によれば、路面状況は概ね良好である。CA-01W では DGC の管理による拡幅工事、COVIAL の管理によるメンテナンス作業が進められている。RN-7W では DGC の管理によって拡幅や修復工事が実施されている状況が確認された。RN-7W 沿線上で発生した小規模地滑りや地盤沈下した箇所に関しても、日常の維持管理作業として、現在 DGC の管理のもとに補修工事が進められており、ロス・チョーロス地区の約 2km 区間を除いて、通行が可能である。

¹⁵ 同単価は、COVIAL 及びグアテマラ建設会議所（CGC）によって随時改訂される。

¹⁶ 全国の道路網は 2005 年から 2009 年の間に、14,436km から 15,700km まで拡張されている（9%増）。その内訳は舗装国際・国道路が同期間に 6,044km から 6,920km（14%増）、未舗装国際・国道路が 5,365km から 4,679km（13%減）、地方道路が 3,028km から 4,101km（35%増）となっている（出典：国家統計局）。

3.5.4.2 未完成部分の計画

DGC は、未完成部分約 20.3km について土砂に埋没しているロス・チョーロス地区区分約 2km と地区外の部分約 18.3 km に分けて対応を検討している。DGC は、CONRED より活動禁止令が解除され次第、ロス・チョーロス地区以外の舗装工事及び補修工事を開始する予定である。ロス・チョーロス地区の約 2km に関して DGC は、①地盤及び斜面の安定化を含む沿線上での工事、②ロス・チョーロス地区の北部を迂回する道路建設、及び③現在、暫定的に利用されているロス・チョーロス地区南部の迂回道路の整備（私有地収用必要）の 3 案を検討しているところである。現行ルートに沿って水力発電所への動力水のパイプラインが並走しているため、CONRED は道路とパイプラインを保全しつつロス・チョーロス地区の斜面の安定化が得られる方策を検討している。

両区間とも、3 か月ごとの地盤調査の結果、CONRED より工事が安全と判断されるのを待って工事を開始することになる。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに大きな問題はなく、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、長年にわたる内戦を終結したグアテマラ国において、整備が遅れ、損傷も激しかった主要道路の改良を行うことにより、輸送効率を改善し、経済活動の活性化と和平プログラムの円滑な実施を支援することを目的として実施された。本事業の実施は、和平維持のためにもインフラ整備を急いでいたグアテマラ国の開発政策、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。本事業の実施により、地滑りのあった一部区間を除き、ほぼ全域において円滑な走行が可能となり、所要時間は半減した。また同地域では、グアテマラ政府により本事業対象道路から繋がる県道・市道の建設も進められており、農牧業の活性化が期待されている。反政府勢力と和平協定を結んだ地域（和平地域）への社会経済発展に貢献する道路建設を実施し、反政府活動も一切起きておらず、和平の維持にも貢献している。他方、一部区間では地滑り等で円滑な通行に支障があることから有効性・インパクトは中程度である。また、想定外の岩掘削による土木工事費の増加を伴い、事業費は計画を上回った。一方、事業期間も計画を大幅に上回ったが、これには予期できなかった大規模な地滑りという要素も大きかった。しかしそれだけでなく、再入札の実施、想定外の岩の出現に伴う岩掘削、設計変更等の追加作業の発生も事業期間延長の要因となり、効率性は低い。なお、本事業の維持管理体制、技術面、財務状況には特に問題は見られず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本プロジェクトの評価は一部課題があるといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関（DGC）への提言

国家減災委員会は、大規模地滑りが発生したロス・チョーロス地区の地盤の安定性が確認されるまで、ロス・チョーロス地区と影響地域での事業活動の実施を禁じている。そのため、RN-7Wの未完成部分（サンクリストーバル・ベラパス～チカマン間）での舗装工事の継続が不可能となっているが、DGCは、RN-7Wの未完成部分に関し、活動禁止が解除され次第、ロス・チョーロス地区以外の未完成部分の舗装工事を速やかに開始するとともに、ロス・チョーロス地区の対応につき早期に解決案を確定し、その実現に努めるべきである。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

山岳地帯は一般的に地滑りのリスクが存在するため、そのリスクを十分に踏まえた上で道路の建設・改良を計画することが重要である。今後の山岳地帯における道路工事においては、既存道路の改良であっても、あらかじめ特にリスクの高い区間が判明している場合においては事前に十分な調査を実施し、斜面の安定性向上の必要性も考慮しなければならない。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	CA-01W：チマルテナンゴ ～テクパーン間：補修工事 RN-7W：サンクリスト-バ ル・ベラパス～チカマン 間：舗装工事 RN-7W：チカマン～サカプ ラス間：舗装工事 RN-7W：サカプラス～チア ントラ間：舗装工事 施工管理CA-01W 施工管理RN-7W	CA-01W：チマルテナンゴ ～テクパーン間：計画どお り RN-7W：サンクリスト-バ ル・ベラパス～チカマン 間：舗装工事（未完成） RN-7W：チカマン～サカプ ラス間：計画どおり RN-7W：サカプラス～チア ントラ間：計画どおり 施工管理CA-01W 施工管理RN-7W
②期間	1997年～2001年 （約30ヶ月）	2003年1月～ 2007年7月 （55ヶ月）
③事業費		
外貨	0百万円	0百万円
内貨	6,690百万円	9,544百万円
	546.12百万 Q	593.86百万 Q
合計	6,690百万円	9,544百万円
うち円借款分	5,781百万円	5,777百万円
換算レート	1Q=12.25円 (1999年現在)	1Q=9.73円 (2000年～2007年平均)

以 上

0. 要旨

本事業は、パラグアイの農牧業振興策に基づく小・中規模農家支援事業の実施を通して、同国の基幹産業である農牧畜業分野の総合的な競争力を向上させ、同国経済の持続的発展を図ると同時に、低所得層である多くの小規模農民の生活水準を向上することを目的として実施された。妥当性については、パラグアイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。本事業のアウトプットは、事業構成が複雑であり実施段階に支障をきたしたことを受け、実現可能性の観点から変更が行われた。有効性・インパクトの評価はこれら変更の経緯を分析した上で、最終化されたアウトプットに基づき判断を行っている。有効性については、サブプロジェクトの農業技術普及や設備投資資金供与から一定の成果が得られており、ニーズに沿って拡大されたインフラ整備事業も対象地域の幅広い受益者に裨益している。インパクトについては、当初の目標は農牧分野の強化であったが、相対的にインフラ整備事業による地方農村部の生活水準向上の効果が大きい。これらを総合的に勘案し、有効性・インパクトは中程度であると判断される。効率性については、事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、中程度と判断される。持続性については、モデル農家事業の継続性、道路の維持管理、小規模農家融資の延滞債権に問題があることから、中程度であると判断される。以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



(案件位置図：パラグアイ全国)



(モデル農家事業により生産性が向上した小規模農家と収穫したキャッサバ)

1.1 事業の背景

パラグアイは、農牧業を主たる産業としている南米大陸の内陸国であり、現在も輸出の8割以上を農牧セクターが担っている。このため農牧業は、国民の主たる就労先として位置付けられており、全就労人口の3割以上が従事している。しかしながら、農牧業人口の大部分を占める地方農村部の小規模農家¹の多くは作物を自給する零細な家族経営の農家であり、商品作物の販売や賃金労働で得た少額の現金収入を、農機具・資材や種子等の営農資金や子供の学費、医療費に充てるといった生計の状況にある低所得層である。零細農家の耕作地面積は家族労働で可能な範囲の年間3~4ha程度、灌漑施設を必要としない作物品種を天水農法で栽培する伝統的な生産技術が用いられていることから、生産高・生産効率ともに低い。こうした多くの小規模農家と中・大規模農家との所得格差の拡大は、以前から大きな社会問題となっていた。さらに、域内の貿易自由化を推進するメルコスール条約への加盟（1991年）により、割安な農産物が大量に同国市場へ参入してくることが予想されたため、小規模農家の生計が成り立たなくなり、職を失った農民が都市部へ急速に流入することが懸念された。また、中規模農家においても、貿易自由化に適応し農産物輸出を推進する上で、金融支援による競争力強化が必要とされていた。

こうした状況に対処するため、パラグアイ農牧省（MAG）は、小規模農家及び中規模農家それぞれに適した支援窓口・支援方法の設定による支援策を策定した。小規模農家に対しては、農民が農村部に留まって持続的な農業が行えるよう、農業技術指導、小規模インフラ整備、資金アクセスの向上からなる支援策が策定された。一方、中規模農家については、「農業部門強化事業（I）」にて行った国立勸業銀行（BNF）を通じた金融支援の継続と、同事業では融資対象とならなかった畜産業に対する支援が重視された。本事業は、同国のこうした農牧業振興策を受け、農牧セクター全体をバランスよく発展させることを目的に実施された。

1.2 事業概要

パラグアイにおいて、小・中規模農家支援事業（生産基盤強化、小規模インフラ整備、営農資金供与）を実施することにより、基幹産業である農牧畜業分野の総合的な国際競争力を向上させ、同国経済の持続的発展を図ると同時に、低所得層である多くの小規模農民の生活水準の向上に寄与する。

¹ 農地所有面積に応じた農家規模の区分。小規模農家は20ha以下、中規模農家は20ha超300ha以下、大規模農家は300ha超とされる。小規模農家の多くは零細な家族経営の農家であり、農地所有面積は数ha程度（農業経営体総数の約40%が農地所有面積5ha以下）、多くは農地所有権が明確になっていない。なお、20haはかつての農地配分面積の単位とされる。

円借款承諾額／実行額	15,525 百万円 / 13,824 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1997 年 12 月 / 1998 年 8 月
借款契約条件	金利： 2.7%（コンサルタント部分は 2.3%） 期間： 25 年（据置 7 年） 調達条件： 一般アンタイト
借入人／実施機関	パラグアイ共和国政府／ 農牧省（MAG）、国立勸業銀行（BNF）
貸付完了	2010 年 2 月
本体契約	—
コンサルタント契約	パシフィックコンサルタンツインターナショナル ／日本工営／OC Ingenieros Consultores SRL／Cialpa S. A.
関連調査（フィージビリティ・スタディ： F/S）等	案件実施支援調査（SAPI）
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農業部門強化事業（本事業のフェーズ I）、 ・ 農業金融公庫（CAH）財務改善アドバイザー派遣、 ・ テリトリアル・アプローチに基づく農村開発に向けた農業普及・小規模融資システム改善プロジェクト（円借款附帯プロジェクト）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高木 秀行（新日本サステナビリティ株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下の通り調査を実施した。

調査期間：2011 年 10 月～2012 年 9 月

現地調査：2012 年 1 月 21 日～1 月 30 日、2012 年 4 月 21 日～5 月 7 日

3. 評価結果（レーティング：C²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

（政策レベルの妥当性）

パラグアイの国家開発計画は従来より農牧部門の重点的開発を優先課題としている。事後評価時点では、経済面に重点を置いた「社会経済戦略プラン」（2008–2013）及び社会面に重点を置いた「社会開発のための公共政策プラン」（2010–2020）、及び“全国民のためのパラグアイ”のいずれの開発政策においても農業改革を農牧セクター政策の柱とすることに加えて貧困削減のための小規模農家支援を優先課題に掲げ、格差の無い全国民の生活向上に取り組んでいる。

（施策レベルの妥当性）

事業計画時の農牧セクターでは、メルコスール条約への加盟による貿易自由化が予定されていたことから、小・中規模農家の国際競争力の強化を図ることが急務であるとされていた。実施機関である MAG では、小規模農家の所得向上を目的とした「小規模農家強化計画」及び中規模農家に対する「第2次農業融資計画」を策定し、それぞれの強化策とした。「小規模農家強化計画」では、小規模農家が農村部に留まって持続的な農業が行えるよう、農業技術指導、小規模インフラ整備、資金アクセスの向上からなる支援策が策定された。一方、「第2次農業融資計画」では、「農業部門強化事業（I）」にて行った BNF を通じた金融支援の継続と、同事業では融資対象とならなかった畜産業に対する支援が重視された。事後評価時点の MAG 農業強化計画も引き続き、小・中規模農家支援を目的としており、農牧セクターの生産性向上と価格・品質面における国際競争力強化、家族経営の小規模農家支援を通じた雇用促進等を優先課題としている。なお、円借款附帯プロジェクトとして現在、JICA「テリトリアル・アプローチに基づく農村開発に向けた農業普及・小規模融資システム改善プロジェクト」（2011-2013）が実施されている。当該プロジェクトでは、モデル農家事業をこれまでの集落レベルから地方自治体レベルに広げた取り組みとして継続・展開することと、小農金融とモデル農家事業の連携の更なる強化を行っている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業は、上述の小・中規模農家支援策を同時に実施し、農牧セクター全体をバランスよく発展させることにより、同国が抱える農牧分野の問題を改善することを目的として実施された。事後評価時点においても、農牧セクターは主要産業であり、GDP の 2 割、輸出総額の 85% を占めている。一方、大規模農家の一人当たり GDP

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

が 1 万 2 千 US ドルであるのに対し、農業人口の 80%を占める小規模農家は 360US ドルと、農地所有規模による経済格差は依然として大きな社会問題となっている。農牧分野のニーズとしてはこの他、内陸国であるため物流コストが高く、国際競争力の阻害要因であること挙げられる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

対パラグアイ国別援助方針の援助重点分野に、同国の基幹産業である農牧分野への支援が含まれている。また、日本はパラグアイとの伝統的友好関係、移住者及び日系人の存在等を踏まえて、これまで資金協力、技術協力により農牧分野の援助を行ってきた。

以上より、本事業の実施はパラグアイの開発政策、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 有効性⁴（レーティング：②）

小規模農業支援事業は、モデル事業による技術普及やインフラ整備を中心に、資金供与を併せて実施することによる普及技術を活用した営農活動に対する資金的裏付けを確保するよう計画された。中規模農家支援事業は、メルコスール加盟を見据えた国際競争力向上のための生産性向上支援として計画された。なお、本事業は実施段階においてアウトプットの変更があったが、有効性の評価はこれら変更の経緯を分析した上で、最終的に決定されたアウトプットの計画に基づき判断を行っている。

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及（モデル農家事業）

モデル農家事業は、モデル農家の保有する圃場の一部で技術移転を行い、コミュニティ⁵内の小規模農家に農業技術を普及することを目的に実施された。モデル農家は、コミュニティ内の小規模農家に対して事前に聞き取り調査を行い、一定の選定基準（土地所有面積等）や意欲を考慮して選定された。事業完了までに、東部 14 県の 166 コミュニティにてそれぞれ 1 農家が選定され、モデル農家事業が実施された。モデル農家事業は、経営規模が小さく資金余力のない小規模農家を対象としたものであることから、基本的に小規模農家がこれまで栽培してきた伝統的農作物が対象とされた。また、ほとんどの地域で農地の土壌劣化が大きな問題となっている

⁴ 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。

⁵ 技術支援の受け皿として DEAg が組織する農民グループ。10 名以上が設立要件、平均 15 名程度。

ことから、緑肥農法⁶を中心とした土壌保全・回復策が盛り込まれた。

技術移転及び資機材供与を受けたモデル農家では、緑肥農法、土壌回復、直播、輪作等を導入したことにより、生産性・効率性・収益性が向上した。小規模農家の主要作物は、多くの農家が主に自給のため伝統的な方法によるトウモロコシ、キャッサバ、ポロト豆の生産を行っており、この他に綿花等の換金作物を生産している。受益者調査⁷の結果によれば、調査対象の農家のほとんどが、生産性が向上したと回答している（モデル農家計 20 戸のうち、「大きく向上した」が 90%、「向上した」が 5%、「変わらない」が 5%、事業対象コミュニティ内の農家 57 戸のうち、「大きく向上した」が 84%、「向上した」が 14%、「変わらない」が 2%であった）。表 1. 「モデル農家事業による生産性の向上」は、生産農家の多い主要作物について、単位当たり生産高の事業開始前と事後評価時点を比較している。自給作物は近年、国内市場での流通が増えてきており、販売のために生産量を増やす小規模農家も増えている。なお、綿花は従来から生産されている換金作物であるが、近年の価格下落を受け他の作物栽培へ移行されつつあり、生産を行う農家・生産量が減少傾向にあるため生産性向上が向上していないものと思われる。

表 1. モデル農家事業による生産性の向上（単位：Kg/ha）

	事業実施前 (a)	事業完了時点	事後評価時点 (b)	増減 ((b - a) / a)
モデル農家：				
トウモロコシ	721	2,009	2,259	+213%
キャッサバ	9,105	9,430	12,267	+35%
ポロト豆	409	767	856	+109%
綿花	888	800	700	-21%
事業対象コミュニティ内の農家：				
トウモロコシ	796	2,047	1,971	+148%
キャッサバ	7,675	10,160	10,195	+33%
ポロト豆	381	432	524	+38%
綿花	1,123	1,070	1,053	-6%

出所：受益者調査（サンプル数：モデル農家 計 20 戸、コミュニティ内の農家 計 57 戸）

⁶ 肥料として栽培する植物を堆肥化することなくそのまま土壌にすき込み、土壌中で分解させる方法。本事業では、主に土壌中への窒素の補給に効果があるマメ科植物を利用、土壌中への養分補給に加え、休耕期間中の大雨による土壌流出の防止と、押し倒した緑肥を畑の表面の覆い（マルチング）として利用されている。

⁷ 2012 年 2~3 月にかけて実施。各サブプロジェクトの効果や持続状況について調査を行い、計 120 の回答を得た。



(緑肥栽培が行われている作付け前の畑)



(野菜栽培の技術移転が行われた畑)

② 道路整備

道路整備により車両の通行が改善され、農業生産物の輸送量が増加した。具体的には、集落への農産物の買い付け頻度が増えたことや、大型運搬車両による運搬が可能となったことが、受益者調査により明らかになった。道路周辺住民のほとんどが、道路整備が営農活動に貢献していると回答している（調査対象 25 戸のうち、農業生産・生産物の輸送が「大きく向上した」が 84%、「向上した」が 4%、「変わらない」が 8%、「該当なし」が 4%であった）。公共事業通信省（MOPC）によれば、農産物流通量の増加に関する調査は行われていないが、事業効果として交通量の増加が認識されており、対象地域周辺の受益者数は 24 万人以上と推定されている。

③ 給水施設整備

給水施設の設置により、上水道アクセスが増加した。厚生省環境整備局（SENASA）によれば、各戸給水の設置は 14,200 世帯に上る。受益者調査によれば、ほとんどの住民は上水道を家庭内の用途の他、家畜の飲み水や菜園の水やりなどに利用していて、利用率は高いと回答している（調査対象 40 戸のうち、利用率が「とても利用している」が 90%、「利用している」が 5%、「あまり利用していない」が 5%であった）。

2) 小規模農家への設備投資資金供与

CAH による本事業の小規模農家融資は、技術支援と資金アクセスの改善を併せて行うことによる農家の自立的な発展を目標としていた。しかしながら、零細農家の多くが融資条件を満たせない（年間所得が基準の 1 千万ガラニー（約 20 万円）に満たない、土地所有権を明確に示す書類を持っていない、過去に返済不履行がある等）ことから、融資先の多くは比較的経営状態が良い農家が占めた。モデル農家事業対象コミュニティ農家への融資割合は、全融資額の 8%程度に留まっており、期待された技術支援との相乗効果は低いと考えられる。



(都市近郊の経営状態が良い農家で、融資を受けて設置された野菜栽培の設備。
左：スプリンクラー灌漑設備、右：トマト栽培用ビニールハウス設置の様子。)

CAH によれば、融資先の生産性・効率性に関する調査は実施されていないが、融資を受けてトラクター、種蒔機、刈取機、運搬機等の設備投資を行った農家の生産性が向上している例が見られる。ただし、融資額が1戸当たり5千万ガラニー（約100万円）以下と少額であり、多くが運転資金であるため、一般的に投資効果はあまり大きくないと考えられる。受益者調査によれば、調査対象19戸のうち、融資の活用による生産性の向上について「大きく向上した」が79%、「向上した」が5%、「変わらない」が10%であった。なお、受益者調査対象のうちCAHの融資を受けた農家は、調査対象のモデル農家20戸のうち25%、コミュニティ内の農家57戸のうち7%と低い割合となった。

上述のように一定の効果が見られる一方、小規模農家への融資には延滞債権の問題が生じている。返済困難な借入れ農家については、経営状況が順調ではないことが推察される。延滞債権の問題は、借入れ農家の経営状況の他、小規模農家へのクレジットアクセス改善を図るための融資条件の緩和、CAHの債権管理の不備にも起因している。小規模農家は特に、干ばつ被害の大きい年に返済が滞るケースが多く、こうした農業融資特有の事象は借入れ農家の経営悪化を招くためCAHの債権管理を難しいものとしている。これら問題及びCAH全体の延滞債権問題に対処すべく、JICAは専門家派遣を通じてCAHの財務改善の支援を行っている。

< 中規模農家支援事業 >

中規模農家向け融資は主に、輸出品目である穀物生産の設備投資に活用されている。BNFによれば、融資先の生産性・効率性に関する調査は実施されていないが、融資先の大部分を占める穀物生産農家は全般的に収益性が高く、順調に経営されている。この中規模農家支援事業の受益者調査については、BNFが顧客情報の開示を制限しているため、調査対象は少数となったが、調査に回答した2戸とも、融資の活用による生産性の向上について「大きく向上した」と回答した。

3.2.2 定性的効果

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及（モデル農家事業）

表2にとりまとめた受益者調査への回答によれば、モデル農家事業による技術移転の効果として、ほとんどの農家が生産能力の向上を認識しており、3.2.1「定量的効果」に前述した自給作物の生産性向上に結び付いていると考えられる。一方、零細・小規模農家の生産構成が現在も自給作物を主体としていることもあり、生産物の多様化に関する効果は比較的低くなった。生活水準の改善については、調査対象のうち9割が、効果があったと回答している。

表2. モデル農家事業の定性的効果

	モデル農家 (サンプル数：20戸)		コミュニティ内の農家 (サンプル数：57戸)	
生産能力の向上	大きく向上した	90.0%	大きく向上した	84.2%
	向上した	10.0%	向上した	14.0%
	変わらない	0%	変わらない	1.8%
生産物の種類（多様化）	大きく増加した	60.0%	大きく増加した	50.8%
	増加した	15.0%	増加した	24.6%
	変わらない	25.0%	変わらない	24.6%
生活水準の改善	大きく向上した	70.0%	大きく向上した	79.0%
	向上した	20.0%	向上した	14.0%
	変わらない	10.0%	変わらない	7.0%

出所：受益者調査（サンプル数：モデル農家 計20戸、コミュニティ内の農家 計57戸）

② 道路整備

地方農村部では、都市へのアクセスや農産物を市場へ運搬するにあたって、特に雨季の道路状況が悪く通行が出来ない、あるいは困難な状況となっている。本事業により砂利敷や石畳の地方道路が整備されたことにより、天候に影響されずに農産物の運搬が可能となった。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況（事業目的にある“インパクト”）

< 小規模農家支援事業 >

本事業の計画では、小規模農家の持続的な営農活動を支援し、所得の安定・向上により雇用の安定化につながることを期待された。パラグアイでは都市部と地方農村部との所得格差が拡大し続けているために、都市部への人口流入の問題は改善していない。零細農家の若い世代が都市部で就労する傾向は続いており、「子供たちには、勉強して町で働くことを希望する」という声が受益者調査でも多く聞かれた。

なお、全国平均の失業率⁸は、事業実施前（1998年：5.8%）と事後評価時点（2011年：5.6%）がほぼ同水準となっている。また、本事業は前述の通り、農業技術普及、インフラ整備、融資の各サブプロジェクトにはそれぞれ一定の効果が見られるものの、モデル農家事業の大幅な縮小により、小規模農家の営農活動の改善という本来の事業効果は当初想定されていたより規模の面で小さくなっている。以上より、本事業が地方農村部の雇用の安定化に貢献しているとは言えない。

MAGは引き続き、地方零細農家の将来性を高め若年層の雇用安定化を図るべく、円借款附帯プロジェクトにて零細農家を中心に支援している。この中で、キャッサバ等の自給作物の需要が近年高まっていることを追い風ととらえており、一村一品をはじめとした農業振興策に取り組んでいる。MAGによれば、こうした努力に加え、地方零細農家のほとんどが基礎的なインフラが未整備の状態では生活していることから、若年層の都市部への流出を防ぐためには、これらインフラの整備を行い生活環境の改善を行うことが重要であるとしている。さらに、長期的な課題としては、農産物の流通や、零細・小規模農家の土地所有権の改善が挙げられる。農産物市場は現在、首都アスンシオンに集中しているが、地方農村部からの道路網が未整備であることから、零細・小規模農家の生産物の市場へのアクセスを阻害している。また、零細・小規模農家の多くは土地所有権を示す書類が未整備であり、この問題の解決は困難であると考えられているが、土地問題の解決がなされなければ、資金調達を行う場合に支障をきたすのみならず、若年層が将来的に農業に従事していく上でも阻害要因が残るものと考えられる。

< 中規模農家支援事業 >

本事業の計画では、主要農畜産物の生産が拡大することによる輸出の拡大につながることを期待された。3.4.1 「アウトプット」に後述する通り、BNFの融資は主に、国際競争力の高い主要輸出品目である大豆等⁹の穀物生産を機械化するための設備投資に活用されている。このため、本事業は穀物生産・輸出の拡大に一定の貢献がなされていると考えられる。ただし、本コンポーネントは融資資金総額が当初計画の8,193百万円から1,925百万円に大幅に縮小されていることから、輸出拡大のインパクトは、当初想定されていた規模より小さくなっていると考えられる。

⁸ 出所) IMF World Economic Outlook Database。失業率は2002年の10%をピークに、近年は低下傾向にある。

⁹ パラグアイは世界第4位の大豆輸出国であり、規模の大きい企業的農業経営体により生産されている。

3.3.2 その他、正負のインパクト（対象地域及び周辺住民への裨益、自然環境へのインパクト、住民移転・用地取得等）

本事業の実施による自然環境への正負のインパクトは特に生じていない。自然環境に対する負の影響については、道路施工前の湿原地帯の家畜の飲料水や植生、景観等に関する環境影響の調査が行われ、これらに影響を与えないための水路や橋の建設等の対策が講じられた。用水施設整備では、事前に地下水位、湿原地帯、景観、汚染化学物質等に関する水理地質学調査が行われ、環境との調和が保たれるように建設が行われた。住民移転・用地取得等の問題は生じていない。

（その他正のインパクト）

対象地域及び周辺住民への裨益としては、小規模インフラ整備事業が以下の通り幅広く住民の生活水準の改善に貢献している。

① 道路整備

道路整備は、農産物の流通のみならず、病院や学校等の基本的公共サービスへのアクセスの向上といった地方農村の生活インフラ改善に貢献している。受益者調査によれば、道路周辺住民の全てが、生活水準が向上したと回答している（調査対象25戸のうち、「大きく向上した」が96%、「向上した」が4%）。特に橋の整備は、雨期に木造橋が流され交通が分断されるという問題を解消している。その他、雨天でもバスが運行するようになった、橋が整備され安全になった、（観光地では）観光客が増えた、仕事が増えたといった声も聞かれた。



（整備された地方農村部の道路）



（左：更新前の木造橋、右：更新されたコンクリート橋）

② 給水施設整備

給水施設整備は、安全な飲料水へのアクセス向上により、水因性疾患・寄生虫の軽減等の衛生面の改善といった地方農村の生活インフラを改善している。受益者調査によれば、ほとんどの住民が上水道の設置により衛生状態が改善したと回答している（調査対象40戸のうち、衛生状態が「大きく改善した」が95%、「改善した」が2.5%、「該当なし」が2.5%であった）。全ての住民が、生活水準が向上したと回答している（同じく40戸のうち、「大きく向上した」が97.5%、「向上した」が2.5%であった）。



（コミュニティに設置された給水タンク）

（その他負のインパクト）

MOPCによれば整備された砂利敷道路では、大型車両の交通量増加や車両の速度が上がったことに起因し交通事故が増加している。このため、道路標識の改善やドライバーへの教育といった対処がなされている。

以上より、最終的に決定されたアウトプットの計画に基づき本事業の効果を評価した結果、サブプロジェクトから一定の成果が得られており、ニーズに沿って拡大されたインフラ整備事業も対象地域の幅広い受益者に裨益している。ただし、小規模農家向け設備資金供与には延滞債権の問題が生じており、借入れ農家の経営状況にも問題があると考え有効性のマイナス要因としている。インパクトについては、当初の目標は農牧分野の強化であったが、相対的にインフラ整備事業による地方農村部の生活水準向上の効果が大きい。これらを総合的に勘案し、有効性・インパクトは中程度であると判断される。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

3.4.1.1 アウトプットの変更

アウトプットの変更は大きく分けて、小規模インフラ整備事業と小規模農家への営農資金供与の拡大、小規模農家への農業技術普及と中規模農家への営農資金供与の縮小、小規模農家の農民組織化支援と農民組織への営農資金供与の事業からの除外であった。本事業のアウトプットは、概ね計画変更後の各コンポーネントの事業

計画に沿って産出された。しかしながら、事業の実施段階での関係機関の調整が機能せず、連携を欠いたことから生じた問題もあった。道路整備と給水施設の対象地域が、モデル農家より先に選定され、各インフラのニーズが高い地域が対象とされた。道路整備には、モデル農家事業対象コミュニティ周辺の農道に加え、国道と村落を結ぶ地方道路が含まれた。給水施設整備では、当面の課題としてほとんどの零細農家が行う天水農法における生産改善への取り組みが行われたため、灌漑施設整備は事業対象に含まれず、よりニーズの高い上水道施設整備のみが実施された。ただし、モデル農家事業の対象地域と一致しない部分が生じたことにより、コンポーネント間の相乗効果は期待されたものより低くなった。

3.4.1.2 アウトプット変更の経緯

アウトプットの変更は主に、2005年12月に行われた貸付期限の4年間の延長に伴う実現可能性の向上のため複雑な事業構成の見直し及び事業規模の縮小と、2007年2月のモデル農家・小規模インフラ整備事業および小規模農家融資事業の拡張より成る。

2005年12月の変更：事業の進捗率が当初の事業完了予定の半年前の時点で22%と低かったため、実現可能性を向上するために以下の変更が行われた。

- (1) モデル農家事業及び小規模インフラ整備事業の縮小（①資機材供与対象のモデル農家数を750戸から120戸に縮小、②道路整備の対象を400kmから230kmに縮小、③給水施設整備の対象を140箇所から85箇所に縮小）
- (2) FDCを通じた農民組織に対する営農資金供与を除外
- (3) BNFを通じた中規模農家に対する営農資金供与の規模を縮小（既貸付額の20億円とし新規貸付実行は財務状況が改善するまで見送り）
- (4) コンサルティングサービスの拡充による営農技術指導の強化

これらの変更に加え、事業実施遅延への対策として、a) 事業実施ユニットの新設、b) 本事業に対して優先度の高い事業として内貨予算を優先的に配賦する旨の大統領令の公布がなされた。

2007年2月の変更：モデル農家事業及び小規模インフラ整備事業の活動が本格化することを受け、これらコンポーネントの再拡張及びL/A資金配分額の変更が行われた。

- (1) モデル農家事業の対象を166戸に増加
- (2) 小規模インフラ整備事業の再拡張（①道路整備の対象を406.93kmに増加、②給水施設整備の対象を166箇所に増加）
- (3) 小規模農家融資事業のL/A資金配分額を5,828百万円に増加

以上の変更を経て、2009年2月にL/A資金配分額が確定し、事業構成が最終化された。事業構成の計画・実績比較については、文末の「主要計画／実績比較」を参照。

3.4.1.3 アウトプットの実績

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及（モデル農家事業）

166 のモデル農家事業対象コミュニティが選定され、技術支援および資機材供与が行われた。

技術支援の分野は、自給用作物、換金用作物、自給用野菜類、換金用畜産、土壌管理・保全・回復であり、そのために導入された主な技術は、改良種子使用、化学肥料使用、農薬による防除、緑肥農法と直播の組み合わせ、有機栽培、作物多様化、家畜衛生、農用石灰の施肥、有機肥料の施肥、輪作などであった。供与された主な機材は、農具セット、緑肥倒し機、直播機、トウモロコシ脱穀機、噴霧器、サイロ、石灰施用機など、主な資材は、改良種子、科学肥料、農薬、緑肥種子などであった。



図 1. モデル農家事業の実施サイト

出所：JICA 内部資料

② 農民組織化支援

農民組織化支援は、実現可能性の観点から事業構成より除外された。MAG によれば、本事業の枠外ではあるものの、複数の対象コミュニティが協力し、販売先の確保や輸送コストの節約を行っているケースがある。

③ 道路整備

当初計画されていたモデル農家事業の対象コミュニティ内及び圃場に隣接する農道整備のほか、比較的交通量の多い地方道路の整備も行われた。整備された道路の総延長は 406.93km、計 24 セクション。工事の様子は基本的に砂利敷きであるが、取り付け部分や坂道など、補強が必要な箇所は石畳とされた。なお、前述の通り、実施段階において整備対象の道路がモデル農家事業の対象コミュニティに先んじて選定されたため、両事業の対象地域が一致しない箇所が生じている。

④ 給水施設整備

モデル農家事業の対象コミュニティを中心に、上水道の供給施設（取水井戸、高架タンク、配水管等）が設置された。灌漑用水施設整備も当初計画にあったが、モデル農家事業の対象が灌漑施設を必要としない作物品種を天水農法で栽培する零細農業 であること、また飲料水供給のニーズの方が高いことから実施されなかった。



図 2. 道路整備の実施サイト
出所：JICA 内部資料



図 3. 給水施設整備の実施サイト
出所：JICA 内部資料

2) 小規模農家への設備投資資金供与

零細農家へは、農機具・資材や種子等の営農資金として、1 農家あたり数万円～10 万円程／年間の融資を行っている。土地所有面積が小規模（20ha 未満）であっても、都市周辺や技術レベルが高い農家では野菜などの収益性の高い作物を生産し、従業員を雇用して農業経営を行っている。こうした小規模農家に対する営農資金としては、農業であれば野菜栽培のための灌漑施設や温室の整備資金、牧畜であれば子牛の購入資金など、1 農家あたり数十万円～百万円の融資を行っている。CAH によれば、農業・牧畜の融資割合はおよそ半分ずつとなっている。

表 3. CAH サブローンの内訳 (2011 年 6 月 30 日時点)

	件数	融資金額	
		(単位：百万ガラニー)	(単位：百万円) *
一次貸付	12,100	234,635	4,685
二次貸付	7,500	110,967	2,083
合計	19,580	345,602	6,768

出所：JICA 内部資料 / * 一次貸付: JICA 内部資料の換算レート、二次貸付: 各月の平均レート

3) 農民組織への設備投資資金供与

当該分野について国際農業開発基金 (IFAD) からの支援があり、また公共金融機関の再編と重なったため、最終的な事業構成から除外された。

< 中規模農家支援事業 >

パラグアイ全土を対象に、主に穀物生産 (大豆、トウモロコシ、小麦等の輸出品目) の機械化のための設備投資資金として、1 農家あたり数百～数千万円の融資を行っている。一次貸付件数の内訳は、農業分野が 656 件、牧畜分野が 225 件、農産物加工が 3 件であった。融資額では、農業分野の設備投資が全体の 73.7% (52,324 百万ガラニー) と最大であった。牧畜分野への融資 (家畜購入、機材等) は比較的少なく、設備投資と運転資金合わせて 23.7% (16,819 百万ガラニー) と、当初計画で重視されたほど活用実績は大

きくなかったと言える。

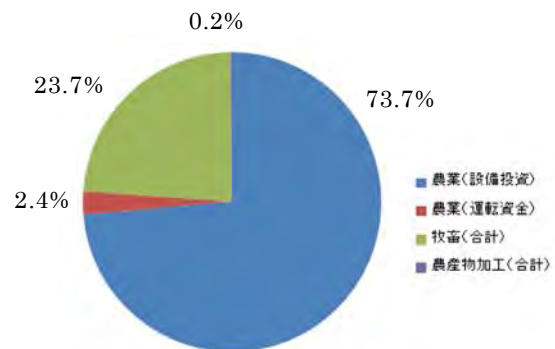


図 4. BNF 融資の内訳 (一次貸付分)

出所：BNF 資料

表 4. BNF サブローンの内訳 (2011 年 6 月 30 日時点)

	件数	融資金額	
		(単位：百万ガラニー)	(単位：百万円) *
一次貸付	884	70,976	1,925
二次貸付	55	7,743	145
合計	939	78,719	2,070

出所：JICA 内部資料 / * 一次貸付: JICA 内部資料の換算レート、二次貸付: 各年の平均レート

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

事業費は、計画の 16,480 百万円に対し実績は 16,153 百万円（計画比 98%）となり、計画内に収まった。

事業費のうち内貨分は、計画の 292,940 百万ガラニーから 682,732 百万ガラニーに 233% 増加、円換算額では計画の 16,244 百万円に対し実績は 14,213 百万円（計画比 87%）となった。為替変動によるパラグアイ・ガラニーの対円価値の大幅な下落（審査時の 1 ガラニー=約¥0.06 から貸付期間の単純平均 1 ガラニー=約¥0.02）の影響を受けている。

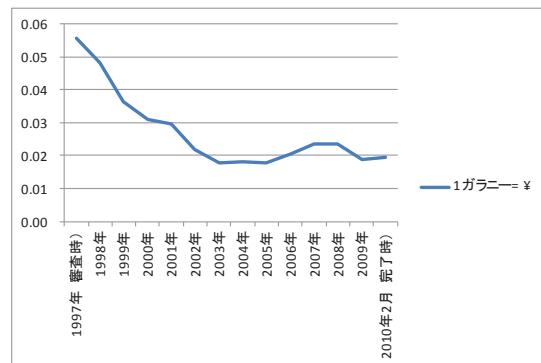


図 5. ガラニーの対円レート推移
出所：ONANDA 為替レート履歴

表 5. 事業費の計画・実績の比較

(単位：百万円)

	計画			L/A 資金配分額 (最終)	実績			差異 (b - a)
	円借款	パ国政府	合計 (a)		円借款	パ国政府	合計 (b)	
小規模農家支援事業：								
1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業	2,414	522	2,936	6,660	5,105	2,483	7,588	4,652
2) 小規模農家への営農資金供与	3,468		3,468	4,735	4,686		4,686	1,218
3) 農民組織への営農資金供与	998		998	0	0		0	-998
小計	6,880	522	7,402	11,395	9,791		12,274	4,872
中規模農家支援事業 (営農資金供与)	8,193		8,193	2,000	1,925		1,925	-6,268
コンサルティング	236		236	1,979	1,940		1,940	1,704
予備費	2169	433	649	151	14		14	-635
合計	15,525	955	16,480	15,525	13,670	2,483	16,153	-327

出所：審査資料、JICA 内部資料

なお、「アウトプット」箇所に記載の通り、事業構成の変更に伴い円借款の L/A 資金配分額の変更を経てアウトプット変更後の事業費が計画された。事業費の計画（事業構成の変更前）及び最終の L/A 資金配分額と、事業費の実績をコンポーネント別に比較すると以下の通りとなる。

3.4.2.2 事業期間

事業期間は、計画の72ヵ月（1999年2月～2005年2月）に対し実績は132ヵ月（1999年2月～2010年2月）となり、計画を大幅に上回った（計画比183%）。前述の通り、事業開始から期限延長されるまで進捗は22%と低く、特に農業技術普及、道路整備、給水施設整備はほとんど進まなかった。事業実施の遅延を受け、貸付実行期限が2005年及び2009年の2度に渡り延長された（表6を参照）。なお、事業期間の延長に伴い、MAGにおける農牧大臣直轄の新たな事業実施ユニット（UGP）の設置、優先度の高い事業として内貨予算を優先的に配布する旨の大統領令の公布（2004年12月27日）といった改善がなされ、以降の事業実施は概ね変更後の計画通りに行われている。

表6. サブプロジェクト実施の年次推移（融資額の単位：百万ガラニー）

年	農家技術普及 (2003~2009)	道路整備 (2008~2010)	給水施設整備 (2007~2010)	小農融資 (2002~/二次 貸付を含む)	中農融資 (2000~/二次 貸付を含む)
1999/2	L/A 発効（事業開始）				
2000					15,807
2001					20,430
2002				12,215	18,319
2003	15			27,731	10,094
2004	5			34,821	360
2005	貸付実行期限の延長（2009年2月まで4年間）				
	20			37,362	2,151
2006	21			30,323	415
2007	59		26箇所	28,932	38
2008	46	212.7 Km	53箇所	59,438	3,362
2009	貸付実行期限の延長（2010年2月まで1年間）				
	上記35の技術検証	156.45 Km	82箇所	46,824	6,969
2010		37.78 Km	5箇所	51,229	628
2011/6				16,727	146
合計	166モデル農家	406.93 Km	166箇所	345,602	78,719

出所：JICA 内部資料

遅延が生じた主な理由としては、以下が挙げられる。

- (1) 複数のコンポーネント・実施機関から構成される複合的な事業（5コンポーネント、6機関が関与）に対し、事業実施を統括する実施体制が脆弱であったこと。
- (2) 小規模インフラ整備事業に係るオペレーション・マニュアルが2002年12月に同意されるなど、準備作業に時間を要したこと。
- (3) MAGの予算上の制約から当初、生産基盤強化に係る所要の内貨手当が十分に

行われなかったこと。付随して、小規模インフラ整備事業も遅延した。上記の他、実施段階において以下のような個別の問題が生じ、円滑な事業実施の阻害要因となった。

- ・ 農牧省大臣の変更に伴う事業計画の各種変更。
- ・ 地方道路整備及び給水施設事業の対象地域が先に選定され、予め決められた地域でモデル農家事業に適したコミュニティを探すことに困難が生じ時間を要した。
- ・ 小規模インフラ整備事業における入札・調達手続き、雨季の工事遅延・中断。
- ・ MOPC では国際入札よりも手続きが簡易な国内入札を選択したが、JICA ガイドラインに定められた 1 契約あたりの上限金額に沿って実施した結果、400km の工事に対し 48 の契約が必要となり管理が煩雑となった。
- ・ コンサルタントの交代に伴う手続きや引き継ぎ等のために業務が停滞した。
- ・ パラグアイに当時 JBIC の駐在事務所がなかったため、調達手続き等に時間を要した。JICA との統合により JICA 事務所が円借款事業を行うようになった結果、案件管理におけるコミュニケーションが円滑に進むようになった。

以上より、本事業は事業期間を通してアウトプットが変更され、当初期待された効果が必ずしも発現する事業内容とはならなかったが、実現可能性の観点から両国の合意のもと最終化された事業構成の通り実施された。事業費については変更後の計画通りであったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度と判断される。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及（モデル農家事業）

モデル農家事業は MAG の普及局（DEAg）が実施している。現在、DEAg はモデル農家のモニタリングにおける UGP への協力及び円借款附帯プロジェクトの中で、モデル農家のうち 10 戸程度に対する技術支援の継続を行っている。なお、技術支援の継続を行っている 10 戸以外のモデル農家に対しては、問題解決のための電話相談による支援がなされている。このように、DEAg によるモデル農家への技術支援の継続は比較的小規模に留まっている。この理由として、DEAg の普及員は現在、MAG が実施する「食糧生産促進プログラム」に従事していることもあるが、根本的な問題として DEAg の体制面がこれまで十分ではないことがある。

DEAg の小規模農家支援体制としては、予算上の制約から契約職員の占める割合が大きい。このため、契約職員の契約期間終了とともに、その職員が担当する農家への技術支援が終わるなど、支援の継続性が問題となっている。また、同様の問題

として、本事業の実施段階において外部リソースを活用したことが、事業完了後の自立発展性にとって阻害要因となっている。本事業に係る SAPI（案件実施支援調査：2005年10月～2006年2月）にて、DEAgの技術支援体制・能力の不足に対する実施体制の強化について提言がなされ、30名のコンサルタントが新たに活用された。この結果、事業の実施段階では効果的な技術支援が行われたものの、事業完了とともに技術レベルの高い人材が手薄となり、事業完了後のモデル農家支援体制において、持続性を欠くこととなった。なお、DEAgでは近年、新規採用を行い普及職員の数が増加しているが、技術的バックグラウンドの少ない職員が多く、実際に農家への技術支援を行うためには能力向上が必要である。

② 道路整備

MOPCによれば、MOPC本省は事業実施全体の監理を行い、事業完了後の道路の維持管理は対象地域の各MOPC地方事務所が担っている。このため、MOPC本省による総合的なメンテナンスの実施や、地方事務所のメンテナンスに対する十分な監視は行われていない。一方、地方事務所の状況としては、地方道路のほとんどが未舗装であり日常的に通行不能となる箇所が生じるため、業務の中心はこうした緊急事態への対処となっている。また、未舗装道路の悪路を補修する作業も、すでに整備された道路のメンテナンスに優先して行われる。このため、本事業で整備された道路のメンテナンスを行うだけの人的リソースの余裕はなく、計画的なメンテナンスは行えない状況となっている。

③ 給水施設整備

給水施設整備の運営・維持管理は、対象地域の各コミュニティに設置された「衛生委員会」が行っている。衛生委員会は、代表、副代表、書記、会計、施設管理責任者により構成されている。SENASAでは、各コミュニティの運営・維持管理状況について年1回のモニタリングを行っている。

2) 小規模農家への設備投資資金供与

CAH内に「プロジェクト実施ユニット」が設置され、現在もリボルビング・ファンドの運用を行っている。プロジェクト実施ユニットは、「モニタリング・管理」、「会計・財務処理」、「農業計画」の各ユニットより構成されている。

< 中規模農家支援事業 >

経営状態が悪化していたBNFは、2003年に組織再編を行い、組織規模の縮小と民間金融機関のノウハウを取り入れることによる競争力強化を図った。組織再編以前の農業部署、開発部署、商業部署が「事業」部署に統合され、本コンポーネントは事業部署に設けられたローン委員会の所管となった。現在は、合理化された体制

のもとリボルビング・ファンドの運用が行われている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及（モデル農家事業）

DEAg は現在、モデル農家事業における普及技術の継続、設備投資、クレジットアクセス等の状況について、サンプリングベースでモニタリングを行っている。しかしながら、「体制面」箇所でも前述の通り、契約職員が多いため支援の継続性を欠くこと、また、近年の新規採用者に技術的バックグラウンドの少ない職員が多く、農家への技術支援を行う上で必要な能力が十分に備わっていないことが、DEAg の小規模農家支援における技術面の課題になっている。

② 道路整備

道路整備の仕様は砂利敷あるいは石畳であり、砂利敷部分は6カ月に1度といった一定頻度のメンテナンスを行う必要がある。砂利敷部道路の維持管理に必要な機材として、モーターグレーダー（整地作業車）4台、輸送トラック3台、3万リットル燃料タンカー2台、1万リットル水タンカー6台、6 m³ダンプトラック 20台、バックホー（油圧シャベル）9台、タンピングローラー4台、パワーシャベル7台、エクスカバーター（油圧シャベル）3台が事業の中で供与されている。供与された機材は対象地域の各 MOPC 地方事務所に配置されているが、現状では本事業にて整備された道路よりもむしろ緊急性の高い未舗装道路の応急処置に活用されている。なお、MOPC によれば、地方事務所職員の道路整備技術に問題はない。

③ 給水施設整備

対象地域コミュニティにおける衛生委員会の設置に際して、本事業では SENASA による設備の運転・メンテナンス、料金管理等の運営維持管理に関する十分なコンサルティングが事業の中で行われており、現在も有効に機能している。また、給水施設に問題が生じ、衛生委員会による対応が困難な場合は、SENASA に連絡を取り技術サポートを受けている。衛生委員会へのヒヤリングでは SENASA の技術サポートを高く評価する声が聞かれたことから、SENASA の技術は維持管理の上で有効に機能するレベルにあると考えられる。

2) 小規模農家への設備投資資金供与

CAH では、それまで円借款のように大規模な資金を扱っていなかったためオペレーション・マニュアルの改訂がなされた。しかしながら、農業融資特有の事象、後に行われた融資条件の緩和に加え、CAH の債権管理が十分ではなかったことも、延滞債権の問題が生じる原因となった。CAH からは、本事業実施の準備として、CAH

職員の金融業務の能力向上や、借入れ農家に対する返済計画や帳簿作成の基礎的な能力向上が必要であったという考えが聞かれた。こうした経験から、CAHでは現在、延滞債権への対処として、融資先農家の返済計画の立て直しや職員への債権回収手当ての支給を行っている。

また、パラグアイでは現在も農家全体のおよそ18%しかクレジットアクセスがないことから、CAHではより多くの農家に対して少額の融資を行うべく融資条件を緩和し、小規模農家のクレジットアクセス改善を図っている。この結果、ほとんどの小規模農家が満たせなかった年間所得、土地所有権等の融資条件が緩和され、1農家あたりの融資限度額は当初の4万USドルから5千万ガラニー（約100万円）に変更された。融資期間についても、経験豊富な生産者ではないと返済計画を立てられないことから、当初の最長7年から4年に短縮している。

< 中規模農家支援事業 >

BNFでは、技術者が定期的に融資先農家を訪問する形で、モニタリングを行っている。BNFによれば、モニタリングを通じて特に問題は認識されていない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及（モデル農家事業）

現在、MAGの予算が確保できる範囲内で、モデル農家のモニタリングが行われている。事業実施中はモデル農家のモニタリング予算が確保されていたが、完了後の2011年は円借款附帯プロジェクトに予算が充てられていることもあり、予算が確保できる範囲は10戸程度となっている。

表 7. MAG のプロジェクト予算（直近の3年間）

年	予算金額*1		主な活動内容
	(単位：百万ガラニー)	(単位：百万円) *2	
2009	1,256	24	166 モデル農家のモニタリングおよび 35 モデル農家の技術検証
2010	1,160	21	66 モデル農家のモニタリングおよび技術支援・トレーニング等
2011	1,363	26	円借款附帯プロジェクトを通じた農村開発、小農への融資促進(6パイロットテリトリー、10モデル農家を対象)

出所：MAG / *1 MAG が業務管理を行う全コンポーネントのモニタリング予算を含む
 *2 各年の平均レート（2009年：¥1 = Gs.53.24、2010年：¥1 = Gs.54.28、2011年：¥1 = Gs.52.61）

② 道路整備

「体制・技術」箇所に前述の通り、MOPC 地方事務所の業務は緊急対応に追われており、財務面においても支出の多くを占めている。MOPC 地方事務所によれば、重機の燃料代が賄える範囲内で、こうした緊急対応に加え未舗装道路の整備を行っている。このため、本事業で整備された道路の維持管理に必要な予算は十分に確保されておらず、計画的なメンテナンスは実施できない状況となっている。ただし、MOPC によれば今後、米州開発銀行の融資を財源とするメンテナンスプログラム（4 県にて実施／MOPC が監督）や民間委託によるメンテナンスが予定されており、本事業にて整備された道路を一部カバーすることになっている。

③ 給水施設整備

給水施設の運営維持管理費用は、衛生委員会が徴収する水道料金により賄われている。水道料金は各地域コミュニティにより若干異なるが、多くが月額 10,000～15,000 ガラニー（約 200～300 円）／戸程度に設定されている。

2) 小規模農家への設備投資資金供与

2011 年 6 月末時点、本事業の CAH サブローン残高のうち約 22%が延滞状況にあり、このうち約 7 割が延滞期間 2 年超の古い融資となっている。この問題及び CAH 全体の延滞債権問題に対処するため、JICA から CAH の延滞債権への対応力強化を目的に財務改善専門家が派遣され、問題解決のための支援が行われている。

表 8. CAH サブローンの延滞状況（2011 年 6 月 30 日時点）

延滞期間	件数	延滞金額	
		(単位：百万ガラニー)	(単位：百万円) *
3 ヶ月未満	159	3,416	69
3～6 ヶ月	148	266	5
6 ヶ月超～1 年	651	926	19
1 年超～2 年	1,797	3,789	76
2 年超	6,449	18,216	368
合計	9,204	26,613	537

出所：CAH / * 2011 年 6 月 30 日の換算レート（¥1 = Gs.49.52）

< 中規模農家支援事業 >

本事業フェーズ 1 の事後評価では、組織再編以前の BNF の財務状況について懸念事項が報告されていたが、「体制面」に前述の通り、2003 年に組織再編が行われ経営改善が図られている。この結果、BNF の債権全体の不良債権比率は、組織再編以前の約 60%から大幅に改善し、2012 年現在は約 1.3%となっている。BNF は現在、以下の財務指標が示すように健全な財務状況を維持している。BNF によれば、サブ

ローン残高に延滞債権はない。

表 9. BNF の財務指標 (2009・2010 年)

指標	2009 年	2010 年
流動性比率	108%	108%
不良債権比率	2.28%	2.09%
収益性：		
総資本利益率 (ROA)	2.24%	2.25%
自己資本利益率 (ROE)	27.56%	21.68
当期純利益 (百万ガラニー)	55,675	56,069
当期純利益 (百万円) *	1,046	1,033

出所：BNF / * 各年の平均レート (2009 年：¥1 = Gs.53.24、2010 年：¥1 = Gs.54.28)

3.5.4 運営・維持管理の状況

< 小規模農家支援事業 >

1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業

① 農業技術普及 (モデル農家事業)

3.2「有効性」箇所にて前述の通り、モデル農家事業の対象コミュニティにおいて、多くの農家が導入技術を継続していることが分かった。UGP によれば、モデル農家は移転された農業技術の有効性を理解し、特に耕作技術と緑肥栽培は、現在もほとんどが継続している。各地の DEAg に対する調査によれば、事業対象コミュニティ内の農家のうち技術の活用を継続しているのは平均 14 戸/コミュニティ (11 コミュニティの平均) であり、コミュニティ参加農家が平均 15 戸程度であることを考えると高い割合であると考えられる。一方で、零細農家にとっては技術導入時の初期投資 (改良種子、農用石灰、化学肥料、農薬等の購入費用等) を賄うことが難しく、周辺農家への普及をさらに促進する上で、クレジットアクセスの改善と関係し解決すべき課題となっている。

② 道路整備

本事業の道路整備で主要な仕様として用いられた砂利敷道路は、砂利の敷き直しや雨季後の損傷箇所の補修といった定期的なメンテナンスが、コンディション維持には欠かせない。しかしながら、MOPC 地方事務所の人的リソース及び予算の不足から、これまでは十分なメンテナンスがなされていない。現地調査では、地方農村部で主要な燃料に使われている薪や農産物を運搬する大型トラックが、降雨の続く時期でも頻繁に通行する箇所では、砂利敷道路に轍ができていく箇所が多く見られた。受益者調査によれば、完成後間もないこともあり、道路コンディションは今のところ良いという回答が比較的多かった (調査対象 25 戸のうち、道路のコンディションについて「とても良い」が 8 戸 (32%)、「良い」が 11 戸 (44%)、「悪い」が 5

戸（20%）、「該当なし」が1戸（4%）であった）。

③ 給水施設整備

SENASA の把握状況によれば、全ての給水施設が現在も稼働しているが、全 166 カ所の給水施設のうち 18 箇所の取水井戸の水量が十分ではないとのことであった。現地調査においても、給水施設の稼働状況に問題がある箇所はほとんど見られなかった（時々水が濁る取水井戸が 1 箇所あった）。衛生委員会を対象とした受益者調査の結果、調査対象 4 箇所のコミュニティすべてが給水施設のコンディションを「とても良い」あるいは「良い」と回答している（「とても良い」「良い」がそれぞれ 50%）。

2) 小規模農家への設備投資資金供与

前述の通り延滞債権の問題がある一方、リボルビング・ファンドは積極的に運用がなされている。現在、CAH はジュース加工会社と戦略的提携を行いフルーツ栽培農家へ設備投資資金の融資を行うなど、二次貸付の積極的な運用を行っている。

表 10. CAH のリボルビング・ファンド（2011 年 6 月 30 日時点）

項目	金額 (Gs. Million)
円借款ディスバース	234,635
一次貸付の元本回収	202,022
二次貸付の元本回収	22,276
受取計	458,933
一次貸付の融資	234,635
二次貸付の融資	110,967
円借款の元本返済	37,882
支払計	383,484
残高	75,449

出所：CAH

また、円借款附帯プロジェクトにおいて引き続き MAG と連携を行い、零細・小規模農家向けの 8 つの金融商品¹⁰を開発している。さらに、2012 年からコミュニティを単位としたマイクロファイナンス「バンカコミユナル（村落銀行）」を独自に開発・試行しており、零細農家のクレジットアクセスの改善に取り組んでいる。バンカコミユナルの融資額は 1 農家あたり数万円／年間とし、農家への技術指導・借入・返済に関する知識の教育を併せて行っている。

¹⁰ ①家族経営農家向け、②マーケティング資金向け、③フルーツ栽培向け、④キャッサバ栽培向け、⑤手工業の元手資金向け、⑥農牧畜・小規模農産物加工の事業化向け、⑦牧畜向け、⑧MAG との共同による家族経営農家融資のための評価プログラム

< 中規模農家支援事業 >

リボルビング・ファンドの運用は順調に行われてきたが、近年は比較的金利の低い農業向け民間融資が増えてきたため、貸出が伸び悩んでいる。このため BNF では、利率の引き下げを検討している。現在は特に、サトウキビ収穫の機械化をはじめとした農業設備の投資資金に運用実績がある。

表 11. BNF のリボルビング・ファンド (2011 年 6 月 30 日時点)

項目	Gs. Million
円借款ディスバース	70,976
一次貸付の元本回収	68,622
二次貸付の元本回収	4,148
受取計	143,746
一次貸付の融資	70,976
二次貸付の融資	7,743
円借款の元本返済	38,103
支払計	116,822
残高	26,924

出所：BNF

本事業は持続性において、MAG におけるモデル農家事業の継続性、MOPC による道路の維持管理、CAH の延滞債権に問題がある。このうち、MAG 及び CAH に対しては改善に向けて JICA の支援が継続されている。一方、道路の維持管理については、今後も定期的なメンテナンスが行われなければ、整備された道路が劣化し使用に支障をきたすと考えられる。以上から、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、パラグアイの農牧業振興策に基づく小・中規模農家支援事業の実施を通して、同国の基幹産業である農牧畜業分野の総合的な競争力を向上させ、同国経済の持続的発展を図ると同時に、低所得層である多くの小規模農民の生活水準を向上することを目的として実施された。妥当性については、パラグアイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。本事業のアウトプットは、事業構成が複雑であり実施段階に支障をきたしたことを受け、実現可能性の観点から変更が行われた。有効性・インパクトの評価はこれら変更の経緯を分析した上で、最終化されたアウトプットに基づき判断を行っている。有効性については、サブプロジェクトの農業技術普及や設備投資資金供与から一定の成果が得られており、ニーズに沿って拡大されたインフラ整備事業も対象地域の幅広い受益者に裨益している。インパクトについては、当初の目標は農牧分野の強化であったが、相対的にインフラ整備事業による地

方農村部の生活水準向上の効果が大きい。これらを総合的に勘案し、有効性・インパクトは中程度であると判断される。効率性については、事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、中程度と判断される。持続性については、モデル農家事業の継続性、道路の維持管理、小規模農家融資の延滞債権に問題があることから、中程度であると判断される。以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

事業効果の持続・展開に向けた今後の取り組みについて関係機関と検討を行い、以下の提言をとりまとめた。

4.2.1 実施機関への提言

1. 今後の零細・小規模農家支援に係る制度面の整備

本事業の効果と持続性を高めることを目的として、現在 MAG 及び CAH をカウンターパートとする円借款附帯プロジェクト「テリトリアル・アプローチに基づく農村開発に向けた農業普及・小規模融資システム改善プロジェクト」が実施されている。当該プロジェクトの今後の展開に向け、以下の点について対処がなされるべきであると考えられる。

- ・ 「テリトリアル・アプローチ」に関する法制度面の整理と MAG としての政策の整理
- ・ 「テリトリアル・アプローチ」を推進するための省庁間及び中央・地方政府のさらなる連携
- ・ 零細農家のクレジットアクセス向上に向けた MAG・CAH 連携のさらなる強化

2. DEAg 普及職員の能力向上

DEAg では近年、新規採用を行い普及職員の人数は増加しているが、技術的バックグラウンドの少ない職員が多く、農家への技術支援を行う上で必要な能力が十分に備わっていない。このため、技術研修プログラムの構築や、本事業にて移転された技術を継承すべくカウンターパート普及職員によるトレーニングを実施するなど、人材開発に向けた取り組みが必要であると考えられる。

4.2.2 JICA への提言

1. 零細農家のクレジットアクセス促進に向けた協力

現在、CAH が独自に開発・試行しているコミュニティを単位としたマイクロファイナンス「バンカコミュナル」は、本事業が目標とした零細農家のクレジットアクセス改善に効果が期待されるものであり、本事業を補足する取り組みであると言える。バンカコミュナルに関して、CAH から以下の分野における支援ニーズが挙げられていることから、本事業の効果をより高めるためにも引き続き JICA の支援が

期待される。

- ・ マイクロファイナンスを担当する CAH 職員の能力向上
- ・ 融資先コミュニティの組織運営、資金計画・管理等の持続性向上
- ・ マイクロファイナンス卒業後の零細農家向け中長期融資の開発

4.3 教訓

本事業の実施における問題点について関係機関と検討を行い、以下の教訓にとりまとめた。

1. 適切な実施体制の構築

本事業は、農牧セクターの諸問題を改善すべく計画された複合的かつ大規模な事業であり、パラグアイ国における初めての省庁横断的事业であった。しかしながら、事業開始当初の実施体制が脆弱であったことから、関係機関の調整に支障をきたし、事業の遅延や事業内容の一部変更を余儀なくされた。事業内容の一部変更により、本事業が重点を置いた「複合的事业を行うことによる効果」が、当初目標とされた程度は達成されていないと考えられる。ただし、事業期間の延長に伴い実施ユニット（UGP）の設置をはじめとした改善がなされ、以降の事業実施は概ね変更後の計画通りに行われている。以上から、本事業は「事業アプローチに対して適切な実施体制を、開始当初から構築する」ことの重要性を教訓として残したと言える。

2. 自立発展性の確保を視野に入れた外部リソースの活用

本事業ではモデル農家事業を実施するにあたり、DEAg 普及職員の人材不足を補うために 30 名の外部コンサルタントを雇用し、小規模農家への技術支援が実施された。この結果、事業の実施段階では効果的な技術支援が行われたものの、事業完了とともに技術レベルの高い人材が手薄となり、現在の DEAg の技術支援・モニタリングの継続性に課題を残すこととなった。この経験から、外部リソースを活用する場合においても、事業の自立発展性の確保を視野に入れた方法が採られるべきであるという教訓が得られた。具体的には、未熟練普及職員が委託技術者に同行し OJT を兼ねた活動を行うなど、事業完了後も DEAg の組織内に移転された技術が残るような方法が考えられる。

3. ツーステップローン実施機関に対する技術支援ニーズの確認と実施

CAH が実施するツーステップローンでは、資金管理・融資の効率化の上で必要との認識から、開始の前提として既存オペレーション・マニュアルの改訂が行われた。しかしながら、それまで円借款のように大規模な資金を扱っていなかった CAH では、農業融資特有の事象、融資条件の緩和、CAH の債権管理業務の不備が原因となり、延滞債権の問題が生じた。こうした経験から、本事業を実施するにあたり、CAH においては金融業務の能力向上が、借入れ農家には返済計画や帳簿作成の基礎

的な知識が必要であったという考えが聞かれた。本事業から得られた教訓として、ツーステップローン実施機関に対する上述のような技術支援も今後の案件形成においては検討する必要がある。

4. 事業目的に合った融資スキームの設定

本事業の小農向け融資は開始当初、CAHの実施能力を踏まえ融資条件については比較的厳格な基準としたため、モデル農家事業が対象とした零細農家の多くが融資条件を満たせず、結果的には当初意図した対象に届かなかった。具体的には、融資条件である年間所得が基準の1千万ガラニー（約20万円）に満たない、土地所有権を明確に示す書類を持っていない、過去に返済不履行がある等などから、零細農家の多くが融資を受けることができなかった。このためCAHの融資先の多くは、比較的経営状態が良いあるいは規模の大きい農家が占めた。本事業の小農向け融資は、当初意図した対象に届かなかったことから、零細農家が満たせるような融資条件の設定する必要があると考えられる。以上から、本事業は延滞を発生させないよう債権保全に留意する一方、現場の状況を踏まえて必要な技術支援を行いながら、事業目的に対して適切な融資条件に調整する必要があるという点で教訓を残したと言える。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<p>< 小規模農家支援事業 ></p> <p>1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業</p> <p>① 農業技術普及</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モデル農家数750戸 <p>② 農民組織化支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新しい農民組織90 <p>③ 道路整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農道整備 総延長400km <p>④ 給水施設整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・灌漑・飲料用の給水施設140箇所 <p>2) 小規模農家への設備投資資金供与</p> <ul style="list-style-type: none"> ・融資資金総額3,468百万円 <p>3) 農民組織への設備投資資金供与</p> <ul style="list-style-type: none"> ・融資資金総額998百万円 <p>< 中規模農家支援事業 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・融資資金総額8,193百万円 	<p>< 小規模農家支援事業 ></p> <p>1) 生産基盤強化・小規模インフラ整備事業</p> <p>① 農業技術普及</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モデル農家数166戸 <p>② 農民組織化支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業から除外 <p>③ 道路整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農道・地方道路整備 総延長407km <p>④ 給水施設整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飲料用の給水施設166箇所 <p>2) 小規模農家への設備投資資金供与</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貸付実行金額4,686百万円 <p>3) 農民組織への設備投資資金供与</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業から除外 <p>< 中規模農家支援事業 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・貸付実行金額1,925百万円
②期間	1999年2月5日～2005年2月5日 (72ヶ月)	1999年2月5日～2010年2月5日 (132ヶ月)
③事業費		
外貨	236百万円	1,940百万円
内貨	16,244百万円	14,213百万円
	(292,940百万ガラニー)	(682,732百万ガラニー)
合計	16,480百万円	16,153百万円
うち円借款分	15,525百万円	13,670百万円*
換算レート	1ガラニー=0.055 円 (1997年1月現在)	1ガラニー=0.02 円 (1999年2月～2010年2月：貸出期間の単純平均 *貸付実行額のうち未使用分154百万円)

以 上

増することから水不足が深刻であった。同様に、既存の下水処理施設の老朽化に伴い下水処理能力も不足していた。

1.2 事業概要

パラナ州クリチバ首都圏及びパラナ州海岸地域における上下水道整備を行うことにより、住民の生活環境の改善と河川及び沿岸部の水質保全を図り、水質汚濁を防止し、環境改善に寄与する。¹

なお、本事業の対象地域は、上水道整備がクリチバ首都圏の6市と海岸地域の5市、下水道整備がクリチバ首都圏12市と海岸地域5市を対象とした。表1に事業対象地域別の対象事業をまた図1に本事業主要施設の位置を示す。

表1 事業対象地域

地域	クリチバ首都圏	海岸地域
上水道整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ クリチバ市 (9 地区) ・ コロンボ (Colombo) 市 ・ カンピナ・グランデ・ド・スール (Campina Grande do Sul) 市 ・ クアトロ・バーハス (Quatro Barras) 市 ・ ピンヤイス (Pinhais) 市 ・ ピラクアラ (Piraquara) 市 	<ul style="list-style-type: none"> ・ グアラケサーバ (Guaraqueçaba) 市 ・ モヘチス (Morretes) 市 ・ ポンタル・ド・パラナ (Pontal do Paraná) 市 ・ マティニョス (Matinhos) 市 ・ グアラツューバ (Guaratuba) 市
下水道整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ クリチバ市 (72 地区、工業地区) ・ コロンボ市 ・ カンピナ・グランデ・ド・スール市 ・ クアトロ・バーハス市 ・ ピンヤイス市 ・ ピラクアラ市 ・ サンジョセー・ドス・ピンヤイス (São José dos Pinhais) 市 ・ ファセンダ・リオ・グランデ (Fazenda Rio Grande) 市 ・ アラウカリア (Araucária) 市 ・ カンポ・ラルゴ (Campo Largo) 市 ・ カンポ・マグロ (Campo Magro) 市 ・ アルミランテ・タマンダレー (Almirante Tamandaré) 市 	<ul style="list-style-type: none"> ・ グアラケサーバ市 ・ モヘチス市 ・ ポンタル・ド・パラナ市 ・ マティニョス市 ・ グアラツューバ市

¹ 審査時当初には、使用禁止農薬及び使用済み農薬容器の回収、処理を行うコンポーネントも含まれていたが、その後 2001 年には、ブラジル側による問題解決が確認された。2004 年に本事業の計画の見直しが行われ、同コンポーネントは本事業の対象外となった。



図1 上下水道整備対象地域及び施設の位置図

円借款承諾額／実行額	23,686 百万円 / 23,686 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 8 月 / 1998 年 1 月
借款契約条件	金利 4%、返済 25 年（うち据置 7 年） 一般アンタイド
借入人／実施機関	ブラジル連邦共和国パラナ州／ パラナ州上下水道公社（SANEPAR）
貸付完了	2009 年 5 月
本体契約（10 億円以上のみ記載）	<ul style="list-style-type: none"> ④ Constructora Itau（ブラジル） ⑤ Queiroz Galvao（ブラジル）・Pasarelli（ブラジル）（JV） ⑥ OTV（ブラジル）・Itajui（ブラジル）（JV） ⑦ CEBSE（ブラジル）・LFM（ブラジル）（JV） ⑧ GEL（ブラジル）・ACMA（ブラジル）・COMIM（ブラジル）（JV） ⑨ GEL（ブラジル）・ACMA（ブラジル）・NWM（ブラジル）（JV） ⑩ LFM（ブラジル）・DM（ブラジル）・SEF（ブラジル）（JV） ⑪ SAENGE（ブラジル）・CTL（ブラジル）（JV） ⑫ J. Malucelli（ブラジル）・Fuad Rassi（ブラジル）（JV） ⑬ Itajui Engenharia de Obra（ブラジル） ⑭ DM Consultora de Obras（ブラジル） ⑮ GEL（ブラジル）・ACMA（ブラジル）・Formato（ブラジル）（JV） ⑯ PAVIBRAS Pavimentacao e Obras（ブラジル）

コンサルタント契約(1億円以上のみ記載)	② Engevix Engenharia (ブラジル)・Chuo Kaihatsu Corporation (日本)・Environmental Technology Consultant (日本)・Black & Veach International (米国) Estudos Tecnicos e Projectos (ブラジル)・Esteio Engenharia e Aerolevantamentos (ブラジル)・RDR Consultores Associados (ブラジル) (JV) ③ Multiservice Engenharia (ブラジル)・Concremat Engenharia e Tecnologia (ブラジル)・Yachiyo Engineering (日本)・Ecosol Projetos de Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente (ブラジル) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等 (if any)	なし
関連事業 (if any)	なし

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

羽地朝新 (株式会社日本開発サービス)

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 : 2011年9月～2012年12月

現地調査 : 2012年3月25日～4月15日、2012年7月22日～7月27日

3. 評価結果 (レーティング : A²)

3.1 妥当性 (レーティング : ③³)

3.1.1 開発政策との整合性

パラナ州の上下水道整備については、ブラジル連邦政府公約である多年度計画 (Plano Plurianual) に掲げられており、審査時の1996年～1999年計画では上下水道セクターの近代化とともに普及率を拡大して行くことを課題としている、事後評価時の2012年～2015年計画では国民の健康と環境汚染対策の観点から上下水道整備を拡張していくという目標を掲げている。また、州多年度計画 (2012年～2015年) に掲げるとおり環境水資源庁 (SEMA) は、パラナ州の州水資源政策 (1999年公布) によって導入された河川流域別の管理手法に基づき支流レベルでの普及を進めており、そのなかで、上下水道整備事業の拡張は重要な課題として継続している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

パラナ州及び本事業対象地域では、審査時には、既述のように、水不足および河川・沿岸域の水質汚濁が深刻な問題になっていた。事後評価時には、本事業

² A : 「非常に高い」、B : 「高い」、C : 「一部課題がある」、D : 「低い」

³ ③ : 「高い」、② : 「中程度」、① : 「低い」

により上下水道整備は進んできている。しかし、上水道整備に関しては、審査時に発生していた断水は解消されたが、本事業対象地域の年間の人口増加率が審査時に予測した 1.55%に対して 1.0%～20.3%となっていることから、人口増加の著しい地域では今後の需給相違の発生が見込まれている。また下水道についても、クリチバ首都圏では普及率 60% (2010 年) の目標に対し、2011 年には平均 81.5%を達したが、地区別に見ると n 18.8~100%のばらつきがある。一方海岸地域でも、本事業により下水道普及率は向上した (目標値は設定されていなかった) が、都市によって 26.4 ~100%のばらつきがあり、現在でも普及率が低い地域では引き続き下水道整備も重要な課題となっている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業は、衛生上安全な水供給及び下水処理を行うことによる河川水質への影響を軽減する目的を有し、経済・社会の発展に伴う上下水道整備の必要性に応えるものであり、開発と環境を両立させることに貢献している。前述 (脚注 1 参照) の事業内容・計画見直し時 (2001 年、2004 年) における海外経済協力業務実施方針 (平成 11 年) でも、ブラジルへの援助方針として、持続可能な経済・社会の達成に向け、開発と環境を両立させることが必要であり、持続可能な開発を支援するとしており、日本の援助政策との整合性は高い。

以上より、本事業の実施はパラナ州の開発政策、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 有効性⁴ (レーティング : ③)

3.2.1 定量的効果 (運用・効果指標)

3.2.1.1 上水道

(1) 給水人口⁵

本事業によって上水サービスを受けた裨益者数は約 112 万人 (2011 年) であり、審査時 (1998 年) より約 38 万人増加 (51.3%) した⁶。

(2) 給水量

給水量は全体で 30%以上増加した (審査時との比較)。一方、同じ期間の一人当たりの給水量は、クリチバ市以外のクリチバ首都圏の対象 5 市では 4.2~44.3%増加しているが、元々普及率が 100%に近かったクリチバ市の対象 9 地区及び海岸地域

⁴ 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。

⁵ 実績値の比較 (給水人口の目標値が設定されていないため)

⁶ 同期間の対象地域の人口は 74.5 万人から上記の 112 万人まで増加した。上水道の普及率は後述 (表 2) のとおり 100%を達した。

では人口の増加（審査時より 73.4%増）によりやや減少した（-3.3%）。

（3）上水道普及率の向上

本事業の対象施設は 2003 年～2008 年の間に随時竣工しており、竣工にともない各地域での上水道整備が 100%の普及率⁷を達成している。下表にその推移を示す。

クリチバ市の対象 9 地区、ピラクアラ市及コロンボ市では審査時の輪番断水計画が廃止され、大幅な改善が認められるが、その他の地域では乾季（1 月～3 月）には若干の断水が発生している。ただし、断水の際、給水サービス再開までの時間が、事業実施前は数日もかかっていたが、本事業対象地域では 4 時間以内に短縮された。一方、クリチバ首都圏のコロンボ市及びカンピナ・グランデ・ド・スール市及び海岸地域の対象 5 市では、現在の断水は皆無である。

前述の受益者調査の結果でも、本事業によって「水道サービスが改善された」と回答した人は、68.3%（クリチバ首都圏：65%、海岸地域：80%）にのぼった⁸。また「51.2%が「水不足が解消された」、7.3%が「断水が全くない」としている。

表 2 上水道普及率の推移

地域	1998 年 (審査時実績 値)	2005 年 (実績値)	2010 年 (目標)	2011 年 (実績値)
クリチバ市 (9 地区)	99.60%	99.98%	98%	100.00%
ピラクアラ市	98.04%	98.04%		100.00%
ピニャイス市	98.28%	99.99%		100.00%
コロンボ市	97.29%	97.29%		100.00%
カンピナ・グランデ・ド・スール市	90.01%	94.57%		100.00%
クアトロ・バーハス市	91.25%	92.62%		100.00%
海岸地域グアラケサーバ市	95.01%	100.00%		100.00%
海岸地域モヘチス市	94.37%	100.00%		100.00%
海岸地域ポンタル・ド・パラナ市	98.66%	100.00%		100.00%
海岸地域マティエーニョス市	96.57%	100.00%		100.00%
海岸地域グアラツューバ市	100.00%	100.00%		100.00%

出所：SANEPAR

（4）施設利用率（浄水場）

水道需要の変動に伴い、浄水施設の利用率も施設により幅がある。海岸地域のモヘチス市及びグアラケサーバ市では、各々7.8%及び4.7%という高い年間人口増加率による需要増を伴っているため、施設の利用率が高く拡張の必要性が生じている。一方、ミリングアバ（Miringuava）、グアラツューバ及びポンタル・ド・パラナ浄水施

⁷ ここで述べる普及率は各対象自治体の地積簿に登録されている家屋と工業・商業施設を対象とする。したがって、河川沿岸部やファベラと称する不法占領地に散在する家屋等は、普及率に計上されていない。

⁸ 「変化なし」と回答した人が 10.8%。

設の平均処理量は処理能力より著しく低い。その理由は、ミリングアバ浄水場については取水地点の水量が不足しているためであるが、SANEPAR が計画中のミリングアバ・ダム建設によって利用率が改善する予定である。またポンタル・ド・パラナ浄水場及びグアラツバ浄水場は夏期の観光シーズンに急増する需要に合った設計値であるため、年間の実績では 50%を下回っている。下表に施設利用率の状況を示す（位置関係は図 1 参照）。

表 3 浄水施設の施設利用状況

上水道施設	処理能力 (L/s)		平均処理実績 (2011 年)		最大処理実績 (2011 年)	
	計画	実績	L/s	利用率	L/s	利用率
イライー (Iraí) 浄水場	4,200	3,200	2,381	74.4%	2,900	90.6%
イグアスー (Iguaçu) 浄水場	3,500	3,500	2,768	79.1%	3,500	100.0%
ミリングアバ浄水場	0	1,000	750	37.5%	1,200	60.0%
グアラケサーバ浄水場	10	10	9	90.0%	10	100.0%
モヘチス浄水場	35	35	35	100.0%	37	105.7%
ポンタル・ド・パラナ浄水場	800	800	396	49.5%	655	81.9%
グアラツバ浄水場	260	260	112	43.1%	216	83.1%

出所：SANEPAR

3.2.1.2 下水道

(1) 汚水処理人口⁹

本事業によって下水処理サービスを受けた裨益者数は約 140 万人（2011 年）であり、審査時（1998 年）より約 73.3 万人増加（110%）した¹⁰。

(2) 下水道普及率の向上

下水道事業の対象地域はクリチバ首都圏では、クリチバ市の 72 地区、工業地区 1 地区及び 11 市である。下水道普及率は、地域によって 18.8%から 100%と大きく差があるものの単純平均値では 81.5%という普及率を達成している。クリチバ市の対象 72 地区のうち、57 地区の普及率が 80%以上である。一方、最も普及率が低い地域は、アルミランテ・タマンダレー市（18.8%）、カンポ・マグロ市（22.5%）やアラウカリア市（37.2%）であり、これらは人口密度が低いクリチバ首都圏の西部に分布し、後者 2 市は下水処理施設から比較的遠い位置にある。海岸地域でもポンタル・ド・パラナ市以外では 51.1~100%に増加した。ポンタル・ド・パラナ市は海岸地域でも人口が急激に増えた（審査時に対し 607%の増加）ため下水道の普及率は低い水準（26.4%）にとどまっている。下表にその計画と実績を示す。

表 4 下水道普及率の推移

⁹ 実績値の比較（汚水処理人口の目標値が設定されていないため）

¹⁰ 同期間の対象地域の人口は 132 万人から 183 万人まで増加（38.9%）した。下水道の普及率は後述（表 4）のとおり 76.6%を達した。

地域	1998年 (審査時実績 値)	2010年 (目標)	2011年 (実績値)
クリチバ首都圏 (最低値地区)	0.0%	60%	18.8%
クリチバ首都圏 (平均値)	52.1%		81.5%
クリチバ首都圏 (最高値地区)	100.0%		100.0%
海岸地域マティニョス市	33.8%	未設定	51.1%
海岸地域グアラケサーバ市	0.0%		100.0%
海岸地域グアラツーパーバ市	31.9%		56.4%
海岸地域モヘチス市	15.0%		53.0%
海岸地域ポンタル・ド・パラナ市	0.0%		26.4%
海岸地域 (全対象地域)	25.0%		46.4%
本事業対象地域	50.4%		76.6%

出所：SANEPAR

(3) 施設利用率：下水処理場

大半の下水処理施設の利用率に季節的な変動はあるが、年間を通した利用率には余裕がある。ただし、海岸地域のモヘチス市では、施設の利用率が年間平均 93.3%、最大処理実績では仕様処理能力を超過しているため、拡張の必要が生じている。ファセンダ・リオ・グランデ処理場の利用率の低さは当該地区の下水道普及率が 40.4%に留まっているためであるが、SANEPAR はその普及計画を進めている。ポンタル・ド・パラナ、マティニョス及びグアラツーパーバの各下水処理場は、浄水施設と同様、夏期の観光シーズンに急増する需要に合った設計値であるため、年間の実績は 50%を下回っている。ポンタル・ド・パラナの下水道普及率については、人口が審査時から事後評価時の間 607%増加したため 26.4%に留まっているが、SANEPAR による下水道の普及計画が進んでおり、実現すれば処理場の利用率は向上するとみられている。下表に施設利用率の状況を示す（位置関係は図 1 参照）。

表 5 下水処理施設の施設利用状況

下水道施設	処理能力 (L/s)		平均処理実績 (2011年)		最大処理実績 (2011年)	
	計画	実績	L/s	利用率	L/s	利用率
工業地区シスト (CIC Xisto) 処理場	600	600	382	63.7%	448	74.7%
パディージャ・スール (Padilha Sul) 処理場	440	440	289	65.7%	376	85.5%
タマンダレー (Tamandaré) 処理場	70	70	42	60.0%	49	70.0%
ファセンダ・リオ・グランデ処理場	260	260	78	30.0%	142	54.6%
アツバ・スール (Atuba Sul) 処理場	1,450	1,450	981	67.7%	1,143	78.8%
サンタ・キテーリア (Santa Quitéria) 処理場	600	600	403	67.2%	465	77.5%
グアラケサーバ市処理場	12	12	7	58.3%	12	100.0%
モヘチス市処理場	30	30	28	93.3%	31	103.3%
ポントラル・ド・パラナ市処理場	140	140	20	14.3%	75	53.6%
マティニョス市処理場	210	210	98	46.7%	168	80.0%
グアラツバ市処理場	210	210	102	48.6%	181	86.2%

出所：SANEPAR

3.2.2 定性的効果

(1) 上水道の水質

下表には、クリチバ首都圏の浄水施設から供給される水質のモニタリングデータを示しているが、海岸地域の各浄水施設の状況も同様であり、飲料水水質基準を全ての項目において満たしている。同基準は世界保健機関（以下、WHO という）指針の許容値と比べ、同等あるいはより厳格であるため、衛生上安全な水が供給され

表 6 浄水水質モニタリング実績 (2011年)

項目 (単位)	飲料水水質基準値	WHO 指針	ライン浄水場		グアスー浄水場	
			2月	9月	2月	9月
色 (TCU)	<15	<15	2.5	2.5	5	2.5
シアン (mg/L)	<0.07	<0.17	<0.002	0.005	<0.002	<0.002
フッ素 (mg/L)	[0.6, 1.1]	<1.5	0.7	0.7	0.8	0.7
硝酸態窒素 (mg/L)	<0	<50	0.25	1.11	0.21	0.31
濁度 (NTU)	<1	<1	0.27	0.37	0.36	0.33
界面活性剤 (mg/L)	<0.5	数値なし	<0.025	<0.025	<0.025	0.05
塩酸 (mg/L)	<250	<250	10.8	17.5	4.4	4.8
硬度-CaCO ₃ (mg/L)	<500	<500	22.7	34.9	24.6	28.8
水素イオン指数 (pH)	規定なし	[6.5, 8.5]	6.7	6.5	6.5	6.2
懸濁性浮遊物質 (mg/L)	<1,000	<1,000	90	106	38	72
硫酸 (mg/L)	<400	<1,000	<10.0	<10.0	<10.0	18.5
亜硝酸態窒素 (mg/L)	<1	<3	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
全浮遊物質 (mg/L)	規定なし	指針なし	90	108	41	72
アンモニア (mg/L)	<1.5	<1.5	0.15	<0.05	0.24	<0.05
硫化水素 (mg/L)	<0.05	<0.1	<0.005	0.031	<0.005	0.015

出所：SANEPAR

ていると言える。本事業の有効性の評価に関連し実施した受益者調査では、対象人数を 120 人とし、本事業対象地域の各地人口に比例配分して、無差別抽出による戸別アンケート調査を行った（実施時期：2012 年 3 月 26 日～4 月 13 日）。回答者の 20.7%が水質が改善したと答えている。

(2) 下水の水質

下水については、下表のとおり、全ての下水処理施設の排水が基準を満たしている。SANEPAR によれば、生物化学的酸素要求量（以下、BOD 値という）に関しては、連邦政府が定める基準よりも厳格な数値を内部的に設けており、更に連邦政府基準では規定されていない化学的酸素要求量（以下、COD 値という）も測定している。ブラジルの下水処理施設における排水基準は、pH、水温及び BOD 値について基準値を定めており、我が国の同等基準と比較して、管理項目は少ないが、最も重要な BOD 値に関しては 120mg/L 未満を許容値としており、我が国の 160mg/L（日平均 120mg/L）より厳格である。一方、ブラジルでは、COD 値について基準は定められていないが、SANEPAR の内部規定 120mg/L は、本邦の 160mg/L（日平均 120mg/L）より厳格に定められている。

表 7 排水基準遵守状況（2011 年実績）

下水処理施設	BOD (mg/L)	COD (mg/L)
排水基準（国家環境協議会令 430 号第 21 条）	120.0	規定なし
工業地区シスト処理場	60.0 以下	120.0 以下
パディーリャ・スール処理場	60.0 以下	120.0 以下
タマンダレー処理場	60.0 以下	120.0 以下
ファセンダ・リオ・グランデ処理場	60.0 以下	120.0 以下
アツーバ・スール処理場	60.0 以下	120.0 以下
サンタ・キテーリア処理場	60.0 以下	120.0 以下
グアラケサーバ市処理場	17.9	39.4
モヘチス市処理場	22.7	36.2
ポントラル・ド・パラナ市処理場	24.2	36.4
マティニョス市処理場	22.2	41.3
グアラツーバ市処理場	24.3	40.2

出所：SANEPAR

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

3.3.1.1 生活環境・衛生環境の改善

上水道事業による効果として、受益者調査でヒアリングした住民の大半は、水道サービスが改善されたと認識しており、その改善内容として給水量の増加、水質の改善、断水からの解消や水圧の改善などが挙げられている。とくに水を調達するための労力が解消されたという回答が多くみられた（62.5%）。また、受益者調査回答者の大半（59.2%）が、水系感染症の発生が減少したと認識している。

3.3.1.2 放流先河川・沿岸域の水質の向上

クリチバ首都圏では河川の水質は審査時の状況から一般的に悪化している状態である。受益者調査結果を見ると、海岸地域では受益者調査対象者の60%が改善されたと回答しているが、クリチバ首都圏では25%にとどまる。ただし、パラナ州環境庁（以下、IAP という）が報告するとおり、河川の汚染源として廃棄物からの浸出水、違法業者による産業排水等も混入するため、河川の水質と下水道整備の普及との関係を明確にすることは困難である。

他方海岸地域では、下水処理の普及により沿岸域へ流下する河川の水質が大幅に改善されたことなどから、海水浴が可能となって海水浴場が増え、対象5都市の沿岸部ではリゾート開発が進んでいる（IAP 情報及び海岸地域自治体からのヒアリング）。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

ピラクアラ II ダムの建設に伴い、5.64km²の用地が水没したが、環境影響評価により、最も影響の少ない立地が選定された。更にダムの周辺では、景観や生態系保全に配慮し、在来種による植林活動などが実施されている。また、既述のとおり下水とは別の汚染源が共存するため、河川の水質回復は認められないが、本事業により下水処理を行っていることから対象地域における水質汚濁の問題が軽減されているといえる。従って、本プロジェクトの実施による著しい負のインパクトは確認されていない。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

ピラクアラ II ダムの建設に伴い、5.64km²の用地が収用されたが、住民の移転は生じていない。取得用地に対し、収用規定に基づき地主に対する補償金が支払われた。また、ピラクアラ II ダムの建設に係り、IAP の管理下、ピラクアラ市の住民を対象にプロジェクト内容及びコミュニティへの社会的支援として観光施設整備等の内容における公聴会が実施されたダム建設に伴い移設の対象となった公共施設は、配電線、電話通信線及びアクセス道路の一部である。

以上より、本事業の実施により対象地域の上下水道サービスが向上し、また海岸地域では水質の改善など住民の生活環境改善へのインパクトもみられたことから概ね計画どおりの効果が発現しており、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

以下に本事業の各コンポーネントの計画と実績を示す。

3.4.1.1 クリチバ首都圏上水道

下表にクリチバ首都圏上水道の計画と実績を示す。クリチバ首都圏では、同地域の北東部のイライー浄水施設（処理能力 3,200L/s）、中央東部のイグアスー浄水施設（処理能力 3,500L/s）、南東部のミリングアバ浄水施設（処理能力 1,000L/s）によって、対象地域の需要をカバーしている。送水施設で、直径の大きい送水管及び計画を上回る数の送水ポンプが設置されているが、これはプロジェクト設計後に把握された工業地域の需要増によるものである。

表 8 クリチバ首都圏上水道

項目	計画	実績
貯水施設	・ ピラクアラ II ダム	・ 計画どおり
取水施設	・ 取水用水路：イライー川～取水口、延長 256m、幅 17～37m ・ 取水ゲート ・ 取水ポンプ：170CV×5 台	・ 取水用水路：イライー川～取水口、延長 256m、幅 17～37m ・ 取水ゲート ・ 取水ポンプ：172CV×5 台
導水施設	導水管：取水口～イライー浄水場	計画どおり
浄水施設	・ イライー浄水場：浄水能力 3.2m ³ /s ・ ミリングアバ浄水場：浄水能力 1.0m ³ /s ・ イグアスー浄水場拡張 ・ イライー浄水池：8,000+12,000m ³ ・ ミリングアバ浄水池：10,000m ³	計画どおり
送水施設	・ 送水本管：φ 150～1,100mm、延長 115.48km ・ 送水ポンプ：29 基	・ 送水本管：φ 400～1,200mm、延長 127.65km ・ 送水ポンプ：39 基
配水施設	・ 配水管：延長 310.38km ・ 配水池：24 池、1 タンク、合計容量 190,000m ³	・ 配水管：延長 358.42km ・ 配水池：24 池、1 タンク、合計容量 191,500m ³

出所：SANEPAR

3.4.1.2 海岸地域上水道

下表に海岸地域上水道の計画と実績を示す。海岸地域では対象 5 都市の本事業で整備された各々浄水施設によって当該需要がカバーされている。審査時計画どおりの給水能力となっているが、貯水施設の数、管類の総延長が若干短くなっている理由は、より効率的な配水・送水システムへの見直しによるものである。

表 9 海岸地域上水道

項目	計画	実績
浄水施設	・ 取水施設：4ヶ所 ・ 浄水場：4ヶ所	計画どおり
貯水施設	・ 浄水池/配水池等：12ヶ所、容積 16,150m ³	・ 浄水池/配水池等：10ヶ所、容積 15,350m ³
ポンプ場	・ 取水用/配水用：20ヶ所	・ 取水用/配水用：22ヶ所
流水施設	・ 導水管/送水管：46,600m ・ 配水管：93,031m	・ 導水管/送水管：41,830m ・ 配水管：81,328m

出所：SANEPAR

3.4.1.3 クリチバ首都圏下水道

下表に示すとおり、ほぼ計画どおりの実績である。クリチバ首都圏では計画どおり、工業地区シスト処理場（処理能力：600L/s）、パディーリャ・スール処理場（処理能力 440L/s）、タマンダレー処理場（処理能力 70L/s）、ファセンダ・リオ・グランデ処理場（処理能力 260L/s）サンタ・キテーリア処理場（処理能力 600L/s）及びアツーバ・スール処理場（処理能力 1,450L/s）の 6 箇所下水道処理施設が整備された。

表 10 クリチバ首都圏下水道

項目	計画	実績
集水管	延長 1,840,344m	延長 1,776,050m
取付管接続	100,799 ケ所	100,658 ケ所
幹線管渠	<ul style="list-style-type: none"> φ 150mm～φ 800mm 延長 176,185m 	<ul style="list-style-type: none"> φ 150mm～φ 800mm 延長 175,393
圧力管	<ul style="list-style-type: none"> φ 50mm～φ 400mm 延長 41,797m 	<ul style="list-style-type: none"> φ 50mm～φ 400mm 延長 41,691m
ポンプ場	新設：23 ケ所	計画どおり
下水処理場	<ul style="list-style-type: none"> 新設：4 ケ所（処理能力：1,275L/s） 拡張：2 ケ所（処理能力：2,050L/s） 	<ul style="list-style-type: none"> 新設：4 ケ所（処理能力：1,370L/s） 拡張：2 ケ所（処理能力：2,050L/s）

出所：SANEPAR

3.4.1.4 海岸地域下水道

海岸地域でも計画どおり、対象 5 都市で各々下水処理施設が整備された。（位置関係につき図 1 参照）下表に海岸地域下水道の計画と実績を示す。審査時の計画より数量増となった施設については、グアラツーパー市ブレジャツーパー（Brejatuba）空港建設とポンタル・ド・パラナ市の土地利用計画変更の影響である。

表 11 海岸地域下水道

項目	計画	実績
下水処理場	<ul style="list-style-type: none"> 新設 5 ケ所（処理能力：600L/s） 	<ul style="list-style-type: none"> 新設 5 ケ所（処理能力：602L/s）
ポンプ場	<ul style="list-style-type: none"> 26 ケ所 	<ul style="list-style-type: none"> 29 ケ所
集水管	<ul style="list-style-type: none"> 延長 18,412m 	<ul style="list-style-type: none"> 延長 20,956m
圧縮管	<ul style="list-style-type: none"> 34,830m 	<ul style="list-style-type: none"> 38,455m
幹線管渠	<ul style="list-style-type: none"> 新設 211,574m 	<ul style="list-style-type: none"> 新設 256,030m
取付管接続	<ul style="list-style-type: none"> 8,025 ケ所 	<ul style="list-style-type: none"> 12,458 ケ所

出所：SANEPAR

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

事業費は計画額の 99.88%となり、計画内に収まった。下表に事業費の計画と実績

を示す。

表 12 事業費

項目	計画（百万円）	実績（百万円）	差額（百万円）	増減率
土木工事費	44,708	44,641	-67	-0.15%
クリチバ首都圏上水道	17,922	17,855	-67	-0.37%
クリチバ首都圏下水道	18,696	18,696	0	0%
海岸地域上水道	2,629	2,629	0	0%
海岸地域下水道	5,461	5,461	0	0%
コンサルティング・サービス	6,827	6,827	0	0%
プロジェクトマネジメント	4,261	4,261	0	0%
施工管理	2,559	2,559	0	0%
サービス・チャージ	7	7	0	0%
物的予備費	17	17	0	0%
管理費、土地収用費、税	3,877	3,877	0	0%
合計	55,429	55,362	-6.7	-0.12%

出所：SANEPAR

3.4.2.2 事業期間

事業期間は上下水道施設の建設に必要な環境許可の取得及びブラジル側の資金調達に時間がかかり、事業全体として計画の約 69 ヶ月（1998 年～2004 年）に対して 113 ヶ月（2000 年 3 月～2009 年 6 月）と、計画を大幅に上回った（163%）。下表に事業期間の計画と実績を示す。

表 13 事業期間

項目	計画		実績		差異
	時期	月数	時期	月数	増減率
ピラクアラ・ダム	1999 年～2003 年	54	2002/11～ 2008/12	62	+15%
クリチバ首都圏上水道 I	1998 年～2002 年	39	2000/03～ 2003/02	36	-8%
クリチバ首都圏上水道 II	1998 年～2004 年	69	2002/10～ 2008/09	72	+4%
クリチバ首都圏下水道 I	1998 年～2003 年	48	2000/08～ 2003/10	39	-19%
クリチバ首都圏下水道 II	1999 年～2004 年	60	2005/12～ 2009/06	43	-28%
海岸地域上水道	1999 年～2003 年	51	2002/04～ 2005/03	36	-29%
海岸地域下水道	1999 年～2003 年	57	2002/05～ 2006/07	52	-9%
事業全体	1998 年～2004 年	69	2000/03～ 2009/06	113	+63%

出所：SANEPAR

3.4.3 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）：

- ⑥ 上水道部門：11.7%
- ⑦ 下水道部門：1.1%
- ⑧ 上下水道全体：6.4%

上記 FIRR は、審査時の試算方法と同様に建設費、運営維持管理費を費用とし料金収入を便益として 15 年間分の収益率として試算した。JICA 内部資料によると審査時の FIRR は、上水道部門が 7%、下水道部門が 8%とされているが、同試算値は、ペケーノ（Pequeno）・ダムがミリングアバ・ダムに変更され、その後廃止され、また、ミリングアバ浄水場の導入、海岸地域のパラナグアー（Paranaguá）市及びアントニーナ（Antonina）市の本事業離脱及びポンタル・ド・パラナ市の上下水道整備の導入による計画変更前の値であるため、事後評価時との比較は困難である。同水道部門の比較的高い FIRR には、目標を上回る普及率が影響していると考えられ、下水道部門の比較的低い FIRR については、海岸地域の普及率の低さが影響していると考えられる。

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、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

SANEPAR はパラナ州の上下水道事業をエリア別に運営を行っており、本事業地域の管轄は SANEPAR 傘下の首都圏海岸地域部（以下、GGML）が担当する。上下水道事業を上水道事業と下水道事業の分業を明確にし、施設のメンテナンスを担当する部門を設置している。GGML 傘下の上水道事業部（以下、USPD という）は、浄水場、取水・貯水施設及びポンプ場の操業、導水・送水・配水施設のメンテナンスを担う。現在、浄水場職員 66 名、ダムや取水施設担当の職員 88 名、配水システム施設担当の職員 99 名及び管理職員 6 名にて構成される。一方、同じく GGML 傘下の下水道事業部（以下、USEG という）は、下水処理場及びポンプ場の操業及び日常のメンテナンス作業を担う。現在、1 名の技術士及び 21 名の中級技術者にて構成される。更に、GGML 傘下の電気機械サービスユニット（以下、USEM という）は、浄水場、下水処理場、ポンプ場、貯水施設の電気機械メンテナンス及び制御システムの操業を担う。現在、11 名の技術士、87 名の中級技術者、及び 11 名の管理補助員で構成される。SANEPAR へのヒアリング調査によれば、日常の作業及び緊急時への対応には問題がなく、要員配置及び維持管理体制は適切と考えられる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

SANEPAR の現地実査においては、日常の操業に必要な人材、人材育成計画、維持管理マニュアル群を備えており、運営維持管理の技術に係る顕著な問題はみられなかった。

しかしながら、嫌気性池¹¹が存在しない下水処理場（クリチバ首都圏の 3 処理場及び海岸地域の 4 処理場）において、処理の一工程である凝集添加浮上分離層¹²が機能していない。これらの下水処理場では、これまでのところ同工程を沈殿池¹³として利用し、汚泥の除去効率向上のためにサイクロン分離機¹⁴を導入している。さらに必要があれば、処理水の希釈を行って排水基準を満たしている。

凝集添加浮上分離層は、所用面積が小さいことから嫌気性池の代替工程として採用されたが、操業後、機能しなくなった（原因は特定されていない）。凝集添加浮上分離層は下水処理技術として一般的ではないため、SANEPAR には同技術に精通した技術者が存在しない。同工程を導入した下水処理場でも上述のように様々な工程を活用して排水基準を満たされるような操業を行っているため大きな問題は発生していないが、本来の凝集添加浮上分離層の機能回復を目指し、SANEPAR はマティニョス下水処理場において同工程の技術試験を行っているところである。その他の技術的な側面については特段の問題は生じていない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

独立採算制公社である SANEPAR の財務状況は良好であるとともに、その一部である本事業対象地域を所轄する GGML でも財務状況は良好である。下表に示すとおり、GGML 全体の運営予算として上水道事業の維持管理費は総収入の 56.7%であり、下水道事業の場合は 53.9%であり、十分に採算がとれている。万一資金が不足した場合でも、パラナ州政府予算の中に SANEPAR への予備的な資金が確保されているため、今後の財務状況にも不安はない。

表 14 SANEPAR の財務指標（単位：百万 R\$）

項目	2009 年	2010 年	2011 年
総収入	1,389.40	1,480.27	1,742.40
総支出	1,251.53	1,344.76	1,493.23
純利益	137.87	135.51	249.17
純資産	2,035.60	2,179.78	2,310.40
投資金	312.89	397.23	354.18

出所：SANEPAR

¹¹ 微生物群の嫌気呼吸によって有機物質を二酸化炭素とメタンに変成処理する工程

¹² 空気圧入によって発生した気泡に汚泥を付着させて浮上分離する工程

¹³ 準静止状態で個体を液体から沈降分離する装置

¹⁴ 遠心力によって個体（汚泥）と液体（処理水）を分離する装置

表 15 GGML の収入及び維持管理費の 2011 年実績 (単位：百万 R\$)

上水道	総収入	維持管理費*	維持管理費/総収入
クリチバ首都圏	451,026	251,268	55.7%
グアラケサーバ	303	267	88.1%
モヘチス	1,537	1,117	72.7%
ポンタル・ド・パラナ	7,593	4,968	65.4%
マティニョス	9,973	7,690	77.1%
グアラツューバ	8,126	5,994	73.8%
合計	478,558	271,304	56.7%
下水道	総収入	維持管理費	維持管理費/総収入
クリチバ首都圏	261,024	137,571	52.7%
グアラケサーバ	194	242	124.6%
モヘチス	575	775	134.7%
ポンタル・ド・パラナ	1,559	1,270	81.4%
マティニョス	3,811	3,149	82.6%
グアラツューバ	3,464	2,867	82.8%
合計	270,628	145,875	53.9%

(*維持管理費には人件費・減価償却費を含む)

出所：SANEPAR

3.5.4 運営・維持管理の状況

維持管理業務は施設ごとに計画・管理されており、USPD および USEG による工程別のメンテナンス時期・頻度が一年単位で定められており、計画に沿って維持管理が行われている。さらに USEM によって、電気系統の予防点検を含む施設のメンテナンス計画が導入されており、これまで大きな問題は起こっておらず、運営維持管理状況は良好である。

以上より、本事業の維持管理は体制、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、給水能力が低いため慢性的な断水に陥っていたクリチバ首都圏及びパラナ州海岸地域の上水道整備及び、整備が遅れていた同地域の下水道施設の建設により、住民の生活環境の改善と河川及び沿岸部の水質改善を図ることを目的に実施された。上下水道整備を優先課題としていたブラジル連邦政府及びパラナ州政府の開発政策、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。本事業の実施により対象地域の水不足の問題が大幅に改善された。とくに海岸地域では下水処理の普及より沿岸域へ流下する河川の水質が大幅に改善され、遊泳可能となった海水浴場が増えている。事業費は計画内に収まったが、ダム建設に係る土地収用の手続きや、各浄水施設・下水処理施設における環境許可の取得の遅れによって事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業の維持管理は、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。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関（SANEPAR）への提言

- ① 既に需給相違が生じている地域及び全体の今後の需要を鑑み、上下水道整備の更なる拡張が必要である。
- ② 浄水能力に余裕があるミンリングアバ浄水場をさらに活用することによって近い将来見込まれている上水供給不足に備えるため、同浄水場の上流域に建設が予定されているミリングアバ・ダムを早期に実施し、上水供給能力を向上させる必要がある。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

特になし。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	クリチバ首都圏上水道 クリチバ首都圏下水道 海岸地域上水道 海岸地域下水道 コンサルティング・サービス 物的予備費 管理費、土地収用費、税	ほぼ計画どおり
②期間	1998年～2004年 (約69ヶ月)	2000年3月～ 2009年6月 (113ヶ月)
③事業費		
外貨	0百万円	0百万円
内貨	55,429百万円	55,362百万円
	1,034.5R\$	1,016.5R\$
合計	55,429百万円	55,362百万円
うち円借款分	23,686百万円	23,686百万円
換算レート	1R\$ = 52.62円 (2004年現在)	1R\$ = 50.73円 (1999年～2009年6月平均)

以 上