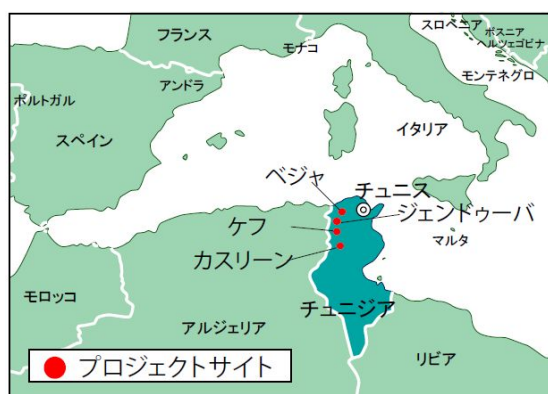


1. 案件の概要



プロジェクト位置図



本事業で整備された森林（ベジャ）
（コルクガシ、ピニョンマツ）

1.1 事業の背景

チュニジアの森林は、有史以来、乾燥した気候や伐採等のために常に危機にさらされていた。さらに、20世紀に入ると植民地化に伴う過度の伐採等の理由で、森林面積は20世紀初めの125万ヘクタールから1950年代半ばには36.8万ヘクタールまで減少した。その後、植林によって1995年には83.1万ヘクタールまで回復したものの、土壌流出防止や自然環境保全の観点から植林をさらに進める必要があった。

森林地域住民は、森林に入って自家消費のため森林資源（植物、薪等）を採取する権利を有しているが、過度の採取が森林破壊の原因の一つとなっている。チュニジアの森林セクターにおいては1990年代以降、森林地域の社会経済開発を通して住民の収入源の多角化を図り自然環境への圧力を軽減することで森林管理の持続性を高める戦略が導入された。世銀の融資で行われた森林開発プロジェクト（1987年に第一次20百万ドル、93年に第二次69百万ドル）以降、植林等の技術的なコンポーネントと森林地域の社会経済開発コンポーネントを同時に行う「総合アプローチ」がチュニジアの森林事業で標準化され、本円借款事業を含む各事業の経験から改良されてきている。

なお、チュニジアでは森林管理は農業省森林総局及び、地方農業開発局（Commissariat Régional au Développement Agricole: CRDA）森林部（Arrondissement de Forêt）が行っている。他国の住民参加型植林事業に見られるように地域住民が森林管理に参加するものではない。

1.2 事業の概要

チュニジア北西部の4地域（ウエド・バルバラ（ジェンドゥーバ県）、シディ・エル・バラック・ネフザ（ベジャ県）、ウム・ジェドゥール（カスリーン県）、ケフ県の南部）において、植林及び地域開発事業を行うことにより、土壌流出防止及び森林面積の増大及び地域住民の経済的・社会的な生活条件の向上を図り、もって自然環境の改善に寄与する。本事業位置図を図1に示す。

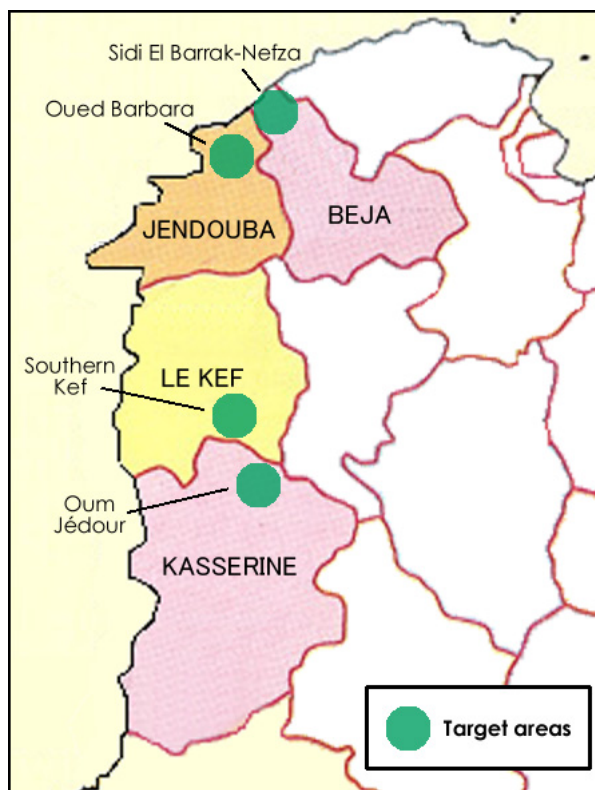


図1 事業位置図

円借款承諾額/実行額	4,080 百万円/3,999 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2000 年 2 月/2000 年 3 月
借款契約条件	金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 二国間タイド
借入人/実施機関	チュニジア共和国政府/農業・水資源省森林総局
貸付完了	2007 年 7 月
本体契約	PCI(日本)/EXA(チュニジア)/JAFTA(日本)
コンサルタント契約	なし
関連調査 (フィージビリティ・スタディー：F/S) 等	1998 年 農業・水資源省森林総局による F/S
関連事業	JICA 資金協力連携専門家 JICA 総合植林事業 II (TS-P33) 世銀 森林開発プロジェクト(I) (II) 世銀 気候変動プロジェクト フランス開発庁 森林事業

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

芹澤明美（三州技術コンサルタント株式会社）

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：2010年1月～2010年11月

現地調査：2010年4月11日～30日、2010年5月30日～6月16日

受益者調査（ベジャ県及びケフ県）：2010年5月

2.3 評価の制約

サイト踏査及び受益者調査の対象地域について、本件対象の4県は地中海性気候（コルクガシやピニオンマツが分布）と半乾燥気候（アレポマツが分布）に二分されるところ、調査時間の制約とアクセスの良さを考慮し、実施機関である農業省森林総局と相談の上で、各気候・植生を代表する地域として、ベジャ県とケフ県を選定した。サイト踏査と受益者調査に関して、ベジャとケフの調査結果が全ての対象地域に当てはまるとは限らない。

3. 評価結果（レーティング:A）

3.1 妥当性（レーティング:a）

3.1.1 開発政策との整合性

チュニジアの第1次森林戦略（*Première stratégie forestière*）（1990-2000）では、森林破壊の防止、森林面積の増加、森林地域の社会経済開発を目的とし、具体的には「植林・砂漠化防止・土壌保全計画（*Plan national de reboisement, de lutte contre la désertification et de protection de sol*）」の中で、2000年までに森林被覆率¹15%を達成すること等を目標としていた（審査資料）。

現行の第2次森林戦略（*Deuxième stratégie forestière*）（2001-11）では森林面積の増加、生物多様性の保全、森林地域の社会経済開発等を目指し、具体的には、森林被覆率を2011年までに13.5%、2020年までに16%とすること等を目標としている（農業省森林総局）。

審査時及び事後評価時ともに、チュニジアの森林戦略において森林面積の増加や森林地域の社会経済開発等を目指しており、本事業の目的はそれに整合している。

¹ 農業省森林総局が森林被覆率を計算する際は、チュニジア南部の砂漠地帯を除く面積10,387,000ヘクタールを分母としていると思われる（審査資料）。一方で、FAOの資料では分母を国土面積（Total Land Area。内水面を除く）15,536,000ヘクタールとしている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点（2000年）の森林面積は95.9万ヘクタール、森林被覆率は9.2%であった（FAO Forest Area Statistics）。「植林・砂漠化防止・土壌保全計画」の2000年までの目標15%には到達しておらず、さらなる森林面積の増加が求められていた。また、「総合アプローチ」を本事業でも採用し、森林地域住民の生活条件の向上によって自然資源への依存を軽減することを目指して、技術的なコンポーネントと社会経済開発コンポーネントを並行して実施する必要があった。

事後評価時点の最新の数値では、本事業及び、世銀やフランス開発庁による類似事業の成果で森林被覆率が13.04%（2009年、農業省森林総局）まで改善したものの、第2次森林戦略の2020年までの目標16%を達成するにはさらなる努力が求められている。

従って、審査時及び事後評価時ともに、本事業の目的及びアプローチはチュニジアの開発ニーズに整合している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の「海外経済協力業務実施方針」（1999-2002）では、チュニジアの重点分野として都市・地方格差是正のための地方開発を掲げていた。

本事業対象地域であるチュニジア北西部の森林地域は産業に乏しく、住民は農業・作業員・都市部への出稼ぎ等で生計を立てており、森林資源への依存度も高い。本事業は、森林環境の改善の道筋として地域住民の生活条件向上を図っていることから、地域格差是正・地域開発に寄与するものであり、「実施方針」と整合している。

以上より、本事業の実施はチュニジアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング: b）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは以下に述べる通り A-H のコンポーネントから成っており、その中で、森林環境保全及び社会経済開発の観点から特に重要なコンポーネント B（森林整備）、C（森林生態系のリハビリ）、D（水土保全）、E2（農業開発団体 Groupement de Développement Agricole: GDA の設立）は、その一部を除いて実績が当初の目標値及び、2004年7月に JBIC パリ事務所による案件監理の一環として行われた中間評価の際に修正された目標値を上回った。従って、本事業全体としてはアウトプットの達成度は高いと言える。

中間評価時点で多くのサブコンポーネントの目標値が上方修正されると同時に、新たなサブコンポーネントが幾つか追加された。これは、円高進行によってその時点までに現地通貨建てで予算が約700万チュニジアディナール増加したこと、入札の結果、予定価格より抑えられた活動があったために費用に余剰が生じたこと、対象地域のコミュニティ開発

計画（Plan de Développement Communautaire: PDC）で提案された活動の一部を新たに本事業の支援対象に加えたことによる。

目標を達成しなかった項目についてその理由は以下に述べる通りである。

コンポーネント A: インフラ整備

A2（林道修復）を除くサブコンポーネントが、当初の目標値及び・または新目標値を超えたか、ほぼ（80%以上）達成した。A2の達成率が幾分低かった理由は、数発注区間での入札が不調となったことである。主な入札不調要因は、本事業が実施された遠隔地での工事に大手建設会社の応札が少なく、また、応札した企業の応札額も予定価格を上回ったことである。一方で、地元企業は技術水準が低い等の理由で、コントラクターとして選定されなかった。

表1 コンポーネント A（インフラ整備）の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007年 7月)	達成度	
	当初目標値 (2000年 3月)	新目標値 (2004年 7月)		当初目標値 との比較	新目標値 との比較
A1.林道建設	90km	116km	106km	118%	91%
A2.林道修復	200km	225km	155.5km	78%	69%
A3.防火帯建設	140km	110km	91km	65%	83%
A4.防火帯保全	210km	424km	1,111.5km	520%	262%
A5.森林管理事務所建設	4	5	6	150%	120%
A6.森林管理事務所改修	9	12	15	167%	125%
A7.監視塔建設	9	9	8	89%	89%
A8.監視塔改修	3	9	10	333%	111%
A9.貯水層建設	27	27	24	89%	89%
A10.森林区画整備	51,000ha	51,000ha	51,929ha	102%	102%

出所：プロジェクト完了報告書（Project Completion Report : PCR）

コンポーネント B: 森林整備（除伐・間伐）

サブコンポーネント B1（マツ）、B3（アカシア）、B4（マツ林の更新）、B6（衛生状態の改善）の実績は、当初目標値及び新目標値を超えた。B2（コルクガシ）と B5（コルクガシ林の更新）は目標値に至らなかったが、これは技術者の森林保全への意識が高くコルクガシの伐採に躊躇した地域があったためである。中間評価の際に追加された B7（ユーカリ林の林分管理）と B8（森林整備調査）については、調達不調で時間不足のために活動を断念した地域があったことから、目標値を大きく下回った。主な入札不調要因はコンポーネント A と同様である。

表2 コンポーネントB（森林整備：除伐・間伐）の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007年 7月)	達成度	
	当初目標値 (2000年 3月)	新目標値 (2004年 7月)		当初目標値 との比較	新目標値 との比較
B1.マツ	6,400ha	6,842ha	9,002.5ha	141%	132%
B2.コルクガシ	3,520ha	3,600ha	1,911ha	54%	53%
B3.アカシア	1,650ha	1,650ha	2,031ha	123%	123%
B4.マツ林の更新	3,700ha	4,200ha	6,963ha	188%	166%
B5.コルクガシ林の更新					
1 天然更新（伐採）	450ha	200ha	78.5ha	17%	39%
2 人工更新（植林）	250ha	300ha	241ha	96%	80%
B6. 衛生状態の改善	10,250ha	11,500ha	14,209.5ha	139%	124%
B7. ユーカリ林の林分管理	中間評価 で追加	200ha	58ha	N/A	29%
B8. 森林整備調査		35,000ha	8,550ha	N/A	24%

出所：PCR

コンポーネントC: 森林生態系のリハビリ

全てのサブコンポーネントの実績が当初目標値と新目標値を達成した。

表3 コンポーネントC（森林生態系のリハビリ）の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007年 7月)	達成度	
	当初目標値 (2000年 3月)	新目標値 (2004年 7月)		当初目標値 との比較	新目標値 との比較
C1.森林植林	1,300ha	1,800ha	3,359ha	258%	187%
C2.ワジ土手への植林	550ha	700ha	807ha	147%	115%
C3.貯水池保護（貯水池 周りへの植林）	1,450ha	1,450ha	1,749ha	121%	121%
C4.牧畜用植林	630ha	1,180ha	2,165ha	344%	183%
C5.採種園の管理	5	5	5	100%	100%
C61.苗床整備	1	4	5	500%	125%
C62.ガラス温室	中間評価 で追加	2	2	N/A	100%
C7.自然保護区整備	2	2	2	100%	100%

出所：PCR

コンポーネントD: 水土保全

D3（丘陵地帯貯水湖）以外は当初目標値を超え、新目標値と比べてもほぼ計画通りであった。丘陵地帯貯水湖はカスリーン県のウム・ジェドゥールに建設される予定であったが、予定地が水理地質学上の基準を満たさなかった。他の場所に建設することも検討したが、基準に合う土地が見つからず、中間評価の際に取り止めを決定した。

表4 コンポーネントD（水土保持）の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007年 7月)	達成度	
	当初目標値 (2000年 3月)	新目標値 (2004年 7月)		当初目標値 との比較	新目標値 との比較
D1.水土保持設備建設	5,150ha	5,750ha	5,566ha	108%	97%
D2.準森林植林	655ha	895ha	740ha	113%	83%
D3.丘陵地帯貯水湖	1	取り止め	0	0%	N/A

出所：PCR

コンポーネントE（地域改善：社会経済開発）

本コンポーネントの基礎となるE2（GDAの設立）の実績は計画通りであった。その他の項目については、当初目標値及び新目標値を超えたかほぼ達成したものと、達成度の低いものが半々であった。

表5 コンポーネントE（地域改善：社会経済開発）の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007年 7月)	達成度	
	当初目標値 (2000年 3月)	新目標値 (2004年 7月)		当初目標値 との比較	新目標値 との比較
E1.森林利用者の活性化・組織化 (指導員の雇用)	25名	25名	21名	84%	84%
E2.森林利用者団体 (GDA)の設立	13	13	13	100%	100%
E3.水汲み場の設置	32	40	14	44%	35%
E4.線状生垣	1,240ha	1,740ha	2,965ha	239%	170%
E5.果樹植林	1,560ha	1,560ha	1,566ha	100%	100%
E6.放牧地の改良	1,450ha	1,450ha	1,150ha	79%	79%
E7-1.研修センター（住民集会所）の設置	4	13	7	175%	54%
E7-2.研修センター機材・用具	4	14	3	75%	21%
E8.森林工事班の設置	25	22	7	28%	32%
E9.小規模苗床の制作	11	7	2	18%	29%
E10.燃料の節約（改良かまど）	1	4	4	250%	250%
E11.飼育 養蜂機材整備	中間評価 で追加	1,700	3,735	N/A	220%
養禽機材整備		1,000	0	N/A	0%
養兔機材整備		750	0	N/A	0%
E12.林道開通・保全		200km	30.2km	N/A	15%
E13.漁業機材購入		60	30	N/A	50%

出所：PCR

達成度が低かった項目についてその理由を表6に示す。

表 6 社会経済開発コンポーネント 達成度が低かった項目

サブコンポーネント	達成度が低かった理由
E3 水汲み場の設置	技術基準を満たさないために候補から落とされた場所があった。
E7 研修センター（住民集会所）の設置と機材・用具整備	調達不調があった。カスリーン県には研修センターが既にあったので建設を取りやめた。センター建設が遅れたために、機材の調達も遅れた。
E8 森林工事班の設置	当初、本事業に関係する植林や建設の作業を GDA の森林工事班に委託し収入向上を図る計画だったが、2004 年の法改正により住民組織との随意契約が困難になった。
E9 小規模苗床の製作	市場確保の見通しが少ないことから住民が消極的だった。
E11 養禽・養兎	鳥インフルエンザへの不安が住民の間に広がったため、養禽・養兎をやめて代わりに養蜂をすることにした。
E12 林道開通・保全	ベジャ県について中間評価時点で追加したものの、調達不調があった。

出所：PCR

コンポーネント F（森林セクター振興：調査研究）、G（組織整備：機材整備）

コンポーネント F に関しては、「勉強会・セミナー」の回数が計画を若干下回ったが、全体としては計画通りであった。本項目で実施した戦略的調査（F1）は、「ジェンドゥーバの森林における参加型総合整備調査」、「チュニジアにおける再植林ガイド」、「コルクガシ林の持続可能な開発のための戦略的調査」、「PDC 策定・実施ガイド」の 4 件であった。戦略的調査と調査研究（F2）を通じて作成したマニュアルの中で主なものは「PDC 作成ガイド」、「森林作業ガイド」、「再植林ガイド」等である。

コンポーネント G は計画通りであった。

表 7 コンポーネント F、G の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007 年 7 月)	達成度	
	当初目標値 (2000 年 3 月)	新目標値 (2004 年 7 月)		当初目標値 との比較	新目標値 との比較
F. 森林セクター振興（調査研究）					
F1. 戦略的調査（地域、全国）	4 テーマ	4 テーマ	4 テーマ	100%	100%
F2. 調査研究	9 テーマ	9 テーマ	9 テーマ	100%	100%
F3. 勉強会・セミナー	10 回 (年 2 回)	10 回 (年 2 回)	7 回	70%	70%
G. 組織整備（機材整備）					
G1. 森林関連機材整備	1 回	1 回	1 回	100%	100%

出所：PCR

コンポーネント H（コンサルティングサービス）

技術指導（H1）の内容は、案件監理と、森林整備計画の作成・調査であり、ほぼ計画通り行われた。

研修（H2）については審査時点で詳細な計画は無かったが、実績としては国内研修 10 回

(1回につき、期間は2日間～10日間程度で参加者は30名程度)、海外研修10回(フランス、カナダ等、各回参加者1～8名)が実施された。

表8 コンポーネントH(コンサルティングサービス)の達成度

サブコンポーネント	目標値		実績 (2007年7月)	達成度	
	当初目標値 (2000年3月)	新目標値 (2004年7月)		当初目標値との比較	新目標値との比較
H. コンサルティングサービス					
H1. 技術指導	200HM	200HM	172.6HM	86%	86%
H2. 研修	-	-	20回	N/A	N/A

出所：PCR



本事業で整備された林道(ベジャ)



本事業で整備された監視塔(ベジャ)

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業期間

事業期間は計画を若干上回った。当初計画の事業期間は2000年3月(借款契約調印日)から2005年12月(事業完成の定義は以下で説明)まで70ヶ月の予定であったが、2004年7月の中間評価で事業期間が1年間延長され2006年12月までの82ヶ月に変更された。実際は大多数のサブコンポーネントが、2006年12月にディスバースされた資金を使って2007年3月まで継続された。それ以降も続いたサブコンポーネントは指導員の雇用(E1)のみであり、これは貸付実行期限(2007年7月13日)直前の2007年6月に終了した。以下で説明する事業完成の定義に従うと、本事業の完成は2007年3月となり、従って実際の事業期間は85ヶ月間で当初計画の121%、変更後の計画の104%となり、計画を若干上回ったことになる。

JBICと農業省森林総局との間で交わされた本事業のメモランダム(2001年10月26日付)では、事業完成は以下のように定義されていた。

以下の定義に従い、植林コンポーネントと（その他の）コンポーネントが完成した時。

（原文：“When the afforestation components and the components complete according to the definitions as follows”）

(1) 植林コンポーネント：森林の種類ごとに、国家基準検査に合格した植林面積がそれぞれ以下の数値を超えた時。

(i) 森林植林= コンポーネント C1	1,300ha
(ii) ワジ土手への植林= C2	550ha
(iii) 貯水池周りへの植林= C3	1,450ha
(iv) 牧畜用植林= C4	630ha
合計	3,930ha

(2) 植林以外のコンポーネント：本事業のハード系アウトプットが運営維持管理担当機関に引き渡された時（原文：“Components other than afforestation: completion of commissioning of all the facilities for the Project”）。

英語原文の「植林以外のコンポーネントの完成」が意味するところが明確でないものの、上述のように「本事業のハード系アウトプット（すなわちソフト系は除く）が運営維持管理担当機関に引き渡された時」と解釈するのが妥当と思われる。これに従うと、指導員の雇用（E1）以外のコンポーネントの実施が全て終了した2007年3月に事業が完成したと考えられる。

個々の活動には遅れが生じたものもあり、その理由は以下の通りである。

準備段階	実施機関の事業実施体制整備、円借款手続きの習得、コンサルタント選定等に時間がかかった。
コンポーネント A-D（技術コンポーネント）	本事業対象地が遠隔地であるため、適切なコントラクターを確保することが難しく、入札が成立しないことや契約締結まで時間がかかることがあった。調達不調で時間切れと判断した場合、当該活動を中止・縮小した。 一部の項目で、現場の実情や事業実施能力に比べて、当初の目標値及び上方修正した目標値が理想的すぎた。コントラクターの資金繰りの問題や作業管理体制の不備で工事が遅れたことがあった。
コンポーネント E（地域改善：社会経済開発）	住民との協議に時間がかかった。
コンポーネント F（調査研究）	外部機関との協力契約・委託契約締結が予定より遅れ、事業期間後半になった。

3.2.2.2 事業費

実際の事業費は審査時の計画を下回った。円建てで見ると計画では5,440百万円（うち円借款分4,080百万円）だったが、実際は5,047百万円（うち円借款分3,996百万円）となり、計画の93%となった。現地通貨建てで見ると、計画時の総事業費は当時のレート

(DT1=104.71 円) で約 51,953 千ディナールだったが、実績は事後評価時のレート (DT1=88.6 円) で 44,969 千ディナールとなり、6,984 千ディナール減、計画の 86% となった。前述のように、2004 年 7 月の中間評価時までには 700 万ディナール分の余剰が生じたことから新しいサブコンポーネントを追加する等の調整を行ったものの、最終的には、円高の影響及び、実績が計画を上回ったサブコンポーネントと逆に下回ったサブコンポーネントがあったことから、現地通貨建ての事業費実績は計画よりも少なくなった。

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ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性 (レーティング : a)

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

(1) 「植林・砂漠化防止・土壤保全計画」への貢献

「植林・砂漠化防止・土壤保全計画」の目標及び本事業の貢献を表 9 に示す。当初の事業完成予定であった 2005 年 12 月時点の実績数値は得られないためその時点での計画・実績の比較はできないものの、2007 年 7 月時点の実績を見ると、同計画への本事業の貢献は当初計画を上回った。農業省森林総局の意見では、本事業の対象地域が 4 県のみであることを考えると重要性は十分に高いとされている。

表 9 「植林・砂漠化防止・土壤保全計画」への本事業の貢献

	2000 年までの 国の全体計画	本事業の当初計画 (2005 年 12 月予定)		本事業実績 (2007 年 7 月)	
			割合		割合
1) 水土保持	3,000,000 ha	5,805 ha	0.19%	6,306 ha	0.21%
D1. 水土保持施設整備		5,105 ha		5,566 ha	
D2. 準森林植林		655 ha		740 ha	
2) 森林被覆率 (2000 年までに 15%)	必要な植林 635,000 ha	3,300 ha	0.52%	5,915 ha	0.93%
C1. 森林植林		1,300 ha		3,359 ha	
C2. ワジ土手への植林		550 ha		807 ha	
C3. 貯水池保護		1,450 ha		1,749 ha	

出所：審査資料、PCR

(2) 土壤流出防止

本事業による土壤流出防止効果を直接的に示すデータは得られなかったが、農業省森林総局からの参考情報として、農業省国土整備・農業用地保全総局の試算ではチュニジアでは 1 年につき 1 ヘクタールあたり 10.36 m³の土壤流出があるとされていることから (全国平均、試算の基準年は不明)、本事業によって水土保持施設整備が行われた 5,566 ヘクタールの土地 (表 9、サブコンポーネント D1) に対し、土壤流出が 1 年あたり 57,000 m³減少した

と推定される。

(3) 森林面積

下の表 10 に示す通り、チュニジアの森林面積は、2000 年の 959,000 ヘクタールから 2007 年には 1,200,000 ヘクタールに増加した。増加した 241,000 ヘクタールのうち、本事業の植林面積 5,915 ヘクタール（サブコンポーネント C1、C2、C3 の合計）は、その 2.5%に相当する。本事業の対象地域が 4 県のみであることを考えると重要性は十分に高いといえる。

(4) 森林被覆率

チュニジアの森林被覆率は 2009 年時点で 13.04%（農業省森林総局）と、第 2 次森林戦略の目標値 13.5%（2011 年）に迫っている。上記と同様、本事業の対象地域が 4 県のみであることを考えると重要性は十分に高い。

表 10 チュニジアの森林面積・森林被覆率

年	森林面積	森林被覆率	
		実績	目標
1900	1,250,000ha (*1)		
1956	368,000ha (*1)	3.5%	
1990	643,000ha (*2)	6.2%	
1995	831,000ha (*1)	8.0%	
2000	959,000ha (*2)	9.2%	15% (*3)
2005	1,056,000ha (*2)	10.1%	
2007	1,200,000ha (*1)	11.6%	
2009	1,304,000ha (*1)	13.04% (*1)	
2011	-	-	13.5% (*4)
2020	-	-	16% (*4)

出所：(*1) 農業省森林総局、(*2) FAO Forest area statistics、(*3) 第 1 次森林戦略 1990-2000、(*4) 第 2 次森林戦略 2002-11

3.3.1.2 内部収益率の分析結果

経済的内部収益率は、「事業実施に必要な経費」を費用として、「本事業によって増加すると見込まれる林産物の価値見積もり」²を便益として計算した。プロジェクトライフは 74 年とした。事後評価時点の計算では 14.9%となり審査時の 8.3%を上回った。これは、計算に使用された 14 のサブコンポーネントのうち 11 項目について実績が計画を上回ったことと、審査時の計算に含まれていなかった「養蜂」を事後評価時の再計算の際に追加したからである。「養蜂」は審査時に外されたものの、元々の事業計画には含まれていたため、便益の数字は計算されていた。

本事業で料金収入は発生しないため、財務的内部収益率は計算できない。

² 審査資料では便益を「林産物による収入」としているが、計算根拠資料（仏語）にある通り「本事業によって増加すると見込まれる林産物の価値見積もり」と表現する方が適切である。

3.3.2 定性的効果

(1) 住民の生活条件の向上

本事業は13の農業開発団体（GDA）の設立を支援し、それぞれについてコミュニティ開発計画（PDC）（5年計画）を住民参加のもと作成した。PDCの中には、住民のニーズを反映した小プロジェクトが盛り込まれた。その一部は本事業のコンポーネントE（地域改善：社会経済開発）で実施された。小プロジェクトの中には農業省森林総局やCRDA森林部の職能を超えるものも含まれているため、農業省やCRDA内の他部署や、他の政府機関、地方機関、援助機関と連携する必要があった³。

受益者調査はベジャとケフの2県を対象にして行い、7コミュニティの住民80名とCRDA職員22名から回答を得た。住民回答者は男性62名、女性18名であった。

表11で示すように、住民回答者全員及びCRDA職員のほとんどが、本事業によって住民の生活状況が改善したと回答した。

表11 住民の生活向上の状況

	住民		CRDA職員	
	人数	割合	人数	割合
住民の生活状況が改善した	80	100.0%	20	91%
その内訳（複数回答あり）				
収入が増えた	64	80.0%	17	77.3%
林道によるアクセス改善	62	77.5%	19	86.4%
よりよい仕事、収入源の多角化	29	36.3%	10	45.5%
女性が意思決定に以前よりも参加 ⁴	17	21.3%		
森林資源の採取可能量が増えた	17	21.3%	12	54.5%
住民同士の関係改善	11	13.8%	8	36.4%

出所：受益者調査

受益者調査に回答した住民80名のうち72名（90%）が収入向上活動を始めたと答え、その全員が活動を継続している。その内容は表12で示す通りである。養蜂は、手軽に始めやすく成果も早く得られるので人気があった。また、違法行為ではあるが、薪やその他の森林資源の販売を行っている者もいた。収入向上活動による1ヶ月あたりの収入増は、回答者平均で一人あたり106ディナール、一世帯あたり102ディナールとなった（活動開始前の一人当たりの月収は平均216ディナール、現在318ディナール）。

³ 例えば、学校建設や収入向上のための技能訓練がPDCに含まれている場合、農業省森林総局やCRDA森林部では実施できないため、関連の政府機関やNGOと連絡をとって実施可能かどうか協議することになる。

⁴ GDA役員の構成は、9名程度の中で女性は2名程度であることが多い（農業省森林総局）。

表 12 収入向上活動の内容

	人数	割合
家畜飼育	31	38.8%
養蜂	18	22.5%
野菜栽培	14	17.5%
果樹栽培	9	11.3%
漁業	3	3.8%
森林資源販売（薪以外）	3	3.8%
薪販売	2	2.5%

注) 複数回答あり。本事業の枠外の活動も含む。
出所：受益者調査

以上から、本事業は対象地域住民の生活状況改善に貢献したといえる。



家畜放牧の状況（ベジャ）



養蜂箱（ケフ）

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 自然環境の改善

1-1) 本事業の直接的な介入によるもの

「有効性」の節で述べたとおり、土壌流出防止や森林面積の増加が国のデータで確認されているが、受益者調査回答者のうち住民の 89%も「自然環境が改善した」と回答した。その内訳は、土壌流出が減ったとする者 76%、川の水が増えたとする者 50%、森林の状態が改善したと答える者 19%、利用できる森林資源が増えたとする者 11%、野生動物（鹿）が戻ってきたと答える者 11%であった。CRDA 職員の回答も住民と同じ傾向にあり、土壌流出が減ったとする者 96%、森林の状態が改善したと答える者 68%（森林火災の防止、防虫、植林や森林整備の作業によるもの）、野生動物が戻ってきたと答える者 46%、利用できる森林資源が増えたとする者 41%、川・ダム・湖の水が増えたとする者 32%となった。

森林火災に関しては、チュニジア全国では 2000 年には 1,375 件の森林火災が発生し 159

ヘクタールを焼失したが、2009年には森林火災98件、焼失面積132ヘクタールまで減少した（農業省森林総局）。本事業対象地域についてのデータは無いものの、当該地域で森林火災が減ったとの印象を農業省森林総局は有している。これはコンポーネントA（インフラ整備）によって監視塔や防火帯の設置・整備を行ったことと、住民対象の啓発活動で環境保全への意識を高めたことが影響していると思われる。

このことから、本事業で行われた植林・インフラ整備等が、自然環境の改善・森林火災の減少に一定程度貢献したことが認められる。

1-2) 住民からの森林への圧力の軽減によるもの

本事業では、住民の環境保全への意識を高めると共に、収入源の多角化を通じて人間による森林への圧力を軽減することを目指していた。

住民は森林に入って自家消費のために資源を採取する権利を持っている。販売目的の採取は違法である。しかし受益者調査住民回答者の11%が森林資源（薪、松ぼっくり、ハーブ）を販売し月平均58ディナールの収入を得ているとのことである。一方で、農業省森林総局によると、本事業対象地域での不法伐採は2002年の2,298件から2007年の1,703件に減少した。また、受益者調査住民回答者の中には、改良かまどの導入（サブコンポーネントE10）や、法律遵守や環境保全への意識向上のため、収集する薪の量が減ったと回答した者が12.5%、薪以外の森林資源の採取量が減ったとする者が7.5%いた。

このことから、本事業の社会経済開発コンポーネントの実施によって、住民による森林資源への圧力が一定程度軽減されたといえる。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

自然環境の改善は本事業の目標である。林道建設の際の技術基準（森林100haに対し林道2km、林道の幅6m）が守られ、林道による侵食作用を抑えるための土手・排水溝等が整備される等の配慮がされており（PCR）、本事業による自然環境への負のインパクトは認められない。

(2) 用地取得・住民移転

本事業では、ベジャ県及びジェンドゥーバ県の丘陵地帯貯水湖の周りにユーカリとアカシアを植林するため（サブコンポーネントC3）、用地が取得された。その補償として土地の所有者には補償金と果樹等が提供された。丘陵地帯貯水湖の新規建設（サブコンポーネントD3）は中止されたので用地取得は発生しなかった。また、本事業において住民移転は発生しなかった。

(3) その他正負のインパクト

本事業による植林・森林整備や家畜の侵入禁止措置のため、住民の森林へのアクセスが一定程度制限された。事業当初はこれに反対する住民もいたが、プロジェクト側と住民との協議を繰り返すことによって、住民の理解を得ることができた。

また、本事業によって、プロジェクト期間を通じて 8,220 千ディナール、150 万日の公共事業が発生した (PCR)。よってケフ県の CRDA では、2002 年から 2007 年までの間に約 4 千人の雇用が発生した。当初 GDA にも本事業の植林や林道建設等の作業を委託し (サブコンポーネント E8 : 森林工事班の設置)、6 つの GDA と計 278 千ディナールの契約をしたことにより、住民の雇用創出・収入向上につながったものの、2004 年の法改正で GDA との随意契約が困難になったため行われなくなった。

以上から、本事業のインパクトとして計画通り自然環境の改善が実現しており、また、負の影響は特に認められない。

3.5 持続性 (レーティング : a)

3.5.1 運営・維持管理の体制

農業省森林総局と CRDA 森林部が運営維持管理を担当している。農業省森林総局は、局長、技術担当、社会経済開発担当の 3 名を主要メンバーとし、本事業の他にも円借款後継案件や類似事業を運営している。各 CRDA は森林部長と技術者数名、指導員数名の体制で森林事業を運営している。ベジャ、ジェンドゥーバ、ケフは後継円借款事業でも対象県になっており、各 CRDA は同じ体制で運営にあたっている。

当該 CRDA の森林部では、2009 年から 2016 年までの間に、80 名の森林技術者 (テクニシャン) と 15 名の上級技術者 (エンジニア) を採用する予定である。

指導員 (サブコンポーネント E1) は、本事業の経費による期間限定の雇用であった。指導員の中には JICA 後継案件で再び指導員として採用された者や、試験を経て正規の国家公務員として採用された者もいる。

GDA については、本事業終了後は CRDA が運営管理を支援することになっている。PDC に含まれている活動について他の政府機関や NGO に支援を受けている GDA もあり、このコーディネーションは原則的に CRDA が行う。他機関との協力について、現時点でも、農業省森林総局と CRDA は本事業や類似事業の経験から学びつつ効果的な体制を構築する途上にある。農業省森林総局によると、本事業で設立を支援した 13 の GDA のほとんどはその後順調に機能しており、他援助機関からの支援を受けた小プロジェクトの実施等を通じて、事業運営能力を向上させている。本事業で整備されたコミュニティのインフラ (集会場等) の維持管理も GDA が行っている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

農業省森林総局の自己評価によると（PCR）、対象4県のCRDA森林部職員の能力は全体として人数・質ともに十分という判定であった。事後評価時点でも、農業省森林総局と、本事業対象4県のCRDAは、本事業のアウトプットの維持管理や、現在実施中の類似案件を問題なく行っていることから、技術レベルは十分といえる。調達手続きや住民との協議の進め方等、本事業による経験に基づいて、類似事業を効果的・効率的に進めることができている。本事業で作成したマニュアル類も活用されている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

(1) 森林セクターの予算

チュニジア森林セクターの国家予算のうち、維持管理には約10%が確保されている。

表13 森林セクター国家支出

(千DT)

年	森林セクター 国家予算実績	維持管理支出実績
2002	49,178	4,918
2003	52,755	5,276
2004	44,550	4,455
2005	41,380	4,138
2006	43,811	4,388
2007	46,031	4,603
2008	41,110	4,110
2009	57,400	5,740

出所：農業省森林総局

農業省森林総局によれば、本事業対象CRDAにおいても予算の10%程度が維持管理に確保されているとのことである。

表14 本事業対象CRDAの維持管理予算実績

(千DT)

年	ベジヤ	ジェンドゥーバ	ケフ	カスリーン
2007	220	229	198	309
2008	220	230	195	320
2009	234	293	226	365

出所：農業省森林総局

次節「3.5.4 運営・維持管理の状況」で述べるとおり、森林や関連インフラの維持管理が実際良好に行われていることから、国レベル及び各CRDAレベルの維持管理予算の額は十分であると考えられる。

GDAは本事業で整備されたコミュニティのインフラの維持管理は自己負担で行っている。ただし、GDAの財務状況については情報を得られなかった。

3.5.4 運営・維持管理の状況

今般の現地踏査において、本事業で整備された森林や、林道・監視塔等の森林関係インフラは農業省森林総局と CRDA によって定期的に整備されており、良好な状態に保たれていることが確認できた。また、本事業で植林された木の生存率は表 15 に示す通り高い⁵。

表 15 本事業で植林された木の生存率 (2007 年 9 月時点)

植林 (C1)	ベジャ：ピニオンマツ 60% ケフ：アレポマツ 83% カスリーン：アレポマツ 85%
牧畜用植林 (C4)	ベジャ：アカシア 65% ケフ：アカシア 80% カスリーン：アカシア 77%
砂丘固定のための植林 (C1)	ベジャ：アカシア 70%
丘陵地帯貯水湖保全のための植林 (C3)	ベジャ：ユーカリとアカシア 70% ジェンドゥーバ：ユーカリとアカシア 70%
ワジ土手保全のための植林 (C2)	ジェンドゥーバ：ユーカリとアカシア 73% カスリーン：ユーカリとアカシア 96%
森林更新のための植林 (B4)	ケフ：アレポマツ 84% カスリーン：アレポマツ 84%

出所：農業省森林総局

また、今般現地踏査において、集会所 (サブコンポーネント E7) 等コミュニティのインフラが GDA によって維持管理され良好な状態にあり、住民個人に分配された養蜂箱、線状生垣、果樹等も概ね良好な状態に保たれていることが確認できた。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに特に問題は認められず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。



植林により砂丘を固定 (ベジャ)



植林されたアレポマツ (ケフ)

⁵ 木の生存率は、植林後 1 年で 80%程度あれば良好といえる (農業省森林総局)。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業はチュニジアの開発政策・ニーズ及び日本の援助政策と合致しており、妥当性が高い。事業費は計画内に収まったものの事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。本事業は計画通りの効果・インパクトが発現されたので、有効性は高い。維持管理について体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発生した効果の持続性は高い。

以上から、本事業の評価は、(A) 非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

指導員は本事業の経費による期間限定の雇用であった。その中には、後継案件や類似案件で再び指導員（同様に雇用期間限定）として採用された者や、試験を経て正規の国家公務員として採用された者もいる。住民組織化のノウハウの継承と指導員のモチベーション維持のため、可能であれば指導員を国家予算にて正規職員化することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

社会経済開発コンポーネントで扱われた活動の中には、農業省森林総局や CRDA 森林部の職能を超えるものも存在したため、農業省や CRDA 内の他部署や、他の政府機関、地方機関、援助機関と連携する必要があった。本事業のように「総合アプローチ」を採用するプロジェクトでは、実施機関の本来の職能を超える活動提案が出てくることも予想し、他機関との連携を厭わない意識・体制を実施機関内に醸成する必要がある。

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット (主なもの)		
C1. 森林植林	1,300ha	計画を上回った (3,359ha)
C2. ワジ土手への植林	550ha	計画を上回った (807ha)
C3. 貯水池保護	1,450ha	計画を上回った (1,749ha)
C4. 草地改良	630ha	計画を上回った (2,165ha)
D1 水土保全設備建設	5,150ha	計画を上回った (5,566ha)
D2. 準森林植林	655ha	計画を上回った (740ha)
E2. 森林利用者団体	13団体	計画通り (13団体)
② 期間	2000年3月-2005年12月 (70ヶ月)	2000年3月-2007年3月 (85ヶ月)
③ 事業費		
外貨	1,498百万円	3,999百万円
内貨	3,942百万円 (37,647千チュニジア ディナール)	1,048百万円 (12,000千チュニジア ディナール)
合計	5,440百万円	5,047百万円
うち円借款分	4,080百万円	3,999百万円
換算レート	1チュニジアディナール = 104.71円 (1999年6月現在)	1チュニジアディナール = 88.00円 (2000年と2007年の間の平均)

Third party opinion

Dr Noureddine Mejdoub

Ambassador, President of "Tunisia - Japan Friendship Association"

Relevance

Arriving in Tunisia, the sixth century Arab horsemen referred to the country as “Green Tunisia”. But climatic conditions, erosion and the human need for fuel and materials have, over the centuries, reduced the areas occupied by forests. By the first half of the 20th century, the damage inflicted was already substantial. The reforestation effort undertaken since independence (1956) had considerably improved the situation. Japanese-Tunisian cooperation in reforestation of the country falls within the country's national, social and environmental priorities.

Impact and Efficiency

The integrated approach advocated by the initiators of the project enabled the inclusion of aims, both for water and soil conservation, as well as for reforestation and pastoral plantation. In other words, the forestry situation was improved, soil erosion was reduced and more water flowed into rivers and holding dams. Nature and wildlife was revived and a new forestry economy grew in the four governorates. Overall, the outcome of the activities undertaken led to a clear improvement in the population's living conditions. Citizens confirmed that their activities had been diversified and that their incomes have increased.

As a whole, finally, the project costs were reasonably respected and sometimes enabled the planning of new activities, decided during the mid-term evaluation.

Sustainability

The integrated reforestation project is part of a long term undertaking to restore to Tunisia – despite climate and environmental change – a green vocation in an area designated by geographers as being a semi-arid zone.

We know that we can count for its success on the strong political will that is particularly marked for agricultural and environmental projects. It is based on a pyramidal and regional administrative organization that is able to ensure the sustainability of the project.