

2017 年度案件別外部事後評価：
パッケージ1-5 (チュニジア・モロッコ)

平成 30 年 12 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
オクタヴィアジャパン株式会社
一般財団法人国際開発機構 (FASID)
(共同企業体)

評価
JR
18-09

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あるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の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。

0. 要旨

本事業はチュニジア¹国内の中小企業に対して、新規創業及び既往企業の規模拡大の促進を通じた生産基盤整備を図り、同国の産業競争力強化及び新規雇用機会の創出に資するため、低利かつ中長期の融資を行った。チュニジア政府の「第11次5カ年計画」（2007年～2011年）及び「5カ年開発計画」（2016年～2020年）においては雇用の創出、中小企業向けの資金提供機会を通じた経営基盤の強化の必要性が示されている。中小企業は担保が不十分であり民間金融機関（商業銀行等）からの借入れが容易でないため中小企業向けの融資プログラムのニーズがあり、また、日本の援助政策との整合性が確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、工業エネルギー中小企業省（Ministere de l'Industrie, de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises、以下「MIEPME」という）による認可商業銀行8行経由のサブローンは、主に経済情勢の悪化により認可商業銀行による中小企業の信用力審査基準が厳しくなり、中小企業にとって融資が受けにくくなったことが要因で実施されず、中小企業融資銀行（Banque de Financement des Petites et Moyennes Entreprises、以下「BFPME」という）経由のサブローンのみ実施されたため、事業費は当初計画内であった。事業期間中は、チュニジア政府内において、認可商業銀行8行経由の中小企業向けサブローン用の借款資金をBFPMEに移管する調整・手続きに時間を要したため、BFPMEの融資を受ける中小企業の借り入れ手続き・審査も遅れてしまったこと、ジャスミン革命（民主化運動²）の影響による遅延等により、当初計画を大幅に上回った。このため、効率性は中程度である。有効性の定量的効果に関して、融資（サブローン）返済率は目標値の約半分である。他方、中小企業及びBFPMEへのインタビューを通じて、本事業の産業競争力強化及び新規雇用機会の創出への貢献を確認した。したがって、有効性・インパクトは中程度である。本事業の運営・維持管理業務を担っているBFPMEにおいて、本部及び地方支局の支援による債権回収や企業のモニタリング等が常時行われていること、専門性を有する人材が確保されていること、不良債権割合に大きな増加が見られないことを踏まえると、体制面・技術面・財務面に特に懸念はない。したがって、本事業の実施によって発現した持続性は高いと判断される。

¹ チュニジアは人口約1,115万人（出所：チュニジア国立統計局、2015年データ）、主要生産セクターは農業・鉱業・貿易・観光である。

² 高い失業率や物価の高騰などを背景として国民の不満がデモとなり暴動が発生した。反政府デモが国内全土に拡大し、当時のベン＝アリー大統領がサウジアラビアに亡命した。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



印刷・オフセット、パッケージング製造会社
(本事業の融資を受けた中小企業)

1. 1 事業の背景

チュニジア政府は、産業構造の多様化をするべく、繊維・アグリビジネス・電気部品を中心とする製造業や、観光・運送・IT サービス等を中心とするサービス業の振興を図り、これら分野の地場産業である中小企業の育成を目指していた。その一方、個別企業の規模は零細、かつ、資本金が過少であり、従業員に占める大学卒業者の割合が低いといった傾向があり、技術・財務・経営能力は脆弱であった。資本財・原材料・部品等を輸入に頼る傾向であったことから、国際競争力も十分ではなかった。中小企業への融資を通じた新規創業・規模拡張支援が急務であったが、同国の金融セクターは1980年代より不良債権の問題に直面し、中小企業の旺盛な資金ニーズに十分対応できていなかった。同国政府は産業競争力の強化や雇用機会の創出を図るため、国内中小企業の中長期資金の需要に応え、中小企業は事業拡張や財務体質改善の必要があった。

1. 2 事業概要

チュニジア国内の中小企業に対して、低利かつ中長期の資金を供与することにより、新規創業及び既往企業の規模拡大の促進を通じて中小企業の生産基盤整備を図り、もって同国の産業競争力強化及び新規雇用機会の創出に寄与する。

円借款承諾額/実行額	6,277 百万円 / 3,993 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007年3月30日 / 2007年3月30日
借款契約条件	金利 0.9% 返済 15年 (うち据置5年)

	調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	チュニジア共和国政府 / 産業・中小企業省 (MIEPME) ³ 及び中小企業融資銀行 (BFPME)
事業完成	2016年1月
本体契約	—
コンサルタント契約	—
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S) 等	案件形成促進調査 (2006年1月) 案件実施支援調査 (2008年3月)
関連事業	<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「チュニジア品質／生産性向上マスタープラン」 (2006年～2008年、開発計画調査型技術協力) ・「品質／生産性向上プロジェクト (Q/PI)」 (2009年～2013年) <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「経済競争力調整ローン」 (1999年以降、世界銀行) ・「競争力支援プログラム」 (1999年以降、アフリカ開発銀行) ・中小企業のイノベーション、標準化・品質向上、知的所有権の分野等への支援 (年次不明、欧州連合) ・中小企業の新規創業、事業拡張設備近代化への支援 (1998年以降、欧州投資銀行) ・PMN登録企業の財務体質改善への支援 (ツー・ステップ・ローン (TSL)) (1996年、フランス開発庁) ・PMN登録企業の財務体質改善への支援 (ツー・ステップ・ローン (TSL)) (2000年、ドイツ復興金融公庫)、PMN局のキャパシティビルディング (ドイツ国際協力公社) ・タイドローン供与 (年次不明、イタリア/スペイン政府)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

稲澤 健一 (オクタヴィアジャパン株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2017年9月～2018年12月

現地調査：2018年1月18日～2月2日、2018年4月14日～20日

2.3 評価の制約

本評価では、治安上の理由により、外部評価者は融資を受けた中小企業に対するインタ

³ 2017年9月に組織名が改称となった。審査時の名称は工業エネルギー中小企業省 (MIEPME) であった。

ビュー調査（定性的インタビュー調査）を首都チュニスにおいてのみ実施し、評価分析／判断を行っている。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3. 1 妥当性（レーティング：③⁵）

3. 1. 1 開発政策との整合性

審査時、チュニジア政府は「第10次5カ年計画」（2002年～2006年）を策定し、工業振興の加速、投資の増大、雇用の創出、国際競争力の向上、民間セクターの生産性・効率性の強化等を主要目標としていた。また、「第11次5カ年計画」（2007年～2011年）において、中小企業の競争力強化を重要分野と位置づけていた。

事後評価時、チュニジア政府は「5カ年開発計画」（2016年～2020年）を策定し、その中で潜在性の高い輸出力及び雇用創出を柱とする多様な経済構造の構築を目的の一つとしている。また同計画では、2020年までに40万人の雇用創出、失業率を15%⁶から12%に減少させることを目標としている。加えて、金融・銀行セクターにおける主要目標として、銀行情報システムの改革及び中小企業向けの資金提供機会を通じた経営基盤の強化、融資機会の不均衡是正等を提唱している。

以上より、審査時・事後評価時を通じて、チュニジアでは、雇用創出、中小企業向けの資金提供を通じた経営基盤の強化等が重要視されている。したがって、審査時・事後評価時ともに本事業はチュニジア政府の政策・施策との整合性が認められる。

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

審査時、チュニジアの金融セクター、とりわけ国内の商業銀行は与信判断ノウハウや各産業セクターへの知見が不足していたため、中小企業の旺盛な資金ニーズに十分対応できていなかった。すなわち、産業育成に必要な中・長期金融市場が十分に発達しておらず、同国の経済成長のボトルネックとなっていた。また、チュニジアの起業家は、担保が不十分であるため商業銀行からの借入れが困難となるケースが多く、有望企業の発展が妨げられていた。中長期資金の融資を通じて若年層の雇用の受け皿となる中小企業の生産基盤や財務面の強化を行うニーズは高く、同国経済の基盤となる中小企業を育成する必要性に迫られていた。その中で、中小企業の創業支援を経営理念に掲げるBFPMEが2005年に設立⁷さ

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 2014年データ（出所は同計画文書）

⁷ 本事業開始前のBFPMEは、商業銀行との協調融資を中心に創業向けの支援を行っていた。設立より2006年8月までの実績として145件以上の中長期融資を行っていた（出所：JICA資料）。一方、創業支援にと

れるなど、融資支援体制の整備が進みつつあった。

事後評価時、チュニジア政府は技術提供、能力構築、融資契約の増加を柱とする「中小企業支援プログラム」を実施している。2016年より3年計画で国内約300の中小企業を対象に融資（総額1億TND⁸）等が行われている。産業省の主導の下、BFPMEも参画し国内の中小企業に貸付を行っている。両組織によると、審査時同様、中小企業は担保が不十分であり、民間金融機関（商業銀行等）からの借入れは容易でないため、同企業の成長・経営体力の増強、ひいては産業の育成にとってボトルネックであることが本プログラム実施の背景にあるとしている⁹。また、事後評価時においても融資借入れニーズは引き続き高いことから、今後プログラムを拡大する可能性があるとしている。

参考情報：表1は参考データであるが、国内企業数について事業開始前の2006年と事業開始後の2010年の推移を示す。チュニジアでは、社員規模が少ない企業が多い。すなわち小規模・零細や新規創業が多く、事業開始前よりその傾向は衰えを見せていないことがうかがえる。つまり、チュニジアでは今後も起業意欲が高く、資金繰りの安定のため融資ニーズが高いこと等が推測される。

(参考) 表1：国内企業数の推移

(単位：数)

社員規模	2006年	2010年	2011年	2012年	2013年
0	434,848	516,794	523,071	546,464	574,650
1～2	39,782	46,294	45,139	44,402	44,081
3～5	13,673	15,824	15,661	16,485	17,171
6～9	5,497	6,646	6,344	6,609	6,806
10～19	4,365	5,113	5,064	5,136	5,029
20～49	3,022	3,481	3,467	3,558	3,475
50～99	1,409	1,642	1,627	1,615	1,573
100～199	938	977	1,040	1,029	960
200以上 ¹⁰	750	826	809	804	779
合計	504,284	597,597	602,222	626,102	654,524

出所：チュニジア海外投資促進機構 (Foreign Investment Promotion Agency; FIPA)

らわれず、事業拡張支援も検討しつつあった。

⁸ チュニジア・ディナール

⁹ European Investment Bank (2015) *Neighbourhood SME financing: Tunisia*. European Investment Bank. http://www.eib.org/attachments/efs/economic_report_neighbourhood_sme_financing_tunisia_en.pdf (2018年3月16日アクセス)

同報告書は欧州投資銀行 (EIB)、欧州復興開発銀行 (EBRD)、世界銀行が共同で行ったチュニジア中小企業向けファイナンスに関するものである。同報告書によれば、国内中小企業が事業活動を行うに際して調達する資金は手持ちの資金に依存する割合が60%以上と高く、融資借入率は10%台と低い。中小企業が融資を希望しても借り入れは容易でない。具体的には、中小企業は担保が不十分であり、借入金利が高いといった状況に直面している。その反面、中小企業は引き続き金融機関からの借り入れを増やして事業を展開・拡張する必要性に迫られているといえる。

¹⁰ 本表より、社員数200名以上の企業は0.1%程度に過ぎないことが判明する。

以上より、企業の成長・経営体力の増強、産業育成への支援を行う本事業は、審査時・事後評価時ともに開発ニーズとの整合性が認められる。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

日本政府は 2002 年 10 月に「チュニジア国別援助計画」を策定し、その中でチュニジアの主要開発課題等を踏まえた上で、特に優先的に取り組むべき重点分野・課題として、①産業のレベル・アップ支援、②水資源開発・管理への支援、③環境への取組に対する支援を挙げていた。また JICA は、2005 年 4 月に海外経済協力業務実施方針を策定し、「持続的成長に向けた基盤整備」を重点分野として位置づけていた。加えて、2006 年度に「チュニジア共和国国別業務実施方針」を策定し、「経済の強化と成長速度の加速」に対する支援の重要性を提唱していた。

本事業は、チュニジアの社会基盤整備と地場産業の太宗を占める中小企業の発展に資するものであり、日本政府の国別援助計画の重点分野・課題や JICA の方針との整合性は高い。したがって、日本の援助政策との整合性は確保されていたといえる。

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：②）

3. 2. 1 アウトプット

本事業のアウトプット計画及び事後評価時の実績を表 2 のとおり示す。

表 2：本事業のアウトプット計画及び事後評価時の実績

計画（審査時：2007 年）	実績（事後評価時：2017 年～2018 年）
①中小企業に対する中長期のツー・ステップ・ローン（TSL）（BFPME を経由し、主に新規創業支援のためのサブローン、及び、その他の仲介金融機関（Participating Financial Institution；以下「PFI」という）となる認可商業銀行 8 行を経由し、アップグレーディング・プログラム ¹¹ （Programme de Mise à Niveau；以下「PMN」という）に登録済の中小企業を対象とした事業拡張支援のためのサブローン） (a) 認可商業銀行の融資条件	①中小企業に対する中長期のツー・ステップ・ローン（TSL） (a)認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローンは実施されなかった。 (b)BFPME を経由する新規創業及び事業拡張支援のためのサブローンは実施された。 【融資条件（実績）】 (i) エンドユーザーの法的ステータス・形態 チュニジア商業登記企業（国内資本が 50%以

¹¹ 製造業の中小企業の競争力強化や欧州・地中海地域の自由貿易地域への対応を目的とするチュニジア政府の施策。1995 年より実施されていた。

<p>(i) エンドユーザーの法的ステータス・形態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チュニジア商業登記企業（国内資本が50%以上を有するもの）。 <p>(ii) エンドユーザーの規模</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PMN登録企業 ・本事業による新規投資前の固定資産が8万TND以上4百万TND以下 ・本事業による新規投資後の自己資本比率30%以上 ・2年以上の業務歴 ・雇用者数300名以下 ・健全な財務状況（過去に長期債務不履行の経歴がない等） <p>(iii) 融資対象セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造業及びサービス業。 <p>(iv) 融資対象事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備投資：機材購入・設置、機器設計装置、コンピュータ支援設計装置（CAD）、コンピュータ支援製造装置（CAM）、実験装置・制御装置、輸送設備、荷役設備等 ・非設備投資：技術支援、ソフトウェア導入、認証システム・品質システム、職業訓練等 ・運転資金：原材料在庫、部品、その他必需品等 <p>注）一般管理費、税金、関税、土地または土地所有権の取得、補償等は融資対象外</p> <p>(v) 融資上限額（当初）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Subsidiary Loan 1件当たりの上限額は1百万TND（ただし、融資対象が運転資金である場合はサブプロジェクト・コストの20%以内）。 <p>(vi) Subsidiary Loan の承認権限</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象の中小企業の信用力審査は認可商業銀行が行い、中央銀行は形式要件のみを確認する。 <p>(vii) 通貨</p> <ul style="list-style-type: none"> ・TND または円。 <p>(viii) 金利</p> <ul style="list-style-type: none"> ・TNDでの転貸の場合：概ね7.9%（円借款金利0.9%+財務省為替リスク料4%+PFI手数料最大3%+コンサルティング・サービス費用） ・円での転貸の場合：概ね3.9%（円借款金利0.9%+PFI手数料最大3%+コンサルティング・サービス費用） ・本事業のコンサルティング・サービス費用はエンドユーザーが負担する。 ・融資開始後、為替や市場金利の変動が大きい場合、JICA・チュニジア政府間の協議の上、変更可能とする。 <p>(ix) 返済期間及び据置期間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・7～12年（最長3年の据置期間を含む）。 <p>(x) 資金負担の割合</p>	<p>上を有するもの）。</p> <p>(ii) エンドユーザーの規模</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業による新規投資額が10万TND以上10百万TND以下（新規創業及び事業拡張） ・自己資本比率30%以上 ・雇用者数300名以下 ・健全な財務状況（過去に長期債務不履行の経歴がない・その可能性が少ない等） <p>(iii) 融資対象セクター</p> <p>主に農業・農業関連など1次産業、製造業、サービス業（但し不動産、観光は除く）。</p> <p>(iv) 融資対象事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備投資：新規・既往の機材・設備に関する建設・拡張・近代化費用 ・研究開発投資：R&D及びイノベーションに係る費用（製品競争力の改善・強化につながる職業訓練を含む） ・運転資金：原材料・最終製品在庫、予備部品等 <p>注）一般管理費、税金、関税、土地又は土地所有権の取得、補償は融資対象外</p> <p>(v) 融資上限額</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転資金の場合はサブプロジェクト・コストの20%以内。 <p>(vi) Subsidiary Loan の承認権限</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象の中小企業の信用力審査はBFPMEが行い、中央銀行は形式要件のみを確認 <p>(vii) 通貨</p> <p>TND</p> <p>(viii) 金利</p> <ul style="list-style-type: none"> ・TNDによる転貸：7.125%（平均）（内訳：円借款金利0.9%+財務省為替リスク料約3.225%+BFPME手数料3%） <p>【貸付実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・融資件数： 新規創業→241件（79%）、既存企業の事業拡張→64件（21%）、合計305件 ・融資総額：約65.77百万TND ・平均融資期間：7年～10年（最長2年間の据え置き期間を含む） ・（参考情報）融資先セクター分類（細目）、件数割合： 縫製業24%、農業関連ビジネス20%、農業12%、サービス業10%、化学・石油製品製造業10%、建設・機械・セラミック・ガラス製造業7%、多角経営的製造業5%、機械製造業4%、革製品・靴製造業3%、木材加工業2%、情報産業1%、電子電気産業1%、エネルギー産業1% ・（参考情報）融資先の地域：チュニス都市圏
--	--

<p>・本事業では、エンドユーザーがサブプロジェクト・コストの30%以上を負担することとし、残額を認可商業銀行からの融資で賄う（円借款はこの認可商業銀行融資分の100%を融資する）。担保は認可商業銀行の判断により徴求し、必要に応じてチュニジア保証機構（SOTUGAR）が担保を保証する。</p> <p>(xi) 信用リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エンドユーザーの与信リスクは認可商業銀行が負担。 <p>(xii) 環境社会面でのクリアランス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サブプロジェクトは、環境への望ましくない影響が最小限かあるいは全くないもののみ選定される。 <p>(b) BFPME の融資条件</p> <p>(i) エンドユーザーの法的ステータス・形態</p> <p>チュニジア商業登記企業（国内資本が50%以上を有するもの）</p> <p>(ii) エンドユーザーの規模（当初）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業拡張の場合：本事業による新規投資額及び新規投資前の固定資産が8万TND以上4百万TND以下 ・新規創業の場合：本事業による新規投資額が8万TND以上4百万TND以下 ・自己資本比率30%以上 ・雇用者数300名以下 ・健全な財務状況（過去に長期債務不履行の経歴がない等） <p>(iii) 融資対象セクター</p> <p>製造業及びサービス業（但し不動産、観光は除く）</p> <p>(iv) 融資対象事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備投資：新規・既往の機材・設備に関する建設・拡張・近代化費用及び関連コンサルタント費用 ・研究開発投資：R&D及びイノベーションに係る費用（製品競争力の改善・強化に繋がる職業訓練を含む） ・運転資金：原材料・最終製品在庫、予備部品等 <p>注）一般管理費、税金、関税、土地又は土地使用権の取得、補償は融資対象外</p> <p>(v) 融資上限額（当初）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Subsidiary Loan 1件当たりの上限額は1百万TND（但し、融資対象が運転資金である場合はサブプロジェクト・コストの10%以内）。 <p>(vi) Subsidiary Loan の承認務限</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象の中小企業の信用力審査はBFPMEが行い、中央銀行は形式要件のみを確認する。 <p>(vii) 通貨</p>	<p>22%、北東部18%、中東部17%、中西部12%、北西部11%、南東部10%、南西部10%</p>
---	--

<p>TND または円。 (viii) 金利 ・ TND での転貸の場合：概ね 7.9% (円借款金利 0.9%+財務省為替リスク料 4%+BFPME 手数料最大 3%+コンサルティング・サービス費) (ix) 返済期間及び据置期間 ・ 2～10 年 (最長 2 年の据置期間を含む)。</p>	
<p>②コンサルティング・サービス 実施機関及び本事業のために設置される運営委員会に対する案件実施・監理支援、同運営委員会会合の開催支援、実施機関及び JICA に対する事業進捗報告・外部監査等の支援、エンドユーザーのモニタリング及び経営面でのアドバイス等を行うためのコンサルタント雇用予定。</p>	<p>②コンサルティング・サービス <u>コンサルティング・サービスは実施されなかった¹²</u></p>

出所：JICA 提供資料（審査時）、質問票回答及び JICA 提供資料（事後評価時）

▼以下は本事業のアウトプットにかかる計画と実績（表 2）にかかる分析・レビューである：

①中小企業に対する中長期のツー・ステップ・ローン（TSL）

本事業では、(b)「BFPME を経由する新規創業及び事業拡張支援のためのサブローン」は実施されたが、(a)「認可商業銀行（8 行）を經由する中小企業向けのサブローン」は実施されなかった。BFPME、産業省（旧 MIEPME）、国際協力省、JICA 関係者へのインタビューによると、その背景・理由は次のとおりである。

まず、2008 年～2009 年頃にチュニジアでは市中金利が乱高下し、民間金融機関にとって資金運用収益から資金調達費用を差し引いて得られる期間損益に大きな変動が見られた。資金調達費用が資金運用収益を上回ることが多く、民間金融機関の収益や自己資本を圧迫し、その結果、債務支払い能力（Liquidity and solvency）が低下していた。そして、2010 年～2011 年のジャスミン革命（民主化運動）により、国内経済が悪化し、中小企業は経営困難に直面していた。そのような状況の中で、本事業下で選定された (a) の認可商業銀行（8 行）は、実態として事業開始後、債権回収困難になることを避けるため、融資先となる中小企業の信用力審査基準を高く設定した。一例として、同認可商業銀行は対象となる中小企業から融資を受ける際に担保を必要とする方針を採ったが、保証会社を通じた担保設定ではなく、土地・家屋・償却資産・車などの現物資産を対象とする事例が多くみられた。すなわち、認可商業銀行は本事業で中小企業の信用力審査に厳しく臨むようになり、中小企業にとっての融資条件が厳しくなってしまった。

¹² なお、認可商業銀行 8 行を經由する中小企業向けのサブローンが実施されなかったことに伴い、審査時にコンサルティング・サービスの TOR として本事業のために設置が想定されていた運営委員会も組成・開催されなかった。

他方、JICA 関係者からは、「本事業は、チュニジアへの円借款事業としては、初めての開発金融であった。中小企業の融資ニーズは高かったことは確認できていたものの、同国における融資事業の先行事例はなく、事業設計として中央銀行を経由する融資ルートに選択肢をもつことでリスクの軽減を図ることも視野に入れていた。そのため、2つの融資ルートの検討・設定を行った」とのコメントを得た。実際、(b)の BFPME のサブローンのみとなり、事業規模は縮小してしまったものの、事業自体は継続し、(3. 3 有効性・インパクトにて説明するとおり) 事業効果も一定程度発現している。

(a)「認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローン」の進捗が停滞してしまったため、2013 年 4 月、チュニジア政府と JICA は、BFPME を通じた融資に一本化して新規創業及び事業拡張支援を行うことで合意した。融資条件も若干変更となった。一例として、利率は下がり（当初計画：概ね 7.9%→実績は平均 7.125%）、融資対象も運転資金である場合はサブプロジェクト・コストの 10%以内→20%以内に緩和、新規投資額の上限も 1 百万 TND→10 百万 TND に規模が拡大した¹³。これはすなわち、対象となる中小企業にとって融資を受けやすい環境が整えられたといえ、BFPME のサブローン下では融資件数・融資額は当初計画を満たすものであった。

②コンサルティング・サービス

当初計画では、MIEPME がコンサルティング・サービスの選定・雇用を担い、同サービスは事業全体の監理支援・モニタリング等を担う予定であった。しかし既出のとおり、(a)「認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローン」が実施されなかったことに伴い、その実施は見送られた¹⁴。

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

審査時計画では総事業費 6,591 百万円（うち円借款対象は 6,277 百万円）であったのに対し、総事業費・実績額は 3,993 百万円（うち円借款対象は 3,993 百万円）と当初計画内であ

¹³ なお、融資の際の担保については、BFPME のサブローン下では BFPME がチュニジア保証機構（SOTUGAR）に融資総額の 2.6%の費用を支払うことで、SOTUGAR は総額の 60%を保証する（つまり、2.6%の費用は BFPME から SOTUGAR に直接支払われて移管される。なお、中小企業が他の銀行からも融資を受けている場合、BFPME は他の銀行と保証を共有する）。中小企業にとって、サブプロジェクト・コストの算定時に 2.6%の費用が通知されるが、後日返済分の一部に転換される。この仕組みにより、中小企業が現物資産を担保として提供する必要はない。

¹⁴ BFPME はコンサルティング・サービスの支援を引き続き要請していたものの、MIEPME 内の意思決定により却下された。BFPME は自力で融資事業を進めた。元来 BFPME は、中小企業への融資支援に特化した金融機関であり、本事業開始前よりモニタリングや経営面での助言・指導を行っていたため、特に大きな支障は生じないと判断されたためと考えられる。

った（対計画比約 64%）¹⁵。

当初計画内であった理由は、3. 2. 1 アウトプットの説明のとおり、認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローン及びコンサルティング・サービスが実施されなかったことが挙げられる。

3. 2. 2. 2 事業期間

審査時、本事業の期間は 2007 年 3 月～2011 年 12 月までの 4 年 10 ヶ月（58 カ月）と計画されていたのに対し、実績期間は 2007 年 3 月～2016 年 1 月（107 ヶ月）であり、計画を大幅に上回った（計画比約 184%）。表 3 に各事業コンポーネントの当初計画及び実績を示す。遅延の主な理由は、認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローン用の借款資金を BFPME のサブローンに移管するためのチュニジア政府内での調整・承認手続きに時間を要したこと（2 年以上）、それに前後して BFPME のサブローンを受ける中小企業の借り入れ手続き・審査にも影響が生じたこと、2010 年～2011 年にかけて起こったジャスミン革命（民主化運動）の影響によるチュニジア政府側の内部手続きの遅延等が挙げられる。

表 3：本事業期間の当初計画及び実績

	当初計画	実績
（事業全体）	2007 年 3 月～2011 年 12 月 （58 ヶ月）	2007 年 3 月～2016 年 1 月 （107 ヶ月）
各事業コンポーネント		
1) コンサルタント選定	2007 年 3 月～12 月	選定に至らなかった
2) 中小企業育成ツー・ステップ・ローン（TSL）	2008 年 1 月～2011 年 12 月	2009 年 4 月～2016 年 1 月 （BFPME のサブローンのみ）
3) コンサルティング・サービス	2008 年 1 月～2011 年 12 月	実施されなかった

出所：JICA 提供資料、質問票回答

3. 2. 3 内部収益率（参考数値）

本事業は仲介金融機関を通じた国内中小企業向けの開発金融であり、また、事前にサブプロジェクトが特定できないという性質を有していたため、審査時において経済的内部収益率（EIRR）も財務的内部収益率（FIRR）も算定されなかった。このため、事後評価時でも再計算は行わなかった。

¹⁵ 補足説明として、実績額 3,993 百万円には一般管理費は含まれていない。BFPME によれば、一般管理費は判明しないため、審査時の計画総事業費（6,591 百万円）から一般管理費（314 百万円）を差し引いた金額（6,277 百万円）と実績額（3,993 百万円）とを比較する。その結果、対計画比で約 64%となる。なお、審査において、認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローンは 3,077 百万円、BFPME を経由する新規創業及び事業拡張支援のためのサブローンは 3,076 百万円の配分が想定されていた。

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

3. 3 有効性・インパクト¹⁶（レーティング：②）

3. 3. 1. 有効性

3. 3. 1. 1 定量的効果（運用・効果指標）

1) 運用・効果指標

既出のとおり、本事業では認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローンは実施されず、BFPME のサブローンのみ実施された。表 4 は、定量的効果の目標値及び実績値を示す。

表 4：本事業の運用・効果指標（目標値・実績値）

指標	目標値（2013 年）	事業完成後・実績値
	（完成 2 年後）	（完成 1 年後：2016 年末）
1) 本事業 Subsidiary Loan（サブローン）返済率（%）	90%以上	45% *注 1
2) 中小企業の売上増加率（%）	事業開始時に設定 （参考：ポジティブ）*注 2	75% （融資を受けた企業の平均値）
3) 中小企業の営業利益増加率（%）	事業開始時に設定 （参考：ポジティブ）*注 2	-1% （融資を受けた企業の平均値）
4) 中小企業の雇用数	事業開始時に設定 （参考：5,219）*注 2	7,666 （融資を受けた企業の合計値）

出所：JICA 提供資料、質問票回答

注 1：サブローン返済率に限っては 2017 年末時点でも 45%前後である。その他については 2016 年末時点のもの（直近データ）のみ確認された。

注 2：本事業審査時に目標値は設定されなかった。しかし、MIEPME と BFPME は事業開始前後に目標・ベンチマークとして独自に設定していたことをインタビューにより確認した。ただし、どのような根拠に基づいて設定したかについては具体的な情報は得られなかった。そのため参考数値として扱う。

本事業開始時、表 4 のとおり四つの定量的効果指標が設定されていた。ただし具体的な目標値として設定されたのは、1) サブローン返済率のみであった。2) 売上増加率、3) 営業利益増加率、4) 雇用数は事業開始時に設定とされていたものの、実際は設定されなかった。その一方、BFPME は事業開始前後に目標・ベンチマークとして独自に 2)・3)・4) を設定していたことをインタビューにより確認した。

¹⁶ 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。

1) サブローン返済率は目標値の約半分（45%）にとどまっている。その理由について、BFPME は、「本事業以外の BFPME が行う融資事業でも、返済率は融資終了後 3～4 年の間では 45%前後で推移する。本事業の融資事業に限らず他の融資プログラムでも類似の傾向であるが、融資後しばらくは返済率が伸びない。売上が増えて、その後、営業利益が増えてくれば返済率にも良い影響がある」と述べている。実態として、融資を受けた多くの中小企業は貸付後、売上は徐々に上がるが、融資後まだ間もなく、返済の余裕がなくなりがちである。3. 3. 2. 1 インパクトにおける中小企業への定性的インタビュー調査でも、融資後、売上は伸びるものの、営業利益は伸びるには至っていないことを確認できた。表 4 のとおり融資を受けた企業全体でも、2) 売上増加率は 75%である一方、3) 営業利益増加率が-1%であり、その実態を物語っている。また、①多くの中小企業はビジネスを通じて利益が出たとしても新たな設備投資や雇用に資金を投入し、経営基盤の維持及び強化、さらなる事業規模の拡大を目指す傾向にあることに加えて、②チュニジアでは 2010 年～2011 年にかけて起こったジャスミン革命（民主化運動）により経済が低迷し、いまだ回復の途上にあることも返済率に影響していると考えられる。

なお、4) 中小企業の雇用数に関しては、独自に目標値として設定された 5,219 名を上回っている。既出のとおり、中小企業は人材雇用にも資金を投下する傾向にあり、それが反映されたものと判断される。当初の想定以上に雇用が生み出された可能性は高いと推察される。

3. 3. 1. 2 定性的効果

中小企業の生産基盤整備の強化

本調査では、本事業（BFPME）の融資を受けた中小企業へのインタビュー¹⁷を通じて、本事業は中小企業への融資機会の提供及び生産基盤の強化におおむね貢献していることを確認した。以下はインタビュー結果の一例である：

¹⁷ 本事業（BFPME）の融資を受けたチュニス首都圏の企業の代表者もしくは幹部・マネージャー（計 8 社・8 名）に対し、キー・インフォーマント・インタビューを行った。対象者は、同首都圏の中小企業のリスト（全 69 社）を BFPME より提供してもらい、次の点を考慮して中小企業を選定した：①新規創設企業が 4 社、事業拡張企業が 4 社とバランスを考慮、②セクターが偏らないこと、③融資金額及び会社資本金に偏りがなく（金額に偏りがなくことを確認）、④治安に問題ないエリアであること。

【A社：男性用シャツのデザイン及び製造会社】（縫製業・新規創業：写真1）

本事業（BFPME）の融資を受けた理由は、現物担保を差し出す必要なかったからである（商業銀行では現物資産の担保が必要）。BFPMEの融資を受けてから、売上は年々10～15%増えている。営業利益も同じくらい増えていると思うが、設備投資や雇用に回しているため、利益と相殺される。特に機械購入と原材料の仕入れに費用がかかるため、融資の返済は容易でない。当初は職員4名で開始し、現在は23名である。徐々に増えている。

【B社：プラスチック製造会社】（製造業・事業拡張：写真2）

本事業（BFPME）の融資を受けてから、生産量は2倍以上、売上は約3倍になった。他方、製造機械購入のため、新たに投資を行う。雇用も増やしたいため、資金的余裕はあまりない。日中は女性職員が多く勤務する。女性は手先が器用で、細かい作業に向くことが理由である。男性は夜間勤務を担ってもらうなど、役割分担はできている。平均年齢は28～30歳と若い。全スタッフは職場と仕事に満足している。今年は隣国アルジェリアやフランスに販売先を拡充したい。

【C社：建築資材製造会社】（製造業・新規創業：写真3）

2013年に創業し、実際に生産が本格化したのは2015年7月。本事業（BFPME）の融資は2014年に受けた。BFPMEの融資審査はさほど厳しくない。他行の利率に比べて優位性があると思う。返済が始まった当初、資金繰りが厳しく返済が滞りがちであった。BFPMEの担当者に相談し、融資返済期間を変更してもらった。現在では遅れることなく年2回（3月・9月）返済している。BFPMEは、返済猶予期間中にも定期的にコミュニケーションを取ってくれた。例えば、地方都市での産業展示会に当社が出品した際に、様子を見に来てくれた。売上は直近2年間で約2倍になっている。一方、営業利益に増減はない。工作機械等に投資しているため、利益が出るまでに至っていない。

以上のコメントを踏まえると、本事業（BFPME）の融資を活用して中小企業は売上や雇用を伸ばしていることがうかがえる。営業利益は未だ増えず、また、増えるまでに時間を要する見込みであるが、総じて本事業はチュニジアの中小企業への融資を通じて事業規模の拡大及び生産基盤整備の強化を下支えしていると推察できる。

したがって、BFPMEのサブローンに関しては、決められた融資条件下及び中小企業を取り巻く環境下において、表4が示す実績値に加え、上述の定性的調査結果も踏まえると中程度の達成度合いと判断される。



写真1: 男性用シャツのデザイン及び製造会社（新規創業）



写真2: プラスティック製造会社（事業拡張）



写真3: 建築資材製造会社（新規創業）

3. 3. 2 インパクト

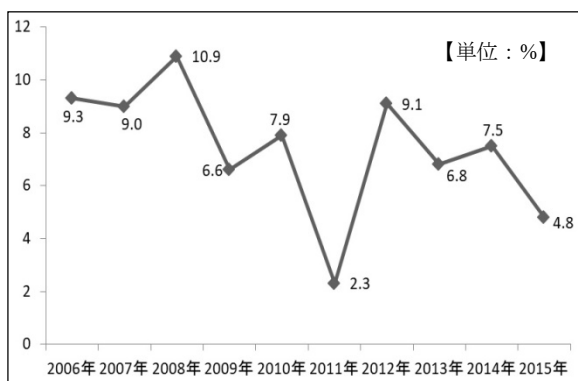
3. 3. 2. 1 インパクトの発現状況

チュニジアの産業競争力強化及び新規雇用機会の創出への貢献

図1～5のとおり経済統計関連データを入手し、本事業開始以降におけるチュニジアの社会経済動向を解析する。実質 GDP の推移（図1）、国外からの直接投資額の推移（図2）、輸出額の推移（図3）に関して、年によって増減が確認される。これは、2008年～2009年の世界金融危機、2010年～2011年にかけて起こったジャスミン革命（民主化運動）、2015年以降の政情不安・社会不安が影響していると推察され、中小企業の経営状況にも影響を及ぼしていると考えられる。その一方、5～10年の期間で見るとインフレ率の推移（図4）と失業率の推移（図5）は、2012年以降、改善傾向にある。革命後、未だ経済状況は改善の兆しを見せていないが、物価と雇用は徐々に安定を取り戻しつつあると推察される。以上は同国のマクロ経済面の話である。

一方、本調査では BFPME の幹部職員へのインタビュー¹⁸を行ったところ、「既出表 4 の売上増加率（75%）に関して、本事業は他の BFPME の融資事業に比べてパフォーマンスは上回っているが、大きな差とはいえない。いずれにしても 2010 年～2011 年以降、政治・経済・社会が混乱し、特に経済面ではまだ苦境にあるといえるなかで健闘していると考えている。中小企業が売上を上げていることは純粋に評価されるべきと考える」、「同表 4 の営業利益率（-1%）に関して、新規創業、既存企業の規模拡張に限らず直ちに営業利益が出る傾向は少ない。財務基盤が脆弱な中小企業はやむを得ない面がある。景況次第な面もあるが、売上増加を重ねつつ、数年すれば営業利益も増えるに伴い融資返済率も改善すると考えている」、「若い起業家を育成するという意味で、本事業の新規創業向け融資は意義があったと考える。彼らは起業するにも資金確保につまずくからである」、「雇用数は比較的多くの中小企業で増加傾向が見られる。特に若手人材の雇用が進んでいることは我々が企業訪問により確認している。雇用の安定は社会秩序と所得の安定をもたらす」、「縫製業をはじめ、他国に製品を輸出しているセクターが BFPME の融資を活用し、売上が伸びているのは好ましい。ただし国際競争力の強化が実現したかどうかについては現段階ではなんともいえない。将来的にはそうなると思う」といったコメントや意見が出された。加えて、BFPME は、本事業を取り巻く話として、対象となった中小企業のうち、43%は輸出ビジネスに着手し、50%が IT をはじめ技術革新分野に関連した事業を着手し、事後評価時においていまだ経済面で苦境にある中で健闘しているとの見解を示している。

以上より、本事業は BFPME のサブローン下で対象であった中小企業の売上、雇用数の増加、若年失業者の減少を直接的または間接的に下支えし、中小企業の経営基盤・産業競争力と雇用の安定の素地を創るものであったと判断される。



出所：国立統計局（National Institute of Statistics）

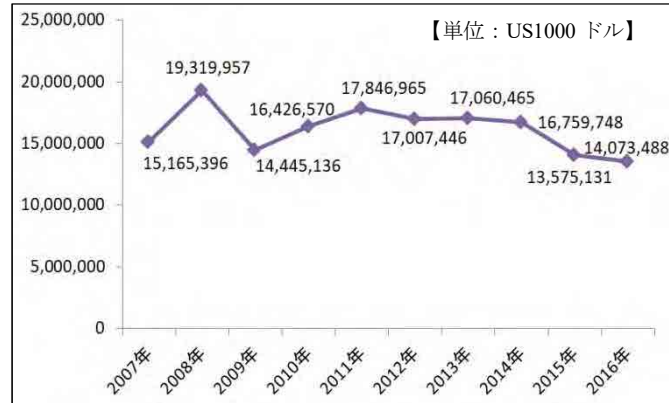
図 1：実質 GDP の推移



出所：国立統計局（National Institute of Statistics）

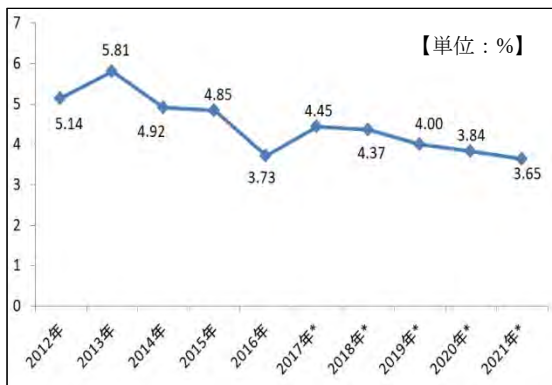
図 2：国外からの直接投資額の推移

¹⁸ BFPME 本部において、本事業の担当部局 4 名全員を対象（男性 3 名及び女性 1 名）にしてキー・インフォーマント・インタビューを実施した。



出所：世界銀行

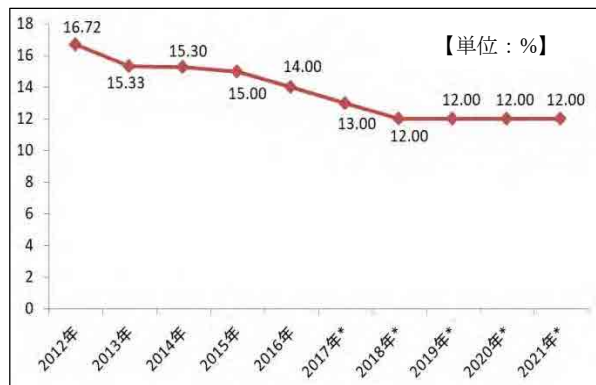
図 3：輸出額の推移



出所：国際通貨基金 (IMF) 注：*の年は予測を示す

図 4：インフレ率の推移

(事後評価前 5 年の推移・今後 5 年の予測)



出所：国際通貨基金 (IMF) 注：*の年は予測を示す

図 5：失業率の推移

(事後評価前 5 年の推移・今後 5 年の予測)

3. 3. 2. 2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業は、中小企業のビジネスのうち環境影響の低いものが対象とされていたため、直接的な自然環境へのインパクトが発生したとは判断されない。BFPME へのインタビューでも、サブプロジェクトは環境への望ましくない影響が最小限か、あるいは全くないものに限って選定されたとのことであり、特にそのような事例はなかったと述べている。また、これまでに苦情等も発生していないとのことである。今次調査時に訪問した中小企業及び周辺サイトにおいても、自然環境への負のインパクトがなかったことを確認した。以上より、自然環境への負の影響はなかったと判断される。

2) 住民移転・用地取得

BFPME によると、上記 1) 自然環境へのインパクト同様、住民移転・用地取得は発生していないとのことである。今次調査時に訪問した中小企業及び周辺サイトにおいても、

住民移転・用地取得にかかる負のインパクトがなかったことを確認した。対象となる企業の規模は相対的に小さいため、広い用地を取得するような事例や住民の移転を伴うような事例がなかったと考えられる。

有効性について定量的効果指標（運用・効果指標）のうち1) サブローン返済率（実績値）は目標値の約半分である。2) 中小企業の売上増加率、3) 中小企業の営業利益増加率、4) 中小企業の雇用者数に関しては、審査時において目標値は「事業開始時に設定」とされていたものの実際には設定されなかった。そのため、目標値に対する達成度は判断できない。その一方、融資機会の提供により事業規模の拡大、中小企業の生産基盤の強化、ひいては若手人材の雇用が進んでいることをインタビュー調査により確認した。インパクトに関しては、同中小企業及びBFPMEへのインタビューを通じて、産業競争力強化及び新規雇用機会の創出への貢献は一定程度あることを確認した。以上より、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

3. 4 持続性（レーティング：③）

3. 4. 1 運営・維持管理の体制

本事業ではBFPMEのサブローンのみ実施されたため、BFPMEについて評価判断・分析を行う。BFPMEは中小企業の創業・育成を金融面で支援することを目的として2005年に設立された政府系金融機関である。

事後評価時のBFPME職員数は120名、そのうち専属職員4名（本部職員）が本事業の融資業務（債権回収・モニタリング等）を担当している。BFPMEの基本業務は、中小企業への貸付、債権回収、モニタリング等である。また、BFPMEには地方支部が国内に21カ所あり、各支部の職員は本部同様の業務を担っており、必要に応じて本事業の融資業務の債権回収・モニタリング等を担っている。BFPMEによれば、現業務体制下では十分な職員数・支部の体制であり、また、全職員（120名）に関していえば、今後、本事業以外の他の融資プログラムが拡充する場合、さらなる増員の可能性があるとしている。

以上より、本事業の運営・維持管理の体制面には特に大きな問題はないと判断される。

3. 4. 2 運営・維持管理の技術

BFPME全職員のうち、約90%は正規職員である。BFPMEによれば、正規職員の割合は国内の他の商業銀行と比べても高く、中小企業金融・貸付・債権管理及び回収等の専門技能を有した職員が多く在籍しているとのことである。なお、残り10%の職員は業務委託方

式により採用されて日常業務に従事している。

職員向けの研修も定期的実施されている。最近の事例として、コンピュータ、マネジメントスキル、語学（英語）が実施されている。また、新入社員への OJT 研修も適時実施されている。

BFPME の職員が保有する資格は、金融セクターにおける知識全般、財務分析、経済・財政学に関連した学位（4 年大学卒業以上）等である。中途採用の場合でも、金融セクターでの勤務経験・実績等が評価されて入行する職員が少なくない。

BFPME は、チュニジアで基準となっている銀行業務のプロセス・管理・チェック等を網羅するガイドライン「Credit Implementation Procedure: 2009-DOSSI」に基づいて通常業務を行っている。

以上を踏まえると、本事業の運営・維持管理の技術面には特に大きな問題はないと判断される。

3. 4. 3 運営・維持管理の財務

BFPME は民間商業銀行とは異なり、国内の中小企業向けの融資に特化している政府系金融機関である。表 5 は BFPME 全体の融資状況である。具体的なデータの提供は BFPME よりなかったものの、インタビューにより、年々融資件数、対象となる顧客数（中小企業数）、融資残高は増えているとの回答を得た。ただし総融資残高に対して本事業の融資割合は大きいとはいえない（=約 65.77 百万 TND/294,980 百万 TND）。表 6 は BFPME が行う融資実績に対する不良債権割合である。BFPME によれば、融資件数・融資金額ベースで 30%以下である場合は、中小企業向けの政府系融資事業として許容される水準としている。2005 年の設立～事後評価時（直近）において、これら不良債権の割合は 30%以下に収まっていることを確認した。BFPME 財務部門の幹部からは、「年々融資規模が大きくなるが、不良債権の割合は変わっていない。特に新規創業の中小企業の不良債権の割合はさほど増えていない。割合は増えるも返済分も考慮されるため、年間を通じて大きな増減はない」といったコメントが得られた。かかるコメントを踏まえると、同行の財務面に特に大きな問題は生じていないと判断される。加えて、本事業の BFPME のサブローンにおける返済率（事後評価時 45%）に関して、上述のとおり本事業の融資割合は大きくないこともあるが、同行の財務に与える懸念が大きいとは判断されない。すなわち、事業効果を阻害する要因になるとは判断されない。

表 5：本事業を含む BFPME 全体の融資状況

総融資件数*注	融資対象の総顧客数*注 (中小企業数)	総融資残高・累計 (貸出量)
1,587	1,195	294,980 百万 TND

出所：BFPME

注：2017 年末時点の実績。なお貸出量は累計額を示す。

表 6：BFPME の不良債権割合（2017 年末時点）

融資件数ベース	融資金額ベース
29～30%	22～23%

出所：BFPME

以上より、本事業の運営・維持管理の財務面には特に大きな問題はないと判断される。

3. 4. 4 運営・維持管理の状況¹⁹

今後 BFPME では、返済率向上に一層努力を支払うことを企図している。BFPME では制度として固有の口座開設を行っていないため、BFPME の融資を受けたい中小企業は、民間商業銀行の口座を開設・利用して BFPME の融資を受け取る。このため、BFPME では中小企業の事業活動にかかる資金の流れや営業損益などから経営・財務の流れがわかりにくい、細やかな情報が入手しにくいといった実態がある。民間商業銀行と BFPME の間には、借り手のキャッシュフローに関する情報提供・共有を行う合意があるが、実態として事後評価時まであまり機能していない。かかる状況を踏まえ BFPME は、近い将来、独立系金融組織（BFPME の影響下の組織）を設立し、BFPME の融資を受ける中小企業には、その金融組織より融資を受けてもらうことを検討している。すなわち、融資事業の直轄を行い、キャッシュフローの把握、借り手へのアドバイス、モニタリング等を行うことを企図している。その結果、返済率の向上が期待される。

以上より、本事業の運営・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. 結論及び教訓・提言

4. 1 結論

本事業はチュニジア国内の中小企業に対して、新規創業及び既往企業の規模拡大の促進を通じた生産基盤整備を図り、同国の産業競争力強化及び新規雇用機会の創出に資するた

¹⁹ 留意点として、本事業では他の見返り資金やそれを活用した回転資金であるリボルビング・ファンド（再貸付特別勘定）は設置されていない。

め、低利かつ中長期の融資を行った。チュニジア政府の「第 11 次 5 カ年計画」（2007 年～2011 年）及び「5 カ年開発計画」（2016 年～2020 年）においては雇用の創出、中小企業向けの資金提供機会を通じた経営基盤の強化の必要性が示されている。中小企業は担保が不十分であり民間金融機関（商業銀行等）からの借入れが容易でないため中小企業向けの融資プログラムのニーズがあり、また、日本の援助政策との整合性が確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、認可商業銀行を経由する認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローンは、主に経済情勢の悪化により認可商業銀行による中小企業の信用力審査基準が厳しくなり、中小企業にとって融資が受けにくくなったことが要因で実施されず、BFPME 向けのサブローンのみ実施されたため、事業費は当初計画内であった。事業期間は、チュニジア政府内において認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローンの借款資金を BFPME に移管する調整・手続きに時間を要したため、BFPME のサブローンを受ける中小企業の借入れ手続き・審査も遅れてしまったこと、ジャスミン革命（民主化運動）の影響による遅延等により、当初計画を大幅に上回った。このため、効率性は中程度である。有効性の定量的効果に関して、サブローン返済率は目標値の約半分である。他方、中小企業及び BFPME へのインタビューを通じて、本事業の産業競争力強化及び新規雇用機会の創出への貢献を確認した。したがって、有効性・インパクトは中程度である。本事業の運営・維持管理業務を担っている BFPME は、本部及び地方支局の支援による債権回収や企業のモニタリング等が常時行われていること、専門性を有する人材の確保されていること、不良債権割合に大きな増加が見られないことを踏まえると、体制面・技術面・財務面に特に懸念はない。したがって、本事業の実施によって発現した持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4. 2 提言

4. 2. 1 実施機関への提言

BFPME では、事後評価時において独立した金融組織（BFPME の影響下の組織）の設立を通じた融資事業の影響力保持や返済率の向上を企図するなど、取り組みを検討中であることは評価される。本事業のサブローンを含め、返済率の向上に引き続き取り組むことが望ましい。

4. 3 教訓

事業効果発現のための事業リスク管理（融資ルートに柔軟性を持たせること）の必要性

本事業はチュニジアへの円借款事業としては、初めての開発金融事業であった。本事業

開始前より中小企業の融資ニーズが高かったことは確認できていたものの、同国において融資事業の先行事例がなく、融資ルートに複数の選択肢を持つことでリスクの軽減を図ることが検討されていた。その結果、認可商業銀行 8 行を経由する中小企業向けのサブローンと BFPME のサブローンの 2 つの融資ルートが形成された。結果として、後者のみが残りの事業規模は縮小してしまっただが、事業自体の継続性が確保され、事業効果も一定程度確保されている。これを踏まえると、当初より事業効果発現のための事業リスク管理が視野に入れられ、実際にそのように機能した点は意義があったと判断される。今後の類似事業の形成時において、特に開発金融事業を初めて実施するような国においては、国内中小企業の融資ニーズを踏まえつつ、融資形態に柔軟性にもたせること（すなわち、融資ルートの複数設定）は検討に値すると考えられる。

以 上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>1) 中小企業に対する中長期のツ ー・ステップ・ローン (TSL) (①BFPME を経由し、主に新規創業 支援のためのサブローン、②認可商 業銀行8行を經由した事業拡張支援 のためのサブローン)</p> <p>2) コンサルティング・サービス (実施機関及び本事業のために設置 される運営委員会に対する案件実 施・監理支援、同運営委員会会合の 開催支援、実施機関及び JICA に対 する事業進捗報告・外部監査等の支 援、エンドユーザーのモニタリング 及び経営面でのアドバイス等を行 うためのコンサルタント雇用予定)</p> <p>※詳細は表2のとおり</p>	<p>1) 中小企業に対する中長期のツ ー・ステップ・ローン (TSL) (①実施、②未実施)</p> <p>2) コンサルティング・サービスは 実施されなかった。</p> <p>※詳細は表2のとおり</p>
②期間	2007年3月～2011年12月 (58カ月)	2007年3月～2016年1月 (107ヶ月)
③事業費		
外貨	6,153百万円	3,993百万円
内貨	438百万円	0百万円
合計	6,591百万円	3,993百万円
うち円借款分	6,277百万円	3,993百万円
換算レート	1 TND=87.9円 1USD=117円 (2007年1月時点)	1TND=60.88円 1USD=97.52円 (実施中2008年～2016年平均) (出所は国際通貨基金の国際金 融統計データ)
④貸付完了	2016年1月	

チュニジア

2017年度 外部事後評価報告書

無償資金協力「南部地下水淡水化計画」

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

0. 要旨

本事業は、チュニジア南部沿岸地域に位置するメドニン県ベン・ゲルデューヌ地区において、給水量の増加及び水質（塩分濃度）の改善を図り、同地区周辺住民の生活環境の安定に寄与するために、逆浸透膜方式による地下水脱塩化システムの整備を行った。チュニジア政府が策定した「第11次社会経済開発5カ年計画」（2007年～2011年）、及び本事業の実施機関である水資源開発公社（Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux、以下「SONEDE」という）が策定した「5カ年開発計画」では、給水率の上昇、都市部及び村落部における飲料水の確保、水質の改善等が示されている。また、同地区周辺において給水需要の拡大に対する開発ニーズが確認されている。そして日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおりで、事業費も当初計画内に収まった。一方、事業期間に関して、チュニジア側の揚水ポンプ場整備は、掘削装置の組立作業に時間を要したこと、同ポンプ場の地中埋設ケーブルの接合作業に時間を要したこと等により当初の計画を超過したため、効率性は中程度である。ベン・ゲルデューヌ地区への給水や水質データなど本事業の定量的効果指標に関して、本事業完成以降、日平均給水量は当初目標値を達成している一方、水質（塩分含有量）は目標値を達成していない。また、同地区周辺住民へのインタビュー調査では「塩分濃度が高い、給水量が少ない、給水圧が低い」といった不満な意見が出されたことに加え、同地区における無収水率も高いことが確認されたため、本事業によるインパクトは限定的と推察される。したがって、有効性・インパクトは中程度である。本事業の運営・維持管理を担うベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局、メドニン県地方支局、スファックス南部地域支社等の体制面・技術面・財務面に特に懸念はない。その他の施設・機材の運営・維持管理状況に特に問題は生じていない。したがって、本事業の実施によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備された淡水化施設

1. 1 事業の背景

本事業開始前、隣国リビアとの国境の町に近いチュニジア南東部のメドニン県ベン・ゲルデューヌ地区では、急激な人口増加による水需要の増大、近年の気候変動によると推定される砂漠化による土地の荒廃が懸念されていた。近隣に水源を持たない同地区への水供給は、60km 以上離れた井戸水源や南部地区の配水網からの長距離送水に頼っていた。しかし、水源量は需要に対して年々不足する傾向にあり、特に乾期において同地区に送水するまでの区間にある周辺地域への分水のため多くの水が消費され、当地区周辺では長期間の断水が発生していた。このため、将来において継続して十分な水量を確保することが困難になると想定された。加えて、他地区から送水される水の水質は塩分濃度も上昇しており、SONEDE の水質目標である 1.5g/リットルを満たせていなかった。このため、塩水化への対応も喫緊の課題であった。

1. 2 事業概要

チュニジア南部沿岸地域に位置するメドニン県ベン・ゲルデューヌ地区において、新規水源に対して逆浸透膜方式による地下水脱塩化システムの整備を行うことにより、給水量の増加及び水質（塩分濃度）の改善を図り、もって同地区周辺住民の生活環境の安定に寄与する。

供与限度額/実績額	1,000 百万円（当初）1,023 百万円（修正後） / 1,023 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	2010 年 3 月（当初）2014 年 3 月（修正後） / 2010 年 3 月（当初）2010 年 9 月（第 1 回修正）

		2014年12月（第2回修正）
実施機関		水資源開発公社（SONEDE）
事業完成		2013年6月
案件従事者	本体	タカオカエンジニアリング株式会社・水道機工株式会社（JV）
	コンサルタント	株式会社アンジェロセック・日本テクノ株式会社（JV）
	調達代理機関	一般財団法人 日本国際協力システム
協力準備調査		2009年11月～2010年8月（協力準備調査）
関連事業		<p>[円借款]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地方給水事業（I）（L/A 調印は2000年） ・地方給水事業（II）（L/A 調印は2003年） ・南部地域上下水道整備事業（L/A 調印は1995年） ・スファックス海水淡水化施設建設事業（L/A 調印は2017年） <p>[その他国際機関、援助機関等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チュニジア南部給水改善計画（ドイツ復興金融公庫（KfW）、2004年） ・農村給水計画及び SONED E の近代化支援（フランス開発庁（AFD）、2003年） ・都市給水改善計画（世界銀行（IBRD）、2005年） ・「南部水質改善プログラム II」（PNAQ2）（ドイツ復興金融公庫（KfW）、2015年～2020年完了予定）

2. 調査の概要

2. 1 外部評価者

稲澤 健一（オクタヴィアジャパン株式会社）

2. 2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2017年9月～2018年12月

現地調査：2018年1月6日～18日、2018年4月9日～13日

2. 3 評価の制約

本調査では、外部評価者が治安上の理由により事業サイトに立ち入りできなかったため、備上した現地調査補助員による情報・データ収集、インタビュー調査により得られた情報・データ等を外部評価者が精査を行った上で、評価分析・判断を行った。

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

本事業計画時、チュニジア政府は「第11次社会経済開発5カ年計画」（2007年～2011年）を策定し、その中で2011年までに全国レベルでの各戸給水率を97%に引き上げ、地方部全体で少なくとも85%に引き上げることを企図していた。また、節水による水資源の有効利用等に加え、南部地域の給水拡大、及び水質改善を開発計画のひとつに位置づけていた。

事後評価時、チュニジア政府は「チュニジア2016年～2020年戦略的開発計画」を策定し、その中で飲料水の安定供給は住民の生活水準向上にとって大きな柱の一つであり、特に地方部住民の生活水準向上に資するものと位置づけている。2014年時点で、全国の給水率は98.2%である一方、地方部の給水率は94.6%にとどまっているが、同政府は同計画の中で地方部の給水率を96.0%に上昇させることを目指している。またSONEDEは、「5カ年開発計画」（2016年～2020年）を策定し、都市部及び地方部、とりわけ村落部における飲料水の確保、水質の改善、効率的かつ合理的な水利用及び水資源保全等を重要視している。

以上より、事後評価時においてもチュニジアでは、安定的な水供給、水質の改善、地方部における給水率の上昇等を引き続き重要視している。したがって、計画時・事後評価時ともに国家計画、セクター計画等それぞれにおいて政策・施策との整合性が認められる。

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

本事業開始前、ベン・ゲルデューヌ地区³の人口は、1994年は64,000人であったが、2008年には73,000人（約14,000世帯）と、増加していた。人口増加による水需要の増大、気候変動によると推定される砂漠化・土地の荒廃化進行が懸念されていた。SONEDEは同地区で給水事業を行っていたものの、近隣に水源を持たない同地区への水供給は、60km以上離れた井戸水源や他の配水網からの長距離送水に頼らざるを得ない状況にあった。しかし、それ

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」

³ ベン・ゲルデューヌ地区はリビアとの国境近くに位置する。リビアから日用品、家電製品が多く流入し、商取引が盛んな町である。

ら井戸や長距離送水などからの配水は水需要に対して年々不足しつつあった。特に夏季において、同地区に送水するまでの区間にある周辺地域への分水のため多くの水が消費され、同地区では長期間の断水が確認されていた。このため、将来において十分な水量の確保が困難と予測されていた。また、送水される水質の塩分濃度は、1999年の1.4g/リットルから2004年には1.7g/リットルに上昇し、SONEDEの水質（目標）基準である1.5g/リットルを超過するに至っていた。加えて、同地区周辺では気候変動の影響により更なる乾燥化や降雨の不安定化が予測され、良好な水質の地下水に恵まれないがゆえ（塩分濃度が高いため⁴）塩水化への対応も喫緊の課題とされていた。したがって、同地区周辺において水源開発及び水質改善を行うニーズは高かった。

事後評価時、SONEDEはベン・ゲルデューヌ地区を含むチュニジア南部地域において、人口増加⁵に起因する給水需要変化に応ずるべく給水量の増加及び塩分含有量の低下を目的として、「南部水質改善プログラムII⁶」(Program of Improvement of Water Quality in the South II or Amélioration de la Qualité des Eaux du Sud、以下「PNAQ2」という)を実施している。3. 3.

1. 1 定量的効果（運用・効果指標）にて後述するとおり、同地区に供給される水質に関して、本事業施設の供用開始時（2013年6月）に塩分含有量は低下したものの、その後、同地区の給水需要の増加に伴って高い状況が続いている。

以上より、事後評価時においてもベン・ゲルデューヌ地区において給水量の増加及び塩分含有量の低下に向けた取り組みなどの水質改善プログラムが実施されている。したがって、計画時・事後評価時ともに開発ニーズとの整合性が認められるといえる。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

2002年10月に外務省が策定した「対チュニジア国別援助計画」では、重点分野・課題別援助方針として、①産業のレベルアップ支援、②水資源開発・管理への支援、③環境への取り組みに対する支援が掲げられていた。このうち、②水資源開発・管理への支援については、「水源開発に対する支援のみならず、水需給管理、表流水・地下水の管理を含む総合的な水資源管理に繋がる支援を我が国の経験及び技術力を活かして協力を進める。特に開

⁴ チュニジア南部は水資源に恵まれず、わずかな水資源も表流水は北部に集中し、中部及び南部地域では地下水資源に頼らざるを得ない。飲料水に適した塩分濃度の低い帯水層は地域的に偏在しており、特に南西部地域の水源量は水需要に対して年々不足し、塩分濃度は高い状況にあった。（出所：JICA 協力準備調査報告書）

⁵ 事後評価時現在、ベン・ゲルデューヌ地区の住民数は82,560人である（出所：2014年国勢調査を基に評価者で算定した2017年推計値）。本事業開始前は73,000人（出所：2008年国勢調査）であり、6年間で約13%と高い伸び率（＝年約1.5%強の割合で増加）であることがわかる。この伸び率は、給水需要の高まりを説明するといえる。

⁶ 主にドイツ復興金融公庫（KfW）の支援により実施中。主に深井戸8カ所及び淡水処理施設1カ所（能力：9,000 m³/日）の整備。予算額は1億7,100万チュニジア・ディナール。2015年開始～2020年完成予定。

発の遅れている地方及び貧困地域の振興という観点からも配慮を行っていく」ことが提唱されていた。したがって本事業は、チュニジアに対して、上記の重点分野・課題別援助方針（上記の②水資源開発・管理への支援）に対応するものであり、日本の援助政策としての整合性が認められる。

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：②）

3. 2. 1 アウトプット

本事業は、供給水の塩分濃度低下と夏季の長期断水の解消を目的として、メドニン県ベン・ゲルデューヌ地区の中心部から北に約 7km の場所に淡水化プラントの建設を行った。表 1 は、本事業のアウトプット計画及び実績であるが、おおむね当初の計画どおりであったと判断される。

表 1：本事業のアウトプット計画及び実績

計画時（2010年） ⁷	実績：事業完成時（2013年）
<p>【日本側投入予定】</p> <p>①淡水化プラントに係る主要施設（淡水量 1,791 m³/日、RO 膜法（設置系列数：2 系列））及び各種関連機材の整備</p> <p>②各種水槽（原水調整槽：500 m³、ろ過水槽 150m³、淡水槽 170m³、排水槽 70m³）の整備</p> <p>③濃縮水処理施設（広さ 11.9ha）の整備</p> <p>④濃縮水排水管路（約 0.1km、配管 150mm）の敷設及び天日蒸発ピットの建設</p> <p>⑤太陽光発電システム（商用電力の補助として出力 30kW のシステム）の整備</p>	<p>【日本側実績】</p> <p>①②③④⑤：おおむね計画どおり</p> <p>（①について、RO 膜の設置系列数は当初計画の 2 系列から 3 系列に増設、⑤について太陽光発電システムの出力は当初計画の 30kW から 210kW に増設）</p>
<p>【チュニジア側投入予定】</p> <p>①淡水化プラントから既存配水池までの淡水送水管（約 6km）の敷設</p> <p>②原水井及び深井戸揚水ポンプ（揚水量ポンプ容量 37 リットル/秒以上）の整備</p>	<p>【チュニジア側実績】</p> <p>①②：計画どおり</p>

出所：JICA 提供資料、質問票回答

日本側アウトプットはおおむね計画どおりに実施された。計画及び実績の差異について

⁷ なお、詳細設計時（D/D）時にアウトプット計画の変更はなかった。

は次のとおりである。施工業者の価格開札（2011年12月）では応札価格が見積価格より低廉で残余金が発生したため、1) 逆浸透膜⁸（Reverse Osmosis Membrane、以下「RO膜」という）：膜設置系列数を当初計画の2系列から3系列に増設、2) 太陽光発電システム：出力は当初計画の30kWから210kWに増設等が行われた。1) の膜設置系列数に関して、具体的には、1系列は緊急時に備えるバックアップとし、残りの2系列で淡水処理を行う体制に変更された。当初はバックアップなしと計画されていたが、故障・緊急時に備えることが安定的な運用と判断されたためである。ベン・ゲルデューヌ地区での給水需要量が高まりつつあった中で、本事業の淡水化施設における安定的な運用が重要視されたことが背景にもある。2) の太陽光システムの出力の増加（210kW）についても、淡水化プラント施設内の関連機材向けに主電源の補助としての役割を担うものであるが、機材の運転をより安定的に実行することを目的としたことが背景にある。なお、チュニジア側のアウトプットについても計画どおりに実施された。



写真1：淡水化プラント施設内



写真2：太陽光発電システム

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

本事業の総事業費について、当初計画では約1,183百万円（日本側負担は1,023百万円⁹、チュニジア側負担分は160百万円）であったのに対し、実績額では約1,103百万円（日本側

⁸ RO膜は、塩類などは通さず、水のみを通す半透膜である。海水から真水を取り出す際にも使用される。RO膜を使用する方法（RO膜法）は蒸発法に比べて真水を得るのに必要なエネルギー消費量が少ない特徴がある。

⁹ 当初の事業費計画は1,000百万円であった。事業開始後に1,023百万円とG/A額が変更となった。その経緯は次のとおりである：2013年1月に発生したアルジェリアの天然ガスプラント襲撃事件の影響により、隣国チュニジアでも治安悪化が想定された。本邦外務省の指示により同年3月6日～4月5日までの間、邦人関係者は退避した。本事業での退避対象者は施工監理コンサルタントであったが、一時退避期間に発生した追加費用（退避及び諸経費）の支払いがJICAにより承認され、同コンサルタントへ支払われることになった。修正G/Aを踏まえて、23百万円が増額された。アウトプットの増加はないものの、退避指示により発生した増額分（計画事業費の増額）は不可避なものであったといえる。

実績は 1,023 百万円、チュニジア側実績は約 80 百万円) と、ほぼ当初計画どおりであった (計画比約 93%)。

3. 2. 2. 2 事業期間

本事業は 2010 年 3 月～2012 年 4 月 (26 ヶ月間) で完了と計画されていた¹⁰。実績期間は、2010 年 3 月～2013 年 6 月 (40 ヶ月間) と計画を超過した (計画比約 154%)。超過の主な要因は、チュニジア側の揚水ポンプ場整備に関して、掘削装置の組立作業に時間を要したこと、ポンプ場の地中埋設ケーブルの接合作業に時間を要したことにより日本側の工事にも影響を受けたことが挙げられる (合計約 14 ヶ月¹¹)。また、2013 年 6 月の供用開始から約 1 年、SONEDE はチュニジア電力・ガス公社 (STEG) と、太陽光発電システムと商用電源に関するグリッド接続の調整 (主に電気系統接続の規格照合や手続き) を行っていた¹²が、かかる遅延は 2013 年 6 月の供用開始には影響はないものであった。

以上のとおり、本事業のアウトプットはおおむね計画どおり、事業費は計画内に収まった。事業期間は、主にチュニジア側の揚水ポンプ場整備に関して、掘削装置の組立作業に時間を要したこと、ポンプ場の地中埋設ケーブルの接合作業に時間を要したこと等により当初の計画を超過した。したがって、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3. 3 有効性・インパクト¹³ (レーティング: ②)

3. 3. 1 有効性

3. 3. 1. 1 定量的効果 (運用・効果指標)

1) 運用指標

本事業では淡水化プラントに係る主要施設及び各種関連機材が整備された。表 2 は、定量的効果指標である日平均給水量の推移 (基準値・目標値・実績値) を示す。

¹⁰ 当初の事業期間は計 25 ヶ月間であったが、3. 2. 2. 1 事業費で述べたとおり、本邦外務省の指示により 2013 年 3 月 6 日～4 月 5 日までの間 (約 1 ヶ月間)、邦人関係者は退避を行うことになったため、かかる約 1 ヶ月分は当初計画の事業期間に加味し、計 26 ヶ月間と設定し直して分析を行った。

¹¹ なお、この 14 か月の内訳については確認できなかった。

¹² つまり、本来であれば日本側の工事期間と同じ 2013 年 6 月 (プラス、1 ヶ月間が加わり計 26 ヶ月間) に完了予定であったが、2014 年 6 月までチュニジア側で作業が続いていた。

¹³ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 2：日平均給水量の推移（基準値・目標値・実績値）

(単位：m³/日)

基準値 (2009年)	目標値 (完成3年後)	実績値		
		2012年 (完成前)	2013年 (完成年)	2014年 (完成1年後)
7,690*注1	9,481*注2	10,021	11,869	12,687
		2015年 (完成2年後)	2016年*注3 (完成3年後)	2017年 (完成4年後)
		12,250	12,233	12,821

出所：SONEDE

注1：基準値の内訳は、南部配水網からの送水 4,530 m³/日、マオウナの深井戸（4本）からの取水 3,160 m³/日、合計 7,690 m³/日であった。

注2：本事業の淡水化プラントによる設計上の処理量 1,791 m³/日（表1参照）が 7,690 m³/日に加わり、合計 9,481 m³/日となることを見込まれていた。

注3：黒・太枠は実際の目標年次（事業完成3年後：2016年）を示す。

(参考) 表2の日平均給水量（実績値）の内訳は以下のとおりである。

表 3：日平均給水量（実績値）の内訳

(単位：m³/日)

水源	実績値*注1				
	2012年	2013年			2014年
		～6月	7月 (完成時)*注3	8月～ *注4	
南部配水網	5,544	5,493	4,768	5,145	5,518
マオウナ 深井戸群	4,075	4,369	3,486	3,744	3,903
マルサ深井戸 (SDBG*注2)	-	-	<u>1,519</u> (開始)	<u>1,494</u>	<u>1,608</u>
オウラスニア 深井戸	-	-	-	1,161 (開始)	1,229
サヤ深井戸	402	355	295	327	429
合計	10,021	10,217	10,068	11,869	12,687
水源	2015年	2016年	2017年		
			～8月	9月～*注5	
南部配水網	5,829	5,783	5,958	5,438	
マオウナ 深井戸群	3,120	3,550	4,097 *注6	3,898 *注6	
マルサ深井戸 (SDBG*注2)	<u>1,551</u>	<u>1,375</u>	<u>1,344</u>	0	
オウラスニア 深井戸	1,661	1,202	1,422	<u>943*注7</u>	
サヤ深井戸	89	323	-	-	
合計	12,250	12,233	12,821	10,279	

出所：SONEDE

注1：年間を通じたピーク時の給水量を示す。

注2：SDBGは Station de Dessalement Ben Gardane（本事業：ベン・ゲルデューヌ淡水化施設）の略語

注3：本事業の完成（供用開始）は2013年6月末である。一方、表2では便宜上、完成月を7月としている。その理由は、マルサ深井戸などの実績データが計測され始めた（＝新たな井戸から本格的に取水が開始となった）のが7月であったためである。

注4：2013年は7月と8月にかけて新たな井戸からの取水が発生しているため、～6月、7月、8月～と時期を分けて記載する。

注5：マルサ深井戸は本事業の淡水化プラントに接続して淡水化処理が行われていたが、2017年9月6日、多量の砂が噴出して使用が困難になり取水を停止した。以後はオウラスニア深井戸からの送水が同施設に接続・淡水化処理を行っている。このため、8月までのピーク時と9月以降のピーク時の日平均給水量データを分けて記載する。

注6：マオウナ深井戸群は、2017年1月以降ジャレル深井戸の取水分も合算されている。

注7：表内の下線の数値はSDBGに接続している処理量・実績値を示す。

表4：ベン・ゲルデューヌ地区における将来の給水需要予測
（ピーク時における日平均給水量）

(単位：m³/日)

2018年	2019年	2020年
12,954	13,602	14,282

出所：SONEDE

表2のとおり、ベン・ゲルデューヌ地区における日平均給水量の目標値（9,481 m³/日）に対して、施設完成前である2012年以降より実績値は上回っている。その理由は、3. 1. 2 開発ニーズとの整合性で指摘したとおり、同地区では人口増加を起因とする給水需要の高まりが挙げられる。すなわち、増加傾向にある給水需要に対してSONEDEが給水量を増やす体制を敷いている¹⁴。表3が示すとおり、SONEDEは年々、水源（深井戸）の数を増やしている。具体的な方策として、本事業の施設運転開始以降～事後評価時まで、SONEDEは自己予算を投じてオウラスニア、ジャレルの2つの深井戸の整備を行い、同地区に配水している。すなわち、給水需要が増加しているがゆえに、本事業実施により目標値が当初計画を上回っているとは直接的にいけないものの、深井戸からの取水分を淡水化し、同地区全体への給水量として構成されていることを鑑みると、本事業は上水の安定供給に一役買っているといえる。加えて、本事業施設で淡水化されている水は、下記で説明するマルサ深井戸が取水を停止するまで、当初想定された処理量（1,791 m³/日）の80%前後を達成していることを踏まえると、施設の運転機能としても概ね問題ないといえる。

表3の内訳をさらに述べると、本事業完成以降、マルサ深井戸からの取水分は本事業施設に送水されて淡水化が行われていたが、2017年9月6日に同井戸で多量の砂が噴出し使用困難となり取水を停止した。これは想定外の事象であったが、SONEDEはこの対処策として、やむを得ずそれまでマルサ井戸からの送水分に使用していたRO膜系列をオウラスニア深井戸からの送水分にラインを切り替えし、淡水処理を開始した。マルサ深井戸からの

¹⁴ SONEDEはベン・ゲルデューヌ地区の給水需要に応じて給配水を行っていることから、表内の給水量データは実際の給水需要と同義であることを示す。

送水量に関し、取水停止以前は RO 膜系列を 2 つ使用し、送水量 30 リットル/秒¹⁵ (15 リットル/秒×2 系列) に対して淡水処理を行っていた。一方、オウラスニア深井戸からの送水量は 19 リットル/秒と少なかったため、切り替え後は 1 系列での対処で運営上の問題はないと SONEDE は判断した (19 リットル/秒×1 系列)。すなわち、事後評価時現在、RO 膜は 2 系列 (常時使用の 1 系列+バックアップの 1 系列) が使用されていない。なお SONEDE によれば、近い将来、オウラスニア深井戸周辺に新たな深井戸を掘削・取水を開始し、バックアップの 1 系列も使用した全 3 系列体制により淡水処理量を増やすことを検討している¹⁶。

また、表 4 はベン・ゲルデューヌ地区における将来の給水需要予測 (日平均給水量) であるが、当面は伸び続けると見込まれている。かかる傾向をみるに、SONEDE は今後も給水量を増やす必要に迫られるといえる。

2) 効果指標

表 5 は水質 (塩分含有量) の推移である。同表内の基準値・目標値・実績値は、本事業の淡水と他の水源の水とが混ぜ合わさってベン・ゲルデューヌ地区全体へ配水される給水分に関する水質を示す。このうち目標値は、事業事前評価表によると、本事業で生産される淡水は塩分含有量 0.3g/リットル (設計値) であり、これを塩分濃度の高い既存の飲料水と混ぜ合わさることで、最終的な塩分含有量を 1.8g/リットルまで下げて飲料用とすることが見込まれた¹⁷。本事業は当該目標の実現に寄与すると見込まれていた。

なお、表 5 内の水質 (塩分含有量) ・実績値に関する各タイミングの算定根拠について、末尾の別添資料に示す。

¹⁵ なお、本事業開始前に実施された JICA 準備調査 (出所: 準備調査報告書) では 31 リットル/秒と設計されていた。

¹⁶ SONEDE は特に給水需要が高まる夏季の集中的運用を視野に入れている。

¹⁷ 日本の水質基準は 0.5g/リットルである。なお、チュニジアの塩分含有量の基準は 2.5g/リットルであるが、2007 年に同国政府が発表した「第 11 次経済社会開発 5 年計画」では、塩分含有量 2.0g/リットル以上の水が生産されている地区においては、同国の基準より更に低い 1.5g/リットル以下に下げる目標が明記されていた。

表 5：水質（塩分含有量）*注 1

(単位：g/リットル)

基準値 (2009年)	目標値 (2015年： 完成3年後)	実績値				
		2012年 (完成前)		2013年		
				～6月	7月(完成 時)*注2	8月～
2.1	1.8	2.6		2.4	2.0	2.8
		2014年 (完成1年 後)	2015年 (完成2年 後)	2016年 (完成3年 後)*注3	2017年(完成4年後)	
		2.8	2.8	3.0	～8月	9月～
					2.7	2.1

出所：SONEDE

注1：本表は表3の表記と可能な限り合せている。また実績値の算定根拠については末尾の別添資料において示す。

注2：本事業の完成（供用開始）は2013年6月末である。一方、表2では完成月を7月としている。その理由は、表3と同様になる。

注3：黒・太枠は実際の目標年次（事業完成3年後：2016年）を示す。

既出のとおり、本事業の淡水化施設はマルサ深井戸に接続し淡水化処理を行うものであった。本事業完成時の2013年7月、同深井戸の取水・淡水開始により塩分濃度は2.0g/リットルに減少した。しかし同年8月以降は、塩分濃度が2.8g/リットルに上昇した。その理由として、オウラスニア深井戸を使用開始したことが挙げられる（参照：末尾の別添資料）。2014年以降も、塩分濃度が高いサヤ深井戸やジャレル深井戸の淡水化されていない水と混ぜ合わさって配水されているため、目標値が達成できていない。

実態として、SONEDEはベン・ゲルデューヌ地区の給水需要が増加しつつある中で、給水量を増やす措置を優先せざるをえず、塩分濃度を下げるに至っていない。すなわち、給水量の増加への対応と塩分含有量の低下を同時に達成できていない状況にある。なおマルサ深井戸は、既出のとおり2017年9月に使用を停止し、オウラスニア深井戸からの送水分にラインを切り替えて淡水処理を行っている。いずれにしても、表5のとおり、同地区に配水される給水量全体に対する塩分含有量は2.1g/リットルであり、目標値に及んでいない。なお、2017年9月以降に2.7→2.1g/リットルに減少している理由は、マルサ深井戸からの取水を止め、オウラスニア深井戸からの送水分にラインを切り替えて本事業施設で淡水処理を始めたこと等が挙げられる。このため、表3のとおり日平均給水量はそれまでと比べて減少している（12,821→10,279 m³/日）。

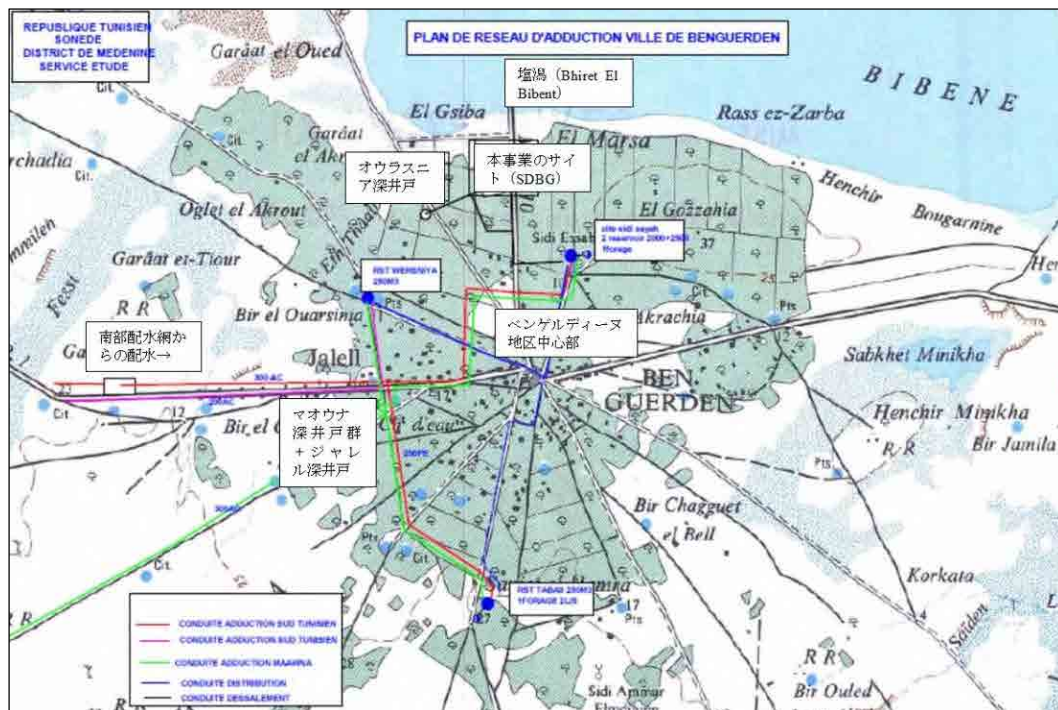


図1：プロジェクトサイトの位置図

3. 3. 1. 2 定性的効果

安定的な水供給の実現

事後評価時、本事業で整備された淡水化施設と接続しているオウラスニア深井戸からの送水については淡水化され、ベン・ゲルデューヌ地区全体に配水され、安定供給に一役買っていると考えられる。一方、既出のとおり給水量全体としての塩分濃度は高く、さらなる改善が必要な状況といえる¹⁸。

3. 3. 2 インパクト

3. 3. 2. 1 インパクトの発現状況

ベン・ゲルデューヌ地区周辺住民の生活環境安定（夏季の長時間断水の改善）への貢献

本事業開始前、ベン・ゲルデューヌ地区では3. 1. 2で説明のとおり、十分な水量を確保することが将来において困難になると想定されていた。事後評価時の状況に関して、本調査では、ベン・ゲルデューヌ地区周辺に居住する住民に対し、給水状況、とりわけ断水、給水時間、給水圧、味、濁度、臭い、色等について、3. 3. 1. 1 定量的効果（運用・効果指標）のデータの実態を補完的に探るべくインタビュー調査を行った。表6及び

¹⁸ 事後評価時現在、SONEDEは既出のPNAQ2を実施しており、同地区周辺に深井戸8カ所及び淡水処理施設1カ所（能力：9,000 m³/日、2020年頃完成予定）等の施設建設を今後本格的に実施する予定である。完成後は、同地区に配水される水の塩分濃度も下がり、SONEDEは給水圧・給水量・給水時間等も改善すると見込んでいる。

表 7 はその結果である。まず SONEDE では、長時間断水に関するデータは整備されていなかった。そのため、どの程度の期間、断水が発生しているのか定量データでは判然としなかったものの、表 6 のとおり、断水自体の発生については本事業完成のタイミング（2013 年 6 月）を境に増えていることが判明した。住民からは、「毎年 6～9 月の暑い時期に断水が多い。年々断水の頻度は高まっている。給水状況に改善が見られない」といったコメントが多く得られた。また、表 8 のとおり、濁度・色・臭い以外の項目はおおむね不満が高い傾向がある。本インタビュー調査は、居住人口（母集団）に対して調査数が少ないため断定的なことはいえないものの、給水圧・給水量などの給水状況に関して住民は満足していない可能性が高いと考えられる。そして、塩分濃度・味については、既出のとおり塩分含有量が改善されていないことが大きな要因と考えられる。

なお、給水圧と給水量に関して、ベン・ゲルデューヌ地区周辺の配水網を取り巻く環境に課題があると推察される。具体的には、図 2 が示すとおり、同地区の無収水率はチュニジア全国水準と比較して高い傾向にある。高い無収水率の要因には、1) 配水管の老朽化、2) 水量計メーターが満足に機能していない、3) 違法接続、4) 水道料金未払いによる影響等が考えられるが、SONEDE は詳細な実態調査を行った上で、対策を立てる必要がある。

表 6：ベン・ゲルデューヌ地区周辺住民への断水発生に関するインタビュー結果
(インタビュー対象は 28 人)

頻度	本事業完成前 (2013 年 6 月以前)	本事業完成後 (2013 年 7 月以後)
毎日	2 人	11 人
週 2 回	3 人	2 人
週 1 回	9 人	6 人
2 週に 1 回	3 人	2 人
月に 1 回	1 人	2 人
なかった・ない	10 人	5 人

出所：受益者（28 名）へのインタビュー結果

備考：本事業施設の完成を境（2013 年 6 月以前、7 月以降のタイミング）に断水発生状況に変化があったかどうかについて質問を行った。

表 7：ベン・ゲルデューヌ地区周辺住民への供給水に関するインタビュー調査結果
(インタビュー対象は 28 人)

項目	満足	普通	不満
塩分濃度	0 人	4 人	24 人
味	0 人	4 人	24 人
濁度	2 人	18 人	8 人
色	5 人	16 人	7 人
臭い	27 人	1 人	0 人
給水圧	2 人	8 人	18 人
給水量	0 人	10 人	18 人

出所：受益者（28 名）へのインタビュー結果

【単位：％】



出所：SONEDE（上段は保有データ（≠給水量-有収水量）を基に算出）

図2：ベン・ゲルデューヌ地区及びチュニジア全国の無収水率の推移
（上段はベン・ゲルデューヌ地区、下段は全国平均の無収水率を示す）

3. 3. 2. 2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業の環境影響評価(EIA)は、事業開始前の2011年5月にチュニジア環境保全局(ANPE)に承認された。また、事業実施中及び事業完成後において、本事業による自然環境に対する負の影響(例:大気汚染、振動、騒音、生態系への影響等)は発生していないことをSONEDEへのインタビューにより確認した。今次現地調査では各サイト周辺の自然環境へのインパクトを目視にて確認を行ったが、特段問題は見受けられなかった。

表8の上段は、淡水化プラントで処理される水質データであるが、塩素はチュニジアの水質基準内に収まっている。なお、事後評価時現在、淡水化プラント施設では塩素は注入されていないためゼロである。その一方、淡水処理後の水は他の深井戸からの水と混ぜ合わされ、その段階で塩素が投入されている。中段はベン・ゲルデューヌ地区に送水されている水質データであるが、この段階の塩素は0.85~0.95mg/リットルであり、下段の水質基準内に収まっている。その他の水質データも同様におおむね基準内に収まっている。硬度については他の深井戸の数値が高いため、同基準を上回っている¹⁹。

¹⁹ オウラスニア深井戸の硬度は253~269°F、マオウナ深井戸群90°F、南部配水網130°F等の数値が本事業の0.2~0.6°Fと混合して113~123°Fとなっている。ただし健康被害等は発生していない。

表 8：本事業施設で淡水化される水質（上段）、ベン・ゲルデューヌ地区に送水される水質（中段）、チュニジアの水質基準（下段）

項目	塩素	PH	濁度	硬度	色
本事業施設で淡水化される水質*注1	0	7.6~8.4	0.1~0.6NTU	0.2~0.6°F	正常
ベン・ゲルデューヌ地区に送水される水質*注2	0.85~0.95mg/リットル	7.2~7.9	0.15~0.6NTU	113~123 °F	正常
チュニジアの水質基準*注3	0.5~1.0mg/リットル	6.5-8.5	3.0NTU	90°F	特に基準なし

出所：SONEDE 回答データ

注1：2017年未時点のデータ

注2：2015~2017年に計測された水質データ（最小値~最大値）

注3：水質基準（NT09.14-2013）

本事業施設に係る環境モニタリング体制に関して、SONEDE のベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局が担うことになっている。現地職員が毎日施設周辺を巡回・モニタリングしている。これまで環境への大きな負の影響は発生していないが、仮に同施設周辺で発生する場合、同現地職員が SONEDE メドニン県地方支局に報告・情報共有を行い対処することになっている。

2) 住民移転・用地取得

SONEDE によると、本事業サイト全体の面積は 160,000m²、このうち、158,217m²は補償金支払いが不要な国有地であった。残りの 1,783m²は私有地であったため、SONEDE は国内法に則り保有者（民間人）と交渉を行い取得手続き及び費用を支払った。支払総額は 71,333 チュニジア・ディナール（TND）であった。取得手続きも支払いも円滑に進んだとのことである。なお、当該用地には居住者がいなかったため住民移転を伴わなかった。

ベン・ゲルデューヌ地区への給水や水質データに関して、本事業完成以降、日平均給水量は当初目標値を達成している一方、水質（塩分含有量）は目標値を達成していない。この背景には、増加傾向にある同地区の給水需要を満たすべく SONEDE により新たな深井戸が整備されたが、それら深井戸からの取水分の塩分含有量が高いままで、淡水化処理がされていないことが挙げられる。本事業の淡水化施設に限れば、想定どおりの能力で塩分濃度を下げている²⁰。しかし、当初事業目的は「同地区全体の給水事情の改善」であった中で、設定された効果指標及び実績値を踏まえると、事後評価時の効果達成度合いは高いとはい

²⁰ すなわち、本事業の効果はないわけではない。仮に本事業が実施されなかったならば、マルサ深井戸とオウラスニア深井戸からの取水分について塩分濃度がさらに高い状態でベン・ゲルデューヌ地区に配水されていたことは明白である。

えない。以上を踏まえると、有効性・インパクトは中程度と考えられる。

3. 4 持続性（レーティング：③）

3. 4. 1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関は SONEDE である。整備された施設の運営・日常的な維持管理は、SONEDE ベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局より行われている。事後評価時の職員は 5 名（内訳：チーフ 1 名、技術運営者 2 名、施設維持管理要員 2 名）である。淡水化施設の勤務体制は 3 交代制（24 時間体制）で行われ、かかる施設・機材の維持管理（フィルター・カートリッジの交換・清掃、薬品による清掃、機械部品のグリス塗布等）について、項目毎に日常的及び定期的に行っている。SONEDE メドニン県地方支局へのインタビューを通じて職員の配置は適材適所であることを確認した。また今後、さらなる安定運営のために増員も検討しているとのことである。

同サービス局の上部組織である SONEDE メドニン県地方支局は、淡水化プラント施設に接続する送水ポンプの点検・管理・修繕を担当している。加えて、同支局のさらに上部組織に当たるスファックス南部地域支社は、大がかりな本事業施設・機器のオーバーホールに加え、各深井戸の維持管理・修繕を担当している。

以上より、事後評価時における運営・維持管理の体制面について、特段大きな問題はないものと考えられる。

3. 4. 2 運営・維持管理の技術

ベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局、メドニン県地方支局、スファックス南部地域支社の所属職員は運営・維持管理業務に必要な研修・トレーニング（SONEDE 本部が担当）を定期的に受講している。一例として、「淡水化施設現場における業務向上」（10 名参加、2016 年 10 月実施）、「遠隔地における給水網管理」（4 名参加、2017 年 3 月実施）といったものである。また、新規職員向けの OJT も適時実施されており、ポンプ施設の運転、淡水化施設の技術運用、給水網の遠隔管理に関する内容が行われている。上記組織では経験豊富な職員が適材適所に配置されていることが質問票及び同職員へのインタビューにより確認できた。本事業施設に関する運営・維持管理に係るマニュアルも直接の現場であるベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局に配備されており、適時活用されていることを確認した。

以上より、本事業の運営・維持管理に係る技術面での問題は特段見られないと判断される。

3. 4. 3 運営・維持管理の財務

表 9 は本事業で整備された施設・機材にかかる維持管理費（直近 4 カ年）を示す。運営予算はフィルター・カートリッジ、浸透膜モジュール、洗浄剤に要する予算額、維持管理予算は送水ポンプ及び関連附帯品に要する予算額である。

表 9：本事業で整備された施設・機材の運営・維持管理予算
(単位：チュニジア・ディナール (TND))

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
運営予算	12,000	65,000	10,000	45,000
維持管理予算	--	--	10,000	10,000

出所：SONEDE

運営予算の増減が生じていることに関して、SONEDE によると、淡水化プラントの定期的な部品交換に費用が生じたためとしている。2015 年の運営予算が前年比で増加した理由は、浸透膜モジュールの一部部品を交換するための費用、2017 年の運営予算が同様に前年比で増加した理由は、フィルター・カートリッジの交換費用が生じたためとしている。2014 年と 2016 年の運営予算は、主に洗浄剤購入・洗浄作業に要した支出のみである。なお、維持管理予算が 2016 年以前に発生していない理由は、完成後の施設・機材は新しく作業が生じなかったためである。2016 年以降は毎年定額が充当されている。ベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局及びメドニン県地方支局によると、運営・維持管理予算に関して「毎年必要な予算が運営・維持管理業務に投じられている。かかる予算不足による業務不足は発生していない」といったコメントがあった。

以上を踏まえると、本事業の運営・維持管理に係る財務面での問題は特に見られないと判断される。

3. 4. 4 運営・維持管理の状況

事後評価時、本事業で整備された施設・機材の状況に問題はなく、修理の実績もない。ベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局によると、実際に不備や破損が生じる場合は直ちに対応するとしている。施設・機材の内容に応じて日常点検・月例点検・年間点検が実施されている。また、自然災害による施設・機材への影響や維持管理への懸念等もないことも同局へのインタビューにより確認した。

スペアパーツの保管・調達状況には問題は生じていない。調達体制として地元の業者を通じて、供給される仕組みとなっている。淡水化に必要なフィルターは英国より、その他

RO 膜関連製品は韓国より納入した実績がある。

太陽光発電システムに関して、維持管理・清掃が適正に行われている。出力は 210kW、淡水化プラント施設内の関連機材向けに主電源の補助としての役割として正常に稼働している。

【天日蒸発ピットと RO 膜による処理塩水について】

事後評価時、天日蒸発ピット内の水位は安定的に保たれている。ただし、事業実施前～完成後において、同ピットと RO 膜による処理塩水について以下の経緯が発生している。

1) 本事業の当初設計において、マルサ深井戸からの原水（塩分濃度 14g/リットル）を RO 膜で処理し、70%を淡水化（0.3g/リットル）、30%を濃縮排水（47 g/リットル）とし、後者の 30%の濃縮排水は天日蒸発ピット（写真 3）で蒸発させることが決まっていた。その割合を踏まえて、天日蒸発ピットの規模（11.9ha）も設計された。しかし SONEDE は、施設稼働後（2013 年 6 月）に、RO 膜での処理の割合を 64%：36%とした。70%→64%に減少させることで RO 膜での淡水化処理にかかる負荷を軽減できると見込んでいたためである。より具体的には、RO 膜に附属するフィルターとカートリッジに負荷がかかり続けるため、将来的な維持管理の継続性（パーツ購入やその費用面も含む RO 膜や関連附帯設備の保護）や技術的に円滑な処理ができなくなることを憂慮して 64%に低下させ、同ピットに送られる高濃度の塩水 36%を上昇させた。しかしその場合、同ピット内の水位上昇（設計標準 1.3m→最大 1.7m）が憂慮された。本事業の施工監理コンサルタントもこの SONEDE の方針、とりわけ同ピット運用に懸念を示した。

2) 事業開始前の話として、RO 膜の処理により排出される高濃度の塩水は、近隣の塩潟（Bhired El Bibent：写真 4）に排水管（淡水化プラントより約 1km）を通じて排水されることが事業関係者間で議論されていた。しかし、塩潟周辺の漁民は、高濃度の塩水が排水されることに懸念を示した。ただし実態として、排水される塩分濃度と塩潟内の塩分濃度に大きな差は無かったが、漁民は高濃度の塩水が塩潟に流れ込むと解釈して憂慮・反対したことから、本事業開始前までに話がまとまらなかった。塩潟は 2007 年にラムサール条約²¹に登録された場所でもあったため、沿岸地域に関する環境許認可を担う行政組織「沿岸地域の保護及び開発機構」（APAL）からも環境クリアランスが取得できなかった。そのため、事業開始前に SONEDE は天日蒸発ピットの整備を提案した。その反面、上述のとおり、SONEDE は RO 膜の運用を 64%：36%とすることに拘った。その結果、同ピットの水位が度々上昇し、最大設計水位である 1.58m を超えてしまう懸念が生じた。特に強い風が吹く

²¹ 正式名称は「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」

場合、同ピット内から越水の可能性が懸念された。

3) このような懸念の中、2016年後半期、SONEDE と関係諸機関、漁民との間で塩潟への塩水の排水に関する合意が成立した。SONEDE や関係諸機関は漁民との会合を数度に亘って行い、塩潟への排水は負の影響が少ないこと（排水分と塩潟内の水にかかる塩分濃度に相違はないこと）²²、それは科学的根拠に基づいていることを根気よく時間をかけて説明し、漁民も最終的に受け入れた。事後評価時現在、同ピットでの塩水処理が行われているが、近い将来、SONEDE は排水管（約 1km）を通じて塩潟に排水する方針である²³。この経緯を受けて、2016年10月に SONEDE と JICA は、上記 1) 塩潟への本事業施設で処理された塩水の排水、2) RO 膜の回収率 70%→64%への変更、の 2 点の運転方針に関して合意した。近い将来、同ピットを活用しつつ、塩潟への排水が行われる予定である。事後評価時現在、同ピットの水位は 1.3m に安定的に維持されており、将来的に塩潟への排水が実現すると維持管理への負担もさらに軽減される見込みである。いずれにしても事後評価時現在、同ピットに特に問題は生じていない。

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



写真 3：天日蒸発ピット



写真 4：塩潟 (Bhiret El Bibent)

4. 結論及び教訓・提言

4. 1 結論

本事業は、チュニジア南部沿岸地域に位置するメドニン県ベン・ゲルデューヌ地区において、給水量の増加及び水質（塩分濃度）の改善を図り、同地区周辺住民の生活環境の安定に寄与するために、逆浸透膜方式による地下水脱塩化システムの整備を行った。チュニジア政府が策定した「第 11 次社会経済開発 5 年計画」（2007 年～2011 年）、SONEDE が

²² 補足情報として、本件に関しチュニジア環境保全局（ANPE）の認可を受けていた。

²³ 事後評価時現在、既に約 500m の排水管が敷設されており、今後残り約 500m の整備が進む予定である。

策定した「5カ年開発計画」では、給水率の上昇、都市部及び村落部における飲料水の確保、水質の改善等が示されている。同地区周辺において給水需要の拡大に対する開発ニーズも確認されている。そして日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおりで、事業費も当初計画内に収まった。一方、事業期間に関して、チュニジア側の揚水ポンプ場整備は、掘削装置の組立作業に時間を要したこと、同ポンプ場の地中埋設ケーブルの接合作業に時間を要したこと等により当初の計画を超過したため、効率性は中程度である。ベン・ゲルデューヌ地区への給水や水質データなど本事業の定量的効果指標に関して、本事業完成以降、日平均給水量は当初目標値を達成している一方、水質（塩分含有量）は目標値を達成していない。また、同地区周辺住民へのインタビュー調査では「塩分濃度が高い、給水量が少ない、給水圧が低い」といった不満な意見が出されたことに加え、同地区における無収水率も高いことも確認されたため、本事業によるインパクトは限定的と推察される。したがって、有効性・インパクトは中程度である。本事業の運営・維持管理を担うベン・ゲルデューヌ地区淡水化サービス局、メドニン県地方支局、スファックス南部地域支社等の体制面・技術面・財務面に特に懸念はない。その他の施設・機材の運営・維持管理状況に特に問題は生じていない。したがって、本事業の実施によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4. 2 提言

4. 2. 1 実施機関への提言

SONEDE はベン・ゲルデューヌ地区における漏水の実態について詳細調査の上、対策を講じることが望ましい。SONEDE は給水需要を基に給水量を増やす措置を取っても、末端ユーザーである各家庭や商業施設に漏れなく配水されなければ、安全・安心な水供給を行っているとはいえないためである。事後評価時現在、SONEDE は塩分濃度低下と給水量増加を目的とした PNAQ2 を実施中であるところ、それに加えて、同地区における無収水率改善への取り組みを行うことが望ましい。

4. 2. 2 JICA への提言

なし。

4. 3 教訓

事業関係者間の合意を得る重要性

事後評価時現在、天日蒸発ピットに特に問題は生じていない。一方、時間をかけられる

のであったならば事業開始前に塩潟への排水に関して事業関係者間で協議を重ねて環境ク
リアランスを取得するなど、可能な限り高濃度塩水の排水処理に関する合意形成に注力す
ることが望ましかったと考えられる。地元住民を含む事業関係者間の合意を得ることは容
易でないかもしれないが、今後の類似事業において、運営・維持管理を担う側の懸念を減
らすことを目指す場合、可能な限り時間を掛けて着実に合意を得ておくことは意義がある。

以 上

別添資料：表5 水質（塩分含有量）に関する算定根拠

2012年

☆塩分濃度算定の計算式＝((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)/月間生産量合計(m³))

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)			月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)			各月の塩分濃度算定	
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)		
1月	153,368	73,569	12,073	239,010	3	0.9	10.5	2.7	
2月	139,951	61,609	12,473	214,033	3	0.9	10.5	2.8	
3月	150,774	62,279	11,827	224,880	3	0.9	10.5	2.8	
4月	153,781	82,996	12,452	249,229	3	0.9	10.5	2.7	
5月	164,791	101,231	12,960	278,982	3	0.9	10.5	2.6	
6月	164,069	121,710	12,528	298,307	3	0.9	10.5	2.5	
7月	161,838	113,199	13,500	288,537	3	0.9	10.5	2.5	
8月	171,875	126,333	12,450	310,658	3	0.9	10.5	2.4	
9月	136,980	105,961	11,250	254,191	3	0.9	10.5	2.5	
10月	167,031	112,095	8,560	287,686	3	0.9	10.5	2.4	
11月	162,278	108,397	9,089	279,764	3	0.9	10.5	2.4	
12月	146,123	98,946	9,619	254,688	3	0.9	10.5	2.5	
								2.6	年平均

出所：SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考：表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないものの、ほぼ一定である。

2013年1月～6月

☆塩分濃度算定の計算式＝((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)/月間生産量合計(m³))

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)			月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)			各月の塩分濃度算定	
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)		
1月	162,757	93,100	9,619	265,476	3	0.9	9	2.5	
2月	144,741	75,184	9,619	229,544	3	0.9	9	2.6	
3月	168,901	111,589	10,523	291,013	3	0.9	9	2.4	
4月	158,971	100,216	10,835	270,022	3	0.9	9	2.5	
5月	171,067	114,565	10,051	295,683	3	0.9	9	2.4	
6月	164,784	131,084	10,641	306,509	3	0.9	9	2.3	
								2.4	6ヶ月間平均

出所：SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考：表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないものの、ほぼ一定である。

2013年7月

☆塩分濃度算定の計算式＝((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)/月間生産量合計(m³))

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)				月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)				塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)	SDBG (D)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)	SDBG (4)	
7月	147,818	108,033	9,159	47,094	312,104	3	0.9	9	0.3	2.0

↑本事業
※補足情報：本事業未実施の場合、14g/リットル
(←未実施の場合、4.0g/リットルを超える)

出所：SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考：表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないものの、ほぼ一定である。

2013年8月～12月

☆塩分濃度算定の計算式＝((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)+(E)*(5)/月間生産量合計(m³))

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)					月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)					各月の塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)	SDBG (D)	オウラスニア 深井戸(E)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)	SDBG (4)	オウラスニア (5)	
8月	159,493	116,055	10,124	46,273	36,000	367,945	3	0.9	9	0.3	10.5	2.9
9月	149,388	104,961	10,358	40,386	34,158	339,251	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
10月	150,622	105,361	10,052	45,078	39,558	350,671	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
11月	138,620	98,253	9,832	44,024	19,310	310,039	3	0.9	9	0.3	10.5	2.6
12月	121,776	95,587	9,947	45,394	6,000	278,704	3	0.9	9	0.3	10.5	2.2
											2.8	5ヶ月間平均

↑本事業
※補足情報：本事業未実施の場合、14g/リットル
(←未実施の場合、5ヶ月間平均で4.0g/リットルを超える)

出所：SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考：表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないものの、ほぼ一定である。

2014年

☆塩分濃度算定の計算式 = ((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)+(E)*(5))/月間生産量合計(m³)

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)					月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)					各月の塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)	SDBG (D)	オウラスニア 深井戸(E)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)	SDBG (4)	オウラスニア (5)	
1月	132,522	104,995	14,763	36,427	3,165	291,872	3	0.9	9	0.3	10.5	2.3
2月	131,085	102,421	14,823	9,491	0	257,820	3	0.9	9	0.3	10.5	2.4
3月	154,163	102,668	13,578	27,136	0	297,545	3	0.9	9	0.3	10.5	2.3
4月	160,319	93,145	13,964	43,789	20,880	332,097	3	0.9	9	0.3	10.5	2.8
5月	154,304	102,068	13,547	45,271	23,022	338,212	3	0.9	9	0.3	10.5	2.8
6月	154,787	105,228	13,283	43,269	39,060	355,627	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
7月	171,055	121,002	13,280	49,855	38,102	393,294	3	0.9	9	0.3	10.5	2.9
8月	162,922	111,724	14,005	48,351	38,000	375,002	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
9月	188,793	105,153	13,220	47,715	37,448	392,329	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
10月	160,098	107,383	13,182	50,029	37,001	367,693	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
11月	153,847	105,174	12,952	49,609	20,700	342,282	3	0.9	9	0.3	10.5	2.6
12月	165,000	105,708	12,173	39,105	14,404	336,026	3	0.9	9	0.3	10.5	2.6
												2.8

年平均

出所: SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考: 表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないもの、ほぼ一定である。

↑本事業

※補足情報: 本事業未実施の場合、14g/リットル
(→未実施の場合、年平均で4.0g/リットルを超える)

2015年

☆塩分濃度算定の計算式 = ((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)+(E)*(5))/月間生産量合計(m³)

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)					月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)					各月の塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)	SDBG (D)	オウラスニア 深井戸(E)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)	SDBG (4)	オウラスニア (5)	
1月	133,446	110,136	1,837	28,077	0	273,496	3	0.9	9	0.3	10.5	1.9
2月	135,254	96,406	70	24,704	10,030	266,464	3	0.9	9	0.3	10.5	2.3
3月	176,405	96,375		27,074	9,659	309,513	3	0.9	9	0.3	10.5	2.3
4月	151,206	109,743	1,998	27,117	39,000	329,064	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
5月	165,803	110,586	2,784	45,580	27,359	352,112	3	0.9	9	0.3	10.5	2.6
6月	154,787	110,969	2,550	46,643	32,258	347,207	3	0.9	9	0.3	10.5	2.7
7月	180,684	96,733	2,781	48,067	51,487	379,752	3	0.9	9	0.3	10.5	3.2
8月	152,499	107,969	1,500	45,369	46,661	353,998	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
9月	167,383	99,880	10,427	44,228	38,661	360,579	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
10月	163,045	106,671	3,393	35,911	43,810	352,830	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
11月	142,324	105,639		25,811	28,728	302,502	3	0.9	9	0.3	10.5	2.7
12月	134,931	119,026		21,204	30,915	306,076	3	0.9	9	0.3	10.5	2.8
												2.8

年平均

出所: SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考: 表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないもの、ほぼ一定である。

↑本事業

※補足情報: 本事業未実施の場合、14g/リットル
(→未実施の場合、年平均で4.0g/リットルを超える)

2016年

☆塩分濃度算定の計算式 = ((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)+(E)*(5))/月間生産量合計(m³)

月	月間生産量(*ピーク生産量ではない)					月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)					各月の塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸(B)	サヤ深井戸 (C)	SDBG (D)	オウラスニア 深井戸(E)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	サヤ (3)	SDBG (4)	オウラスニア (5)	
1月	133,446	120,007		22,095	39,066	314,614	3	0.9	9	0.3	10.5	2.9
2月	138,670	100,301		23,398	41,746	304,115	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
3月	144,618	103,438		29,684	44,900	322,640	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
4月	144,600	104,963	7,183	42,940	40,528	340,214	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
5月	161,320	108,568	9,930	43,665	40,752	364,235	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
6月	166,156	100,424	10,687	42,733	39,212	359,212	3	0.9	9	0.3	10.5	3.1
7月	179,276	110,049	10,034	42,614	37,254	379,227	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
8月	172,889	111,112	9,723	43,736	40,000	377,460	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
9月	161,300	109,409	5,137	42,785	43,215	361,846	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
10月	156,169	108,783		43,849	44,059	352,860	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
11月	170,835	108,280		41,038	42,921	363,074	3	0.9	9	0.3	10.5	3.0
12月	158,276	108,082		25,993	46,615	338,966	3	0.9	9	0.3	10.5	3.2
												3.0

年平均

出所: SONEDEのデータを基に取りまとめ

備考: 表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないもの、ほぼ一定である。

↑本事業

※補足情報: 本事業未実施の場合、14g/リットル
(→未実施の場合、年平均で4.0g/リットルを超える)

～2017年8月

☆塩分濃度算定の計算式＝((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)/月間生産量合計(m³))

月	月間生産量(+ピーク生産量ではない)				月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)				各月の塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸+ジャレ ル深井戸(B)	SDBG (C)	オウラスニア 深井戸(D)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	SDBG (3)	オウラスニア (4)	
1月	158,097	105,668	35,481	40,500	339,746	3	0.9	0.3	9	2.8
2月	145,146	91,690	37,763	38,707	313,306	3	0.9	0.3	9	2.8
3月	172,070	113,316	41,537	43,983	370,906	3	0.9	0.3	9	2.8
4月	162,265	118,836	28,473	36,721	346,295	3	0.9	0.3	9	2.7
5月	168,408	127,816	41,124	43,746	381,094	3	0.9	0.3	9	2.7
6月	168,408	125,816	41,251	42,600	378,075	3	0.9	0.3	9	2.7
7月	181,709	124,293	39,624	43,490	389,116	3	0.9	0.3	9	2.7
8月	184,709	127,010	41,652	44,095	397,466	3	0.9	0.3	9	2.7
										8ヶ月間平均

出所:SONEDEのデータを基に取りまとめ

↑本事業

備考:表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないものの、ほぼ一定である。 ※補足情報:本事業未実施の場合、14g/リットル(→未実施の場合、8ヶ月平均で4.0g/リットルを超える)

2017年9月以降

☆塩分濃度算定の計算式＝((A)*(1)+(B)*(2)+(C)*(3)+(D)*(4)/月間生産量合計(m³))

月	月間生産量(+ピーク生産量ではない)				月間生産量 合計(m ³)	各水源の塩分含有量(g/リットル)				各月の塩分濃度算定
	南部配水網 (A)	マオウナ深 井戸+ジャレ ル深井戸(B)	SDBG (C)	オウラスニア 深井戸(D)		南部配水網 (1)	マオウナ (2)	SDBG (3)	オウラスニア (4)	
9月	163,296	127,010	26,089	11,865	328,260	3	0.9	0.3	9	2.2
10月	168,585	120,834	0	29,241	318,660	3	0.9	0	0.135	2.0
11月	166,723	122,151	0	27,347	316,221	3	0.9	0	0.135	2.0
12月	171,584	122,287	0	28,678	322,549	3	0.9	0	0.135	2.0
										4ヶ月間平均

出所:SONEDEのデータを基に取りまとめ

↑本事業 ↑本事業

備考:表内の各水源の塩分含有量(g/リットル)は定期的に計測されていないものの、ほぼ一定である。

9月上旬まで 9月中旬以降
※補足情報:本事業未実施の場合、SDBGが14g/リットル、オウラスニアが9g/リットル(→未実施の場合、4ヶ月平均で2.9g/リットル)

0. 要旨

本事業は、シャウイア・ウアラディガ地域にまたがるメラ川流域（以下、「OM 流域」という）及び、フェズ・ブルマヌ地域にまたがるアラル・エル・ファシダム上流域（以下、「AEF 上流域」という）において、植林や住民の生計改善活動等を行うことにより、当該森林再生及び地域住民の生活環境改善を図り、同地域の森林資源の保全、浸食対策及び地域住民の貧困緩和に寄与することを目的としていた。

本事業は、モロッコの開発政策、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。三つの運用・効果指標のうち、植林面積、植栽本数は目標値を十分に達成した。植栽木生存率は、年による差異が大きいものの、低い年は例外的な早魃の影響など外的な要因が大きく、達成度は中程度である。生計改善活動は、収入の増加や収入源の多角化等の生計改善をもたらし、また、住民意識啓発活動や生計改善活動による意識の変化の効果として、森林資源採取量の減少や違法伐採の減少等、プラスのインパクトが認められた。自然環境へのマイナスのインパクト、住民移転は発生していない。運用・効果指標のうち、植林面積、植栽本数は「ある時点」の達成結果を示すのに対し、植栽木生存率は、植栽後の「一定期間」の植林の定着度合いを示す指標であることから、本事後評価では、植栽木生存率の達成度に重きを置いて判断した結果、有効性・インパクトは中程度と判断した。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ており、効率性は中程度である。持続性に関して、体制面は、実施機関である水・森林・砂漠化対策高等委員会（High Commissariat for Water and Forest and Combating Desertification：以下「HCEFLCD」¹）という）の体制は、中央、地域、県レベルとも審査時から事後評価時点まで変化はない。技術面に関して、実施機関は、植栽後のモニタリング、チェックダムやフィルターフェンスの維持管理など問題なく実施している。財務状況にも問題はない。よって、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業で整備された森林
(OM 流域ベンスリマヌ県、テトラクリニス)

¹ Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

1.1 事業の背景

乾燥・半乾燥地帯に位置するモロッコでは、国土全域の森林約9百万haのうち毎年約3万ha²が、気候変動による影響だけでなく、放牧等の人的圧力により失われていた。森林の衰退は、土壌浸食を進行させ、国土の水土保持機能の低下を招いており、モロッコ政府は植林やダム建設を実施していたが、下流域の都市圏での洪水発生原因の一つともなっていた。特に、近年は、突発的な豪雨が頻発し、下流域の都市圏で洪水が多発しており、都市化の進展とあいまって物的被害のみならず、人命損失という被害が問題となっていた。モロッコは、年間を通じ降水量が少なく、放牧等の人的圧力が大きいため、一度自然再生能力が失われると、喪失した森林を自然再生することは難しく、モロッコ政府は、森林保全及び水土保持を緊急課題と位置づけていた。

1.2 事業概要

本事業は、シャウイア・ウアラディガ地域にまたがるOM流域、及び、フェズ・ブルマヌ地域にまたがるAEF上流域において、植林、地域住民の生計改善活動等の包括的な森林保全開発を行うことにより、対象地域の森林再生及び地域住民の生活環境改善を図り、もって同地域の森林資源の保全、浸食対策及び地域住民の貧困緩和に寄与することを目的に実施された。

円借款承諾額/実行額	3,165 百万円 / 1,793 百万円	
交換公文締結/借款契約調印	2007年3月 / 2007年3月	
借款契約条件	金利 0.75%、返済 40年（うち据置 10年）、 一般アンタイト	
借入人/実施機関	モロッコ王国政府/HCEFLCD	
事業完成	2014年12月	
本体契約	該当なし	
コンサルタント契約	Vakakis International S.A.(ギリシャ)	
関連調査	モロッコ王国「河川流域保全事業に係る案件形成調査」 (JICA、2006年11月、SAPROF)	
関連事業	他機関による主な流域保全事業	
	流域名	面積 (km ²) 支援機関
	モハメッド5世	49,920 EU
	ウアダ	6,153 EU
	ハッサン1世	1,670 IBRD
	ムーレイユセフ	1,441 UNDP、FAO
	イドリス1世	3,680 AFD
	アウルーズ	4,500 AFD
ナクフ	107 USAID	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

浜岡真紀（一般財団法人国際開発高等教育機構）

² 審査時モロッコ政府公表値（JICA 提供資料）。

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり、調査を実施した。

調査期間：2017年9月～2018年12月

現地調査：2018年1月7日～1月19日、2018年4月22日～4月26日

2.3 評価の制約

本事業の運用・効果指標やアウトプットの目標値は、2011年の中間レビュー時に見直された。この時点では、事業の活動の延長は決定されておらず、事業完了2年後の目標年は2015年であった。しかしながら、植林面積や植林本数などの運用・効果指標³が、OM流域では2012年、AEF上流域は2013年に目標値に達したにもかかわらず、目標値の修正は行われなかった。さらに、2013年に活動の完了を2013年12月から2014年12月まで1年延長することが決定されたが、この時点で、運用・効果指標の目標年次とされる事業完了2年後の2016年に合わせた目標値の改訂はなされなかった。

本事後評価では、関係者への聞き取りや既存資料等の得られる情報から目標値を想定することができず、また代替指標となり得るデータがなかったことから、効率性のアウトプットの計画と実績の比較においては、2011年に修正された目標値（目標年2013年）と完了時点（2014年）の実績、有効性においては、2011年に修正された目標値（目標年2015年）と2016年の実績の比較を行った。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時において、モロッコ政府は流域保全に高い優先度を置いていた。モロッコ政府は、森林管理政策の最上位計画として「国家森林プログラム」（1998～2020年）を策定し、「国家財産としての森林管理」、「森林地域周辺の発展」、「参加型地域開発アプローチ」及び「パートナーシップ強化」を中心軸として総合的な戦略を掲げた。これらの戦略に沿った実施計画として、特に浸食被害の大きい河川流域1,000万haのうち、20年間で重点的に約150万haの整備を行う「国家河川流域保全計画」（1996年）（National Plan for Watershed Management: 以下、「PNABV⁶」という）を策定した。本事業の対象地域のAEF上流域は、PNABVの対象22流域の優先順位の7番目、OM流域は22番目に位置付けられていた。

事後評価時点においても、モロッコ政府は、流域保全に一貫して高い優先度を置いている。1996年に策定されたPNABVは、20年間で対象面積の50%しかカバーできなかったこと

³ 植栽木生存率のデータは植栽後1年の生存率しか入手できないため、事業の運用・効果は、運用状況を主たる観点とした限られた範囲・時点での評価になる。

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ Plan National d'Aménagement des Bassins Versants

から、2016年から2018年にかけて、さらなる流域管理強化を目的として、PNABVの成果のレビューとPNABVの第2フェーズ（2018～2030年）の具体的な計画策定が行われている。さらに、2016年3月に林間放牧地の整備、放牧地資源の利用と開発および放牧のための移動の基本原則と一般的な規則を定めた「放牧と放牧地の管理と整備に関する法令113-13号⁷」が制定された。これは、本事業対象地を含め、降雨量が少ないモロッコでは、近年の長引く早魃もあいまって、過放牧が森林資源の維持における圧力となっていたことから、制度面での整備の必要性が高まったことが背景にある。

以上、包括的な森林保全開発を行うことにより、当該地域の森林再生及び地域住民の生活環境改善を図ることを目的とした本事業は、審査時・事後評価時においてモロッコの国家計画と高い整合性を有しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

(1) 森林面積の推移

審査時におけるモロッコの森林面積は、5,401 千 ha で、年々、増加傾向にあった。事後評価時の森林面積は 5,632 千 ha で、審査時より増加しているものの、面積年変化をみると 2010 年以降、減少傾向にある。森林衰退の原因には、長く続く早魃をはじめとする気候変動や、住民による薪の採取（ポテンシャルの 3～4 倍）や過放牧（ポテンシャルの 2～5 倍）、耕地の拡大、都市化等が挙げられている⁸。

表 1 モロッコの森林面積推移

年	森林面積 (千 ha)					森林面積年変化(千 ha/年)					
	1990	2000	2005	2010	2015	1990-2000	%	2000-2010	%	2010-2015	%
面積 (千 ha)	4,954	4,993	5,401	5,672	5,632	3.9	0.1	1.3	1.3	-8	-0.1

出所：Evaluation des ressources forestières mondiales 2015, rapport national, Maroc (2014)

注：上記の森林面積は国連食糧農業機関（FAO）の森林の定義に基づく。

(2) 洪水発生状況

審査時点では、森林の衰退は、土壌浸食を進行させ国土の水土保持機能の低下を招き、下流域の都市圏の洪水発生原因の一つとなっていた。中でも、2002 年にメラ川下流域で発生した大洪水は、モハメディア市、バールシッド市で、死者 63 名、家屋浸水、道路寸断等の大規模な被害をもたらした。事後評価時の AEF 上流域ブルマヌ県における聞き取り調査では、洪水による農地や家畜への被害の発生が報告され、植林やチェックダムやフィルターフェンスの設置が行われなかった場所の住民から流域保全のための植林やチェックダムやフィルターフェンスの設置を望む声が寄せられるなど、流域保全のニーズが認められた。

⁷ Loi sur la Transhumance Pastorale et la Gestion et l'Aménagement des Espaces Pastoraux 113-13。林間放牧地の整備、放牧地資源の利用と開発、放牧のための移動の基本原則と一般的な規則を定めた法令。

⁸ Evaluation des ressources forestières mondiales 2015, rapport national, Maroc (2014)

(3) 貧困率

審査時の対象地域の村落レベルの貧困率は、OM 流域の対象 8 村落の平均は 16.8%、AEF 上流域の対象 12 村落の平均は 24.0%であった。事後評価時のモロッコの貧困率は、都市部の平均 1.6%に対して、農村部は平均 9.5%であり、農村部の貧困率は都市部の貧困率を大きく上回っていた⁹。本事業対象地の事後評価時の貧困率は、OM 流域は平均で 7.6%、AEF 上流域は 11.1%であった。事後評価時点では、審査時に比べ、OM 流域の 8 村落のうち 6 村落、AEF 上流域の 12 村落のうち 3 村落が農村部の平均貧困率 (9.5%) を下回っている。ほぼ全ての村落において貧困率の改善が見られるものの、約半数の村落において、更なる生計改善のニーズが認められる。

表 2 対象地域の貧困率

OM 流域						
県		村落	2005		2014	
			貧困率(%)	人口	貧困率(%)	人口
クーリブガ	1	Lagnadi	19.3	7,338	15.0	7,227
ベンスリマヌ	2	Ahlaf	19.8	12,841	4.7	11,451
	3	Mellila	18.9	14,257	4.6	15,081
セタット	4	Lakhazra	13.7	8,673	6.1	8,582
	5	M'Garto	12.5	8,827	2.3	8,514
	6	Ouled Cebbah	13	8,367	2.5	7,606
	7	Ouled M'Hamed	22	10,844	21.4	10,187
	8	Sidi Dahbi	14.9	7,925	4.0	8,703
合計				79,072		77,351
平均			16.8		7.6	
AEF 上流域						
ブルマヌ	1	Talzemt	29.0	3,710	10.6	3,160
	2	Ait Bazza	32.6	3,480	13.7	2,955
	3	Ait El Mane	27.4	2,243	12.0	1,927
	4	El Mers	31.4	5,891	10.7	5,152
	5	Sekoura	27.4	8,713	13.3	8,462
	6	Gguigou	47.2	7,976	14.4	21,607
セフルー	7	Ighzrane	17.9	1,150	9.2	9,626
	8	Oulad Mkoudou	18.9	7,821	4.1	6,667
	9	Dar El Hamra	10.5	4,022	11.9	4,018
	10	Tafajight	10.1	2,047	13.7	1,697
	11	Adrej	14.2	2,236	8.9	1,709
	12	Tazouta	20.8	5,745	11.1	1,354
合計				55,034		68,334
平均			24.0		11.1	

出所：Pauvreté, développement humain et développement social au Maroc, Haut Commissariat du Plan (2005) 及び Carte de la pauvreté communale 2014 (2014)

注：灰色網掛けは、全国の農村部平均を下回る村落。

以上より、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モロッコ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、JICAの「海外経済協力業務実施方針（2005～2007年度）」では、全体の重点分野として「貧困削減への支援」及び「地球規模問題・平和構築への支援」、モロッコに

⁹ Haut-Commissariat au Plan et la Banque Mondiale (2017)

対する国別方針の重点分野として「環境問題への対応」が掲げられていた。また、JICAの「国別業務実施方針（2006年度）」では、環境問題への対応・水資源管理の視点から植林の重要性に着目しており、樹木伐採・過放牧等による森林荒廃、土壌浸食、砂漠化等の対策として、総合的な森林資源保護・回復への支援を掲げていた。

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

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは、①荒廃林再生、②牧草・耕作地整備、③水土保持対策、④林業関連インフラ整備、⑤地域住民生活環境改善活動、⑥実施体制強化で構成される。

（1）コンポーネント 1：荒廃林再生

当該コンポーネントは、天然更新補助¹⁰や保護植林¹¹等から構成される。下表のとおり、全て計画どおりに実施された。

表3 コンポーネント 1：荒廃林再生の実績（累積）

活動	単位	目標値	実績						
			2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014
1-1 天然更新補助									
OM流域	ha	1,200	200	400	850	1,150	1,350	1,350	1,450
AEF上流域	ha	1,879	100	250	450	1,150	1,800	2,200	2,406
合計	ha	3,079	300	650	1,300	2,300	3,150	3,550	3,856
1-2 保護植林									
OM流域	ha	2,690	270	820	870	1,390	1,890	2,390	2,610
AEF上流域	ha	3,675	500	1,100	1,600	2,400	3,100	3,850	3,950
合計	ha	6,365	770	1,920	2,470	3,790	4,990	6,240	6,560
1-3 保育作業									
OM流域	ha	n.a.	600	1,240	2,140	2,740	3,620	4,250	4,960
AEF上流域	ha	n.a.	700	900	1,550	2,400	3,220	3,920	3,920
合計	ha	9,358	1,300	2,140	3,690	5,140	6,840	8,170	8,880
1-4 植林（AEF上流域のみ）	ha	1,372	0	223	523	775	1,225	1,325	1,925
1-5 高密度植栽（OM流域のみ）	ha	300	0	100	300	300	300	300	300
1-6 森林管理に関する調査	ha	40,000	0	37,847	37,847	37,847	59,237	59,237	59,237

出所：HCEFLCD

注：目標値は、2011年の中間レビュー時に審査時の目標値を改訂した値。

（2）コンポーネント2：牧草・耕作地整備

モロッコでは、過放牧が森林減少の大きな要因となっており、本コンポーネントは、牧草の生産性を改善し、森林における過放牧を抑制する目的で実施された。牧草地整備として、①林間放牧地の造成¹²、②天然草地再生¹³、耕作地整備として、③果樹植栽¹⁴、④耕地

¹⁰ 各対象林分において再生を目指す森林の主要構成種となる樹種の補植（JICA 提供資料）。

¹¹ 荒廃が進行した森林における植生被覆を増加させ、雨水による土壌浸食を緩和させるとともに、土壌への水の浸透性を高めるための植林。比較的高密度で植栽を行う。表3の1-5の高密度植栽は、樹木の植栽を行うサイトで、階段工や等高線沿いの石組みの建設を合わせて行う（JICA 提供資料）。

¹² 閉鎖林において植物が生育できるように、間伐により樹冠密度を低くし、牧草等を植え、樹冠密度の低

改良¹⁵、⑤貯水池整備が計画どおりに実施された。

表4 コンポーネント2 牧草・耕作地整備の実績（累積）

	単位	計画値	実績(事業期間)						
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
2-1 林間放牧地の造成									
OM流域	ha	984	0	400	550	780	1,030	1,260	1,260
AEF上流域	ha	2,255	200	500	800	1,240	1,390	1,390	1,390
合計	ha	3,239	200	900	1,350	2,020	2,420	2,650	2,650
2-2 天然草地再生									
OM流域	ha	2,748	500	1,300	1,988	2,288	2,438	2,448	2,748
AEF上流域	ha	1,512	0	0	0	385	675	725	875
合計	ha	4,260	500	1,300	1,988	2,673	3,113	3,173	3,623
2-3 果樹植栽									
OM流域	ha	n.a.	205	605	725	1,145	1,515	1,655	1,810
AEF上流域	ha	n.a.	200	800	1,250	1,750	2,050	2,500	2,700
合計	ha	4,600	405	1,405	1,975	2,895	3,565	4,155	4,510
2-4 耕地改良(AEF上流域)	ha	471	25	75	125	165	305	465	505
2-5 貯水池整備(AEF上流域)	カ所	6	1	3	4	5	6	7	7

出所：HCEFLCD

(3) コンポーネント3：水土保全対策

水土保全対策では、急傾斜地で植物がなく表層土の流出の激しい場所において、流出速度を抑えるため、①構造物設置（チェックダムやフィルターフェンス等の設置）、②チェックダムの保守改修、③峡谷の緑化（チェックダムやフィルターフェンス設置周辺の植林）を行った。構造物設置の実績は、計画を大幅に上回った。これは、構造物の設置が住民に高く評価され、住民の要望により、当初予定されていなかった私有地にも設置されたことによる。構造物の保守改修の実績は計画を下回った。これは、設置された構造物の不備の保守改修を行う計画に対して、事業後半は、工事の質の向上により、保守の対象となる構造物の数が減ったことによる。峡谷の緑化は、施工業者の選定が難航し、施工が遅延したため、AEF上流域の実績が計画を下回った。

い林地においては、飼料用の樹木の植栽や牧草の播種により家畜飼料の生産性改善を行った。当該地における放牧の権利を有する住民と協議のうえ整備を行った（JICA提供資料）。

¹³ 林間放牧地の造成とは異なり、基本的に、牧草の植栽は行わず、一定期間監視人を配置し、家畜の侵入を防ぐことにより、天然草地の再生を行った。荒廃した天然草地においては、肥培や播種により再生を補助した。放牧禁止期間は、当地の状況を考慮しつつ、放牧の権利を有する住民と協議のうえ決定する計画であった（JICA提供資料）。

¹⁴ 植生被覆を増大させるとともに、土地所有者が果物による収入を得られるようになるために、立地条件、土地所有者の意向に応じて、オリーブ、アーモンド、イチジク等の果樹を植栽する（JICA提供資料）。

¹⁵ 地面から石を除去し、等高線沿いに石積みを建設し、当該土地の農業生産性を向上させる作業（JICA提供資料）。

表5 コンポーネント3 水土保全対策の実績（累積）

	単位	計画値	実績（事業期間）						
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
3-1構造物設置									
OM流域	m ³	20,000	2,400	4,400	8,220	12,570	15,100	18,500	21,300
AEF上流域	m ³	29,100	3,100	6,500	10,500	17,500	23,500	37,395	41,486
合計	m ³	49,100	5,500	10,900	18,720	30,070	38,600	55,895	62,786
3-2 チェックダムやフィルターフェンスの保守改修									
OM流域	カ所	800	0	0	170	406	541	841	841
AEF上流域	カ所	755	0	70	70	159	159	264	264
合計	カ所	1,555	0	70	240	565	700	1,105	1,105
3-3 峡谷の緑化									
OM流域	ha	780	95	190	230	390	600	760	920
AEF上流域	ha	430	0	0	5	90	175	275	355
合計	ha	1,210	95	190	235	480	775	1,035	1,275

出所：HCEFLCD

（4）コンポーネント4： 林業関連インフラ整備

当該コンポーネントは、①苗畑改良と苗木育成、②森林保護のためのインフラストラクチャーで構成される。苗畑改良と苗木の育成においては、苗床の新設、灌水施設、遮光ネットの導入、気象観測ステーションの設置が行われ、実績は計画を上回った。苗木育成に関しては、事業前半に輸送用のラックの仕様が統一されていなかったことが輸送中の苗木にダメージを与え、苗木が生育しなかったことや育成する本数を翌年の森林再生計画に応じて決定した結果、当初の見込みより必要本数が少なくなったことから、実績が当初の計画より下回った。

森林保護のためのインフラストラクチャーは、林道新設と補修、防火帯整備（植林地を森林火災から保護するための雑草や雑木の刈り取り）、森林管理事務所の新設と改修が計画どおりに行われた。林道整備、事務所増改築は、ニーズに応じて実施した結果、実績が計画を上回った。防火線帯整備は、想定よりニーズが少なく、実績が計画を下回った。

表6 コンポーネント4 林業関連インフラ整備（累積）

	単位	計画値	実績						
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
4-1苗畑									
4-1-1 苗畑改良									
OM流域	カ所	2	2	2	2	2	2	2	2
AEF上流域	カ所	2	2	2	2	2	2	3	3
合計	カ所	4	4	4	4	4	4	5	5
4-1-2 苗木育成									
OM流域	本	7,203,900	0	2,550,000	4,187,900	5,647,900	6,692,900	7,440,577	7,754,377
AEF上流域	本	8,912,000	1,100,000	1,930,000	3,050,000	4,484,750	5,184,750	5,184,750	5,939,750
合計	本	16,115,900	1,100,000	4,480,000	7,237,900	10,132,650	11,877,650	12,625,327	13,694,127
4-2 森林保護のためのインフラストラクチャー									
4-2-1&4-2-2 林道新設・補修 両流域合計	km	335	41	103	146	222	274	365	381
4-2-3 防火線帯整備									
OM流域	カ所	8,400	400	600	1,600	2,400	6,400	10,400	14,400
AEF上流域	カ所	26,800	2,500	2,500	6,000	6,000	7,000	7,000	7,000
合計	カ所	35,200	2,900	3,100	7,600	8,400	13,400	17,400	21,400
4-3 森林管理事務所増改築									
4-3-1 森林管理事務所新設	カ所	2	2	2	2	2	2	2	2
4-3-2 森林管理事務所保守									
OM流域	カ所	20	6	11	15	19	21	25	27
AEF上流域	カ所	18	10	19	19	19	24	24	24
合計	カ所	38	16	30	34	38	45	49	51

出所：HCEFLCD

(5) コンポーネント 5：地域住民生活環境改善活動

本コンポーネントは、森林保全活動を補完するコンポーネントとして、対象地域の住民の生計向上活動や生活環境インフラ整備実施のための村落開発計画¹⁶の作成と実施、ダム湖における漁業・実施可能性調査で構成される。村落開発計画の作成・実施は、計画 27 村落（OM 流域 8、AEF 上流域 19、目標年 2013 年）に対して完了時（2014 年）の実績は 28 村落（OM 流域 9、AEF 上流域 19）であった。ダム湖における漁業・実施可能性調査は計画どおりに実施された。

表 7 村落開発計画の実施実績

項目	件数
養蜂	21
農業研修	15
道路整備・補修	14
果樹栽培(オリーブ、アーモンド等)	12
水源整備	12
灌漑整備	6
サフランの種子配付	2
土地改良	1
合計	83

出所：HCEFLCD

注：同一組織が複数の計画を策定・実施したため、項目別の合計件数は対象村落数を上回る。

(6) コンポーネント 6：実施体制強化

車両（21 台）、コンピューター関連機材（コンピューター 37 台、関連機材（含むソフトウェア）3 セット）、事務機器（20 セット）等が計画どおりに調達された。



本事業で建設されたチェックダム
(AEF 上流域、セフルー県)



本事業で改良された苗畑
(OM 流域、ベンスリマヌ県)

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は、事後評価時に一般管理費とプライスエスカレーションに関するデータが得ら

¹⁶ 事業開始時は村落開発計画の名称は PDD (Plan de Développement des Douars (村落開発計画)) であったが、活動が 1 村 (douar) 単位ではなく、より広範な範囲である社会領土単位 (Unités Socio-Territoriales) であることから、2009 年に PDUST (Plan de Développement de Unités Socio-Territoriales) (社会領土単位の開発計画) に名称が変更された。実施している内容は同じであることから、本報告書では村落開発計画と呼称する。

れなかったため、計画事業費からこれらの金額を差し引いた金額と実績事業費を比較した。計画事業費3,596百万円に対して、実績事業費は2,249百万円であり（計画比63%）、計画内に収まった（表8）。計画と実績の差異は、コンサルティング・サービスのコンサルタント選定の入札において競争原理が働いたことにより、単価が当初の見積りより低く抑えられたこと、為替レートの変動¹⁷、OM流域では、住民の不同意により放牧禁止措置に対する補償金が支出されなかったことによる。

表8 計画および実績事業費

単位：百万円

	当初計画	実績
	計	計
1. 流域保全活動	2,686	1,717
荒廃林再生	1,115	624
牧草耕作地整備	434	237
水土保全対策	271	215
林業関連インフラ整備	560	417
地域住民生活環境改善活動	209	153
実施体制強化	97	73
2. プライスエスカレーション	497	N.A.
3. 物的予備費	159	0
4. コンサルティングサービス	156	75
5. 一般管理費	129	N.A.
6. 税金	426	404
7. 補償費	169	51
8. 送金取り扱い手数料		1.8
合計	4,222	2,249
2と4を引いた合計	3,596	

出所：HCEFLCD

注：グレーの網掛けが比較の対象。

3.2.2.2 事業期間

計画事業期間は2007年3月（借款契約調印日）から2013年12月（流域保全活動終了時）までの82ヵ月に対し、実績事業期間は2007年3月から2014年12月までの94ヵ月（計画比115%）であり、事業期間は計画を若干上回った¹⁸。計画と実績の差異は、2013年時点で、貸付実行率が低かったことから、貸付実行期限（2015年11月）までの期間を考慮し、貸付を促進し、事業成果をさらに強化するため、2013年12月までに完了する計画に対しての2014年12月まで流域保全活動を継続したことによる。実際、活動の延長により、多くのコンポーネントの達成度は高まった。

¹⁷ 計画時1ディルハム=13.4円に対して、最も低い時で9円、2015年末12.3円。2008年-2013年の平均は11.16円であった。

¹⁸ 尚、事業期間に関しては、当時のJBICとHCEFLCDとの間で交わされた本事業の協議メモランダム（2007年2月7日付）では、事業完了は「Project Completion was defined as completion of scope of work」と定義され、2013年12月となっていた。HCEFLCDは、2013年の国家モニタリング委員会において、JICAモロッコ事務所同席のもと、アウトプットの更なる強化と貸付促進のために活動の延長が承認されたことから、貸付完了期限を事業完了として計画と実績を比較することを主張し、本事後評価における事業期間の比較方法について同意していない。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

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を便益として計算した。プロジェクトライフは50年とした。審査時点のEIRRの11.08%に対し、事後評価時点のEIRRは13.5%であった。これは、ほとんどの便益の実績が計画を上回ったためである。

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、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性・インパクト¹⁹（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

三つの運用・効果指標のうち、植栽木生存率を除く、二つの指標（植林面積、植栽本数）は、十分に目標値を達成した（表9）。

一つ目の指標の植林面積のうち、「指標1-1 天然更新補助の植林面積」は、OM流域においては、事業完了2年前の2012年に、AEF上流域においては、同じく1年前の2013年に目標値を達成した。事業完了2年後の2016年の達成度は、OM流域が133%、AEF上流域が147%であった。「指標1-2 保護植林の植林面積」は、OM流域は事業完了2年後の2016年に、AEF上流域は完了1年前の2013年に目標値を達成した。事業完了2年後の2016年の達成度は、OM流域が108%、AEF上流域が118%であった。

二つ目の指標の植栽本数のうち、「指標2-1 天然更新補助の植栽本数」は、OM流域は2010年に、AEF上流域は2012年に目標値を達成した。事業完了2年後の2016年の達成度は、OM流域が175%、AEF上流域が178%であった。「指標2-2 保護植林の植栽本数」は、OM流域は2013年に、AEF上流域は2012年に目標値を達成した。事業完了2年後の2016年の達成度は、OM流域が125%、AEF上流域が141%であった。

三つ目の植栽木生存率（活着率）²⁰は、年による差異が大きい。例えば、天然更新補助のOM流域の植栽木生存率は、最も低い年が3%（植栽年の生存率の目標値（60%）に対する達成度：5%）、高い年が87%（同145%）、2008年から2016年までの植栽年の生存率の目標値（60%）に対する達成度の平均は59%だった。同様に、AEF流域の植栽木生存率は、最も低い年が3%（同5%）、高い年が64%（同107%）、2008年から2016年までの植栽年の生存率の目標値（60%）に対する達成度の平均は68%だった。植栽木生存率が

¹⁹ 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。

²⁰ JICAの「円借款運用効果指標レファレンス14. 植林」によれば、植栽木生存率は5年程度みることが望ましいとされているが、モロッコでは植栽後1年までのデータしかなく、審査時に植栽後1年の生存率を運用効果指標の対象とすることが決定されていた。植栽木生存率に代わる代替指標がなかったことから、事後評価では、事業期間の植栽木の1年後の生存率について、得られたデータを総合的に検証した。

低かった年は、例外的な早魃の影響といった外的要因の影響が大きく、総合的にみて、達成度は中程度と判断した。参考情報として、OM 流域の天然更新補助と保護のための植林の両方を合わせた 2015 年時点の 2 年以上の生存率は、43%であった。また、AEF 上流域では、2014 年の天然更新補助の 2 年以上の生存率が 37%（同 62%）、保護植林の生存率は 5-75%であった²¹。植栽木生存率には、住民の放牧禁止措置の非遵守も影響していたが、OM 流域では、放牧禁止措置が遵守され始めたことや、AEF 上流域では、2013-2014 年の植栽後の維持管理や同時期の降雨量が好影響し、上記のと通りの改善につながっている。

表 9 本事業の運用・効果指標（累積）

	目標値	実績値										達成度 (比較年: 2016年)	
		2015年	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014年	2015年	2016年		2017年
		事業完成 1年後	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	事業 完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後		事業完成 3年後
指標1 植林面積 (ha) (累計)													
1-1天然更新補助	OM流域	1,200	200	400	850	1,150	1,350	1,350	1,450	1,550	1,600	1,650	133%
	AEF上流域	1,879	100	250	450	1,150	1,800	2,200	2,406	1,879	2,767	3,597	147%
	合計	3,079	300	650	1,300	2,300	3,150	3,550	3,856	3,429	4,367	5,247	142%
1-2 保護植林	OM流域	2,690	270	820	870	1,390	1,890	2,390	2,610	2,710	2,910	3,010	108%
	AEF上流域	3,675	500	1,100	1,600	2,400	3,100	3,850	3,950	3,775	4,325	5,062	118%
	合計	6,365	770	1,920	2,470	3,790	4,990	6,240	6,560	6,485	7,235	8,072	114%
指標2 植栽本数(本) (累計)													
2-1 天然更新補助	OM流域	288,000	70,000	148,374	298,920	425,170	505,170	551,420	591,420	611,420			175%
	AEF上流域	704,625	62,500	152,464	260,589	635,729	1,016,979	1,257,113	1,319,613	1,319,613	1,655,613		178%
	合計	992,625	132,500	300,838	559,509	1,060,899	1,522,149	1,762,283	1,871,033	1,911,033	2,267,033		178%
2-2 保護のための植林	OM流域	1,344,462	136,000	495,166	526,416	931,893	1,302,493	1,675,889	1,854,849	1,914,849	2,034,849		125%
	AEF上流域	1,836,765	401,375	849,162	1,133,090	1,585,219	2,060,569	2,598,769	2,661,269	2,715,269	3,034,450		141%
	合計	3,181,227	537,375	1,344,328	1,659,506	2,517,112	3,363,062	4,274,658	4,516,118	4,630,118	5,069,299		134%
指標3 植栽木生存(活着)率(%)													目標値に対する 達成度の平均
3-1 天然更新補助	OM流域	60%	16%	6%	53%	3%	87%	N.A.	60%	32%	27%		
	(目標値に対する達成率)		27%	10%	88%	5%	145%	N.A.	100%	53%	45%		59%
	AEF上流域	60%	3%	64%	41%	36%	28%	29%	60%	該当なし	63%		
	(目標値に対する達成率)		5%	107%	68%	60%	47%	48%	100%	該当なし	103%		68%
3-2 保護のための植林	OM流域	60%	11%	32%	63%	3%	29%	18%	37%	65%	20%		
	(目標値に対する達成率)		18%	53%	105%	5%	48%	30%	62%	108%	33%		51%
	AEF上流域	60%	63%	58%	59%	36%	39%	33%	60%	該当なし	64%		
	(目標値に対する達成率)		105%	97%	98%	60%	65%	55%	100%	該当なし	107%		86%

出所：HCEFLCD

注：事業区域における一定期間経過後の苗木の生存割合(%)。本事業では、植栽後 1 年後の生存率を対象としていたことから、上記の表は、植林した年ごとの生存率を表している。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

（1）環境改善（森林の質及び量の向上による水土保全）

事後評価時の実施機関職員や住民への聞き取り結果やJICA提供資料によると、事業実施以降、ほとんどの対象村落において、住民意識啓発活動を通じて、住民の森林資源及び土地保全の重要性への認識が向上し、森林資源採取量が減少するなど、プラスの効果が確認された。また、AEF上流域における実査では、本事業によるチェックダムやフィルターフェンスの設置により、農地や家畜への洪水被害が事業開始前より減少したことが確認された。

（2）住民の生活水準向上と貧困緩和促進

本事業では、コンポーネント 5 において、28 の住民組織が、住民参加のもと、村落開発計画（3 年計画）を作成し、計 83 件の活動が実施された（表 10 参照）。コンサルティン

²¹ JICA 提供資料。

グ・サービスで雇用されたコンサルタントが行った活動別の成功度合いの評価結果を表 10 に示す。中程度や低い結果が比較的多くみられた養蜂や果樹栽培は、事業前半は、参加したメンバーの知識や経験不足によりうまくいかないケースがみられたが、2 回目以降に成功させるケースもあり、最終的にはほとんどの組織が実績を残した。

表 10 村落開発計画の実施評価結果

項目	件数	成功度合い			
		高い	中程度	低い	N.A.
養蜂	21	8	11	2	0
農業研修	15	14	1	0	0
道路整備・補修	14	9	4	1	0
果樹栽培(オリーブ、アーモンド等)	12	6	6	0	0
水源整備	12	8	2	1	1
灌漑整備	6	6	0	0	0
サフランの種子配付	2	1	0	1	
土地改良	1	1	0	0	0
合計	83	53	24	5	1
割合		64%	29%	6%	1%

出所：HCEFLCD

注：成功度合いは、コンサルタントが定性的に成功度を「高い」「中程度」「低い」の3段階で評価したものであるが、具体的な定義は確認できなかった。

事後評価時に実施した聞き取り調査では、28 の組織すべてが、本事業によって生活状況が改善したと回答した。内訳は、収入の増加、支出の減少、収入源の多角化、道路整備によるアクセス改善等である。養蜂巣箱や機材を得た組織は、収穫した蜂蜜を販売、オリーブの果樹を得た組織はオリーブオイルを販売することで収入源を多角化した。一例として、養蜂による収入は、1 組織あたり年 10,000 ディルハムから 40,000 ディルハムを得て、得られた収入は組織のメンバーで分配されている。また、収穫されたオリーブから作られたオリーブオイルを自家消費に充てることにより、オリーブオイル購入費が削減できたことも生計改善に役立っている。養蜂に関しては、OM 流域のベンスリマヌ県の組合が、2014 年にモロッコ国内の国内製品のコンクールで金賞を受賞した例も報告されている。

上述のとおり、ほとんどの実施された村落開発計画において、中程度から高程度の良い結果が確認されたものの、中には養蜂が一度は成功したものの途中でうまくいかず、配付された巣箱が十分に活用されていなかった組織もあった。

以上から、本事業は対象地域住民の生活水準の向上に貢献したといえる。



2014年に国内産品コンクールで
金賞を受賞した蜂蜜
(OM流域、ベンスリマヌ県)



住民組織が管理しているオリーブ畑
(OM流域、セタット県)

(3) 住民組織の実施能力強化

村落開発計画を実施した住民組織は、コンサルティング・サービスで雇用されたコンサルタントと実施機関の支援を受け、村落開発計画の作成と実施、年次報告書の作成を行い、計画策定、モニタリング能力を強化した。村落開発計画の作成・実施に加え、住民組織は、森林保全に関する意識啓発として、住民に適切な森林資源の採取方法や土地の利用方法を伝え、自分たちで植林を実施したり、住民の森林資源の利用を監視したり、強化された組織能力を森林資源の利用と保全に活かしていることが確認された。

以上より、運用効果指標の一つであり、植林後の定着度合いをみる生存率の達成が中程度であることから、有効性は中程度である。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

(1) 地域の森林資源の保全

1) 森林資源採取量の減少

前述のとおり、本事業のインパクトとして、森林資源採取の減少が確認された。放牧禁止措置による補償金の授受、村落開発計画の実施を通じた果樹栽培（オリーブ）や養蜂によって収入が増加したことから、以前のように収入を得るために森林資源を薪や木炭として売ることが必要なくなった。加えて、2015年から AEF 上流域で実施中の本事業の後継事業を通じ住民に改良かまどが無償配布されたことも、平均して 50%の森林資源の需要の減少ならびに採取量の減少に貢献した。AEF 上流域では、2014年と2016年を比較すると、伐採量が70%減少、違法伐採件数が45%減少、事業開始前は月10本あったヒマラヤ杉の違法伐採が、事後評価時点で2-3ヶ月に1本と大きく減少した。OM流域のベンスリマヌ県では、放牧禁止区域における放牧件数は2016年42件に対し、2017年13件、生木の違法伐採が2016年31件から2017年14件と大幅に減少している。

2) 森林資源の採取の種類の変化

事業実施前、事業対象地の住民は、枯れ木、生木等、種別に関係なく、あらゆる森林資源を採取していた。事業の中で実施された意識啓発活動によって、森林保全の重要性を認識するようになり、村落開発計画で植栽したオリーブの木のみを薪として使用するようになり、その他の樹種は枯れ木のみを採取するようになった。

3) 浸食対策効果

事業実施前は、洪水による農地や家畜への被害が発生していた。本事業によりチェックダムやフィルターフェンスが設置された場所においては、こうした被害がみられなくなった。チェックダムやフィルターフェンス設置の効果をみた住民から実施機関に私有地へのチェックダムやフィルターフェンス設置の要望があり、私有地にもチェックダムやフィルターフェンスが設置された。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 女性の社会経済活動への参加促進

本事業においては、コンサルティング・サービスとして、社会経済専門家が雇用され、県森林管理局（Provincial Direction for Water and Forest and Combating Desertification : 以下「DPEFLCD²²」という）の事業運営班の意識啓発活動チームには、男女数名からなる啓発活動家が配置された。この啓発活動家を通じて、村落開発計画策定においては、課題・ニーズ把握調査において男女双方の意見を聴取するなど、ジェンダーの視点が入り入れられた。また、計画の実施においても、DPEFLCD や啓発活動家やの働きかけにより活動への女性の参加が促進された。AEF 上流域のセフルー県では、22 組織のうち 16 組織に女性がメンバーとして参加した。女性の参加率は表 11 のとおり。また、上記 16 組織中 15 組織は事務局メンバー²³に女性が含まれた。

表 1 1 村落開発計画を実施した組織への女性の割合
(セフルー県のケース)

女性の割合	該当数
100%	3
50-60%	6
20-49%	4
3-15%	3
0%	6
合計	22

出所：HCEFLCD

²² Direction Provinciale aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

²³ 事務局は 7-11 名で構成される。役割は、代表、副代表、会計、アドバイザー（2018 年 3 月、AEF 上流域における聞き取り調査）。

(2) 住民移転・用地取得

OM 流域では、私有地利用に関して所有者の同意が得られず、対象地の一部を AEF 上流域に変更したが、負のインパクトには至っていない。

以上より、三つの運用・効果指標のうち、植林面積、植栽本数は目標値を十分に達成した。植栽木生存率は、年による差異が大きいものの、低い年は例外的な早魃の影響など外的な要因が大きく、達成度は中程度である。生計改善活動は、収入の増加や収入源の多角化等の生計改善をもたらし、また、住民意識啓発活動や生計改善活動による意識啓発の効果として、森林資源採取量の減少や違法伐採の減少等、プラスのインパクトが認められた。自然環境へのマイナスのインパクト、住民移転は発生していない。運用・効果指標のうち、植林面積、植栽本数は「ある時点」の達成結果を示すのに対し、植栽木生存率は、植栽後の「一定期間」の植林の定着度合いを示す指標であることから、本事後評価では、植栽木生存率の達成度に重きを置いて判断した結果、有効性・インパクトは中程度と判断した。

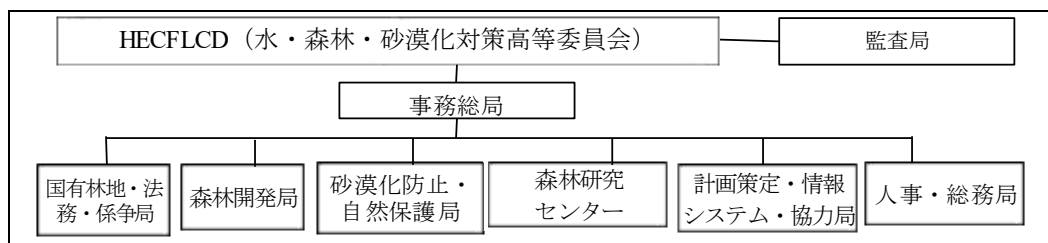
3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の体制

(1) 実施機関の体制

本事業の運営・維持管理は、HCEFLCDの地域出先機関である地域森林管理局（Regional Direction for Water and Forest and Combating Desertification：以下「DREFLCD²⁴」という）と DPEFLCDが行っている。

HCEFLCD（図1）は、国全体の流域保全に関する計画策定、予算編成を行っている。審査時及び事業実施中は、首相直轄の高等委員会であった。2017年3月の省庁再編により、農業・海洋漁業・村落開発・水・森林省傘下となったが、位置づけ、組織構成、役割に変更はない。省庁再編により、本事業による村落開発計画で実施された生計改善活動のうち、養蜂や果樹栽培等、農業分野における継続的な技術支援や森林保全において大きな人的圧力となっている過放牧の管理等、農業分野との連携が従来に比べて容易になった点は、体制面でプラス要因である。

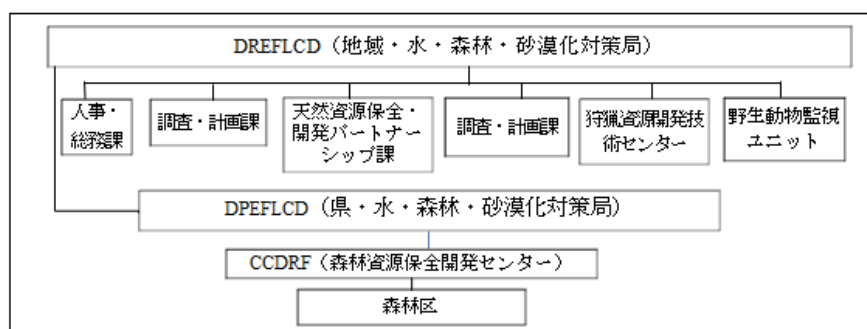


出所：実施機関提供資料を基に評価者作成

図1 水・森林・砂漠化高等委員会の組織図

²⁴ Direction Régionale aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

DREFLCD と DPEFLCD は、事業実施時の運営の中心であり、現在でも維持管理の中心的な役割を果たしている（図2）。県レベルでは、2009年に住民への補償やHCELCDと住民との協定のフォローを行う天然資源保全・開発パートナーシップ課が新設された。2009年以降、森林資源保全開発センター（Center for Forest Resources Conservation and Development：以下、「CCDRF²⁵」という）が、従来の1名から複数体制となり、より住民に近いレベルの維持管理体制が強化された。



出所：実施機関提供資料を基に評価者作成

図2 地域及び県・水・森林・砂漠化局の組織図

持続性の体制面に関連した本事業の成果の一つに、行政と住民の関係改善・信頼醸成が挙げられる。事業実施前、住民は、CCDRFに属する森林保護官を、森林資源を採取する住民を「取り締まる」役人として恐れていた。こうした緊張関係ゆえに、本事業における村落開発計画実施や放牧禁止措置の補償を受けるための住民組織化に対して、なかなか住民の緊張を解けず、組織化に時間を要した対象村落もあった。DPEFLCD職員やCCDRF職員は、村落開発計画の利益や適切な森林資源採取・保全が資源の持続的利用につながることを伝えつつ、忍耐強く、行政と住民との対話を重視した意識啓発活動を行ってきた。その結果、住民と行政の関係は、「緊張」から「信頼」に変わった。実施に従事したDPEFLCD職員は、参加型アプローチ研修を通じて技術支援のコンサルタントからコミュニケーション技術を習得し、習得した技術を住民との対話に活かすようになった。現在では、住民が、森林保護官に対して、植林に協力したり、違法伐採を通告したり、山道・林道の整備や補修、蜂の巣箱や改良かまどの配付の要望を伝えたりするなど、事業実施前にはみられなかった行動がみられる。この信頼関係は事後評価時点でも維持されており、体制面における持続性を確保する要因となっている。

(2) 住民レベルの体制

住民レベルの体制に関しては、村落開発計画実施のために組成されたほとんどの組織は、放牧禁止区域を遵守し、養蜂や果樹栽培を継続し、新設／改修された農道、水源、灌漑用水路の維持管理を行い、良好に機能している。これらの組織は、住民に対する意識啓発活

²⁵ Centre de Conservation et de Développement des Ressources Forestières

動も継続している。OM 流域では、住民が放牧禁止措置の補償を受けるための組合組織化に同意せず、組合が組織化されず、補償も支払われなかったが、住民個人レベルでの意識啓発の効果が発現しはじめ、後述のとおり、2016 年の放牧に関する法律制定後、違法伐採件数の減少がみられるなど、住民組織が組成されなかったことによる持続性への影響は低いと判断した。

(3) 法制度面における過放牧の管理体制強化

3.1.1 に既述のとおり、過放牧による森林資源への圧力は当該事業地のみならず、全国的な問題となっていたことから、2016 年 3 月に、放牧のための移動や、放牧地の利用・整備について定めた法律が制定された。この法律は、林間放牧地の整備、放牧地資源の利用と開発、放牧地の移動や家畜の移動についての基本原則と一般的な規則を定めたものである。

OM 流域では、2009 年に意識啓発活動を開始した当初は住民の同意が得られず、放牧禁止措置の補償を受けるための組合は組織化されず、補償金は支払われなかった。しかしながら、3.3.2.1 インパクトで既述のとおり、法整備後、2016 年から 2017 年にかけてベンスリマヌ県で放牧禁止区域における放牧件数や生木の違法伐採件数が大幅に減少している。法整備の効果の検証にはやや時期尚早ではあるものの、住民個人の意識の変化に加えて、法整備における制度強化は、持続性の体制面においてプラス要因である。

3.4.2 運営・維持管理の技術

(1) 行政レベル

本事業のアウトプット（荒廃林再生、牧草・耕作地整備、水土保持対策、林業関連インフラ整備等）の運営・維持管理を担う DREFLCD 及び DPEFLCD は、植栽後のモニタリングと対応（生存率 60%未満の場合の補植）、チェックダムやフィルターフェンスの保守改修、管轄地域で住民から通知された問題への対応を遅滞なく行っており、技術的に問題ない。また、DREFLCD 職員は、本事業により実施された GIS 研修で習得した技術を、現在でも計画策定に活用している。さらに、参加型アプローチの一環として DPEFLCD 職員に対して研修が実施された前述の住民との対話技術は、後継事業における村落開発計画の実施や住民への意識啓発活動において活用されている。

(2) 住民レベル

村落開発計画によりもたらされた養蜂や果樹栽培、林道や水源等の効果は、住民組織によって維持されている。

その一方で、養蜂やオリーブ栽培を行っている組織は、収入を向上させ、活動を持続的に行っていくためのさらなる知識・技術の習得や、植樹した果樹の維持に必要な灌漑設備の設置等を望んでいる。これらは、HCEFLCDの職能を超えるものも含むため、今後、農業・海洋漁業・村落開発・水・森林省内の担当部署との連携が望まれる。事後評価時のDREFLCDやDPEFLCDへの聞き取りでは、農業部門との連携として、情報共有は行っているとのこと

であったが、最も住民に近いCCDRFの森林保護官が定期的な森林巡回の中で住民から得た要望や気づいた課題（例：一度成功した養蜂がその後うまくいっていない）を農業部門に伝達するなどより住民に近いレベルでの連携が望まれる。

3.4.3 運営・維持管理の財務

HCEFLCD の予算を表 12、州水・森・林砂漠化対策局の予算を表 13 に示す。HCEFLCD は 10 カ年計画を策定した上で、3 年ごとに 10 カ年計画に基づいた詳細計画を策定している。2015 年以降、予算は増加しており、維持管理予算は毎年約 6%を維持している。これまで HCEFLCD の運営・維持管理予算が不足したことはない。DREFLCD は、3 カ年計画に基づいて年間計画を策定し、年間計画に基づいて予算が配分されており、これまで不足はない。両流域とも、2015 年度から、自己予算で本事業の後継事業を実施している。

表 1 2 HCEFLCD 予算

単位：百万ディルハム

	全体予算	運営・維持管理予算
2006	702.7	17.2
2007	702.1	10.6
2008	812.4	41.0
2009	983.4	41.0
2010	1001.4	41.0
2011	1088.0	40.0
2012	1071.8	42.8
2013	935.0	45.0
2014	1008.0	45.0
2015	1134.0	73.0
2016	1168.2	76.2
2017	1191.2	76.2

出所：HCEFLCD

表 1 3 DREFLCD 予算

単位：百万ディルハム

	ソントル地域		フェズ・ブルマヌ地域	
	全体予算	運営・維持管理予算	全体予算	運営・維持管理予算
2006	42.1	2.2	29.7	2.2
2007	38.6	2.0	31.6	1.5
2008	58.5	6.6	41.2	1.7
2009	83.8	3.3	49.5	1.8
2010	54.0	2.1	52.5	1.4
2011	69.6	2.5	62.0	2.3
2012	77.1	2.0	64.5	2.3
2013	68.9	2.6	44.8	2.6
2014	65.3	2.6	44.8	2.6
2015	40.8	3.7	43.0	2.6
2016	33.5	1.9	48.4	2.3
2017	34.7	2.2	42.7	2.3

出所：HCEFLCD

注：上記データは、州・水森林砂漠化防止局がカバーする本事業対象エリアを含むすべての運営維持管理予算実績額を示す。

次節「3.5.4 運営・維持管理の状況」で述べるとおり、森林やチェックダムやフィルターフェンスなどの関連インフラの維持管理は良好に行われている。本事業が完了した翌年の2015年から自己予算で後継事業を実施していることから、運営・維持管理予算は安定しているといえる。

3.4.4 運営・維持管理の状況

本事業のアウトプットの維持管理は、上述のコンポーネントごとの実績のとおり、事業完了後、さらに強化されている。特に荒廃林再生や保護のための植林における植林面積や植栽本数（表 9）や果樹植栽や牧草地・耕作地整備における天然草地再生は、2015 年よりモロッコ政府の自己予算により、当該事業とほぼ同様の内容の後継事業が実施されていることもあり、実績は継続的に伸びている。その他の効果についても後継事業の中で維持管理されている。また、コンポーネント 6 で供与された機材は、概ね良好に保守、維持管理されている。

以上より、本事業の運営・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、シャウイア・ウアラディガ地域にまたがる OM 流域及び、フェズ・ブルマヌ地域にまたがる AEF 上流域において、植林や住民の生計改善活動等を行うことにより、対象地域の森林再生及び地域住民の生活環境改善を図り、同地域の森林資源の保全、浸食対策及び地域住民の貧困緩和に寄与することを目的としていた。

本事業は、モロッコの開発政策、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。三つの運用・効果指標のうち、植林面積、植栽本数は目標値を十分に達成した。植栽木生存率は、年による差異が大きいものの、低い年は例外的な早魃の影響など外的な要因が大きく、達成度は中程度である。生計改善活動は、収入の増加や収入源の多角化等の生計改善をもたらした。また、住民意識啓発活動や生計改善活動による意識啓発の効果として、森林資源採取量の減少や違法伐採の減少等、プラスのインパクトが認められた。自然環境へのマイナスのインパクト、住民移転は発生していない。運用・効果指標のうち、植林面積、植栽本数はある時点の達成結果を示すのに対し、植栽木生存率は、植栽後の「一定期間」の植林の定着度合いを示す指標であることから、本事後評価では、植栽木生存率の達成度に重きを置いて判断した結果、有効性・インパクトは中程度と判断した。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ており、効率性は中程度である。持続性に関して、体制面は、実施機関である HCEFLCD の体制は、中央、地域、県レベルとも審査時から事後評価時点まで変化はない。技術面に関して、実施機関は、植

裁後のモニタリング、チェックダムやフィルターフェンスの維持管理等問題なく実施している。財務状況にも問題はない。よって、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) 放牧禁止区域の遵守強化に向けた継続的な住民支援

本事業では、OM 流域において、住民の不同意により、放牧禁止措置に関する補償を受けるための住民組織は組成されず、補償金は支払われなかった。事業実施中の住民に対する意識啓発活動の効果が徐々に確認されており、2016 年に放牧のあり方を明確に定めた法律の制定以降、放牧禁止区域における放牧や違法伐採が減少し始めていることは本事業の効果の維持において好材料であるものの、今後、同意が得られなかった場所については放牧禁止措置が対象地域全域において遵守されるよう、OM 流域の DREFLCD 及び DPEFLCD (CCDRF を含む) は、他の行政関係者とも連携し、集中的かつ定期的に実地に赴き、住民との対話を継続し法律の周知徹底のための意識啓発活動を行い、放牧や違法伐採については監視を強化していくことが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

(1) 運用・効果指標の見直し頻度の増加

本事業の運用・効果指標は、審査時に 2015 年を目標年次として設定され、2011 年の中間レビュー時に改訂された。運用・効果指標の植林面積や植林本数は、OM 流域では 2012 年、AEF 上流域では 2013 年に目標値に達したにもかかわらず、目標値の修正は行われなかった。さらに、2013 年に活動の完了を 2013 年 12 月から 2014 年 12 月まで 1 年延長することが決定されたが、この時点で、運用・効果指標を、事業完了 2 年後の 2016 年に合わせた目標値に改訂することはなされなかった。事後評価では、関係者への聞き取りや既存資料等の情報から目標値を想定することができず、また代替指標となり得るデータがなかったことから、効率性のアウトプットの計画と実績の比較は、2011 年に修正された目標値（目標年 2013 年）と完了時点（2014 年）の実績を、有効性においては、2011 年に修正された目標値（目標年 2015 年）と 2016 年の実績の比較を行った。事後評価時の関係者への聞き取りから、指標が改訂されなかった背景には、国家モニタリング委員会メンバーである実施機関や JICA 等の関係者が、モニタリング結果に基づいて目標値を修正する必要性を十分に認識していなかったことがあったと考えられる。

指標が目標年前に目標値に達していたこと、活動期間が延長されたことを踏まえると、JICA や実施機関は、指標が達成された段階や、活動期間の延長が決定した段階で、明確な

目標に向けて活動を継続するためにも、目標値を見直すことが望ましかった。今後の事業監理においては、JICA や実施機関は、中間レビューのみならず、年に1回と完了レビュー時に、指標の達成状況をモニタリングし、目標年までの見通しを立てて、必要に応じて、指標の見直しを行うことが望ましい。

(2) 計画段階及び実施開始時の指標の定義・測定方法の明確化

本事業では、運用・効果指標の一つである植栽木生存率は、植栽後1年の生存率を対象としていた。JICAの運用・効果指標ガイドライン（植林）に、植栽木生存率は、一定期間の生存割合を検証することで事業効果の運用状況を適正に評価できるとあるように、より中長期的な検証が望ましい指標は、実施機関の通常のモニタリング方法も確認した上で、事業効果が検証できるようなモニタリング方法を審査時に協議し、事業実施中には、事後評価も見据えて、指標のデータの分析を実施機関と共に実行していくことが望ましい。

以 上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
<p>①アウトプット</p> <p>(1) 森林保全活動</p> <p>1) 荒廃林再生(植林、保育、間伐、フェンス設置等)</p> <p>2) 牧草・耕作地整備(牧草地整備、フェンス設置、果樹植栽等)</p> <p>3) 水土保持対策(浸食地におけるチェックダム、フィルターフェンスの設置、保守改修)</p> <p>4) 林業関連インフラ整備 苗畑整備 4カ所 林道整備 312km 防火線整備 53,000カ所 事務所増改築 40事務所</p> <p>5) 地域住民生活環境改善活動 22計画</p> <p>6) 実施体制強化 車両 21台 コンピューター 37台 関連ソフトウェア 3セット 事務機器 20セット</p> <p>(2) コンサルティング・サービス ・ 全体案件管理 ・ 事業モニタリング・評価(中間・完了時レビュー) ・ 実施機関への研修(参加型アプローチ、GIS等)</p>	<p>延べ59,500ha</p> <p>延べ13,470ha</p> <p>38,500m³</p> <p>4カ所 312km 53,000カ所 40事務所</p> <p>22計画</p> <p>21台 37台 3セット 20セット</p> <p>国際コンサルタント：11 M/M ナショナルコンサルタント：21 M/M 啓発活動家：906 M/M</p>	<p>延べ80,758ha</p> <p>延べ11,293ha</p> <p>62,786m³</p> <p>5カ所 381km 21,400カ所 53事務所</p> <p>28計画</p> <p>計画どおり</p> <p>国際コンサルタント：5.82 M/M ナショナルコンサルタント：12 M/M 啓発活動家：472 M/M</p>
②期間	2007年3月～2013年12月 (82カ月)	2007年3月～2014年12月 (94カ月)
③事業費	<p>外貨 44百万円</p> <p>内貨 4,178百万円 (311百万モロッコディルハム)</p> <p>合計 4,222百万円</p> <p>うち円借款分 3,165百万円</p> <p>換算レート 1モロッコディルハム=13.4円 (2006年12月時点)</p>	<p>15百万円</p> <p>2,234百万円 (201百万モロッコディルハム)</p> <p>2,249百万円</p> <p>1,793百万円</p> <p>1モロッコディルハム=11.1円 (2009年～2017年平均)</p>
④貸付完了	2015年11月	