

0. 要旨

本事業は、チュニジアの地方農村部に太陽光発電設備等を設置することにより、電化を通じた地域住民の生活向上および畜産業の振興¹を図り、もって当該地域の生活水準の向上に寄与することを目的とした。

チュニジアでは、2011年のジャスミン革命により審査時と事後評価時では政権が交代したものの、約4年間にわたる民主化移行プロセスを完了させ、2015年2月に発足した新政府は、社会・地域間の格差是正に引き続き取り組む方針を示している。また、太陽光エネルギーを利用した僻地農村地域の電化と給水は、審査時、事後評価時ともに、地域間格差の軽減に貢献する重要な開発ニーズと位置づけられている。さらに本事業は、審査時における日本の援助方針とも整合している。これらから、本事業はチュニジアの開発政策、開発ニーズ、及び日本の援助政策と合致し、妥当性は高い。

本事業は、1) 僻地農村地域に各戸分散型太陽光発電装置（SHS）を設置する地方電化部分、および 2) 南部農村地域の井戸に太陽光発電設備や脱塩装置等を設置する給水部分の 2 事業で構成されていた。計画通りに実施された地方電化部分の事業は、僻地農村地域における対象 500 世帯の電化に貢献し、本事業で設置された SHS は、今後も対象世帯の生活改善に役立つものと期待される。一方で、事業費全体に占める割合が地方電化部分よりも高かった給水部分の事業は、貸付期間中には着手されなかった。このため、本事業の目的に対して、その多くを占める給水部分のアウトプットを事後評価時には確認できず、運用・効果指標として設定された各指標は目標を大きく下回った。これらを総合的に判断すると、本事業の実施による効果の発現は計画と比して限定的であり、有効性・インパクトは低い。

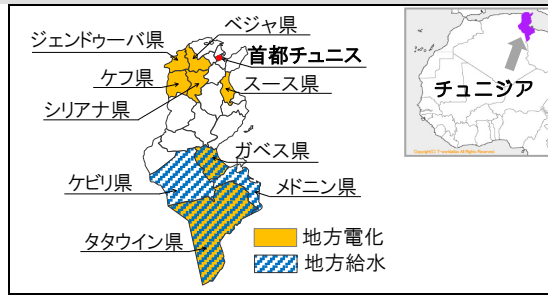
事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。事業期間の主な遅延原因としては、給水部分の事業に係るコンサルタント選定の調達プロセスが大幅に遅れたことに加えて、脱塩装置の運営・維持管理体制を巡る関係省庁間の調整に多くの時間を要し、解決策が見出せない状況が貸付実行期限終了の間近まで続いたことが挙げられる。

持続性について、地方電化部分の事業で設置された SHS は、エネルギー管理庁（ANME）の管理下で、ANME 地方事務所、修理業者および受益世帯が協力して運営・維持管理を行っており、体制面、技術面、及び財務面についても問題なく、発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

¹ 給水部分の対象地域は水資源を地下水に依存するチュニジア南部であり、同地域の遊牧民が営む畜産業用の飲料水（人・家畜用）の確保を支援することで畜産の振興を図る計画としていた。

1. 案件の概要



案件位置図



本事業により設置された太陽光パネル
(シリアナ県)

1.1 事業の背景

チュニジア政府は、国家5カ年計画に基づき1980年代から世帯電化率向上を目指してきており、第8次5カ年計画（1992年～1996年）終了時には、都市部の電化率はほぼ100%を達成した。全国的にも世帯電化率は順調に向上し、1994年の全国平均電化率は86.8%であったが、2002年には96%を達成し、第10次5カ年計画（2002年～2006年）では2006年に全国平均電化率を97.7%とする目標を掲げていた。

しかしながら、チュニジア政府は送配電網整備を通じた電化の投資コストに上限を設定しているため、既存の送配電網から遠距離に位置し、投資コストが上限を超える農村地域には送配電線の整備が実施されていない。その結果、僻地農村地域には未電化集落が散在しており、都市部と地域部における生活環境の地域間格差を生み出す要因となっている。

一方、年間降雨量が100～200mmと極端に少ないチュニジア南部の農村地域は、水資源を地下水に依存している。また、同地域の主要産業の一つである畜産業用の飲料水（人・家畜用）の確保には、深井戸から水を汲み上げるための揚水ポンプおよび井戸水を淡水化するための脱塩装置を稼働させるための電力が必要であるが、こうした家畜用の井戸は街から遠く離れた牧草地に散在しているため、既存の送配電網からの電力供給は不可能であり、大部分の井戸にはディーゼル発電機が設置されている。しかしながら、ディーゼル発電は、未舗装道路を数十km～数百kmも燃料を輸送して貯蔵する必要がある。また過酷な自然環境下のため発電機器の故障の頻度も多く、維持管理が大きな負担となっている。

以上のような状況に対し、僻地農村地域の未電化集落および南部農村地域の井戸に太陽光エネルギーを利用した独立電源を整備する本事業が計画された。

1.2 事業概要

チュニジアの地方農村部において、太陽光発電設備等を設置することにより、当該地域の代替エネルギーによる電化を通じた地域住民の生活向上及び畜産業の振興を図り、もって当該地域の生活水準の向上に寄与する。

円借款承諾額／実行額	1,731 百万円 / 257 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2005 年 6 月 / 2005 年 6 月
借款契約条件	金利 0.4% 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 日本タイド (本邦技術活用条件)
借入人／実施機関	チュニジア共和国政府／エネルギー管理庁
貸付完了	2012 年 12 月
コンサルタント契約	日本テクノ株式会社(日本)／ALCOR(チュニジア)(JV)
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「チュニジア共和国 太陽光発電事業」(JICA、2004 年 11 月)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

金子 真知 (株式会社アースアンドヒューマンコーポレーション)

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：2014 年 8 月～2015 年 11 月

現地調査：2015 年 1 月 29 日～2 月 27 日、2015 年 5 月 27 日～6 月 16 日

2.3 調査の制約

チュニジア国における安全対策上の理由から、対象地域のうちケフ県とジェンドゥーバ県の全域、およびガフサ県、ケビリ県、メドニン県、タタウィン県の一部地域への現地調査は実施していない。

3. 評価結果（レーティング：D²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

国家開発政策

審査時、チュニジア政府は同国の国家政策である第 10 次経済社会開発 5 カ年計画（2002 年～2006 年）において、国際競争力の向上、民間セクターの生産性向上、および地域間格差是正等を図る経済政策を推進していた。同政策では、太陽光エネルギー等の再生可能エネルギーの利用が奨励され、2003 年 5 月には、再生可能エネルギー使用促進とこの関連法の整備、及び国民への啓発促進を内容とする「大統領決議」が公布されている。また、太陽光エネルギーを利用した地方電化および給水施設の整備を通じた地方開発にも重点が置かれていた。

事後評価時、チュニジアは 2011 年 1 月に起きたジャスミン革命から約 4 年間にわたる民主化移行プロセスを完了させ、新政権を 2015 年 2 月に発足させた。国家開発計画は、革命以降策定されていなかったが、新政府は、2016 年から 2020 年を対象期間とする国家 5 カ年計画について 2016 年 1 月より国会で審議を始める予定である。同計画には、社会・地域間の格差是正に引き続き取り組むことが計画策定プロセスにおける中心議題の一つとなっており、新政府の方針に基づき、セクター開発計画および県開発計画の策定準備が同時に進められている。

再生可能エネルギーに係る政策

審査時、第 10 次 5 カ年計画を受けて、産業・エネルギー・中小企業省傘下のチュニジア電力ガス公社（以下、「STEG」という）が送配電網建設による電化を進める一方、送配電への接続が困難な僻地農村地域の電化は同省傘下のエネルギー管理庁（以下、「ANME」という）の下で太陽光エネルギーを利用して実施する計画が進められた。具体的には、2010 年までに全国 100%の電化を達成するため、2010 年までに人口の約 97%を送配電網でカバーし、残り約 3%は再生可能エネルギー発電設備を独立電源として設置し、僻地電化を図る目標を掲げていた。

事後評価時、再生可能エネルギー分野は引き続きチュニジアの重要課題であることから、革命後も産業・エネルギー・鉱山省を中心とした関連省庁による作業部会やエネルギー部門全国対話が継続されていたことを確認した。同作業を通じて、長期的ビジョンの必要性、エネルギー政策の地方分権化、政府の財政負担軽減ためのエネルギー関連補助金の漸進的な廃止などの勧告が採択され、2014 年 6 月には、2030 年までに再生可能エネルギー由来の電力を 30%とする目標を掲げた「エネルギー有効利用国家

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

戦略」⁴が発表された。同戦略の実行にかかり、エネルギー移行基金（以下、「FTE」という）⁵が2014年予算法により設立され、ANMEは本基金の運用組織を担うとしている。さらに2015年5月にはエネルギー移行に関する法令（NO.12 1105-2015）が採択され、本法令はエネルギー移行にかかる一連の作業の集大成として位置づけられている。

今後は、エネルギー政策の地方分権化が進められ、地方電化に関する計画は県開発計画の枠内で対応することになる。また、FTEは、SHS設置の補助システムに加え、ソーラー温水器の個人購入を促進するためのSTEGとANMEが連携したPROSOLプログラム（Promotion du Solaire en Tunisie）の実施に活用されている。こうした動きが促進される背景には、以下の表1の通り、2014年の電化率が国全体で99.8%、地方部でも99.4%に達し、これ以上の電化や再生可能エネルギー利用を推進するには、政府の財政負担を軽減していく一方で、各県の実情等を踏まえた計画を実施すべきとのチュニジア政府の判断がある。

表1 全国平均電化率

単位：%

年 地域	2004	2005	2010	2012	2013	2014
国全体	99.0	99.3	99.5	99.6	99.7	99.8
都市部	99.7	99.7	99.8	99.8	99.8	99.9
地方部	97.3	98.2	98.9	99.1	99.2	99.4

出所：ANME 提供資料

南部農村地域における地方給水

審査時、第10次経済社会開発5カ年計画を受けて、農業・畜産業に従事する住民の生活向上および僻地地域への水供給等の地方開発が進められていた。

事後評価時、水資源開発における長期的ビジョンの必要性から2030年に向けた水資源戦略研究が進められていることを確認した。同戦略研究では、チュニジアの人口増加率は2010年から2030年にかけて1%内に収まるものの、GNPは倍増することが予測され、これに伴い水需要量（飲用水、農業用水、工業用水）の増加が見込まれている。また、同戦略研究によると、チュニジアの水資源（表流水、地下水）は推定4,760Mm³/年とされるが、この数値は2030年にも増えることはなく、水質改善のための追加コストが発生するとも予測している。特にチュニジア南部は表流水が乏しいため地下水に依存しているが、地下水の大部分は塩分濃度が高い塩水であることから、塩水の淡水

⁴ エネルギー有効利用国家戦略（Strategie Nationale de Maîtrise de l’Energie、通称：30|30）の策定に対して、ドイツ国際協力公社（GIZ）が支援を行っている。

⁵ エネルギー移行基金（FTE: Fonds de Transition Energétique）：2015年～2020年と対象としたエネルギー効率性アクションプランが策定されており、同期間でのFTE予算は663百万TD（チュニジア・ディナール）が見込まれている。ANMEによれば、FTEの資本参加は、民間からの投資に重点を置き、ANMEは本基金の運営組織に位置づけられるとのことである。

化を行うことで水需要量の増加に応じていく必要があるとしている。

以上、審査時と事後評価時では政権が交代し、正式な国家政策が策定されない不安定な状況が続いたものの、ジャスミン革命から約4年間にわたる民主化移行プロセスを完了させ、2015年2月には新政府を発足させた。また同政府は、2015年後半には国家5カ年計画を発表する予定であるが、社会・地域間の格差是正に引き続き取り組む方針が示されており、本事業の目的とした僻地農村地域の生活水準の向上に対して、審査時、事後評価時ともに整合しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

太陽光発電

審査時、チュニジアの全国平均の世帯電化率は96%台（2003年）にまで向上していた。しかしながら、チュニジアでは送配電網整備による電化の投資コストの上限（3000TD/世帯）が設定されており、既存の送配電網から遠距離に位置し投資コストが上限を超える農村地域には送配電線が整備されていなかった。その結果、僻地農村地域では未電化集落が散在し、生活環境の地域間格差を生み出す要因となっていた。

一方で、チュニジアは、世界的にも日照時間が長く（年間2,500時間（北部）～3200時間（南部）、日本は最長地域で2000時間）、風力発電などの再生可能エネルギーに比べて太陽光発電は維持管理も簡易であることから、未電化世帯に対する各戸分散型太陽光発電装置（Solar Home System、以下、「SHS」という）の設置が90年代前半からANMEにより実施されてきた。

事後評価時、チュニジアの日照時間の長さは太陽光発電のポテンシャルと位置づけられ、欧州企業を中心として、大規模太陽光発電施設の開発が進められている。ANMEによるSHSの設置についても、2011年頃まで僻地農村部に位置する未電化世帯を対象に実施され、地方部の電化率向上に貢献してきた。現在はANME主導によるSHS設置は終了したものの、ANMEを通じた新しい補助金システム（FTE）の導入により、その運用は民間主導とした上で、SHSの購入と設置の一部費用の補助は継続されている。



シリアナ県の山岳地帯、住居には本事業にてSHSが設置されている

南部の地方給水

審査時、年間降雨量が100～200mmと極端に少ない南部農村地域では、水資源を地下水に頼っていたが、多くの井戸水には塩分が含まれていた。このため、同地域の主要産業の一つである畜産業用の飲料水（人・家畜用）を確保するためには、井戸に設

置されている揚水ポンプおよび脱塩装置⁶を稼働されるための電力が必要とされていた。しかしながら、これらの井戸は既存の送配電網の対象外に位置する牧草地に散在しているため、電力源にはディーゼル発電が利用されていたが、燃料の輸送や貯蔵等の維持管理が大きな負担となっていた。

事後評価時、チュニジアの人口一人あたり再生可能な淡水資源は433 m³/人/年(2011年)⁷で、1972年との比較において約半減している。この背景には人口増に加えて、近年の気候変動等の多様な要因が影響しており、深刻な水不足は北アフリカ地域における共通の課題であるが、チュニジアの水不足はより緊急的な課題となっている。特に南部は広大な面積を有するが利用可能な表流水は限られるため、地下水に依存するしかない状況が続いている。しかしながら、地下水のうち淡水に区分されるのは全体の0.3%であり、ほとんどが塩水で占められている。このため、南部における給水には塩分濃度の高い塩水あるいは海水の利用、あるいは排水の再利用を高めていく必要がある。

また、降雨量が少なく飼料作物に限られる南部では、山羊の生産量が盛んであり、チュニジア全体の半数近くが飼養されている。南部の農民にとっては、山羊や羊は貴重な現金収入源であり、放牧時の飲用水は引き続きニーズが高いといえる。なお、現地調査では、塩分濃度の高い地下水と淡水とを混ぜて家畜用の飲用として活用している事例が見られた。

以上、審査時において、太陽光エネルギーを利用した僻地農村地域の電化と給水は、地域間格差の軽減にも貢献する重要な開発ニーズとされていた。

事後評価時、STEGによる送配電網の拡張に加えて、ANMEによるSHS未電化世帯の設置により、2014年の電化率は国全体で99.8%、地方部で99.4%を達成した。しかし、未電化世帯は現在も一部残されており、かつより僻地に多くが所在する中、今後はFTEを通してSHSの購入と設置の一部費用を補助する民間主導の制度が継続されることになっている。このため、引き続き開発ニーズはあるといえる。

給水部分については、チュニジア南部は利用可能な表流水が限られるため、塩分濃度の高い地下水を脱塩処理して利用するニーズは非常に高く、今後見込まれる水需要量の増加により将来的にはさらにこのニーズが高まるといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時、国際協力銀行(JBIC)(当時)海外経済協力業務実施方針(2002年~2004年)において、「経済成長に向けた基盤整備」として経済・社会インフラを整備し、経

⁶ 南部地域の多くの井戸水には塩分が含まれており、その塩分濃度は3.0g/l程度が一般的であるが、7~9g/lという高い濃度の井戸水も存在する。

⁷ 水ストレス指標(Falkenmark water stress indicator)の基準によれば、1人当たりの年間水量が1,700m³以下の国・地域は水ストレス(water stress)状態にあるとされ、1,000 m³以下は水欠乏(water scarcity)、500 m³以下は絶対的水欠乏(absolute scarcity)と位置付けている。

済成長を促進するための支援を実施すること、「地球規模問題への対応」の一環として再生可能エネルギー導入を積極的に支援すること、および「貧困削減への対応の強化」を農村電化により支援することが援助方針とされていた。

また、2002年度「チュニジア国別援助計画」において、チュニジアの環境への取り組みを支援するため、再生可能エネルギーの導入や地下水資源の有効利用等の分野でチュニジア側の政策に沿った協力を進める方針を示していた。本事業の実施はこれら方針とも合致している。

なお、太陽光発電の機材には、審査時において世界の太陽電池シェア1位を占めた日本の技術を活用することが妥当であるとの判断から、本事業には本邦技術活用条件（STEP）が適用された。

以上、本事業の実施は日本の援助政策とも整合していたといえる。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切性

給水部分のインプットについては、次項の効率性及び有効性・インパクトにて述べるとおり、実施されなかったために期待された成果が発現しなかった。この原因としては、事業完了後の運営・維持管理体制およびその財源等を巡る関係省庁間の調整が長期化したことが挙げられる。このことから、給水部分の事業については、計画時の事業デザイン、特に施設の運営・維持管理に対する体制面と費用面の検証に問題があった可能性が考えられる。なお、給水事業が着手されなかった理由には外的要因も含まれることから妥当性のレーティング評価には反映しないものの、計画時の課題として付記しておく。

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、1) 地方電化部分：僻地農村地域の500世帯、2) 給水部分：南部農村地域の井戸63カ所に対して、太陽光発電設備等を設置する計画であったが、当初計画通りに実施されたのは地方電化部分の事業のみであり、給水部分の詳細設計は実施したものの、本体事業は着手されなかった。以下に本事業のスコープを示す。

表2 本事業のスコープ

区分	計画	実績
1) 地方電化部分	<p>【対象地域】 チュニジア全土</p> <p>【電化対象】 僻地農村地域に居住する全500世帯（未電化世帯）</p> <p>【設置設備】 太陽光モジュール（100W ×500基）、レギュレータ、バッテリー、蛍光灯の設置</p>	<p>【対象地域】 北部（シリアナ、ベジャ、ジェンドゥーバ、ケフ）、中部（スース）、南部（ガベス、タタウイン）</p> <p>【電化対象】 僻地農村地域に居住する全500世帯（未電化世帯）</p> <p>【設置設備】 太陽光モジュール（108W ×500基）、レギュレータ、バッテリー、蛍光灯の設置</p>
2) 給水部分	<p>【対象地域】 南部4州（タタウイン、ケビリ、メドニン、ガベス）</p> <p>【電化対象】 の放牧地域の公共用深井戸（63カ所）</p> <p>【設置設備】 井戸約60カ所への太陽光発電設備（太陽光モジュール、レギュレータ、バッテリー等）、揚水ポンプ、脱塩装置の設置、等</p>	<p>本体事業の未着手により給水部分のアウトプットはなし。</p>
3) コンサルティング・サービス	<p>給水部分に対するコンサルティング・サービス</p> <p>【内訳】 入札補助 施工監理 運営維持管理（O&M）補助 社会インパクト調査 環境モニタリング補助</p>	<p>給水部分に対するコンサルティング・サービスの一部</p> <p>【内訳】 入札補助の一部 （「揚水ポンプ・脱塩装置の運営管理方法に関する調査」の実施、入札参加資格事前審査/入札図書の作成等）</p>

(1) 地方電化部分

本事業のうち地方電化部分では、下表3のとおり、全7県を対象として全500世帯の住居にSHSが設置された。全500世帯の選定基準は、送配電網の接続が困難な僻地農村地域に居住していることである。ANMEによれば、本事業は、1990年頃から進めてきたSHS設置事業の最終段階であったため、過去の事業で取り残されてきた特に僻地地域の住居が選定されたとのことである。

表3 地方電化部分の対象500世帯の内訳

単位：世帯

地域 県名	北部				中部	南部		計
	シリアナ	ベジャ	ジェンドゥーバ	ケフ	スース	ガベス	タタウイン	
SHS 設置数	110	38	7	25	20	150	150	500

出所：ANME 提供資料

(2) 給水部分

給水部分の事業について、詳細設計は実施されたものの、本体事業は着手されなかった。なお、本事業の実施体制は ANME であるが、給水部分の事業完成後は、農業・水資源・漁業省（以下、「農業省」という。）の地方事務所である農業開発事務所（CRDA）が井戸に据付けられる揚水ポンプおよび脱塩装置並びに各装置に設置される太陽光発電設備の運営・維持管理を行う体制としていた。

本体事業が着手されなかった経緯には複合的な事由が存在するが、主にはコンサルタント選定手続きに長期間を要したこと、2011 年 1 月のジャスミン革命によりコンサルタントが活動を中断したこと、および脱塩装置等を含む井戸の運営・維持管理体制に係りチュニジア政府内の意見調整に時間を要したことが挙げられる。

コンサルタント選定

給水部分のコンサルタント選定にかかる手続き開始から事業完了までの経緯は以下の表 4 に整理したとおりである。2005 年 10 月に選定手続きを開始したにも関わらず、コンサルタントが 2009 年 11 月に業務開始の指示を受け取るまでに 4 年超（1489 日）を要した。当初計画では 2007 年 11 月までにコンサルタント契約を締結し、2007 年 12 月～2010 年 3 月に工事实施、2011 年 6 月までに事業を完了する予定としていた。JICA チュニジア事務所が外部委託により実施した調査報告書（2010 年）によると、この遅れの原因として、以下を挙げている。チュニジアの調達制度により第 1 回入札が不調に終わったことに加えて、その後の調達プロセスについても円滑に進まない状況が続いた。

- 応札企業数の不足（3 社のみ応募）により、高等調達委員会⁸が第一回入札の不調を宣言したこと。
- 第 2 回目のコンサルタント選定に 9 カ月超を要したこと。
- 書類審査に 9 カ月超を要したこと。うち 4 か月は ANME による技術審査、2 か月は JICA の同意を得るためであった。
- ANME と選定コンサルタントとの契約交渉に 17 か月超を要したこと。

⁸ 高等市場委員会：チュニジア国内における公共競争入札を監理する組織。

表 4 給水部分にかかる各工程（コンサルタント契約締結～事業完了）の
計画と実績の比較

	計画	実績
コンサルタント選定手続き開始	2005年10月	2005年10月
ANMEによる選定書類作成	/	657日
高等調達委員会による手続き		340日
JICAによる同意		235日
選定コンサルタントによる説明		171日
ANMEによるその他の手続きの遅れ		86日
総日数		1,489日
コンサルタント契約締結	2007年11月	2009年11月
D/Dの実施	2007年12月～ 2010年3月	2009年11月～ 未着工
本体入札手続き		
工事実施		
事業完了	2011年6月	未着工

出所：JICA 提供資料、ANME 提供資料

ジャスミン革命

コンサルタントが2009年12月に活動を開始したものの、2011年1月のジャスミン革命により治安が悪化し、活動を中断した。

脱塩装置の運営・維持管理体制を巡るチュニジア関係省庁間の意見調整の長期化

以下の表5に整理したとおり、コンサルタントによる調査結果を受けて、チュニジア政府内で運営・維持管理体制およびその財源等を巡る関係省庁間の調整に多くの時間を要し、解決策が見出せない状況が続いた。この結果、ANMEは給水部分の事業の入札公示の延期と計画の再考を関連省庁より求められた。その後、ANMEは脱塩装置の設置数を大幅減とするスコープ変更案をJICAに提出した。しかしながら、JICAは運営・維持管理体制や運営・維持費用等の内容が不十分であることに加え、事業規模の縮小や南部地域の治安情勢、日本企業⁹へのヒアリングの結果、応札に対する日本企業の関心度は非常に低いことから、入札が成り立たないリスクがあるとの判断に至り、貸付期限をもって貸付を終了することをチュニジア側に通知した。

⁹ 本事業はSTEP案件であることから、受注は日本企業に限定されている。

表5 給水部分にかかる揚水ポンプ・脱塩装置の運営管理体制の再考から
本事業の終了までの経緯

時期	経緯
2009/12 ～2011/10	2009年12月より、コンサルタントが活動を開始した。その後、2011年1月のジャスミン革命により治安が悪化し、約半年間活動を中断した。
2011/11 ～2012/6	2011年11月、ANMEは、コンサルタントより提出された「揚水ポンプ・脱塩装置の運営管理方法に関する調査」に関する報告書を計画指導全国委員会(Comité National du Pilotage)に提出したところ、チュニジア政府内で運営・維持管理の体制およびその財源等を巡り議論が紛糾し、給水部分の事業の入札審査が延期された。なお、本調査の結果から、特に以下のような問題点があることが判明した。 ①脱塩水のコスト、脱塩装置の運営・維持管理のためのコスト増： 各井戸における投資コストや運営管理費を含めた脱塩水の生産単価は、利用人口と地理的条件に応じて11 TD/m ³ ～52TD/m ³ と算定された。一方、事業対象区域にタンクローリー車で運搬される水の価格は利用人口と地理的条件に応じて6DT/m ³ ～12DT/m ³ である。このため、利用人口が少ない僻地地域においては、脱塩水のコスト(52TD/m ³)がタンクローリー車の水代(12DT/m ³)を大幅に超過することになる。 ②施設の維持管理体制とその財源： チュニジア南部の砂漠地帯(遊牧民が居住)には受益者組合(GDA)が普及していないためGDA設立から支援する必要がある。また、遊牧民の人的・物的資源から施設の維持管理および費用負担は難しく、これを支援するためにはCRDAがGDAの設立支援を行うと同時に、農業省がその財源を準備する必要がある。 上記の問題を受けて、当初計画通りに給水部分の事業を実施することに対し、同委員会の委員より慎重かつ多様な意見が出され、同委員会がこの問題の結論を表明するまで、ANMEは長期間にわたり入札実施の延期を余儀なくされた。
2012/6 ～2012/12	ANMEは、1)本事業のスコープ変更(当初計画では63基中45基を脱塩装置付き井戸としていたが、これを利用人口が多い地域に2基のみ設置する計画に変更)、および2)貸付実行期限の延長のための融資契約の変更を取りまとめ、これらは2012年6月12日に省庁間会議の議題として取り上げられた。また、農業省によると、本スコープ変更にて生じる各井戸のGDA設立にかかる費用と維持管理費を同省が負担することを同意したとのことである。この結果、ANMEが本変更に基づき日本側と交渉する了承がなされた。 一方、JICA側は、貸付実行期限終了が2012年12月15日に迫る中、ANMEに対して脱塩装置の運営・維持管理を巡るチュニジア政府内の議論の進捗状況を複数回確認した。その後、チュニジア側から提出されたスコープ変更案を検討した。この結果、以下の理由から、入札が成り立たないリスクが高いと判断し、貸付実行期限をもって貸付を終了することをチュニジア側に通知した。 ・維持管理体制の問題を端としたスコープ変更に伴い事業規模が大幅に縮小したこと ・対象サイト(井戸)が南部地域に分散しているため、革命後の安全状況を日本企業が不安視することが予想されること ・応札に関心を示す日本企業はほぼ無いこと その後、チュニジア政府は、それに同意した。

出所：JICA提供資料、ANME提供資料

以上、給水部分については、ジャスミン革命という想定外の出来事が発生したものの、コンサルタント選定にかかる調達プロセスの大幅な遅れに加え、脱塩装置の運営・維持管理体制を巡る関係省庁間の調整に多くの時間を要し、さらにその解決策が見出せない状況が貸付実行期限終了の間近まで続いたことが、本事業が未着手となった理由であると判断される。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業では給水部分のインプットが行われなかった。このため、事業費については、給水部分を除いた部分のみを対象として評価を行うこととする。

以下の表 6 の通り、給水部分を除いた本事業の総事業費は、計画では 725 百万円、このうち円借款対象額は 329 百万円であった。実績では、本事業の総事業費（給水部分を除いたもの）は 274 百万円、このうち円借款対象額は 257 百万円となり、計画比は 38%である。このため、事業費は計画内に収まったと判断される。

表 6 事業費の計画と実績の比較

単位：百万円

	計画		実績	
	全体	うち円借款	全体	うち円借款
地方電化部分	309	289	142	142
給水部分	1,402	1,312		
コンサルティング・サービス	130	130	115	115
用地費	0	0		
管理費	54	0		
税金・関税	142	0	17	0
合計	2,037	1,731	274	257

注：審査時為替レート：1 チュエジア・ディナール(TD)=86.2 円

実績時為替レート：1 チュエジア・ディナール(TD)=85.4 円

3.2.2.2 事業期間

本事業の期間は、計画では 2005 年 6 月（L/A 調印）から 2011 年 6 月（完工時）までの 73 カ月間を予定していたが、実績は 2005 年 6 月（L/A 調印）から 2015 年 1 月（事後評価時）の 116 カ月間（計画比 159%）を要し、計画を大幅に上回った。

地方電化部分については計画通りに実施されたが、給水部分については、3.2.1 アウトプットの(2) に述べた通りであり、コンサルタント選定にかかる調達プロセスの大幅な遅れに加え、貸付実行期限終了の間近まで脱塩装置の運営・維持管理体制を巡る関係省庁間の調整が続いたことが遅延の主な要因として挙げられる。この結果、給水部分の本体事業が着手されない状況が事後評価時まで続いた。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）は、便益の金銭化・定量化が困難なため算定しない。

経済的内部収益率（EIRR）については、ANME より、本事業のように未電化僻地の住民を対象とする SHS 整備事業の場合、社会福祉的な意味合いが強いため、EIRR は算出しない、との意見を受けた。また、審査時の算定根拠が不明であるため、再計算は行わないこととした。

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、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹⁰（レーティング：①）

3.3.1 運用・効果指標

本事業は、1) 地方電化部分：僻地農村地域の 500 世帯、および 2) 給水部分：南部農村地域の井戸 63 ヲ所に対して太陽光発電設備や脱塩装置等を設置する大きく 2 つの事業で構成され、給水部分の事業費全体に占める割合は高かった。しかしながら、3.2 効率性の項で述べたとおり、地方電化部分は計画通りに事業が実施されたが、給水部分の本体事業は貸付期間中には着手されなかった。このため、本事業の目的に対して、その多くを占める給水部分のアウトプットは確認できず、アウトカムおよびインパクトも発現していない。

この結果、審査時に設定された運用・効果指標のうち地方電化部分に関連する(1) 最大電力と(2) 世帯電化率については実績値の確認が可能であるが、給水部分に関連する(3) 井戸利用状況（住民、家畜）と(4) 地下水揚水量は事業が実施されていないため成果を確認することができなかった。

各指標の達成状況は以下のとおりである。

(1) 最大電力

最大電力に対する目標と実績は表 7 の通りである。本事業全体の目標値とした 630kW に対して、2014 年度の実績値は 54kW であり、目標を大きく下回った。目標を下回った原因は、給水部分の事業が実施されなかったことによる。一方で、地方電化部分の事業については、当初計画通りに僻地農村地域の 500 世帯に SHS が設置され、また全世帯で SHS が利用されているため、最大電力は目標値の 50kW に対して実績値が 54kW であり、目標を達成している。

表 7 本事業による最大電力

単位：kW

指標名	基準値 2004 年 審査年	目標値 2014 年 完成 3 年後	実績値 2014 年 完成 3 年後
最大電力（理論値）	0	630	54
【内訳】 地方電化部分		50	54
給水部分		580	0

出所：目標値は JICA 提供資料、実績値は ANME 提供資料

¹⁰ 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。

(2) 地方部における世帯電化率

地方部における世帯電化率に対する目標と実績は表 8 の通りである。目標値とした 100 % に対して、2014 年度の実績値は 99.4 % であり、おおむね目標を達成したといえる。妥当性の項でも述べた通り、STEG による送配電網の拡大と ANME による SHS 等の独立電源（STEG からの送電を使わない電源）による電化対策が推進されたことが、地方部における電化率を高める要因となっている。

表 8 地方部における世帯電化率

単位：%

指標名	基準年 (2004)	目標値 (2014)	実績値 (2014)
地方部における世帯電化率 (地方電化部分)	97.3 ^{注1}	100	99.4

出所：目標値は JICA 提供資料、実績値は ANME 提供資料。

注 1：事前評価表では基準年（2004）の「地方部における世帯電化率」を 0% としているが、2004 年におけるチュニジア地方部の世帯電化率は 97.3% であることから、この数値を基準値とした。

なお、本事業で設置された SHS は蛍光灯、TV、ラジオ、携帯電話等の電化製品の利用に貢献しているが、その電力量が 100W と小さいことから、SHS 設置世帯の多くが STEG の送配電網への接続を希望していることも事実である。

今回視察では、特に北部地域の村落部において、住民から地方自治体への強い要望に応える形で STEG への接続が可能となった世帯が見受けられた。こうした世帯は、SHS と STEG からの送電の両方を効率的に活用することで、STEG の電気代を節約していた。但し、ANME によれば、原則的には、SHS 設置世帯に STEG の送電網が接続された場合は、SHS を別の未電化世帯に移設する規定としていた。しかしながら、現行のエネルギー政策や世帯の利用状況を踏まえると、SHS が有効に利用されている場合は継続利用を正式に承認する必要があると考える。また、ANME の現場担当者からは、SHS が不要となった世帯が、その所有権（=ANME による維持管理）を自発的に必要とする世帯に移譲する仕組みも必要であるとの提案を受けた。

今後も SHS 設置世帯に STEG が接続されるケースは増えることが予測されるため、現状に合わせた仕組み作りが必要である。



本事業で整備された SHS。
上：住居の屋上に設置されているソーラーパネル。
中：室内の蛍光灯
下：室内のテレビ(自己負担)

(3) 井戸利用（住民と家畜の飲用水）

井戸利用に対する目標と実績は以下の表 9 の通りである。当初計画では、タタウィン県、ケビリ県、メドニン県、ガベス県における公共用深井戸 63 カ所を対象として太陽光発電設備、揚水ポンプ、脱塩装置等を設置する計画であったが、当該給水部分の事業は実施されなかったため、本指標の効果は発現していない。

なお、事業が実施されなかった要因については、3.2 効率性の項で述べたとおりである。

表 9 本事業による井戸の利用状況

指標名	基準年 (2004)	目標値 (2014)	実績値 (2014)
井戸利用者数 (給水部分)	4,980 人	7,850 人	未実施
井戸利用家畜頭数 (給水部分)	355,100 頭数	667,000 頭数	未実施

出所：目標値は JICA 提供資料、実績値は ANME 提供資料

(4) 地下水揚水量

地下水揚水量に対する目標と実績は以下の表 10 の通りである。上記、(4)と同じ理由により、給水部分の事業は未実施のため、本指標の効果は発現していない。

表 10 本事業による地下水揚水量

単位：m³/月

指標名	基準年 (2004)	目標値 (2014)	実績値 (2014)
地下水揚水量 (給水部分)	36,000	67,500	未実施

以上、本事業の運用・効果指標として設定された各指標は、給水部分の事業が実施されなかったことにより、目標を大きく下回った。しかしながら、当初計画通りに事業が実施された地方電化部分については、目標をほぼ達成し、僻地農村地域における対象 500 世帯の電化に貢献したといえる。このため、次項の 3.4 インパクトにおいては、地方電化部分の事業のみを対象として、どのようなインパクトが発現しているかを分析する。

3.3.2 定性的効果

本事業の定性的効果として、電化による地域住民の生活基盤強化および畜産業の振興を通じた生活水準の向上、貧困層の生活水準の向上、地域間格差の是正が図られることが期待されていた。これらは本事業のインパクトとして捉えるべきと考えるため、インパクトの項で検証する。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとして、電化による地域住民の生活水準の向上や地域間格差の是正等に寄与することが期待されていた。しかしながら、前項の有効性で述べた通り、本事業全体の目的に対して、総事業費の 64% を占める給水部分の事業が実施されていないことから、当該事業にかかるアウトカムおよびインパクトは発現していない。

一方で、総事業費の 15% を占める地方電化部分は、太陽光発電設備が設置された世帯に、当初期待通りのインパクトが発現していることを確認した。以下の表 10～表 13 に本事業の地方電化部分にかかる受益者調査¹¹の結果を示す。

現在の電化の状況

以下の表 11 によると、本事業により SHS を設置した世帯のうち約 8 割の世帯は STEG の送電網まで遠いために、今後も送配電網への接続は困難であると回答している。このため、本事業の対象世帯の多くが SHS を重要な電力源として活用しており、電化を通じた生活環境の改善、および地域間格差の軽減に本事業が貢献しているといえる。

表 11 本事業による SHS 設置世帯における STEG の送配電網への接続状況

単位：世帯

項目	世帯	(%)
1. すでに既存グリッドに接続している	3	(4%)
2. 将来的に既存グリッドに接続するつもりである	10	(13%)
3. 既存グリッドまで遠いので、今後も接続は困難であると思う	64	(81%)
4. わからない	2	(2%)
合計	79	(100%)

出所：受益者調査

電気の利用による生活の変化

以下の表 12 は、SHS 設置後の生活の変化に対する質問であり「(a)SHS の設置により、1 日の電気の利用時間は増減したか？」との質問に対して、80%が増えたと回答している。現地視察やインタビューによると、これまではディーゼル発電機等による一時的な電気利用に留まったが、本事業に SHS が設置されたことで、夜間の電灯、TV・ラジ



ガベス県の SHS 設置世帯、蛍光灯と TV が設置された室内で絨毯を織る女性。

¹¹ 現地コンサルタントを活用し、本事業を通じて SHS を設置した 79 世帯（シリアナ県：8 世帯、タタウィン県：23 世帯、ガベス県：48 世帯）を対象に受益者調査を実施した。なお、調査対象世帯は車でのアクセスが困難な山岳地域あるいは砂漠地域に居住しているため、設置世帯を訪問するのに多くの時間を要した。このため、当初は 100 世帯の質問票回収を目標としたが、結果として有効回答は 79 世帯となった。

オの視聴、携帯電話の充電等に日々利用することが可能になったとのことである。

次の「(b)電気の使用により、手工芸品の製造等による現金収入は増加したか？」との質問に対しては、23%が増えたと回答したが、手工芸品を作る世帯が南部の一部地域に限定されること、手工芸品に従事する女性の高齢化が進んでいることにより、効果の発現は限定的となった。

「(c)電気の使用により、1日に子供が学習する時間は増加したか？」との質問については、42%が増えたと回答している。やや少ない数値であるが、子供たちへのインタビューでは夜間でも室内で宿題、読書、お絵かき、遊び等が可能となったことを喜ぶ声が聴かれた。

「(d)電気の使用により、1日に家族で団欒する時間は増加したか？」については、90%が増加したと回答している。SHSによる灯かりは、農村部の人々の一家団欒の時間を支え、生活の質的向上に貢献しているといえる。



タタウィン県のSHS設置世帯、台所に蛍光灯が設置されている。

表 12 SHS による生活の変化

単位：世帯

	(a) SHS の設置により、1日の電気の利用時間は増減したか？		(b) 電気の使用により、手工芸品の製造等による現金収入は増減したか？		(c) 電気の使用により、1日に子供が学習する時間は増減したか？		(d) 電気の使用により、1日に家族で団欒する時間は増減したか？	
1. 増加した	63	(80%)	18	(23%)	33	(42%)	71	(90%)
2. どちらともいえない	16	(20%)	55	(70%)	41	(52%)	6	(8%)
3. 減少した	0	(0%)	5	(6%)	4	(5%)	1	(1%)
4. わからない	0	(0%)	1	(1%)	1	(1%)	1	(1%)
合計	79	(100%)	79	(100%)	79	(100%)	79	(100%)

出所：受益者調査

生活改善および女性の家事労働

表 13 によると、電気の使用により、9割以上のSHS設置世帯が生活の改善を感じている。また、表 14 の通り、「電気の使用により、女性の家事労働の負担は軽減したか？」については6割以上が軽減したと回答している。なお、現地視察では、多くの世帯の台所に蛍光灯が設置されており、夜間でも室内における調理が可能となった、室内における調理が安全に行えるようになったとの声が多く聞かれた。

以上から、SHSは農村部の人々の日々の生活にプラスの影響を与えており、生活の改善に貢献しているといえる。

表 13 電気の使用により、生活が改善したように感じるか？ 単位：世帯

項目	世帯	(%)
1. 改善したように感じる	72	(91%)
2. どちらともいえない	5	(6%)
3. 改善したように感じない	0	(0%)
4. わからない	2	(3%)
合計	79	(100%)

出所：受益者調査

表 14 電気の使用により、女性の家事労働の負担は軽減したか？ 単位：世帯

項目	世帯	(%)
1. 軽減している	50	(63%)
2. どちらともいえない	22	(28%)
3. 増加している	3	(4%)
4. わからない	4	(5%)
合計	79	(100%)

以上から、本事業で設置された SHS は、今後も引き続き対象世帯で継続的に使用され、生活改善の向上に役立つものと期待される。

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

ANME によれば、自然環境へのインパクトは生じていない、との回答である。また、現地視察においても、自然環境への負のインパクトは確認されなかった。

(2) 住民移転・用地取得

本事業のうち地方電化部分は住居の屋根および屋内に機材を設置するため、住民移転・用地取得は生じない。

以上より、本事業のうち地方電化部分については電化による生活改善を実現しているが、総事業の 64% を占める給水部分の事業が実施されなかったことにより、南部地域の住民の生活向上及び畜産業の振興を図るというアウトカムおよび当該地域の生活水準の向上に寄与するというインパクトは発現しなかった。

このため、本事業の実施による効果の発現は計画と比して限定的であり、有効性・インパクトは低いと判断する。

3.5 持続性（レーティング：③）

持続性については、本事業のアウトプットが確認できる地方電化部分のみを対象として評価を行うこととする。

3.5.1 運営・維持管理の体制

ANME の 2014 年末時点における職員数は 187 人であり、人員規模に審査時からの変更はなく、特に問題点はみられない。また、本事業の対象地域である南部のガベス県、タタウィン県、スース県は ANME のガベス事務所の管轄、北部のシリアナ県、ケフ県、ジェンドゥーバ県、ベジャ県は ANME のケフ事務所が管轄しているが、SHS

を維持管理するための経験ある技術者が各事務所に配置されており、地方の維持管理体制についても適切である。

SHS 設置世帯から修理業者への依頼体制についても審査時から変更はない。また、修理頻度が少ないこともあり、現時点では特に問題は生じていない。しかしながら、今後、経年劣化により修理頻度が増えることも想定されることから、ANME より修理業者の連絡先等の情報共有を再度行うことが重要である。

以上から本事業にかかる運営・維持管理の体制は問題ない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

現場での運営・維持管理は、ANME のガベス事務所とケフ事務所の技術者が中心となり適切に実施されている。また、技術者の人数および技術レベルにも特に問題点は見られない。

SHS設置世帯への訪問時に受益者へのインタビューを実施したところ、SHS機材設置後にはANME技術者により3回の機器稼働状況検査¹²が行われたとのことである。また、対象世帯は、設置当初に配布されたマニュアルを確認しながら、日常の点検等を行っている。加えて、ANME技術者は、受益者の求めに応じてアドバイスを行っている。事後評価時の現地調査を通じて、ANME技術者達は、広大な対象地域に点在する設置世帯の場所を適切に把握しており、受益者とのコミュニケーションも適切であると判断された。



SHS 設置世帯に配布された取扱説明書（アラブ語）

なお、ANME 技術者や修理業者による点検や修理はマニュアルに従って実施されているとのことであり、SHS の運営・維持管理に関し、大きな技術的な問題や課題等は見受けられなかった。

以上から本事業にかかる運営・維持管理の技術は問題ない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

下表 15 は ANME の国家補助金の推移である。ジャスミン革命の翌年（2012 年）にはやや落ち込みがあったが、2013 年以降、6,000 千 TD を維持しており、財務状況には問題はないと判断される。

表 15 ANME への国家補助金

単位：千 TD

	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
補助金額	5,253	5,109	5,562	5,138	4,443	6,120	6,000

出所：ANME 提供資料

¹² 3 回の検査の内訳は、仮検収時（1～6 か月以内）、巡回予防メンテ時（9 か月以内）、最終検収時（1 年以内）である。

SHS の修理時の受益者負担は部品代のみ（修理総額の 30%相当）であり、バッテリーが 100TD、レギュレータが 50 TD、ラミナー修理が 35 TD、アダプターが 50 TD である。ANME によれば、これら以外の修理負担等を毎年の予算内で問題なく対応してきたとのことである。

ANME による SHS 事業は、本事業を最後に終了となり、現在は FTE を通じて太陽光発電を設置したい世帯への補助金プログラムが継続されている。しかしながら、SHS 事業の維持管理費用は、今後も ANME が負担することになっており、これに必要な支出ができるよう予算確保が行われているとのことである。

以上から本事業にかかる運営・維持管理の財務は問題ない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

下表 16 は受益者調査の結果であるが、日本製の太陽光モジュールが故障していたのは 79 世帯中 1 世帯であった。また故障回数は 1 回との回答が 1 世帯のみであり、設置された SHS は概ね良好に運営・維持管理されているといえる。

表 16 SHS 施設の稼働状況、故障頻度

単位：世帯

	太陽光モジュール (日本製)		レギュレータ		バッテリー	
稼働状況						
1. 稼働している	77	(97%)	70	(89%)	74	(94%)
2. 故障している	1	(1%)	3	(4%)	4	(5%)
3. 未回答	1	(1%)	6	(8%)	1	(1%)
合計	79	(100%)	79	(100%)	79	(100%)
設置以降の故障回数						
1 回	1		5		11	
2 回	0		2		3	

出所：受益者調査

また、定期点検も良好に実施されている。しかしながら、バッテリーやレギュレータ等の付属機材は早めのメンテナンスにより修理代を安価にできる事例が見受けられた。また、SHS の故障時や配線等の拡張時の対応方法を適切に理解していない住民（特に高齢世帯）も一部おり、今後も長期的に SHS を使用していくためには、ANME の地方技術者による巡回指導アドバイスが必要である。

以上から本事業にかかる運営・維持管理の状況は問題ない。

以上より、地方電化部分の事業にかかる維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、当該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、チュニジアの地方農村部に太陽光発電設備等を設置することにより、電化を通じた地域住民の生活向上および畜産業の振興を図り、もって当該地域の生活水準の向上に寄与することを目的とした。

チュニジアでは、2011年のジャスミン革命により審査時と事後評価時では政権が交代したものの、約4年間にわたる民主化移行プロセスを完了させ、2015年2月に発足した新政府は、社会・地域間の格差是正に引き続き取り組む方針を示している。また、太陽光エネルギーを利用した僻地農村地域の電化と給水は、審査時、事後評価時ともに、地域間格差の軽減に貢献する重要な開発ニーズと位置づけられている。さらに本事業は、審査時における日本の援助方針とも整合している。これらから、本事業はチュニジアの開発政策、開発ニーズ、及び日本の援助政策と合致し、妥当性は高い。

本事業は、1) 僻地農村地域にSHSを設置する地方電化部分、および2) 南部農村地域の井戸に太陽光発電設備や脱塩装置等を設置する給水部分の2事業で構成されていた。計画通りに実施された地方電化部分の事業は、僻地農村地域における対象500世帯の電化に貢献し、本事業で設置されたSHSは、今後も対象世帯の生活改善に役立つものと期待される。一方で、給水部分の事業費全体に占める割合は地方電化部分よりも高かったが、当該部分の本体事業は貸付期間中には着手されなかった。このため、本事業の目的に対して、その多くを占める給水部分のアウトプットを事後評価時には確認できず、運用・効果指標として設定された各指標は目標を大きく下回った。これらを総合的に判断し、本事業の実施による効果の発現は計画と比して限定的であり、有効性・インパクトは低い。

事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。事業期間の主な遅延原因としては、給水部分の事業に係るコンサルタント選定の調達プロセスが大幅に遅れたことに加えて、脱塩装置の運営・維持管理体制を巡る関係省庁間の調整に多くの時間を要し、解決策が見出せない状況が貸付実行期限終了の間近まで続いたことが挙げられる。

持続性について、地方電化部分の事業で設置されたSHSは、ANMEの管理下で、ANME地方事務所、修理業者および受益世帯が協力して運営・維持管理を行っており、体制面、技術面、及び財務面についても問題なく、発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

ANMEは、原則として、SHS設置世帯にSTEGの送配電が接続した場合は、SHSを他の必要世帯に移設するとしていた。しかしながら、事後評価時チュニジア政府は、エネルギーの効率化を促進させるためソーラーとSTEGの送配電の併用を推奨しており、現場で混乱が生じる可能性がある。このため、ANMEは、現状のエネルギー政策

を踏まえて、SHS 設置世帯に STEG の送配電が接続した場合の規定を再設定し、SHS 設置世帯および地方自治体等に改訂された規程を明示する必要がある。これにより、現場での混乱をなくし、かつエネルギーのより効率的な活用につながると考える。

4.2.2 JICA への提言

チュニジア南部における塩分濃度の高い地下水を給水に利用するニーズは現在も非常に高く、将来的には水需要の増加によりさらにこのニーズが高まると考えられる。このため、本体事業の実施が未着手となっている給水部分の対応について、支援方法等を含めてチュニジア側と協議することを提言する。

4.3 教訓

遅延要因に対する解決策を含めた、実現性の高い事業デザイン

本事業は施設の運営・維持管理に実施機関の他に複数の省庁の参画が必要とされていた。また、対象地域は僻地砂漠地帯であり、受益者として遊牧民が想定されるなど STEP 案件として難易度の高い案件であったと考えられる。そのため、審査時よりこれらの遅延要因は事業関係者間で認識され、緩和、排除に向け取組みがなされたが、結果、外部要因もあり、必ずしも対応しきれなかった。

すべての遅延要因を計画段階で排除することは困難であるが、類似の要因を含む事業の計画策定にあたっては、遅延要因を正確に抽出・分析した上で、これを解決可能な仕組みを事業デザインに盛り込むことが重要である。また、その際には、実施機関および関連省庁と十分に協議を行い、関係者一同にとって実現性の高い事業デザインとする配慮が必要である。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット	<p>1) 地方電化部分 僻地農村地域の未電化世帯(500世帯)に対する太陽光発電設備(太陽光モジュール(100W×500基)、レギュレータ、バッテリー等)、蛍光灯の設置</p> <p>2) 給水部分 南部4州(タタウィン、ケビリ、メドニン、ガベス)の放牧地域の公共用深井戸(63カ所)に対する太陽光発電設備(太陽光モジュール、レギュレータ、バッテリー等)、揚水ポンプ、脱塩装置の設置</p> <p>3) コンサルティング・サービス 給水部分に対するコンサルティング・サービス一式</p>	<p>1) 地方電化部分 計画どおり</p> <p>2) 給水部分 本体事業の未着手により給水部分のアウトプットはなし。</p> <p>3) コンサルティング・サービス 上記2)の事由により、コンサルティング・サービスの一部を実施したものの、本体事業は未着手。</p>
② 期間	2005年6月～ 2011年6月 (73ヶ月)	2005年6月～ 2015年1月 (116ヶ月)
③ 事業費		
外貨	1,426百万円	213百万円
内貨	611百万円	61百万円
	(7,088千 TD)	(720千 TD)
合計	2,037百万円	274百万円
うち円借款分	1,731百万円	257百万円
換算レート	1TD=86.2円 (2004年11月時点)	1TD=85.4円 (2008年8月～2012年12月平均)

以上