

チュニジア

グベラート灌漑事業

評価者：Value Frontier (株) 石森 康一郎

現地調査：2006年11月、2007年1月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



グベラート灌漑

1.1 背景：

チュニジアの農業部門は労働人口の約 33%、GDP の約 14% を占め、同国にとって重要な部門であったが、その農業活動の中心である同国北部地域では主として冬季の降雨に頼る天水農業が行われていたため、農業生産高は天候により左右される不安定なものとなっていた。

1.2 目的：

首都チュニスの西方約 70km に位置するベジャ県（人口約 30 万人）グベラートの農地 2,900ha（参考：東京・山手線の内側の面積（約 6,300ha）の約 2 分の 1）を灌漑することにより、農業の生産性向上および生産増大をはかり、もって農民の生計・生活水準の向上に寄与する。

1.3 借入人／実施機関：

チュニジア共和国政府／農業水資源省

1.4 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	2,637 百万円／2,008 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 10 月／1996 年 12 月
借款契約条件	金利 2.7%、返済 25 年（うち据置 7 年）、 一般アンタイド
貸付完了	2004 年 12 月
本体契約	なし

(10 億円以上のみ記載)	
コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	なし
事業化調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	F/S：農業水資源省（1986 年） D/D：農業水資源省（1994 年）

2. 評価結果（レーティング：A）

2.1 妥当性（レーティング：a）

以下に本事業の内容である灌漑建設を、借款契約調印時（1996 年）および事後評価実施時（2006 年）の、①国家 5 年開発計画、②水資源開発計画、および③事業実施の必要性、の 3 項目に照らし合わせて妥当性を分析する。

2.1.1 国家 5 年開発計画

第 8 次国家 5 年開発計画（1992～1996 年）では、グベラートを含む「北部地域での農作物の増産」が重点政策として掲げられていた。また第 10 次国家 5 年開発計画（2002～2006 年）では、グベラートを含む「北部地域での農作物の生産性・収益性向上」が重点政策として掲げられている。このことから、国家 5 年開発計画では「農作物の増産」に、一貫して高い優先度が置かれていることが認められる。

2.1.2 水資源開発計画

1996 年当時の水資源開発計画（1992 年作成）では、「グベラートでの灌漑実施」が優先課題として掲げられていた。また現行の水資源開発計画（2000 年改訂）でも、引き続き「グベラート等メジェルダ川流域での灌漑および農業の効率的な水利用」が優先課題として掲げられている。このことから、チュニジアの水資源開発計画では「グベラートでの灌漑実施」に、一貫して高い優先度が置かれていることが認められる。

2.1.3 事業実施の必要性

グベラートにおける灌漑施設の整備を通し農業の生産性向上を含む生産増大をはかる本事業は、本事業審査当時のみならず現在の農業生産需要に対応するものであり、当時および現在においても本事業を実施することの必要性が認められる。

2.2 効率性（レーティング：b）

2.2.1 アウトプット

本事業により整備された灌漑設備は、ほぼ計画通りに実現された。審査時の計画と事後評価時の実績の詳細については以下の表 1 の通り。

表 1 灌漑設備

計画（審査時）	実績（事後評価時）	計画と実績の差異
(1) 取水堰 1 カ所	(1) 取水堰 同左	計画通り
(2) 送水設備 1 カ所（ポンプ 2 台）	(2) 送水設備 同左（ポンプ 3 台）	送水量の微調整を可能にするため増加
(3) ポンプ場 2 カ所（ポンプ各 3 台）	(3) ポンプ場 同左（ポンプ各 4 台）	
(4) 貯水池 1 カ所（15,000 m ³ ）	(4) 貯水池 1 カ所（20,000 m ³ ）	需要増に対応するため拡大
(5) 1 次・2 次水路（13.3km）	(5) 1 次・2 次水路（33.2km）	事業対象灌漑地の変更に伴い延長
(6) 3 次水路（93km）	(6) 3 次水路（88.3km）	ほぼ計画通り
(7) 排水路（900ha）	(7) 排水路 同左	計画通り
(8) コンサルティング・サービス 56MM	(8) コンサルティング・サービス 61.75MM	事業実施期間の延長等により増大

出典：農業水資源省

2.2.2 期間

審査時に計画された実施期間は 1996 年 12 月～2000 年 12 月の 48 カ月であったが、実際は 1996 年 12 月～2004 年 8 月の 92 カ月であった。おもな遅延理由は、詳細設計および案件監理を担当するコンサルタントの選定および契約に時間を要したこと（約 29 カ月）、さらにコンクリート管納入にかかわるコントラクターの選定および契約に時間を要したことに加え、上水公社（SONEDE）や下水道整備公社（ONAS）等による国内需要の高まりに伴い、コンクリート管納入を落札したコントラクターの製造能力不足が納期の遅れをもたらし、敷設工事が長引いたこと（約 24 カ月→約 63 カ月）であった。

2.2.3 事業費

審査時に計画された全体事業費は 35 億 1,600 万円（うち円借款分は 26 億 3,700 万円）であったが、実際は 23 億 9,800 万円（うち円借款分は 20 億 800 万円）と計画事業費内に収まった。費用減の理由は競争による効率的な受注等によるものである。

2.3 有効性（レーティング：a）

2.3.1 灌漑受益面積および灌漑受益者数

本事業により上記灌漑設備が整備され、灌漑受益面積は計画の 2,900ha を若干上回る 2,907ha を達成した。ただし、現在のところ約 20%にあたる 810ha（私有地の 268ha および国有地の 542ha）の農地では、まだスプリンクラー等の灌漑設備が農民により導入されていないため天水による農業が営まれている（表 2）。

灌漑受益者数は、ほぼ計画通りの 1,004 人を達成した。なお、まだ灌漑を始め

ていない上述の 810ha の農家も含めた概算での潜在的灌漑受益者数は 1,798 人にのぼると思われる（表 3）。

表 2 灌漑受益面積

	灌漑受益面積		現状（実績のうち、現在実際に灌漑が行われている農地）
	計画	実績	
私有地	800 ha	905 ha	637 ha
国有地	2,100 ha	2,002 ha	1,460 ha
合計	2,900 ha	2,907 ha	2,097 ha

出典：農業水資源省

表 3 灌漑受益者数

	灌漑受益者数		
	計画	実績	現状（実績のうち、現在実際に灌漑を行っている農家）
私有地	800ha の 135 農家（797 人）	905ha の 170 農家（867 人）	637ha の 61 農家（311 人）
国有地	2,100ha の 5 村落共同体（217 人）	1,155ha の 15 企業傘下 37 農家（178 人）および 847ha の 202 農家（753 人） ¹	1,155ha の 15 企業傘下 37 農家（178 人）および 305ha の 138 農家（515 人）
合計人数	1,014 人	1,798 人	1,004 人

出典：農業水資源省

2.3.2 主要作物別作付面積および単収

主要作物別作付面積はおおむね計画通りないし計画以上を達成している。ジャガイモおよびトマトの作付けは若干遅れているものの急速に伸びており、2～3 年後には計画を達成する見込み（表 4）。

表 4 灌漑による主要作物別作付面積

	計画	実績（2006 年）
小麦	600 ha	620 ha
ジャガイモ	545 ha	363 ha
豆類	185 ha	211 ha
飼料用燕麦	166 ha	155 ha
大麦	125 ha	150 ha
トマト	95 ha	55 ha
スイカ	45 ha	197 ha

出典：農業水資源省

¹ 第 9 次 5 年開発計画における農地政策の変更に伴い 5 村落共同体が廃止され、国有地は 15 企業および近隣農民に貸与されることになった。

単収は、依然として慣らし運転としてのビルドアップ期間（本事業のように新規開田の場合、通常灌漑施設の完成から 5 年間）にあるにもかかわらず、ジャガイモとスイカを除き、おおむね計画と同程度になっており（ジャガイモおよびスイカについても同期間終了後には計画通りないし計画以上を達成する見込み）、ほとんどの作物でチュニジアの平均をも上回っている（表 5）。

表 5 灌漑による主要作物の単収（トン/ha）

	計画	実績（2006 年）	チュニジアの平均
小麦	7	5	4
ジャガイモ	30	23	14
豆類	4	4	NA
飼料用燕麦	8	7	NA
大麦	6	4	3
トマト	40	38	38
スイカ	30	19	17

出典：農業水資源省

2.3.3 水利費徴収率

本事業では 100%の水利費徴収を計画していたが、2005 年および 2006 年の実績はそれぞれ 93%、95%となっている。100%に達していないのは、まだ初年度の収穫（すなわち作物の換金）を経験していない農家が水利費を支払えないでいるためであるが、93%、95%という実績は非常に高い徴収率といえる。

表 6 水利費徴収率

水利費徴収率		
計画	実績（2005 年）	実績（2006 年）
100%	93%	95%

出典：農業水資源省

2.3.4 農産物の増産による収益増

農産物の増産による収益増として本事業は完了後 2 年目に 568 万 1,000 ディナール（約 5 億 1,100 万円）を計画していたが、実績では約 475 万 1,000 ディナール（約 4 億 2,800 万円）であった。

2.3.5 経済的内部収益率（EIRR）

審査時における本事業の経済的内部収益率（EIRR）は 14.9%であったが、同条件²にて再計算したところ雇用創出効果が著しく 23.8%となった。

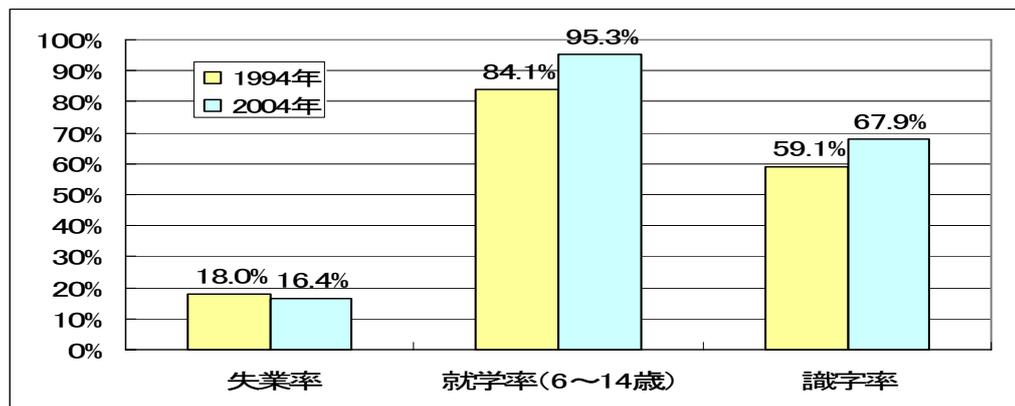
² 便益として農業生産増および新規雇用創出分を想定し、費用として本事業費ならびに維持管理費用等を想定。

2.4 インパクト

2.4.1 社会環境の改善

グベラート灌漑の位置するベジャ県において、本事業実施前の1994年から完了年の2004年にかけて下記社会指標（図1）で改善がみられるが、本事業との直接的な関係は確認されなかった。

図1 ベジャ県の社会指標



出典：国家統計局

2.4.2 農村人口の安定

本事業はグベラートの農村人口の安定を一つのインパクトとして挙げていたため、同データを参照したところ、本事業実施前の1995年から事後評価年の2006年まで人口は一貫して約1万6,000人台で安定していることが判明したものの、本事業との直接的な関係までは確認されなかった。

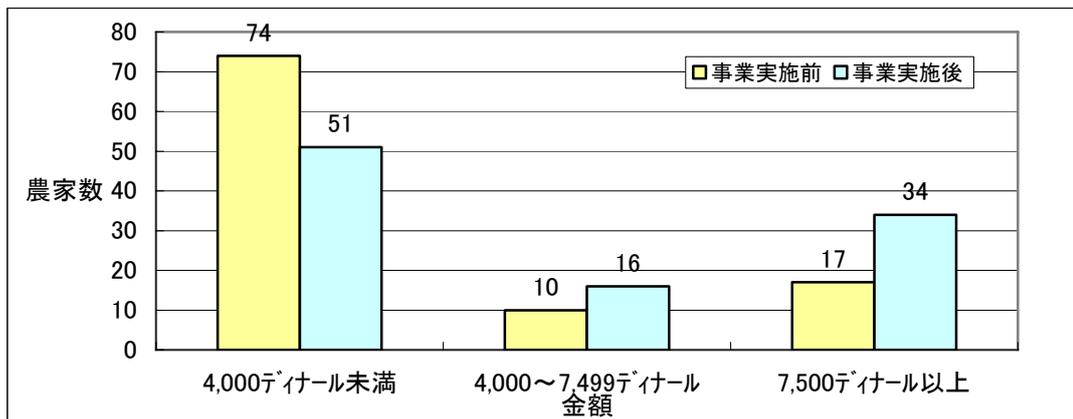
2.4.3 灌漑受益者についての調査結果

現在灌漑を行っている本事業の受益者である236農家のうちの101農家を対象に受益者調査を実施したところ、以下①～③が判明した。

- ① 雇用創出：本事業により、これまでに延べ5万2,917日（男性：6,605日、女性：4万6,312日）の灌漑および農作業にかかる労働の雇用が創出された。また、女性の雇用が増えていることにより女性の社会進出に関し、ポジティブなインパクトがもたらされていると考えられる。
- ② 年間の農業収入：本事業実施前と実施後で、1農家あたりの年間平均農業収入が4,734ディナール（約42万円）から3万2,147ディナール（約289万円）へと約679%増加していることが判明した。3万2,147ディナールは事後評価時のチュニジアの1農家あたり年間平均農業収入（7,875ディナール）の約4倍。また101農家を3グループ（4,000ディナール未満、4,000～7,499ディナール、7,500ディナール以上）に分けた分析から、1農家あたりの年間平均農業収入がチュニジアの平均とほぼ同程度ないし

それ以上（すなわち、第3グループの7,500ディナール以上）となった農家は全体の約34%であること、さらにこの約679%の増加は34農家による引き上げ効果が大きいものの、第1、第2グループの改善を通じた底上げ効果によるものであることも判明した（図2）。

図2 1農家あたりの年間平均農業収入ごとの農家数



出典：受益者調査

写真1



ジャガイモを栽培する灌漑地

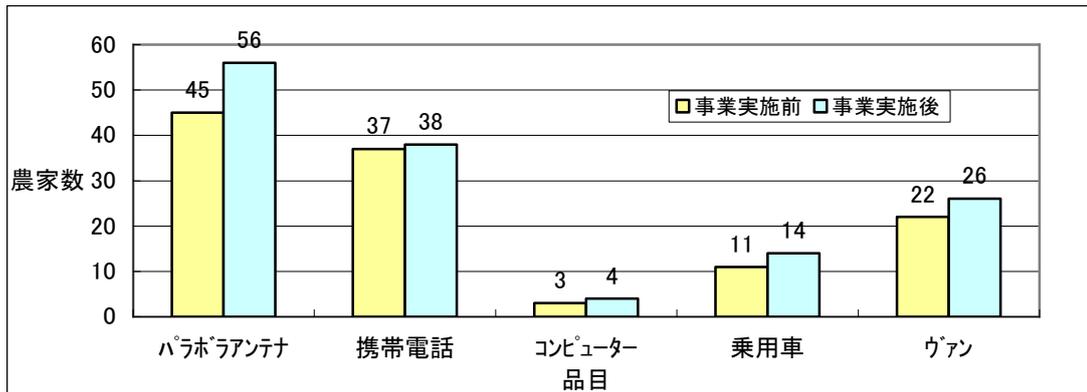
写真2



収穫したばかりのニンジンを手を喜ぶ農民

- ③ 各種資産の所有農家数：本事業実施前後で増加傾向がみられ、農民の生活水準の向上がうかがえる（たとえば、乗用車やヴァンの新規購入により7農家で本事業実施前よりも移動や運搬が楽になっている）（図3）。

図 3 各種資産の所有農家数



出典：受益者調査

2.4.4 その他のインパクト

本事業の実施による、用地取得および住民移転はなかった。また完成後の灌漑地においても塩害問題は発生していない。

2.5 持続性（レーティング：a）

2.5.1 維持管理機関

【主要灌漑設備】ベジャ県地方農業開発事務所（CRDA）

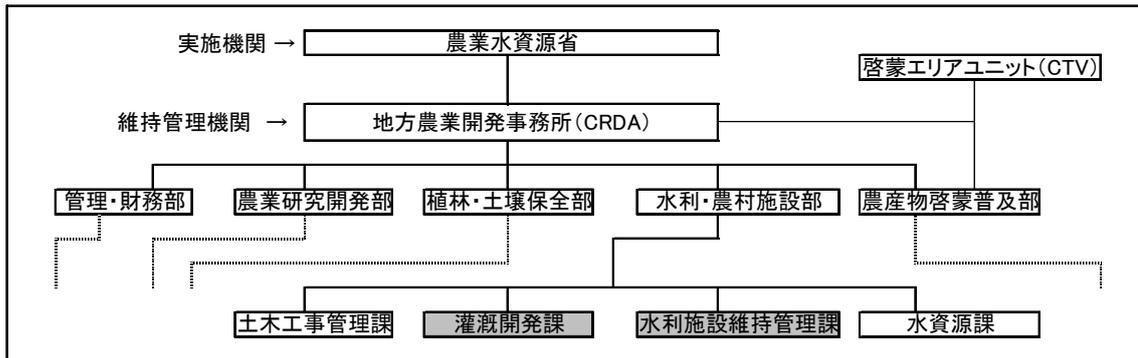
2.5.1.1 技術

CRDA から農業組合（GDA）への作付指導はほとんど行われていないが、後述するように GDA の作付けにかかわる知識・技術が十分であるため、そのことは農民にとって大きな問題とはなっていない。一方、CRDA が維持管理責任をもつ取水堰、ポンプ場、貯水池等の CRDA による維持管理に問題はないが、GDA が維持管理責任をもつ 3 次水路以下の設備に関する CRDA から GDA への維持管理指導については改善の余地が残っている。

2.5.1.2 体制

CRDA は農業水資源省の地方事務所で各県に 1 事務所ずつ設置されている。ベジャ県 CRDA における維持管理要員は水利・農村施設部の灌漑開発課および水利施設維持管理課に所属する 12 人で、そのほかに灌漑の啓蒙や作付指導を行う灌漑普及要員が啓蒙エリアユニット（CTV）に 4 人いる。維持管理の体制としては、おおむね問題ない。

図 4 地方農業開発事務所（CRDA）組織図



出典：ベジャ県 CRDA

2.5.1.3 財務

2003 年以降黒字を維持している。収入は年間約 180 万ディナール（約 1 億 6,000 万円）で、おもな収入源は農業水資源省配賦予算と灌漑用水の売り上げとなっている。同予算はグベラートでの灌漑設備を維持管理するのに十分であり、今後ジャガイモやトマト等による灌漑の利用拡大で灌漑用水の売り上げもさらに増加すると考えられることから、財務におおむね問題はない。

2.5.2 維持管理機関

【一部灌漑設備】農業組合（GDA）

2.5.2.1 技術

作付けにかかわる知識・技術におおむね問題はない。ただし 3 次水路以下の設備および排水路の維持管理にかかわる知識・技術については改善の余地が残っている。

2.5.2.2 体制

これまで活動を行ってきた 4 つの水利組合（GIC）が機能・財務強化および効率性向上の観点から 2 つの GDA に統合・組織変更された。各 GDA は組合長（1 人）、会計係（1 人）、事務員（4 人）、技術士（1 人）、監視員（2 人）で構成されている。維持管理の体制としておおむね問題はない。

2.5.2.3 財務

両 GDA とも 2005 年以降黒字を維持している。財務力強化を目的に体制が強化されたこと、水利費徴収率も非常に高いこと、ならびに、今後ジャガイモやトマト等による灌漑の利用拡大により灌漑用水の売り上げもさらに増加すると考えられることから、財務におおむね問題はない。

2.5.3 維持管理状況

問題なし。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

なし。

3.2 提言

なし。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	(1) 取水堰 1カ所 (2) 送水設備 1カ所 (ポンプ 2セット) (3) ポンプ場 2カ所 (ポンプ 各 3セット) (4) 貯水池 1カ所 (15,000 m ³) (5) 1次・2次水路 13.3 km (6) 3次水路 93 km (7) 地区内排水路 900ha (8) コンサルティング・サービス 56MM	(1) 取水堰 同左 (2) 送水設備 同左 (ポンプ 3セット) (3) ポンプ場 同左 (ポンプ 各 4セット) (4) 貯水池 同左 (20,000 m ³) (5) 1次・2次水路 33.2 km (6) 3次水路 88.3 km (7) 地区内排水路 同左 (8) コンサルティング・サービス 61.75MM
②期間	1996年12月～2000年12月 (48カ月)	1996年12月～2004年8月 (92カ月)
③事業費 合計 うち円借款分 換算レート	3,516百万円 2,637百万円 1ディナール＝110円 (1996年4月現在)	2,398百万円 2,008百万円 1ディナール＝87.6円 (事業実施期間中の加重平均)