

チュニジア国
農業省

チュニジア国
北部地域導水・灌漑事業、
バルバラ灌漑事業円借款付帯
プロジェクト

事業完了報告書

主報告書

平成 27 年 3 月

(2015 年)

独立行政法人国際協力機構 (JICA)
NTC インターナショナル株式会社

プロジェクト対象地域位置図



プロジェクト活動写真



野菜苗生産・販売大手会社のトウガラシ苗の育苗ハウス



CRDA、GDA 関係者へ流量計の適切な設置方法と点検・整備について説明するローカルコンサルタント（灌漑担当）



Nefza 展示圃で点滴灌漑によるメロン接ぎ木苗の定植を展示圃農家に指導するローカルコンサルタント（営農担当）（2014年5月）



フィールドデイにおいて点滴灌漑のフィルター洗浄と維持管理について近隣農民に説明する Sedjnane のフィールドエンジニア(灌漑担当)



Nefza のメロン栽培展示圃を案内し、パイロットサイト外からの参加農家に野菜栽培技術の説明を行う Nefza CTV 所長（2014年8月）



GDA 組合員（農民）を対象に実施した外部講師による夏野菜の病虫害防除に関する技術研修（2014年6月：Nefza）



Sedjnane のワークショップ風景：栽培/営農結果について十分な情報共有、普及が図られた。
(2014年9月)



2014年8月のNefza 展示圃イエローメロン。26~40 トン/ha の収量があり周辺の平均値 23 トン/ha を上回った。収益は 6,500 ~ 12,000DT/ha (約 42~78 万円)。



2014年9月の Fernana 展示圃。ケチャップ加工用に一括出荷する完熟トマト。収量は 73~75 トン/ha と高い (周辺地域の平均：64 トン/ha)。



2014年8月のNefza 展示圃の大玉スイカ。最高 60 トン/ha の収量 (地域平均：45 トン/ha) と、15,000DT/ha (98 万円) の収益があった。



2014年10月の Fernana 展示圃の加工用トウガラシ。Fernana 展示圃での収量は 46 トン/ha (地域平均：21 トン/ha)、収益は 17,000DT/ha (約 110 万円)。



チュニス市内で開催した DPINT 成果発表最終セミナー。Nefza CTV 所長より、Nefza での普及活動が報告された。(2014年12月)

チュニジア国
北部地域導水・灌漑事業、バルバラ灌漑事業円借款付帯プロジェクト
事業完了報告書
主報告書

目次

プロジェクト対象地域位置図
プロジェクト活動写真
目次
略語表

第 1 章 プロジェクトの概要.....	1-1
1.1 プロジェクトの背景・経緯.....	1-1
1.2 上位目標.....	1-1
1.3 プロジェクト目標.....	1-1
1.4 期待される成果.....	1-2
1.5 業務の目的.....	1-2
1.6 業務対象地域.....	1-2
1.7 実施機関.....	1-2
第 2 章 活動内容.....	2-1
2.1 活動スケジュール（実績）.....	2-1
2.2 ワークプランの説明・協議と提出.....	2-2
2.2.1 ワークプラン（案）の説明・協議.....	2-2
2.2.2 ワークプラン（最終版）の提出.....	2-3
2.3 パイロット事業等を通じた灌漑農業の普及活動.....	2-3
2.3.1 灌漑農業普及のための教材資料作成.....	2-3
2.3.2 普及関係人材への研修.....	2-4
2.3.3 展示圃場におけるモデル展示.....	2-6
2.3.4 パイロットサイトにおける農業普及活動.....	2-20
2.3.5 パイロットサイトにおける灌漑の実態調査.....	2-30
2.3.6 先進灌漑地視察.....	2-35
2.3.7 ポスター作成補助.....	2-36
2.4 農業開発組合(GDA)の能力強化.....	2-37
2.4.1 GDA の運営状況・課題の把握.....	2-37
2.4.2 GDA の人的・組織的能力強化に関する活動.....	2-38
2.5 課金システムの改善支援.....	2-49

2.6	市場調査とアクセス改善（SMSA 設立）	2-52
2.6.1	背景	2-52
2.6.2	社会調査の実施	2-53
2.6.3	技術的・経済的調査の実施	2-58
2.6.4	研修・啓発活動	2-59
2.6.5	SMSA 設立活動	2-59
2.7	チュニジア側策定のアクションプランに基づき提案された調査実施に関する支援	2-61
2.7.1	既存灌漑ネットワーク・施設に関する調査の支援	2-61
2.7.2	排水改良に関する調査の支援	2-63
2.8	JCC の開催	2-65
2.9	機材供与及び譲渡	2-65
第 3 章	プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓	3-1
第 4 章	プロジェクト目標の達成度	4-1
4.1	活動の達成状況	4-1
4.1.1	成果 1 を達成するための活動	4-2
4.1.2	成果 2 を達成するための活動	4-2
4.1.3	成果 3 を達成するための活動	4-6
4.1.4	成果 4 を達成するための活動	4-8
4.2	成果の達成状況	4-10
4.3	プロジェクト目標の達成状況	4-15
第 5 章	上位目標達成に向けての提言	5-1
第 6 章	教訓	6-1
付表リスト		
表 2-1	活動スケジュール（実績）（第 1 年次及び第 2 年次）	2-1
表 2-2	活動スケジュール（実績）（第 2 年次・その 2）	2-2
表 2-3	ワークプラン(案)説明・協議実績	2-3
表 2-4	ワークプラン(最終版)の提出実績	2-3
表 2-5	普及員及び農家配布用手引書	2-4
表 2-6	普及員研修（土壌学 1：座学，2012 年）	2-5
表 2-7	普及員研修（土壌学 2：フィールド実習，2012 年）	2-5
表 2-8	普及員研修（営農・灌漑技術，2012 年）	2-5
表 2-9	普及員研修（2013 年）	2-6
表 2-10	展示圃場リスト（Nefza, 2014 年）	2-8
表 2-11	展示圃場リスト（Sedjnane, 2014 年）	2-9
表 2-12	展示圃場リスト（Fernana, 2014 年）	2-10
表 2-13	展示圃場における投入営農資材の負担状況	2-11
表 2-14	展示圃場の土壌分類	2-13

表 2-15	展示圃場別作物収量 (ton/ha) 及び販売額(DT/ha)モニタリング結果 (2014 年)	2-17
表 2-16	展示圃場の収益 (2014 年)	2-18
表 2-17	展示圃場における作物毎の収益比較 (2014 年)	2-19
表 2-18	パイロットサイト農民対象の土壌研修 (2012 年)	2-22
表 2-19	パイロットサイトにおけるフィールドデイ実施状況 (2013 年)	2-24
表 2-20	パイロットサイトにおけるフィールドデイ実施状況 (2014 年)	2-25
表 2-21	Testour 研修センターにおける農民研修(2013 年)	2-26
表 2-22	座学による農民研修の実施状況 (2014 年)	2-26
表 2-23	農民参加のワークショップ開催 (2012 年)	2-27
表 2-24	CTV 主導によるワークショップ開催 (2014 年)	2-27
表 2-25	P/S の灌漑面積及び灌漑利用率 (2012 年～2014 年)	2-30
表 2-26	阻害要因を除いた際の P/S の灌漑面積及び灌漑利用率 (2012 年～2014 年)	2-32
表 2-27	灌漑農家数・率	2-33
表 2-28	事前調査による 3 灌漑区 P/S の予定灌漑面積・利用率 (2013/2014 作付予定)	2-34
表 2-29	実績による 3 灌漑区 P/S 灌漑面積・率 (2013/2014 作付)	2-34
表 2-30	事前調査による 3 灌漑区 P/S の予定灌漑面積・利用率 (2014/2015 作付予定)	2-34
表 2-31	パイロットサイトにおける灌漑作物収量	2-35
表 2-32	GDA 役員研修参加状況 (2012 年)	2-40
表 2-33	GDA 会員 (農家グループ) 研修参加状況 (2012 年)	2-41
表 2-34	Nefza の 4 GDA 新役員研修参加状況(2013 年)	2-42
表 2-35	4 GDA の水利費負債状況 (Sedjnane 地区, 2012 年)	2-44
表 2-36	Sedjnane の 4 GDA に対するミーティング実施状況 (2013 年)	2-44
表 2-37	2014 年通水時に各 GDA が支払った金額と負債残額 (Sedjnane 灌漑区)	2-46
表 2-38	GDA 技術部長と会計担当に対する研修状況 (2013 年)	2-47
表 2-39	GDA 技術部長と会計担当に対する研修状況 (2014 年)	2-47
表 2-40	GPS 研修実施状況 (2013 年)	2-49
表 2-41	SMSA に対する出資意志状況	2-55
表 2-42	Nefza (Touila と Ouchetata セクター) における水利システム解析調査結果の概要	2-62
表 2-43	Sedjnane における送配水ネットワークにおける解析調査結果の概要	2-63
表 2-44	Sedjnane における灌漑給水栓の増強にかかる調査結果の概要	2-63
表 2-45	Sedjnane における排水調査 (排水ネットワーク) 結果概要	2-64
表 2-46	Fernana における排水調査 (浸食と冠水からの農地の保護) 結果概要	2-64
表 2-47	JCC の開催記録	2-65
表 2-48	供与及び譲渡機材一覧	2-66

添付資料

添付資料 1	パイロットサイト及び展示圃場位置図 (Nefza)	資-1
添付資料 2	パイロットサイト及び展示圃場位置図 (Sedjnane)	資-2
添付資料 3	パイロットサイト及び展示圃場位置図 (Fernana)	資-3
添付資料 4	展示圃場別作物収量(ton/ha)及び販売額(DT/ha)モニタリング結果(2012).....	資-4
添付資料 5	展示圃場別作物収量(ton/ha)及び販売額(DT/ha)モニタリング結果(2013).....	資-5
添付資料 6	展示圃場の収益 (2012)	資-6
添付資料 7	展示圃場の収益 (2013)	資-7
添付資料 8	SMSA 成功の可能性 (%)	資-8
添付資料 9	SMSA 会員の義務についての認識 (%)	資-8
添付資料 10	SMSA への可能出資額 (%)	資-9
添付資料 11	SMSA へ期待する業務内容 (%)	資-9
添付資料 12	展示圃場の収量、販売額、及び、収益 (2012 年)	資-10
添付資料 13	展示圃場の収量、販売額、及び、収益 (2013 年)	資-11
添付資料 14	展示圃場の収量、販売額、及び、収益 (2014 年)	資-12

略 語 表

AFA	Land Matters Agency	農地庁
A/P	Action Plan	アクションプラン
AVFA	Agricultural Popularization and Training Agency	農業普及訓練庁
BLS	Baseline Survey	ベースラインサーベイ
CRA	Agricultural Popularization Center	農業教護センター
CRDA	Regional Directorate General for Agricultural Development	地方農業開発事務所
C/P	Counterpart	カウンターパート
CTV	Local Unit for Agricultural Popularization	地区農業普及事務所
DGFIOP	General Direction of Finance and Investment for Professional Organization	財務・投資総局
DGGREE	General Direction of Rural Engineering and Water Management	農業省農業土木・水運用局
DGPA	General Direction of Agricultural Production	農業生産局
DMER	Division for water and Rural Equipment	水利設備局
DPINT	The Project for the Development of Irrigated Areas of Northern Tunisia	北部地域導水・灌漑事業、バルバラ灌漑事業円借款附帯プロジェクト
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FIOP	Finance and Investment for Professional Organization	財務・投資局
GDA	Development Grouping for Agriculture and Fishery Sector	農業セクター開発組合
INRAT	National Institution of Agricultural Research at Tunis	チュニス農業研究所
IRESA	Institution of Agricultural Research and Higher Education	農業高等教育・研究機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MA	Ministry of Agriculture	農業省
SECADENORD	Management Company of Channel and Conduits of Northern Waters	北部水開発導水公社
SMSA	Mutual Society for Agricultural Services	農業共済組合

第1章 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景・経緯

チュニジア国政府より支援の要請を受け、水の有効利用と農業生産性の向上、農家の生計・生活水準の向上に貢献することを目的とした技術協力として、JICA はチュニジア国「北部地域導水・灌漑事業、バルバラ灌漑事業」円借款付帯プロジェクト（以下、プロジェクト）を2010年10月から2013年9月までの3年間の計画で開始した。しかしながら、チュニジア国にて2011年1月に生じた政変により、プロジェクト長期専門家の現地での活動を2か月以上にわたり中断せざるを得なくなり、プロジェクトの進捗に著しい影響が生じることとなった。また、プロジェクト実施の前提条件である行政と農民（市民）の相互の関係も従前とは大きく変化してきており、チュニジア国側から、チュニジア国、我が国双方のプロジェクト実施体制再構築の検討が要望された。これを受けて JICA は、2011年9月に運営指導調査団を派遣し、チュニジア国側と今後の対応方針について協議を行った。この結果、本邦コンサルタントが現地コンサルタントを活用することで、現場活動の促進を図ることを合意した。特に、3灌漑地区（Nefza, Sedjnane 及び Fernana 地区）におけるパイロットサイトでの展示活動を通じて、成功事例の展示及び普及活動の迅速化を図ることが決定された。

このような経緯により本邦コンサルタントチームによる本プロジェクトは、2012年2月より本格的に開始され、当初の予定より2ヶ月間延長した2013年11月まで実施される運びとなった。本プロジェクトでは、農家レベルでの営農改善による収入向上における直接的なインパクトを重視し、灌漑利用率及び単収の増加を図るとともに、農家側に灌漑農業に取り組むインセンティブを持たせる意図から、展示圃を核として現場の営農普及指導に重点的に取り組んできた。その結果、各展示圃レベルの取り組みはそれぞれに効果をあげ、単収の増加と生産性の向上を実証する結果を得たものの、本プロジェクトで設定するパイロットサイトに未だ十分波及されるには至っておらず、事業効果の発現状況は限定的であった。

2013年11月の運営指導調査の結果、上記の状況に鑑み、本プロジェクトは2015年2月末まで事業期間を延長することが決定された。また、延長される事業期間において、チュニジア国側からの要請を受けて延長期間中に新たに SMSA 設立、既存灌漑施設、排水改良を支援するための調査を行う事が決定された。

1.2 上位目標

Nefza 地区、Sedjnane 地区、Fernana 地区、及び Hammam Bourguiba 地区において、望ましい灌漑営農による効率的な農業が促進される。

1.3 プロジェクト目標

Nefza 地区、Sedjnane 地区、Fernana 地区のパイロットサイトにおいてモデル灌漑農業が自立的に実施され、対象灌漑地域に適用可能な普及体制が構築される。

1.4 期待される成果

- (a) 3灌漑地区（Nefza地区、Sedjnane地区、Fernana地区）の自然状況、農業の実態、地方農業開発事務所（CRDA）と農業セクター開発組合（GDA）による普及システムの状況が把握される。
- (b) パイロットサイトにおいて灌漑農業のモデルが確立される。
- (c) CRDA、GDAの普及システムが強化される。
- (d) 本プロジェクトの活動成果が4灌漑地区（Nefza地区、Sedjnane地区、Fernana地区、Hammam Bourguiba地区）の関係者間で共有される。

1.5 業務の目的

本業務の目的は、「北部地域導水・灌漑事業、バルバラ灌漑事業」に関し、モデルとなる現地活動を促進し、プロジェクトに係る R/D に基づく成果 b（モデルとなる灌漑農業の確立）及び成果 c（CRDA、GDA の普及システム強化）の達成を主導するとともに、成果 d（プロジェクト成果の共有）の達成へも寄与することである。

1.6 業務対象地域

Béja 県 Nefza 地区 (2,931 ha)、Bizerte 県 Sedjnane 地区 (3,788 ha)、Jendouba 県 Fernana 地区 (1,300 ha)、Hammam Bourguiba 地区 (802 ha) の 4 地区である。ただし、主たる活動地域は前者の 3 地区とし、Hammam Bourguiba 地区については活動成果の普及のみを対象とする。

1.7 実施機関

- (a) 中央レベル
 - 農業省農業土木・水運用局（DGGREE）
- (b) 地方行政レベル
 - Béja 県地方農業開発事務所（CRDA）
 - Bizerte 県地方農業開発事務所（CRDA）
 - Jendouba 県地方農業開発事務所（CRDA）
- (c) 灌漑地区レベル
 - Nefza 灌漑地区農業セクター開発組合（GDA）：4 組合
 - Sedjnane 灌漑地区農業セクター開発組合（GDA）：4 組合
 - Fernana 灌漑地区農業セクター開発組合（GDA）：1 組合

表 2-2 活動スケジュール（実績）（第2年次・その2）

活 動	年次 年 月	第2年次		第2年次(その2)													
		2013		2014										2015			
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
国内作業																	
ワーク・プラン（第2年次・その2案）の作成			□														
現地作業																	
ワーク・プラン（第2年次・その2）の説明・協議・提出			■	■													
モデル灌漑農業のパイロットサイト農民への普及			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
CRDA及びGDAの職員に対する技術指導及び研修の実施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
GDAの組合員に対する啓発活動及び技術研修の実施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
市場アクセス改善への支援			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
適切な水料金並びに水利費徴収システムの整備						■	■	■	■	■	■	■	■				
既存灌漑施設に関する調査の支援			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
排水改良に関する調査の支援			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
セミナーの開催													■				
JCCの開催			■													■	
国内作業																	
プロジェクト業務完了報告書の作成																	□
																	▲

凡例：□ 国内作業 ■ 現地業務

▲ 報告書 W/P：ワーク・プラン、P/R：プロジェクト業務進捗報告書、F/R：プロジェクト業務完了報告書

2.2 ワークプランの説明・協議と提出

2.2.1 ワークプラン（案）の説明・協議

本邦コンサルタントチーム（以下、「DPINTチーム」と称す）は、各年次の現地活動の開始にあたって、本邦において作成したワークプラン(案)をチュニジア側関係機関に対し説明し、協議のうえ内容確認を行った。ワークプラン(案)に関する協議ではチュニジア側C/Pから種々の意見・提案が出されたが、意見交換ののち本プロジェクトの活動範囲について関係者の理解が得られ、それぞれのワークプラン(案)の内容は了承された。

表2-3に各活動年次のワークプラン(案)の説明・協議実績について示す。

表 2-3 ワークプラン(案)説明・協議実績

ワークプラン名称	活動期間	説明・協議実施年月日	対象機関
第1年次W/P(案)	2012年2月～2012年12月	2012. 02. 20	DGGREE
		2012. 02. 21	CRDA Bizerte
		2012. 02. 22	CRDA Béja
		2012. 03. 01	CRDA Jendouba
第2年次W/P(案)	2013年3月～2013年11月	2013. 03. 27	CRDA Jendouba
		2013. 03. 28	CRDA Bizerte
		2013. 04. 02	CRDA Béja
第2年次・その2W/P(案)	2014年1月～2015年2月	2014. 02. 06	CRDA Béja
		2014. 02. 24	CRDA Jendouba
		2013. 02. 27	CRDA Bizerte

なお、第1年次ワークプラン(案)に関しては協議結果を踏まえ、以下の点について修正記述を行い最終版に反映させた。

- (a) “パイロット事業実施過程においてC/Pが主体的に関与する”ことを追記する。
- (b) 当初の“展示圃場は平均約2haのものを20か所程度”から“1ha程度のものを30～40か所”とする。

2.2.2 ワークプラン（最終版）の提出

各年次のワークプラン（案）はDGGREE及び3地区のCRDA関係者に対する説明及びこれに関する協議を経て、必要に応じて一部修正し、ワークプラン・最終版として各年次の活動着手後速やかに関係機関に提出された。

表 2-4 ワークプラン(最終版)の提出実績

ワークプラン名称	活動期間	提出年月日	提出先
第1年次W/P	2012年2月～2012年12月	2012年4月6日	DGGREE
第2年次W/P	2013年3月～2013年11月	2013年4月18日	DGGREE
第2年次・その2W/P	2014年1月～2015年2月	2014年3月19日	DGGREE

2.3 パイロット事業等を通じた灌漑農業の普及活動

2.3.1 灌漑農業普及のための教材資料作成

第1年次の活動において普及員や農家に配布するための手引き書の原稿を作成した。作成した手引き書は以下の通りである。

表 2-5 普及員及び農家配布用手引書

種 類	言 語	対象者	目的
<u>灌漑分野</u>			
点滴灌漑	アラビア語	GDA 及び農家用	GDA 及び農家への研修活動時に活用するとともに、パイロットサイトの農家に配布
配水施設維持管理	アラビア語	GDA 用	
<u>栽培分野</u>			
メロン・スイカ	アラビア語	農家用	CTV や DPINT チームによるパイロットサイトの農家への栽培指導に活用
トマト	アラビア語	農家用	
トウガラシ	アラビア語	農家用	
ソルガム	アラビア語	農家用	
アルファルファ	アラビア語	農家用	
<u>土壌分野</u>			
持続可能な土壌利用	フランス語	普及員用	普及員が教本として活用する

これまで、灌漑分野で系統だった手引き書は存在せず、GDAや農家の知識は断片的なものであった。作物の栽培分野では既存のマニュアルが存在したが、かなり簡易なものであったため、今回は北部での栽培条件を前提としたものを新たに作成した。土壌分野においては、これまで普及員はフランスで出版されている学術書や教科書を頼りにして業務にあたってきたが、今回は、チュニジアにおける土壌学の第一人者に依頼し、チュニジアの状況にあった普及員用の教本を作成した。

これらの手引書は、プロジェクト活動の中で普及員・農家に対する研修や農家への栽培指導にあたって活用された。また、これらはマニュアル案としてDGGREE及び各CRDAに回覧され内容が了解された。今後、チュニジア側で印刷しCRDAを通して関係者に配布される予定となっている。（手引書は Annex B-1～B-8を参照）

2014年以降の活動においては上記のマニュアル案に加え、新たに農民普及用として営農・栽培、灌漑設備に関する教材を作成した（5～7月）。これらは、展示圃場において実証された節水灌漑農業の効果・メリットをパイロットサイト内の農民に広く理解させ、灌漑農業導入向上を図るものである。これらは農民研修（フィールドデイ）において活用され、また今後、普及関係者によって直接農民指導に供されるものと期待される。2014年の活動において準備した農民向け教材（アラビア語）は次の通りである（Annex B-9参照）。

- 有機肥料（堆肥）施用と輪作による土壌保全
- 作物栄養と微量元素の施用
- 秋ジャガイモの圃場準備、N,P,K の役割と施用、植付け、病気対策
- 点滴・スプリンクラー灌漑機器の給水栓周り設置方式と管理方法

2.3.2 普及関係人材への研修

対象3灌漑区の普及員（CTV職員、CRA）を対象とした研修は第1年次（2012年）及び第2年次（2013年）の活動期間に実施した。

第1年次は、土壌学のローカルコンサルタントを講師に据えた研修で、3灌漑区の普及員一同をNefzaに集めた座学を2012年9月11日から4日間行った。本研修には1日に10～12名、延べ44名が参加した。その後9月から11月にかけて灌漑区ごとにフィールド実習を行なった。研修のカリキュラムは研修対象となる普及員から要望の多かった土壌関連のものを中心に組んだ。普及員によって土壌に関する知識に大きな差があるので基礎から実践までカバーするような内容とした。（座学に使用したテキストはAnnex B-10～B-13を参照）

表 2-6 普及員研修(土壌学 1:座学, 2012 年)

対象普及員	研修場所	実施日	カリキュラム
Nefza, Sedjnane, Fernana	CTV Nefza	9月11日	Dynamic conception of soil science
		9月12日	Soil and water
		9月13日	Soil chemistry and biological activities
		9月16日	Soil fertility suitability for cultivation

表 2-7 普及員研修(土壌学 2:フィールド実習, 2012 年)

対象普及員	研修場所	実施日	カリキュラム
Nefza	Nefza	9月17~20日	Classification of soil, Soil profile
Sedjnane	Sedjnane	9月25日、 11月2・29日	
Fernana	Fernana	10月2・3日、 11月9日	

さらに、第1年次の灌漑期終了後に普及員向けの営農・灌漑技術研修を実施した。これは、展示圃場における営農・灌漑技術の活動成果普及を目的とし、パイロットサイト農民とCRDA及びGDA関係者等を含めたワークショップ形式で行った。

表 2-8 普及員研修(営農・灌漑技術, 2012 年)

対象普及員	研修場所	実施日	全参加者 (普及関係)	研修内容
Fernana	Fernana	11月6日	26人(3人)	<ul style="list-style-type: none"> ・品種選定・接木苗の重要性 ・肥料の役割、与え方 ・主要な病虫害 ・ドリップ/スプリンクラー灌漑技術の基本 ・作物の生育段階に応じた灌水量の調節
Sedjnane	Sedjnane	11月7日	32人(9人)	
Nefza	Nefza	11月8日	31人(7人)	

第2年次における普及員研修は、3灌漑区の普及員を対象として2013年10月21～23日の3日間に亘ってCTV Nefzaの会議室で実施した。受講者は対象3灌漑区のCTV長、CRA長等であり、研修項目は植物病理学、土壌学及び作物要水量であった。研修のカリキュラムは普及員から要望の多かった内容を中心に組んだ。

表 2-9 普及員研修(2013 年)

対象普及員	研修場所	実施日	参加普及員	カリキュラム
Nefza, Sedjnane, Fernana	CTV Nefza 事務所	10月21日	10人	Vegetables' protection
		10月22日	9人	Soil science
		10月23日	10人	Water requirement of crops

研修は、DPINTにて講師を用意し開催した。1. 植物病理学については農業省傘下の作物防除北部地区事務所から、2. 土壌学は農業大学（INAT）から外部講師を迎え、3. 作物要水量の講義に関しては DPINT で雇用している技術者があたった。

これらの研修で習得した知識と前項2.3.1にて述べた手引書を活用することにより、普及員が農家に求められるサービスを将来も提供出来ることが期待される。実際、2014年以降においては CTV普及員は農民研修（フィールドデイ）において、指導的立場でその成果を発揮することが出来た。

また、2014年8月には Nefza と Sedjnane の普及所（CTV）が主催し、Béja 県と Bizerte 県全体の普及関係者（CTV, CRA）への普及活動として野菜と牧草の展示圃場の視察研修をそれぞれ実施した。両研修ともに約30名の普及関係者が参加し、プロジェクト対象地域のみならず広い地域への灌漑農業普及の一翼を担った。

2.3.3 展示圃場におけるモデル展示

(1) 展示圃場の設営

展示圃場は Nefza、Sedjnane、Fernana の3灌漑区のパイロットサイトにおいて点滴灌漑による野菜栽培やスプリンクラー灌漑による牧草栽培の優良事例を展示し、プロジェクト内外を問わず周辺農家を中心にこれらの技術普及を図り、灌漑率の向上に寄与することを目的に設定された。これらは第1年次（2012年）に20か所（Nefza 8、Sedjnane 8、Fernana 4）設置され、第2年次（2013年）に更に21ヶ所（Nefza 7、Sedjnane 7、Fernana 7）が追加され、最終的に計41か所が設けられた。

展示圃場の選定は、第1年次に CRDA 関係者を含めて定めた“展示圃場選定基準”に則って候補地を選定し、最終的に DPINT チーム及び CTV、GDA 関係者によって現地確認（土壌タイプ、前期作物、給水栓状況等）し、決定された。選定基準は以下に示すとおりである。なお、一つの展示圃場の面積はチュニジア側の要望を踏まえ、対象農家の所有規模を勘案し、1 ha 程度を目安とした。

展示圃場選定基準：

- 農家が自己所有する土地であるか、借地の場合は最低3年以上営農を継続していること
- 展示圃を耕作する農家は新しい営農技術を理解し、プロジェクトを監督する技術スタッフの指導を受ける意思があること
- 展示圃を耕作する農家は GDA の会員であり、かつ GDA に対する負債が無いこと
- 展示圃を耕作する農家は灌漑のための水圧が十分得られる個人の給水栓を有すること

- 幹線道路から近くアクセス条件が良いこと

表 2-10～2-12 に展示圃場リスト（プロフィールを含む）を示す。また、各灌漑区の展示圃場の位置図は添付資料 1～3 に示す。

表 2-10 展示圃場リスト (Nefza, 2014 年)

番号	耕作者名	所属GDA	パイロット サイト名	所有面積 (ha)	土壌状態	2011/2012		2012/2013		2013/2014	
						展示圃場 面積 (ha)	栽培作物	展示圃場 面積 (ha)	栽培作物	展示圃場 面積 (ha)	栽培作物
N 1	Hassen Zammali	Ennoughouth	Bouzena2	4.00	Clay loam	1.00	Pepper	1.00	melon	1.00	Melon
N 2	Mouldi Mistouri	Ennoughouth	Bouzena3	7.00	Clay	0.93	Melon	0.93	Pepper	0.93	Melon
N 3	Hamadi Zammali	Ennoughouth	Bouzena3	7.00	Clay	1.04	Pepper	1.00	melon	1.00	Melon
N 4	Noureddine Khouitdi	Ennoughouth	-	8.00	Clay	0.50	Pepper	0.53	Pepper	0.53	Pepper
N 5	Taoufik Zammali	Touila	Touila	2.00	Clay	0.89	Pepper	0.66	Pepper	0.66	Tobacco
N 6	Farhat Atouani	Touila	Touila	1.75	Silty clay	0.43	Melon	0.89	watermelon	0.43	Melon
N 7	Mohsen Brahmi	Wifak	Jmila	3.00	Clay	0.90	Melon	0.90	Pepper	0.90	Melon
N 8	Kamel Ouchtati	Ouchtata	-	15.00	Sandy	1.10	Citrus	1.00	Citrus	1.00	Citrus
N 9	Mariam Ayadi	Wifak	Jmila	6.00	Clay	-	-	1.00	Pepper	1.00	Melon
N10	Nizar Mastouri	Wifak	Bouzena 3	6.00	Sandy clay	-	-	1.00	melon	1.00	Pepper
N11	Biel Rgui	Ennoughouth	Bouzena 2	2.00	Clay	-	-	1.01	Pepper	1.00	Melon
N12	Mohsen Garrouri	Ennoughouth	Bouzena 2	2.50	Clay	-	-	1.00	tomato	1.00	Melon
N13	Ridha Garrouri	Ennoughouth	Bouzena 2	4.00	Clay	-	-	1.00	melon	1.00	Pepper
N14	Mustapha Hmissi	Touila	Touila	1.50	Clay	-	-	0.59	Pepper	0.59	Watermelon
N15	Jalila Atouani	Touila	Touila	12.00	Clay	-	-	1.13	watermelon	1.14	Watermelon

表 2-11 展示圃場リスト (Sedjnane, 2014 年)

番号	耕作者名	所属GDA	パイロット サイト名	所有面積 (ha)	土壌状態	2011/2012		2012/2013		2013/2014	
						展示圃場 面積 (ha)	栽培作物	展示圃場 面積 (ha)	栽培作物	展示圃場 面積 (ha)	栽培作物
S 1	Hakim Sahbani	Inilaka	CP 4	2.50	Sandy	0.30	Alfalfa	0.30	Alfalfa	0.60	Sorghum
S 2	Abdalla Sahbani	Inilaka	CP 4	2.50	Sandy lay	0.30	Sorghum	0.30	Sorghum		
S 3	Taoufik Mechrgui	Imtiaz	CP 3	5.00	Clay loam	0.76	Water melon	0.73	Pepper	0.73	Watermelon
S 4	Jalel Sahbani	Imtiaz	CP 3	2.00	Sandy clay	0.50	Water melon	0.57	Alfalfa	0.25	Alfalfa
S 5	Mounir Ayari	Ennajah	CP 2	0.80	Clay	0.57	Tomato	0.50	Sorghum	0.55	Sorghum
S 6	Boujomaâ Saidani	Ennajah	CP 2	2.50	Clay-loam	0.70	Tomato	0.70	Watermelon	0.57	Tomato
S 7	Amor Mechrgui	EL Baraka	CP 1 (RG)	7.00	Clay	0.30	Alfalfa	0.55	Pepper	0.50	Pepper
S 8	Massoud Saidani	EL Baraka	CP 1 (RG)	2.00	Clay	0.35	Sorghum	0.75	Watermelon	0.70	Tom/pep/waterm
S 9	Youssef Sahbani	Inilaka	CP 4	1.00	clay	0.93	Sorghum	0.25	Sorghum	0.62	Sorghum
S 10	Naceur Sahbani	Inilaka	CP 4	1.50	clay	0.64	Tomato	0.42	Alfalfa	0.37	Alfalfa
S 11	Abdelkarim Sahbani	Inilaka	CP 4	2.50	clay	0.21	Pepper	0.43	Melon	0.56	Sorghum
S 12	Mehrez Malaoui	Imtiaz	-	2.00	silty clay	-	-	0.53	Watermelon	0.42	Tomato
S 14	Mongi Abassi	Braka	CP 1 (RD)	1.50	clay	-	-	1.00	Pepper	0.43	Pepper
S 15	Abdelaziz Maalaoui	Enajah	CP 2'	1.43	clay	-	-	0.55	Alfalfa	0.55	Alfalfa
S 16	Sadok Maalaoui	Enajah	CP 2'	0.90	clay	-	-	1	Tomato	0.50	Melon
										0.50	Watermelon
										0.51	Tomato
										0.50	Pepper
										0.90	Melon

表 2-12 展示圃場リスト (Fernana, 2014年)

番号	耕作者名	所属GDA	パイロット サイト名	所有面積 (ha)	土壌状態	2011/2012		2012/2013		2013/2014	
						展示圃場 面積 (ha)	栽培作物	展示圃場 面積 (ha)	栽培作物	展示圃場 面積 (ha)	栽培作物
F 1	Slah Aridhi	Oued Ghrib	Sidi Ammar	6.50	Loamy clay	2.00	Melon	1.00 1.00	Pepper Tomato	1.80	Watermelon
F 2	Mounir Ochi	Oued Ghrib	Ain Beya	5.50	Loamy clay	0.93	Water melon	0.93	Watermelon	0.93	Watermelon
F 3	Mourad Bousaidi	Oued Ghrib	Ain Beya	3.00	Clay loam	0.77	Water melon	0.77	Pepper	0.77	Watermelon
F 4	Ahmed Ghazouani	Oued Ghrib	Oued Ghrib	5.00	Clay loam	0.84	Tomato	0.43	Melon	1.85	Tomato
F 5	H'mida Ghazouani	Oued Ghrib	Oued Ghrib	1.00	clay	-	-	0.92	Tomato	0.92	Watermelon
F 6	Ouel Ghazouani	Oued Ghrib	-	2.00	clay	-	-	0.65	Watermelon	0.65	Melon
F 7	Abdelbasset Jaouadi	Oued Ghrib	Sidi Ammar	3.00	clay	-	-	1.14	Watermelon	1.14	Tomato
F 8	Kais Boussaidi	Oued Ghrib	Ain Beya	3.80	Clayey silt	-	-	1.03	Potato	1.03	Watermelon
F 9	Hamadi Ghazouani	Oued Ghrib	Oued Ghrib	2.17	clay	-	-	0.92	Pepper	0.45 0.45	Melon Watermelon
F 10	Belgacem Khmiri	Oued Ghrib	Fernana	3.00	clay	-	-	0.81	Pepper	0.40 0.40	Melon Watermelon
F 11	Abdelkarim Meji	Oued Ghrib	Fernana	6.00	clay	-	-	0.82	Watermelon	0.82	Pepper

(2) 灌漑機材、営農資材の提供

1) 灌漑機材

展示圃場 41 か所については、プロジェクト第 1 年次、2 年次それぞれ展示圃場を選定する際に地形測量、灌漑設備設計、灌漑資機材の据付、及び運転試験の一連作業を行った。これらは現地業者との再委託により DPINT チーム監理の下に実施した。

プロジェクト最終年の 2014 年の灌漑資機材の形式は、ドリップ形式 35 か所（畑作物）、スプリンクラー形式 6 か所（牧草）であった。

資機材設置にあたっては、第 1 年次及び第 2 年次に新規に設置した際は、農家や GDA 関係者も業者が行う設置作業に参加し使用方法等の研修を併せて行った。また、第 2 年次以降に行う灌漑資機材の再設置作業は所有農家自らが行うこととし、プロジェクトで契約するローカルコンサルタントが必要に応じて指導・確認を行うこととした。これらの灌漑資機材の圃場設置は、そのほとんどが 5 月中に実施された。ただし、2014 年の Sedjnane 灌漑区の一部では通水開始の遅れによって設置が 6 月初旬にずれ込んだ。

各年の灌漑終了に伴う灌漑設備の撤去及び保管は、9 月～10 月の期間に全て関連農家によって行われた。この場合、次の使用に支障を来さないように使用後の機器のメンテナンス（排水やクリーニング）や計器の保管上の注意を DPINT チームより各農家に指示し、全ての機材は各農家の倉庫等に適正に保管された。

2) 営農資材

プロジェクト第 1 年次（2012 年）の展示圃場への参加農家（20 農家）に対しては、農家の灌漑農業への取り組みを後押しする目的で、必要な種苗、肥料・農薬は全て DPINT 側が調達し提供した。しかしながら、最終年次（2014 年）において 3 年目となるこれら 20 展示圃場については、必要な種苗、肥料・農薬等全ての営農資材の投入は農家の自己負担とした。また最終年次に 2 年目となる 21 か所の展示圃場については、種苗の半額は農家負担とし、肥料・農薬は DPINT 側が調達し農家に提供した。なお、これらの投入材負担ルール（表 2-13）はプロジェクト関係者及び対象農家との協議により取り決めされた。

表 2-13 展示圃場における投入営農資材の負担状況

年次・ 対象農家 投入材	第 1 年次 (2011/12)	第 2 年次 (2012/13)		第 3 年次 (2013/14)	
	1 年目農家	1 年目農家	2 年目農家	2 年目農家	3 年目農家
種苗	DPINT (100%)	DPINT (100%)	DPINT(50%) 農家(50%)	DPINT(50%) 農家(50%)	農家(100%)
農薬・肥料	DPINT (100%)	DPINT (100%)	DPINT (100%)	DPINT (100%)	農家(100%)

耕起、堆肥施用、労働力、水利費及び販売に係る費用についてはプロジェクト実施期間を通して全て農家側の負担とした。

野菜苗の各農家への供給は、3灌漑区で圃場準備が早く整った順に実施され、Fernana 及び Nefza は5月上旬～中旬に、Sedjnane は5月下旬～6月上旬に完了した。ただし、2014年の Sedjnane の一部の展示圃場では通水開始の遅れの影響で野菜苗の供給を6月中旬に遅らせざるを得ず、このことが後の野菜の生育・収量に少なからず影響を与える結果となった。なお、牧草種の供給（Sedjnane のみ対象）は4月内に配布した。

また、肥料及び農薬は AVFA（農業普及訓練庁）の施肥及び施用基準に基づき、さらに地元の普及員の意見も考慮して計算のうえ必要量を算出した。これらは3灌漑区とも4月に配布完了した。これらの肥料及び農薬は各農家で保管され野菜の栽培・生育状況に応じて DPINT の指示で適宜使用された。

(2) 圃場の準備

1) 耕起・均平

チュニジア北部地域における灌漑作物栽培（夏作）の作付準備作業（深耕：deep plowing）の可否は、主に3月頃の雨量の多寡、地形傾斜、土壌の質（粘土質か）等に左右される。展示圃場開始第1年次（2012年）は選定された3灌漑区（Nefza, Sedjnane, Fernana）の各農家によって5月中旬頃までに圃場の耕起・均平作業が行われた。

第2年次（2013年）は、冬季の降雨の影響が比較的少なかった Fernana 灌漑区は、3月～4月の間に耕起・均平作業は各農家によって完了した。Nefza 灌漑区では大雨の影響と粘性土壌の特性から、ほとんどの圃場で耕作準備が遅れ、耕起・均平作業は5月中旬に完了した。Sedjnane 灌漑区は当雨季の記録的降雨（過去50年平均の約2倍：1～4月合計で721mm）により、特に南部地域は粘性土壌という特性も相まって圃場準備作業が遅れた。耕起・均平作業は5月下旬に完了した。

最終年次（2014年）は、Fernana では例年通りの降雨量で予定通り準備が進み4月中に耕起・均平作業は終了した。一方、3月の雨量が Nefza で190mm、Sedjnane が215mmと例年に比べて多く、圃場準備作業に1週間以上の遅れが生じ、これらの灌漑区では5月中旬から6月上旬に圃場準備作業が完了した。

2) 定植・播種

第1年次の苗の定植は土壌の乾燥・均平具合や苗の調達状況に応じて Fernana、Sedjnane、Nefza の順に実施された（5月中旬に開始、6月初旬に終了）。また、Sedjnane 灌漑区の牧草播種は5月下旬に行われた。

第2年次は Fernana、Nefza、Sedjnane の順に実施された（4月下旬に開始、6月上旬に終了）。Sedjnane の牧草の播種は5月中旬から下旬の期間で完了した。

第3年次は、Fernana は圃場準備が順調に進んだため5月上旬には苗の定植が完了した。Nefza の苗の定植は圃場準備の遅れにより5月中旬頃となった。Sedjnane は、さらに加えて5月末時点での水代の支払いの問題が解決せず、灌漑水の配水が遅れたこともあり、定植が6月上・中旬にずれ込む事となった。Sedjnane の牧草播種は5月中旬から下旬とほぼ例年通りであった。

なお、第1年次及び2年次の新規展示圃耕作者に対しては、圃場準備期間中に耕起・均平、定植、施肥などの技術指導を DPINT ローカルコンサルタントによって適宜行った。

3) 土壌診断

選定された展示圃場での灌漑栽培作物選定、栽培方法決定の目安にするために土壌診断を第1年次及び2年次の活動初期の段階でそれぞれ実施した。土壌診断調査は DPINT ローカルコンサルタント（土壌学）が主導し、CTV 事務所普及員と協同して各圃場で行なった。さらに、土壌の化学分析には、INRAT (Institut National de Recherche Agronomique de Tunis) の土壌実験室に協力いただいた。これらの結果を土壌診断のデータとして各年次の栽培の段階で活用した。

各灌漑区の41展示圃場の土壌分類（土性）結果は以下の通りであった。展示圃場の土壌は全般に粘質土が主流で、一部にシルト、砂質を含んでいる。

表 2-14 展示圃場の土壌分類

灌漑区（展示圃場数）	土性（圃場数）
Nefza（15圃場）	粘土(11), 灰質粘土(1), シルト質粘土(1), 砂質粘土(1), 砂土(1)
Sedjnane（15圃場）	粘土(10), シルト質粘土(3), 粘土質砂土(1), 砂土(1)
Fernana（11圃場）	粘土(6), シルト質粘土(2), 粘土質シルト(3)

(3) 作物選定と栽培法の指導

DPINT のプロジェクト専門家やローカルコンサルタント（営農担当）は展示圃場農家及び普及員（CTV、CRA）と相談の上、展示圃場の灌漑栽培作物と栽培方法を決定し、さらに栽培指導を行った。展示圃場農家への日常の栽培指導は、フィールドエンジニア（営農担当）が農家の要請に応じて実施し、さらにフィールドデイ（農民研修）において技術を高める機会を設けた。

作物選定にあたっては、連作障害をさけるため基本的には前作と異なる科の作物を選ばせるよう輪作を指導したが、同じ作物を望む農家もいたため、その場合は圃場の場所を隣接地に替えることを条件として同じ科の作物栽培を了承した。また、2年次以降では作物選定において前期作の出来具合や市場性・収益性も考慮した。メロンならびにスイカについては接ぎ木苗を推奨し、これらをプロジェクトから提供した。

最終年次（3年次）の展示圃場における選定作物は前出の展示圃場リスト（表 2-10～2-12）に示す通りである。なお、全41展示圃場のうち6圃場（Nefza:4, Fernana:2）が前作と同じ科の作物を選定したため展示圃場位置を隣接地に変更している。

(4) 圃場水管理、栽培管理等の指導とモニタリング

展示圃場は節水灌漑技術の効果をパイロットサイト内の農家へ普及させるための拠点であるため、節水灌漑による水管理・栽培管理技術の指導を行うとともに、必要なモニタリングを継続的に実施した。技術指導はプロジェクト専門家やローカルコンサルタント（灌漑、営農担当）が CTV

の普及担当者を交えて展示圃農家に対して適宜行った。これらの農家に対しては、展示圃設置 2 年目の 22 圃場は 3 年目の 19 圃場と平等な取り扱いとするため、営農資材の一部を提供した。

モニタリングは 3 つの灌漑区それぞれにフィールドエンジニア（灌漑と営農技術者）を一人ずつ配置し、22 圃場のうちプロジェクトが集中的に指導する 13 圃場（各パイロットサイトに 1 圃場を目安に関係者と協議の上決定）は毎日、残りの 9 圃場は 2～3 日に 1 回のモニタリングを行った。展示圃の経験 3 年目に該当するその他の圃場（19 圃場）のモニタリングは CTV などの C/P が主導して指導することとし、要請に応じて DPINT が支援・指導した。モニタリング対象とした項目は水管理、作物状況（生育・病害）、肥培・病虫害管理、販売等である。プロジェクト専門家と CTV 普及員も可能な限り展示圃場の管理に訪れるようにした。それらの活動の中で、農家からのヒアリングに重点を置き農家の満足度合いの把握に努め、必要に応じて灌漑、栽培に関する指導を行なった。

1) 灌漑使用水量のモニタリング

各展示圃場では、灌漑担当のフィールドエンジニアによって使用水量、給水栓位置での水圧及び灌漑時間（開始、終了）が毎日又は 2～3 日毎にモニタリングされ、結果が記録された。展示圃場における作物別の必要水量は降雨データを考慮し月毎に算定し、各農家に対し適正な灌水の実施を指導した。具体的には、畑作に対するドリップ灌漑では毎日の灌水時間を、牧草に対するスプリンクラー灌漑では間断日数と一回の灌水時間を算定し展示圃農家に指導した。また、灌漑機器の作動状況のモニタリングを行うとともに、必要に応じて機器の操作や維持管理作業の指導を行った。

これらのモニタリング活動内容の詳細は、全てフィールドエンジニアによって毎月のフィールドレポートに記録され DPINT プロジェクトに提出された。記録内容は、月別必要水量の算定結果、灌漑スケジューリング、実際の灌水量、各給水栓での圧力と機器作動状況、及び灌漑操作上の問題と解決策の提案等である。

2) 流量計の精度確認

第 1 年次及び 2 年次では、展示圃場に新たに設置した灌漑機器において重要な役割を担う流量計（DN50 型）の精度確認テストを行った。流量テストは 6 月～8 月の灌漑期間中に各灌漑区のフィールドエンジニア（各 2 名）と関係 GDA スタッフが協同して実施した。テスト結果で得られた新設流量計の流量誤差は、3 灌漑区の展示圃場で平均±5%～10%程度であり、灌漑用の流量計精度としては十分であることが確認された。

また、展示圃場外の既設の流量計の精度テストも第 1 年次に Nefza で、第 2 年次に Sedjnane 灌漑区で行った。Nefza の CRDA によって設置された既存の流量計（形式不明）に関し幾つかのサンプル抽出によって行った精度テスト結果では、30～40 %の大きな誤差が認められた。この結果は CRDA Béja に報告され、これを受けて CRDA では 2012 年から DPINT プロジェクトと同タイプの新たな流量計を購入・設置すべく予算確保が開始された。

一方、Sedjnane 灌漑区においては、CRDA Bizerte が所有し今後圃場の各給水栓に設置予定の流量計（DN65 型）についても幾つかのサンプルを抽出して精度確認テストを行った。結果は、±2%

程度の誤差であり十分な精度が確認された。

3) 営農・栽培にかかるモニタリング

各展示圃場では、営農担当のフィールドエンジニアによって営農・栽培データ（品種、植栽密度、施肥量、生育状況、病虫害発生記録等）、投入費、収穫・販売量等がモニタリングされ記録された。灌漑担当と同様、13 圃場は毎日、9 圃場は 2～3 日毎にモニタリングし、必要に応じて CTV 普及員と協同で行った。なお、41 圃場の収量・販売額等については、普及員・フィールドエンジニアがその都度農家から聞き取り調査を行いデータを収集した。モニタリング内容は毎月のフィールドレポートに記録され、DPINT プロジェクトに提出された。

2014 年における 3 灌漑区（Nefza, Sedjnane 及び Fernana）の全展示圃場の作物の 1 ヘクタール当り収量と販売額の結果を表 2-15 に示した（2012 年及び 2013 年の 1 ヘクタール当たり収量と販売額の結果については、添付資料 4～5 参照）。結果を要約すると以下の通りである。

- トマトは Sedjnane で作付が 6 月中旬にずれ込み、除草や害虫防除の時期がラマダンと重なり作物管理が不十分になったことから雑草や Tomato leaf miner(蛾)の幼虫の被害を受け、期待値(60-75 トン/ha) より低い 32～50 トン/ha に止まった。一方、Fernana は適期に作付され、上述の作物管理も十分行なわれたため 73～75 トン/ha と期待値の上限に近い高収量を得た。ただし、販売額では、両者に大きな差は見られず、10,000 DT/ha 前後となっている。これは主に生食用の販売単価（加工用の 2 倍以上）と加工用のその違いによるものである。（Sedjnane は地元の市場で生食用として販売され、Fernana は加工用として一括販売された。）
- メロンは、展示圃場内全体で 13 圃場が作付し、24～30 トン/ha が 7 圃場、30～35 トン/ha が 4 圃場、40 トン超が 2 圃場とこの地域の平均値である 21～25 トン/ha と比較してかなり満足出来る収量を得た。販売額の 1 から 3 位は、F 10、N11 及び N1 で 19,000 DT/ha 弱から 16,000 DT/ha 強となっている。
- スイカは、19～21 トン/ha が 2 圃場、30～40 トン/ha が 5 圃場、50～80 トン/ha 超が 3 圃場で、この地域の平均値である 26～45 トン/ha と比較して大方満足できる収量を得ることができた。販売額の 1 から 3 位は、F10、N15 及び F9 圃場で 23,000 DT/ha 強から 13,000 DT/ha 弱と販売額の幅が大きいのが特徴である。
- トウガラシは、全体で 8 圃場が作付し、Sedjnane の 4 圃場は灌漑水の不足と作期の短縮により十分な収量・収益が得られなかった。これに対し、Nefza の 3 圃場と Fernana の 1 圃場で 35～45 トン/ha とこの地域の平均値である 18～21 トン/ha と比較して極めて高い収量を得ることが出来た。販売額の 1 から 3 位は、F11、N4 及び N10 圃場で 26,000 DT/ha 強から 19,000 DT/ha 強となっている。

Sedjnane での一部低収量の主な原因は、灌漑水が来ないなどの理由で作付け時期が遅れ、弱い徒長苗を使わざるを得なかったこと、同じ原因でラマダンの時期と除草や病虫害防除の時期が重なり、必要な労働力が確保できず、圃場の管理が行き届かず膨大な量の草との土壌水分の取りあいなどの生育の競合や病虫害の被害が生じたこと、などが考えられる。

さらに、Sedjnane の夏期スプリンクラー灌漑による牧草栽培は、一見点滴灌漑による野菜栽培に比べて水効率や販売額が小さく不利なようにも見えるが、Sedjnane 灌漑区は小規模農家が多く、かつ家畜飼育が盛んな地区であり、夏期の飼料不足を補う重要な役割を担っている。ソルガムの最高収量は 112.8 トン/ha、販売額は 5,640 DT/ha で同地区の一般的な収量、販売額の 2～3 倍を記録した。アルファルファは最高収量が 64.8 トン/ha、販売額が 4,536 DT/ha でこれも周囲の収量、販売額を上回る満足すべき結果を得ている。

4) 収益性の分析

最終年次である 2014 年の 3 灌漑区の各展示圃場における収益状況を表 2-16 に示す（2012 年及び 2013 年の各展示圃場における収益状況については、添付資料 6～7 を参照）。

最終年次全体としては、フィールドデイやその他の研修の効果が十分反映され、期待値に近いほぼ満足できる収量が得られており、展示圃場での作付 2、3 年目を経験したほとんどの農家からは、展示圃場の収益性に十分満足しているとの聞き取り結果を得た。また、販売額から投入コストを差し引いた個別の収支計算データからもこれを裏付ける高い収益性が示されている。

展示圃場全体で作物別のサンプル数がきわめて少ないため、この数字を持って収益性を断言することは出来ないが、3 灌漑区の展示圃場農家はすでに点滴灌漑及びスプリンクラー灌漑による野菜栽培及び牧草栽培技術をマスターしたと言え、特段の技術的困難は無いものと考えて差し支えないものと思われる。

さらに、展示圃場農家の勤勉性と CRDA、CTV、GDA 及び DPINT の支援と指導により極めて高い収量と収益性を示した農家がそれぞれの作物別に複数出現したことは、当該灌漑地区への点滴灌漑、スプリンクラー灌漑による野菜と牧草栽培技術の妥当性と農民の受容能力の高さを示しており、将来の当該技術の普及の可能性と灌漑率の向上の可能性を示すものとしては十分と考えられる。

販売額から栽培経費を差し引いた収益を灌漑区別に示すと、Nefza では 1 位が N15 圃のスイカで 15,602 DT/ha、2 位が N4 圃のトウガラシで 13,990 DT/ha、3 位が N4 圃のメロンで 11,795 DT/ha であった。Sedjnane はいずれもトマトで 1 位が S4 圃の 6,670 DT/ha、2 位が S8 圃の 5,942 DT/ha、3 位が S15 圃の 5,782 DT/ha であった。Fernana では 1 位が F11 圃のトウガラシで 17,024 DT/ha、2 位が F10 圃のスイカで 16,771 DT/ha、3 位が F10 圃のメロンで 12,416 DT/ha であった。

2014 年の作物毎の収益の比較も参考までに表 2-17 に示すが、この表からは作物毎に販売額と栽培経費及び収益がどの程度見込めたかを示しているのみで特記することはない。

表 2-15 展示圃場別作物収量 (ton/ha) 及び販売額(DT/ha)モニタリング結果 (2014 年)

灌漑区	圃場	農民氏名	栽培作物	耕作面積 (ha)	栽培期間	収量		平均販売額 (DT/ton)	合計販売額	
						(ton/plot)	(ton/ha)		(DT/plot)	(DT/ha)
Nefza	N 1	Hsan Zammali	Melon	1.00	Sept.	35.1	35.1	466.4	16,370	16,370
	N 2	Mouldi Mastouri	Melon	0.93	July-Aug.	25.5	27.4	463.0	11,805	12,695
	N 3	Hamadi Zammali	Melon	1.00	Sept.	25.5	25.5	467.8	11,930	11,930
	N 4	Nouredine Khouildi	Pepper	0.53	July-Nov.	19.8	37.3	606.4	11,993	22,629
	N 5	Tawfik Zammali	Tobacco	0.66	July-Oct.	データ無し				
	N 6	Farhat Atouani	Melon	0.43	Aug.-Sept.	14.2	33.0	408.8	5,805	13,500
	N 7	Mohsen Brahmi	Melon	0.90	Aug.-Sept.	24.4	27.1	467.2	11,378	12,642
	N 9	Meriem Ayadi	Melon	1.00	Aug.-Sept.	33.2	33.2	426.9	14,153	14,153
	N 10	Nizar Mastouri	Pepper	1.00	Aug.-Nov.	38.4	38.4	501.6	19,251	19,251
	N 11	Bilel Rguui	Melon	1.00	Aug.-Sept.	40.1	40.1	438.1	17,569	17,569
	N 12	Mohsen Garrouri	Melon	1.00	July-Aug.	30.9	30.9	403.0	12,430	12,430
	N 13	Ridha Garrouri	Pepper	1.00	Aug.-Nov.	34.8	34.8	480.4	16,701	16,701
	N 14	Mustapha Hmissi	Watermelon	0.59	Aug.-Sept.	20.4	34.5	333.2	6,782	11,494
	N 15	Jalila Atouani	Watermelon	1.14	Aug.-Sept.	68.2	59.8	360.8	24,604	21,582
	Sedjnane	S 1	Hakim Sahbani	Sorghom	0.60	July-Oct.	67.7	112.8	50.0	3,384
S 2		Abdalla Sahbani	Watermelon	0.73	August	15.6	21.4	253.2	3,950	5,411
S 3		Tawfik Mechrgui	Alfalfa	0.25	July-Sept.	16.2	64.8	70.0	1,134	4,536
			Sorghom	0.55	July-Sept.	37.3	67.8	50.0	1,865	3,391
S 4		Jalel Sahbani	Tomato	0.57	Sept.-Oct.	24.4	48.8	243.7	5,943	10,427
			Pepper	0.50	Aug.-Oct.	3.3	6.5	688.8	2,241	4,482
S 5		Mounir Ayari	Tom/pep/waterm	0.70	July	データ無し:プロジェクト外				
S 6		Boujooma Saidani	Sorghom	0.62	July-Oct.	31.0	49.8	50.0	1,542	2,488
S 7		Amor Mechrgui	Alfalfa	0.37	July-Aug.	18.2	49.1	70.0	1,272	3,437
			Sorghom	0.56	Aug.-Sept.	18.4	32.9	50.0	920	1,643
S 8		Massoud Saidani	Tomato	0.42	Sept.-Oct.	11.0	31.5	310.5	3,424	9,782
			Pepper	0.43	Sept.-Oct.	2.7	10.6	461.3	1,223	4,890
S 9		Youssef Sahbani	Alfalfa	0.30	July-Aug.	10.0	33.4	70.0	702	2,339
			Sorghom	0.60	July-Aug.	42.3	70.5	50.0	2,114	3,523
S 10		Naceur Sahbani	Watermelon	1.00	August	Est.40.000	Est.40.000	Flat sale	7,800	7,800
S 11		Abdelkarim Sahbani	Pepper	1.00	Aug.-Nov.	22.7	22.7	568.0	12,867	12,867
S 12	Mehrz Maalaoui	Alfalfa	0.55	July-Oct.	水量不足により耕作放棄					
S 14	Mongi Abassi	Melon	0.50	August	Est.14.000	Est.28.000	Flat sale	4,200	8,400	
		Watermelon	0.50	August	Est.15.000	Est.30.000	Flat sale	2,700	5,400	
S 15	Abdeaziz Maalaoui	Tomato	0.51	Aug.-Oct.	25.1	50.2	222.0	5,574	10,930	
		Pepper	0.50	Aug.-Oct.	9.8	19.6	451.4	4,420	8,839	
S 16	Sadok Maalaoui	Melon	0.90	Aug.-Sept.	23.6	26.2	404.2	9,520	10,577	
Fernana	F 1	Slah Aridhi	Watermelon	1.80	August	35.2	19.6	260.0	9,153	5,085
	F 2	Mounir Ochi	Watermelon	0.93	July	データ無し:耕作放棄				
	F 3	Mourad Boussaidi	Watermelon	0.77	July-Oct.	データ無し:耕作放棄				
	F 4	Ahmed Ghazouani	Tomato	1.85	August	135.0	73.0	145.9	19,700	10,649
	F 5	Hmida Ghazouani	Watermelon	0.92	July-August	34.3	37.3	246.7	8,463	9,199
	F 6	Ouael Ghazouani	Melon	0.65	July-August	16.1	24.7	379.3	6,088	9,366
	F 7	Abdelbasset Jawadi	Tomato	1.14	Sept.	85.7	75.2	149.3	12,798	11,226
	F 8	Kais Boussaidi	Watermelon	1.03	July-August	33.3	32.3	273.3	9,100	8,835
	F 9	Hamadi Ghazouanli	Melon	0.45	July-August	13.0	29.0	396.5	5,167	11,482
			Watermelon	0.45	July-August	21.9	48.7	263.2	5,765	12,811
	F 10	Belgacem Khemiri	Melon	0.40	July-Sept.	17.3	43.1	434.4	7,494	18,735
Watermelon			0.40	July-August	32.1	80.3	292.1	9,375	23,438	
F 11	Abdelkarim Mejri	Pepper	0.82	July-Nov.	37.5	45.7	582.2	21,828	26,620	

※) 2014 年 12 月現在の換算レート

1 US\$=約 1.82 DT(Tunisian Dinar)=約 119 円、 1 DT=約 65.4 円

表 2-16 展示圃場の収益（2014年）

灌漑区	圃場	農民氏名	栽培作物	耕作面積 (ha)	栽培期間	収量 (ton/ha)	販売額 (DT/ha)	農業肥料 (DT/ha)	機械賃耕費 (DT/ha)	備人費 (DT/ha)	水利費 (DT/ha)	費用合計 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
Nefza	N 1	Hsan Zammali	Melon	1.00	Sept.	35.1	16,370	3,814	200	1,050	272	5,336	11,034
	N 2	Mouldi Mastouri	Melon	0.93	July-Aug.	27.4	12,695	3,753	188	989	272	5,202	7,493
	N 3	Hamadi Zammali	Melon	1.00	Sept.	25.5	11,930	3,793	200	1,050	272	5,315	6,615
	N 4	Nouredine Khouldi	Pepper	0.53	July-Nov.	37.3	22,629	6,121	212	2,000	306	8,639	13,990
	N 5	Tawfik Zammali	Tobacco	0.66	July-Oct.	データ無し							
	N 6	Farhat Atouani	Melon	0.43	Aug.-Sept.	33.0	13,500	4,537	262	1,047	272	6,118	7,382
	N 7	Mohsen Brahmi	Melon	0.90	Aug-Sept.	27.1	12,642	4,261	167	1,067	272	5,767	6,875
	N 9	Meriem Ayadi	Melon	1.00	Aug-Sept.	33.2	14,153	4,514	156	880	272	5,822	8,331
	N 10	Nizar Mastouri	Pepper	1.00	Aug-Nov.	38.4	19,251	5,862	175	2,040	306	8,383	10,868
	N 11	Bilel Rguii	Melon	1.00	Aug-Sept.	40.1	17,569	4,514	138	850	272	5,774	11,795
	N 12	Mohsen Garrouri	Melon	1.00	July-Aug.	30.9	12,430	4,514	150	1,000	272	5,936	6,494
	N 13	Ridha Garrouri	Pepper	1.00	Aug-Nov.	34.8	16,701	5,772	163	1,800	306	8,041	8,660
	N 14	Mustapha Hmissi	Watermelon	0.59	Aug.-Sept.	34.5	11,494	4,569	169	1,119	272	6,129	5,365
	N 15	Jalila Atouani	Watermelon	1.14	Aug-Sept.	59.8	21,582	4,603	175	930	272	5,980	15,602
	Sedjnane	S 1	Hakim Sahbani	Sorghom	0.60	July-Oct.	112.8	5,640	897	234	214	602	1,947
S 2		Abdalla Sahbani	Watermelon	0.73	August	21.4	5,411	2,765	96	434	322	3,617	1,794
S 3		Tawfik Mechrgui	Alfalfa	0.25	July-Sept.	64.8	4,536	168	0	416	722	1,306	3,230
			Sorghom	0.55	July-Sept.	67.8	3,391	289	198	175	722	1,384	2,007
S 4		Jalel Sahbani	Tomato	0.57	Sept.- Oct.	48.8	10,427	1,758	175	1,412	412	3,757	6,670
			Pepper	0.50	Aug- Oct.	6.5	4,482	3,364	200	498	574	4,636	-154
S 5		Mounir Ayari	Tom/pep/water	0.70	July	データ無し:プロジェクト外							
S 6		Boujoma Saidani	Sorghom	0.62	July-Oct.	49.8	2,488	316	193	235	285	1,029	1,459
S 7		Amor Mechrgui	Alfalfa	0.37	July-Aug.	49.1	3,437	85	0	314	723	1,122	2,315
			Sorghom	0.56	Aug.-Oct.	32.9	1,643	252	250	123	723	1,348	295
S 8		Massoud Saidani	Tomato	0.42	Sept.- Oct.	31.5	9,782	1,995	357	871	617	3,840	5,942
			Pepper	0.43	Sept.- Oct.	10.6	4,890	3,473	300	692	540	5,005	-115
S 9		Youssef Sahbani	Alfalfa	0.30	July-Aug.	33.4	2,339	509	197	267	553	1,526	813
			Sorghom	0.60	July-Aug.	70.5	3,523	415	132	280	550	1,377	2,146
S 10		Naceur Sahbani	Watermelon	1.00	August	Est.40.0	7,800	3,491	210	324	266	4,291	3,509
S 11		Abdelkarim Sahbani	Pepper	1.00	Aug.-Nov.	22.7	12,867	5,416	120	1,902	457	7,895	4,972
S 12	Mehrz Maalaoui	Alfalfa	0.55	July-Oct.	水量不足により耕作放棄								
S 14	Mongi Abassi	Melon	0.50	August	Est.28.0	8,400	4,492	240	210	294	5,236	3,164	
		Watermelon	0.50	August	Est.30.0	5,400	3,894	240	210	294	4,638	762	
S 15	Abdeaziz Maalaoui	Tomato	0.51	Aug.-Oct.	50.2	10,930	3,297	137	1,294	420	5,148	5,782	
		Pepper	0.50	Aug.-Oct.	19.6	8,839	5,188	140	1,426	524	7,278	1,561	
S 16	Sadok Maalaoui	Melon	0.90	Aug-Sept.	26.2	10,577	3,965	144	483	423	5,015	5,562	
Fernana	F 1	Slah Aridhi	Watermelon	1.80	August	19.6	5,085	773	167	550	353	1,843	3,242
	F 2	Mounir Ochi	Watermelon	0.93	July	データ無し:耕作放棄							
	F 3	Mourad Boussaidi	Watermelon	0.77	July-Oct.	データ無し:耕作放棄							
	F 4	Ahmed Ghazouani	Tomato	1.85	August	73.0	10,649	3,747	216	1,508	460	5,931	4,718
	F 5	Hmida Ghazouani	Watermelon	0.92	July-Augus	37.3	9,199	4,507	299	967	385	6,158	3,041
	F 6	Ouel Ghazouani	Melon	0.65	July-Augus	24.7	9,366	4,999	269	1,000	479	6,747	2,619
	F 7	Abdelbasset Jawadi	Tomato	1.14	Sept.	75.2	11,226	4,092	373	1,202	476	6,143	5,083
	F 8	Kais Boussaidi	Watermelon	1.03	July-Augus	32.3	8,835	4,274	340	864	351	5,829	3,006
	F 9	Hamadi Ghazouani	Melon	0.45	July-Augus	29.0	11,482	4,465	244	911	409	6,029	5,453
			Watermelon	0.45	July-Augus	48.7	12,811	5,007	244	1,022	409	6,682	6,129
	F 10	Belgacem Khemiri	Melon	0.40	July-Sept.	43.1	18,735	4,579	313	1,138	289	6,319	12,416
Watermelon			0.40	July-Augus	80.3	23,438	4,978	313	1,088	288	6,667	16,771	
F 11	Abdelkarim Mejri	Pepper	0.82	July- Nov.	45.7	26,620	6,384	427	2,305	480	9,596	17,024	

表 2-17 展示圃場における作物毎の収益比較 (2014 年)

トマト

圃場	栽培期間	灌漑農業 経験年数	販売額 (DT/ha)	費用 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
S4	June to Oct.	3rd year	10,427	3,757	6,670
S8	June to Oct.	3rd year	9,782	3,840	5,942
S15	June to Oct.	2nd year	10,930	5,148	5,782
F4	May to Aug.	3rd year	10,649	5,931	4,718
F7	May to Sep.	2nd year	11,226	6,143	5,083

トウガラシ

圃場	栽培期間	灌漑農業 経験年数	販売額 (DT/ha)	費用 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
N4	May to Nov.	3rd year	22,629	8,639	13,990
N10	May to Nov.	2nd year	19,251	8,383	10,868
N13	May to Nov.	2nd year	16,701	8,041	8,660
S4	June to Oct.	3rd year	4,481	4,636	-154
S8	June to Oct.	3rd year	4,890	5,005	-115
S11	June to Nov.	2nd year	12,867	7,895	4,972
S15	June to Oct.	2nd year	8,839	7,278	1,561
F11	May to Nov.	2nd year	26,620	9,596	17,024

メロン

圃場	栽培期間	灌漑農業 経験年数	販売額 (DT/ha)	費用 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
N1	May to Sep.	3rd year	16,370	5,336	11,034
N2	May to Aug.	3rd year	12,695	5,202	7,493
N3	May to Sep.	3rd year	11,930	5,315	6,615
N6	May to Sep.	3rd year	13,500	6,118	7,382
N7	May to Sep.	3rd year	12,642	5,767	6,875
N9	May to Sep.	2nd year	14,153	5,822	8,331
N11	May to Sep.	2nd year	17,569	5,774	11,795
N12	May to Aug.	2nd year	12,430	5,936	6,494
S14	June to Aug.	2nd year	8,400	5,236	3,164
S16	June to Sep.	2nd year	10,577	5,015	5,562
F6	May to Aug.	2nd year	9,366	6,747	2,619
F9	May to Aug.	2nd year	11,482	6,029	5,453
F10	May to Sep.	2nd year	18,735	6,319	12,416

スイカ

圃場	栽培期間	灌漑農業 経験年数	販売額 (DT/ha)	費用 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
N14	May to Sep.	2nd year	11494	6129	5365
N15	May to Sep.	2nd year	21582	5980	15602
S2	June to Aug.	3rd year	5411	3617	1794
S10	June to Aug.	2nd year	7800	4291	3509
S14	June to Aug.	2nd year	5400	4638	762
F1	May to Aug.	3rd year	5085	1843	3242
F2	May to July	3rd year	-	-	-
F3	May to July	3rd year	-	-	-
F5	May to Aug.	2nd year	9199	6158	3041
F8	May to Aug.	2nd year	8835	5829	3006
F9	May to Aug.	2nd year	12811	6682	6129
F10	May to Aug.	2nd year	23438	6667	16771

ソルガム

圃場	栽培期間	灌漑農業 経験年数	販売額 (DT/ha)	費用 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
S1	June to Oct.	3rd year	5,640	1,947	3,693
S3	June to Sep.	3rd year	3,391	1,384	2,007
S6	June to Oct.	3rd year	2,488	1,029	1,459
S7	June to Sep.	3rd year	1,643	1,348	295
S9	June to aug.	2nd year	3,523	1,377	2,146

アルファルファ

圃場	栽培期間	灌漑農業 経験年数	販売額 (DT/ha)	費用 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
S3	June to Sep.	3rd year	4536	1306	3230
S7	June to Aug.	3rd year	3437	1122	2315
S9	June to Aug.	2nd year	2339	1526	813
S12	June to Oct	2nd year	-	-	-

2.3.4 パイロットサイトにおける農業普及活動

(1) 3 灌漑区の立地条件と営農の現状

Nefza、Sedjnane 及び Fernana の 3 灌漑区においてそれぞれ灌漑農業普及活動のためのパイロットサイトが設けられた。ここでは、3 灌漑区の立地条件と営農の現状について概説する。

3 灌漑区とも GDA による灌漑配水は乾季にあたる春から秋までで、雨季である冬の栽培は天水頼みとなる。また、耕作準備のための耕起・砕土・整地はトラクターによる賃耕、その他の栽培・収穫作業には近隣の女性労働者を傭上することが一般的である。農家の経営形態は 3 灌漑区とも自作農家が大半を占めているが、小作農家や自小作農家もいくらか存在している。

1) Nefza 灌漑区

- ・ Nefza 灌漑区には丘陵が連なっており、地区内にはいくつかの季節河川がある。河川から近い低地や排水性が悪い圃場では雨季の作付けができず乾季・灌漑季のみの栽培となるが、河川から離れた地下水位が低い圃場であれば冬・春作が可能である。

- ・ Nefza 灌漑区の最西部（Ouechtata 地区）は砂地の排水性を有効に利用した柑橘の産地となっている。

- ・ この灌漑区は水源であるダム湖から近いため、乾季でも湿度が高めで病虫害が発生し易い。また、地区の一部ではあるが、ダム湖縁辺の森林にはイノシシが多く生息し、毎年、多くの農産物が被害にあっている（パイロットサイトの一つである Jmila が該当している）。

- ・ 現況の灌漑システムは、大きく 2 系統に分割されている。一つは、北部水開発導水公社（SECADENORD）の送水管路によって地区内高位部の調整池（容量：33,000m³）に導水され、調整池からその後自然圧配水によって灌漑する区域（Ennouhoudh 及び El Wifek セクター）で、他の一つは、ダム湖（Sidi El Barrak 湖）を水源として CRDA 管理のポンプ送水によって灌漑する区域（Touila 及び Ouechtata セクター）である。これらのうち、後者のポンプ送水による灌漑区域は調整水槽を介したシステムとなっているが、水槽容量が小さい（500 m³）ため水理的に十分機能しない、受益地内の高位部に位置する給水栓では水圧不足により必要な水量が確保できないなどの問題をかかえている。一方、自然圧による灌漑区域は調整池の容量が十分に大きいため需給バランスが調整され、配水問題は生じていない。

2) Sedjnane 灌漑区

- ・ Sedjnane 灌漑区は河川に沿った低湿地に灌漑区が設けられており、雨季には湛水してしまう圃場も多く、雨季の作物栽培が可能な場所は限られている。よって、作物は乾季の灌漑による栽培が中心となるが、土壌が過湿状態である期間が長いいため栽培が可能な作目が限定される。

- ・ Sedjnane は灌漑区が設けられる前から畜産業の盛んな地区であり、今でも多くの家畜が飼養されている。よって、灌漑施設整備後も換金作物栽培ではなく、自己所有する家畜のための飼料作物を栽培する農家も多い。

- ・ Sedjnane 灌漑区では全体的に灌漑による栽培の比率が高い。したがって、灌漑をしていない耕地はそのほとんどが休耕地となっている

・Sedjnane 灌漑区の灌漑システムは、地区内の Sedjnane 川から取水する SECADENORD 管理の 4 か所のポンプ場で地区全体の 8 ブロック（セクター）を支配し、いずれも地区内の高位部に設置した調整水槽を介したポンプ送水方式である。しかしながら、これらの調整水槽は容量が極めて小さく（300 m³）調整機能が果たせない、配水管口径が過小である、給水栓配置が適正でない等の水理的な問題をかかえている。

・Sedjnane 灌漑区は、灌漑のピーク時期に必要な水量がポンプ送水量能力の限界値を越えているという問題も抱えている。これは、当初計画と実際の栽培作目の相違に起因している。すなわち、計画段階で想定していた果樹は現状ではあまり栽培されず、その農地のほとんどが夏季により多くの灌水を要する野菜栽培に切り替えられたことから必要水量が増加した状況にある。

3) Fernana 灌漑区

・Fernana 灌漑区は Nefza と同様に丘陵地形であるが、河川の谷が少し深めであるため、概して圃場の地下水水位は低く、作物栽培可能期間が長いのが特徴である。よって、灌漑期間の前後でも天水による作付けが可能であり、天水期間と灌漑期間を跨いだ作物栽培も行なわれている。

・Fernana 灌漑区では他地区（Sat Foura 地区）の農民が借地して秋ジャガイモやグリーンピースを栽培する区域があり、特にジャガイモの生産が盛んで耕作面積で一定の割合規模を占める。しかしながら、近年の大雨による湛水被害や排水不良を理由にこのような借地農家が秋ジャガイモ等の作付を敬遠しているために、灌漑の利用があまり進まない状況がみられる。

・Fernana 灌漑区では天水利用による小麦と豆類の輪作を行っている農家が全体的に多い。

・Fernana 灌漑区の灌漑システムは、CRDA 管理のポンプ場によって地区内河川から揚水し、地区内の高位部に位置した 2 か所の調整池に一旦貯留し、その後自然圧によって受益地に配水する方式である。水源は SECADENORD のポンプによって放流される河川水であるが、SECADENORD による放流時間は短く、CRDA 管理のポンプ施設の取水能力および運転時間を考慮していないためポンプ場で必要な時期に必要な水量を取水することができていない。Fernana 地区は貯水槽方式の灌漑システムであるため、経済性の観点からポンプは長時間運転を前提とし、ポンプ施設はピーク流量に対し小さく設定されているが、取水可能時間が短いため必要量を得ることが困難となっている。

(2) パイロットサイトの選定

2013 年 6 月までに 3 灌漑区のパイロットサイトを地図上で設定し、区域図を作成した（添付資料 1～3 参照）。その区域図を基に各区域内の耕作者プロフィール（圃場面積、作付、灌漑導入の有無）を作成した。なお、第 1 年次においては目に見える形での成果がチュニジア側から早急に求められていた背景から、展示圃の設置とその中での活動開始を優先したこと、及び第 2 年次に 1 年次の良好な結果をチュニジア側が評価し、1 年次と同規模の数の展示圃（21 圃場）の追加が求められたことから、パイロットサイトの設定が遅れ、最終的な確定は第 2 年次の 6 月にずれ込んだ。

サイトの設定においては CRDA、CTV、GDA の関係者がプロジェクトと協同で作業を行なったが、その際には、行政区分、灌漑管路網、地形形状・立地条件、給水栓配置等を考慮した。また、

耕作者プロフィール作成のための調査は、プロジェクト雇用者と CTV 等普及員及び GDA が協同して作業を進めた。最終的に、パイロットサイトは 3 灌漑区で 14 箇所（Nefza : 4, Sedjnane : 6, Fernana : 4）を設定した。

DGGREE を含む関係者と協議して決定したパイロットサイトの設定方針を以下に示す。

- 各パイロットサイトは各 GDA の管轄する区域内で設定することとし、一つのパイロットサイトは複数の GDA に所属させない（一つの GDA は一つ若しくは複数のパイロットサイトを管轄している）。
- 一つの GDA は最低一つのパイロットサイトを分担する（但し、Nefza の GDA Ouechtata は果樹のため適用外）。但し、一つの水管理セクターの規模が大きい場合や、地形上の制約（河川で分断、形状が非常に細長い等）によっては分割するため一つの GDA が二つ以上のパイロットサイトを受け持つこともある。
- 可能な限り展示圃場がパイロットサイトの中心部となるよう区域を設定する。
- パイロットサイト内の農家は、灌漑農家及び非灌漑農家の両者を対象とする。また、非灌漑農家が将来灌漑を行うためには、給水栓（共同水栓含む）が存在することが前提となるため、灌漑が可能なインフラ条件が整う地域となるよう区域設定する。

(3) 技術指導

1) 土壌診断、施肥管理等の指導

パイロットサイトの農家に対する土壌診断については、前述（2.3.2）の普及員向けの研修と併せて DPINT 雇用のローカルコンサルタント（土壌学者）を講師として第 1 年次に集中的に研修を実施した。研修は 10 月から 12 月にかけて各灌漑区の圃場において数日ずつ、展示圃協力農家も含めて 10 名程度に分けて実施した。

表 2-18 パイロットサイト農民対象の土壌研修（2012 年）

灌漑区	関係 GDA	実施日	参加農家数（人）
Nefza	Ouchtata	10 月 10 日	12
	Touila	10 月 11 日	10
	El Nouhoudh	10 月 12 日	10
	El Wifak	10 月 16 日	7
Sedjnane	Baraka	12 月 4 日	14
	El Intilak		
	Ennajah	12 月 7 日	13
	El Imtiyaz		
Fernana	Oued Ghrib	10 月 19 日	12

一方、施肥管理等に関するパイロットサイト農民への指導は、第 2 年次及び第 3 年次において後述する農民研修（フィールドデイ）の中で集中的に行なった。

2) 先進的営農事例の展示

第1年次（2012年）はメロンとスイカの展示圃で接ぎ木苗を導入し、CRDA やCTV 普及関係者やパイロットサイトの一部の農民に紹介した。結果として、それらの圃場でカビ病の発生が抑えられることが認識された。

第2年次（2013年）はコンパニオンプランツの導入・展示を試みた。ナス科、ウリ科の作物には線虫による被害が考えられるが、対処策としての土壌消毒は現実的ではなく、線虫が嫌う他の植物を畑に植栽することで、線虫被害を軽減できる可能性がある。線虫被害及びそれ以外の害虫に対する忌避効果が知られている植物の混栽に試行的に取り組み、展示することとした。

展示圃場にてコンパニオンプランツとして、幾つかのトマト・トウガラシ圃にマリーゴールド、バジルを混植し、また、害虫を捕食する益虫の住処となるバンカープランツとしてスイカ・メロン圃にメイズを混植、ソルガムを圃場外周に植栽した。ただし、灌漑農業が確立していない条件ではコンパニオンプランツの効果の有意性確認することは難しいため、ここでは技術の紹介のみにとどめた。

また、メロンやスイカには、秀果率を向上させるための先進的な整枝・摘果に取り組む区画を設け、パイロットサイトの農家に対する展示を行なった。

3) 灌漑施設利用、土壌水分管理、栽培管理指導

パイロットサイト内の灌漑農家に対して、適切な灌漑施設利用、土壌水分管理及び栽培管理について指導し、灌漑農業の技術の習得と普及に努めた。これらの技術指導や普及活動は、プロジェクトのローカルスタッフ、フィールドエンジニアとCTV 普及担当者が協力して後述する農民研修（フィールドデイ）の中で実施した。

(4) 農民研修による普及活動の実施

パイロットサイト内の灌漑農業普及活動は、第2年次（2013年）から本格的に取り組んだ。特に、プロジェクト活動期間を延長した第3年次（2014年）にはフィールドデイを中心として農民研修を数多く実施し、パイロットサイト農民へのモデル灌漑農業の普及活動を展開した。

2014年の展示圃活動においてプロジェクトチームは、41 展示圃のうちの13 圃場に特に絞って集中的に技術指導した。フィールドデイ実施にあたっては、効率的な活動展開のために各パイロットサイトのモデル的位置づけとなるこれら13 展示圃場を利用してパイロットサイト内農民の研修の場とした。

1) 農民研修（フィールドデイ）

パイロットサイト内の農家に対して、CTV 事務所長やプロジェクトの雇用者が講師となり灌漑及び栽培に関する研修を各灌漑区のCTV 事務所や展示圃場を利用して行なった。また、その際には、パイロットサイト内の非灌漑農家にも参加を呼びかけ、灌漑農業に対する関心を持ってもらえるよう努めた。

第2年次のパイロットサイトにおける農民研修（フィールドデイ）の実施状況を表2-19に示す。

表 2-19 パイロットサイトにおけるフィールドデイ実施状況（2013年）

灌漑区	地区	実施日	研修内容	参加農家数
Nefza	Jimila	5月7日	節水灌漑機器、栽培管理	13人
	Bouzenna	5月23日	節水灌漑機器、栽培管理	16人
	Nefza	7月4日	ナス科作物の灌漑及び病虫害	11人
	Nefza	7月9日	ウリ科作物の病虫害	32人
	Nefza	7月4日	節水灌漑機器、栽培管理	15人
Sedjnane	Intilaka	5月28日	節水灌漑機器、栽培管理	30人
	Sedjnane	7月5日	ナス科作物の灌漑及び病虫害	20人
	El Baraka	〃	節水灌漑機器、栽培管理	8人
	Sedjnane	9月24日	牧草の栽培、マメ科牧草の利点	33人
Fernana	-	-	-	-

※ Fernana 灌漑区については、4月と7月に研修を2度計画したが、荒天（雨）及び農民間のトラブル発生等により延期を決めたが、最終的には中止となった。

第3年次のフィールドデイは計画的に実施し、農民、普及員及びDPINTプロジェクト一体となりモデル灌漑農業の展示・普及に努めた。研修では農民向け普及資料・教材等を準備・作成し提供した。また、研修プログラムは、作物の生育過程に合った灌漑施設利用・管理、接ぎ木苗の重要性・植付けの留意事項、肥料・農薬投入、除草、収穫など圃場管理作業及び販売に関する要点の研修内容とした。3灌漑区の展示圃場を利用して実施し、合計23回、延べ219人の農民が参加した。

表2-20に第3年次のフィールドデイ実施状況を示す。

表 2-20 パイロットサイトにおけるフィールドデイ実施状況（2014年）

研修内容	灌漑区	パイロット地区	圃場名・番号	実施日	参加農家数
1. 有機肥料(堆肥)施用と輪作による土壌保全 2. 点滴灌漑設備の設置と管理	Fernana	Oued Ghrib	H'mida Ghazouani	2014.04.24	12
	Nefza	Bouzenna 2	Bilel Rgui (N 11)	2014.05.02	10
		Touila	Must. Hmissi (N 14)	2014.05.06	8
		Bouzenna 3	Nizar Mastouri (N 10)	2014.06.07	6
		Touila	Must. Hmissi (N 14)	2014.06.09	7
1. 有機肥料(堆肥)施用と輪作による土壌保全 2. 点滴及びスプリンクラー灌漑設備の設置と管理	Sedjnane	CP 4	Abdelkarim Sahbani (S 11)	2014.04.29	13
		CP 2	Sadok Maalaoui (S 16)	2014.05.05	14
		Out of perimeter	Mehrez Maalaoui (S 12)	2014.05.07	4
		CP 1(RG)	Mongi Abassi (S 14)	2014.05.19	18
1. 作物栄養と微量要素の施用 2. 作物用水量と灌漑水量と頻度の設定	Fernana	Ain Albeya	Kais Boussaidi (F 8)	2014.05.08	9
		S. Ammar	Abdel. Jawadi (F 7)	2014.05.19	6
	Nefza	Touila	Mustapha Hmissi (N 14)	2014.06.02	6
		Jimila	Mariem ayadi (N 9)	2014.06.10	10
		Bouzenna 3	Nizar Mastouri (N 10)	2014.06.15	6
		Bouzenna 2	Bilel Rgui (N 11)	2014.06.23	5
	Sedjnane	CP 1(RG)	Mongi Abassi (S 14)	2014.06.18	8
		CP 2	Sadok Maalaoui (S 16)	2014.06.23	9
		CP 4	Abdelkarim sahbani (S 11)	2014.06.23	9
	Fernana	O. Ghrib	Hmida Ghazouani (F 5)	2014.06.13	8
		A. Albeya	Kais Boussaidi (F 8)	2014.06.17	12
S. Ammar		Abdelbasset Jawadi (F 7)	2014.06.20	6	
秋ジャガ(ライトシーズン・ポテト)の生理、生態特性、圃場の準備、N,P,Kの役割と施肥、植え付け(講義)	Fernana	O. Ghrib	GDA Office	2014.08.21	13
秋ジャガ(ライトシーズン・ポテト)の胴枯れ病、ネキリムシ対策		S. Ammar	GDA Office	2014.09.29	20
研修実施回数と合計農民参加人数			23 回		219名

2) 座学による農民研修

第2年次(2013年)の10月の3日間、外部からの講師を招聘し、Béja 県 Testour の研修所においてパイロットサイト内の代表的農家、展示圃協力農家及び非灌漑農家を対象として座学研修を実施した。研修内容等は表2-21に示すとおりである。

表 2-21 Testour 研修センターにおける農民研修(2013 年)

日付	研修科目	参加農家数
10月8日	灌漑区における輪作	20人
	点滴灌漑の概要	
	病虫害の防除	
10月9日	点滴灌漑導入のための条件	15人
	作物要水量	
	土壌タイプごとの要水量計算例	
10月10日	スプリンクラー灌漑の概要	15人
	点滴灌漑の導入コスト	

第3年次は、夏野菜の病虫害防除にかかる座学研修を作物防除北部地区事務所から外部講師を招いて、3灌漑区の農民を対象に6月に実施した。それぞれ約30名前後の農民・関係者が参加する盛況であった。さらに、Fernanaでは秋ジャガイモの作物保護に係る座学研修を同じ講師によって9月に実施した。

表 2-22 座学による農民研修の実施状況(2014年)

灌漑区	研修場所	実施日	参加者数(人)	カリキュラム
Fernana	GDA Fernana	6月24日	27	<ul style="list-style-type: none"> ・スイカ、メロンのウドン粉病・ベト病・害虫対策 ・トマト病虫害防除 ・トウガラシのウドン粉病・ネキリムシ対策等
Sedjnane	CTV Sedjnane	6月25日	22	
Nefza	CTV Nefza	6月27日	37	
Fernana	GDA Fernana	9月29日	20程度	<ul style="list-style-type: none"> ・秋ジャガイモの胴枯れ病・ネキリ虫対策

3) ワークショップ

第1年次(2012年)は10月18日にチュニスにおいて、3灌漑区での各活動進捗状況をC/P側と共有し意見交換するためのワークショップを開催した。参集範囲はDGGREEならびに3県のCRDA、CTV関係者で、DPINT側が活動実績の報告と今後の活動予定について発表し、これらに対し質疑応答及び意見交換を行った。参加者は17名であった。

また、3灌漑区において、それぞれ各展示圃場における営農・灌漑技術の活動成果の情報共有を目的としたワークショップを11月に開催した。対象者は、パイロットサイト内の農民が中心であるが、普及関係者、GDA及びCRDA職員も参加した(表2-23参照)。

これらのワークショップを通して、展示圃で紹介した節水灌漑技術の有用性が実証されつつあることを参加農民及び関係C/Pが認識した。同時に、今後の灌漑農業を振興するうえでは灌漑設備の不備、排水不良、水利費未払いと配水、普及員不足などの課題があることも参加者間で共有された。

表 2-23 農民参加のワークショップ開催（2012年）

灌漑区	研修場所	実施日	参加者（人）		主要テーマ
			農民	関係者	
Fernana	Fernana	11月6日	23	3	<ul style="list-style-type: none"> ・品種選定・接木の重要性 ・肥料の役割、与え方 ・主要な病虫害 ・展示圃における収量等のデータ紹介 ・灌漑設備・技術に関する基礎知識 ・作物の生育段階に応じた灌水量の調節
Sedjnane	Sedjnane	11月7日	23	9	
Nefza	Nefza	11月8日	24	7	

※関係者は、CTV/CRA、GDA、CRDA等である。

第2年次（2013年）は、9月にNefzaにて、パイロットサイトでの活動成果を広く普及させるためのワークショップと、プロジェクト活動強化のためのセミナーを併せた会議を行った。これにはDGGREE、CRDA Béja、CTV Nefza、4つのGDA、一部の展示圃場農家ならびにDPINT専門家が参加し、これまでの活動実績や今後のチュニジア側の活動について意見交換を行った。参加者は15名程度であった。

また、2013年11月開催の第3回JCCにCRDA Jendouba関係者が参加出来なかったため、プロジェクト活動成果を共有するためのセミナーをCRDA Jendouba事務所において11月12日に開催した。これにはCRDA関係者10名が参加した。

第3年次（2014年）は、灌漑農業の成果と課題を議論し、かつこれらの情報を共有するためにCTV主導のワークショップを3灌漑区で成果が出そう9月末と10月に実施し、それぞれに約30名の農民・関係者が参加した。なお、Fernanaについては1回目の開催日の農民参加者が僅か9名だったため、再度日を改め、2回目を実施した。

ワークショップでは、特に展示圃場での結果に焦点を当て、結果の原因・処置等を検証し、今後の対応等について議論を交わした。

ワークショップ開催状況は表2-24に示す通りである。

表 2-24 CTV主導によるワークショップ開催（2014年）

灌漑区	研修場所	実施日	参加者（人）		主要テーマ
			農民	関係者	
Fernana	Fernana	9月23日	9	6	<u>展示圃における成果と課題</u> <ul style="list-style-type: none"> ・収量・販売額、投入コスト ・栽培・生育の特徴と傾向 ・有機肥料施用・輪作の意義と効果 ・植物栄養と微量要素の重要性 ・メロン、スイカ、コマト、トウガラシの農薬施用と病虫害防除 ・除草の重要性等
Sedjnane	Sedjnane	9月24日	21	15	
Nefza	Nefza	10月14日	13	6	
Fernana	Fernana	10月17日	19	5	

※関係者は、CTV、GDA、DPINTである。

4) 最終セミナー

2014年12月11日にチュニス市内ホテル会議室において、DGGREE 総局長主催により、主に2014年のDPINT 現地活動（展示圃場営農モニタリング、普及活動、SMSA 設立支援、新課金システム整備支援等）の成果をDGGREE、DGFIOP、DGPA、CRDA、CTV などチュニジア側関係者と共有するための最終セミナーを開催した。これは、2015年2月のプロジェクト終了後にチュニジア側が持続的に取り組むよう引き継ぎの機会とする目的もあった。

最終セミナーにおいては、DGGREE、各県のCRDA、CTV関係者と3カ年のプロジェクト活動におけるGDA支援・啓発活動、水代支払いのソフト開発、展示圃場のフォローアップ、SMSA 設立支援、灌漑施設や排水の改善に資する調査の実施等に対する成果を共有出来た。本セミナーの最後にDGGREE総局長は、チュニジア側は今後も継続してプロジェクトの成果を最大化していくこと、DGGREE、CRDA、CTV、GDA関係者は今まさに協力してプロジェクトの成果を確固としたものにする出発点に立ったと締めくくった。

なお、ハマーン・ブルギバ関係者は本セミナーに参加しなかったため、CRDA Jendouba を通じてプロジェクト成果に関する情報を共有するようDGGREE に要請した。

5) その他の研修

2014年は当プロジェクト最終年であるため、計画上、Nefza、Sedjnane 及び Fernana の3灌漑区のCTV の主体的な普及活動を実践することがプロジェクト終了後を見据えた持続性の観点から重要であった。

Nefza と Sedjnane のCTV が主催し、2014年8月に灌漑による野菜栽培と牧草栽培の展示圃場視察研修をパイロットサイト外の近隣農民に対し実施し、それぞれ約20名の農民が参加した。この中では主に、栽培技術や品種選定等に関し活発な意見交換が行われた。同じく8月にBeja 県及びBizerte 県全体のCTV 及びCRA の普及員を対象に同様の展示圃場視察研修を実施し、それぞれ約30名の普及関係者が参加した。

プロジェクトの展示圃場の高い収量と収益をテーマとしたこれらの視察研修は、灌漑経験のある農家にとって栽培技術に関する知識を再確認させ、同時に灌漑作付面積の拡大意欲を促す効果があったと推察される。また、訪問した県内の普及関係者に対する、プロジェクトの意義や点滴灌漑の実際と圃場管理、野菜栽培・生産等についての説明会は、地元ラジオ局（Kef）の取材とニュースにも取り上げられたため、プロジェクト対象地域のみならず広い地域への灌漑農業の効果をアピールしたものである。

同時に、これらの普及活動をプロジェクトの普及員自らが積極的に企画し実践したことは、今後の普及体制の促進に繋がる極めて意義ある成果であったと考える。

(5) 共同水栓による水管理の指導、支援

プロジェクト第2年次（2013年）以降に、Sedjnane、Fernana 及び Nefza の一部灌漑区を対象としての共同水栓利用によるローテーション灌漑手法について活動を行なう予定であった。しかしながら、Sedjnane の場合は水利費の債務問題等から各セクターのポンプ場（SECADENORD 管理）の運転時間が制限され、ポンプ場から供給される水量が計画よりも大幅に少なく各農家への配水

量が不足している状況が続いたため、水管理指導の機会が得られなかった。このためローテーション導入に向けて共同水栓利用の農家を集めたとしても、水供給側責任の CRDA と農民との間の揉め事に発展する可能性があり（実際、計画内容を通知した段階で Béja の CRDA から中止の要請があった）、送水問題の解決なしには農民による水管理グループへのアクションは進められない状況にあると判断され、本計画の実施は見合わせた。

Fernana は SECADENORD からのポンプ送水が 1 日僅か 2 時間と極端に短く、灌漑総量が絶対的に不足するため Sedjnane と同様にローテーション指導は困難であった。また、ポンプ直送の Nefza の一部セクターは、施設面で送水系システムに問題があり同様に活動は困難であった。

なお、Nefza 灌漑区の調整池利用による 2 つの灌漑セクターは、給水栓利用状況において特に問題がなく、実施の意義が低いためにローテーション導入の対象としなかった。

各灌漑区の用水源は前項(2.3.4(1))でも述べた通り、次のようにそのほとんどが SECADENORD による送水に依存している。

- Nefza 灌漑区：
 - ・ 2 GDA 管轄区域 (Ennouhoudh, El Wifek) : SECADENORD 管理のポンプによる送水を大容量の調整池 (CRDA 管理) に取り入れ、その後自然圧により受益地へパイプ配水
 - ・ 2 GDA 管轄区域 (Toila, Ouechtata) : CRDA 管理のポンプ直送により受益に配水
- Sedjnane 灌漑区 (全区域) : SECADENORD 管理のポンプにより受益地へ直送
- Fernana 灌漑区 (全区域) : CRDA 管理のポンプ送水により調整池に取り入れ、その後自然圧により受益地へ配水。但し、水源は SECADENORD 管理のポンプによる河川放流水。

送水時間の調整に関して DPINT は、以前から、SECADENORD と協議を持つよう Sedjnane 及び Fernana の両 CRDA に働きかけてきた。その結果、Fernana 灌漑区については、送水時間問題に関して CRDA Jendouba が SECADENORD に要請書を提出し (2013 年 7 月 17 日付)、その後協議が行われた。協議の結果、送水時間を現在の 2 時間から 4 時間に増やし、かつ河川放流水のピーク到達時刻を適正にする (遅くすること)、及び送水量を増やすことが現時点で合意されている。しかしながら、4 時間の送水では未だ短く、共同水栓利用によるローテーション灌漑の計画は難しい。

他の 2 灌漑区においても SECADENORD からの送水時間が計画より短く、ローテーション灌漑を困難にしている。さらに、2014 年の Sedjnane では苗作付時期のポンプ送水開始が大幅に遅れたため、灌漑による作付を放棄せざるを得ない農家が数多くあった。これらは水利費未払いとの関連があるため、この問題の解決を含めた協議が GDA と CRDA、及び CRDA と SECADENORD との間で今後とも必要であり、水の送水が適切に行われぬ限り共同水栓の計画的ローテーション利用は困難と言わざるを得ない。

(6) 非灌漑農家に対する研修

本プロジェクトにとっての非灌漑農家とは、灌漑農業に関心を持ってもらい、灌漑農業の取り組みを始めて欲しい対象である。そのため、前述のパイロットサイトにおける各種研修には、灌

漑農家に交じって非灌漑農家も参加する機会を設けた。また、2013年に Testour 研修センターで実施した農民研修にも、同様に参加の機会を与えた。さらに、後述する「2.3.6 先進灌漑地視察」にも非灌漑農家への呼びかけを行ない、参加の機会を与えた。

これらの研修は、非灌漑農家が灌漑農業に対して少なからず興味を示す結果をもたらした。また、各種研修において実施した質疑・意見交換等を通じて、機材取得に要する資金問題等の条件が整えば灌漑農業に取り組む非灌漑農家が大多数であることが確認され、研修の効果は大きかった。

2.3.5 パイロットサイトにおける灌漑の実態調査

(1) P/S における灌漑面積・灌漑利用率

第2年次及び第3年次の活動の中で実施した、3灌漑区の各パイロットサイト（P/S）における耕地面積（登録）及び農家調査によって得られた灌漑面積・灌漑利用率の3か年の調査結果を次表に示す。灌漑面積に関しては、第2年次に2012年及び2013年の2カ年分の結果を調査した。

調査は、CTV 及び GDA 関係者の協力を得て実施した。

1) 調査結果と課題の分析

2012～2014年の3か年のP/Sの灌漑面積の調査結果及び灌漑利用率の算定結果を示すと表2-25の通りであった。これらの結果から灌漑利用率の推移を観察すると、年度によって相当の差異が現れていることが分かる。灌漑面積・灌漑利用率が年によって又は場所によって低い値となっている特異な状況は後述のように様々である。

表 2-25 P/S の灌漑面積及び灌漑利用率（2012年～2014年）

灌漑区	パイロットサイト	面積 (ha)	灌漑耕作面積 (ha)			灌漑耕作面積率 (%)		
			2011/2012	2012/2013	2013/2014	2011/2012	2012/2013	2013/2014
NEFZA	BZ2	261.0	93.7	102.3	108.6	36%	39%	42%
	BZ3	125.6	51.8	56.7	71.9	41%	45%	57%
	Jmila	122.7	26.2	26.6	26.4	21%	22%	22%
	Touila	162.5	62.5	56.4	49.9	38%	35%	31%
	Total	671.8	234.3	242.0	256.8	35%	36%	38%
SEDJNANE	CP1 (RD)	81.5	37.1	51.6	34.6	46%	63%	43%
	CP1 (RG)	254.0	101.2	149.1	67.7	40%	59%	27%
	CP 2	122.8	52.5	77.0	55.4	43%	63%	45%
	CP 2'	75.7	32.5	35.8	13.6	43%	47%	18%
	CP 3	83.0	25.5	26.7	24.1	31%	32%	29%
	CP 4	167.0	77.2	70.3	50.2	46%	42%	30%
	Total	784.0	326.0	410.5	245.6	42%	52%	31%
FERNANA	Ain El Baya	125.6	32.7	32.7	18.8	26%	26%	15%
	Sidi Ammar	114.7	52.3	62.7	37.8	46%	55%	33%
	Fernana	142.1	18.7	20.6	48.2	13%	14%	34%
	Oued Ghrib	218.2	29.6	66.7	70.3	14%	31%	32%
	Total	600.6	133.3	182.7	175.1	22%	30%	29%

：灌漑営農を阻害する要因を含む

灌漑農業の普及率を計るうえで灌漑面積・灌漑利用率を指標に用いるにあたっては、上述したような阻害要因を除外することが必要である。したがって、P/S における灌漑利用率を算定するにあたり、阻害要因がみられる P/S は算定の対象から除外することの適否をチュニジア側と議論し、合意の上、除外することが決まった。

プロジェクト実施期間中の P/S における灌漑利用を阻害する要因を整理すると以下の通りである。

- Nefza における P/S Jmila の猪被害：

P/S の立地条件（森、川に近い）により猪の出現が多く、特に近年は作物被害が顕著となったため、従来から大区画圃場で灌漑営農していた借地農家がこの地区での灌漑利用を敬遠し、他地区へ移動した。

- Sedjnane の 2014 年における通水開始時期の遅れ：

2014 年は春の定植時期の灌漑通水の遅れ（水代未払い問題に起因）に伴い、灌漑作付を予定していた農家が①畑作をあきらめた（苗を購入しない/苗購入時期には数量不足・高騰）、②牧草に切り替えた（牧草面積は家畜が賄える分が良いため面積は小面積となる）等の理由により、極端に灌漑面積が減少した。

- Fernana における近年の大雨被害による秋ジャガイモの作付敬遠

P/S Fernana 及び Oued Ghrib における 2012 年低灌漑利用率（13%）は、両 P/S における主要作物である秋ジャガイモ作付が大雨による湛水被害により種イモ生産が激減したことが主要因である（排水不良の影響を受けなかった 2013 年 Oued Ghrib の灌漑利用率は 30%に回復した）。また、2013 年の Fernana は、他地域からの借地農家が同地区の排水不良を懸念して畑作を敬遠したことが主因とされている。

- Fernana の 2014 年におけるポンプ送水時間不足を懸念した農家の借地による耕作敬遠

昨年（2013 年）Fernana 灌漑区では SECADENORD によるポンプ送水時間が 1 日 2 時間と短いことが問題となった。これを解決するため SECADENORD と CRDA が再三協議し、最終的に 4 時間に延長されたものの、今年（2014 年）P/S Ain El Baya では依然として給水が不十分になることの懸念を払しょくできず、借地農家が当地での灌漑営農を敬遠した。

2) 灌漑利用率の算定結果

上記の考え方（定義）に従って 3 灌漑区の P/S の 3 年間の灌漑率を算定すると、結果は表 2-26 の通りであった。

表 2-26 障害要因を除いた際の P/S の灌漑面積及び灌漑利用率（2012 年～2014 年）

灌漑区	パイロットサイト	面積 (ha)	灌漑耕作面積 (ha)			灌漑耕作面積率 (%)		
			2011/2012	2012/2013	2013/2014	2011/2012	2012/2013	2013/2014
NEFZA	BZ2	261.0	93.7	102.3	108.6	36%	39%	42%
	BZ3	125.6	51.8	56.7	71.9	41%	45%	57%
	Jmila	※1	※1	※1	※1	※1	※1	※1
	Touila	162.5	62.5	56.4	49.9	38%	35%	31%
	Total	549.1	208.1	215.4	230.4	38%	39%	42%
SEDJNANE	CP1 (RD)	81.5	37.1	51.6	※2	46%	63%	※2
	CP1 (RG)	254.0	101.2	149.1	※2	40%	59%	※2
	CP 2	122.8	52.5	77.0	※2	43%	63%	※2
	CP 2'	75.7	32.5	35.8	※2	43%	47%	※2
	CP 3	83.0	25.5	26.7	※2	31%	32%	※2
	CP 4	167.0	77.2	70.3	※2	46%	42%	※2
	Total	784.0	326.0	410.5	※2	42%	52%	※2
FERNANA	Ain El Baya	125.6	32.7	32.7	※3	26%	26%	※3
	Sidi Ammar	114.7	54.3	62.7	37.8	47%	55%	33%
	Fernana	142.1	※4	※4	48.2	※4	※4	34%
	Oued Ghrib	218.2	※4	66.7	70.3	※4	31%	32%
	Total	600.6	87.0	162.1	156.3	36%	35%	33%

※1	障害要因: Jmila (Nefza)における猪被害
※2	障害要因: Sedjnaneにおける2014年の通水開始遅れ
※3	障害要因: Ain El Baya (Fernana)におけるポンプ送水時間不足による作付敬遠
※4	障害要因: Fernana, Oued Ghrib (Fernana)における大雨による秋ジャガイモ被害と作付の敬遠

この表の結果によると、最新年の各灌漑区の P/S の平均灌漑利用率（加重平均値）は、Nefza で 42%（2014 年）、Sedjnane で 52%（2013 年）、Fernana で 33%（2014 年）であり、2014 年の Fernana のケースを除き、他は増加傾向を示している。

なお、Fernana の 2014 年の減少理由は、Sidi Ammar P/S の大幅な減少が原因であるが、より詳細には i) 春ジャガイモの価格下落をみて主流の秋ジャガイモの作付を多くの農家が敬遠したこと、ii) 当該年は作付のローテーション上、連作障害を避けるために小麦と豆類の栽培面積が増えて灌漑作物が減少した、という理由が挙げられる。

3) 灌漑農家数・率の調査結果

プロジェクト実施期間中の 3 カ年について P/S での灌漑農家数・率について調査した結果を整理すると表 2-27 の通りであった。

2012 年から 2014 年にかけて全体的に灌漑農家数は増加傾向にある。このことは、P/S における灌漑農業が進展の方向にあることを示す一つの指標と捉えることが出来る。但し、2014 年の Sedjnane は一つの P/S を除いて通水遅れの影響があり、前年度との比較で減少している。

表 2-27 灌漑農家数・率

(1) NEFZA

パイロットサイト	農民数 合計	灌漑農家数(人)			灌漑農家率(%)		
		2011/2012	2012/2013	2013/2014	2011/2012	2012/2013	2013/2014
BZ2	203	104	104	126	51%	51%	62%
BZ3	67	27	26	48	40%	39%	72%
Jmila	123	47	46	60	38%	37%	49%
Touila	171	79	82	79	46%	48%	46%
Total	564	257	258	313	46%	46%	55%

(2) SEDJNANE

パイロットサイト	農民数 合計	灌漑農家数(人)			灌漑農家率(%)		
		2011/2012	2012/2013	2013/2014	2011/2012	2012/2013	2013/2014
CP1 (RD)	99	50	58	53	51%	59%	54%
CP1 (RG)	309	169	214	150	55%	69%	49%
CP 2	82	41	56	59	50%	68%	72%
CP 2'	108	47	53	39	44%	49%	36%
CP 3	80	28	37	34	35%	46%	43%
CP 4	198	119	118	115	60%	60%	58%
Total	876	454	536	450	52%	61%	51%

(3) FERNANA

パイロットサイト	農民数 合計	灌漑農家数(人)			灌漑農家率(%)		
		2011/2012	2012/2013	2013/2014	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Ain El Baya	106	30	26	19	28%	25%	18%
Sidi Ammar	68	34	41	25	50%	60%	37%
Fernana	129	11	21	35	9%	16%	27%
Oued Ghrib	206	17	22	47	8%	11%	23%
Total	509	92	110	126	18%	22%	25%

4) 灌漑面積・利用率の事前インタビュー調査結果

i) 2014年の調査結果と実績の比較

2014年の夏作の灌漑予定面積・率を把握する目的で、各灌漑区を代表するP/Sについて農家への灌漑利用に対する意向調査を2014年2月に行った。調査の結果、得られた灌漑予定面積の集計結果は以下の通りであった。

表 2-28 事前調査による 3 灌漑区 P/S の予定灌漑面積・利用率 (2013/2014 作付予定)

灌漑区	P/S	受益面積 (ha)	灌漑面積 (ha)	灌漑率 (%)
Nefza	Bouzanna 3	125.6	65.1	51.8
Sedjnane	CP4	166.8	85.2	51.1
Fernana	Oued Ghrib	218.2	23.7※	10.9※

(聞き取り調査：2014 年 2 月実施)

※Oued Ghrib の灌漑面積には秋ジャガイモの作付面積は含んでいない。(最終的に本年の秋ジャガイモの作付面積は受益面積の 22%を占めた)

他方、2014 年 9～10 月に実施した全 P/S における灌漑面積実績調査の結果は次の通りである。

表 2-29 実績による 3 灌漑区 P/S 灌漑面積・利用率 (2013/2014 作付)

灌漑区	P/S	受益面積 (ha)	灌漑面積 (ha)	灌漑率 (%)
Nefza	Bouzanna 3	125.6	71.9	57
Sedjnane	CP4	166.8	50.2	30
Fernana	Oued Ghrib	218.2	70.3	32

両調査結果の比較：

- Nefza は事前調査における計画値と大きな差はない。
- Fernana は事前調査の結果に対し、この時点では集計結果に表れない秋ジャガイモの作付をを 22%と見込むと 32.9%となり、実績値とほぼ同じとなる。
- 一方で、Sedjnane は後述するように、本年灌漑期当初の通水遅れの影響により灌漑実績は大幅に落ち込み、事前調査の計画値に対し 20%程低下した。

上記結果より、Sedjnane 地区の代表 P/S については供給する水量が安定して確保されないという特殊事情により計画値 (事前調査) と実績値が大幅に異なったが、Nefza 及び Fernana の場合、補正後の両者の数値に大差はないことから 1～2 月に実施する灌漑農家に対する意向調査の結果は、その年の灌漑予定面積を推定する上で有意なものと判断された。

ii) 2015 年の調査結果

このことを受け、2015 年 1～2 月において同様の事前調査を行い、2014/2015 年次 (目標年次) の灌漑面積・利用率の推定に用いることとした。結果は以下の通りであった。Nefza 及び Fernana は高い灌漑率が予想される調査結果であった。Sedjnane は 2014 年の作付期の大幅な通水遅れを懸念し灌漑作付を躊躇していることが伺える結果であった。

表 2-30 事前調査による 3 灌漑区 P/S の予定灌漑面積・利用率 (2014/2015 作付予定)

灌漑区	P/S	受益面積 (ha)	灌漑面積 (ha)	灌漑率 (%)
Nefza	Bouzanna 3	125.6	79.6	63
Sedjnane	CP4	166.8	74.0	44
Fernana	Oued Ghrib	218.2	54.9※	25※

(聞き取り調査：2015. 1～2 月実施)

※Oued Ghrib の灌漑面積には秋ジャガイモの作付面積は含んでいない。(最終的に 2013 及び 2014 年の秋ジャガイモの作付面積は受益面積の 20%及び 22%をそれぞれ占めた。)

(2) パイロットサイトにおける灌漑作物収量

P/S 内における主要作物の収量も CTV 普及員等が調べており、2013 及び 2014 年の 1 ヘクタール当りの平均収量の調査結果を表 2-31 に示す。

表 2-31 パイロットサイトにおける灌漑作物収量

灌漑区	パイロット サイト	2012/2013 (単位:ton/ha)						2013/2014 (単位:ton/ha)				
		トマト	トウガラシ	スイカ	メロン	ソルガム	アルファルファ	トマト	トウガラシ	スイカ	メロン	牧草
Nefza	Bouzena I	35	19	-	31			-	30	-	33	
	Bouzena II	39	22	-	35			50	35	50	36	
	Jemila	33	17	12	26			-	28	-	28	
	Touila	30	15	-	23			-	25	55	25	
Sedjnane	CP1(RD)	50	20	40	28	50	-	48	24	28	30	60
	CP1(RG)	50	18	30	25	50	30					
	CP2	50	18	30	30	55	35	48	24	26	25	58
	CP2'	50	25	25	30	50	-					
	CP3	45	20	30	25	50	40	50	22	25	22	55
	CP4	45	15	30	25	50	35	48	23	27	24	54
Fernana	Oued Ghrib	60	15	30	12			65	25	32	15	
	Fernana	-	14	25	-			62	10	25	22	
	Sidi Ammar	60	-	29	-			68	30	33	25	
	Ain Beya	50	13	35	-			60	20	31	-	

各パイロットサイトに共通する主要 4 作物（トマト、メロン、スイカ、トウガラシ）の過去 2 年（2013 及び 2014 年）の平均収量を比較すると、全般的に増加傾向にある。但し、Sedjnane では 2014 年の水不足の影響があり、他の 2 地区に比べると劣るが前年度との差は少ない。なお、牧草については大幅な増収がみられる。

2 年間の収量結果の比較のみでは評価することに困難が伴うものの、プロジェクト最終年次で特に灌漑農業の普及活動（フィールドデイ等）に努めた効果は、展示圃場周辺の P/S 農民に注目され、技術・知識の普及・定着が進展しつつあり、収量の向上に貢献しているものと考えられる。

2.3.6 先進灌漑地視察

当初計画ではパイロットサイト内の農家及び C/P を対象として、営農及び GDA 運営に関する先進灌漑地区の視察をそれぞれ予定していたが、農繁期と重なったため 1 か所の視察地を選定し 2013 年 9 月に実施した。しかしながら、実際に視察した Rass Djebel 地区は、結果的に営農と GDA 運営の両方の視察が可能であった。参加者は DPINT 活動対象の 3 灌漑区の農民代表、CTV 及び GDA 関係者で、総勢 37 名による合同の日帰りバスツアーであった。

Rass Djebel はジャガイモや園芸の産地として有名であり、CRDA Bizerte、CTV Rass Djebel 及び GDA Rass Djebel による説明に参加者は聞き入り、質疑応答も大いに盛り上がった。また、Rass

Djebelにはチュニジアで珍しいサツマイモを栽培している農家や、個人で園芸産物の収穫後処理施設を所有する大規模農家があり、参加農家は強い興味を示していた。

以下に視察の概要を記述する。

- ◆ CTV Rass Djebel の代表による Rass Djebel 地区の灌漑状況に関する説明が、サツマイモ農家の圃場において行われた。説明では、Rass Djebel における灌漑農業の歴史的背景と進展、Nefza、Sejnane、Fernana のプロジェクト灌漑区と Rass Djebel の類似性について説明がなされた。また、Rass Djebel では、灌漑を独立直後に始めたが、どの圃場も区画が小さいという共通の問題を抱えていること、Rass Djebel は野菜や樹木栽培よりジャガイモで有名であることなどが付け加えて説明された。
- ◆ GDA Rass Djebel の技術部長は、Rass Djebel は1つの GDA によって管理されているが、水利費未払いによる問題は生じていないという説明があった。また、以下の内容が説明された。
 - 支払いの遅れる農民に対しては、何らかの妥協案を提示して折り合いをつけている
 - Rass Djebel では共同水栓が多く、一つの水栓が複数の農民によって使われているが、管理上の問題が起こることは少ない
 - 一人の農民が水道代を払うことを拒んだ場合は、その農民のために（共同水栓への）水の供給を止めなければならない
- ◆ CRDA Bizerte 代表は、Rass Djebel の農民が勤勉さと献身さによって灌漑農業に成功することができたと強調した。また、Rass Djebel での肥料の重要性についても強調し、農民は農地のための肥料を買うことが義務付けられていると説明した。

一人の農民が、牛が高価なために手に入れることが難しいと不平を言ったところ、CRDA の代表は山羊を手に入れることから始めることが良いと説明した。また、山羊を手に入れることにより、自分で肥料を作れるようにし、農業による所得を多様化させ、生活水準を上げることができる」と説明した。
- ◆ 受け入れ側の Rass Djebel の農民により DPINT プロジェクト灌漑区の農民に、彼らの知らない作物であるサツマイモが紹介された。これに対し、農民はこの新しい作物に興味を持ち、栽培費用、販売価格、栽培期間、市場に出す容易さ、潜在的なマーケットについて質問がなされた。
- ◆ その後、果樹、キャベツ、カリフラワーが同時に育てられている圃場を訪問した。CTV 長によってそれぞれの作物の重要性が強調され、農民たちに野菜と果樹を同時に栽培するステージ栽培の効率性と利益性について説明があった。
- ◆ 最後に、2人の兄弟によって共同で管理している 13ha の圃場の視察を行った。この圃場では、テーブル・グレープやその他の果樹を栽培しており、貯蔵庫や冷蔵庫が整備されていた。

2.3.7 ポスター作成補助

第1年次の活動で、営農普及に関するポスター三種類を仏語版とアラビア語版で作成した。対象灌漑区が属する3県のCTV事務所にこのポスターが貼られている。これらのポスターは、CTV

事務所を訪問する農家に対し CTV 普及担当者が適宜説明をしており、灌漑農業への関心をより高めるといった効果に寄与している。

2.4 農業開発組合(GDA)の能力強化

2.4.1 GDA の運営状況・課題の把握

第1年次の2012年3～4月の2か月に亘り、CRDA Jendouba (Fernana 灌漑区担当)、Béja (Nefza 灌漑区) 及び Bizerte (Sedjnane 灌漑区) の GDA 担当部署、3 灌漑区の GDA の役員及び農家へのインタビューを実施し、GDA の運営の現状・問題点等を把握した。これらを整理すると以下の通りであった。

- 近年、CRDA の GDA 担当には GDA の役員に研修を行うための予算がなく、研修を実施するための十分な機材を持っていない。また、GDA の業務の1つである灌漑設備のメンテナンスに必要な知識を習得するための研修も実施されていない。
- GDA の役員は、GDA の目的、業務内容、権限及び責任の範囲に関し役員として必要な知識を十分持っておらず Sedjnane ではその傾向が強い。これらの知識の欠如は、財政的及び組織的マネジメント、水利費の徴収（未払い率が高い）、農家間の摩擦の解消、灌漑設備の維持管理に影響を与えている。
- 大半の農家は灌漑の経験を持っておらず、また、GDA の概念、GDA メンバーの権利と義務、水使用に関する契約内容についても理解していない。特に、水使用に関する契約書については、内容を理解することなくサインをしており、その結果、農家同士または農家と GDA の間に契約内容に関する理解の相違が生じている。
- Fernana では 2011 年 4 月以来、農家と役員（特に GDA 代表）の間で衝突が続いていたため GDA は全ての活動を停止し機能していない状況にある。また、Nefza と Sedjnane のそれぞれ 4 つの GDA では、設立以来、民主的な選挙による役員改正が行われていないことが組織運営の不調の要因となっている。
- いずれの灌漑地区においても、女性は灌漑農業において重要な役割を演じており、農業労働者として営農を支えている。特に Nefza では、自分の生活のため、もしくは、両親の生活を支えるために働いており、GDA メンバーの何名かも女性である。しかしながら、3 灌漑地区において、女性は GDA の運営に十分に係わっているわけではない。ただし、Fernana における技術部長は女性であり、GDA 活動への参加を効果的に促進するような一部のケースも見られる。
- Nefza、Fernana 及び Sedjnane で実施したインタビューとその分析から、女性がコミュニティへの積極的な参加と、彼女たちが収入の向上に重要であると考えている灌漑農業に興味を有していることが分かった。また、女性は GDA に参加し、役員として責任のある立場に係わりたいと考えていることが分かった。

インタビュー調査の後に、GDA の再構築支援を含む組織強化と GDA 役員の能力強化を目的とした研修等の活動に取り組んだ。また、農業活動の発展における GDA の重要性に関し農民への研修や啓発活動を行った。

なお、これらの諸活動は、DPINT プロジェクト雇用のローカルコンサルタント（社会学者）と協同で実施した。

2.4.2 GDA の人的・組織的能力強化に関する活動

(1) 第 1 年次（2012 年）活動内容

1) GDA の組織強化に関する活動

3 灌漑区の全 9 GDA（Nefza;4, Sedjnane;4, Fernana;1）を対象に、GDA の活性化を目的としてミーティングを主とした活動を、2012 年 3 月から 4 月において実施した。活動の主目的は以下の通りである。

- GDA の現状の分析
- GDA が灌漑事業を適切に管理することができるようになるための組織的活性化
- CRDA への未払い水利費に関する支払促進

これらのミーティング活動によって明らかとなった各灌漑地区における具体的な GDA の現状・問題点と必要と考えられる対応策を要約すると以下の通りである。

i) Nefza 灌漑区（4 GDA）

現状・問題点：

- 2GDA（Ennouhoudh と El Wifak）の技術部長（一人で 2GD を担当）は自己主張が強く、それぞれの役員決定に影響を与えている。
- GDA El Wifak の代表と会計係をはじめとする役員は、会議の出席状況が良くない。
- Ennouhoudh、El Wifak、Toulia の 3 つの GDA が管轄している地域では、灌漑率が低く 25%～30%に過ぎない。これら 3GDA の未払い水利費は高額に上っており 5%程度しか支払われていない。
- GDA Toulia は、会議の開催や書類を保管しておくための事務所を持っていない。
- 女性の関与が重要であるが、Nefza の GDA には女性のメンバーがいない。
- GDA の監督委員会が、GDA のマネージメントや会計に関する監督業務を行っていない。

対応策：

- 役員と農家に実施する今後の研修では下記に焦点を当てる必要がある。
 - 地域精神を醸成し、地域組織として管轄地域の持続的開発を確実なものとする責任を持つ GDA の役割と社会的地位の向上。
 - 現状において、役員としての役割を果たしていない人材に対する集中的な研修
 - GDA の活動におけるすべての役員への関与。それにより、業務分担を実践し、役員能力を高め、チームスピリットを醸成する。
 - 地域社会における女性の役割の重要性の認識。

ii) Sedjnane 灌漑区 (4 GDA)

現状・問題点：

- Fernana 及び Nefza に比べて、Sedjnane の GDA は十分な予算を持たず、会計や役員会議における正当な記録係を持っていない。また、技術部長は職務を適切に実施するにあたって必要な研修を受けていない。
- GDA の水利費未払い金は、GDA El Baraka のみが自己の未払い金の半分の支払ったに過ぎず、他の 3GDA と合わせると 487,000 TND と高額に上る。

対応策：

- Sedjnane の 4 つの GDA が適切に灌漑事業を管理運営するためには、モニタリング、研修及び意識啓発に関する研修等の活動を各 GDA に対し行う必要がある。

iii) Fernana 灌漑区 (1 GDA)

Fernana では 2011 年 4 月以来、下記の通り実質的に GDA が組織として機能していない状況であった。このため、プロジェクトとしては、まず後述するように組織の再構築支援を優先し、それから能力の育成に取り組んだ。

Fernana GDA 再構築までの対応経緯 (2012 年)：

- a) 関係者とのミーティングを開催することから始め、Fernana、Sidi Ammar、Oued Ghrib の 3 地区において 250 名中 150 名の農家を集めて行った。その結果、3 月 22 日に GDA Fernana のオフィスにおいて Jendouba 県庁、GDA ワーキンググループ及び 40 名の農家の参加により総会が開催された。
- b) 3 月 29 日には GDA 役員を改選するための選挙が実施され、約 80 人の農家と Fernana の郡長、CRDA Jendouba の GDA 担当及び灌漑事業担当が参加した。その結果、6 名からなる役員と 3 名からなる監督委員が改選され、CRDA Jendouba の代表と Fernana の郡長が議事録に署名した。
- c) 凍結されていた GDA の銀行口座については凍結解除する運びとなり、GDA は 2011 年 4 月以来給料を受け取っていなかった雇用者への支払いを行うことができるようになった。また、農家からの水利費の徴収を開始することにより、CRDA からの請求どおり水利費債務のうちの 20%を支払うことが可能となった。

対応策：

- 新しく設立された GDA が適切にその活動を実行できるように代表、会計係、メンバー、技術部長のそれぞれの職務を教えることを目的として研修を行う

2) GDA 役員に対する研修

灌漑地域の管理にあたり農民と協調して取り組むための能力を強化するうえで、まずは GDA の組織、役割、権限について理解を深めることが重要であるため、Nefza、Sedjnane 及び Fernana の GDA 役員に対し研修を行った。GDA 役員への研修は、2012 年 7 月から 8 月にかけて全ての GDA について 2 回ずつ行った。

表 2-32 GDA 役員研修参加状況 (2012 年)

灌漑区	対象 GDA	研修場所	研修対象者	開催日	参加人数 (人)
Nefza	4 GDA	CRDA Beja	代表, 会計係, その他委員	7月 26 日	8
				8月 1 日	6
Sedjnane	4 GDA	CTV Sedjnane	"	7月 18 日	11
				7月 24 日	11
Fernana	1 GDA	GDA Fernana	"	7月 23 日	4
				7月 30 日	5

研修テーマ：

- GDA の概念、役割、業務内容
- GDA の規定と公文書
- GDA 役員構成とメンバーの任期
- 通常及び臨時総会の準備手順
- 役員権限
- メンバーと受益者の区別
- メンバーの権利及び義務
- 代表、会計係、メンバーの業務

研修に参加した GDA 役員研修後の主な評価は次の通りであり、ある程度の効果があった。

研修参加者による評価：

- グループとして活動する連帯意識を醸成することが出来た。
- GDA の概念と役割が明確となった。
- 技術部長の業務を明確にすることができた。
- 業務の分担が理解され、農家が抱える問題に対処する連帯意識が生まれた。
- 大変友好的で率直な雰囲気の中で意見交換ができて有意義だった。
- 業務内容を理解したので、GDA を新しく生まれ変わらせることが出来る。

3) 農家グループへの研修と啓発活動

農業活動の発展に関する GDA の役割の重要性について啓発を行うために、3 灌漑区の GDA 会員（農家グループ）とミーティングを行い必要な研修を計画し、これに基づき研修を実施した。

i) 研修計画

研修計画について、GDA 役員及び GDA 担当の CRDA スタッフとミーティングを行い、研修場所、開催時間、対象グループなどの研修内容を決定した。

ii) 研修目的と期待する成果

- 農家に、GDA の現状、プロジェクトに対する見通しについて話し合いをする機会を提供する。
- 農村コミュニティにおける GDA の役割と重要性について、農家が理解するための情報を

提供する。

- 現状を改善する方法を見つける
- 農家（男女問わず）が権利と義務を理解する。
- 農家が確信をもって GDA を支持する。
- 農家が会費と水利費を支払う。
- 農家が農家同士の衝突を避けることができる。

2012 年に上記のミーティングの結果を踏まえて実施された各灌漑区の農家グループに対する研修日程、参加者、研修形式等を次表に示す。

表 2-33 GDA 会員（農家グループ）研修参加状況（2012 年）

灌漑区	GDA	研修形式	開催日	参加人数（人）		
				男性	女性	計
Nefza	Ennouhoudh 及び El Wifak	男女混合	10/1, 9, 23,24	40	49	89
		男性のみ	10/8, 11	60	-	60
	Ouchtata	女性のみ	10/9	-	10	10
		男女混合	10/24	2	8	10
	Touila	男性のみ	10/2, 4, 5	88	-	88
		男女混合	10/18	29	3	32
Sedjnane	El Baraka	男性のみ	11/19, 21, 23	55	-	55
		男女混合	11/26	8	29	37
	El Imtiyaz	男性のみ	11/28	13	-	13
		男女混合	12/3	9	6	15
		男性のみ	11/30	16	-	16
	El Intilaka	女性のみ	12/6	-	19	19
		男性のみ	12/11, 12	27	-	27
Fernana	Oued Ghrib	男女混合	11/9	23	4	27
		男性のみ	11/5, 7	36	-	36
		女性のみ	11/16	-	33	33
計				480	161	641

(2) 第 2 年次（2013 年）及び第 3 年次（2014 年）の活動内容

GDA の能力強化に関し、第 2 年次（2013 年）は主に以下の活動を実施した。

- 最近選出された新しい役員に対する能力強化のための研修と啓発
- 水利費の徴収率が低い GDA の農民に対する研修と啓発（CRDA の要請に基づく）
- 灌漑区のより良い運営のための、GDA の技術部長、会計係、水番人を含む技術スタッフへの研修
- 農民や GDA スタッフが意見交換を行うための先進灌漑地視察（Rass Jabel）
- 水利費課金システム改善のための支援活動

なお、先進灌漑地視察に関しては前項（2.3.6）を参照のこと。

第3年次（2014年）は、上記（c）のGDA技術スタッフへの研修、及び（e）水利費課金システム改善支援を継続した。なお、水利費課金システム改善支援については後述する（2.5参照）。

また、2014年にはGDAの役職員がGDAの運営手続きに関し、今後持続的に知識強化をしていくために有用な研修教材（組織・財務・運営編で構成）を作成し、各GDAに提供した（Annex B-14に資料を添付）。

1) GDA 新役員への研修及び啓発に関する活動

NefzaのEnnouhoudh、El Wifak、Ouchtata、Touilaの4つのGDAは、2013年の1月に総会を開催し、役員を一新したため、新役員への研修を実施した。

i) 研修の目的

今回の研修の全体的な目標は、昨年度の研修と同じようにGDAの新しい役員の意識を高め、灌漑計画に係る様々な行動への参加を促すというものである。詳細な目的は以下のとおり。

- 代表、会計係、他の役員がそれぞれ各自の仕事を適切に行いGDAの強化につながるようトレーニングする。
- GDAのこれまでの役員の能力強化を図り、彼らの役割を果たすことができるようにする。
- 相互強化のために役員間の交流を増やし、役員間における対話とそれによる成果の導入を図る。

ii) 研修の構成

Nefzaの新役員に対する研修は2013年3月に実施した。これらの研修には、新役員と監督委員会のメンバーが参加した。各研修の状況は次表の通りである。

表 2-34 Nefza の 4 GDA 新役員研修参加状況(2013 年)

対象 GDA	研修場所	研修対象者	開催日	参加人数（人）
Ennouhoud	CTV Nefza	代表、会計係、 その他委員	3月21日	4
			3月22日	3
El Wifak	"	"	3月21日	4
			3月22日	2
Ouchtata	"	"	3月27日	2
			3月28日	2
Touila	"	"	3月27日	4
			3月28日	3

iii) 研修のテーマ

- GDAのコンセプト、GDAの役割と権限
- 役員の構成と他のメンバーの任期
- 役員の権限と責任
- メンバーの役割
- GDAにおいて必要な文書
- 定例会議：定義と準備手順

iv) 期待される成果

参加者が GDA のすべての側面について知識を得ることができ、活動への関与を高めることである。また、トレーニングの終わりには、参加者は彼らの任務を理解し、灌漑システムを管理できるようになり、彼らが直面する問題を解決することができるようになることである。

v) 主な結果

メンバーの役割に関する議論では、これまでの役員が直面していた運営面の難しさが提起された。それらは主に法律に関する知識の欠如と、それぞれの役割について明確な取り決めがなかったことに起因していた。この議論により、各役員の業務分掌の重要性が認識され、特に、各役員の関与の重要性が強調された。また、参加者の大半が、業務内容の多くは代表の責任であると考えており、いままで役員間において業務が分担されていなかったことが重大な課題であると認識した。

研修は、積極的な参加を通じて参加者の関心を引き起こした。この研修の経験から、役員が責任への自覚をもつために、任命された役員は最低 2 年以上、同じグループの中で務めるべきだという結論に至った。

2) 水利費の徴収率が低い GDA の農民への研修・啓発に関する活動（CRDA からの要請に基づき実施）

第 2 年次において、Sedjnane 地区のうち、Baraka、El Intilaka、El Ennajeh、El Imtiyaz といった生育期の開始時においても水利費徴収率が常に低い地区の GDA に関し、農民が水利費を支払うよう理解を深め促すための研修と啓発活動を実施した。本研修は CRDA からの要請に基づき実施した。

i) 研修の目的

この研修の目的は、農民に対し過去の水利費負債及び今後の水利費支払いに対する必要性について意識の醸成を促し、農民が健全な生産活動に着手できるようにすることである。

農業省は水利費負債に関し、滞っている農民の水利費支払いを促進するために STEG (Tunisian Company of Electricity and Gas) ならびに CRDA と協力して、灌漑用水の使用に関し農民の過去の負債を 30%免除することに合意した。農民の賛同により債務の延期に関する取り決めが行われ、これにより即座に返済しなければならぬ債務は 20%で、残りの 50%を 5 年間かけて返済していけば良いということになった (2012 年 3 月 28 日付大臣通達文)。

しかし、この方策をとっても農民の水利費の支払いに対する姿勢に影響を与えることはなく、GDA からの水利費の徴収実績にも影響を与えなかった。次表に Sedjnane 地区の GDA の債務を記載するが、負債額に対して、回収がほとんど進んでいないことが分かる。

表 2-35 4 GDA の水利費負債状況 (Sedjnane 地区, 2012 年)

GDA	負債額 (1,000 DT)		2012 年の回収額 (1,000 DT)
	2011 年末時点	2012 年	
Baraka	244	189	12
El Intilaka	92	114	9
El Ennajah	34	43	6
El Imtiyaz	117	111	11
計	487	457	38

(資料提供：CRDA)

ii) 研修実績

農民とのミーティングは、グループミーティング、戸別訪問、個人ミーティングなど様々な形態で行った。また、男女別や混合のミーティングも行った。ミーティングの実施状況を以下に示す。

表 2-36 Sedjnane の 4 GDA に対するミーティング実施状況 (2013 年)

GDA	実施日	ミーティング形式／参加人数 (人)			
		グループミーティング		個別訪問	
		男	女	男	女
Baraka	4/16	48	-	-	-
	4/18	-	-	10	5
El Intilaka	4/23	-	-	9	12
	4/24	38	-	-	-
El Ennajah	4/17	-	25	-	-
	4/25, 26	-	-	35	21
El Imtiyaz	4/19	-	-	15	6
	5/2	-	-	21	-
計		86	25	90	44

iii) 研修テーマ

以下のテーマについて、啓発活動を農民グループに対し実施した。

- プロジェクトの役割と目的
- GDA の定義、役割、権限、特権(ルール、法律など)
- GDA メンバーの権利と役割、会費・水利費の支払い、意思決定と選挙への参加について
- 農民と GDA の関係
- 事業の促進と農業開発のための農民の役割

iv) 期待される成果

- 農民(男女ともに)が、彼らの権利と役割を理解する。
- 農民が会費と水利費を払うようになる。
- 農民間での争いを回避する。

v) ミーティングの実施内容

農民が GDA に対する債務の返済を拒否する姿勢について理解するため、農家へのミーティングにおいて以下の質問を行った。

- もっとも気がかりな問題は何か。
- なぜ債務を支払っていない、または支払おうとしないのか。
- 関係する問題に関してどのような解決策を提案するか。

質問の結果得られた意見からは、GDA の財政困難や農家の負債は、必ずしも財政的な問題だけではなく、様々な要因が関係していることが分かった。以下に、農家から見た GDA に関する不満要因及び農民に関するミーティングにおいて意見が挙げられた主要な点を列記する。

- 灌漑ネットワークにおいて生じる漏水(パイプ破損等)に対し GDA の技術的対応能力が低く、頻繁に断水が起こる。このことが利用者(農民)の使用料を支払う気力を失わせている。
- 定率での課金方式をとっているため、水利費の支払額が消費水量を適切に反映しているか不明確である。さらに、流量計が設置されていないため、水の盗難等が発生し消費水量を正確に測ることが難しい状況になっている。
- GDA は技術的な専門知識が欠如し、血縁関係による運営をしているため自己管理能力が低く、農民の信頼が得られていない。
- GDA と農民との関係は実際には所属関係というよりも顧客関係によって成り立っている。この GDA への所属意識の無さは、持続性の保証や灌漑による利益についての協議や透明性の無さに起因する。農民は、役員は正式なものではあると認識するが、GDA の運営や農民の利益を代弁するうえで実質的には何の役割も果たしていないと感じている。
- 貧しい農民と大農家での不平等な扱いが存在する。

vi) 結論と提言

農民とのミーティングによって得られた見解に対し、GDA の役員は、以下の代替案を考案した。

- 有力者の参加を促すために、セクターやゾーンごとにミーティングを開く。
- 農民に書類にサインをさせ、自分たちの債務を自覚させる。
- 支払う意欲の無い農民への水を止める。
- 全体の灌漑地区において、規則通り水利費を支払う農民を優先して流量計を設置する。

DPINT プロジェクトとしては、短期間で農民の GDA 活動に対する参加を促進するためには以下のことが必要であると考え、その後 GDA 役員や CRDA 等へ提言した。

- 総会を設置し、定期的を開催する。
- GDA のマネージメント能力を強化する。このためにプロジェクト側で研修を企画・実施する。
- 新役員が、会員に会費を支払うように促すことをプロジェクトが支援する。
- GDA に関する責任感や連帯活動への信念を強化する。
- 違反する農民や頑固な農民には法律を適用する必要がある。

その後の水利費負債状況（Sedjnane, 2014年）：

2014年の農作開始前のSedjnane灌漑区における各GDAの水利費の負債総額と通水直前に農民が支払った金額及び負債残額の状況を以下の表に示す。

表 2-37 2014年通水時に各GDAが支払った金額と負債残額（Sedjnane灌漑区）

灌漑区	GDA	2014年灌漑期前までの負債額 (DT)	2014年灌漑期の開始時に支払った金額 (DT)	負債残額 (DT)
Sedjnane	El Baraka	104,243	8,000	96,243
	El Intilaka	21,270	11,500	9,770
	Ennajah	50,946	13,000	37,946
	El Imtiyaz	39,152	5,700	33,452
	合計	215,611	38,200	177,411

(資料提供：CRDA)

2014年の通水開始にあたっては、4～5月にCRDAとGDA及びSECADENORDとの間で合計6回のミーティングが持たれ、各GDAが最小限の金額を支払ったことから6月上旬に通水が開始されたという事情がある。なお、最も負債が多いEl Baraka GDAの管轄受益は現況の灌漑水利システムに最も問題のある区域であり、CRDAとGDA或いは農民とのトラブルも多い。

3) GDAの技術スタッフ（技術部長、会計係）への研修

この研修はNefza、Sedjnane、Fernanaの9つのGDAの技術部長と会計係への研修で、2013年の6月に実施された。さらに、NefzaとSedjnaneについては再度の実施要請があったために2014年の2月にも実施した。

Nefzaでは、4つのGDAが3人の技術部長によって指導されている（EnnoudoudhとEl Wifakについては、技術部長1名で対応）。Fernanaでは女性の技術部長によって監督されており、Sedjnaneには新しく採用された2人を含めて3人の技術部長がいる。SedjnaneのGDA El Imtiyazには現在技術部長が不在である（以前勤めていた人は役員と衝突して辞めてしまった）。

研修プログラムでは以下の事項に焦点を置いた。

- 技術部長の役割について
- GDAが守らなければならない税金と社会保障に関わる規制について
- 年度初めの予算準備の方法
- 年度末における財務諸表の準備の方法
- 予測と達成に関する評価分析
- NefzaのGDAの要求による補助金の問題（GDAの雇用者への支払いを含む）

i) 研修の目的

- 技術部長と会計係のマネジメント能力の向上
- GDAの構造とスタッフ能力の強化

- 技術部長と会計係への研修の効果に関する評価
- 受益者の求める研修のニーズを明らかにし、今後の研修に反映させる

ii) 研修の実施

2013年の研修は合計で12日間のワークショップ形式でGDAごとに実施した(表2-38参照)。

表 2-38 GDA 技術部長と会計担当に対する研修状況 (2013年)

灌漑区	GDA	実施日	参加者(人)
Nefza	Ouchtata	6/5, 19	8
	Touila	6/6	3
	Ennouhoudh & El Wifak	6/7	5
	4 GDA	6/10, 11	10
Sedjnane	4 GDA	6/17, 24, 26	27
Fernana	Oued Ghrib	6/13, 14, 21	16
計			69

2014年の研修はNefza及びSedjnaneそれぞれ4つのGDAに対し合計4日間実施した(表2-39参照)。本研修では、GDAの予算作成、財務諸表(バランスシート)作成を主に行った。併せて、GDA組合員の水利費支払義務の重要性を再確認するための啓発講義をGDA代表や幹部に対して行った。

表 2-39 GDA 技術部長と会計担当に対する研修状況 (2014年)

灌漑区	GDA	実施日	参加者(人)
Nefza	4 GDA	2/24, 25	9
Sedjnane	4 GDA	2/25, 26	9

※参加者にはGDA代表など幹部を含む。

iii) 研修修了時の研修受講者による評価結果

研修後に、研修項目と講師の質について参加者による評価を行った(評価結果はAnnex B-15に添付する)。

受講者からは今後の研修に期待することとして、主に次のような要望が挙げられた。

- 研修に充てられた時間が不十分だと感じた。もっと長い期間が良いと思う。
- 会計記録をもっと効率的に管理するためのソフトウェア(債務返済やスタッフへの支払いを含む)をGDAが手に入れることを支援して欲しい。
- 予算と年度末における実際の歳出のギャップを解析することを支援して欲しい。
- 予算と財務諸表の具体例を出せるようになりたい。
- 新しい経験を得るために先進GDAを訪れてみたい。
- 技術部長が抱える問題を聞くために、彼らを個別にトレーニングした方が良い。

iv) 結論

技術部長、会計係への研修内容は、GDA 役員と同様に満足のいくものであった。予算や財務諸表の作成などの実用的な事例を活用することにより、参加者たちの意欲が促進された。

4) 技術部長、水番人に対する研修

i) 灌漑施設の設置・維持管理方法に関する研修

GDA の技術部長及び水番人への研修として、灌漑ネットワークにおける設備の適正な設置方法と維持管理方法に関する研修を行った。2013 年 9 月 26 日に Nefza において研修を行い、プロジェクトに関係する 9 つの全ての GDA から水番人 10 名、技術部長 5 名、Nefza の GDA 代表 1 名、及び Beja CRDA 代表 1 名の計 17 名が参加した。

研修は、チュニジアのコンサルタント会社である SOCCOPEC 社の技術者によって行われ、供与機材を用いたポリエチレンパイプの溶接方法（特にパイプの内部と表面を溶接前に掃除しておくことの重要性など）に焦点を当てて行った。また、参加者はサクシオンカップの維持管理方法やパイプをサクシオンカップや灌漑ネットワーク内の流量計に接続する方法などを習得した。この研修は、供与機材であるバックホーローダーを用いたパイプ補修のデモンストレーションを行って終了した。

また、2014 年の 5 月から 6 月においては Nefza の GDA 技術部長、水番人を対象に、新規に設置する流量計や関連付帯設備（スタビライザー管、フィルター等）の適切な設置方法、及び点滴灌漑設備の設置と維持管理方法等の指導を行った。Nefza では流量計による従量制課金システム導入のためのパイロットプロジェクトを CRDA 主導で着手したところであり、この機会を利用し、CRDA の維持管理担当を含め GDA 関係者に対し流量計や関連機器の適切な設置を DPINT ローカルスタッフによって実地指導した。

灌漑システムにおいて重要な位置づけにある水番人の能力を強化するためには、彼らのために計画された研修を更に増やすことが有効だと考えられる。今後は、彼らが担当している灌漑ネットワークのより良い管理に関する研修を CRDA 関係者等によって継続する必要がある。具体的な研修内容としては以下が考えられる。

- 水番人の全ての職務内容
- 水量計の導入と検討
- 灌漑設備の導入を促進する方法
- 水の損失をコントロールし低減する方法
- パイプの維持管理の導入

さらに、水番人は水利費の徴収にも関わっているため、請求書の作成、課金徴収のマネージメント等について別途研修を行うことが必要である。

また、後述するように、本プロジェクトでは 3 灌漑区に適用可能性のある新しい課金システムを構築し、関係者には紹介を行っている。近い将来に新しいシステムの運用開始が期待されるため、これに対応する研修の実施が必要と考えられる。

ii) GPS 研修

GDA の技術部長と水番人を主たる対象として GPS 機器の使い方ならびにその活用法についての研修を 2013 年 7 月に実施した。研修は以下の日程で、GPS 利用による作付面積の簡易測定方法等について行った。

表 2-40 GPS 研修実施状況 (2013 年)

灌漑区	実施日	参加者 (人)	対象者
Fernana	2013 年 7 月 1 日	7	GDA 代表(1), 技術部長(2), 水番人(4)
Nefza	2013 年 7 月 9 日	11	技術部長(3), 水番人(7), CRDA 職員(1)
Sedjnane	2013 年 7 月 22 日	16	GDA 代表(3), 技術部長(4) 水番人(6), CTV 職員(3)

2.5 課金システムの改善支援

(1) 現状の問題把握

第 1 年次の活動では、現行の課金システム改善を支援するために、CRDA、GDA 関係者、農民等からの聞き取りや諸会議を通して 3 灌漑区の現状の課金システム（水利費徴収システム）に関する問題点を明らかにした。主要な問題点は以下の通りであった。

- 全ての灌漑地区で水資源が十分供給できる状況にあるとは言い難い。特に Sedjnane の一部では、夏季の需要水量が供給を上回る厳しい状況にある。(当初の灌漑計画を超えた営農作付が実際に農家により行われている)
- 現在の水使用に対する課金システムは、単位面積当たりの作物の消費水量に応じて算定されているのが主流ではあるが、作物の種類や消費水量を考慮しないで一括して面積当たりで算定しているケースもあり (Sedjnane 灌漑区)、実際の使用水量との格差が大きくなっている。これは、限られる水資源の有効利用上のネックになっている。
- Nefza 及び Fernana の灌漑区は各給水栓に流量計が設置されてはいるものの精度が低い(Nefza の場合、30~40%の誤差) か、又は故障により機能していない流量計が多い(Fernana 灌漑区)。このため、流量計による使用水量計測結果が農民に信頼されていない。
- Sedjnane 灌漑区には流量計がほとんど設置されていないため、実際の使用水量の把握ができない。

これらの問題解決のためには、最終的に高精度の流量計設置を前提とし、水の有効活用につながり農家にとって納得度の高い従量制課金システムの導入が必須であることが関係者間の共通認識となった。

(2) 活動内容と提言

DPINT の展示圃で使用している口径 50mm の流量計 (DN50) の精度は、第 1 年次及び 2 年次の DPINT 指導による流量試験を通じて誤差 5% 内外で信頼性が高いことが示された。これらの結果を受けて、Sedjnane 地区 (これまで給水栓に流量計がほとんど設置されていない) では 2013 年 9 月頃から、CRDA によって口径 65mm の流量計 (DN65) が提供され灌漑区に設置が開始された。この流量計も適切に設置すればその精度が高いことが DPINT によって確認された。

また、Nefza 地区においてもこの時期に、既存の流量計は精度の低い型式で将来の従量制システムに適応できないことを考慮し、少しずつ精度の高い型式 (DN50) に付け替えるための予算確保が開始された。Fernana 地区は、故障した流量計が多く存在するためこれらの取り換えのための予算を 2014 年度に確保し、順次実施する計画が CRDA によって示された。

DPINT の具体的活動では、第 2 年次において、流量計の設置に関連して流量計自体の精度の重要性と共に付属する機器 (スタビライザーやフィルター) の必要性や適切な設置の重要性を提言し、GDA の関係者に実践で指導した。流量計の設置にあたっては、管内の流れに乱れが生じないようにその上・下流部にある一定の直線区間が必要であり、このためにスタビライザー (直管) を設置するものである。各 CRDA ではこれらの附属機器の重要性が十分理解されておらず、これまでの予算確保ではスタビライザーやフィルターは考慮されていなかった。さらに、以下の事項について CRDA 等関係者に提言した。

- 流量計による従量制システムに完全に移行するまでには予算確保のために多少の時間を要す。この期間中は現行の面積計算法によるが、Sedjnane 地区では作物種を考慮しない面積計算法であるため、より正当な計算法 (作物種、期別消費水量を考慮) に改める必要がある。
(このために、作付面積測定のための簡易測定手法 (GPS 利用) は有効に活用可能)
- 各灌漑区において精度の高い流量計の供給 (スタビライザーやフィルターの附属機器を含む) を促進させること、このために予算措置と設置スケジュール作成が必要である。さらに、計画的導入を図るために設置・運用・維持管理に関し、関係者の役割・責任分担を明確にしておくことが重要である。
- GDA が管理する給水栓位置での流量測定結果の集計値とこれらの灌漑区域を支配するパイプライン支線 (CRDA 管理) における流量とを比較できるようにするため、将来的には、支線上に流量計設置が必要である。

第 3 年次においては、3 灌漑区を対象として現行の水利費計算方法 (面積×一括単位用水量) を改善した、作物別・期別消費水量を用いたより厳密な計算方法に統一するとともに、最終的には精度の信頼できる流量計を用いた従量制課金システム導入への移行を目的として、具体的なシステムを検討しモデル構築に取り組んだ。

- CRDA Béja では Nefza 灌漑区の一部 (Bouzanna 1 : 約 60ha, 対象給水栓 70 箇所) において、高精度の流量計を用いた新しい従量制課金システムの試行的運用を図るためのパイロット事業 (PP) を計画し、2014 年 4 月からその準備を始め、DPINT はその支援を行った。(CRDA の 2013 年度予算で流量計は必要数確保されたが、安定的に精度を保つ附属機器 (スタビラ

イザー管、フィルター等)の確保が出来ていなかったためプロジェクトが不足分の機材購入を支援することとなった。)

- PP 地区において流量計を含む機器類 70 か所の設置は CRDA、GDA 関係者等によって 5 月から 6 月にかけて実施された。

PP 地区に設置された流量計の精度確認を DPINT が協力して行い、GDA によって流量のモニタリングを 7 月より開始した (毎月 2 回の予定)。また、GDA によって PP 地区の受益者プロフィール・位置図 (平面図 ; Google 利用) 作成、及び耕作面積の測定を供与済の GPS によって再測した (8 月に完了)。これらのデータは新しい計算システムのモデルに提供された。

(3) 新しい課金システムの構築

第 3 年次において、最終的に既存のシステム (Nefza 地区の GDA 使用のもの) をベースに 3 灌漑地区で適用可能な新課金システムのモデルを作成した。このシステム作成の過程においては、Nefza 地区管轄の CRDA Béja 関係者や GDA 担当者と協議を重ね既存の計算システム (ソフトウェア/データベース) を改良する方向となった。併せて、他灌漑区 (Sedjnane 及び Fernana) の関係者とも適宜に協議し、コンセンサスを得ながら検討した。

- 既存のシステム (Nefza 地区 GDA 使用のもの) の分析結果と課題
- 既存システムを改良した新課金システムのメリット、機能等の紹介 (Annex B-16 参照)

Nefza 地区 GDA が利用している既存水利費課金システムの概要 :

- マイクロソフト・エクセルによる料金計算
- マイクロソフト・ワードによる請求書作成
- 消費水量の算出手順の欠如
- GDA 会員情報管理データベースの欠如
- 使い勝手が悪い
- 耕作面積と作物の種類に応じた消費水量の算出手順の欠如
- 支払管理システムの欠如
- 請求書作成手続きの遅延
- 調査ツールの欠如

プロジェクトの支援目的 :

3 灌漑区 (Nefza, Sedjnane, Fernana) の各 GDA における従量制の新課金システムの構築

1) 新システムのメリット

- GDA 会員管理データベースの構築

- 作物別消費水量データベースの構築
- 耕作面積と作物に応じた水利費計算方法（面積×単位用水量）の管理
- 流量計の記録にもとづく従量制課金システムの管理
- 発行済み、もしくは、中間払い請求書の記録保持
- セキュリティーの高いデータベースによる信頼できるシステム
- グループ課金に係る簡易システム

2) 新システムの機能

- 日付を付した請求書の作成
- 作付年ごとの請求書の作成
- 月間消費水量の計算
- 請求書の印刷
- 支払内容の管理
- 統計：
 - ・ 請求金額
 - ・ 合計消費水量、未払い金額、前納金額
 - ・ GDA 会員ごとの消費水量、等

従量制による課金システムの構築に当たっては、関係者間での協議を重ねて暫定的な計算ソフトが完成した。これらは3灌漑区へ説明を行い、受け入れられる内容のものとなった。今後は、流量計設置等のハード面での整備が計画的に実施され、近い将来の全面運用が待たれるところである。

2.6 市場調査とアクセス改善（SMSA設立）

2.6.1 背景

SMSA（Mutual Society for Agricultural Services：農業共済組合）は、農産物の販売、農業投入財の調達と分配、農業機械の提供、牛乳の収集と販売などの農家の経済活動に関するサービスを担い、本プロジェクトでは、灌漑農業の推進にあたって、農家の経営面を支援する役割を期待している。

SMSAに関する法律（2007年6月11日公布、法令2007-1391）は、SMSAが加入者の活動に必要な以下のサービスを提供することを規定している。

- ・ 農業と漁業分野において、原材料や投入財を加入者に代わり購入する
- ・ 共済組合の活動の枠組みの中、かつ、その加入者の実際のニーズの範囲内で、加入者が生産した農業、漁業、養殖製品の貯蔵、加工、保管、輸送、販売を行う。

- 漁業と農業に必要な資機材や機械の取得とその最適なマネージメントを、加入者が所有している資機材を考慮しながら行う。
- 加入者の利益になるように、燃料を貯蔵し、販売する。
- 加入者の利益のために、監督と普及を行う。

農業省 DGFIOP (The General Directorate of Finance and Investment for Professional Organizations) によると、SMSA の設立のためには、技術的・経済的な実現可能性を検討するために事前に調査を行う必要があり、通常、調査は民間コンサルタントを雇って行われる。DGFIOP と CRDA Béja の FIOP 部によれば、2005 年に設立された多くの SMSA が現在は機能していない背景として、農民が最終的には失敗するだろうと考え、活動に関し無関心であることを理由に挙げている。

したがって、DPINT プロジェクトは SMSA 設立に関し GDA の活動支援および能力強化に取り組む場合と同様に社会的側面を考慮し、SMSA に関する社会調査から着手した。

第 1 年次 (2012 年) において DPINT は、プロジェクト対象地域である Fernana、Sedjnane、Nefza において SMSA の設立を支援するために、以下の 4 つのステップを計画した。

- **第 1 ステップ**：対象地域において、SMSA 設立の可能性に関する農民への社会調査を行う (SMSA の社会的実現可能性)。
- **第 2 ステップ**：SMSA の短期及び中期の収益性を検討するために、技術的及び経済的調査を行う (SMSA の技術的・経済的実現可能性)。
- **第 3 ステップ**：農民が SMSA の役割と特権を理解し、出資をして活動に参加するように研修を行う。
- **第 4 ステップ**：SMSA の設立に関して、法的及び行政的手続きに着手する。

第 1 年次においては Fernana 地区を、第 2 年次 (2013 年) は Nefza 及び Sedjnane 地区を対象として SMSA の社会的実現可能性について検討するための社会調査を行った。

2.6.2 社会調査の実施

(1) 調査概要

1) 社会調査の目的

社会調査は以下の目的で実施した。

- 対象地域における農民の SMSA の参加意思を検討する。
- SMSA への出資に関する農民の意欲と財政能力を検討する。
- SMSA の業務内容を検討する。

2) 質問票の内容

調査に使用した質問票は、以下の 4 つの項目に沿った 40 の設問から成る (質問票は Annex B-17 参照)。

- 回答者の社会文化的データ：年齢、性別、教育水準、農地のタイプと場所、農業機器の使

用、非農業活動、平均年収

- **SMSA に関する知識**：この項目では、農業組織、特に SMSA の役割、活動、加入手続きについての回答者の理解度を探った。
- **SMSA への興味**：この項目では、農民の SMSA 設立への関心度を把握するために、SMSA の活動に参加し、出資をする意思があるかどうか探った。また、実際に出資が可能であるか併せて確認した。
- **SMSA の業務内容**：この項目では、SMSA に関する農民の期待と、農民が一度に複数の業務に取り組む多目的な SMSA と特定の分野に特化した SMSA のいずれを選択する傾向があるかを探った。

3) サンプリング

灌漑農業と天水農業を行う農民からなる母集団より、対象地域の農民数を考慮し Fernana では 100 名、Nefza 及び Sedjnane では各々 200 名のサンプルを選んだ。選んだサンプルは、各対象地域内にランダムに分散しており、所有農地が分散されたものとなるよう考慮した。

(2) 社会調査の結果

i) SMSA への農民の関心

SMSA 設立の重要性については、質問票に回答したほとんどの農民が SMSA に興味を示した (Fernana, Nefza: 100%, Sedjnane: 97%)。また、98% (Fernana, Nefza) ~92% (Sedjnane) の回答者が SMSA の活動に参加したいと回答した。これにより 3 地区ともに農民が SMSA の設立を望んでいることが分かった。さらに、ほとんどの回答者が SMSA 設立の際は、隣人にも加入を勧めると回答した。

ii) SMSA 成功の可能性

SMSA が成功する可能性については、91% (Fernana)、95% (Nefza) 及び 85% (Sedjnane) の回答者が成功の可能性は高いと回答し、9% (Fernana)、6% (Nefza) 及び 11% (Sedjnane) がそれなりに成功するだろうと答え、全体に高い評価であった。(添付資料 8 参照)。

iii) SMSA 会員の義務についての認識

SMSA 会員の義務については、回答者の比較的多数 (40%~49%) が全く知らないと回答した。また、39%~44% の回答者が年会費や水利費支払などは GDA と同様の手続きであると考えていた。SMSA への出資が必要であることを知っていたのは 12%~17% の回答者のみであった (添付資料 9 参照)。

iv) SMSA への出資

SMSA への出資については、下表に示すように 3 地区とも過半数が出資の意志があると回答した。また、30% 以上が出資の意思なしと回答したが、これは上述の SMSA への加入手続きの理解に関する回答結果に見るように、回答者が SMSA は非営利組織であると誤解している点に起因しているものとみられる。

表 2-41 SMSA に対する出資意志状況

出資の意志	回答者数 (人)			割合 (%)		
	Fernana	Nefza	Sedjnane	Fernana	Nefza	Sedjnane
あり	59	130	110	59	65	55
なし	34	62	70	34	31	35
分からない	7	8	20	7	4	10
合計	100	200	200	100	100	100

v) SMSA への可能出資額

SMSA への可能な出資額については、ほぼ 3 分の 2 の回答者が 10～50DT と答えた。また、20% 程度が 100DT まで、14～19% が 100DT 以上の出資が可能であると回答した。(添付資料 10 参照)

vi) SMSA へ期待する業務内容

SMSA の業務内容については、ほとんど全ての回答者が多分野にわたる SMSA の業務を望んでいる。具体的には、投入資材の供給、適正価格での市場における農産物の販売、農機具の導入、小規模ローンの提供など、農民の収入増加に貢献する多様なサービスの提供を期待していることが分かった (添付資料 11 参照)。

(3) 結果の分析

第 1 年次及び 2 年次に調査した 3 地区について記述する。

- Fernana、Nefza、及び、Sedjnane の 3 地域における農業人口は高齢化が進み、近代農業技術へのアクセスが無い場合、これが低い農業生産性や収益の原因となっている。若者たちは、ほとんどが恒久的に失業中であるが、農業による収入は非常に低いものと考えているため、農業に従事する意欲は低い。また、彼らは何のリスクもなく終身雇用で収入の多い職に就くことを夢見ている。一方で、3 灌漑地区の農業には、新たな農業技術を導入し、農業生産性をあげるにより、現在の自給的生計の状況から抜け出すために、若者の力や技術的能力が必要とされている。
- アンケート回答者の教育レベルは、それぞれの年代において一般的なレベルであり、大学卒業レベルの学歴を持つ農民はいなかった。非識字率は、Nefza で 25.5%、Sejnane で 29.5% となっており、国平均の約 20% よりも高かった。半数以上は小学校を卒業しており、中等教育を受けている者は、Sejnane で 15%、Fernana で 16%、Nefza で 18% であった。Nefza は教育において他の 2 地域よりもやや高いレベルを持っている。
- 調査が行われた 3 地域では、3ha を超えない小さな農地を所有する農民が多く、4～7ha の農地を所有する農民は Fernana で 24%、Nefza と Sedjnane で 36% であった。また、7ha を超える大きな土地を所有する農民は 9～14% のみであった。そのため、かなり多くの貧しい農民は、農業以外の仕事にも従事して収入を補わなければならない。貧しい小作農は Fernana が比較的多く、農業以外の方法で収入を補っている割合は 24% で、Nefza の 16.6%、Sedjnane の 14%

に比べて高くなっている。この農業以外にも仕事を持っているということが低い農業生産性に繋がっており、その結果、収益を低くしている。

- 本プロジェクトが聞き取り調査した大部分の農家は、地元業者の過剰な中間搾取、農民が必要とするときに投入材が手に入らない、投入材が手に入ったとしても品質が悪い、等の理由を挙げて、原材料と投入財の最近の供給傾向に不満を述べている。
- 調査した3分の2の農民が、彼らの作った作物を販売するうえでマーケットにアクセスできない問題があると考えている。逆に、3分の1は、その地域の市場状況について満足している。後者は、一般的に広い農地を持ち、個人的な交通手段も持っていて、買付人や地元の仲介業者の介入を避けることができる農民であった。

小規模及び中規模農家の直面する問題は、以下のことに関連している。

- 運搬手段の欠如
- 買付人や地元仲介業者による買い取り価格が低く抑えられていること
- 小規模の地元市場では、購買力が乏しく、価格を高く設定できないこと

運搬手段の欠如は農作物の収穫後ロスを招く。特に主な農作物がトマトである Sedjnane においては、特に影響を受けやすい。

- ほぼすべての農民が SMSA に対して興味を示していたが、Sedjnane ではその割合がより低かった。彼らは、SMSA が実際に設立されるのを見てみたいと思っている。また、彼らは SMSA に加わりたいと思っており、もしも上手くいくのであれば、SMSA が設立された後にサービスを受けたいと考えている。
- SMSA の成功の確率については、農民たちは全体的に楽観的な意見を持っており、特に Nefza と Fernana においてはそれぞれ 95% と 91% の人が成功するであろうと考えていた。
- SMSA の設立におけるもっとも大きな問題は、大部分の農家がどのようにして SMSA に参加するのかを知らなかったことであり、特に Sedjnane においてこの傾向が強い。また、農民の中には、SMSA への加入条件が GDA への加入条件（年会費と寄付の支払い）と同様であると考える人もいた。さらに、ごく少数の人だけが、SMSA への加入条件として出資を行う必要があることを理解していた。
- 出資額については、調査対象の3分の2の人が 10 DT～50 DT の範囲であれば出資可能であると答えた。また、20%の人が 100DT まで出資でき、15%の人が 100DT 以上出資可能であると答えた。今後行われる技術的・経済的調査を通して、SMSA が財政的に存続するために最低限必要な出資額が検討される。
- 3 灌漑区において収集されたデータによると、農業に従事する農民の割合が他の 2 地域に比べてより高い Nefza が、SMSA の設立を始めるには最も適していると思われる。Fernana においてはモチベーションが高かったが、小農の購買力は Nefza よりも非常に低かった。その一方で、ほぼ4分の1の農家が農業以外の仕事を持っており、農業への労働力を集中できていない状態であった。Sedjane においては、農民の SMSA に対するモチベーションは Nefza と Fernana よりも低く、依存傾向が見られる。SMSA の設立には積極的な参加が必要であり、この地域では見られないイニシアティブの発揮が必要であるため、現状のままでは Sedjnane において SMSA を設立することは、並大抵のことではないと推察される。

(4) 結論及び提言

- 購買力が低く、大部分が支援を必要としている農民については、今後の啓発活動において、農民が適切な出資を行うように SMSA と SMSA 加入による利益について正しい理解を促す必要がある。特に Sedjnane では、約 15 年間 GTZ（ドイツ技術協力公社）による畜産振興プロジェクトが実施され、農民は GTZ の援助に長期間依存してきたことがあり、このことに留意する必要がある。一時的な援助に頼る姿勢よりも自助努力を促す必要がある。
- 3 灌漑地区における SMSA の設立にあたって直面すると考えられる最も大きな問題は、調査対象となった農民の比較的多くがどのようにして SMSA に参加すればよいのかを全く知らないということである。今後の啓発活動では、慈善団体、もしくは、ボランティア団体である GDA と営利組織である SMSA の間には大きな違いがあることを農民に十分説明し、SMSA は会員自身が出資するなど経営参加することが大事であることを理解させる必要がある。
- 資金の貸付制度は、SMSA に特有の制度では無く、マイクロクレジット機関が負うものであるが、これらの組織の数は 3 灌漑区において不足している。プロジェクト対象地域内で活動しているマイクロクレジット機関は今のところないが、ENDA Tuniaia というマイクロファイナンス機関のオフィスが Bizerte と Béja に存在している。今後の啓発活動では、SMSA の設立に障害となる誤解を避けるために、SMSA とマイクロクレジット機関の相違を明確にすることが必要である。
- 一方で、小・中規模農家が活動資金を得ることができるよう、マイクロクレジットサービスを始めることを、3 灌漑地区の行政機関に働きかける必要がある。
また、農民の土地の所有権が明確になれば、銀行やマイクロクレジット機関から資金の借り入れを行うことができるため、農地庁 (AFA) を巻き込み、土地所有権が不明確である問題の解決を急ぐ必要がある。農業シーズンの開始時に活動資金を得ることは非常に重要であり、導入のタイミングは考慮されるべきである。
- 農民の収入は一般的にあまり多くない。Nefza に比べて Fernana と Sedjnane における収入が低いことは周知の事実であり、これは、低い生産性によるものである。低い生産性は、農業普及活動の展開、節水技術の普及、化学肥料の適切な使用、輪作等の実施によって改善できるが、これらの実施について、行政機関の主体的活動が望まれる。

概して、SMSA 設立を成功させるためには、以下の活動を行う必要がある。

- SMSA の活動内容と活動方法、SMSA の発展に必要な最低限の社会資本、地方及び地域市場のキャパシティ、期待される生産量と実用的価格設定を正確に把握するための詳細な技術的・経済的調査
- 農民が SMSA の役割と責任を理解するための意識啓発活動
- 土地状況を明確にし、現在欠如しているマイクロクレジット制度の実施と研修及び普及活動を展開するための行政機関による介入

2.6.3 技術的・経済的調査の実施

第3年次において SMSA 設立の第2ステップとなる、技術的・経済的調査を Nefza 及び Sedjnane の2つの灌漑区を対象に開始した。なお、Fernana 灌漑区は CRDA Jendouba 支援のもと 2013年12月に SMSA が正式に設立され登録されたため本プロジェクトの活動対象からは除外した。

(1) 調査体制・準備

技術的・経済的フィージビリティ調査 (F/S 調査) は、DPINT 雇用のローカルコンサルタント (農業経済、財務、及び社会学) が主体となって実施した。F/S 調査の準備として、2014年4月に Nefza 及び Sedjnane 灌漑区の SMSA 受益者農民を対象としたインタビュー調査、各地域の CRDA、CTV 及びその他関係機関 (ODESYPARO : 北西チュニジア森林牧草開発事務所、苗業者等) から作物生産、購入・販売価格、支援組織等を含む最新情報・データ収集を実施した。

(2) F/S 調査の実施と評価結果

F/S 調査では、両灌漑区における SMSA の実現可能性に関し、必要な資金、詳細な投資計画、財務状況の予測、SMSA 活動を阻害する技術的・経済的・財務的課題及びそれらを克服するための解決策等の側面を評価した。

SMSA 実現の可能性や SMSA の資金等に係る検討結果を取り纏めた報告書案を5月に関係者 (DGGREE、関係 CRDA 及び DGFIOF) に提出し、それぞれのコメントを反映した最終 F/S 報告書が6月 (Nefza 地区)、及び9月 (Sedjnane 地区) に完成された。

F/S 調査の中で決定された2つの指標、i) 正味の年間収入及び ii) 自己資金調達能力あるいは年キャッシュフローは以下の結果を得た。

- Nefza と Sedjnane における SMSA の設立計画は利益性を有している
- 両 SMSA は比較的良好なキャッシュフロー能力を有し、ローン返済、新規事業への投資を行うことが可能である

SMSA の経済的採算性 ($RE = \text{正味の年間収入} / \text{投資資本} \times 100$) は、Nefza で 80.2%、Sedjnane で 20%と計算されたが、これらの結果は利率を上回っており SMSA の設立は経済的に実現可能という結果であった。

財務的採算性 ($RF = (\text{正味の投資収入} - \text{一年利息}) / \text{出資金} \times 100$) は、Nefza で 235%、Sedjnane で 43.7%と計算され、これらは経済的採算性より高い結果となり補助金による効果は高いと判断された。これより SMSA 設立は財務的に実現可能という結果であった。

これに加え、正味の実質的価値 ($VAN = 380,053 \text{ TD}$ 及び $214,754 \text{ TD}$)、採算指数 ($IR = 4.48$ 及び $2.38 > 1.0$) 及び 10%の割引率での内部収益率 ($IRR = 49\%$ 及び 50%) (それぞれ Nefza、Sedjnane の順) の各数値も SMSA 設立が財務的及び経済的に実現可能であることを示した。

F/S 調査によって以下のことが明らかとなった。

- SMSA 活動は達成可能であり、生産者のニーズに応ることが可能
- 事業費は妥当である
- 全ての経済的指標は実行可能性を示している
- 支持者の参加が SMSA の設立と開始の前提要因となる
- 設立成功の条件：設立時の高い会員の参加率と 200TD/月（Nefza）と 150TD/月（Sedjnane）の個人出資、及び SMSA 活動の確実な実施

これらの条件を克服するために農民（会員）に対する啓発活動を次のステップとして実施した。

2.6.4 研修・啓発活動

Nefza と Sedjnane における技術的・経済的実現可能性に係る調査に続いて、包括的な啓発活動を実施した。

啓発活動では、SMSA のタイプ、権限、運営形態、法制度等を農民に紹介した。また、啓発活動を通じて、SMSA の役員は生産、販売、調達に関し農民を指導する必要があること、さらに、役員は SMSA を促進するための法制度（税制、クレジット、その他経済的利益等）を活用するために、十分に活動的で能力を有することが求められることを伝えた。

また、啓発活動を行う前に DPINT チームは、Jendouba 県 Bousalem SMSA と Bizerte 県 Utique SMSA の視察を行った（2014 年 6 月）。その目的は、実際の活動内容を現場で把握し啓発活動に反映するためである。

SMSA 設立に関する農民への啓発活動は 2014 年 6 月及び 9 月に実施した。農民に対する啓発活動は比較的順調に実施され、その中で主に以下のことが明らかとなった。

- 参加者は啓発内容に関心を示し、多数の参加者が農産物の売買に関し多目的な機能を有する SMSA に意欲を示していた。
- 一方、多くの農民には支援依存傾向がみられ、SMSA の設立には政府もいくらか出資すべきものと考えている様子が伺われた。この傾向は、特に Sedjnane 地区に見られ、出資金の拠出を渋る傾向が強かった。

啓発活動に続いて実質的な SMSA 設立への支援としては、設立に必要な書類の作成、農民からの出資金を集める設立準備委員会の設置、定款の作成、総会の開催・役員選出などである。

2.6.5 SMSA 設立活動

設立準備委員会が Nefza と Sedjnane それぞれで設立され、具体的な設立活動が 3 か月間（8～10 月）に亘って実施された。DPINT チームとしては、農民の出資状況が順調に進んでいた Nefza を優先しつつ具体的活動を行った。

(1) Nefza の設立状況

Nefza の設立準備委員会によって、10 月前半までに必要な出資金が集まった。その一方で、Nefza における SMSA 設立について農民に周知するために、国営新聞での告知を行った。この告知は、必要な法手続きの一環であり、総会開催の 15 日前までに行う必要がある。また、これに伴い、総会は 2014 年 10 月 13 日に開催することが決定された。

SMSA 設立に係る総会は Nefza の郡役所で予定通り開催され、CRDA Béja の Divisional Head が総会の議長を務め、FIOP から総会の事務局長が選出された。総会には Nefza 郡長、CTV 所長、CRDA Béja の FIOP 局長らの行政関係者が参加した。

総会当日時点の SMSA 加入者数は 42 名、集まった出資金は 12,000 DT（設立に必要な資金の 60%）であった。なお、設立に係る規則では、初年度は必要な設立資金の 50%以上となっている。総会には、加入者のうち 28 名（全加入者の 60%）が参加し、総会開催に必要な人数（加入者の 50%）を超えていた。また、総会では SMSA の規則に則り 6 名の役員が選出された。

総会に続き、CRDA Béja の FIOP は SMSA 設立に必要な手続きを完了するための支援を継続した（定款の税務局への提出、登記簿への SMSA 登録、官報での SMSA 設立の告知、県知事への情報提供のための説明資料準備）。

Nefza に関しては必要な手続きを終え 10 月 30 日に SMSA が設立された（SMSA の名称は、ELMUSTAKBEL；“希望”の意）。さらに、SMSA のオフィスについては CRDA と地方行政機関が特別に配慮し、行政組織の一部を貸与することとなった。

(2) Sedjnane の設立状況

Sedjnane に関しては設立準備委員会が設立され、設立に向けた活動が関係者によって進められたが、順調な進捗ではなかった。一つは、農民連合（UTAL : Local Union Farmers）と CTV との意見調整がスムーズに行かなかったことが挙げられる。UTAL は出資金を低く抑え、その代わりに加入者の数を増やすべきという意見であったが、一方、CTV は設立時の加入者数は最小限に抑え、SMSA に持続的に貢献する自主性を醸成したいという意見の相違があった。

銀行口座は、SMSA のために再度開設されたが出資金は集まっていない状況であった（2014 年 11 月 12 日時点）。設立準備委員会は必要な出資金を集めることに努力することを約束した。

Sedjnane においてはプロジェクト期間中の SMSA 設立は実現できなかったが、今後引き続き C/P 側が設立に向けて支援することが最終 JCC（2015 年 2 月 16 日開催）で確認された。

2.7 チュニジア側策定のアクションプランに基づき提案された調査実施に関する支援

2.7.1 既存灌漑ネットワーク・施設に関する調査の支援

(1) 調査の目的と実施方法

チュニジア側が策定したアクションプランに基づき、Nefza および Sedjnane 灌漑区において既存灌漑施設の問題を検証するために必要な水理解析等の調査を行い、結果を診断・評価し、施設改善策の提案をチュニジア側に対して行うことを目的として最終年次（2014～2015年）に実施した。

調査は当該業務に十分な経験・知見を有する現地コンサルタント会社に再委託して行った。候補の業者はチュニジア側が提示するショートリストを基にし、JICA のガイドラインに則って再委託業者を選定した。

(2) 調査内容

以下の3地区に対する解析調査を実施した。調査内容を以下に記述する。

1) Nefza における水利システムに関する調査

- ポンプ送水による灌漑方式である Toila と Ouchetata 灌漑ブロックについて、現行の水利システムの問題を明らかにするための水理解析を行う。パイプライン系を構成する主要な検討対象の施設は、ポンプ施設、幹線・支線パイプライン、及び調整タンクである。解析では現況及び計画用水量についてシミュレーションを行う。
- それらの解析結果に基づいて現在の水利システムを診断・評価し、必要な改善案の提言を CRDA に対して行う。
- 解析結果による改善案は比較検討によって最善案を決定し、基本設計レベルで図面を作成し概算事業費を算定する。これらの結果を報告書に整理するとともに、予算措置・事業化に向けて必要な助言をチュニジア側に対して行う。

2) Sedjnane における送・配水ネットワークに関する調査

- 4箇所複合ポンプ場から8つの灌漑セクターに送水するパイプライン系を対象として水理解析を行い、現状の水利システムの問題点を明らかにする。解析では現況及び計画用水量についてシミュレーションを行う。検討対象の主要施設は、ポンプ施設、送・配水パイプライン及び調整タンクである。
- 解析結果に基づいて現在の水利システムを診断・評価し、必要な場合はパイプライン・調整水槽等の水利施設、及び施設の操作・運用に係る管理システム等の改善案の提言を CRDA に対して行う。
- 改善が必要な施設に関しては、考えられる改善策を比較検討し最善案を決定する。決定案について基本設計レベルの図面を作成し概算事業費を算定する。これらの結果は報告書に整理するとともに、予算措置・事業化に向けて必要な助言をチュニジア側に対して行う。

3) Sedjnane における灌漑給水栓の再配置検討

- 給水栓（共同水栓含む）の配置が土地整備の現状に合っておらず水理的に不利な条件となっている区域を対象として、現状を水理解析によって診断・評価する。これらの結果に基づいて、灌漑水の給水栓レベルにおける安定供給に資する適切な配置計画等を含む問題解決のための提言を CRDA に対して行う。
- 解析によって配置が不適と判断された給水栓については、最良の配置改善計画を平面図上に示す。この場合、給水栓の数を増やす（新設）と操作・管理が煩雑になるため、移設等も含め最善案を検討する。上記の調査と同様に、予算措置のための概算事業費を算定する。

(3) 調査結果

表 2-42 Nefza (Touila と Ouchetata セクター) における水利システム解析調査結果の概要

調査対象地域の現況と課題	調査結果（提案内容）	概算事業費
<p>本調査では Nefza 灌漑区 (2,548ha) の 5 つのセクター (S1～S5) のうち、Touila と Ouachtata からなる 2 つのセクターのみ (895 ha) を対象とする。これらの 2 地区は同一の水利システムから水の供給を受けており、以下のシステムを有している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ポンプ場(フローティングタイプ) 中継ポンプ場 送水-配水パイプライン 調整用貯水池 (容量 500 m3) 給水及び配水ネットワーク 調整設備、空気弁、給水栓 <p>Touila と Ouachtata には、送配水面で以下のような問題がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワークにおける多量の漏水 (給水パイプの破損) ポンプ停止後の管内空虚 Touila における標高の高い圃場での水圧低下 低い調整容量 (水供給の欠如) 日灌漑時間の不足 調整設備の欠如 多くの給水栓における費水量を計測するための流量計の欠如 	<ul style="list-style-type: none"> 稼働していないポンプグループの修理と調整 2 ポンプ場の強化 中継ポンプ場の自動運転にかかる操作とプログラミング ポンプ複合施設の MT/BT の変換にかかるメンテナンス 貯水槽と供給パイプライン (長さ 254 m、直径 800 mm) の接続部の間にパイプラインを追加することによる主線からの支線の分離 貯水槽 (10,000 m3) の設置 既存配水ネットワークの強化 (L=4,800m, ポリエチレン管径 90～400mm) 故障箇所 (破損、漏水等) のあるパイプラインの交換 補助装置の修復と設置 	<p>合計金額：1,437,613 DT (税込)</p>

表 2-43 Sedjnane における送配水ネットワークにおける解析調査結果の概要

調査対象地域の現況と課題	調査結果（提案内容）	概算事業費
<p>Sedjanane 灌漑区は、Sedjnane 川の両岸に広がる 8 つの灌漑セクター (S1～S8) からなり、3,749 ha を有している。水利システムは全て類似しており、主要施設は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ポンプ場 ・ 中継ポンプ場 ・ 送水-配水パイプライン ・ 貯水槽 (300 m³) ・ 送配水ネットワーク <p>Sedjnane 灌漑区は、以下の理由により配水量が不足している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水利システムの容量不足 ・ 必要量に比べて小さい貯水槽 ・ 給水栓の不適切な配置 ・ 日灌漑時間の不足 ・ 調整設備の欠如 ・ 過大消費を抑制するための流量計の欠如 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各セクターの 1 つのポンプグループと中継グループによる種々のポンプ複合体の強化 ・ 新しいシステムの稼働条件に比べ容量の小さい送配水システムの交換 ・ 8 セクターにおける支線パイプラインを複合配管にし、また、幹線から支線を引くことによる配水パイプラインの強化 ・ 各セクターにおける配水ネットワークの強化 ・ 各セクターにおける貯水槽の設置 (S1 と S8 については、5,000 m³。他の 6 セクターについては、10,000 m³) ・ 給水栓の配置の強化と改善 ・ 補助装置の修復と設置 	<p>合計金額： 20,026,173 DT (税込)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ セクター S1、S2 合計：5,568,205 DT ・ セクター S3、S4、S8 合計：6,389,948 DT ・ セクター S5、S7 合計：5,996,072 DT ・ セクター S6： 2,071,948 DT

表 2-44 Sedjnane における灌漑給水栓の増強にかかる調査の概要

調査対象地域の現況と課題	調査結果（提案内容）	概算事業費
<p>1,122 ケ所の給水栓のうち、956 ケ所が使用可能であり、151 ケ所が使用できない。使用できない理由は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 不適切な給水栓の配置 ・ 給水栓の灌漑区外への設置 ・ 同一の農民への複数の給水栓の配置 ・ 受益者間の争いのために利用されない給水栓が存在 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 給水栓の土木的修復 ・ 給水栓の再編成 ・ 給水栓の追加と撤去 ・ 不良給水栓設備の改良 	<p>合計金額： 1,423,940 DT (税込)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 971,000 DT/ha ・ 1,800 ha

2.7.2 排水改良に関する調査の支援

灌漑施設調査と同様に、Sedjnane および Fernana 地区の排水改良に関する調査は現地コンサルタント会社に再委託して行った。

(1) 調査内容

1) Sedjnane における排水ネットワーク改善のための調査

- ・ Sedjnane 地区の排水不良区域を対象として、必要な現地確認調査及び排水解析（流出解析等）を行い、現行の排水ネットワークの問題点を検証した上でその改善案を CRDA に提言する。
- ・ 本調査は排水路の標準設計と概算事業費を含む基本設計までを行う。調査後は今後のチュニジア側による予算措置・事業化についての助言・指導を行う。

2) Fernana における浸食と冠水防止のための調査

- ・ Fernana 地区において雨水流出による圃場の土壌侵食、および排水不良を被っている区域を対象として、現地調査によって土壌侵食や圃場冠水の現状を確認し、流出解析等の排水調査を行うことによって必要な農地保護対策案等を CRDA に提言する。
- ・ 調査後は今後のチュニジア側による予算措置・事業化についての助言・指導を行う。

(2) 調査結果

表 2-45 Sedjnane における排水調査（排水ネットワーク）結果概要

調査対象地域の現況と課題	調査結果（提案内容）	概算事業費
<p>・ Sedjnane 灌漑区における湛水にかかる問題は、セクター1、2、3 及び 4 の主に低地においてみられる。また、冠水は小水路の氾濫により生じている。</p> <p>・ 灌漑区における水路の物理的状況が、流水の排出を妨げる主要因となっている。低い傾斜、縦に細長い形状、雑草が、Sedjanane 川への排水の主要な障害となっている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存水路の修復：29,255 m ・ 暗渠の設定：1,984 m ・ 水路の清掃：1,500 m ・ 地下排水溝の設定：1,544 m ・ 横断工の付替：14 ヶ所 ・ 横断工の設置：2 ヶ所 ・ 河川横断工の整備：2 ヶ所 	<p>合計金額： 1,956,690 DT（税込）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1,087.050 DT/ha ・ 1,800 ha

表 2-46 Fernana における排水調査（浸食と冠水からの農地の保護）結果概要

調査対象地域の現況と課題	調査結果（提案内容）	概算事業費
<p>・ Fernana 灌漑区は、Ghrib と Ghezala という 2 つの川に、雨水が小水路を通して流れ込む地域にある。</p> <p>・ 低地における激しい雨は、適切に排水されないため数日間冠水し、その結果、農業生産は落ち込み、植え付けた作物も被害を受けている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存水路の寸法の修正：4,945 m ・ 新しい地下水路の設定：1,890 m ・ 暗渠の設定：992 m ・ 横断工の付替：5 ヶ所 ・ 横断工の設置：5 ヶ所 ・ 横断工の整備：2 ヶ所 	<p>合計金額： 1,261,500 DT（税込）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 5,867.442 DT/ha ・ 215 ha

2.8 JCCの開催

JCC（合同調整委員会）は終了時評価（2013年6月）を含め、3か年間のプロジェクト期間中に5回実施された。JCC会議ではプロジェクト活動成果の報告とそれに関する協議・内容確認及び成果の共有等が主であったが、プロジェクトPDMにおけるプロジェクト目標の指標値（灌漑率）の設定についての協議（2014年2月、第4回）、及びプロジェクト目標に関し設定指標値に対する達成状況についても協議し確認した（2015年2月、第5回）。

表 2-47 JCCの開催記録

名称	開催年月日	会場	参加者数 (人)	主要内容
第2回 JCC	2012.12.05	チュニス市内 ホテル会議室	35	第1年次活動成果説明・協議・確認
終了時評価 JCC	2013.06.20	農業省会議室	20	プロジェクト終了時評価
第3回 JCC	2013.11.04	農業省会議室	29	第2年次活動成果説明・協議・確認
第4回 JCC	2014.02.28	同上	22	最終年次の活動方針の説明、PDM 指標値（灌漑率）の設定に関する協議
第5回 JCC	2015.02.16	同上	27	PDM 記載活動達成状況の説明・協議、プロジェクト目標達成状況に関する説明・確認

JCCの議事録及び発表に使用したスライドは、Annex A-6~A-10に添付した。

2.9 機材供与及び譲渡

供与機材として調達した機材については、DPINTチームが長期専門家の供与計画を引き継ぎ、優先度の高い機材から適宜供与完了に必要な手続きを行った。

表 2-48 供与及び譲渡機材一覧

年度	供与機材	仕様、モデル等	数量
供与機材			
2012	ペダルつきバイク	PEUGEOT (103 VTTNB)	9
	発電機	CTH-8	3
	電動圧着機	+GF (MSA 230 Standard)	3
	エンジン付きポンプ	HONDA (Type WBK30)	3
	電動削岩機	-	3
	ノートパソコン	Toshiba (Satellite Intel Core i3)	3
2013	プロジェクター	EPSON (EB-1900)	3
	プロジェクター用スクリーン	ORAY (TRE03B1175175)	3
	工具一式	ACEM	9
	作業着	-	18
	デスクトップパソコン +プリンター	DELL (VOSTRO 260MT : デスク トップパソコン) SAMSUNG (ML 2160 : プリンター)	13
	ファックス	Brother (FAX-236S)	3
	堀削機 (バックホー)	VOLVO (BL61B)	3
譲渡機材			
2014	車輛	MITSUBISHI (4WD)	2
	車輛	CITROEN (Sedan)	1
	GPS	Magellan (eXplorist 210)	1
	デスクトップパソコン	HP (Pro 3120 MT)	2
	プリンター/コピー機	SHARP (AR5520n)	1
	プリンター/コピー機	HP (LaserJet Pro CM1415fnw color MFP)	1
	プロジェクター	EPSON (EB-1900)	1
	土壌水分計	大起理化工業株式会社 (DIK-311E)	1
	PH/EC メーター	東亜ディーケーケー (WM-32EP)	3
	レーザー距離計	Leica (DISTO D5)	3
	LAN ストレージ	3.5" HDD 1TB	1

第3章 プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓

(1) 初年度の展示活動の着手の遅れ

(課題)

- ・ 直営専門家からコンサルタント型専門家への派遣に実施体制が変更され、展示圃場やパイロットサイト選定に関してチュニジア側関係者との協議などに実質的に着手できたのは 2012 年 3 月からであった。栽培作物の作付準備開始までの期間は極めて限られており、展示圃活動に関するスケジュールは極めてタイトな状況となった。

(工夫)

- ・ チュニジア側 C/P 機関 DGGREE によって迅速なローカルコンサルタント（灌漑、農業、土壌、社会学）のショートリスト提供があり、活動への早期開始が可能となった。また、各 CRDA の責任者からの C/P 側のパイロット活動関係者への必要かつ迅速な指示も活動の着手の遅れを最小限にするものであった。これらの結果、初年度に計画した展示圃場 20 か所において、6 月より作付を開始することが出来た。

(2) 展示圃場の設置数と運営

(課題)

- ・ 第 1 年次の展示圃選定では、DPINT チームと CRDA 及び CTV 関係者主導で圃場及び農家候補の選定プロセスが進み、GDA を必ずしも選定プロセスに巻き込んだ選定となっていなかったため展示圃活動にかかる GDA 関係者のオーナーシップが十分醸成されず、参画が不十分な結果となった。
- ・ 2 年次からは 1 年次の選定圃場に加えて新たに 21 か所を追加し、合計 41 か所で展示圃活動を行うこととなった。これは、展示圃活動は今後 GDA を含むチュニジア側 C/P が主体となって行う必要があり、先方が選定した圃場を追加する必要があるという考えの下で展示圃の数を増やしたものである。
- ・ しかしながら、チュニジア側が対応可能な人員が実際には不足したため、展示圃の運営は灌漑及び営農担当のローカルエンジニア（特に、フィールドエンジニア）と日本人専門家が担当し、モニタリング活動には多大の時間と労力がかかった。

(工夫・教訓)

- ・ 既述の通り、初年度の展示圃運営は時間的制約があったためチュニジア側関係者の巻き込みが十分ではなかった。この教訓を生かし、2012 年 11 月に行った次年度（第 2 年次）の展示圃選定においては候補リスト作成時点から GDA 担当者が参加する機会を設け、彼らのオーナーシップに配慮しつつ、選定基準に則り慎重に行った。この結果、第 2 年次以降の展示圃場を中心とするモニタリング・普及活動については関係 C/P の主体的参加に基づき実施することができた。

- チュニジア側からの希望があったとはいえ、展示圃場の数は過大設定であった。運営実施体制を考慮し、成果を達成するために必要最小限の無理ないレベルで、活動を計画すべきであった。

(3) パイロットサイト設定の遅れ

(課題)

- 初年度のパイロットサイトの設定に関しては、チュニジアでの革命後に農家と行政の関係が悪化していたため、チュニジア側から早期に“目に見える成果の確保”の強い要望および時間的制約があった。このため、先に展示圃の設置と活動を開始し、その後に灌漑農業普及の対象とするパイロットサイトを設定するという順番となった。前述のとおり、展示圃の設定数が過大となったため、パイロットサイト設定は遅れ、最終的に確定したのは2013年6月の時点である。
- パイロットサイトが明確にされていなかったため、プロジェクト目標達成状況の判断指標となるパイロットサイト内の灌漑面積率や収量に関するデータ収集も第2年次からの開始となった。

(教訓)

- 本来なら展示圃は、パイロットサイト内の展示効果を見込んで第1年次からチュニジア側関係者を巻き込んで、プロセスを踏んで計画的に設置されるべきであった。作付準備作業開始からの派遣ではなく、準備に必要な期間も含んだ派遣計画の策定が必要であった。

(4) 農民の水利費負債と用水供給時間不足・通水遅れの問題

(課題)

- プロジェクト対象の3灌漑区においても水利費の負債は幾らか残っている状況(20%負債分の徴収率は2012年6月末時点でNefza 53%、Sedjnane 57%、Fernana 45%)にあった。Nefzaでは一定の負債返済があったことから配水停止の事態までは至らなかったが、Sedjnane灌漑区及びFernana灌漑区ではGDAによる水利費徴収が進まず、債務返済ができないことからプロジェクト活動期間全体に亘ってポンプ送水の停止や必要な送水時間が確保されない事態が生じ、プロジェクトの成果達成に大きな負の影響を与えた。展示圃場に水が供給されず、展示圃活動の成果達成に支障が生じたこと、P/Sで耕作する農家の灌漑農業に対する信頼性や関心の低下を招いたこと、CRDAと農家のもめごとが起こったため、予定されていた農家向け研修を円滑に実施するうえで支障となったこと、さらには、DPINTが当初計画した水管理グループを形成したローテーション(番水)による節水灌漑指導が着手出来ない結果となった等、水利費未払いに起因する灌漑用水供給の不安定な状況は負の連鎖を招き、灌漑農業を実証し普及する本プロジェクト活動を遂行するうえで極めて大きな支障要因となった。

(工夫・教訓)

- Sedjnane 灌漑区については、慢性化した農民の水利費未払い問題に関し CRDA 及び GDA からの強い要請を受け、プロジェクトチームは第 1 年次に続き、2 年次も早い時期に、徴収率向上を目的として水利費支払い義務等に関する教育・啓発活動を関係農民に対して再度実施した。
- DPINT としては、CRDA に対して SECADENORD と送水時間調整に関し協議を持つように働きかけてきた。場合によっては、送水時間を倍増し、かつピーク到達時刻を適正にする（遅くする）こと及び送水量を増やすことが合意されたこと（Fernana 灌漑区 2013 年 7 月）や、停止されていた通水の再開始（2014 年 6 月の Sedjnane 灌漑区）など進展は見られたが、灌漑システムの対応能力が十分とは言えないため、根本的解決ができたとは言えない。

(5) Hammam Bourguiba 地区関係者に対する活動成果の共有

(課題)

- プロジェクト期間を通して Hammam Bourguiba 地区関係者は、プロジェクトから頻繁に呼びかけを行ったものの、活動成果を広く関係者に共有する場である JCC 及びセミナーに参加することはなかった。Hammam Bourguiba 地区では依然として GDA が解体した状態が続いている。

(工夫・教訓)

- JCC 及び主要セミナーの開催時には、DGGREE から CRDA Jendouba を通じて Hammam Bourguiba 関係者へ参加要請が出されていた。プロジェクトとしては、最終セミナー（2014 年 12 月開催）への参加がなかったことを受けて、3 年間のプロジェクト活動成果を共有する目的で、関係情報の提供を DGGREE に依頼した。これを受け、DGGREE からは CRDA Jendouba 宛にこの指示が出され(2015 年 1 月 19 日付)、CRDA は直ちに関係情報を Hammam Bourguiba 関係者に発出することを了解した（同 1 月 21 日）。提供された情報は、第 2 年次業務進捗報告書、ワークプラン（第 2 年次・その 2）及び最終セミナー成果である。

第4章 プロジェクト目標の達成度

4.1 活動の達成状況

2012年3月から2015年2月までの DPINT プロジェクト専門家活動では、以下の成果を達成するために様々な活動が実施された。

- PDM 成果1 : 3 灌漑地区 (Nefza, Sedjnane, Fernana) の自然状況、農業の実態、CRDA、GDA による普及システムの状況が把握される。
- PDM 成果2 : パイロットサイトにおいて灌漑農業のモデルが確立される。
- PDM 成果3 : CRDA, GDA の普及システムが強化される。
- PDM 成果4 : 本プロジェクトの活動成果が 4 灌漑地区 (Nefza, Sedjnane, Fernana, Hammam Bourguiba) の関係者間で共有される。

以下に、各成果を達成するために実施した活動とその達成状況を整理した。

4.1.1 成果1を達成するための活動

	PDM 記載の活動	2013年6月時点での活動状況*	2015年2月時点での活動状況	達成状況
1-1	3 灌漑地区における自然状況（気象、水文、地形等）と農家の状況（農地、作物、灌漑、マーケット、営農内容、土地の所有、収益、将来の営農の意向等）に関する調査を実施する。	・3 地区の農家の状況をカバーするベースライン調査を2012年2月まで実施。	同左	達成
1-2	CRDA 及び GDA の組織運営及び維持管理状況を調査する。	・3 地区のベースライン調査を2012年2月まで実施。 ・2012年3～4月に GDA の実態把握のための追加調査を実施（CRDA の GDA 担当者、GDA 役員、農家へのインタビューによる）。	同左	達成
1-3	活動 1-1 及び 1-2 で実施した調査データを分析する。	・ベースライン調査結果を分析し、報告書として取り纏められた。	同左	達成

※2013年6月実施の終了時評価報告書から引用

4.1.2 成果2を達成するための活動

	PDM 記載の活動	2013年6月時点での活動状況*	2015年2月時点での活動状況	達成状況
2-1	パイロットサイトを選択する。	・展示圃場確定後にパイロットサイトを選定することを DPINT チーム及び CRDA/CTV の両方で合意。展示圃場の決定は2年に亘って行われたため、パイロットサイトの選定は遅延。2013年6月に14サイト、1,450 ha が選定された。	同左	達成
2-2	2-1 で選択されたパイロットサイトの農家を調査する。	・パイロットサイト内の農地の位置、面積、耕作者（所有者）のリストを作成しており、7月までには完成予定。	・3 灌漑区の PS 内の調査を2013年8月～10月に実施し、P/S ごとにプロフィール（圃場位置、面積、耕作者/所有者）を作成した。2014年9～10月にも同じ P/S において作付面積、灌漑面積、灌漑農家数調査を実施した。	達成

2-3	パイロットサイトを決定し、給水栓単位の農家グループを結成する。	<ul style="list-style-type: none"> 給水会社（SECADENORD）からのポンプによる送水時間が足りないことから灌漑ピーク期において水需要のギャップが生じ、給水の絶対量が不足しており、農家と CRDA の間の信頼関係が微妙な状況にある。 送水問題の解決なしには、農民グループ形成へのアクションを進めることはできない。 	<ul style="list-style-type: none"> 2014 灌漑シーズンにおいても前年同様の送水問題が Sedjnane の全域と Fernana の Ain El Baya P/S で起きた。農家グループを形成し、給水栓をベースとしたローテーションを試行する取り組みは、農家と CRDA の信頼関係が崩れている状況では難しく、チュニジア側から中止の申し入れもあったため困難と判断し、本活動は見合わせた。 	未達成（中止）
2-4	パイロットサイトの営農計画及び水管理計画に助言する。	<ul style="list-style-type: none"> 展示圃場を利用して、CTV、CRA、GDA 職員向けに土壌診断の指導を実施。 営農計画に関して、展示圃場を利用して輪作体系の考慮やコンパニオンプランツの導入など、持続可能な営農モデルの展示を実施している。 適正な圃場水管理について、周辺農家への指導を継続する。 	<p><営農・水管理計画への助言></p> <ul style="list-style-type: none"> 研修/フィールドデイを通して PS 内の農家に対し圃場水管理、営農計画（施肥、病虫害防除、除草、栽培管理等）に関し技術指導した。 <p><チュニジア側の要請に応じた調査の実施></p> <ul style="list-style-type: none"> 農作業条件を改善するため、チュニジア側の要請に応じて Sedjnane 及び Fernana 地区において排水解析調査を実施した。調査は 2015 年 1 月までに完了し報告書が提出されたため、チュニジア側はこの報告内容に基づき排水改良事業に取り組むことが可能となった。 Nefza と Sedjnane 地区ではチュニジア側の要請に応じて、送配水ネットワーク、水利システム及び給水栓配置を改善するための水理解析を実施した。解析調査は 2015 年 1 月までに終了し報告書を提出したため、チュニジア側はこれらの改良事業に取り組むことが可能となった。 	達成
2-5	<p>市場アクセスの改善に助言する。</p> <p>農産物の価格や需要動向などの市場情報を農民へ提供するための CRDA への助言</p>	<ul style="list-style-type: none"> SMSA 設立のための準備として、3 地区で社会調査を実施済み。 調査結果を分析・取り纏め、関係機関に提出する予定。 	<ul style="list-style-type: none"> 3 地区で実施した SMSA 設立の基礎となる社会調査の結果を分析・取り纏め、関係機関へ報告した（2012 及び 2013 年）。 Nefza と Sedjnane 地区に関して、2014 年の 4～6 月に SMSA 設立のための技術・経済的調査を実施した。同年 6～9 月には、SMSA のタイプ・権限・運営形態・法制度、SMSA 役員の役割（生産・販売・調達に関し農民グループを先導する必要性等）など対象地区の農民に対し啓発活動を実施した。 必要な法手続きを経て Nefza で SMSA の設立が 	達成

			完了した（2014年10月末）。これにより今後、農産物価格や需要動向などの市場情報を SMSA を通じ農民へ提供することが可能となる。Sedjnane の SMSA については、現在、SMSA を設立するための出資金集めの段階にある。CRDA/AFIOP/CTV へはこれまでの調査活動の結果に基づき設立・運営にかかる助言を行っているが、現在これらの機関が中心となって設立支援を継続中である。	
2-6	<p>適切な水料金並びに水利費徴収システムを整備する。</p> <p>a)パイロットサイトにおける高精度流量計の普及に係る助言</p> <p>b)高精度流量計及び付帯機器の設置・運用・維持管理に係る関係機関の役割と責任分担の明確化</p> <p>c)消費水量に基づいた新たな課金システムの導入</p>	<ul style="list-style-type: none"> 関係者への聞き取り等により、使用水量把握の精度に伴う負担の公平性の面で水利費賦課システムに問題があることを確認した。 従量制の料金体系については、展示圃場に高精度の流量計を設置して流量試験を実施し、これにより水利費課金システムを改善させることを C/P 側に提示した。本改善策については、ハード整備の資金確保の見通しが立っていないため、本格導入は決定していないが、一部、試行的な設置がなされている。なお、従量制の料金体系化導入までの間の面積ベースでの賦課システムについても改善策を検討し、関係者に提示する予定。 	<ul style="list-style-type: none"> 高精度の流量計の供給を促進させるための予算措置、設置スケジュール作成の必要性を CRDA に助言し、Nefza, Sedjnane 地区の一部では 2013 年 9 月頃より、高精度の流量計の購入や取替え・新設が開始された。 現行の課金システム（面積計算法）が比較的問題なく運用されている Nefza 灌漑区の一部において、高精度流量計を用いた従量制課金システムの試行的運用を図る目的でモデル地区を設営した。この中で、精度を安定的に保つ附属機器（スタビライザー、フィルター）の設置方法、流量計の精度試験方法等を CRDA Béja や Nefza GDA の関係者に指導した。 上記モデル地区において高精度流量計を用いた従量制課金システムを試行的に導入した。さらに、3 灌漑区への将来の適用可能性を念頭に置き、必要な機器の設置・運用・維持管理に関する役割・責任分担等について 3 灌漑区の CRDA や GDA 関係者に周知させた。 使用水量に基づいた従量制課金システム導入に加えて、現行の面積計算法に対し作物種や期別消費水量を考慮した、より適正な課金計算法の導入を 3 灌漑区の C/P に提言した。 	達成
2-7	モデルとなる灌漑農業を実証する。	<ul style="list-style-type: none"> CRDA/CTV との協議を重ね、1 年次には 3 地区で 20 か所の展示圃場を選定、必要資機材を供与。土壌分析に基づき、灌漑栽培作物と栽培方法を決定し、関係者（耕作農家、CRDA、CTV 普及職員）への指導を実施。DPINT チームから灌漑技術者と栽培技術 	<ul style="list-style-type: none"> 41 展示圃におけるモデル展示活動は 2014 年 11 月まで継続した（なお、1 圃場は農家の申し入れがあったため、活動中止となった）。 第 3 年次においては、各 P/S につき 1 か所を目安で選んだ 13 圃場をプロジェクトチームが主体と 	達成

		<p>者を各灌漑地区に配置し、全展示圃場を巡回し、水管理、肥培、病虫害管理、販売のモニタリングを実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2年次用に追加の21展示圃場が選定され、灌漑栽培が既に開始。 ・41展示圃場におけるモデル展示活動は7月まで継続する予定。 ・展示圃活動では、実証に不可欠な対照データの収集と分析が不十分なケースや、結果として周辺農家との比較で注目を集めるような結果を示すに至らないケースもあった。 	<p>なってモニタリングし、普及活動を重点的に図るための圃場と位置づけ、その他の圃場はプロジェクトの支援を受けながらC/Pが主体となって指導経験を積むための圃場と位置づけた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各展示圃場におけるトマト、メロン、スイカ、トウガラシなど主要作物の収量は、特殊な事情（2014年のSedjnaneの通水遅れ等）を除けば、第3年次終了時点で地域の平均的収量以上の結果を得るに至った。収益もほぼ全ての展示圃農家が満足する結果が得られた。 ・Sedjnane展示圃の牧草の収益性改善については、第3年次終了時点で特に顕著で、同地区内の平均的な収量・販売額を大幅に上回る結果が得られた（詳細は、添付資料12~14参照）。 ・2013年及び2014年は、フィールドデイを多く開催してP/S周辺農家を参加させ、展示圃場と周辺農家圃場とを比較し、プロジェクトで示した灌漑農業がモデルとなり得ることを実証した。 	
2-8	<p>モデル灌漑農業をパイロットサイト内の農民に普及する。</p> <p>a)節水灌漑システムの導入による灌漑農業の収益性を示すことにより、パイロットサイト農民が節水灌漑システムへの投資と実践を行うことを促進するための教材作成</p> <p>b)節水灌漑システムによる先進農業についての農民間での技術移転活動の実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・展示圃場のメロンとスイカの接ぎ木苗導入につき、周辺農家に示した。 ・灌漑導入済に農家と合意の上、先進的営農を展示する予定。 	<p><先進灌漑地視察></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2013年9月に実施し、P/S内の代表農家及びCTV、GDA関係者に灌漑農業の成功事例を紹介した（計37名参加）。 <p><フィールドデイ（農家研修）></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2013年5月～9月にNefza, Sedjnane灌漑区においてP/S内の展示圃を活用した節水灌漑による栽培管理を含むフィールドデイを実施した（合計9回、計178名参加）。 ・2014年4月～9月には、PS内の展示圃場を活用した節水灌漑及び栽培・営農に関するフィールドデイを3灌漑区で実施した（合計23回、計219名参加）。この中で、非灌漑農家も含め、農家間での活発な意見交換がなされた。また、節水灌漑のメリットを理解させるための農民向け教材を作成し普及関係者に提供した。 <p><その他研修></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2013年10月にTestour研修センターにおいて点 	達成

	c)灌漑農業の“篤農家”たり得る近隣農家を含めた関係者へのパイロットサイトにおける展示圃場結果の普及		<p>滴・スプリンクラー灌漑の導入、輪作・病虫害防除等、節水灌漑システム導入条件（要水量、コスト等）に関する農民研修を実施した（3日間、計50人の農家が参加）。</p> <p>・2014年6月には夏野菜作物の病虫害防除にかかる研修を3灌漑区で実施した（合計87名の農民及びプロジェクト関係者が参加）。</p> <p>・2014年8月には Nefza, Sedjnane の CTV の主催・発意によって、パイロットサイト外農民や Beja, Bizerte 両県の全普及員（CTV,CRA）を対象とした展示圃場視察研修が実施され、プロジェクトから適宜助言した。</p>	
2-9	灌漑の効果、営農の改善、農民グループの活動等を検証する。	<p>・CRDA、CTV、CRA、GDA、農民を対象としたセミナーを2013年7月に各地区で開催し、パイロットサイトでの活動の経過を踏まえてモデルの適合性やアプローチの適格性を検証する予定。</p>	<p>・2014年12月開催の最終セミナーで下記のプロジェクト活動結果をチュニジア側関係者と共有し、殆どのC/Pから受け入れられた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) GDAに対する支援と啓発活動 2) 水利費課金システムのための計算ソフトの開発 3) 展示圃場のフォローアップ 4) SMSA設立支援 5) 灌漑率の調査、等 	達成

※2013年6月実施の終了時評価報告書から引用

4.1.3 成果3を達成するための活動

	PDM 記載の活動	2013年6月時点での活動状況*	2015年2月時点での活動状況	達成状況
3-1	<p>CRDA 及び GDA の職員に対し、技術指導及び研修を実施する。</p> <p>a)付帯機器を含む高精度流量計の設置方法及び維持管理方法の指導</p>	<p>・ i)点滴灌漑、ii)配水施設維持管理、iii)メロン・スイカ栽培、iv)トマト栽培、v)青トウガラシ栽培、vi)ソルガム栽培、vii)アルファルファ栽培、viii)持続可能な土壌利用についての教材資料案を作成。関係者からのコメントを反映し最終化する予定。</p> <p>・営農普及に関するポスター3種類を作成、CTV 事務所に配布済。</p> <p>・CTV、CRA 普及員向けに土壌関連の研修を実施：2012年9月に Nefza にて4日間の座学、2012年9</p>	<p><CRDA, GDA 職員に対する技術指導・研修></p> <p>・3灌漑区の普及関係者（CTV, CRA）への研修（植物病理、土壌、作物要水量）を2013年10月に3日間連続で実施した。</p> <p>・CTV, GDA 関係者及び 農民代表を対象とした先進灌漑地視察を2013年9月に実施した。（2-8に既述）</p> <p>・2014年に構築した3灌漑区への適用可能性を見込んだ従量制課金計算システムに関し、</p>	達成

	<p>b)付帯機器を含む高精度流量計の設置・運用・維持管理に係る事業計画作成についてのCRDAへの支援</p>	<p>～11月に各灌漑区において3～4日間のフィールド実習を実施。出席者計44名。 ・普及員向け営農・灌漑研修を2012年11月に実施。</p> <table border="1" data-bbox="607 312 1205 512"> <thead> <tr> <th>日付</th> <th>開催場所</th> <th>対象者</th> <th>参加人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11月6日</td> <td>Fernana</td> <td>GDA, CTV</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>11月7日</td> <td>Sedjnane</td> <td>GDA, CTV, CRDA</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>11月8日</td> <td>Fernana</td> <td>GDA, CTV, CRA, CRDA</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>・GDA強化に向けた課題（組織活性化、水利費支払促進等）と対応先につきGDAとの会合を実施（2012年3～4月）。 ・2012年7～8月（2日間）及び2013年3月（4日間）、9GDAの役員への研修を各灌漑区にて実施。 ・GDA職員に対し、管理・財務管理に係る研修を実施中。灌漑施設管理に係る研修はラマダン前に実施予定。 ・CTV、CRA普及員及びGDA向けの技術研修（肥培管理、害虫防除、灌漑施設の維持管理、土壌分析キット、pH/ECメーターの使い方等）をAVFAと連携してラマダン前に実施予定。 ・CRDA、CTV、CRA、GDA、農民を対象とした地区外の先進灌漑地視察を2013年6月に実施予定。</p>	日付	開催場所	対象者	参加人数	11月6日	Fernana	GDA, CTV	3	11月7日	Sedjnane	GDA, CTV, CRDA	9	11月8日	Fernana	GDA, CTV, CRA, CRDA	7	<p>CRDA, GDA関係者にその運用方法等を周知した。また、12月の最終セミナーにおいては予算確保を含む今後の事業計画準備の必要性を提言した。 <GDA職員に対する技術指導・研修> ・3灌漑区の各GDA職員に対し事務・財務管理研修を2013年6月に実施した（合計12日間、計69名参加）。 ・3灌漑区の各GDA職員に対しGPSの使用法、データ活用法の研修を2013年7月に計3日間実施した（計34名参加）。 ・3灌漑区のGDA職員（水番人）に対し灌漑機器類の適正な設置方法と保守管理に関する研修を2013年9月に実施した（1日間、17名参加）。 ・Nefza, Sedjnaneの各GDA職員に対し、GDA予算・バランスシート作成の技術訓練を2014年2月に実施した（計4日間、18名参加）。 ・2014年5月～6月には、Nefzaの流量計設置による新課金システム導入モデル地区を利用して、GDA技術部長、水番人に対し流量計や付帯設備の適切な設置方法、維持管理法等について指導した。</p>	
日付	開催場所	対象者	参加人数																	
11月6日	Fernana	GDA, CTV	3																	
11月7日	Sedjnane	GDA, CTV, CRDA	9																	
11月8日	Fernana	GDA, CTV, CRA, CRDA	7																	
3-2	<p>GDAの組合員に対する啓発活動及び技術研修を実施する。</p> <p>a)組織運営に係るGDAの能力強化</p> <p>b)灌漑農業の促進に係るGDA職員の技術的知識の強化</p>	<p>・2012年10～12月にGDAの課題につき協議する研修を実施中。 ・パイロットサイト（概定）の農民向け土壌管理研修を2012年10～12月に実施。</p> <table border="1" data-bbox="607 1177 1205 1345"> <thead> <tr> <th>日付</th> <th>開催場所</th> <th>参加人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10月10, 11, 12, 16日</td> <td>Nefza</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>10月19日</td> <td>Fernana</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>12月4, 7日</td> <td>Sedjnane</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>	日付	開催場所	参加人数	10月10, 11, 12, 16日	Nefza	39	10月19日	Fernana	12	12月4, 7日	Sedjnane	27	<p><GDAの組織運営強化> ・GDAの諸課題に関する研修・啓発活動を2012年10～12月に実施した（計28日間、延べ641名参加）。 ・2013年3月にNefzaの4GDA新役員に対し、役員の役割・権限・責任等を含む能力強化のための研修を実施した（計8日間、延べ24名参加）。 ・水利費支払い義務に関する研修（ミーティング主体）を2013年4月～5月にSedjnane地区の4GDAに対して実施した（計9日間、延べ245名参加）。 <GDA職員の技術的知識の強化> ・3灌漑区の各GDA職員に対し事務・予算・財務</p>	達成				
日付	開催場所	参加人数																		
10月10, 11, 12, 16日	Nefza	39																		
10月19日	Fernana	12																		
12月4, 7日	Sedjnane	27																		

		<p>・パイロットサイト（概定）の農民向け営農・灌漑研修を2012年11月に実施。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>日付</th> <th>開催場所</th> <th>参加人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11月6日</td> <td>Fernana</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>11月7日</td> <td>Sedjnane</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>11月8日</td> <td>Nefza</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>	日付	開催場所	参加人数	11月6日	Fernana	23	11月7日	Sedjnane	20	11月8日	Nefza	26	<p>管理研修を2013年6月及び2014年2月に実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3灌漑区の各GDA職員に対しGPSの使用法、データ活用法の研修を2013年7月に実施した。 ・3灌漑区のGDA職員（水番人）に対し灌漑機器類の適正な設置方法と保守管理に関する技術研修を2013年9月に実施した。 ・NefzaのGDA技術部長、水番人に対し流量計や付帯設備の適切な設置方法、維持管理法等について2014年5月～6月に技術指導した。 	
日付	開催場所	参加人数														
11月6日	Fernana	23														
11月7日	Sedjnane	20														
11月8日	Nefza	26														
3-3	GDAへの非参加農民に対する啓発活動を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・水利費支払義務に係る研修を実施中（GDAメンバー及び非メンバー対象）。 ・展示圃場を活用したGDAメンバー及び非メンバー農民を対象にしたセミナーを実施予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・3-2の＜GDAの組織運営強化＞に関するプログラムの中で、GDA非メンバーに対しても啓発活動を実施した。 ・2014年に実施したパイロットサイト内の農民対象のフィールドデイには、GDA非メンバーも可能な限り参加させ、灌漑農業にのメリットについて啓発した。（2-8に既述） 	達成												

※2013年6月実施の終了時評価報告書から引用

4.1.4 成果4を達成するための活動

	PDM記載の活動	2013年6月時点での活動状況※	2015年2月時点での活動状況	達成状況
4-1	4 灌漑地区の関係機関並びに関係者を対象にプロジェクトの活動成果に係るセミナー等を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・2012年10月18日、DGGREE、3灌漑地区のCRDA及びCTVの参加により、各地区の活動進捗及び意見交換を行うためのワークショップをチュニスにて開催。 ・2012年12月5日、第2回JCCをチュニスにて開催。 ・プロジェクト活動の成果を確認・普及するため、CRDA、CRA、GDAが参加するセミナーを各灌漑区で2013年7月に開催する予定。 ・2013年9月にJCCを開催し、プロジェクト活動の成果を確認し、チュニジア側の活動継続に対する提言を行う予定。Hammam Bourguiba灌漑区からの関係者も招待する予定。 	<p>＜セミナーの開催＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2013年9月に、DGGREE、Nefza灌漑区に関するCRDA、CTV、GDA関係者参加によるワークショップ/セミナーをNefzaで実施した（15名参加）。 ・第3回JCCに出席出来なかったCRDA Jendouba関係者と同様のセミナーを11月に実施した（12名参加）。 ・2014年12月に、プロジェクトの持続性を担保することを目的とし、主に下記に示す2014年のDPINT現地活動の成果をチュニジア側関係者と共有するセミナーを実施した（総勢27名参加）。 <ol style="list-style-type: none"> 1) GDAに対する支援と啓発活動 2) 水利費課金システムのための計算ソフトの開発 3) 展示圃場のフォローアップ 4) SMSA設立支援 	達成

			<p>5) 灌漑率の調査、等 <ワークショップの開催> ・2014年9～10月に灌漑農業の課題と成果を共有する目的でCTV主導のワークショップを3灌漑区で実施し、それぞれ約30名の農民・関係者が参加した。</p> <p><JCCの開催> ・2013年11月に第3回JCCをチュニスで開催した(総勢29名参加)。 ・2014年2月に、過去2年間の活動成果を踏まえた最終年の活動方針の確認、及びPDM指標値を設定するために第4回JCCを開催した(総勢22名参加)。 ・2015年2月に第5回JCCを開催し、プロジェクト活動及び目標の達成状況が共有された(総勢27名参加)。</p> <p>・未だGDAが解体したままの状態にあるHamman Bourguiba 地区関係者は主要なセミナー、JCCに参加しなかった。このため、CRDA Jendouba 関係者からプロジェクト成果に関する情報を共有するようDGGREEに要請し、DGGREEからはプロジェクトの主要成果に関する情報提供を行った。</p>	
4-2	活動4-1の参加者への効果を確認する。	・7月及び9月に開催予定の上記セミナー及びJCCにてプロジェクトの効果を確認予定。	<p>・4-1.に示すように、2012年から2014年の秋冬頃(次期作付を計画する前のプロジェクト区切りの時期に該当)に開催したワークショップ/セミナー及びJCCにおいてプロジェクト成果を発表した。一連の議論を通じて、特に節水灌漑農業の技術・採算性等に関しプロジェクト関係者から十分な理解が得られ、プロジェクトの効果を確認することが出来た。</p>	ほぼ達成

※2013年6月実施の終了時評価報告書から引用

4.2 成果の達成状況

PDM に示された指標に基づいた、成果の達成状況は下表の通りである。

PDM 記載の成果	指標	2013 年 6 月時点での達成状況*	2015 年 2 月時点での達成状況
成果 1： 3 灌漑地区（Nefza、 Sedjnane、Fernana 地区） の自然状況、農業の実態、 CRDA と GDA による普及 システムの状況が把握さ れる。	1-1. 分析レポートが作成され る。	・分析、アクションプランを含むベースラ イン調査報告書が作成済みであり、本指標 は達成されている。	・同左
成果 2： パイロットサイトにおい て灌漑農業のモデルが確 立される。	2-1. 展示圃場の主要作物の 1ha 当たりの収量が改善する。	・1 年次の展示圃場においては、チュニジ ア北部での平均収量がトウガラシ 16 トン /ha 程度、トマト 50 トン/ha 程度であるの に対して、灌漑農業の経験が豊かな農家が 栽培した展示圃場ではトウガラシ 42 トン /ha 程度、トマト 80 トン/ha 程度を記録し た。よって、本指標は達成されたと言える。 但し、今後 2 年次のデータも参照すべきで ある。	・展示圃場の収量と地域全体（各灌漑区） の平均収量とを比較すると、第 1 年次は Nefza 及び Fernana は約半分の展示圃が地 域の平均を上回り、Sedjnane では殆どの展 示圃が地域平均収量を上回った。 ・第 2 年次は、Nefza の展示圃の大半が地 域平均を上回り、Sedjnane で約 7 割、Fernana で 5 割程度が地域の平均収量を上回った。 ・第 3 年次は、Sedjnane は水不足の関係で 地域全体と余り変わらない結果であった が、Nefza 及び Fernana は殆どの展示圃が 地域の平均収量を上回る結果となった。 ・詳細は別紙（添付資料 12～14）に示す通 り。 ・これより、本指標は達成されたと言える。
	2-2. パイロットサイトにおけ る共同給水栓の利用率が増加 する。	・送水量不足により、給水栓単位の農家グ ループ形成に向けたアクションがとれな い状態である。よって、プロジェクト完了 までに本指標の達成は見込めない。	・農家のグループ化によって共同給水栓の 利用率が高まるという仮定の下で活動を 計画したが、送水量不足の問題がプロジェ クト期間中に解決しなかったことから、共 同給水栓の利用促進のための活動の実施 は困難であった。但し、プロジェクト期間 中に調査した灌漑利用農家数の推移結果 （表 2-27）によるとその数は増加傾向にあ

			<p>り、この結果からは、給水栓利用率も増加していると推察される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なお一方、一部の CRDA は 2015 年の灌漑期前に SECADENORD と GDA との水問題解決の調整に積極的に関与することを表明しており、今後チュニジア側主導でグループ形成とローテーションの導入による更なる共同給水栓の利用率向上につながる可能性は出てきた。
	<p>2-3.3 灌漑区においてマーケティングに関する農民のグループ活動が始まる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・設定された指標を達成するには、計画された活動（市場アクセスの改善に助言する）以上の投入が必要と考えられる。 ・3 灌漑地区は SMSA 設立に向けた社会調査は実施済みであるが、SMSA の活動開始までには、技術・経済的フィージビリティ調査、農民への啓発活動、設立・登録手続き等の更なるステップが必要であり、通常 1 年以上を要し、プロジェクト完了までに本指標の達成は見込めない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・Fernana 地区は、2013 年 12 月にチュニジア側（CRDA Jendouba）の支援によって独自に SMSA が設立された。 ・Sedjnane 及び Nefza 地区は 2014 年 4 月～6 月にかけて技術・経済的フィージビリティ調査を実施し、その後、農民への啓発活動を行った。 ・Nefza 地区については農民グループの一定の出資金が集まり、法手続きを経て SMSA が設立された（2014 年 10 月）。 ・Sedjnane 地区は必要な出資金が不足し、プロジェクト期間中に設立までに至らなかったが、CRDA 関係機関が設立に向けフォローしている。 ・Nefza では SMSA 事務所の手配が CRDA 支援によって進められている。併せて、2015 年のマーケティング活動として、SMSA としてまとまった量の産物をどの卸売市場に持ち込むべきか、過去の市場価格の季節変動を調べ、より有利な価格で販売できるよう農民グループが行政機関の支援を得ながら準備を進めている段階である。 ・これにより、本指標はほぼ達成されたとと言える。

<p>成果 3 : CRDA、GDA の普及システムが強化される。</p>	<p>3-1. 啓発活動の手段や教材が作成される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 普及教材として、灌漑・栽培に係るマニュアル(案)、ハンドブック(案)、ポスターが作成済み。関係者のコメントを反映して最終化する予定であり、本指標はプロジェクト完了までに達成することが見込める。 	<ul style="list-style-type: none"> マニュアル(案)はチュニジア側関係者のコメントを経て最終化された。 2014年に新たに農民指導用の技術教材(営農/栽培、灌漑機器関係)を作成し、各CTV関係者に配布した。また、GDAの役職員がGDAの運営手続きに関し、今後持続的に知識強化をしていくために有用な研修教材(組織・財務・運営編で構成)を作成し、各GDAに提供した。 これらのことから本指標は達成されたと言える。
	<p>3-2.3 灌漑地区のCRDA及びGDAの全ての普及職員がプロジェクトによる技術指導及び研修に参加する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1年次はCTV及びCRAの一部を対象とした研修の実施にとどまったが、2013年7月にCRDA、CTV、GDAの普及関係者全員を対象とした研修を2年次に実施する計画である。よって、本指標はプロジェクト完了までに達成することが見込める。 	<ul style="list-style-type: none"> 第2年次までに3灌漑区の全ての普及関係者を対象として集中的に研修を実施し、全てのCRDA、GDAの普及関係者が参加した。 よって、本指標は達成されたと言える。
	<p>3-3. CRDA及びGDA職員の理解度がセミナー終了時には向上する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> DPINTの活動を通じて、灌漑農業及びその普及に係るCRDA及びGDA職員の理解が高まったが、十分なレベルではないとの関係者からのコメントが聞かれた。よって、本指標は部分的には達成されたと言える。 7月に各灌漑区で実施予定のセミナーにてCRDA及びGDAの理解状況の判定を行う予定である。 	<ul style="list-style-type: none"> 2014年12月開催の最終のセミナーにおける質疑・議論及び参加者へのインタビューを通じて、CRDA、CTV関係者が節水灌漑農業の技術・採算性などのメリット、及び普及するうえでの留意点に係る理解度が十分に向上したことが確認できた。 第3年次には、NefzaとSedjnaneでCTVの普及員自らが企画して、パイロットサイト外の農民や県内の他の普及員を展示圃場に招待し普及活動を実践した。このことは普及関係者の理解度向上を実証するものである。 よって、本指標は達成されたと言える。
<p>成果 4 : 本プロジェクトの活動成果が4灌漑地区(Nefza、Sedjnane、Fernana、Hammam Bourguiba地区)</p>	<p>4-1. プロジェクト活動成果に関するセミナーが100名以上の参加で開催される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの進捗状況を共有するために2012年に技術セミナー及びJCCを開催した(チュニジア側参加者延べ33名)。プロジェクト活動成果の確認のためセミナー及びJCCを7月と9月に開催する予定で 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの活動成果を確認するためのセミナー及びJCCへのC/P側の参加者は延べ100名以上であった。

<p>の関係者間で共有される。</p>		<p>ある。JCC は Hamam Bourguiba 地区関係者の参加も依頼予定である。よって、本指標についてはある程度達成することが見込まれる。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>開催内容</th> <th>日付</th> <th>C/P 参加数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>セミナー</td> <td>2012.10.18</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>JCC</td> <td>2012.12.05</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>セミナー</td> <td>2013.09.24</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>JCC</td> <td>2013.11.04</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>セミナー</td> <td>2013.11.12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>JCC</td> <td>2014.02.28</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>セミナー</td> <td>2014.12.11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>JCC</td> <td>2015.02.16</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>131</td> </tr> </tbody> </table>	開催内容	日付	C/P 参加数	セミナー	2012.10.18	11	JCC	2012.12.05	33	セミナー	2013.09.24	15	JCC	2013.11.04	15	セミナー	2013.11.12	10	JCC	2014.02.28	12	セミナー	2014.12.11	17	JCC	2015.02.16	18	計		131
開催内容	日付	C/P 参加数																															
セミナー	2012.10.18	11																															
JCC	2012.12.05	33																															
セミナー	2013.09.24	15																															
JCC	2013.11.04	15																															
セミナー	2013.11.12	10																															
JCC	2014.02.28	12																															
セミナー	2014.12.11	17																															
JCC	2015.02.16	18																															
計		131																															
	<p>4-2.セミナー参加者の3分の2以上がその効果を認識する。</p>	<p>・開催予定のセミナー及び JCC にて確認される予定である。本評価でインタビューした C/P の多くが十分ではないものの DPINT 活動による成果を認識していたことから、本指標についてはある程度達成することが見込まれる。</p>	<p>・よって、本指標は達成されたとと言える。</p> <p>・プロジェクト期間中の主要なセミナー及び JCC における参加者との議論の中で多くの C/P から質問・意見が出された。これら質疑応答や参加者へのインタビューを通じて、ほぼ全員の参加者がプロジェクト効果を認識したと確認できた。</p> <p>・特に、プロジェクトで主眼とした展示圃における灌漑農業技術の農民への技術移転効果、農民研修等の実施による P/S 近くの農民への灌漑農業の普及効果、SMSA 設立による市場アクセスの改善、新課金システムへの改善効果等については、参加者の大多数から大きな支持を得た。</p> <p>・2014年12月開催の最終セミナーにおいては、全体でプロジェクトの効果を確認したのち、チュニジア側よりプロジェクトの成果を最大化していく観点から、今後も DGGREE, CRDA, CTV, GDA 関係者が協力して活動を引き継いでいくことへの意思表示があった。</p> <p>・よって、本指標は達成されたとと言える。</p>																														

※2013年6月実施の終了時評価報告書から引用

成果 1～4 を達成するための PDM 記載の活動に対し、DPINT プロジェクトチームによる活動状況は前表（4.1.1～4.1.4）記載の通りであり、必要な活動はほぼ達成されたと考えられる。

また、各成果の達成状況は前表 4.2 に記載した通りである。これらについて以下に整理する。

• **成果 1 について：**

分析、アクションプランを含むベースライン調査報告書が作成されており、成果 1 は達成したと判断される。

• **成果 2 について：**

モデルの確立という意味では 3 年間の短期間の結果をもって早急に結論付けるのは困難な面があるが、点滴灌漑による野菜栽培及びスプリンクラー灌漑による夏期牧草栽培は、最終年次においては 3 灌漑区の大半の展示圃で地域全体の平均収量を上回る高収量が実証され、十分に評価に値する成果が出たと考えられる。

共同給水栓の利用率に関しては、増加したことを直接確認することは困難であったが、灌漑に参加した農家の数が年々増加したことから、共同給水栓の利用率は増加したことが推察される。

また、市場アクセス改善のための共同集出荷を主目的とする SMSA の設立に関しては、Nefza 地区では最終的に設立・登録手続きまで完了し、マーケティングに係るグループ活動が緒に着くまで達成した。

これらの観点から、成果 2 についてはほぼ達成されたと判断する。

• **成果 3 について：**

普及関連では、CRDA、CTV、GDA の職員に対し教材提供を含め必要な指導・研修は十分に実施され、新たな技術・知識が定着しつつある。また、普及員自らが研修を企画し実践したことは普及関係者の灌漑農業普及に関し理解度が向上した証左である。これらのことから、CRDA、GDA の普及システムは強化され、成果 3 もほぼ達成されたものと判断される。

• **成果 4 について：**

プロジェクト活動の成果を 4 灌漑地区の関係者間で共有するためのセミナー及び JCC を毎年継続して開催し、多くの関係者へ成果を共有した。このことにより成果 4 は達成されたと判断する。なお、未だに GDA が設立されない Hammam Bourguiba 地区はセミナー等への参加が叶わなかったが、プロジェクトの成果は CRDA Jendouba を通じて共有された。

4.3 プロジェクト目標の達成状況

PDM に示された指標に基づいた、プロジェクト目標の達成見込みは以下の通りである。本表に示すように、本プロジェクト目標の達成についてはその可能性が高いと考えられる。

PDM 記載の プロジェクト目標	指標	達成状況
<p>Nefza、Sedjnane、Fernana 地区のパイロットサイトにおいてモデル灌漑農業が自立的に実施され、対象灌漑地域に適用可能な普及体制が構築される。</p>	<p>1. プロジェクト完了までにパイロットサイトにおける灌漑耕作面積の割合が、Nefza で 45%、Sedjnane で 55%、Fernana で 35%に増加する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各パイロットサイト (P/S) のプロジェクト期間 3 年間の灌漑利用面積 (=灌漑耕作面積) 率の推移は、灌漑を阻害する特殊な外的要因を除外してみた場合、年々増加しているか現状を維持している傾向にある。各灌漑区全体の最新の平均灌漑利用面積率は、Nefza で 42% (2014 年)、Sedjnane で 52% (2013 年)、Fernana で 33% (2014 年) である。 ・インタビュー調査による来期の灌漑利用意向調査結果によると、Nefza の一つの P/S での予定灌漑利用面積率は 63%であった。また、Fernana の一つの P/S では主流の秋ジャガイモ作付を除いて 25%であり、これに同 P/S の過去 2 年間の秋ジャガイモ実績 (20%超) を考慮すると、45%が想定された。 ・一方 Sedjnane については、昨年 (2014 年) の春先の大幅な通水遅れにより作付をあきらめた農家が多く、2015 年についても通水遅れを懸念する農家が多いために、Sedjnane の一つの P/S においては 44%の面積がが計画予定という低い結果にとどまった。 ・以上より、2014 年の Sedjnane の例のような水問題等が生じないという条件であれば、2015 年の各パイロットサイトの灌漑耕作面積率は指標に到達することが期待される。
	<p>2. パイロットサイトにおける主要作物の 1ha 当りの収量が増加する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各パイロットサイトに共通する主要 4 作物 (トマト、メロン、スイカ、トウガラシ) の過去 2 年 (2013 及び 2014 年) の平均収量を比較すると、全体的に増加傾向にある。但し、Sedjnane では 2014 年の水不足の影響があり、他の 2 地区に比べると劣るが、1~2 種の作物は収量が増加している。 ・プロジェクト最終年次で特に灌漑農業の普及活動 (フィールドデイ等) に努めた結果、展示圃場における営農事例は P/S 内の多数の農民にも注目され、P/S 内の技術・知識の普及・定着が進展しつつある。 ・よって、来期における主要作物の収量は、外的阻害要因がなければ増加傾向を維持できると考えられ、目標達成の可能性は高いと言える。

第5章 上位目標達成に向けての提言

プロジェクト目標の達成度については前章で述べたように、条件付きではあるが達成見込みは高いという結論となった。その一方で、今後は、本プロジェクトがチュニジア C/P 側に全面的に引き継がれ、さらに上位目標達成を目指し、象地域における安定的な灌漑農業が継続される必要がある。

プロジェクト PDM に記載された上位目標及びその指標は次の通りである。

上位目標：

4 灌漑区（Nefza, Sedjnane, Fernana 及び Hammam Bourguiba）において、望ましい灌漑営農による効率的な農業が促進される。

指標：

- (a) （対象 4 灌漑区における）灌漑率が 50%まで増加する
- (b) 灌漑農業による作物の単位面積当たり収量が増加する

本プロジェクトの上位目標達成に向けて、プロジェクト専門家からチュニジア側 C/P に対し以下を提言する。

(1) 灌漑用水の適切な送配水に係る調整

2014 年の灌漑期にみられるように、Sedjnane 地区では夏期の灌漑水が必要な時期に SECADENORD のポンプ場から配水されなかったために、農家は当該年度の夏作を放棄、または大幅に縮小せざるを得ない状況となった。また、Fernana 地区の一部地域においては、SECADENORD からのポンプ供給時間が短いことを懸念して、借地農家が 2014 年の当地での灌漑営農を敬遠することとなった。これらのことは、結果として対象地域での灌漑利用率向上を阻害する要因となった。

したがって、チュニジア側 C/P に対し、これらの問題解決に向け SECADENORD 及び GDA と必要な調整を行うことを提言する。

(2) 排水不良地域の改善

プロジェクトが対象とした 3 灌漑区の中には、排水不良のために灌漑農業を実施出来なかった農家も存在していた。

このため、チュニジア側 C/P に対し、排水条件の不利な地域の排水改良を実施するためにプロジェクトが実施した排水解析調査の結果に基づいて、事業計画及び予算配分を早急に行い灌漑農業の振興に努めることを提言する。

(3) 灌漑事業計画のための情報収集

灌漑事業を計画的に推進するためには、受益農家の営農の実態を把握することが重要となる。このため、チュニジア側 C/P に対し、農家の次期営農計画を含めた一連のモニタリングを継続的

に実施し、得られた情報によって年毎の事業計画策定に反映させることを提言する。

(4) 送配水ネットワーク、水利システムの改善

対象の3灌漑地区の中には、送配水ネットワークや水利システムの機能が不十分であったり、給水栓配置が適切でないケースが存在している。これらは灌漑農業の有効活用に少なからず支障をきたしている。

したがって、チュニジア側 C/P に対し、プロジェクトが実施した給水栓の最適配置計画を含む灌漑システム・施設の水解析調査の結果を活用し、現状の問題が改善され効率的な灌漑営農が可能となるよう事業計画及び予算配分を早急に行うことを提言する。

(5) 節水灌漑の促進

対象3灌漑区の中には、依然として畝間灌漑などの地表灌漑方式によって灌漑を行っている農家が存在している。この方式は、配水ネットワーク内の管内圧力低下を引き起こす要因となり、実際に一部の給水栓では水圧低下によって灌漑が困難な状況にある。このために、点滴灌漑やスプリンクラー灌漑設備使用による節水灌漑システム導入を更に促進する必要がある。ただし、この場合、以下の重要事項を考慮する必要がある。

- (a) 使用水量をベースとした新しい課金システムに対応できる信頼性の高い流量計（必要な付帯機器を含む）を設置する
- (b) 対象農民に対し、圃場灌漑機器を購入する初期投資のための資金援助（ローン/補助金）を行う

プロジェクトがモデル構築を支援した従量制課金システムを3灌漑区に導入することは、農民の水使用に対する納得と灌漑施設利用向上の面で有効である。したがって、チュニジア側 C/P は、正確に計測できる流量計と関連する付帯機器を設置するための事業計画及び予算配分を早急に開始するよう提言する。

(6) SMSA 設立とフォローアップ

Nefza 地区ではプロジェクトの支援によって農業共済組合（SMSA）が設立された。この設立と今後の運営によって農家の収入が向上し、ひいては節水灌漑設備購入への投資が可能となることが期待される。

このために、チュニジア側 C/P においては、設立された SMSA の持続的な運営を確実にするために今後のモニター及びフォローアップが重要である。一方、本プロジェクト期間中に設立が叶わなかった Sedjnane 地区についても、SMSA が設立され実際の運営が開始されるよう関係農民に対し引き続き支援を続けることを提言する。

チュニジア側 C/P は、以上述べた提言に対し優先順位をつけた事業・予算計画を可及的速やかに作成し、計画的な事業実施が望まれる。これらの必要な事業を確実にを行うことにより、上位目標の達成は十分可能と考えられる

第6章 教訓

(1) 水の安定供給（外部条件）に係る事前の体制整備の必要性

本プロジェクトは水の有効利用により灌漑農業を促進させ、農業生産性の向上と農家の生計・生活水準の向上を図ることを目的とした技術協力プロジェクトである。この場合、対象とする灌漑地域へ必要な用水が計画どおり供給されることはプロジェクト目標及び成果達成のための外部条件と考えられていた。しかしながら、今回のケースでは、灌漑システム・施設の不具合や水利費徴収の不徹底による給水制限などの問題があり、一部の地域では水の安定供給という外部条件が整わない環境下でのプロジェクト実施となった。

水の配水問題については、本プロジェクトにおいて農民組織である GDA や行政機関 CRDA 及び水供給公社である SECADENORD との間に入って調整を試みたが完全に解決するには至らず、十分に達成できたとは言い難い。

このようなケースでは、まずは水の安定供給の実現をチュニジア側に徹底させること、または水利組合等の運営強化に優先して取り組み、水利費徴収ができる体制を整えたのちに、本格的な灌漑農業の導入に取り組むアプローチが適切であると考えられる。

(2) 農家と行政間の信頼関係回復に配慮したパイロット活動の展開方針

民主革命の後、一般国民が公然と行政や政治に対する不満や要求を表現できるようになる中で、対象地域の農民と行政の関係も、革命前と比して流動的だった。このような状況にあって、日本人専門家は行政側と農民との間でバランスを保った状態で活動を行う必要があった。バランスを失うと農家から反発される可能性があり、行政側を巻き込まないと技術移転はできないというジレンマの中で活動にあたった。

またこのような環境では、まず目に見える形で結果を示すことが求められたが、展示圃場を受益対象地のリクエストに応じて数多く設置することとなり、またプロジェクトにおける灌漑農業の普及対象とするパイロットサイトを決定し難い状況をも招いた。

そのような状況下で、日本人専門家は農家の役に立つ存在である事を目に見える形で示し続けることで農家からの信頼を得つつ、徐々にカウンターパートの現場での関与を深めていくことによって農家側の行政への不信感を解消する形で、行政と農家の架け橋となることができた。

このように農家と行政間に不信感が伴った環境下では、まずプロジェクトサイトの農家から信頼と理解を得ることを優先する必要がある。また、信頼関係に基づき現地のニーズを意識しつつも、信頼関係を構築しやすいとみられる対象地を絞りこみ、小規模な範囲でパイロット事業を開始し、チュニジア側関係者や農家に対して成果を示しながら、徐々に条件が整ったサイトへ拡大しながら同時にカウンターパートの関与度合いを高めていく戦略を持つことが必要と考えられる。

(3) 不安定な治安状況下におけるローカルコンサルタント活用の有効性

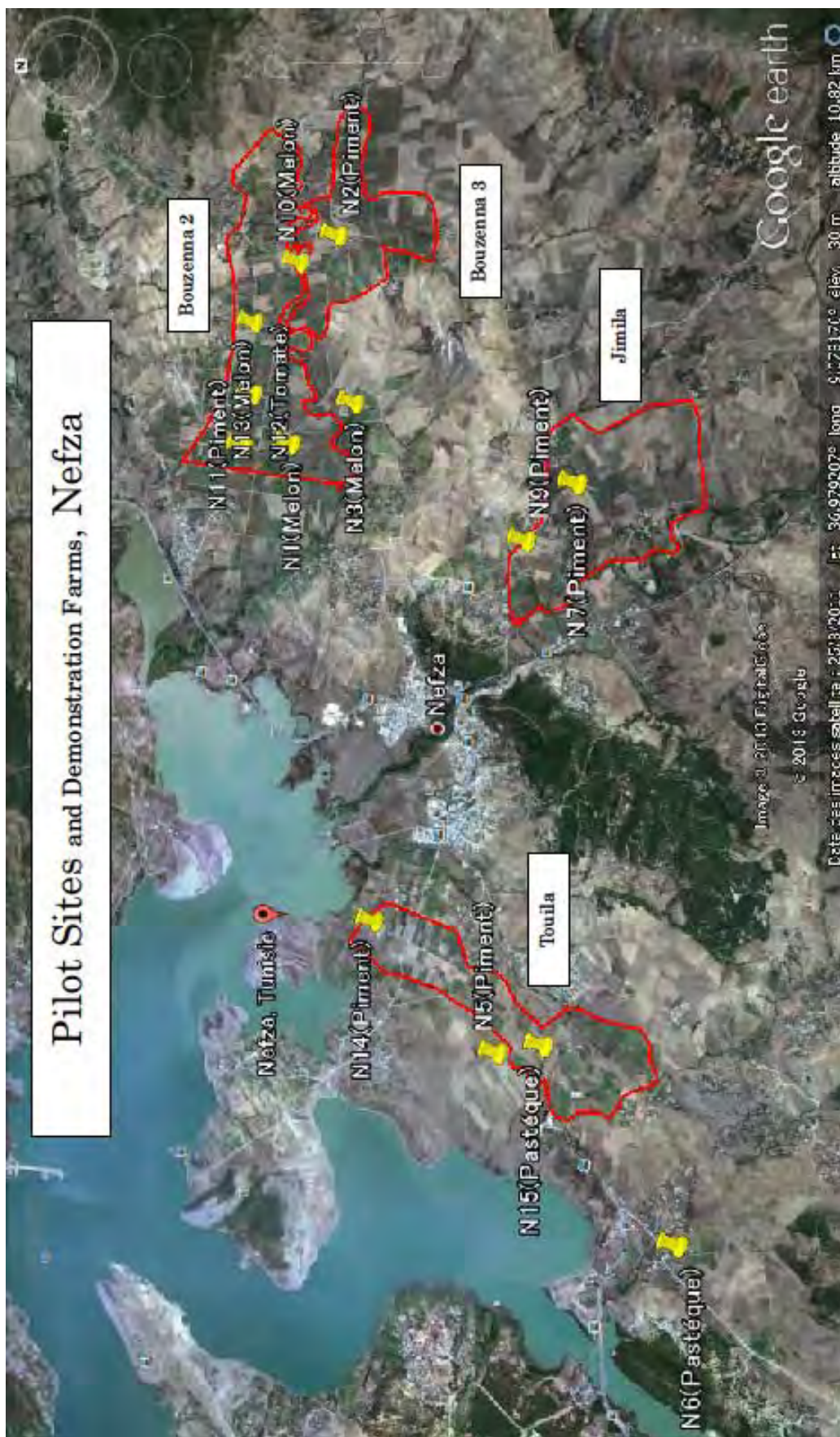
2011年1月の民衆蜂起直後に国家非常事態が宣言され、2014年3月に解除されるまでの期間、チュニジア全土は政治的にも社会的にも治安上の不安を抱えた状態であった。本プロジェクトの

活動期間の大半がこの非常事態宣言中にあたり、日本人専門家の活動上の移動や宿泊には治安事由による制限があった。このため、日本人専門家が自由に移動できない時にはローカルコンサルタントが現地を巡回することで3つのプロジェクトサイト、関係 CRDA 及びチュニス事務所とで常に情報共有できる体制を構築し、現地でのモニタリングや研修活動などを円滑に行うよう努めた。この体制は治安状況が不安定な中であっても、安定した事業活動遂行を可能とし、プロジェクトの目標及び成果の達成に大きく貢献した。

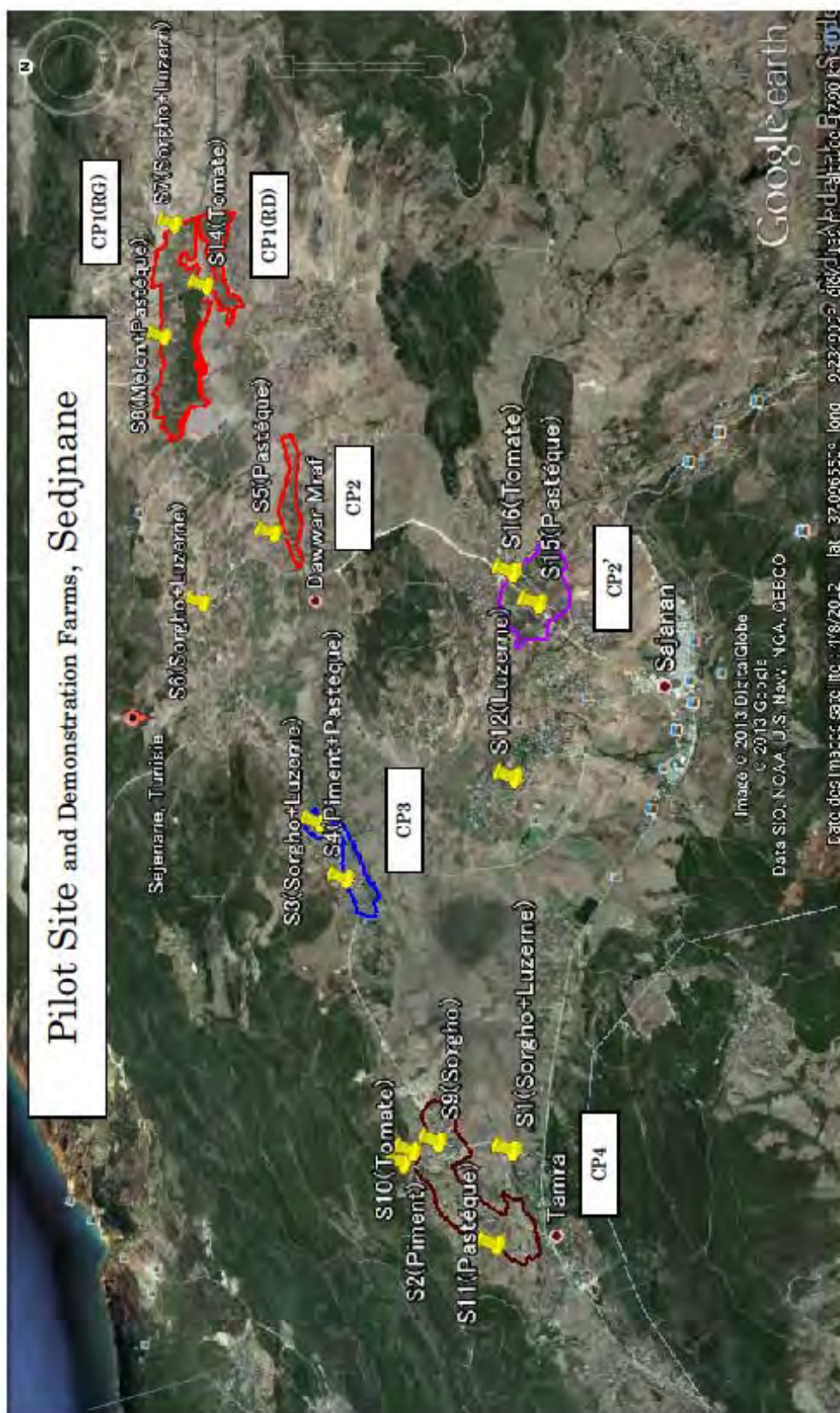
今回のように、治安に問題がある場合であっても、現地の人的資源を有効に活用することで成果を上げられたことは、アラブの春以降、未だ治安が安定しない中東地域でのプロジェクト運営においても参考になると考える。

添付資料

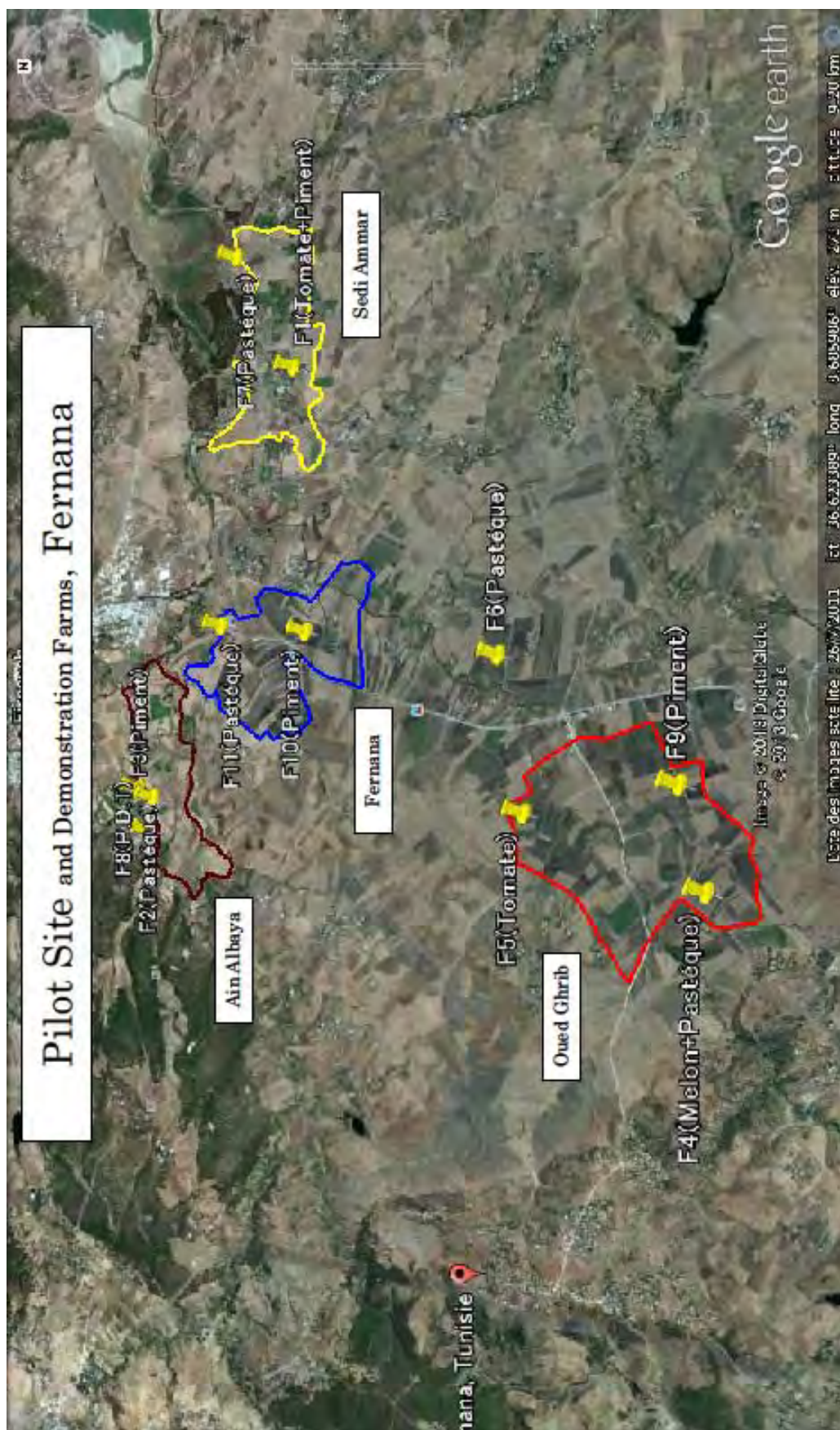
添付資料1 パイロットサイト及び展示圃場位置図 (Nefza)



添付資料 2 パイロットサイト及び展示圃場位置図 (Sedjnane)



添付資料3 パイロットサイト及び展示圃場位置図 (Fernana)



添付資料 4 展示圃場別作物収量 (ton/ha) 及び販売額 (DT/ha) モニタリング結果 (2012)

灌漑区	圃場	農民氏名	栽培作物	耕作面積	栽培期間	収量	収量 (ton/ha)	平均販売額 (DT/ton)	合計販売額	
									(DT/plot)	(DT/ha)
Nefza	N 1	Hsan Zammali	Pepper	1.00	July -Nov.	23.8	23.8	488.9	11,650	11,650
	N 2	Mouldi Mastouri	Melon	0.93	July-Oct.	37.4	40.2	357.0	13,354	14,359
	N 3	Hamadi Zammali	Pepper	1.04	Aug-Nov.	44.0	44.0	585.6	25,764	24,773
	N 4	Nouredine Khouild	Pepper	0.50	Aug-Nov.	7.7	15.4	619.3	4,759	9,518
	N 5	Tawfik Zammali	Pepper	0.89	Aug-Nov.	8.2	9.2	888.4	7,285	8,185
	N 6	Farhat Atouani	Melon	0.43	Aug-Sept.	13.7	31.8	346.2	4,733	11,007
	N 7	Mohsen Brahmi	Melon	0.90	Aug-Oct.	17.4	19.3	289.8	5,042	5,602
Sedjnane	S 1	Hakim Sahbani	Alfalfa	0.30	July-Oct.	25.3	84.4	40.0	1,013	3,377
			Sorghom	0.30	July-Oct.	25.8	85.9	30.0	773	2,577
	S 2	Abdalla Sahbani	Watermelon	0.73	Aug-Sept.	44.7	61.2	112.7	5,038	6,901
	S 3	Tawfik Mechrgui	Sorghom	0.76	July-Sept.	44.2	58.1	30.0	1,325	1,743
	S 4	Jalel Sahbani	Watermelon	0.50	Aug-Sept.	18.5	37.0	133.5	2,470	4,940
			Tomato	0.57	Aug-Sept.	39.3	68.9	186.5	7,324	12,850
	S 5	Mounir Ayari	Tomato	0.70	Agust	51.3	73.3	100.8	5,174	7,392
	S 6	Boujomaa Saidani	Alfalfa	0.30	July-Aug.	19.7	65.7	40.0	788	2,628
Sorghom			0.35	July-Aug.	20.5	58.6	30.0	615	1,758	
S 7	Amor Mechrgui	Sorghom	0.93	Aug- Sept.	69.3	74.5	30.0	2,079	2,235	
S 8	Massoud Saidani	Tomato	0.64	Aug-Oct.	38.1	59.5	195.6	7,451	11,642	
		Pepper	0.21	Aug- Nov.	5.1	24.2	543.2	2,756	13,125	
Fernana	F 1	Slah Aridhi	Melon	2.00	Aug- Sept.	31.9	16.0	321.7	10,269	5,134
	F 2	Mounir Ochi	Watermelon	0.93	July	24.3	26.1	231.9	5,623	6,046
	F 3	Mourad Boussaidi	Watermelon	0.77	July-Oct.	8.3	10.8	200.0	1,656	2,151
	F 4	Ahmed Ghazouani	Tomato	0.84	Aug- Sept.	67.7	80.6	166.1	11,248	13,390
Pepper			0.99	Aug- Nov.	41.4	41.8	593.7	24,577	24,825	

添付資料 5 展示圃場別作物収量 (ton/ha) 及び販売額 (DT/ha) モニタリング結果 (2013)

灌漑区	圃場	農民氏名	栽培作物	耕作面積 (ha)	栽培期間	収量 (ton/plot)	収量 (ton/ha)	平均販売額 (DT/ton)	合計販売額	
									(DT/plot)	(DT/ha)
Nefza	N 1	Hsan Zammali	Melon	1.00	Aug-Oct.	34.2	34.2	395.3	13,520	13,520
	N 2	Mouidi Mastouri	Pepper	0.93	July-Oct.	26.8	28.8	487.9	13,056	14,039
	N 3	Hamadi Zammali	Melon	1.00	Aug-Sept.	38.9	38.9	435.1	16,905	16,905
	N 4	Nouredine Khouildi	Pepper	0.53	Aug-Oct.	19.1	36.0	366.5	7,002	13,212
	N 5	Tawfik Zammali	Pepper	0.66	July-Oct.	16.1	24.4	465.3	7,496	11,357
	N 6	Farhat Atouani	Watermelon	0.89	July	13.0	14.6	361.5	4,700	5,281
	N 7	Mohsen Brahmi	Pepper	0.90	Aug-Oct.	31.5	35.0	378.4	11,913	13,236
	N 9	Meriem Ayadi	Pepper	1.00	July-Oct.	21.5	21.5	491.9	10,586	10,586
	N 10	Nizar Mastouri	Melon	1.00	Aug-Sept.	35.5	35.5	405.1	14,380	14,380
	N 11	Bilel Rguii	Pepper	1.01	July-Oct.	22.0	22.0	423.1	9,309	9,309
	N 12	Mohsen Garrouri	Tomato	1.00	Aug-Sept.	48.6	48.6	204.7	9,944	9,944
	N 13	Ridha Garrouri	Melon	1.00	Aug-Sept.	29.5	29.5	520.0	15,319	15,319
	N 14	Mustapha Hmissi	Pepper	0.59	July-Oct.	12.3	20.8	486.1	5,967	10,113
	N 15	Jalila Atouani	Watermelon	1.13	August	21.2	18.7	448.6	9,488	8,396
	Sedjnane	S 1	Hakim Sahbani	Alfalfa	0.30	July-Oct.	27.7	92.2	35.0	968
			Sorghom	0.30	July-Oct.	24.2	80.6	50.0	1,209	4,029
S 2		Abdalla Sahbani	Pepper	0.73	Aug-Oct.	30.8	42.2	377.8	11,637	15,941
S 3		Tawfik Mechrgui	Alfalfa	0.25	July-Sept.	13.0	52.1	70.0	912	3,647
			Sorghom	0.55	July-Sept.	31.3	56.9	50.0	1,565	2,845
S 4		Jalel Sahbani	Watermelon	0.57	July	22.1	38.7	310.1	6,840	12,000
			Pepper	0.50	Aug-Nov.	19.0	38.0	381.4	7,238	14,476
S 5		Mounir Ayari	Watermelon	0.70	July	24.2	34.6	309.7	7,500	10,714
S 6		Boujooma Saidani	Sorghom	0.55	July-Sept.	48.2	87.6	50.0	2,408	4,378
S 7		Amor Mechrgui	Alfalfa	0.25	July-Sept.	8.3	33.0	70.0	578	2,310
			Sorghom	0.75	July-Sept.	44.3	59.1	50.0	2,216	2,955
S 8		Massoud Saidani	Melon	0.42	Aug-Sept.	13.7	32.7	419.1	5,753	13,697
			Watermelon	0.43	Aug-Sept.	17.8	41.4	350.7	6,250	14,535
S 9		Youssef Sahbani	Sorghom	0.53	July-Oct.	41.0	77.4	50.0	6,250	11,792
S 10		Naceur Sahbani	Tomato	1.00	Aug-Oct.	36.3	36.3	166.6	6,053	6,053
S 11		Abdelkarim Sahbani	Watermelon	1.00	July- August	16.4	16.4	332.2	5,432	5,432
S 12	Mehrz Maalaoui	Alfalfa	0.55	July-Oct.	26.6	48.4	70.0	5,432	9,876	
S 14	Mongi Abassi	Tomato	1.00	Aug-Oct.	47.9	47.9	185.8	8,899	8,899	
S 15	Abdeaziz Maalaoui	Watermelon	1.00	July- August	27.0	27.0	387.4	10,459	10,459	
S 16	Sadok Maalaoui	Tomato	0.47	Aug-Oct.	24.9	53.0	217.3	5,410	11,511	
Fernana	F 1	Slah Aridhi	Pepper	1.00	July- Nov.	42.2	42.2	487.4	20,568	20,568
			Tomato	1.00	July-Oct.	54.9	54.9	280.8	15,418	15,418
	F 2	Mounir Ochi	Watermelon	0.93	July	21.7	23.3	300.0	6,500	6,989
	F 3	Mourad Boussaidi	Pepper	0.77	July-Oct.	6.3	8.1	430.5	2,699	3,505
	F 4	Ahmed Ghazouani	Melon	0.43	July-Sept.	7.4	17.2	432.4	3,200	7,442
			Watermelon	1.40	July- August	59.5	42.5	329.3	19,595	13,996
	F 5	Hmida Ghazouani	Tomato	0.92	August	34.3	37.3	349.7	12,000	13,043
	F 6	Ouael Ghazouani	Watermelon	0.65	July	17.0	26.2	299.5	5,100	7,846
	F 7	Abdelbasset Jawadi	Watermelon	1.14	July	38.1	33.6	301.6	11,500	10,088
	F 8	Kais Boussaidi	Potato	1.03	August	8.5	8.3	489.7	4,163	4,041
	F 9	Hamadi Ghazouani	Pepper	0.92	July-Oct.	21.6	23.5	470.8	10,192	11,078
F 10	Belgacem Khemiri	Pepper	0.81	July-Oct.	29.3	36.2	550.8	16,141	19,927	
F 11	Abdelkarim Mejri	Watermelon	0.82	July	26.6	32.5	300.5	8,000	9,756	

添付資料 6 展示圃場の収益 (2012)

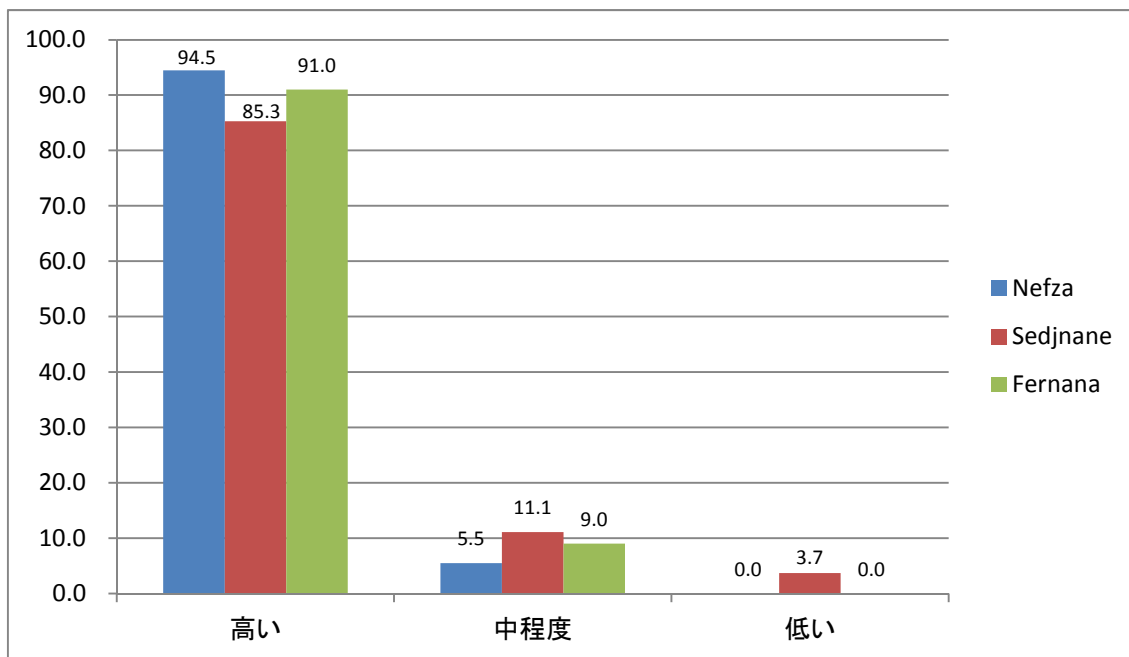
灌漑区	圃場	農民氏名	栽培作物	耕作面積 (ha)	栽培期間	収量 (ton/ha)	販売額 (DT/ha)	農業肥料 (DT/ha)	機械賃耕費 (DT/ha)	備人費 (DT/ha)	水利費 (DT/ha)	費用合計 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
Nefza	N 1	Hsan Zammali	Pepper	1.00	July -	23.8	11,650	4,690	835	1,230	304	7,059	4,591
	N 2	Mouldi Mastouri	Melon	0.93	July-Oct.	40.2	14,359	4,780	720	731	223	6,454	7,905
	N 3	Hamadi Zammali	Pepper	1.04	Aug-	44.0	24,773	4,726	1,077	2,141	284	8,228	16,545
	N 4	Nouredine Khouildi	Pepper	0.50	Aug-	15.4	9,518	5,180	220	896	346	6,642	2,876
	N 5	Tawfik Zammali	Pepper	0.89	Aug-Nov.	9.2	8,185	5,137	326	1,507	285	7,255	930
	N 6	Farhat Atouani	Melon	0.43	Aug-	31.8	11,007	6,140	570	651	223	7,584	3,423
	N 7	Mohsen Brahmi	Melon	0.90	Aug-Oct.	19.3	5,602	5,044	528	711	268	6,551	-949
Sedjnane	S 1	Hakim Sahbani	Alfalfa	0.30	July-Oct.	84.4	3,377	1,003	183	517	353	2,057	1,320
	S 2	Abdalla Sahbani	Watermelon	0.73	Aug-	61.2	6,901	4,711	329	489	344	5,873	1,028
	S 3	Tawfik Mechrgui	Sorghom	0.76	July-Sept.	58.1	1,743	684	184	237	384	1,489	254
	S 4	Jalel Sahbani	Watermelon	0.50	Aug-Sept.	37.0	4,940	3,344	140	488	530	4,502	438
			Tomato	0.57	Aug-Sept.	68.9	12,850	3,096	351	1,323	609	5,379	7,471
	S 5	Mounir Ayari	Tomato	0.70	Agust	73.3	7,392	3,201	286	611	699	4,797	2,595
	S 6	Boujomaa Saidani	Alfalfa	0.30	July-Aug.	65.7	2,628	1,003	227	317	383	1,930	698
			Sorghom	0.35	July-Aug.	58.6	1,758	951	257	171	331	1,711	47
S 7	Amor Mechrgui	Sorghom	0.93	Aug-Sept.	74.5	2,235	572	280	204	280	1,335	900	
S 8	Massoud Saidani	Tomato	0.64	Aug-Oct.	59.5	11,642	3,038	617	1,328	720	5,703	5,939	
		Pepper	0.21	Aug- Nov	24.2	13,125	5,681	143	1,190	548	7,562	5,563	
Fernana	F 1	Slah Aridhi	Melon	2.00	Aug- Sept	16.0	5,134	3,950	155	350	213	4,668	466
	F 2	Mounir Ochi	Watermelon	0.93	July	26.1	6,046	4,095	280	527	352	5,253	793
	F 3	Mourad Boussaidi	Watermelon	0.77	July-Oct.	10.8	2,151	4,945	338	545	313	6,142	-3,991
	F 4	Ahmed Ghazouani	Tomato	0.84	Aug- Sept	80.6	13,390	4,344	214	1,764	506	6,829	6,561
Pepper			0.99	Aug- Nov	41.8	24,825	5,494	788	2,418	387	9,087	15,738	

添付資料 7 展示圃場の収益 (2013)

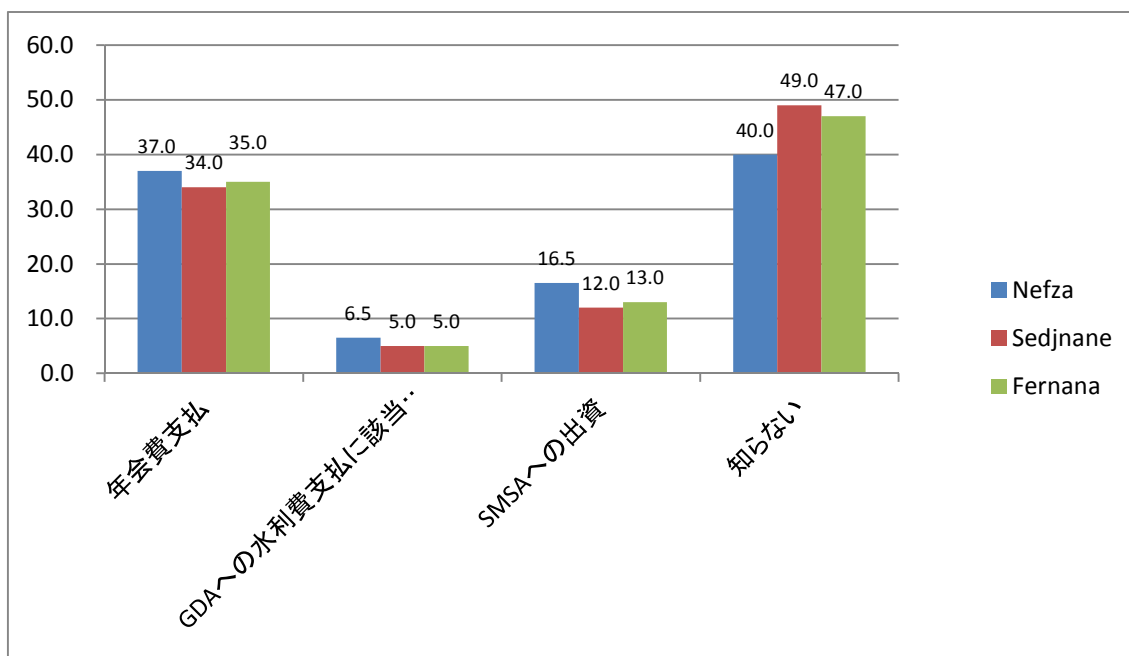
灌漑区	圃場	農民氏名	栽培作物	耕作面積 (ha)	栽培期間	収量 (ton/ha)	販売額 (DT/ha)	灌漑 資材費* (DT/ha)	農薬 肥料 (DT/ha)	機械 賃借費 (DT/ha)	備人費 (DT/ha)	水利費 (DT/ha)	費用合計 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
Nefza	N 1	Hsan Zammali	Melon	1.00	Aug-Oct.	34.2	13,520	996	4,514	200	612	272	6,593	6,927
	N 2	Mouldi Mastouri	Pepper	0.93	July-Oct.	28.8	14,039	996	5,467	194	1,606	306	8,569	5,470
	N 3	Hamadi Zammali	Melon	1.00	Aug-Sept.	38.9	16,905	996	4,574	210	648	272	6,699	10,206
	N 4	Nouredine Khouildi	Pepper	0.53	Aug-Oct.	36.0	13,212	996	5,605	226	2,292	306	9,426	3,786
	N 5	Tawfik Zammali	Pepper	0.66	July-Oct.	24.4	11,357	996	5,426	126	1,105	306	7,958	3,399
	N 6	Farhat Atouani	Watermelon	0.89	July	14.6	5,281	996	4,360	180	384	272	6,192	-911
	N 7	Mohsen Brahmi	Pepper	0.90	Aug-Oct.	35.0	13,236	996	5,473	200	1,950	306	8,925	4,312
	N 9	Meriem Ayadi	Pepper	1.00	July-Oct.	21.5	10,586	996	5,360	192	1,260	306	8,114	2,472
	N 10	Nizar Mastouri	Melon	1.00	Aug-Sept.	35.5	14,380	996	4,584	180	504	272	6,535	7,845
	N 11	Bilel Rguii	Pepper	1.01	July-Oct.	22.0	9,309	996	5,307	188	1,515	306	8,311	998
	N 12	Mohsen Garrouri	Tomato	1.00	Aug-Sept.	48.6	9,944	996	3,695	205	1,683	340	6,919	3,025
	N 13	Ridha Garrouri	Melon	1.00	Aug-Sept.	29.5	15,319	996	4,514	210	594	272	6,585	8,734
	N 14	Mustapha Hmissi	Pepper	0.59	July-Oct.	20.8	10,113	996	5,361	186	1,495	306	8,345	1,768
	N 15	Jalila Atouani	Watermelon	1.13	August	18.7	8,396	996	4,463	177	558	272	6,465	1,931
	Sedjnane	S 1	Hakim Sahbani	Alfalfa	0.30	July-Oct.	92.2	3,226	778	506	282	293	133	1,992
			Sorghom	0.30	July-Oct.	80.6	4,029	778	679	282	293	340	2,372	1,657
S 2		Abdalla Sahbani	Pepper	0.73	Aug-Oct.	42.2	15,941	996	5,465	202	1,633	457	8,753	7,188
S 3			Alfalfa	0.25	July-Sept.	52.1	3,647	778	846	338	488	448	2,898	749
			Sorghom	0.55	July-Sept.	56.9	2,845	778	452	154	189	291	1,864	981
S 4			Watermelon	0.57	July	38.7	12,000	996	4,652	186	147	350	6,332	5,668
			Pepper	0.50	Aug- Nov.	38.0	14,476	996	5,727	156	1,470	400	8,749	5,727
S 5		Mounir Ayari	Watermelon	0.70	July	34.6	10,714	996	3,940	250	186	268	5,640	5,074
S 6		Boujmaa Saidani	Sorghom	0.55	July-Sept.	87.6	4,378	778	604	154	189	211	1,936	2,442
S 7			Alfalfa	0.25	July-Sept.	33.0	2,310	778	882	222	160	236	2,278	32
			Sorghom	0.75	July-Sept.	59.1	2,955	778	385	113	96	254	1,626	1,329
S 8			Melon	0.42	Aug- Sept.	32.7	13,697	996	6,576	171	833	363	8,939	4,758
			Watermelon	0.43	Aug- Sept.	41.4	14,535	996	5,503	167	823	349	7,839	6,696
S 9		Youssef Sahbani	Sorghom	0.53	July-Oct.	77.4	11,792	778	412	159	272	331	1,952	9,840
S 10		Naceur Sahbani	Tomato	1.00	Aug-Oct.	36.3	6,053	996	3,470	144	1,105	503	6,218	-165
S 11		Abdelkarim Sahbani	Watermelon	1.00	July- August	16.4	5,432	996	4,415	120	262	257	6,050	-618
S 12	Mehrz Maalaoui	Alfalfa	0.55	July-Oct.	48.4	9,876	778	745	154	204	261	2,142	7,734	
S 14	Mongi Abassi	Tomato	1.00	Aug-Oct.	47.9	8,899	996	2,435	225	1,232	378	5,265	3,634	
S 15	Abdeaziz	Watermelon	1.00	July- August	27.0	10,459	996	4,782	143	513	278	6,711	3,748	
S 16	Sadok Maalaoui	Tomato	0.47	Aug-Oct.	53.0	11,511	996	3,977	153	2,106	725	7,958	3,553	
Fernana	F 1	Slah Aridhi	Pepper	1.00	July- Nov.	42.2	20,568	996	5,444	225	3,990	395	11,050	9,518
		Tomato	1.00	July-Oct.	54.9	15,418	996	3,696	225	2,510	463	7,890	7,528	
	F 2	Mounir Ochi	Watermelon	0.93	July	23.3	6,989	996	4,613	237	310	400	6,554	435
	F 3		Pepper	0.77	July-Oct.	8.1	3,505	996	5,655	208	1,636	395	8,890	-5,385
			Melon	0.43	July-Sept.	17.2	7,442	996	4,783	186	1,235	357	7,556	-114
	F 4		Watermelon	1.40	July- August	42.5	13,996	996	4,311	186	1,106	400	6,998	6,998
			Hmida Ghazouani	Tomato	0.92	August	37.3	13,043	996	3,904	245	783	400	6,327
	F 6	Ouael Ghazouani	Watermelon	0.65	July	26.2	7,846	996	4,629	203	277	400	6,505	1,341
	F 7	Abdelbasset Jawadi	Watermelon	1.14	July	33.6	10,088	996	4,622	295	518	399	6,830	3,258
	F 8	Kais Boussaidi	Potato	1.03	August	8.3	4,041	996	6,857	155	1,223	153	9,384	-5,343
	F 9	Hamadi	Pepper	0.92	July-Oct.	23.5	11,078	996	5,649	217	2,065	395	9,322	1,756
F 10	Belgacem Khemiri	Pepper	0.81	July-Oct.	36.2	19,927	996	5,730	278	2,654	395	10,053	9,874	
F 11	Abdelkarim Mejri	Watermelon	0.82	July	32.5	9,756	996	4,569	188	357	400	6,509	3,247	

* 灌漑資材は6年償却とし、展示圃全体のドリップ及びスプリンクラー設備費の1ヘクタール当たり平均値を採用

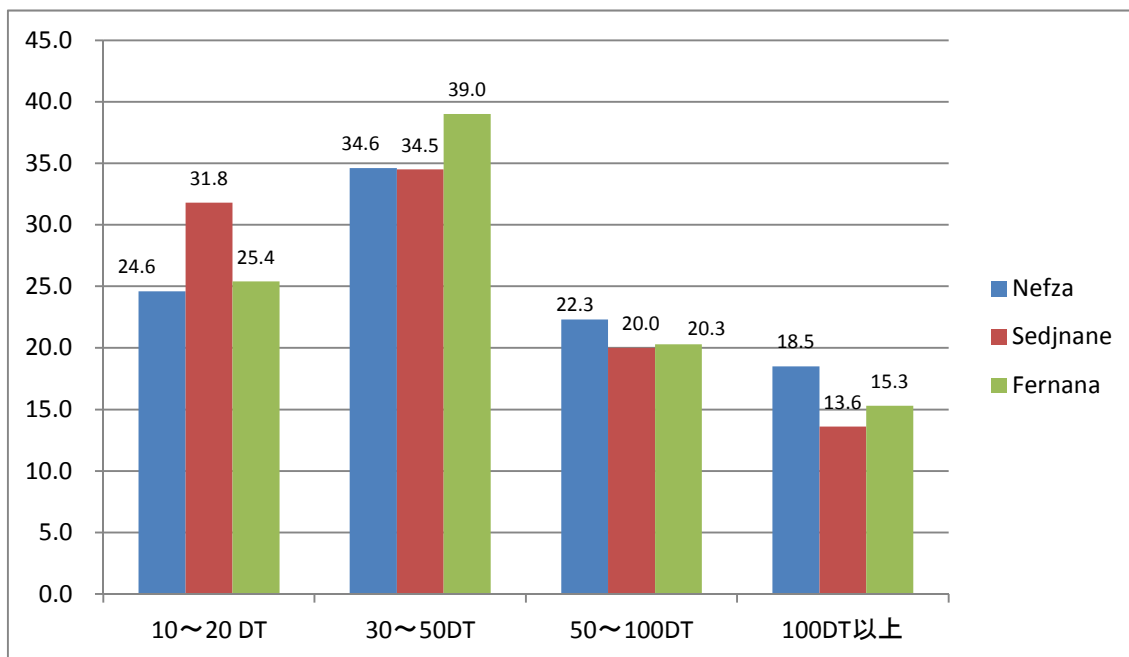
添付資料 8 SMSA 成功の可能性 (%)



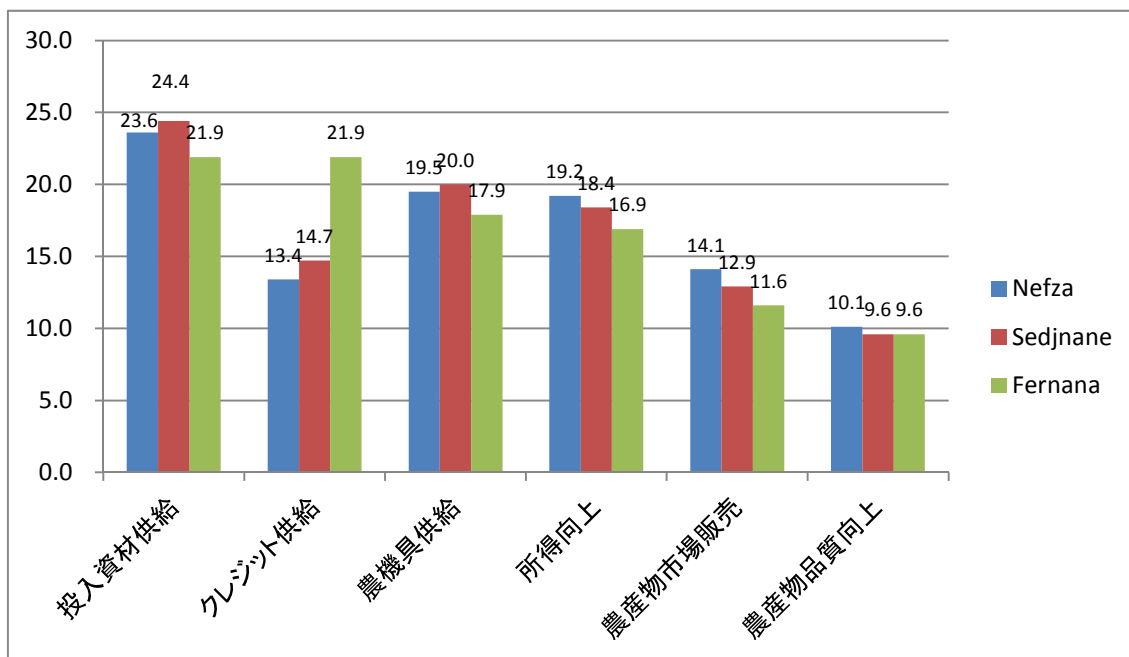
添付資料 9 SMSA 会員の義務についての認識 (%)



添付資料 10 SMSA への可能出資額 (%)



添付資料 11 SMSA へ期待する業務内容 (%)




添付資料 12 展示圃場の収量、販売額、及び、収益（2012年）

灌漑区	圃場	栽培作物	耕作面積	栽培期間	収量 (ton/plot)	収量 (ton/ha)	平均販売額 (DT/ton)	合計販売額		費用合計 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
								(DT/plot)	(DT/ha)		
Nefza	N 1	Pepper	1.00	July -Nov.	23.8	23.8	488.9	11,650	11,650	7,059	4,591
	N 2	Melon	0.93	July-Oct.	37.4	40.2	357.0	13,354	14,359	6,454	7,905
	N 3	Pepper	1.04	Aug-Nov.	44.0	44.0	585.6	25,764	24,773	8,228	16,546
	N 4	Pepper	0.50	Aug-Nov.	7.7	15.4	619.3	4,759	9,518	6,642	2,876
	N 5	Pepper	0.89	Aug-Nov.	8.2	9.2	888.4	7,285	8,185	7,255	930
	N 6	Melon	0.43	Aug-Sept.	13.7	31.8	346.2	4,733	11,007	7,584	3,423
	N 7	Melon	0.90	Aug-Oct.	17.4	19.3	289.8	5,042	5,602	6,551	-949
Sedjnane	S 1	Alfalfa	0.30	July-Oct.	25.3	84.4	40.0	1,013	3,377	2,057	1,320
		Sorghom	0.30	July-Oct.	25.8	85.9	30.0	773	2,577	1,890	687
	S 2	Watermelon	0.73	Aug-Sept.	44.7	61.2	112.7	5,038	6,901	5,873	1,028
	S 3	Sorghom	0.76	July-Sept.	44.2	58.1	30.0	1,325	1,743	1,489	254
	S 4	Watermelon	0.50	Aug-Sept.	18.5	37.0	133.5	2,470	4,940	4,502	438
		Tomato	0.57	Aug-Sept.	39.3	68.9	186.5	7,324	12,850	5,379	7,471
	S 5	Tomato	0.70	Agust	51.3	73.3	100.8	5,174	7,392	4,797	2,595
	S 6	Alfalfa	0.30	July-Aug.	19.7	65.7	40.0	788	2,628	1,930	698
		Sorghom	0.35	July-Aug.	20.5	58.6	30.0	615	1,758	1,711	47
	S 7	Sorghom	0.93	Aug- Sept.	69.3	74.5	30.0	2,079	2,235	1,335	900
	S 8	Tomato	0.64	Aug-Oct.	38.1	59.5	195.6	7,451	11,642	5,703	5,939
Pepper		0.21	Aug- Nov.	5.1	24.2	543.2	2,756	13,125	7,562	5,563	
Fernana	F 1	Melon	2.00	Aug- Sept.	31.9	16.0	321.7	10,269	5,134	4,668	466
	F 2	Watermelon	0.93	July	24.3	26.1	231.9	5,623	6,046	5,253	793
	F 3	Watermelon	0.77	July-Oct.	8.3	10.8	200.0	1,656	2,151	6,142	-3,991
	F 4	Tomato	0.84	Aug- Sept.	67.7	80.6	166.1	11,248	13,390	6,829	6,561
Pepper		0.99	Aug- Nov.	41.4	41.8	593.7	24,577	24,825	9,087	15,738	

平均収量(2012年)

	Nefza	Sedjnane	Fernana
トマト	50.0	45.0	70.0
トウガラシ	17.0	20.0	16.0
メロン	27.0	28.0	27.0
スイカ	-	30.0	32.0
牧草	-	45.0	-

 :各灌漑地域の平均収量を上回った
展示圃場の収量


添付資料 13 展示圃場の収量、販売額、及び、収益（2013年）

灌漑区	圃場	栽培作物	耕作面積	栽培期間	収量 (ton/plot)	収量 (ton/ha)	平均販売額 (DT/ton)	合計販売額		費用合計 (DT/ha)	利益 (DT/ha)
								(DT/plot)	(DT/ha)		
Nefza	N 1	Melon	1.00	Aug-Oct.	34.2	34.2	395.3	13,520	13,520	6,593	6,927
	N 2	Pepper	0.93	July-Oct.	26.8	28.8	487.9	13,056	14,039	8,569	5,470
	N 3	Melon	1.00	Aug-Sept.	38.9	38.9	435.1	16,905	16,905	6,699	10,206
	N 4	Pepper	0.53	Aug-Oct.	19.1	36.0	366.5	7,002	13,212	9,426	3,786
	N 5	Pepper	0.66	July-Oct.	16.1	24.4	465.3	7,496	11,357	7,958	3,399
	N 6	Watermelon	0.89	July	13.0	14.6	361.5	4,700	5,281	6,192	-911
	N 7	Pepper	0.90	Aug-Oct.	31.5	35.0	378.4	11,913	13,236	8,925	4,311
	N 9	Pepper	1.00	July-Oct.	21.5	21.5	491.9	10,586	10,586	8,114	2,472
	N 10	Melon	1.00	Aug-Sept.	35.5	35.5	405.1	14,380	14,380	6,535	7,845
	N 11	Pepper	1.01	July-Oct.	22.0	22.0	423.1	9,309	9,309	8,311	998
	N 12	Tomato	1.00	Aug-Sept.	48.6	48.6	204.7	9,944	9,944	6,919	3,025
	N 13	Melon	1.00	Aug-Sept.	29.5	29.5	520.0	15,319	15,319	6,585	8,734
	N 14	Pepper	0.59	July-Oct.	12.3	20.8	486.1	5,967	10,113	8,345	1,768
	N 15	Watermelon	1.13	August	21.2	18.7	448.6	9,488	8,396	6,465	1,931
	Sedjnane	S 1	Alfalfa	0.30	July-Oct.	27.7	92.2	35.0	968	3,226	1,992
		Sorghom	0.30	July-Oct.	24.2	80.6	50.0	1,209	4,029	2,372	1,657
S 2		Pepper	0.73	Aug-Oct.	30.8	42.2	377.8	11,637	15,941	8,753	7,188
S 3		Alfalfa	0.25	July-Sept.	13.0	52.1	70.0	912	3,647	2,898	749
		Sorghom	0.55	July-Sept.	31.3	56.9	50.0	1,565	2,845	1,864	981
S 4		Watermelon	0.57	July	22.1	38.7	310.1	6,840	12,000	6,332	5,668
		Pepper	0.50	Aug- Nov.	19.0	38.0	381.4	7,238	14,476	8,749	5,727
S 5		Watermelon	0.70	July	24.2	34.6	309.7	7,500	10,714	5,640	5,074
S 6		Sorghom	0.55	July-Sept.	48.2	87.6	50.0	2,408	4,378	1,936	2,442
		Alfalfa	0.25	July-Sept.	8.3	33.0	70.0	578	2,310	2,278	32
S 7		Sorghom	0.75	July-Sept.	44.3	59.1	50.0	2,216	2,955	1,626	1,329
		Melon	0.42	Aug- Sept.	13.7	32.7	419.1	5,753	13,697	8,939	4,758
S 8		Watermelon	0.43	Aug- Sept.	17.8	41.4	350.7	6,250	14,535	7,839	6,696
		Sorghom	0.53	July-Oct.	41.0	77.4	50.0	6,250	11,792	1,952	9,840
S 10		Tomato	1.00	Aug-Oct.	36.3	36.3	166.6	6,053	6,053	6,218	-165
S 11		Watermelon	1.00	July- August	16.4	16.4	332.2	5,432	5,432	6,050	-618
S 12	Alfalfa	0.55	July-Oct.	26.6	48.4	70.0	5,432	9,876	2,142	7,734	
S 14	Tomato	1.00	Aug-Oct.	47.9	47.9	185.8	8,899	8,899	5,265	3,634	
S 15	Watermelon	1.00	July- August	27.0	27.0	387.4	10,459	10,459	6,711	3,748	
S 16	Tomato	0.47	Aug-Oct.	24.9	53.0	217.3	5,410	11,511	7,958	3,553	
Fernana	F 1	Pepper	1.00	July- Nov.	42.2	42.2	487.4	20,568	20,568	11,050	9,518
		Tomato	1.00	July-Oct.	54.9	54.9	280.8	15,418	15,418	7,890	7,528
	F 2	Watermelon	0.93	July	21.7	23.3	300.0	6,500	6,989	6,554	435
	F 3	Pepper	0.77	July-Oct.	6.3	8.1	430.5	2,699	3,505	8,890	-5,385
		Melon	0.43	July-Sept.	7.4	17.2	432.4	3,200	7,442	7,556	-114
	F 4	Watermelon	1.40	July- August	59.5	42.5	329.3	19,595	13,996	6,998	6,998
		Tomato	0.92	August	34.3	37.3	349.7	12,000	13,043	6,327	6,716
	F 5	Watermelon	0.65	July	17.0	26.2	299.5	5,100	7,846	6,505	1,341
	F 7	Watermelon	1.14	July	38.1	33.6	301.6	11,500	10,088	6,830	3,258
	F 8	Potato	1.03	August	8.5	8.3	489.7	4,163	4,041	9,384	-5,343
	F 9	Pepper	0.92	July-Oct.	21.6	23.5	470.8	10,192	11,078	9,322	1,756
F 10	Pepper	0.81	July-Oct.	29.3	36.2	550.8	16,141	19,927	10,053	9,874	
F 11	Watermelon	0.82	July	26.6	32.5	300.5	8,000	9,756	6,509	3,247	

平均収量(2013年)

	Nefza	Sedjnane	Fernana
トマト	40.0	50.0	60.0
トウガラシ	16.0	22.0	16.0
メロン	28.0	30.0	18.0
スイカ	30.0	35.0	30.0
牧草	-	50.0	-

出典:CTV

 : 各灌漑地域の平均収量を上回った
展示圃場の収量

添付資料 14 展示圃場の収量、販売額、及び、収益（2014年）

灌漑区	圃場	栽培作物	耕作面積 (ha)	栽培期間	収量 (ton/plot)	収量 (ton/ha)	平均販売額 (DT/ton)	合計販売額		費用合計 (DT/ha)	利益 (DT/ha)	
								(DT/plot)	(DT/ha)			
Nefza	N 1	Melon	1.00	Sept.	35.1	35.1	466.4	16,370	16,370	5,336	11,034	
	N 2	Melon	0.93	July-Aug.	25.5	27.4	463.0	11,805	12,695	5,202	7,493	
	N 3	Melon	1.00	Sept.	25.5	25.5	467.8	11,930	11,930	5,315	6,615	
	N 4	Pepper	0.53	July-Nov.	19.8	37.3	606.4	11,993	22,629	8,639	13,990	
	N 5	Tobacco	0.66	July-Oct.	データ無し							
	N 6	Melon	0.43	Aug.-Sept.	14.2	33.0	408.8	5,805	13,500	6,118	7,382	
	N 7	Melon	0.90	Aug.-Sept.	24.4	27.1	467.2	11,378	12,642	5,767	6,875	
	N 9	Melon	1.00	Aug.-Sept.	33.2	33.2	426.9	14,153	14,153	5,822	8,331	
	N 10	Pepper	1.00	Aug.-Nov.	38.4	38.4	501.6	19,251	19,251	8,383	10,868	
	N 11	Melon	1.00	Aug.-Sept.	40.1	40.1	438.1	17,569	17,569	5,774	11,795	
	N 12	Melon	1.00	July-Aug.	30.9	30.9	403.0	12,430	12,430	5,936	6,494	
	N 13	Pepper	1.00	Aug.-Nov.	34.8	34.8	480.4	16,701	16,701	8,041	8,660	
	N 14	Watermelon	0.59	Aug.-Sept.	20.4	34.5	333.2	6,782	11,494	6,129	5,365	
	N 15	Watermelon	1.14	Aug.-Sept.	68.2	59.8	360.8	24,604	21,582	5,980	15,602	
	Sedjnane	S 1	Sorghom	0.60	July-Oct.	67.7	112.8	50.0	3,384	5,640	1,947	3,693
S 2		Watermelon	0.73	August	15.6	21.4	253.2	3,950	5,411	3,617	1,794	
S 3		Alfalfa	0.25	July-Sept.	16.2	64.8	70.0	1,134	4,536	1,306	3,230	
		Sorghom	0.55	July-Sept.	37.3	67.8	50.0	1,865	3,391	1,384	2,007	
S 4		Tomato	0.57	Sept.-Oct.	24.4	48.8	243.7	5,943	10,427	3,757	6,670	
		Pepper	0.50	Aug.-Oct.	3.3	6.5	688.8	2,241	4,482	4,636	-154	
S 5		Tom/pep/waterm	0.70	July	データ無し:プロジェクト外							
S 6		Sorghom	0.62	July-Oct.	31.0	49.8	50.0	1,542	2,488	1,029	1,459	
S 7		Alfalfa	0.37	July-Aug.	18.2	49.1	70.0	1,272	3,437	1,122	2,315	
		Sorghom	0.56	Aug.-Sept.	18.4	32.9	50.0	920	1,643	1,348	295	
S 8		Tomato	0.42	Sept.-Oct.	11.0	31.5	310.5	3,424	9,782	3,840	5,942	
		Pepper	0.43	Sept.-Oct.	2.7	10.6	461.3	1,223	4,890	5,005	-115	
S 9		Alfalfa	0.30	July-Aug.	10.0	33.4	70.0	702	2,339	1,526	813	
		Sorghom	0.60	July-Aug.	42.3	70.5	50.0	2,114	3,523	1,377	2,146	
S 10		Watermelon	1.00	August	Est.40.000	Est.40.000	Flat sale	7,800	7,800	4,291	3,509	
S 11		Pepper	1.00	Aug.-Nov.	22.7	22.7	568.0	12,867	12,867	7,895	4,972	
S 12	Alfalfa	0.55	July-Oct.	水量不足により耕作放棄								
S 14	Melon	0.50	August	Est.14.000	Est.28.000	Flat sale	4,200	8,400	5,236	3,164		
	Watermelon	0.50	August	Est.15.000	Est.30.000	Flat sale	2,700	5,400	4,638	762		
S 15	Tomato	0.51	Aug.-Oct.	25.1	50.2	222.0	5,574	10,930	5,148	5,782		
	Pepper	0.50	Aug.-Oct.	9.8	19.6	451.4	4,420	8,839	7,278	1,561		
S 16	Melon	0.90	Aug.-Sept.	23.6	26.2	404.2	9,520	10,577	5,015	5,562		
Fernana	F 1	Watermelon	1.80	August	35.2	19.6	260.0	9,153	5,085	1,843	3,242	
	F 2	Watermelon	0.93	July	データ無し:耕作放棄							
	F 3	Watermelon	0.77	July-Oct.	データ無し:耕作放棄							
	F 4	Tomato	1.85	August	135.0	73.0	145.9	19,700	10,649	5,931	4,718	
	F 5	Watermelon	0.92	July-August	34.3	37.3	246.7	8,463	9,199	6,158	3,041	
	F 6	Melon	0.65	July-August	16.1	24.7	379.3	6,088	9,366	6,747	2,619	
	F 7	Tomato	1.14	Sept.	85.7	75.2	149.3	12,798	11,226	6,143	5,083	
	F 8	Watermelon	1.03	July-August	33.3	32.3	273.3	9,100	8,835	5,829	3,006	
	F 9	Melon	0.45	July-August	13.0	29.0	396.5	5,167	11,482	6,029	5,453	
		Watermelon	0.45	July-August	21.9	48.7	263.2	5,765	12,811	6,682	6,129	
	F 10	Melon	0.40	July-Sept.	17.3	43.1	434.4	7,494	18,735	6,319	12,416	
Watermelon		0.40	July-August	32.1	80.3	292.1	9,375	23,438	6,667	16,771		
F 11	Pepper	0.82	July-Nov.	37.5	45.7	582.2	21,828	26,620	9,596	17,024		

平均収量(2014年)

	Nefza	Sedjnane	Fernana
トマト	50.0	48.0	64.0
トウガラシ	18.0	20.0	21.0
メロン	23.0	25.0	21.0
スイカ	45.0	26.0	32.0
牧草	-	56.0	-

出典:CTV

:各灌漑地域の平均収量を上回った
展示圃場の収量