

所定目的のための面積配分マトリックスは、表6.1.4のように構成された。同マトリックスの各要素面積は、境界図から計測した面積値を初期値として、全体の矛盾量を調整していくことにより最終値を得た。

表 6.1.4 流域単位および県単位での面積配分マトリックス

Governorate	Area (Km ²)							
	Coastal	Orontes	Yarmouk	Barada	Aleppo	Euphrates	Steppe	
R.Damascus	0	2,031	472	7,400	0	0	8,234	
Quneitra	0	0	1,675	186	0	0	0	
Dara	0	0	2,798	933	0	0	0	
Swelda	0	0	1,798	111	0	0	3,641	
Homs	1,023	6,999	0	0	0	164	32,745	
Hama	0	4,908	0	0	0	0	3,856	
Al Ghab	0	1,408	0	0	0	0	0	
Lattakia	1,952	345	0	0	0	0	0	
Tartous	1,763	133	0	0	0	0	0	
Aleppo	0	2,891	0	0	6,382	5,072	4,153	
Idleb	309	2,910	0	0	2,573	0	305	
Raqqa	0	0	0	0	177	11,770	7,670	
Deir Ezzor	0	0	0	0	0	22,878	10,182	
Hassakeh	0	0	0	0	0	23,334	0	

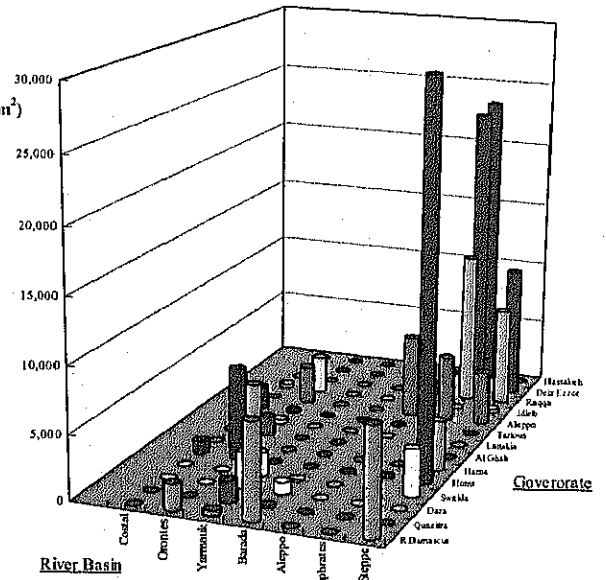


図 6.1.2 面積配分マトリックスの面積高表示図

さらに、図6.1.2には、同面積配分マトリックスの各要素面積値を高さ表示で見やすくした図を示す。

6.1.3 灌漑面積及び水利用量に関する未観測データの補完

シリア国の灌漑形態は大きくは4類型に区分される、すなわち“表流水を利用した伝統的地表灌漑”、“表流水を利用した近代的灌漑”、“地下水を利用した伝統的地表灌漑”、及び“地下水を利用した近代的灌漑”の4種類である。シリア国の灌漑農業の実態を全国レベルで把握するためには、この各灌漑類型の面積あるいは利用水量配分を明らかにしなければならない。しかしながら、各灌漑類型に関する関係情報は限られており、利用可能な情報/データは下表に示すもののみである。

表 6.1.5 各灌漑類型の灌漑面積及び使用水量に関する既存データの存在状況

Total irrigation by surface water (Area:ha)		(Water:MCM)		=		=		=		=		=		=		=		
(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	
Total irrigation by surface water (Area)	(Water)	irrigation by surface water (Area) (Water)		Modern irrigation by surface water (Area) (Water)		Total irrigation by surface water (Area) (Water)		irrigation by groundwater (Area) (Water)		Modern irrigation by groundwater (Area) (Water)		Basin Governorate						
		(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	(Area)	(Water)	Costal	Orontes	Yaymouk	Barada	Aleppo	Euphrate	Steppe
22,074	?	17,794	?	4,280	?	50,992	?	41,105	?	9,887	?	R.Damascus						
1,339	?	1,140	?	199	?	3,105	?	1,234	?	1,871	?	Quneitra						
16,728	?	16,542	?	186	?	15,654	?	0	?	15,654	?	Dara						
0	?	0	?	0	?	2,133	?	0	?	2,133	?	Sweida						
29,065	?	26,086	?	2,979	?	29,396	?	16,788	?	12,608	?	Homs						
13,214	?	10,306	?	2,908	?	60,422	?	26,343	?	34,079	?	Hama						
46,914	?	46,914	?	0	?	32,688	?	19,232	?	13,456	?	Al Ghab						
25,485	?	24,515	?	970	?	4,500	?	2,735	?	1,765	?	Lattakia						
15,179	?	13,888	?	1,291	?	11,560	?	6,674	?	4,886	?	Tartous						
88,302	?	83,155	?	5,147	?	100,212	?	81,922	?	18,290	?	Aleppo						
7,905	?	5,579	?	2,326	?	44,134	?	11,112	?	33,022	?	Idleb						
121,594	?	119,821	?	1,773	?	74,354	?	71,286	?	3,068	?	Raqqa						
106,023	?	105,322	?	701	?	38,651	?	38,329	?	322	?	Deir Ezzor						
76,906	?	75,790	?	1,116	?	399,050	?	386,314	?	12,736	?	Hassakeh						
570,728	6,112	546,851	5,926	23,877	186	866,851	8,984	703,075	7,624	163,776	1,360							
(D1)	(D2)	(D3)	(D4)	(D5)	(D6)	(D7)	(D8)	(D9)	(D10)	(D11)	(D12)							

D1, D3, D5, D7, D9 and D11: Agricultural Statistical Abstract 2005

D2, D4, D6, D8, R10 and D12: Projected based on the data of "Syria Arab Republic Irrigation Sector Report, 2000 (WB)"

本プロジェクトでは、先に作成した面積配分マトリックスを活用しながら、上図の各未知要素における諸量を数学的分析手法も用いながら補完する作業を進めた。

同分析・補完作業を通じて、流域単位および県単位としてそれぞれ以下に示すような結果を得た。

6.1.4 県単位における灌漑状況の解明結果

上記のような数学的数値補完分析を通じて、各灌漑類型の灌漑面積及び灌漑利用水量が県単位で得られた。

表 6.1.6 県単位における灌漑実態の分析結果

Governorate	River, Traditional			River, Modern			Groundwater, Traditional			Groundwater, modern		
	Area (ha)	Water Vol.(MCM)	Unit Consumed Water (mm)	Area (ha)	Water Vol.(MCM)	Unit Consumed Water (mm)	Area (ha)	Water Vol.(MCM)	Unit Consumed Water (mm)	Area (ha)	Water Vol.(MCM)	Unit Consumed Water (mm)
R.Damascus	17,793.8	231.9	1,303.2	4,279.9	37.3	871.0	41,105.2	517.1	1,257.9	9,887.1	94.9	960.1
Quneitra	1,140.1	16.2	1,417.7	198.9	1.9	964.6	1,233.9	14.1	1,139.1	1,871.1	13.1	699.2
Dara	16,542.0	231.0	1,396.7	186.2	1.9	994.4	0.0	0.0	0.0	15,653.8	155.0	990.1
Sweida	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,133.0	19.3	904.0
Homs	26,085.5	298.5	1,144.3	2,979.5	23.6	791.5	16,788.5	196.4	1,169.8	12,607.5	102.6	813.6
Hama	10,306.5	127.4	1,236.4	2,907.5	23.8	817.3	26,342.5	322.7	1,224.9	34,079.5	265.3	778.5
Al Ghab	46,914.0	515.5	1,098.8	0.0	0.0	0.0	19,232.0	203.2	1,056.8	13,456.0	99.8	741.7
Lattakia	24,514.5	313.7	1,279.8	970.5	8.8	903.9	2,735.5	34.2	1,250.8	1,764.5	15.6	886.3
Tartous	13,888.1	185.7	1,337.0	1,290.9	12.0	930.3	6,673.9	85.3	1,278.2	4,886.1	43.6	891.9
Aleppo	83,154.5	809.8	973.8	5,147.5	35.2	683.5	81,922.5	877.0	1,070.5	18,289.5	149.9	819.8
Idleb	5,578.8	57.6	1,033.0	2,326.2	15.3	659.3	11,112.2	142.8	1,285.1	33,021.8	265.9	805.3
Raqqa	119,820.8	1,203.3	1,004.2	1,773.2	12.7	714.3	71,286.2	818.9	1,148.7	3,067.8	28.0	911.1
Deir Ezzor	105,322.0	1,111.0	1,054.9	701.0	5.3	752.1	38,329.0	451.7	1,178.4	322.0	3.0	941.1
Hassakeh	75,790.0	819.3	1,081.1	1,116.0	8.6	768.9	386,314.0	3,961.0	1,025.3	12,736.0	103.8	814.9
Total	546,850.7	5,926.1	1,083.7	23,877.2	186.2	779.9	703,075.3	7,624.3	1,084.4	163,775.8	1,359.8	830.3

ここで得られた県単位における灌漑実態の分析結果は、“県単位での灌漑面積および灌漑利

用水量”として図6.1.3に表示されている。同図において、各県の水利用量を示す矩形の大きさは水利用量の規模を示すことから、同図での各矩形の大きさから県毎の水利用量の相対的な対比、あるいは各灌漑類型の水利用量配分比などが容易に判別できることになる。

Lattakia県やTartous県では、一般的に多量の灌漑用水量を必要とする果樹栽培が卓越していることから、他県に比べて抜きんでて単位面積あたりの灌漑利用水量が大きい。これらの県の他にも、本プロジェクトの対象地域となっているハマ県、ダマスカス郊外県及びダラ県では、際立って大きな単位灌漑利用水量となっている。この事実からも、とりわけ3県で節水灌漑のニーズが高いことが明らかであり、そのことから3県が本プロジェクト対象地域に選定された妥当性も確認されたといえる。

6.1.5 流域単位における灌漑状況の解明結果

同様にして、上記の数学的数値補完分析を通じて、流域単位での各灌漑類型ごとの灌漑面積及び灌漑利用水量結果も得られた。

Basin	River, Traditional			River, Modern			Groundwater, Traditional			Groundwater, modern		
	Area (ha)	Water Vol (MCM)	Unit Consumed Water (mm)	Area (ha)	Water Vol (MCM)	Unit Consumed Water (mm)	Area (ha)	Water Vol (MCM)	Unit Consumed Water (mm)	Area (ha)	Water Vol (MCM)	Unit Consumed Water (mm)
Coastal	48,657.1	608.3	1,250.2	4,457.6	38.8	870.2	9,620.0	120.3	1,251.0	7,648.6	66.0	863.5
Orontes	91,299.5	1,025.6	1,123.3	7,339.2	57.6	784.4	75,642.3	877.3	1,159.8	70,547.8	551.7	782.0
Yaymouk	15,722.2	218.2	1,387.7	595.0	5.8	980.6	3,791.6	48.8	1,286.7	10,798.2	100.3	929.1
Barada	12,527.6	165.9	1,324.1	2,332.0	20.9	898.0	33,157.4	408.9	1,233.3	17,450.3	175.1	1,003.5
Aleppo	26,692.0	261.1	978.3	1,865.5	12.8	685.1	31,355.3	355.6	1,134.3	24,328.4	191.1	785.5
Euphrates	343,885.7	3,549.5	1,032.2	6,577.1	48.2	733.3	535,064.1	5,644.3	1,054.9	26,423.8	220.8	835.7
Steppe	8,066.6	93.8	1,163.4	710.9	5.8	810.6	14,444.6	167.7	1,160.8	6,578.7	56.0	851.1
Total	546,850.7	5,922.4	1,083.0	23,877.2	189.9	795.3	703,075.3	7,623.0	1,084.2	163,775.8	1,361.1	831.1

表 6.1.7 流域単位における灌漑実態の分析結果

得られた流域単位における灌漑実態の分析結果は、“流域単位での灌漑面積および灌漑利用水量”として図6.1.4に表示されている。同図においても、各流域の水利用量を示す矩形の大きさは水利用量の規模を示すことから、同図での各矩形の大きさから流域毎の水利用量の相対的な対比、あるいは各灌漑類型の水利用量配分比などの判別が可能である。

Euphrates流域は、域内に主要な灌漑水源となるEuphrates河を擁していることから最も多量の灌漑利用水が発生している。その他にも、Orontes流域、Yarmouk流域及び Barada /Awaj流域でも灌漑利水が支配的である状況が読み取れる。

6.2 近代灌漑導入の優位性についての農業経済分析結果

6.2.1 一般概況

シリアにおける灌漑近代化は以前にも述べたように、効果的な水利用と水資源保全を掲げた国家開発計画の農業および水分野における最重要かつ最緊急の課題の一つである。政府による国家運営の観点からは、近代的節水型灌漑システムの普及は農業水分野の重大な関心事

であるが、一方、各一般農家にとっては国家的レベルの視点とは異なって彼ら自身の作物収穫量あるいは農業収入を最大化することが最大の関心事である。このことから、近代的節水灌漑システムの経済的効果を明確に提示することは、一般的農家が近代的灌漑に移行するために最も説得力のある方策と考えられる。この章では、過去のシリアでの様々な近代的灌漑システムの経済評価について整理・評価し、その優位性を確認した。

6.2.2 近代的灌漑についての農業経済的レビュー

(1) 農業農地改革省が実施した諸研究のレビュー

シリア国農業農地改革省では、GCSARが中心となって農業全般についての膨大な調査・研究を実施している。この中には、近代的灌漑に関する経済評価調査も多く含まれている。特に、以下の研究報告が注目される。

まず“報告書No. 740；近代灌漑技術・経済・現在の利用水準（1999年）”が挙げられる。この研究報告では改良地表灌漑、スプリンクラー灌漑、点滴灌漑を含む近代灌漑方法の費用が整理され対比されている。同報告書では、灌漑システム設置のための初期投資額、運営・管理費用が詳細に評価されており、例えば伝統的地表灌漑にかかる年間費用はSP 78,180 /haと見積もられたのに対し、改良地表灌漑、スプリンクラー灌漑、点滴灌漑は、それぞれSP 72,120 /ha、SP 65,500 /ha、SP 67,827 /haとされている。この結果を見る限り、一般的な状況では、近代灌漑方法は労働力、燃料消費が節約できることから伝統的地表灌漑方法より経済的であるとの結果を示している。

表 6.2.1 灌漑方法別の年間費用

(単位: SP/ha/年)

灌漑方法	灌漑施設費用	整地費用	労働力費用	燃料費用	管理費用	合計
伝統的地表灌漑	31,500	3,720	18,200	18,760	6,000	78,180
改良地表灌漑	44,500	3,720	7,200	10,200	6,500	72,120
スプリンクラー灌漑	35,700	3,720	7,200	14,070	4,810	65,500
ドリップ灌漑	41,787	3,720	5,400	10,880	6,040	67,827

出典: MAAR Report No. 740; Modern Irrigation Techniques and Economic and Current Use Level; 1999

また、この報告書では、近代的灌漑システムを活用した施肥・薬液散布方法、すなわち“Fertigation”の有効性・経済性についても言及されている。この施肥方法によれば、通常の施肥方法と比べ129%から327%の収穫量が得られたことが幾つかの実験結果に基づいて報告されている。この新しい施肥方法では、薬液の無駄が少なく施肥量そのものも抑えられることが指摘されている。

表 6.2.2 施肥方法別作物生産量

作物	伝統的施肥方法	灌漑水に溶かして散布する施肥方法 (Fertigation)	(単位: kg/ha)
			増加率 (%)
ジャガイモ	37,000	70,000	189
ニンジン	42,000	54,000	129
トマト (ハウス栽培)	150,000	350,000	233
トマト (露地栽培)	55,000	180,000	327
キュウリ (ハウス栽培)	140,000	300,000	214
スイカ (ハウス栽培)	60,000	115,000	192
イチゴ	20,000	48,000	240

出典: MAAR Report No. 740; Modern Irrigation Techniques and Economic and Current Use Level; 1999

次に挙げられる有効な関係報告書としては、“報告書No. 963 ; シリア国における近代灌漑方法の技術的経済的結果と水利用の合理化についての技術調査 (2002年)”がある。この報告書では、小麦、トウモロコシ、砂糖大根、綿花といった主要作物についての近代的灌漑適用上の技術的課題および経済的検討結果等がまとめられている。同報告書では、以下の各項目の算出結果が詳細に載せられている。

- 自然資源研究局 (元灌漑局) における過去の灌漑研究の結果
- 現地の価格と労働賃金に基づいて計算された農業生産費
- 借地費用 (生産価格の15%と想定)
- 灌漑費用
- 灌漑機材費用 (初期投資額)

灌漑費用については、以下の表に示すように、水源別および灌漑方法別に整理されている。各灌漑方法の生産費だけを見れば、スプリンクラー灌漑、ドリップ灌漑は伝統的地表灌漑より安価というわけではない。しかしながら、各近代的灌漑方法とも伝統的地表灌漑方法とは大きな差はなく、特に深い井戸についてはほとんど同程度の灌漑費用でおさまっている。これらの灌漑費用結果は以下に述べる作物経費作物別収益性評価にもそのまま使用されている。

表 6.2.3 水源・灌漑方法別の灌漑費用比較

項目	大規模灌漑システムの受益農家	河川よりポンプ揚水のケース	深井戸利用農家 (以下は井戸深さ)			
			50m	100m	150m	200m
原価償却、管理、灌漑機材設置利子、水汲み上げ単価 (SP/時)	-	0.99	8.6	13	19	31
原価償却、管理、灌漑機材設置利子、水汲み上げ単価 (SP/m ³)	-	0.07	0.14	0.21	0.27	0.36
燃料費 (SP/m ³)	-	0.112	0.226	0.45	0.68	0.90
燃料費 (SP/hr)	-	28	56	112	168	224
伝統的地表灌漑費用合計 (SP/m ³)	0.546	0.627	1.25	1.88	2.51	3.16
改良地表灌漑費用合計 (SP/m ³)	0.520	0.528	1.10	1.65	2.23	2.64
スプリンクラー灌漑費用合計 (SP/m ³)	0.689	0.693	1.10	1.73	2.35	3.00
ドリップ灌漑費用合計 (SP/m ³)	0.870	0.935	1.36	1.99	2.52	3.27

注: ポンプの能力は40 m³/hrと仮定している。出典: MAAR Report No. 963, 2002

さらに同報告書では、伝統的灌漑導入地域に近代灌漑を導入した場合の作物収益性の変化についても言及している。同検討では、以下の各作物を対象とし、作物収益は灌漑方法別および水源別に整理されている。

- 小麦 (スプリンクラー灌漑、伝統灌漑)
- トウモロコシ (スプリンクラー灌漑、伝統灌漑)
- 砂糖大根 (スプリンクラー灌漑、伝統灌漑)
- 綿花 (改良地表灌漑、スプリンクラー灌漑、点滴灌漑、地表灌漑)
- ナス (スプリンクラー灌漑、伝統灌漑)
- オリーブ (局所灌漑、伝統灌漑)
- ブドウ (点滴灌漑、伝統灌漑)

同報告書の作物別収益結果によれば、スプリンクラー灌漑条件下の砂糖大根、ドリップ灌漑条件下の綿花、ドリップ灌漑条件化のナス、スプリンクラー灌漑条件下のオリーブ、ドリップ灌漑条件化のブドウの各作物収益 (粗収益) は、灌漑近代化により生産量が増えることなどから、相対的に伝統的伝統灌漑時よりも向上するとされている。生産費用だけ見れば、近代灌漑条件下のナス、ブドウの全生産費用は伝統灌漑条件下より高いものの、近代灌漑条件下の砂糖大根、綿花、オリーブの全生産費用は伝統灌漑条件下よりも低くなるとしている。いずれにしても、純収益レベルで見れば、5作物の全ては近代的灌漑の方が伝統灌漑よりも収益性が高いと結論づけている。

表 6.2.4 主要作物についての伝統灌漑方法と各近代的灌漑方法の経済性比較結果

項目	サトウダイコン (Deir Zor)		コットン		ナス (Nashabieh)		オリーブ (果樹)		ブドウ (Homs, Deir Zor)	
	伝統灌漑	スプリンクラー 灌漑	伝統灌漑	点滴灌漑	伝統灌漑		伝統灌漑	スプリンクラー 灌漑	伝統灌漑	点滴灌漑
収穫量 (kg/ha)	60,790	75,401	3,337	4,515	37,171	収穫量 (kg/ha)	60,790	75,401	3,337	4,515
作物価値 (SP)	121,580	150,802	102,613	138,867	260,197	作物価値 (SP)	121,580	150,802	102,613	138,867
灌漑水 (m ³ /ha)	8,509	5,288	14,446	6,113	9,060	灌漑水 (m ³ /ha)	8,509	5,288	14,446	6,113
灌漑費用 (SP/ha)	15,997	9,148	27,158	12,559	17,033	灌漑費用 (SP/ha)	15,997	9,148	27,158	12,559
費用全体 (SP/ha)	79,243	72,394	93,952	86,761	166,509	費用全体 (SP/ha)	79,243	72,394	93,952	86,761
純利益 (SP/ha)	42,337	78,408	8,661	52,106	93,688	純利益 (SP/ha)	42,337	78,408	8,661	52,106
差額 (SP/ha)	-	36,071	-	43,445	-	差額 (SP/ha)	-	36,071	-	43,445

注: 灌漑水源は 深井戸 (100m)を仮定している 出典: MAAR Report No. 963, 2002

その他の注目すべき研究報告書としては、“報告書No. 782 ; シリア国における灌漑水利用の合理化についての灌漑方法の技術的かつ経済的効果 (2000年)”、“報告書No. 871 ; 近代灌漑方

法の技術的かつ経済的効果とコットンでの技術利用（2002年）”、“報告書No. 887；近代灌漑方法の技術的かつ経済的効果と農業分野での水利用の合理化についての技術研究（2001年）”が挙げられる。これらのいずれの研究報告書も、近代的灌漑方法は水源保全に有益であるばかりでなく、農家レベルで見ても相対的に高い経済効果を与えると結論づけている。さらに、次のような指摘も与えている。

- 試験圃場での研究結果は、現実の農家圃場レベルで一般的に実現できとは限らないことから、より多様な事例研究が必要である。
- 灌漑システム費用の算出では、楽観的に過ぎるケースが多い。例えば、GRパイプの寿命は5年と想定されているが、時にはそれが2年から3年の場合もあり得る。
- 農家によっては灌漑生産費用の中で燃料消費や労働力の費用負担が数パーセントに止まることがある。そのようなケースでは、灌漑近代化による生産費用軽減効果は相対的にあまり大きくないことから、農家は灌漑近代化のメリットを実感し難いかもしれない。

(2) FAOの調査研究成果のレビュー

“農業用水の利用についての最終報告書（2001）”は、“Institutional Strengthening and Agricultural Policy Program”の一環としてFAOが実施したもので、農業政策上多くの有益な示唆を与えている。同報告書は、営農形態別・水源種別別に近代的灌漑方法の経済結果を包括的にまとめている。農家形態としては、実状に応じて次の3農家形態類型を設定して分析を進めている。

- 大農家（ハッサケ地域（14ha）：コムギ70%（9.8ha）、コットン30%（4.2ha））
- 中農家（ハマ地域（5ha）：コムギ20%（2.5ha）、コットン15%（1.0ha）、サトウダイコン15%（0.75ha）、ジャガイモ15%（0.75ha））
- 小農家（ラタキア地域（1.5ha）：トマト50%＋重複部分25%（1.125ha）、ジャガイモ25%（0.375ha）、オレンジ25%（0.375ha））

まず各作物別の純収益が、上記の圃場形態・灌漑方法・水源別に以下のように算出されている。

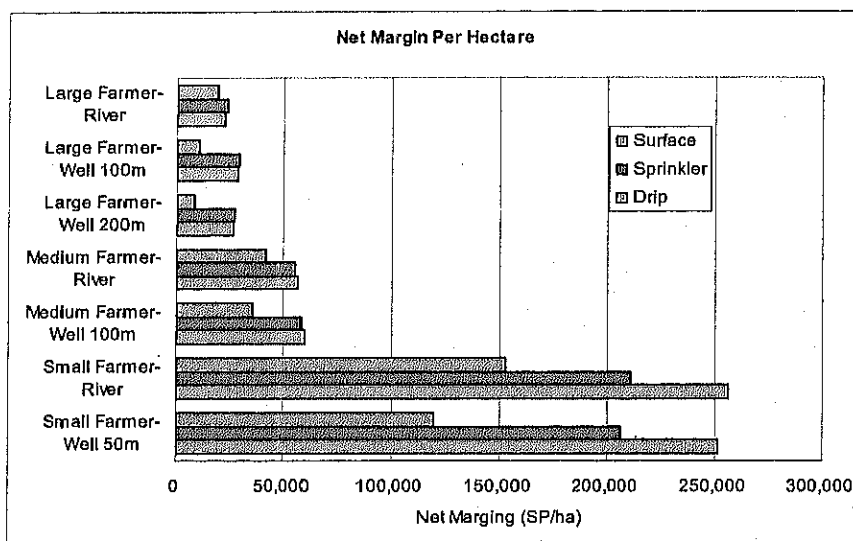
表 6.2.5 主要作物の経費分析結果

作物	粗収入 (SP/ha)	経費合計 (変動費、固定費) (SP/ha)	純収益 (SP/ha)
コムギ（大農家・河川水源・地表灌漑）	44,000	30,338	13,662
コットン（大農家・河川水源・地表灌漑）	101,500	55,269	46,231
サトウダイコン（中農家・井戸水源（井戸深100m）・地表灌漑）	125,000	81,625	43,375
ジャガイモ（中農家・井戸水源（井戸深100m）・地表灌漑）	167,063	127,250	39,813
トマト（小農家・井戸水源（井戸深50m）・点滴灌漑）	322,812	106,767	216,045

オレンジ（小農家・井戸水源（井戸深50m）・点滴灌漑）	492,800	180,529	312,271
-----------------------------	---------	---------	---------

出典: FAO; Final Report on Agricultural Water Use; 2001

さらに各作物別の純差額が、圃場形態・水源・灌漑方法別に下図のように整理されている。下図からも、スプリンクラー灌漑、ドリップ灌漑は全ての状況において、相対的に高い収益性を示していることがわかる。近代的灌漑方法の中では、野菜や果樹を作付けしている小農家の場合は、ドリップ灌漑の方がスプリンクラーよりも高い収益性を示すとの結果を得ている。



出典: FAO; Final Report on Agricultural Water Use; 2001

図 6.2.1 灌漑方法毎の農家収入

FAO報告書からは本件プロジェクトに対して、幾つかの示唆と有益な情報を与えている（特に注目すべき点を以下に示す）。

- 灌漑の経済的評価を行なう上での営農形態分類の区分については、実状にあっており本件プロジェクト中の評価にも参考になった。
- 伝統的灌漑方法から近代的灌漑方法への移行は、全ての営農形態の農家にとって有益である可能性を示した。
- ただし、作物収益はやや楽観的過ぎる傾向も認められる。例えば、トマトの庭先価格をSP9/kgと見積もっているが、最近のDarra県におけるトマト最出荷時期の卸売価格はわずかにSP1/kgというケースがある。農産物価格の価格設定が灌漑収益性の評価結果に大きく影響していることが明らかとなった。

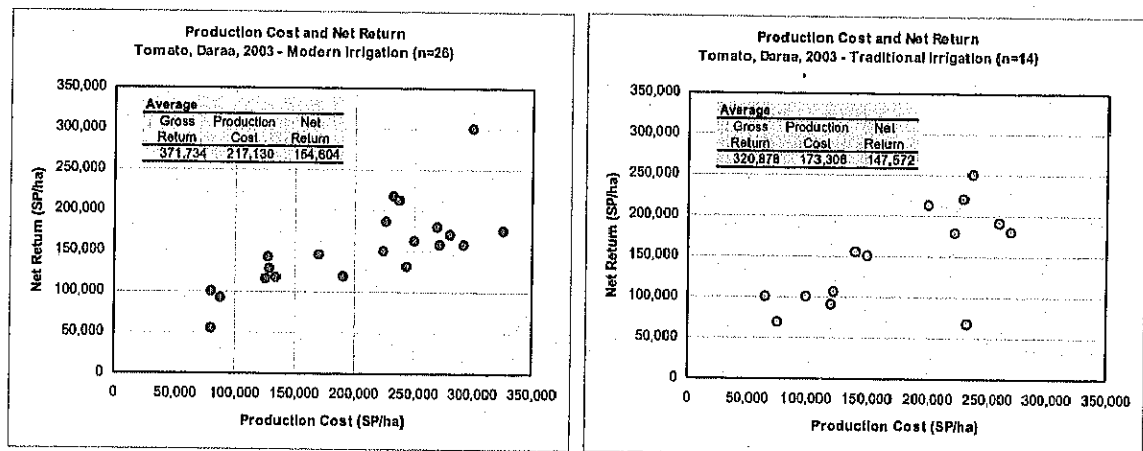
(3) 元JICA長期専門家が実施した農家聞き取り調査のレビュー

元JICA長期専門家も、近代的灌漑方法の評価に対して有益な調査を行なっている。元JICA長期専門家は、2003年および2004年にDarra県およびRural Damascus県において、近代的灌漑

方法に運用およびその普及状況にかかわる聞き取り調査を実施している。この聞き取り調査結果は、農家からの生の聞き取り結果であることからその正確さや詳細さにやや問題があるが、農家自身から直接得られた結果としてはこれまでにない貴重なものである。

調査対象農家は、Daraa県の54農家、Rural Damascus県で21農家となっている。この調査における灌漑方法別の主要作物ごとの利益性に関するデータをみれば、Daraa県ではその高い収益性からトマトの栽培が卓越していることが明らかにされている。同調査結果では、54農家のうち40農家でトマト栽培が集中しており、このうち既に26農家が近代的灌漑システム（ドリップ灌漑）を導入しているとしている。

同調査で得られたトマトの粗収入、生産費、純収入についてのデータは以下の図で示すように広範囲にわたり、分散は大きいものの各灌漑方法別の全体傾向を示している。生産費で比べてみれば、近代的灌漑方法の場合はSP217,000/haであり、伝統的地表灌漑方法ではSP173,000/haと安価となっている。それにもかかわらず、純利益でみれば伝統的地表灌漑がSP148,000/haであるのに対して、近代的灌漑方法ではSP155,000/haと逆転している。



出典: JICA Expert (Mr. Koto); 2004; unpublished; revised by the Team

図 6.2.2 元JICA専門家による灌漑生産費および農業収入調査結果

同聞き取り調査からも、農家からの聞き取り情報が正確さを欠く理由として以下の原因が指摘できる。

- 農家は各自の農業記録を有していない。
- 農家は外部からの聞き取り調査などには誠実に回答しないケースが多い。
- 農業データは季節毎、農家毎に変動域が大きいのが普通である。
- 近代的灌漑農家と伝統的灌漑農家を比較した場合、もともと技術的レベルおよび財政的能力の点で差があることも考えられる。
- 全ての農業形態の農家をカバーできる質問表を作ること自体、不可能である。

このような農家に直接聞き取る上での諸制約もあるものの、同聞き取り調査は各灌漑方法別の利益性に関して、これまでにない有益な情報を提供している。

(4) 近代的灌漑方法についてのこれまでの経済評価調査レビューの総括

これまで述べたように、近代的灌漑方法の経済性に関する評価分析は数多くなされており、多くの成果を参考にすることができる。それらのレビューを通じて、近代的灌漑方法の経済性については以下のように総括することができる。

- 適切に導入され運用される近代的灌漑方法では、従来の伝統的地表灌漑方法よりも、より高い収量や低い灌漑運営費などから、農家にとって高い収益性を示す可能性が高い。
- 近代的灌漑方法を適用した場合の作物生産粗収入は、全てのケース（作物種、灌漑方法、水源地域性を考慮しても）で、伝統的地表灌漑方法よりほぼ確実に高い。
- 近代的灌漑方法を適用した場合の作物生産純収入も、全てのケースで、伝統的地表灌漑方法よりも確実に高い。
- 近代的灌漑方法に関する灌漑費用を全体ベースで見れば、伝統的地表灌漑方法よりも低い場合が多いが、条件によっては高くなるケースも十分あり得る。
- 近代的灌漑システムを利用した液肥混入散布方法は、通常の施肥方法下と比較して高い収量を上げる可能性が高い。
- 農家圃場レベルでは、試験場ベースの実験・調査結果がそのまま適用できない場合が多い。
- 農家の聞き取り等で得られうる農家関係データは、大きい分散を示すのが普通である。
- 今後は、実際の農家圃場レベルでの調査・研究がより重要である。

上記の教訓から、本件プロジェクトは、近代的灌漑方法の経済面評価を進める上でも実際の農家を対象としたデモ圃場での活動をより重視した。デモ圃場を対象にした近代的灌漑方法の経済面評価は、プロジェクト期間の制約や入手情報の有効性の問題等のために、限られた条件での成果に止まっている。しかし、その成果はこれまで多くの研究機関が進めてきた研究レベルをさらに高める上で、有用と考えている。次項には、本件プロジェクトの中で得られた近代的灌漑方法の経済面評価の成果について言及する。

6.3 シリアにおける灌漑近代化の妥当性評価

6.3.1 事例の概要

適正に設置した灌漑システムの計画的な運営の実地活動として、2006年春からHama県のKafr Zeita、Daraa県のTafas、Rural Damascus県のKafr Hourのに開設したデモ圃場において作付けを開始した。デモ農家には担当普及員の指導の下で、灌水を含む農作業の記録を付けてもらうこととした。さらに、灌水の実態を比較する目的で、デモ農家の近所にモニタリン

グ農家を設定した。

デモ活動における最も重要な活動は、作物生産と水利用の関連に係る有用情報の収集にある。Hama県における畑作物関連情報は、他の作物よりも容易に収集することができた。Daraa県における果菜類の生産は、灌漑以外の多くの要因によって影響を受けすぎる傾向があった。Rural Damascus県における小規模果樹栽培農家の場合には、生産物のかなりの部分が自家消費される傾向にあった。従って、灌漑近代化の正当化を分析するために有効な情報はかなり限られてはいるが、キーとなる情報は以下に示す通りである。

6.3.2 Hama県Kafr Zeitaにおけるジャガイモ栽培

2006年8月から2007年2月にかけて、Hama県Kafr Zeitaにおけるデモ農家(HDF)と2モニタリング農家(HMF1およびHMF2)の合計3農家によるジャガイモ生産を通して、灌漑ならびに作物生産に係る重要な情報を収集することができた。基礎情報は以下の表に示す通りである。

表 6.3.1 Hama県Kafr Zeitaにおける秋作ジャガイモの生産性と水利用に関する情報

項目	HDF	HMF1	HMF2	参照 (FAO, 2001)
	ハマ、デモ農家	ハマ、モニタリング農家1	ハマ、モニタリング農家2	
栽培面積 (donum)	9.5	21.0	24.0	
栽培期間	Aug. '06 - Feb. '07	Aug. '06 - Feb. '07	Aug. '06 - Feb. '07	
灌漑方法	スプリンクラー	スプリンクラー	スプリンクラー	ドリップ
灌漑水 (m ³ /d)	421 Aug. 8 - Oct. 19	643 Jul. 20 - Oct. 17	438 Aug. 9 - Oct. 19	413
単収 (kg/d)	1,500	1,500	700	
粗収入 (SP/d)	28,500	28,500	13,300	167,063
生産費 (SP/d)	9,078	4,128	8,387	127,250
純益 (SP/d)	19,422	24,372	4,913	39,813
備考			過剰灌漑による発芽障害	栽培時期不明

秋作ジャガイモの単収はHDFとHMF1で約1,500kg/donumで、これは農業統計による2005年ハマの平均単収(1,590kg/donum)と比べても標準的な数字である。HMF2の単収は700kg/donumで、これは過剰灌漑による発芽障害によるものである。HDFとHMF1の灌水量は421m³/donumと643m³/donumで、HDFにおいては65%の節水灌漑下で正常な単収を維持できたことになる。従って、デモ圃場においては灌漑システムの設計と灌漑計画が適切であったと考えることができる。

FAOの報告書によると、点滴灌漑によるジャガイモ生産の場合の灌水量は413m³/donumであり、HDFにおけるスプリンクラーによる2006年秋作ジャガイモの灌水量もこれと同程度になっている。

6.3.3 Hama県Kafr Zeitaにおける綿花栽培

HDF とHMF2の2農家が2007年に綿花を栽培した。HMF2はスプリンクラーとサイフォンによる地表灌漑を組み合わせた灌漑方法を採用した。これに対し、HDFにおいては点滴チューブによる試験的な灌漑方法を採用した。このため、両灌漑方法における水利用ならびに作物生産を比較することは極めて意味のあることと考えられた。

収穫後、綿花に対するHDF の点滴灌漑方法とHMF2のサイフォンによる地表灌漑方法の違いが灌水量、生産費、単収等にどう影響したかを比較した。得られた結果を以下の表に示した。

表 6.3.2 HDFとHMF2における栽培条件の比較

項目	HDF	HMF2
	ハマ、デモ農家	ハマ、モニタリング農家2
灌漑方法	点滴灌漑	サイフォン地表灌漑
栽培面積 (Donum)	9.5	10.0
播種日	11/04/2007	16/04/2007
畦間 (cm)	55	70
灌漑システム	点滴チューブ間隔 80cm	サイフォンライン間隔 70cm
灌漑間隔 (Days)	5	10
灌漑回数	17	11
総灌水量 (m ³)	6,800	9,000
単収 (kg/ha)	5,350	4,850

表 6.3.3 HDFとHMF2における費用便益の比較

項目	HDF	HMF2	節約額
	ハマ、デモ農家	ハマ、モニタリング農家2	
灌漑方法	点滴灌漑	サイフォン灌漑	—
燃料費 (SP/ha)	14,500	24,500	10,000
肥料代 (SP/ha)	3,000	5,000	2,000
労賃 (SP/ha)	-	3,000	3,000
農業機械 (SP/ha)	-	1,000	1,000
生産物の価値 (SP/ha)	160,500	145,500	15,000
Total			31,000

点滴灌漑システムの導入による総節約額は31,000SP/haであり、これは灌漑施設費の約37.5%に相当する。灌漑施設の耐久年数が5-7年とすると、綿花栽培に対する点滴灌漑の導入は極めて実行可能なものと判断できる。点滴灌漑の圃場においては綿球の落下数も少なく、開花時期がそろっているために収穫がやり易い。このように点滴灌漑方法には数々の有利な点がある。従って、適正な灌漑を行えば、綿花栽培に点滴灌漑を導入することは経済的に実行可能と考えられる。

6.3.4 Daraa県Tafasにおける野菜栽培

Daraa県においてはデモ圃場(DDF)およびモニタリング圃場(DMF1およびDMF2)の各農家が、トマト、ナス、ピーマン、キュウリ、キャベツ等の野菜を栽培した。野菜栽培には灌漑だけ

でなく施肥、品種、栽植密度、栽培期間、防除等様々な要因が影響しているため、生産に与える灌漑だけの効果を判断することは容易ではない。下の表はDDF とDMF1における野菜生産関連情報を事例的に示したものである。

DDFにおけるトマト、ナス、キュウリの単収は6,594、4,018、1,751kg/donumであり、これらはトマトを除外すれば2005年のダラ県の平均単収よりも高い。特にナスの単収は平均に比べて49%も高くなっている。単位水量当たりの収益は、ナスのSP22.1/m³からキュウリのSP54.8/m³の範囲内にある。

DMF1のキャベツの場合、9月から10月の収穫期が4,534kg/donumで、1月には“ひこばえ”による収穫が1,179kg/donumになる。この場合の総収量は5,713kg/donumであり、単位水量当たりの収益は、SP43.9/m³に達する。一方、DDFにおいては1月から2月収穫のキャベツの単収は2,922kg/donumであった。

表 6.3.4 Daraa県Tafasにおける野菜の生産と水利用に関する情報

項目	DDF	DDF	DDF	DMF1
	ダラ、デモ農家	ダラ、デモ農家	ダラ、デモ農家	ダラ、モニタリング農家1
作目	トマト	ナス	キュウリ	キャベツ
栽培面積 (donum)	5.0	5.0	5.0	11.0
栽培期間	May - Oct. '06	May - Nov. '06	May - July '06	July '06 - Jan. '07
灌漑方法	Drip	Drip	Drip	Drip
灌漑水量 (m3/d)	729 May 28 - Oct. 13	729 May 28 - Oct. 13	220 May 28 - July 24	790 June 27 - Oct. 15
単収 (kg/d)	6,594	4,018	1,751	5,713
粗収入n (SP/d)	35,399	16,136	12,064	34,704
灌漑費 (SP/d)	2,187	2,188	660	2,370
単位水量当たりの収益(SP/m3)	48.6	22.1	54.8	43.9
備考	2005 average yield in Daraa = 10,285 kg/d.	2005 average yield in Daraa = 2,696 kg/d.	2005 average yield in Daraa = 1,366 kg/d.	First harvest in Sept. - Oct., then offshoot in Jan.

6.3.5 結論

上述した事例から、ハマのジャガイモや綿花のような畑作物の場合には近代灌漑の効果が明らかに示された。両方の場合において、作物収量を維持あるいは増大する中で灌漑水量を減らすことができた。特に綿花の場合、農家は灌漑水量だけでなく燃料代、肥料代、労賃等も削減することが可能となった。果樹や野菜等の作物の場合、灌漑システムを適切に運転することによって作物の単収を維持あるいは増大することができた。しかしながら、節水や生産費削減効果の詳細に関しては、継続的な調査が必要であると思われる。

6.4 シリアにおける妥当な灌漑近代化目標面積の検討

シリアにおいて灌漑近代化を積極的に推進し始めた当初、灌漑近代化を進める国家政策の中で以下のようなシンボリックな近代化目標面積が掲げられた。

“2005年時点の総灌漑面積1,439,487haを、今後の灌漑近代化の目標面積とする。現時点の近代化面積が221,037haであることから、残りの1,218,450haを近代的灌漑に移行するとし、これを2006年から2015年までの10年間で達成する。”

このように今後の灌漑近代化対象面積が1,218,450haであるという説明は明快ではあるものの、灌漑近代化を進めていく上でのさまざまな適合性や妥当性の地域的バラツキなどを考慮すれば対象面積全体で均一に灌漑近代化が進められるものと簡単に考えるのは現実的とはいえない。例えば、小麦のような冬作物灌漑農地では先進的な近代灌漑機器を導入するほど収益性は高くないし、表流水を重力灌漑している農地では加圧式の近代灌漑システムに移行するためには多大な投資がなければ不可能であろう。灌漑近代化の（面積）目標値は、このような農業面および利水面の諸環境を念頭において科学的に定量化したものでなければならない。

灌漑近代化の数値目標値についてはさらに次項で述べるとして、ここでは灌漑近代化の可能性に関する原則を明らかにしておきたい。灌漑近代化の可能性を判定する原則は以下のよう

(灌漑農業面の観点に立った灌漑近代化可能性の判定原則)

- 灌漑近代化の最緊急対象地区は夏野菜・作物灌漑農地とする、
- 夏野菜・作物灌漑農地に設置された近代的灌漑機器は、同農家所有農地内の冬野菜・作物灌漑にも活用できる、
- 冬野菜・作物だけに限定された灌漑農地では、収益性の程度に応じて灌漑近代化の優先度が低減する

(既導入済近代灌漑機器の適用性の観点に立った灌漑近代化可能性の判定原則)

- 既に加圧式の灌漑方法が導入されている農地はさらなる灌漑近代化が容易である、
- 依然として天水農業を営んでいる農家が、一足飛びに近代的灌漑導入に移行するのは困難である、

(水源の観点からの灌漑近代化可能性の判定原則)

- 地下水利用農家は、灌漑近代化がより容易な状況にある。

このような原則に照らして、夏期と冬期の栽培作物の違い及び灌漑水源の種類の違いを念頭に置いて、シリア全国の灌漑近代化可能面積を検討した。表6.4.1に示された検討結果によ

れば、灌漑近代化が可能な（農地面積）範囲は、地下水利用の夏作物および果樹栽培農地を中心に、約81.6万haと見積もることができる。これは、当初政策の目標灌漑近代化面積1,439,487haと比べれば、56.7%に止まることがわかる。

表 6.4.1 シリアにおいて灌漑近代化が可能と目される面積値

		Total Irrigated Area			1,425,811 ha	
		Fruite trees 148,321 ha	Irrigated Area in Summer		Irrigated Area in Winter	
			418,170 ha		997,337 ha	
by water source		Summer Vege. & crops only	Summer and winter Vege. & crops	Winter Vege. & crops only		
		280,153 ha	138,017 ha	859,320 ha		
1,425,811 ha	Irrigated by wells	Modern irrigation 244,373				
	865,367 ha	148,321	280,153	138,017	298,876	
	Irrigated by river water by motor	-	-	-	326,113	
326,113 ha	-	-	-	-	326,113	
Irrigated by river water by gravity	-	-	-	-	234,331	
234,331 ha	-	-	-	-	234,331	

灌漑近代化可能面積

816,487 ha

6.5 近代的灌漑導入による節水可能量の検討

上項では灌漑近代化の導入可能面積に関する全般的な検討結果を示したが、灌漑近代化導入可能面積は現状の灌漑総面積値に比べてかなり少なめであることが明らかになった。このような結果を念頭に置いた上で、さらにどの程度の灌漑水量の節約が可能かの検討が求められる。本プロジェクトでは、追加的に近代的灌漑導入による節水可能量の検討も行なった。

(1) プロジェクト地域における灌漑近代化達成可能面積の推定

プロジェクト地域における各灌漑類型別面積（2005年データに基づく）は下表のように整理される。同表の各数値は便宜上、その端数を省いている。

表 6.5.1 プロジェクト地域における各灌漑類型別面積 (ha)

灌漑類型	Hama	Daraa	Rural Damascus	備考
伝統的地表灌漑	36,000	16,500	55,000	
改良型地表灌漑	-	-	-	プロジェクト地域では未だ普及していない
スプリンクラー灌漑（地表灌漑と併用）	7,000	-	-	主に綿花の灌漑に広く活用されている
スプリンクラー灌漑（専用）	28,000	3,500	2,000	
ドリップ灌漑	2,500	12,000	13,000	
合計	73,500	32,000	70,000	
灌漑面積比率	24.5%	19.4%	54.7%	(灌漑面積/耕作面積)

上記のような各灌漑類型別面積の分布と同時に、各作物種類別の分布も同様に整理するこ

とができる。さて、小麦作のような比較的収益性の低い冬作物には高価な近代的灌漑機器は相応しくないことや、重力式地表灌漑農地には加圧式の近代的灌漑システムの導入は容易ではないことは明らかである。また、既に近代的灌漑機器を導入している農家でも、使用上での改善の余地は極めて高いことは現地調査からも明らかとなっている。このような観点から、現行の各灌漑形態農地がどの程度近代化が可能かの検討を各作物種類別に試みた。その結果を表6.5.2に示す。

表 6.5.2 プロジェクト地域における栽培作物に配慮した灌漑近代化可能面積の推定 (ha)

栽培作物区分	Hama		Dara		Rural Damascus	
	既灌漑面積	近代化可能面積	既灌漑面積	近代化可能面積	既灌漑面積	近代化可能面積
夏作物	10,000	10,000	2,000	2,000	4,000	3,000
夏野菜	7,500	7,000	6,000	4,000	5,000	5,000
冬作物	39,300	13,000	13,500	0	21,000	7,000
冬野菜	2,700	0	3,000	3,000	4,000	4,000
果樹	14,000	10,000	7,500	6,000	36,000	24,000
合計	73,500	40,000	32,000	15,000	70,000	43,000

注: 上表の既灌漑面積数値は、2005年統計値に基づくもので、端数は省略している
 上表の灌漑近代化面積は、表6.4.1作成時と同様の検討方法によって得られたもの

(2) 近代的灌漑導入による節水可能量

上記で得られた灌漑近代化が可能とされた農地面積において、適切に近代化が達成された場合の節水量を推定する。灌漑近代化の形態も幾つかが考えられるが、まず節水量の検討に先立って、灌漑近代化の形態ごとにおける単位節水可能量を整理しておく必要がある。そのために、本プロジェクトでは各栽培作物別に適用する灌漑形態ごとに近代化レベルを設定し、その各レベルにおける標準の灌漑効率値を下表のように整理した。

表 6.5.3 各栽培作物別の灌漑近代化レベルと標準灌漑効率値

Grade in saving water	Wheat		Maize		Sugar beat		Cotton		Eggplant		Potato		Apple		Grape	
	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency	Irrigation Type	Efficiency
Zero level	Traditional surface	~40%	Traditional surface	~50%	Traditional surface	~40%	Traditional surface	~40%	Traditional surface	~40%	Traditional surface	~45%	Traditional surface	~50%	Traditional surface	~50%
1 level		~50%	Improved surface *	~60%		~50%	Improved surface	~60%		~50%	Sprinkler	~65%		~55%	Spaghetti tube	~65%
2 level	Improved surface	~60%	Improved surface (2)**	~70%	Sprinkler	~75%	Sprinkler with surface	~75%	Drip	~75%		~70%	Drip or micro-eq.	~80%	Drip or micro-eq.	~80%
3 level	Sprinkler	~75%	Sprinkler	~80%		~80%	Drip	~85%		~85%	Drip	~75%	Drip	~90%	Drip	~90%

Note: Values of irrigation efficiencies by crops and by irrigation methods in above table are based on the results in the ANRR Research Reports

* : "Improved surface" is the surface irrigation method with elaborated land leveling using laser instrument

** : "Improved surface(2)" is the surface irrigation method with more elaborated treatments besides land leveling

現状栽培作物ごとにそれぞれの灌漑近代化レベルを与えることで、上表の各灌漑近代化レベルの灌漑効率値から現状の灌漑使用総量を推定することができる。まったく同様の作物裁

培が将来も継続すると仮定して、同時に、灌漑近代化が全体的に可能なかぎり進展した場合の、各栽培作物別の将来の灌漑近代化レベルも示すことができる。この将来の灌漑近代化レベルに従えば、灌漑近代化達成後の将来の灌漑使用総量も推定することができる。この現状の灌漑使用総量と、灌漑近代化後の将来灌漑使用総量の差が、すなわち節水可能量と見ることができる。このような検討結果を整理したものが表6.5.4である。

表 6.5.4 プロジェクト地域の灌漑近代化による節水量の推定達成可能面積の推定

対象県	作物区分	作物	灌漑面積 (ha)	近代化推進対象面積 (ha)	現状灌漑レベル		目標灌漑レベル		標準灌漑用水量 (mm)	現状灌漑水量 (m ³)	目標灌漑水量 (m ³)	節水率	
					レベル	割合	レベル	割合					
Hama	夏作物	コシヒメ、砂糖大根	10,000	10,000	7,000	レベル2	75%	レベル3	85%	550	51,333,333	45,294,118	
					3,000	レベル2-3	80%	レベル3	85%		20,625,000	19,411,765	
	夏野菜	トウモロコシ、きゅうり	7,500	7,000	500	レベル3	85%	-	-	550	3,235,294	3,235,294	
					7,000	レベル2-3	80%	レベル3	85%		48,125,000	45,294,118	
	冬作物	小麦	39,300	13,000	14,000	レベル0	40%	-	-	560	198,000,000	198,000,000	
					10,000	レベル0	40%	レベル2	70%		140,000,000	80,000,000	
					12,300	レベル2	75%	-	-		91,840,000	91,840,000	
					3,000	レベル2	75%	レベル2-3	80%		22,400,000	21,000,000	
	冬野菜	豆、玉ねぎ	2,700	0	2,700	レベル2	75%	-	-	350	12,600,000	12,600,000	
	果樹	リンゴ、梨	14,000	10,000	2,000	レベル0	40%	-	-		600	30,000,000	
				10,000	レベル0	40%	レベル3	85%	150,000,000	70,588,235			
				2,000	レベル3	85%	-	-	14,117,647	14,117,647			
合計			73,500	40,000						780,276,275	629,381,176	0.807	
Daraa	夏作物		2,000	2,000	2,000	レベル2	75%	レベル3	85%	550	14,666,667	12,941,176	
						レベル2	75%	-	-		14,666,667	14,666,667	
	夏野菜		6,000	4,000	4,000	レベル2	75%	レベル3	85%	550	29,333,333	25,882,363	
						レベル2	75%	レベル3	85%		168,000,000	168,000,000	
	冬作物		13,500	0	12,000	レベル0	40%	-	-	560	12,000,000	12,000,000	
					1,500	レベル2	70%	-	-		168,000,000	168,000,000	
	冬野菜		3,000	3,000	2,000	レベル0	45%	レベル3	85%	350	15,555,556	8,235,294	
					1,000	レベル2	75%	レベル3	85%		4,666,667	4,117,647	
	果樹		7,500	6,000	1,500	レベル0	50%	-	-	600	18,000,000	18,000,000	
					1,000	レベル0	50%	レベル3	90%		12,000,000	6,666,667	
5,000					レベル2	80%	レベル3	90%	37,500,000		33,333,333		
合計			32,000	15,000						326,388,889	303,843,137	0.931	
Rural Damascus	夏作物		4,000	3,000	1,000	レベル2	75%	-	-	550	7,333,333	7,333,333	
					3,000	レベル2	75%	レベル3	85%		22,000,000	19,411,765	
	夏野菜		5,000	5,000	5,000	レベル2	75%	レベル3	85%	550	36,666,667	32,352,941	
						レベル2	75%	レベル3	85%		182,000,000	182,000,000	
	冬作物		21,000	7,000	13,000	レベル0	40%	-	-	560	98,000,000	52,266,667	
					7,000	レベル0	40%	レベル3	75%		7,466,667	7,466,667	
	冬野菜		4,000	4,000	1,000	レベル2	75%	-	-	350	26,250,000	12,352,941	
					3,000	レベル0	40%	レベル3	85%		4,666,667	4,117,647	
	果樹		36,000	24,000	12,000	レベル0	50%	-	-	600	144,000,000	144,000,000	
					20,000	レベル0	50%	レベル3	90%		240,000,000	133,333,333	
4,000					レベル2	80%	レベル3	90%	36,000,000		26,666,667		
合計			70,000	43,000						798,383,333	621,301,961	0.778	

(3) 灌漑近代化にともなう現実的な節水目標値

上記のような検討結果を踏まえながら、本件プロジェクトでは、プロジェクト目標等の指標値を明らかにする目的も兼ねて灌漑近代化にともなう現実的な節水目標値を設定した。

上記の検討から、Hama県、Daraa県及びRural Damascus県のそれぞれの灌漑近代化による節水可能量は、19.3% (=1.0-0.807)、6.9% (=1.0-0.931) 及び 22.2% (=1.0-0.778) と算定された。これらを参考に、PDM上の指標では、各県の事情に応じてバラツキはあるが、概ね10%-20%を節水目標値とすることが妥当と判断された。

ところで、これらの節水目標に関する検討は、各県の灌漑状況を県全体平均レベルで扱ったものである。各県の内部では、地区単位で見れば灌漑類型や栽培作物などで平均レベルとは大きく異なった形態も至るところで認められる。本件プロジェクトのデモンストレーション圃場もこの例にもれず、デモンストレーション活動を通じて達成された節水率はここで示した県全体レベルの節水目標値と必ずしも一致しない。

6.6 節水灌漑推進のための意識変容

本件プロジェクト（DEITEX）では近代灌漑手法の総合的改善に向けてハード機材改良やソフト面の能力向上とともに節水マインド面の強化・増進を目標にかかげて包括的なプロジェクト運営を推進してきた。さらにDEITEXでは普及方法に関しては、意識的にメディア普及（一般普及）と対話普及（個別普及）を区別・導入しながら実施してきた。シリアではテレビ番組や移動劇団などのメディア普及はうまく編成されて活発に実施されている。他方、対話普及に関しては、普及員の個人的資質に負うところが大きく、一般的な普及方法として確立されていない。地方に1,000余の普及ユニットを抱え県レベルでの組織・体制が構築されているにもかかわらず対話普及は体系的には運営されていない。

節水マインドは普及員から農家へ向けた普及活動を通して強化・増進される。節水マインドは農家への精神的押しつけとなりがちであることから高圧的な接し方を回避することが要求される。したがって有効かつ効率的な普及のため節水にかかわる思考様式や動機づけに配慮することが重要と考えられる。

プロジェクト活動を通して農家が近代灌漑方法を進んで受け入れる根本的な誘動因が明らかにされた。村レベルでの社会調査から観察された農家の行動様式は特定のインセンティブないし誘動因にもとづき生起しているように思われる。このような定性的分析からこうしたインセンティブ・誘動因は以下のとおり5つの項目に集約されると考えられる。

金銭的欲求：	節水を通して得られる便益
友好関係的欲求：	節水促進による近隣者との互惠的關係
宗教的信仰：	宗教的・信仰的な教義体系により節水に従うこと
科学的合理性：	科学的な合理性により節水に従うこと
問題解決志向：	節水行動をとおした問題解決

またプロジェクト対象各県の歴史的・社会的・環境的特性により農家間についての個々の動機づけの志向・条件・程度が異なることも明らかになった。上記5インセンティブに関してさらに検討をすすめるため、3県の農家に関するいくつかの指標が以下の表のとおり比較・整理した。

表6.6.1 プロジェクト地域3県の農民の社会・地域特性

指標	Hama	Daraa	Rural Damascus
村名	Kafr Zeita	Tafas	Kafr Hour
対象作物	畑作物	野菜	果樹
主な栽培作物	小麦、サトウダイコン、ジャガイモ、綿花	小麦、マメ類、トマト、ナス、ピーマン、キュウリ、キャベツ、カリフラワー、レタス	リンゴ、ナシ、オリーブ等の果樹類と大麦・小麦、マメ類の混作
農産物の出荷方法	政府買い上げ、市場出荷	市場、仲買業者への販売	市場、仲買業者への販売
市場価格の変動	小さい	たいへん大きい	大きい
経営的経済観念	強い	たいへん強い	強い
個人主義的傾向	強い	たいへん強い	強い
相互関係	たいへん良好	良好だが個人主義的経営傾向があり猜疑心が強い	たいへん良好
近代灌漑手法に対する技術的関心	すでに満足の気配	強い関心	関心あり
節水意識	高	中	中

デモ農家周辺の農家間の社会的相互関係については農家の節水にかかわる意識調査の結果を参照した（プログレスレポート5；PP51-56）。さらにDEITEXのプロジェクト活動の研修および普及活動を通して貴重でかつ多様な農家特性に関する諸観察も得られた。一方において宗教的信心や家族愛などにもとづく関心は3県共通ですべての農家に共有される関心が存在する。他方、生業的・経済的な行動については地方差がみられる。これらの諸状況を総合的に勘案して、プロジェクト対象3県の農村社会・農民意識の特色は、以下のように整理できる。

Daraa県：トマト、ナスなどの野菜生産が卓越している。卸売り市場における農産物価格が不安定で農家は作付け・出荷に対してお互いを強く意識し競争に駆り立てられる傾向が強い。農家相互間の関係は陰悪ではないものの営農活動に関しては近隣農家に対する警戒心が強く、情報共有の意識や協力のマインドが低い。

Hama県：主要作物は砂糖大根、ジャガイモ、綿花など、いわゆる戦略畑作物である。農業を取り巻く条件や農産物出荷に関する行動様式はDaraa県と対照的であり、あらかじめ作付けに計画性がある場合が多く、農産物は政府により買い上げられる。農家間の熾烈な生産競争はみられず農家に接触した印象も比較的温厚で穏やかである。農家間の社会関係は円滑・良好であり、農家は相互のコミュニケーションおよび情報交換に積極的である。

Rural Damascus県：農家の特性・特徴についてはDaraa県やHama県ほどの好対照は認めにくい。果樹生産が盛んであり農家の経営規模は3県中でもっとも小さい。灌漑水利用におい

ては地下水と表流水の季節的な組み合わせによる使いわけが一般的に行われている。共同水管理の歴史的慣行および社会的経験の蓄積もあり、相対的に節水の初期的意識は醸成されやすい状況にある。(プロジェクト開始時点では) 近代的灌漑機器の導入率は低位に止まっているにもかかわらず農家は生産コストの縮減という動機づけとともに近代灌漑による節水に対して強い好奇心を示す。しかし農民には、近代灌漑システム導入が容易ではない経済的な事情があることも調査によって確認されている。

結論として、上記5つのインセンティブ要素項目のうち宗教的信仰ならびに科学的合理性については対象3県における明瞭な差異は認められなかった。しかしながら、金銭的欲求、農家相互の友好関係的欲求、問題解決志向については明確な地域差が示された。各3県の5つのインセンティブ要素項目は次表のとおり示される。

表6.6.2 農民意識変容のためのインセンティブ分類

県	主要な特徴	金銭的欲求	友好関係的欲求	宗教的信仰	科学的合理性	問題解決志向
Hama	共同精神と探究心	◎	●	○	○	●
Daraa	協調精神の欠如 農家間の相互の警戒心 好奇心旺盛	●	△	○	○	◎
R. Damascus	共同水利用・節水の経験 近代灌漑機器導入の経済的ジレンマ	◎	◎	○	○	●

注：各項目のインパクトの程度は農村社会調査の結果にもとづく。インパクトの程度をあらわす記号は最小から最大へ順に次のとおり示される(△→○→◎→●)。

6.7 参加型手法の活用方向

(1) 節水を進める上での住民参加の意義

本件プロジェクトでは、プロジェクト開始当初より地下水利用農家を主対象として効率的な灌漑システムの構築へむけて、関係農家のみならず広く周辺農家も意識した普及活動を進めてきた。方法としては、まず普及員研修に力を注いだが、普及員らが順調な普及活動を進めていく結果においては、その最終受益者は個別の農家であることを念頭においてプロジェクト活動が進められてきた。6.6項で記述したように、節水に関する思考様式への配慮を通して、それぞれのプロジェクト対象県において個別農家へ働きかける普及方法を実施してきた。直接に農家らのグループ化をプロジェクトの主対象にしなかったのは、個人主義(家族主義)的傾向の強い各地の実情を勘案した結果であるが、個別農家への働きかけに主眼を置いた本件プロジェクトの進め方の中でも、各農家が灌漑近代化という同一の行動に等しく参加していくことを目指す点において、農民の参加は重要な課題であった。同時に、今後は必要に応じて灌漑利水面での共同組合化を進めるための参加促進が重要な課題となりつつある。

「節水」を広めるには、まず自分たちの社会集団にとって「節水」が切実に求められてい

ることを、各成員に広く認識させなければならない。しかし、「節水」の重要性が認識されているだけでは、なかなか節水の行動は広まらない。社会集団にとって望ましい目標がはっきりしているのに、個々の成員は短期的な個人利益の追求に走り、その目標に向けての行動をとらない状況は、社会学の分野では「社会的ジレンマ」と呼ばれている。世界中の水資源管理事業で指摘されている「社会的ジレンマ」の問題は、節水普及の分野においても例外とはいえない。

本件プロジェクトでは、さまざまなインセンティブを誘因として「節水」に結びつく行動を啓発する推進方法に重点をおいた。しかし、この「社会的ジレンマ」問題に直接取り組むことも不可能ではない。資源管理における「社会的ジレンマ」の軽減・解消には成員間の連携が有効であるといわれている。農民水利組合の結成は、このための有効な方策となるものと期待される。

(2) 灌漑農民水利組織の実態

シリアでは、現在でも灌漑水委員会、輪番給水などは多くの農家によく認識されており、一部では表流水水資源の共同管理が行われているなど、農民共同水利組織（WUAs）運営はシリアでも新奇な概念ではない。シリアにおいても、伝統的な水利組織運営は参加型水利用の一形態として重要な役割を果たしてきた。現在まで体系的かつ総合的なシリア伝統型水利組織の調査研究はないが、過去においては350の伝統型水利組織が存在していたとされている。プロジェクト地域内で認められた伝統型水利組織は次表に示すとおりである。

表6.7.1 プロジェクト地域内における既存灌漑農民水利組織の例

名前	立地場所	水源	水輸送手段	末端での灌漑方法	伝統型組織 (WUAs)	水管理主体
Qarah	R. Damascus	泉	ローマ式カナート	表面灌漑	存在	村共同組織
Der Atieh	R. Damascus	井戸	近代開発のカナート	表面灌漑	存在	村共同組織
Maksar	R. Damascus	泉	近代開発のカナート	表面灌漑	存在	村共同組織
Brek	R. Damascus	泉	近代開発のカナート	点滴灌漑	存在	村共同組織
Arne	R. Damascus	泉	カナート	表面灌漑	存在	村共同組織
Kafr Hour	R. Damascus	泉	改良修復のカナート	表面灌漑	存在	村共同組織

伝統型水利組織の共同管理委員会は水賦存状況など地域条件により配水管理をおこなう権限を有しており各輪番給水体系を構築してきた。これらの伝統型水利組織は既得権として政府の承認を受けており、それらの灌漑水委員会は土水路の補修・維持管理などに責任を持ち各成員農家に対する強制力も持っている。

これらの伝統型灌漑システムにおける共同水管理は現時点においてさらに改良・工夫が加

えられスプリンクラー、ドリップ等の近代灌漑方法やそれらの技術を応用したグループ灌漑方法の新規運営が可能であると考えられている。果樹生産の盛んなRural Damascus県のAruneでは、90年代以降からの政府による長い調査研究が続けられた結果、一国家プロジェクトとして近代的灌漑方法への移行も取り込んだ農民組織化が最近開始されている。

(3) 統合井戸による灌漑農家グループ組織化に関するこれまでの試み

自ら個人所有井戸を所有する複数農家を束ねて灌漑グループ化を進めることは、農家らの強硬な反対姿勢を見るまでもなく、現状では難しいと考えられる。しかしながらこれまでも輪番給水として農民らによる自発的な配水の順番調整、水利に関する方針や義務設定が行われていることを考えれば、水不足が進行してくれば住民参加により輪番給水へと移行していく状況が自然に生まれる可能性も高い。

これまで複数農家を対象にしたグループ化は、切実な動機付けがない状況では、脆弱な成員関係に止まり状況に応じて容易に解散することもあり恒常的かつ安定な灌漑グループとは成りえなかった。さらにこれまでは新規井戸の掘削に大きな制約がなかったことから、グループ化を進めるというよりは、ますます個人井戸が増加し地下水の個人利用が拡大してきた。Allepo近郊のAbou Kalkalでのグループ化の事例が井戸周辺における灌漑グループ化の唯一の試みである。同活動では、農家グループ化推進活動実施期間中はうまく維持されているように見えたが、活動終了後農家グループは崩壊した。農家のグループ形成の動機付けが曖昧でただでなく、組織的灌漑の長所と短所を理解・認識する一連の水利組織に関する研修が不十分というより皆無であったのが農家グループ崩壊の敗因と分析されている。

積極的な農家参加によるいくつかの先進的な動向を除き、一般的には政府ないし公的機関主導による井戸周辺のグループ化の成功事例は存在しないと考えられている。しかし違法井戸は井戸全体数に大きな割合を占めているため、違法な井戸取水を対象に井戸の統合化や住民組織化など何らかの節水という目標にむけた対策や取り組みが実施されることが重要と考えられている。将来住民の啓蒙・参加によるグループ化を焦点化した継続的かつ地道な研修実施のニーズが高まるものと思われる。農家の中には個人井戸の維持・管理に費やす労力や時間に対して嫌気することもあり、そうした場合にはグループによる共同管理の利点を示し方向付けることが有効であろう。

違法井戸に対する具体的な取り組み方法については多くの議論がなされてある。シリア政府においては、灌漑グループを水の供給量に応じて複数（少なくとも3つの井戸）の違法井戸をライセンス井戸に統合しWUAsとして正式な水利組織へと転換する方法が違法井戸数の抑制策としても模索されている。井戸数の制限化と並行してドリップやスプリンクラー等の近代灌漑機器導入に対しクレジット化をすすめる方策は近代灌漑推進局（DMIC）により始められている。住民組織化は農家の意識を個人水から共同水へ意識転換を図ることであり効率的灌

溉へ向けた有力な取り組みのひとつとして期待されている。

すべての水源にかかわる一般的な水利組織(WUAs)の仕組みについての考え方はシリアの水法により最近確立された。シリアの水法は2005年の法令No. 31で発行され2006年に一部改正された。水利組織は次のとおり定義される。

- 一 一定の義務をおう非政府の共同組合であり、組合員の固有利益とより良き水管理を目的に運営される。
- 一 水利組織(WUAs)は灌漑省の決定により設立される。灌漑省下には、水資源委員会、水管理支援課、水利組合課が設置され、それぞれ各県水資源部門に設けられる同様の各セクションと連携を取りながら地域レベルで(農民灌漑)水利組織の運営活動を拡大していくとしている。

このような水分野の環境整備が進む中で、灌漑近代化と連動しながらシリアの伝統的な水利組合活動の経験を基盤として、実情に適ったさまざまな形態の水利組織(WUAs)が生まれていくことが強く望まれている。

7. プロジェクト終了後を睨んだプロジェクト運営

7.1 プロジェクト終了時の状況

本件プロジェクトは、各カウンターパート機関、GCSAR、普及局および灌漑近代化推進局(DMIC)間の良好な連携の下で進められてきた。GCSARは、プロジェクト目標の達成に向けて、関連各部門の試験研修分野で責任をもって担ってきた。普及局は、これまでのプロジェクト普及活動の推進経験に基づいて、今後の普及活動の維持と発展を担っていけるものと考えられる。DMICは、新規の意欲に富んだ組織で、農家への融資促進・技術指導を通じて灌漑近代化に積極的に取り組んでおり、今後の継続的な活動が確実に行われると考えている。特にDMICには、プロジェクト上位目標の実現に向けて担うべき部分は多い。同時に、今後の研修活動の確実な実行を果たしていく上では、直接のカウンターパート機関ではなかったが、研修局の協力は欠かせない。

また、今後の灌漑近代化推進への地方県の担う役割は大きい。本件プロジェクトでは、4.7.3節で述べたように地方県レベルでの必要なアレンジは完了している。この件も含めて、プロジェクトの活動終了期には、今後の研修/普及活動を継続していく上で必要かつ可能な調整準備活動はすべて終えたものと判断している。これらの全ての状況から見て、プロジェクト終了後の今後の活動継続・推進については、きわめて期待の持てる状況であると考えられる。

7.2 研修活動の管理

DEITEXプロジェクトの成果の一つとして、灌漑SMS及び灌漑普及員の研修システムが構築され、研修カリキュラムや研修教材及び研修ガイドラインも整備された。この研修システムがプロジェクト終了後も活用され、研修活動が継続されていくことが農業分野における節水や効率的な水利用を達成する上で非常に重要である。そのためには以下のような事項が必要である。

7.2.1 灌漑SMS研修実施のためのナショナル・チームの結成

灌漑SMS研修を継続的に実施していくために、関連機関(GCSAR、DMIC、普及局及び研修局)の技術者から成る実行部隊(ナショナル・チーム)の結成が必要である。この件に関しては関係者間の合意形成はされており、ステアリング・コミティでも確認され、農業副大臣にも説明をおこなって理解は得られている。今後は、ナショナル・チームのメンバーを確定し、SMS研修のための研修計画作成及び研修員の人選を行って、研修実施を具体化していくことが必要である。なお、SMS研修員候補者は、すでに灌漑普及員研修を修了している者から優先的に選出されることが望ましい。

7.2.2 育成された灌漑SMSの有効活用

DEITEXプロジェクト終了後は、灌漑普及員研修は各県レベルで実施されていくことになるが、その際プロジェクトで研修を受けた灌漑SMSが灌漑普及員のトレーナーとして活用されることが望ましい。灌漑SMSはこれまでの研修を通して、節水灌漑技術やトレーナーとしての基本的な知識や素養を身につけてきたが、今後はこうした講師経験を積むことによって、OJTとしてトレーナーとしてのスキルを磨いていくことになる。また灌漑SMSの活用に関してはシリア側からの理解と支援も必要で、普及局では研修を受けたスタッフの活用を推進するための指示を出している。また、各県レベルではすでにプロジェクトで作成した研修カリキュラムや教材を活用して、灌漑SMSがトレーナーとなって研修を実施する計画が立案されている。

7.2.3 研修を受けた灌漑SMSや灌漑普及員の地位の保証

研修を受けた灌漑SMSや灌漑普及員を活用するためには、彼らが灌漑とは無関係な組織や部署に配置転換させられたり、灌漑以外の業務に従事させられることがないように、その所属や地位及び職責を保証する必要がある。上述の普及局からの指示に加えて、この件についてもステアリング・コミティでも確認され、農業副大臣にも説明をおこなって理解は得られている。さらに4.8で述べたように、プロジェクトから灌漑SMSや灌漑普及員に対して認定証を発行しており、これも彼らの地位確保のための一助になるものと考えられる。

7.2.4 体系的な研修監理の必要性

現在、節水や近代灌漑に関して多くの研修活動がGCSAR、DMIC及び県農業局によって企画・実施されている。こうした類似した研修は、関連機関の連携協力を密にして、研修内容及び研修員の選定において無意味な重複を避けるべきである。そのために研修局を含めた関連機関間の協議により、年間研修計画の策定を行い、その結果を研修局が作成している年間プログラムの中に反映させていくべきである。さらに個々の研修コースについては、研修の準備から実施まで全体を一貫して管理監督するような、実務者レベルのコーディネーターが必要である。シリアの現状では、このように1つの研修全体を把握して、研修活動がとどこおりに行われるように管理運営していくコーディネーターがしっかり機能していないため、準備作業が不十分だったり、各講義及び実習内容に一貫性がなかったりして、研修効果が十分ではないことが往々にしてある。カウンターパートたちには、プロジェクト期間を通して学んだことを活かして、効果的な研修監理ができるような努力が望まれる。

7.2.5 研修基準の必要性

灌漑普及員の研修は、プロジェクト終了後は各県でそれぞれ実施されていくことになるが、各県毎の研修内容やレベルが異なったものにならないように、研修基準を定めてそれに

したがって研修が実施されることが望ましい。DEITEXで確立された4段階の研修プログラムは、灌漑普及員としての必要事項をカバーしているため、一つの研修基準と成りうる。さらに、研修教材の利用方法や重要ポイントを記した研修ガイドラインの活用も、異なる県の研修を一定レベルに保つために有効である。

7.2.6 研修活動の評価システム

プロジェクトで確立された研修の評価システムは、事前評価、最終評価、試験、宿題、評価反省会から成る。このシステムは、下記留意点を念頭においてプロジェクト後も運用していくことが必要である。

1) 事前評価

事前評価票をより活用して、同じような能力や知識及び経験を持った研修員をそろえるために、研修員選定に適用すべきである。また、研修開始時にベンチマーク試験を行い、研修終了時に同じ試験を行って、研修員の習熟度を判定することに利用できる。

2) 最終評価

最終評価は研修員の意見を聞いて、研修の改善点をみつけるのに有益である。あげられた意見を反映して、できるだけ研修内容を改訂していく努力が必要である。

3) 試験

研修員が研修内容をどの程度理解、習得したかを判定するのに有効である。試験結果によっては、研修方法や教材の改善点も明らかになる場合もある。また同一の試験を事前と事後に行うことで、習熟度の判定に用いることもできる。

4) 評価反省会

各研修終了後に関係者が集まって行う会議で、事前評価、最終評価、試験結果等の研修成果を共有したり、研修実施上の改善点を話し合う上で重要である。また、今後の研修の内容や方向性を議論する場でもある。

5) 宿題

研修員が研修で学んだ知識や技術を活用する機会として非常に有意義である。さらに、農家調査結果や普及材料（ポスター、ブローシャー）等の宿題の成果品は、今後の研修普及活動を行う上で活用できる。

7.3 普及活動の管理

7.3.1 研修を受けたスタッフの適正配置ならびに有効活用

灌漑普及員あるいはSMSとして認定された研修員の県農業局、郡事務所、普及所およびDMIC事務所における分布を表7.3.1に示した。こうした灌漑普及員やSMSが研修やモデル普及活動

を通して獲得した知識や技術を十分に活用して効果的な普及活動を推進するためにも、場当たりに移動させられることなく適正に配置されるべきである。さらに、これらの要員は次に示すような方法で積極的に活用すべきである。

(1) 灌漑普及員による普及活動

各普及所の所長は地域における節水農業の推進のために、研修を受けた灌漑普及員に普及活動実施の機会を提供する。そうした普及活動が効果的であると判断された場合には、それらを活動の年間計画に盛り込んで積極的に推進する。そして、より効果的な普及活動を推進するためにも、地域のSMSや灌漑試験場の研究者からさらなる情報提供を仰ぐこととする。このようにして、プロジェクトの下で研修を受けたスタッフは節水に向けて彼等の能力を発揮していくことができる。

(2) SMSによる研修活動

地域における灌漑普及員の数を確保するために、県レベルでの研修コースを推進する必要がある。この場合、プロジェクトで養成されたSMSがトレーナーとしての役割を果たすことになる。この活動を通して、灌漑普及員は必要な研修を受けることができるだけでなく、SMSはトレーナーとしての経験を積むことができる。プロジェクトで確立された4段階の研修コースは、各県においても研修標準として適用することとする。

(3) DMIC による灌漑近代化

研修を受けた県レベルのDMIC職員についても、灌漑近代化の動きの中で積極的に活用することとする。彼等は農家調査、既存灌漑システムの診断、さらには灌漑システムの設計、施工、運転、維持管理といった様々な活動を実施することができる。こういった活動は灌漑近代化の動きの中で不可欠と考えられる。さらに、彼等は地域の普及所に所属する普及員と共同して普及活動を実施することにも慣れている。

表 7.3.1 対象地域における灌漑普及員とSMSの分布

県事務所	郡事務所	普及所	灌漑普及員	SMS	合計
R. Damascus Extension				1	
		Haramoun		1	
			Kafr Hour*	1	
		Qatana		1	
			Arne	1	1
			Bait Sabar	1	
			Bait Tima	2	
		Zabadani			
			Surghaya	1	
			Dimas	1	
			Dair Qanoun	1	
		Douma			
			Nashabie	1	
		Gouta			
		Zubdin*	1		
	Harran				

プロジェクト事業完了報告書

		Harran*	1		
Damas DMIC			6	1	
2 県事務所	6 郡事務所	10 普及所	16	6	22
Daraa Extension			1		
	Tafas		1		
		Daiel*	2		
		Ebtaa	1		
		Jillin	1		
		Mzeirib	1		
		Tafas	1		
	Nawa		1		
		Jasim	1	1	
		Nawa	1		
		Sheikh Saad		1	
		TsacI	1		
		Namer	1		
	Daraa				
		Ghazale	1		
		Karak	1		
	Sanamain				
		Sanamain	1		
		Enkhal	1		
Daraa GCSAR	Jillin	Irrigation Station	1		
Daraa DMIC			3	1	
3 県事務所	4 郡事務所	14 普及所	21	3	24
Hama Extension				2	
	Kafr Zeita			1	
		Al Hamamyat	1		
		Al Latamna		1	
		Kafr Zeita*	2		
	Mharde				
		Halfaya	1		
		MaarzaF	1		
		Majdal	1		
		Zlaqiat	1		
	Hama		1		
		Al Shikha	1		
		Al Rabiaa	1		
		Tizeen		1	
		Khattab	1		
	Souran				
		Tibet Al Imam	1		
		Mourek	1		
	Salamiya				
		Taldara	1		
	Horbenafso				
		Deir Faradces	1		
Hama DMIC			2	1	
2 県事務所	6 郡事務所	15 普及所	17	6	23
Ghab DMIC			1		
Lattakia DMIC			1		
9 県事務所	16 郡事務所	39 普及所	56	15	71

7.3.2 普及活動のモニタリング

普及活動は農家の行動変容を目的に実施されるものである。言い換えれば、普及活動が適正に実施されても農家が近代灌漑を導入したり灌漑計画に改善を加えたりしない限り意味がない。従って、普及活動実施後には行動変容をモニタリングする必要がある。考えられるモニタリング活動は以下の通り。

(1) 灌漑普及員による観察

灌漑普及員には普及活動に参加した農家を訪問観察することによってモニタリング活動を実施することが期待されている。普及活動に対する農家の反応が十分でない場合には、農家が

らその理由を探り出すと共に、その結果を次の普及活動に生かすこととする。

(2) 農業資材店での観察

灌漑普及員は農業資材店を訪問することによってもモニタリング活動を実施することができる。つまり、農業資材店での販売記録や農家から資材店主への問い合わせ内容から、周辺農家の行動変容の傾向をつかむことができる。この方法は間接的ではあるが、農家の行動変容を把握するには効果的な方法であると考えられる。

(3) 灌漑近代化推進に伴う観察

灌漑近代化推進に伴う観察を通じたモニタリング活動の実施も重要である。農家が近代灌漑施設を導入する際には、ローンの活用を検討することになる。従って、ローンの申請者が近代灌漑やローンシステムに関する情報をどのように得てきたのかを調査することが重要である。そうした調査結果に基づいて、普及活動の方法や概念を改善することができる。

7.3.3 研修普及システムの拡大

効率的灌漑技術の研修普及システムは、これまでにダマスカス郊外県、ダラ県、ハマ県といったプロジェクト対象地域で実施されてきた。このシステムは研修者と指導者の循環の年間サイクルとして継続することが望まれる。第一段階としては、一般の普及員を研修して灌漑普及員を育てる。研修を受けた灌漑普及員は普及活動を実施する。有能な灌漑普及員に対して、さらに高度な研修を実施してSMSを育てる。研修を受けたSMSは指導者として、灌漑普及員の研修に当たる。このような研修者と指導者の循環の年間サイクルを通して、灌漑普及員とSMSを効率的に育てることができる。こうしたサイクルを最初の3県で定着させた後に、同様のシステムを周辺県へと順に広げていくこととする。

7.4 プロジェクト活動発展の必要性

シリア国側のプロジェクトの持続に関する意欲の高さを勘案すれば、今後も適切なプロジェクト・サイクルを取ってプロジェクト成果が維持・推進されるものと期待される。プロジェクト終了後にシリア政府が進めていくために、活動方法、活動資源等はすべてこれまでのプロジェクト活動を通じて準備され、すでにシリア側に共有されている。これからシリア側に望まれるのは、“所定のプロジェクト期間は終了したがプロジェクトは継続している”という意識を持って自立発展的に実行するのみである。

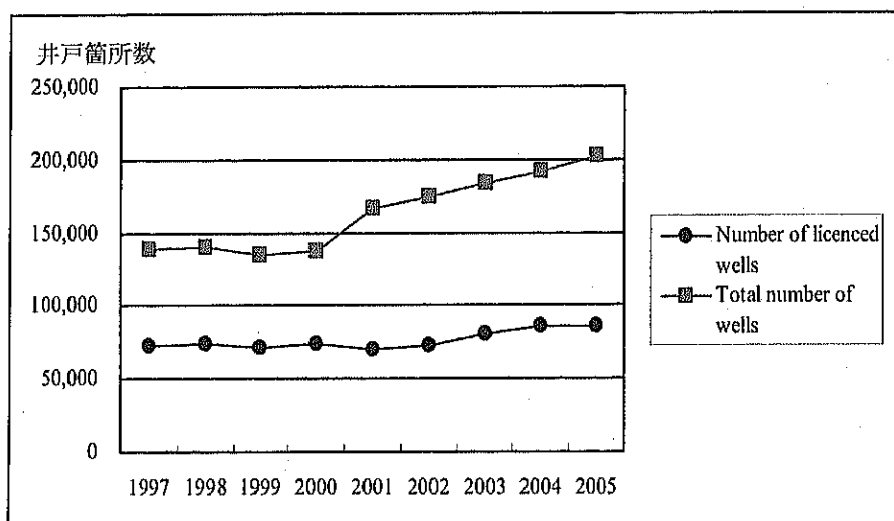
本件プロジェクトは、慎重に選定された3県を対象としたものであった。シリア国における近代的節水型灌漑普及のニーズは、この3県に限定されたものではない。今後これまで以上に、全国展開を進めていく緊急性と必要性は高まっている。

8. プロジェクトの結論と提言

8.1 プロジェクトの結論

プロジェクトを終了するにあたり、本件プロジェクトを以下のように結論づけることができる。

- (1) 灌漑面で節水を進めるアプローチとしては、“外的強制力による統制あるいは規制”に基づく方策、と“農家自身の主体的行動による無駄水の軽減あるいは節水が可能となるような環境整備”に向けた方策、の2種類に大別される。前者だけの方策で節水を進めるのが困難なことは、これまでのシリアの実態からも明らかである。前者の統制／規制を進めて行く上での大前提として“水利権取得の徹底”が挙げられるが、現状のシリアでは井戸の水利権取得すら一向に進んでいない。下図に示すように、新規井戸掘削は禁止しているにもかかわらず井戸件数は年々増加しているのに加えて、水利権取得井戸の下図は低迷している。



Source: Agricultural Statistics in 2005

図 8.1.1 シリア国における水利権取得井戸数の推移

本件プロジェクトは、後者のアプローチを普及活動などを通じて進めようとするものである。本件プロジェクトの達成度から、後者のアプローチが節水灌漑を進める上で効果的であることが確かめられたと同時に、同アプローチの進め方として研修と普及が有効であることも確認できた。これまでシリアでは、前者の統制／規制による節水の推進が強調され過ぎた傾向がある。今後、さらに両アプローチのバランスのとれた進め方が求められている。

- (2) 本件プロジェクトの達成度に関する結論は、先の終了時評価調査でも明らかにされている。それは、5.4項に述べられている通りである。
- (3) 本件プロジェクトでは、全国レベルの灌漑水利用状況の分析がなされた(6.1項 参照)。その結果からも、全国の灌漑水利用量が各県別、各流域別で明らかになった。
- (4) 灌漑近代化が可能となる目標面積、及び灌漑近代化によって節減されるとみなされる使用水量などが適正なデータに基づいて合理的に推定された(6.4項及び6.5項 参照)。
- (5) 本件プロジェクトでは、現場の普及員や灌漑技術者が近代的節水型灌漑を普及するために便利な“灌漑技術マニュアル”を作成した。シリアには、このような近代的灌漑技術全体を網羅した技術書はこれまでにはなく、さまざまな関連用途での活用が期待される。灌漑技術マニュアルは普及関係者や灌漑技術者の間で有効に管理・利用されることが強く望まれる。
- (6) 本件プロジェクトではさまざまな合理的研修／普及方法や運用システムが開発され、活用された。それらの成果は“研修ガイドライン”や“普及マニュアル”などとして使いやすい形態にまとめられた。
- (7) 本件プロジェクトでは、農家の意識変容に深く関わりさまざまな対策を試みた。近代的節水型灌漑の推進だけに限定されず、セクターの違いに関わらず何がしかのイノベーションを普及する上において、対象農家(住民)の意識変容・マインド変容は極めて重要な要因である。

8.2 提言

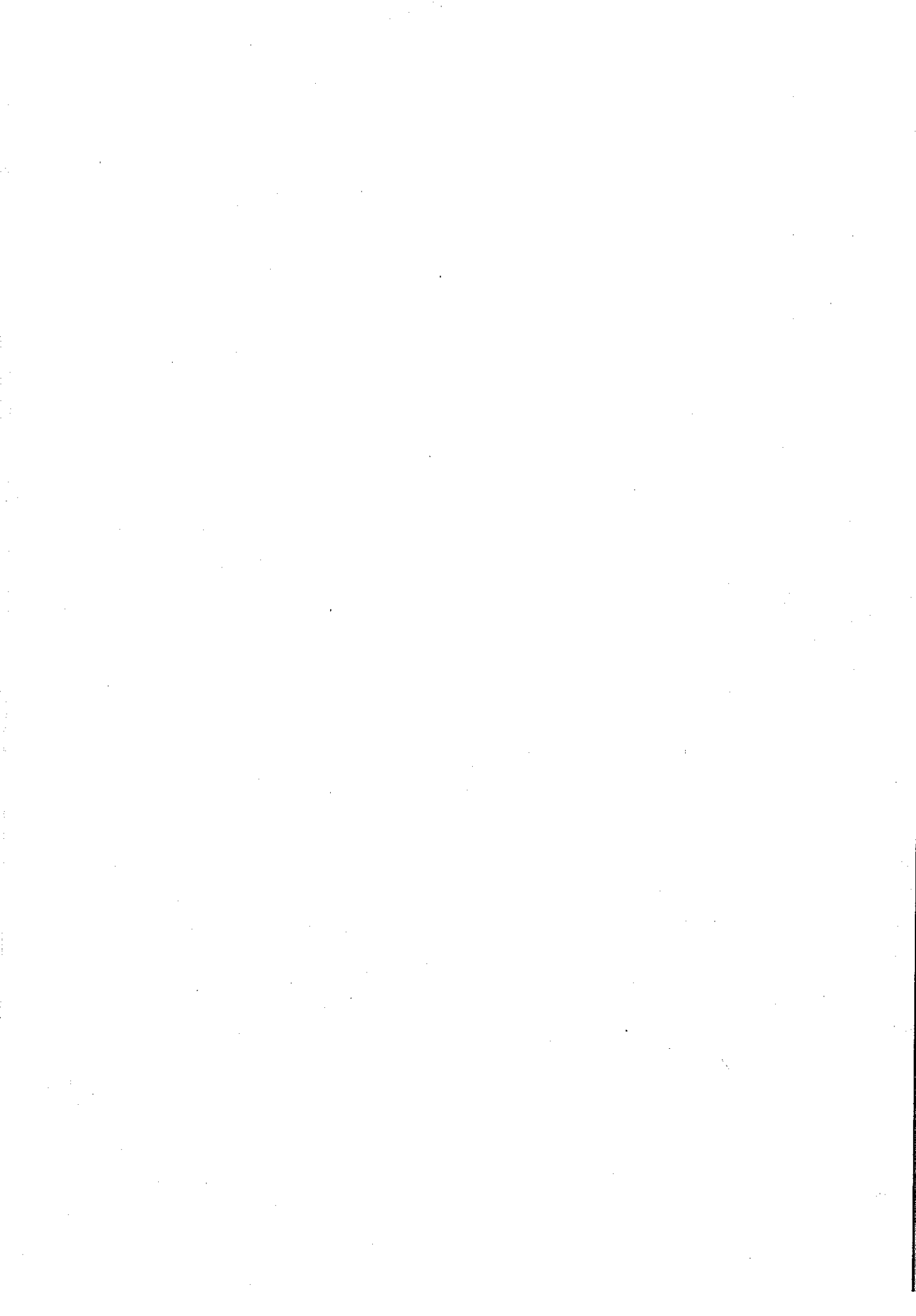
本件プロジェクトの終了時評価調査で与えられた提言〔評価時〕のほかに、プロジェクト終了後の円滑なプロジェクトサイクルの運用を目指して、以下のような提言が示される。

- (1) まず、本件プロジェクトの終了時評価調査で与えられた提言〔評価時〕(5.4項 参照)については、プロジェクト終了後の継続的プロジェクト運営や、関連環境の完全に向けて、引き続き適切な対応が取られることを要望する。
- (2) 農業セクターにおける使用水量の減少対策は、以下の方策が考えられる。シリア国政府には、節水灌漑に限らず、多面的な農業面利用水の減少策への積極的な取り組みが

望まれる。

- (a) 耐乾性作物あるいは品種の開発あるいは導入促進
 - (b) 作物消費水量の減少に効果のある物理的・化学的な対策
 - (c) 灌漑面積の減少（限定）
 - (d) 作物用水量の減少に効果のある栽培期間への移行、及び相対的に消費水量の低い作物への転換
 - (e) 灌漑水管理の工夫による漏水や管理用水の軽減策
 - (f) 灌漑用水の送水・配水損失を減少させるための灌漑施設改良策を
 - (g) 近代的節水型灌漑方法・システムの導入（小規模圧力式灌漑方法、大規模圧力式灌漑システム、改良表流水灌漑方法など、地域の実状に合った適正導入）
- (3) 地下水利用は、物理的特性（設置ポンプの性能等）や水文地質的特性に大きく支配される。揚水能力を超えた地下水取水を続ければ、たとえ節水灌漑を導入しようが早晚井戸の枯渇は避けられない。節水灌漑は、水事情の改善に効果的な方策であるものの、基本的な灌漑利水条件が適正範囲を超えている場合には、問題の解決の根本的な解消にはつながらない。節水灌漑が有効な状況と範囲に関する正しい認識が重要である。
- (4) 水利権の設定などの法的措置には、“規制”と“権利保護”の両面がある。各農家は、水利権等の法的措置に対しては利水上での制約面のみが目が向いており、水利権を取得すれば承認された水利権利が保護されることになるといったメリット面について、まったく認識されていない。水利権の取得促進は今後も重要な課題であるが、水利権を取得した場合のメリットについての宣伝（灌漑省が積極的に推進すべき）がより必要であろう。
- (5) シリア政府（農業省及びその他関連省庁）には、プロジェクトが実施した灌漑利水分分析結果（6.1項 参照）を参考に、今後の灌漑近代化の全国展開についてさらに緻密な実施計画の策定が望まれる。
- (6) 灌漑近代化に関連したシリア政府機関（農業省及びその他関連省庁）では、プロジェクトが実施した将来の灌漑近代化可能面積と節水可能目標の分析（6.4項及び6.5項 参照）を参考にして、より現実的で詳細な灌漑近代化推進行動計画の策定が望まれる。
- (7) 普及関係機関は、中央レベルあるいは地方レベルを問わず、プロジェクトが作成した

“研修ガイドライン” や “普及マニュアル” など効果的に活用して、今後の効率的な普及活動の推進が望まれる。



图表



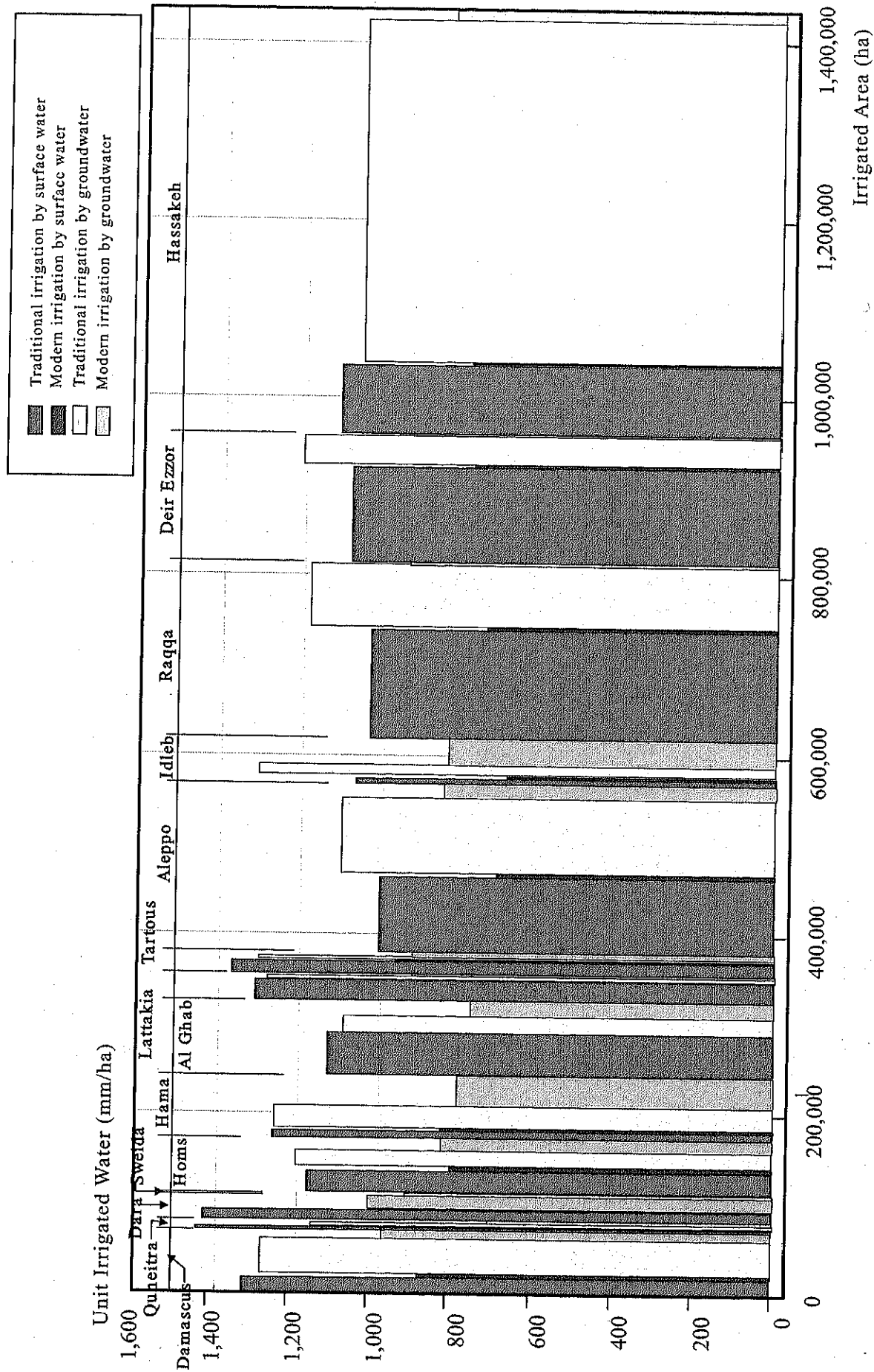


図 6.1.3 県単位での灌漑面積および灌漑利用水量

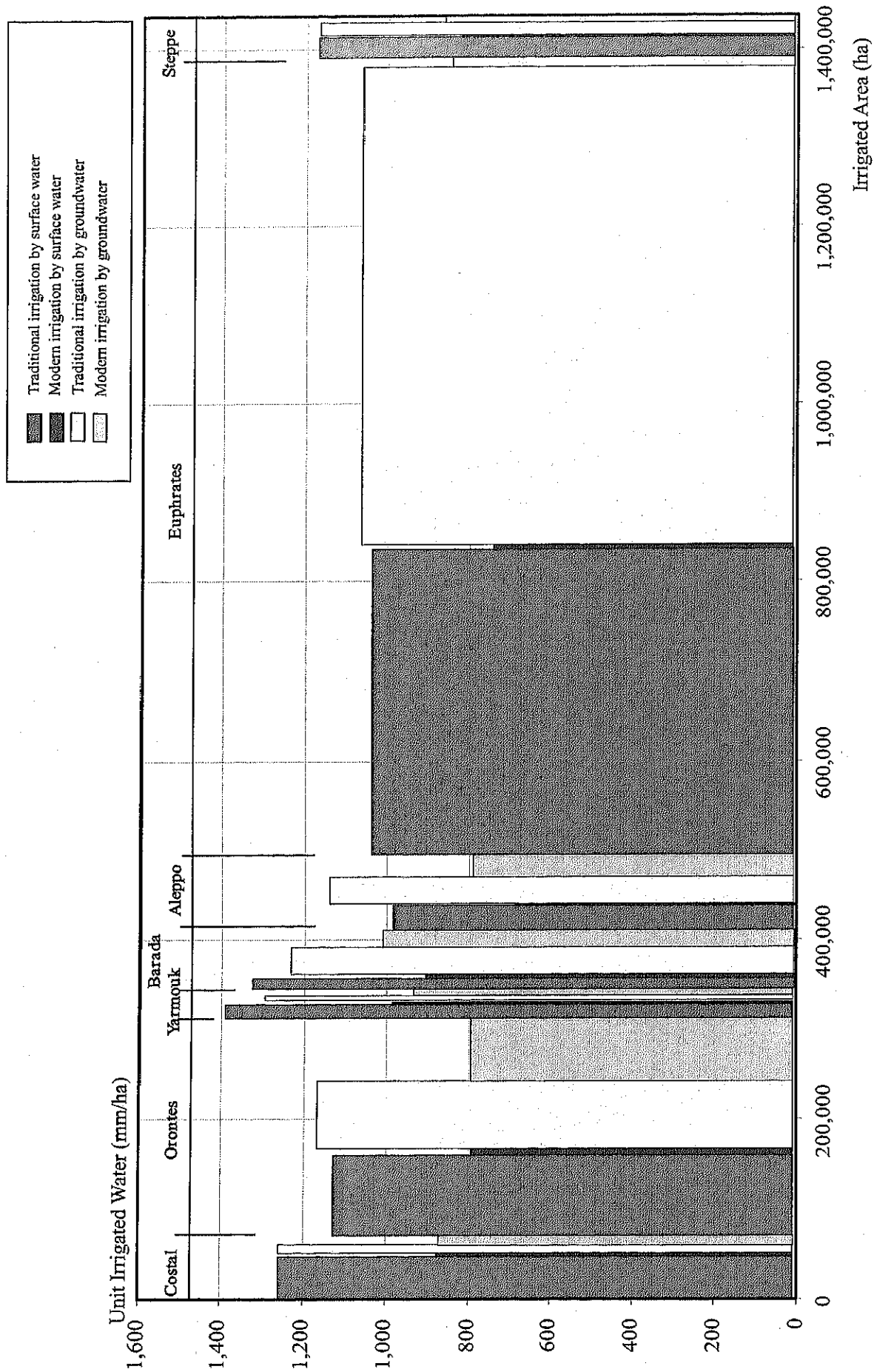


図 6.1.4 流域ごとの灌漑面積および灌漑利用水量

表 4.3.10 デモンストレーション活動のモニタリング結果

Irrigation water use:

Governorate	Crops	Irrigated water depth in demonstration farms (A)		Irrigated water depth in monitoring farms (B)		Ratio of (A) to (B) =(A)/(B)	Average ratio of crops	Average ratio of whole demonstration farms		
		(mm)	Remarks	(mm)	Remarks					
Hama	Potato	510.5	during full period of crop cultivation	478.3	during full period of crop cultivation	1.067	0.909	0.786		
	Sugar beet	680.0		749.0		0.908				
	Cotton*	406.0		541.0		0.750				
Daraa	Tomato	744.5	during full period of crop cultivation	1,220.5	estimated utilizing the records during available terms	0.610	0.653		0.786	
	Cucumber	790.1		1,177.6		0.671				
	Eggplant	802.3		1,219.1		0.658				
	Green pepper	889.4		1,273.4		0.698				
	Green pepper	207.0	during up to August '07	330.0	during up to August '07	0.627				
Rural Damascus	Apple	255.3	during full period of crop cultivation	359.9	estimated assuming to apply traditional surface irrigation method	0.709	0.797			It can be assumed that irrigation water was saved in the whole demonstration farms at 21.4% (=1.0-0.786).
	Apple	358.7		359.9		0.997				
	Apple	300.1		359.9		0.834				
	Apple	256.9		359.9		0.714				
	Pear	382.1		359.9		1.062				
	Pear	278.7		359.9		0.774				
	Pear	204.8		359.9		0.569				
	Pear	241.9		359.9		0.672				
	Olive	320.7		319.8		1.003				
	Olive	202.1		319.8		0.632				

Note: Achieved extent of water-saving in demonstration farms can be evaluated comparing the irrigated amounts of water with monitoring farms. When the records are not available for the monitoring farms, the estimated amounts of water applying traditional surface irrigation method are substituted for that.

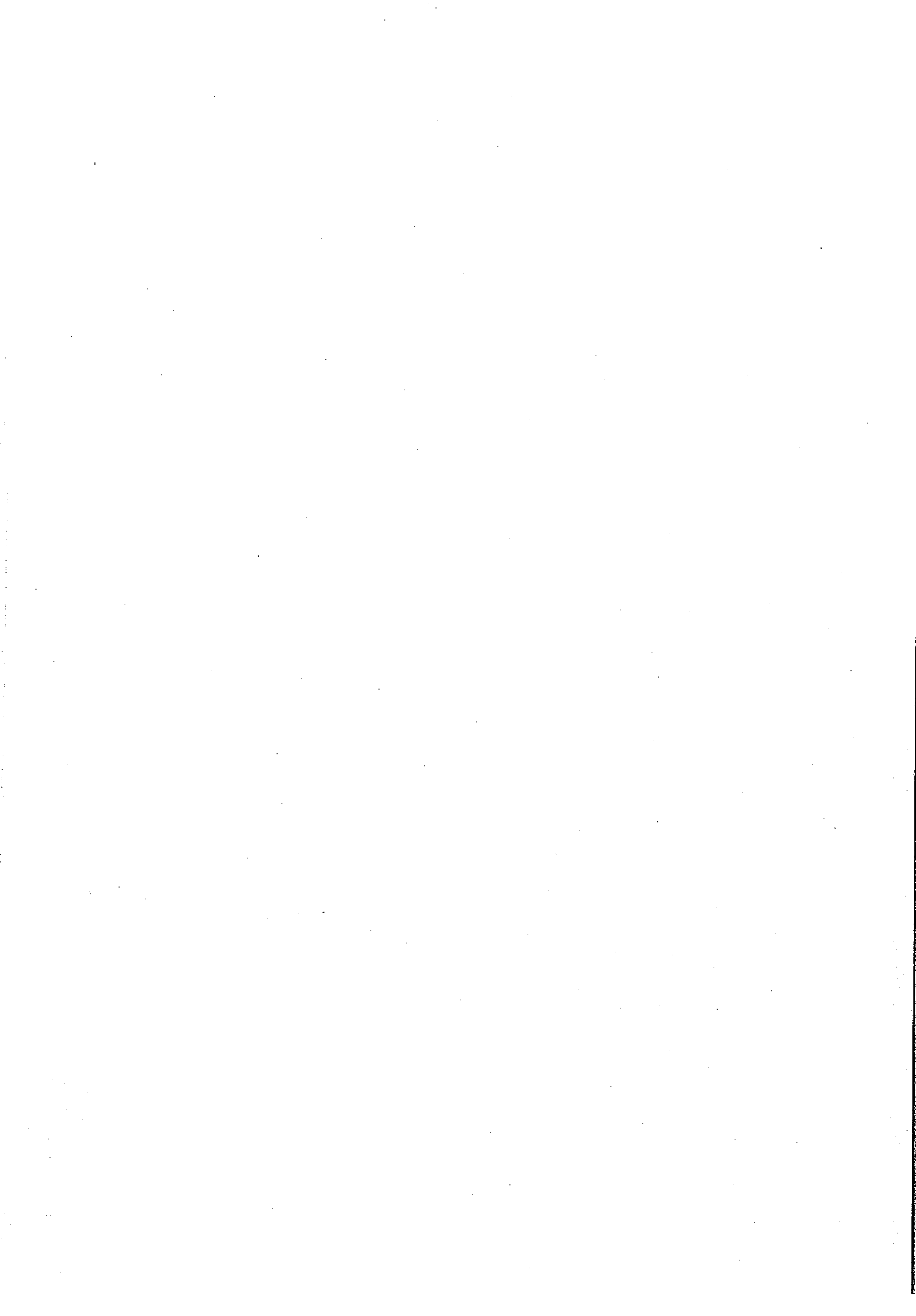
Crop production:

Governorate	Crops	Unit production in demonstration farms (A)		Unit production in monitoring farms (B)		Ratio of (A) to (B) =(A)/(B)	Average ratio of crops	Average ratio of whole demonstration farms		
		(ton/donum)	Remarks	(ton/donum)	Remarks					
Hama	Potato	1.50		1.50		1.000	1.061	1.002		
	Sugar beet	8.00		7.40		1.081				
	Cotton*	0.54		0.49		1.103				
Daraa	Tomato	6.59		10.29	applying average values of statistics in governorate	0.640	1.100		1.002	
	Cucumber	1.75		1.37		1.277				
	Eggplant	4.02		2.70		1.489				
	Green pepper	1.83		1.84		0.995				
	Green pepper	not available	not harvested now	-	-	-				
Rural Damascus	Apple	0.88		0.98	applying average values of statistics in Syria	0.900	0.846			It can be assumed that unit production was shown in the whole demonstration farms at 100.2%.
	Apple	0.66		0.98		0.673				
	Apple	not available		-		-				
	Apple	not available		-		-				
	Pear	0.36		0.58		0.621				
	Pear	0.59		0.58		1.017				
	Pear	0.59		0.58		1.017				
	Pear	not available		-		-				
	Olive	not available		-		-				
	Olive	not available		-		-				

表 4.6.2 灌漑技術マニュアルの配布先リスト

Delivering Office	Responsible Person	Delivered No.
Central		
GCSAR, Central	Dr. Awandis Arslan	No. 1 - 5
Extension Department, Central	Dr. Mohamad Abudallah	No. 6 - 8
Training Department, Central	-----	No. 9
DMIC, Central	Dr. Ahmad Kadri	No. 10 - 13
Hama		
Agriculture Director, Hama	Abdullakareem Laham	No. 14
GCSAR, Hama	Dr. Abdelnaser Alomar	No. 15
Tizeen Irrigation Station	Mohamad Jazzar	No. 16 - 17
Extension Department, Hama	Bassam Bunni	No. 18 - 19
Training Department, Hama	Hikmat Jarah	No. 20
DMIC, Hama	Muhammad Zwaikly	No. 21 - 22
Hama Maslaha	Obaida Murad Agha	No. 23
Kafr Zeita Maslaha	Hasan Bazow	No. 24
Mharde Maslaha	-----	No. 25
Souran Maslahsa	-----	No. 26
Salamiya Maslaha	-----	No. 27
Horbenafso Maslaha	-----	No. 28
Kafr Zeita Supporting Unit	Abdul Munem Shaar	No. 29
Kafr Zeita Extension Unit	Mohammed Haj Hasan	No. 30
Latamne Extension Unit	Omar Khaled Omar	No. 31
Hamamiat Extension Unit	Abdul Nasser Qassoum	No. 32
Latmeen Extension Unit	-----	No. 33
Majdal Extension Unit	Aasi Aasi	No. 34
Halfaya Extension Unit	Ahmad Othman	No. 35
Maerzaf Extension Unit	Ahmad Abdul Malek Hasan	No. 36
Zalaqiat Extension Unit	Mahmoud Aziz al-Abd	No. 37
Shaikha Extension Unit	Muhammed Omar Khatib	No. 38
Rabiaa Extension Unit	Saleh Rashed Mansour	No. 39
Tizeen Extension Unit	Mohammed Fouad Najar	No. 40
Tibet Al Imam Extension Unit	Mohamed Al Khalil	No. 41
Morek Extension Unit	Mohidin Adel Al Khalaf	No. 42
Khatab Extension Unit	Abdul Moaen Gazallah	No. 43
Tal Al Dara Extension Unit	Abdullah Hayder	No. 44
Deir Al Fardes Extension Unit	Hasan Shino	No. 45
Rural Damascus		
Agriculture Director, R. Damas	Ali Saadat	No. 45
Nashabie Irrigation Station	Aiman Hijaz	No. 47 - 48
Extension Department, R. Damas	Marwan Shikh Fttouh	No. 49 - 50
Training Dept, R. Damas	Rateb Rageh	No. 51
DMIC, Rural Damascus	Najeeb Hasson	No. 52 - 53
Haramoum Maslaha	Walif Hassoun	No. 54
Qatana Maslaha	-----	No. 55
Zabadani Maslaha	-----	No. 56
Douma Maslaha	-----	No. 57
Gouta Maslaha	-----	No. 58
Harran Maslaha	-----	No. 59
Arne Extension Unit	Majd Al Housh	No. 60
Bait Tima Extension Unit	Amal Nour Din	No. 61
Bait Saber Extension Unit	Ahmad Ali Mhammad	No. 62
Qarat Jandar Extension Unit	-----	No. 63
Baqasem Extension Unit	Mazen Daher	No. 64

Kafr Hour Extension Unit	Amer Mazoukh	No. 65
Surgaya Extension Unit	Hussam Nakhleh	No. 66
Dimas Extension Unit	Hussam Ghabra	No. 67
Deir Qanoun Extension Unit	Itham Zaidan	No. 68
Zubdin Extension Unit	Ossama Muhanna	No. 69
Nashabie Extension Unit	Rafiq Labbad	No. 70
Aqraba Extension Unit	Yahiya Al Idi	No. 71
Haran Extension Unit	Dalal Koshuha	No. 72
Taibe Extension Unit	Mhd Ali Talshan	No. 73
Daraa		
Agriculture Director, Daraa	Taha Gasem	No. 74
GCSAR, Daraa	Hussein Ali Kottuma	No. 75
Jileen Irrigation Station	Mohamad Hayek	No. 76 - 77
Extension Department, Daraa	Mahammood Baradan	No. 78 - 79
Training Department, Daraa	Mohammad Al Sh'hadat	No. 80
DMIC, Daraa	Mohamoud Shahadat	No. 81 - 82
Daraa Maslaha	-----	No. 83
Tafas Maslaha	Nabil Kiwan	No. 84
Nawa Maslaha	Ibrahim Itesan	No. 85
Sanamain Maslaha	-----	No. 86
Tafas Extension Unit	Marwan Ibrahim Kiwan	No. 87
Daiel Extension Unit	Walid Sharif	No. 88
Ebbta Extension Unit	Mohamed Ali Husain	No. 89
Mzerieb Extension Unit	Muamer Zaki Khalil	No. 90
Jileen Extension Unit	Husain Mahmoud Ramadan	No. 91
Jasem Extension Unit	Haitham Ibrahim al-Jalm	No. 92
Sheikh Saed Extension Unit	Kasem Mhd Abu Jabal	No. 93
Tseel Extension Unit	Ayham Zain Abideen	No. 94
Nawa Extension Unit	Nidal Khaled Khalil	No. 95
Ghazale Extension Unit	Imad Haj Ali	No. 96
Karak Extension Unit	Abdul Razak Saleme	No. 97
Sanamein Extension Unit	Ahmad Ali Rifai	No. 98
Enkhal Extension Unit	Abdul Hakim Al Nablsi	No. 99
Namer Extension Unit	Khaldoun Al Ghazale	No. 100

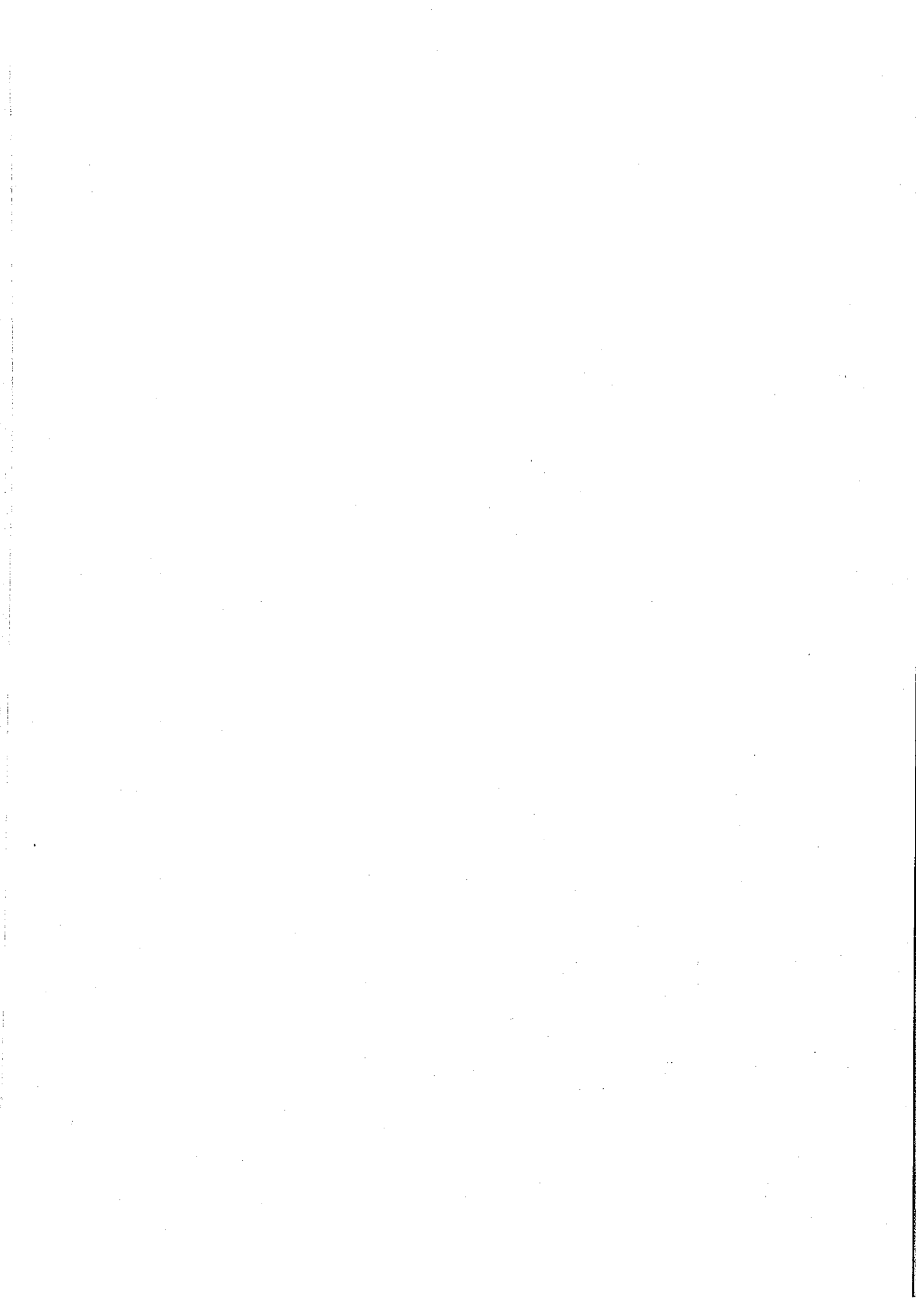


アネックス



Annex 1

プロジェクトの投入



(表B) Procurement of the Equipment

Note:

R/P: Route of Procurement (J: From Japan, L: Local, E: With Expert)

Frequency of Use (A: Always B: Often C: Sometimes)

Condition (A: Good B: Fair C: Bad)

No.	Date of Delivery	Description			Q'ty	Unit Price Currency	S-total	Place of Storage	Frequency of Use	Condition	Remarks
		Item	Supplier	Specification							
1	2005/05/30	EC Meter	TEC-JAM Inc.	EH-173	J	JPY 25,000	JPY 75,000	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
2	2005/05/30	Water Level Meter	SUIMONKEISOKUKI Corp.	WL-30BLB	J	JPY 35,000	JPY 105,000	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
3	2005/05/31	Soil Moisture Measurement (TDR)	Judt Studies & Scientific Supplies	DAKO TRAME-RNL TRAME-PG	L	JPY 354,255	JPY 708,510	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
4	2005/06/28	PDF File Scanner	Yodobashi Camera Co.	FI-5110EOX3	J	JPY 47,429	JPY 47,429	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
5	2005/08/01	Soil Moisture Measurement (TDR)	Judt Studies & Scientific Supplies	MAKO TRAME-IB TRAME-EZ	L	JPY 333,261	JPY 333,261	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
6	2005/08/31	Projector	Computer Corner	Acer PD116P	L	JPY 127,200	JPY 381,600	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
7	2005/08/31	Screen	Computer Corner	Dipomat 213cm*213cm	L	JPY 44,520	JPY 133,560	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
8	2006/02/13	Video/DVD Recorder	NEHLAOUI & CO.	NV-VP33GC-S	L	JPY 29,876	JPY 29,876	Project Offices	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
9	2006/02/23	Water Flow Meter (3 inch)	Agricultural Services	3 inch Diameter	L	JPY 24,343	JPY 146,058	Demonstration Sites	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
10	2006/02/23	Water Flow Meter (4 inch)	Agricultural Services	4 inch Diameter	L	JPY 30,982	JPY 185,892	Demonstration Sites	Always	Good	Purchased by DEITEX Project
11	2005/06/01	4WD Vehicle	Shoneez Trading Co.	Mitsubishi PAJERO	J	JPY 3,234,000	JPY 9,702,000	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
12	2005/05/08	Copy Machine	ALRAED FOR OFFICE EQUIPMENT	Konica 7115	L	JPY 174,827	JPY 174,827	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
13	2005/05/08	Fax Machine	Actiware	Canon B820	L	JPY 19,917	JPY 19,917	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
14	2005/05/12	Digital Camera	Mall Tech	Konica CX7530	L	JPY 46,473	JPY 46,473	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
15	2005/05/12	Digital Video	Mall Tech	Sony DCR-DVD101E	L	JPY 121,715	JPY 121,715	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
16	2005/05/08	Television	NEHLAOUI & CO.	Syronics TV	L	JPY 33,195	JPY 33,195	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
17	2005/05/08	Computer (Desk Top)	Cerberus Systems	Acer Veriton 7600G5, Microsoft Windows XP Pro	L	JPY 217,980	JPY 653,940	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
18	2005/05/08	Laser Printer	Actiware	Canon LPB3200	L	JPY 34,301	JPY 102,903	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
19	2005/05/08	Inkjet Printer	Cerberus Systems	HP1220	L	JPY 35,961	JPY 107,883	Project Offices	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office
20	2006/06/01	Modern Irrigation Equipment	Al Kheirat Est	-	L	JPY 9,390,150	JPY 9,390,150	Demonstration Farm	Always	Good	Purchased by JICA Synt Office

(表C) Counterpart Training in Japan & Counterpart Study Tour of the Third Country

No.	Name of Counterpart	Field	Employment Status	Counterpart Training & Study Tour			Remarks
				Conducted Japanese Fiscal Year	Title	Duration	
1	Mr. Naer Koki	Irrigation System Designing	Irrigation Engineer of Water Resources Management Division, ANRR	2005	Operation and Management of Irrigation Canal System	From July 4th, 2005 To December 3rd, 2005	Counterpart Training in Japan
2	Mr. Firas Salloum	Project Coordinator / Irrigation	Irrigation Engineer of Water Resources Management Division, ANRR	2005	Modern Irrigation in Jordan Valley	From December 5th, 2005 To December 8th, 2005	Study Tour in Jordan
3	Mr. Bassam Al Husein	Training	Irrigation Engineer of Water Planning and Irrigation System Design Division, ANRR	2005	Modern Irrigation in Jordan Valley	From December 5th, 2005 To December 8th, 2005	Study Tour in Jordan
4	Mr. Abdallah Khabbaz	Agricultural Extension	Engineer of Technical Division, Extension Directorate, MAAR	2005	Modern Irrigation in Jordan Valley	From December 5th, 2005 To December 8th, 2005	Study Tour in Jordan
5	Mr. Bassam Al Husein	Training	Irrigation Engineer of Water Planning and Irrigation System Design Division, ANRR	2005	Irrigation Management and Agricultural Extension in Japan	From March 11th, 2006 To April 8th, 2006	Counterpart Training in Japan
6	Mr. Yasser Muhammad	Irrigation	Irrigation Engineer of Khandier Research Center in Hama	2005	Irrigation Management and Agricultural Extension in Japan	From March 11th, 2006 To April 8th, 2006	Counterpart Training in Japan
7	Mr. Firas Salloum	Project Coordinator / Irrigation	Irrigation Engineer of Water Resources Management Division, ANRR	2006	Sustainable Management of Irrigation and Drainage Project	From June 20th, 2006 To November 18th, 2006	Counterpart Training in Japan
8	Dr. Majd Jamal	Project Director	Director of GCSAR, MAAR	2006	Development of Efficient Irrigation Techniques and Extension	From March 25th, 2007 To March 31st, 2007	Counterpart Training in Japan
9	Dr. Awanadis Arslan	Sub Project Director	Director of ANRR, GCSAR, MAAR	2006	Development of Efficient Irrigation Techniques and Extension	From March 25th, 2007 To March 31st, 2007	Counterpart Training in Japan
10	Dr. Mohamad Abudallah	Project Manager	Director of Extension Directorate, MAAR	2006	Development of Efficient Irrigation Techniques and Extension	From March 25th, 2007 To March 31st, 2007	Counterpart Training in Japan
11	Mr. Firas Salloum	Project Coordinator / Irrigation	Irrigation Engineer of Water Resources Management Division, ANRR	2007	Observation about Modern Irrigation in the Third Country	From October 15th, 2007 To October 22nd, 2007	Study Tour in Greece
12	Mr. Bassam Al Husein	Training	Irrigation Engineer of Water Planning and Irrigation System Design Division, ANRR	2007	Observation about Modern Irrigation in the Third Country	From October 15th, 2007 To October 22nd, 2007	Study Tour in Greece
13	Mr. Ali Kaisi	Advisor	Deputy Director of ANRR	2007	Observation about Modern Irrigation in the Third Country	From October 15th, 2007 To October 22nd, 2007	Study Tour in Greece
14	Mr. Husein Ali Koftuma	Research	Director of Jilcen Research Center in Danaa	2007	Observation about Modern Irrigation in the Third Country	From October 15th, 2007 To October 22nd, 2007	Study Tour in Greece
15	Mr. Abdelnaser Alomar	Research	Director of Khandier Research Center in Hama	2007	Observation about Modern Irrigation in the Third Country	From October 15th, 2007 To October 22nd, 2007	Study Tour in Greece
16	Mr. Abdallah Khabbaz	Agricultural Extension	Engineer of Technical Division, Extension Directorate, MAAR	2007	Irrigation Management and Agricultural Extension in Japan	From October 1st, 2007 To October 28th, 2007	Counterpart Training in Japan
17	Mr. Marwan Snikh Fitouh	Extension	Chief of Extension Division, Natural Resource Directorate in Rural Damascus	2007	Irrigation Management and Agricultural Extension in Japan	From October 1st, 2007 To October 28th, 2007	Counterpart Training in Japan
18	Mr. Bassam Al Bunni	Extension	Director of Natural Resource Directorate, Hama	2007	Irrigation Management and Agricultural Extension in Japan	From October 1st, 2007 To October 28th, 2007	Counterpart Training in Japan

(表E-1) Local Cost from Japanese Side

No.	Item	JFY 2004	JFY 2005	JFY 2006	JFY 2007	Total	Remark
1	General Affairs	0	1,658,378	1,361,310	1,447,836	4,467,524	Transition Works
2	Training Course	0	434,701	724,552	1,173,013	2,332,266	Training Material, Transportation Fee and so on
3	Extension Activity	0	47,405	0	2,394,719	2,442,124	Extension Material
4	Spare Modern Irrigation Parts for Demonstration Farm	0	0	0	603,456	603,456	
5	Counterpart Training of the Third Country	0	0	0	493,674	493,674	
6							
7							
8							
9							
10							
	Total	0	2,140,484	2,085,862	6,112,698	10,339,044	

Unit: JPY

(表E-2) Local Cost from Syrian Side

No.	Item	JFY 2004	JFY 2005	JFY 2006	JFY 2007	Total	Remark
1	Fuel for Project Cars	0.00	307,200.00	352,800.00	352,800.00	1,012,800.00	Three 4WD Vehicle (from 2005 Jun.) and One Car (until 2005, May)
2	Expense for Project Office	0.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00	105,000.00	Paper, Stationary, Media and so on
3	Furniture for Project Office	0.00	50,000.00	25,000.00	10,000.00	85,000.00	Desk, Chair, Curtain, Trash Can and so on
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
	Total	0.00	392,200.00	412,800.00	397,800.00	1,202,800.00	

Unit: SYP

Annex 2

PDM の改訂



プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 案

プロジェクト名: シリア国 節水灌漑農業普及計画

プロジェクト地域: 未定

プロジェクト期間: 2005年3月~2007年3月
 ターゲットグループ: パイロットエリアの農業技術者、普及員、農民

Version 0.0

プロジェクトの要約		指標	指標の入手段	外部条件
最終目標 シリア国の各流域で、持続的な水利用が行われる。				
上位目標 パイロットエリアの近隣の農村で、灌漑用水の使用量が減る。			・ 現地調査	人口が予想以上に増えない。 ひどい干ばつが起こらない。
プロジェクト目標 パイロットエリアで、各農作物に適切な量の灌漑用水が使用されている。	1) パイロットエリアでの灌漑用水量がxx%減少する。 2) プロジェクト開始前の収量が維持されていること。		・ 現地調査、実測 (灌漑ポンプの運転時間、流量計記録、等) ・ 農民インタビュー	灌漑機器の価格が急激に上がらない。
成果 (1) パイロット地区の状況を反映した圃場レベルの水管理手法が確立され、研究内容が向上する。 (2) 農業技術者、普及員、中核農家が水管理技術をパイロット地区の農家に普及できるようになる。 (3) パイロット地区の農民が栽培作物のそれぞれに、効率的な灌漑手法を独力で適用できるようになる。	(1) パイロット地区における最適な水管理手法 (共同水利用、農民組織化の検討を含む) がマニュアルと設計基準としてまとめられる。 (2)-1: xx%の研修生 (農業技術者、普及員、農家) が研修の期待水準に達する。 (2)-2: 農民が普及員の技術レベルに満足している。 (3)-1: 農民の圃場に灌漑機器が適切に設置され使用されている。 (3)-2: 農民が作物毎の使用量を把握している。 (3)-3: 農民の節水意識が高まっている。	(1) マニュアルと設計基準の内容の検討 (2)-1: 教材の内容、達成度テスト、インタビュー等 (2)-2: 農民インタビュー (3)-1: 普及用教材の内容 (3)-2: 農民インタビュー (3)-3: 農民インタビュー		

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 案

プロジェクト名: シリア国 節水灌漑農業普及計画 プロジェクト期間: 2005年3月~2007年3月

プロジェクト地域: 未定

Version 0.0

ターゲットグループ: パイロットエリアの農業技術者、普及員、農民

投入		シリア側	日本側
活動			
(1)-1	過去と現行の研究活動内容を検討する。		
(1)-2	パイロット地区選択のための予備調査を行う。		
(1)-3	選択されたパイロット地区のベースライン調査を行う。(灌漑実態調査、圃場における地下水の塩分濃度測定、農村社会調査等)	1. カウンターパート配置	
(1)-4	共同水利用・組織化の対象となる農民を選択する。		
(1)-5	実行計画を策定する。	2. 専門家執務室等	
(1)-6	試験展示圃場の設置を行う。		
(1)-7	試験展示圃場を通じた活動の技術的、経済的な継続可能性を検討する。	3. 試験圃場・機器	
(2)-1	過去と現行の研修活動内容を検討する。		
(2)-2	研修に関わる問題と課題を明らかにする。	4. ローカルコスト	
(2)-3	実践的な研修活動のカリキュラムと教材を作成する。		
(2)-4	パイロットエリアでの研修を実施する。		
(3)-1	過去と現行の普及活動内容を検討する。		
(3)-2	普及に関わる問題と課題を明らかにする。		
(3)-3	実践的な普及活動のカリキュラムと教材を作成する。		
(3)-4	パイロットエリアでの普及を実施する。		

前提条件

1. ターゲットエリアの治安が安定していること。
2. 地域の農民がプロジェクトを受け入れること。

Project Design Matrix (PDM)

Project Title (provisional): Project on Development of Efficient Irrigation Techniques and Extension in Syria

Project Period: 2005 ~ 2007
Version 0.0

Target Area: to be decided
Target group: Agricultural engineers, extension workers, and farmers in the pilot area(s)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Super Goal: Sustainable irrigation water use is achieved in each basin in Syria</p> <p>Overall Goal: Water use in the farmers' fields around the pilot area(s) is reduced.</p>	<p>???</p> <p>Elaborated water management method is replicated in and around the pilot area(s).</p>	<p>- Field survey</p>	<p>Population of Syria will not increase more than projected.</p> <p>Severe drought will not occur.</p>
<p>Project Purpose: Proper amount of irrigation water is used for each crop in the pilot area(s).</p>	<p>1) Total amount of irrigated water in the model area(s) decreased xx %.</p> <p>2) Crop production remains at the same level as before the commencement of the Project</p>	<p>- Field measurement (irrigation pump operation hour, etc.)</p> <p>- Survey to farmers</p>	<p>Price of modern irrigation equipment does not rise sharply.</p>
<p>Outputs:</p> <p>(1) On-farm water management method and research are elaborated according to the local conditions in the pilot area(s).</p> <p>(2) Agricultural engineers, extension workers and core farmers assigned in the pilot area(s) are able to transfer knowledge to farmers in terms of on-farm management method.</p> <p>(3) Farmers in the pilot area(s) are capable of executing efficient irrigation for each crop independently through the extension activities.</p>	<p>(1)-1: Total amount of irrigated water in the pilot plot(s) decreased xx%.</p> <p>(1)-2: Design standard and on-farm irrigation manuals are prepared.</p> <p>(2)-1: xx% of trainees (agricultural engineers and extension workers) reaches the expected achievement level of each training items.</p> <p>(2)-2: Farmers are satisfied with the skill and knowledge of agricultural engineers extension workers and core farmers</p> <p>(3)-1: Irrigation equipment is properly installed and operated in the farmers' fields in the pilot area(s).</p> <p>(3)-2: Farmers recognize the appropriate volume of water use for irrigation for crops</p> <p>(3)-3: Farmers understand the significance of water saving.</p>	<p>(1)-1: Field measurement</p> <p>(1)-2: Review of Contents and quality of the documents</p> <p>(2)-1: Achievement test, interview, etc.</p> <p>(2)-2: Observation and monitoring of the degree of usage of attained knowledge and skills in the field.</p> <p>(3)-1: Review of contents and quality of extension materials / field observation.</p> <p>(3)-2: Interviews to farmers</p> <p>(3)-3: Interviews to farmers</p>	