

モロッコ王国

スウス・マサ地区灌漑施設リハビリテーション計画

農業開発プロジェクトファインディング

調査報告書

平成6年2月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## ま え が き

本調査報告書は（社）海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）で実施したモロッコ王国スウス・マサ地区灌漑施設リハビリテーション計画に関するプロジェクト・ファイナディング調査の結果をとりまとめたものである。本調査はADCAの委託を受けた下記の団員により平成6年2月6日から同年2月18日までの13日間にわたって実施された。

藤岡 正満

中央開発株式会社

保久丈太郎

”

モロッコの農業を取り巻く自然環境は全般的に水不足であり、しかも乾季と雨期の降水量は非常な差異があり、年ごとの降水量も著しく変動し干ばつが頻発している。従って、農業生産の拡大のためには、貯水池や灌漑施設の建設によって用水を確保し、効果的に利用することが基本である。政府は独立以来この基本方針に沿って多額の投資を行い、灌漑面積の拡大に努めてきた。

しかし大規模灌漑施設の多くは老朽化が進み、早急な対策が緊急かつ必要となっている。このため政府は灌漑施設のリハビリテーションを国家開発計画の最優先プロジェクトに位置づけている。

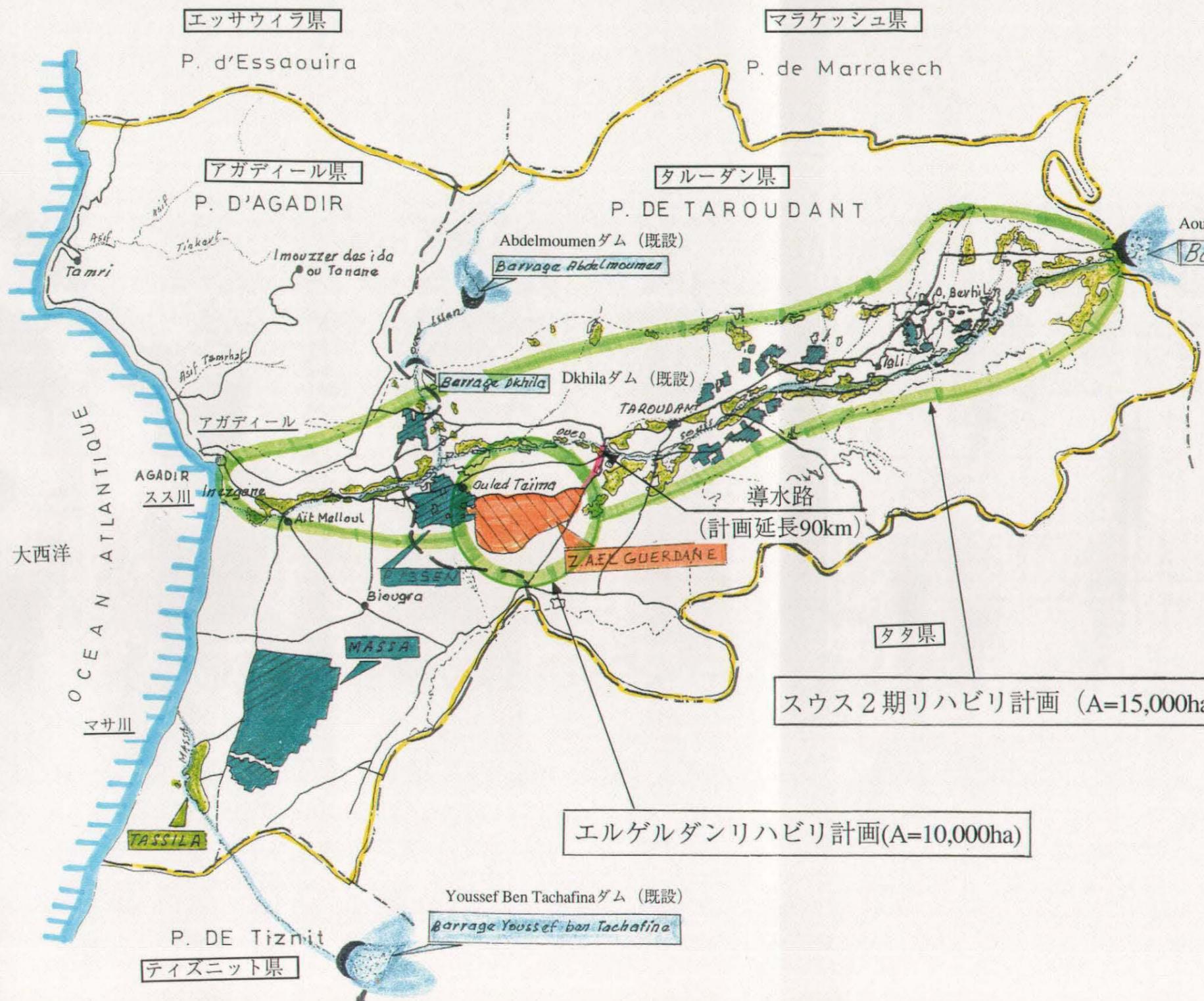
本調査の対象地区は、モロッコ南西部のアガディール県とタロウダン県にまたがる乾燥地帯に位置し天水依存のみでは農業生産が極めて困難な地域である。この地区の主要灌漑施設は1960年代に整ったが、現在では老朽化によりその機能が低下し、農業生産も低い水準となってきている。これを改善するため、本地域の灌漑施設のリハビリテーションが計画され、その一部がフェーズ（Ⅰ）として実施された。続くフェーズ（Ⅱ）についてわが国の協力が強く望まれている。調査団は上記の計画について関係省庁から資料、情報を収集するとともに、現地調査を行って計画地域の現況を把握し、本計画の必要及び緊急性を確認した。調査実施に際し、多大の御支援を賜りました関係各位に深く感謝致しますとともに、今後この計画がすみやかに推進されるよう願ってやみません。

平成6年2月

中央開発株式会社  
取締役社長 瀬古 隆三

# スウス・マサ地区灌漑施設リハビリテーション計画

(位置図) S=1:700,000



## 凡例

- プロジェクトエリア
- 県境界
- スウス・マサ平野部境界
- 道路
- 河川
- 公共農業地区
- 民営農業地区

スウス2期リハビリ計画 (A=15,000ha)

エルゲルダンリハビリ計画(A=10,000ha)

タタ県

# 目 次

まえがき

位置図

	頁
1. 計画の背景と経緯 .....	1
2. 地区の概況 .....	2
3. プロジェクトの概況 .....	5
4. 総合所見 .....	10
4.1 技術的可能性 .....	10
4.2 社会的可能性 .....	10
添付資料 .....	14
(1) 調査団の構成 .....	15
(2) 調査日程 .....	15
(3) 収集資料 .....	16
(4) 面会者リスト .....	17
(5) 現地写真 .....	18

## 1. 計画の背景と経緯

### (1) モロッコの農林水産業

モロッコ国は、北アフリカ西部に位置する国土面積 710,850km<sup>2</sup>（西サハラを含まない面積は 459,000km<sup>2</sup>）の立憲君主国である。

地中海及び大西洋に面する沿岸距離は 3,446kmに及び、海洋の影響を強く受ける沿岸地域と、砂漠を含む内陸部とは気候的に顕著な差異がみられる。特に、内陸部では降雨が少なく、全国平均年降水量としても 400～600 mmとなっている。

人口は、26,000千人（1991年政府予測値）で人口密度は36.6人/km<sup>2</sup>、1980年来の人口増加率は年 2.7%と推定されている。モロッコ経済において農業は重要な位置にあり、GDPの20.6%（1991年）を占め、農村人口は全人口の35.5%、農業従事者は全就労人口の35.7%に達している。

モロッコの全耕地面積は約 890万haで、そのうち約 730万haに畑作物、飼料作物及び果樹が作付され、残りは休閑地である。

1988/89年度の耕地利用状況は、穀物が 551万haで全耕地の約65%、全作付面積の約75%を占め、小麦・大麦を主体にした穀物作がモロッコ農業の中心である事を示している。次いで、豆類及び果樹が作付面積のそれぞれ約7%を占め、工業作物、油料作物、野菜はいずれも2～3%の面積で作られている。休閑地は近年減少しつつあるが、それでも乾燥地帯を主にして約 160万ha、全耕地の約19%を占めている。

1980年代に、全作付面積は、耕地の拡大約70万ha、休閑地の減少約90万haで合わせて約 160万ha増加した。増加分のうち穀物が 100万ha以上を占めるが、伸び率の高かったのは豆類、油料作物及び野菜である。また、1960年代にはほとんど栽培面積のなかった砂糖きび、甜菜の糖料作物が今日では広大な面積に作られるようになった。これらは灌漑地の拡大と政府の政策によるところが大きい。

このように、モロッコ農業の発展は著しいものであるが、基礎食料の自給率は、現在でも穀物80%、砂糖70%、食料油30%程度であって、農業生産力の一層の発展が政

府の最重要課題の一つになっている。

そのためモロッコ政府は、食糧自給率の向上を目指して大型・小型ダムの建設、小規模灌漑施設の拡充を図っている。この様な背景により、我が国も水分野に関する技術協力を行っており、モロッコ国における今後の安定農業生産に寄与する方針である。

## (2) 日本の協力関係

日本のモロッコに対する協力は1976年の有償資金協力から始まり、これまでに無償資金協力及び技術協力のODAを実施している。1986年度には同国が一般無償対象国となったことから、同年度以降無償資金協力の供与額が増大している。

また技術協力も近年増大の傾向にあり91年度までの累計額は100億円を越えている。海外青年協力隊の中近東での派遣人員では、モロッコは第1位である。無償資金協力では91年度までの累計額は111.13億円に達し、エジプト、トルコに次ぎモロッコは中近東で第3位の日本援助の受取国となっている。尚、有償資金協力の累計額は440億円(1991年度迄)である。二国間ODAは92年には有償資金協力93万ドル、無償資金協力1,882万ドル、および技術協力797万ドル、合計3,583万ドルを供与しており、宗主国であるフランス、援助実績を有するドイツ、米国に次いで3～4位の位置にある。日本のモロッコに対する開発調査実績は次表のとおりである。

日本の対モロッコ開発調査実績 (92年3月末現在)

案 件 名	分 野	実 施 年 度
アンティアトラス地区鉱物資源開発調査	鉱 業	73、75、76、77
オートムルシャ地区資源開発協力基礎調査	鉱 業	78、79、80
ナドール新空港建設計画	運輸交通	82、83、84
高地アトラス西部地区資源調査開発協力基礎調査	鉱 業	83、84、85
カサブランカ新高架交通システム建設計画	運輸交通	84、85、86、87
ウジュダ県地下水・農村開発計画	農 業	85、86
ハウズ平原地域資源開発協力基礎調査	農 業	87、88、89
国土基本図作成	農 業	87、88、89
レリス盆地ダム建設計画	農 業	88、89
鉄ペレット工場リハビリ計画	鉱 業	90
薪炭林計画調査	農 業	91、92
ウエルガ川流域農業開発計画	農 業	90、91、92

出典：「モロッコ経済社会の現状第4版—開発途上国国別経済協力シリーズ」  
 (財)国際協力推進協会 — A P I C —

(3) 国家灌漑計画

モロッコ国に於ては昔から水資源開発が重要視されていたが、近年における都市化の進展、工業の発達、灌漑面積の拡大等により水需要の伸びは著しい。1981～1984年にアフリカを広範囲に襲った大旱ばつ時に果した既設ダムの効果発揮以来、水資源開発の重要性が一層認識されるようになってきている。1967年ハツサン国王の提唱による「Irrigation of one million hectars by the year 2000」を契機として1985年には「One dam each year until the year 2,000」計画が発表され、今や灌漑事業は国家最優先計画の一つとなっている。

更に1992年11月17日付けの国王の演説を受けて「紀元2,000年迄のモロッコ全国灌漑計画（略称PNI 2000）」が作成され、これによって農業水利整備計画に全力を注ぐ事が決定された。

本計画の目的は下記2点ある。

- 2000年迄に既設・建設中のダムでカバーされる地区全域に灌漑設備を設ける。
- 既存の灌漑地域の老朽化した灌漑設備の更新・近代化を図り灌漑効果を改善する。

計画面積は以下のとおりである。

- 新規灌漑対象面積 ; 230,000 h a
- 灌漑リハビリ対象面積 ; 218,000 h a

計画の具体的内容は以下のとおりである。

モ ロ ッ コ 全 国 灌 漑 計 画 (1/2)

担当公社	灌漑計画	面積 (ha)	事業費¥ (1991)	現 状	資 金 源	備 考
ガルブ地方 農業開発公 社	ガルブ 2期工事 追加灌漑計画	15,216	80億	F/S 済 実施設計中	アフリカ開 銀とネゴ中	
	モグラ米作地帯 灌漑計画	10,000	54億	実施設計中	アラブ基金	
	ガルブ 3期灌漑 計画	56,954	555億	93年F/S ス タート	—	
	BEHT灌漑網更新 計画	7,500	44億	実施設計済	—	

モロッコ全国灌漑計画(2/2)

担当公社	灌漑計画	面積 (ha)	事業費¥ (1991)	現状	資金源	備考
ドゥカラ地方農業開発公社	Haut Service地域灌漑計画	64,000	784億	実施設計中	1期分: アフリカ開銀、アラブ基金	
	Faregh地域リハビリ計画	9,400	22.5億	実施設計中	—	
ハウズ地方農業開発公社	ハウズ・セントラル灌漑計画	30,000	113億	F/S 済		
	テサウト下流灌漑計画	39,000	64.2億	1期:1,000 ha工事完了 残り29,000 haは実施設計中	1期分: アフリカ開銀、アラブ基金 残りは中	
ルコス地方農業開発公社	ルコス右岸灌漑計画	7,000	32.4億	工事中	アフリカ開銀、アラブ基金	
	ルコス南部灌漑計画	7,200	55.2億	F/S 中	アフリカ開銀興味あり	
ムルヤ農業開発公社	トリファ灌漑リハビリ計画	17,200	18億	実施設計開始	—	
タドラ地方農業開発公社	ベニアミル更新計画	8,000	16.6億	実施設計開始	—	
ススマサ地方農業開発公社	スス・2期リハビリ計画	14,300	51.6億	F/S 済	—	「スス・マサ灌漑施設リハビリテーション計画」
	エル・ゲルダンリハビリ計画	10,000	36.6億	F/S 済	—	「スス・マサ灌漑施設リハビリテーション計画」
フェズDP	中セブ灌漑計画	15,000	81.6億	基本設計済	—	D. P 本省直轄 (Department Provincial)
ラバトDP	グル灌漑計画	1,000	5.4億	基本設計済	—	D. P 本省直轄 (Department)
DER	伝統地区リハビリ計画	24,105	} 158.4億	2期分: 実施設計中 3,4期分: F/S 中	世銀等	
	同上	114,000				

(4) スウス・マサ地区灌漑施設リハビリテーション計画

前記モロッコ全国灌漑計画のうちリハビリ計画でかつ資金計画未定のプロジェクトは以下のとおりである。

本計画はこれらのプロジェクトの一つである。

担当公社	計画名	面積 (ha)	事業費¥ (1991)	現状	備考
ガルブ地方 農業開発公社	BEHT灌漑網 更新計画	7,500	44億	実施設計済	
ドゥカラ地方 農業開発公社	Faregh地域リハ ビリ計画	9,400	22.5億	実施設計中	
ムルヤ農業 開発公社	トリファ灌漑リ ハビリ計画	17,200	18億	実施設計開 始	
タドラ地方 農業開発公社	ベニアミル更新 計画	8,000	16.6億	実施設計開 始	
ススマサ地方 農業開発公社	スス・2期リハ ビリ計画	14,300	51.6億	F/S 済	
	エル・ゲルダン リハビリ計画	10,000	36.6億	F/S 済	

注) 事業費はモロッコ政府発表による金額を日本円に換算したものである。  
1DH (デイラハム) = 12円

2. 地区の概況

スウス・マサ地区の概況は以下のとおりである。

(1) 人口

全人口 : 1,152,000人

農村部 : 710,000人

農民数 : 80,000人

(2) 気象

年平均気温 : 19℃

最高気温 : 27℃

最低気温 : 11℃

日照時間 : 3,100hr/年

降水量 : 250mm/年

(3) 地形区分

全面積 : 1,200,000ha

農地 : 230,000ha (19%)

牧草地 : 390,000ha (33%)

森林 : 580,000ha (48%)

(4) 主要水源

スウス川流域 : Abdelmoumenダム、Aoulazダム

マサ川流域 : Ben Tachafinaダム

(5) かんがい計画諸元

国営分灌漑計画面積 : 54,100ha

民営分灌漑計画面積 : 54,400ha

計 : 108,500ha

<国 営 分>

水 源	容量 (億 m <sup>3</sup> )	地 区 名	かんがい面積 (ha)	備 考
Youssef Ben Tachafina ダム	3.03	Massa	18,000	公共モデル地区
		Tassila	1,200	
Abdelmoumen ダム	2.14	Issen	13,000	公共モデル地区

<国 営 分>

水 源	容量 (億 m <sup>3</sup> )	地 区 名	かんがい面積 (ha)	備 考
地下水及び表流水	—	Sous-Amont (スウス下流)	7,500	
	—	Guerdane	10,000	民有地
	—	Diffus	2,900	
	—	山岳地方	1,500	
Aoulauz ダム	1.10	Sous川流域	—	
		計	54,100	

<民 営 分 >

平野部 : 50,000ha

山岳地 : 4,400ha

計 54,400ha

(6) 主要農産物

5年間平均 (1988~1992)

種 類	作付面積 (ha)	生産量 (t)	輸出量 (t)
果 実	26,000	500,000	274,000
野 菜	11,000	392,000	60,000
穀 物	162,000	162,000	—
牧 草	12,000	727,000	—
オリーブ	16,000	17,000	—
アーモンド	7,000	2,000	—
バナナ	1,600	39,000	—
そ の 他	2,000	—	—
花 き	170	50*	25*

\* en millions de tiges (百万本)

### 3. プロジェクトの概要

#### スウス・マサ地区灌漑施設リハビリテーション計画

#### (1) プロジェクトの現状

1974年、スウス・マサ最終計画によって定められた全かんがい計画面積は 108,500 haである。このうち公共事業として実施整備された面積は54,100ha（全体の約50%）である。

残り54,400haは民間投資による整備又は従来の伝統的かんがいが営まれている。

現在本地区では、かんがい施設の老朽化及び地下水の涸渇等により灌漑揚水不足が生じ、特に民間投資によるかんがい地区にその傾向が著しい。スウス・マサ地区の農業開発を今後安定的に推進して行くために、既存の水源施設（ダム等）を利用した、地区全体の水源計画の見直しを行ない、更に老朽化した水路の補修及び新設導水路建設等が必要となっている。

現状の農業水利整備状況は以下のとおりである。

スウス・マサ地区農業水利整備状況 (1/2)

		地区名	かんがい面積(ha)	水源	かんがい方法	かんがい水量(百万m <sup>3</sup> /年)	かんがい開始年
公共事業	大規模かんがい	1. マサ	18,050	Ben Tachafina ダム	散水方式	75	1973-75
		2. スウス上流	6,100	地下水	散水方式	45	1979-81
		3. イセン	8,560	Abdelmoumen ダム	散水方式	59	1985-87
		小計	32,710			179	

スウス・マサ地区農業水利整備状況 (2/2)

		地区名	かんがい 面積(ha)	水源	かんがい 方法	かんがい 水量 (百万m <sup>3</sup> /年)	かんがい 開始年
公共事業	中小規模かんがい	1. タシーラ	1,200	Ben Tachafina ダム	動力式	10	1973
		2. イセン	4,440	Abdelmoumen ダム	動力式	11	1985
		3. スウス上流	1,350	地下水	動力式	6	1983
		4. 第1期伝統 的手法地域	10,000	地下水	動力式	45	1991-92
		5. デイフュ	2,900	地下水	動力式	8	1970
		6. 山岳地	1,500	表流水	動力式	5	1975-92
		小計	21,390			85	
	計	54,100			264		
民営事業		1. 整備地区	35,000	地下水	動力式	350	1940-92
		2. 未整備地区	15,000	地下水/表流水	動力式	20	1970
		3. 山岳地	4,400	表流水	動力式	12	1970
		計	54,400			382	

(2) スウス・マサ地区灌漑施設リハビリテーション計画

本計画は地区内の以下の2計画を対象とするものである。

- ・エルゲルダンリハビリ計画 (A=10,000ha)
- ・スウス・2期リハビリ計画 (A=15,000ha)

計画概要は以下のとおりである。

<エルゲルダンリハビリ計画：A=10,000ha>

本地区は、スウス・マサ地区民営事業の整備地区(全面積35,000ha)として1940年来実施されてきたものの一部(約30%)である。水源は地下水利用を主としてきたが、滞水層の水量は限界に達している。

この為、スウス川上流に建設されている Aoulouzダム（貯水容量1.10億トン）から、新規に導水路を建設し地区内の補給水（全体必要量の30%）として計画するものである。

この計画は、単に農業開発にとどまらず、地域一体の地下水保全プロジェクトとしての側面も有するものである。

年間導水量 : 45百万 m<sup>3</sup>/年 (30%補給水量)

導水路延長 : L=90km

設計水量 : Q=3.5m<sup>3</sup>/s

総事業費 : 45.7億円

内部収益率 : 11% (モロッコ政府試算)

<スウス・2期リハビリ計画 : A=15,000ha>

本計画は、1991-92年に公共事業として実施されたスウス・第1期に続く、民営事業の未整備地区15,000haのリハビリ計画である。

従来は、地下水/表流水を水源としていたものを、既存のダムからの新設導水路による補給水と従来の地下水利用により農業振興を図る2計画を骨子としている。

地下水利用かんがい地区 : A = 8,800ha

Aoulouzダム及び Abdelmoumenダムからの導水地区 : A = 6,200ha

---

計 : A = 15,000ha

総事業費 : 64.4億円

内部収益率 : 14.4% (モロッコ政府試算)

## 4. 総合所見

### 4-1. 技術的可能性

(1) エルゲスタンリハビリ計画（A=10,000ha）及びスウス・2期リハビリ計画（A=15,000ha）共に、スウス・マサ農業開発公社によりF/Sが実施され、この両計画は「モロッコ全国灌漑計画（PNI 2000）」にて、アガデール県の優先リハビリ計画として位置づけられている。

従ってその技術的可能性は極めて高いと判断される。

(2) 本地区は農地を保全し更に周辺地区の地下水保全プロジェクトとして位置づけられているため、その効果について今後技術的検討が必要とされている。

(3) 又、水源として予定されている既存ダムAouloz（貯水容量 1.1億トン）、Abdelmoumen（貯水容量2.14億トン）からの補給水容量配分については、既存F/Sのレビューを行う事が必要であり、更に取水～導水～配水等の「水管理制御システム」について我国の技術的協力が必要である。

(4) 現行の地下水利用地区と本計画による補給水受益地区の用水配分及び施設の整備・更新について、新規地下水調査、井戸計画等を行い現行営農形態との調和を図る技術的検討が必要とされる。

(5) 事業実施スケジュールは別表のとおり計画されており、モロッコ側の事業実施に対する技術的認識も十分である。

以上より本計画への我国の技術協力は極めて有効であると判断される。

エルゲスタンリハビリ実施スケジュール（案）： A=10,000ha

事業項目	計画年次(年)				
	1	2	3	4	5
測量	■				
調査	■				
実施設計			■	■	■
用地買収			■	■	■
ダム関連工事	■				
導水路工事		■	■	■	■
灌漑施設工事		■	■	■	■
電気設備工事			■	■	■
道路建設工事				■	■

スウス・2期リハビリ実施スケジュール（案）： A=15,000ha

事業項目	計画年次(年)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
主要工事	■	■	■	■	■	■	■	■	■
灌漑施設工事		■	■	■	■	■	■	■	■
電気設備工事	■								
道路建設工事		■	■	■	■	■	■	■	■
ポンプ設備工事						■	■	■	■
配水路工事		■	■	■	■	■	■	■	■
用地買収工事						■	■	■	■
年別かんがい面積 (ha)			3,890	2,000	3,260	1,000	2,200	1,000	1,650
累加かんがい面積 (ha)			3,890	5,890	9,150	10,150	12,350	13,350	15,000

#### 4-2 社会的可能性

都市用水（上・下水）及び農業用水確保のため、スウス・マサ地区では、年間1～2 mの地下水位降下が生じている。現在水価は10～36円/m<sup>3</sup>（0.8～3 DH/m<sup>3</sup>）であり、政府も水資源の保存と有効利用に施策の重点を置いている。その為、都市部においては下水の再利用（中水）、農村部では灌漑技術の整備による節水農業を目的とした小規模かんがいシステム技術開発の育成助成金を交付する等の施策を実施中である。現国王による「紀元2000年迄のモロッコ全国灌漑計画（略称P N I 2000）」での灌漑施設の新規及びリハビリ計画は、1981～84年のアフリカ大旱ばつ及び上記都市及び農業用水の利用拡大に伴う人為的災害を未然に防止する目的で制定されたものである。

本スウス・マサ地区はこの様な背景によりP N I 2000にて優先計画として位置づけられたものである。又本地区は単に農業開発を目的としているだけでなく、農地の保全については地区周辺の地下水涵養にも寄与する環境プロジェクトであり、その社会的役割は極めて大きいと判断される。

## 添付資料

(1) 調査団の構成

氏名	担当
藤岡正満	農村開発
保久丈太郎	灌漑計画

(2) 調査日程

平成6年2月6日～2月22日（13日間）

月日	行程	調査内容
2月6日（日）	東京～フランクフルト	移動（J L407）フランクフルト泊
7日（月）	フランクフルト～ラバト	移動（L H4916）及び車両
8日（火）	ラバト	大使館、J I C A、関係省庁打合せ
9日（水）	ラバト	関係省庁打合せ、資料収集
10日（木）	ラバト～アガディール	移動
11日（金）	アガディール	現地調査
12日（土）	アガディール	現地調査
13日（日）	アガディール	現地調査
14日（月）	アガディール～ラバト	移動
15日（火）	ラバト	関係省庁打合せ、J I C A及び大使館説明
16日（水）	ラバト～パリ	移動（A T780） 資料整理 パリ泊
17日（木）	パリ発	帰国（J L406） 機中泊
18日（金）	東京着	

### (3) 収集資料

#### (統計資料)

- 1) Annuaire statistique du maroc 1993
- 2) Population legale du maroc 1982

#### (一般資料)

- 1) Catalogue1993-Direction de la statistique
- 2) Les banques des donnees accessibles en ligne Janvier 1994
- 3) Liste-Des publications du centre national de documentation
- 4) Morocco through the world bank's publications June 1991

#### (技術資料)

- 1) Gestion des grands perimetres irrigues au maroc-Volumel-
- 2) Gestion des grands perimetres irrigues au maroc-Volume2-
- 3) L'irrigation au Maroc
- 4) Indice de la Production, Industrielle Energetique et Miniere
- 5) Amenagements hydroagricoles dans la region du Souss Massa
- 6) Equipement hydro-agricole de la 2eme tranche des rerimetre  
traditionnels du Souss
- 7) The agriculture in the O. R. M. V. A / S - M zone

(4) 面会者リスト

Ambassade du Japon (日本大使館)

M. Hisanobu Hasama Premier Secetaire

M. Kenichi Adachi Consul

Bureau de la J I C A (J I C Aモロッコ事務所)

M. Hiroki Ebara Representant Resident

M. Toshifumi Egusa Representant Resident Ajoint

Ministere de l'Agriculture (農業省)

M. Lahcen Zaghloul Directeur de ia division des studes

Mme. Malika Zehri Ingenieur

Administration de l'Hydraulique (水資源)

M. Mahfoud Jamal Chef de la Division des barrages collinaires

M. Hamid Nassouh Chef de service Etudes Generales

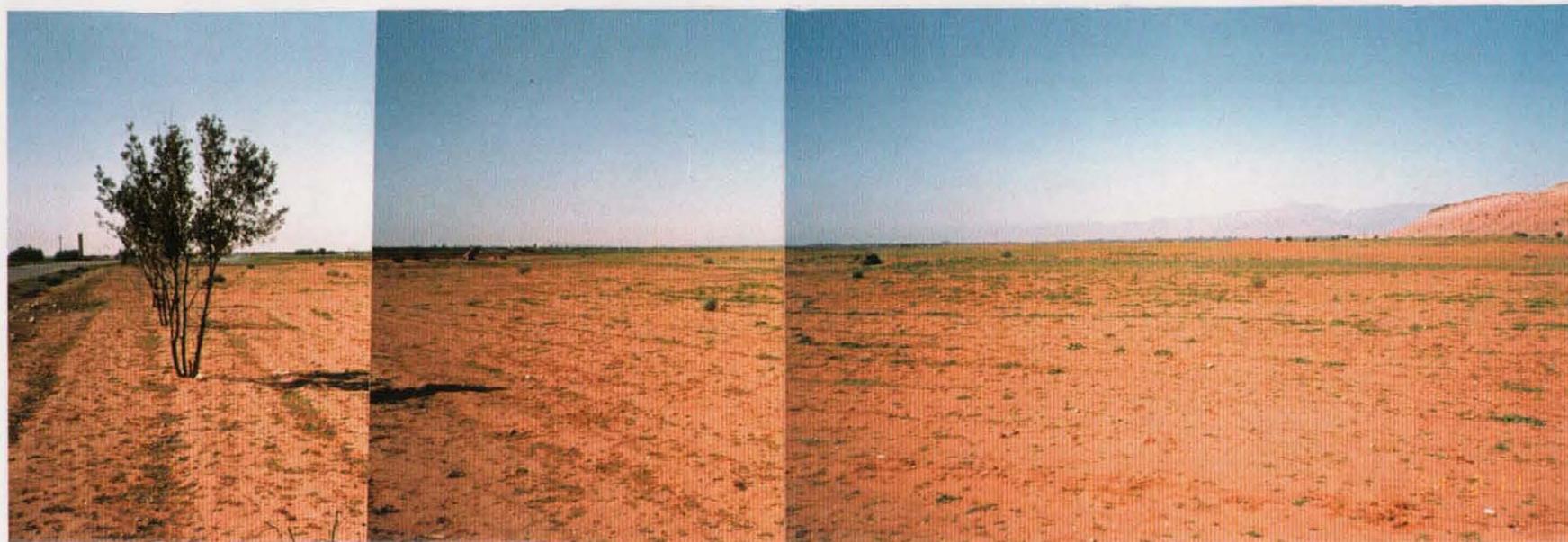
Office Regional de Mise en Valeur Agricole (ORMVA) (アガデイール農業開発公社)

M. Merzouk Faska Chef du Bureau d'etudes

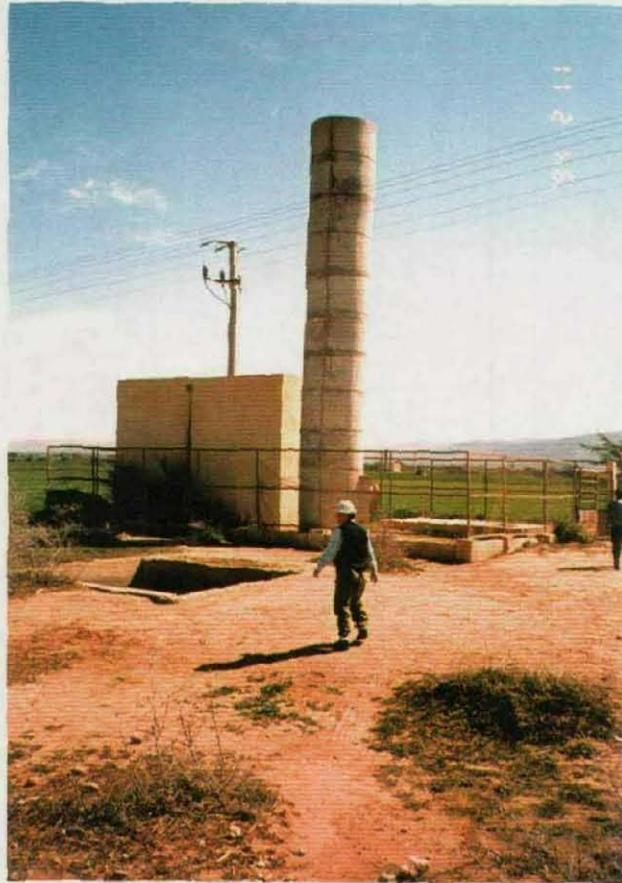
M. Elhcen Elkhdar Chef du Bureau des aménagements fonciers

# 現地写真

<受益地域>



<既設ポンプ施設>



<既設灌漑配水システムの老朽化>

