

モロッコ王国

**Doukkala地域かんがい開発計画
種子増産による農業振興計画
プロジェクト ファインディング調査
報 告 書**

1991年6月

社団
法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

社団法人海外農業開発コンサルタント協会の委託をうけて、株式会社建設企画コンサルタントは、平成3年5月18日から6月3日までの17日間にわたってモロッコ王国において下記の農業開発案件に係わる事前調査を行った。

1. Doukkala地域かんがい開発計画

2. 種子増産による農業振興計画

これらの計画について、現地側関係者より必要な情報を収集する共に、プロジェクトの今後の展開についても協議を重ねた。これらのプロジェクト実施に際して日本政府の経済協力を望んでおり、今後の展開が期待される。

最後に、本調査の実施に当たり、在日本大使館、JICAモロッコ事務所、モロッコ国政府関係機関の方々より多大なる御協力を頂いたことに深甚なる謝意を表するものである。

平成3年6月

A D C Aプロジェクト

ファインディング調査団

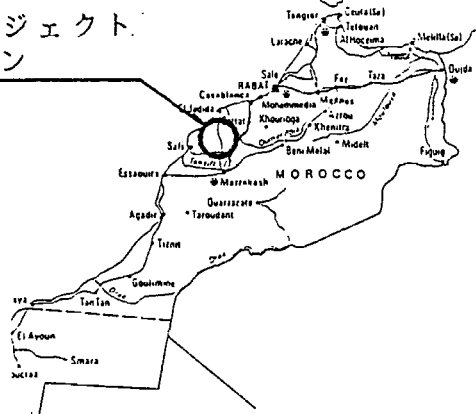
まえがき

目次

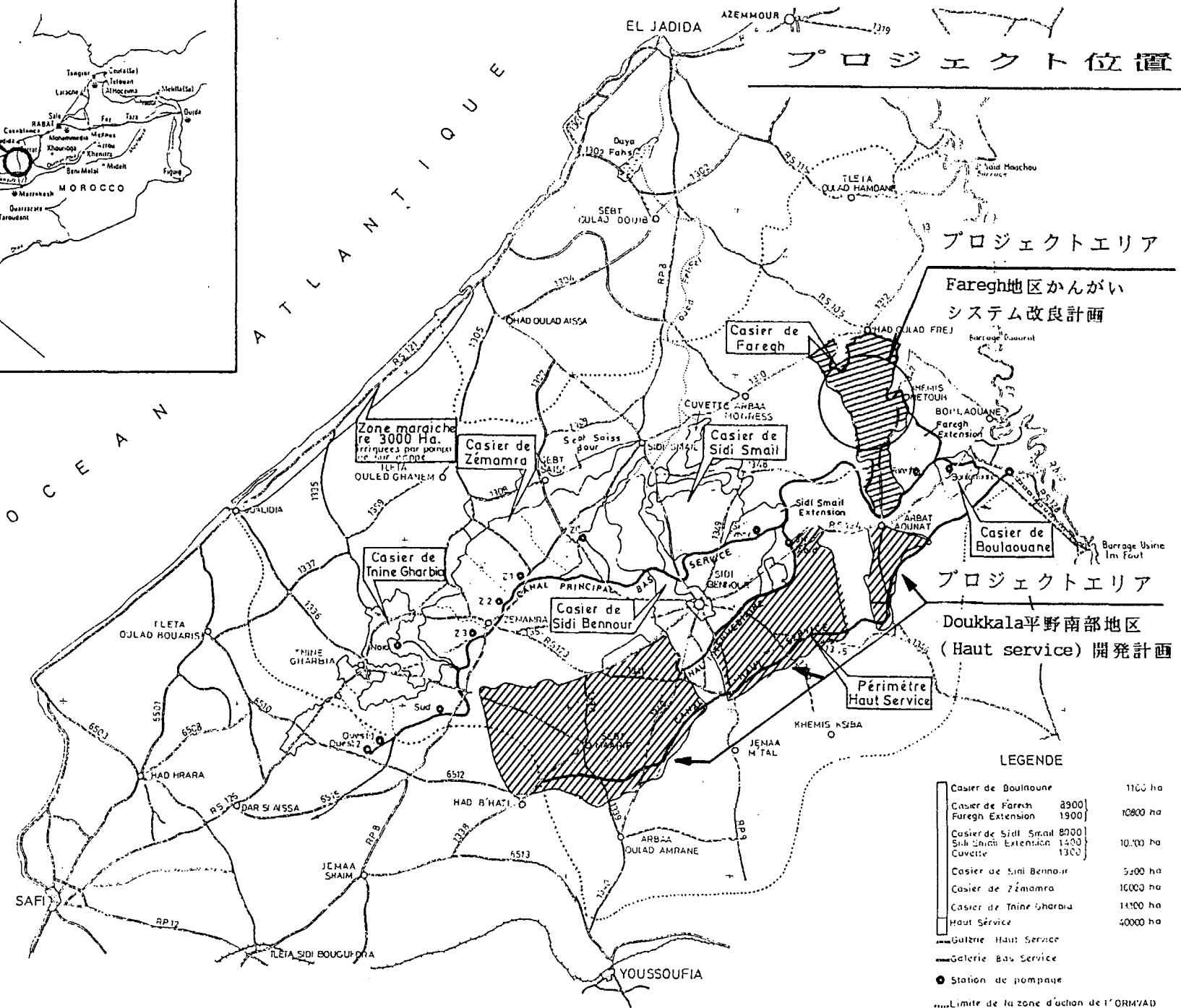
	頁
I. Doukkala地域かんがい開発計画	1
プロジェクト位置図	
1. 背景	3
2. 地区概要	5
3. 計画概要	8
4. 総合所見	13
II. 種子増産による農業振興計画	14
プロジェクト位置図	
1. 計画の背景	16
2. 種子生産の現状と問題点	17
3. 計画の内容	18
4. 総合所見	24
III. 添付資料	26
1. 調査団員	
2. 調査日程	
3. 面会者	
4. 収集資料	
5. 現地写真	

I . D o u k k a l a 地域かんがい開発計画

プロジェクト
ゾーン



プロジェクト位置図



1.背景

モロッコにおけるかんがいは、対象とする面積により次の2つのカテゴリーに大別される。

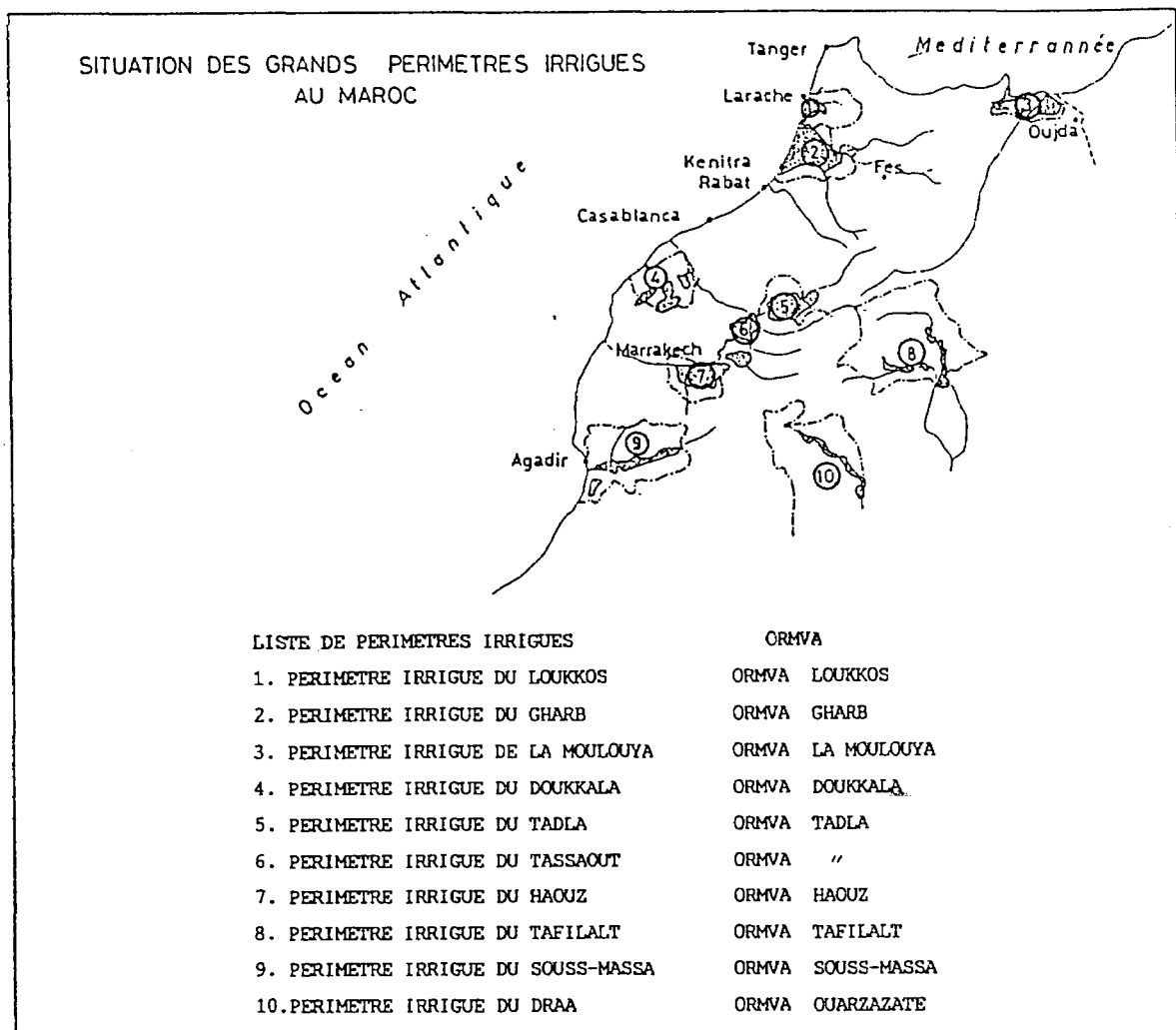
1)La petite et moyenne hydraulique(PMH)

数十ヘクタールから数千ヘクタールを対象とする。

2)La grande Hydraulique(GH)

1つのシステムでカバーされるかんがい面積が数千から数万ヘクタールにおよぶ。農業改革省におけるこれらの担当部局は、国家レベルではEquipement Rural (農村設備省)、地域・地方レベルではOffices regionaux de mise en valeur agricole (地域農業開発公社)及びDirection provincial de l'agriculture (県単位での地方農業局)である。

この内、Offices regionaux de mise en valeur agricole (ORMVA)は、上記のLa Grande Hydraulique を独占的に担当している。現在、このORMVAは、下図の大規模かんがいエリアを対象としており、各々の対象エリアに開発事務所をおいている。



1985年までの各ORMVAでのかんがい面積をかんがい方法との比較でみると以下
のようになる。

<u>OFFICE</u>	<u>重力方式 (ha)</u>	<u>スプリング方式 (ha)</u>
LOUKKOS	-	16,000
GHRAB	70,200	6,600
MOULOUYA	51,000	9,300
DOUKKALA	26,200	30,200
TADLA	97,100	-
HAOUZ	30,100	-
TAFILALT	27,900	-
SOUS-MASSA	-	24,200
OUARZAZATE	26,000	-

これらの開発事務所でのかんがいに関する運営・管理は、中央とは完全に分離
された独立採算性をとっている。但し、新規プロジェクトの投資に関しては、
国家レベルでの5ヵ年計画の中での投資計画に組み込まれている。1988-1992
での5ヵ年計画の中で開発投資計画を積極的に推進している地域の1つが、
Doukkala地域である。

このDoukkala地域に関して、5ヵ年計画でのかんがい開発の中で最も重要な
プロジェクトが次の2つである。

- Doukkala平野南部地区 (Haut service) 開発計画
- Faregh地区かんがいシステム改良計画

2. 地区概要

2-1. 自然条件

Doukkala地域は、地勢上次のように4区分される。

1)海岸地帯(3,000ha): 海岸砂丘が形成されている地域で、地下水位が高いため農業用の井戸がかなり存在する。

2)サヘル地帯(127,000ha): 岩塊が地表面に多く露出しており、所によりハード・パンを形成している。部分的に天水に頼った作付がなされている。

3)平野部(300,000ha): 表土層も厚く、耕作に適したなだらかな平野である。当該プロジェクトの対象地区もこの平野部に属している。

4)丘陵ふもと部(70,000ha): 表土が浅く砂利混じりの土地が多い為、作付には不適地である。

気象条件として、プロジェクトの対象となる平野部で300mmの雨量を記録し、降雨期間は11月から翌年の4月までの7ヵ月間のうち50-60日に限られる。月間の平均気温は1月が最低で12°C、8月が最高で26°Cが記録されている。大西洋の影響をうける為、雨量が少ない割に相対湿度の年平均は、60-80%を記録する。蒸発量はクラスAパンで1,600-1,800mm/年が記録され、ポテンシャル蒸発散量は12月-1月で2mm/日、7月-8月で8mm/日と推定されている。

土壌条件として、かんがい耕作地には、粘土質土壌(57%)、砂質ローム(20%)砂質土壌(16%)が出現している。

表流水での唯一の水資源が、ウム・エル・ルビア河である。この河川により当Doukkala地域のかんがいの為に、年間1.1億トンの水利権が割り当てられている。

2-2. 農業

Doukkala地域でのかんがい耕作地における作付状況を天水耕地との比較で、1989年のデーターを示すと以下のようなになる。

作物	かんがい耕作地		天水耕作地	
	面積(ha)	収量(ト/ha)	面積(ha)	収量(ト/ha)
軟質小麦	11,670	3.9	63,370	2.0
硬質小麦	13,595	3.3	52,820	1.8
改良とうもろこし	354	3.9	-	-
在来とうもろこし	998	2.4	56,604	1.1
大麦	-	-	80,770	2.1
砂糖大根	14,301	6.4	-	-

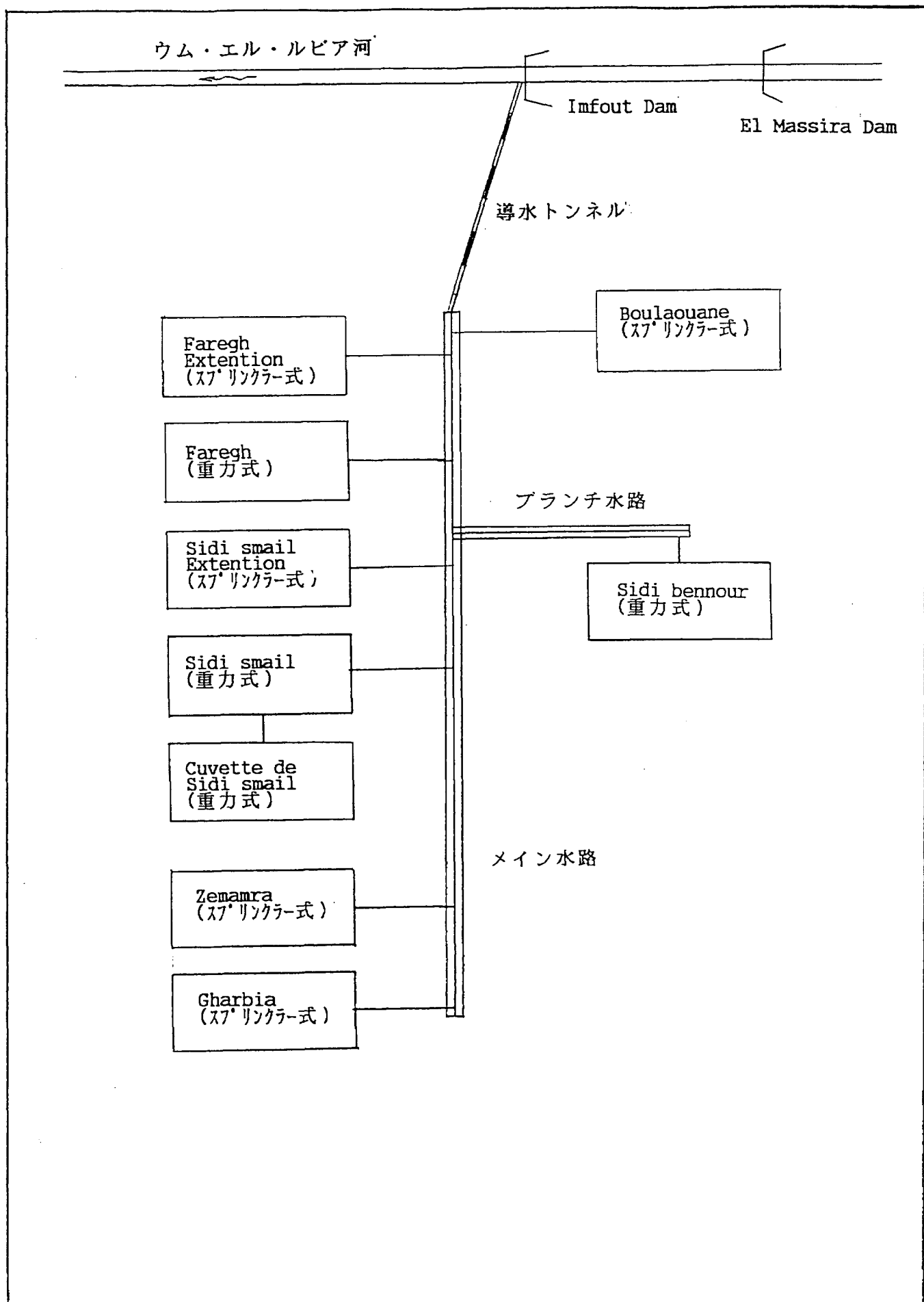
作物	かんがい耕作地		天水耕作地	
	面積(ha)	収量(ト/ha)	面積(ha)	収量(ト/ha)
綿	868	1.7	-	-
うまごやし	3,458	72.0	-	-
アルファルファ	-	-	324	23.4
豆類	-	-	31,820	1.7
野菜類	19,330	-	4,370	-
ワイン用ぶどう	-	-	13,071	

2-3. かんがいの現状

既存のかんがい施設の現状は、以下の通りである(次頁の模式図参照)。

- 1945年に Imfoutダム、1980年に El Massiraダム完成
- Imfoutダムより 36m³/秒の能力を持つ 17kmに渡る導水トンネル
- 111kmのメイン水路(Bas service)
- 24kmのブランチ水路
- 11のスプリンクラーかんがいの為の加圧用ポンプ・ステーション
- 下記の地区内でのかんがい施設

エリア名	かんがい面積(ha)	かんがい様式	サービス開始年
・Faregh	8,900	重力式	1958
・Sidi smail	8,000	重力式	1963-68
・Boulaouane	1,100	スプリンクラー式	1970
・Sidi bennour	9,300	重力式	1975
・Zemamra	16,000	スプリンクラー式	1977-80
・Gharbia	13,100	スプリンクラー式	1982-84
・Extention de Sidi Smail& Faregh	3,300	スプリンクラー式	1986
・Cuvette de Sidi smail	1,300	重力式	1990



3.計画概要

3-1. Doukkala平野南部地区(Haut service)開発計画

1)プロジェクトの経緯

1981年に当該プロジェクトのフィージビリティ調査(F/S)がなされた。約40,000haを対象にしたスプリンクラー方式によるかんがい開発計画であった。しかし、スプリンクラー方式を採用するにあたり加圧ポンプ場建設等のコストがかさむこと及び電気料金の高騰によりオペレーション・コストがかさむことを理由に、当初の計画を変更せざるを得なかった。

そこで、モロッコ当局(ORMVA)は計画の変更を図るべく1987年にF/Sの見直しを開始した。1989年にADI(モロッコのコンサル)－GERSAR(フランスのコンサル)の共同作業によりF/Sは終了した。最終的に、重力式による64,000haのかんがい対象面積(1部2,000haは自然圧によるスプリンクラー式)の開発シナリオが出来上がった。

現在、当該プロジェクトの進捗状況は以下の通りである。

－導水トンネル、揚水ポンプ場の詳細設計終了

(フランスの電源開発公社：ELECTRICITE DE FRANCE実施)

－メイン水路詳細設計終了

(ADI－GERSAR実施)

－かんがい排水システム詳細設計実施中(第1期分16,800ha対象)

現在、種々の国際開発援助機関がプロジェクトの評価を実施している。

2)プロジェクトの目標(目的)

プロジェクト地区内では穀物、豆類、牧草、野菜類が天水栽培されている。収穫量は、硬質小麦を例にとると0.7トン/haと低い状態にある。また、エリア内の約1/4が休耕地の状態にある。また、当エリア内での農家の土地所有形態は、一戸当たり5ha以下の農家が96%を占めている。この様に、小作農家により生産性の低い農業形態をかんがい施設を整備することにより、土地生産性の高い農業の実現を計るものである。特に、砂糖大根、大豆、小麦、とうもろこしの作付強化を計ると共に、牧草栽培の集約化を計り酪農生産向上を目標とするものである。F/Sレポートでの事業評価として、13.2%のIRRが算定されている。また、当該プロジェクトでの受益農家は、27,500戸(約100,000人)である。

3)プロジェクトのコンポーネント

－導水トンネル

延長：17km、内径：5.7m、最大流量：38m³/秒

－揚水ポンプ・ステーション

6.33 m³/秒のポンプ：5 台

3.17 m³/秒のポンプ：2 台

全揚程：40 m

変電所：20,000 kW

－幹線水路(コンクリートライニング)

メイン水路 延長：134 km 始点流量：38 m³/秒

ブランチ水路1 延長：16 km 始点流量：7.2 m³/秒

ブランチ水路2 延長：14 km 始点流量：4.6 m³/秒

－かんがい排水網

重力式かんがい網：62,000 ha 2,3次水路 支持式半円水路

末端水路 土水路

スプリンクラー式かんがい網：2,000 ha 管水路

排水網：土水路による地表排水（内、約5,000 haはPVCによる暗渠排水）

地区内農道：22.5 m/ha

－社会インフラ整備

135 kmのアスファルト舗装によるアクセス道路

プロジェクト管理センター

原乳集荷場

4)実施計画

－プロジェクト・コスト

1988年（F/Sでの見積）ベースで、4,966百万DH（1DH＝

16円として795億円）内、外貨分1,594百万DH（255億円）と

見積られている。

－実施工程（次頁に概略工程を示す）

全体工程10年で4期分け

第1期分として6年工程 内訳は導水トンネル、ポンプ・ステーション、
60 kmのメイン水路、16,000 haの
かんがい排水網整備

項目	順 年									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
取水施設										
詳細設計	—									
業者選定		—								
建設工事		—	—	—	—	—				
幹線水路										
詳細設計	—									
業者選定		—		—		—		—		
建設工事		—	—	—	—	—	—	—	—	—
かんがい排水網										
第1期(16,761ha)										
詳細設計	—									
圃場整備		—	—	—						
業者選定		—								
建設工事		—	—	—	—					
第2期(17,327ha)										
詳細設計			—							
圃場整備			—	—	—					
業者選定				—						
建設工事				—	—	—				
第3期(16,987ha)										
詳細設計					—					
圃場整備					—	—	—			
業者選定						—				
建設工事						—	—	—		
第4期(12,852ha)										
詳細設計							—			
圃場整備							—	—	—	
業者選定								—		
建設工事								—	—	—

3-2. Faregh地区かんがいシステム改良計画

1) 既存システムの現状とプロジェクトの必要性

当かんがいシステムは、Doukkala地域での既存かんがいエリアにおいて最上流部に位置する。1953年から58年にかけて、モロッコ国内で最初に開発された近代化的かんがいシステムである。換地による圃場整備済みの面積は、10,469haに達する。この内グロスのかんがいエリアは、9,432ha ネットでのかんがいエリアは、8,788haである。重力式かんがい方法が採用されている。末端の圃区の形態は、地形上の制約をうけて多様である。Bas-service (61,100ha) 用の導水路から2本の幹線水路により地区内に取水されている。さらに、システムの大部分が2次水路から直接的に4次水路を経て末端の水路にかんがい水が供給されている。2次水路沿いに22のかんがいブロックが存在する。3つの水管理事務所とそれらを統合する管理事務所が地区内に存在する。

これらのシステムの内、幹線・2次・3次水路については、比較的良好な状態にあるが、支持式半円コンクリート4次水路の破損が著しい。その原因は、地区内の農民が好き勝ってにコンクリートを破壊して農地に引水した結果である。また、幹線・2次・3次水路の通水能力が次の理由により低くなっている。

- －コンクリートの老化により水路面の粗度係数が高くなっている。
- －水路の支持地盤が粘土質であるために起因する不等沈下により水路勾配が十分に取れなくなった。

その結果として、ピーク要水量の60－70%しかかんがい水の供給ができていない状況である。

以上の様な状況を改善するために、当地区のかんがいシステムを強化する必要性が生じてきた。1988年にSCET-MAROC（フランスのコンサル・モロッコ支社）によりF/Sがなされ、現在詳細設計実施中である。

また、当プロジェクト・エリア内でプロジェクトの影響をうける家族数が、3,000と非常に多い。即ち、1家族の平均耕地面積は、3ha弱であり、零細農家を対象としているプロジェクトである。さらに、エリア内で栽培されている作物が種々に富んでおり、特に砂糖大根、大豆等の栽培をかんがいシステムの改良により促進することにより、農家収入をより一層あげることが可能である。尚、F/Sレポートの中で当該プロジェクトを実施した場合のIRRは、20.7%と算定されている。

2)プロジェクト・コンポーネント

－かんがい水路の改修

支持式半円型用水路改修：329 km

取水施設用ヒューム管工事：15 km

－流量調整用ゲートの改修

ダブルマスク型ネルピックゲート

－末端土水路の改修

500 ha

－地表水排水路の改修

230 ha

3)実施計画

－プロジェクト・コスト

1987年（F/Sでの見積）ベースで、1億8300万DH（1DH＝16円として約29億円）と見積られている。

－実施工程

2年間の工事期間を予定している。

4.総合所見

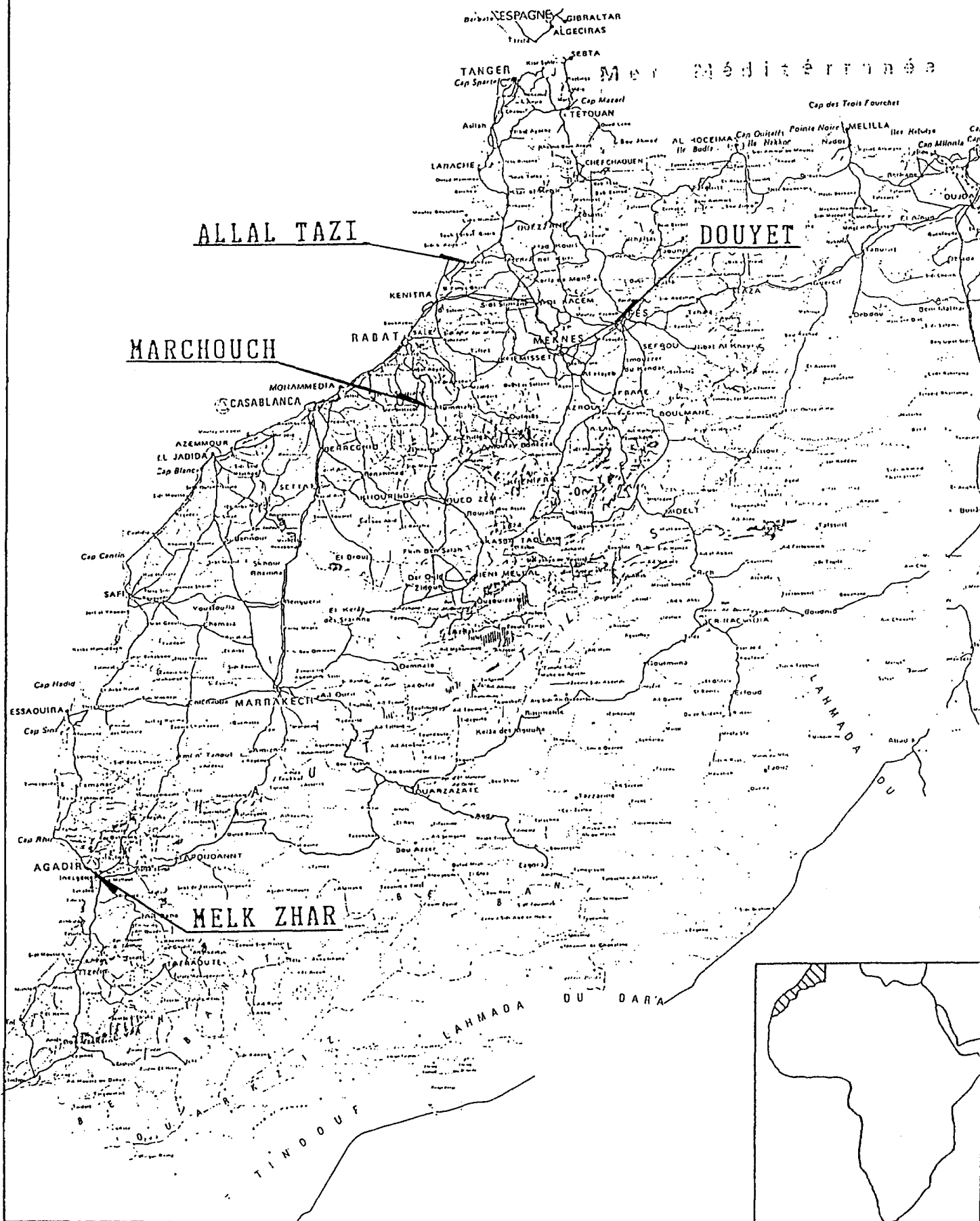
La Grande Hydrauliqueの枠内でのかんがい対象面積は、広大である。上記で取り上げたプロジェクトは、1つは新規、もう1つはリハビリと内容は違っているが、対象面積が各々64,000haと8,800haで広範囲に渡っている。筆者は、1977年から1979年にかけて青年海外協力隊員（農業土木）としてモロッコ国農業改革省のAl-Hoceima支局に在籍した。そこで取り扱われていたかんがい案件は地域内のスポット的開発を重点的に行っていた為、きめの細かいサービスが主体であった。いわゆるLa Petite et Moyenne Hydrauliqueを対象としていた。かんがい開発を考える上で大規模、中小規模双方の調和の取れた進展が重要になってくるが、現在のモロッコの農業政策の最優先事項として取り上げられている人口増加に見合った農業生産性の向上の観点から、大規模でのかんがい開発が農業生産性向上に寄与するところ大であるとの印象を強く持った。但し、ここで留意すべき点として、大規模開発による受益農民が一部の大地主に偏らないように配慮する必要がある。この点、ここで取り上げたプロジェクトによる対象農家は自らの耕地を所有しかつ平均耕地面積が3ha弱であるためにプロジェクトの波及効果は絶大である。

Doukkala地域のORMVAの事務所は、EL JADIDAにあるが、そこでの協議のなかで明らかになったこととして日本政府による経済援助によるプロジェクトの実施を希求していることである。特に、3-1項のかんがい新規案件に対しては、国際開発援助機関との協調融資による日本政府の介入を望んでいた。

いずれにしても、Doukkala地域の農業は、栽培作物がバライティに富んでいることが特徴である。これは、ORMVAの農業普及指導が農民によく浸透している結果であろうと思われる。すなわち、儲る作物を栽培する方向にあると言える。さらに、当地域は、カサブランカという大消費地に近く、また積出港が近くにあるため農産物のヨーロッパや他のマグレブ諸国への輸出での利便性は大きい。何らかの形で日本政府が当該地域、ひいてはモロッコの農業生産の向上にむけて経済援助を行い農民の生活向上に寄与することを期待してやまない。

I I . 種子増産による農業振興計画

EMPLACEMENT DU PROJET



1. 計画の背景

1) 農業の現状

モロッコ経済の中で第一次産業、特に農業は、最も重要な産業部門である。その国内総生産に占める割合は全体の17%程度(1987年)であるが、モロッコの場合全人口の半数以上は農村部に住んでおり、農業部門の就業人口も全体の39%(1987年)ほどに達している。また、農産物は全輸出額の27%(1987年)を占め、他の産業部門への影響力も大きい。しかし、農業生産の成長は、下表に示すように上昇、下降が激しく、不安定な状況にある。

農業生産(1000トン)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
小麦	2,183	1,970	1,989	2,357	3,809	2,427
大麦	2,338	1,228	1,405	2,541	3,550	1,543
ワイン	31	44	39	30	...	...
ナツメヤシ	65	46	40	...	...	...
オリーブ油	40	23	27	28	...	...
柑橘	1,002	958	1,017	960	1,185	960
馬鈴薯	539	572	550	570	...	...
トマト	380	355	370	390	...	...
原糖	386	427	402	402	363	360

一方、同期間内(1982年-1987年)での人口は14.3%(年率2.7%)増加している。このような状況下で、同国は全輸入額の11%(1987年)を食料の輸入に当てている。

2) 計画の必要性

このような農業の現状のもとにモロッコ政府は、農業を国家の最優先部門として位置づけており、また第5次5ヶ年計画(1988年-1992年)の中でも食糧自給の達成を基本開発目標の1つとして掲げている。これを受けて、農業省は、食糧増産、生産の安定化により将来的には基本的な食糧の自給(特に穀物)を目指している。その方策として、かんがい、水利網等の生産基盤の改善に取り組んでいるが、同時に生産の根本的条件である種子の増産ならびに改良(高収量性、耐干性、耐害虫性、等)を早急に行うことが掲げられる。

1989年現在モロッコ国の主な穀物（麦米）の生産量は、約700万トンで作付面積は508万haとなっている。本来同生産に対応するには少なくとも約50万トン（100kg/h a）の保証種子が必要となるが種子供給を担当するINRA (INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE)の原原種の供給不足から実際には約8万トンが供給されているに過ぎない。従って、不足分については各生産農家が自家採種をしており、結果として生産性の低下及び生産物の品質劣化をきたしている。

そこで、農業改革省はINRAにおける原原種生産等に関わる施設の整備を行うことにより原原種の供給を増加させる計画を策定した。これにより、保証種子の増産を目指し結果として生産性の高い農業振興を図る計画である。

2. 種子生産の現状と問題点

1) 種子生産の現状

現在、種子特に原原種の生産、改良、研究は農業省の下部組織であるINRAが主に行っている。原種、保証種子については、民間会社に委託生産を行っている。

INRAにより改良された登録種子は、現在モロッコで栽培されて主要種目の内108種に及んでいる。この中でも、特に穀物種に対する改良種子が大半を占めている。また、1985年までは原種の生産も行われていたが、現在では全国レベルで使用される全ての優良種子の基本となる原原種の増産のみが行われている。1975年から1988年までの13年間の原原種の年平均生産実績は、以下の通りである。

種類	生産量（トン）
秋まき穀物（小麦、大麦）	1, 378
飼料作物	90
春まき穀物（米、とうもろこし）	55
野菜	53
繊維作物	40
油料作物	20
合計	1, 636

一方、委託生産による保証種子の生産量は、年平均73, 000トンを記録している。

2) 問題点

じゃがいもを除く野菜類の種子生産が、ほとんど行われていない為、その保証種子の大半が民間会社より輸入されている。1988年での野菜種子輸入量は、31,360トンにも達し、金額ベースで153,904,000DHに達した。

また、前項の計画の背景で述べたように、原原種供給の絶対量が少ないため保証種子の供給量が以下のように不足している。

作種	作付面積 (ha)	所要種子量 (トン)	供給保証種子 (トン)	供給率 (%)
硬質小麦	1,169,800	164,000	15,420	9
軟質小麦	1,480,000	207,200	52,420	25
とうもろこし	405,500	12,170	490	4
米	5,000	1,000	42	4
エンドウ	74,200	6,000	0	0
トマト	20,000	10	1	10
メロン	20,000	40	4	10
じゃがいも	1,000	100,000	30,000	33

この様に、保証種子の供給不足により農家の種子自家栽培が行われ、結果的に作物生産量を減少させているのである。

3. 計画の内容

3-1. 計画の目的

1) 長期的な目的

- － 国内で栽培されている主要な作物種を国内で調達可能ならしめる為に優良種子生産システムの強化とそれに伴い優良種子の輸入を減少させ外貨のセーブを図る。
- － 優良種子の使用普及とそれを使っての生産技術のアップにより国家的に農業生産の向上を図り、結果として農村部ひいては国家全体の社会経済状況の向上に寄与する。
- － 輸出農産物の増産を計り貿易バランスの改善に寄与すると同時に食糧自給に寄与する。

2) 短期的な目的

- － I N R Aの試験場での原原種生産に関与する機材を整備することにより、種子生産の強化に寄与する。
- － 品種改良等の研究、開発に寄与する。

3-2. 計画地区の選定

現在、I N R Aにおける原原種は24カ所の試験場の内MARCHOUCH, DOUYET, DEROUA, AFOURER, ALLAL TAZI, KHEMIS ZEMAMRAの6試験場で全生産量の99%が生産されている。この内、MARCHOUCH, DOUYET, ALLAL TAZIで小麦、大麦、米などの穀類の約70%の原原種が生産されている。穀類の自給率を向上させる目的に沿って、この主要3試験場を当計画の対象とする。さらに、前項の問題点で指摘したように野菜の種子輸入を減少させるために現在野菜の苗生産や輸入種子の検査等を主に行っているMELK ZHAR試験場を計画の対象地区に加える。

3-3. 計画地区の概要

計画地区における各ステーションのロケーションを章頭の位置図に示す。また、各ステーションの現況を次表にまとめる。

3-4. 計画のコンポーネント

1) 生産対象面積及び生産方法

原原種の増産目的での生産対象面積は、下記の様に各ステーションの現存する付属圃場とする（作付可能面積）。

- － MARCHOUCH; 750ha
- － DOUYET; 400ha
- － ALLAL TAZI; 210ha
- － MELK ZHAR; 60ha

原種、保証種子の生産は、民間会社に委託生産させる。こうして、採種された保証種子は、各ステーション内の種子処理施設の精選工程にかける。

計画地区の概要

ステーション					
No.	項 目	MARCHOUCH	DOUYET	ALLAL TAZI	MELK ZHAR
1	Province 名	Khemisset	Fes	Sidi Kacem	Agadir
2	Cercle 名	Rommani	Fes-Banlieue	Mechyaa Bel Ksiri	Biougra
3	Commune 名	Marchouch	Sebaa Rouadi	Dar Gueddari	Belfaa
4	近隣都市	Rabat	Fez	Kenitra	Agadir
5	自然条件				
	降雨量('88/'89)-mm-	377	471	603	230('85/'86)
	土壌条件	Loam/Clay	Loam/Clay	Clay	Sandy
		?	Good Fertility	Good Fertility	
6	電気設備	有り	有り	有り	有り
7	通信設備	電話有り	電話有り	PTT(10km)	無線ラジオ
8	都市までの交通手段	車両(65km)	車両(10km)	車両(50km)	車両(48km)
9	生産圃場				
	苗床(m ²)	50000	2000	300	500
	種子生産圃場(ha)	1073	430	250	73
10	圃場の水源	無	深井戸(6 l/秒)	River(20 l/秒)	管水路 (36 l/秒)
11	作付面積(原原種)		88/'89		
	小麦	小麦	小麦	米	
	(100ha)	(100ha)	(114ha)	(10ha)	
	大麦	大麦	大麦	とうもろこし	
	(26ha)	(12ha)	(12ha)	(2ha)	
	オート麦	オート麦	オート麦	小麦	
	(32ha)	(14ha)	(14ha)	(40ha)	
	ライ小麦	豆類	豆類	ひまわり	
	(11ha)	(17ha)	(17ha)	(1ha)	
	豆類	飼料作物	飼料作物	ササゲ	
	(75ha)	(2ha)	(2ha)	(10ha)	
	飼料作物			その他	
	(11ha)			(7ha)	
12	活動分野	-他のINRAの 中心 -原種、原原種 の45-50%生産 -原種の調製	-原種、原原種 の25-30%生産 -作物の改良、研究	-品種改良 -原原種の生産 (特に米)	-輸入野菜種 の検査 -野菜種の 品種改良

2) 対象種子

上記4試験場の現状と種子の需要状況により下記の様にする。

	MARCHOUCH	DOUYET	ALLAL TAZI	MELK ZHAR
小麦	*	*	*	*
大麦	*	*		
米			*	
ひまわり	*	*	*	
レンズ豆 (LENTIL)	*	*		
ひよこ豆 (CHICKPEA)	*	*		
Faba Bean	*	*		
うまごやし (MEDICAGO)	*	*		
とうもろこし			*	
トマト				*
メロン				*
じゃがいも				*
ピーマン				*

2) 優良種子生産計画

上記の対象種子における主要穀物と野菜類について2000年を目標にした優良種子供給計画を全国レベルでまとめると以下のようなになる。

	現状		目標(2000年)	
	保証種子供給量 (Ton)	供給率 (%)	保証種子供給量 (Ton)	供給率 (%)
硬質小麦	15,400	9	45,000	35
軟質小麦	52,400	25	80,000	50
大麦	4,600	2	80,000	20
米	40	4	2,000	100
とうもろこし	480	4	12,000	100
トマト	1	10	2	20
メロン	4	11	-	-
じゃがいも	30,000	33	800,000	80
ピーマン	0.2	9	-	-

3-5.施設計画

1) 各ステーションの種子生産施設の現状

現存する各ステーションの種子生産施設・設備の状況を以下に示す。

種子生産に関する主要施設の状況

No.	項 目	ステーション			
		MARCHOUCH	DOUYET	ALLAL TAZI	MELK ZHAR
1 生産施設					
	ガラス製温室	-	-	100m2 (設備無し)	-
	プラスチック製温室	-	-	-	○
	かんがい施設	-	-	○	○
	農作業機械	○	○	○	○
	運搬車両	○	○	○	○
2 種子調製加工施設					
	乾燥施設	-	-	-	-
	計量施設	○	○	○	-
	洗浄施設	○	○	○	-
	調製施設	○	○	○	-
3	貯蔵施設	2000m2	2000m2	700m2	○ (Traditionnel)
4	センター建物	○	○	○	○
5	その他	-	Laboratory	Laboratory	Laboratory
○ : EXISTING					

○ : EXISTING

2) 施設整備計画

次のようなカテゴリーについて種子増産に関する機材／機器の強化を図る。

- 付属圃場用農機具類
- 付属圃場用かんがい機材
- 栽培管理用温室
- 種子処理、貯蔵用施設
- 試験室用機材
- 車両、その他

次頁に機材リストを添付する。

機材リスト

農機具類	数量	かんがい機材	数量	温室	数量	処理、貯蔵	数量	試験室機材	数量	車両、その他	数量
トラクター	6	ポンプ	4	ガラス温室	5	野菜種子調製機材	1	計り	6	ジープ	4
CoverCrop	2	水タンク	3	プラスチック製	4	穀物種子調製機材	1	比重計	2	ピックアップ	4
ディスクプラウ	3	調合用ポンプ	4	網製	1	袋製造機	2	種子計測計	3	トラック	1
育苗用播種機	4	センターピボット	1			包装、接合機械	1	湿度計	1	コンピューター	4
田植機	4	スプリンクラー	1			エレベーター	2	温度計	2	複写機	4
じゃがいも植機	1	ドリップ	1			種子処理乾燥機	1	含水計	3	タイプライター	3
ロータリープラウ	2					消毒施設	3	乾燥機	4	気象観測装置	2
耕うん機	1					冷蔵施設	2	発芽室	2	計算機	2
除草機	1					調製用除じん装置	1	ふるい機	2	投射機	2
チゼルプラウ	2					保存倉庫用換気装置	3	標本保存冷蔵庫	1	写真機	2
ハロー（鍬）	1					アルミパック装置	1	米乾燥機	1		
水田用耕うん機	1							米清浄機	1		
育苗用コンベヤー	1							米脱穀機	2		
育苗運搬機器	1							米精米機	1		
台車	1							米計測機	1		
代かき用均平機	1							米検索機	1		
畑用均平機	1							米テスター	1		
除草機	1							双眼鏡	3		
肥料散布機	3							プランニメーター	1		
コンバイン	4							顕微鏡	1		
バインダー	1							つぶし機	1		
穀物脱穀機	2							蒸留水生産機	1		
穀物野菜収穫機	2							ルックス測定機	1		
じゃがいも収穫機	1							加圧蒸気滅菌機	1		
牽引車	1							分光写真機	1		
ディスクハロー	1							攪乱機	1		
砕石機	1							太陽電池装置	1		
								中性ソーダ	1		
								滴定装置	1		

4.総合所見

保証種子が農民に配布されるまでに大きく分けて次の3過程が必要になる。

1)交配、かく培養等による品種改良および改良品種としての登録

2)登録・奨励品種の原原種・原種の生産

3)保証種子の増産

これらの流れの内、INRAは1)、2)の過程に大きく関わっている。即ち、優良種子生産の最も基幹的な活動を農業省の名のもとに行っているのである。特にモロッコ国の中で、穀物に関してこの様な活動を行う唯一の機関としての存在価値が認められる。モロッコ国独立以前より当機関は存在しており30年以上の歴史がある。FezのDouyetステーションを訪れた時に次のような説明を受けて感動した。1983年の大干ばつにより在来種の小麦の殆どが大被害をこうむった。そこで、INRAは干ばつの影響を極力少なくするように、作付期間の短い品種改良に望み、改良に成功したそうである。このことは、天水に左右されるモロッコの穀物生産にどれだけ寄与するか計り知れないであろう。

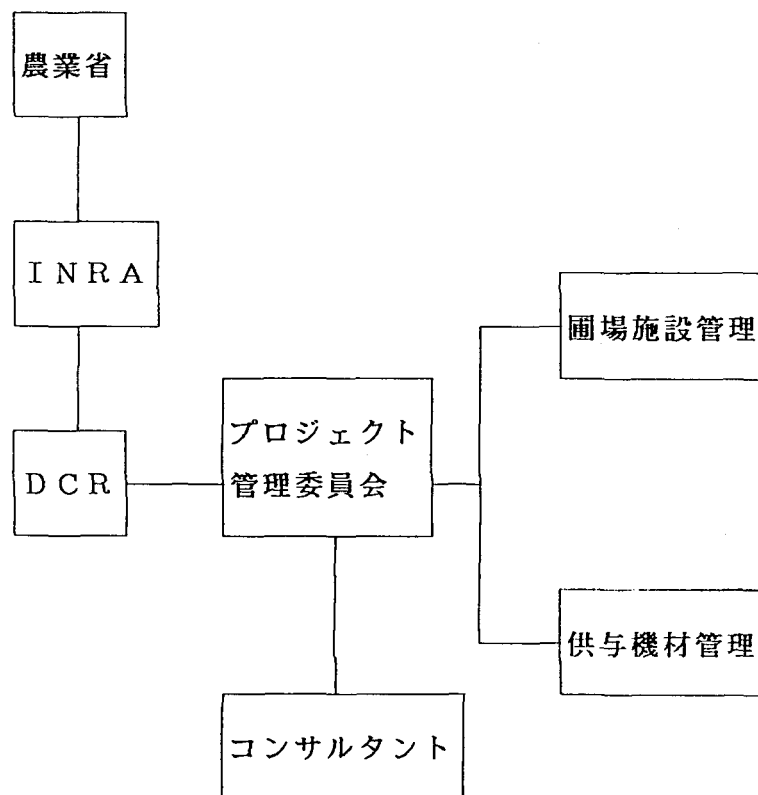
一方、こういった改良種の原原種・原種の生産性は非常に低く、その結果農家の手元に届く保証種子の需要に対する供給率は、穀物においては現状で14%にとどまっている。農民は、民間の流通にのった保証種子を多少高くつくが、その有利性を十分認識しているために配布時には列を作って買い求めているようである。この様に、保証種子の供給の前提条件となる原種・原原種の生産性が改善されない限り、益々強まる優良種子の需要に対応できないのである。

まさに、こういった現状の改善を目指したのが当該プロジェクトである。1984年にFAOの援助により種子生産工程に寄与する機材が供与されたのも優良種子生産性向上を目指したものであった(供与機材の1部を巻末の写真集に収めた)。残念なことにこれらの機材の機能性が時代の変化に対応できていない印象を受けた。維持管理は適切に実施されているが、余りにも大型機材で有り過ぎる為に、近年にみられる改良品種の多様性に対応できていないようである。もっと小型で多種多様な品種に対応できる小回りのきく機材の整備が求められている。従って、今回の優良種子生産機材整備計画の位置づけは、既存施設、機材の補完に求めることができる。前頁に示されている整備機材のリストの多様性を見ればその意味するところが明らかになる。

他方、この種のプロジェクトに係わる上で重要なファクターを占めるのが管理の問題である。日本政府よりの無償援助を前提に考えて、当該プロジェクトの枠内で以下のような計画の実施体制を提言する。即ち、計画の実施主体は、INRAである。この内、各地方のステーションの総轄管理を行っているRABATの

INRA本部のDIVISION DES CETRES REGIONAUX(DCR)が担当する。

当計画の対象ステーションが地方に分散している為、当プロジェクト実施に際しては特別プロジェクト管理委員会を組織する。当委員会に対して日本のコンサルタントによるアドバイサリー・サービスを受ける。種子生産圃場の施設整備に関するコントロールと日本からの供与機材の適正管理を行う。



農業改革省は、上述の様な計画にのっとり日本政府に無償資金協力案件として省内でトップ・プライオリティを持たせて要請する姿勢を示している。プロジェクトの早期実現を期待する。

I I I . 添付資料

1. 調査団員

井上尚三 (株)建設企画コンサルタント 海外本部 農業開発部
川崎克正 三菱商事(株)－現地参加－

2. 調査日程

5月18日(土) 東京発
19日(日) カサブランカ着
20日(月) 日本大使館、JICA事務所、INRA訪問
21日(火) マルシュウシュINRAステーション訪問
22日(水) デュエット、アラタジINRAステーション訪問
23日(木) メルクザールINRAステーション訪問
24日(金) 農業改革省訪問
25日(土) 諸資料収集
26日(日) 資料整理
27日(月) 農村開発局(農業改革省)訪問
28日(火) Ghrab農業開発事務所訪問、N5地区視察
29日(水) INRA／農業改革省 合同会議
30日(木) Doukkala地域視察
31日(金) 日本大使館へ報告
6月 1日(土) ラバト発
2日(日) パリ発
3日(月) 東京着

3. 面会者

在モロッコ日本国大使館

迫 一等書記官

足立 書記官

JICAモロッコ事務所

茅根 所長

大勝 副所長

井上 副所長

倉富 調整員

末藤 調整員

Ministère de L'Agriculture et de la Réforme Agraire

M^{re}. Hnia Bencheikh Chef de la Division de la Coopération.

Direction de l'Équipement Rural

Mr. Lahrach Mohamed Chef de la Division de l'Aménagement
Rural

Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Ghrab

Mr. El Fadal Chef de Service de la Planification et de la
Programmation

Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Doukkala

Mr. Rahali Abdelkrim Chef de Service de l'Équipement

Institut National de la Recherche Agronomique

Mr. Hocein Faraj Directeur

Mr. Kamel Mohamed Secrétaire Général

Mr. Rahim Embarek Chef de la Division des Centres Régionaux

Mr. Bouchoutrouch Mostapha Chef de Service des Semences

Mr. Hamdazi Abdeslam Chef de Domaine de Marchouch

Mr. El Mahjoub Chef de Domaine de Douyet

Mr. Stitou Mohamed Chef de Domaine de Allal Tazi

Mr. Laamin Mostapha Chef de Domaine de Melk Zar

Direction de la Production Végétaux

Mr. Belhadfa Chef de la Division de Production des Céréales
et Légumineuses

4. 收集資料

- PROJET DE PLAN D'ORIENTATION POUR LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE
ET SOCIAL 1988-1992 COMMISSION NATIONALE DE L'AGRICULTURE ET
DES BARRAGES
- TOME 1: REALISATION
- TOME 2: ORIENTATION ET OBJECTIFS
- TOME 3: PROGRAMME D'ACTION, MESURES ET REFORMES
- ETUDE DE FACTIBILITE "PERIMETRE HAUT SERVICE DES ABDA DOUKKALA"
- RAPPORT DE SYNTHESE
- ETUDE DE FACTIBILITE DU RESEAU D'IRRIGATION DU CASIER DU FAREGH
- RAPPORT DE SYNTHESE

- NOTE RELATIVE A L'EQUIPEMENT HYDRO-AGRICOLE DU SECTEUR NORD 5
DE LA S.T.I. DU GHRAB
- ETUDE DE FACTIBILITE SUR REAMENAGEMENT DE LA SEGUAIA SOUIGUIA
- MONOGRAPHIE DE LA ZONE D'ACTION DE L'O.R.M.V.A.DU DOUKKALA
- MONOGRAPHIE DE LA ZONE D'ACTION DE L'O.R.M.V.A.DU GHRAB
- ANNIVERSAIRE DE L'INTRODUCTION DE S.M.HASSAN II" L'AGRICULTURE
EN DEVELOPPEMENT CONTINU"
- L'AGRICULTURE EN CHIFFRES 1987
- RAPPORT D'ACTIVITE ANNEE 1988-1989, DIVISION DES CENTRES
REGIONAUX, INRA
- LA CULTURE DU BLE TENDRE AU MAROC" BILAN ET PERSPECTIVES D'AVENIR
- SECTEUR DES SEMENCES CEREALIERES AU MAROC
- ORGANISATION DE LA PRODUCTION ET DU CONTROLE DES SEMENCES ET
PLANTS AU MAROC
- FISHES DU PRESENTATION DU DOMAINE DE MELK ZAR
- FISHES DU PRESENTATION DU DOMAINE DE MARCHOUCH
- FISHES DU PRESENTATION DU DOMAINE DE DOUTET
- FISHES DU PRESENTATION DU DOMAINE DE ALLAL TAZI
- REGLEMENT TECHNIQUE DE LA PRODUCTION, DU CONTROLE,
DU CONDITIONNEMENT, DE LA CONSERVATION ET DE LA CERTIFICATION
DES PLANTS
- LES CEREALES AU MAROC
- SEMENCES FOURRAGERES ET PRODUCTION D'HERBE
- LES VARIETES DE CEREALES D'AUTOMNE CULTIVEES AU MAROC
- LA CROISSANCE DE L'AGRICULTURE MAROCAINE
- LE MAROC AUJOURD'HUI

5. 現地写真

— Doukkala地域かんがい開発計画 —



農業改革省
Doukkala地域
農業開発事務所
EL JADIDA



プロジェクト
エリアへの
アクセス道路



プロジェクト
エリア内
メイン水路



作付準備（小麦）
機械化農業が
実施されている。



砂糖大根の作付
Doukkala地域の
砂糖大根の生産量は
モロッコ全体の1/3を
占める。



地域内の砂糖精製
工場



地区内の
スプリンクラーかんがい
に対応する為のポンプ
関連施設



同上



同上



Marchouch

ステーションでの
小麦の原原種
採種圃場



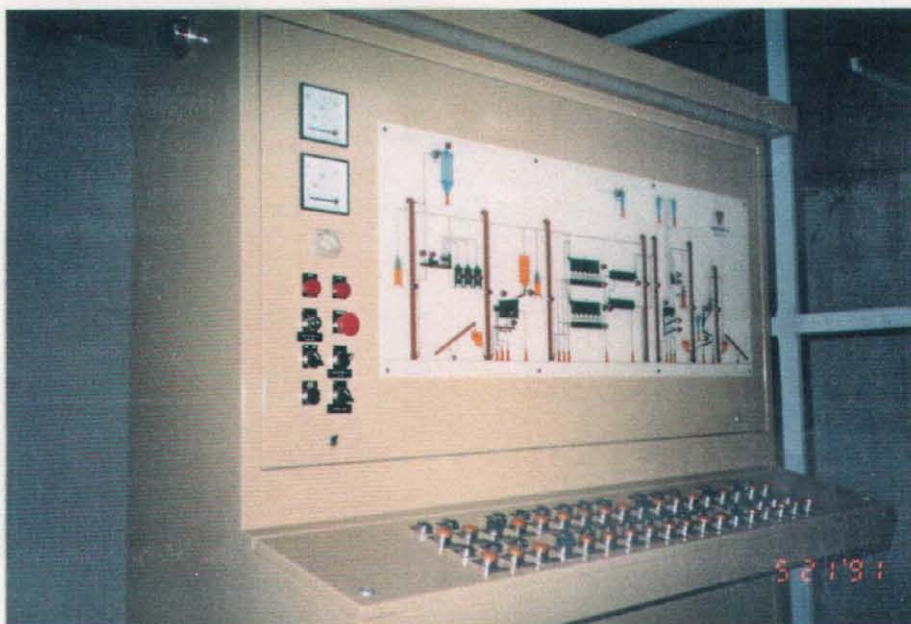
圃場で生産された
原原種などの
保管倉庫



品種改良された
遺伝種の保存



1984年にFAOの援助により設置された種子調製機械
— 4 ton/hの能力 —



同上機械の
コントロールパネル



Douyet
ステーションでの
種子生産圃場用
農機具



機材の保守管理用

ワークショップ



INRA/ICARDAの

共同研究圃場

—そら豆の寄生草
OROBANCHEに対する
品種改良—



小麦の原原種

生産圃場



ALLAL TAZIでの

試験室

－特に米の品種改良－



同上



SEBOU川に設置

された圃場かんがい用
ポンプ

－1963年に設置された
老朽化が激しい－



MELK ZAR
ステーションでの
試験室



同上



圃場内ドリフ
かんがいシステム



ビニールハウス内
でのトマトの栽培
－品種改良目的－



同上－ピーマン－



品種改良の為の
メロンの露地栽培