PF 30

モロッコ王国
シリア・アラブ共和国

プロジェクト・ファインディング調査報告書

モロッコ王国	ガーブ平野南部地区農業農村開発計画に係る案件形成調査
シリア・アラブ共和国	ユーフラテス河流域灌漑農業農村開発計画に係る基礎調査

平成 13 年 3 月

社団法人　海外農業開発コンサルタンツ協会

モロッコ王国
シリア・アラブ共和国

プロジェクト・ファインディング調査報告書

モロッコ王国	ガーブ平野南部地区農業農村開発計画に係る案件形成調査
シリア・アラブ共和国	ユーフラテス河流域灌漑農業農村開発計画に係る基礎調査

平成 13 年 3 月

社団法人　海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会が派遣した富田俊宏（日本工営株式会社、国際事業本部）および B. K. メタ（日本工営株式会社、国際事業本部農業開発部）が、モロッコ国およびシリア国にて実施したプロジェクト・ファインディング調査結果に基づいて作成されたものである。

調査は平成 13 年 3 月 7 日から同年 3 月 17 日までの 17 日間実施され、この間資料収集および相手国政府関係機関との協議を実施するとともに、現場調査を実施した。なお、調査実施対象案件は以下に示すとおりである。

(1) モロッコ王国
ガーブ平野南部地区農業農村開発計画に係る案件形成調査

(2) シリア・アラブ共和国
ユーフラテス河流域潅漑農業農村開発計画に係る基礎調査

これら案件の調査結果は次章に述べてあり、また、調査団の調査行程、面会者リスト、現地写真および調査団長略歴はそれぞれ付属資料 1 ～ 4 に示すとおりである。

調査団は調査の実施に際し、各国政府機関並びに日本国大使館、国際協力事業団の現地事務所の方々に多大なる協力を得、円滑に業務を遂行することができた。これら関係諸機関に深甚なる感謝の意を表する次第である。

2001 年 3 月

プロジェクト・ファインディング調査団長

富田　俊宏

モ ロ ッ コ 王 国
シリア・アラブ共和国

プロジェクト・ファインディング調査報告書

目次

頁

まえがき

I モロッコ王国篇

1. モロッコの概況 I-1
   - 1.1 国土と人口 I-1
   - 1.2 気候 I-1
   - 1.3 水資源 I-1
   - 1.4 国家経済 I-1
   - 1.5 農業現況 I-2
   - 1.6 農業の課題 I-3
2. ガーブ平野南部地区農業農村開発計画 I-4
   - 2.1 計画の背景 I-4
   - 2.2 調査対象地区現況 I-4
   - 2.3 計画の概要 I-5
   - 2.4 開発調査 I-6
   - 2.5 総合所見 I-8

II シリア・アラブ共和国篇

1. シリアの概況 II-1
   - 1.1 国土と人口 II-1
   - 1.2 気候 II-1
   - 1.3 水資源 II-1
   - 1.4 国家経済 II-2
   - 1.5 農業現況 II-2
   - 1.6 農業の課題 II-3
2. ユーフラテス河流域潅漑農業農村開発計画に係る基礎調査結果 II-4
   - 2.1 一般 II-4
   - 2.2 メスケネ地区節水型潅漑システム改良計画 II-4
   - 2.3 カブール川下流域貧困対策農業開発計画 II-5
   - 2.4 ラサフェ潅漑開発計画 II-6
   - 2.5 北アレッポ潅漑開発計画 II-7
   - 2.6 南アレッポ潅漑開発計画 II-9

3. 総合所見 II-10
3.1 事業の特徴と意義 II-10
3.2 相手政府の意向 II-10

付図リスト

図-I.1 ガーブ平野南部地区位置図 I-9
図-II.1 ユーフラテス河流域潅漑農業農村開発計画地区位置図 II-11

添付資料リスト

添付資料 1 調査団調査行程表
添付資料 2 面談者リスト
添付資料 3 現地調査写真集
添付資料 4 調査団長略歴

I　モロッコ王国篇

ガーブ平野南部地区農業農村開発計画に係る案件形成調査

I. モロッコ王国篇

1. モロッコの概況

1.1 国土と人口

モロッコ国は、アフリカ大陸の北西端に位置し、北部は地中海、南部は西サハラ、東部はアルジェリアと接し、また、西部は大西洋に面している。国土面積は 446,000 km^2 で、東西約 830 km、南北約 950 km に広がっている。国土のほぼ中央には、北から南へ 4 山脈、すなわち、リフ、モワイヤン・アトラス、オート・アトラスおよびアンチアトラス山脈が走っている。とくにオート・アトラス山脈は 4,000m 級の高い峰が連なっており、これがモロッコの地理を大きく 2 分している。アトラス山脈群の北西部、つまり大西洋・地中海岸にかけては肥沃な平野が広がり、南東部は砂漠が大部分の面積を占める。

世界銀行発行の「World Development Indicators 1998,1999」によれば、1997 年におけるモロッコ国の人口は約 27.3 百万人で、このうち約 51%は地方部に住んでおり、その人口密度は 61 人/km^2 となっている。また、男女の人口構成比はほぼ 50:50 である。人口の伸び率は 1997 年には 1.7%であり、1985 年の 2.2%に比べ大幅に下がっている。

1.2 気候

この国における気候は、大きく北リフ地域、大西洋沿岸北部中央地域、東部地域、大西洋沿岸南西地域および大西洋沿岸南部地域に分類できる。年降水量は、北リフ地域で 700～800mm、大西洋沿岸北部中央地域で 500mm、東部地域で 250mm、大西洋沿岸南西地域で 230mm、また、大西洋沿岸南部地域では 85mm となっているが、同じ地域内でも場所によって大きく変化する。

1.3 水資源

モロッコにおける広範囲な水資源開発は 1980 年以来始まった。水資源ポテンシャルはおよそ 210 億トンであり、このうち 160 億トンは地表水、50 億トンは地下水である。160 億トンの地表水のうち、80 億トンが既に利用されている。この内訳は、70 億トンが潅漑に、また、10 億トンが飲料水として利用されている。一方、地下水に関しては、総量 50 億トンのうち約 38 億トンが開発利用されており、潅漑用水に 32 億トン、飲料水および工業用水として 6 億トンが使われている。従って、今後の開発可能量は両方で 92 億トンと見込まれる。

1.4 国家経済

モロッコは、他の発展途上国と同様、政府歳出の抑制、民間投資および対外貿易に対する制約条件の軽減の持続的経済発展の達成に力を入れている。また、1990 年代において IMF および世銀の指導により、積極的に経済自由化政策を推し進め、国内的にも対外的にもマクロ経済の安定

に概ね成功している。

以下の表にモロッコにおける 1995 年から 1997 年までの 3 年間の経済指標を 1985 年のものに対比して示す。

項目	1985	1995	1996	1997
GDP (百万USドル)	12,870	32,928	36,820	33,514
1人当たりGDP (USドル)	600	1,120	1,290	1,260
実質GDP 成長率 (%)	6.3	-6.3	11.5	-2.0
消費者物価上昇率 (%)	7.7	6.1	3.0	0.9
輸出成長率 (%)	7.1	6.7	6.3	6.3
輸入成長率 (%)	1.9	13.2	-3.9	1.6

Source: 世銀「World Development Indicators 1998, 1999」

1.5 農業現況

モロッコの農業は、長期間に亘りモロッコの経済において重要な位置を占めてきた。1997 年には農業は GDP の 17%を占め、就業人口の 40%が農業に従事した。このように農業は重要な産業であるにも拘わらず、天水農業への依存度が高く、作況は天候干ばつ被害によって支配されている。また、もうひとつの特徴は、生産性の低い在来型の零細農業と近代的な大規模の農園が併在していることである。大規模農園では柑橘類とブドウの 80%、野菜の 33%、穀類の 15%を生産し、輸出用農産物の 80%を産出している。また、穀物についていえば、アフリカ大陸の主要穀物生産国であり、食料（特に小麦）を依然として輸入しているが、自給達成の潜在力は持っている。

モロッコ農地の総面積はおよそ 870 万ヘクタールであり、自然林と人工林を含む森林面積はおよそ 534 万ヘクタールである。最近 5 ヶ年では、農地の総面積は変わらないが、収穫面積は農業気候条件によって毎年変化している。

以下の表に 1993 年における代表的作物の全国平均収量および生産量を示す。

作物	収穫面積 (千 ha)		収量 (Kg/ha)		生産量 (千トン)	
	1979-81	1993	1979-81	1993	1979-81	1993
大麦	2,190	2,151	785	477	1,712	1,027
小麦	1,673	2,310	894	681	1,500	1,573
トーモロコシ	396	381	602	530	245	202
ソラ豆	165	219	560	732	97	160
テンサイ	61	62	35,725	50,678	2,174	3,162
ブドウ	52	50	4,454	4,627	233	230
柑橘類	-	-	-	-	1,002	1,260

1999 年現在、潅漑面積は 100 万ヘクタールへと増加した。モロッコにおいての潅漑地区は管潅漑状況に応じて次ぎの 3 種類に区別できる。

(a) 通年潅漑整備地区 （大規模地区の 67 万ヘクタールと中小規模地区 33 万ヘクタール）

(b) 季節による潅漑地区

(c) 洪水潅漑地区

（注）： (b)および(c)を合わせて 30 万ヘクタール

潜在的には、大規模地区の 85 万ヘクタールと中小規模地区の 51 万ヘクタールを合わせた 136 万ヘクタールの通年潅漑が可能である。これに加え、季節的潅漑と洪水潅漑の合わせて 30 万ヘクタールが存在する。

1.6 農業の課題

農業部門の GDP に占める比率は近年やや後退はしているものの、モロッコにとって基幹産業であることに変わりはない。このような状況下で農業政策の中核は、(i)近代的潅漑農業生産の拡大を通じて農業生産を増大して自給率を向上すること、(ii)農業関連産業・酪農・水産業の輸出生産力を開発することであり、この基本政策は今後も変わらないものと思われる。この政策を支持・実現するためには、農業開発の重点分野を以下にのべる項目に置く必要がある。

(a) 水資源･潅漑開発を通して冬季の降水量に大きく左右されている農業生産の安定を計る。

(b) 都市部と農村部の間で開きつつある地域格差を是正する。

(c) 雇用機会創出により失業率を下げる。

(d) 持続可能な農業開発を可能にするため環境保全に心掛ける。

(e) 農業および農村部開発を通して貧困緩和と農民の生活水準を向上させる。

2. ガーブ平野南部地区農業・農村開発計画

2.1 計画の背景

調査対象地区は、モロッコの北西部に位置しセブ (Sebou)川下流部左岸に広がるガーブ平野の最南端に位置し、その面積は 50,300ha である（図-I.1 参照)。

ガーブ平野における最初の農業開発はフランスの統治時代に建設されたアルカンセラ・ダム (1933 年完成)からの水で潅漑されているベート(Beht)東地区 8,900ha であった (1960 年完成)。その後、1966 年に農業・地方開発省の下部機構としてガーブ農業開発公団（ORMVAG）が設立されるやいなや、その開発は急速に進展した。現在までに以下の調査、F/S、D/D および工事が完了している。

ベート拡張地区 (1,400ha)	自国資金により拡張工事を行い、1970 年に完成した。
PTI 地区 (36,000ha)：	世銀の融資により 1972 - 1979 年に工事が完了した。
STI 地区 (40,000ha)：	アラブ基金、アフリカ開銀、フランス政府の協調融資により 1982 - 1998 年に工事が完了した。
TTI-Coast 地区 (30,000ha)：	アラブ基金により F/S、D/D が 2000 年に完了した。
TTI Z3-Z4 地区 (29,000ha)：	クーウェイト基金により現在 F/S、D/D を実施中。
TTI-Extension 地区 (50,300ha)：	Zrar および Beht 地区を含め、JICA の技術協力を期待してる調査対象地区である。

上記潅漑地区の水源はセブ川およびその支流であるベート (Beht)川およびウエルガ (Ouerga)川である。これらの川の流量を潅漑、発電のために効率良く利用するために、いくつかのダムが建設されている。この中で代表的なものは、1 933 年にベート川に建設された上述のアルカンセラ・ダム（貯水容量 : 2.7 億トン)、1973 年にウエルガ川に建設されたイドゥラス第 1・ダム（貯水容量 : 8.5 億トン）およびセブ川本流に建設されたワダ・ダム（貯水容量 : 38 億トン）等がある。

2.2 調査対象地区現況

調査対象地区は、モロッコの北西部に位置し、セブ (Sebou)川下流部左岸に広がるガーブ平野の最南端にある。その面積は Z5、 Z6、E3、E5 (ORMVAG が使用している地区の呼び方)と Zrar 地区を合わせた新規地区 40,000ha (TTI Extension 地区)および既存ベート地区 10,300ha (ベート東地区および拡張地区)の合計 50,300ha である。この地区には推定約 100,000 人が住んでおり、その 80%は農業に従事している。

地区は、大西洋の影響をうけた地中海性気候帯に属し、幅広い作物の栽培に適している。月平均気温は冬の 13℃から夏の 27℃と変化する。年平均降雨量は海岸に近いところで 600mm、また、内陸部で 470mm と記録されている。

地区における主要水源はセブ川であり、その流量は、上でも述べたとおりこの川の上流で大規模ダムの建設が完了したため、年間を通して安定している。地区内の地下水は、地下 80m 以深にあり、また、その水質は塩分を多量に含んでいることから、潅漑水および飲料水としては不適である。

この地区では、降雨量が 10 月から 4 月の雨期に集中し、乾期には全降雨量の 3%程度であることから、小麦を中心とした作物がこの雨期の 7 ヵ月に集中して栽培されている。小麦以外では、大麦、牧草、そら豆等もこの時期に栽培せれているが、これらの収量は潅漑地区に比べ 1/3 以下と低く、また、干ばつ年では収量が期待できない状況である。潅漑地区と非潅漑地区での聞き取り調査結果によれば、非潅漑地区における農家収入は潅漑地区のそれに比べ 1/5 - 1/8 であり、両地区の農家収入格差は年々大きくなっているとのことであった。

地区には農業事務所があり、農民の訓練、農業資料の収集、デモファームの運営等を行なっている。しかし、職員数が十分でなく、また、予算不足でその活動は十分とは言えない。農業銀行の利用率は 10%以下であり、大部分は親戚、友人、仲買人等からの借り入れている。農民組織としては、牛乳、蜂蜜を対象とした協同組合が組織されているとのことであった。

2.3 計画の概要

(1) 目的

ORMVAG によれば、本事業の目的は以下に示すとおりである。

(a) 潅漑開発および洪水防御による農業生産環境の改善

(b) 作物の生産性向上および流通組織の改善を通して農民所得の向上および貧困緩和

(c) アグリビジネスの推進

(d) 地域住民の雇用機会の増大

(e) プロジェクトのモニターリングおよび評価システムの構築

(2) 開発のコンポーネント

本開発計画におけるコンポーネントは概略以下のとおりである。

(a) 既存地区 10,300ha を対象とした潅漑排水施設の改修および新規地区 40,000ha を対象とした潅漑排水施設の建設ならびに圃場整備

(b) 農道、給水施設および配電施設を含む農村インフラの整備

(c) 収穫後施設および農産物流通システムの改善

(d) 高収益品種の選定、多様化作付け体系の導入、肥料/農薬の適時・適量施用等を考慮した近代農業技術の導入

(e) 農業研究、農民金融、農業普及を含む農業支援組織の確立

(f) 農産物の集荷・販売、農業投入資材の購入、農業機械の貸し出し等を扱う農業協同組合の設立

(g) 畜産・酪農業に関する酪農家指導・支援体制および生産・販売システムの構築

(h) 効率的な水管理システムの構築

(i) 潅漑および農業実績ならびに環境評価を対象としたモニタリングシステムの構築

2.4 開発調査

本計画に関する調査は 2 フェーズに分けて行なわれ、フェーズ-I においてはモロッコ政府が作成したガーブ平野全体の開発計画、世銀、アフリカ開発銀行、アラブ基金、クウェイト基金等が行なった近隣地区の F/S、D/D 等のレポートのレビュー、既存資料・情報のの収集、解析を行ない、開発のためのマスター・プランを作成する。引き続きフェーズ-II では、上記開発コンポーネントを盛り込んだ F/S を行なう。調査内容の概要を示せば以下のとおりである。

フェーズ-I : マスタープラン・スタディ

(a) 関連資料・情報の分析

- モロッコ政府作成のガーブ平野全体の開発計画、世銀、アフリカ開発銀行、アラブ基金、クウェイト基金等が行なった近隣地区の F/S、D/D 等
- 地形、水文、地下水、土壌等
- 社会経済、農業、畜産、農家経済等
- 灌漑排水および農村インフラ
- 農民組織、農業支援組織等
- 自然環境

(b) 現場調査

- 水文、水質調査および水収支計算
- 土壌、土地利用調査
- 既存灌漑排水施設調査

- 社会経済、農業、農家経済調査
- 収穫後処理施設および流通システムの現況調査
- 農村道、給水施設、下水施設、配電施設等を含む農村インフラ調査
- 既存農民組織および共同組合の活動状況調査
- 農民参加型調査
- 対象裨益農家に対する農業/財政支援体制調査
- 農業生産および市場に対する本事業のインパクト調査
- 自然、社会環境調査

(c) マスター・プラン策定

- 開発ポテンシャル、プロジェクト・ニーズ、農業開発にとっての阻害要因の検討
- 開発の基本方針策定
    - ・水資源開発計画
    - ・農業開発計画
    - ・灌漑開発計画
    - ・農村インフラ計画
    - ・流通システム改善計画
    - ・農業支援および農民組織改良計画
    - ・水管理および施設維持計画
    - ・環境保全計画
    - ・事業費概算およびプロジェクト評価
    - ・総合開発計画の策定

フェーズ-II： フィージビリティ・スタディ

(a) 補足資料の収集

(b) 現場調査

- 土壌、土地利用調査
- 幹線/2次灌漑水路、幹線/2次排水路沿い路線測量
- 建設資材調査
- 農業、農業経済調査
- 農産物流通調査
- 農業支援組織調査
- 農民参加型調査
- 農村インフラ調査
- 自然、社会環境調査

(c) 開発計画策定

- 農業開発計画
- 灌漑排水計画
- 農村インフラ改善計画
- 農産物流通計画

- 事業実施計画
- 事業費算定
- 事業の経済・財務評価

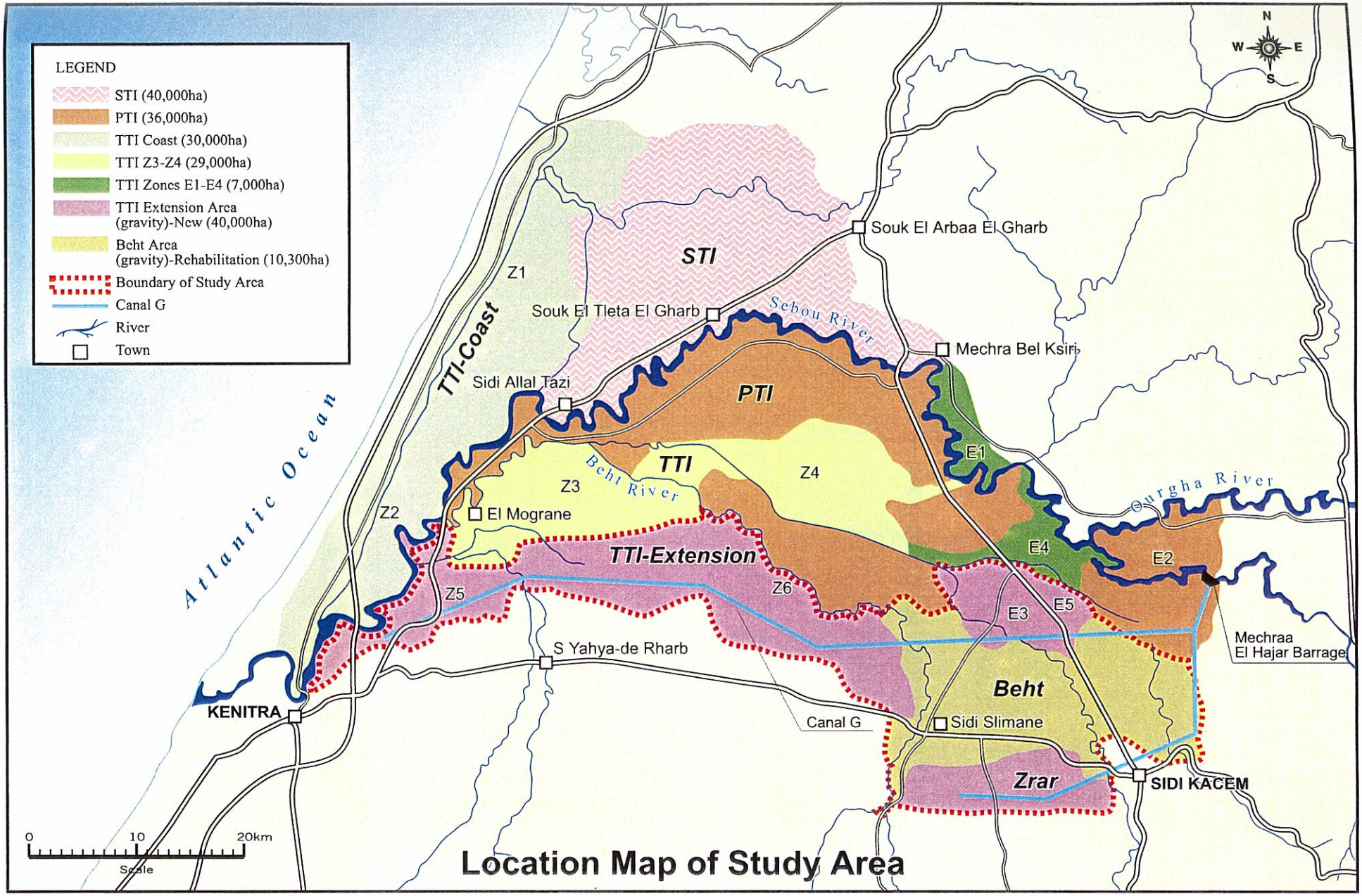
2.5 総合所見

(1) 事業の特徴と意義

本計画地区は、首都ラバトから北に約 50km に位置し、首都に近いという立地条件の良さから、モロッコ政府は首都への食料の供給基地としてその農業開発に力を入れており、同国の農林・地方開発省はガーブ農業開発公団 (ORMVAG)を通じて、約 77,000ha に対する農業基盤整備事業を完成させ、食料増産および農家の所得向上の面から大きな成功を納めることができた。しかしながら、この事業完成は同時に近隣地区の非潅漑地区の農民との間に大きな収入格差を生む結果となり、事業の恩恵を被らない農民から不満の声が上がっている。この対応策として、また、非潅漑地区の貧困緩和を目的として、モッロコ政府は非潅漑地区における事業実施を行ないたいとしており、第６次５ヶ年計画（2000-2004）でガーブ地区を優先地区として取り上げている。このような状況から、モロッコ政府は本地区の開発調査を日本の技術協力に期待している。

(2) 相手政府の意向

今回の調査時に面談した農業・地方開発省次官およびガーブ農業開発公団 (ORMVAG)総裁によれば、首都への安定的食料の供給および貧困対策を目的として、本事業を優先プロジェクトとし、その実現に向けて、日本の高い農業技術および日本の資金協力を望んでいる。このため、ADCA 調査団としても、本案件を優先的に日本の ODA 案件として取り上げることが望ましいと判断する。



Source : ORMVAG

図-I.1　　ガーブ平野南部地区位置図

II　シリア・アラブ共和国

ユーフラテス河流域灌漑農業農村開発計画に係る基礎調査

II. シリア・アラブ共和国篇

1. シリアの概況

1.1 国土と人口

シリア国は、北部はトルコと、南部はヨルダン、東部および南東部はイラク、南西部はイスラエル、また、西部はレバノンおよび地中海と接している。国土面積は185,180㎢で、東西約580㎞、南北約550㎞に広がっている。この国の地勢は大きく(i)国の西端を南北に走る山脈、(ii)この山脈と地中海岸に挟まれた海岸地帯、(iii)ダマスカス、ホモス、ハマ、アレッポ、アルハサケおよびダラアに広がる平野を含む内陸部平野部、および(iv)国の南東部にありヨルダンまで延びる砂漠地帯の4地域に分類することができる。

世界銀行発行の「World Development Indicators 1998,1999」によれば、1997年におけるシリア国の人口は約14.9百万人で、このうち約48%は地方部に住んでおり、その人口密度は80人/km^2となっている。また、男女の人口構成比は49:51である。人口の伸び率は1997には2.6%であり、1985年の3.5%に比べ大幅に下がっている。

1.2 気候

この国における気候は大陸性気候に影響された地中海性気候に影響され、冷雨の冬および暑く乾燥した夏に特徴づけられる。この国の昼と夜の気温は大きく、内陸部で32℃、海岸部で13℃と記録されている。年降水量は、北西部で100 - 150㎜、南部から中部にかけて150 - 200㎜、西部の丘陵部裾野に沿った平野部で300 - 600㎜、また海岸線沿いでは800 - 1,000㎜と大きく変化する。

1.3 水資源

ユーフラテス河はこの国における最も重要な水源である。シリア領内における集水面積は51,240 km^2で、これは全集水面積の17%に相当する。全長2,700 kmを有するこの河は、トルコ東部の山岳地帯に源を発し、トルコ、シリア、イラクを通りペルシャ湾に注ぐ。トルコよりシリアに流れ込むこの河の年間流量は500 - 1,000 m^3/秒の範囲にある。この流量を灌漑、発電、その他に有効に利用するため、シリア政府は1978年に112億トンの貯水容量を持つユーフラテス・ダムを建設した。現在、この河の水使用に関する関係3国間の協定は成立していない。トルコ側は一方的に年間を通して15,750 MCMを補償するとしているが、これに対しシリア側は満足していない。一方、シリアとイラクの間では、その使用割合をシリア42%,イラク58%で合意に達している。上記水源に加え、チグリス川から9,200 MCM、オロンテス河から430 MCM,また、地下水4,200 MCMが利用可能である。

1.4 国家経済

現在、シリアの経済は移行期にある。中央統制が進行している一方、最近の経済活動の自由化が民間企業の振興を齎している。また、1991 年における投資条例 No.10 の適用により、海外からの投資が始まり、海外への流出資本が戻り始めた。その結果、経済発展は加速され、実質 GDP 成長率は 1995 年には 6%、1997 年には 4%であった。

以下の表にシリアにおける 1995 年から 1997 年までの 3 年間の経済指標を 1985 年のものに対比して示す。

項目	1985	1995	1996	1997
GDP (百万USドル)	16,404	16,753	n.a.	17,899
1人当たりGDP (USドル)	1,680	1,150	1,160	1,120
実質GDP 成長率 (%)	6.1	6.0	n.a.	4.0
消費者物価上昇率 (%)	17.3	8.0	8.2	1.9
輸出成長率 (%)	15.4	n.a.	n.a.	-7.5
輸入成長率 (%)	36.4	n.a.	n.a.	4.0

Source: 世銀「World Development Indicators 1998, 1999」

1.5 農業現況

シリアの農業は、長期間に亘りシリアの経済において重要な位置を占めてきた。1997 年には農業は GDP の 28%を占め、就業人口の 23%が農業に従事した。また、この国の農業は、繊維、食品加工といった伝統産業の原料を提供してきた。

総面積 1,852 万ヘクタールのうち、620 万ヘクタール (33%)が可耕地となっているが、現在実際に耕作されている土地は 590 万ヘクタールに及んでおり、これらの数字にここ数年大きな変化はない。ただ、耕地に占める潅漑地の割合は 101 万ヘクタールと僅か 17%に過ぎず、シリアの農業を天候依存の強いものとしている。

この国で栽培されている作物の種類は、潅漑および気象条件により大きく異なっている。潅漑地における代表的作物は綿花、テンサイ、タバコ、ゴマ等であり、大都市周辺では野菜類の栽培が年々増加している。このうち、戦略的作物である小麦および綿花は北部および東部地方で集中して栽培されており、特に北東部にあるアルハサケ省はこれら作物の生産量の 50%以上を占めている。一方、冬野菜は海岸部で、また、夏野菜は内陸の平野部で多く栽培されている。

以下の表に 1993 年における代表的作物の全国平均収量および生産量を示す。

作物	収穫面積（千ha）		収量（Kg/ha）		生産量（千トン）	
	1979-81	1993	1979-81	1993	1979-81	1993
小麦	1,383	1,385	1,371	2,618	1,878	3,626
大麦	1,220	2,169	904	716	1,129	1,553
実棉	146	196	2,337	3,252	342	639
テンサイ	21	32	21,362	38,822	452	1,237
ゴマ	36	26	529	462	19	12
葉タバコ	13	14	959	714	13	10
ブドウ	99	66	3,550	5,341	351	354

上記のとおり、総耕地面積の 83%に相当する天水農地での生産が年によって大きく変わり、1988 年以降、年々の生産は平均して 35%変動した。降水が多い年は農産物輸入の減少を意味する一方、干ばつ年は大量の食料と家畜資料の輸入が必要となる。シリアの潅漑公共投資は、主として大型プロジェクト、特にユーフラテス河流域内のプロジェクトに焦点を当てている。

入手した資料によると、125 万ヘクタールが潜在的に地表水による潅漑が可能である。トルコ、シリア、イラクに跨るユーフラテス河は、この国にとって最も重要な潅漑水源である。シリアの水源開発プロジェクトは、ユーフラテス河流域の 65 万ヘクタールを潅漑するよう計画されたものであるが、現在の潅漑面積は、塩類集積、湛水、河の流量減少によって、これをはるかに下回るものとなっている。特に、ユーフラテス河にとって最も深刻な問題は、トルコ国内での大規模水源開発により、大幅な水量の減少である。このため、シリア政府は首相令により、現在一般的に採用されている開水路の潅漑施設を、スプリンクラー、ドリップ等の節水型潅漑施設に変換することを考慮中である。

1.6 農業の課題

農業部門の GDP に占める比率は近年やや後退しているものの、シリアにとって基幹産業であることに変わりはない。耕作可能地が国土の約 33%を占め、このうちほぼ 95%が既に耕作されている。農業政策の中核は、(i)戦略的作物（小麦、大麦、綿花）の生産自給化、(ii)国内製造業への投入財の供与、および(iii)輸入農業投入財の購入を賄う外貨の獲得でありこの基本政策は今後も変わらないものと思われる。この政策を支持・実現する任務を担う農業分野においては、その開発の重点分野を以下にのべる項目に置く必要がある。

(a) 既存農地の生産性向上、農業技術の改善および農業支援組織の改善を通しての持続可能農業の開発

(b) 限られた水資源の効率的利用を考慮した節水潅漑の推進および水管理システムの改善

(c) 貧困対策および階層間格差・地域格差の是正

(d) 持続可能な農業開発を可能にするための環境保全

2. ユーフラテス河流域潅漑農業農村開発計画に係る基礎調査結果

2.1 一般

シリアにおける農業開発にとって、水資源および土地資源の両面から、ユーフラテス河流域は開発のポテンシャルが最も大きく古くから農業開発が行なわれてきており、また、将来的にも農業開発の最優先地域として、シリア政府はその開発に力を注いでいる。しかしながら、近年、経済事情の悪化から、開発の進捗は低下しており、また、上流のトルコで大規模水源開発が行なわれていることから、開発計画の大幅な見直しが必要となっている。このような背景で、シリア政府潅漑省農地開発公団 (GOLG) は ADCA に対し、プロファイの実施を要請してきた。この要請に基づき、今回のプロファイは実施された。実施に先立ち、資料・情報の収集を試みたが、その量は極めて限られており、案件形成調査は不可能と判断し、今回は情報収集を主目的とした基礎調査を行なうこととした。この基礎調査の結果、以下に述べる 5 案件が日本政府の技術・資金援助の対象案件として優良と判断されたことから、次年度にはこれらの案件に対する案件形成調査が行われることが望ましい。

2.2 メスケネ地区節水型潅漑システム改良計画

(1) 既存潅漑地区概要

本計画地区は以下の 3 既存潅漑地区から成る。

西メスケネ地区： 本地区の潅漑施設工事はソ連の援助により 1980 年に開始され、2000 年に完了した。

東メスケネ地区： 本地区の潅漑工事は日本の輸出入銀行の融資 (119.68 億円)により、1986 年に開始され 2000 年に完了した。

アサド国営農場： 本地区の潅漑施設工事はソ連の援助により 1980 年に開始され、2000 年に完了した。

上記各地区の概要を示せば以下の表に示すとおり。

項目	西メスケネ地区	東メスケネ地区	アサド国営農場
潅漑面積	34,000	17,8000	15,800
ポンプ場 (個所)	1	2	3
導水路 (km)	7	0.92	2.3
幹線潅漑水路 (km)	90	18.5	13.8
二次潅漑水路 (km)	500	80.2	19.2
三・四次潅漑水路 (km)	1,330	413.8	428
幹線排水路 (km)	137	18.3	126
二次排水路 (km)	601	608.9	448
暗渠排水路 (km)	3,608	3,200	1,915
農道 (km)		113.8	150.0

(2)　作付け体系

上記各地区における作付け体系を示せば以下に示すとおりである。

作物	作付け率 (%)		
	西メスケネ地区	東メスケネ地区	アサド国営農場
小麦	58	50	60
綿花	35	45	45
トーモロコシ	45	45	40
テンサイ	5	6	7
果物	5	6	5
野菜類	5	6	5
合計	153	112	162

(3)　節水型潅漑システム改良計画の内容

ユーフラテス河沿いの潅漑事業にとって最も深刻な問題は、トルコ国内での大規模水源開発により、ユーフラテス河下流への流下量は大幅に減少していることである。このため、シリア政府は首相令により、現在一般的に採用されている開水路の潅漑施設を、スプリンクラー、ドリップ等の節水型潅漑施設に変換すると同時に、維持管理用機器の購入、農民支援組織の設立、水管理体制の改善、モニタリングシステムの構築等を検討中であり、その実施に向けて日本政府の資金援助を期待している。しかしながら、資金援助を行なう前に以下の項目を含む開発調査が必要となろう。

2.3　カブール川下流域貧困対策農業開発計画

(1)　地区現況

本計画対象地区は、ユーフラテス河支流でディエルアゾールの対岸に流れ込んでいるカブール川の下流右岸沿いに広がる農地である。この地区は1,000年以上も前から農業地帯として発達した地域である。しかしながら、カブール川上流トルコ領内における大規模水源開発により川は雨期ですら枯渇し、川沿いの農民は潅漑水はもとより、飲み水すら確保できない状況にある。このため、地区農民は、2～3日に1回程度廻ってくる給水車より給水を受け水瓶に貯えて生活している状況である。

今回の現地調査によれば、地区の南部のユーフラテス河沿い約1km以内はユーフラテス河からの浸透水による地下水を利用しての潅漑が行なわれているが、北に向かうにつれて、潅漑面積は次第にへり、5km以北では潅漑農地は殆ど見ることはできなかった。このような状況で、農民はこの土地に見切りをつけ、他の地区に移り住むケースが増えているとのことである。今回訪れた中流部にあるハイジュネ部落では、半数以上の農民は土地を去り、残っている農民は政府からの生活保護を受けて生活しているとのことであった。

(2) 開発計画

シリア政府は上記状況を深刻に受け止め、この悲惨な状況を改善すべく、現在フランス政府の援助により今年9月完成を目標に、水源をユーフラテス河とした幹線水路 (アルワワール幹線水路)を地区の西側沿いに建設中である。この水路の諸元は以下に示すとおりである。

項目	緒元
第1ポンプ場	
設計流量 (m^3/sec)	15
揚程 (m)	10.8
第2ポンプ場	
設計流量 (m^3/sec)	10
揚程 (m)	21.4
第3ポンプ場	
設計流量 (m^3/sec)	9.0
揚程 (m)	4.9
幹線水路	
第1セクション	
流量 (m^3/sec)	15
長さ (km)	4.84
第2セクション	
流量 (m^3/sec)	10
長さ (km)	7.21
第3セクション	
流量 (m^3/sec)	9.0 ~ 4.0
長さ (km)	28.30

上記幹線水路の潅漑対象面積は16,000 haであるが、この潅漑地区には既存水路網が無く、たとえ幹線水路が完成しても組織的な潅漑は期待できないことから、シリア政府は早急に潅漑地区を対象としたF/S, D/Dを完成し、工事に着手したいとしており、この一連の技術・資金援助を日本政府に期待している。シリア政府は、この計画を通して、潅漑農業を発展させると同時に地域住民の貧困緩和および居住環境の改善を目論んでいる。

2.4 ラサフェ潅漑開発計画

(1) 地区現況

本計画地区は、ユーフラテス・ダムより約30 km下流右岸に広がる約30,000haが対象となっている。この内現在農地として利用されているのは約17,000ha (粗面積) で残りの土地は土層が浅くまた石膏 (ジプサム) を多く含むため現在は農業目的では利用されておらず、羊の放牧場となっている。農地と利用されている面積の内、約4,200haは農民自身によりユーフラテス河から直接または地下水を利用して潅漑が行なわれており、小麦、大麦等が主に栽培されている。地形は全般的にはメスケネ地区と同様、緩やかな起伏を保ちながら南に傾斜しているが所々丘陵地が

あり、このため将来の潅漑地はいくつかのブロックに分かれることになろう。

(2) 開発計画

本計画の対象地区は、現在農地として利用されている約 17,000ha を選び、ここで小麦、綿花、トーモロコシ、テンサイを主要作物とした収益性の高い農業開発を目指している。

GOLD が作成した概略の潅漑開発計画を示せば以下のとおりである。

項目	西地区	東地区
潅漑面積	10,750	6,390
主ポンプ場 (個所)	3	4
圧力ポンプ場（個所）	10	4
幹線潅漑水路 (km)	21	18.5
支線潅漑水路 (km)	22	80.2
パイプライン (km)	80	413.8
排水路 (km)	28	18.3
暗渠排水路 (km)	1,940	3,200

本計画の水源はユーフラテス河でその全面積をスプリンクラーで潅漑する計画である。

2.5 北アレッポ潅漑開発計画

(1) 地区現況

本計画地区 7,350ha はアレッポより北東約 35km にあるアルバブ市の東側に広がる平野部に位置する。地区には南北に伸びる小高い丘で遮られ、平均幅 4km、長さ約 30km と南北に細長く伸びた土地である。地区は地下水を利用して乾期に約 560ha、雨期に約 1,400ha が潅漑されている。地区での聞き取り調査によれば、過剰な地下水の汲み上げにより、以前には地下 2 ~ 3m にあった地下水位が現在では 30m 以下にまで下がったところもあり、年々潅漑が困難になってきているとのことである。この地区は大都市アレッポに近いという地の利があり、野菜類の栽培が盛んに行なわれている。この地区で栽培されている主な作物およびその面積は以下に示すとおりである。

作物	栽培面積 (ha)			
	天水地	潅漑地	合計	比率
冬作				
小麦	645.3	820.3	1,465.6	19.9
大麦	4,733.2	530.5	5,263.7	71.6
野菜類	-	50.1	50.1	0.8
小計	5,378.5	1,400.9	6,779.4	92.3
夏作				
大麦	0	31.5	31.5	0.4
豆類	0	230.6	230.6	3.1
馬鈴薯	0	146.7	146.7	2.0
野菜類	0	157.4	157.4	2.2
小計	0	566.2	566.2	7.7
合計	5,378.5	1,967.1	7,345.6	100

上記作物の単位収量を示せば以下のとおりである。

作物	単位収量	
	天水地	潅漑地
小麦（メキシコ品種）	1.8	5.2
小麦（現地品種）	0.9	2.0
大麦	1.4	2.6
豆類	-	2.0
馬鈴薯	-	20.0
冬作野菜	-	16.0
夏作野菜	-	20.0

(2) 開発計画

本開発計画に関するF/Sはロシアのコンサルタントにより昨年完了している。このF/Sによれば、本計画の潅漑水源はアレッポ近くまで延びている西メスケネ幹線水路である。水路計画の概要は以下に示すとおりである。

項目	諸元
潅漑面積 (ha)	6,496
主ポンプ場 (カ所)	3
圧力パイプ (km)	
DN=1,000mm (km)	0.54
DN=1,200mm (km)	3.38
DN=1,400mm (km)	3.53
幹線パイプライン	
DN=1,700mm (km)	10.06
DN=2,200mm (km)	6.47
給水パイプ	212.5

この計画によれば、全ての農地はスプリンクラーまたはドリップシステムで潅漑されることになっている。

また、この F/S で推奨している作付け体系は以下のとおりである。

作物	作付け面積 (ha)	作付け面積比率 (%)
小麦	2,708.8	41.7
綿花	649.6	10.0
テンサイ	649.6	10.0
トーモロコシ	649.6	10.0
豆類	890.0	13.7
春夏作野菜類	1,078.3	16.6
夏秋作野菜	545.7	8.4
秋冬作野菜類	974.4	15.0
秋冬作馬鈴薯	1,643.5	25.3
春夏作馬鈴薯	1,578.5	24.3
合計	11,368.0	175.0

2.6 南アレッポ潅漑開発計画

(1) 地区現況

本計画地区はアレッポの南部に広がり緩やかな起伏を保ちながら南に傾斜している。現在、一部の地区で地下水を利用した潅漑農業が行われ、小麦、馬鈴薯、綿花、ブドウ、野菜等が栽培されている。しかし、大部分の農地は天水による冬作小麦および大麦が栽培されているにすぎない。また、地区内では羊、ヤギ、牛、鶏等の家畜が多く飼育されており、低い農業収入を支えている。

(2) 開発計画

現在シリア政府が検討中の計画によれば、この地区の潅漑のための水源は既存西メスケネ幹線水路であり、これを地区まで導き、地区の上流部に建設する貯水池に貯め込んで効率良く利用しようとするものである。当初の構想によれば、貯水容量を 4 億トンとし、125,000ha の農地を潅漑する計画であったが、地質条件から 2 億トンまでしか貯められないことが判明した。このため、潅漑農地を 80,000ha とし計画が練り直されている。概略の計画によれば、ステージ-I では、ダムを建設せず、潅漑水は西メスケネ幹線水路から直接地区内に取り込み、圧力ポンプを通してスプリンクラー/ドリップ潅漑を行うこととし、ステージ-II で 2 億トンの貯水池を建設し潅漑農地を 80,000ha まで広げることとする。また、他の水源として、アレッポ市からの下水を浄化し潅漑水としてり利用することも計画している。

栽培作物は、ステージ-I では小麦、トーモロコシを中心に、ステージ-II ではテンサイと綿花を中心に考えている。また、下水は飼料作物を対象とした潅漑水として利用する計画である。

3. 総合所見

3.1 事業の特徴と意義

シリアの農業は、長期間に亘りシリアの経済を支えてき、将来もこの状態は続くであろう。シリア政府は、このように重要な産業である農業の開発を、そのポテンシャルが最も大きいユーフラテス河流域に求めている。しかしながら、トルコ国における大規模水源開発および旱魃年の度重なる発生により、ユーフラテス河の流量は低下し続けている。このことから、今後更なる農業の発展をこの流域に求めるならば、個々のプロジェクトにおいて、節水灌漑システムの導入および組織だった水管理体制の構築が重要となる。また、この流域における新規地区の農業開発は、ダマスカス、アレッポ等大都市の過密化する人口の移転先の創出という観点からも大きな意義を持つ。

3.2 相手政府の意向

今回の調査時に面談した灌漑省次官および農業開発公団(GOLD)総裁によれば、上記５プロジェクトは使用水量の節約、貧困対策および都市人口の吸収地としていずれも重要なものとしている。しかし、調査・スタディの熟度および緊急性から、「カブール川下流域貧困対策農業開発計画」および「メスケネ地区節水型灌漑システム改良計画」を第１優先事業として取り上げたいとし、さらに本計画の実現に向けて、日本の高い水管理・農業技術および日本の資金協力を望んでいる。このため、ADCA 調査団としても、これら２案件を優先的に日本の ODA 案件として取り上げることが望ましいと判断する。

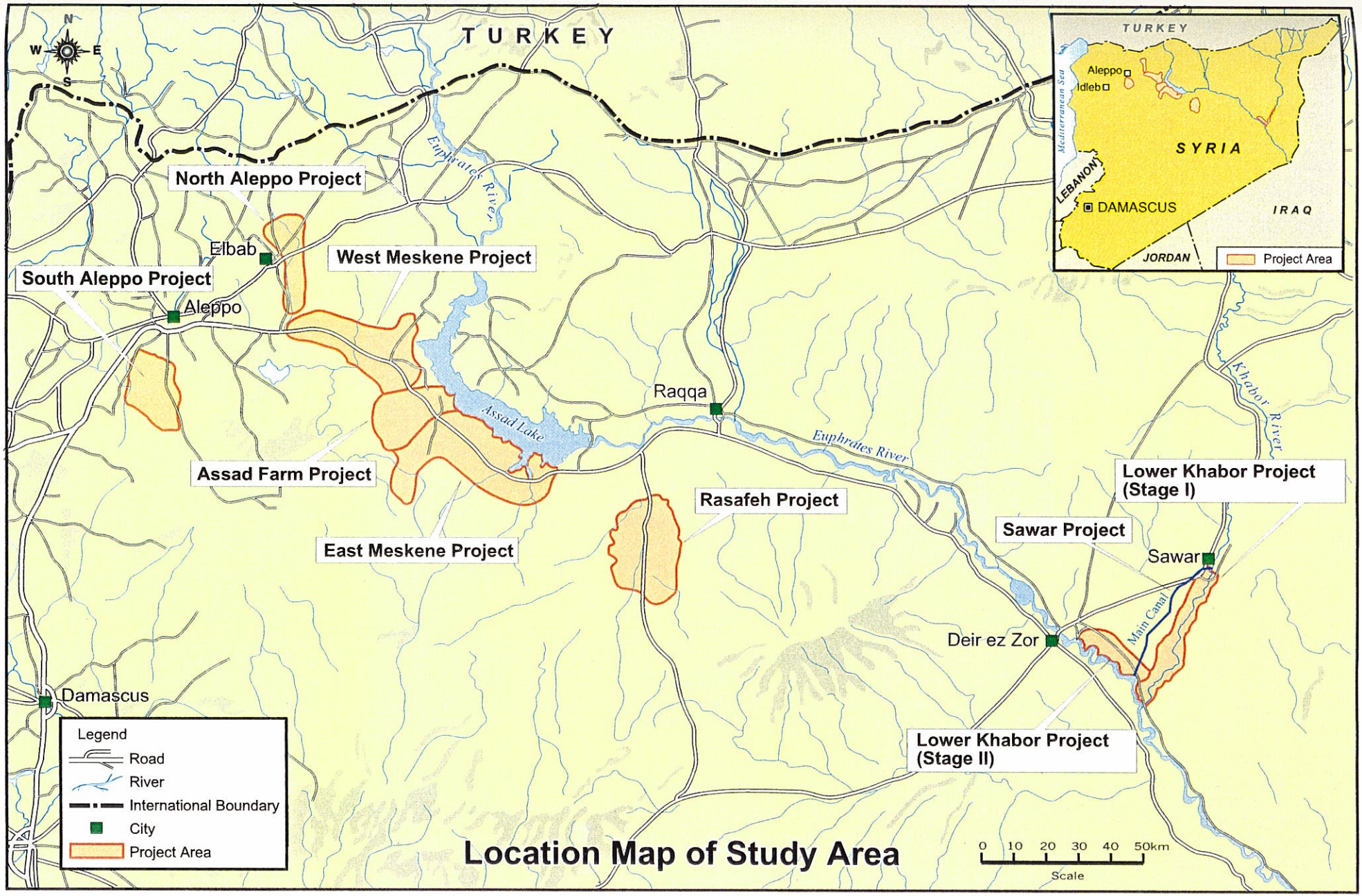


図-II.1　　ユーフラテス河流域潅漑農業農村開発計画位置図

添付資料

1. 調査団調査行程表
2. 面談者リスト
3. 現地調査写真集
4. 調査団長略歴

2. 調査団調査行程表

年月日	出発地	到着地	宿泊地	備　考
平成13年3月7日 (水)	成田		機中泊	移動
平成13年3月8日 (木)		カサブランカ	ラバト	日本大使館表敬
平成13年3月9日 (金)			ラバト	農業省、ガーブ農業開公団 (ORMVAG)表敬
平成13年3月10日 (土)			ラバト	現地踏査
平成13年3月11日 (日)			ラバト	収集資料整理
平成13年3月12日 (月)			ラバト	農業省・ORMVAGと会議、JICA事務所に調査結果の報告
平成13年3月13日 (火)			ラバト	tuika 日本大使館・JICA事務所表敬
平成13年3月14日 (水)	カサブランカ		機中泊	追加踏査、日本大使館に調査結果の報告
平成13年3月15日 (木)		ダマスカス	アレッポ	潅漑省挨拶、アレッポに移動
平成13年3月16日 (金)			アレッポ	農地開発公団挨拶(GOLD)、資料収集
平成13年3月17日 (土)			アレッポ	現地踏査
平成13年3月18日 (日)			アレッポ	現場踏査
平成13年3月19日 (月)			アレッポ	現地踏査、GOLDと会議
平成13年3月20日 (火)	アレッポ	ダマスカス	ダマスカス	ダマスカスに移動、JICA事務所に調査結果の報告
平成13年3月21日 (水)			ダマスカス	日本大使館に調査結果の報告
平成13年3月22日 (木)	ダマスカス		機中泊	移動
平成13年3月23日 (金)		成田	日本	帰国

面談者リスト

モロッコ

	名前	役職	組織
1	Mr. Mohamed Ait Kadi	Secretary General	Ministry of Agriculture, Morocco
2	Mr. Mahamed Sbitri	In charge of International Cooperation	Ministry of Agriculture
3	Mr. Mohamed Lahrech	Director	Administration of Rural Engineering
4	Mr. M'Hamed Belghiti	Chief Design Section	Administration of Rural Engineering
5	Mr.Abdelijalil Zerhouni	Director	ORMVAG
6	Mr. Mostafa Hamdi	Advisor to Director	ORMVAG
7	Mr. HNIAD	Head of the Agricultural Development Department	ORMVAG
8	Mr. HDIDOV	Head of the Engineering Division	ORMVAG
9	Mr. Khalid YACOUBI	Agricultural Economist	ORMVAG
10	Mr. Saihi Abalelajij	Rural Development Engineer	ORMVAG
11	Dr Abolelhamiol El HALEQ	Chief of Agri Dev. Office	ORMVAG
12	Mr. Lemcirqi Ahmed	Chief of Pumping Station	ORMVAG
13	Mr Grai Mohamed	President of Cooperative	Nouirat Cooperatives in Gharb Plain
14	Mr. Yasuhide Nishimura	First Secretary	Embassy of Japan, Morocco
15	Mr Kei Yoshizawa	Representative	JICA Office, Morocco
16	Mr Meyoupo Lowe	Director General	Dar Al Handasah, Morocco Office

シリア

	名前	役職	組織
1	Mr. Adnan Merza	Vice Minister	Ministry of Irrigation (MOI)
2	Mr. Kay Al- Assad	Director General	GOLD
3	Mr Abdullah Darswish	Deputy Director General	GOLD
4	Eng Abdullattif I. Al-Amiry	Advisor to Minister MOI	GOLD
5	Mr. Hassan Darwish	Chief of Al- Rasafah Project	GOLD
6	Mr. Mohammed Shaheen	Deputy Director of the Technical Affair	GOLD
7	Mr. Sdri Mohmmad	Contract Chief of Main Canal	GOLD
8	Mr. Riyad Arteen	Contract Chief of Pond Reclamation and O&M Section	GOLD
9	Eng. Sadi Habib	Civil Engineer, Technical Dept., O&M Office, Meskene	GOLD
10	Dr Marwan Khatib	Chief of Contract, North Aleppo Project	GOLD
11	Mr Walid Abdol Kafi	Manager of Irrigation Development Demonstration Farm	GOLD
14	Mr Seizo Matsura	Second Secretary	Embassy of Japan
15	Mr Hiroyuki Mori	Assistant Resident Representative	JICA Office, Syria

Gharb Plain

Meeting with ORMVAG Director General

Existing Irrigated Area

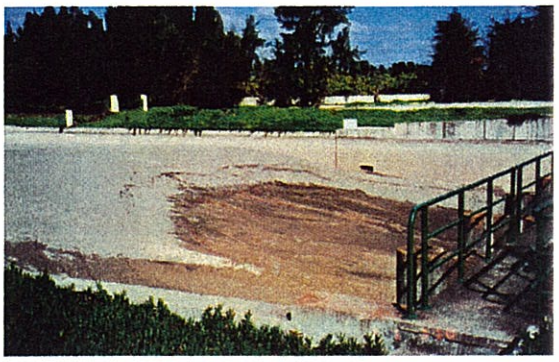
Rabbit Raising Initiated by NGO

Vegetable Market

Existing Irrigation System in Gharb Plain

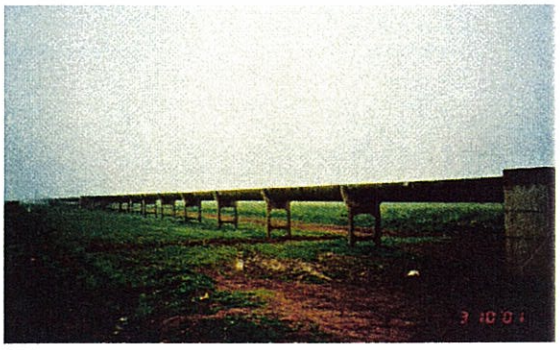
Sebou River

SPN Pump Station



Siltation at Outlet of Pump Station

Main Canal

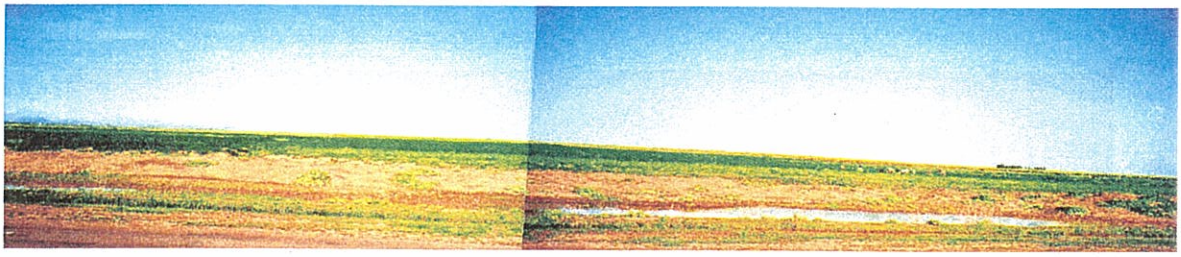


Flume

Head Tank for Sprinkler System

Barrage De Garde (Regulation and Protection Dam)

Rainfed Area in Gharb Plain



Rainfed Area

Housing in Rainfed Area

Rural Water Supply in Rainfed Area

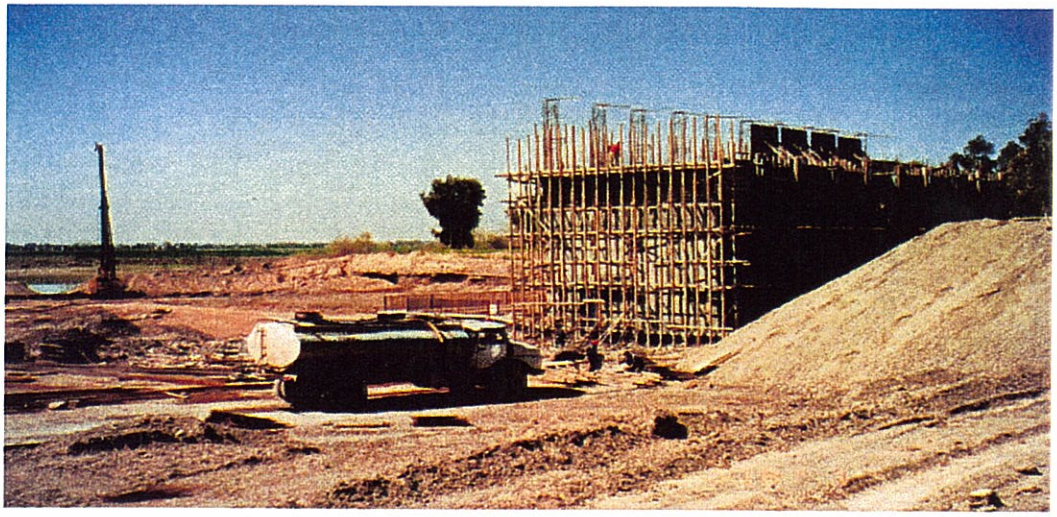
Irrigated Area in Gharb Plain

Irrigated Area

Discussion with Cooperatives of Irrigated Farmers

Housing in Irrigated Area

Al Sawar Project



First Pump Station at the Euphrates River

Flume (4 km long)

Construction of Trapezoidal Canal Portion

Abandoned House

No Waterflow in Khabor River

East Meskene Project

Project Area

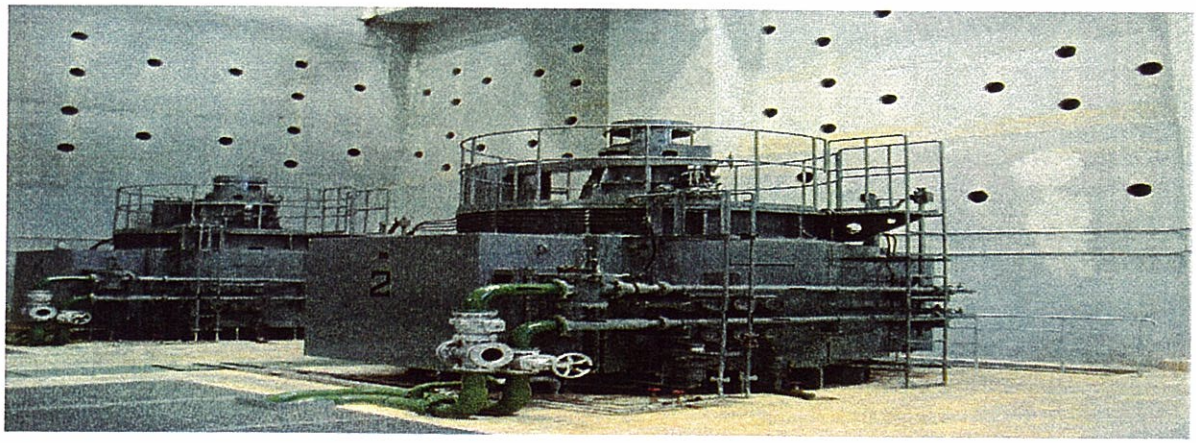
Intake Channel to Pump Station

Pump Station

Discharge Pipe of Pump Station

Main Canal

West Meskene Project

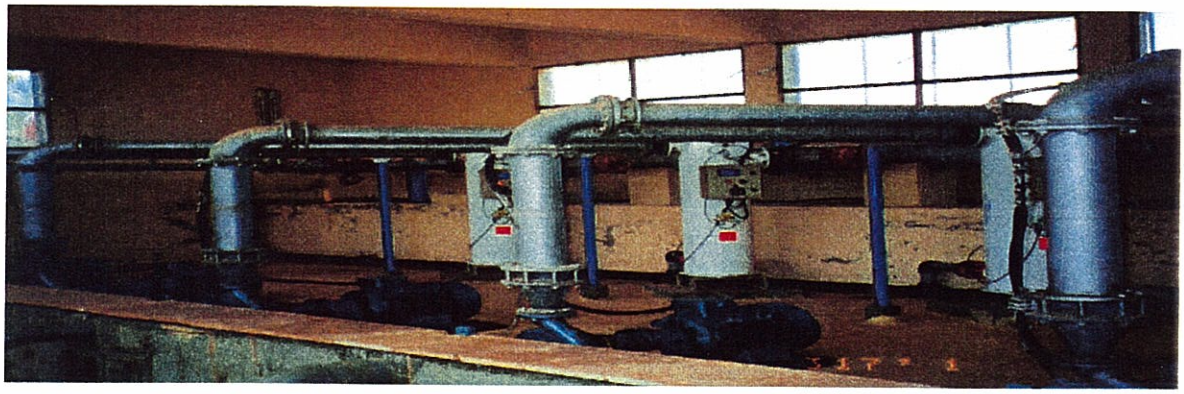


West Meskene Pump Station

Discharge Pipe of Pump Station

West Meskene Main Canal

Irrigation Development Demonstration Farm



Pump Station

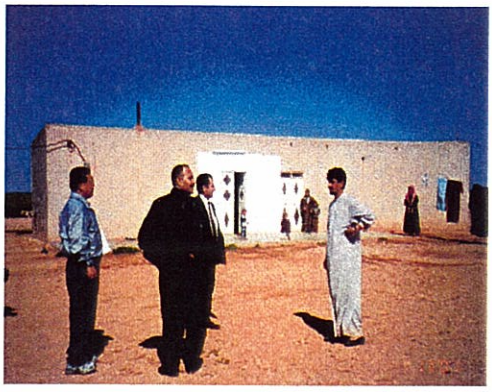
Control Panel for Drip Irrigation System

Grapes Irrigated by Drip System

Rasafeh Project

Project Area

Soil Test Pit



Dweller House in the Project Area

North Aleppo Project

Project Area

West Meskene Main Canal (Water Source for the Project)

Presently Rainfed Cultivation in the Project Area

調査団長略歴

添付資料－4

富田　俊宏	略　歴
昭和15年7月19日生	
昭和40年3月	東京教育大学農学部農業工学科卒業
昭和40年4月	日本公営株式会社(農業部)入社
昭和46年1月	計画部
昭和51年1月	カトマンズ事務所
昭和52年10月	計画部
昭和53年11月	農業水利部
昭和58年4月	第一農業水利部　課長
昭和60年3月	コメリン開発事務所　所長
昭和63年10月	第一農業水利部　部長代理
平成2年10月	第一農業水利部　課長
平成3年2月	農業水利部　部長
平成6年7月	第三事業部　次長
平成7年7月	国際事業部　部付
平成10年4月	技術本部　技師長
平成11年4月－現在	国際事業本部　技師長

主な海外業務実績

案件名	対象国	従事期間			担当業務
ファンラン潅漑拡張計画	ベトナム	昭和41年3月	－	昭和43年3月	施設設計
テェップニュット農業開発	ベトナム	昭和46年8月	－	昭和48年5月	潅漑排水計画
東メスケネ潅漑計画	シリア	昭和49年9月	－	昭和50年12月	潅漑排水計画
ナラヤニ潅漑計画	ネパール	昭和51年1月	－	昭和54年6月	所長
コメリン川上流域水資源開発計画	インドネシア	昭和54年9月	－	昭和57年3月	副総括
パサック河上流域中規模潅漑開発計	タイ	昭和57年7月	－	昭和57年12月	潅漑排水計画
ナラヤニ潅漑拡張計画	ネパール	昭和58年1月	－	昭和59年6月	所長
コメリン川上流域潅漑開発計画	インドネシア	昭和60年3月	－	平成2年9月	所長
ビルガンジ地下水潅漑開発計画	ネパール	平成4年12月	－	平成5年9月	総括
ヌジ川流域農村総合開発計画	ｺｰﾄｼﾞﾎﾞｱｰﾙ	平成5年8月	－	平成6年1月	副総括
クチュクメンデレス川流域潅漑開発計	トルコ	平成7年2月	－	平成8年3月	副総括
クジル・オルダ地区潅漑開発計画	カザフスタン	平成8年8月	－	平成10年3月	総括
黄河三角州農業総合開発事業	中国	平成10年12月	－	平成11年3月	総括
ファンリー・ファンティット潅漑事業	ベトナム	平成12年3月	－	平成12年10月	総括