

シリア・アラブ共和国  
アル・バイア川流域農業土地・水資源保全総合事業  
オロンテス川流域農業・農村総合開発事業  
アレツポ川流域地下水開発・保全事業

トルコ共和国  
中・西部アナトリア地区小規模灌漑事業

プロジェクトファインディング調査報告書

平成7年1月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (A D C A)

## まえがき

株式会社 三祐コンサルタンツは、社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、平成7年1月6日から1月22日までの17日間にわたって、シリア・アラブ共和国、トルコ共和国及びイタリア共和国 (FAO 本部) にて農業土地・水資源開発保全、農業/農村総合開発等の事業計画事前調査を行った。

中東の北部に位置するシリア・アラブ共和国及びトルコ共和国は、古くより中東有数の農業地帯であり、かつ世界の文明の中心地として栄えた。また東西文明の接点に位置する地理的条件により、古くからエジプト、ギリシャ、フェニキア文明の興亡、アレクサンダー大王の遠征、ペルシャ帝国の興亡、イスラムの戦い、ジンギスカンの侵略、十字軍との戦い、オスマントルコ帝国の興亡等々世界史を賑わす侵略と戦乱の舞台であり続けた。

今回事前調査を行った事業計画は、これらの国々が、その国家政策のなかで非常に高い優先順位をつけている食糧増産・自給と農村の持続的発展、関連する土地・水資源の開発・保全及び環境配慮に直接関連するプロジェクト/プログラムである。シリア、トルコ両国政府担当機関は、これらの計画を日本国政府による技術・経済援助により実現したい意向を表明した。

近い将来、これらの事業計画が日本国政府による協力案件として取り上げられ、我が国の中東和平への一助となれば望外の幸いである。

平成7年1月

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 渡 辺 滋 勝

## 目 次

	頁
〔シリア・アラブ共和国〕	
アル・バイア川流域農業土地・水資源保全総合事業 .....	1
1. 経緯・背景 .....	1
2. 地区概要 .....	1
3. 計画の概要 .....	2
4. 総合所見 .....	3
オロンテス川流域農業・農村総合開発事業 .....	5
1. 経緯・背景 .....	5
2. 地区概要 .....	5
3. 計画の概要 .....	6
4. 総合所見 .....	8
アレツポ川流域地下水開発・保全事業 .....	10
1. 経緯・背景 .....	10
2. 地区概要 .....	10
3. 計画の概要 .....	10
4. 総合所見 .....	10
〔トルコ共和国〕	
中・西部アナトリア地区小規模灌漑事業 .....	12
1. 経緯・背景 .....	12
2. 地区概要 .....	12
3. 計画の概要 .....	13
4. 総合所見 .....	15
〔添付資料〕	
1. 調査団員 .....	17
2. 調査日程 .....	17
3. 面会者 .....	18
〔現地写真集〕	

[シリア・アラブ共和国]

アル・バイア川流域農業土地・水資源保全総合事業

オロンテス川流域農業・農村総合開発事業

アレppo川流域地下水開発・保全事業

# アル・バイア川流域農業土地・水資源保全総合事業

## 1. 経緯・背景

農業生態地帯区分5(年平均降水量200 mm以下)は、シリア国の内陸部に位置し、55%の面積を有している。このうち、ユーフラテス川流域の大規模灌漑地と極端に降水量の少ない地域を除くシリア・ステップ地帯は約 $83 \times 10^3 \text{ km}^2$ (全国土の45%)の面積を持ち、往時からベドウィン(遊牧民)の生活の場であった。近年の人口増と羊・やぎの飼養頭数の増加によって植生が大幅に減退し、シリア・ステップ地帯の多年性植生資源は、1984年に比べて30%減少したといわれている。

このシリア・ステップ地帯は、そこから供給される肉・皮革製品が都市市場の増加しつつある需要を満たし、かつベドウィン集団(現在、半農)の生活・収入基盤として、シリア国の国民経済に大きな貢献をしている。しかし、近年の家畜飼料需要増によって、ステップ地帯の土地・水・植生資源の荒廃・劣化が進み、このためシリア国政府は1952年以来ヘマ(Hema)と呼ばれるベドウィン地域組合を結成させて地下水による飼料耕作を禁止するとともに、一定地域の遊牧権利を授与する政策をとってきた。しかし、1983/84年の異常旱魃と肉製品の増加需要、人口急増という要素が、この政策の範囲を越えて、ステップ地帯の一層の資源の乱利用・開発による荒廃化が加速されるに至った。

このため、シリア国政府はステップ地帯の土地・水・植生資源の本格的な保全・開発を通して、この地帯の生産システムの持続性と多様性を増加する政策をその第5次5ヶ年計画(1991-95)のなかで取り上げることを決定し、まず試験研究プログラムをUNDPに依頼した。このUNDPプログラム(1994-97)は、首都ダマスカスの近郊に2つの試験地(メハツセ: $75 \times 10^3 \text{ ha}$ とザラフ: $50 \times 10^3 \text{ ha}$ )を設け、(1)流域保全代替技術の評価、(2)ベドウィン行動の社会経済的分析、(3)政府職員の訓練の3つの項目が実施されている。

以上のような背景において、シリア国政府の農業・農地改革省は、流域資源が最も荒廃しかつ緊急性の高いアル・バイア川流域の総合的資源保全・開発計画の実施に対する日本政府の協力実施を期待している。

## 2. 地区概要

調査対象地域は、アル・バイア川流域のうち農業生態地帯区分5の範囲とし、南側のハマド流域を除く $46.5 \times 10^3 \text{ km}^2$ (全国土の25%)とする。このハマド流域は、シリア、ヨルダン、サウジアラビア、イラクの4ヶ国にまたがっており、その土地・水資源の開発・保全に基づく農村開発事業が1980年代初頭から4ヶ国共同出資に基づいて"乾燥地調査のためのアラブ・センター"(ASCAD)によってその調査が実施されている。本件の調査対象地域は11の主流域に分割され、その概略人口は100万人といわれている。

### 3. 計画の概要

農業土地・水資源総合保全・開発の技術的手法は、水保全、浸食コントロール、植生復元の種々の技術を含み、(1) ウォーター・ハーベスティング (water harvesting and spreading) の技術による表流水利用度の拡大化、(2) 表流水と地下水の結合利用による地下水過剰利用の軽減、(3) 流域頂部の流出機構改善による浸食コントロールと植生復元、等の組合によって、飼料作物と低木 (shrub) の補助的灌漑機能を増加させることを目的とする。この技術的妥当性の確立とともに、ベドウィン集団の現在の問題意識と土地・水・植生資源の保全・開発後の状況への行動対応を含む社会・経済的調査を併行実施したうえで、事業実施の技術、社会、制度、経済的実行可能性を具体的に検討する必要がある。このため「開発調査」を実施することが前提となるものと考えられる。

開発調査は、下記のように2段階に分けて実施することを提案する。

#### (1) フェーズ1(9ヶ月): セクター・レビュー

調査対象地域全体を対象とする。

- シリア・ステップ地帯の各種資源・農村開発に関する政策、投資プラン及びUNDP試験研究プログラムの成果のレビュー。
- 関連する既存、進行中、計画プロジェクトのインベントリーの作成。この作業をサポートする衛星画像解析の実施。
- 関連する各種プロジェクトを実施している政府機関の能力と住民参加、社会的性差、私企業参加などの現状の評価。
- 上記のレビューの結果として、優先的対策実施流域の選定。

#### (2) フェーズ2(10ヶ月): フィージビリティ・スタディ

2流域程度を対象とする。

- 各種資料収集、追加調査の実施と流域地形図(1/25,000)の作成(土地、植生に関する情報の記載)。
- 気象・水文(表流水と地下水)の調査を実施して、計画に必要な基礎パラメーターの把握。
- ベドウィン集団の行動についての社会・経済調査を、国際乾燥地農業研究センター(ICARDA)の協力を得て実施。

パートに技術移転を行うこと、にある。この開発調査は、下記のように2段階に分けて実施することを提案する。

(1) フェーズ1(9ヶ月): 発展戦略

調査対象地域全体を対象とする。

- オロンテス川流域の種々の資源管理と農業・農村発展戦略のレビューと調査対象地域の国家レベルにおける役割と位置付けの明確化。
- 各種の資源インベントリーと経済輪郭を確認し、データ・ベースと関連図の作成。
- 2015年を目標とした社会移動を含む人口動態の予測と保健、栄養、衛生等の分野における問題点と必要度を含む社会環境の分析。この背景と今後の経済変化をベースとして、事業がない場合の農業セクターの農家収入のレベル、収入配分、労働力と雇用機会等の推定。
- 上記の検討を踏まえて、ターゲット・グループの存在と発展を拘束する要因を含みつつ全体的な発展の目的を設定し、土地開発と灌漑による作物生産、畜産と養魚、農村道路、農村金融/流通/加工等に関する優先分野とセクターの明確化。
- 2015年を目標年次とする発展戦略に沿って、セクター間の連携、生産と制度・監理プログラムの一体化、財政・実施能力を考慮しながら、2005年までに実施されるべきインパクトの大きい事業・プログラムの提案。

(2) フェーズ2(12ヶ月): フィージビリティ・スタディ

- 各種資料収集、追加調査を実施して、優先事業のフィージビリティ・スタディに必要なデータ・情報の整備。
- 石礫をもつ農地を勾配別に区分し、機械化作業の手順、機械のアクセス、排水施設の有無、除去石礫堆積による土地ロス、土地利用分類に関連する圃場整備を考慮した土地開発・開拓手順にそって、石礫除去事業の範囲の設定。
- 作物選定と作付計画、灌漑排水の発展、農業投入財の供給・使用、農業機械化・収穫後処理・流通の必要度、土壌保全を含む環境保全型営農を考慮した農業発展構想の実施計画についての投資プランと提言。
- 既存灌漑事業の灌漑効率の向上、灌漑・排水・水管理の改善と新規の小流域における小規模ダムやウォーター・ハーベスティングに注目した重力、揚水灌漑の各種事業計画の作成。更に、湛水と塩分コントロール、地下水開発の規制、廃水の再利用を技術・財政面からの検討。

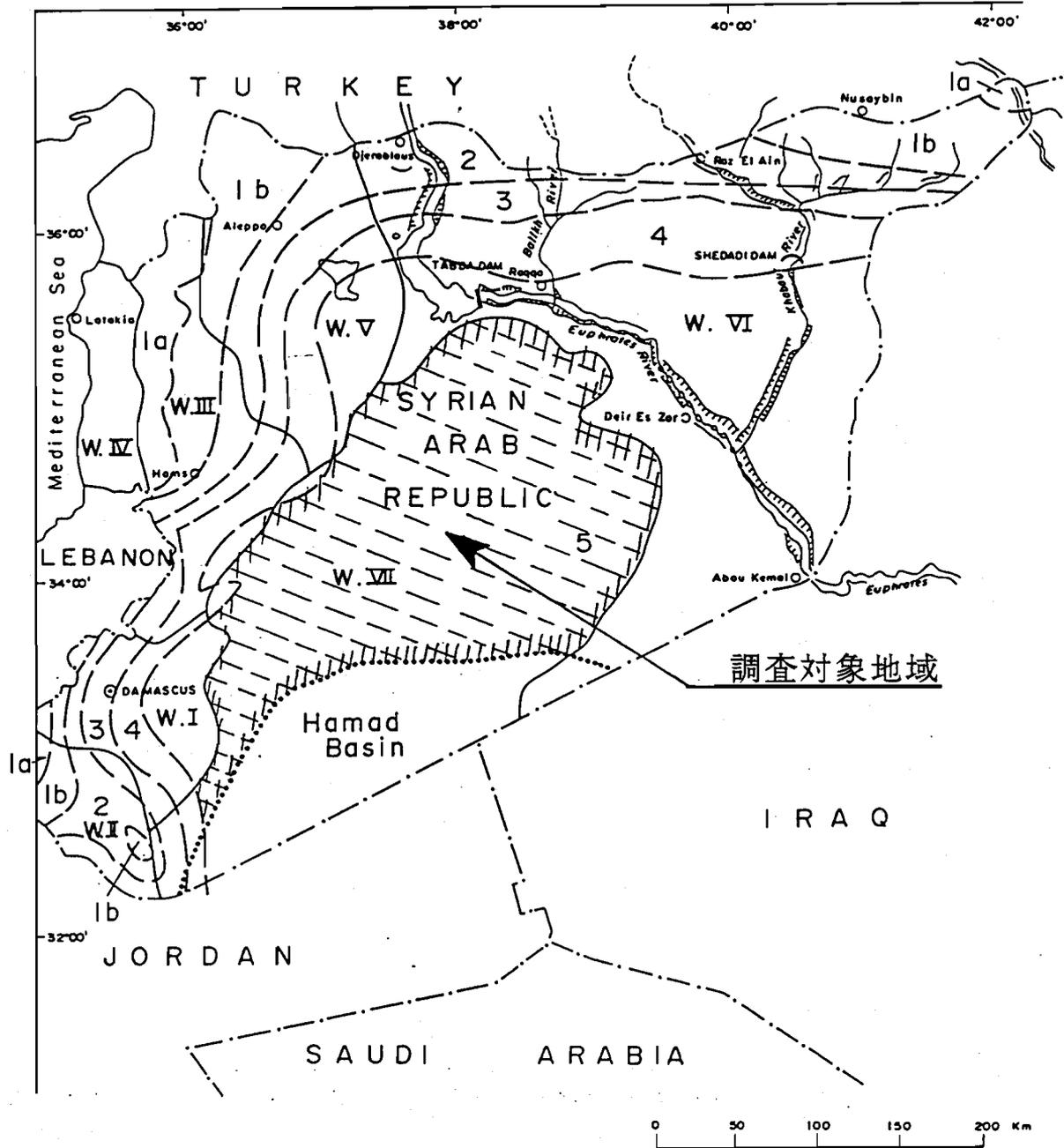
- 土地・水資源の保全・開発計画の技術的実行可能性を費用・効用関係を重視しつつ調査・計画。ウォーター・ハーベスティング計画については、地形図(1/5,000)の作成。
- 各種計画の受益者、雇用、所得レベルなどに与える社会・経済的インパクトの評価と環境アセスメントの実施。
- プロジェクト実施計画の作成。この中に、施設の建設・維持管理の方法についての提案、各種行政機関の役割分担、住民参加促進、事業費積算等を含む。
- プロジェクトの経済・財政・社会分析の実施。
- プロジェクト実施期間中及び後の監視・評価手法の提言。
- 他流域の対策計画に関する各種指針の作成。

#### 4. 総合所見

シリア国にとってベドウィン集団の活動の場であるシリア・ステップ地帯は、その国民経済上重要な位置付けにあり、かつその地帯の政治的、社会的安定は極めて重大な政策課題でもある。しかしながら、近年の急激な人口増と家畜製品の都市需要増によってシリア・ステップ地帯の土地・水・植生資源の無差別な乱・利用開発が進み、このまま放置すれば完全な砂漠化に至る環境破壊への道をまっしぐらに進むことになる。

この問題を解決するには、土地・水・植生資源の長期的かつ持続可能な保全・開発手法を駆使し、かつベドウィン集団によって受け入れ可能な対策を早急に実施すべきである。このことは、1993年の国連環境開発会議における合意事項の実施を促進する手段でもある。

この案件は、農業・農地改革省水管理局の強い要請を受けたもので、今後同局による現況に関する資料収集と予備的解析後の具体的なTOR作成等を通じて正式要請を行いたいとの意思表示があった。



Water Basins

- I : Damascus
- II : Al Yarmouk
- III : Orontus
- IV : Coastal
- V : Aleppo
- VI : Euphrates
- VII : Al Badia

Agro - Ecological Zones

- Zone 1:* Average annual rainfall is more than 350mm but not less than 300mm in any 2 yr out of 3 yr. This zone can be divided into 2 sub-zones: a) rainfall is more than 500mm and b) rainfall of 350-600mm.
- Zone 2:* Annual average rainfall is 250-350mm but not less than 250mm for 2 yr out of 3 yr.
- Zone 3:* Average annual rainfall is more than 250mm but not less than 250mm for 2 yr out of 4 yr.
- Zone 4:* Average annual rainfall is 200-250mm but not less than 200mm for 2 yr out of 4 yr.
- Zone 5:* Average annual rainfall is less than 200mm. Fifty five percent (55%) of the land area of Syria is located in this zone.

## オロンテス川流域農業・農村総合開発事業

### 1. 経緯・背景

地中海沿岸地域の内陸側に位置するハマ、ホムズ、イディリブの3県西側即ちオロンテス川流域においては、表流水、地下水による一部の灌漑農業の他に広大な傾斜畑において天水農業が実施されている。しかしながら、降水量の多い地中海沿岸地帯に比して、農業生産性が低い。この解決のためには、既存灌漑における灌漑効率の向上、農地の石礫除去による営農改善と機械化等の労働生産性の向上、農業・農村活動の一層の発展に必要なインフラの整備と関連するサービスの強化が求められている。

この既存農業地帯の総合農業・農村整備事業の実施は、シリア国の農業政策即ち(1)食糧輸入依存を軽減して自給目的を達成すること、(2)外貨収入増のための農産物輸出を拡大すること、を直接推進することに寄与するとともに、対象地域の住民の所得向上、生活改善につながっていく。また、対象地域の各種資源の効率的利用と現在進行している環境汚染の防止にも貢献していく。

### 2. 地区概要

調査対象地域は、オロンテス川流域に含まれ、農業生態地帯区分1～4に属しており、その面積は $10.5 \times 10^3 \text{ km}^2$ である。国際河川であるオロンテス川は、レバノンに源を發し、地域西部を縦断北上してトルコへ流入する。レバノン国境での年平均流量は $6.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ とされており、河川沿いに小規模灌漑地区が見られる。ハマ近郊に1947年に建設されたカティネ貯水池は、貯水量 $200 \times 10^6 \text{ m}^3$ をもって $12 \times 10^3 \text{ ha}$ を灌漑している。又、ハマの北西に位置するア・ガブ事業は $7.2 \times 10^3 \text{ ha}$ の灌漑計画をもっている。

降水の殆どは、冬季に見られる。対象地域は起伏性の玄武岩系溶岩平地と石灰岩丘陵よりなり、平地では10%～90%の石礫を含有している。主な作物は小麦で、野菜、飼料用えんどう、もろこし等の輪作体系をとっている。灌漑地では、綿花、てんさい、野菜等が栽培され、小麦↔豆類の体系に2年おきに代替されている。また、オリーブ、りんご、その他温帯果物が傾斜地に栽培されている。一戸当たりの経営規模は2～5haで農地分散度は3～5と言われており、各農家において2～4頭の牛、10頭位の羊、やぎが飼育されている。地域全体として新規に農地開発の余地がなく、今後の対策は集約的農業をいかに展開するかにかかっている。現在の農業従事人口は80%である。

灌漑は水盤法(basin irrigation)が一般的で、プロジェクト・レベルの灌漑効率は40%と極めて低い。このため排水問題が生じており、圃場地下水位の上昇、塩類化の現象が見られる。最近、地下水の揚水灌漑が農民の個人投資によって活発化し、その無差別な開発が地下水資源の劣化をもたらしている。都市近郊の工業排水と都市下水の未処理によって、オロンテス川の水

汚染が進行し、その処理と再利用が課題となっている。農業機械の導入は、トラクターを中心としてコンバインが見られる。

UNDPの援助による“農業用水資源の管理改良”という試験研究展示プロジェクトが、全国に7つの試験地を設立して1991～95年にわたって実施されている。このうち、オロンテス川流域においてはホムズ近郊で実施されている。含まれている項目は、(1) レーザー機器付きの農地均平作業による地表灌漑の改良、(2) ドリップ、ミニ・スプリンクラー等の導入、(3) 補足灌漑の導入、(4) 排水、湛水、塩類コントロールの改良、(5) 地下水開発規制と排水再利用である。この成果の具体的な現地への適用が本件調査の課題の一つであり、農地拡大が不可能な調査対象地域において農業集約化の一つの有力な手段である。

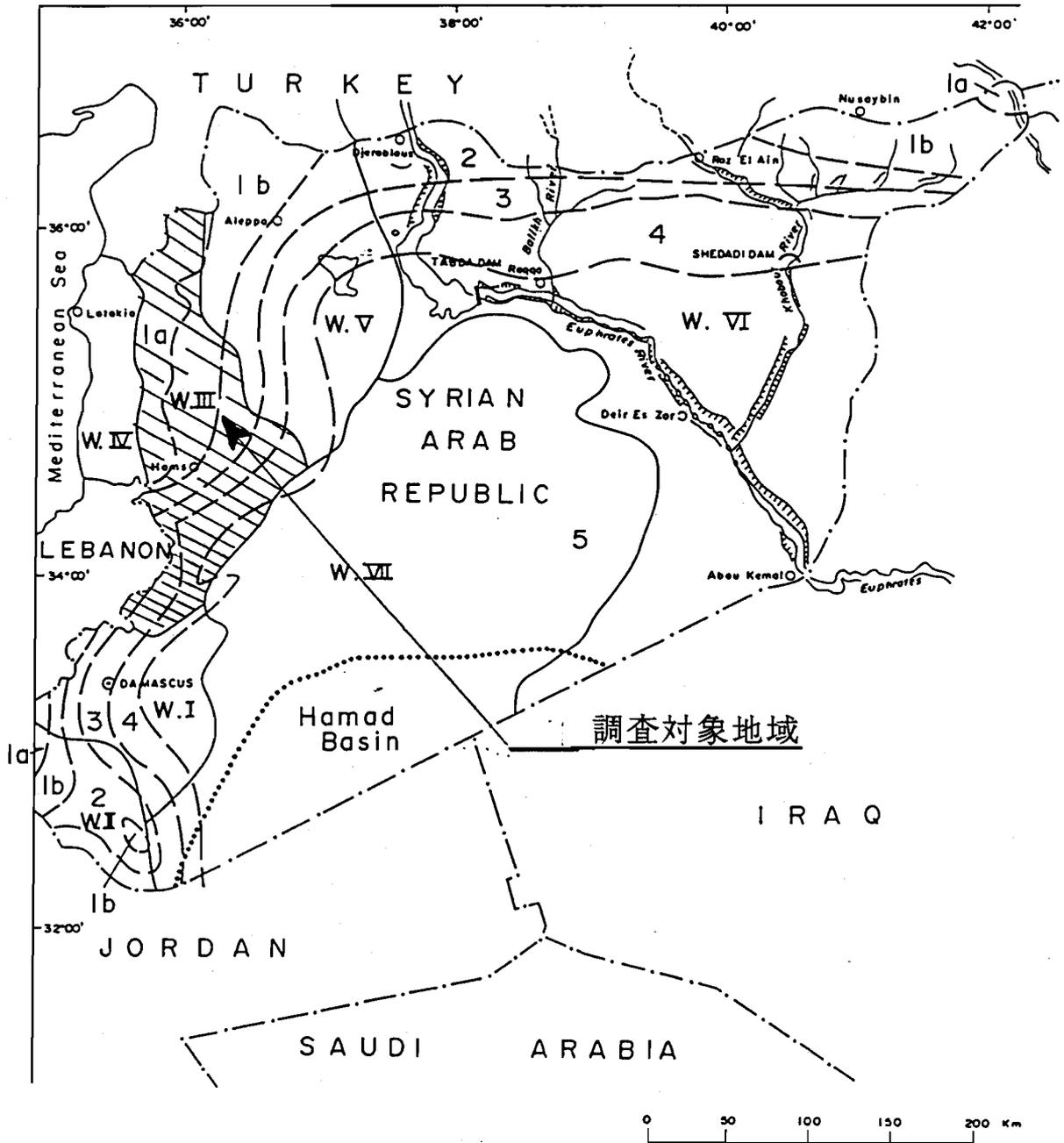
農地石礫除去対策として、ドイツKfW支援によるフィージビリティ・スタディが4つの代表的地区即ちホムズ(11.9×10<sup>3</sup> ha)、ハマ(7.2×10<sup>3</sup> ha)、ハマ/ミスヤフ(1.2×10<sup>3</sup> ha)、タルタス(2.3×10<sup>3</sup> ha、地域外)を対象に実施され、レポート(Feasibility Study on Mechanical Reclamation of Stony Agricultural Lands, Sept. 1992)が作成された。その後、上記代表的地区の一部において事業がパイロット的に実施されている。これらの成果をレビューして、具体的に調査対象地域の農地石礫除去対策への実施可能な適用が要望されている。

現在、地域の世帯成人数は3.5で、農業労働の大部分を賅っている。一方、農外雇用の機会は小さく、農村需要の流通に限られている。労働の社会的性差を見ると、男性は農業機械の運転と肥料・農薬の施用に、一方女性は、牛、家禽の飼育に限られている。シリア国政府は、収入増と農村プログラム等における女性の地位、向上のための政策を進めており、女性の普及員への活用と村落レベルの女性グループ組織化を進めている。小麦、大麦、豆類の政府による一定量の買上げと生産者価格設定が実施されているものの、多くの農家は販売、価格の観点から契約栽培に関心をもっている。現在、農家は食糧、畜産物の自給自足の状況にあるが、農地石礫除去と灌漑拡大に重要な関心を持ち、これが収入増に直接つながるものと考えているようである。

### 3. 計画の概要

オロンテス川流域は、前述のように(1) 土地・水資源の拘束と(2) 小規模農家経営と低生産性という2点に要約される問題を抱えている。今後の地域における急激な人口増と農地細分化は、農業集約化と農外雇用機会創設がなければ地域住民の収入源退化につながっていく。提案されるオロンテス川流域農業・農村総合開発事業は、適切な土地・水資源の開発・保全を中心としてそれを支える社会経済インフラの供給を目的とし、シリア国政府の国家農業及び関連資源の利用最大化政策に沿って実施されるものである。

開発調査の目的は、(1) 地域の発展目的を達成するために先導的かつインパクトの高い多目的な優先事業パッケージを策定することと(2) 調査を通じて、シリア国政府機関・カウンター



**Water Basins**

- I : Damascus
- II : Al Yarmouk
- III : Orontus
- IV : Coastal
- V : Aleppo
- VI : Euphrates
- VII : Al Badia

**Agro - Ecological Zones**

- Zone 1:** Average annual rainfall is more than 350mm but not less than 300mm in any 2 yr out of 3 yr. This zone can be divided into 2 sub-zones: a) rainfall is more than 500mm and b) rainfall of 350-600mm.
- Zone 2:** Annual average rainfall is 250-350mm but not less than 250mm for 2 yr out of 3 yr.
- Zone 3:** Average annual rainfall is more than 250mm but not less than 250mm for 2 yr out of 4 yr.
- Zone 4:** Average annual rainfall is 200-250mm but not less than 200mm for 2 yr out of 4 yr.
- Zone 5:** Average annual rainfall is less than 200mm. Fifty five percent (55%) of the land area of Syria is located in this zone.

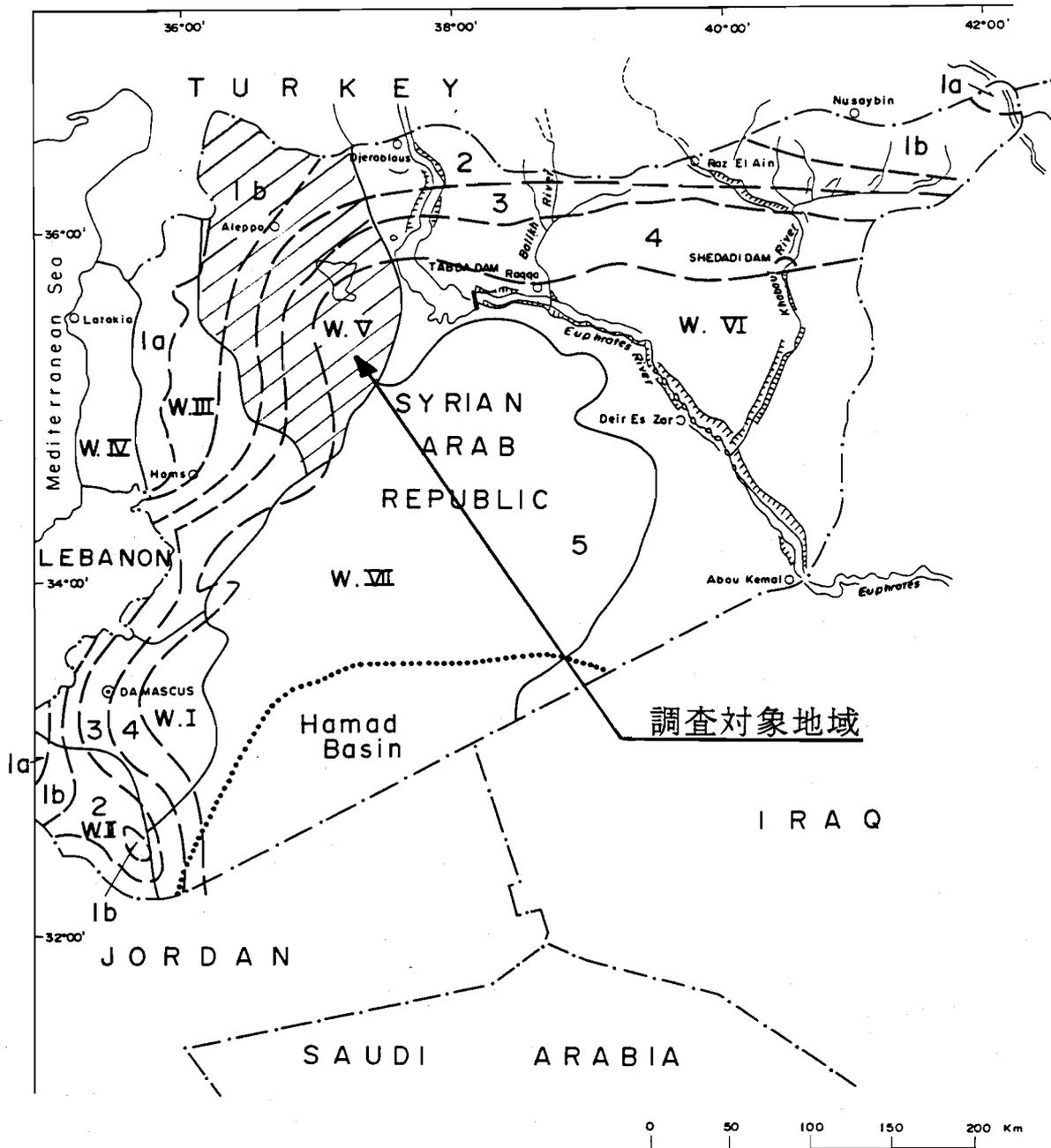
- 農村振興計画を、次の観点からの検討。
  - 畜産・養魚の振興可能性と作物生産との連携。
  - 農産物と市場を結ぶ農村道路の強化。
  - 農・畜・水産物の加工処理等民間セクターの参加促進。
  - 公衆衛生・栄養・人口コントロールと農村給水・環境衛生にかかる公共セクターの行動計画。
  
- 優先事業の実施に際して必要な農業・農村金融、特に政府系農協銀行の制度、レビューと必要な金融プログラムの作成と資金量確保のための外国機関からの財政援助計画。
  
- 各種計画の受益者、雇用、所得レベル等に与える社会・経済的インパクトの評価と環境アセスメントの実施。
  
- プロジェクト実施計画の作成。この中に、施設の建設・維持管理の方法についての提言、各種行政機関の役割分担と協調、村落の各階層を含む住民参加の具体的促進、事業費の積算等を含む。
  
- プロジェクトの経済・財政・社会分析の実施。
  
- プロジェクト実施期間中及び後における監視・評価手法の提言。

#### 4. 総合所見

オロンテス川流域は、農業生態地帯区分1～4に属していることから見てもシリア国の今後の農業政策展開のうえで重要な位置を占めている。この調査対象地域の各種資源の合理的開発と持続的保全是、今後の急激な人口増に見合う食料自給達成と農産物輸出拡大という政策の実現のために極めて早急案件であると考えられている。

オロンテス川流域の農業・農村発展は、1993年の国連環境開発会議において採択されたAgenda 21の第14章の趣旨に基づいて、促進されるべきものでもあって、この点特に留意を与えたい。

この案件は、ハマ県政府農業プロジェクト局の強い要望を受けたもので、今後同局とホームズ、イディリブの両県政府と共同歩調をとりながら現況についての補足資料の収集と予備的解析後の具体的なTOR作成等を進めたいとのことであった。正式要請は、中央の農業・農地改革省の中央事業計画ユニット(Central Project Planning Unit)を通じて行いたいとの意思表示があった。



**Water Basins**

- I : Damascus
- II : Al Yarmouk
- III : Orontus
- IV : Coastal
- V : Aleppo
- VI : Euphrates
- VII : Al Badia

**Agro - Ecological Zones**

- Zone 1:** Average annual rainfall is more than 350mm but not less than 300mm in any 2 yr out of 3 yr. This zone can be divided into 2 sub-zones: a) rainfall is more than 500mm and b) rainfall of 350-600mm.
- Zone 2:** Annual average rainfall is 250-350mm but not less than 250mm for 2 yr out of 3 yr.
- Zone 3:** Average annual rainfall is more than 250mm but not less than 250mm for 2 yr out of 4 yr.
- Zone 4:** Average annual rainfall is 200-250mm but not less than 200mm for 2 yr out of 4 yr
- Zone 5:** Average annual rainfall is less than 200mm. Fifty five percent (55%) of the land area of Syria is located in this zone.

# アレppo川流域地下水開発・保全事業

## 1. 経緯・背景

本件については、社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA) によるシリア・アラブ共和国とレバノン共和国にかかるプロジェクト・ファイナディング調査報告書 (平成6年2月) に記載されている「シリア北西及び中央地域水資源開発計画」に関連している。

シリア国全体として、最近深井戸による地下水灌漑が急速に拡大し、新規灌漑地の80%を占めるに至ったといわれている。これは政府による法規制が守られずに無秩序に開発された結果であり、地下水の水位低下と資源枯渇が部分的に叫ばれている。このため、全国地下水資源マスター・プラン作成の必要性が極めて高いが、差し当たりその問題点が多く、かつ緊急性が高いのは、本件アレppo川流域 (11,155 km<sup>2</sup>) である。この流域は、上述の「シリア北西及び中央地域水資源開発計画」の範囲内に含まれている。

本件は、平成7年1月10日の灌漑省計画局長Mr. Amir Milliとの会議時に特に要請されたもので、全国レベルの調査に先立っての実施が強く要望された。そして、TORをとりまとめて正式に要望したいとの意思表示があった。

## 2. 地区概要

上記のADCA報告書に記載済み。

## 3. 計画の概要

上記のADCA報告書に記載済み。

## 4. 総合所見

本件は、すでに日本国政府へ正式要請のあった全国水資源開発計画と重複するもので、国際協力事業団によって事前調査の段階に入っている。したがって、今後のこの事前調査の成果を見守っていくべきである。

[トルコ共和国]

中・西部アナトリア地区小規模灌漑事業

## 中・西部アナトリア地区小規模灌漑事業

### 1. 経緯・背景

日本の2.06倍に相当する77.9万km<sup>2</sup>の国土に57百万の人口をもつトルコ共和国は、人口増加率年2.2%をもって2025年には91百万の人口をもつと予測され、食糧需要を賄うためには食糧生産の年増加率3.5～4%を維持する必要があるとされている。このためには、現在における穀物換算0.9 ton/haの収量を灌漑と生産投入財の適正導入によって5 ton/haに向上させうるポテンシャルに注目が与えられている。

現在、国土の約1/3が農地として利用されている。このうち3.9百万 haに灌漑施設が設けられているが、灌漑ポテンシャルは8.5百万haと推定されている。灌漑既開発は、農民もしくは農民グループによる1.1百万ha、公共事業・住宅省の国家水利総局 (General Directorate of State Hydraulic Works, Ministry of Public Works and Settlement) による大規模 (0.5 m<sup>3</sup>/sec 以上) の1.7百万 ha、首相府農村総局 (General Directorate of Rural Services, Prime Ministry) による小規模の1.1百万haに分類されている。

首相府農村総局は1984年に創設され、灌漑分野においては大規模事業の末端整備と小規模事業の計画、実施、運営を担当している。小規模灌漑事業は農民のリクエストに基づいて実施されており、現在までに12千箇所(ダム、堰、ポンプ、地下水他)を完成したが、そのうち30%がリハビリ・改良を必要としている。また、3.5千箇所が設計を完了して実施予算待ちの状況にあり、かつ農民からの要請があって調査手付かずの約10千箇所のバックログをもっている。

歴史の浅い首相府農村総局の小規模灌漑事業は、国家水利総局が実施する大規模事業の隙間を埋める役割をもって小支流単位に農民に直結し、かつ速効的なものとして評価されている。そして、村落の多様な水利用を促進し、食糧増産と農村振興の目玉として今後も積極的に推進されようとしている。しかし、歴史が浅いことから技術的熟練度が低く、末端灌漑システムの運営、住民参加制度、農業金融、政府関係機関の協調等に改良の余地が多いことが指摘されている。また、事業の積極的展開に当たって、事業費予算の大幅増も課題となっている。

### 2. 地区概要

首相府農村総局との間の討論においては一応全国を対象とするが、現在政府が重点的に進めている南東アナトリア地方のチグリス、ユーフラテス川の灌漑事業地区 (South East Anatolia Project: GAP) を除くほか、現在予備的に世界銀行との間で支援検討が開始された東部アナトリア地方の除外が話題になった。そして、水資源の乏しい中部アナトリア地方とリハビリ・改良の必要度が高い西部アナトリア地方に重点を置くべきだという意見も出た。

### 3. 計画の概要

小規模水資源の開発・保全とその多様な農村水需要に応じて食糧増産の推進と農村振興を促すための小規模水資源と関連する農村サービスを策定する開発調査は、今後のこの種のサービスを一層強化しようとする首相府農村総局の強い要望である。この線に沿って、開発調査の目的を、(1) 一連の小規模水資源プロジェクトの建設・リハビリをベースとして全国ベースの小規模水資源・農村開発プログラムを策定し、そのうえで外部機関による財政支援を前提とした優先地域の第一次パッケージを作成することと、(2) 調査を通じて、トルコ国政府関係機関・カウンターパートに技術移転を行うこととする。この開発調査は、下記のように2段階に分けて実施することを提案する。

#### (1) フェーズ1(9ヶ月): セクター・レビュー

調査対象地域を全国とする。

- 第6次5ヶ年計画(1990～94)及び関連資料における当該セクターの開発展望と投資プランのレビュー。
- 既存・進行中・将来の小規模水資源プロジェクトについて、施設諸元、環境関連、農業、村落活動、基本的サービス等と既存プロジェクトのリハビリ・改良の必要度を明確にしながら、全国レベルのインベントリー作成。
- プロジェクト計画・実施と持続的農業・農村発展を達成するための地方分権、住民参加、社会的性差事項、民間セクター参加等についての戦略的手段にかかる行政・運営面について、農村総局の部局、その他関係機関の能力評価。
- 国際・2国間援助による類似事業・プログラムについて、援助の方法、対象地域等を明確化し、それらの実施に当たっての成功、失敗、制限事項の評価。
- 事業優先地域を明確化して一連の典型的かつ可能なプロジェクト(仮りに、10とする)を、フェーズ2のフィージビリティ・スタディの対象として選定。

#### (2) フェーズ2(10ヶ月)

##### 2.1 選定プロジェクトのフィージビリティ・スタディ

- 各種資料レビュー、追加調査を実施して、選定プロジェクトのフィージビリティ・スタディに必要なデータ・情報の整備。
- 各プロジェクトについて各種の水資源開発施設の新設もしくはリハビリ・改良の計画。水文、構造、建設、維持管理についてのスタディの他に、流域劣化、貯水池堆砂、水没移住、農地浸食、湿地管理、水系汚濁、環境インパクト評価並びに将来の

下流の事業目的水需要、他の人間・家畜とか水環境維持に必要な水量を考慮しながら長期の水文情報による水操作スタディを含む。

- 灌漑農業の計画に当たっては、作物多様化、圃場整備、農地排水等を考慮しながら導入作付パターンと営農改善についての提言。この他に、土地分級Ⅵ、Ⅶの農地の土壌・水保全について、各種のウォータ・ハーベスティングの手法により検討する。農業計画については、研究、普及、圃場水管理と訓練、投入財供給、金融運営、農産物加工・流通、農業機械化、農民組織等の関連サービスの強化を含む。
- 作付前農地準備、作物消費水量、実現可能な搬送・圃場灌漑効率、塩分溶脱等による灌漑用水量推定と灌漑導水、分水、そして作業機械化を促進し、水節約のための圃場整備、農地湛水・塩類化防止のための排水システム、石礫除去・破碎、深耕、土地均平等の土地開発を考慮しながら圃場レベルの施設の計画。この他、夜間灌漑調整池、スプリンクラーとかドリップ等の節水手段の導入、排水の再利用、農業水系汚濁を軽減するための慎重な化学肥料の使用と総合的害虫管理プログラム等の検討が含まれる。
- 必要とあれば村落給水の施設の計画。そのうえに、環境衛生と水系疾病防止対策の検討を含む。
- 貯水池における養魚、夜間灌漑調整池とか低くぼ地における養殖水産の推進。このための稚魚の供給等の関連サービスの強化。
- 各プロジェクトごとに受益者、雇用、所得レベル等に与える社会・経済的インパクトの評価と環境アセスメントの実施。
- 各プロジェクトについて事業実施計画の作成。このなかに、施設の建設・維持管理の方法・主体についての提言、各種行政機関の役割分担と協調、村落の各階層を含む住民参加の具体的促進、事業費の積算等を含む。
- 各プロジェクトの経済・財政・社会分析の実施。
- プロジェクト実施期間中及び後における監視・評価手法の提言。

## 2.2 プログラム作成とガイドラインの設定

- セクター・レンディング(Sector Lending)手法を適用して、外部財政援助に適切な型式で事業実施優先地域もしくは地方を対象とした一連の実施可能なプロジェクトを包含する第一次パッケージ・プログラムの作成。このなかには、全事業費と内外価区分、実施に必要なコンサルタント・サービスの範囲と内容、必要な機器購入計

画、プログラムにより発生する便益の推計、導入プロジェクトの対象地域の図示等を含む。

- 第一次パッケージ・プログラムに含まれている一連の実施可能なプロジェクトについての計画作成と評価にかかる作業についてのガイドラインの作成。

#### 4. 総合所見

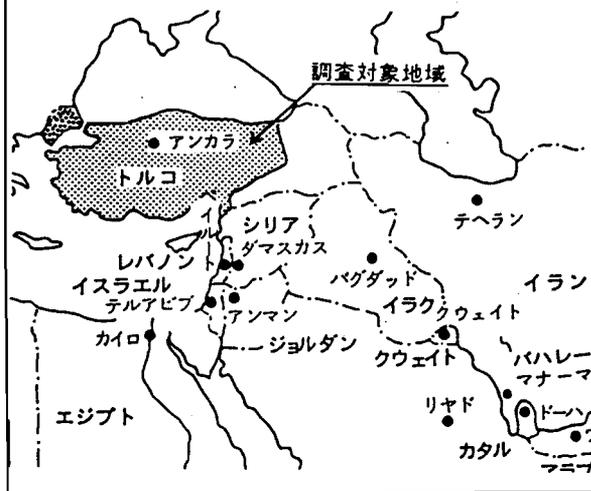
灌漑の歴史の古いトルコ共和国においては、永らく大規模事業に偏重した国家政策が取られ、小規模灌漑は全面的に農民の手に委ねられてきた。1980年代に入って、大規模灌漑事業における長い事業建設期間と便益発生期間による食糧増産効果発生の遅延についての反省から、食糧生産の加速化と農村社会の発展・安定化に緊急かつ直接的に貢献する大規模事業の隙間を埋めるべき小規模灌漑事業への政府直接介入策が導入された。この小規模灌漑事業は、当初農業省に所属し、その後首相府農村総局によって担当されているが、その歴史も浅くまた外国援助の経験もなく、現状では農村社会の多様かつ多元的な水需要に適確に対応しているとは言い難い。

本件小規模水資源開発と農村サービスを全国的にレビューして、最も合理的かつ効率的な事業実施計画を策定するための開発調査は、農村総局の灌漑局と流域リハビリ・小ダム局が共同で強い実施希望を表明したものである。今後の小規模灌漑事業の積極的な拡大のためにも円借款の活用を希望しており、そのためには一貫性を持ち、かつ総合的なプログラムの作成が前提となる。なお、併せて事業の円滑な実施を計るため、側面的サポートをする灌漑・農村開発技術センター(プロ技協)の設立に対する援助も要請された。

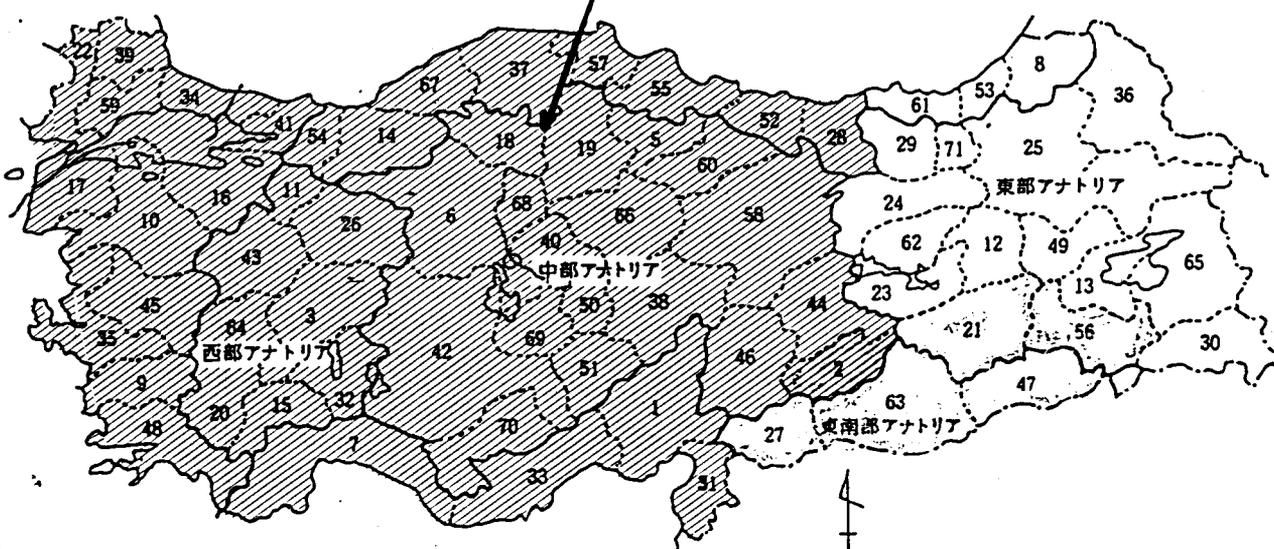
本件開発調査は、今後農村総局による現況に関する資料収集とその予備的解析後の具体的なTOR作成等を通じて正式要請を行いたいとの意思表示があった。

計画図

位置図



調査対象地域



- |           |             |                |             |            |
|-----------|-------------|----------------|-------------|------------|
| 1 アダナ     | 16 ブルサ      | 31 ハタイ (アンタクア) | 46 カハラマンマラス | 61 トラブゾン   |
| 2 アドゥヤマン  | 17 チャナカレ    | 32 イスパルタ       | 47 マルディン    | 62 トュンジュリ  |
| 3 アフヨン    | 18 チャンクル    | 33 イチュル (メルシン) | 48 ムーラ      | 63 ウルフデ    |
| 4 アール     | 19 チョルム     | 34 イスタンブール     | 49 ムシュ      | 64 ウシヤク    |
| 5 アマサヤ    | 20 デニスリ     | 35 イズミール       | 50 ネヴシェヒール  | 65 ヴァン     |
| 6 アンカラ    | 21 ディヤルバクル  | 36 カルス         | 51 ニーデ      | 66 ヨズガット   |
| 7 アンタルヤ   | 22 エディルネ    | 37 カスタモヌ       | 52 オルドゥ     | 67 ソングルダック |
| 8 アルトヴィン  | 23 エラズー     | 38 カイセリ        | 53 リゼ       | 68 クルカレ    |
| 9 アルドゥン   | 24 エルジンカン   | 39 クルクラレリ      | 54 サカルヤ     | 69 アクサライ   |
| 10 バルケシール | 25 エルズルム    | 40 クルシェヒール     | 55 サムスン     | 70 カラマン    |
| 11 ビルジック  | 26 エスキシェヒール | 41 コジュエリ       | 56 シニョル     | 71 バイブルト   |
| 12 ビンゲル   | 27 ガジアンテプ   | 42 コンヤ (イズミット) | 57 シノーブ     |            |
| 13 ビトリス   | 28 ギレスン     | 43 キュハタヤ       | 58 シバス      |            |
| 14 ボル     | 29 ギュミュシャネ  | 44 マラトサ        | 59 テキルダ     |            |
| 15 ブルドゥル  | 30 ハッカリ     | 45 マニサ         | 60 トカト      |            |

[添付資料]

[現地写真集]

(2) オロンテス川流域の農地 (1月11日)



台地の石礫の多い天水畑



丘陵畑の果樹畑

## トルコ共和国

(1) アンカラの南コンヤ付近の国家水利総局大規模灌漑事業(1月14日)



第3次水路(要リハビリ)

灌漑農地  
(堆肥が山積  
されている)



## 1. 調査団員

宮崎 泰 (株)三祐コンサルタンツ 顧問・理事

## 2. 調査日程

月 日	行 程
平成7年1月6日(金)	東京発 → フランクフルト (移動)
7日(土)	フランクフルト → ダマスカス、シリア着 (移動)
8日(日)	農業・農地改革省、企画省表敬、打合せ
9日(月)	JICA事務所、大使館表敬、打合せ 現地調査(アル・バイア南西地区)
10日(火)	灌漑省、FAO事務所、農業・農地改革省打合せ、 ゴト農業試験場調査
11日(水)	ハマ州政府農業プロジェクト局打合せ、 現地調査(オロンテス川流域)
12日(木)	ダマスカス発 → アンカラ、トルコ着 (移動) 大使館表敬、打合せ
13日(金)	公共事業・住宅省国家水利総局、首相府農村総局、 FAO事務所表敬、打合せ
14日(土)	現地調査(アンカラ → コンヤ → クムラ → アンカラ)
15日(日)	資料整理
16日(月)	国家水利総局計画局、研究局打合せ
17日(火)	農村総局打合せ、現地調査(グベク地区小規模灌 漑)
18日(水)	世界銀行融資灌漑事業コンサルタントDST打合せ、 大使館報告
19日(木)	アンカラ発 → ローマ、イタリア着 (移動)
20日(金)	FAO土地・水利開発局にてシリア、トルコ案件打合せ
21日(土)	ローマ発 (移動)
22日(日)	→ 東京着

### 3. 面会者

#### (1) シリア・アラブ共和国

日本大使館	久保田 穰 特命全権大使
JICA事務所	長谷川 慶一 参事官
農業・農地改革省	小森 毅 所長
灌漑省	Dr. George Soumi、水管理局長
企画省	Mr. M.S.Karbouj、計画局海外担当チーフ
ハマ県政府農業プロジェクト局	Mr. Amir Milli、計画局長
FAO事務所	Mr. Aziz Chadban、灌漑局長
	Mr. M.Bassam A.L.Yibai、技術・科学協力局長
	Mr. Haytham Abou Touk、局長
	Mr. Bassam Sarraj、研究センター長
	Mr. Dominique Burgeo、プログラム担当

#### (2) トルコ共和国

日本大使館	三木 秀一 一等書記官
首相府農村総局灌漑局	Mr. M. Adnan Bayrakci、局長
	Mr. Fehmi Erol
	Mr. Cemalettin Tunca
	Mr. Onder Unal
	Dr. M. Necat Sengun
	Mr. Ahmet Zahir Erkan
流域リハビリ・小ダム局	Dr. Suleyman Sayin
	Mr. Rustu Kasap、局長
	Mrs. Yurdanur Surmeli
	Mr. Cavit Buyukgural
	Mr. Nevzat Erdogan
	Mr. Kani Bilgic
国家水利総局	Mr. Sadettin Takka
	Mr. Huseyin Yavuz、計画局長
	Prof. Dr. Ergun Demiroz、研究局長
	Dr. Hasan Tosun、研究局地質担当
FAO事務所	Mr. Lass K. Jacobsen、次長
コンサルタントDST連合	Mr. Lufti Dincer
	Mr. Sabahattin Sayin

#### (3) イタリア共和国

FAO本部土地・水利開発局	Mr. B. G. Appelgren、水利担当上級職員
---------------	------------------------------

## シリア・アラブ共和国

### (1) UNDP支援の“農業利用のための水資源の管理改良”(第2期)

農業・農地改革省水管理局

ダマスカス近郊のゴト試験場にて(1月10日)



小麦のスプリンクラー灌漑テスト



グリーン・ハウスにおける野菜のドリップ灌漑テスト

(2) アンカラ近郊の首相府農村総局による小規模灌漑グベック地区(1月17日)



水源のダム



ダム流域の保全(砂防ダム)



グベック村長宅における農民との話合い。

右端は、ガイドした流域リハビリ・小ダム局の  
**Mr. Kani Bilgic。**