

シリア共和国

バディア地域持続可能農業開発計画

プロジェクト・ファイナディング調査報告書

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

平成 12 年度のプロジェクツファインディング調査として、平成 13 年 3 月 16 日より 28 日まで、シリア共和国のバディアと総称される乾燥ないし半乾燥地域を対象に持続可能な農業開発に関する新規案件形成調査を実施したので、ここにその調査結果を報告する。

バディアとは英語の Steppe に相当するもので、年間降雨量が 150～200mm の地域全体を総称している。シリア内陸部のほとんどを占め、国土総面積（185,000km²）の 55% に相当する広がりを持っている。これらの地域には自然の樹木は全く見られず、雨水の集まりやすい場所や比較的保水性のあるところでは僅かな牧草が生育しているだけである。その牧草を追って主として羊の放牧を行い、約 50 万の純遊牧民と約 75 万の半遊牧民が生活しているが、過放牧の傾向が見られる上、近年の乾燥化により、砂漠化の進行や地力の劣化が問題となっている。

このバディアでは年によっては年間降雨量が 100mm 以下のこともあり、安定的な牧草の確保が困難となるばかりでなく、人家畜用の飲料水にも不自由となって来た。このため、当地域の生産性は徐々に低下をみせ、これら遊牧民の生活レベルは極めて低い。

現在、シリア農業・農地改革省では IFAD の援助を得て、ウォーターハーベストや飲料水の運搬及び給水施設あるいは牧草の改良、保護などを試みているが、その広大な大地に対しては極く限られた一部のパイロット的な事業でしかない。

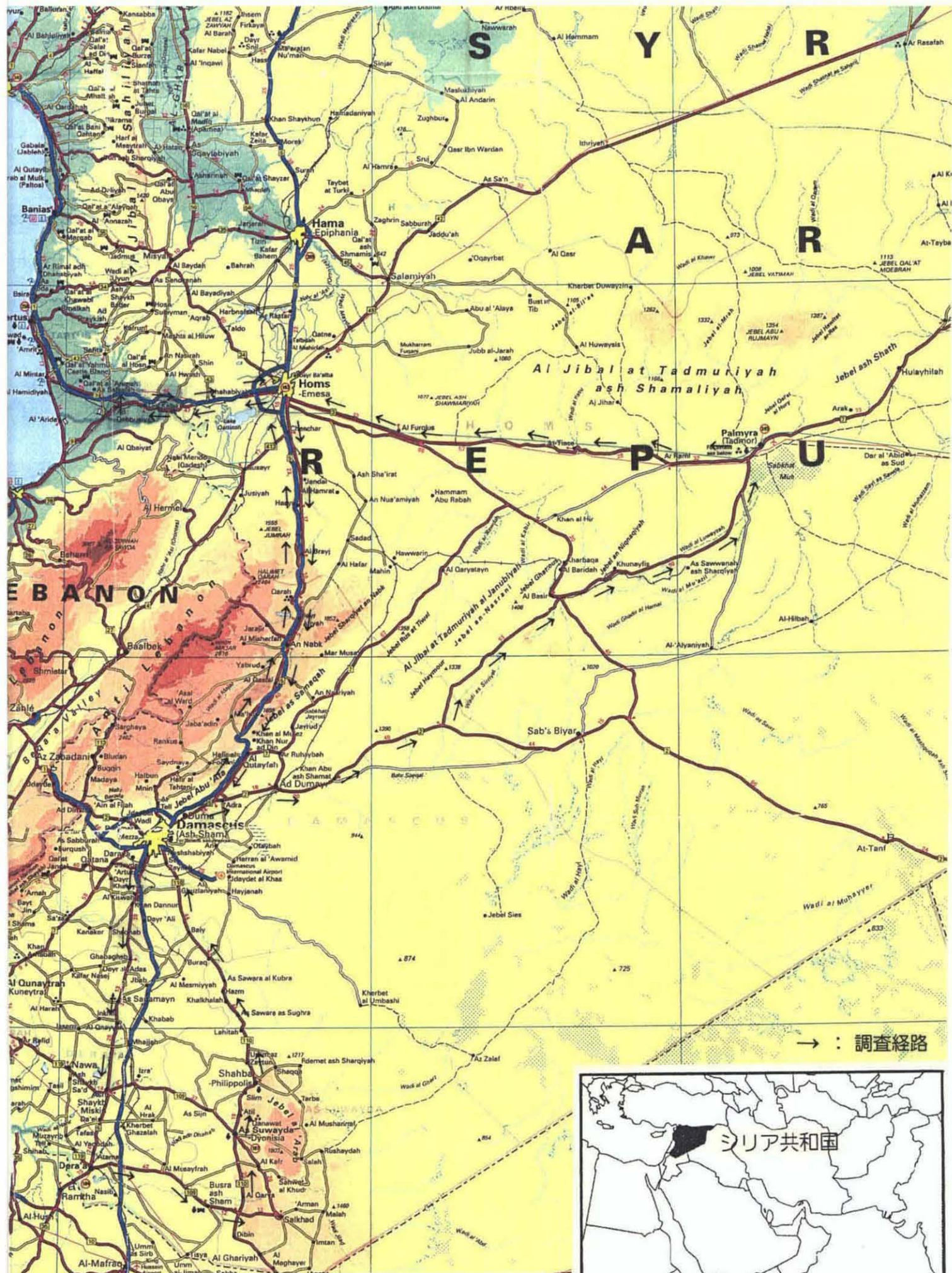
シリア政府はこの広大なバディア地域を将来に対する持続可能な農産物、殊に食肉及び獣毛の主要な供給源とした位置付けをしている。この開発手法として、草地造成、植林を含めた地域の環境改善、土壌保全、高度の雨水利用と地下水涵養等の水資源開発などを計画している。

これらの開発により畜産物の増産と安定的供給を図るとともに、低水準で不安定な生活を強いられている遊牧民の生活水準の向上と定住化を目指しているが、今回これらに対する日本政府としての支援のあり方につき現地調査を試みたものである。

この現地調査にあたり、日本国内では農林水産省、また現地にあつては在シリア日本国大使館、JICA シリア事務所、あるいは現地駐在の JICA 専門家など多くの関係者の方々のご指導、ご協力を頂いた。ここに紙上をかりて厚くお礼申しあげる次第である。

平成 13 年 3 月

高橋 親一
M. Qasim Saeed



→ : 調査経路



シリア共和国 パディア地域持続可能農業開発計画
プロジェクトファイナディング調査対象地域 位置図

目 次

まえがき

位置図

	頁
1. 調査の概要	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の実施	1
1.3 調査団の構成	1
2. シリア概要	2
2.1 シリアの国土	2
2.2 気候	2
2.3 人口	3
3. シリアの農業	3
3.1 農業生産地域による区分	3
3.2 農業の現状	3
3.3 灌漑	4
4. バディア地域の概要	5
4.1 地勢	5
4.2 気象	5
4.3 産業	5
5. バディア開発	7
5.1 水資源開発と有効利用	7
5.2 遊牧民対策と畜産	7
6. 総合所見	8

添付資料：

1. 調査日程
2. 収集資料リスト
3. 面会者リスト
4. 現地写真集

1. 調査の概要

1.1 調査の目的

本調査はシリア国土の大半を占める乾燥地域であるバディア地域の砂漠化を防止し、国土保全と環境改善を図り、併せて畜産物を中心とした生産性の向上を図るもので、以って地域経済の安定的成長と住民の生活改善、遊牧民の定住化を促進するための開発計画に関する現地の実態調査と関連資料の収集を目的としたものである。

1.2 調査の実施

本調査は平成13年3月16日より3月28日までの13日間にわたり、日本技研株式会社 高橋親一と M. Qasim Saeed の2名よりなる調査団により実施された。

1.3 調査団の構成

(1) 高橋親一

1948. 3	愛媛農林専門学校 農業土木科卒業
1948.11～1955. 9	農林省小阪部川農業水利改良事業所、農林技官
1955.10～1961.10	愛知用水公団 水路事業所 工事課 技師
1961.11～1968.6	愛知用水公団 豊川事業所 工事課技師／調査役
1968. 7～1969.7	中国四国農政局麻植開拓建設事業所 工事課長
1969. 8～1983.9	(株)三祐コンサルタンツ海外技術部 参事
1983. 9～1987.8	(株)イセキ開発工機 統括管理本部 副本部長
1987. 9～1995.3	日本技研(株) 相談役
1995. 4～	日本技研(株) 顧問

(2) M. Qasim Saeed

1983	パキスタン ラホール工科大学卒業
1991	オランダ デルフト水理環境工科大学卒業
1984～1994	パキスタン パンジャブ州灌漑電力局
1994～	日本技研(株) イスラマバード事務所 技師

2. シリア概要

2.1 シリアの国土

シリアは地中海の東部に位置し、ほぼ北緯 32~37°、東経 36~42° のところにある。国土面積は 1,852 万 ha で、そのうち農耕適地は 598 万 ha、放牧地が 827 万 ha、森林 54 万 ha、その他不毛の山岳地など 373 万 ha からなっている。このうち放牧地の大部分をシリアではバディアと呼び、年間降雨量が 150~200mm の乾燥ないし半乾燥地域であり、一般的には砂漠と見なされる地域である。

シリアの農地の大部分は地中海沿岸部を除けば標高 200~700m に位置している。

2.2 気候

一般に地中海性の気候帯に属し、冬に雨が多く、夏は気温が高く乾燥している。一応四季はあるが夏期（4~10月）が長く、春秋が短い。シリアの気候は大別して次の4つの区分帯に分けて特徴づけることができる。

まず、第一は西側の山岳地帯で、レバノン国境に接するアンチ・レバノン山脈は 2,000 以上の山々であり、その最高峰は 2,814m のアシュ・シェイク山である。その北側のアンサリヤ山脈は標高 1,000~2,000m 級の山々が連なる。これらの高地では冬に積雪があり、年間雨量も 1,000mm またはそれ以上となれる。

次いで地中海沿岸地方では、冬は潤沢な雨と温暖な気候で最も農業に適し、年間雨量は大体 600mm 以上である。夏は高温で乾燥している。

内陸地方は夏期は昼夜の温度較差が激しいが、標高 1,000mm 程度になれば夏でも凌ぎやすく、冬にはかなりの量の雨がある。

年間雨量 200mm 以下の砂漠地帯では冬に雨が降り、夏は乾燥して暑い。

海岸地方は海の影響を受け、湿度は冬には 70~80% と高く、夏は 60~70% とやや低い。これに対し砂漠地帯の湿度は夏には 20~50% と非常に低いが、冬は 60~80% である。

気温の日較差が激しく、内陸部では 23℃（海岸地方では 13℃）にも及ぶ。

一般に 12 月から 1 月にかけてが最も寒く、しばしば零下となり、-10℃の記録もある。7 月、8 月が最も暑く、最高 48℃が記録されている。

2.3 人口

2,000年1月1日現在の統計ではシリアの全人口は1,793,8万人であり、1994年の調査の1,378.2万人により約415万人の増加となり、年率にして約4%という大変な成長率となった。この結果として、19歳以下の若年層が過半数の56.4%を占めている。

労働者の就労別では農業が28%、製造業が34%、商業・サービス業が16%、公務員その他が22%で、農業の占めるウェイトは高い。

3. シリア農業

3.1 農業生産地域による区分

シリアの農地はその年間降雨量により5つの生産地域に分けている。

第1生産地域は年間降雨量が350mm以上の土地をいい、さらに次のA及びBに細分されている。Aゾーンは600mm以上の所で、全く灌漑の必要がない天水農業地帯であり、Bゾーンは350~600mmで、その関連期間の2/3は300mm以上あり、各々3年間で2作の主要作物が出来るところである。ここでの主要作物は小麦、豆類やその他の夏作物である。この地域の面積は270.1万haで、全体の14.6%に相当する。

第2生産地域は250~350mmの年間雨量のある所で、その関連期間の2/3は250mm以上あって、各々3年間で2作の大麥栽培の出来るところである。大麥の傍らで小麦や豆類あるいは夏作物の栽培も可能である。この地域の面積は247万haで、全体の13.3%に相当する。

第3生産地域は250mmの年間雨量のある所で、その関連期間年の半分は250mm以上あり、各々3年間で1~2作の作付けが可能なところである。主要作物は大麥、豆類である。この地域の面積は130.6万haで、全体の7.1%に相当する。

第4生産地域は200~250mmの年間雨量のある所で、その関連期間年の半分は200mm以上あり、毎年大麥または牧草の栽培が出来るところである(他の農業生産地域の周辺部の地域に当たる)。この地域の面積は183.3万haで、全体の9.9%に相当する。

第5生産地域は残りの地域を云い、砂漠またはステップであり、天水農業の出来ない地域である。これらの面積は1,020.8万haあり、全体の55.1%を占めている。

3.2 農業の現状

シリアのGDPは約1,000ドル/人見当で、そのうち農業は年により生産高に変動があるが25~30%を占め、国の基幹産業であり、国民の過半数(約51%)は農業に依存

している。

その生産額の7割を占める栽培作物は小麦、大麦などの穀物を中心に、オリーブ、柑橘、葡萄その他の果物類、綿花、甜菜などの換金作物あるいはじゃがいも、トマトその他の野菜類など多岐にわたっている。

一方、生産額の約3割に当たる畜産物は羊の放牧が中心になるが、その他、牛や鶏があげられ、僅かながら山羊、駱駝もみられる。その外、生産量はごく僅かであるが養蚕、養蜂などがある。

最近の5年間の農産物の動向では早魃の影響で穀類の生産高が著しく減少しているが、逆に果物などの換金作物は増えており、畜産物も増加していて、農業生産の総額では横這い状態である。このことは果樹園など灌漑施設の整備が進み、その規模の拡大と相まって生産量を上げて来たが、一方、不安定な天水農業のウエイトの高い小麦や豆類などの穀物生産は直接早魃の被害を受けて減産となったものと推定される。

統計によれば1999年の穀物や豆類の生産高は1995年に比べ約半減した。

3.3 灌漑

ユウフラテス川流域では第二次大戦後以降、大規模灌漑開発を行い、農業の近代化が推し進められて来た。しかし、141億トンの巨大貯水容量を持つアサド湖は近年上流域のトルコ側からの流入量の減少に伴い、枯渇の危機に瀕している。一方、一部の地域では灌漑に伴う塩害問題も発生している模様である。

しかし、一般的には水資源開発は各地で相当程度に進められており、億単位から100万トン級の貯水容量を持つ数多くの大中小ダムが造られていて、表面水を確保するとともに、盛んに地下水開発をして（過剰気味？）小規模灌漑にも利用している。

従って、これからの問題としては限られた水資源を如何に適正な有効利用を図るか、さらに残された未利用の水資源を如何にして開発するかにあると言える。

現在、農業・農地改革省の灌漑局では灌漑技術の向上のための試験場を持ち、節水灌漑などの実験研究をしているが、日本政府側でもこれらに対する技術援助の方向で検討中のところである。

4. バディア地域の概要

4.1 地勢

シリアでバディアと呼ばれる乾燥あるいは半乾燥地域は内陸部大部分を占め、おおよそ1千万 ha に広がっていて、国土全面積の 55% に及んでいる。標高 1,000m 級のなだらかな起伏を持つ丘陵地帯から標高 300~700m 程度のところに広がる大平原や緩勾配の大地である。

平均の年間降雨量が 250mm 以下の地域と定義付けられているが、少ない年には 100mm 以下のこともあり、一般的に砂漠と呼ばれる地域が大部分である。

平原は冬の雨により春先から初夏にかけて牧草が生え、遊牧民の放牧地となるが、過放牧による地表面の荒廃、劣化に加え、最近の地球規模の乾燥続きにより、牧草の生育は急激に減退してきている。

昔はブッシュがあり、燃料として利用出来たと云われるが、現在はこれらの牧草以外、自然に自生する樹木は全く見られない。しかし、所々では井戸を掘り、人畜の飲料水としたり、地下水灌漑をして農業をしている。また、特例的とも思われるが、パルミラの郊外では地下 500m の井戸を掘り、43~45℃ の自噴水（温泉）を掘り当て、これを冷して家畜の飲料水として供給している。

4.2 気候

夏にはほとんど雨がなく気温は 40℃ 以上、最高は 50℃ にも上がる猛暑となり、日較差が著しく 25℃ を越えることがある。ほとんどの雨は冬に降り、最低気温は零下となる。

湿度は典型的な砂漠地帯の特徴で夏は非常に低いが、冬の湿度は適度である。

Rising Dust と呼ばれる砂嵐は年間 60~70 回程度も起きているようである。

4.3 産業

バディアには約 150 万人の住民がいて、大別すると 25 万人が農民、75 万人の半遊牧民、50 万人の純遊牧民となっている。

オアシスのある所では村落を形成し、比較的小規模な農業が営まれている。また、局部的ながら地下水を利用した開拓も進められている。しかし、全体としては遊牧民による羊の放牧がこの地方産業の主体をなしている。その他の家畜としては牛、駱駝、山羊、ガゼル、鹿及び駝鳥が上げられる。

このバディアはシリアにおける食肉など畜産物供給上の重要な地域であるが、最近

その需要の増加に応じ羊の飼育が急激に増えてきた。1950年に261万頭であった羊が1998年には1,567万頭にまで増え、その結果として、過放牧による放牧地の荒廃をきたしており、将来対策が叫ばれているところである。

その外、この地域には紀元前後からの多くの遺跡が各地に散在していて、貴重な観光資源となり得るが、それらの保存や管理状態はあまり思わしくない。これら観光地の整備や遺跡の管理、保存をよくして、観光開発をすれば、地域産業として相当の成果が期待できると思われる。

また、シリアでは近年、石油や天然ガスの地下資源の開発が進められて来ているので、将来この広大なバディア地域での新たな発掘の可能性も多分に考えられる。

5. バディア開発

5.1 水資源開発と有効利用

バディア開発は総べて水問題に尽きる。限られた水資源を如何に開発し、それをどのように有効利用するかということにある。これらの手法については数千年の昔からいろいろと考案され、現在もなお引き継がれて来ている技術も見られる。

しかし、近年の世界的な地球規模の乾燥化による荒廃と過放牧による植生の劣化により、これらの土地の生産力が低下して来ているので、その防止あるいは復元対策は緊急課題といわれている。それには、

- (1) 今後とも数多くの小規模ダムを造り地表水を確保する。
- (2) 透水性の一時貯留ダムを造り地下水を涵養する。
- (3) 適当な地形、地質条件の場所には地下ダムによる地下水確保を図る。
- (4) 地下水開発とともに地下水源の適正利用を図る。
- (5) より効率の高い Water Harvesting の小ポンドを設ける。
出来れば半地下式の貯水槽の設置などを検討する。
- (6) 人畜の飲料水の供給施設、機械器具を整備する。

などの施策が考えられる。これらのほとんどは現在も実施されていて、それなりの効果を上げているが、今後はなお一層拡大して推進する必要がある。パルミラの郊外では IFAD の援助で一部の実験的な試みがなされているが、広大なバディア全域を考えればごく一部を対象にした事業に過ぎない。

5.2 遊牧民対策と畜産

地域住民の約半数は遊牧民であり、生活水準は低いし、子弟の就学率はゼロに近い。彼らを定住化させ、近代的な生活及び教育水準に引き上げるのは国家としての重要な使命である。そのためには上記の水関係以外に以下のような施策が考えられる。

- (1) 安定的に牧草の育つ放牧地を設ける。
- (2) より適する牧草の選定及び品種改良をして飼料の増産を図る。
- (3) 過放牧対策として、ローテーションの保護地区を設け、牧草の生育を助長をする。
- (4) 部分的に灌漑圃場を設け、飼料作物の栽培を行う。
- (5) 耐乾燥性の強い樹木を選定して、居住地周辺に植栽し、生活環境の改善を図る。
- (6) 上記の植樹は出来る限り周辺地域に拡大させていき、もって、土壌侵食を防ぎ、気象環境の改善に資する。
- (7) 遊牧民を対象とした WID や生活改善運動を推進する。

6. 総合所見

本計画はシリアの国土の約半分を占める広大なバディア地域が乾燥地と云う不利な条件のためこれまで開発が遅れていた。この地域産業は国の畜産物の供給と云う重要な使命を抱えた所で、近年、畜産物の需要の増大に対処して、今後、一層の増産が求められている所である。一方、ここの住民の大半は遊牧民であり、彼等は近代的な生活からは程遠く、今も貧困にあえいでいる。

また、当地域もご多分にもれず、砂漠化が進み、地力は低下してきているので、その防止、改善策が求められている。

これらに対する持続可能な農業開発計画とすれば以下の各項があげられる。

- (1) 砂漠化防止のため植生事業
- (2) そのための水資源の開発と有効利用
- (3) 遊牧民の定住化と彼等の貧困からの脱却
- (4) 畜産物の安定的供給

これらの事業の主体は地球環境の改善と地域住民の貧困救済と云える事業であって、必ずしも開発に伴う経済効果が期待できるものではない。しかし、シリア当局にとっては政策的に重要な役割を持つ事業である。

従って、事業の経済性を別にすれば案件としての可能性は十分に考えられる。今後の取り組み方としては、大々的な開発調査として取り上げるよりは、現状の開発段階が極めて初期に位置していることを勘案すれば、むしろ、無償援助を視野に置いた、モデル事業の実施か、あるいは乾燥地開発の実験研究を主眼とした技術協力などが適当な援助スキームだと考えられる。

いずれにしても今回の調査では限られた日程の中で、農業・農地改革省のバディア開発プロジェクトの関係者を中心に意見交換がなされ、灌漑省など広く他の分野の人々からの意見聴取する機会が得られなかった。今後、今回の初期的調査結果を踏まえて、具体的な調査テーマ、調査地域を限定したさらに詳細な現地調査が必要と思われる。

添付資料リスト

1. 調査日程
2. 収集資料リスト
3. 面会者リスト
4. 現地写真集

添付資料：1

調 査 日 程

年月日(曜)	高 橋 親 一	M. Qasim Saeed
平成 13 年		
3.16 金	名古屋発 09:55→シンガポール着 15:45 (SQ-981)	イスラマバード発 09:00→ドバイ着 (EK-665) 11:20
17 土	シンガポール発 02:20→ドバイ着 05:35 (EK-069)	
	ドバイ発 14:15→ダマスカス着 15:45 (EK-911)	
18 日	JICA 事務所及び日本大使館表敬、打ち合わせ	
19 月	農業・農地改革省灌漑局及び同省バディアプロジェクト事務所訪問 午後ダマスカス→デッラ、スウェッダ方面現地調査	
20 火	ダマスカス→パルミラ現地調査 バディアプロジェクト現地事務所訪問	
21 水	パルミラ→ホムス→ダマスカス現地調査	
22 木	バディアプロジェクト事務所で現地調査結果報告 農業・農地改革省次官表敬、統計局松川専門家訪問 JICA 事務所に報告	
23 金	ダマスカス→ホムス現地調査 湖東専門家と協議	
24 土	ダマスカス発 09:30→ドバイ着 14:30 (RB-515) ドバイ発 22:00→(EK-664)	ダマスカス発 17:45→ドバイ着 21:45 (EK-912)
25 日	→イスラマバード着 01:55	資料整理
26 月	資料整理	ドバイ発 03:20→イスラマバード着 (EK-664) 07:30
27 火	イスラマバード発 08:25→バンコック着 (PK-892) 15:10	-
28 水	バンコック発 08:35→成田着 16:45	-

収 集 資 料 リ ス ト

1. Statistical Abstract, 2000
2. The Annual Agricultural Statistical Abstract, 1999
3. Syrian's Badiah (Steppe), Past-Present-Future
4. Directorate of Irrigation and Water Uses (D.I.W.U)
5. Water Resources Management Using Runoff Harvesting and Spreading Techniques at Mahasseh Research Center for the Agricultural Natural Development in the Syrian Steppe (1994—1999)
6. Integrated Watershed Development in the Syrian Steppe
7. Special Report, FAO/WFP Crop and Food Supply Assessment Mission to the Syrian Arab Republic

面 会 者 リ ス ト

1. 日本国側

日本国大使館	松有書記官
JICA 事務所	森 裕之
JICA 専門家	松川 アキラ
JICA 専門家	湖東 朗

2. シリア国側

Ministry of Agriculture & Agrarian Reform	
Deputy Minister	Dr. Hassan Ahamad
Ministry of Agriculture & Agrarian Reform, Directorate of Irrigation and Water Uses	
Director	Dr. George SOMI
Syrian Badia Integrated Rural Development Project	
Director	Eng. Mahmoud Al-NUHAIR
Syrian Badia Integrated Rural Development Project	
	Eng. Haitham S. HAJALI
Directorate of Badia Steppe and Range Development	
Assistant Director	Mr. Walid FARES
Seed Plantation Center	
Wadi Abiad Chief	Mr. Ahmad AHMAD

添付資料：4

現地写真集



ダマスカス南方の農地
果樹園はポンプ灌漑



ダマスカス南方の農地と丘陵
所々はポンプ灌漑



ダマスカス南方の農地
所々はポンプ灌漑



ダッラア近くのぶどう園
日本式の棚を設けている



ボスラ近くの農地
緩い起伏の窪地は土壤水分が
多めか



スウェダ近くの開墾地
新しい果樹園が増えている



ダマスカス北東の農地
一部はポンプ灌漑



ダマスカス北東の農地
一部はポンプ灌漑



ダマスカス北東の荒地
ウォーターハーベットのプー
ルと牧草



パルミラ近郊の荒地
牧草も僅か



IFAD の援助プロジェクト
牧草の保護地区
フェンス内では鹿を放牧中



IFAD の援助プロジェクト
太陽電池とトレラーハウス



地下500mから45度の被圧温
水を取り、冷やして家畜の飲
み水に利用（ユオウの臭いが
あり、人は飲めない）



パルミラ近郊の牧草地
灌漑の様子はない



パルミラ近郊のテント内の遊
牧民



パルミラ近郊の牧草地と羊の群れ



パルミラ近郊の家畜用飲み水の運搬車



パルミラ近郊のウォーターハーベスト用のポンド



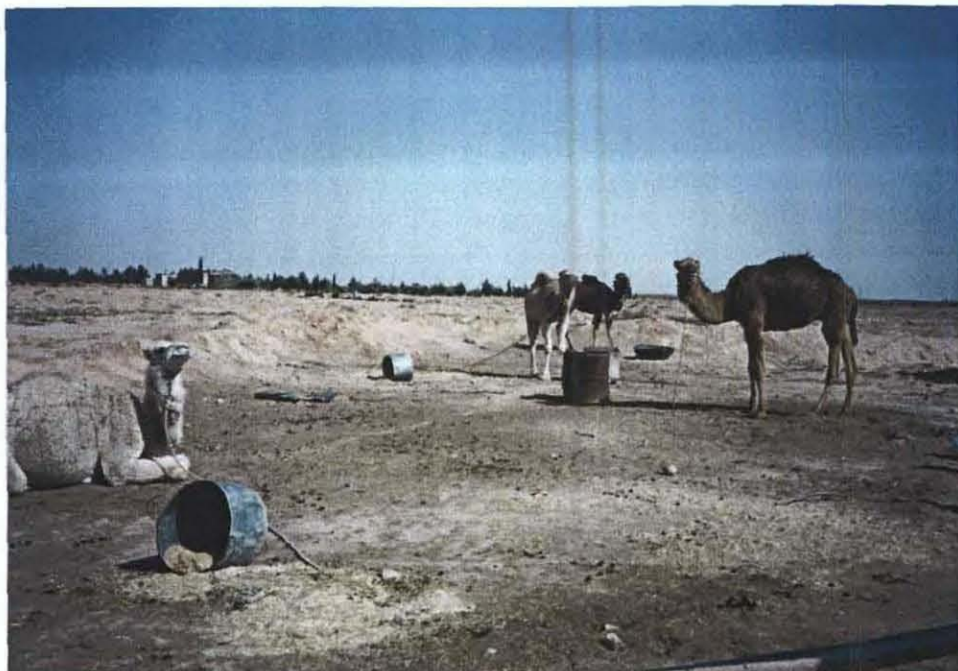
パルミラ近郊の RomanWell
雨水を集め、浅井戸に溜め、
飲用水とする



パルミラ近郊の灌漑農地



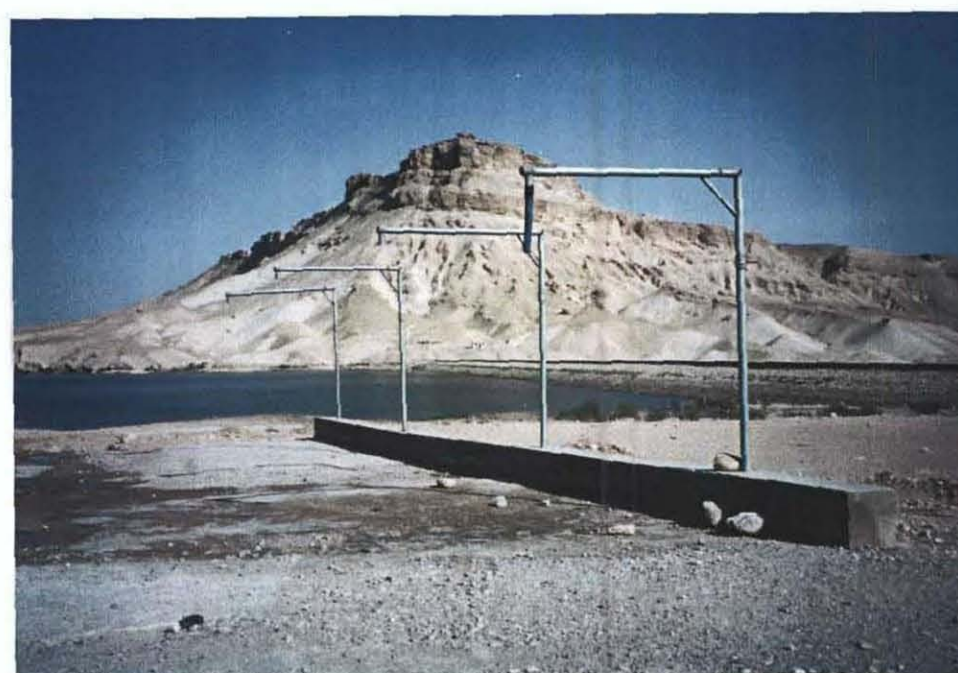
パルミラ郊外のオアシス
地下水をポンプアップする



パルミラ近郊の駱駝



パルミラ近郊の灌漑ダム
灌漑省が建設



同上ダムからの飲み水給水施設
風力発電をしてポンプで圧送



パルミラ～ホムス間の草地
無灌漑



パルミラ～ホムス間の草地
無灌漑



パルミラ～ホムス間の草地
手前は無灌漑、遠方は灌漑畑



ダマスカス東北方の植林
標高 1,000m 以上



ホムス～海岸間の多雨地帯
標高約 600mm



ホムス～海岸間の多雨地帯
標高約 400m