

シリア・アラブ共和国
北東部地域開発
協力準備調査報告書

平成21年10月
(2009年)

独立行政法人国際協力機構
中東・欧州部

中 欧
J R
09-004

シリア・アラブ共和国
北東部地域開発
協力準備調査報告書

平成21年10月
(2009年)

独立行政法人国際協力機構
中東・欧州部

目 次

位置図〈農業分野〉

写 真〈農業分野〉

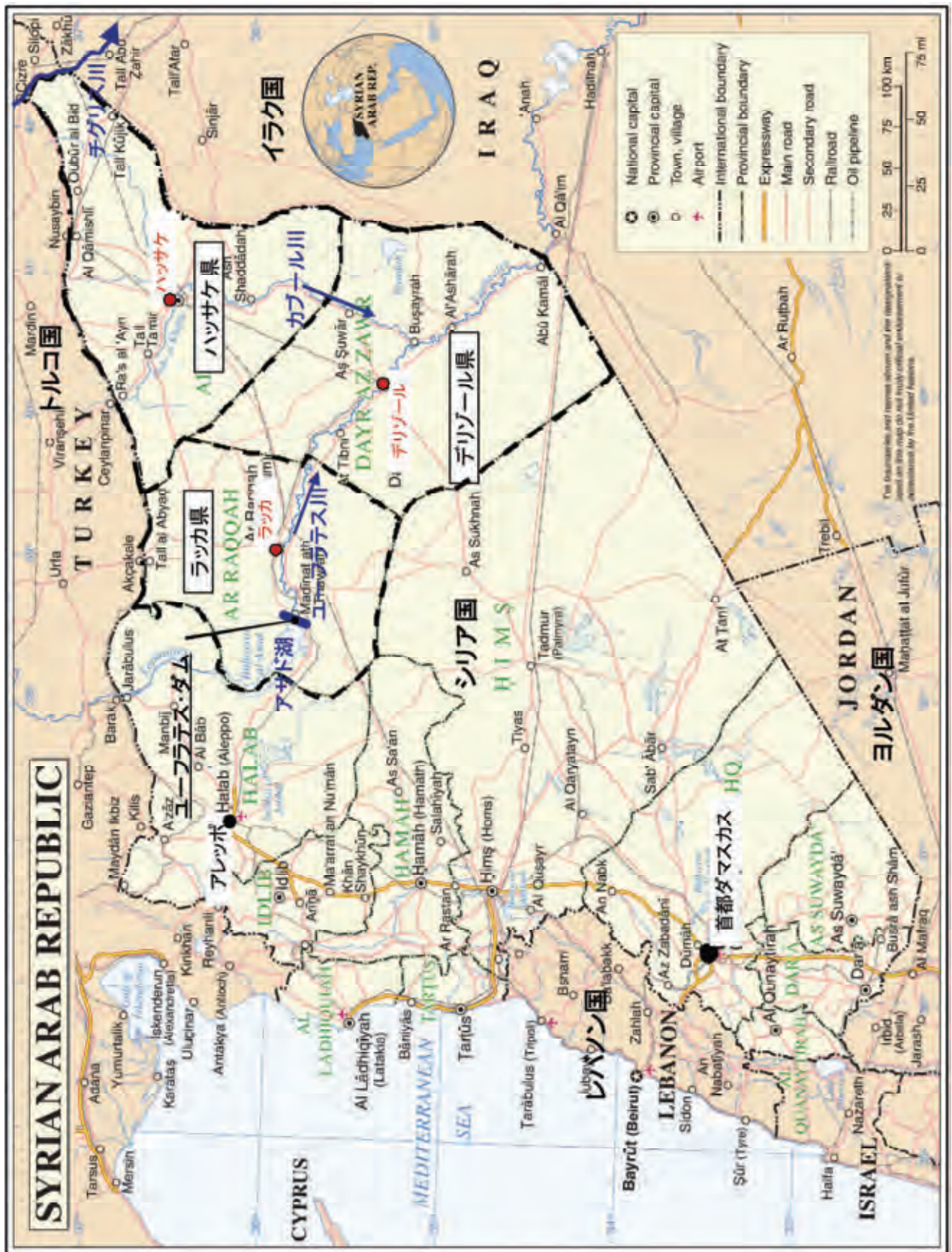
位置図〈保健医療分野〉

写 真〈保健医療分野〉

第1章 調査概要.....	1
1-1 調査の背景、目的.....	1
1-2 調査団員.....	1
1-3 調査日程.....	2
1-4 主要面談者.....	3
1-5 協議内容概要.....	6
第2章 農業分野.....	7
2-1 第10次5ヵ年計画及び農業政策.....	7
2-2 農業行政一般.....	12
2-3 北東部地域における土地利用.....	15
2-4 北東部地域における水資源の状況.....	22
2-5 北東部地域における営農状況.....	30
2-6 農業開発計画（灌漑事業等）.....	36
2-7 農業の環境的側面.....	41
2-8 他ドナー、国際機関等の援助.....	44
2-9 北東部地域農業開発に対するわが国協力の方向性.....	46
第3章 保健医療分野.....	56
3-1 保健指標並びに疾病分布.....	56
3-2 保健政策.....	59
3-3 保健行政.....	61
3-4 保健医療行政に関する予算.....	65
3-5 他ドナー・国際機関等の援助状況.....	69
3-6 医療機材の現況.....	71
3-7 医療機材の要望.....	72
3-8 医療機材管理体制の現状.....	74
3-9 保健医療分野に対するわが国の協力の方向性.....	77
3-10 留意点.....	79

付属資料

1. 議事録（農業分野）	83
2. 議事録（保健医療分野）	110
3. 収集資料リスト	129



位置図〈農業分野〉

〈農業分野〉

1. ユーフラテス・ダム、アサド湖を水源とする国営事業



ユーフラテス・ダム（アサド湖）の右岸側にあるダム公団(GOED)より望む。1978年完成、貯水量141億 m^3 を有するシリア最大のダムである。（ラッカ県）



アサド湖を水源とする、東メスケネ国営事業ポンプ場からの幹線水路への送水管、1995年稼動開始、揚程約80mを有する。（ラッカ県）



東メスケネ幹線水路：計画設計流量 $25 m^3/s$ により、1万7,000haを灌漑する。視察時約 $11 m^3/s$ を送水していた。（ラッカ県）



東メスケネ末端に集まる灌漑後の排水：視察時 $0.5 m^3/s$ 程度の流量であったが、夏期のピーク時には $3\sim 4 m^3/s$ の流量となる。（ラッカ県）



1978年に灌漑が開始されたアサド国営事業（灌漑面積2万1,000ha）の幹線水路分水施設：老朽化が進み、ゲート操作に支障を来している。（ラッカ県）



ユーフラテス川左岸側 Balikh-5 国営事業の幹線水路：2008年完成の新しい水路で、フローティング・タイプの流量制御ゲートを採用している。（ラッカ県）

2. 近代節水灌漑関連の試験場など



アラブ乾燥地研究センター（ACSAD）デリゾール試験場：土壌・水利用、植物資源、研修・技術移転の3部があり、主に近代節水灌漑普及のための実証研究を行っている。左写真は、塩分濃度や施肥量の違いによる成長相違を探る研究圃場である。また、右写真はドイツへの点滴灌漑を試行しているところである。（デリゾール県）



レーザー・レベリングによる圃場均平化の実施状況〔科学農業研究総局（GCSAR）提供による写真〕：シリア政府は節水灌漑の一環で圃場の整地を行うことで、灌漑の効率化を促進している。

デリゾール市郊外の深井戸を利用した民間による灌漑風景：近年、表流水の減少傾向から深井戸に依存する傾向があり、環境への影響、灌漑過剰による土壌の塩分集積が懸念されている。（デリゾール県）



ラッカ県のGCSAR試験場では、土壌塩類集積が起こった圃場へ暗渠を敷設し、その効果を実証している。（ラッカ県）

ユーフラテス川下流域では、過剰灌漑が主原因で地下水位が上昇し、土壌塩類集積を引き起こしている。写真は約250カ所あるVertical Drainage Wellで地下水位の低下を促進しているところである。（デリゾール県）

3. チグリスーカブール流域



チグリス川導水にかかるポンプ場計画予定地：トルコーシリアーイラクの取水合意により、シリアは年間12億.5,000万 m³の取水が可能となった。(ハッサケ県)



トルコ国境沿いのハッサケの小麦畑：ハッサケ県はシリアで生産される小麦の約40%を供給している。後方に見える山はトルコ領である。(ハッサケ県)



ハッサケ市南方約30kmにあるカブール (Al Basel) ダム：2001年の建設で貯水量6億 m³を有するが、近年の旱魃傾向から、満水になったことはない。(ハッサケ県)



左写真のカブールダムに付随する幹線水路：ダムの貯水量不足から、灌漑できない状況が2年間続いている。(ハッサケ県)



トルコ国境近くのカブール川支流に1974年に建設された Al Jawadia ダム：旱魃の影響で、有効貯水量の最低水位を下回っている。(ハッサケ県)

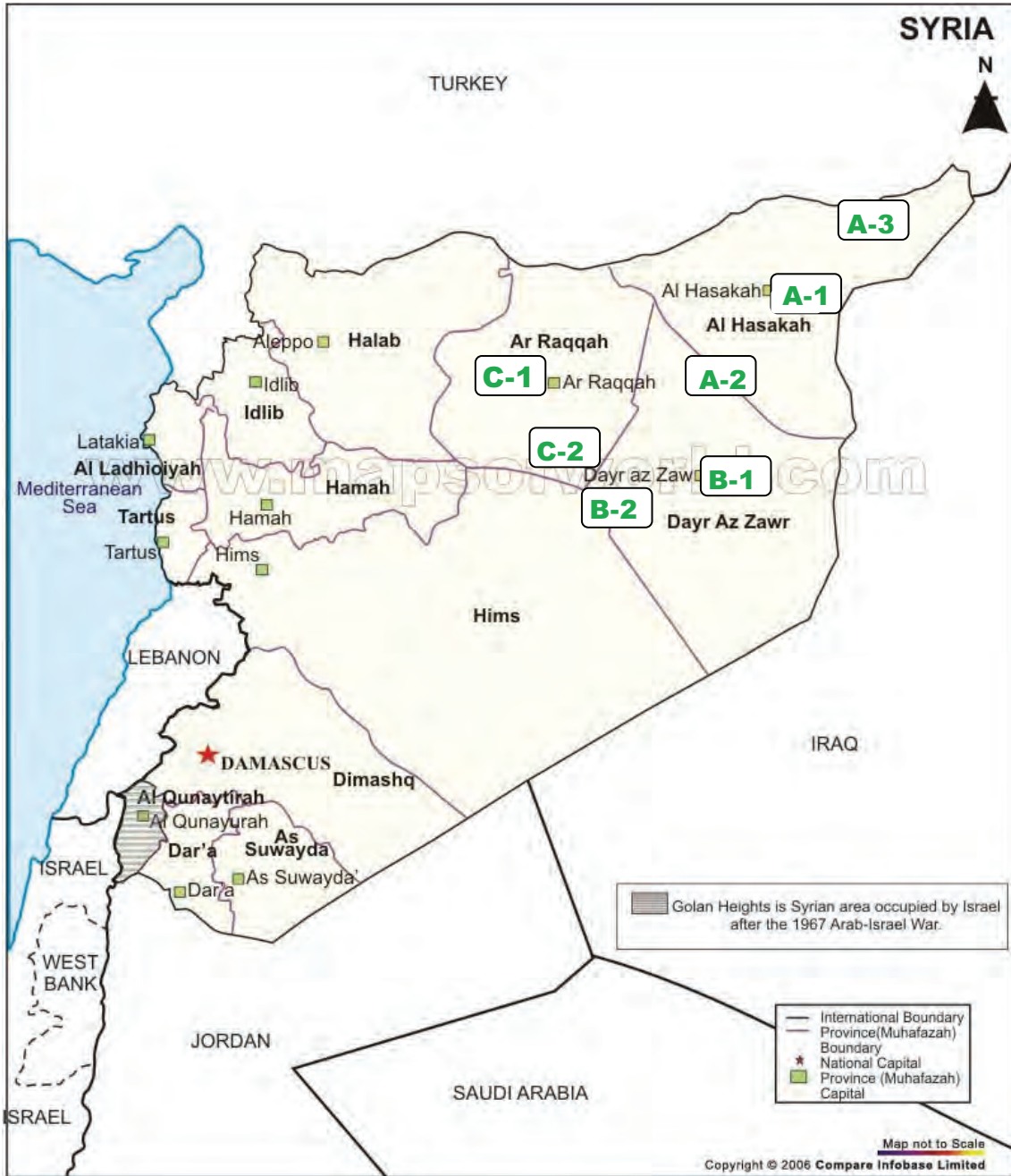


カブール川導水路 (仮称)：1990年頃以降のカブール川の枯渇現象に伴い、建設された。ユーフラテス川の水をポンプ揚水し、カブール川に沿って上流方向へ導水しつつ、周辺の農地を灌漑している。(デリゾール県)



県	記号	訪問先
ハッサケ	A-1	ハッサケ国立総合病院、小児病院
	A-2	シャッターディ 60 床総合病院
	A-3	カミシリ総合病院
デリゾール	B-1	デリゾール国立総合病院、アサド総合病院
	B-2	キスラ 60 床総合病院
ラッカ	C-1	ラッカ国立総合病院、小児専門病院
	C-2	マーダン 60 床総合病院

位置図〈保健医療分野〉



県	記号	訪問先
ハッサケ	A-1	ハッサケ国立総合病院、小児病院
	A-2	シャッターデイ 60 床総合病院
	A-3	カミシリ総合病院
デリゾール	B-1	デリゾール国立総合病院、アサド総合病院
	B-2	キスラ 60 床総合病院
ラッカ	C-1	ラッカ国立総合病院、小児専門病院
	C-2	マーダン 60 床総合病院

〈保健医療分野〉



ハッサケ県 ハッサケ国立病院



ハッサケ県 モバイルクリニック



モバイルクリニック内部



ラッカ県 カミシリ病院



ラッカ県 看護学校



ハッサケ県 小児病院



ハッサケ県 小児病院 保育器



ハッサケ県 シャッターディ病院 (60床)
(2010年完成予定)



デリゾール県 デリゾール国立総合病院



デリゾール県 デリゾール国立総合病院
小児科



デリゾール県 デリゾール国立総合病院
小児病棟



デリゾール県 デリゾール国立総合病院
小児科（増設）（2009年9月完成予定）



デリゾール県 アサド総合病院



デリゾール県 アサド総合病院 MRI



デリゾール県 キスラ 60床総合病院
（2010年完成予定）



デリゾール県 保健センター



ラッカ県 ラッカ国立総合病院



ラッカ県 ラッカ国立総合病院 小児科



ラッカ県 ラッカ国立総合病院 拡張工事



ラッカ県 小児専門病院 (2010年完成予定)



ラッカ県 ラッカ総合診療所



ラッカ県 産科病院



ラッカ県 マーダン 60床総合病院
(2010年完成予定)



保健省 医療器材管理局がある建物



保健省 医療器材保守局がある建物



医療器材除細動機の修理状況

第1章 調査概要

1-1 調査の背景、目的

2006年に承認されたシリア・アラブ共和国第10次5ヵ年計画(2006年～2010年)においては、開発の遅れた地域の重視を謳っており、特に北東部地域(デリゾール、ハッサケ、ラッカ)における貧困率が高いとしている。これらの地域では保健、安全な水、排水施設、雇用、教育等さまざまなセクターにおける公共サービスの不足や不適切な灌漑による塩害化、砂漠化などの問題を抱えている。水資源、天然資源、家畜生産などは比較的豊かであるものの、それらの利点が生かせず貧困を抱えたままとなっている。第10次5ヵ年計画ではこれらの地域を積極的に開発する目標を掲げている。

シリア・アラブ共和国(以下、「シリア」と記す)側からは北東部地域開発に関しまだ具体的な協力内容の要請を受けていないものの、わが国に対しても北東部地域開発にかかる協力を実施してほしいとの要請がシリア政府高官よりあった。

かかる背景を受け、JICAは2008年6月から9月にかけて、「シリア・アラブ共和国北東部地域開発プロジェクト形成調査(Ph1)」として短期の基礎情報収集調査団を派遣した。これによりシリア側関係省庁や自治体、ドナーからのヒアリング、現地踏査を行い情報収集・分析し、北東部地域の開発を進めるうえでわが国が支援すべきと考えられる分野を農業及び保健医療に絞り込んだ。

今次準備調査はフェーズ1調査の結果をもとに、絞り込まれた2分野についてさらに情報収集・案件形成を行ったものである。

1-2 調査団員

担当分野	氏名	所属
総括	田中 泉	独立行政法人国際協力機構 中東・欧州部 企画役
農業開発計画	中林 一夫	独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員
保健医療	杉下 智彦	独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員
調査企画	船場 玲子	独立行政法人国際協力機構 中東・欧州部中東第二課
灌漑・農業排水	津村 和光	株式会社 三祐コンサルタンツ
営農	井上 晴喜	株式会社 レックス・インターナショナル
保健医療システム	菊地 君与	株式会社 アースアンドヒューマンコーポレーション
医療機材	安食 和博	株式会社 ティーエーネットワークキング

1-3 調査日程

(1) 農業分野

3月6日	金	シリア着
3月7日	土	水資源公団 (GCWR、ダマスカス)、リモートセンシング機構 (GORS、ダマスカス)
3月8日	日	自然資源研究所 (ANRR)、灌漑近代化推進局 (DMIC): 農業農地改革省 (MAAR)
3月9日	月	Do Statics (MAAR)、NAPC (MAAR)、IFAD Project (MAAR)
3月10日	火	Maskaneh irrigation project、Al Asad Dam、土地開発公団 (GOLD、ラッカ)、Gov. of RAQ、ユーフラテスダム公団 (GOED)
3月11日	水	灌漑省ラッカ支局 (DoWR、ラッカ)、DoAgri (ラッカ)、GOLD (ラッカ)、科学農業研究総局 (GCSAR、ラッカ)、Irrigation Station (GCSAR、ラッカ)
3月12日	木	Gov. (デリゾール)、DoAgri (デリゾール)、DoWR (デリゾール)、GOLD (デリゾール)、GCSAR (デリゾール)、Irrigation Station (GCSAR、ラッカ)
3月13日	金	資料整理、レポート作成
3月14日	土	Pumping station and canal to divert irrigation water from the Euphrates River to Khabour River
3月15日	日	DoAgri (ハッサケ)、国家企画庁 (SPC、ダマスカス)、MAAR (Deputy Minister)、Irrigation Station (GCSAR、ハッサケ)、DoWR (ハッサケ)
3月16日	月	ハッサケダム、チグリス川視察、ハッサケ県知事表敬
3月17日	火	アル・バサルダム、アラブ乾燥地研究センター (ACSAD、デリゾール)
3月18日	水	GOLD (ラッカ)、アサド・プロジェクト、Maskaneh irrigation project
3月19日	木	GCSAR (ラッカ)
3月20日	金	資料整理、レポート作成
3月21日	土	資料整理、レポート作成、JICA 事務所打合せ
3月22日	日	GCWR (ダマスカス)、水資源情報センター (WRIC、ダマスカス)
3月23日	月	MAAR (NAPC)、MAAR (副大臣)
3月24日	火	SPC 報告、在シリア日本国大使館報告 シリア発

(2) 保健医療分野

3月6日	金	シリア着
3月7日	土	ダマスカス病院、救急車両視察、保健省計画局
3月8日	日	ダマスカス→ハッサケ移動
3月9日	月	ハッサケ調査 (保健局、ハッサケ国立総合病院、カミシリ総合病院、シャッターディ 60 床総合病院視察)
3月10日	火	スペインによる看護学校プロジェクトヒアリング ハッサケ→デリゾール移動

3月11日	水	デリゾール調査（保健局、デリゾール国立総合病院、外科病院、病院新築現場視察） デリゾール→ラッカ移動
3月12日	木	ラッカ調査（保健局、ラッカ国立総合病院、総合診断治療クリニック、マードン 60 床総合病院、マダンヘルスセンター、病院新築現場視察）
3月13日	金	ラッカ→ダマスкас移動
3月14日	土	団内打合せ
3月15日	日	EU、イタリア大使館、保健省計画局、JICA 事務所中間報告
3月16日	月	ダマスкас→ハッサケ移動、ハッサケ県知事表敬
3月17日	火	ハッサケ調査（保健局、ハッサケ国立総合病院、小児病院視察） ハッサケ→デリゾール移動
3月18日	水	デリゾール調査（保健局、ラッカ国立総合病院） デリゾール→ラッカ移動
3月19日	木	ラッカ調査（保健局、ラッカ国立総合病院、総合診断治療クリニック、建設中小児病院、妊産婦病院視察） ラッカ→ダマスкас移動
3月20日	金	資料整理、レポート作成
3月21日	土	資料整理、レポート作成、JICA 事務所打合せ
3月22日	日	UNFPA、保健省 PHC 局
3月23日	月	保健省計画局報告、UNICEF
3月24日	火	SPC 報告、大使館報告 シリア発

1-4 主要面談者

国家企画庁

Mr.Nader Sheikh Ali 国際協力局長

<農業分野>

ダマスкас

MAAR

Deputy Minister

Dr. Nabi Rasheed Mohammad

ANNR, MAAR

Director of National Resources
Research

Dr. Awadis Arslan

DMIC, MAAR

Director of Modern Irrigation
Conservation

Eng. Ahmad Alkadri

GORS, MAAR

Director of Agricultural,
Environmental & Urban Studies

Dr. Younes Edriss

IFAD, MAAR

Director of Plan, Statistics and
Agricultural Support

Eng. Hussan Khatana

NAPC, MAAR	Director of National Agricultural Policy Center	Eng. Atieh El Hindi
GCWR, MOI	Deputy of General Director	Eng. Fouad Saed Eldeen
GCWR, MOI	Director of Planning	Ms. Georgettes Srouf
GCWR, MOI	Director of Integrated Water Resources Management	Eng. Bassam Zakhar
WRIC, MOI	Director	Dr. Bachar J. Faiad
General Company of Water Studies	Director	Eng. Ramez Kankoti
ラッカ		
DoAgri, MAAR	Agriculture Director	Eng. Hussin Suliman Ali
GCSAR, MAAR	Head	Eng. Hahmmoud Al Naif
GCSAR-Irrigation station, MAAR	Director	Eng. Salem Alhasan
DoWR, MOI	Director	Eng. Samir Salloum
GOED, MOI	General Director	Eng. Yahya Salamah
GOLD, MOI	General Director	Eng. Abudullah Darwesh
GOLD, MOI	Director, Operation and Maintenance	Eng. Ahmad Alasaji
Governorate	Governor	Mr. Ahmad Suhuhada Halil
デリゾール		
ACSAD, MAAR	Director	Eng. Ahmed Mouhidi
DoAgri, MAAR	Director of Agriculture	Eng. Aid Darwish
GCSAR, MAAR	Manager	Eng. Thamer Henish
GCSAR- Irrigation station, MAAR	Researcher	Eng. Riyad Al Ahaher
IFAD, MAAR	Director of NERRDP	Eng. Soufyan Esleibeh
GOLD, MOI	Assistant Director	Eng. Abd Al Manan Dalati
DoWR, MOI	Director	Eng. Mohamad Al Salem
Governorate	Governor	Dr. Hussein Al Arnous
ハッサケ		
DoAgri, MAAR	Director	Eng. Husin Bacor
GASAR, MAAR	Director	Eng. Jergos Baho
IFAD, MAAR	Director of NERRDP	Eng. Yasser Alisa
DoWR, MOI	Director	Eng. Samir Moura
Governorate	Governor	

<保健分野>

ダマスカス病院

Mr. Mohamed (Chief Administrator)

保健省

Dr.Mahmoud Dashash; Director of Planning and International Cooperation Deputy National
Co-Director

保健省プライマリーヘルス局

Dr. Khaleid Baradier (Director of PHC section)

バイオメディカル技術・メンテナンス局

Eng.Ali El-Mansour (Bio Medical Engineering Director)

ハッサケ保健局

Dr.Mukhlef; Salamah; Director of Helth

ハッサケのスペイン看護師学校プロジェクト

Mr.Fawaz Barakat; Spanish Project Director

Mr.Ahmad Ahmad Saeed; Spanish Coodinatorin Al Haskah Nursing School

デリゾール保健局

Dr.Ghassan Arab, Deir ez Zor Districtor of Health

ラッカ保健局

Dr.Faysal Al-Sho'aib; Director of Helth

UNFPA

Dr. Bakhtion Khadirove (International Specialist)、

Ms Reem Bajari (Program Assistant)、

Ilham Mousa (Project Assistant)

UNICEF

Dr. Iman Bahnasi (Program Specialist)、

Dr.Ali Abdul Husain (Health & Nutrition consultant)

在シリアイタリア共和国大使館

Paul Gasparini,

Fabiola Podda

<日本側>

在シリア日本国大使館

馬場 孝之 二等書記官

JICA シリア事務所

富田 明子 所長

田邊 秀樹 次長

日比野 崇 所員

村上 真由美 所員

Marah Morad 所員

Haidar Haidar 所員

1-5 協議内容概要

シリア北東部地域における農業分野及び保健医療分野の政策、取り組み、実施中事業、他ドナーの動向について、資料並びに現地踏査、関係機関からのヒアリングにより情報を収集・分析し、具体的な案件形成の可能性について検討することが本調査の方針であった。

農業分野については、水が北東部地域開発の基礎的かつ重要な鍵であることを確認した。特にハッサケ県はシリアの穀倉地帯であるが、早魃、過剰揚水による地下水位低下など近年の水不足が顕著である。3 県の水資源公団（GCWR）支局、ユーフラテス流域開発公団（GADEB）、農業局を訪問したところ、水資源開発及び水利用効率化にニーズがあるとしてさまざまなプロジェクト案が提示された。なかでも緊急性及び必要性の高いものはチグリス川からの導水計画であり、すでにシリア国営コンサルタント会社によって調査が開始されている。総合的な技術的・経済的妥当性の検証を日本に期待しているとのことであり、全体像がまだ不明の部分も多いものの、必要とされる分野の短期専門家派遣などによりフォローアップしていくことは意義あることと考えられる。また、将来的な有償資金協力の候補としても想定しておけるものと思われる。

保健分野については小児科及び母子保健の強化にニーズがあり、また実施妥当性・効果も高いのではないかという仮説のもと、関連サイトの視察や妥当性検証のためのデータ収集を行った。

北東部においては病院新設・拡張ラッシュであり、これに伴う医療機材の増強が必要となっている。特にラッカ県で建設している小児病院は、他 2 県をもカバーする機能が想定されており、同施設を核として、北東部 3 県に小児科医療機材を無償資金協力によって供与することはシリアの基礎医療改善にとっても大きく寄与するものと思われる。技術協力やボランティア派遣の可能性もあるものと考えられるが、まずは保健医療のインフラ強化という点において、無償資金協力による支援から開始していくことが望ましい。

灌漑省（MOI）〔水資源公団（GCWR）〕、農業農地改革省（MAAR）、保健省いずれも今次調査団の報告には同意を示している。すなわち、農業分野についてはチグリス川導水計画に関し日本人専門家（もしくは調査団）による技術的レビューから協力を開始していくこと、水資源の効率的利用には前提として基礎的データの蓄積が重要であり、日本が協力した水資源情報センター（WRIC）を北東部地域にも適切に展開していくべきこと、また農業における水利用ではやはり節水技術を広めていく必要があり、これも現在 JICA が実施している節水灌漑農業普及計画（DEITEX）フェーズ 2 を通じてシリアを支援していくことである。また保健医療分野については医療インフラの整備から順次協力を行っていき、徐々に技術協力、ボランティア派遣へと展開させていくという考えである。

第2章 農業分野

2-1 第10次5ヵ年計画及び農業政策

2-1-1 第10次5ヵ年計画

(1) 第10次5ヵ年計画の概要

第10次5ヵ年計画（2006～2010年）が2006年5月4日の人民会議で承認された。当計画が策定されるにあたっては2025年までの長期ビジョンがまず示され、このビジョンに基づき以下の第10次5ヵ年計画の基本目標が設定されている。

〈第10次5ヵ年計画の基本目標〉

- 1) グッドガバナンスと効率的な開発を運営する。
- 2) 生産性の向上と適切で円滑な市場環境の下での持続可能な経済成長と経済制度を改革する。
- 3) 社会サービスと技術基盤を強化する。
- 4) 活気に満ちた積極的な経済文化を醸成する。
- 5) 現存する官民企業を刷新し、科学技術による公平で公正な所得、富、権力の再分配をもたらす開発の道をめざす。
- 6) 健全な環境管理と自然資源の保全に留意した開発をめざす。
- 7) 均整のとれた開発をめざし、発展の遅れた地域の活性化と地方政府への公平な資源配分に留意した適切な開発プログラムの実施を行う（在シリア日本国大使館資料）。

第10次5ヵ年計画では、数値目標も掲げられており、①11.4%に達する貧困人口を同計画最終年（2010年）には7.1%まで低下させること、②公式統計では12%を超えている失業率に対して同計画期間中に125万人の雇用を創出して、失業率を8%まで低下させること、③国内の完全電化の達成、飲料水整備などインフラの大幅な改善、各種社会開発指標の改善、が掲げられている。

また、上記基本目標を達成すべく、開発の重点課題として、(1)社会市場経済の導入、(2)教育と健康など人間開発への支出の重視、(3)地域開発等による均衡発展と環境に配慮した持続可能な成長、を3本の柱としている。

(2) 農業政策基本目標

農業開発にかかる5ヵ年計画の基本目標の設定についても、まず2025年までの農業部門長期ビジョンを取りまとめている。この長期ビジョンでは、農業生産の発展と表裏一体である灌漑計画ビジョンについて、以下のように示している。

- 1) 持続可能な水源が得られない限り、新規灌漑開発は行わないことを原則とする。そのため、①潤沢なユーフラテス川を水源とするさらなる開発、②導水計画の実現性が高いチグリス川カブール川流域における開発、の2点が焦点となることから、国際合意に沿って、チグリス川とユーフラテス川流域の正当な水源量を確保する。
- 2) 水源量を効率よく利用するために近代節水灌漑への転換を加速させる。このためには、①水分野従事者の能力を高める。②水利用ネットワークを構築し、モニタリングセンターを整備する。③住民参加型により近代節水灌漑への転換・普及を促進する。④持続的な水資源の開発を維持するために、水分野関連の法律を厳しく適用する。④

水管理の原則を、供給側管理から、需要に応じた合理的な管理へ移行する。⑤灌漑省（MOI）及び関連部局の構造改革を行なう。

上記灌漑計画に関する長期ビジョンに照らし、第10次5ヵ年計画の農業政策基本目標並びに各目標に対する行動計画が表2-1-1のように示されている。

表2-1-1 第10次5ヵ年計画の農業政策基本目標及び行動計画

5ヵ年計画の農業政策基本目標	行動計画
1) 農家収入の向上と貧困軽減、ひいては国民が消費する基本食料の供給と食糧安全保障のための農業生産性の改善と農業分野の経済成長率の向上	<p>① 野菜の生産性を伸ばし、必要量を確保し、競争力を強化する。</p> <p>② 天然資源に限りがあるので、農業部門では住民の生活必需品を供給するために、品質の改善、近代技術の活用と普及、生産コストの低下、再生可能なエネルギーの創出など、重層的な開発を行う。</p> <p>③ 畜産部門を発展させ、必要な畜産物（肉、牛乳、羊毛、タマゴ等）を供給するための支援策を実施し、畜産物の生産性を高める。</p>
2) 天然資源（土地、水、森林、牧草地）の持続性確保、天然資源の劣化、枯渇、汚染から保護する経済的かつ合理的利用	<p>① 新たな投資を行い、その投資を確実な成果とするための土地管理プログラムを開発（GISによる地図作成等）し、支援技術を導入する。</p> <p>② 灌漑水の利用を組織化することで、水管理方法を改善し、灌漑水の使用量を再生可能資源の範囲内でまかなう。また、水資源を統合管理することによって、水利用の経済効率を高める。</p> <p>③ バディア地域の牧草地を管理・造成し、安定した住居地と確かな収入をもたらす事業を創出するとともに、牧草の利用と保全において参加型アプローチを採用する。</p> <p>④ 森林の経済的運営をめざし、乱用と山火事から保護する。また、森林資源を活用した観光への投資を高め、地域社会を巻き込んだ参加型アプローチによる森林統合管理プログラムを構築する。</p>
3) 農産物の国内向け、輸出向け産業への安定供給、需要の顕在化と供給するしくみの形成、農産物に付加価値をつける製造業の奨励と輸出の増加、伝統的産業、地方の収入を生み出すプロジェクトの創出	<p>① 必要な原料を安定供給し、適切な機能を有する洗練された流通制度を創出するために、生産者と流通企業を一体化する。</p> <p>② 余剰農産物の加工産業に焦点を当て、農産物の地域優位性による付加価値から利益を得る製造プラントを建設するための地図情報システムを開発する。</p> <p>③ 農産物市場と農産物加工業への国内及び海外からの投資を促進するための適切な投資推進メカニズムを構築する。</p>

4) 生産手段の近代化、最新技術の移転、使用拡大とその利用方法の改善、高品質な生産資材の供給、適時かつ安価な配付、農業の科学的研究・普及組織・教育の促進、指導員への資格付与、地方のインフラと公益事業の拡大	① 農業の科学的研究における戦略を明確化し、研究、生産者への普及方法の改善、研修との間に密接な関連を確立する。
	② 科学的研究の意義を生産者に伝え、農業技術の普及を促進する。
	③ 近代技術による代替作物の生産性向上を確固たるものとし、農業研究を現場に適用する際に直面する障害を取り除く。
	④ 資格のある教師あるいは指導教官を現場へ提供し、農業教育のレベル向上を図る。
	⑤ 農業生産の持続発展に寄与すべく、国内外における一貫した研修により、人的資源の能力開発を行う。
5) 農業生産の発展と近代化に寄与するための銀行の資金調達・信用貸付制度の改善、農業分野へのアラブ諸国、外国の投資の奨励	① 資金調達制度を見直し、農業部門の異なる領域（生産、加工、流通）に役立つよう改善する。
	② 融資手段の改善及び手続きを簡素化する。
	③ 新しい生産手段を普及するため、個人に対する貸付けを奨励する。
6) 生産量、生産性、品質及び競争力の改善に貢献し得る価格の設定と市場政策の採用、WTO 規則に添った他国の優良事例に調和した農業分野への支援	① 政府買付けが可能で、食料安全保障、輸出及び農家経営力の維持にとって重要である戦略作物の価格政策を維持する。
	② 多収益、新作物の栽培を奨励するために相応しい価格設定を行い、生産者を支援する。
	③ 農業生産の競争性を高めるとともに、価格の高騰・暴落を抑えるための助成金を供給するための基金を設立する。
7) 第 10 次 5 ヶ年計画の達成に必要な a) 農業と地方の発展、b) 農民の生活水準向上、c) 貧困軽減、を実現させるための法律と構造改革の導入	① 経済、社会、サービス部門の新しい動向に添った農業分野に関連する組織を再編成する。
	② 資源の持続性を考慮し、生産、流通及び投資の拡大を図るために農業に関連した法律や規則を公布する。
	③ 農業生産レベルの発展、農民の生活水準向上、貧困削減をめざすために、アラブ諸国、国際機関との協調と連携を強化して国内外の専門知識を活用する。

出典：10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

2-1-2 農業政策

第 10 次 5 ヶ年計画の農業政策に基づき、農産物及び畜産物生産計画を実行し、農業部門への投資を 2006 年の 4,856 億 2,100 万シリアンポンド (SYP) から 2010 年には 5,573 億 700 万 SYP (年成長率 3.5%) へ拡大させ、2010 年における GDP の 22% を占めることを目標としている〔注：農業部門の GDP に占める割合は、2005 年に 24.7% であったが、鉱工業、貿易（観光を

含む) 部門での成長率を 12~15%見込んでいるため、22%と 2005 年の値より低く設定されている]。

(1) 土地利用計画

農業部門の GDP の占める割合 22%を達成すべく、第 10 次 5 ヶ年計画における土地利用計画は表 2-1-2 のとおりとなっている。

表 2-1-2 第 10 次 5 ヶ年計画における土地利用計画

区分	第10次5ヶ年計画面積 (千ha)			増加率	
	2006年	2010年	増減	2006-2010	
農用地 (可耕作地)	6,011	6,154	143	2.4%	
耕作地 (c) + (d)	5,645	5,788	143	2.5%	
(a) 灌漑地	畑	1,294	1,327	33	2.6%
	樹園	199	199	0	0.0%
(b) 非灌漑地	畑	2,589	2,649	60	2.3%
	樹園	704	764	60	8.5%
灌漑地	合計	1,492	1,526	34	2.3%
非灌漑地	合計	3,292	3,412	120	3.6%
(c) 作付合計 (a) + (b)		4,785	4,938	153	3.2%
(d) 休閑地		860	850	-10	-1.2%
未耕作地		367	366	-1	-0.3%
非農用地		3,653	3,533	-120	-3.3%
草地・牧草地		8,351	8,308	-43	-0.5%
森林		503	523	20	4.0%
合計 (シリアの面積)		18,518	18,518	0	0.0%

出典：10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

新規農用地に組み込む土地に限りがあるため、(c) 作付面積の増加率は 3.2%にとどまるものの、(a) 灌漑地には近代節水灌漑技術の導入により生産量を最大限高めるとしている。特筆すべきは (a) 灌漑地よりも (b) 非灌漑地の増加率が大きく、(b) 非灌漑地の樹園の増加率が 8.5%と大きくなっている [次項 (2) で詳述]。なお、表 2-1-2 土地利用計画の増減を以下の方法で達成するとしている。

- ① 灌漑畑地の増加分は、非灌漑畑地を灌漑化する。
- ② 非灌漑畑地の増加分は、非農用地を開墾・造成する。
- ③ 非灌漑樹園地 (大規模を含む) の増加分は、草地・牧草地及び非農用地を開墾・造成する。

(2) 農産物生産計画

上記土地利用計画に基づき、表 2-1-3 に示すとおり、すべての畑作物を増産し、果樹では (ブドウを除く) 畑作物以上の生産高の増加をもくろみ、第 10 次 5 ヶ年計画の達成をめざそうとしている。

表 2-1-3 第 10 次 5 カ年計画における農産物生産計画

作物	第10次5カ年計画生産高 (千トン)			増加率 (%)
	2006年	2010年	増減	2006-2010
畑作物				
小麦 (灌漑)	3,630	4,002	372	10%
小麦 (非灌漑)	1,155	1,287	132	11%
小麦 (合計)	4,785	5,289	504	11%
大麦	1,203	1,317	114	9%
レンズマメ	193	221	28	15%
ヒヨコマメ	94	99	5	5%
ワタ	865	882	17	2%
サトウダイコン	1,649	1,760	111	7%
トウモロコシ	234	259	25	11%
バレイショ	647	717	70	11%
トマト	664	731	67	10%
果樹				
オリーブ	948	1,458	510	54%
柑橘類	927	1,086	159	17%
ブドウ	381	295	-86	-23%
リンゴ	356	409	53	15%
サクランボ	92	125	33	36%

出典：10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

果樹の著しい生産高増加について、第 10 次 5 カ年計画の策定以前に植栽していた果樹が幼木から成長して果実生産段階に入ったことがその理由に挙げられる。また、ブドウ（山岳地域で生産）の減少については、生産性、保存性及び輸出指向性の高いリンゴに植え替えられていたことに起因している。

このように土地利用計画は、新規に農地の開発を行わず、優良な農地に近代節水灌漑を導入し、食料安全保障の観点から主食である小麦の生産を伸ばすと同時に、輸出可能な農産物の生産を増やし、「農村の貧困状態の改善を図る」という第 10 次 5 カ年計画を反映したものとなっている。

(3) 畜産

第 10 次 5 カ年計画における家畜部門の政策では、バディア地域（シリア中央～南東部に広がる半乾燥地帯：主にゾーン-5）での牧草地の造成、農業生産適地ゾーン-4（「2-3-2 農業生産適地ゾーン」参照）地域での肥育に適するヒツジの育成やヤギ、家禽類の農場を設立することを奨励している。

第 10 次 5 カ年計画の畜産物生産計画を表 2-1-4 に示す。ヒツジの頭数の増加率が他の家畜よりも高く計画されている。現在ヒツジの飼育が盛んに行われている北東部地域 3 県での飼育頭数の増加が貢献すると期待されている。

表 2-1-4 第 10 次 5 カ年計画における畜産物生産計画

項目	単位	第10次5カ年計画			増加率 (%)
		2006	2010	増減	2006-2010
ウシ	1000 頭	1,088.0	1,354.0	266.0	24%
ヤギ	1000 頭	1,162.1	1,239.8	77.7	7%
ヒツジ	1000 頭	19,774.0	25,061.0	5,287.0	27%
肉生産	1000 トン	293.0	322.0	29.0	10%
乳製品	1000 トン	2,227.0	2,782.0	555.0	25%
畜産物	1000 トン	188.0	222.0	34.0	18%
魚	1000 トン	17.8	19.0	1.2	7%
ハチミツ	1000 トン	2.0	3.0	1.0	50%
鶏卵	百万個	4,447.0	4,447.0	0.0	0%

出典：10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

2-2 農業行政一般

2-2-1 農業開発にかかわる担当官庁

シリアの農業分野の開発にかかわる担当官庁には農業農地改革省 (MAAR)、灌漑省 (MOI) がある。開発計画の原案はこれらの省庁で作成され、国家企画庁 (SPC) へ提出される。企画庁はこれら原案を基に開発計画の最終決定を行うほか、国際援助の窓口となっている。上記担当省庁の役割分担は以下のとおりとなっている。

- ・ MAAR：農業生産振興計画、栽培技術の開発と普及、農村開発
- ・ MOI：水資源開発及び主要灌漑水路の建設（圃場レベルでの灌漑施設の建設と灌漑技術の開発・普及は MAAR に属する）

(1) 国家企画庁 (State Planning Commission : SPC)

SPC は国際協力の授受だけではなく、当国の経済・社会開発計画を策定するための権限を担っている。同庁はその権限を遂行するために、下記業務を行っている。

- ① 国家レベルと各部門レベルにおける長期、中期、短期計画のための枠組みづくり、及び関連規則と経済指標を作成する。
- ② 各部門の計画を調整し、経済・教育・科学技術にかかわる開発計画の最終原稿を作成する。また、外国援助機関の窓口として各担当部門との調整の下に開発計画の推進にあたる。
- ③ 開発計画を実施するための投資計画を作成する。投資計画作成にあたっては、財務省と協力し公共部門の収益の見積もりと同省に対する融資の働きかけを行う。

(2) 農業農地改革省 (Ministry of Agriculture and Agrarian Reform : MAAR)

MAAR が担当する主な業務は以下のとおりである。

- ① 農業、農村開発計画の策定と実施
- ② 農業生産・価格政策の策定
- ③ 農畜産物の生産増大、品質改良、コスト削減を達成するための新技術の開発、普及
- ④ 土地開発による農地拡大

- ⑤ 植物防疫業務
- ⑥ 森林開発と保護
- ⑦ 農業専門教育、訓練の強化
- ⑧ 優良種子、家畜品種の開発と普及
- ⑨ 農村女性の役割向上

上記業務のうち、農業・畜産にかかわる試験研究、品種改良は科学農業研究総局（General Commission for Scientific Agricultural Research : GCSAR）に属する研究所で行われており、各県に GCSAR の試験場が配置され、当該県の課題解決のための試験研究を行っている。なお、JICA が協力する「シリア国節水灌漑農業普及計画（DEITEX）」は、GCSAR に属する自然資源研究所（ANRR）が実施機関のひとつであり、このほかの実施機関は MAAR に属する普及局（DOE）及び灌漑近代化推進局（DMIC）である。

(3) 灌漑省（Ministry of Irrigation : MOI）

シリアにおいては、水資源開発と水資源利用とに行政機関が分かれており、水資源開発は MOI が管轄し、開発後の水利用では、灌漑用水は MAAR が管理し、飲料水は住宅建設省が管理している。また、MOI は表流水及び地下水を含む水資源開発事業のすべてを管轄しており、水資源賦存量の把握、水資源開発計画の策定、建設（河川開発、ダム建設、井戸掘削等）、水資源管理などを担当しており、それらに伴う環境評価も実施している。

MOI は、2006 年 1 月の組織改変後、水資源公団（General Commission of Water Resources : GCWR）、ユーフラテス・ダム公団（General Organization of Euphrates Dam : GOED）、土地開発公団（General Organization of Land Development : GOLD）等より成り、水資源の開発・管理等は主に GCWR 等が実施している。GCWR には内部部局 7 つ（技術、統合水資源管理、水質監視、計画、総務、契約、機械）、水資源情報センター（Water Resources Information Center : WRIC）（JICA 技術協力で設置）及び各県の地方水資源局（Water Resources Directorate : WRD）がある。

2-2-2 第 10 次 5 カ年計画における農業分野への予算

第 10 次 5 カ年計画における農業分野への予算配分額を表 2-2-1 に示す。なお、第 10 次 5 カ年計画によれば、公共投資額（8,718 億 1,900 万 SYP）の 15%を農業部門に、16%を水・電力部門に投資するとしている。

表 2-2-1 MAAR 及び MOI の予算配分（百万 SYP）

年	2006	2007	2008	2009	2010	合計
MAAR及び関連団体	10,792	16,309	17,349	18,464	19,661	82,575
MOI及び関連団体	12,924	17,884	19,726	20,011	20,583	91,128
合計	23,716	34,193	37,075	38,475	40,244	173,703

出典: 10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

(1) 灌漑省 (MOI)

MOI 及び管轄下の 4 つの公団への予算配分を表 2-2-2 に示す。MOI の予算額の約 90% が GCWR と GOLD が管轄する事業へ配分されている。

表 2-2-2 MOI 及び管轄下への予算配分額

予算配分先	予算額 (千SYP)	割合 (%)
MOIの建物建設	137,000	0.2
水資源公団 (GCWR)	42,300,500	46.4
ユーフラテス・ダム公団 (GOED)	6,390,800	7.0
ユーフラテス川流域開発公団 (GADEB)	1,642,000	1.8
土地開発公団 (GOLD)	40,657,700	44.6
MOI予算合計	91,128,000	100.0

出典: 10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

各公団がシリア国内の各県で公団に関連する事業を展開している。それら事業の北東部 3 県への予算配分額を表 2-2-3 に示す。MOI は予算額の約 45% を北東部 3 県に配分しており、ユーフラテス川の水源を活用する事業を展開することが、シリアの農業発展には不可欠であることを裏付けている。

表 2-2-3 MOI の予算の各県における事業への配分額

県	予算額 (千SYP)	割合 (%)
ラッカ	16,684,550	18.3
デリゾール	19,176,200	21.0
ハッサケ	4,931,900	5.4
北東部3県の配分額	40,792,650	44.8
MOI予算	91,128,000	100.0

出典: 10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

(2) 農業農地改革省 (MAAR)

MAAR 及び関連組織への予算配分額から、バディア、森林、緑化、自然保護、並びに GCSAR の研究や近代節水灌漑に関連する予算を選別し、表 2-2-4 に示す。MAAR では、第 10 次 5 カ年計画に示されているように、天然資源の保護、農業研究、限られた水資源を効率的に活用するための近代節水灌漑技術の導入を重点事業とし、予算額の約 60% をこれらに配分している

表 2-2-4 MAAR における重点事業への予算配分額

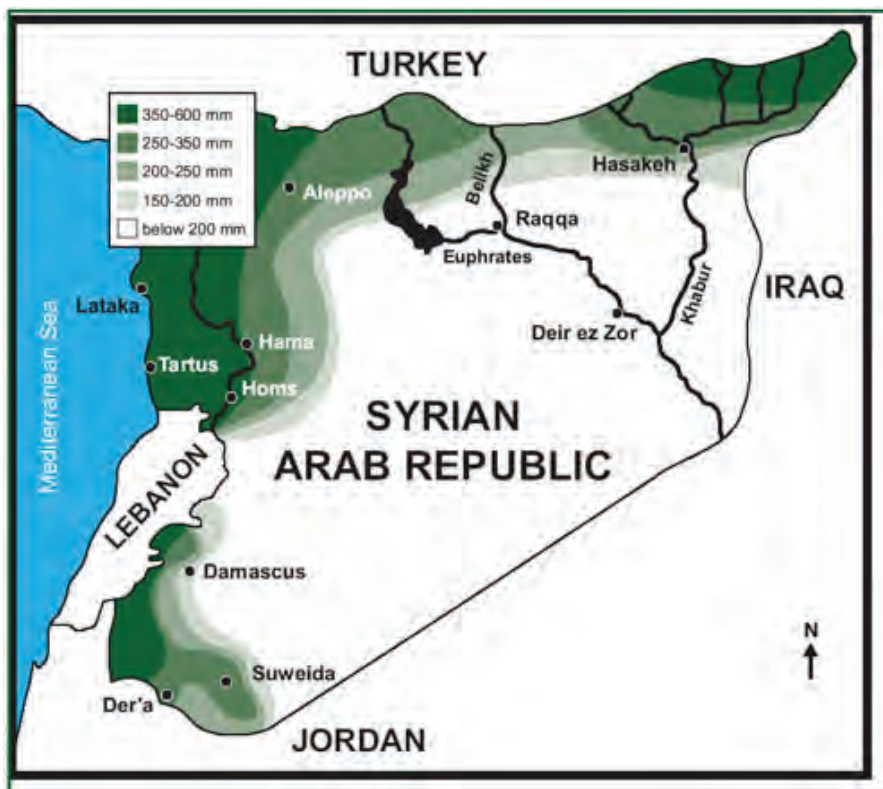
予算配分先	予算額(千SYP)	割合(%)
バディア、森林、緑化、自然保護に関連する予算の合計	18,600,000	23
GCSAR	8,000,000	10
近代節水灌漑計画	22,000,000	27
小計	48,600,000	59
MAAR予算額	82,575,000	100

出典: 10th FYP - Chapter Seven, Agriculture and Irrigation (2006)

2-3 北東部地域における土地利用

2-3-1 降水量

シリアにおける降水量の分布図を図 2-3-1 に示す。シリア北東部地域は、年間降水量がハッサケ市より北部、特にトルコ共和国（以下、「トルコ」と記す）国境沿い地域の 350~600mm の地域を除くハッサケ県、ラッカ県、デリゾール県では 200mm 以下であり、灌漑なしには作物栽培が困難な地域である。



出典: FAO、2003 年

図 2-3-1 シリアにおける年間降水量の分布

2-3-2 農業生産適地ゾーン

シリアでは降水量を基に、国土を農業生産適地ゾーンとして 5 段階、6 タイプに分類している(表 2-3-1 参照)。この分類に基づき、各ゾーンの栽培作物及び作物の耕種法を設定している。

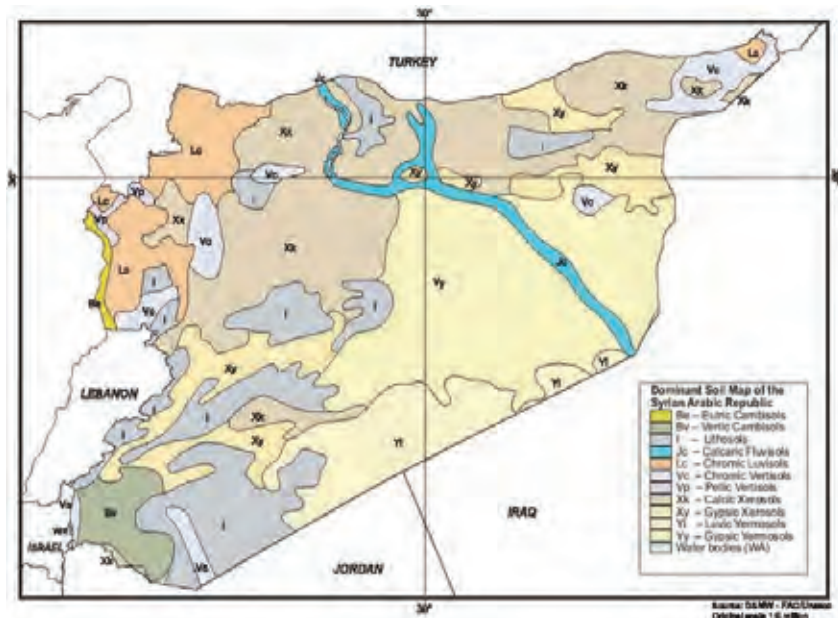
表 2-3-1 シリアにおける農業生産適地分類

農業生産適地ゾーン	年間降水量 (mm)	作付状況
ゾーン-1	A 600 以上	天水作物が首尾よく栽培できる。
	B 350 - 600	3年間のうち2年間は 300 mm 以上の降雨があり、3年間に2作の作付ができる。主な作物は、小麦、豆類、夏作物。
ゾーン-2	250-350	3年間のうち2年間は降雨が 250 mm を下回らず、3年間に1作の大麦の作付ができる。大麦以外には小麦、豆類、夏作の作付が可能。
ゾーン-3	250 以上	2年間のうち1年間は、降水量が 250 mm を下回らず、主な作物は大麦であり、3年間に1、2 作の作付ができる。
ゾーン-4	200 - 250	2年間のうち1年間は、降水量が 200 mm を下回らず、大麦の作付限界、大麦以外に永年性飼料作物の栽培が可能。
ゾーン-5	200 以下	天水栽培に適さず。

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

2-3-3 土壌

シリアの土壌図を図 2-3-2 に示す。北東部地域 3 県において認められる土壌は、半乾燥地の土壌（ゼロソル）がハッサケ県及びラッカ県に分布し、乾燥地の土壌（イェルモソル）がラッカ県の南部とデリゾール県の大部分に分布している。ユーフラテス川沿いには沖積土壌（フルビソル）が分布し、年間降水量が多いハッサケ県にはルビソル、バーティソルが分布している。それら土壌の特徴及び農業用途を表 2-3-2 に示す。



出典：FAO（2003年）

図 2-3-2 シリアの土壌

表 2-3-2 北東部地域で認められる土壌の種類と農業用途

記号	Soil Unit	土壌名	特 徴	農業用途
I	Lithosols	リソソル	固い岩盤上の浅い土壌、岩屑土	作物の栽培には適さない。放牧地に利用。
Jc	Calcaric Fluvisols	フルビソル	河川の氾濫などで堆積された比較的新しい堆積物からなる土壌。	肥沃度が高く、作物、野菜、果樹の栽培に適する。
Lc	Chromic Luvisols	ルビソル	養分に富む、亜湿潤・半乾燥地域に分布する肥沃な土壌。シリアでは主に地中海沿岸に認められる。	小麦が主体で、オリーブ、ブドウ、イチジクなども栽培される。
Vc	Chromic Vertisols	バーティソル	黒色を呈し割れ目を生じる粘土土壌。乾燥すると固く、ひび割れし、水分が多くなるとぬかるむ。	ワタ、小麦、ソルガム、ラッカセイなどの栽培に適している。牧草地として利用されることも多い。
Xk	Calcic Xerosols	ゼロソル	半乾燥下で生成される土壌	肥沃度は低く、主として放牧地として利用される。農耕地にするためには灌漑による土壌改良が必要。最上層からCaCO ₃ を多量に含むが、水溶性塩類 (Na ₂ SO ₄ 、NaCl) が深
Xy	Gypsic Xerosols			
Yl	Luvic Yermosols	イエルモソル	砂漠の環境下で生成される土壌、ゼロソルよりもさらに乾いていて、多くの問題を含む土壌	所 (1.5 - 2 m) に溶脱されているので他の砂漠土とは異なり塩類化もアルカリ化も受けていないので物理性は良好。灌漑水さえ得られればワタ栽培のための良好な農耕地になる。
Yy	Gypsic Yermosols			

北東部 3 県のなかで、砂漠土壌が大半を占め、塩害の発生が指摘されているデリゾール県にあるアラブ乾燥地研究センター (Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands: ACSAD) 圃場土壌の理化学性を表 2-3-3 に示す。

表 2-3-3 ACSAD (デリゾール県) の圃場土壌 (2008 年)

深さ	粒径組成			pH	ECe	CaCO ₃	Effective Ca	Organic matter	N	K	P
	粘土	シルト	砂								
0-20	43.6	31.8	24.6	8.08	1.25	20.20	8.61	1.48	0.07	314.00	11.15
20-40	39.6	36.8	23.6	8.11	1.27	21.00	9.25	1.20	0.05	250.00	7.68
40-80	36.6	39.8	23.6	7.83	1.40	22.20	10.33	0.60	0.04	177.00	2.14
80-120	-	-	-	7.89	3.81	10.33	13.71	0.40	0.02	122.00	1.05
平均値	-	-	-	7.98	1.93	13.71	10.48	0.92	0.05	215.75	5.51

出典:ACSAD 注: ECe:土壌飽和抽出液の電気伝導度

北東部 3 県の土壌は、その Soil Unit からわかるように、ナトリウムが集積した層をもつ土壌が分布せず、土壌の透水性などの物理性が悪化せず、土壌の団粒構造や透水性などの物理性が良好に保たれている。また、大部分は土壌中に炭酸カルシウムや石膏が集積した層をもつ土壌であり、デリゾールの ACSAD 圃場では約 20% の炭酸カルシウムが認められる。カルシウムが集積した塩類土壌は、ナトリウムが集積した土壌とは異なり、土壌の物理性 (透水性など)

が悪化せず、灌漑水でカルシウムが溶脱するため、土壌改良が可能である。

2-3-4 現況土地利用

(1) 土地利用

北東部地域 3 県の現況土地利用を表 2-3-4 に示す。北東部 3 県の耕地面積が全国の 45% を占め、農業生産上大きな役割を担っている。そのなかでもハッサケ県は他の 2 県に比べて、耕地と森林の割合が大きく、土地の生産力が高いことを示している。一方、デリゾール県は、草原及び可耕地に対する未耕地の割合が大きく、森林の割合が小さいことから、土地の生産力に限度があることが伺われる。

表 2-3-4 北東部地域 3 県の現況土地利用 (2007 年)

区分	可耕地			森林	草原	市街地等 (1)	合計
	耕地	未耕地	小計				
	(ha)						
全国	5,682,130	357,100	6,039,230	576,008	8,214,112	3,688,621	18,517,971
北東部3県	2,576,749	31,457	2,608,206	116,763	3,364,779	1,511,197	7,600,945
ラッカ	813,417	15,531	828,948	16,126	951,782	164,730	1,961,586
デリゾール	201,987	11,263	213,250	8,019	1,882,860	1,201,871	3,306,000
ハッサケ	1,561,345	4,663	1,566,008	92,618	530,137	144,596	2,333,359
	(%)						
全国	100	100	100	100	100	100	100
北東部3県	45	9	43	20	41	41	41
ラッカ	14	4	14	3	12	4	11
デリゾール	4	3	4	1	23	33	18
ハッサケ	27	1	26	16	6	4	13

注: (1) 建物、公共道路、湖・川、砂・岩石砂漠が含まれる

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

(2) 栽培環境

北東部 3 県における作物の栽培環境を表 2-3-5 に示す。ハッサケ県、ラッカ県において、作物は灌漑よりも天水で栽培される割合が高く、逆に果樹は灌漑で多く栽培されている。一方、デリゾール県においては、多くの作物が灌漑で栽培され、果樹に至っては 100% 灌漑で栽培されている。休閒地はハッサケ県、ラッカ県で 20~30% を占めているのに対し、デリゾール県では 8% に過ぎない。すなわち、デリゾール県では耕地面積が少なく栽培に不可欠な灌漑水が容易に利用できるために、圃場を休閒して圃場の水分を涵養させることなく作付けを行っていることが伺われる。

表 2-3-5 北東部地域 3 県の作物の栽培環境 (2007 年)

土地利用		全国	北東部 3 県	ラッカ	デリゾール	ハッサケ
		(ha)				
作物	灌漑	1,220,141	744,555	186,367	142,306	415,882
	天水	2,552,424	1,200,602	370,669	37,500	792,433
果樹	灌漑	176,200	20,351	12,113	6,981	1,257
	天水	770,605	479	409	0	70
栽培面積	灌漑	1,396,341	764,906	198,480	149,287	417,139
	天水	3,323,029	1,201,081	371,078	37,500	792,503
	計	4,719,370	1,965,987	569,558	186,787	1,209,642
休閑地		962,762	610,762	243,859	15,200	351,703
耕地面積		5,682,132	2,576,749	813,417	201,987	1,561,345
		(%)				
作物	灌漑	21	29	23	70	27
	天水	45	47	46	19	51
果樹	灌漑	3	1	1	3	0
	天水	14	0	0	0	0
栽培面積	灌漑	25	30	24	74	27
	天水	58	47	46	19	51
	計	83	76	70	92	77
休閑地		17	24	30	8	23
耕地面積		100	100	100	100	100

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007 MAAR (2008)

(3) 戦略作物の栽培面積

シリア政府は、小麦、大麦、レンズマメ、ヒヨコマメ、ワタ、サトウダイコン、タバコの 7 作物を戦略作物とし、政府機関の買付時に価格を設定している。毎年、戦略作物の栽培面積が MAAR、農民連合 (Farmers' Union)、農業協同銀行 (Agriculture Cooperative Bank) 及び SPC の協議で決定され、これに基づき農業資材の生産計画が決定される。農民は、以下の作物を栽培するには、事前にそれらの作付計画を MAAR の各県農業局に提出し、ライセンスを得る必要がある。

- ① サトウダイコン、ワタ、タバコ、ラッカセイ、ヒマワリ、果物木や堅果木
- ② 灌漑下で栽培するすべての作物
- ③ 農業生産適地ゾーン 1 及び 2 (表 2-3-1 参照) で栽培するすべての作物

なお、このライセンスは、農民が農業協同銀行から種子や肥料等の入手、営農資金の融資を受けるために必要な書類でもある。戦略作物の作期、主に生産されている農業生産ゾーン及び主要な生産県を表 2-3-6 に示す。

表 2-3-6 戦略作物の栽培状況（2007 年）

戦略作物	小麦	大麦	レンズ マメ	ヒヨコ マメ	ワタ	サトウ ダイコン	タバコ
作付時期	冬	冬	冬	冬	夏	(1)	夏
主に栽培されている農 業適地ゾーン	1、2	2、3、4	1、2、3	1、2、3	1、2	1、2	1、2
主要な生産県 (面積)	ハッサケ アレppo ラッカ	ハッサケ アレppo ラッカ	ハッサケ アレppo イドリブ	アレppo ハッサケ イドリブ	ハッサケ ラッカ アレppo	ラッカ ガブ(2) アレppo	タルトス ラタキア イドリブ

注 (1) : 秋、冬、春に作付けされ、夏期に生育が盛んで灌漑を必要とする。

(2) : 約 30 年前に低湿地を干拓した開発農地。行政上はハマ、ラタキア両県の一部。営農面で他の地域との差が大きいことから、農業統計では両県から分かれて表示される。

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

戦略作物の 7 作物のうち、タバコを除く 6 作物が北東部 3 県で栽培されている。この 6 作物とトウモロコシの栽培面積を表 2-3-7 に示す。

表 2-3-7 北東部地域 3 県の主要作物の栽培面積 (2007 年)

県	灌漑 の有無	小麦	大麦	レンズ マメ	ヒヨコ マメ	ワタ	サトウ ダイコン	トウモロコシ
		冬期作物				夏期作物		
全栽培面積 (ha)								
全国		1,667,732	1,362,773	149,142	85,590	192,790	28,192	50,360
北東部3県		922,909	747,120	65,818	10,410	141,662	8,617	31,948
ラッカ		175,007	317,497	53	-	50,413	6,417	12,473
デリゾール		84,816	51,178	-	-	29,442	2,200	17,500
ハッサケ		663,086	378,445	65,765	10,410	61,807	-	1,975
合計 (%)								
全国		100	100	100	100	100	100	100
北東部3県		55	55	44	12	73	31	63
ラッカ		10	23	0	-	26	23	25
デリゾール		5	4	-	-	15	8	35
ハッサケ		40	28	44	12	32	-	4
灌漑及び天水による栽培面積 (ha)								
全国	灌漑	791,358	63,428	2,571	1,647	192,790	28,192	50,360
	天水	876,374	1,299,345	146,571	83,943	-	-	-
北東部3県	灌漑	509,770	53,457	2,473	258	141,662	8,617	31,948
	天水	413,139	693,663	63,292	10,152	-	-	-
ラッカ	灌漑	120,560	4,458	-	-	50,413	6,417	12,473
	天水	54,447	313,039	53	-	-	-	-
デリゾール	灌漑	82,816	15,678	-	-	29,442	2,200	17,500
	天水	2,000	35,500	-	-	-	-	-
ハッサケ	灌漑	306,394	33,321	2,473	258	61,807	-	1,975
	天水	356,692	345,124	63,292	10,152	-	-	-
灌漑及び天水による栽培面積 (%)								
全国	灌漑	47	5	2	2	100	100	100
	天水	53	95	98	98	-	-	-
北東部3県	灌漑	55	7	4	2	100	100	100
	天水	45	93	96	98	-	-	-
ラッカ	灌漑	69	1	-	-	100	100	100
	天水	31	99	100	-	-	-	-
デリゾール	灌漑	98	31	-	-	100	100	100
	天水	2	69	-	-	-	-	-
ハッサケ	灌漑	46	9	4	2	100	-	100
	天水	54	91	96	98	-	-	-

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

北東部 3 県では、冬期作物である小麦の 55%、大麦の 55%、レンズマメの 44%、夏期作物であるトウモロコシの 63%、ワタの 73%、サトウダイコンの 31%を栽培し、戦略作物の生産基地として重要な位置を占めている。

特にワタは夏作の主要作物であり、ハッサケ県では栽培面積の 97%を占め、ラッカ県、デリゾール県でもその大半を占めている。ハッサケ県だけに限ると全国で栽培される小麦の 40%、大麦の 28%、レンズマメの 44%、ワタの 32%の栽培面積を占めており、北東部 3 県のなかでもハッサケ県の重要性が際立っている。また、降雨が期待できる冬作は天水及び灌漑で栽培され、降雨がほとんど期待できない夏作はすべて灌漑で栽培されている。

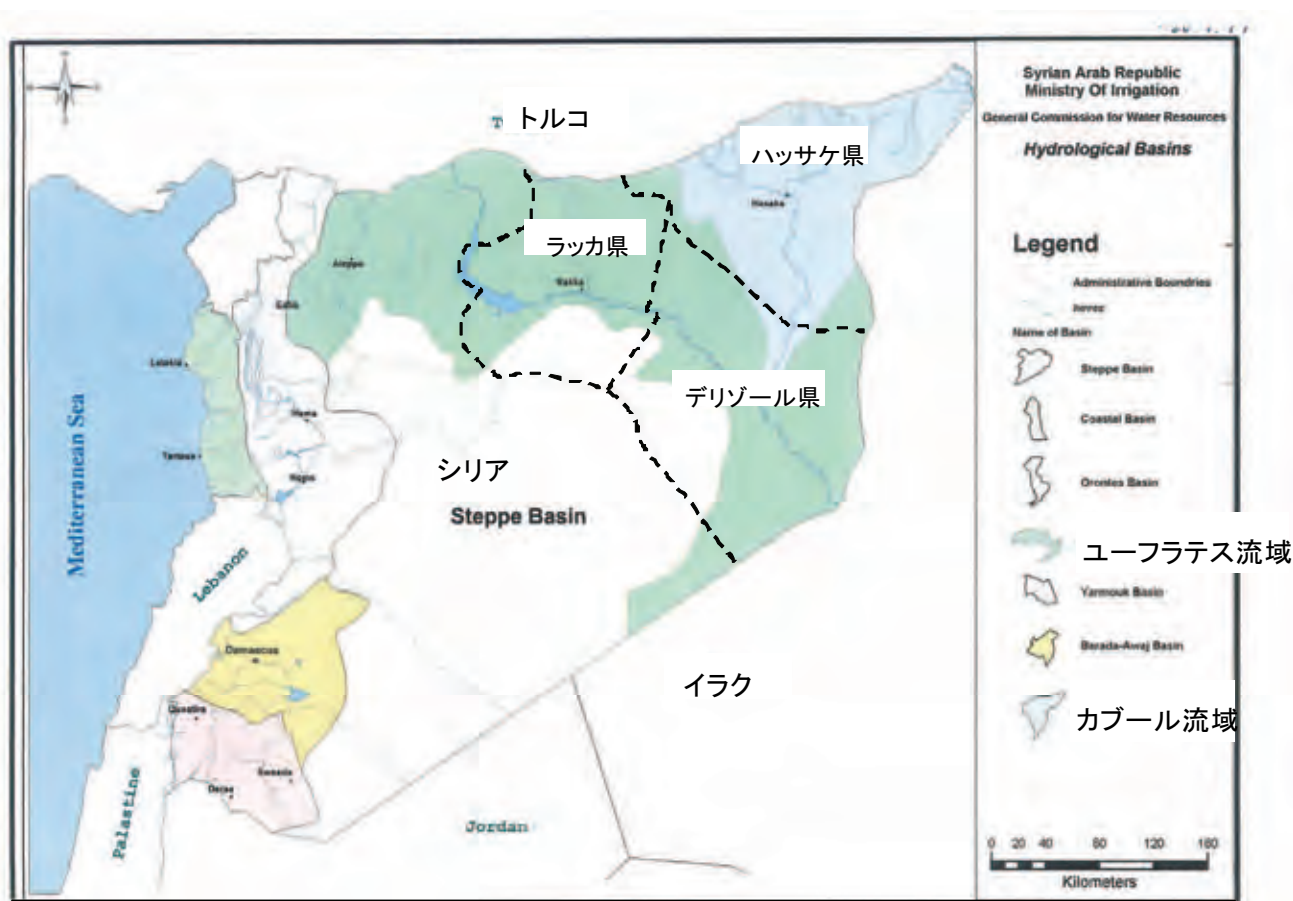
ハッサケ県では天水で小麦の 54%、大麦の 91%、レンズマメの 96%を栽培しているのに対し、ラッカ県、デリゾール県では灌漑で小麦のそれぞれ 69%、98%を栽培し、デリゾール県では灌漑で大麦の 31%を栽培している。すなわち、シリアの穀倉地帯といわれてい

るハッサケ県では小麦、大麦、レンズマメの大半をその作期に多い降水量を利用して栽培しているため、これら作物の生産量は降水量に左右されることが多く、不安定な状況に置かれている。

2-4 北東部地域における水資源の状況

2-4-1 水資源の概要

灌漑省(MOI)はシリア全域を①ステップ(Steppe)、②沿岸(Coastal)、③オロンテス(Orontes)、④ユーフラテス(Euphrates)、⑤ヤルムーク(Yarmouk)、⑥バラダ-アワジ(Barada-Awaj)、⑦チグリス・カブール(Dajleh-Khabour)の7つの水資源流域界に大別している。図2-4-1に示すとおり、本件対象地域の北東部3県について、ラッカ県とデリゾール県は、上記の①ステップ流域が一部含まれるが、④ユーフラテス流域内に位置し、全同流域の約7割を占める。また、ハッサケ県の全域は⑦チグリス・カブール流域にほぼ包括される。すなわち、北東部3県の農業生産活動はユーフラテスとカブール流域内の水資源とわずかにみられる降雨に依存しているといえる。



出典：水資源情報センター（WRIC）

図2-4-1 シリアの水資源境界

また、ユーフラテスとカブール川を水源とする国営事業（ダム表流水）による灌漑の届かない地域では、深井戸を水源とする地下水やトルコ国境沿いの地域では河川・湧水から灌漑用水

を取水している。2007年時点のシリア全体と北東部地域3県の水源別灌漑面積は、表2-4-1のとおりとなっている。

表2-4-1 北東部地域3県の耕作面積及び水源別灌漑面積 (単位：千ha)

	国土/ 県面積	実耕作面積 (2007年)		灌漑面積					
				総灌漑面積	国営事業による灌漑 (重力+ポンプ)		国営事業以外による灌漑		
					(地下水)	(河川、湧水)			
シリア (1998年)	18,518	4,868	(26%)	1,213	(25%)	289.3	2003年データ	854.7	217.2
シリア (2007年)		4,719	(25%)	1,396	(30%)	358.6	(26%)	812.9	224.9
ラッカ県	1,962	570	(29%)	198	(35%)	86.6	(44%)	57.3	54.6
デリゾール県	3,306	187	(6%)	149	(80%)	30.9	(21%)	40.2	78.2
ハッサケ県	2,333	1,209	(52%)	418	(34%)	15.7	(4%)	369.3	32.1
北東部3県計 (2007年)	7,601	1,966	(26%)	765	(39%)	133.2	(17%)	466.8	164.9

出典：「Annual Agricultural Statistical Abstract, MAAR, 2007」を編集

2007年において実際耕作された面積は、シリア国土1,851万8,000haの25% (471万9,000ha) で、そのうち30% (139万6,000ha) が国営事業や地下水、河川・湧水により灌漑されている。実耕作面積については10年前(1998年)より減少しているが、これは近年の旱魃による降雨の減少が要因と推察される。表2-4-2に過去7年間の主要都市降雨量の経年変化を示す。著しい減少傾向はみられないが、2005～2007年の直近3年間で降雨量の少ないことがわかる(太字は過去7年間の平均を下回る年を示す)。

表2-4-2 過去7年間の降雨量の傾向 (単位：mm)

都市名	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	平均
Sweida	283	338	522	236	317	267	287	321
Dar'a	165	218	453	216	230	221	196	243
Quneitra	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	554	625	589
Damascus	155	184	172	215	174	172	201	182
Homs	389	406	794	481	437	404	334	464
Hama	375	305	571	380	317	305	342	370
Idleb	604	547	612	635	444	423	376	520
Tartous	641	1,147	1,325	873	740	1,027	653	915
Lattakia	436	957	873	738	613	626	624	695
Aleppo	467	430	502	428	373	439	433	439
ラッカ市	229	177	192	216	123	168	130	176
デリゾール市	240	145	136	157	159	168	163	167
ハッサケ市	327	179	296	244	242	216	236	248

太字は過去7年間の平均を下回る年を示す。

出典：「Annual Agricultural Statistical Abstract, MARR, 2007」を一部編集

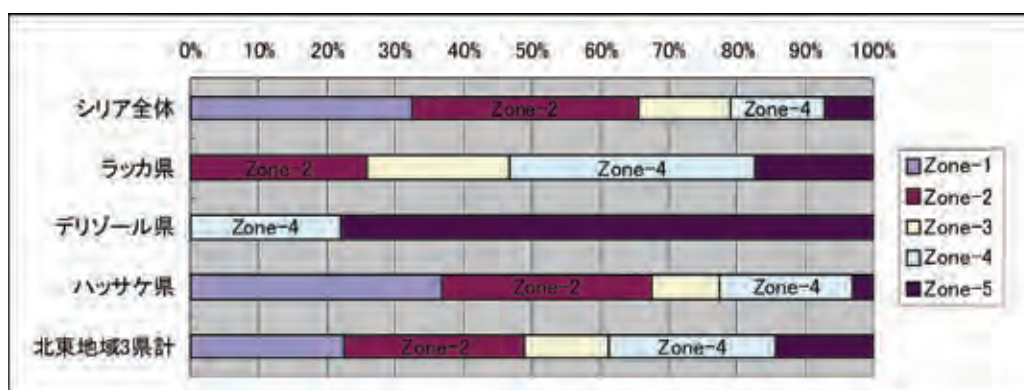
一方で、灌漑面積は過去 10 年間で 121 万 3,000ha から 139 万 6,000ha (約 15%増) と拡大しており、これは国営事業の拡張による新規灌漑面積が増えたものである。また、国営事業以外では、深井戸を水源とする地下水灌漑が減少しているが、国営事業の拡張とともに MAAR 並びに MOI が推進してきた近代節水灌漑 (後述「2-4-2 近代節水灌漑の導入状況」で詳述) 導入の成果と考えられる。

北東部 3 県に目を移すと、ラッカ県内には国営事業によるユーフラテス・ダム (アサド湖) を有していることから、県面積のうち 29% (57 万 ha) が耕作されており、そのうち 35% (19 万 8,000ha) が灌漑されている。一方デリゾール県の実耕作面積は県面積のわずか 6% (18 万 7,000ha) にとどまり、そのうち、80% (14 万 9,000ha) が灌漑されている。図 2-4-2 に示すように、同県は気象条件の厳しい (降雨が少ない) ゾーン-4、5 にあることから、耕作面積が少ない上、灌漑に依存していることがわかる。また、ハッサケ県では特にトルコ国境沿に降雨が多く、耕作地の 70% 近くがゾーン-1、2 に含まれ、比較的安定した農業を営んでいることが推察できる。

表 2-4-3 農業生産適地ゾーン

ゾーン	降雨量の目安
ゾーン-1	: 350mm 以上
ゾーン-2	: 250~350mm
ゾーン-3	: 250mm 程度
ゾーン-4	: 200~250mm
ゾーン-5	: 200mm 以下

GCSAR、MAAR 資料



出典: 「Central Bureau of Statistics, 2008」 データをグラフ化

図 2-4-2 耕作可能地における農業生産適地ゾーン面積の内訳

(1) ユーフラテス流域の状況 (ラッカ県、デリゾール県)

ユーフラテス川はシリア最大の河川であり、トルコ領内を源とする流域面積 76 万 5,000km² (日本国土の約 2 倍)、延長 2,780km を有している。トルコ⇒シリア⇒イラク共和国 (以下、「イラク」と記す) を流下する国際河川であり、1989 年の同 3 国による取水合意では、トルコは最低 500m³/s をシリアに放流し、シリアはその 58% (最低 290m³/s) をイラクに放流することになっている。

表 2-4-5 に示す公式データ (「Main Dams 2007」 Central Bureau of Statistics, 2008) によればシリア国内には国営事業による 84 カ所の既設ダムが存在し、計画貯水可能量の合計が約 185 億 m³/s に上る。そのうち、ユーフラテス川の 3 つの既設ダムが貯水量 142 億 m³/s (77%) を占め

表 2-4-4 ハラビア・ダム計画

総事業費	: 4 億 USD (400 億円)
灌漑面積	: 重力 35,000 ha
(計 45,000ha)	: ポンプ 10,000 ha
発電量	: 880MW
	(通常発電+夜間揚水)
堤高	: 12m

ラッカ GOLD、MOI

ている。また、ユーフラテス流域の水資源をさらに有効活用しようとの観点から、MOIは既設アル・バース (Al Baath) ダムの下流約 100km の地点に第 4 番目のハラビヤ (Halabiyeh) ダムの建設計画を有しているが、実現に至っていない。

表 2-4-5 ユーフラテス流域内のダム諸元

ダム名 (西⇒東)	場所	建設年	堤長 (m)	堤高 (m)	湖水面積 (km ²)	総貯水量 (百万 m ³)	灌漑対象面積 (ha)	
							計画	現在
1. Teshriene	Aleppo	2000	1,500	40	186.0	1,883.0	(内訳なし)	
2. Euphrates	Raqqqa	1978	4,500	60	640.0	14,100.0		
3. Al Baath	Raqqqa	1989	2,650	14	68.5	90.0		
計						14,190.0	640,000	214,000

出典：「Central Bureau of Statistics, 2008」を編集

バリク (Al Balikh) 川はユーフラテス川の支流で、トルコ領内の農地排水が集まってシリアに流れ込んでおり、過去に最大 25m³/s 程度の流量がみられ、灌漑に使用されていた。現在はアサド湖 (ユーフラテス・ダム) を水源とする灌漑で、開発が進められている。なお、ユーフラテス流域の 3 ダムによる計画対象面積 64 万 ha に対して、2008 年現在の実灌漑面積は 21 万 4,000ha (33%) にとどまっている。

(2) カブール流域の状況

カブール川もユーフラテス川の 1 支流であるが、7 つの水資源流域界の 1 つに挙げられている。シリアの冬作小麦の 40%、夏作ワタの 35% を占めるハッサケ県の農業生産を支えてきたことがその理由であろう。トルコ内に源を発するおおむね 6 小河川がハッサケ市北方で 1 つに合流し、その後ユーフラテス川に流れ込んでいる。合流後の流量が 1990 年までは 20~45m³/s、最大で 85m³/s あったといわれるが、1990 年以降流量が減り始め、加えて近年の旱魃傾向から表 2-4-6 及び図 2-4-3 に示す大小 11 のダムが、現在、有効貯水量の最低水位を下回り、河川に放流できなくなっている。

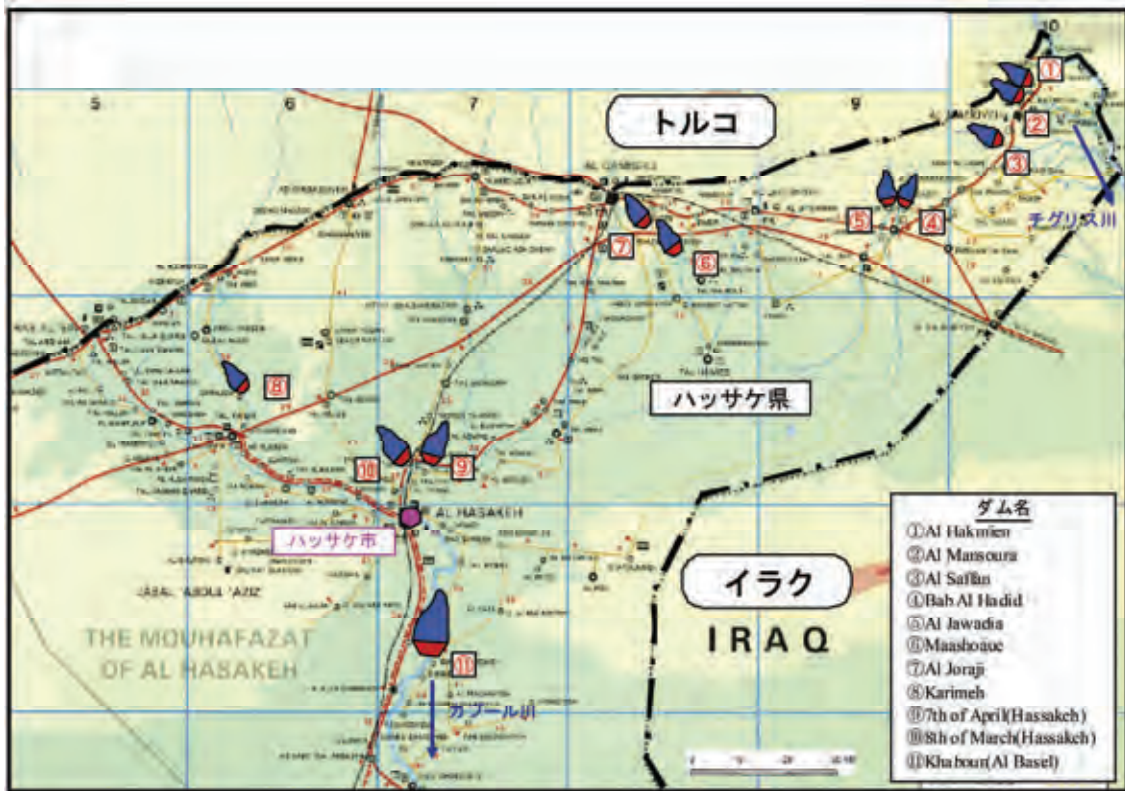
カブール流域では 1960 年代に国営事業による開発が始まり、1990 年までに 10 ヶ所のダムが完成している。このことから 1990 年までのカブール川は豊富な水資源を有していたことがわかる。例えば、トルコ国境沿いのカブール川上流の町ラス・アル・エイン (Ras Al 'Ein) は、過去に表流水、湧水、地下水が豊富な地域として知られていた。無計画な開発により水源が枯渇した上に、下流への放流も減少し、現在のカブール川流量低下の主な原因のひとつとなったといわれている。

表 2-4-6 カブール流域内のダム諸元

ダム名（東⇒西⇒南）	場所	建設年	堤長 (m)	堤高 (m)	湖水面積 (km ²)	総貯水量 (百万m ³)	灌漑対象面積(ha)	
							計画	既存
① Al Hakmien	Hassakeh	1984	1,500	23	1.4	7.5	500	500
② Al Mansoura	Hassakeh	1983	1,532	17	0.7	3.5	250	250
③ Al Saffan	Hassakeh	1983	512	35	4.1	50.0	1,260	900
④ Bab Al Hadid	Hassakeh	1973	610	22	3.2	23.0	2,000	2,000
⑤ Al Jawadia	Hassakeh	1974	733	17	1.8	8.0	800	700
⑥ Maashoaue	Hassakeh	1980	656	19	4.1	2.5	140	140
⑦ Al Joraji	Hassakeh	1980	675	30	2.1	19.5	1,700	1,700
⑧ Karimeh	Hassakeh	1967	255	11	0.8	1.9	—	—
⑨ 7th of April (Hassakeh)	Hassakeh	1990	2,860	31	10.2	91.0	39,600	39,600
⑩ 8th of March (Hassakeh)	Hassakeh	1990	9,370	26	31.0	233.0		
⑪ Khabour (Al Basel)	Hassakeh	2001	4,800	26	92.5	605.0	50,000	10,000
小計						1,044.9	96,250	55,790

出典：「Central Bureau of Statistics, 2008」を編集

表 2-4-6 に示す灌漑対象面積のうち、既存面積（5 万 5,790ha）は 1990 年代後半までに開発済みの面積（ハッサケ県内）であり、2007 年統計資料（Annual Agricultural Statistical Abstract, MAAR, 2007）ではわずか 1 万 5,700ha（前出「表 2-4-1」の国営事業による灌漑面積のハッサケ県参照）の灌漑にとどまり、2008 年はさらに減少したと考えられ、現在は降雨と地下水の汲み上げによる灌漑に依存している。また、ハッサケ市南方に 2001 年に建設されたカブール (Al Basel) ダムは有効貯水量に一度も達することなく現在に至っている。



出所：各ダム の位置はハッサケ DoWR, MOI より聴取

図 2-4-3 カブール流域内のダム位置

2-4-2 近代節水灌漑の導入状況

シリア政府は、人口圧迫から今後水資源が逼迫すると予想し、農業用水が水需要量の 80%以上を占める一方で、食料安全保障の面から農業生産性を後退することができないことから、1990年代後半から MAAR 傘下の科学農業研究総局（GCSAR）に属する自然資源研究所（ANRR）、灌漑近代化推進局（DMIC）などを中心に節水灌漑の研究を促進した。JICA も 2004 年から ANRR をカウンターパート機関とした節水灌漑農業普及計画（DEITEX）を通じて、ダマスカス郊外県、ダラ県、ハマ県、アレッポ県及びラッカ県で協力を展開中である。

これまでの GCSAR の研究から主要作物の灌漑方法別における ha あたりの単位灌漑必要水量はおおむね表 2-4-7 のようであり、近代節水灌漑は伝統的灌漑の 53%~88%の灌漑量で済むことが明らかとなっている。

表 2-4-7 灌漑方法別の単位灌漑必要水量 （単位：m³/ha/年間）

灌漑方法	小麦、大麦	メンカ	牧草
1.伝統的灌漑	8,000 (100%)	15,000 (110%)	
2.近代節水灌漑			
1) レーザーレベリング	7,000 (88%)	12,000 (80%)	2,800
2) スプリンクラー	6,000 (75%)	10,000 (67%)	
3) ドリップ	6,000 (75%)	8,000 (55%)	

出典：「GCSAR, Hassakeh, MAAR」提供資料

表 2-4-8 は、シリア全土の近代節水灌漑導入の推移、及び北東部 3 県の 2007 年時点の導入状況を示している。シリア全土では 2005 年以降頭打ちになっているものの、灌漑面積の 17% が近代節水灌漑を導入している。北東部 3 県では 7%にとどまり、特にデリゾール県ではわずか 1%に過ぎず、普及が遅れていることが伺える。この理由として、①ダマスカス周辺のシリア南西部を中心に近代節水灌漑の啓蒙・普及活動が開始されたことから、北東部はこれからであること、②ユーフラテス、カブール流域は国営事業による灌漑施設が比較的整備され、特にラッカ県はアサド湖（ユーフラテス・ダム）の水資源が豊富で節水の必要性が啓蒙されにくい地域であったこと、③北東部地域では、ベイズン灌漑、畝間灌漑によって小麦などの穀類、ワタなどの畑作物が大規模に栽培されていること、などが考えられる。

表 2-4-8 年度別及び北東部地域 3 県の近代節水灌漑の導入状況 (単位: ha)

県名	灌漑面積 合計	灌漑面積のうち、近代節水灌漑			灌漑面積のうち	
		近代節水小計	スプリンクラー	ドリップ	伝統的灌漑	
シリア 2003 年	1,361,211	185,487 (14%)	133,338	52,149	1,175,724 (86%)	
シリア 2004 年	1,439,134	187,657 (13%)	130,170	57,487	1,251,477 (87%)	
シリア 2005 年	1,425,811	244,373 (17%)	159,940	84,433	1,181,438 (83%)	
シリア 2006 年	1,402,152	235,943 (17%)	163,264	72,679	1,166,209 (83%)	
シリア 2007 年	1,396,341	243,830 (17%)	164,109	79,721	1,152,511 (83%)	
ラッカ県	198,480	4,973 (3%)	4,296	677	193,507 (97%)	
デリゾール県	149,287	1,128 (1%)	330	798	148,159 (99%)	
ハッサケ県	417,139	44,653 (11%)	40,695	3,958	372,486 (89%)	
北東部 3 県計 (2007 年)	764,906	50,754 (7%)	45,321	5,433	714,152 (93%)	

出典: 「Annual Agricultural Statistical Abstract, MAAR, 2007」を一部編集

2-4-3 課題と対策

(1) ユーフラテス流域 (ラッカ県、デリゾール県)

前述したように、ユーフラテス流域の表流水を利用した最大計画灌漑面積は 64 万 ha であるが、2008 年時点の実際の耕作面積は 21 万 4,000ha (33%) にとどまっている。トルコ⇒シリア⇒イラク 3 国の取水合意では、シリアへは最低 500m³/s を流入し、58% (最低 290m³/s) をイラクに放流することになっており、単純に計算するとシリア国内で 210m³/s (42%) を灌漑に利用できることになる。すなわち、年間 66 億 m³ (≒210m³/s x 86,400 秒 x 365 日) が使用可能量である。

また、MOI では伝統的灌漑方法による単位灌漑必要量を概算する場合、冬作小麦 8,000m³/ha/年、夏作ワタ 1 万 5,000m³/ha/年を考慮し、おおむね 1 万 m³/ha/年を単位灌漑必要量としている (詳細には各地域の雨量や作付パターンを考慮する必要がある)。このことから、ユーフラテス流域の最大灌漑面積 64 万 ha (≒年間 66 億 m³/1 万 m³/ha/年) が算出されたと推察する。

MOI はシリアの国境において、ユーフラテス川の①トルコ側からの流入量、②イラク側

への放流量を観測している。2008 年の実績によれば、おのおの①180 億 m³/年、②140 億 m³/年（「ユーフラテス・ダム公団（GOED）、MOI」からの聴取）であり、シリア内ではわずか 40 億 m³/年（①－②）、22%相当を消費したのみである。また、概算で 40 万 ha 灌漑できる計算となるが、実際は 21 万 4,000ha の灌漑面積にとどまっている。すなわち、単位灌漑水量として 1 万 8,700m³/ha/年使用したこととなる（表 2-4-9 参照）。

表 2-4-9 ユーフラテス川水資源の使用計画と実態（試算）

	最大合意 取水量	トルコから の流入量	イラクへ の放流量	年間可能 使用量	単位灌漑 必要量	灌漑可能 面積
当初計画	500 m ³ /s	158 億 m ³ (100%)	92 億 m ³ (58%)	66 億 m ³ (42%)	(試算) 10,000 m ³ /ha/年	660 千 ha (≒ 640 千 ha)
2008 年 (試算)		180 億 m ³ (100%)	140 億 m ³ (78%)	40 億 m ³ (22%)	(試算) 10,000 m ³ /ha/年	(試算) 400 千 ha
2008 年 (実際)					(実際) 18,700 m ³ /ha/年	(実際) 214 千 ha
2015 年 計画		158 億 m ³ (100%)	92 億 m ³ (58%)	66 億 m ³ (42%)	18,700 m ³ /ha/年	350 千 ha (> 300 千 ha)

出所：「MOI からの聴取と調査団試算による」

ユーフラテス川国営事業を所管する土地開発公団（GOLD）、MOI によれば、当初計画を進め、2015 年までに 30 万 ha まで灌漑面積を拡大することである。ただし、現在の On-farm レベルでの伝統的灌漑方法では水資源に限界があり、それ以上の拡大は困難であり、開発と同時に近代節水灌漑を積極的に導入する意向を示している。

上表の試算からも 2008 年時点の灌漑方法（単位灌漑必要量 1 万 8,700m³/ha/年）を継続したとしてもイラク内で使用可能水量である 66 億 m³（42%）を安定的かつ効率的に取水さえすれば、35 万 ha までの拡大は可能である。しかしながら、GCSAR など研究機関が算出している単位灌漑必要水量（8,000～1 万 5,000m³/ha/年）と隔たりがあることに着目することも必要である。

アサド湖からの全取水量の 20%以上が未利用でユーフラテス川に排水されているとの調査結果もある。これは、On-farm レベルの灌漑必要水量にポンプ場や幹線水路の分水施設など上流側の流量コントロールが適正に運用されていないことが主な原因であると考えられる。近代節水灌漑の導入は当然のことながら推進するとして、ポンプ機場での取水ロス、幹線水路以降の搬送ロスなど、管理ロスを最大限削減し、分水地点を含む広範囲な流量管理を行い、灌漑効率の適正化を図ることも重要である。

(2) カブール川流域（ハッサケ県）

1980 年代に始まったカブール流域内の表流水の枯渇現象により、ハッサケ県内の農民は水源を地下水に求め、深井戸の掘削が助長された。井戸による灌漑面積について表 2-4-10 に示すとおり、北東部 3 県はシリア国全体と比較して深井戸による灌漑面積の比率は高く（24%）、特にハッサケ県は 31%（全国平均 17%）と高い数値を示している。逆に国営事

業による灌漑面積は、わずか1万5,700ha（4%）に留まっている（表2-4-1参照）。これは近年の表流水の減少や早魃による傾向と推察され、①カブール川に河川管理流量も流せないこと、②農民による深井戸建設による地下水の汲み上げがさらに進むこと、になれば自然環境に与える悪影響が懸念される場所である（後述「2-6-3 チグリスーカブール流域」参照）。

表2-4-10 深井戸による灌漑面積と井戸数

	実耕作面積 (ha)	深井戸による 灌漑面積 (ha)	
シリア 1998年	4,868,179	723,696	(15%)
シリア 2007年	4,719,370	812,921	(17%)
ラッカ県 2007年	569,558	57,265	(10%)
デリゾール県	186,787	40,170	(22%)
ハッサケ県	1,209,642	369,326	(31%)
北東部3県計	1,965,987	466,761	(24%)

出典：「Annual Agricultural Statistical Abstract, MAAR, 2007」を一部編集

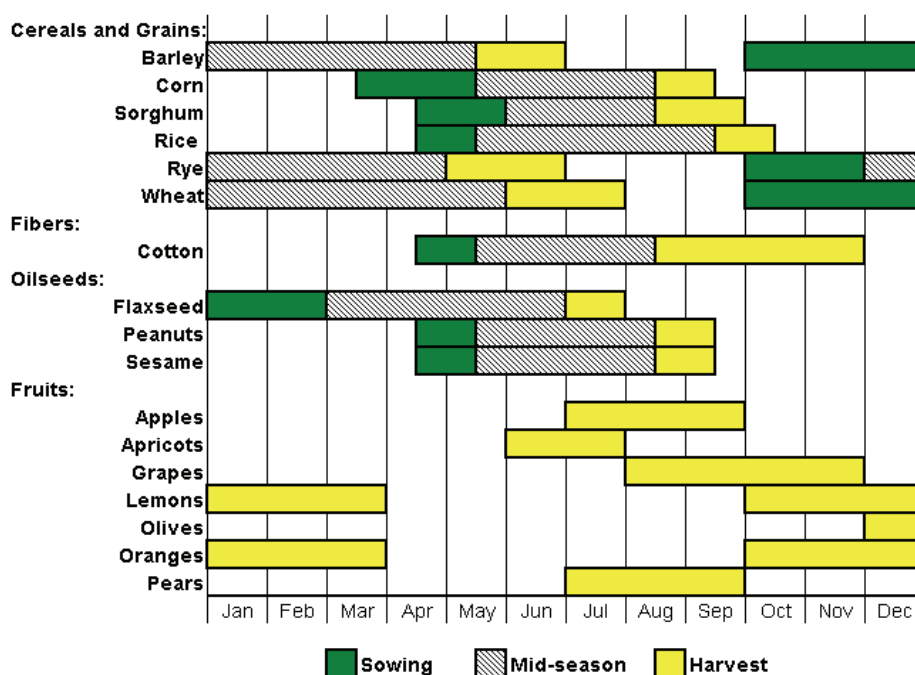
2008年チグリス川の取水に関してトルコ及びイラクと国際合意が得られ、シリアは年間12億5,000万 m^3 （10～100 m^3/s ）の取水が可能となった。チグリス川導水計画では、ハッサケ県内の①非灌漑地農地15万haを灌漑するとともに、②カブール川の既設ダムへの導水路の連結も計画されており、既存対象面積約5万6,000haの灌漑用水の補完、及び③カブール川の環境改善、並びに④農民による深井戸建設の抑制効果も考えられ、その実現が期待される（後述「2-6-2 チグリスーカブール流域」参照）。

2-5 北東部地域における営農状況

2-5-1 作付パターン

シリアにおける農作物の作付パターンを図2-5-1に示す。

Crop Calendar of Syria



USDA Production Estimates and Crop Assessment Division (PECAD)
 Foreign Agricultural Service (FAS)
<http://fas.usda.gov/pecad/pecad.html>

図 2-5-1 シリアにおける農作物の作付パターン

北東部 3 県の夏作はすべて灌漑水なしには栽培できない。シリアにおける作付パターンから、灌漑があればワタに加えて、トウモロコシやソルガムなどの飼料作物、ラッカセイやゴマなどの油料作物の導入の可能性が考えられる。しかし、夏作には灌漑の必要量が冬作よりも多く、蒸発量も多いため、十分な灌漑水で圃場に集積した塩類を溶脱させないと塩類障害を引き起こす可能性が高まる。表 2-3-7 を基に冬作・夏作の各々灌漑栽培面積とその比率を表 2-5-1 に示す。

表 2-5-1 冬作栽培面積に占める夏作栽培面積

県	灌漑による栽培面積		
	冬作合計	夏作合計	夏作面積/冬作面積 (%)
全国	859,004	271,342	32
北東部3県	565,958	182,227	32
ラッカ	125,018	69,303	55
デリゾール	98,494	49,142	50
ハッサケ	342,446	63,782	19

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

ユーフラテス川からの取水が容易なラッカ県やデリゾール県でも夏作の栽培面積は、灌漑で栽培された冬作栽培面積の 50~55% であり、ハッサケ県では 19% とラッカ県やデリゾール県の約 3 割である。すなわち、ハッサケ県では、灌漑水が十分あればラッカ県やデリゾール県のように灌漑で栽培された冬作栽培面積の約 50% まで夏作の栽培面積を増やし、ワタ以外の夏作物を導入して農家の営農を改善する潜在能力を備えている。

2-5-2 施肥

(1) 施肥量

施肥は灌漑可能地域、農業生産適地ゾーン1及び2で奨励され、施肥量は灌漑栽培で非灌漑栽培よりも多く、ゾーン1でゾーン2よりも多い。シリアの施肥基準を表2-5-2に示す。

表2-5-2 施肥基準

作物	農業生産ゾーン	栽培状況	施肥量(kg/ha)		
			N	P2O5	K2O
小麦		灌漑	141	65	90
	ゾーン1	非灌漑	70	30	35
	ゾーン2	非灌漑	51	30	-
大麦		灌漑	85	50	-
	ゾーン1	非灌漑	45	35	-
	ゾーン2	非灌漑	32	31	-
ワタ		灌漑	150-190	30-75	-
サトウダイコン(冬作)			205	80	90
サトウダイコン(秋作)			205	85	90
レンズマメ			23	38	20
ヒヨコマメ			23	38	20
ラッカセイ			23	38	20
トウモロコシ		灌漑	143	70	40

出典：Agriculture Cooperative Bank in Syria (2009), GCSAR, NAPC

ワタを除く各作物の施肥基準は、作物の栽培環境及びゾーンごとに設定されている。ワタの施肥基準については、MAAR主催による毎年3月の次年度のワタに関する政策を決定する「ワタ会議」で土壌分析結果に基づいて決定されている。この施肥基準などの資料を基に、MAARを中心に次年度の作付面積の協議が行われ、各県への作付割当、種子、肥料などの資機材の量が決定される。

現在農民が作付するにはMAARからライセンスを得る必要があり、このライセンスがないと農民が農業協同銀行から肥料を入手できない。そのため、ライセンスを得た場合でも施肥量は必然的に施肥基準に相当する量となる。規制がなく肥料価格が安かった当時は、農家は施肥量を多くすると多収量が得られるとの盲信から施肥基準を上回る量の施肥が行われていた。当時GCSARは圃場を訪れて土壌を採取・分析して圃場診断を行い、農家ごとの適切な施肥量を指導していた。現在では肥料価格の上昇とともに、過剰な施肥を行う農家が少なくなったとの判断で、GCSARの訪問による圃場診断は行われていない。なお、農家が持ち込む土壌については引き続き分析を行い、施肥量の指導を行っている。

(2) 施肥方法

施肥は、人工的に無機要素を土壌に添加する処理であり、過剰に行うと土壌に無機要素の集積を招き、塩類化を助長する懸念がある。肥料のすべてを基肥として与えると、①無機成分が灌漑水で溶け出し、発芽障害を起こす可能性があり、②無機成分が灌漑とともに流亡して排水を汚染し、生育後半に肥切れが生じることが考えられ、③逆に作物が吸収し

きれずに残った無機成分が土壌の塩類化を促す可能性があるため、GCSAR は、窒素肥料の分施、追肥を奨励している。

施肥方法は、根圏の無機養分濃度が高まり発芽障害を避けるために散播で行われている。施窒素肥料は基肥に加えて追肥が 2、3 回行われ、リン酸肥料及びカリ肥料は基肥のみの施肥が行われている。しかし、窒素肥料の追肥は必ずしも決められた回数が行われてはならず、3 回目は行われな場合が多く、カリ肥料も施与しない場合が多い。また、天水栽培の場合の施肥量及び追肥の回数は降水量と圃場の水分状態に左右され、農民の判断で施肥基準よりも施肥量が少なくなる場合が多い。

施肥による土壌の塩類化の助長を防ぐ配慮は、前述の夏に灌漑水と多量の施肥でもって栽培されるワタの場合に特に著しい。ワタの場合、肥料成分が灌漑水によって流亡し、排水の塩類濃度を高める可能性がある。このため、毎年ワタが栽培される土壌の化学分析を行い、他作物よりも土壌の肥沃度に応じた施肥量及び追肥回数及び施肥方法が詳細に設定された施肥基準に従い、施肥が行われている（表 2-5-3、表 2-5-4、表 2-5-5 参照）。

表 2-5-3 ワタへの窒素肥料施肥基準

土壌中の窒素含有率 (ppm)	窒素施与量 (kg N/ha)	施与回数	施与時期
< 5	225	4	1 20% 播種時
			2 40% 間引き時
			3 20% 播種 60 日後
			4 20% 播種 75 日後
5.1 - 9	200	4	1 20% 播種時
			2 40% 間引き時
			3 20% 播種 60 日後
			4 20% 播種 75 日後
9.1 - 15	175	4	1 20% 播種時
			2 40% 間引き時
			3 20% 播種 60 日後
			4 20% 播種 75 日後
15.1 - 19	135	4	1 20% 播種時
			2 40% 間引き時
			3 20% 播種 60 日後
			4 20% 播種 75 日後
19.1 - 25	90	3	1 40% 間引き時
			2 30% 播種 60 日後
			3 30% 播種 75 日後
25.1 - 30	65	3	1 40% 間引き時
			2 30% 播種 60 日後
			3 30% 播種 75 日後
30.1 - 35	45	2	1 50% 播種 60 日後
			2 50% 播種 75 日後
35.1 - 40	25	2	1 50% 播種 60 日後
			2 50% 播種 75 日後
> 40	15	1	1 100% 播種 60 日後

出典：Cotton Research Administration (2009, GCSAR, MAAR)

表 2-5-4 ワタへのリン酸肥料施肥基準

土壌中のリン酸含有率 (ppm)	収量			
	5 t/ha	4 t/ha	3 t/ha	2 t/ha
3 >	195	156	117	78
3.1- 5.3	187	150	113	76
5.1 - 7	173	141	106	70
7.1 - 9	143	98	73	49
9.1 - 11	62	49	36	25
> 11	0	0	0	0

注：過リン酸石灰

出典：Cotton Research Administration (2009, GCSAR, MAAR)

表 2-5-5 ワタへのカリ肥料施肥基準

土壌中のカリ含有率 (ppm)	カリ肥料施与量 (K ₂ O kg/ha)
< 60	150
61 - 120	120
121 - 160	90
161 - 240	60
241 - 300	30
301 - 360	20
361 - 420	10
> 420	0

出典：Cotton Research Administration (2009, GCSAR, MAAR)

2-5-3 家畜

北東部 3 県におけるウシ、ヒツジ、ヤギ及びニワトリの頭数を表 2-5-6 に示す。

表 2-5-6 北東部地域 3 県の家畜頭数 (2007 年)

種類	ウシ	ヒツジ	ヤギ	ニワトリ(1)
頭数				
全国	1,168,328	22,865,366	1,561,256	26,096
北東部3県	379,174	9,306,466	512,332	4,378
ラッカ	21,866	2,860,343	198,958	395
デリゾール	247,033	3,436,842	85,730	401
ハッサケ	110,275	3,009,281	227,644	3,582
(%)				
全国	100	100	100	100
北東部3県	32	41	33	17
ラッカ	2	13	13	2
デリゾール	21	15	5	2
ハッサケ	9	13	15	14

(1)：採卵鶏と非採卵鶏の合計 x 1,000

出典：The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

北東部地 3 県ではウシの 32%、ヒツジの 41%、ヤギの 33%を飼育しており、デリゾール県でウシが多く飼育され、ラッカ県、ハッサケ県でヒツジとヤギが多く飼育されている。北東部 3 県で栽培されている飼料用作物を表 2-5-7 に示す。

表 2-5-7 北東部地域 3 県で栽培されている飼料用作物

県	灌漑 の有無	飼料用作物			
		カラスノエンドウ*	大麦	クローバー	他の作物
全栽培面積 (ha)					
全国		4,675	41,892	568	1,179
北東部3県		857	33,013	-	-
ラッカ			9,051	-	-
デリゾール			23,962	-	-
ハッサケ		857	-	-	-
割合 (%)					
全国		100	100	-	-
北東部3県		18	79	-	-
ラッカ		-	22	-	-
デリゾール		-	57	-	-
ハッサケ		18	-	-	-
灌漑及び天水による栽培面積 (ha)					
全国	灌漑	3,177	41,462	568	902
	天水	1,498	430	-	277
北東部3県	灌漑	-	33,013	-	-
	天水	857	-	-	-
ラッカ	灌漑	-	9,051	-	-
	天水	-	-	-	-
デリゾール	灌漑	-	23,962	-	-
	天水	-	-	-	-
ハッサケ	灌漑	-	-	-	-
	天水	857	-	-	-
灌漑及び天水による栽培面積割合 (%)					
全国	灌漑	68	99	100	77
	天水	32	1	-	23
北東部3県	灌漑	-	100	-	-
	天水	100	-	-	-
ラッカ	灌漑	-	100	-	-
	天水	-	-	-	-
デリゾール	灌漑	-	100	-	-
	天水	-	-	-	-
ハッサケ	灌漑	-	-	-	-
	天水	100	-	-	-

出典: The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007, MAAR (2008)

* *Vicia sepium*

北東部 3 県で飼育されている家畜の飼料は、ウシではトウモロコシなどの穀物と飼料牧草・野草類、ヒツジ及びヤギでは牧草・野草類である。

飼料作物は、ハッサケ県でカラスノエンドウが天水で栽培され、北東部 3 県では飼料用大麦

に加えて、一部の地域では大麦の幼穂形成前の茎葉を一度刈り取って（その後再生するため収穫可能）飼料にする栽培方法も行っている。さらに、これら飼料以外に収穫後の作物残渣や圃場周辺の雑草に加えて、バディア（灌漑可能地の外に広がる半乾燥地）の野草も家畜の飼料に用いている。回復力の劣るバディアにヒツジやヤギの過放牧を行った結果、植生の破壊を招いていることが指摘されている。ハッサケ県では灌漑が足りないため、ラッカ県やデリゾール県のように飼料作物に灌漑が行われていない。しかし「2-5 北東部地域における営農状況」で述べた作物の場合と同様にハッサケ県は灌漑水が十分あれば、飼料作物を栽培して家畜飼育頭数を増やす潜在能力を備えている。

2-6 農業開発計画（灌漑事業等）

2-6-1 ユーフラテス流域

シリアのユーフラテス・ダム省〔現在の灌漑省（MOI）の前身〕は表流水、地下水を含むすべての水資源開発事業を管轄してきた。ユーフラテス川にダムを建設する構想が1960年代初頭に起こり、ユーフラテス流域開発公団（General Administration for Development in the Euphrates Basin : GADEB）が設立された。1968年にダム建設が開始され、アサド湖への貯水は1975年に始まった。それと併行して旧ソ連の技術支援で建設されていたアサド国営事業が1979年に完成し、初めてユーフラテス流域の表流水を利用した国営事業が運営されることとなった。その後、表2-6-1に示すとおり、総灌漑対象面積64万20haに及ぶ国営事業が計画されたが、取水幹線・支線・末端圃場施設への開発投資が遅れており、2008年現在灌漑が可能な面積は、21万4,090haにとどまり全24計画のうち、11が調査中または建設中である。

表2-6-1 ユーフラテス川流域内の国営事業

国営事業名 (上流⇒下流)	県名	稼動開始年	灌漑面積 (ha)		最大取水量 (m ³ /s)	ポンプ基数 (内、予備)
			開発済	計画		
(1) クエイク川						
1) アレッポ地区-1	アレッポ	調査中	—	72,600	—	—
2) アレッポ地区-2		建設中	—	7,400	不明	不明
(2) アサド湖を水源とする事業						
3) 西メスケネ	アレッポ	1988年	35,000	—	不明	不明
4) アサド	アレッポ /ラッカ	1979年	21,000	12,800	40.0	9基(2)
5) 東メスケネ	ラッカ	1995年	17,000	—	25.0	6基(2)
6) Raed		1980年代	20,000	—	不明	—
7) Beer Al Hashim		1980年代	20,000	—	不明	—
8) Middle Euphrates		1980年代	10,000	—	不明	—
9) その他		1980年代	35,000	—	不明	—
10) Balikh-1		調査中	—	253,000	—	—
11) Balikh-2		調査中	—		—	—
12) Balikh-3		調査中	—		—	—
13) Balikh-4	調査中	—	—		—	

14)	Balikh-5	ラッカ	2008年	7,190	—	25.0	6基(1)
15)	Balikh-6		2009年	11,400	—	16.3	6基(1)
(3) ポンプによるユーフラテス川からの直接取水							
16)	カブール川導水路(仮称)		2003年	7,500	—	12.0	5基(1)
17)	1st Sector(右岸)	デリゾール	調査中	—	11,025	10.0	—
18)	2nd Sector(左岸)		調査中	—	12,800	18.0	—
19)	3rd Sector(右岸)		2002年	15,000	—	17.0	6基(1)
20)	4th Sector(左岸)		調査中	—	7,805	—	—
21)	5th Sector(右岸)		1995年	5,000	—	6.0	4基(1)
22)	6th Sector(左岸)		建設中	—	11,500	19.0	7基(1)
23)	7th Sector(右岸)		1991年	10,000	—	12.0	5基(1)
24)	8th Sector(左岸)		調査中	—	37,000	—	—
計				214,090	425,930	—	—
ユーフラテス流域、灌漑面積合計:				640,020 ha			

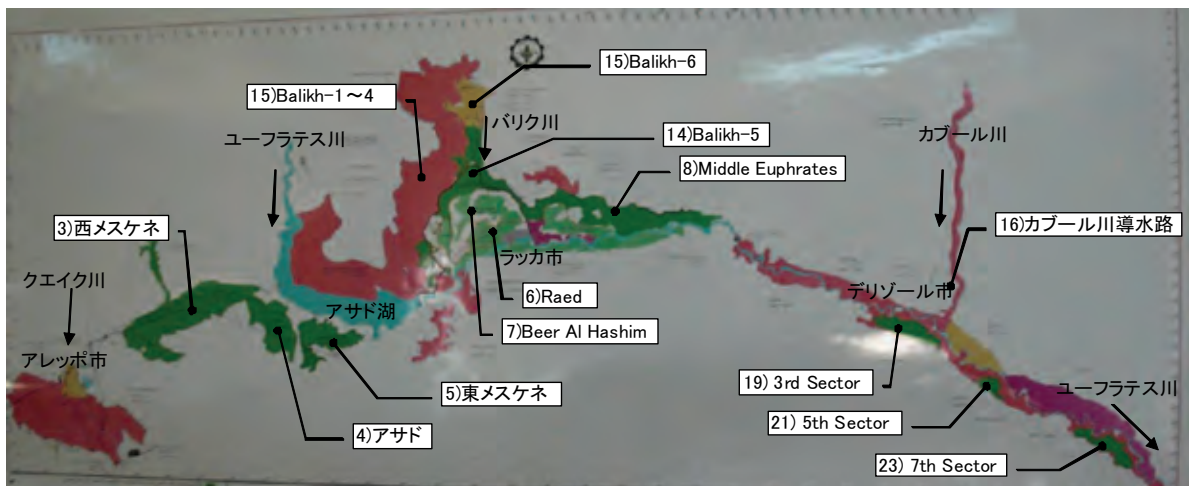
出所：各県 GOLD からの資料収集、聴取結果を整理

国営事業が広範囲にわたるようになって以降、ユーフラテス・ダム公団(GOED)がダムの維持管理及び発電運用などを所轄し、ユーフラテス流域の開発事業は、ラッカ市に本部を置く土地開発公団(GOLD)が各県に支部を置き、その業務にあたることとなった。

表2-6-2 ユーフラテス・ダム諸元

1) 建設年	: 1978年
2) 貯水量	: 141億 m ³
3) 堤長	: 4.5km
4) 堤高	: 60m
5) 洪水吐	: 8門、総延長 200m
6) 洪水吐量	: 10,400m ³ /s(8門 x 1,300m ³ /s)
7) 貯水面積	: 674km ² (幅 4~11km x 長さ 90km)
8) 発電量	: 880MW (110MW x 8基)

出所：GOED、MOI より聴取



出典：ラッカ GOLD、MOI

図2-6-1 ユーフラテス流域内の灌漑開発済のプロジェクト(緑色と一部黄色部分)

(1) クエイク川を水源とする事業

クエイク川はユーフラテス川の支流ではないが、アサド湖を水源とする 3) 西メスケネ事業と幹線水路での末端でつながっていることから、同じ水資源流域界に区分されている。アレppo県内でクエイク川とユーフラテス川からの導水で約 8 万 ha が灌漑対象となっており、一部建設が進んでいる（詳細不明）。

表 2-6-3 アサド事業ポンプ機場諸元

稼動開始年	: 1979 年
揚程	: 70m
本体ポンプ	: 7.5m ³ /s x 6 基 (うち、1 基予備)
サポートポンプ	: 1.5m ³ /s x 3 基 (うち、1 基予備)
最大吐出能力	: 40m ³ /s
灌漑面積	: 21,000ha
Speed	: 1,000rpm
Output	: 7,500kw

出所：アレppo GOLD、MOI より聴取

(2) アサド湖を水源とする事業

当事業はユーフラテス・ダムにより堰上げされたアサド湖より、灌漑用水を導水するので、表 2-6-1 に示す、3) 西メスケネ、4) アサド、5) 東メスケネ事業のように、ダム湖脇にポンプ機場を設置し、揚水後に幹線水路に導水するものと、6) Raed、7) Beer Al Hashim、8) Middle Euphrates、10) Balikh 他のように重力で導水後、幹線水路の途中必要箇所でポンプ揚水を行うタイプがある。

4) アサド事業は旧ソ連の技術者の支援下、ユーフラテス・ダム完成直後の 1979 年にポンプ場が稼動開始しているが、スペアパーツの入手も依然可能で、運用維持管理状況は良好である。しかしながら、①幹線水路及び分水ゲートに老朽化がみられること、②ポンプ場が旧式で流量制御に支障をきたしていること、また、③現在の灌漑対象面積(2 万 1,000ha) に対して、原ポンプの吐出能力に余裕があることなどから、灌漑面積を 1 万 2,800ha 拡張し、ゲート操作のオートメーション化を含む近代節水灌漑の導入に対応した施設全体の改修・改善を計画している。

5) 東メスケネは、1973 年から主に基本/実施設計、パイロット事業及びポンプ場建設の一部に日本の有償資金協力が融資（総額 119 億 7,000 万円）され完成したもので、1995 年より本格的な灌漑が開始されている。現在まで問題なく運用されているものの、ポンプ場電気施設関連のスペア・パーツの一部は日本からの輸入が必要となっているが、国内での外貨割り当て不足から調達の見通しが立っていない。また、当事業の灌漑地区から夏作ピークで 3~4 m³/s の塩分を含んだ排水がアサド湖に直接流入している。この対策として、アサド湖流入箇所独立した貯水池を設け、湖水で希釈した後、牧草用に使用することが検討されている。

表 2-6-4 東メスケネポンプ機場諸元

ポンプ設置年	: 1988 年
稼動開始年	: 1995 年
揚程	: 80m
灌漑面積	: 17,000ha
ポンプ	: 5.5m ³ /s x 6 基 (うち、1 基予備)
Speed	: 370rpm
Output	: 5,000kw

出所：アレppo GOLD、MOI より聴取

一連の 10) Balikh 事業は、1980 年代当初までトルコ国境から流下する Balikh 自然川の表流水を活用した灌漑が

表 2-6-5 Balikh-5、6 事業ポンプ機場諸元

国営事業	揚程	設計流量、ポンプ場	製造
14) Balikh-5	22m	25m ³ /s (5.0m ³ /s x 6 基)	フランス製
15) Balikh-6	28m	16.3m ³ /s (3.25m ³ /s x 6 基)	ドイツ製

出所：ラッカ GOLD、MOI より聴取

盛んであったが、流量の低下により民間、農民による地下水開発が進められ、環境悪化が懸念されてきた地域を灌漑対象としている。14) Balikh-5、15) Balikh-6（一部工事中）が完成し、地下水利用が表流水に転換されることが期待されている。

(3) ポンプによるユーフラテス川からの直接取水

表 2-6-1 の 16) カブール川導水路（仮称）は、1990 年以降のカブール川の枯渇に伴い計画されたもので、ユーフラテス川の水をポンプ揚水し、カブール川に沿って、上流方向へ導水しつつ、周辺の農地を灌漑するものである。2003 年に完成し、3 カ所のポンプ場で標高計 35m のポンプアップを行っている。これはまた、地下水開発を抑制する効果も期待されている。

ユーフラテス川 3 番目のアル・バース（Al Baath）ダム下流からイラク国境までの間には図 2-6-1 に示すとおり、ユーフラテス川沿いに独立したポンプ機場を設置し、川からの直接取水による国営事業 17) ～24) 8 セクター（事業）が計画されている。そのうち、ユーフラテス川右岸側の 3 セクターがすでに稼働中で、合計 3 万 ha 程度が灌漑されている。ポンプ施設の維持管理状況は良好であるが、近年ユーフラテス川水位が低下傾向にあるなか、特に夏期にその水位が安定せず、ポンプ場の安定した取水が維持できなくなる問題が生じている。他方、本事業による過剰灌漑から地下水位が上昇傾向にあり、農地に塩類集積が生じていることから、約 250 本の Vertical Drainage Well（地下水位を下げるためのポンプ付井戸）を建設し、ポンプ排水により地下水位の上昇を抑制している。しかしながら、この排水は塩分濃度が高く年間 1 億 m³ に上り、未処理のままユーフラテス川に放流されていることから、今後対策が望まれる。

表 2-6-6 カブール導水ポンプ場諸元
（フランス製）

ポンプ場 （仮称）	揚程	ポンプ規模	揚水量
1st	18m	2.5m ³ /s x 6 基	15m ³ /s
2nd	10m	2.5m ³ /s x 4 基	10m ³ /s
3rd	7m	3.0m ³ /s x 3 基	9m ³ /s

出所：デリゾール DoWR、MOI より聴取

2-6-2 チグリスーカブール流域

前出「表 2-4-6 カブール流域内のダム諸元」に示すとおり、1960 年代よりカブール川支流にダム及び灌漑施設が建設され始め、現在までに約 5 万 6,000ha の灌漑が可能となっている。しかしながら、1970 年代よりトルコ国境沿いの豊富な表流水、湧水を利用した乱開発によるカブール川の枯渇現象が発生している。このことより、農民、民間による深井戸建設が助長され、加えて昨今の早魃傾向からカブール川流域の環境悪化が懸念されている。一方で、ハッサケ県のトルコとイラクに挟まれた同県北東部（農業生産適地ゾーン 1）は、比較的豊富な降雨を利用した農業が古くから営まれており、シリアの重要な穀倉地帯のひとつに位置づけられてきた。

これらの背景から MOI は、ブルガリア共和国（以下、「ブルガリア」と記す）のコンサルタントと 1980 年に契約し、チグリス導水にかかる開発調査及び基本計画を策定した。その後 2002 年にシリアーイラク間で、イラク領内へ農業排水を流入させないとの条件下、年間 12 億 5,000m³ の取水合意が交わされた（MOI の "General Company of Water Studies" に対する「調査指示書（The Book of Technical Conditions）」より）。さらには 2008 年、トルコーシリアーイラク 3 国間のチグリス川の取水合意を受け、シリア政府は MOI を主体に「チグリス川導水によるカブール流域農業活性化計画（仮称）」の調査に着手した。計画の概要は図 2-6-2 のとおり想定される。

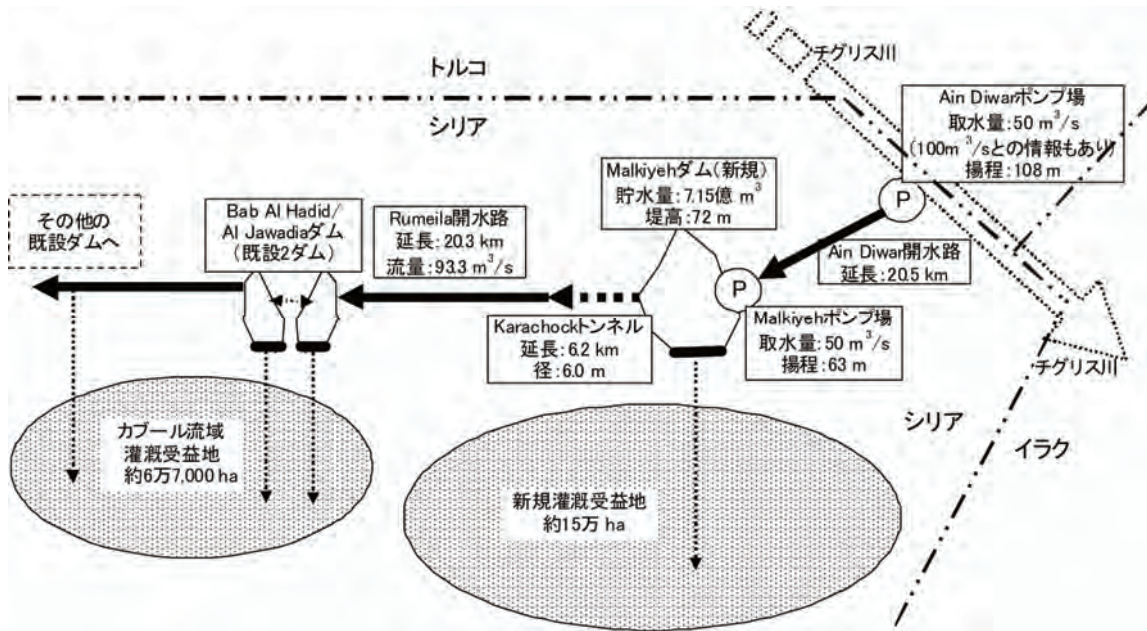


図 2-6-2 チグリス導水計画の概念図

2-6-3 地下水開発に関する計画

シリアにおける農地への灌漑は、表 2-6-7 に示すとおり毎年約 60%を地下水に依存している。北東部 3 県では、特にハッサケ県がカブール川表流水の枯渇による影響が多大で、90%近くの灌漑農地が地下水に依存している。

表 2-6-7 地下水による灌漑面積及び井戸本数

シリア全土 /北東地域 3 県	全灌漑面積 (千 ha)	国営事業に よる灌漑	地下水による 灌漑面積 (千 ha)	井戸数合計 (本)	未登録 井戸 (本)	登録井戸 (本)
1998 年	1,213	275	724 (60%)	139,899	66,120	73,779 (53%)
1999 年	1,186	270	705 (59%)	135,089	63,078	72,011 (53%)
2000 年	1,211	293	698 (58%)	138,002	64,168	73,834 (54%)
2001 年	1,267	343	754 (60%)	166,791	96,542	70,249 (42%)
2002 年	1,333	314	817 (61%)	174,757	101,578	73,179 (42%)
2003 年	1,361	289	855 (63%)	183,490	102,509	80,981 (44%)
2004 年	1,439	340	865 (60%)	191,617	105,967	85,650 (45%)
2005 年	1,426	326	865 (61%)	202,274	116,244	86,030 (43%)
2006 年	1,402	336	851 (61%)	213,124	124,716	88,408 (41%)
2007 年 シリア全体	1,396	359	813 (58%)	213,335	122,150	91,185 (43%)
ラッカ県	198	87	57 (29%)	5,541	1,039	4,502 (81%)
デリゾール県	149	31	40 (27%)	6,085	4,620	1,465 (24%)
ハッサケ県	417	16	369 (89%)	31,984	11,246	20,738 (65%)
北東部 3 県計 (2007 年)	765	133	467 (61%)	43,610	16,905	26,705 (61%)

出典：「Annual Agricultural Statistical Abstract, MARR, 2007」を一部編集

シリア政府は国営事業による灌漑が届かない地域での地下水開発について、1990年代後半まで民間や農民各戸による独自性を容認してきた。しかしながら、乱開発が進み、地下水位低下を起こし始めたことから、MOIは新たな地下水開発を規制するとともに、既存井戸については登録制度を設け、地下水の利用状況の把握に努めている。また、登録した農家には水資源の効率的利用、地下水利用の抑制を目的にDMICなどから、優先的に近代節水灌漑の導入支援のための融資、営農指導が受けられるとしているが、過去10年間、国営事業による開発面積が拡張しているにもかかわらず、井戸の登録率が減少傾向にある上、井戸による灌漑面積も増え続けている（2006/2007年は旱魃により全体的に減少）。これは登録することにより年間の使用量が7,000m³/年に制限され、それ以上の使用に対しては課金も検討されているため、農民が積極的に登録に応じていないことが原因と考えられる。

MOIは、地下水の将来にわたる持続可能な使用量が把握できていないことから、地下水調査・解析を早急に実施することが喫緊の課題として、JICAが技術協力プロジェクトを実施した水資源情報センター（WRIC）がユーフラテス及びカブール流域にも展開されることを期待している。

なお、ユーフラテス流域については、ドイツ連邦共和国（以下、「ドイツ」と記す）（BGR）支援によりWRICが調査することが想定されているが、現在アレppo周辺に展開中であり、ユーフラテス本流域の調査開始についてのスケジュールは明確になっていない。また、カブール流域については、国際農業開発基金（IFAD）と石油輸出国機構（OPEC）基金の融資により、MAARが2008年ラッカ、デリゾール、ハッサケ県を対象とした北東部地域農村開発事業（North Eastern Region Rural Development Project : NERRDP）を開始し、WRICも地下水調査にかかる機器の設置、データ収集指導に人材を派遣しているが、今後のスケジュールは未定である。

2-7 農業の環境的側面

2-7-1 灌漑水及び農業排水の水質

北東部3県の灌漑水及び農業排水の水質を表2-7-1に示す。灌漑水の水源は、ラッカ県ではアサド湖及びユーフラテス川、デリゾール県ではユーフラテス川の表流水であり、ハッサケ県では以前はカブール川の表流水及び地下水であった。しかし、現在は、カブール川は上流における湧水の乱開発で枯れ上り、地下水も取水量の増加で水位の低下が著しい。

表2-7-1 灌漑水及び農業排水の水質

県名	主な水源	灌漑水の水質			農業排水の水質			農業排水の行方
		Ecw(1)	測定場所	出典	Ecw(1)	測定場所((出所)	出所	
ラッカ	ユーフラテス川 アサド湖	0.8 - 1.0	トルコ国境	(2)	6 - 8	GCSAR灌漑試験場	(5)	ユーフラテス川
		0.9	デリゾール	(3)	22	暗渠設置直後の排水	(6)	
デリゾール	ユーフラテス川	7 - 10			現在の平均値	(6)	ユーフラテス川	
		1.0 - 1.2	イラク国境	(2)	13	ACSADの排水路の最高値		(7)
					6 - 7	ACSADの排水路の平均値	(7)	
ハッサケ	地下水	Fresh water	Zone 1, 2					圃場で浸透
		3.5 - 4	Zone 3:	(4)		-	(8)	
		>10	Zone 4, 5					

注 (1) : dS/m, (2): ANRR, (3): ACSAD, (4): GCSAR Hassakeh, (5): GCSAR Raqqa, (6): GCSAR Deir Ezzor, (7) ACSAD, (8): GASAR Hassakeh

ユーフラテス川の水質は、その指標である電気伝導度がトルコ国境の 0.8-1.0dS/m からイラク国境の 1.0-1.2dS/m へとわずかではあるが上昇している。また、ハッサケ県の地下水の水質も農業生産適地分類で示される降水量が少ない地域ほど電気伝導度が上昇している。農業排水の水質は、排水のために暗渠を埋設した直後には 22dS/m と高い値を示すが、平均すれば約 7dS/m である。これら農業排水の電気伝導度の値は、国際連合食糧農業機関（FAO）の指標よりも大きく、灌漑水に適していない（表 2-7-2 参照）。

表 2-7-2 作物に障害をもたらす灌漑水の指標

指標	単位	使用した場合の影響		
		無	軽微-中程度	深刻
灌漑水の電気伝導度 (EC _w)	dS/m	<0.7	0.7-3.0	>3.0

出典:FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER, 29 Rev. 1 から抜粋

灌漑水が北東部 3 県で栽培されている主な作物の収量に及ぼす影響を表 2-7-3 に示す。戦略作物のなかで大麦、ワタ、サトウダイコン、小麦は高い耐塩性を備えており、抵抗性は大麦が小麦よりも強い（表 2-7-3 参照）。

表 2-7-3 灌漑水が収量に及ぼす影響

作物	相対収量 (%)				
	100	90	75	50	0
	(EC _w)				
大麦 (<i>Hordeum vulgare</i>) (1)	5.3	6.7	8.7	12	19
ワタ (<i>Gossypium hirsutum</i>)	5.1	6.4	8.4	12	18
サトウダイコン (<i>Beta vulgaris</i>)(2)	4.7	5.8	7.5	10	16
小麦 (<i>Triticum aestivum</i>) (1, 3)	4.0	4.9	6.3	8.7	13
小麦 (<i>Triticum turgidum</i>)	3.8	5.0	6.9	10	16
トウモロコシ (<i>Zea mays</i>)	1.1	1.7	2.5	3.9	6.7
デーツ (<i>Phoenix dactylifera</i>)	2.7	4.5	7.3	12	21

注(1): 大麦、小麦は発芽及び幼苗時に塩害抵抗性が弱い。

注(2): 発芽時に塩害抵抗性が弱い。

注(3): 矮性品種は塩害耐性が弱い。

出典:FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER, 29 Rev. 1 から抜粋

現時点では、戦略作物を含む耐塩性作物の栽培は可能であるが、塩分を含む灌漑水を圃場に灌漑すれば圃場に塩類が集積し、耐塩性が弱い作物の栽培は困難となり、耐塩性をもつ作物の収量も減少する。そのためには、土壌中に集積した塩分を溶脱させる良質な灌漑水が必要である。

2-7-2 農業排水の再利用

ユーフラテス川上流に位置するトルコ内の農業開発が将来進めば、シリアへの流入量の減少と水質の悪化が予想され、これにシリアの農業開発が加わるとイラクへの放流にも悪影響が及ぶ。そのため、シリア政府は国際河川を水源とする灌漑水を有効に利用し、環境への負荷を減

らす観点から、農業排水を再利用したいとの意向が強い。MAAR は北東部 3 県において耐塩性を備えた作物を用いた高い塩分濃度下の品種の選抜試験をデリゾール県で行っており、ラッカ県でも来年度から行う予定である。また、ハッサケ県では畦間灌漑やスプリンクラーなどの灌漑方法の違いによる小麦作物の生育に及ぼす試験などを実施している（表 2-7-4 参照）。

表 2-7-4 農業排水の再利用に関する研究

県名	農業排水の再利用に関する研究	研究機関	出典
ラッカ	無		(3)
デリゾール	以下の作物について耐性品種の選抜試験を実施 ヒヨコマメ ソラマメ レンズマメ 大麦 Triticale (2) 飼料用ビート	GCSAR	(4)
	小麦	ACSAD	(5)
	ハッサケ	GCSAR	(6)
	灌漑水の水質と灌漑方法の違いが小麦の生育に及ぼす影響		

注: (1) 2008、(2): ライ麦と小麦の交雑種で多収、不良環境耐性に優れている。

(3): GCSAR Raqqa、(4): GCSAR Deir Ezzor、(5): ACSAD、(6): GCSAR Hassakeh

農業排水を再利用する場合には、排水と良質な灌漑水とを混ぜたものと良質な灌漑水を交互に使用するような配慮が必要である。東メスケネ灌漑プロジェクトに隣接した西メスケネ灌漑プロジェクトの排水は、ユーフラテス川ではなく、Jabboul 湖に排水されている。この湖は塩湖であり、岸には稼働している製塩工場があることから、Jabboul 湖周辺には塩（ナトリウム）を含む岩塩の層が存在していることを示している。ナトリウムを含む灌漑水を灌漑し続けると、土壌中にナトリウムが集積し、土壌の透水性の悪化を引き起こし、作物の栽培が不可能となるとともに土壌の改良がきわめて困難になるナトリウム土壌が生じることが指摘されている。

西メスケネ灌漑プロジェクトより新しく始まった東メスケネプロジェクトの農業排水は、直接ユーフラテス川に排水されている。東メスケネプロジェクトからの排水の再利用に際しては、排水のナトリウム含有の有無を確認する必要がある。

いずれにしても、現時点では関係者からの聞き取りによれば、東メスケネプロジェクトの農業排水によるユーフラテス川の水質への特に著しい影響は明確になっていないと思われる。

2-7-3 塩類化土壌

乾燥地では灌漑水の溶存成分が土壌に蓄積することは不可避であり、営農の延命策として農業排水と点滴灌漑などの節水灌漑、耐塩性作物への転換がなされてきている。また、土壌中に集積した塩分の洗い流し、及び排水を再利用するためには、塩分濃度の低い灌漑水の供給が不可欠である。

北東部 3 県における塩類土壌の面積及び塩類化した土壌に対する対策を表 2-7-5 に示す。ラッカ県、デリゾール県に分布する塩類土壌は国営事業でみられる。これは排水施設が不備な状

態で灌漑水を多量に使用したため、a) 地下水位が上昇し、b) それに伴って地中の塩分が毛管現象で上昇し、c) 地表近くの土壌中に塩分が集積した、人為的に発生した塩類土壌である。

塩類土壌の改善策として、デリゾール県では、灌漑水を多量に使用して高くなってしまった地下水位を低下させるために、井戸を掘って強制排水を行う Vertical Drainage Well の導入及び暗渠の埋設と排水路の整備が行われている。しかし、対象面積が広大なため改善には長い年数を要するとのことであった。

表 2-7-5 北東部地域 3 県における塩類化土壌の面積と塩害の軽減策

県名	塩害土壌面積 (ha)	排水路の有無	塩害の軽減策	出所
ラッカ	4,054 (1)	有	暗渠	(2)
デリゾール	30,000 - 50,000	有	暗渠・Vertical drainage system	(3)
ハッサケ	2,000 - 3,000	無	無	(4)

注: (1) 2008, (2): GCSAR Raqqa, (3): GCSAR Deir Ezzor, (4): GCSAR Hassakeh

ラッカ県では塩類化した圃場に暗渠の埋設と排水路の整備を終え、今後改善が進み、塩類土壌の面積が減少することが期待されている。灌漑水に余裕があるため圃場からの塩類の溶脱に使用されている。ハッサケ県では、もともと灌漑水が十分でなかったこと、及び土壌の透水性が良好であったため、排水路がほとんどない状況にもかかわらず、土壌の塩類化は生じていない。

2-8 他ドナー、国際機関等の援助

北東部地域 3 県を対象としたプロジェクトとそれを支援しているドナー、国際機関等は以下のとおりである。

プロジェクト名	節水灌漑農業普及計画 (DEITEX)
資金支援機関	JICA
実施機関	農業農地改革省 (MAAR)、自然資源研究所 (ANRR)、普及局 (DoE)、灌漑近代化推進局 (DMIC)
実施期間	フェーズ 1: 2005 年 3 月～2008 年 3 月 フェーズ 2: 2009 年 4 月～2012 年 7 月 (予定)
対象地域	フェーズ 1: ダマスカス郊外県、ダラ県、ハマ県 フェーズ 2: アレッポ県、ラッカ県
プロジェクト概要	フェーズ 1: 小規模圧力式灌漑技術 (スプリンクラー式、ドリップ式) のデモンストレーション圃場を用いた普及活動及びカウンターパートへの研修を行う。 フェーズ 2: 第 1 次の成果を受け、アレッポ県、ラッカ県において同様の技術協力を実施する。
課題	デモンストレーション圃場内で達成した節水灌漑の技術、節水意識向上のための農民向け活動を今後広範囲に普及する必要がある。

プロジェクト名	水資源情報センター（WRIC）
資金支援機関	JICA
実施機関	灌漑省（MOI）
実施期間	フェーズ 1： 2002 年 6 月～2005 年 6 月 延長 2005 年 6 月～2007 年 6 月 フェーズ 2： 2009 年～（予定）
対象地域	フェーズ 1：バラダーアワジ流域及び沿岸部流域 フェーズ 2：ステップ流域（バディア）
プロジェクト概要	1996 年 8 月、バラダーアワジ、オロンテス、沿岸部、アレppo（クエイク）、ステップの 5 流域に対する開発調査を実施し、この結果に基づき水資源情報センターが設立された。同センターは、気象・水文観測にかかわる基礎技術の向上、及びコンピューターシステム構築を含む総合的な水資源管理体制整備のための技術支援を行い、職員に対する研修を実施することを目的としている。
課 題	北東部 3 県の MOI 関連機関（DoWR, GOLD）からユーフラテス及びカブール流域を対象に水収支、地下水調査実施にかかる期待が大きい。ドイツ（BGR）も WRIC 支援を行っており、現在アレppoで活動中であるが、ユーフラテス本流域への展開時期が明確となっていない。

プロジェクト名	北東部地域農村開発事業（NERRDP）
資金支援機関	IFAD、OPEC 基金
実施機関	農業農地改革省（MAAR）
実施期間	2008～2015 年（予定）
対象地域	北東部地域 3 県（ラッカ県、デリゾール県、ハッサケ県）
プロジェクト概要	貧困農家を中心とした社会経済状況の改善をめざすものである。プロジェクトは、①「Community Empowerment」、②「Farm Productivity Raising」、③「Natural Resources Management and Irrigation」、④「Small Micro Enterprise Development」から構成されている。灌漑については、より乾燥度の高い農業生産適地ゾーン 4、5 区分帯を主対象としている。
課 題	プロジェクトコンポーネントが多岐にわたり、農業分野の実施内容は明確ではないものの、近代節水灌漑について、DMIC と試験室建設で協力関係にあり、WRIC も GIS や地下水モニタリング機器設置に協力することを検討している。

プロジェクト名	Project of Ras Al 'Ein Irrigation Systems
資金支援機関	イタリア共和国（以下、「イタリア」と記す）政府 MFA-DGDG
実施機関	灌漑省（MOI）、農業農地改革省（MAAR）
実施期間	フェーズ 1：2005～2007 年 フェーズ 2：未定
対象地域	ハッサケ県ラス・エル・アイン地区
プロジェクト概要	約 1,000ha の伝統的灌漑地区において、近代節水灌漑導入にかかる整備、関連技術者への研修を行う。
課 題	現在、フェーズ 2 の開始を模索中であるが、フェーズ 1 は、MOI 及び MAAR の共同実施体制であったが、フェーズ 2 は MAAR のみが DMIC を実施機関として推進する意向である。

2-9 北東部地域農業開発に対するわが国協力の方向性

北東部地域は 250 万 ha の耕地があり、その約 3 分の 1 が灌漑され、残り 3 分の 2 は降雨依存である。ラッカ県、デリゾール県ではユーフラテス川、アサド湖などからの揚水による灌漑、ハッサケ県ではトルコ国境地帯での湧水（今世紀は涸れてしまった）・地下水による灌漑と広大な面積でのドライファーマーミングで小麦を主とする穀類の最大の供給地域となっている。北東地域は全国の小麦生産の 57% を占めている。

しかし、近年の早魃によって小麦の生産は年毎に不安定となっている。さらにハッサケ県では湧水・地下水の乱開発によってハブール川は涸れ上がってしまった。また、ラッカ県、デリゾール県のユーフラテス流域の大規模な国家灌漑事業では、不適切な水管理によって土壌の塩害化も発生している。ユーフラテス流域の下流ラッカからデリゾールにいくにしたがって塩分濃度が高くなっている。

北東地域における農業開発にとって、「水」がすべてであることは MOI も MAAR、協力機関も一致して認めていることを再確認した。安定した水資源の確保と水資源の有効利用・管理が最重要課題となっており、今回の調査でもこれらにかかる要望が各局から出された。

特に、ハッサケ県ではチグリス川からの導水計画に対するわが国の技術協力が期待されている。現在、ほとんど取水されずにシリア北東端を流下するチグリス川の豊富な水をポンプによって揚水して早魃の被害を蒙る小麦畑を灌漑し、涸れ上がったハブール川へ水を補給することはハッサケ県のみならず、シリアにとって大きく貢献する事業であろう。この計画の目的は、MOI と MAAR の密な連携によってのみ達成が可能であろう。

また、ユーフラテス流域アサド湖からの揚水によって灌漑されている東メスケネ地区からの農業排水の処理、再利用にかかる要請もあった。東メスケネ地区からの農業排水はアサド湖に流入しアサド湖の環境汚染が懸念されている。今回の調査では、排水処理の緊急性は認められなかったが、長期的な水管理においてユーフラテス川への排水の放流について検討することは重要であると判断される。

大きな費用を投入して確保される貴重な水資源を有効に利用するためには、水利組合を組織して適切な水管理を行うことが不可欠な課題となる。また、末端配水施設と圃場内での節水技術導入の必要性も各地で言及された。特に、MAAR 傘下の農業局、GCSAR、DMIC では、ドリップや

スプリンクラー灌漑などの導入、レザー・レベリングによる圃場の均平化を進めて圃場レベルでの節水技術の試験・普及を進めており、ラッカ県は DEITEX-2 の協力対象地域となっている。デリゾール県、ハッサケ県でも DEITEX-2 の活動に対する評価が高く、成果の両県への波及が期待されている。

適切な水管理を行えるような末端配水施設の改善とともに、農民の節水意識を促す普及活動の強化と実施機関の組織強化については、当面 JICA は昨年末から始まった DEITEX-2 の実施に集中し、デリゾール県、ハッサケ県で活動を行っている IFAD、ACSAD デリゾール農業研究所と連携しつつ、必要に応じて両県に対する専門家派遣、研修の追加投入を行っていくことが有益と思われる。

今回の調査で、北東部地域ラッカ県、デリゾール県、ハッサケ県を現地調査並びに MOI 及び MAAR 傘下の関連する地方事務所への聞き取り調査を通じて、要望が挙げられた農業開発事業は以下のとおりである。また、これら要望に対するわが国の協力の方向性を示す。

2-9-1 水資源開発分野

(1) チグリス川導水によるカブール流域農業活性化計画（仮称）

① 対象地区： ハッサケ県（一部デリゾール県を含む）
② 協力要請の背景、現状、課題 ハッサケ県北部は、トルコ国境沿いに位置し、年間 550mm の雨量とカブール川を水源とした農業が盛んで、同国の冬作小麦 40%、夏作ワタ 35%を生産してきた。一方、当地域のシリア国営事業の主たる水源であるカブール川は、1990 年頃まで平均 45m ³ /s の流量を有していたが、無計画な取水と近年の旱魃が主原因で、現在はわずかな流量がみられるのみである。このような状況から、農民による地下水の汲み上げが助長され、自然環境の悪化が懸念されている。
③ 対応策 シリア政府は、2008 年のトルコ－シリア－イラクのチグリス川をめぐる国際合意に基づき、年間 12 億 5,000 万 m ³ の取水が可能となったことを受け、チグリス川にポンプ場を建設（取水量：100m ³ /s、揚程約 108m）し、この水源を活用した新規灌漑面積 15 万 ha を開発すべく、国営会社 “General Company of Water Studies” に調査、設計、入札図書作成に関する業務を依頼した。
④ 計画の妥当性、可能性 この導水により、15 万 ha の新規灌漑開発が可能となる上、カブール川の支流にも送水されることで、既存灌漑面積 5 万～6 万 ha への補完灌漑が期待されている。また、北東部地域の地下水開発を抑制するための環境保全的な見地からも、シリア全体にとって優先度の高いプロジェクトである。シリア政府は、2009 年末までに農業・灌漑開発、水文分野にかかる基礎調査（一部ポンプ設計にかかる調査をイラン会社に委託）を終え、本格調査並びに詳細設計を実施する予定である。詳細設計が完了する 2015 年頃には援助機関支援による精査を経て、国際入札を行う意向である。一方で、計画されるチグリス川取水地点、導水路線及びその周辺の自然環境、並びに水利用計画、施設規模の妥当性、過剰灌漑による塩害発生の可能性、新規に設立される水利組合（WUA）

への近代節水灌漑の啓蒙方法、カブール川への導水方法、経済評価など、実行可能性に不明な点もある。

⑤ わが国の協力の方向性

専門家：2009 年末にシリア政府が完了する予定の上記基礎調査（M/P と位置づけ）をレビューし、実行可能性を検証した上で、本格調査（F/S 調査と位置づけ）の実施業務内容をシリア側にアドバイスする。

研修：WUA への啓蒙活動、実証調査の実施にかかる支援を行う（IFAD 活動と連携）。

協力準備調査⇒**有償資金協力**：事業実施のための準備支援を行い、資金を提供する。

(2) アル・スワール（Al Suar）環境保全計画（仮称）

① 対象地区：カブール川下流域（デリゾール県）

② 協力要請の背景、現状、課題

1990 年頃からカブール川上流において、①トルコ国境沿いの湧水の過剰利用、②トルコ領側からの流入減少、③近年の早魃傾向、などに起因してカブール川の流量が減少し、ハッサケ市南方にあるアル・バセル（Al Basel）ダム貯水位が低下し、下流への放流量が減少している。同ダム下流のカブール川中流域に位置する農地への灌漑が不足したことから、農民が深井戸に水源を求め、地下水位も低下している。

③ 対応策

カブール川中流域に新規ダム（小規模）を建設し、現在わずかに放流されている河川管理用水を貯留し、同地域の地下水涵養並びに灌漑に利用する。

④ 計画の妥当性、可能性

河川環境の悪化が懸念され、早期着手の必要性はあるが、前出「(1)チグリス川導水によるカブール流域農業活性化計画」が実施されれば、解消される可能性がある。

⑤ わが国の協力の方向性

専門家：前出「(1)チグリス川導水によるカブール流域農業活性化計画」の一部と位置づけ、シリア側にアドバイスする。

(3) ユーフラテス川排水再利用環境改善計画（仮称）

① 対象地区：ラッカ県（東メスケネ国营事業主体）、ユーフラテス下流域（デリゾール県）

② 協力要請の背景、現状、課題

東メスケネ国营事業は、わが国の有償資金協力により一部融資（総額 119 億 7,000 万円）され、完成したもので、1995 年より本格的な灌漑が開始されている。当事業の灌漑地区から夏作のピークで 3~4m³/s の塩分を含んだ排水がアサド湖に直接流入している。将来トルコ側の開発により、①シリア側のユーフラテス本流への流入量が減る、②シリア北部の河川（Balikh、Khabour）への放流量が減るとともに、さらに③塩分濃度の高い排水が流れ込む、ことになればユーフラテス川全体の塩分化が進むことも考えられる。

③ 対応策	アサド湖の排水流入箇所に独立した貯水池を設け、湖水で希釈した後、牧草用に使用することが考えられるが、希釈後の導水場所調査・導水方法の検討が必要となる。
④ 計画の妥当性、可能性	イラクへ塩分化が進んだ水を放流することは、国際河川上、憂慮すべき問題であり、中長期的なモニタリングを早急に開始する必要がある。一方、東メスケネに限らず、ユーフラテス下流域の国営事業の多くがユーフラテス川に排水していることから、全体の現状把握を行うことが先決である。
⑤ わが国の協力の方向性	専門家 研修 ：東メスケネは一部日本の協力により実施された事業であり、わが国の積極的な支援が望まれる。MAAR 及び MOI 関連機関職員へのユーフラテス全域の塩水化の現状把握に関する調査手法、技術支援並びに研修を実施する。

2-9-2 水資源利用・管理分野

(4) ユーフラテス流域水収支調査（仮称）：ソフト主体

① 対象地区：	ユーフラテス全流域（ラッカ県、デリゾール県）
② 協力要請の背景、現状、課題	ユーフラテス流域について、現時点でアサド湖を主水源とした利用可能な水が潤沢にあるものの、将来①現在計画されている国営事業の灌漑面積拡大、②トルコ側の開発が進むことによるユーフラテス川への流入量が減少することも想定され、表流水が逼迫する可能性もある。また、カブール流域については、すでに表流水の枯渇現象から無計画な地下水開発が進められてきた。
③ 対応策	2002 年から 4 年間にわたって、ユーフラテス流域の地下水位モニタリング調査が実施されたが、これは使用中の井戸を活用したもので、成果はあがっていない。WRIC はわが国の支援により、バラダーアワジ流域及び沿岸部流域の表流水、地下水の利用可能量について解析を行い、その実績が評価されており、同解析手法をユーフラテス流域にも適用する。
④ 計画の妥当性、可能性	ユーフラテス及びカブール流域の水資源の逼迫が懸念され、表流水と地下水のバランスのよい水利用が求められるなかで、地下水の利用可能量が把握できていない。早急に表流水、地下水を含む水収支調査・解析を実施する必要がある。
⑤ わが国の協力の方向性	ドイツ支援による WRIC の協力 ：ユーフラテス流域全体の地下水、表流水を含む水資源管理はドイツが支援することで、シリアードナー間でおおむね考えが一致している。一方でドイツはアレッポ周辺の調査を 2009 年以降も継続し、ユーフラテス本流への調査移行については明確な態度を示していないことから、今後の進捗を確認する必要がある。

(5) ユーフラテス流域灌漑効率適正化調査（仮称）：ハード主体

① 対象地区：	ユーフラテス中流域（ラッカ県、デリゾール県）
② 協力要請の背景、現状、課題	ユーフラテス表流水を利用した最大計画面積は 64 万 ha であるが、2008 年時点で 21 万 4,000 ha（33%）の灌漑にとどまっている。MOI によれば、2015 年までに 30 万 ha まで拡大する計画であるが、現在の伝統的灌漑方法では、それ以上は水量的に限界であり、今から積極的に近代節水灌漑を導入する意向である。一方で現在利用しているユーフラテス表流水のうち 20%が未再利用で排水されている。逐次変動する On-farm レベルの必要量に、上流側のポンプ場、幹線水路のコントロールが対応できないことにより、発生する管理ロスがその主原因である。
③ 対応策	近代節水灌漑（レーザー・レベリング、スプリンクラー、ドリップ）を導入し、地下水利用を表流水へ転換する。また、ポンプ場、幹線水路施設のオートメーション化並びにテレコン・テレメーターシステムを導入し、広範囲にわたる流量管理システムを構築する。
④ 計画の妥当性、可能性	現在ポンプ場など主要地点の流量管理は行われているが、限られており、分水地点など広範囲な流量管理が必要である。リハビリの必要な箇所（例えばアサドやユーフラテスの左岸の国営事業）からポンプ場の流量制御オートメーション化やフローティングゲートの導入を進めることは必要である。しかしながら、既存灌漑面積が 21 万 4,000 ha（33%）にとどまり、水路システム、On-farm レベルの開発が進んでいない現状から、テレコン・テレメーターシステムの導入は時期尚早である。
⑤ わが国の協力の方向性	<u>ドイツ支援による WRIC の協力</u> による前出「(4)ユーフラテス流域水収支調査（ソフト主体）」の成果、並びにドイツ支援の方向性を見極め、 <u>協力準備調査（開発調査）</u> ⇒ <u>有償</u> 及び一部 <u>無償</u> を検討する。なお協力にあたっては、DEITEX や IFAD が支援する NERRDP と連携する。

(6) ハラビア（Halabiyeh）ダム建設計画（仮称）

① 対象地区：	ユーフラテス中流域（ラッカ県、デリゾール県）
② 協力要請の背景、現状、課題	ユーフラテス川の 3 ダムでシリア全国の約 80%の貯水量を占めており、さらなる有効利用を必要としている。
③ 対応策	ハラビア・ダム（ユーフラテス川 4 番目のダム）を建設する。
④ 計画の妥当性、可能性	既存灌漑面積が 21 万 4,000 ha（33%）にとどまり、水路システム、On-farm レベルの開発が進んでいない現状から、新規ダム建設は時期尚早である。なお、候補地周辺にはハラビア遺跡、ザラビヤ遺跡が存在している。本計画によりこれらの遺跡が沈んでしまう懸念がある点がユニセフから指摘されている。

⑤ わが国の協力の方向性

前出「(5)ユーフラテス流域灌漑効率適正化調査（ハード主体）」の一部と位置づける。

(7a) アサド国営事業水利用システム改善計画（ユーフラテス右岸）（仮称）

(7b) Raed-Beer, Al Hashim 国営事業水利用システム改善計画（ユーフラテス左岸）（仮称）

① 対象地区： ユーフラテス中流域（アレッポ県の一部、ラッカ県、デリゾール県）

② 協力要請の背景、現状、課題

アサド事業はユーフラテス・ダム完成直後の 1979 年にポンプ場が稼動開始しているが、スペアパーツの入手も依然可能で、運用維持管理状況は良好である。しかしながら、幹線水路及び分水ゲートに老朽化がみられ、ポンプ場が旧式で流量制御に支障を来している。一方、現在の灌漑対象面積（2 万 1,000ha）に対して、原ポンプの吐出能力に余裕がある。また、Raed-Beer, Al Hashim 事業は、建設後 30 年近くが経ち、水路延長の約 40%が改修対象となっている。

③ 対応策

両国営事業とも灌漑面積を拡張するとともに、水路改修、分水ゲート施設の更新、フローティングゲートの導入、ポンプ場の流量制御とゲート操作のオートメーション化を含む近代節水灌漑導入に対応した施設全体の改修・改善を計画している。

④ 計画の妥当性、可能性

前出「(5)ユーフラテス流域灌漑効率適正化調査（ハード主体）」の一部と位置づける。

⑤ わが国の協力の方向性

ドイツ支援による WRIC の協力⇒協力準備調査（開発調査）⇒有償及び一部無償：
前出「(5)ユーフラテス流域灌漑効率適正化調査（ハード主体）」に同じ。

(8) 国際河川流量観測支援計画（仮称）

① 対象地区： ユーフラテス川

② 協力要請の背景、現状、課題

ユーフラテス川はトルコ⇒シリア⇒イラクを流下する国際河川であり、1989 年の同 3 国による取水合意では、トルコは最低 500m³/s をシリアに放流し、シリアはその 58%（290m³/s）をイラクに放流することになっている。現在年間 30 回程度、流速計を用いて流量観測（H-Q カーブ）を実施しているが、トルコ側との測定結果との相違もあり、測定方法の改善が必要となっている。また、1992 年トルコ領内にユーフラテス川を水源とするアタトゥルク（Ataturk）ダムが完成している。この水源により今後開発される面積が 95 万 ha とされ、取水合意がどこまで遵守されるか、危惧されている。

③ 対応策

ウルトラソニック（超音波流量計）の設置や流量観測地点の固定堰化による精度向上など、流量観測システムの近代化が検討されている。

④ 計画の妥当性、可能性

取水合意の最低 500 m³/s を年間に換算すると 158 億 m³になる。また、2008 年の取水実績は、トルコ側からの流入量 180 億 m³/年に対し、イラク側への放流量 140 億 m³/年（78%）であった。合意取水量が適切に運用されていないと思われ、長期的なモニタリングが重要である。

⑤ わが国の協力の方向性

専門家 **研修**：国際間の水争いにつながるセンシティブな課題でもあり、機材調達や施設建設は見送るべきである。専門家による技術指導や研修による観測技術の向上が望まれる。

(9) Vertical Drainage Well (VDW) 運用適正化計画（仮称）

① 対象地区： ユーフラテス下流域（デリゾール県）

② 協力要請の背景、現状、課題

過剰灌漑が主原因によるユーフラテス下流の地下水位が近年高まり、Vertical Drainage Well (VDW：地下水位を下げるためのポンプ付井戸) が 250 ヶ所建設された。デリゾール県全体で年間 1 億 m³の排水量にのぼる。VDW の電源として、引込み電線の建設費、電気費など施設管理費が莫大となっている。

③ 対応策

ソーラー、風力発電、またはその組合せの自然エネルギーにより、施設管理費を緩和するとともにレーザー・レベリング、ドリップ、スプリンクラーなどの近代節水灌漑を導入し、過剰灌漑を抑制する。

④ 計画の妥当性、可能性

ポンプ規模に見合う自然エネルギーによる必要な発電量が可能であるか、経済性も含め検討する必要がある。周辺地区は過剰灌漑による地下水の上昇⇒土壌塩類集積が顕著である。加えて VDW による排水は再利用されておらず、ユーフラテス川に直接排水されていることから、広範・長期的な調査が肝要である。

⑤ わが国の協力の方向性

専門家⇒**協力準備調査（開発調査）**⇒**無償**：過剰灌漑、地下水上昇、塩分を含んだ排水の垂れ流しなど、課題が多い地区であり、専門家による総合的なアドバイスが先決である。

(10) ユーフラテス下流域ポンプ場改善計画（仮称）

① 対象地区： ユーフラテス下流域（デリゾール県）

② 協力要請の背景、現状、課題

ユーフラテス川 3 番目のアル・バース (Al Baath) ダム下流域には、ポンプ直接取水による 7 つの国営事業計画があり、そのうち 3 ヶ所（対象約 3 万 ha）が現在稼働中である。ポンプ施設の維持管理状況は良好であるが、近年ユーフラテス川水位が低下傾向にあるなか、特に夏期においてその水位が変動し、ポンプ場の安定した取水が維持できなくなる問題が生じている。また、ユーフラテス川からポンプ場への導水路に土砂が堆積し、その除去作業が頻繁に発生する。

③ 対応策
夏作ピーク時の灌漑補助として、水位変動に対応できるフローティング・ポンプの導入が考えられる。また、堆積土砂の除去については、導水路に沈砂池を設置し、土砂の流入を最小化することが提案できる。
④ 計画の妥当性、可能性
前出「(9)VDW 運用適正化計画」のとおり、ユーフラテス下流域では、過剰灌漑による土壌塩類集積が発生している。上記「③対応策」の必要性は認められるも、近代節水灌漑の導入を促進しつつ、慎重に対応することが望まれる。
⑤ わが国の協力の方向性
専門家⇒協力準備調査（開発調査）⇒無償：前出「(9)VDW 運用適正化計画」と連携する。

2-9-3 農業開発分野

(11) 農業排水を用いた作物栽培技術開発計画（仮称）

① 対象地区： ラッカ県、デリゾール県
② 協力要請の背景、現状、課題
ラッカ県、デリゾール県における灌漑水は、その水源がアサド湖、ユーフラテス川であるため、現時点では余裕があるが、今後、トルコ国内の農業開発に伴って取水量が増加し、シリアへの放流量が減少する可能性も考えられている。また、灌漑後の農業排水はアサド湖、ユーフラテス川に放流されている。灌漑水の効率的な利用とユーフラテス川の環境汚染を少なくするために、農業排水を再利用する必要性が指摘されている。
③ 対応策
耐塩性を備えた作物（飼料作物を含む）について、品種の育成、選抜が考えられる。また、作物の生育に伴う高塩濃度に対する感受性の差異に応じて、農業排水を水質のよい灌漑水で希釈して灌漑水として、使用する技術開発が考えられる。なお、デリゾール県の ACSAD、GCSAR では作物の選抜試験を行っており、2010 年度からラッカ県（GCSAR）でも実施予定である。
④ 計画の妥当性、可能性
農業排水を用いて耐塩性の強い飼料作物を育てることで、バディアに育つ草を飼料としているヒツジの飼育を増やすことが可能となる。また、ヒツジの過食によるバディア荒廃を少なくし、環境保全にも結びつく。また、この技術開発により、国際河川であるユーフラテス川の環境汚染を少なくし、下流に位置するイラクとの国際協調も期待される。
⑤ わが国の協力の方向性
専門家 研修：前出「(3)ユーフラテス川排水再利用環境改善計画」と調整し、デリゾール、ラッカ県で活動している ACSAD や GCSAR と連携する。

(12) Water Harvest による農業・畜産振興計画（仮称）

① 対象地区：	ユーフラテス中流域右岸側及びカブール下流域（デリゾール県）
② 協力要請の背景、現状、課題	ユーフラテス川とカブール川に挟まれたバディア地域（約 4 万 2,000 ha）は、以前、地下水水位が地表から 25～40 m の位置にあったが、現在は 70 m 程度まで低下している。2002 年にユーフラテス川流域の地下水調査が実施されたが、解析まで至っていない。
③ 対応策	デリゾール県は面積 3 万 3,000 km ² を有し、年間 2,000 万 m ³ 程度の降水（150mm/年）を利用した Water Harvest（灌漑）の可能性が検討されている。
④ 計画の妥当性、可能性	Water Harvest による牧草栽培を通じた畜産（ヒツジ）振興、また耐塩性を備えた作物品種の選抜、アブラナ属（Brassica）など油脂作物の適応性調査が考えられる。
⑤ わが国の協力の方向性	WRIC の協力 ：水利用可能量について、WRIC による当地域の水収支調査・解析が望まれるが、前出「(4)ユーフラテス流域水収支調査（ソフト主体）」のドイツ支援の方向性を確認する必要がある。 専門家 ：耐塩性作物について「(11)農業排水を用いた作物栽培技術開発計画」と関連し ACSAD、GCSAR 及び ICARDA との連携した専門家派遣が考えられる。

(13) 衛星画像を用いた GIS 手法による圃場、水管理計画（仮称）

① 対象地区：	ラッカ県、デリゾール県、ハッサケ県
② 協力要請の背景、現状、課題	MAAR 傘下のリモートセンシング機構（General Organization of Remote Sensing : GORS）- SNARS（Surveying Natural and Agricultural Resources in Syria）は衛星画像をベースに、井戸の位置と地下水水位、栽培されている作物の種類と収量、土壌の理化学性、灌漑水の水質、家畜飼育数などの情報を有しているものの、予算不足から北東部地域 3 県を対象とした GIS の構築まで至っていない。
③ 対応策	既存情報から GIS を構築し、広域的な圃場管理を行い、環境の悪化を早期に予測し、作物の持続的な生産を行う。
④ 計画の妥当性、可能性	既存の GORS- SNARS の活動を支援することが可能と考えられる。既存データのなかに GIS に利用できる情報の有無及び今後収集可能な情報を確認する必要がある。
⑤ わが国の協力の方向性	専門家 研修 ：GORS-SNARS への専門家派遣並びに技術者に対する研修が考えられる。

(14) 近代節水灌漑に対応した作物栽培技術の普及計画（仮称）

① 対象地区： デリゾール県、ハッサケ県
② 協力要請の背景、現状、課題 近代節水灌漑技術の導入に対応した作物栽培技術の普及、農民への啓蒙活動には JICA による DEITEX（節水灌漑農業普及計画）が 2005 年から貢献しており、2009 年度からラッカ県にも展開される予定である。デリゾール県、ハッサケ県でも ACSAD や GCSAR による試験圃場レベルでの研究は進められているが、作物栽培技術の農民への普及、灌漑技術の導入にかかる啓蒙活動は不十分である。
③ 対応策 ACSAD や GCSAR が 2008 年から北東部地域 3 県で展開を始めた IFAD 融資による北東部地域農村開発事業（NERRDP）と協力した、農民への普及、節水灌漑技術の導入にかかる啓蒙活動が考えられる。
④ 計画の妥当性、可能性 近代節水灌漑技術に対応した栽培・圃場管理技術が既存の小麦、ワタ、果樹など、または新たに栽培される作物に対して求められている。また、近代節水灌漑に不安をもつ農民に対して、その導入を促すものと期待される。さらに前出「(1)チグリス川導水によるカブール流域農業活性化計画」と連携して、そのプロジェクトの重要な構成要素となる WUA 設立と一体化可能な普及活動が期待される。
⑤ わが国の協力の方向性 専門家 ：前出「(1)チグリス川導水によるカブール流域農業活性化計画」で派遣が検討される専門家が、IFAD の活動と連携し、JICA による DEITEX のこれまでの実績を適用することが考えられる。

第3章 保健医療分野

3-1 保健指標並びに疾病分布

3-1-1 保健指標

シリアの保健指標は全体的に近隣諸国の平均や低位中所得国の平均より良好であり、とくに予防接種のカバー率の高さ〔DTP：99%、麻疹：98%、新生児破傷風：92%（2006）〕を背景に小児の死亡率は近年減少傾向にある。しかし、EU諸国など先進国と比較すると妊産婦死亡率、乳児死亡率、5歳未満児死亡率など、とくに母子の健康に関する指標はいまだ低い値にある。また、他国と比べて出生率が高いことや、人口に対する病床数が少ないことなど、保健システム全般としては大きな課題が残されている。

表3-1-1 シリア近隣国における基本保健指標

国	人口増加率 % (2007)	妊産婦死亡率 /10万人 (2007)	乳児死亡率 /1000人 (2007)	5歳未満児 死亡率 /1000人 (2007)	出生率 % (2007)	平均寿命 才 (2007)	病床数 /1000人 (2006)
シリア	2.5	*130	12	14	3.2	74	14
ヨルダン	3.2	62	21	25	3.2	72	19
エジプト	1.7	130	29	35	2.9	71	22
レバノン	1.0	150	26	30	2.2	72	36
トルコ	1.2	44	24	26	2.2	71	27
英国	0.7	8	5	6	1.9	79	39
フランス	0.6	8	4	4	2.0	81	73
低位中所得国	1.0	300	41	54	2.3	69	-

注：*シリア保健省調査の保健指標によると妊産婦死亡率は58（2008）

出典：世銀/2007、WHO/2006

3-1-2 罹患率及び死亡率

下の表 3-1-2 にシリアの主な罹患と疾病の状況を示した。疾病として代表的なものは「消化器系疾患」「中毒その他外因の影響」「呼吸器系疾患」「循環器系疾患」などが同程度の割合で上位を占めている。また、死亡因については「循環器系疾患」が半数以上を占めている。近年、シリアは安全な水へのアクセスが向上し（安全な水へのアクセス率：89%）、近隣諸国の値に近づきつつあること〔エジプト・アラブ共和国（以下、「エジプト」と記す）：98%、ヨルダン・ハシミテ王国（以下、「ヨルダン」と記す）：98%〕などから感染症が減少しつつあるが、一方で高齢化に伴う慢性疾患（心臓疾患、糖尿病、ガン）の増加が顕著となっており、表 3-1-2 はこれが数値として現れたかたちとなっている。

表 3-1-2 シリアにおける罹患率及び死亡率（2007 年）

No	罹患率	%	死亡率	%
1	消化器系疾患	16.5	循環器系疾患	50.6
2	中毒その他外因の影響	14.5	呼吸器系疾患	9.1
3	呼吸器疾患	13.1	事故	5.7
4	循環器系疾患	12.4	腫瘍	5.6
5	感染症・寄生虫症	5.4	周産期に発生した病態	5.1
6	事故	5.0	先天奇形、変形及び染色体異常	3.4
7	腎疾患	4.2	腎尿路生殖器系疾患	2.8
8	眼及び付属器の疾患	3.6	神経系疾患	2.3
9	腫瘍	3.5	消化器系疾患	1.9
10	周産期に発生した病態	3.4	内分泌、栄養及び代謝疾患	1.6

出典：保健省/2007

小児の主な罹患及び死亡状況に関しては、次の表 3-1-3 に示されるとおりである。シリア全体の母子保健に関する指標は良好になりつつあるが、1 歳未満児の疾病では「周産期に発生した病態」が大多数を占めている。そのほかは、1 歳未満児も 1～4 歳児も、「呼吸器系疾患」「消化器系疾患」などの罹患率が高い。また死亡因については、「先天奇形、変色及び染色体異常」「胎児発育に関連する障害」などが死亡率の上位を占めており、新生児及び乳児、特に未熟児などへの適切な対処が求められていると考えられる。

表 3-1-3 シリアにおける小児の罹患率

No	1 歳未満児罹患率	%	1～4 歳児罹患率	%
1	周産期に発生した病態	51.9	呼吸器系疾患	21.2
2	呼吸器系疾患	18.8	消化器系疾患	18.8
3	消化器系疾患	8.1	感染症・寄生虫症	15.6
4	感染症・寄生虫症	7.4	損傷、中毒及びその他の外因の影響	12.9
5	先天奇形、変色及び染色体異常	2.8	臨床上の異常所見	4.6
6	内分泌、栄養及び代謝疾患	2.4	外部要因による事故	4.5
7	臨床上の異常所見（他に分類されないもの）	2.1	血液及び造血器の疾患	4.4
8	腎尿路生殖器系疾患	1.2	内分泌、栄養及び代謝疾患	3.8
9	損傷、中毒及びその他の外因の影響	1.0	先天奇形、変色及び染色体異常	3.2
10	血液及び造血器の疾患	1.0	眼及び付属器の疾患	2.1

出典：保健省/2007

表 3-1-4 シリアにおける小児の死亡率

No	1 歳未満児死亡率	%	1～4 歳児死亡率	%
1	先天奇形、変色及び染色体異常	36.2	先天奇形、変色及び染色体異常	25.3
2	胎児発育に関連する障害	34.7	胎児発育に関連する障害	24.2
3	周産期に発生した病態	11.0	呼吸器系疾患	21.6
4	周産期に特異的な呼吸障害及び心血管障害	9.3	周産期に発生した病態	7.6
5	呼吸器系疾患	5.2	周産期に特異的な呼吸障害及び心血管障害	6.5
6	感染症・寄生虫症	1.4	事故	3.8
7	内分泌、栄養及び代謝疾患	0.8	感染症・寄生虫症	2.8
8	神経系疾患	0.6	臨床上的異常所見（他に分類されないもの）	2.3
9	事故	0.6	神経系疾患	2.1
10	消化器系疾患	0.1	内分泌、栄養及び代謝疾患	1.8

出典：保健省/2007

3-1-3 シリア北東部地域における保健状況

シリア北東部地域の面積は全国の 41%、人口は全国の 17%（2004 年）を占めており、同地域は広大な面積を有するものの、人口密度は他県と比べると低い。しかしながら、人口増加率は全国平均より高い傾向にあり、これに見合った医療体制の強化が求められている。また、5 歳未満児の死亡率は全国平均より若干良好ではあるものの、妊産婦死亡率、乳児死亡率、病床数は全国平均に満たないところが多く、保健に関する課題は多い。なお、保健・人口に関するシリア北東部地域と全国平均の指標の比較は、以下の表 3-1-5 に示す。

表 3-1-5 シリア北東部地域における保健指標

県	人口 (1000 人)	人口増加 /1000 人 (2000-2005)	妊産婦 死亡率 /10 万人	乳児 死亡率 /1000 人	5 歳未満児 死亡率 /1000 人	出生率 (2007) *	病床数 /1000 人	未熟児 死亡数 (年間)	帝王切 開件数 (年間)
全国	22,331	24.5	58	18.0	22.0	3.58	1.4	4,929	29,475
ハッサケ	1,445	24.6	63	19.7	21.2	3.90	0.9	356	912
デリゾール	1,511	32.4	64	17.0	19.0	3.60	0.8	232	N/A
ラッカ	903	26.7	81	18.0	19.1	5.46	0.9	122	952

* ラッカは最新 2004 年の指標を使用

出典：保健省/2008、県保健局/2008

一方で、北東部地域の健康に関する特徴として下記のようなものが挙げられる。

- ① 冬期など砂嵐が激しくなる季節では、砂塵が原因となる呼吸器系疾患の患者が増加する。特に身体器官が十分に発達していない小児に対する影響は大きく、国立病院などでは小児患者の病床占有率が 200%に達する時期もある。

- ② 地中海沿岸地域に多発するサラセミア（地中海貧血）患者が頻繁に検出される。デリゾール小児科病院によると年間のサラセミア患者数は 200 件ほどで、同院では毎週、新規患者の報告を受けているとのことである。
- ③ 人口増加率が高い一方、医師数や病床数は全国平均より低いため、住民に対する十分な医療サービスの提供が困難である。
- ④ 同地域は、北部はトルコ、西部はイラクに接する位置にあることから、隣国からの移住者、出稼ぎ労働者、商人の出入りが他の地域より多く、これらに起因する感染症の侵入のリスクが高い。
- ⑤ 同地域には遊牧民が多く、医療機関へのアクセスが困難な地域に住むケースが多く、疾病に対する対応遅れのリスクが高いことや、季節により別の地域へ移動するため保健プログラムのフォローが困難なことなどが問題とされる。

3-2 保健政策

3-2-1 第10次5ヵ年計画(2006-2010年)

シリアは「第10次5ヵ年計画（2006-2010年）」を作成し、各分野における上位計画として、2006年からの5年間に達成されるべき目的、政策、プログラム/プロジェクトを分野別に提示している。また、保健分野の計画策定については、まず第9次5ヵ年計画を実施した上での問題・課題を次のように明らかにしている。

- ① 保健サービスのニーズの増加
- ② 保健セクターにおける歳入とサービス提供にかかるコストの差の拡大
- ③ 保健セクターの構造的、機能的弱点

上記のような問題・課題を改善し、新制度の枠組みを構築するために、第10次5ヵ年計画では、下の表 3-2-1 に示す 5 つの目標を立てており、これら目標の達成率は保健省によりモニタリングされている。また、表 3-2-1 「達成率」に示されている数値は、2009年3月時点の各目標の達成率である。

表 3-2-1 第10次5ヵ年計画及び進捗状況（2009年3月現在）

目標	内 容	2009年3月 時点の目標 達成率
1. 公衆衛生の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ MDGs：妊産婦死亡率、小児死亡率、5歳未満児死亡率の減少 ・ 出生率減少 ・ 疾病リスク要因の認識向上（たばこ・肥満・栄養不良） ・ 慢性病予防（心臓病・ガン・糖尿病） ・ 精神的健康の促進 ・ 事故防止強化 	28%

2. 保健セクターの財政	<ul style="list-style-type: none"> ・医療支出における個人負担増加 ・MOH 以外のファンド活用 ・パフォーマンスに基づく支払いシステムの導入 ・貧困者のセーフティネット政策強化 ・医療保険制度試行 ・民間セクターとの連携 ・国際資金の活用 	28%
3. 保健医療サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・一次医療の医療レベル向上、二次・三次医療のサービス自給率向上 ・病床数の増加（1.8 床） ・プライベートセクターの病床シェア増加 ・救急医療強化 ・一次医療、二次医療の一部を公的財源に所属しない機構へ移行 ・医療機関の国際基準認定促進 ・ヘルスワーカーの経済生産性上昇 ・人員の過不足縮小 ・プライベートセクターによる公的医療機関への技術サポート強化 	42%
4. マネジメント、計画、スーパービジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・他保健医療機関との連携 ・官僚的マネジメントの撤廃 ・地方分権の促進 ・政策決定における情報・研究の役割強化 ・災害時の国家体制の強化 	47%
5. 医療セクターの近代化	<ul style="list-style-type: none"> ・医薬品製造の強化 ・医薬品の販売収支赤字の軽減 ・医薬品の輸出増加 ・個人の医療支出割合の減少 	26%

出典：保健省（the 10th five-year plan: 2006-2010）

上記において、計画の進捗状況が遅れている原因として、他省庁・機関やプライベートセクターとの情報共有とコンセンサスの形成に時間を要した、または先の第9次5ヵ年計画の目標到達が実施期間内に未達成であった、などの理由が挙げられる。

3-2-2 第10次5ヵ年計画における北東部地域の位置づけ

第10次5ヵ年計画では、北東部地域（ハッサケ、デリゾール、ラッカ）はシリアのなかでも貧困レベルが高い地域（貧困率：北東部地域 18%、都市部 11.2%）とされ、開発の重点地域と位置づけられている。また、平均寿命（北東部地域：67.4歳、全国：72歳、ダマスカス：74.2歳）、医師1人に対する人口（北東部地域：1,219人、全国：650人）、1病床あたりの人口（北東部地域：995人、全国：667人）など、保健指標からも北東部地域の指標は全国平均を下回る数値となっている。

なお、北東部地域の開発計画においては、特に母子保健分野へのサービス強化が重要視されており、具体的な目標として以下が設定されている。

- ① 医療従事者のもとで出産をする率が上昇する
- ② 子供の主要な疾病の予防接種率を 95%にする

3-3 保健行政

3-3-1 保健医療行政機構

シリアの保健医療行政は保健省が担当し、保健医療全般にわたる政策の策定・実施、予算編成、他省庁との連携、他国・国際機関の援助の調整などを主な業務としている。また、県保健局（Health Directorate）は保健省の政策を受け、県レベルで政策の計画・実施を行う。各県には保健行政郡（Health District）があり、県保健局と連携し地域の保健医療を担う。以下に、保健省組織図及び県保健局組織図を示す。

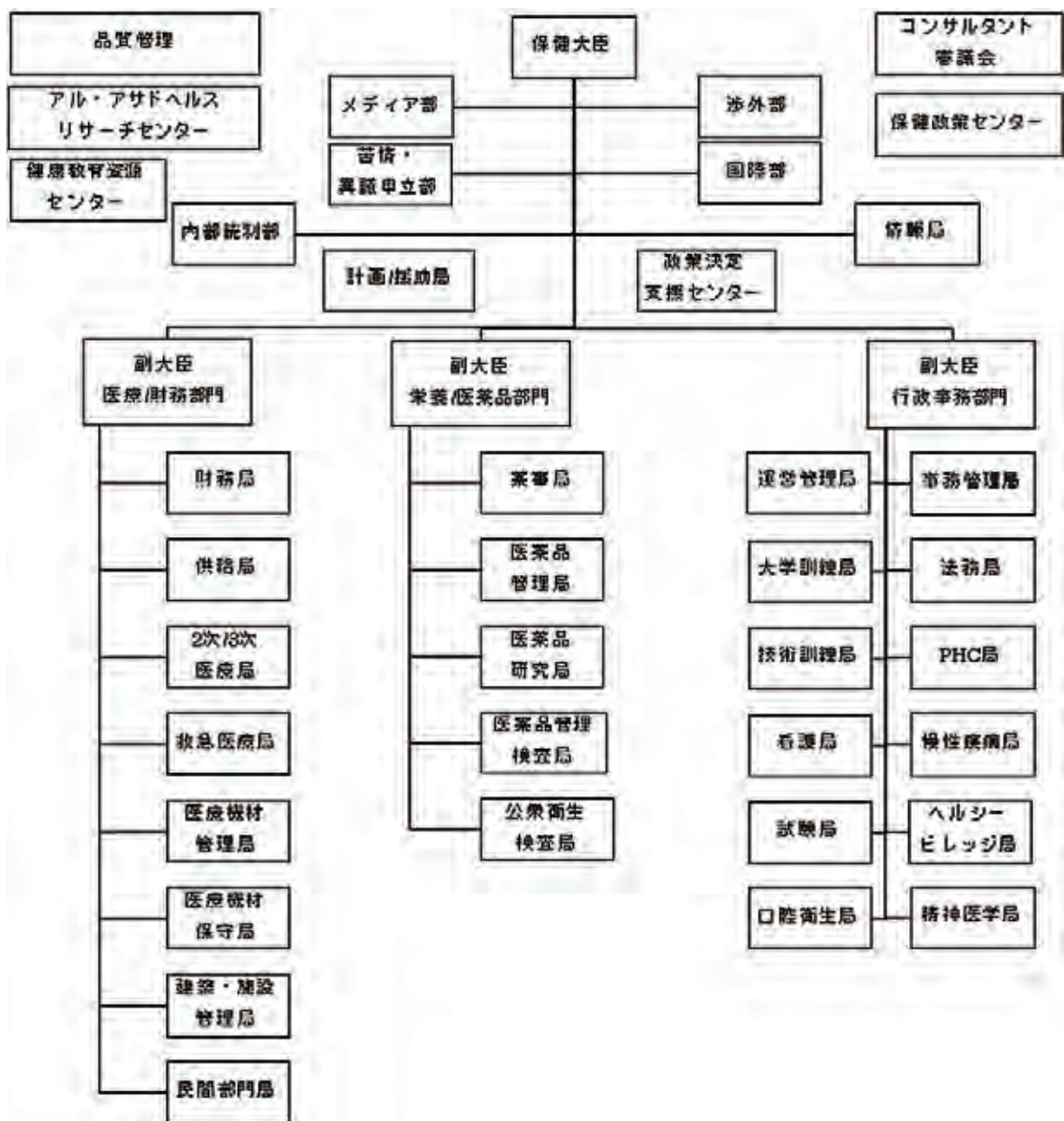


図 3-3-1 保健省組織図

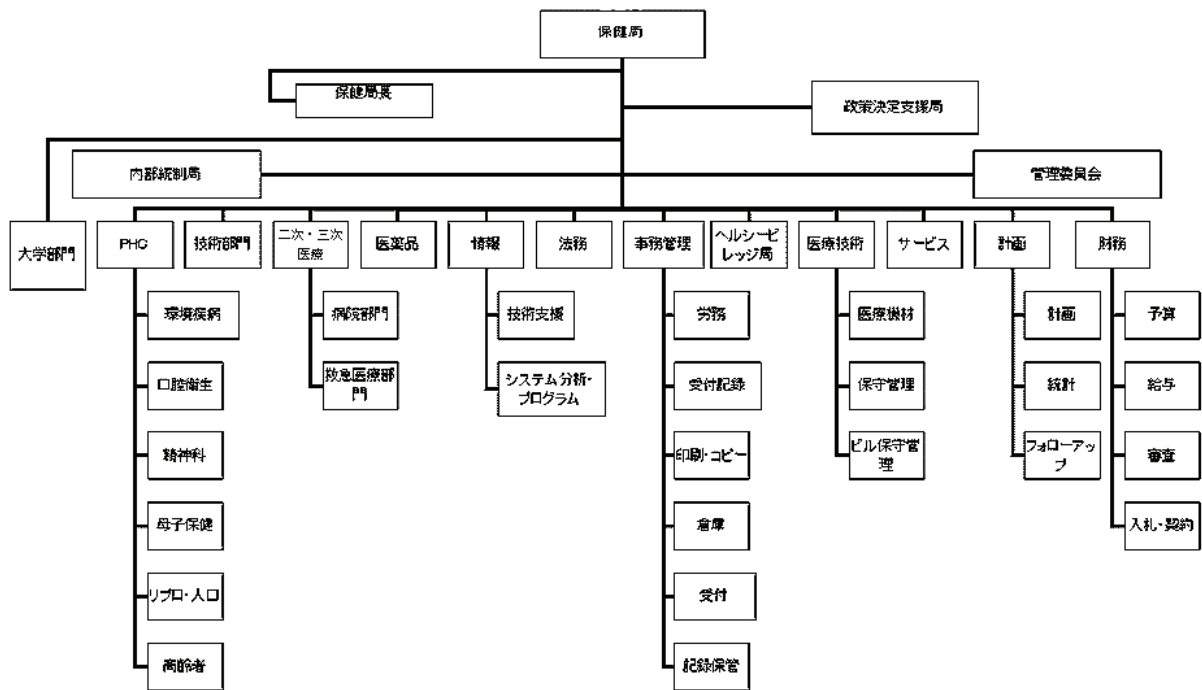


図 3-3-2 ハッサケ県・デリゾール県保健局組織図

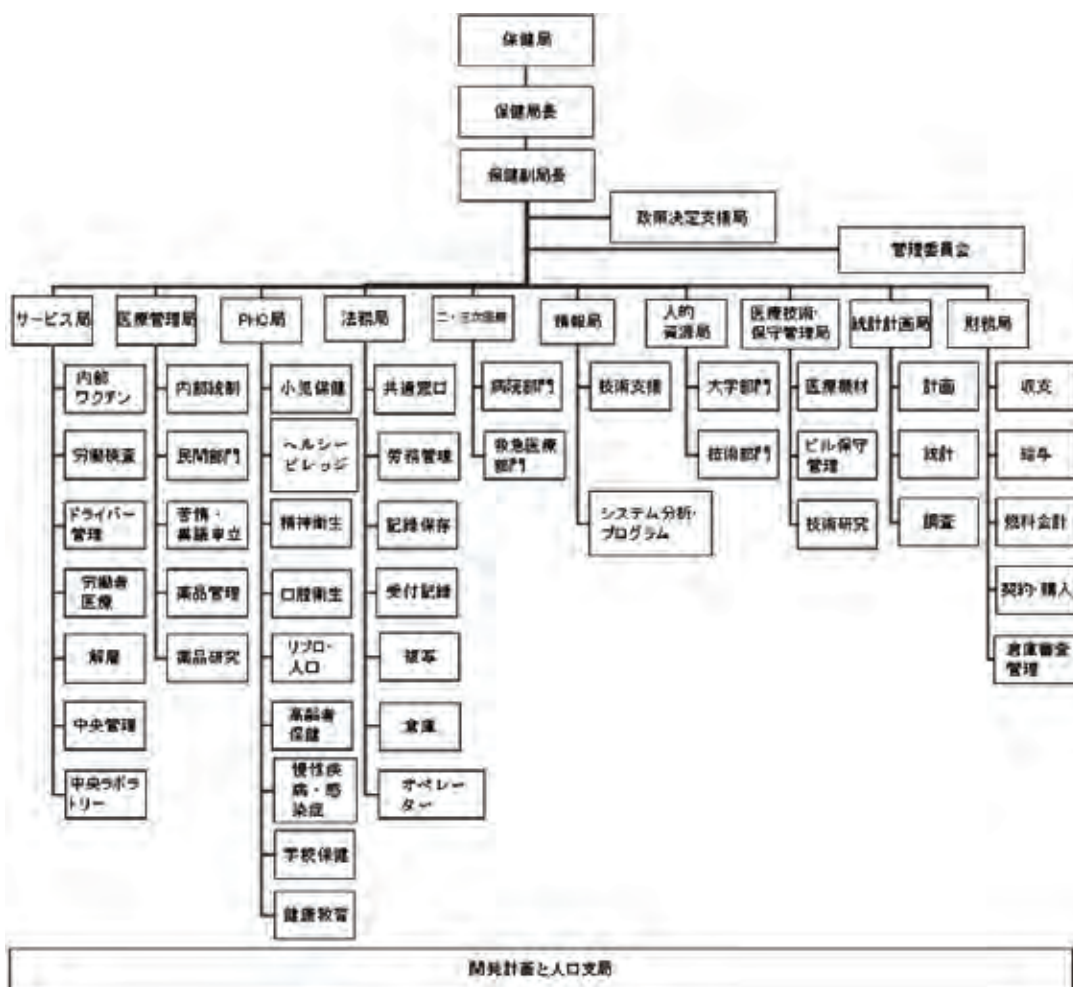


図 3-3-3 ラッカ県保健局組織図

3-3-2 医療機関

シリアの医療機関は一次医療に対応するヘルスユニット、並びに二次、三次医療に対応する病院と、大きく分けて2つの機関がある。

また、プライマリーヘルスを担う医療機関の多くを保健センターが対応しており、各センターには医師、助産師、看護師（センターの規模により歯科医、薬剤師が加わる）が勤務し、一般健診、小児のワクチン接種、リプロダクティブヘルス、家族計画、歯科サービスなど、初期診断や予防医療を中心としたサービスが提供されている。

一方、病院では入院治療と一次医療機関から紹介される患者への処置が主な対応範囲となる。公立病院には保健省、高等教育省、内務省、及び防衛省の所管となるものがあり、保健省所管のものが全体の73%と最も多い。一般に公立の医療施設は、無料で医療サービスが提供されているが、保健省所管の病院のなかには独立採算制をとる病院が10カ所あり（2009年3月現在）、同病院では治療費の支払いが発生する。今後、独立採算制をとる病院数は増えていく方向にある。

また、病院のうち、二次医療機関では一般的な入院治療を必要とする患者に対応し、三次医療機関ではより専門的な治療に対応する形をとっている。

なお、これら一次から三次の医療機関は、2007年にシリア全土に導入されたレファラルシステムに基づいており、患者の病状に合わせた医療サービスの提供が期待されている。また、患者はまずは家族登録を受けた地域の一次医療機関で疾病の診断をうけ、その機関で対応ができない場合は順次上位の医療機関へとリファーされていくことになっている。

新規病院の建設計画に関し、保健省は都市と地方の医療サービスの格差是正という観点から、少数の大規模病院を都市部に建設するのではなく、多くの小中規模病院（30～120床）を地方に建設していく方針を立てている。これにより、地方における入院サービスを保障し、これらの機関への貧困者のアクセスを改善することを狙いとしている。

以下の表3-3-1に、シリアにおける医療施設数を示す。

表3-3-1 シリアにおける医療施設数

公立								私立
ヘルスユニット（一次医療）				病院（二次・三次医療）				
保健センター	ヘルスポスト	専門センター	総合外来診療所	保健省	高等教育省	内務省	防衛省	私立病院
1,315	260	52	22	85	12	2	18	365

出典：統計局/2008

3-3-3 北東部地域の保健行政

シリアは、都市部と地方において公平な医療サービスが受けられることをめざし、地方での医療従事者及び病床数の増加を図っている。以下の表3-3-2に北東部地域における医療従事者数、及び表3-3-3に同地域における医療施設と病床数を示した。これによると、現状では北東部地域は医師1人に対する患者数が全国平均に比べ2倍となっており、医療従事者の負担が過大になっていることが考えられる。また1,000人当たりの病床数は全国平均の3分の2程度と

なっており、これも全国より非常に低い値にある。

表 3-3-2 シリア及び北東部地域における医療従事者数

県名	医師		歯科医		薬剤師	助産師	看護師	その他医療従事者
	合計	1000人あたり	合計	1000人あたり				
全国	29,506	650	13,742	1,395	14,895	5,539	30,672	19,524
ハッサケ	1,206	1,129	387	3,517	700	431	751	659
デリゾール	782	1,377	426	2,528	566	461	1,881	1,809
ラッカ	732	1,152	273	3,088	431	172	671	153

出典：Statistic abstract（統計局）/2008

表 3-3-3 北東部地域における医療施設数及び病床数

県名	ヘルスユニット				病院				
	保健センター	ヘルスポスト	専門センター	総合外来	公立病院	公立病院病床	私立病院	私立病院病床	全病床数/1000人
全国	1,315	260	52	22	840	21,104	365	7,646	1.4
ハッサケ	60	17	2	0	5	881	27	478	0.9
デリゾール	80	10	3	3	6	906	17	280	0.8
ラッカ	42	5	6	0	4	660	7	151	0.9

出典：Statistic abstract（統計局）/2008

北東部地域においては、専門病院の病床数の不足も顕著である。以下の表 3-3-4 に専門病院における病床の過不足を示したが、北東部地域では、特に新生児保育器、小児科、透析ユニット、循環器、腫瘍（ガン）、救急などの病床に対する高い需要がある。

表 3-3-4 専門病院の病床の過不足数（2005年）

県名	新生児保育器	小児科	産婦人科	透析ユニット	循環器	腫瘍	外科	内科	眼科	救急
ダマスカス	-181	-31	758	-332	-45	-82	746	521	128	-269
アレppo	-514	-1392	109	-592	-928	-742	30	547	-76	-960
クネイトラ	-2	-7	-8	-7	-9	-7	-11	-3	-2	-10
ハッサケ	-121	-246	1	-189	-219	-201	-63	117	-43	-295
デリゾール	-94	-145	39	-131	-150	-146	98	131	-38	-173
ラッカ	-61	-87	88	-99	-119	-110	-29	67	-24	-154

出典：National Hospital Sector Plan（保健省・EU）/2007

3-4 保健医療行政に関する予算

3-4-1 中央行政における保健医療予算

シリアの保健医療支出は政府予算全体の約 6%であり、この数値は近隣のアラブ圏諸国と比較するとやや低い割合となっている〔エジプト 7.3%、ヨルダン 9.5%、レバノン共和国（以下、「レバノン」と記す）11.3%（2006 年）〕。シリアにおける保健セクターの予算は、主に県保健局及び省庁により分配及び仲介がなされている。以下に、各省病院の予算の流れを示す。

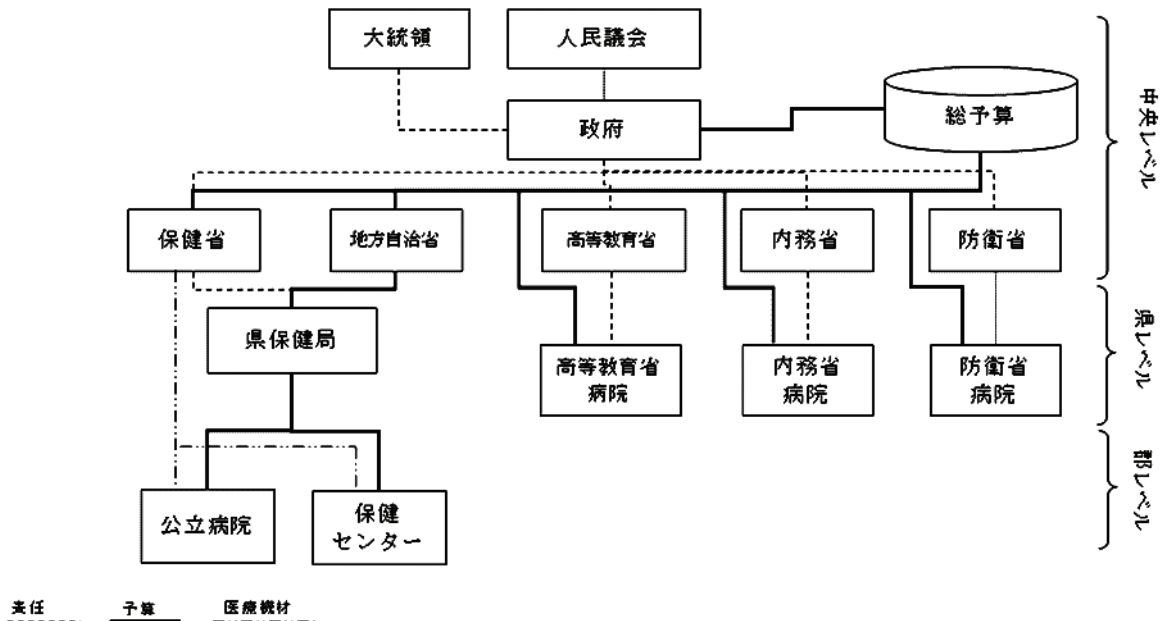
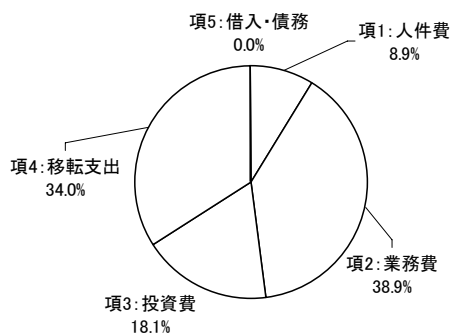


図 3-4-1 保健セクターにおける予算フロー

3-4-2 保健省の予算

保健省（中央行政）予算の内訳は以下の図 3-4-2 及び表 3-4-1 に示すように項 1～項 5 に分類される。また、予算・執行状況及び過去 4 年間の予算推移は以下の表 3-4-2 に示すとおりで、項 1（人件費：Salaries, Wages and reimbursements）、項 2（業務費：General administration expenditures）、項 4（移転支出：Transfer expenditures）、項 5（借入・債務：Due debts & obligations）が「運営費（Current）」に分類され、項 3（投資費：Investment）が「投資費（Investment）」に分類されている。また、このうち、全国プログラムの対象となる医薬品の費用、並びに医療機材等のメンテナンス費用は「項 2 業務費」に含まれる（各病院の医薬品は県保健局予算から購入されている）。なお、病院の医療機材や部品は保健省の「項 3 投資費」から購入され、保健省所管の公立病院に現物が分配されている。

予算配分が高い費目としては、「項 2 業務費」のなかの「医薬品・医療検査備品費」及び「項 4 移転支出」のなかの「社会活動費」で、それぞれ全体予算の 35%と 33%を占める（表 3-4-1）。



出典：財務省、保健省/2009

図3-4-2 保健省予算内訳 (2008年)

表3-4-1 保健省予算・執行額 (2008年)

(単位：千 SYP)

分類	予算項目 (大)	予算項目 (小)	最終予算	執行額
運営費	運営費	合計	5,419,483	5,131,392
	項1：給与、賃金、償還等	小計	590,600	415,471
		職員給与・賃金	372,500	346,050
		コントラクター委託料	185,700	41,396
		償還等	27,100	22,831
		報酬等	5,300	5,194
	項2：業務費	小計	2,574,675	2,537,654
		*総務関連費	77,710	75,903
		医薬品・医療検査備品費	2,339,000	2,311,904
		メンテナンス料	110,000	109,923
		修繕費	800	335
		広報・会議費	1,665	1,419
		ワクチンプログラム費	22,700	18,019
		研修費	2,300	1,860
		管理費 (雑費、固定備品)	20,500	18,291
	項4：移転支出	小計	2,253,708	2,177,942
		社会活動費	2,180,963	2,111,498
		アラブ・国際機関費	72,745	66,444
	項5：借入、債務	小計	500	325
	投資費	投資費	合計	1,200,000
項3：投資		小計	1,200,000	1,169,334
		改修費	323,000	319,390
		研究機関等施設建設・機材費 (既存)	**864,900	838,755
		研究機関等施設建設・機材費 (新規)	12,100	11,189

*交通、通信、燃料、衣類、借損、分配、ワイヤレス機器に関する費用

**うち、外部リソースによる予算は 58 万 4,550SYP (機材費のみに適用)

出典：財務省、保健省/2009

表 3-4-2 保健省における予算の推移 (単位：千 SYP)

年	運営費	投資費	合計
2005	4,028,929	2,907,409	6,936,338
2006	4,309,709	2,568,300	6,878,009
2007	4,804,787	1,900,000	6,704,787
2008	5,419,483	1,200,000	6,619,483

出典：保健省

3-4-3 地方行政における保健医療予算

「3-4-1」「3-4-2」前項で述べた中央行政と同様に、各県の保健医療行政に関する費用は「運営費」と「投資費」に大別され、さらにその下部に項 1～項 5 の分類がある。このうち「運営費」は地方自治省、「投資費」は財務省との協議により予算案が作成される。以下の表 3-4-3 にシリア 14 行政地区の予算の推移を示す。

表 3-4-3 県保健局全体（14 行政地区）における予算の推移 (単位：千 SYP)

年	運営費	投資費	合計
2005	10,240,758	2,192,408	12,433,166
2006	11,854,967	2,377,976	14,232,943
2007	13,721,759	3,304,747	17,026,506
2008	15,974,830	3,194,939	19,169,769

出典：保健省

次の表 3-4-4 は北東部地域における各県保健局の 2008 年度の予算と支出の内訳を示したものである。予算配分が高い費目としては、「職員給与・賃金」と「医薬品・医療検査備品費」で、それぞれ各県予算の 33～53%と 12～25%に相当する。また、現在北東部地域で建設中の医療施設の建設費は、投資費の「医療施設等建設・機材費」(既存・新規)から支出される。なお、2008 年度は他リソースによる建設費に関する支援は行われていない。

表 3-4-4 県保健局予算 (2008 年)

(単位: 千 SYP)

分類	予算項目 (大)	予算項目 (小)	ハッサケ	デリゾール	ラッカ	
運営費	運営費	合計	995,325	1,113,925	638,500	
	項 1: 給与、賃金、償還等	小計	610,675	873,600	393,150	
		職員給与・賃金	443,500	736,000	313,000	
		コントラクター委託料	133,600	89,100	57,200	
		償還等	32,075	47,770	22,200	
		報酬等	1,500	730	750	
	項 2: 業務費	小計	380,150	240,225	254,350	
		*総務関連費	54,900	42,730	41,250	
		医薬品・医療検査備品費	275,600	160,200	169,500	
		メンテナンス料	12,000	10,195	11,200	
		ワクチンプログラム費	1,700	3,000	3,200	
		研修費	0	0	100	
		管理費 (雑費、固定備品)	35,950	24,100	29,100	
		項 4: 移転支出	小計	0	0	0
		項 5: 借入、債務	小計	4,500	0	0
投資費	投資費	合計	125,460	270,000	296,403	
	項 3: 投資	小計	125,460	270,000	296,403	
		改修費	36,500	48,500	64,231	
		医療施設等建設・機材費 (既存)	7,505	89,000	139,103	
		医療施設等建設・機材費 (新規)	81,455	132,500	93,069	

*交通、通信、燃料、衣類、借損、分配に関する費用

出典: 保健局/2008

3-4-4 病院運営に関するリソース

保健省所管の病院 (非独立採算制: Non-autonomous) の運営に関するリソースの流れは予算と医療機材とで異なる。図 3-4-3 は保健省所管の病院の予算及び医療機材の流れを示したものであるが、運営費や建設費などに関しては県保健局の予算から執行される (図 3-4-3①及び②)。また医療機材については保健省から (県保健局を経由し) 支給され (図 3-4-3③)、そのメンテナンスも高額なものは保健省が対応する (詳細は「3-8-5 医療機材保守局の主な業務」参照)。なお、独立採算制をとる公立病院に関しては、医療サービスに対する医療報酬、前年度からの繰越金及び保健省からの補助金が財源となっている。

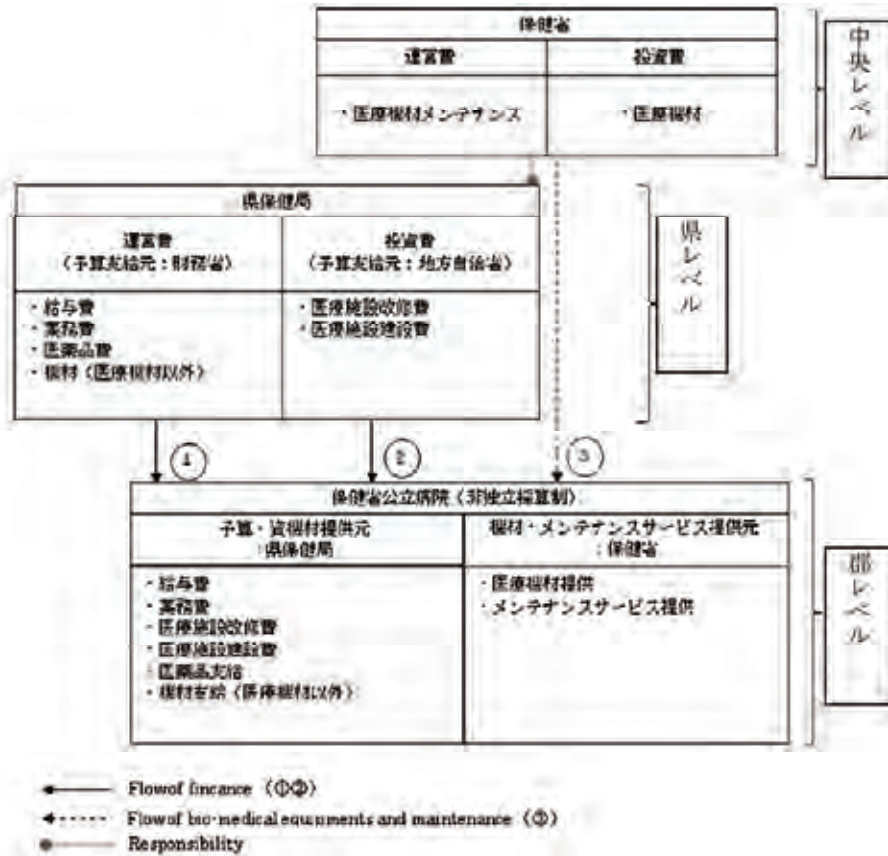


図 3 - 4 - 3 保健省所管の病院の予算及び医療機材の流れ

3-5 他ドナー・国際機関等の援助状況

北東部地域の開発に関しては、近年、とくに国際機関が注目しており、国連カントリーチームが「若者」と「地域開発」の2つを重点項目とし、保健分野をはじめさまざまな観点から他ドナーと援助協調する動きをみせている。また、保健に関しては、「若者」分野を国際連合人口活動基金（UNFPA）や国際連合児童基金（UNICEF）が支援し、「地域開発」分野については「ヘルシービレッジプログラム」を通して世界保健機関（WHO）が支援を行っている。

このほか、北東部地域に対しては、他国や国際機関による無償・有償の協力支援が行われている。以下に主要機関の概要を述べる。

3-5-1 欧州連合（European Union : EU）

EUは2003年から2009年まで、“Health Sector Modernization Program (HSMP 1)”を実施し、その全体予算は3,000万ユーロにのぼる。その内容は政策強化、ヘルスケアサービス、医療機関のマネジメント強化、病院のパフォーマンス、サービスの質向上、保健財政など多岐にわたる。さらに、プロジェクトは2008年に900万ユーロの予算を追加して、イラク避難民居住地の一次・二次医療設備の修復を行った。2010年に開始されるフェーズ2は二次医療施設を中心にパフォーマンスの向上を図る予定であるが、パイロットエリアは特定しない計画である。

3-5-2 スペイン

スペインは2006年から“capacity building on nursing and providing resources at the north-eastern

region”プログラムを実施している。このプログラムは移動診療所を利用した地域医療活動のために看護師の技術を強化することを目的とし、2006年から3フェーズにわたり実施されている。予算は第1フェーズ（2006年）が38万ユーロ、第2フェーズ（2007年）が25万1,385ユーロ、第3フェーズ（2008年）が27万ユーロ。デリゾールにおける地域看護基本コースと小児看護コースの設立、ハッサケにおける看護学校への講師派遣などが主な北東部地域での動きである。また、同地域の各県保健局に対して、移動診療所の無償資金協力も計画されている。

3-5-3 欧州投資銀行（European Investment Bank : EIB）

EIBは2002年に、保健省の新規病院建設に関するプロジェクト“Syrian Healthcare 1（2001-2005）”の機材支援に対し、1億ユーロの借款を行っている。本プロジェクトはシリア国内の18病院の建設に関するもので、本件に関連する北東部地域の病院は、ハッサケのQamishli病院、Malkieh病院、Ras Elein病院、ラッカのAl-Thowra病院の4施設である。

また、新規病院建設プロジェクト“Syrian Healthcare 2”の機材支援に関しても、EIBから一部支援を受ける可能性が検討されている。本件に関連する新規建設の病院は22施設あり、建設工事の総額は2億7,600万ユーロとされている。本プロジェクトで北東部地域に建設が予定されている病院としては、ラッカの小児病院、Mada'an病院、デリゾールのKasra病院、心臓病院、Bosra病院、ハッサケのShaddada病院の6施設である。

3-5-4 UNFPA

UNFPAは近年、シリア北部、東部及びバディア地域ほか、貧困地域の開発に焦点をあて、質の高いリプロダクティブヘルス（RH）サービスや家族計画（FP）情報の提供などを行っている。2009年の活動実施計画としては、RHについては緊急出産の対応、産前産後健診の質の強化、子宮ガン・乳ガンの早期発見、ローカルNGOの能力強化などをねらいとし、85万4,827USドルの予算を立てている。また、FPについては、FPサービスの質向上、ロジスティックシステムの強化、モニタリングツールの導入などを計画しており、38万7,348USドルの予算を充てている。

3-5-5 UNICEF

保健に関するUNICEFの対象としては、保健センターのサービスの質改善、予防接種強化、栄養調査システム、小児疾患の統合的管理（Integrated Management of Childhood Illness : IMCI）の強化、母乳推進、ローカルNGOによるアウトリーチ活動支援などとなっている。北東部地域に関する動きとしては、栄養に関する調査の北東部地域への拡大、アウトリーチ活動を行うNGOの支援、デリゾールとハッサケ内の各郡の保健センターを対象にしたIMCI研修などが予定されている。

3-5-6 イタリア

イタリアはシリアに借款で医療機材の支援を行っており、過去にダマスカスの小児病院（770万ユーロ）、イドリブの200床病院（760万ユーロ）に機材供与をしている。また、イラク避難民の支援、ダマスカス看護学校における看護研修（小児科、救急看護、地域保健）などを実施している。北東部地域に関しては、ハッサケのヘルシービレッジプログラムを支援していたが

(2005 年終了)、現時点で今後北東部地域に対し特別な支援の予定はない。

3-6 医療器材の現況

シリアにおける地方の公共医療機関の医療器材保有状況は、医療施設の規模によって大きく 2 つに分類される。規模の小さい一次医療施設であるヘルスセンターや自然分娩センターなどは医療器具や家具類を保有しているが、診断・治療目的の医療機器類はほとんど設置されていない。それに対し人口の集中した地方都市部の総合診療センターと二次医療施設であり入院設備をもつ比較的規模の大きい病院には、高度な診断・治療と保守管理を必要とする医療機器が多く設置・使用されている。これらの地方病院は主に 200 床規模以上の総合病院、60 床の総合病院と地域のニーズに合わせた専門病院が人口に対応して配置・構成されている。北東部 3 県での主要な医療施設を調査し、医療器材の使用・管理状況を地域及び医療施設ごとに表 3-6-1~3 にまとめた。また今回の検討内容に、移動診療車も挙げられていたので、これについても現状を確認した。

略字：総合診療所 (Comprehensive Clinic) 開発資金の単位シリアポンド (SYP)、医療器材 (ME)

表 3-6-1 ハッサケ県

No	医療施設名	病床数	施設運用状況	開発計画	開発資金	完成予定	医療器材 (ME) 使用管理状況	期待される要請可能な支援
1	ハッサケ国立総合病院	200	運用中	350 床へ増築	1 億	2009 年 9 月	多くの患者を有するが、ME は古く、不足、管理不十分	増設される小児科、産婦人科への器材供与
2	カミシリ総合病院	200	運用中	新築	5 億 5,000 万	完了	器材は新しく清潔に使用、スタッフも適切に使用	医療従事者の技術向上研修の要望
3	小児病院	80	運用中	新規病院検討	未定	未定	患者数が多く、ラボ器材や基本的な器材の不足	ラボ器材と小児用の診断・モニター器材が必要
4	シャッターディ 60 床総合病院	60	建設中	新築	1 億 5,000 万	2010 年 4 月	建設工事は 30~40% 完了	保健省 60 床病院標準医療器材
5	カミシリ総合診療所	無	建設中	旧病院の改修	2,500 万	2010 年	建築改修工事開始	保健省総合診療所標準医療器材
6	移動診療車	4 台	運用中	無			医療器材の活用は不十分	追加要望

表 3-6-2 デリゾール県

No	医療施設名	病床数	施設運用状況	開発計画	開発資金	完成予定	医療機材 (ME) 使用管理状況	期待される要請可能な支援
1	アサド総合病院(外科主体)	270	運用中	熱傷集中治療	無	無	多くの外来・救急患者に使用	熱傷集中治療設備・医療機材
2	デリゾール国立総合病院(母子医療中心)	200	運用中	350 床に増改築中	1,600 万	2009 年 9 月	増築と多くの小児・産婦人科患者対応に医療機材が不足	老朽化した機材の更新と増築に伴う機材
3	キスラ 60 床総合病院	60	建設中	新築	1 億 7,000 万	2010 年	建設工事は 50~60% 完了	保健省 60 床病院標準医療機材
4	移動診療車	1 台	運用中	無			医療機材の活用は不十分	追加要望

注：平成 20 年度（実施平成 21 年）無償資金協力（救急医療整備計画）によりデリゾールに 21 台の救急車が配置される予定

表 3-6-3 ラッカ県

No	医療施設名	病床数	施設運用状況	開発計画	開発資金	完成予定	医療機材 (ME) 使用管理状況	期待される要請可能な支援
1	ラッカ国立総合病院	200	運用中	300 床に増改築	3 億 1,000 万	2010 年	小児・救急外来の患者が多く機材不足	増改築に伴う医療機材
3	小児専門病院	200	建設中	新築	5 億 6,500 万	2010 年	建築工事 40~50% 完了	旧施設からの移設以外の医療機材、及び機材研修
4	マーダン 60 床総合病院	60	建設中	新築	5 億	2010 年	建築工事 20~30% 完了	保健省 60 床病院標準医療機材
5	産科病院	60	運用中	増築計画			建設工事未着工	医療機材
6	ラッカ総合診療所	無	運用中	完成	2 億 5,000 万	2007 年	新しい診断機器を適切に使用・運用、	品質管理、医療機材
7	移動診療車	1 台	運用中	無			ベドウィン診療に活用	追加要望

シリア全体の医療機材の保有状況の把握のため、保健省が医療機材インベントリーとして、1-Medical Diagnosis and Laboratory Equipment、2-Surgical and Treatment Equipment、3-Complimentary Equipment、4-Service Equipment、5-Clinical Equipment、6-Office and hotel equipment の分類によるデータベースを作成中であるが、全体の調査が実施されておらず、未完成である。

3-7 医療機材の要望

該当主要医療施設の医療機材の設置活用状況及び今後必要と考えられる機材とその調達に必要な概算金額を表 3-7-1~3 に示す。

表 3-7-1 ハッサケ県

No	医療施設名	保有医療機材とその現状	必要とされる医療機材	調達金額
1	ハッサケ国立病院	手術機材、患者モニター、除細動器、心電計、人工呼吸器、一般撮影放射線、Cアーム放射線、著音波診断装置、人工呼吸器等	セントラルモニターシステム、手術機材、ストレストテスト心電計、血液分析装置（血ガス、血球、血清等）、人工呼吸器、吸引機、ICUベッド等	3,000 万 SYP
2	小児病院	保育器、光線治療器、移動用放射線、ラボ検査機器、超音波診断装置、人工呼吸器、患者モニター等	ラボ血液分析装置、分光光度計、遠心分離機、超音波診断装置、放射線透視装置、血液加温器等	1,500 万 SYP
3	シャッターディ 60 床総合病院	新築につきなし	放射線透視装置、超音波診断装置、血液分析装置、手術機材、セントラルモニターシステム等	1 億 SYP

表 3-7-2 デリゾール県

No	医療施設名	保有医療機材とその現状	必要とされる医療機材	調達金額
1	アサド総合病院 (外科主体)	MRI、CT スキャナー、カラードップラ診断装置、手術室総合機材等	セントラルモニターシステム、フローティングベッド、クリーンルーム、滅菌水供給装置等	2,500 万 SYP
2	デリゾール国立総合病院(母子医療中心)	手術室機材、患者モニター、除細動器、心電計、人工呼吸器、一般撮影放射線、Cアーム、超音波診断装置	新生児処置台、新生児用人工呼吸器、保育器、光線治療器、血液分析装置、滅菌装置、放射線透視装置、輸液ポンプ、血液加温器等	4,000 万 SYP
3	キスラ 60 床総合病院	新築につきなし	放射線透視装置、超音波診断装置、血液分析装置、手術機材、セントラルモニターシステム等	1 億 SYP

表 3-7-3 ラッカ県

No	医療施設名	保有医療機材とその現状	必要とされる医療機材	調達金額
1	ラッカ国立総合病院	手術室機材、患者モニター、除細動器、心電計、人工呼吸器、放射線機材、Cアーム、超音波診断装置、人工呼吸器等	セントラルモニターシステム、CT スキャナー、人工透析機、RO 水供給装置、軟性内視鏡（ブロンコ、ガストロ等）、ドップラ循環器用超音波診断装置等	1 億 5,000 万 SYP
2	小児専門病院	新築につきなし	CT スキャナー、放射線透視装置、一般撮影放射線、人工透析装置、RO 水供給装置、超音波診断装置、小児用人工呼吸器、小児用患者モニター、血液分析装置、保育器、光線治療器等	2 億 SYP
3	マーダン 60 床総合病院	新築につきなし	放射線透視装置、超音波診断装置、血液分析装置、手術機材、セントラルモニターシステム等	1 億 SYP

3-8 医療機材管理体制の現状

シリア保健省の技術部門は、約 200 名の技術者と約 100 名の補助技術者及び事務職員の人員で構成され、医療機材管理局、医療機材保守局、そして建築・施設管理局の 3 つの部に分かれており、医療機材関連局は前の 2 部署である。各技術部は医療・財務担当副大臣の下に、他の財務局、供給局、病院局、救急医療局そして民間部門局と同様に独立した部として属している。

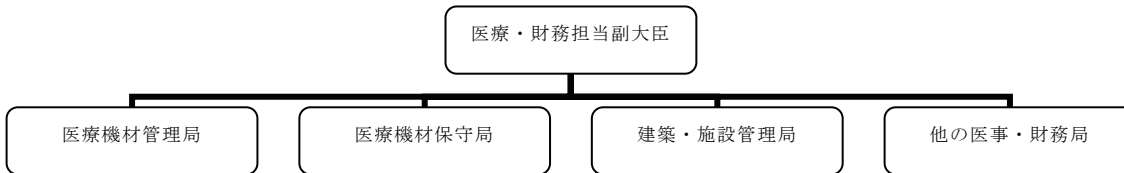


図 3-8-1 保健省技術部門の組織図

3-8-1 医療機材管理局 (Medical Engineering Department)

当部は 35 名の技術者による 9 つの専門機材・施設チームをもつ医療機材課と 5 名の事務課と 2 名の品質管理課の 3 つの課により構成されている。Medical Engineering とは国によっては医療機材保守技術などを意味することがあるが、シリアでは医療機材の管理を担当する部として位置づけられており、医療機材の調達のための入札における各標準機材の仕様、入札の条件及び医療施設別標準機材リストなどを作成し、維持・管理を行っている。

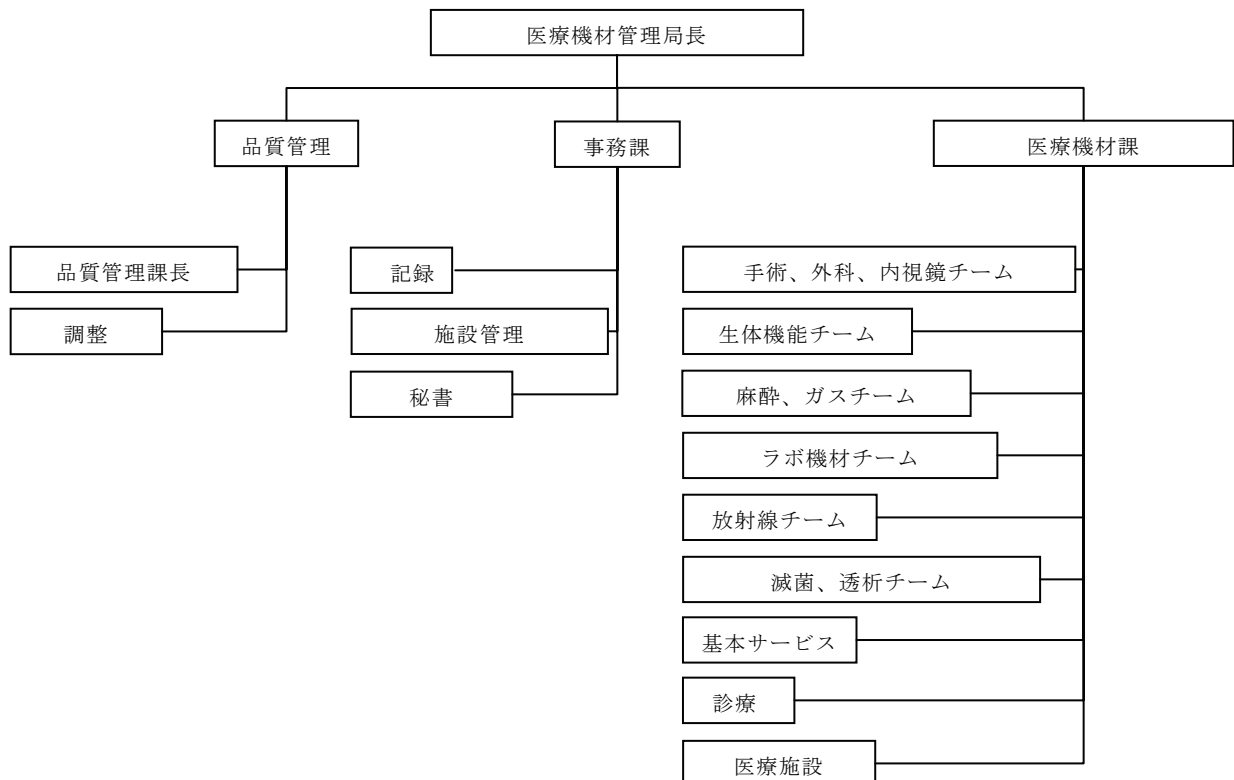


図 3-8-2 医療機材管理局の組織図

3-8-2 医療機材管理局の主な業務

(1) 各標準機材の仕様、入札条件の作成管理

医療機材課は 9 つの専門医療機材チームに分れ、各分野の医療機材の標準仕様、入札、設置そして保守管理の条件を作成管理し、実際の機材の納入に際して技術的な支援を行っている。医療施設の診療部門ごとに医療機材の分類と、それに伴った標準機材リストと機材内容を示す仕様書が作成されており、入札、設置、保守の条件書とがリンクしてファイル化されている。膨大な資料となるので資料として添付している。(付属資料 4: 資料収集リスト 12~15 に該当)

(2) 医療施設別標準機材リスト作成管理

シリアの公共の医療機関の医療機材は、基本的には医療施設の規模に応じた機材設置が求められており、それぞれの医療サービスのレベルに必要な機材の標準化を進めている。現在 200 床病院、60 床病院そして総合診療センターの標準医療機材リストが作成されている(資料収集リスト 16-1~3 に該当)。その他の専門病院に関しては、高度な機材が多く、まだ標準機材リストはない。

(3) 医療機材管理データベース管理

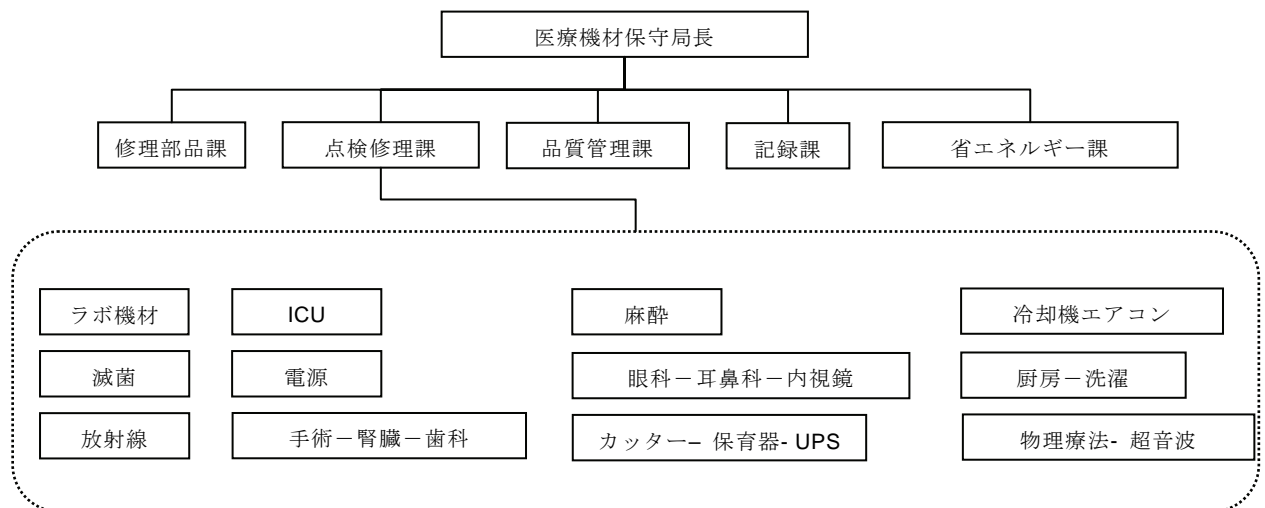
現在各県及び医療施設ごとの機材台帳の整備などを手がけているが、完成されていない。これまでは大型の保守契約の必要な機材が主にリスト化されているが、今後各県の医療機材の保有状況を確認し、シリアにおける公共医療機関の医療機材のデータベース化をめざしている。

3-8-3 医療機材管理局の活動状況

医療機材の入札図書やその標準化などの情報を最新、もしくはシリアの医療現状に合わせて、順次更新していくことがおもな業務活動である。しかしながらこれらの限られた業務の実施のために、35 名もの専門技術者を常時雇用していることは、すべての人材が十分に活用されているとはいえない。また管理業務の基本的な機材台帳整理ができておらず、医療機材の管理という事柄が十分に理解されていない。責任者である Mr.Eng.Ali El-Monsour の話では、これまで調達をおもに行ってきたが、医療機材の急激な増加と高度化に伴い総合的に管理していくことの重要性と、それを実現する方法がないことを問題視していた。

3-8-4 医療機材保守局 (Maintenance Engineering Department)

医療機材保守局は、首都ダマスカスの中核病院のひとつである Ibn Al Nafis 病院の敷地内にある。事務業務と修理部品管理倉庫のある管理棟と修理作業と故障機材保管のためのワークショップ作業棟及び駐車場により構成されている。当部門は点検修理、修理部品保管、品質管理、記録保管、省エネルギーの 5 課に分かれ、中心となっている点検修理課は 12 の専門医療及び支援機材チームに分かれ、約 100 名の技術者と補助技術者が勤務している。



(上図の点線内の専門機材担当の集合により点検修理課が構成されている。)

図 3 - 8 - 3 医療機材保守局の組織図

3 - 8 - 5 医療機材保守局の主な業務

保守対象はおもに医療機材であるが、施設支援機材（エアコン、冷蔵庫、調理機及び洗濯機器など）も含まれる。医療機材の保守点検は Ibn Al Nafis 病院だけでなく、シリア全土の保健省管轄の保健医療施設のすべてを担当している。

(1) 修理サービス業務

各県保健局の要請により保障期間及び保守契約期間を過ぎた一般医療機材と施設支援機材の修理サービスを実施している。しかしながら CT スキャナー、MRI そして人工透析機などの大型もしくは保守の難しい機材（高度な医療機材）は、機材代理店との保守契約を結び、点検、修理を委託している。

(2) 修理部品管理

修理用のほとんどの部品は医療機材保守局の部品管理倉庫に保管されている。入札条件書のなかに保守契約に関する分類がされており、大きく分けて3つの条件がつけられている。高度な医療機材は保守契約があり、基本的に廃棄されるまで機材代理店が部品の供給も含めた保守を行う。一般的な機材は1年間の保障期間後2年間の修理部品の供給を伴う保守契約が結ばれ、納入時に必要と想定される修理部品を同時に納入するか、この間の必要修理部品の供給を代理店が保障する。3年後以降に必要な部品は小額であれば病院が購入し、高額であれば保健省に購入申請する。そのほか簡易機材は1年間の保障期間のみで、修理部品を必要とされた場合は一般機材同様、小額であれば病院が購入し、高額であれば保健省に購入申請する。

(3) 点検サービス業務

医療機材保守局は保守点検契約のある医療機材を除いて、予防保守の必要な機材の点検に関する責任を有する。しかし、全国の医療施設の医療機材の基本情報が乏しいため、す

すべての機材について定期的な点検を行うことはできず、おもに経験的な知識に基づき予防保守の必要な機材の点検だけを実施している。予防保守の業務を系統的に実施しているわけではなく、またその必要性を十分に認識していない。

シリアの公共医療施設の医療機材の保守責任をもち、保守契約外の医療機材の修理・点検を担当しているが、その活動は限られたものとなっている。医療機材の修理で一番重要なのは、修理部品の供給であるが、部品管理倉庫にある部品以外の調達は大変難しく、保健省内に部品調達予算項目がなく現実的にはほとんど購入することができない。そのため多くの種類の医療機材の修理は困難で、一度部品の必要な故障をした機材は、修理されることなく放置されるか、同型の機材の部品取り用に保管されることが多い。実際には修理活動は限られたものとなり、多くの技術者は修理センターで待機していることが多い。

3-8-6 北東部3県における医療機材の管理状況

医療機材は基本的に県保健局に保管管理責任があり、各公共の医療施設で独自の管理はされていない。デリゾール県とラッカ県では県保健局に医療機材の管理技術者が配置されており、主要医療機材に限定した簡易な管理台帳が作成されていたが、県全体の公共の医療施設をカバーするようなものではなかった。ハッサケ県では、県保健局の統計担当者が医療機材の管理を行っていたが、同様にして医療施設ごとの機材リストがあるだけであった。3県とも主要な医療機材の調達・保守のための独自予算はなく、基本的に医療機材の選定、調達、保守管理は保健省本省管轄とされている。そのため医療機材は県独自の予算で購入されることはなく、保守修理も保健省の保守技術部に依頼することになっている。医療機材の管理資料は、本来県が整理し本省に伝えるべきであるが、管理方法が標準化されておらず、全体をまとめあげるにいたっていない。

同様に、機器の適正使用に関してのユーザー・トレーニングも、アドホックな対応がなされており、また医療技術向上のための中・長期のトレーニングも限定的である。このように特殊技術及び管理能力の双方において、医療機器の十分な機能が発揮されておらず、サービスの質の向上につながってきていない事実を受け止め、保健省の全体的な構造改革が必要であり、キャパシティ・デベロップメントなどの組織強化・制度化などの支援も重要であると思われた。

3-9 保健医療分野に対するわが国の協力の方向性

今回の調査を通して、シリア北東部地域における保健開発協力に対するニーズはたいへん高いと思われた。ミレニアム開発指標（MDGs）である新生児死亡率、乳児死亡率、妊産婦死亡率などに代表される重要保健指標は、シリア内の他の地域や、イラクやトルコといった周辺諸国と比較して全般的に高く、早急な対応が求められている。また、施設分娩率がきわめて低いことなどの特徴的状況は、保健システム全体の脆弱性を示しており、特に遊牧民なども多く住む国境地帯での保健サービス提供はきわめて限定的であると考えられる。

このような現状に対して、シリア政府は北東部地域における総合開発を国家の重点課題として位置づけ、開発支援を強化してきている。保健分野では病院などの新設・改修が大規模に進行中であり、また人材育成や技術革新の分野においても重点的に開発支援が計画されている。また、EU や EIB などの協力を得ながら、シリア保健省の主体的な取り組みによって、北東部3県の診療連携の強化が行われてきていることも特徴的である。特に、専門基幹病院を中心とした小児保

健、心疾患、悪性腫瘍などの専門分野における診療センター化を推進する構想があり、すでに地域中核病院となる大規模専門病院（小児疾患、心疾患）の新規建設や地方病院の建設・改修などが始まっており、国策を睨みながら、今後も精力的に進められることが予想されている。

以上のような背景を受けて、シリア北東部地域における保健医療としては初めてとなる JICA 協力の妥当性と可能性を調査するため、シリア政府の意向を確認しつつ北東部 3 県における現状調査及び資料分析を行った。全体的な対シリア協力プログラムのなかにおいては、この協力分野は「保健・社会的弱者の環境改善」に位置づけられるものである。

結論としては、現場におけるニーズの妥当性及び今後の事業の発展性を考え、保健協力分野として「小児医療・保健分野」の強化を柱にした医療機材供与の無償資金協力が最も妥当性の高い協力分野であると考えられた。特に、新規建設中のラッカ小児専門病院（200 床）が今後北東部地域における地域中核病院としての機能を期待されていることに鑑み、同病院への小児医療機材供与を中心に、各県の中核病院の小児診療体制の強化を支援することが優先的な協力課題であるとの認識であり、シリア保健省も賛成の意向を示している。

また将来的な協力展開として、技術協力型としては大きく 2 つの方向性で可能性が高いと考えられる。1 つは、母子保健分野の協力である。2008 年 1 月に終了したシリアリプロダクティブ・ヘルス・プロジェクト（マンベジ郡）の地域展開と連携する形での母子保健分野での技術協力プロジェクト、新生児医療を含む小児保健医療分野での新規技術協力プロジェクト、母子保健分野の人材育成事業として本邦研修や第三国研修（エジプトなど）との連携、母子保健分野におけるアラブ広域ネットワーク連携などが考えられる。またこの分野における JICA ボランティア事業のニーズと妥当性もきわめて高いと考えられる。将来的には、小児看護（特に新生児看護）、助産、看護管理、看護教育などの分野において、青年海外協力隊、シニア海外ボランティアなどの活躍が期待される。

もう 1 つの技術協力可能な分野は、保健マネジメントである。北東部 3 県の保健行政官や専門技官に対する能力育成や組織強化は、今後の事業展開のためのキャパシティ育成という観点からも重要な協力分野であると考えられる。地域保健マネジメント強化のための技術協力プロジェクト、保健行政官への保健行政マネジメント研修（本邦）や病院管理責任者に対する病院管理研修（本邦/第三国）などは、今後重要性が増してくる協力分野であると考えられる。特に、機材管理のシステム構築や管理体制強化のための技術支援（技術協力プロジェクト、個別専門家派遣、JICA ボランティア事業など）は、今回想定された無償機材供与と連携して大きな成果が得られる協力分野であると思われる。

今後、「小児医療・保健分野」の強化を柱にした「医療機材供与」無償資金協力の実現にあたっては、病院建設を含むシリア側コミットメント等のフォローアップ、他の開発パートナーの動向に留意しながら、詳細な機材リストの作成や必要機材の選定などを行っていかなければならない。また可能であれば、機材供与と前後する形で、医療機材専門家などによる保守管理マネジメントに関する技術支援を補完することは、機材の適正使用及び有効活用の観点からも相乗効果がたいへん期待される。できれば、中央政府レベル及び北東部の受益施設レベルの両者への技術支援が希望されるが、少なくとも初期設置時における現場レベルでの技術支援はたいへん有効であると思われる。

最後に、今回の協力準備調査では、北東部地域支援における保健分野協力の方向性としては、「小児保健・医療分野」の強化を柱にした保健医療のインフラ強化の必要性和妥当性が高いと思

われた。またこの「小児保健・医療分野」への協力は、今後の技術協力プロジェクトなどとの相乗効果も期待される分野であり、シリア北東部地域における保健分野での長い協力の端緒として、発展性に富んだ事業展開が可能となると思われる。

3-10 留意点

3-10-1 医療機材管理体制への提言

(1) 医療機材の使用管理

今回の調査で、医療機材の管理とその使用に関し共通する問題が、北東部のほとんどの医療施設で見受けられた。それらの主な原因は医療機材の使用法を十分に理解していないことにある。一例として、多くの保育器が加湿のための水なしに使用されていた。またいくつかの医療機材は、本来の診療サービスとそぐわない配置がされていた。各医療施設の医療機材のよりよい医療サービスのために次の2つの点を提案する。

- ① 医療施設における機材管理と使用のため、医療部門ごとに責任を明確にする方法を立案する。
- ② 機材のコミッショニング担当者及び使用・保守担当者を配置する。前者は据付け、研修及び使用研修の責任をもち、事務職者が適任である。また、後者は日々の使用モニターと定期的な使用者による予防保守の責任をもち、医師が適任である。定期的な使用者による予防保守は、最も効果的かつ経済的な維持管理方法である。

(2) 医療機材の保守管理に関する状況

医療機材の保守管理は医療サービスの安全と品質確保に不可欠な要因であるが、多くの国々で困難な課題となっている。北東部地域においては、具体的な保守サービスに関する予算も技術サービスも県行政の手中にはない。ほとんどの保守業務の実施は保健省の医療機材保守部門もしくはいくつかの契約代理店により行われている。本来確かな医療機材の保守サービスはコマーシャルベースで行われるものであるが、その修理部品を含む費用は高く、相応の予算を必要とする。そこで医療機材の保守が適切に実施されるために、以下の2つの段階を提案する。

- ① 第1段階として、それぞれの県において簡易な保守とコミッショニングを支援するための基本的なシステムを導入する。そこでは医療施設の技師が簡易な修理や点検を行えるようにするが、高度な保守は保健省の医療機材保守部門もしくは医療機材の代理店が行うものとする。
- ② 第2段階として、保健省と地方の保健局は経済的な保守と合理的な予算措置が計画できる委員会を共同で設置する。

現在北東部地域では、多くの医療施設の新築と増改築が拡大的に進行している。それに伴い医療機材数の増加は明らかであり、それぞれの地方保健局は医療機材の運用費用と保守費用の増加の必要性を十分に認識し、必要な予算処置を来る3年のうちに行う必要がある。

3-10-2 保健省全般への提言

シリアは保健医療サービスの平等な提供という方針のもと、地方を中心に新規病院を建設し、

医療サービスの充実及び病床数の増加を図っている。しかし、これらの施設が患者の症状に合わせて有効に使われていくためには、適切な人材・機材配置によって、リファラルシステムが十分に機能していることが不可欠である。近年新たに導入されたリファラルシステムは、医療サービスの提供者側に徐々に周知されつつあるが、一方の利用者側の理解はいまだ低く、病院の外来患者の多くが1次医療機関を経ず、直接来院するケースというのが現状である。リファラルシステムの流れや1次医療施設の活用に関する利用者側の意識の向上を図り、サービスの提供者と利用者の双方による適切な理解のもと、リファラルシステムの機能を向上させ、保健システム全般の機能改善へと導いていくことが必要である。

付 属 資 料

1. 議事録（農業分野）
2. 議事録（保健医療分野）
3. 収集資料リスト

1. 議事録（農業分野）

日 時	2009年3月7日 10:00-11:30	機 関	灌漑省、水資源公団 GCWR, MOI	場 所	GCWR 会議室															
面談者	<p>GCWR 側: Mr. Fouad Saed Eldeen, Deputy of General Director, Ms. Georgettes Srour, Director of Planning, Mr. Bassam Zakhar, Director of Integrated Water Resources Management (IWRM) Mr. Mouhamed Dahan, Director of Technical Affairs Ms. Suher Al Khayat, Head of International Cooperation office</p> <p>JICA シリア事務所: 板垣 JICA 専門家 (GCWR, MOI)、村上所員 JICA ミッション: 井上 (農業)、津村 (灌漑、農業排水)</p>																			
面談概要	<p>1. 面談の主旨:</p> <p>2. GCWR 側はミッションに対して、本調査のアウトプットとして日本側からプロジェクトプロポーザルの提出を期待していたようだが、村上所員より、あくまでシリアサイドの要請に基づき、プロジェクト形成を行い、その結果を追って協議・検討する旨の説明があり、GCWR 側は理解した。コンサルタント団員は、2009年3月2日に行われた GCWR と JICA シリア事務所との事前打合せにおいて、GCWR から要請が挙げられた以下の4案件に沿って質問を行い、GCWR 側の回答の概要は以下のとおりである。</p> <p>(1) Tigris water transmission project</p> <p>① 以前、ブルガリア支援による調査が実施された。同調査内容は、ハッサケ DoWR が所有している（と思われる）。</p> <p>② GCWR は新たな調査を計画しているが、JICA にその実施の検討をお願いしたい。</p> <p>③ ポンプ揚水により、早魃以前はカブール川から灌漑していた 6 万 ha に加え、新規 12 万 ha の灌漑を計画している。</p> <p>④ 北東地域の地下水開発を抑制するための環境保全的な意味合いもあり、シリアにとって最も重要なプロジェクトである。</p> <p>⑤ チグリス川はトルコとの国境 44km の区間を流下しており、トルコ、イラクとの間で平均 10~100m³/sec、年間最大 12 億 m³ の取水合意がすでにできている。（要確認：年間 14 億 m³ との情報もある。）</p> <p>(2) Treatment of waste water from Masakane irrigation field 本件土地開発公団 (GOLD) が所管しているところ、アレppoで情報収集してほしい。 (備考：なお、ユーフラテス流域全体の地下水、表流水を含む水資源管理はドイツ (GTZ-BGR) が支援することで、シリア政府ドナー間でデマケができている。)</p> <p>(3) Study of ground water balance along Euphrates river 地下水調査は、GCHS (General Company of Hydraulic Survey) が行っており、塩類集積の問題に関する情報も含め、詳細は各 DoWR が所有している（と思われる）。2002年に調査を行ったが、それを更新するための調査を JICA に支援してほしい。</p> <p>(4) Water Users Association (WUA)</p> <p>① 水利組合 (WUA) からの水利費の徴収は、3,500SP/ha/Summer crop, 600SP/ha/Winter crop としているが、水利費徴収の歴史は浅く、徴収率おおむね 30% の低い水準にとどまっている。日本の経験から改善策を学びたい。</p> <p>② IFAD 融資の NERRDP (North Eastern Region Rural Development Project) では、モデルとして幾つかの WUA を設立する予定であり、現在調整中。WUA 活動について、国際農業開発基金 (IFAD) と日本とが連携することを期待する。</p> <p>3. その他</p> <p>① シリアの既存及び将来の水資源開発にかかる灌漑排水プロジェクトを示した図面を次回の打合せ (3月22日予定) までに準備する。</p> <p>② シリア全国の既存灌漑面積の内訳;</p> <table border="1" data-bbox="387 1816 1358 2024"> <tr> <td>1.表流水 (重力、ポンプ)</td> <td>600 千 ha</td> <td>そのうち、</td> <td>1)DoWR (ダム) : 2)GOLD (ダム) : 3)その他 :</td> <td>300 千 ha 200 千 ha 100 千 ha</td> </tr> <tr> <td>2.地下水</td> <td>900 千 ha</td> <td>そのうち、</td> <td>1)ユーフラテス流域 2)チグリス/カブール</td> <td>450 千 ha 450 千 ha</td> </tr> <tr> <td colspan="4">合 計</td> <td>1,500 千 ha</td> </tr> </table> <p>③ 従い、チグリス導水が実現すれば、上表 2.2)の地下水灌漑 45 万 ha のうち、12 万 ha が表流水灌漑に代用される (上記の(1)③参照)。</p>					1.表流水 (重力、ポンプ)	600 千 ha	そのうち、	1)DoWR (ダム) : 2)GOLD (ダム) : 3)その他 :	300 千 ha 200 千 ha 100 千 ha	2.地下水	900 千 ha	そのうち、	1)ユーフラテス流域 2)チグリス/カブール	450 千 ha 450 千 ha	合 計				1,500 千 ha
1.表流水 (重力、ポンプ)	600 千 ha	そのうち、	1)DoWR (ダム) : 2)GOLD (ダム) : 3)その他 :	300 千 ha 200 千 ha 100 千 ha																
2.地下水	900 千 ha	そのうち、	1)ユーフラテス流域 2)チグリス/カブール	450 千 ha 450 千 ha																
合 計				1,500 千 ha																

日 時	2009年3月9日 11:00-12:15	機 関	農業農地改革省 (MAAR)、NAPC IFAD : North Eastern Region Rural Development Project (NERRDP) 関連担当者	場 所	JICA 会議室
面談者	<p>NAPC: Mr. Atieh El Hindi, Director of the National Agricultural Policy Center, (National Agricultural Policy Center) Mr. Ihab Farid, Assistant Manager for Agrarian Development Project in North-eastern area,</p> <p>IFAD Mr. Hussan Khatana, Director of Plan, Statistics and Agricultural Support, (NERRDP 関連) Mr. Marsil Al Roumhin, Irrigation head, Natural Resources</p> <p>JICA シリア事務所: Mr. Haidar JICA ミッション: 井上 (営農)、津村 (灌漑、農業排水)</p>				
面談概要	<p>1. NAPC との面談内容 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) シリア全国各県に 14 支局を設け、作物生産、肥料、種子配布状況、市場などを調査、モニタリング、評価を行いつつ、作物生産、農産物輸出、畜産などにかかる農業分野全般の戦略・政策を決定している。 2) 上記情報はデータベース化され、Agricultural Trade Report (6~7章にわたる) として、2002年からのその情報の取りまとめを行っている。 3) 2007年まで毎年更新されており、www.napcsyr.org で公開されているので活用してほしい。 <p>2. IFAD 関連担当者 (MAAR 所属) との面談内容 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 計画の内容はブローシャを参考のこと、北東部 3 県に等しく展開する予定である。 2) 総額 5,800 万 US ドル、その内訳 IFAD 約 35%、OPEC 約 30% の融資、シリア自国予算約 35% であるが、具体的な実施体制は今後検討される。 3) シリア自国予算分のうち、ほぼ全額が近代節水灌漑に活用される予定であり、DMIC (Directorate of Modern Irrigation Conversion) 並びに WRIC (Water Resources Information Center) の支援を受けることが決まっている。 4) 特に IFAD、OPEC 融資分の活用方法は決まっていない。農村地域開発にかかる国外の実績からその経験、ノウハウを最大限導入したい。 5) JICA には、①参加型開発、農民組織強化、②マイクロファイナンスを活用した生計向上、にかかる技術協力をお願いしたい。 <p>(備考 : 上記 2-5) の問いに対し、コメントは避けた)</p>				

日 時	2009年3月10日 8:00-14:30 (現地視察含む)	機関	灌漑省土地開発公団アレppo支局 (GOLD, Aleppo) , General Organization of Land Development, MOI	場所	GOLD アレppo支局、 Deir Hafer																				
面談者	GOLD, Aleppo: Mr. Abudullah Darwesh, General Director Maskaneh Project Mr. Abdulwuhhab Ghadban, Director of Operation and Maintenance Mr. Waheed Wattar, Electrical Enginner, Mr. Sobhn Jwaged, Civil Enginee JICA シリア事務所: 村上所員、Mr. Haidar、板垣賢樹所員 JICA ミッション: 井上(営農)、津村(灌漑、農業排水)																								
面談概要 (現地視察)	1. ユーフラテス川を水源とする GOLD アレppo支局の管轄																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>プロジェクト名</th> <th>稼働開始年</th> <th>計画灌漑面積</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 東メスケネ</td> <td>2000年</td> <td>17,000 ha</td> <td>日本による融資(1974-1994年) 日本工営の設計(1970年代)、丸紅の 調達(1980年代前半)、日立の建設(ポ ンプ機場のみ、1980年代後半と思われ る)等、計15社</td> </tr> <tr> <td>2. 西メスケネ</td> <td>1988年</td> <td>35,000 ha</td> <td>ロシア連邦の融資(Open irrigation ditch の設置)、現在は伝統的な表面灌漑</td> </tr> <tr> <td>3. アサド</td> <td>1979年</td> <td>21,000 ha</td> <td>ソビエト連邦による融資、1979-2000 年まで農業農地改革省が所管、その後、 灌漑省が担当、節水灌漑を導入したりハ ビリ必要(2009年3月18日視察予定)</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>73,000 ha</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					プロジェクト名	稼働開始年	計画灌漑面積	備 考	1. 東メスケネ	2000年	17,000 ha	日本による融資(1974-1994年) 日本工営の設計(1970年代)、丸紅の 調達(1980年代前半)、日立の建設(ポ ンプ機場のみ、1980年代後半と思われ る)等、計15社	2. 西メスケネ	1988年	35,000 ha	ロシア連邦の融資(Open irrigation ditch の設置)、現在は伝統的な表面灌漑	3. アサド	1979年	21,000 ha	ソビエト連邦による融資、1979-2000 年まで農業農地改革省が所管、その後、 灌漑省が担当、節水灌漑を導入したりハ ビリ必要(2009年3月18日視察予定)	計		73,000 ha	
	プロジェクト名	稼働開始年	計画灌漑面積	備 考																					
	1. 東メスケネ	2000年	17,000 ha	日本による融資(1974-1994年) 日本工営の設計(1970年代)、丸紅の 調達(1980年代前半)、日立の建設(ポ ンプ機場のみ、1980年代後半と思われ る)等、計15社																					
	2. 西メスケネ	1988年	35,000 ha	ロシア連邦の融資(Open irrigation ditch の設置)、現在は伝統的な表面灌漑																					
	3. アサド	1979年	21,000 ha	ソビエト連邦による融資、1979-2000 年まで農業農地改革省が所管、その後、 灌漑省が担当、節水灌漑を導入したりハ ビリ必要(2009年3月18日視察予定)																					
	計		73,000 ha																						
	* 注 ; GOLD はユーフラテス河流域を、DoWR はそれ以外の地域を所管。																								
	2. 近未来の問題点																								
	1) 1989年トルコ-シリア-イラクで取水合意: シリア 500m ³ /s 取水⇒58%イラクへ放流 2) ユーフラテス表流水(Governmental Project)を利用した最大計画面積は、64万haであるが、2008 年時点で21万1,000haのみにとどまっている。なお、1万m ³ /ha/年を配水することとして、計 画を立てている。また、この農地拡大はシリア政府によって実施見込みであるが、ドナー支援 も得るべく、国家企画庁にサポートを依頼している(が、現在までドナー支援は決まっていない)。 (所感: 水路システム、On-farm レベルの開発が進んでいない。) 3) 2015年までに30万haまで拡張する予定であるが、現在のOn-farm レベルの伝統的灌漑方法では、 それ以上の拡大は水量的に無理であり、今から積極的に近代節水灌漑を導入する必要がある。 4) これまでのドナー支援として、①ラッカ県にてブルガリアとルーマニアが、②同じくラッカにて 1975年に世界銀行(世銀)が支援を、また、③デリゾール県にて欧州投資銀行(EIB)、世銀及 びフランス共和国(以下、「フランス」と記す)が融資を実施している。IFAD 支援については、 今のところ何も聞き及んでいない。また、GTZ の活動も承知していない。																								
3. 現地視察																									
1) ジャブール湖(Al Jabboul Lake) ① 西メスケネの全排水、アサドプロジェクトの一部排水が流入している。 ② 湖ほぼ中央に堤体を設け(1990年代より)、東側(Ph7.5程度)のみに排水を流入させ、西側は 自然の塩湖(Ph9.5以上)を保持している。 ③ 東側に排水が流入することで、塩湖が希釈されるとともに、湧水もあり、鳥の自然保護区となっ ており植生も多様である。 ④ 夏期には東側から西側に水を流し、西側にて食塩を採っている。																									
2) 東メスケネ、ポンプ機場 <table border="1"> <tr> <td>建設年(ポンプ設置年)</td> <td>1980年代後半?</td> </tr> <tr> <td>稼働開始年</td> <td>2000年</td> </tr> <tr> <td>全揚程</td> <td>80m?</td> </tr> <tr> <td>ポンプ</td> <td>5.5m³/s x 6基(うち、2基スタンバイ)</td> </tr> <tr> <td>タイプ</td> <td>VTFLow</td> </tr> <tr> <td>Speed</td> <td>370 rpm</td> </tr> <tr> <td>Output</td> <td>5,000 kw</td> </tr> <tr> <td>ポンプ径 in / out</td> <td>1.1m / 1.9m</td> </tr> </table>					建設年(ポンプ設置年)	1980年代後半?	稼働開始年	2000年	全揚程	80m?	ポンプ	5.5m ³ /s x 6基(うち、2基スタンバイ)	タイプ	VTFLow	Speed	370 rpm	Output	5,000 kw	ポンプ径 in / out	1.1m / 1.9m					
建設年(ポンプ設置年)	1980年代後半?																								
稼働開始年	2000年																								
全揚程	80m?																								
ポンプ	5.5m ³ /s x 6基(うち、2基スタンバイ)																								
タイプ	VTFLow																								
Speed	370 rpm																								
Output	5,000 kw																								
ポンプ径 in / out	1.1m / 1.9m																								
3) 視察当日、2台稼働中、計画25m ³ /sのうち、11m ³ /sが揚水されていた。東メスケネ、排水路(シ ャヘブデカ): ユーフラテス川へ未処理で放流(Ph8.0程度) 視察当日、目視で約0.5m ³ /sの流量があった。 (備考: 後日 GOLD ラッカで確認したところ夏期のピークで3~4m ³ /sの流量があるとのこと)																									

日時	2009年3月10日 15:15-16:30	機関	ユーフラテスダム公団 (GOED) , MOI General Organization of Euphrates Dam	場所	ユーフラテス ダム公団																
面談者	GOED: Mr. Yahya Salamah, General Director of GOED, Mr. Ahmad Alhaj Aboud, Chief of Hydrology Department, GOED JICA シリア事務所: 村上所員、板垣所員、Mr. Haidar JICA ミッション: 井上 (営農)、津村 (灌漑、農業排水)																				
面談概要	<p>1. ユーフラテス国際河川の取水合意に関する情報</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1987年、上流側トルコと最低 500m³/s のシリア側への取水合意 (参考: 上、500m³/s を年間に換算すると 157 億 7,000 万 m³ になるが、年間取水量についての合意はない。) 2) イラクへは 500m³/s のうち、58% (約 290m³/s 換算: ただし、取水合意に量的記載はない) を放流しなければならない。 3) 2008年の実績は、トルコ側からの流入量 180 億 m³/年に対し、イラク側への放流量 140 億 m³/年であった。 (参考: イラク側への流入量 140 億 m³ は 78% にも及び、58% とは大きく異なることを指摘したところ、「2008年は電力不足で、発電に多く使用した結果である」との説明であったが、合意取水量が適切に運用されていないと思われる。) 4) シリア全国には大小あわせて 160 のダムがあるが、ユーフラテス川の 3 つのダム (Teshren, Euphrates, Al Bans dams) で約 80% の貯水量を占める。 5) 取水量 500m³/s のうち、100m³/s (20%) が湖面または表土蒸発で消費されている、という試算がある。 <p>2. 以下の内容について、JICA の支援を検討願いたい。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) トルコ並びにイラク国境で行っている流量観測の迅速化、精度の向上: 現在年間 30 回程度、流速計 (左右岸、上下の平均、H-Q カーブ) を用いて、流量観測を実施しているが、トルコ側との測定結果との相違もあり、測定方法を改善したい。 2) アサド湖の現貯水量測定: 堆砂があり、貯水可能量が建設当初より変わっている。 3) アサド湖面約 40% に広がるアシ、湖中の貝 (種類は未確認) の除去方法 (備考: 上記支援要請に対するコメントは避けた) <p>3. その他: 毎年の各主要地点の配水計画について、NAPC(National Agricultural Policy Center)の作物生産政策に基づく MAAR の作付計画に沿った配水を行っている。 上述 2.1) について、自国予算にて対応するため、予算を申請・獲得する予定だが、未定であるため JICA の支援があれば歓迎する。なお、現時点で他ドナーへの支援要請や他ドナーによる調査は計画・実施されていない。</p> <p>4. ユーフラテスダム諸元</p> <table border="1"> <tr> <td>1.建設年</td> <td>1979 年??</td> </tr> <tr> <td>2.貯水量</td> <td>141 億 m³</td> </tr> <tr> <td>3.堤長</td> <td>4.5 km</td> </tr> <tr> <td>4.堤高</td> <td>60 m</td> </tr> <tr> <td>5.洪水吐</td> <td>8 門、総延長 200 m</td> </tr> <tr> <td>6.洪水吐量</td> <td>10,400m³/s (8 門 x1,300m³/s)</td> </tr> <tr> <td>7.貯水面積</td> <td>674 km² (幅 4~11km x 長さ 90km)</td> </tr> <tr> <td>8.発電量</td> <td>880MW (110MW x 8 基)</td> </tr> </table>					1.建設年	1979 年??	2.貯水量	141 億 m ³	3.堤長	4.5 km	4.堤高	60 m	5.洪水吐	8 門、総延長 200 m	6.洪水吐量	10,400m ³ /s (8 門 x1,300m ³ /s)	7.貯水面積	674 km ² (幅 4~11km x 長さ 90km)	8.発電量	880MW (110MW x 8 基)
1.建設年	1979 年??																				
2.貯水量	141 億 m ³																				
3.堤長	4.5 km																				
4.堤高	60 m																				
5.洪水吐	8 門、総延長 200 m																				
6.洪水吐量	10,400m ³ /s (8 門 x1,300m ³ /s)																				
7.貯水面積	674 km ² (幅 4~11km x 長さ 90km)																				
8.発電量	880MW (110MW x 8 基)																				

日 時	2009年3月11日 8:30-10:45	機 関	灌漑省ラッカ支局 (DoWR, Raqqa) , MOI General Organization of Water Resources	場 所	ラッカ支局 MOI																																				
面談者	DoWR, Raqqa: Mr. Samir Salloum, Director of DoWR, Raqqa JICA シリア事務所: Mr. Haidar JICA ミッション: 津村 (灌漑、農業排水)																																								
面談概要	<p>1. DoWR と GOLD のデマケーション： GOLD はユーフラテス川の既開発農地の運営維持管理、水資源管理を行い、DoWR は各 Governorate の開発 (ユーフラテス川水源にかかわらず) に必要な情報を中央 (MOI) に蓄積するための業務を行っている。</p> <p>2. ユーフラテス流域 (ラッカ県外を含む) の優先プロジェクトは以下のとおり： 1) 表流水源、地下水両方の水収支バランス調査 (Water Balance Study) 現在ユーフラテス表流水を利用した既開発面積は 21 万 5,000ha である。概算 1 ha 当たり 1 万 5,000 m³/ha/年を必要とし、年間約 32 億 m³ の水を使用している。そのうち 20% が排水されているとの試算があり、すなわち、6 億 4,600 万 (32.3 億 m³x0.2) が未再利用で排水されている。 一方、地下水の可能開発量が掴めていない。2002 年から 4 年間にわたって、ユーフラテス流域の地下水位モニタリング調査が実施されたが、これは使用中の井戸を活用したもので、成果は上がっていない。モニタリング用の井戸を使った再調査が必要である。WRIC の解析手法をユーフラテス流域にも適応することを期待する。</p> <p>2) ユーフラテス流域の Net work measuring： トルコ-シリア-イラク取水合意により、今後ごく細かい取水管理を行う必要がある。 1992 年トルコ側のアタトルク (Atatrk) ダムが完成している。取水合意 (1987 年) によれば、「同ダムが完成すれば、現取水量 500m³/s を 700m³/s まで引き上げられる」としていたが、実現していない。トルコ側のチグリス-ユーフラテス流域で、今後開発 (アタトルクを含む) される面積が 95 万 ha といわれ、さらに最大年間 120 億 m³/ha (20~30 年後) 必要となり、取水合意がどこまで守られるか、危惧するところである。 また、逐次変動する On-farm レベルの必要量に上流側幹線部のコントロールが対応できていない。これによるロスが 4 万 m³/年と試算されている。 以上のことから、トルコ並びにイラク国境の流量観測システムの近代的改修 (ウルトラソニック)、ポンプ場、幹線水路施設のテレメーターシステムの導入を期待する。</p> <p>3) ユーフラテス川沿いのポンプ場改善 ユーフラテス川 3 番目のアル・バース (Al Bars または Al Bukamal) ダム下流の水位変動が激しく、ポンプ場への土砂流入や必要取水量確保が困難なポンプ場がある。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ポンプ機場名</th> <th>最大取水量</th> <th>ポンプ基数</th> <th>灌漑面積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Raqqa</td> <td>18 m³/s</td> <td>6(1)</td> <td>21,000 ha</td> </tr> <tr> <td>2. Mogla</td> <td>10 m³/s</td> <td>4(1)</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>3. 7th Sector</td> <td>12 m³/s</td> <td>5(1)</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>4. 6th Sector</td> <td>19 m³/s</td> <td>7(1)</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>5. 5th Sector</td> <td>6 m³/s</td> <td>4(1)</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>6. 3rd Sector</td> <td>17 m³/s</td> <td>6(1)</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>7. Soa</td> <td>15 m³/s</td> <td>6(1)</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>97 m³/s</td> <td>38(7)</td> <td>104,000 ha</td> </tr> </tbody> </table> <p>4) 水質調査 2002 年にノルウェー支援による水質試験システムが導入されたが、スペアパーツ不足で、現在機能していない。</p> <p>3. 東メスケネのチャイビタカ (シャヘブデカ) 排水路への提案 東メスケネだけでなく、多くの灌漑スキームの排水がユーフラテス川に流れ込んでいる。現時点では大きな問題はないが、トルコ側の開発により、①ユーフラテスの取水量が減少すること、②シリア北部の河川 (Al Balikh, Khabour) への流入量が減る、または③塩分濃度の高い排水が流れ込む、ことになれば水質の問題が生じるだろう。 当排水路のアサド湖流入箇所独立した貯水池を設け、アサド湖水で希釈した上で、牧草用水に使うことが考えられる。</p>					ポンプ機場名	最大取水量	ポンプ基数	灌漑面積	1. Raqqa	18 m ³ /s	6(1)	21,000 ha	2. Mogla	10 m ³ /s	4(1)	?	3. 7th Sector	12 m ³ /s	5(1)	?	4. 6th Sector	19 m ³ /s	7(1)	?	5. 5th Sector	6 m ³ /s	4(1)	?	6. 3rd Sector	17 m ³ /s	6(1)	?	7. Soa	15 m ³ /s	6(1)	?	計	97 m ³ /s	38(7)	104,000 ha
ポンプ機場名	最大取水量	ポンプ基数	灌漑面積																																						
1. Raqqa	18 m ³ /s	6(1)	21,000 ha																																						
2. Mogla	10 m ³ /s	4(1)	?																																						
3. 7th Sector	12 m ³ /s	5(1)	?																																						
4. 6th Sector	19 m ³ /s	7(1)	?																																						
5. 5th Sector	6 m ³ /s	4(1)	?																																						
6. 3rd Sector	17 m ³ /s	6(1)	?																																						
7. Soa	15 m ³ /s	6(1)	?																																						
計	97 m ³ /s	38(7)	104,000 ha																																						

日 時	2009年3月12日 8:30-9:45	機 関	IFAD, Deir-Ezzor, Branch of NERRDP (North eastern Region Rural Development Project)	場 所	NERRDP, Deir-Ezzor 事務所
面談者	NERRDP, Deir-Ezzor Mr. Soufyan Esleibeh, Director of NERRDP, RID, Branch JICA シリア事務所: Mr. Haidar JICA ミッション: 井上 (営農)、津村 (灌漑、農業排水)				
面談概要	<p>1. 実施までの経緯:</p> <p>1) 2005年11月よりプロジェクト形成が始まり、2008年2月28日農業・農地改革大臣により、プロジェクトを実施することが決定された。</p> <p>2) 2008年4月8日、ダマスカスにて第1回目のワークショップ (WS) が開催される (3日間)。</p> <p>2. 現在までの活動内容:</p> <p>1) 2008年4月13日、デリゾールにて最初の WS 開催 (3日間)、各県で実施したものと考えられる。</p> <p>2) 同 WS には IFAD 専門家 (エジプト人、チュニジア人ら)、既存普及支局 (Extension Unit) の女性を含むローカル普及員が参加した (普及員への Questionnaire の内容説明、聞き取り訓練と考えられる)。</p> <p>3) 既存情報から作成されたクライテリアに基づき、選定された30村 (デリゾール内) に対する Questionnaire サーベイがローカル普及員により実施された。</p> <p>4) Questionnaire は2回にわたり、1回目目は1村当たり6家族程度の小規模なものであったが、2回目は、各村おおむね50%の住民に対して実施された (1回目は予備、2回目は本格聞き取りと考えられる)。</p> <p>5) Questionnaire の主な内容として、①村の情報 (住民数、灌漑面積、出稼ぎ数、社会経済情報など)、②家族情報、の2種類が実施された。</p> <p>6) 調査・解析結果は2009年1月に取りまとめられた (ラッカ県、ハッサケ県含む3県)。 〔備考: 上記レポート (アラビア語カラー刷) をデリゾール事務所が1冊保有していたが、持ち出せなかった。目次のみ写真あり、翻訳中〕</p> <p>3. 今後の予定:</p> <p>1) 2009年5月、デリゾール県5カ所の普及支局スタッフ並びに住民を対象とした、以下の訓練コースが開始される (3+3カ月コース: 計6カ月)。翻訳中の資料を要確認。</p> <p>① 識字教育 (約30%が非識字者): 住民対象 ② 普及員キャパシティー・ビルディング ③ ファシリテーター養成: 普及員対象 ④ インパクト評価: 普及員対象 ⑤ 水管理組合 (WUA) 設立啓蒙: 住民対象、など 〔備考: 訓練内容 (アラビア語) を翻訳中、上記普及員への訓練は、IFAD、教育省、農業省、灌漑省などからスタッフが派遣される。〕</p> <p>2) 対象としている既存普及支局 (Extension Unit) を現在5カ所活用しているが、将来10カ所に増やしたい。</p> <p>3) 上記訓練コース後のスケジュール、インフラ整備、工事内容はダマスカス本部から知らされていない。</p> <p>4) プロジェクトは、2008~2013年の6年間を予定している。</p> <p>5) 現在の事務所の体制は、所長(1名)、Engineer (男2名、女1名)、Assistant(1)、オフィスボーイ (2名) の計7名体制であり、今後増やす予定である。</p>				
所 感	ダマスカスでの聞き取り結果と同様、現時点で具体的支援内容、タイムテーブルはないと考えられる。パイロット事業を試験的に数箇所実施することを考えているのでは。				

日 時	2009年3月12日 10:30-12:30 (3月14日 現地視察含む)	機関	灌漑省デリゾール支局 (DoWR, Deir Ezzor), MOI, General Organization of Water Resources	場所	デリゾール支局 DoWR																																												
面談者	DoWR, Deir Ezzor: Mr. Mohamad Al Salem, Director Mr. Eid Al Hammoud, Deputy Director of Technical Affairs Mr. Aziz Eslaibi, Head of Operation and Maintenance JICA シリア事務所: Mr. Haidar (3月12日面談のみ) JICA ミッション: 津村 (灌漑、農業排水)、井上 (営農、現地視察のみ)																																																
面談概要 (現地視察)	<p>1. デリゾール県近年の問題点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1996年頃からカブール (Al Khabour) 川の水位が低下し、ハッサケ県内のアル・バセル (Al Basel) ダムの貯水量が減少し、放流量が少なくなった。これはカブール川上流トルコ側からの流入が減少したことが要因と考えられている。 このことから、農民は過剰に井戸水源 (深さ 10m 程度) を求めたことにより、地下水水位が低下している。 <p>2. ユーフラテス沿いの主なポンプ機場 (デリゾール県内)、(備考: 平面図入手)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ポンプ機場名</th> <th>建設年</th> <th>灌漑面積</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 3rd Sector(右岸)</td> <td>2002年</td> <td>15,000 ha</td> <td>ポンプ取水に問題あり</td> </tr> <tr> <td>2. 5th Sector(右岸)</td> <td>1995年</td> <td>5,000 ha</td> <td>問題あり</td> </tr> <tr> <td>3. 7th Sector(右岸)</td> <td>1991年</td> <td>10,000 ha</td> <td>水路に漏水多い</td> </tr> <tr> <td>4. 6th Sector(左岸)</td> <td>建設中 (一部稼働)</td> <td>11,500 ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 8th Sector(左岸)</td> <td>調査中</td> <td>37,000 ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>-</td> <td>78,500 ha</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. DoWR と GOLD のデマケーション:</p> <ol style="list-style-type: none"> 主に GOLD がユーフラテス表流水の Governmental Project の運営維持管理を行っている。 表流水を使った新たな土地開発を行う場合、GOLD は DoWR に依頼し、対象となる土地の深井戸の利用状況、水収支、必要水量の検討を求める。 ユーフラテスダム建設当時、県の隔てではなく、GOLD(当時ユーフラテス・ダム公団) がすべてを所管していたが、分県したことで、行政が必要となり、DoWR が設置された。 (所感: 「GOLD が表流水を、DoWR が地下水を所管している」との説明もあるが、DoWR は受益者との、いわばコーディネートの役割を担っているか?) <p>4. 優先プロジェクト:</p> <ol style="list-style-type: none"> WRIC による湧水を含む地下水源の水収支バランス調査 (Water Balance Study) を要望している。 2002年にユーフラテス流域の地下水調査が実施されたが、解析まで至っていない。ユーフラテス川とカブール川に挟まれた地域 (4万2,000ha、現地視察) は以前地下水水位が地表から 25~40m の位置にあったが、現在は 70m 程度まで下がっている。 Water Harvest の可能性 デリゾール県は 3万3,000km²あり、2,000万 m³/年程度の利用可能水がある (3万3,000km² x 150mm = 50億 m³/年: 0.4%を使用??)。 アル・スワール (Al Suar) 新規ダム建設 (現地視察) ユーフラテス川から 2カ所のポンプ機場を経由して、カブール川河口から上流約 50km 地点に導水しているが、その地点より上流側が特に水不足に陥っている。 <p>5. 現地視察 (3月14日 AM10:00~)</p> <ol style="list-style-type: none"> ユーフラテスからカブール川への Diversion Canal 2003年建設、延長約 35km、設計 Q=12m³/s、途中 6~7カ所でカブール川へ送水している。最末端での計画送水量は、2m³/s、カブール川下流域の 7,500ha が対象面積 ポンプ場諸元 (フランス製) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ポンプ場 (仮称)</th> <th>揚程</th> <th>ポンプ規模</th> <th>揚水量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1st</td> <td>18 m</td> <td>2.5m³/s x 6 基(+1)</td> <td>15 m³/s</td> </tr> <tr> <td>2nd</td> <td>10 m</td> <td>2.5m³/s x 4 基(+1)</td> <td>10 m³/s</td> </tr> <tr> <td>3rd</td> <td>7 m</td> <td>3.0m³/s x 3 基(+1)</td> <td>9 m³/s</td> </tr> </tbody> </table>					ポンプ機場名	建設年	灌漑面積	備考	1. 3rd Sector(右岸)	2002年	15,000 ha	ポンプ取水に問題あり	2. 5th Sector(右岸)	1995年	5,000 ha	問題あり	3. 7th Sector(右岸)	1991年	10,000 ha	水路に漏水多い	4. 6th Sector(左岸)	建設中 (一部稼働)	11,500 ha		5. 8th Sector(左岸)	調査中	37,000 ha		計	-	78,500 ha		ポンプ場 (仮称)	揚程	ポンプ規模	揚水量	1st	18 m	2.5m ³ /s x 6 基(+1)	15 m ³ /s	2nd	10 m	2.5m ³ /s x 4 基(+1)	10 m ³ /s	3rd	7 m	3.0m ³ /s x 3 基(+1)	9 m ³ /s
ポンプ機場名	建設年	灌漑面積	備考																																														
1. 3rd Sector(右岸)	2002年	15,000 ha	ポンプ取水に問題あり																																														
2. 5th Sector(右岸)	1995年	5,000 ha	問題あり																																														
3. 7th Sector(右岸)	1991年	10,000 ha	水路に漏水多い																																														
4. 6th Sector(左岸)	建設中 (一部稼働)	11,500 ha																																															
5. 8th Sector(左岸)	調査中	37,000 ha																																															
計	-	78,500 ha																																															
ポンプ場 (仮称)	揚程	ポンプ規模	揚水量																																														
1st	18 m	2.5m ³ /s x 6 基(+1)	15 m ³ /s																																														
2nd	10 m	2.5m ³ /s x 4 基(+1)	10 m ³ /s																																														
3rd	7 m	3.0m ³ /s x 3 基(+1)	9 m ³ /s																																														

日 時	2009年3月11日 11:00-12:30	機関	灌漑省土地開発公団ラッカ支局 (GOLD, Raqqa), General Organization of Land Development, MOI	場所	GOLD ラッカ 支局																														
面談者	<p>GOLD, Raqqa: Mr. Haitham, Deputy of General Director Mr. Ali Alia, Head of Pumping Section Mr. Ibrhim Alsasim, Director of Technical Affairs, Mr. Jobran Jomaa, Director of Planning Mr. Ahmad Alasaji, Director of Operation and Maintenance</p> <p>JICA シリア事務所: Mr. Haidar JICA ミッション: 津村 (灌漑、農業排水)</p>																																		
面談概要	<p>1. 優先プロジェクト:</p> <p>1) 東メスケネの排水利用 (シャヘブデカ水路)</p> <p>① 夏期の灌漑ピーク時には3~4m³/sとなり年間1億8,000万m³のユーフラテスに流入している。 (備考: 4m³/s 常時流入しても1億2,600万m³ (4x86,400秒 x365日) にしかならず、少々過大か?)</p> <p>② アサド湖水で希釈し、牧草の灌漑に使用したい。</p> <p>2) アサド・プロジェクト (ユーフラテス右岸、東-西メスケネの間に位置する) : A=1万5,000ha</p> <p>① ポンプ機場の改修必要 ② 水路の改修 ③ 近代節水灌漑を導入し、2万haを3万3,800haまで拡大したい。</p> <p>3) ユーフラテス左岸側のリハビリ計画 (3月18日視察予定) (備考: ユーフラテス左岸の灌漑使用量は約140m³/s)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>プロジェクト名</th> <th>重力/ポンプ</th> <th>既存灌漑面積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①Raed</td> <td>重力</td> <td>20,000 ha</td> </tr> <tr> <td>②Beer Al Hashim</td> <td>重力</td> <td>20,000 ha</td> </tr> <tr> <td>③Middle Euphrates</td> <td>ポンプ</td> <td>10,000 ha</td> </tr> </tbody> </table> <p>4) 灌漑効率の向上プロジェクト</p> <p>① ユーフラテス全体の灌漑効率は、65%程度であり、東メスケネは54%にとどまっている。</p> <p>② 現在灌漑されている21万1,000haのうち、18万haを70%まで引き上げたい。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>県</th> <th>灌漑面積 (2008年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アレppo県</td> <td>72,000 ha</td> </tr> <tr> <td>ラッカ県</td> <td>107,000 ha</td> </tr> <tr> <td>デリゾール県</td> <td>32,000 ha</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>211,000 ha</td> </tr> </tbody> </table> <p>③ 地下水を含む水収支バランス調査 (Water Balance Study) を至急実施し、その結果 (未実施) に基づき、近代節水灌漑 [ドリップ、スプリンクラー、Improved surface irrigation (レーザー・レベリング)] を導入し、地下水利用を表流水に転換する必要がある。</p> <p>5) ハラビア (Halabiyeh) ダム建設計画</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>総事業費</td> <td>4億 US ドル (400億円)</td> </tr> <tr> <td>灌漑面積 (計45,000ha)</td> <td>重力: 35,000 ha ポンプ: 10,000 ha</td> </tr> <tr> <td>発電量</td> <td>880MW (通常発電+夜間揚水)</td> </tr> <tr> <td>堤 高</td> <td>12 m</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記計画により、ユーフラテス下流の11カ所の新規ポンプ建設計画がキャンセルされた。</p>					プロジェクト名	重力/ポンプ	既存灌漑面積	①Raed	重力	20,000 ha	②Beer Al Hashim	重力	20,000 ha	③Middle Euphrates	ポンプ	10,000 ha	県	灌漑面積 (2008年)	アレppo県	72,000 ha	ラッカ県	107,000 ha	デリゾール県	32,000 ha	計	211,000 ha	総事業費	4億 US ドル (400億円)	灌漑面積 (計45,000ha)	重力: 35,000 ha ポンプ: 10,000 ha	発電量	880MW (通常発電+夜間揚水)	堤 高	12 m
プロジェクト名	重力/ポンプ	既存灌漑面積																																	
①Raed	重力	20,000 ha																																	
②Beer Al Hashim	重力	20,000 ha																																	
③Middle Euphrates	ポンプ	10,000 ha																																	
県	灌漑面積 (2008年)																																		
アレppo県	72,000 ha																																		
ラッカ県	107,000 ha																																		
デリゾール県	32,000 ha																																		
計	211,000 ha																																		
総事業費	4億 US ドル (400億円)																																		
灌漑面積 (計45,000ha)	重力: 35,000 ha ポンプ: 10,000 ha																																		
発電量	880MW (通常発電+夜間揚水)																																		
堤 高	12 m																																		

日 時	2009年3月12日 13:00-16:30 (現地視察含む)	機関	灌漑省土地開発公団デリゾール支局 (GOLD, Deir Ezzor), General Organization of Land Development, MOI	場 所	GOLD デリゾール支 局						
面談者	GOLD, Deir Ezzor: Mr. Abd Al Manan Dalati, Assistant Director, GOLD Mr. Saleh Kinanh, Director of Maintenance Mr. Ahmed Haitham Al Yousef, Assistant Administrator, Mr. Walead Al Dabet, Technical Assistant, Mr. Mougher Mougher, Technical Deputy Head JICA シリア事務所: Mr. Haidar JICA ミッション: 津村 (灌漑、農業排水)										
面談概要 (現地視察)	1. 優先プロジェクト: 1) 近代節水灌漑の導入 ① ドリップ、スプリンクラー、Improved surface irrigation(レーザー・レベリング) の導入 ② WUA への啓蒙 ③ 既設灌漑水路のコンクリート表面が塩害の影響で腐食? (実際の原因は不明) 2) Vertical Well (VW) からの排水再利用 ① ユーフラテス下流の地下水が近年高まり、20**~**年にかけて、Vertical Well が 250 ヲ所建設された。デリゾール県全体で年間 1 億 m ³ の排水量にのぼる。 (試算: 平均 20ℓ/s(0.2m ³ /s) x 250 ヲ所 x 24hour の 70%=1.1 億 m ³ 。なお、詳細データは 3 月 14 日に入手予定) ② このうち、3rd Sector ポンプ場掛かり (1 万 5,000ha) に 96 ヲ所ある。 ③ 水質は、15~20 ミリモール/ℓ ④ ソーラー発電の導入 (VW の電源として) 引込み電線の施設費、電気管理費が莫大 3) 3rd Sector ポンプ機場の改修 <table border="1" data-bbox="590 1120 1141 1265"> <tr> <td>建設年</td> <td>????年</td> </tr> <tr> <td>ポンプ容量</td> <td>2.8m³/s x 4 基=11.2m³/s (2 基スタンバイ)</td> </tr> <tr> <td>灌漑面積</td> <td>15,000 ha</td> </tr> </table> ① ポンプ施設は良好 ② ユーフラテス川からの導流水路の取水口に土砂が滞留し、取水量が確保できない。 ③ ポンプ取水口前のスクリーンに大量の藻が発生し、取水量が確保できない、など。					建設年	????年	ポンプ容量	2.8m ³ /s x 4 基=11.2m ³ /s (2 基スタンバイ)	灌漑面積	15,000 ha
建設年	????年										
ポンプ容量	2.8m ³ /s x 4 基=11.2m ³ /s (2 基スタンバイ)										
灌漑面積	15,000 ha										

日 時	2009年3月14日 17:30-19:00	機 関	IFAD, Hassake, Branch of NERRDP (North Eastern Region Rural Development Project)	場 所	NERRDP, Hassakeh 事務所
面談者	NERRDP, Hassake Mr. Yasser Alisa, Director of NERRDP, HAK Branch JICA ミッション: 井上(営農)、津村(灌漑、農業排水)				
面談概要	<p>1. これまでの活動:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NERRDP の目標はブローシャに示すとおりであるが、特に貧困者、女性、若年層の非雇用者を対象とし、農業ゾーンの II、III、IV に焦点をあてている。 2) トルコ国境に近い貧困者が多く、比較的水資源の豊富な Ras Al 'Ein の 40 村を対象とした社会経済サーベイを実施し、絞込みを行い、3つの水管理組合(WUA)を設立した。 (備考: Ras Al 'Ein は湧水の多い地域、昨今のカブール川の流量減少及びその周辺の地下水位低下はこの地域の農民による無計画な開発が要因のひとつとされている) 3) 設立支援は、当事務所の人員で行った。 4) 現在の事務所の体制は、所長(1)、Engineer (2)、Administrator(3)、オフィスボーイ(2)、運転手(1)の計9名体制であり、今後増やす予定である。 <p>2. 今後の予定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 近々、識字教育(女性20~60%が非識字者)、裁縫、応急手当(First Aid)などの教育訓練が実施される。 2) 訓練実施にあたっては、農業省、教育省、DoWR など、事務所外部のサポートが得られることになっている。 <p>3. JICA に期待すること</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 畜産改良 2) 種子改良 3) 油脂作物の適用調査、特に菜種(Brassica)、など <p>4. チグリス川の開発</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1980年代にブルガリア支援による調査が実施されている。 2) 最近(約2ヵ月前)では、"Water Study Company (Homosを拠点)"という国営会社が調査を実施し、当事務所からも Supervisor を出している。 3) 詳細は、DoWR ハッサケ、IFAD ダマスカスに問い合わせしてほしい。 				

日 時	2009年3月15日 15:00-16:30	機関	灌漑省ハッサケ支局 (DoWR, Hassake), MOI, General Organization of Water Resources	場所	ハッサケ支局 DoWR																															
面談者	DoWR, Hassake: Mr. Samir Moura, Director Mr. Saleh Alzoboa, Head of Construction. Department Mr. Mahmmud Ukla, Deputy Director Mr. Azeez Megkael, Head of Department Mr. Naaem Afreim, Studies JICA ミッション: 津村 (灌漑、農業排水)、井上 (営農)																																			
面談概要 (現地視察)	1. ハッサケ県内の既存ダム : <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ダム名</th> <th></th> <th>建設年</th> <th>貯水量 (m³)</th> <th>既存灌漑 面積</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Al Basel</td> <td>カブール川</td> <td>2000年</td> <td>6億</td> <td>10,000 ha</td> <td>50,000ha まで 拡張中</td> </tr> <tr> <td>2. 7th April</td> <td rowspan="2">通称ハッサケダ ム</td> <td rowspan="2">1990年</td> <td rowspan="2">3億</td> <td rowspan="2">40,000 ha</td> <td rowspan="2">水道にも利 用</td> </tr> <tr> <td>3. 8th March</td> </tr> <tr> <td>4. 小7ダム</td> <td>1)Malikeh 地区 2) Qamishli 地区</td> <td>—</td> <td>計1億</td> <td>6,700 ha</td> <td>水道にも利 用</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>10ダム</td> <td>-</td> <td></td> <td>56,700 ha</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 上記10ダムによる既存灌漑面積は5万6,700haであるが、開発ポテンシャルは14万ha 2) 上記10ダムに付随する12カ所の計画ポンプ機場のうち、5カ所が完成</p> <p>2. 最近の問題点 : 1) 2000年以前はカブール川に45m³/sの流量があったが、現在は0m³/s。 2) カブール川上流の国境近くの町 Ras Al 'Ein は湧水の多い地域であったが、無計画な取水が要因で、湧水がなくなっており、農民による地下水開発が助長されている。</p> <p>3. 優先プロジェクト (JICA に検討をお願いしたい案件) : 1) カブール川全域の Telemeter System の導入支援 2) WRIC による湧水を含む地下水源の水収支バランス調査 (Water Balance Study) シリア全体で年間4億 m³、ハッサケ県では2億 m³の灌漑用水不足がある。WRIC の解析システムで地下水を含む可能利用水量を把握したい。 3) チグリス川導水計画への技術支援 ① 国営会社の"General Water Study"が詳細設計まで行うことで契約済み、一部ポンプ場の設計をイランの会社に委託済み。 ② 設計段階は3 Stage に分け、Stage-1 は2009年末に完成 (基本計画の作成) 予定、その後 Stage-2 (2年間)、Stage-3 (2年間) で詳細設計を行う。 ③ 詳細設計の精査を国際機関にお願いし、その後国際入札を実施する。 ④ ファイナンスは未定である。</p> <p>(参 考) 1) トルコ-シリア-イラク間の合意によるシリア取水量は12億5,000万 m³/年 2) チグリス導水による新規灌漑面積は15万 ha を計画している、カブール川の支流にも導水することで、既存計画とあわせ、約30万 ha (14万+15万) が灌漑可能となる。 3) ポンプ場全揚程 H=170m、 4) チグリス川流量、渇水期: 70m³/s、洪水時: 1,200m³/s、水位差: 6~10m</p>					ダム名		建設年	貯水量 (m ³)	既存灌漑 面積	備 考	1. Al Basel	カブール川	2000年	6億	10,000 ha	50,000ha まで 拡張中	2. 7th April	通称ハッサケダ ム	1990年	3億	40,000 ha	水道にも利 用	3. 8th March	4. 小7ダム	1)Malikeh 地区 2) Qamishli 地区	—	計1億	6,700 ha	水道にも利 用	計	10ダム	-		56,700 ha	
ダム名		建設年	貯水量 (m ³)	既存灌漑 面積	備 考																															
1. Al Basel	カブール川	2000年	6億	10,000 ha	50,000ha まで 拡張中																															
2. 7th April	通称ハッサケダ ム	1990年	3億	40,000 ha	水道にも利 用																															
3. 8th March																																				
4. 小7ダム	1)Malikeh 地区 2) Qamishli 地区	—	計1億	6,700 ha	水道にも利 用																															
計	10ダム	-		56,700 ha																																
備 考	1. Irrigation Station での補足 1) 農業ゾーン: ハッサケ Station はゾーン III であるが、過去2年間は150mm/年程度 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>I.</td><td>300mm 以上 (b.300~400mm、a.400mm 以上)</td></tr> <tr><td>II.</td><td>250~300mm</td></tr> <tr><td>III.</td><td>250mm</td></tr> <tr><td>IV.</td><td>200~250mm</td></tr> <tr><td>V.</td><td>200mm 以下</td></tr> </table> <p>2) クロップ別必要水量 m³/ha/年</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>灌漑方法</th> <th>Wheat, Barley</th> <th>Cotton</th> <th>牧草</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Traditional</td> <td>8000</td> <td>15,000</td> <td rowspan="4">2,800m³/s 程度</td> </tr> <tr> <td>2. Improved surface</td> <td>7,000</td> <td>12,000</td> </tr> <tr> <td>3. Sprinkler</td> <td>6,000</td> <td>10,000</td> </tr> <tr> <td>4. Drip</td> <td>6,000</td> <td>8,000</td> </tr> </tbody> </table>					I.	300mm 以上 (b.300~400mm、a.400mm 以上)	II.	250~300mm	III.	250mm	IV.	200~250mm	V.	200mm 以下	灌漑方法	Wheat, Barley	Cotton	牧草	1. Traditional	8000	15,000	2,800m ³ /s 程度	2. Improved surface	7,000	12,000	3. Sprinkler	6,000	10,000	4. Drip	6,000	8,000				
I.	300mm 以上 (b.300~400mm、a.400mm 以上)																																			
II.	250~300mm																																			
III.	250mm																																			
IV.	200~250mm																																			
V.	200mm 以下																																			
灌漑方法	Wheat, Barley	Cotton	牧草																																	
1. Traditional	8000	15,000	2,800m ³ /s 程度																																	
2. Improved surface	7,000	12,000																																		
3. Sprinkler	6,000	10,000																																		
4. Drip	6,000	8,000																																		

日 時	2009年3月16日 10:15-10:45 チグリス川視察 11:30～ 2009年3月17日 アル・バサル・ダム	機関	灌漑省ハッサケ支局、ダム管理センター (DoWR, Hassake) , at Malkiyeh	場所	ダムセンター⇒ チグリス川⇒ ハッサケダム⇒ アル・バサルダム																																																										
面談者	DoWR, Hassake: Mr. Samir Moura, Director Mr. Naaim Afreim, Studies Mr. Aziz Mikail, Technical Affairs Operation and Maintenance office for 3 dams (Safan, Mansula, Hakmie dams) Mr. Abdulhahma Gallo, Incharge of Malkiyeh Center Mr. Ingman Miremad, Incharge of Malkiyeh Center JICA シリア事務所 村上所員 JICA ミッション: 田中リーダー、中林サブリーダー、井上(営農)、津村(灌漑、農業排水)																																																														
面談概要 (現地視察)	1. Malkiyeh ダム管理センター概要： ハッサケ県には DoWR 管轄のセンターが 13 ヲ所あり、当センターは以下 3 ダムの運 営維持管理を行っている。Malkiyeh 地区の 3 ダムのほか、小ダムの概要は以下のとおり。 <table border="1" data-bbox="368 674 1390 1048"> <thead> <tr> <th>ダム名</th> <th>地 区</th> <th>建設年</th> <th>貯水量 (m³)</th> <th>既存灌漑 面積</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Safan (視察)</td> <td rowspan="3">Malikeh 地区</td> <td>1995 年</td> <td>4,500 万</td> <td>900 ha</td> <td>最近の旱魃で 2,100 万 m³ まで減少</td> </tr> <tr> <td>2. Mansula</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Hakmie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Jayadiyeh (視察)</td> <td rowspan="2">Jayadiye 地区</td> <td>1967 年</td> <td>1,000 万</td> <td>700 ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Bubble Haziz</td> <td>1972 年</td> <td>2,300 万</td> <td>2,300 ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Jalahe</td> <td rowspan="2">Qamishli 地区</td> <td></td> <td>1,950 万</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Mashuku</td> <td></td> <td>170 万</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>1) ハッサケ県トルコ国境沿いは農業ゾーン I で、年間雨量 550mm 2) 冬作小麦：シリア全生産量の 40% がハッサケ県で生産されている。灌漑は 1 回のみ。 3) 夏作のワタ：灌漑によりハッサケ農地の約 20% で作付され、シリア全体の 35% を生 産。 4) 近代節水灌漑導入は喫緊の課題であるが、農民の節水に対する啓蒙が必要。現在は、 ほぼ天水で伝統的な表面灌漑方法で栽培されており、小麦栽培でスプリンクラー が、ワタ栽培でドリップが一部使用されているのみである。ハッサケ県は農地面積 が広大であるため、近代的な灌漑を導入することが困難。 5) カミシリからマルキーエまでの地域はチグリス川導水プロジェクトによってカバ ーされる予定。</p> <p>2. チグリス川視察： 1) ポンプ計画揚水量：100m³/s、実揚程：107m、(20km 下流にも Alternative あり) 2) 取水後の水路には途中 L=6km (径 6.2m) のトンネルを計画 3) 4～5 月に雪解け水で、流量が最大、12 月が最小、年平均 580m³/s (備考：視察時、目測 400m³/s 程度の流量があったと思われる。) 4) 揚水後の各地点の概略標高 ① 取水地点 (揚水後)：460m ② Qamishli (中間点)：420m ③ カブール川 (終点)：345m ④ カブール川 (ハッサケ市付近)：325m</p> <p>3. アル・バサルダム視察 (諸元) 2009 年 3 月 17 日</p> <table border="1" data-bbox="360 1845 1401 2085"> <tr> <td>建設年</td> <td>1997 年～ 2001 年</td> <td>クウェート基金、ブルガリア設計、英国施工監理、シ リア施工</td> </tr> <tr> <td>最大貯水量</td> <td>6 億 500 m³</td> <td>過去 4 億 m³ 貯水したのが最高、現在 70 億 m³ であり、 ほぼ死水貯水量</td> </tr> <tr> <td>最大下流放流量</td> <td>140m³/s</td> <td rowspan="3">2008 年は渇水で管理用水のみの放流、灌漑用水には使 用せず。</td> </tr> <tr> <td>余水吐能力</td> <td>320m³/s</td> </tr> <tr> <td>幹線水路(右岸)</td> <td>延長 15.3km</td> <td>25 ヲ所の分水施設(左岸にも水路があるがデータ不明)</td> </tr> </table>					ダム名	地 区	建設年	貯水量 (m ³)	既存灌漑 面積	備 考	1. Safan (視察)	Malikeh 地区	1995 年	4,500 万	900 ha	最近の旱魃で 2,100 万 m ³ まで減少	2. Mansula					3. Hakmie					4. Jayadiyeh (視察)	Jayadiye 地区	1967 年	1,000 万	700 ha		5. Bubble Haziz	1972 年	2,300 万	2,300 ha		6. Jalahe	Qamishli 地区		1,950 万			7. Mashuku		170 万			建設年	1997 年～ 2001 年	クウェート基金、ブルガリア設計、英国施工監理、シ リア施工	最大貯水量	6 億 500 m ³	過去 4 億 m ³ 貯水したのが最高、現在 70 億 m ³ であり、 ほぼ死水貯水量	最大下流放流量	140m ³ /s	2008 年は渇水で管理用水のみの放流、灌漑用水には使 用せず。	余水吐能力	320m ³ /s	幹線水路(右岸)	延長 15.3km	25 ヲ所の分水施設(左岸にも水路があるがデータ不明)
ダム名	地 区	建設年	貯水量 (m ³)	既存灌漑 面積	備 考																																																										
1. Safan (視察)	Malikeh 地区	1995 年	4,500 万	900 ha	最近の旱魃で 2,100 万 m ³ まで減少																																																										
2. Mansula																																																															
3. Hakmie																																																															
4. Jayadiyeh (視察)	Jayadiye 地区	1967 年	1,000 万	700 ha																																																											
5. Bubble Haziz		1972 年	2,300 万	2,300 ha																																																											
6. Jalahe	Qamishli 地区		1,950 万																																																												
7. Mashuku			170 万																																																												
建設年	1997 年～ 2001 年	クウェート基金、ブルガリア設計、英国施工監理、シ リア施工																																																													
最大貯水量	6 億 500 m ³	過去 4 億 m ³ 貯水したのが最高、現在 70 億 m ³ であり、 ほぼ死水貯水量																																																													
最大下流放流量	140m ³ /s	2008 年は渇水で管理用水のみの放流、灌漑用水には使 用せず。																																																													
余水吐能力	320m ³ /s																																																														
幹線水路(右岸)	延長 15.3km		25 ヲ所の分水施設(左岸にも水路があるがデータ不明)																																																												

日 時	2009年3月18日 8:00-11:30 (現場視察)	機関	灌漑省土地開発公団ラッカ支局 (GOLD, Raqqa), General Organization of Land Development, MOI	場所	Balikh 地区															
面談者	GOLD, Raqqa: Mr. Ahmad Alasaji, Director of Operation and Maintenance JICA ミッション: 中林サブ・リーダー、船場氏、井上(営農)、津村(灌漑、農業排水)																			
面談概要	<p>1. リハビリの必要な Governmental Project :</p> <p>1) ①Raed 及び②Beer Al Hashim(ユーフラテス左岸)は35年前建設されたもので、20km水路のうち、40%の改修が必要となっている。</p> <p>2) また、建設直後(2.1参照)のBalikh-5、6のようなポンプ場のオートメーション化、フローティング・ゲートなどの導入を行いたい。</p> <p>2. Balikh-5、6(完成直後、一部 On-farm レベル工事中)</p> <p>1) Al Balikh 川沿いの新規 Governmental Project、Balikh-1~6のうち、1~4は未設計。</p> <table border="1" data-bbox="422 683 1316 828"> <thead> <tr> <th>Project</th> <th>灌漑面積</th> <th>揚程</th> <th>設計流量、ポンプ場</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Balikh-5</td> <td>7,190 ha</td> <td>22m</td> <td>25m³/s(5.0m³/s x 5 基+1)</td> <td>フランス製</td> </tr> <tr> <td>Balikh-6</td> <td>11,400 ha</td> <td>28m</td> <td>16.3m³/s(3.25m³/s x 5 基+1)</td> <td>ドイツ製</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) 視察当日は各々ポンプ場の2基が運転しており、10m³/s程度の流量があったと思われる。</p> <p>3) 以前農民は Al Balikh 川からポンプによる直接取水を行っていたが、現在は Governmental Project から取水を行っている(備考:地下水取水はほとんどなかった。)</p> <p>4) 水利費 3,500SYP/ha/年で100%徴収できている。??</p> <p>5) 主要作物は ;</p> <p>① 小麦:冬作1月~5月、40~50%の農地で作付</p> <p>② ワタ:夏作(小麦とは別畑)40~50%</p> <p>③ 5%程度野菜、トウモロコシ、ウォーターメロンを作付</p>					Project	灌漑面積	揚程	設計流量、ポンプ場	備 考	Balikh-5	7,190 ha	22m	25m ³ /s(5.0m ³ /s x 5 基+1)	フランス製	Balikh-6	11,400 ha	28m	16.3m ³ /s(3.25m ³ /s x 5 基+1)	ドイツ製
Project	灌漑面積	揚程	設計流量、ポンプ場	備 考																
Balikh-5	7,190 ha	22m	25m ³ /s(5.0m ³ /s x 5 基+1)	フランス製																
Balikh-6	11,400 ha	28m	16.3m ³ /s(3.25m ³ /s x 5 基+1)	ドイツ製																

日 時	2009年3月18日 13:00-16:00 (現地視察)	機関	灌漑省土地開発公団アレppo支局 (GOLD, Aleppo), General Organization of Land Development, MOI	場所	アサド・プロジェクト、東 メスケネ(排水路)																
面談者	GOLD, Aleppo: Mr. Waheed Wattar, Electrical Engineer, Maskaneh Project Mr. Sobhn Jwaged, Civil Engineer JICA ミッション: 中林サブ・リーダー、船場氏、井上(営農)、津村(灌漑、農業排水)																				
面談概要 (現地視察)	<p>1. アサド・プロジェクト</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1979年オペレーション開始、シリア政府による自国予算 2) ロシア人エンジニアによる、設計、施工監理 3) ポンプは通常3基稼働している (22.5m³/s) ⇒2万1,000ha 4) ポンプ場の能力は40m³/sあり、新規拡張可能。 5) ポンプ場から分水地点まで2.8km 6) 分水以降の幹線水路能力は右岸水路(L=8.5km)側: 25m³/s、左岸水路(L=5.5km)側11m³/sある。 7) 視察当日、右岸15m³/s、左岸7.5m³/s程度流れていたと思われる。 8) スペアパーツの問題は特に生じていない。 9) ゲートの更新が喫緊の課題、分水地点のゲート操作のオートメーション化を図りたい。 10) 6つのfarm Stateに分かれ、各FarmにEngineer(1)、Technician(3)、Worker(4)が配置されている。 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>稼働開始年</td> <td>1974年</td> </tr> <tr> <td>揚程</td> <td>70m</td> </tr> <tr> <td>本体ポンプ</td> <td>7.5m³/s x 6基(うち、1基スタンバイ)</td> </tr> <tr> <td>サポート・ポンプ</td> <td>1.5m³/s x 3基(うち、1基スタンバイ)</td> </tr> <tr> <td>最大吐出能力</td> <td>40m³/s</td> </tr> <tr> <td>灌漑面積</td> <td>21,000ha</td> </tr> <tr> <td>Speed</td> <td>1,000rpm</td> </tr> <tr> <td>Output</td> <td>7,500kw</td> </tr> </table> <p>2. 東メスケネ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1988年ポンプ設置。1995年より一部灌漑開始。 2) 現在の全体1万7,000haの灌漑を開始したのは2000年と思われる。 3) 視察当日、排水路流入箇所、2m³/s程度の流量があった。 					稼働開始年	1974年	揚程	70m	本体ポンプ	7.5m ³ /s x 6基(うち、1基スタンバイ)	サポート・ポンプ	1.5m ³ /s x 3基(うち、1基スタンバイ)	最大吐出能力	40m ³ /s	灌漑面積	21,000ha	Speed	1,000rpm	Output	7,500kw
稼働開始年	1974年																				
揚程	70m																				
本体ポンプ	7.5m ³ /s x 6基(うち、1基スタンバイ)																				
サポート・ポンプ	1.5m ³ /s x 3基(うち、1基スタンバイ)																				
最大吐出能力	40m ³ /s																				
灌漑面積	21,000ha																				
Speed	1,000rpm																				
Output	7,500kw																				

日 時	2009年3月22日 9:00-10:30	機 関	灌漑省、水資源局 GCWR (General Commission of Water Resources), MOI	場 所	GCWR 会議室								
面談者	<p>GCWR 側: Mr. Fouad Saed Eldeen, Deputy of General Director, Ms. Georgettes Srour, Director of Planning, Mr. Bassam Zakhar, Director of Integrated Water Resources Management (IWRM) Mr. Mouhamed Dahan, Director of Technical Affairs Ms. Suher Al Khayat, Head of International Cooperation office Ms. ???</p> <p>JICA シリア事務所: 富田所長、日比野所員、板垣 JICA 専門家 (GCWR, MOI) JICA ミッション: 中林サブリーダー、井上 (農業)、津村 (灌漑、農業排水)</p>												
面談概要	<p>1. 面談の主旨: 北東地域の調査結果概要の説明と質疑。 事前に準備した説明資料を中林サブリーダー、津村が説明。</p> <p>2. 説明資料に対する GCWR 側コメント</p> <p>1) チグリス導水計画</p> <p>① 10年以上前にブルガリアの会社が調査を実施済みで、経済的な妥当性は確認済み。 ② 沿岸地域からのダマスカスへの大規模導水計画 (上水) 以上に、最優先事業である。 ③ 1億 2,500 万 m³/年の国際協定は 2007 年合意 (ただし、板垣専門家によれば、2008 年 1 月合意、1 億 4,000 万 m³/年、との情報もあり)。 ④ 合意文書のコピーの提供は困難。 ⑤ カブール川への放流対象面積は、6 万~7 万 ha。14 万 ha のポテンシャルはない。従い、チグリス導水による受益面積は、新規の 15 万 ha+7 万 ha=22 万 ha。 ⑥ カブール川の流量は 1990 年にはすでに 45m³/s を下回っていた。 ⑦ “General Water Study Company (General Company Hydraulic Study と同じ) が詳細設計を行うことは決まっているが、終了年については、契約内容を後日確認する。 ⑧ ハード面の設計のみならず、環境などソフト面も含まれている。 ⑨ コピーの入手については、レターが必要 (JICA⇒MOI 総裁、総裁は現在トルコ出張中につき、時間を要する (後日 JICA シリア経由で入手予定))。</p> <p>2) 北東 3 県の 2008 年時点の灌漑面積は、以下のとおり</p> <table border="1" data-bbox="459 1384 850 1532"> <tr> <td>ハッサケ</td> <td>417,000 ha</td> </tr> <tr> <td>ラッカ</td> <td>200,000 ha</td> </tr> <tr> <td>デリゾール</td> <td>150,000 ha</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>767,000 ha</td> </tr> </table> <p>3. その他 (板垣専門家より) 東メスケネのスペアパーツについて、外貨を必要とする調達は石油省経由となる。現在アメリカの締付けもあり、外貨が準備できないため、丸紅からのスペアパーツの購入は、困難だろう。</p>					ハッサケ	417,000 ha	ラッカ	200,000 ha	デリゾール	150,000 ha	計	767,000 ha
ハッサケ	417,000 ha												
ラッカ	200,000 ha												
デリゾール	150,000 ha												
計	767,000 ha												

日時	2009年3月22日 11:15-12:00	機関	WRIC, Damascus (Water Resource Information Center), MOI	場所	WRIC 事務所																								
面談者	WRIC: Dr. Bachar J. Faiad, Director 板垣 JICA 専門家 (GCWR, MOI) JICA ミッション: 中林サブリーダー、井上 (農業)、津村 (灌漑、農業排水)																												
面談概要	1. 中林サブリーダーが北東地域の調査結果概要を報告 2. 日本支援と GTZ 支援の Phase 分け <table border="1" data-bbox="395 450 1362 902"> <thead> <tr> <th rowspan="2">フェーズ</th> <th colspan="2">日本 (JICA)</th> <th colspan="2">ドイツ (GTZ)</th> </tr> <tr> <th>支援時期</th> <th>対象地区</th> <th>支援時期</th> <th>対象地区</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>フェーズ-1</td> <td>完了</td> <td>Barada-Awaji 流域</td> <td>完了</td> <td>ユーフラテス流域のうち、クエーク川 (アレッポ) の事前準備</td> </tr> <tr> <td>フェーズ-2</td> <td>2009年4月～3年間</td> <td>Steppe (バーディア)</td> <td>2009年初頭～2年間</td> <td>同上、水収支調査</td> </tr> <tr> <td>フェーズ-3</td> <td>未定</td> <td>未定</td> <td>未定</td> <td>未定 (クエーク川の継続: ユーフラテス流域まで広げない可能性あり)</td> </tr> </tbody> </table> <p>日本は通常3年/フェーズであるが、フェーズ-1は5年間実施。ドイツは2年単位であるが、フェーズ-1は3年間まで延長。</p> 3. IFAD (北東地域支援) との関連 <ol style="list-style-type: none"> 1) 北東3県の DoWR スタッフへの GIS、データ収集方法などの指導、 2) Groundwater のモニタリング機器の設置など 3) IFAD 融資による具体的支援は未定。 4. その他 <ol style="list-style-type: none"> 1) チグリス導水の詳細設計を行っている国営会社は、General Company of Hydraulic Study (GCHS) で "General Water Study" と同じ企業 2) GCHS はユーフラテス流域の地下水調査も実施しているが、モニタリング用の井戸を設置したのではなく、既存井戸を活用しているので、不十分であったとのこと。 2005年統計資料を入手					フェーズ	日本 (JICA)		ドイツ (GTZ)		支援時期	対象地区	支援時期	対象地区	フェーズ-1	完了	Barada-Awaji 流域	完了	ユーフラテス流域のうち、クエーク川 (アレッポ) の事前準備	フェーズ-2	2009年4月～3年間	Steppe (バーディア)	2009年初頭～2年間	同上、水収支調査	フェーズ-3	未定	未定	未定	未定 (クエーク川の継続: ユーフラテス流域まで広げない可能性あり)
フェーズ	日本 (JICA)		ドイツ (GTZ)																										
	支援時期	対象地区	支援時期	対象地区																									
フェーズ-1	完了	Barada-Awaji 流域	完了	ユーフラテス流域のうち、クエーク川 (アレッポ) の事前準備																									
フェーズ-2	2009年4月～3年間	Steppe (バーディア)	2009年初頭～2年間	同上、水収支調査																									
フェーズ-3	未定	未定	未定	未定 (クエーク川の継続: ユーフラテス流域まで広げない可能性あり)																									

日 時	2009年3月7日 15:10 -	機 関	リモートセンシング機構 GORS	場 所	GORS 会議室
面談者	GORS側 JICA シリア事務所 JICA ミッション	Dr. Younes Edriss Mr. Ahmad Yaghi Mr. Hussein Dabbit Abdullah Frahoud	Director of Agricultural, Environmental & Urban Studies Head of Environmental Studies Department Head of Land Cover and Crop Evaluation Department Head of SNARS Project DSP MAAR		
面談概要		村上所員 津村(灌漑・農業排水)、井上(営農)			<ol style="list-style-type: none"> 1. GORSに対して、村上所員が調査団の主旨を説明、東北3県に関する情報提供を依頼した。 2. コンサルタント団員は、東北3県を対象とした主題図の有無を確認した。 3. GORS はJICA 調査団の主旨を理解し、協力する。 4. GORSが私有する 東北3県を対象とした主題図は、現況土地利用図のみである。 5. GORSでは東北3県の現況土地利用図を 2005年のランドサットの画像を用いて、1/5万を基本図として GIS を作成している。 6. 調査団の要望に応じて希望する縮尺の地図とそれに付随する GIS 情報を提供することができる。 7. 2009年3月22日か23日に依頼の情報を用意するので、なるべく早く必要な情報を知らせてほしい。その連絡は、SNARSの Mr. Abdullah Farhoud を通じて行う。 8. 塩類土壌の分布等の情報は、科学農業研究総局(GCSAR) が所有しており、分布図も作成していると思う。 9. 東北3県を対象とした地形図は、Ministry of Defense 管轄下の GES (General Establishment for Survey) が地形図の作成を担当している。詳細な地形図として1/5万 があり、入手可能である。 10. JICA、日本政府のGORS に対する支援を期待している。

日 時	2009年3月10日 21:00 - 21:40	機 関	Directorate of Raqqa	場 所	Directorate of Raqqa
面談者	Raqqa Mr. Ahmad Suhuhada Halil Governor of Raqqa JICA シリア事務所 村上所員、板垣所員 JICA ミッション 津村 (灌漑・農業排水)、井上 (営農)				
面談概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 最初にラッカ県知事からラッカ県の農業の重要性、伝統的灌漑法から近代的灌漑穂法の導入を図っているとの説明があった。 2. 村上所員が県知事に JICA の説明及び今回の調査団の主旨を説明し、灌漑と農業以外に保健・医療の調査団が東北3県で調査を行っているので、ラッカ県でも情報提供を依頼。また、今年からラッカ県において JICA の節水灌漑プロジェクトを実施することを説明し、協力を依頼した。 3. 県知事から JICA の調査団に協力し、近代灌漑技術の普及に期待する旨の発言があった。 4. コンサルタント団員から、今日訪問した東メスケネ灌漑プロジェクトの灌漑ポンプ場が非常によく運営されていたと報告。現在計画中の灌漑計画の有無、塩類障害の有無を質問。 5. 県知事から、1) 計画中の灌漑計画は、Al Rousafu 及び Al Journyya があり、現在調査中である。2) 塩類障害が発生している。3) これらに関する情報は、県の農業局で入手できる。旨の説明があった。 				

日 時	2009年3月11日 12:15 - 14:00	機 関	科学農業研究所 (GCSAR) Raqqa	場 所	GCSAR Raqqa
面談者	GCSAR Hahmmoud Al Naif Omar Naser		Head of Directrate Assitant of Head	22783 213275	
面談概要	<p>JICA ミッション 井上 (営農)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ミッションが、今回の調査目的を説明し、塩類障害、灌漑排水の再利用、戦略作物に対する施肥量に関して説明を求めた。 2. GCSR 側から JICA の協力を期待する近代灌漑に使用する装置の工場、農産物、香料や薬草の加工、ヨーグルト製造等の要望リストを渡された (翻訳中)。 3. 地下水位が上昇し、塩類障害が発生している地域が、4,054 ha (2008年4月) 存在している。 4. 塩類障害が発生している圃場に対して、暗渠排水を Directorate of Irrigation は2002年から 実施し、これまでに 100 ha を終えた。今後、塩類障害が発生している圃場面積は減少していく。 5. 灌漑水の電気伝導度 (ECw) が 3 mS/cm 以上の場合には、農家に再利用は勧めないし、近代灌漑にも使用しない。 6. 戦略作物への施肥基準を入手した。 7. 圃場の肥沃度が異なるので、一律の施肥をするのではなく、過剰な施肥を避けるために肥沃度に応じた施肥を指導したいので、JICA に必要な機材の支援を求めたい。 8. 適切な施肥を指導するために、作物体の養分分析をする機器を導入したいので、JICA に支援を求めたい。 				

日 時	2009年3月11日 13:00-15:30	機 関	GCSAR Deir Ezzor	場 所	GCSAR Deir Ezzor
面談者	GCSAR JICA ミッション	Thamer Henih Riyad Al Shaher Soubhi Alhabuad Rehad Obeyd	Manager Researcher Researcher Researcher	0744267728 51342016 51354136 51318576	
面談概要	<p>井上 (営農)</p> <ol style="list-style-type: none"> 25年前 (ユーフラテスダムが建設された) から塩類障害が生じている。以前は氾濫で塩類が洗い流されていた。 灌漑水を多く使用したために、地下水位が上昇し、圃場に塩類障害が発生していた。Vertical drainage well と暗渠排水の採用で地下水位が低下し、圃場の塩類障害は改善が進んでいる。 当初の圃場の電気伝導度 (ECe)は、20-22 dS/mであったのが、現在は 7 - 10 dS/mに低下した。 この圃場には、耐塩性の高いワタ、ソルガム、飼料用ビート、大麦の栽培を勧めている。 1台のレーザー均平化機械を 10 年間使用してきた。この機械が故障中なので、ダマスカスで修理中である。できれば、JICA の支援を依頼したい。 灌漑及び塩の溶脱に使用しているユーフラテス川の水質は、電気伝導度 (ECw) が1975年に0.65 dS/m であったのが、現在は、1.2 dS/mになっている。 				

日 時	2009年3月11日 16:00 - 17:00	機 関	GCSAR Irrigation Raqqa	場 所	GCSAR Irrigation Raqqa
面談者	GCSAR/Irrigation Station	Eng. Salem Alhasan	Director of Irrigation Station/GCSR		
	JICA ミッション	津村 (灌漑・農業排水)、井上 (営農)			
面談概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 灌漑試験場の圃場 (147 ha) で展示している、暗渠排水、灌漑方法の説明を受ける。 2. 暗渠による排水は地下水位の高い圃場で非常に有効であり、塩類障害が発生している圃場で実施している。 3. 暗渠は、地表から 2 - 5 m に埋設し、排水路に繋がり、排水はユーフラテス川に流している。 4. 排水路に注ぐ灌漑排水の電気伝導度 (ECw) は、6 - 8 mS/cmである。 5. 灌漑試験圃場で展示している灌漑機械 (Roll Line System、T-horn System、Lateral irrigation、Center Pivot irrigation) の説明を受けた。 				

日 時	2009年3月12日 10:10 - 11:30	機 関	Directorate of Agriculture in Deir Ezzor	場 所	Directorate of Agriculture in Deir Ezzor
面談者	Deir Ezzor JICA ミッション 井上 (営農)	Eng. Aid Darwish Eng. Adel Ishari	Director Assistant director	096788515 0944369242	
面談概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 最初に局長からラッカ県の農業の重要性について説明があった。 2. ラッカ県の総生産に占める農業生産の割合は 80 % と大きく、残りを工業と商業が占めている。 3. 灌漑農地が 15万8,000 ha、水源は井戸水が 4万ha、ユーフラテスの河川水が 11万8,000 haである。 4. 灌漑の 99 % が伝統的灌漑を行っている。これを、Improved irrigation systemに変更させたい。1戸の農家所有面積が 0.5～1.5 ha と小さいことが Improved irrigation system の導入に対する障害となっている。 5. 小麦栽培には近代的灌漑は適さない。Improved irrigation system を導入すると約 35 % の節水が可能。 6. Improved irrigation system にはレーザー・レベリング装置がデリゾール県全体で40 台必要である。このうち、5 台は農業農地改革省(MOAA) が購入契約中である。 7. 国際農業開発基金(IFAD)に関しては、IFADが非農耕地に飼料用の樹木を植えるプロジェクトを始めている。 				

日 時	2009年3月12日 16:00-17:00	機 関	GCSAR Deir Ezzor Irrigation Office	場 所	GCSAR Deir Ezzor Irrigation Office
面談者	GCSAR Riyadh Al Shaher		Researcher	51342016	
	JICA ミッション 井上 (営農)				
面談概要	<p>1. この灌漑試験場は 1974 年に設立された。</p> <p>2. ICARDA と共同で、ヒヨコマメ、ソラマメ、レンズマメの灌漑排水に対する耐性選抜試験を実施している。</p> <p>3. 飼料用ビートの灌漑排水に対する発芽力を砂耕で選抜試験を行った。現在、圃場で灌漑排水に対する耐性選抜試験を行っている。</p> <p>4. Triticle (ライ麦と小麦の交雑種) の灌漑排水に対する選抜試験を圃場で実施中である。</p>				

日 時	2009年3月15日 8:40 - 11:00	機 関	Direc. of Agri., Hassake	場 所	Direc. of Agri., Hassake
面談者	Direc. of Agri., Hassake 局長は会議出席で退席、後 Mr. Fathalhが対応 JICA ミッション	Husin Bacor Fathalh Shashan 津村 (灌漑・農業排水)、井上 (営農)	Director Head of Production Department	0967888514 320325	
面談概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. ハッサケの農業は小麦、大麦、レンズマメが主な作物で、それらの大部分は天水で栽培されている。 2. 灌漑面積は約 haであり、その水源は地下水が 75 %、ダムからの取水が 25 %である。 3. 以前はカブール川の表流水を用いた灌漑が行われていたが、カブール川の水源である Ras Al Ein にある泉の湧水量が減ったため、表湧水がなくなり、採水は行われていない。 4. 井戸水の地下水位が低下し、灌漑水量が少なくなったため、収量が低下している。 5. 水消費量を減らすため、7 年前にイタリアの支援で、レーザーを用いた圃場均平化の紹介を試験場の圃場で行った。 6. 塩類障害は、県全体で 2,000～3,000 haであり、主に県南部に点在している。 7. 排水路は農業適地ゾーン2 に属するハッサケ市の約 10 km北にあったが、現在は使用されていない。水の利用効率がよいので塩類障害の問題ない。 8. 伝統的灌漑を行っている地域でも地下水位が低いので塩類障害の問題はない。 9. JICAには、チグリス川からの導水で農地の拡大を図りたいので、計画に協力をお願いしたい旨の依頼があった。 10. 現在、ハッサケ県には排水路がなくても塩類障害が生じておらず、塩類障害の圃場が少ないといわれている。しかし、塩類障害がいったん圃場で生じると、その解決に非常に年月と資金が必要なので、チグリス川からの導水を灌漑に使用する時には、水路と同時に必ず排水路を設ける必要があることを JICA 側から伝えた。 11. 栽培面積、施肥基準の資料を入手、翻訳に回している。 				

日時	2009年3月15日 11:30 - 14:00	機関	ACSAD Hassake	場所	ACSAD Hassake 所長室
面談者	ASCAD Hassake JICA 本部 JICA シリア事務所 JICA ミッション	Ahmed Mouhidi Younis Ghariv 田中総括、中林(農業開発計画) 村上所員 津村(灌漑・農業排水)、井上(営農)	Center Director Researcher		
面談概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 村上所員が今回の調査団の目的を説明。 2. アラブ乾燥地研究センター(ACSAD)所長から、ACSAD の歴史と現在の試験研究テーマについて説明を受ける。 3. ACSADは標高 203 m、農業ゾーン5に属している。年間の降水量は 161 mm、2008年は 34 mm、今年(2009年)は 62 mm である。試験圃場には地下 1.5 m に暗渠を適宜の間隔で設置し、200 m 間隔で設けた排水路に流している。 4. 職員は、研究員が所長も含めて 5 名、作業員が 10 名である。 5. 所長は科学農業研究総局(GCSAR) Deir Ezzor に勤務していた当時、JICA の 2KR でトラクターの供与を受けたことを記憶していた。 6. 実験結果及び試料をACSAD 本部(ダマスカス)に送り、試料の分析、結果の取りまとめを行い、取りまとめた結果を年報で報告している。 7. 今年(2009年)は 9 つの試験を行っている。主なテーマは、灌漑排水を再利用するため、灌漑排水をユーフラテス川の河川水で希釈程度が小麦の生育に及ぼす影響、施肥試験、灌漑技術の検討、不耕起栽培等である。詳細なテーマは翻訳に回している。 8. 所長の説明を受けた後、実験圃場を視察した。圃場はよく整備されており、試験区の配置も試験結果の統計処理を前提に適切に行っており、圃場管理もよくできていた。 9. 試験場の灌漑排水の電気伝導度は、平均値が 6 - 7 dS/m、最大値が 13 dS/m である。この灌漑排水をユーフラテス川の河川水で希釈して圃場試験を行っている。 10. 「不耕起」栽培の小麦収量は、5.4 トン/ha である。 				

日 時	2009年3月15日 11:30 - 14:00	機 関	Irrigation station, GCSAR Hassake	場 所	Irrigation station, GCSAR Hassake
面談者	GCSAR Hassake	Jergos Baho Husin Shiko Fahd Alomar Amin Allo Galia abdel Mageed JICA ミッション 津村 (灌漑・農業排水)、井上 (営農)	Direct. GCSAR Direct. Crop research Dep. Direct. Water resources Head GASAR Engi. Irrigation station	0933129871 0966567923 0944041959 0966597052 0966484007	
面談概要	<p>1. ハッサケの塩類障害は県南部の農業適地ゾーン5に属する地域にわずかに点在するのみである。</p> <p>2. 塩類障害がわずかに点在するのみである理由は、1) 灌漑水の絶対量が少ない。2) 地下水水位が低いことに起因する。</p> <p>3. 塩類障害の一因となる石膏を含む層が農業適地ゾーン3、4、5の地表から40～100 cmに認められる。</p> <p>4. ハッサケ県にはごく一部を除き排水設備がないため、排水の分析値はない。</p> <p>5. 地下水の電気伝導度 (ECw) は、農業適地ゾーンが1、2の地域は問題がなく、3、4地域で3.5- 5dS/m、5地域では10 dS/mにもなる地域もあるが、灌漑に使用し、収量が低下している。</p> <p>6. 灌漑試験場は農業適地ゾーン3に属し、地下水の電気伝導度は4dS/mである。</p> <p>7. 灌漑試験所ではこの灌漑水を用いて、灌漑方法の研究を行っている。</p> <p>8. 小麦の栽培試験に、この灌漑水を畦間灌漑で与えても障害はでないが、スプリンクラーで与えると葉や穂にかかるため、障害が生じたという結果を得ている。</p> <p>9. 施肥について：農家は農業省の栽培基準に基づき、農協・農業銀行から融資を受けて肥料を購入する。しかし、さらに施肥することで増収を得ると信じている農家が多く、彼らは市場から購入し、施与している。</p> <p>10. 過剰施肥は、灌漑排水や地下水の汚染の原因となるため、農業省の政策で3年間、約20%の農家から土壌サンプルを採取し、適切な施肥量の指導を行った。現在は農家 (全農家の約5%) が持ち込んだ土壌試料についてのみ分析し、施肥指導を行っている。</p> <p>11. 灌漑試験場の圃場及び周辺の1農家の圃場を視察。農家は0.1 haを所有し、大麦を尿素20 kg (基肥と追肥各1/2ずつ、TSP 20 kg (基肥のみ)) を施与し、地下水を汲み上げて灌漑栽培して2.5～3.0トン/haの収量を得ていた。</p>				

日 時	2009年3月23日 9:00-10:20	機 関	MOAA, Planning Diretrate	場 所	Office, Planning Diretrate
面談者	MOAA Eng. M. Hassan Katana Eng. Abdullah Farhoud JICA シリア事務所 村上所員、Mr. Haidar JICA ミッション 中林副総括、津村 (灌漑・農業排水)、井上 (営農)				
面談概要	1. 最初に中林副総括から今回のミッションの目的を説明。北東3県には灌漑に関する支援を節水灌漑農業普及計画 (DEITEX) を中心にして行っていく。必要に応じて専門家派遣を考えている。 2. 局長は、JICA調査団が、東北3県の開発の重要性を理解してくれたことに感謝している。 3. 近代灌漑技術の導入に伴う栽培法の変更に対して農民への指導が必要。また、農民はワタ、小麦の栽培に固執しているが、高収益が得られる作物の導入が必要と思っている。 4. 近代灌漑の導入に対応した、また、栽培方法、及び新規に導入する作物の研究が遅れている、また、農業の複合化も大切なので、JICA には専門家の派遣を期待している。 5. WUA を設立し、総合的な管理を行いたい、農民の同意がなかなか取れないため、始まったばかりの登録が進まない。 6. 土壌の塩類化に関しては灌漑水が関与しているので、MOIがもっと積極的にこの問題に関与してほしいと思っている。 7. バディアへの作物栽培は禁止されている。塩害抵抗性をもった飼料作物の導入に関する研究への支援を期待している。 8. リモートセンシングに関しては、収量予測に利用できる主題図作成への協力を期待する。土壌分類図と土壌分析の結果を組み合わせ、生産性の向上に結びつけたい。				

2. 議事録（保健医療分野）

Damascus General Hospital (DGH)

日時	2009年3月7日 9:00-11:30
場所	Damascus Hospital Administrator Office and some medical department
面談者	DGH : Mr. Mohamed (Chief Administrator) JICA : 富田所長、調査団機材担当安食、通訳 Ms. Avin Ali
面談概要	<p>用務：1997年無償供与機材の運用状況ヒアリング</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 病院の概要説明を聞く。400床ベッド、病床占有率約60%、外来700人/日、12の手術室があり、毎日午前中に約24件の手術を実施している、ダマスカス地域のトップリファレル病院である。専門外科として脳外科、整形外科、腹腔鏡手術に力が入れている。1,500名のスタッフで24時間3交代の勤務をしている。 2. 2004年に独立法人化し、多くの新しい機材を導入したが、日本からの無償機材の多くもまだ使用している。救急外来は救急車2台を保有し、交通事故、心筋梗塞、脳溢血患者の受け入れをしている。 3. 患者の65%は無料診療で、残り35%が有料で治療費の半分を負担している。 4. 予算の事柄に関して明確な答えができないので、来週中に資料を受け取る約束をした。 5. 院内視察で放射線科、ICU、やけど患者用ICU、ICUラボ、中央材料室などを回り、無償機材の運用状況を視察した。 6. 血液ガス分析装置が2台ともまだ使用されており、オートクレーブも修理して使用されていた。しかし、ICUのセントラルモニターなどが修理不能で放置されていた。 7. また医療機材管メンテナンス部門の視察をした。修理のためのスタッフとして技術者が約20名配置されている。故障機材から部品を取って修理をしていると話していた。
備考	事務長の説明で数字がいつも合わない。大雑把な説明だけで、数値に信頼性がないので資料をもらうことが必要と考えられた。

Ministry of Health

日時	2009年3月7日 12:50-13:50
場所	MOH
面談者	<p>DGH : Dr.Mahmoud Dashash; Director of Planning and International Cooperation Deputy National Co-Director</p> <p>JICA : 富田所長、調査団機材担当安食、通訳 Ms. Avin Ali</p>
面談概要	<p>用務：保健省計画担当者から直接今後の北東部協力案件の優先順位のヒアリング</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的に JICA に対する北東部の協力支援案件要請は、既存病院及び建設・計画中の病院に対する医療機材などの供与を考えている。この地域の必要機材は CT スキャナをはじめとして多額の金額を必要とするが、一度に高額支援を求めることは困難と考慮し、一定の枠のなかで検討する。 2. 北東部の全体の開発は保健省でも重要課題であり、そのなかでも優先順位としてはラッカ県、デリゾール県そしてハッサケ県と考えている。なぜなら医療サービスの全国平均との格差はラッカ県が一番大きい。 3. 現在各 3 県内の地方地域に 60 床の総合病院を建築計画している。それぞれの建築はすでに始められており、来年には完成予定であるが、医療機材の供給のめどが立っていない。 4. 各県ごとの支援要請優先度の高い医療施設は以下のとおりである。 <ol style="list-style-type: none"> (1) ラッカ県 <ol style="list-style-type: none"> ① 建設中の 120 床病院 (おそらく小児専門病院) ? ② 60 床総合病院 ③ 古い 350 床のワタミ中核病院、特に救急部門の拡充が必要 (2) デリゾール県 <ol style="list-style-type: none"> ① 建設中の 120 床心臓外科病院 ② 建設中 60 床総合病院 ③ 新規 350 床中核アッサード病院 (医療機材が不足) ④ 古い 350 床のワタミ中核病院、 (3) ハッサケ県 <ol style="list-style-type: none"> ① 建設中のシャッドダシ 60 床総合病院 ② 外来患者診療センター(Comprehensive Clinic) ③ 古い 350 床のワタミ中核病院、特に救急部門の拡充が必要 透析サービスが緊急に必要とされている 5. 北東部の医療機材保守管理の必要性があるが、現在難しい状況にある。何らかの医療機材の保守に関しての技術支援が必要である。 6. 以上の話をふまえて医療機材の必要性を正確に無駄なく把握するためには、現在の機材のインベントリーとシリア保健省が医療施設レベルごとの標準機材との格差を調査することによって必要機材が何であるか明確にすることができる。今後より高度な医療サービス実現には医療機材が不可欠で基本的な管理が緊急に必要とされている。これからは機材管理の考えを導入する必要があると局長も答え、次回の会議に医療機材担当者を同席させ、その後詳しい話を聞きたいと言われた。

備考	<p>部長の話はすでに医療機材の援助ありきといった前提に立った話をされていた。そのなかでどのような機材を主要医療施設に分配するかが、彼の主要な説明であった。しかし、今後保健省はシリア全体で現在の 85 病院を 100 に増やす計画や医療機材の基本的な話をとおして、医療機材管理の基本的なシステムを構築する必要性を感じているようであった。どのように国全体のシステムを構築するかわからないようで意見を求められた。そこで次回の会合で医療機材の担当者が同席し、その後意見交換をすることになった。</p> <p>部長の大雑把な説明が多く、具体性のある説明が十分に聞くことはできなかった。次回の会議では担当者呼んで突っ込んだ話がされることを期待する。</p>
----	---

Hassake District of Health Office

日時	2009年3月9日 10:00-12:00
場所	Hassake
面談者	<p>DGH : Dr.Mukhlef; Salamah; Director of Health (0933-795668)</p> <p>Mr.Kriakos Bahdi (0933-451091)</p> <p>JICA : 日比野所員、調査団機材担当安食、通訳 Ms. Avin Ali</p>
面談概要	<p>用務：ハッサケ県保健責任者から今後のハッサケ県への協力案件の優先順位のヒアリング</p> <p>1. ハッサケ県の基本医療情報</p> <p>ハッサケ県は約2万4,000km²で約14万人の人口を有し、約3,000の地域に分かれている。最近の人口増加率は約3%で妊産婦の死亡率は63/10万人で、1歳未満の死亡率は19.7/1,000人、そして5歳未満の小児死亡率は21.2/1,000人である。ハッサケ市内には国立総合病院と看護学校、パラメディカル学校があり、病院でそれらの学生の研修が行われている。北部地域3都市(Malkiyeh, Qamishli, Ras Al Ein)にはそれぞれ新しい200床の総合病院があり、EUのローンにより医療機材整備が行われた。県全体として4つの病院、68のヘルスセンター、4カ所の自然分娩施設そして30のヘルスポストがある。ヘルスポストのうち実際に機能しているのは16カ所だけである。私立の病院(おそらくクリニックも含まれる?)は67あり、全体で476床を有している。救急車は全部で36台あり、それぞれの都市(タリタム、アルシュなど?)で管理されている。県内のリファレルシステムは30の地域に分かれネットワークでつながれている。しかし、他県とのリファレル関係は十分に機能していない。ハッサケ県に北東部地域の中核となるガン専門病院の計画はあるが、実施のめどが立っていない。近年ガン患者が増加しているが、治療施設がなくまた治療薬の供給もできず問題となっている。1993年にコレラの病院が閉鎖され80床小児病院に改修された。現在病床占有率は153%で常に不足の状態が続いており、200床の新規の母子病院の建築(建設地は確保されている)が検討されている。また都市部外ではファミリープランや妊産婦検診はほとんど行われていない。主要な医師が男性で、ローカルの女性は検診を拒否している。ハッサケには医療機材の技術者が1人も居らず、保守サービスは保健省に頼っている。</p> <p>2. 日本への協力要請優先順位</p> <p>要請内容は保健省のDr.Dashashの考えと同じで、以下の優先順位であった。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) ハッサケからデリゾールへの行く途中約65kmのシャダダディ(Shaddadah)に建設中の60床総合病院への医療機材の供与 (2) ハッサケ国立病院のICU、小児科、心臓外科、救急などへの医療機材供与 (3) 既存施設のリフォームにより新設するカミシリ(Qamishly)とハッサケ市内に新設予定の2カ所の総合診断治療クリニック(Comprehensive Clinic)への医療機材供与 (4) 移動診療車の追加 <p>3. ハッサケ国立病院の視察 (説明者; Mr.Masoum Hasan, administrative manager)</p> <p>1958年に建設され、1976年に改修が行われた。4年間で1億SYPの費用で改修予定されており、泌尿器、整形外科、小児、産科などの増築がされる。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 救急; 1日約300~400人の患者を受け入れている。 (2) ICU; 心電計などの機材が故障しているが修理ができない状況にある。 (3) 心臓外科(CCU?) (各患者にAEDを設置していた。モニターとして)(JICA供与の心電計などが散見された。) <p>4. 移動検診車の説明</p> <p>現在移動診療車は4台保有し、3台は一次医療(一般医療、栄養指導、健康支援など)1台はリプロダクトヘルス(助産婦による指導)の目的でほぼ毎日使用されている。</p>

	<p>5. カミシリ (Qamishly) 200 床総合病院視察 人口 90 万人をカバーした 175 床の 12 の診療科目をもつ総合病院で、ラッカからの道の街の入り口に位置する。保健省の資金約 5 億 5,000 万 SYP 建築と 5 億 SYP の EU のローンで医療機材が供給されている。外来患者数は月に約 4,300 人でうち 1,300 人ほどが救急患者である。2009 年 2 月の入院患者合計は 1,723 人で、325 件の出産を行っている。救急部門を有し、4 台の救急車があり、4 台の車とそして 1 台の移動診療車を有している。80 名の勤務医がおり、6 つの手術室を有している。東芝の CT スキャナがあり、これまで 6,450 の撮影が行われている。人工透析機が 6 台あり、糖尿病患者だけでなく肝炎患者などにも使用されていた。</p> <p>6. カミシリ総合診断治療クリニック (Qamishly Comprehensive Clinic) 視察 市内の産婦人科病院跡地に 50 万米ドル (?) をかけて改修を行っている。県内のリファレールシステムは総合診断治療クリニックに対して 30 のヘルスセンターが紹介機能をもっており、困難なケースを病院に紹介することになっている。病院への患者の集中を抑えるために、当クリニックの存在は重要であり高度な診断機器の設置が期待されている。</p> <p>7. シャッターディ(Shaddadah) 60 床総合病院視察 ハッサケから約 60km デリゾールへの道のほぼ 3 分の 1 の地点である町に現在 (2009 年 3 月) 新築中である。2007 年 6 月に着工し、2010 年 4 月に完成予定である。建築としては外来と救急そして手術棟に分かれ、入院患者ベッド数は 50 床が予定されている。工費は約 1 億 5,000 万 SYP である。現在必要な医療機材の予算が確保されていないため、日本政府に対して機材要請が検討されている。</p>
備考	<p>調査日が休日であったため、移動診療車の関連情報と実際の運用情報を入手することができず、次回の視察時に確認したいと考える。</p>

Hassake Spanish Nursing Education Project

日時	2009年3月10日 10:00-12:00
場所	Hassake Nursing School
面談者	SNP : Mr.Fawaz Barakat; Spanish Project Director (0933-316931) (0949-757683) Mr.Ahmad Ahmad Saeed; Spanish Coodinatorin Al Haskah Nursing School JICA : 日比野所員、調査団機材担当安食、通訳 Ms. Avin Ali
面談概要	<p>用務：スペインの看護学校プロジェクト責任者から協力内容のヒアリング</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. スペインの看護学校プロジェクト概要 <ul style="list-style-type: none"> 基本的に看護学校を卒業した看護師の再教育及び看護師トレーナーの育成。 スペインがシリア内の高度な看護教育を受けた看護師（ヨルダンの大学で看護学のマスターを取得している）に業務委託してプロジェクトを実施している。スペイン側には専門の担当者がおらず、定期的にスペイン側に報告しモニタリングがされている。教育内容はアガカーン財団が作成したカリキュラムを使用し、3年間に計画・実施・評価を同時に進行させている。対象地域は北東部3県でハッサケに本部を置き、デリゾールとラッカの看護学校にもそれぞれコーディネーターを配置し、実施している。デリゾールとラッカには十分な看護学校があるが、貧しい県であるハッサケにはまともな学校がないためにプロジェクト本部を置いている。 2. シリア看護学校のシステム <ul style="list-style-type: none"> 看護学校の入学要件は、高校の自然科学科目選択の卒業生であることを要する。最低で3年間の理論と実践の看護教育が行われている。特に実践教育が可能のために各県の主要な病院の敷地に配置されている。またシリアでは1995年より4年生の看護大学が4カ所でオープンしている。 助産師は看護学校卒業後1年間の教育を受け、ディプロマ取得をしている。 3. 研修内容 <ol style="list-style-type: none"> ① トレーナー研修 <ul style="list-style-type: none"> ラッカから20名、デリゾールから14名そしてハッサケから20名の合計54名に11のモジュールに分かれたコースを行い、地中海側の県にある Vanilla Hospital で10週間の実地研修を含め10ヵ月間の研修を実施している。 ② 一般研修 <ul style="list-style-type: none"> 人体模型を使用し、よりスキルアップの研修と基本的なコミュニケーション能力向上のために、コンピューター及びインターネットオペレーションを実践している。 ③ マークシート方式による看護教育評価の標準化 <ul style="list-style-type: none"> 糖尿病患者ケア、結核治療と指導医療などを行っている。 ④ 海外研修 <ul style="list-style-type: none"> ラッカの看護師7名をヨルダン大学で5週間、小児看護研修を行っている。そのほかスペインの資金で英国での研修も実施されている。 4. 看護に関する意識改革 <ul style="list-style-type: none"> 地中海沿岸地域の Tartous 市の病院では看護医療に対する理解が高く、イスラム教徒キリスト教の指導者から看護師に対して、看護業務が重要で価値のある社会の役割・業務であることを説いてもらっている。また、医療のなかの コ・メディカルスタッフとしての意識高揚を図っている。 5. 看護教育強化計画 <ul style="list-style-type: none"> WHO と保健省の協力の下、地域の看護学校の拡充計画が必要とされている。シリアとしてのコンピューター教育から救命救急などの研修を行う看護教育センターが検討さ

	<p>れているが予算がなく実施計画ができていない。詳しい内容は保健省看護部門の Dr.Riwa Dahman に確認できる。日本における看護教育研修が可能ならば、検討してほしいと言われた。</p> <p>6. ハッサケ看護学校視察</p> <p>研修用人体模型実習室、図書室及びコンピューター研修室などを視察した。学校長からハッサケの看護学校には、夏期期間たいへん気温が高くなるため、勉強に集中することができるよう、まずエアコンディショナーが必要であると言われた。</p>
備考	

Deir Ezzor District of Health Office

日時	2009年3月11日 9:00-17:00
場所	Deir Ezzor
面談者	DGH : Dr.Ghassan Arab, Deir ez Zor District of Health その他4名 JICA : 日比野所員、調査団機材担当安食、通訳 Ms. Avin Ali
面談概要	<p>用務：デリゾール県保健責任者から当県への保健協力案件の優先順位のヒアリング</p> <p>1. デリゾール県の基本医療情報 デリゾール県の基礎的な医療情報の説明はほとんど受けることができず、どの病院施設にどのような医療機材が必要とされているかの話に終始した。デリゾール県に北東部地域の中核となる心臓外科専門病院の計画が進行中で病院建設が行われている。近年心臓患者が増加しているおり、死亡原因の約13%となっているが、アレppoやダマスカスに行かなければ十分な治療ができない状況にある。デリゾールには医療機材担当の技術者が2名いるが、インベントリーなどの管理をするだけで、保守サービスは行われていない。</p> <p>2. 日本への協力要請優先順位 要請内容は保健省の Dr.Dashash の考えと異なり、以下の優先順位であった。 (1) デリゾールから約60km西のユーフラテス川北岸のラッカへつながる道の途中の小都市キスラ(Kassra) に建設中の60床総合病院への医療機材の供与 (2) イラクとの国境の町ブカマル(Bukamal) (約5万人のイラク避難民に対する無償の医療サービス提供) の総合診断クリニック(Comprehensive Clinic) (建設費12億SYP) に対する医療機材供与 (3) デリゾール市内の病院への医療機材供与 (国立ワタニ病院の増改築に伴う小児科、救急、アサド総合病院の火傷集中治療室、外科など) (4) 現在1台しかない移動診療車の追加 これまで医療機材がそろわなく開院が遅れた経験があるので、医療機材の導入は不可欠であると言われた。そして保健省の意向が心臓外科病院ならその方向でいいと保健局長は言われた。そのためイラクとの国境の町ブカマル(Bukamal)を除く、心臓外科病院も含めた医療施設を視察することになった。</p> <p>3. ワタミ国立病院の視察 (説明者病院長) 当院は2009年3月現在救急、ICU、小児、産科などの増改築を保健所の予算1,600万SYPの予算で行っており、約半年後に完成予定である。小児科は80床15の保育器、6床のNICU、産科は50床を計画している。現在一般外来がなく24時間の救急外来として患者を受け入れている。そのためサンドストームの多い時は1日300人の子ども、200人の母親を受け入れている。小児科は月に約4,500件の患者を受け入れているが、その多くが呼吸器系及び胃腸系の疾患で、また80%の患者は短期入院で済んでいる。NICUとおぼしき部署に医療機材として1台の小児用人工呼吸器、7台の保育器があるがうち3台は故障している(どれも使用管理がずさんで不衛生な状態で使用されている)。産婦人科には2つの外科室があり、毎日4件以上の手術をこなしている。毎月約1,500件の出産があり約200件の帝王切開を行っている。(大げさな数値で実際を確認する必要がある。)11名のレジデント医師と13名の専門医と13名のインターンが勤務している。看護師は42名勤務している。母子を中心とする多くの患者に対応するための機材予算がないので日本からの次のような医療機材が期待されている。 (1) 小児；保育器、小児用人工呼吸器、小児用モニターなどNICUに準ずる機材 (2) 救急；手術台、麻酔器、除細動器、超音波、放射線など、救急外来機材 (3) ICU；心電計、セントラルモニターシステム、人工呼吸器などの医療機材 (4) 産婦人科；超音波診断装置、出産ベッド、陣痛モニター及び産婦人科機材</p>

	<p>(5) その他放射線、ラボ、薬局の機材を必要としている。</p> <p>このような状況に対してサウジアラビア王国（以下、「サウジアラビア」と記す）で勤務経験のある院長は英語で直接説明し、本来改善のためには、患者が直接病院に来るのではなく、県内のリファレルシステムの充実が不可欠である。患者がまず総合診断クリニック(Comprehensive Clinic)で診察をしてもらい、必要のある患者のみが病院に来るようにすれば、病院の医療サービスの向上につながると言われた。また今後の母子医療改善には以下の3つのポイントが重要であると述べた。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 産科用超音波診断装置のヘルスセンターへの設置 ② CI Program（内容不明、要確認） ③ 小児疾患の総合的管理（Integrative Management Child Illness : IMCI）WHO から UNICEF を通して実施されているプログラム <p>4. アサド外科病院（説明者；院長 Dr.Mahmoud Abdullah Al Sayah 熱傷専門治療 Dr.Hafrez Al Hafez, Burning and plastic surgery）</p> <p>当院は街の中心部から少し離れたところに位置し、270床の心臓外科を除く外科専門病院で救急外来を中心に診療が行われている。12年前に日本から供与されたワタミ病院に設置されたGEのCTスキャナーを移設して使用している。また保健省の100万ドルの予算により昨年導入された最新式のフィリップスMRIが稼働しており、1日7人の脳外科、整形外科などの患者の診断に使用されている。3年前に熱傷専門治療（集中治療室）を計画したが、機材・設備がそろわず開院できない状況にある。</p> <p>院長より今後の機能充実のために以下の部門の機材が必要とされていると説明を受けた。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 熱傷集中治療室 ② ICU ③ 救急外来 <p>熱傷集中治療室の設置予定ブロックを視察したが、新しい部屋が用意されていたが何ら必要な設備がされておらず、必要な設備と機材を説明したところ専門医はシリア側に十分な理解がないと嘆いていた。</p> <p>5. 移動検診車の説明〔説明者 PHC 担当 Dr.Helly（ヒリー？）〕</p> <p>現在日本が供与した1台の移動診療車が稼働している。月に15日ほど1チームが公衆衛生、診療、予防接種などのPHCの活動に使用している。これまでの走行距離は9万1,326kmであった。搭載機材はパルスオキシメーター、感熱滅菌機、吸引機、体重計、診察器具類と冷蔵庫（後で薬やワクチンの保管とスタッフの飲み水用に設置）などがあったが冷蔵庫と器具以外はほとんど使用されていないようであった。</p> <p>6. 心臓外科病院建築現場視察</p> <p>当院はデリゾール市の北部ユーフラテス川西岸に建設が進んでいる。建築面積1万9,000m²総床面積7万5,000m²で通常ベッド72床、4つの手術室とCCU12床、放射線科、ラボ、CSSD、外来救急などを有し、5億6,500万SYPの建設予算で2010年の開院をめざしている。現時点では24名の研修医、12名の専門医と少なくとも38名の看護師の配置を計画している。開胸手術に必要なすべての医療機材の設置が求められている。</p> <p>7. キスラ60床総合病院建築現場視察</p> <p>デリゾールからユーフラテス川北岸の道をラッカ方面に約60kmほど行った小都市の丘の上に建設費約1億7,000万SYPの総合病院建設が行われている。2007年5月に建設が始まり、2009年度中に完了することをめざしている。建築としては約50床の病院規模であるが、放射線科、検体検査など一通りの診断・治療ができる総合病院を計画している。建築は順調に進んでいるようで、セントラルクーリング・システムなどの設備機器が設置されていた。</p>
備考	説明の数値が大まかな数字が多く、次回の巡回の折確認する必要がある。

Raqqa District of Health Office

日時	2009年3月12日 9:00-12:00
場所	Raqqa
面談者	DGH : Dr.Faysal Al-Sho'aib; Director of Health JICA : 日比野所員、調査団機材担当安食、通訳 Ms. Avin Ali
面談概要	<p>用務：ラッカ県保健責任者から今後のハッサケ県への協力案件の優先順位のヒアリング</p> <p>1. ラッカ県の医療施設状況と新たに導入され始めたリファレルシステム</p> <p>ラッカ県はラッカ市内から北にトルコ国境約 100km、西にアレppo県境約 100km、南の砂漠地帯に約 90km そして東にデリゾール県境の町マダンまで約 60km の広がりをもっている（トルコ国境地域には救急ユニットがあるだけで病院が必要）。60 のヘルスセンター、7 ヲ所の救急車センター、1 ヲ所の 16 診療科目の総合外来診療所 (Comprehensive Clinic、月に約 1 万 6,000 人の患者を受け入れている)。そして 1 台の移動診療車がある。EU のファンド支援により 2008 年にサウラ市(?) 200 床の総合病院が開院したが、十分に機能しておらず、専門医不足でかつ ICU などに十分なスタッフが配置できていない。</p> <p>ラッカ県には 4 ヲ所の結核センターがあり、1 ヲ所が中核となり約 30 名のスタッフ、3 ヲ所のセンターは 6~7 名のスタッフを有している。2008 年 150 人の患者の 98% が完治している。治療方法は WHO の指導によるドッツ治療法がされており、患者への薬の供給、喀痰の検査・モニターは、センターの男性看護師が単車で各家庭を巡回して行っている。保健局長は結核専門医でセンターの所長でもある。</p> <p>ラッカ県では急激な病院の新設・拡張に伴い、看護師の増員計画を行っている。看護学校の拡張がすでに実施され、以前の 4 倍の規模の 7 クラスに増やされた。2007 年看護師の入学数は 60 名であったが、2008 年には 119 名、2009 年には 150 名を予定している。また医師の増員計画は保健省で行っており、ロシア連邦（以下、「ロシア」と記す）や英国への留学を含め行っている。(?)</p> <p>すべての医療施設（4 病院、1 総合外来診療所、60 のヘルスセンター）の医療機器は県保健局で管理されている（と言っている）。ACCESS2007 でデータベースソフトをつくり、機材内容、据付状況、保守記録がされ、専門の技術者 1 名で管理している。機材ごとの ID カード（インベントリーシート）をプリントアウトして、ファイリングしている。これまでの登録医療機器数は 1,073 台である。保守サービスは県では行っておらず、故障した機材は保健省に修理要請をしている。</p> <p>2008 年よりシリア全体での医療のリファレルシステムが導入され始めた。そのための会議が何度もダマスカスで実施され、二次、三次病院に集中する患者のより効率的な診断治療の実現をめざしている。管轄のヘルスセンターに患者とその家族構成を登録し、ヘルスセンターで対応できない診療を総合外来診療所(Comprehensive Clinic)に紹介する。そこで専門家による診断で治療を行うか、入院もしくはより高度な診断治療の必要な患者を病院に紹介する。ラッカ県ではこれまで約 13 万 5,000 の家族のうち、6 割の約 8 万 4,000 家族が登録を済ましている。ちなみにラッカ県の家族構成は 1 家族 6.7 名で、ダマスカスの 5.0 名より多い。</p> <p>2008 年ラッカ市内の総合外来診療所に来た患者は約 8 万人で病院への紹介者数は約 4,000 人と 5% になり、リファレルシステムが十分に機能している。しかしながら、20 のヘルスセンターに対して 1 つの総合外来診療所が紹介されるため、60 のヘルスセンターに対してもう 2 つの総合外来診療所が必要とされている。この考えからするとマダンにはまず病院ではなく、総合外来診療所が必要であることを保健局長も認めていた。</p> <p>2. 日本への協力要請優先順位</p> <p>要請内容の優先順位は保健省の Dr.Dashash の考えと項目としては同じであるが、3 つの案件すべてが第一優先順位だと位置づけている。</p> <p>① 現在建設中の北東部小児中核病院の医療機材供与</p>

- ② ワタミ中核病院の拡張計画に伴う医療機材の供与
- ③ ラッカからデリゾールへ行く途中の約 65km の県境の町マダン(Mardan) に建設中の 60 床総合病院への医療機材の供与
- ④ 新設された貧困層の多いラッカ市内の総合外来診療所(Comprehensive Clinic)への医療機材供与
- ⑤ 移動診療車の追加

3. ラッカ国立病院の視察 (説明者；県保健局長)

2年ほど前から3年計画で増改築工事が実施されている。6フロアを有し、旧病院建築と高層渡り廊下で結ばれる。腎臓治療、心臓治療専門部署と手術、ICU、CCU機能を有し100床の病棟とMRIなどの高度な医療機材の導入を計画している。旧施設には救急外来があり7つの手術室を備えている。これらの施設は医師や看護師の研修の場としても重要な役割を果たしている。必要機材リストを挙げてもらうよう要請した。

保健局と病院は同じ敷地にあるため、どちらに所属している施設か不明瞭であるが(次回確認)、コンピューターを配した研修センターがあり、多くのスタッフが参加していた。

4. 移動検診車の説明

現在移動診療車は1台保有し、一次医療(一般医療、栄養指導、健康支援など)の目的でほぼ毎日使用されている。当日はすでに移動して見るができなかった。おもに東と南の乾燥地域のベドウィンの医療サービスを行っている。

5. ラッカ市内の北東部小児中核病院視察

国立ワタミ病院の前の道をユーフラテス川方向南東に1kmほど行った南側に、建設途中の小児病院がある。3億5,200万SYPの建設費で2007年11月に着工し、2010年に開院をめざしている。北東部ラッカ県、デリゾール県そしてハッサケ県の小児医療の中核病院として位置づけられている。200床の病棟と小児専用手術、NICU、救急車をもつ救急外来を設置し、そして小児性糖尿病などの専門治療が可能となる。専門医25名、一般医25名そして約200名の看護師を配置する予定である。必要医療機材はまだ確定していないが、機材リストを次回の巡回までに用意してくれるよう依頼した。

6. ラッカ市内総合診断治療クリニック(Comprehensive Clinic)視察

当院は市街のほぼ中心部で、旧城壁沿いのCorniche Al Sourの道に面した近代的な建築で、14の専門診療科(内科、整形外科、小児科など)と検体検査、放射線科の全部で16の医療部署を有する。2008年は約8万人の患者を受け入れ、診断治療を行っている。県内のリファレルシステムは総合診断治療クリニックに対して30のヘルスセンターが紹介機能をもっており、困難なケースを病院に紹介することになっている。病院への患者の集中を抑えるために当クリニックの存在は重要であり、高度な診断機器の設置が期待されている。現有機器として、心機能検査の超音波ドップラーやストレステストシステムが使用されていた。今後腎臓関連の疾患の増大が予想され、透析などの腎障害治療機が必要とされている。

7. マダン(Maddan) 60床総合病院視察(保健局の技術者2名、次回氏名確認)

当院はラッカから約60kmデリゾールへの道のほぼ3分の1の地点にある町マダンのデリゾール側の町離れに現在新築中である。2008年1月に着工し、2011年1月に完成予定である。建築としては7フロアがあり、外来と救急そして手術棟、病棟、交通事故対応の救急車センターに分かれ、入院患者ベッド数は100床を計画されているが120床に増設される可能性がある。また工費も現在約5億SYPであるが、増設される場合は7億SYPまで増額される可能性があるとして保健局の技術者の説明があった。地方病院としてはきわめて大きな施設で、建設施行者の話では現在35%ほどできていると言っていた。

現在必要な医療機材の予算が確保されていないため、日本政府に対して機材要請が検討されている。機材内容は不明のため次回までにリストアップされることを要請した。

	<p>8. マダン(Maddan)ヘルスセンター及び自然分娩センター</p> <p>現在マダン市内には自然分娩センターを併設したマダン・ヘルスセンターが病院建設現場より町側へ100mほど行った道の南側にある。産科医2名、小児科医1名、総合医2名そして歯科医2名の7名の医師が所属している。また看護師が20名、助産師が7名、ラボテクニシャン3名その他8名の要員である。診療科目は総合科(内科、予防医療、教育等)、小児科、産婦人科、歯科(抜歯のみ)があり、予防接種、検体検査、薬局(薬剤師不在)のサービスが受けられる。平均の患者数は日に総合科30人、小児科40人、産婦人科20人、歯科14人そしてラボ検査は20検体ほどである。薬局の薬は限られており、抗生物質と鎮痛剤が若干あるだけで、その他の薬は患者が処方箋を持って周辺にある3軒ある薬局にて自費で購入している。</p> <p>マダン市の人口は約万人で周辺の集落には約7万人が居住している。当ヘルスセンターに糖尿病患者、約250人が登録されている。主要疾患は呼吸器感染症、下痢症、胃腸病、心臓病、ガンなどである。</p> <p>町には10カ所プライベートクリニック(うち4台の超音波診断装置がある)、8カ所薬局、1カ所プライベートラボがある。現在救急車センターはないが、産婦人科用の救急車サービスがある(?)。患者搬送サービスは20km先の交通センター(救急車センター?)から来るか、救急搬送を民間に1,000 SYPで頼むことができる。現在マダンの医療サービス問題は増加する交通事故の対応であり、現在のヘルスセンターにはその機能がない。医療機材は超音波診断装置1台、放射線付デンタルユニット1台、酸素吸入器、バッテリー付き診察灯などである。</p> <p>ナミサ(Namisa?)ヘルスセンター(Primary Health Center; PHC)</p> <p>マダンの町からラッカ方向に約10km行ったところにナミサヘルスセンターがある。スタッフは外科医と小児科医が各1名、3名の歯科医、看護師2名とその他3名が所属している。</p>
備考	

日時	2009年3月15日	時間	11:00-11:30
場所	イタリア大使館		
面談者	Paul Gasparini, Fabiola Podda JICA：日比野職員、調査団員 菊地（保健医療システム）		
面談概要	<p>1. これまで保健分野におけるシリアへの支援としては、北東部3県にフォーカスした支援は特に行っておらず、ダマスカスが中心だった。</p> <p>2. 過去の支援内容としては、ダマスカスの小児病院、心臓病院へのソフトローンとこれに関連する医師と看護師の研修（イタリアまたはシリア）、イドリブ（Al Malaa）の200床病院に関連するローン、イラク難民に対する救急医療など。</p> <p>3. 北東部3県に関しては、デリゾールのNGOを支援しようとしているが、教育分野がメインである。現在そのNGOがシリア政府から承認を受けることを待っている段階である。</p>		

日時	2009年3月23日	時間	9:00-10:00
場所	国際連合人口活動基金 (UNFPA)		
面談者	Dr. Bakhtion Khadirove (International Specialist) Ms Reem Bajari (Program Assistant) Ilham Mousa (Project Assistant) JICA:杉下専門員、船場職員、調査団員 安食 (医療機材)、菊地 (保健医療システム)		
面談概要	<p>1. とくに保健指標の低い、ダマスカス近郊の支援を行っているが、北東部3県にもフォーカスした支援を行っている。</p> <p>2. 北東部3県においては、各県1つの郡を選んで、自然分娩センターや、病院、HCのリプロダクティブヘルスサービスの強化を行っている。婦人科医・助産師のトレーニング、IUD挿入研修など。機材供与も行っており、マンモグラフィ、エコーのほか、ベーシックな医療機材・機器 (検査台、IUDキット、パーティションなど) を病院・HCに提供している。</p> <p>3. UN全体で北東部3県を支援しようとする動きがあり (調査日の数日前にUN機関の間で会議があった)。それによると、「若者」と「地域開発」の2分野に焦点を当てたUN機関での連携が考えられており、とくにヘルスに関しては、「若者」はUNFPAとUNICEFが若者のピアエデュケーションについて協力し、「地域開発」に関しては、UNDPとWHOが連携してヘルシービレッジプログラムの強化を行っている。また、3県の産科病院に施設の改修と技術とサービス向上を行っている。自然分娩センターの改修など。また出産に関する精神的サポートが重要になってきている。</p>		

日時	2009年3月23日	時間	11:00-12:00
場所	保健省プライマリーヘルス局		
面談者	Dr. Khaleid Baradier (Director of PHC section) JICA:杉下専門員、船場職員、調査団員 安食 (医療機材)、菊地 (保健医療システム)、 通訳 Ms. Marah Morad		
面談概要	<p>1. 子どもに関する主なプログラムとしては、</p> <ol style="list-style-type: none"> ① ワクチン (11 種) 強化 (学校と PHC センター) ② IMCI (Integrated Management of child illness) : 各県から 1 郡 ③ 栄養 (ビタミンAとワクチンを同時に行う) ④ 妊婦への葉酸、鉄の支給。 ⑤ 母乳の普及 ⑥ チャイルド・フレンドリー・ホスピタル ⑦ ヘルスセンター (HC) に来る子どもの健診 (ワクチンに来る子どもに健診を行う) ⑧ 若者のプログラム (デリゾールで開始)、コミュニティ向けの健康教育。 <p>2. ハッサケは看護などドナーからの支援が入っているため、デリゾールやラッカへの支援を日本に期待したい。</p> <p>3. IMCI に関しては、現在 11 日間の研修としているが、今後は 6 日間にして研修参加者への負担を軽減しようとしている。</p> <p>4. 小児科は各県に 1 ヶ所のポリクリニックと、各郡に 1 つずつある 60 床 (または 200 床) 病院にある。</p>		

日時	2009年3月25日	時間	9:00-10:00
場所	UNICEF		
面談者	Dr. Iman Bahnasi (Program Specialist)、Dr. Ali Abdul Husain (Health & Nutrition consultant) JICA：日比野職員、調査団員菊地（保健システム）		
面談概要	<p>1. 保健に関する UNICEF の活動は PHC がメインで病院には特に介入していない。</p> <p>2. 主なプログラムは以下</p> <ul style="list-style-type: none"> ① チャイルド・フレンドリー・スクール ② HC でのケアの質向上 ③ ワクチンに関するトレーニング、コールドチェーン ④ IMCI ⑤ 母乳 ⑥ 栄養（サーベイ、ビタミン A、ヨード塩、鉄分補助食） ⑦ アウトリーチ（ローカル NGO による活動） <p>3. 栄養に関しては、イラク難民が多いダマスカスの 20HC で栄養に関するサーベイを行い、昨年ダマスカス、ダマスカス近郊、クネイトラの 242HC に拡大した。今後は北東部 3 県にも拡大して調査を行う。</p> <p>4. アウトリーチはダマスカス近郊の 20HC でやっていて、6HC では地域ボランティアによるアウトリーチを行っている。北東部においてもアウトリーチ活動を進めようとしている。</p> <p>5. HC の支援として、ベーシックな医療機器やワクチンに関連する機材の提供を行っている。</p> <p>6. 子どもの保健に関する委員会があり(Committee of child health)、MOH による子どもの健康に関する政策づくりに EU とともに協力している。</p> <p>7. IMCI としては、ハマに IMCI 研修センターがある。現在 11 日間の研修だが、今後は 5 日間に短縮する。デリゾールとハッサケの各郡の HC に対し、研修を行っている。医療施設向けの IMCI とコミュニティに対する IMCI を一緒に行っており、ボランティアの育成を行っている（ボランティアの成功例としてラタキアが挙げられていた）。</p>		

Directorate of Bio Medical Engineering and Maintenance

日時	2009年3月24日 10:00-12:00
場所	医療機材管理部門、保守部門
面談者	<p>1. Directorate of Bio Medical Engineering</p> <p>Eng.Ali El-Mansour (Bio Medical Engineering Director) 0944-55-9959</p> <p>Eng.Seifedeen Saef (Head of Section)</p> <p>Eng.Nezar Nttof (Radiology Team)</p> <p>Eng. Matef Bakleh (Radiology ,MRI, Ultrasound)</p> <p>Dr.Eng. Salah Othman (Metrology Department? Section)</p> <p>2. Directorate of Maintenance</p> <p>Eng. Bashar Al Safadi (Maintenance Director)</p> <p>JICA : 調査団機材担当安食、通訳 Ms. Marah Morad (JICA 事務所)</p>
面談概要	<p>用務：医療機材の導入管理及び保守管理部門の視察</p> <p>シリア保健省のエンジニアリング部門は、約 200 名の技術者と約 100 名の補助技術者の人員構成による次の 3 つの部門に分かれている。第一が Bio-Medical Engineering、第二に Maintenance Engineering、そして第三に Civil Engineering である。通常欧米などでは Bio-Medical Engineering とは医療機材保守技術であるが、シリアでは医療機材の導入管理、仕様、入札資料などを担当する部門として位置づけられている。また Maintenance Engineering 保守技術部門は、建築・施設・設備や医療機材の保守全体を行うが、シリアでは主に医療機材や施設支援機材（エアコン、冷蔵庫、調理機及び洗濯機器など）の保守だけを行っているようである。そして Civil Engineering は医療施設・建築管理部門であり施設情報管理が主に行われている。今回医療機材の導入管理及び保守管理部門の視察を行った。</p> <p>1. 医療機材の導入管理部門</p> <p>1) 業務概略</p> <p>保健省本部から離れた、町の北部に位置するカシオン山の斜面の始まりにあるビルの 2 階の 1 フロアに導入管理部門があり、43 名のスタッフが勤務している。当部門は 35 名の技術者による 9 つの専門機材・施設チームをもつ医療機器課と 5 名の事務課と 2 名の品質管理課の 3 つの課により構成されている（図 3-8-2 参照）。</p> <p>彼らの業務は、医療機材の導入技術情報の管理を行っている。具体的には 12 の医療部門および支援機材の機器群に分けられ、それぞれの機材の仕様と入札及び保守の条件などが決められている。医療機材の情報はソフトデータ化されており、いつでも打ち出せる表と個別の仕様書がリンクしている。また医療施設ごとの標準医療機材リストもあり、大まかな機材の金額をもって入札の概算を行っている。しかし、医療機材を具体的な病院、医療施設へ導入する開発計画の策定は本省の計画局の Dr.Dashash のところで行っており、あくまで計画局や調達局で必要な機材情報を作成管理している。</p> <p>2) 医療機材の保有管理状況</p> <p>すでに導入された機材の台帳については、15 の県と地域及び軍病院での保有機材を調査し始めたようであり、リストが作成されていたが、十分に調査が進んでいないようで実態を把握していない。各県の保健事務所では県により、医療機材リストを作成しているところと、そうでないところが見受けられたが、それぞれが別の分類方法を取り、統一した方法が確立されていない。</p>

3) 医療機材の調達契約

調達機材に関して基本仕様書と同時に次のような条件が付加されている。

(1)据付条件、(2)保障期間、(3)保守修理サービス、(4)研修、(5)修理部品とその供給、(6)書類・カタログ（検査資料）このなかで特に特筆すべき点は1年の保障期間中の消耗品供給とその後の2年間の保守サービスと修理部品供給契約、そして保守修理研修費用の供給者負担である。これらの条件は通常の医療機材供給契約にはなく、これまで代理店サービスの不十分なシリアの状況に合わせて必要とされたものと判断できる。しかし、当然その入札の金額がより高くなり、特に保障期間後の修理部品の費用は機器により（高額なものがある場合などは）、標準的な入札予想金額の設定は大変難しくなる。実際には保障期間を含めた3年間に必要と予想される修理部品を機器納品時に供給され、保健省の保守修理技術の研修を受けた技術者が修理を行っているようである。

4) 訪問における印象

多くの技術者と思われるスタッフが事務所内を右往左往しているが、具体的な業務をこなしているようには見受けられなかった。海外からの医療機材のバイヤーとおぼしき人たちが訪れ、売り込みの営業活動がされていた。おそらく新規機材を入札の仕様書の範囲のなかに入れてもらう必要があるものと考えられる。

5) 当部門自身が考える今後必要な点

医療機材の導入管理部門機能改善のために以下の点を必要と考えている。

- ① 医療機材の管理にかかわる分野の強化とそのための専門家派遣
- ② 医療機材の（コンピューター）管理のためのソフトウェアとハードウェア
- ③ 医療機材の国際的標準（化）
- ④ 医療機材管理にかかわる人材の育成として日本をはじめとする海外研修
- ⑤ 医療機材管理に必要な予算の確保

6) 観察された問題点

- ① 当部門は医療機器であるハードウェアの技術者集団のためか、管理業務に関する経験やノウハウがなく、保健省管轄の医療施設における現状の医療機材状況をほとんど把握していない。
- ② 次に医療機材を使用する立場にないためか、使用法や精度・品質管理に関する知見も十分でない。そのため現在現場の医療施設で使用されている医療機器の操作方法の問題をほとんど理解・把握していない。
- ③ また組織としての管理業務が確立されていないためか、実際の業務が効率的に運用されていない。
- ④ そして人材もシリアでは医療機材を扱うには不可欠な英語能力（入札書類にマニュアルはすべて英語と指定されている）に欠け、メーカーなどから提供される医療機材の情報を十分に活用できないのではないかと考えられる。

2. 医療機材保守部門

1) 業務概要

医療機材の保守管理部門は首都ダマスカスの中核病院のひとつである Ibn Al Nafis 病院の敷地内にある。事務業務と修理部品管理の倉庫のある管理棟と修理作業と故障機材保管のためのワークショップ作業棟及び駐車場により構成されている。当部門は点検修理、修理部品保管、品質管理、記録保管、省エネルギーの5つの課に分れ、メインの点検修理課は12の専門医療及び支援機材チームに分かれている（図3-8-3参照）。医療機材の保守点検は Ibn Al Nafis 病院だけでなく、シリア全土の保健省管轄の保健医療施設のすべてを担当している。しかし、全国の医療施設の医療機材の基本情報がないため、すべての機材を定期的な点検を行うことができず、主要な機材の点検と発生ベースの修理サービスを実施している。

2) 修理部品の供給

医療機材の保守で一番の問題は修理部品の供給である。医療機材の修理部品は基本

	<p>的な電気部品（フューズ、配線、遮断機など）や配管部品を除き、シリアの一般的な市場で調達することは難しい。これまでは電子素子（IC、抵抗、コンデンサーなど）の交換修理が行われてきたが、素子の小型化とデジタル化に伴い素子レベルの交換修理はほとんどできなくなってきた。そのため修理部品は実際には医療機材の生産者だけが供給することができ、ほぼ独占であることを含め高額な費用を要する。シリアでは多くの医療機材の修理部品は機材納入時に3年分が同時に供給され、修理部品倉庫に保管され、発生ベースでそれらの修理部品を使って修理が実施されている。しかし、3年後以降に発生した故障に必要な部品調達が大変難しい。当部門には修理部品を調達する予算はほとんどなく、医療施設は医療機材の修理部品を30万SYPまでの金額であれば、一応独自に購入することができるが、それ以上は大臣の許可と、入札を実施しなければならない。これまで入札実施で購入された修理部品は大型の放射線機材などだけで、一般の医療機材の部品調達としてはほとんど実施されたことはないそうである。</p> <p>3) 訪問における印象</p> <p>医療機材の保守管理部門同様、この部門も多くのスタッフが出勤しているが、実際に作業している様子が見受けられなかった。特に修理部品がなければ修理できないため、結局は何もできなくなってしまい、多くの技術者がワークショップで時間を潰すようになっているのが現状である。修理点検用の機材は古く、約20年前に供給されたものを現在も使用し、組織としての技術レベルはワークショップの管理状況を見てもそれほど高いものとは思われない。しかしながら、技術者個人の技術レベルは一部の高度な医療機材を除き、これまでの技術者研修を通じ十分なものと見受けられる。</p> <p>4) 当部門自身が考える今後必要な点</p> <p>医療機材の保守部門機能改善のために以下の点が必要と考えている。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① より高度な保守・修理技術の研修（特に海外のメーカー工場での実地講習） ② ワークショップの管理技術の向上 ③ コンピューターによる業務管理の実施 ④ 施設の更新 <p>5) 観察された問題点</p> <p>本来医療機材の保守技術サービスは、コマーシャルベースで行われる技術サービスであり、国の機関である保健省が直接行うことの難しい分野である。特に海外メーカーの技術と公務員技術者による医療技術者（医師・看護師・放射線技術者など）が使用管理している機材に対するサービス提供、そして修理部品の国庫負担という3つの要因は、このような技術サービスの実現を困難にしている。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① これまで北東部地域の医療施設で多くの医療機材を目にしてきたが、ほぼ完全に代理店との保守契約のある大型放射線機材や透析機などの多くは支障なく使用されていたが、その他の多くの医療機器は故障で使用できなかつたり、使用していても部分的に故障し、機能が限定されているものが見受けられた。これより実際の医療機材保守サービスのアクセスビリティは十分なものとは考えられない。 ② ここの保守サービス技術者は修理技術に関する知識や経験はあるが、医療機材を総合的に管理していく考えに薄く、より確かで効果的な保守サービスの提供が実現していない。 ③ 医療機材の使用に関するソフトウェア（安全や品質管理の基準や運用など）がほとんどなく、技術者たちの業務としての十分な認識がない。 ④ より安全で経済的な保守管理を実現するためのシステムがなく、人員やその他の活用できる資源が効率的に運用されていない。
備考	

3. 収集資料リスト

収集資料リスト〈農業分野〉

番号	資料の名称	判型	頁数	オリジナル /コピー	部数	収集先/発行機関
1	The Annual Agricultural Statistical Abstract 2007	CD		オリジナル	1	Planning, MAAR
2	Statistical Abstract for 2008	CD		コピー	1	Central Bureau of Statistics
3	Project of Tigris and Khabour Basin	A-4	26	コピー	1	DoWR, Hassakeh, MOI
4	Summary of Upgrading Tigris Irrigation Project	A-4	10	コピー	1	DoWR, Hassakeh, MOI
5	農業協同銀行 施肥基準	A-4	4	コピー	1	Governorate in Hassake
6	デリゾール県の農業概況	A-4	4	コピー	1	Governorate in Deir Ezzor
7	GCSAR Deir Ezzor の案内	A-4	1	オリジナル	1	GCSAR, Deir Ezzor
8	GCSAR Hassakeh の案内	A-4	1	オリジナル	1	GCSAR, Hassakeh
9	GCSAR Raqqa の案内	A-4	1	オリジナル	1	GCSAR, Raqqa
10	ACSAD の案内	A-4	1	オリジナル	1	ACSAD, Deir Ezzor
11	GCSAR 作成、作物の水消費量 (ハッサケ、デリゾール)	CD		コピー	1	GCSAR
12	North Eastern Region Rural Development Project プロジェクト紹介パンフレット	A-4	28	オリジナル	1	IFAD, MAAR
13	Al Basel Dam 小冊子	B-5	20	コピー	1	DoWR, Hassakeh, MOI
14	ユーフラテス川下流域国営事業平面図	大判	1	コピー	1	GOLD, Deir Ezzor, MOI
15	ユーフラテス川流域国営事業平面図	大判	1	オリジナル	1	GOLD, Raqqa, MOI
16	東メスケネ一般平面図	A0	1	コピー	1	GOLD, Raqqa, MOI

資料収集リスト

〈保健・医療分野〉

2009年5月12日現在

主管課長	図書館 受入日

地域	中東	プロジェクトID		調査団番号	- - -		
国名	シリア	調査団名 又は専門家氏名	シリア国北東部地域開発準備調査	調査の種類 又は指導科目	プロジェクト形成	担当部課	中東・欧州部
		配属機関名		現地調査期間 又は派遣期間	2009年3月6日～ 2009年3月25日	担当者氏名	船場 玲子

番号 No.	資料の名称 Name of Documents	形態 Orig./ Copy	種類* Type	発行機関 Organization of Publication	発行年月 Published	備考
1-1	List of Mortality in Syrian Arab Republic according to Sex and Age in year 2007	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health Planning Directorate and International Corporation	2008年	Arabic
1-2	List of Mortality in Syrian Arab Republic according to Sex and Age in year 2007	Copy	上記翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Planning Directorate and International Corporation	2008年	English
2-1	MOH Current Budget 2008	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health	2009年3月	Arabic
2-2	MOH Current Budget 2008	Copy	上記翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health	2009年3月	English
3-1	Directorate Current Budget 2008	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health	2009年3月	Arabic
3-2	Directorate Current Budget 2008	Copy	上記翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health	2009年3月	English
4-1	Directorate Investment Budget 2008	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health	2009年3月	Arabic
4-2	Directorate Investment Budget 2008	Copy	上記翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health	2009年3月	English
5-1	MOH Investment Plan (2008)	Copy	原文	Central Administration	2009年3月	Arabic
5-2	MOH Investment Plan P1 (2008)	Copy	上記翻訳	Central Administration	2009年3月	English

番号 No.	資料の名称 Name of Documents	形態 Orig./ Copy	種類* Type	発行機関 Organization of Publication	発行年月 Published	備考
5-3	MOH Investment Plan P2 to P4 (2008)	Copy	上記翻訳	Central Administration	2009年3月	English
6-1	Hassake The Current Situation of Medical Equipment, Medical and Administrative Cadre of Al Hassakeh National Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-2	Hassake The Current Situation of Medical Equipment, Medical and Administrative Cadre of Pediatric Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-3	Hassake The Current Situation of Medical Equipment, Medical and Administrative Cadre of Ras Al Ein National Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-4	Hassake The Current Situation of Medical Equipment, Medical and Administrative Cadre of Al Qamishli National Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-5	Hassake The Current Situation of Medical Equipment, Medical and Administrative Cadre of Al Hassakeh National Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-6	Hassake Health Activities Indicators in 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年	English
6-7	Hassake List of Required Medical Equipment for Al Shaddadi Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-8	Hassake List of Required Medical Equipment for Al Qamishli Hospital 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-9	Hassake List of Required Medical Equipment for Comprehensive Clinic 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-10	Hassake Organogram 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年3月	English
6-11	Hassake Duties of the Directorates of Health 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年	English
7-1	Dier Ezzor Required Medical Equipment Estimation 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年3月	English

番号 No.	資料の名称 Name of Documents	形態 Orig. / Copy	種類* Type	発行機関 Organization of Publication	発行年月 Published	備考
7-2	Dier Ezzor Health Centers' Distribution According to the Health Districts 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年	English
7-3	Dier Ezzor Diseases Existed in Dier-Ezzor Public and Private Hospitals 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年	English
7-4	Dier Ezzor Annual Report for Desert Treatment Program in 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年	English
7-5	Dier Ezzor Total Services Presented to the Patients in the Hospitals in 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年	English
7-6	Dier Ezzor Annual Report 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年	English
7-7	Dier Ezzor Organogram 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年3月	English
8-1	Raqqa List of Medical Equipments Existed in Comprehensive Clinics 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年3月	English
8-2	Raqqa The Annual Activities of the National Hospital in 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
8-3	Raqqa Annual Reports about Comprehensive Clinics Activities 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
8-4	Raqqa Mobile Team 2008-2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
8-5	Raqqa Activities of the Directorate of Health in 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
8-6	Raqqa The Duties of the Primary Health Care Department 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
8-7	Raqqa Projects of the Directorate of Health in 2008	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English

番号 No.	資料の名称 Name of Documents	形態 Orig. / Copy	種類* Type	発行機関 Organization of Publication	発行年月 Published	備考
8-8	Raqqa Organogram 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年3月	English
8-9	Raqqa The Investment Budget of 2009 Ministry of Local Administration and Environment	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
8-10	Raqqa Distribution of Current Budget 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English
9	Hassakeh Hospital Map 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Hassake Directorate of Health	2009年	English/A rabic
10	Dier Ezzor Hospital Map 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Dier Ezzor Directorate of Health	2009年	English/A rabic
11	Raqqa Hospital Map 2009	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Raqqa Directorate of Health	2009年	English/A rabic
12	Technical Condition Book-1	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Medical Engineering	2009年	English/A rabic
13	Technical Condition Book-1	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Medical Engineering	2009年	English/A rabic
14	Bill of Quantities & Technical Requirements	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Medical Engineering	2009年	English/A rabic
15	Table of Responsibilities Nomenclature	Copy	翻訳	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Medical Engineering	2009年	English/A rabic
16-1	List of equipment for hospital 200 beds	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Medical Engineering	2009年	English

番号 No.	資料の名称 Name of Documents	形態 Orig./ Copy	種類* Type	発行機関 Organization of Publication	発行年月 Published	備考
16-2	List of equipment for hospital 60 beds	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Engineering Medical	2009 年	English
16-3	List of equipment for Comprehensive Clinic	Copy	原文	Syria Arab Republic Ministry of Health Directorate of Engineering Medical	2009 年	English

*原文と翻訳資料を区別するため、種類欄にその旨表記した

