

シリア国
水分野協力準備調査
報告書

2009 年

中 欧
J R
10-004

目 次

調査対象県位置図

写真

略語表

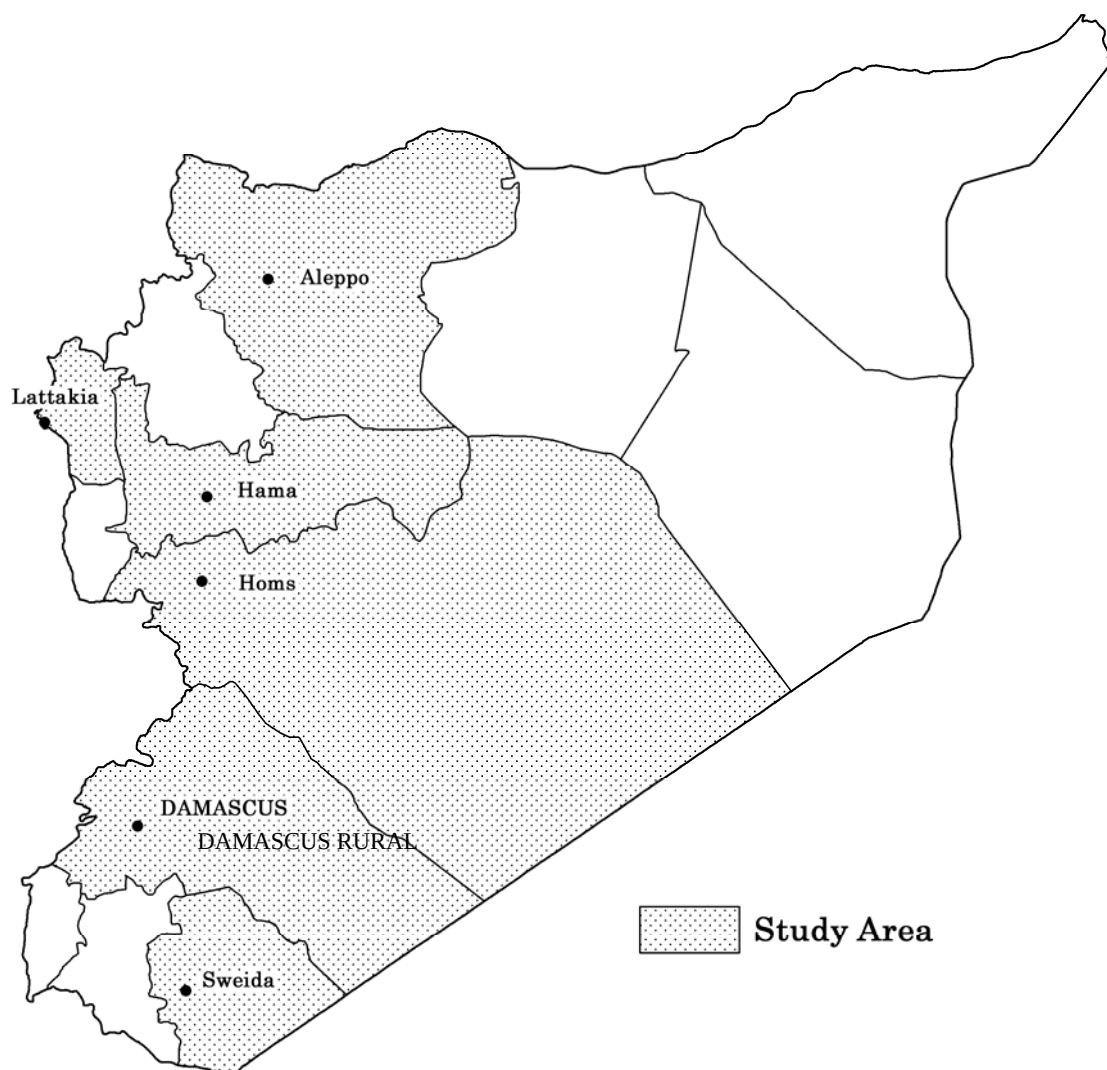
1. 調査概要	10
1. 1 調査の背景、目的	10
1. 2 調査団員	10
1. 3 調査日程	11
1. 4 主要面談者	12
1. 5 協議内容概要	15
1. 6 団長所感	17
2. シリア上水道行政に関する現状	21
2. 1 第 10 次5ヵ年計画	21
2. 2 上水道行政一般	24
2. 2. 1 上水道に関する法令	24
2. 2. 2 上水道組織	25
2. 2. 3 水道料金	26
2. 2. 4 上水道事業予算	27
2. 3 上水道水資源開発計画	30
2. 4 水質管理に係る計画・システム	31
2. 5 上水道分野の技術に係る能力開発の方針	32
2. 6 他ドナー、国際機関等の援助	32
3. 調査実施県の上水道行政にかかる現状	36
3. 1 ダマスカス市上水道事業に関する現状	36
3. 1. 1 給水区域	36
3. 1. 2 組織	36
3. 1. 3 水道事業運営の実情	38
3. 1. 4 年間計画	40
3. 1. 5 研修実績と計画	40
3. 1. 6 所有機器	43
3. 1. 7 直面する問題点	48
3. 1. 8 協力の必要な分野・希望分野	48
3. 2. ダマスカス郊外県上水道事業に関する現状	50
3. 2. 1 給水区域	50
3. 2. 2 組織	50

3. 2. 3	水道事業運営の実情	52
3. 2. 4	年間計画	55
3. 2. 5	研修実績と計画	56
3. 2. 6	所有機器	58
3. 2. 7	直面する問題点	58
3. 2. 8	協力の必要な分野・希望分野	61
3. 3	アレppo県上水道行政に関する現状	62
3. 3. 1	給水区域	62
3. 3. 2	組織	63
3. 3. 3	水道事業運営の実情	63
3. 3. 4	年間計画	65
3. 3. 5	研修実績と計画	66
3. 3. 6	直面する問題点	66
3. 3. 7	協力の必要な分野・希望分野	67
3. 4	ラタキア県上水道行政に関する現状	69
3. 4. 1	給水区域	69
3. 4. 2	組織	70
3. 4. 3	水道事業運営の実情	70
3. 4. 4	年間計画	74
3. 4. 5	研修実績と計画	76
3. 4. 6	直面する問題点	79
3. 4. 7	協力の必要な分野・希望分野	79
3. 5	ホムス県上水道行政に関する現状	80
3. 5. 1	給水区域	80
3. 5. 2	組織	80
3. 5. 3	水道事業運営の実情	81
3. 5. 4	年間計画	83
3. 5. 5	研修実績と計画	86
3. 5. 6	直面する問題点	87
3. 5. 7	協力の必要な分野・希望分野	87
3. 6	ハマ県上水道行政に関する現状	88
3. 6. 1	給水区域	88
3. 6. 2	組織	89
3. 6. 3	水道事業運営の実情	89
3. 6. 4	年間計画	91
3. 6. 5	研修実績と計画	92
3. 6. 6	直面する問題点	93
3. 6. 7	協力の必要な分野・希望分野	93

3. 7 スウェイダ県上水道行政に関する現状	95
3. 7. 1 給水区域	95
3. 7. 2 組織	95
3. 7. 3 水道事業運営の実情	96
3. 7. 4 年間計画	98
3. 7. 5 研修計画	100
3. 7. 6 協力の必要な分野・希望分野	101
4 日本の対シリア援助	102
4. 1 過去の協力の経緯	102
4. 2 援助重点分野とプログラム、実施中案件	102
4. 3 上水道分野の技術協力候補案件のフレーム・内容	103
4. 4 上水道分野の資金協力候補案件の内容	103

議事録

収集資料一覧



調査対象県位置図



DAWSSA:漏水研修所 研修用配管・付属品施設



DAWSSA:同研修用水道メーター精度判定装置



RDAWSSA:Rimah プロジェクト;水源井戸付近



RDAWSSA:同プロジェクト;井戸スクリーン



RDAWSSA:同プロジェクト;送水ポンプ



RDAWSSA:同プロジェクト;配管ルート沿い調圧槽



RDAWSSA: 東グータ地区内の汚れた排水溝



RDAWSSA: 同地区農地内農業用水路



RDAWSSA: 同地区内灌漑用井戸



RDAWSSA: 同地区内給水タンク



RDAWSSA: 同地区ヌシャビエ WEU の補修機械



RDAWSSA: 同ヌシャビエ WEU の資機材



RDAWSSA: 同ジャマラナ WEU の高架水槽



RDAWSSA: 同ジャマラナ WEU の屋内給水管



ALEPPO: 水源となる ティシュリーン湖水



ALEPPO: 給水対象村落の一つ(スレイスラット村)



HAMA: Saboura RO 浄水施設の RO 膜部



HAMA: 同浄水施設の洗浄中の RO 膜



HAMA: Alkantra 新浄水施設予定地の高架水槽



HAMA: Alkantra 新浄水施設予定地の沈殿槽



HOMS: 下水処理場のエアレーション池



HOMS: 下水処理場の沈殿池



LATTAKIA: 第2導水管ルートと破断した ACP 配管



LATTAKIA: 第2導水管ルート沿い漏水による小川



LATTAKIA: 11 月 16 日ダム水源の新浄水場予定地



LATTAKIA: シン湖水源の手動取水スクリーン



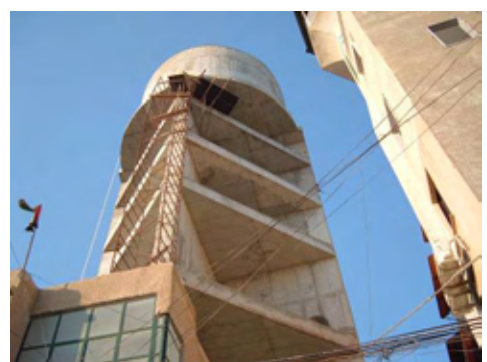
SWEIDA: 凝集沈殿池 (Sud Al Room WTP)



SWEIDA: 水質試験室 (原子吸光分析装置)



EU: パレスチナ難民キャンプ上下水道プロジェクト
現場事務所



EU: 同プロジェクト: 建設中の高架水槽



EU: 同プロジェクト: 仮設の生活排水施設



EU: 同プロジェクト: 新設井戸用ストレーナー

略 語 表

BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
CIM	Zentrum für Internationale Migration und Entwicklung
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst
DAWSSA	Damascus City Water Supply and Sewerage Authority
DED	Deutscher Entwicklungsdienst
EIA	Environmental Impact Assessment
EIB	European Investment Bank
EU	European Union
FS	Feasibility Study
FYP	Five Year Plan
GCEA	General Commission for Environmental Affairs
GCSAR	General Commission for Scientific Agricultural Research
GDP	Gross Domestic Product
GIS	Geographic Information System
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit(German Technical Cooperation Agency)
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
IC	Ion Chromatography
InWENT	Capacity Building International, Germany
ISO	International Organization for Standardization
IT	Information Technology
JICA	Japan International Cooperation Agency
JICWELS	Japan International Corporation of Welfare Services
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LPCD/LCD	Litter per Capita per Day
M	Million
MOAAR	Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
MOH	Ministry of Health
MOHC	Ministry of Housing and Construction
MOI	Ministry of Irrigation
MOLAE	Ministry of Local Administration and Environment
NGO	Non-Government Organization
NRW	Non Revenue Water
ODA	Official Development Assistance
PPM	Parts per Million

RDWSSA General Establishment for Water Supply and Sewerage in Rural Damascus Province

QC Quality Control

RO Reverse Osmosis

SEQA Syrian External Quality Assessment

SES Senior Expert Service

SOP Standard Operation Procedure

SPC State Planning Commission

SYP Syrian Pound

UFW Unaccounted for Water

UN United Nations

UNRWA United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East

USD United States Dollars

WEU Water Economic Unit/ Economic Unit

WRIC Water Resources Information Center

WSSA/WSA Water Supply and Sewerage Authority/Water Supply Authority

1. 調査概要

1.1 調査の背景、目的

我が国は対シリア援助重点分野の一つに「水資源管理と効率的な利用」を掲げている。シリアにおいては、絶対量が少なく季節的・地域的に偏在する水資源の管理と効率的な利用が、同国の中長期的な開発を進める上での基本的課題となっており、具体的には、各流域間の水収支を定量的に把握すること、全水消費量の約 80%が農業に使われており、同分野での節水の重要性が高いこと、都市部における生活用水需要が急増しており、新たな水源開発並びに既存の施設の更新などが重要な課題となっている。そのため、我が国は「水資源管理」「節水灌漑農業普及」「安全な水の供給」を三本柱として水分野の協力を展開していくことを方針としている。

「水資源管理」に関しては全国レベルで水資源データの観測・蓄積体制を整えていくこと、またそのアウトプットを政策提言に活用していくことが当面の課題であり、現在派遣中の水資源政策アドバイザーを通じて今後の協力の可能性を検討しているところである。具体的には 2008 年の要望調査にて水資源情報センター整備計画フェーズ 2 案件(技術協力プロジェクト)が要請されているところである。

また、「節水灌漑農業普及」については 2008 年度より節水灌漑農業普及計画フェーズ 2 案件(技術協力プロジェクト)を開始した。

残る「安全な水の供給」については、水源開発、漏水対策、水質管理などの技術協力を行ってきたものの、今後中長期的にどのような協力を展開していくべきか、具体的なフレームが見えていない。課題としては水源確保、上水道施設維持管理改善、無収水対策などが考えられるが、地理的条件、水道事業運営体制、行政、協力案件実施体制等を確認したうえで協力の対象都市・技術分野を絞り込むためのセクター調査が必要となっていた。このため、本協力準備調査を実施したものである。

なお、社団法人国際厚生事業団 JICWELS は 2008 年 1 月から 2 月にかけて水道プロジェクト計画作成指導事業「首都圏上下水道運営技術向上計画」を実施し、RDAWSSA の上水道運営能力向上プロジェクトの提案を行っている。本協力準備調査では、右提案内容を踏まえつつ、シリアの上水道セクターの実情を改めて確認し、実施可能なプロジェクトについて提言することとした。

1.2 調査団員

氏名	担当業務	所属	派遣期間
大村 良樹	総括	独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員	2008 年 11 月 21 日-12 月 3 日
船場 玲子	調査企画	独立行政法人国際協力機構 中東・欧州部中東第二課	2008 年 11 月 21 日-12 月 3 日
野沢 逸男	上水道施設整備	株式会社ソーワコンサルタント	2008 年 11 月 9 日-12 月 3 日

望月 誠美	水資源開発 (地下水)/水質	株式会社 国際開発アソシエイツ	2008 年 11 月 9 日-12 月 3 日
-------	-------------------	-----------------	-----------------------------

1.3 調査日程

月日	曜	行 程
11 月 9 日	日	ダマスカス着(野沢団員、望月団員) JICA 事務所打合せ SPC 表敬 日本大使館表敬
11 月 10 日	月	住宅建設省表敬、協議 板垣修専門家(水資源政策アドバイザー)との打合せ
11 月 11 日	火	RDAWSSA 表敬、協議 RDAWSSA 給水施設、ラボ視察
11 月 12 日	水	DAWSSA 表敬、協議(野沢団員) 地方自治環境省 GCEA 表敬、協議(望月団員) DAWSSA 漏水探査研修ヤード、ラボ視察
11 月 13 日	木	DAWSSA 給水施設視察(野沢団員) 農業農地改革省 GCSAR 表敬、協議(望月団員)
11 月 14 日	金	資料整理
11 月 15 日	土	ハマへ移動
11 月 16 日	日	HAMA WSSA 表敬、協議、現場視察
11 月 17 日	月	ハマ浄水場視察 ラタキアへ移動(野沢団員) ホムスへ移動(望月団員)
11 月 18 日	火	LATTAKIA WSSA 表敬、協議(野沢団員) HOMS WSSA 表敬、協議、現場視察(望月団員) ダマスカスへ移動(望月団員)
11 月 19 日	水	ラタキア第2導水管視察(野沢団員) 灌漑省水資源公団表敬、協議(望月団員) 水資源情報センター視察(望月団員) ダマスカスへ移動(野沢団員)
11 月 20 日	木	RDAWSSA 協議(野沢団員) SWEIDA WSSA 表敬、協議(望月団員)
11 月 21 日	金	大村総括、船場団員ダマスカス着、合流 団内打ち合わせ
11 月 22 日	土	団内打ち合わせ

11 月 23 日	日	JICA 事務所中間報告 住宅建設省副大臣表敬、ヒアリング 灌漑省ダマスкас・ダマスкас郊外県水資源局長表敬、ヒアリング
11 月 24 日	月	ダマスкас郊外県上下水道公社協議、GIS セクション、ラボ視察 保健省環境症局長ヒアリング（船場団員、望月団員） GTZ ヒアリング
11 月 25 日	火	ダマスкас上下水道公社副総裁表敬、ヒアリング 保健省統計局ヒアリング（望月団員） カタナ水道支局訪問、現場視察、Rimah サイト視察
11 月 26 日	水	アレppoへ移動 GTZ プロジェクトオフィス協議
11 月 27 日	木	アレppo上下水道公社ネットワークセクション視察 アレppo上下水道公社副総裁表敬 調査部にてヒアリング カダヒーエプロジェクト対象地域、ティシュリーンダム視察
11 月 28 日	金	ダマスкасへ移動
11 月 29 日	土	東グータ地域視察 ヌシャビーエ Water Economic Unit にてヒアリング ジャラマナ Water Economic Unit にてヒアリング
11 月 30 日	日	資料作成 EU Delegation 協議 JICA 事務所中間報告、協議
12 月 1 日	月	日本大使館中間報告、協議 EIB パレスチナキャンプ給水事業視察
12 月 2 日	火	住宅建設省、DAWSSA、RDAWSSA との合同協議
12 月 3 日	水	JICA 事務所最終報告 日本大使館最終報告 ダマスкас発

1. 4 主要面談者

<シリア側>

国家企画庁 SPC

Directorate of Cooperation with Asia, America and Africa

Ms. Hala Imad

住宅建設省 MOHC

Dr. Kamal Al Sheikha

Vice Minister

Eng. Mohammad Chayah	Manager of Drinking Water
Mr. Mohammad Al Haji	Directorate of Drinking Water
Mr. Allahham	Director of Planning
Ms. Hala Al-hamed	Planning Directorate
Mr. Daher	Director of Training
DAWSSA	
Dr. Muwafak Khallouf	Director General
Eng. Khaled Shalak	Deputy General Director
Eng. Ahamad Hadaya	Chemist
RDAWSSA	
Mr. Saad Addin	Director General
Mr. Taha Tawil	Maintenance Dept.
Mr. Saleh Ismaiel	Head of Public Relation Office
Mr. Moufid Slaimeh	Design Dept.
Mr. Yusef Al Yasaki	Director of Training Dept./GTZ & EIB Coordinator
Mr. Mostafa Kahlous	Director of Planning
Mr. Najdat Maksoud	Water Resources
Mr. Abd Alhneed Karina	Laboratory
Mr. Rabie Alghabra	Laboratory
Mr. Taihir Kuki	Manager, Nashabia Water Economic Unit
ALEPPO WSSA	
Mr. Mohamad ALAMEER	Deputy Director General
Mr. Fakher Adden FAKHRO	Director of Studies & Design
Ms. Nouran Nadjat	Director of Planning
Mr. Anas Abo Dan	Director of Network Section
Mr. Moustafa Malhis	GTZ Project Coordinator/ Engineer
HAMA WSSA	
Eng. Mohammad Kh. Alshahoud	Director General
Mr. Khaled Al Ahamad	Director of Purification Water Plant
LATTAKIA WSSA	
Eng. Issam Jouni	General Manager
Eng. Shahad Khaliefeh	Director of Information
Eng. Asad Wanous	Director of Planning
Eng. Loay Al Khatib	Head of Implementation Sec.
HOMS WSSA	
Eng. Abdulnaser Assaf	General Manager

Eng. Ali Khalil	Technical Manager
Ms. Hala Orfali	Planning Manager
SWEIDA WSSA	
Eng. Gassan Mulayeb	General Manager
灌漑省 MOI	
Eng. Hussein Makhlouf	General Director
Eng. Joseph Jreige	Manager of Planning, Training and International
Cooperation Directorate	
Ms. Midah Al Gathamany	Water Quality Section
Dr. Bachar J. Faiad	Director of Water Resources Information Center
Dr. Jamil Fallouh	General Director, Water Resources Directorate of
Damascus & Rural Damascus	
農業農地改革省 MOAAR, GCSAR	
Dr. Awadis Arslan	Director, Administration of Natural Resource
Research	
Dr. Maan Dawood	
地方自治環境省	
Eng. Manal Al Sakka	Director of EIA Department
<その他>	
GTZ	
Mr. Jochen Rudolph	Programme Manager
Mr. Holger Vagt	Programme Advisor
Mr. Rafiq Diab	Project Manager
Ms. Antje Hagemann	Associate Expert
Mr. Holger Laenge	Project Manager
Mr. Radwan Akkash	Customer Management Advisor
EU	
Mr. Jean-Marie FREMTZ	Program Officer Economic Co-operation Section
<日本側>	
在シリア日本大使館	
馬場 智 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

Haidar Haidar 所員

JICA 派遣専門家

板垣 修 専門家（水資源政策アドバイザー）

1. 5 協議内容概要

調査団は、RDAWSSA を中心にダマスカス、ハマ、ラタキア、ホムス、スウェイダ、アレppoの各公社を訪問、ヒアリングし、また現場視察することで、各県に共通する協力のニーズを確認した。

派遣前の対処方針会議においては、DAWSSA とそれ以外の県の間で生じてしまっている上水道運営能力・維持管理技術の差をいかに埋めていくべきか、また地下水汚染対策にどのような形で協力できるか、対シリア資金協力について具体的な見通しを立てにくい状況にありながら資金協力案件をどのように形成しておくべきか、といったことが課題として挙げられた。

シリアの上水道行政を所管しているのは MOHC であり、上水道分野における国家としての開発方針を確認するため、調査団総括が現地入りしてすぐに MOHC 副大臣 Dr.Kamal と協議を行った。副大臣ははじめ、JICWELS の提案事業がすなわちシリア側のニーズであると発言していたものの、先述の対処方針会議での問題意識に基づき、調査団側より DAWSSA を核とした全国公社対象の技術協力の可能性について打診したところ、全国展開のニーズはもちろんあり、DAWSSA にもリーダーとしての役割を担わせることが可能であるとのコメントを得た。また、MOHC としては資金協力の可能性に関し、ラタキアの第二送水管改修、アレppoの郊外部における給水ネットワーク整備、ハマのサプーラ浄水場・カンタラ浄水場整備などが重要性の高いものとして言及があった。

MOHC の意見を念頭におきつつ、各公社との協議・視察結果を集約したところ、共通する技術協力のニーズは漏水対策、維持管理技術、水質管理、無収水対策といった分野にあることが整理された(表4. 3. 1参照)。これらを踏まえ、調査団は日本大使館及び JICA シリア事務所と協議し、技術協力プロジェクトの想定されるフレームワークとして日本側の案を表1. 5. 1のとおり作成し、MOHC との最終協議に臨んだ。

協議は MOHC、DAWSSA、RDAWSSA が参加して行われた。技術協力プロジェクトの内容は JICWELS 案よりも現場に近く、技術的なものとする、特に漏水対策、水質管理、井戸の運営管理、配水管技術を主軸にすること、また、DAWSSA を核に他県への技術移転を促進していく構図を作ること、主な対象は RDAWSSA とするが他県も研修内容に応じて研修を実施していくことなどが確認された。

特筆すべきは、DAWSSA 自身がトップランナーとしての認識を持ち、技術講師やマニュアル、研修ヤードなどを供出する用意があると発言したこと、また、研修成果を現場で活用するための機材は MOHC の予算で対応可能であると副大臣が言明したことである。

また、資金協力についても各県を訪問した際に様々な要請が挙げられたが、MOHC 副大臣からはラタキア第二送水管の更新が緊急案件であるとして、改めて強く協力の要請があった。

表1. 5. 1 技術協力プロジェクトの想定されるフレームワーク(現地協議)

	Capacity Development Program in Water Supply Sector, Syria						01/12/08
	A	B	C	D	E	F	G
1	Challenges		MoHC	DAWSSA		GEDWSSA and other entities	
2				Input	Output	Input	Output
3	Leakage reduction		Provides office & training facilities	Provides trainers and a training yard.	Brush-up of detection staff	Employing additional detection teams and Prepares base maps and pipeline drawings	Leakage detection staff trained
4		Pilot project(s) (Damascus Rif or other provinces)				Pipe repair & road resurfacing costs	OJT of leakage control staff
5	Monitoring water quality	Introductory level for non-chemists	Budget	Provides trainers		Deploying field analysis kits for all EUs**	Basic water quality data of 1,300 wells* collected
6		Advanced level	Provides training lab	Provides trainers	Brush-up of chemists	Assignment of qualified analysts**	Establishing SOP
7		Refferal level (Higher course for analysts)	Budget	Provides trainers and a training lab. (Possibly the environmental lab)	Improvement of accuracy & Brush-up of chemists	NA	NA
8	Management of well operation		Budget	Provides trainers		Assignment of engineers as trainers-to-be & let them train operators	Logbook of 1,300 wells*, monitoring/reporting system standardized & SOP established
9	Improvement of plumbing skills		Establishing national code of practice & standardizing plumbing material	Prvides trainers & issues certificates to successful course participants	SOP established & plumbers' skills improved	Prvides trainers & issues certificates to successful course participants	SOP established & plumbers' skills improved
10	Long term training (scholarship)		Higher education in Japan				
Note: This table was prepared by JICA mission for discussion purpose and does not reflect any view, commitment or agreement by JICA, the Ministry or any of water service entities.							
* For GEDWSSA							
** Subject to conditions of each entity							

1.6 団長所感

1. 本ミッションはプロジェクト形成を目的とし、資金協力案件も調査対象に含まれるが案件採択時期や融資対象の適否等の条件があるため対象となる公社と案件名称程度に言及するだけにとどめた。したがって、相手側の関心はずと技プロに集中した。他の国での協議でよく見られる、「供与機材は何か?」「供与台数は?」という質問や議論は無く、むしろ、今後全国規模で漏水対策を実施するにあたって必要な機器の仕様や数量に助言を求めたい、あるいは、1998 年から三次にわたる、DAWSSA 対象の無償資金協力実施時に作成された管工事マニュアルを現在も使用しているが、その更新に支援を、という発言があるなど、現実を認識していることがうかがえた。

2. 十年前、DAWSSA は R-DAWSSA と比較して突出した技術力を有しているように感じられた。状況は現在も変わりなく、むしろ差が広がっているように思える。一つにはこの十年間で前者の職員数が 1,300 人余(1996 年)から 1,900 人余に増えたのに比べ、後者は 800 人(1998 年)から現在は約 2,100 人となっている。能力を有する職員を採用することも、二倍以上に増加した職員に対しその職務に応じた能力を付けさせるのは容易な業ではない。R-DAWSSA の管轄区域は非常に広大で、なおかつ優良水源に乏しく、加えてパレスチナ難民キャンプが設置されていたり、イラク避難民が多く居住する地区があるなど、難しい社会条件も抱えている。他の公社も経営上さまざまな問題を抱えていることは想像できるが、首都の DAWSSA を技術研修のパートナーとすること、対象区域が首都近隣接していることを考えると、少なくとも初期段階での主要対象公社を R-DAWSSA とすることは間違っていない。

3. “Capacity Development Program”として 12 月 2 日に相手側へ示した素案に少し触れたい。

3.1 “Leakage reduction”は、昨今の技プロ潮流からすると、“Non-Revenue Water reduction”とし、漏水だけではなく、メータ設置や不法接続なども対象に含めることが普通であるし、小職もそれが望ましいと考える。しかし、たとえば、Aleppo では GTZ が無許可住宅地区への各戸接続と顧客管理を推進しているし、DAWSSA を媒介として不評の国産メータを輸入品に置き換える作業を始めているなど、相手側の努力や他ドナーの協力が見られるため、現時点では業務を狭く、漏水削減に限定しておいた。本技プロ案を元に事前調査を行う場合には NRW 削減を検討対象に含めるなど、柔軟に対処していただきたい。

3.2 水質モニタリングは業務内容を三段階に設定した。“Introductory level”は化学(あるいは生物学)を専攻としなかった技術者を対象に現場で簡易分析器を使用して、たとえば R-DAWSSA においては 1,300 ある井戸の水質をチェックしようというものである。長期的には各公社の中央ラボが精度の高い分析を行うべきではあるが、機器整備や分析者養成に時間を要すると考えられる。このため、短期的には現場の技術者(工業高校・大学卒程度)に分析業務を担わせ、データ収集と合わせて技術者に水質についての意識を持たせることが期待される。“Advanced level”は化

学・生物学専攻の分析者を対象としたものであり、水質分析を本来業務とする職員が対象である。本レベルでは研修用ラボをどこに定めるべきか、という問題がある。DAWSSA の中央ラボは通常業務で忙殺されており、とても研修を受け入れる余裕はない、としている。(亀海短期専門家報告書 2007 年)本提案では MOHC が研修ラボの手当をするものとしておいた。”Referral level”は DAWSSA の、主として環境ラボ所属分析者の能力強化を行い、同ラボあるいは中央ラボの精度向上を図るものである。

3.3 “Management of well operation”は現場の井戸運転者を対象とし、マニュアルに沿って井戸を運転させることと、井戸モニタリングおよび Water Economic Unit (WEU)への報告を統一した形にすることを実現させようという業務である。R-DAWSSA の現場視察中、EU 責任者が指摘したのは井戸運転者の資質が低く、非識字者も含まれていて、電源の ON/OFF だけしかできない職員もいるという。全職員 2,000 余名の内、この該当者がどの程度の規模なのかは未確認であるが、本研修を通して本部からは地理的に遠い末端職員にも上下水道公社職員としての意識を持たせることも期待したい。

3.4 “Improvement of plumbing skills”は公社内の配管工および公社業務を請け負う民間配管工の技量を高めることを目的とする。漏水対策を行う上で見落とせないのは配水管から分岐して各家庭へ引き込む給水管からの少量の漏水である。数種類の管材を用いた実習と、教室での簡単な理論と(あれば)配管規則との学習後、実技・筆記試験を行い、履修者には修了証書を発行する。隣国ヨルダンで実施予定の第二次無収水削減技プロでは配管工認定試験の導入を提言すると側聞する。DAWSSA も同様な研修素案を有している。

3.5 本邦長期研修(Long-term training)は本邦大学院での上下水道計画論の履修を目的とする。DAWSSA は、人材不足なため、大規模プロジェクトの計画立案と案件実施に不安があると認識している。小職は、現場での経験が有効という考えに立つが、基礎的な部分にはやはり系統的な学習が求められる。本技プロの実施中に候補者から適切な人材を選び、本邦大学院への紹介することが JICA に求められる。

4. Hama Sabbura 逆浸透膜プラントの障害

浄水能力 (22m³/hr or 528m³/day)

水源: 地下水

問題: SiO₂ が析出し、RO 膜の頻繁な洗浄が必要である。

コメント: 前処理に表流水浄水場と同様な施設を設けているが、この段階での SiO₂ 除去が不十分と推測される。SiO₂ を沈殿除去出来る pH 領域があり、pH 調整が必要ではないかと思われる。薬品注入量が不十分なのか、注入設備が不備なため、薬品注入が全く行われていないのはいかとも思われる。建設に邦貨¥66 百万相当を要した。本施設は規模が小さく、建設単価は

¥125,000/m³ になるが大規模施設では「規模の経済」が働く可能性もあろう。

施設建設は仮に外国ドナーが行うとしても、事業体が O/M 費用負担に耐えられるのか、という大きな疑問がある。このため日本側は今まで膜処理を進めてきてはいない。(国内では水質基準が厳しく、近年特にクリプトスポリジウムや O157 等の塩素耐性のある病原体への対策が求められているため、導入は盛んであり、運転に伴って発生する問題の解決方法も蓄積されているものと期待される。) 本邦が資金協力を行うか否かは別にして、当国のように水資源開発に大きな制約のある国では選択肢の一つになりつつあり、独自資金によって導入を図っている場合、その運転に手を貸し、健全な水道事業運営に寄与することは有意義である。

対策：小職の推定通り pH 調整が不完全であると判断されれば、短期専門家派遣による前処理浄水過程の指導が有効と考えられる。専門家の背景や必要な経験を考慮すると、水処理機器メーカーの技術者で逆浸透膜の経験者が求められる。

5. 資金協力候補案件

諸条件を顧みずに案件を挙げると以下のとおり。

5.1 無償資金協力

a) Al Kanda project (Aleppo Governorate)

現在 5 万人の居住者があり、2034 年には 11 万 4 千人になると推計している。25 年先の人口を目標にするのは無償案件では受け入れられないのでさらに計画規模を詰める必要がある。(Aleppo 上下水道公社は非常に長期の計画を元に議論する傾向があるため、一般の計画論と無償が対象とする施設規模とを丁寧に説明する必要があるだろう。) 対象村落数は 63、水需要量は現在 5,100m³/day から 11,500m³/day になると推定している。事業費見積額は US\$14 百万。

b) Sraisrat project (Aleppo Governorate)

2034 年の人口を 735,000 人としている。これも上記 a)と同様、ティシュリーン湖を水源とし、150 の村落へ給水する計画である。事業費見積額は SY£800 百万(US\$15 百万相当)である。

c) Southern Aleppo project

有償資金協力で述べるアサド湖・アレッポ間第五導水管の布設によって増強されるであろう水量の内、176,000m³/day を、アレッポ市の南側に存在する 60 村落へ給水する計画である。現人口 105,000 人が 2034 年には 293,000 人へ増加し、需要量は 13,000m³/day から 30,000m³/day へ増加すると想定している。事業費は US\$16 百万と見積もられている。

d) As Safirah-Al Bab project

上述 c)と同様にアサド湖・アレッポ間第五導水管の布設によって増強されるであろう水量を給水しようとする計画である。対象村落数は 59、人口は現在の 40,000 人から 2025 年には 92,000 人へ、需要量は 4,000m³/day から 9,400m³/day へそれぞれ増えると想定している。現在は 90%の住民が管路による給水を受けていない。調査は八割がた終わっていると説明している。

Southern Aleppo project や As Safirah-Al Bab project はシリア国第 10 次 5 カ年計画に含まれている。

e) ラタキア市 Sinn 浄水場改善計画

同浄水場の取水施設に設置されたスクリーン(除塵設備)があまり効率的ではないため、その改善を求めている。水源で水草が発生し、取水に障害となっている。

5.2 有償資金協力

a) アサド湖・アレッポ間第五導水管建設

本案件はアレッポ市とその周辺部へ向けて、口径 1850mm の第五導水管の新設によって導水量 225,000m³/day を増強するものである。上述の無償案件 c9 および d)は本案件の実施が前提である。事業費は SY£50 億(邦貨 100 億円相当)

b) ラタキア市第二導水管更新

既存石綿管(口径 1000mm、延長 43km)をダクタイル鉄管もしくは鋼管によって置き換えるものである。

2. シリア上水道行政に関する現状

2.1 第10次5ヵ年計画

第10次5ヵ年計画(2006-2010)は経済成長率を維持し、人材開発の質的な向上と社会サービスの質的な向上をはかり、ターゲットプログラムを実施することで、あらたな職をつくり、貧困を削減し、バランスある発展を確保することを目的とする。

5ヵ年計画の目的を達成するには7%の経済成長が必要であるが、諸般の事情により困難な場合を考慮し経済成長を5%としたシナリオも用意されている。

表2. 1. 1 GDP by Sector(fixed prices of 2000 & average growth of 7%) 単位: Million SYP

Sector	2005		2010		Average Growth in 10 th FYP %	Average Growth in 9 th FYP %
	Sector GDP	%	Sector GDP	%		
Agriculture	267813	24.7	330562	22.0	4	3
Mining	166545	15.4	137894	9.2	-4	-6
Manufacturing	32175	3.0	65861	4.4	15	8
Water & Electricity	12493	1.2	23018	1.5	13	6
Construction	35343	3.3	62286	4.1	12	4
Trade(including Tourism)	208877	19.3	368113	24.5	12	8
Transport	167013	15.4	234244	15.6	7	7
Finance, Insurance & Real Estate	49706	4.6	99977	6.6	15	10
Service	143685	13.3	183383	12.2	5	11
Total GDP	1083650	100	1505337	100	7	4

投資計画を次表に示す。

表2. 1. 2 Investments during the 10th FYP (fixed prices of 2000 & average growth of 7%)

Sector	Public Sector		Private Sector		Total
	Million SYP	%	Million SYP	%	Million SYP
Agriculture	133759	15	118616	15	252375
Mining	34663	4	33488	4	68152
Manufacturing	87844	10	112337	14	200182
Water & Electricity	143118	16	119497	15	262615
Construction	5007	1	36039	5	41046
Trade(including Tourism)	19842	2	30444	4	50286
Transport	124012	14	110646	14	234659

Finance, Insurance & Real Estate	59400	7	55195	7	114596
Service	243682	28	171174	22	414856
Other	20491	2	0	0	20491
Total Fixed Assets Investment	871819	100	787437	100	1659257
% of Total Investment	53		47		100

投資は 2004/2005 年基準で 49%/year 増加すると見込まれている。インフラ分野である水・電気への投資はサービス部門に次ぎ、主要産業である農業への投資を上回っている。サービス部門への投資は人材開発にあてられ、農業部門への投資は貧困削減に効果をあげるものと期待される。

投資に対する資金計画を次表に示す。不足する資金のうち 68,758MSYP を外国からの援助でまかなう計画である。

表2. 1. 3 Sources of funding the 10th FYP capital Investment(fixed prices)

Item	Million SYP	%
Total investment	1708505	
Fixed assets	1659257	100
Public sector	871819	53
Private sector	787437	47
Total resources	1708505	100
National savings	1459161	85
Gap = Investment-Savings	249344	15
Revenues	1898858	
Total spending	2020666	100
Current spending	1127513	56
Investment spending	893154	44
Spending sources	2020666	100
Surplus of non-oil revenues	1338075	66
Oil revenues	560782	28
Foreign Aid	68758	3.4
Internal loans	53051	2.6

上水道・衛生セクターに関しては 2020 年までに次の目的を満たすことを掲げている。

- ・ 安全な飲料水が持続的に提供される。
- ・ 上水道・衛生事業の O&M に関するコストリカバリーが達成される。
- ・ 上水道・衛生事業体の財政面の自治が達成される。
- ・ 安全な飲料水を確保するために飲料水用水資源が持続的に管理される。
- ・ 水消費量が合理的になる。
- ・ UFW が減少する。
- ・ 下水・廃水が生産セクターで再利用される。
- ・ 管理者の決定の独立性が確保される。
- ・ 下位管理レベルに決裁が分権化される。
- ・ 社会経済的な FS および環境影響評価に基づき決定が下される。
- ・ 上水道・衛生事業体の技術、財務、事務効率を向上させるため、業務、活動の遂行にあたり民間セクターと協力する。
- ・ 適切な労働環境の下で先進的な業務を遂行できる人材の活用。
- ・ すべての社会セクターに適当なサービスを提供するために上水道・衛生プロジェクトに従事するすべての団体が参加型アプローチを取り対話を行う。

第 10 次5ヵ年計画の上水道・衛生セクターの数値目標を次に示す。

1. 都市人口の 99%、地方人口の 93%に飲料水を提供する。
2. 都市人口の 98%、地方人口の 65%に下水網を提供する。
3. 都市人口の 85%、地方人口の 15%に下水処理場を提供する。
4. 都市上水道の漏水率を 22%に、地方水道を 15%に減少させる。
5. 上下水道事業の O&M に関するコストリカバリーを次表の値とする。

表2. 1. 4 Cost recovery rates on O & M costs in drinking water and sewerage services

Service	2006	2007	2008	2009	2010
Drinking Water	55%	60%	65%	75%	90%
Sewerage	25%	30%	35%	40%	50%

6. 上級管理職の 100%をトレーニングする。
7. 技術職の 20%をトレーニングする。
8. 合理化プログラムの実施および水資源の持続性を確保することで水消費量 80lpcd を達成する。

第 10 次5ヵ年計画の優先度別投資額を次表に示す。

表2. 1. 5 Investments in drinking water and sanitation sectors during the 10th FYP

Priority	Programs and projects	Estimated investments (Million SYP)
P1	<u>Drinking water</u> • Rehabilitation of drinking water projects • Projects to supply certain residential areas with water • Develop the work of the relevant institutions • Proposed projects to supply certain residential communities with water and rehabilitate some water projects	53,658
P2	• Rehabilitation of drinking water projects • Projects to supply certain residential areas with water	52,105
P1	<u>Sanitation</u> • Wastewater treatment projects (network and treatment stations) • Sanitation projects that may be proposed in harmony with the objectives set by the 10th FYP	47,998
P2	• Wastewater treatment projects (network and treatment stations)	37,000
Grand total		190,761

2. 2 上水道行政一般

2. 2. 1 上水道に関する法令

上水道関連法令として、水法 (Water Law: 法 No. 31)、水資源保護法 (フィジェ湧水源保護法: No. 10) を入手した。水法は 2005 年 11 月 16 日に、また水資源保護法は水法に先がけて、1989 年 3 月 30 日に制定されている。

(1) 水法

この法律は、第一章から第十一章、57 条からなる法律である。各章は以下の内容から成っている。

第一章 定義

第二章 公共水源: 公共水源の内容と水源保全を規定

第三章 既得水利権の確認: 本法施行以前からの水利用者の権利について規定

第四章 既得水利権の廃止

第五章 公共配水網：水源を始め、用水路網や配水管網、ダムの開発と維持管理について規定

第六章 井戸掘削とポンプ機器据付の免許制度：公共水源のポンプ機器使用による開発について規定。井戸掘削許可は一年間だけ有効。上下水道公社による飲料水用井戸掘削は例外。

第七章 一般的制裁

第八章 水警察の権限

第九章 地下水水源開発：地下水源開発時の補償条項、制限条項、原状回復等について規定

第十章 水利用者組合

第十一章 一般条項：公共水源開発における指示事項や、合理的な使用に対する指示事項

(2) フィジェ湧水源保護法

この法律はダマスカス市の重要な水源であるフィジェ(Figeh)湧水源の保護を目的として制定されたものであり、水源保護法として初めて制定されたものである。

この法律は、全 12 条で構成されている。フィジェ湧水源付近を直接保護区域、間接保護区域の二つの区域に定義し、それらの区域での行為や事業に制限を加えている。井戸掘削はもちろんのこと、土砂の埋め戻し、採石、商工業、農業、居住、観光についての行為や事業が禁止されている。

2. 2. 2 上水道組織

住宅建設省令により、シリア国内の全ての上下水道公社は、基本的には、図2. 2. 1に示すように、総裁以下、13 の局で構成されることになっている。また、各局の業務所掌はおおよそ、以下のようなものである。

①管理・法務・人事局(Directorate for Administrative Affairs, Legal Affairs, Human Resources)：法務、人事管理、公社内管理

②計画・統計局(Directorate for Planning and Statistics)：計画・統計業務の管理、漏水・水消費等の情報管理

③内部監査局(Directorate for Interior Supervision)：内部監査、記録保管

④上下水道事業計画設計局(Directorate for Design & Studies for Water Supply and Wastewater Projects)：上下水道事業の計画・設計

⑤上下水道事業管理・実施局(Directorate for Supervision and Execution of Water Supply and Wastewater Projects)：上下水道事業の実施・管理

⑥上下水道事業運転維持管理局 Directorate for Operation and Maintenance of Water Supply and Wastewater Projects)：完成した上下水道施設の運転維持管理

⑦顧客管理局(Directorate for Subscribers Affairs)：水道メーター据付・維持管理、接続・切断管理、水道メーター検針と料金請求書発行

⑧財務局(Directorate for Financial Affairs)：運転維持管理予算、投資予算取りまとめ・管理、販売・購入、保険、公社収支状況管理、料金回収

- ⑨会計局(Directorate for Accounting): 原価管理、資産管理
- ⑩資格・研修・研究局(Directorate for Qualifying, Training and Scientific Research): 研修、資格証明書交付、研修計画・研究計画作成
- ⑪情報・技術局(Directorate for Information and Technology): 公社内の IT 情報管理
- ⑫支局管理局(Directorate for Economic Units): 水道事業体の支局(WEU: Water Economic Unit)の管理
- ⑬新会社対応局(The New Established Companies): 下水道公社設立準備、設立後の運営

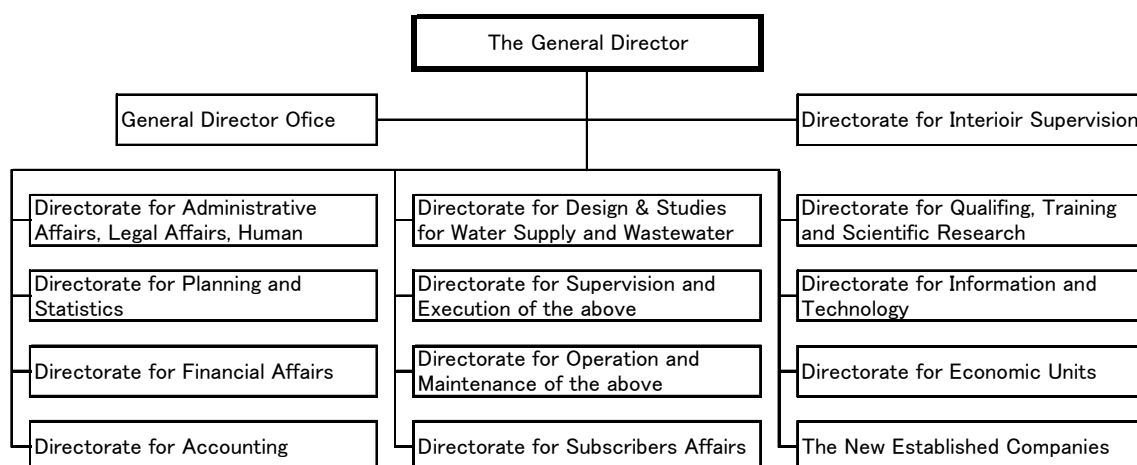


図2. 2. 1 上下水道公社の基本的組織図

なお、下水処理場のある県では上下水道公社の下部組織として下水道公社が設置されており、処理場と下水管の維持管理を行っている。

2. 2. 3 水道料金

シリア国においては、水道料金は全国一律の料金体系となっている。水道料金は、家屋接続、政府機関、商工業・観光施設に大別されている。家屋接続については、従量制の料金体系を取っているが、商工業・観光施設については定額料金となっている。水道料金は 2007 年の 11 月に改定されており、表2. 2. 1に示す料金体系となった。

表2. 2. 1 水道料金体系

分 類		使用量 (m ³)	単価 (SYP/ m ³)
一般家庭	第 1 段階	1-15	2.5
	第 2 段階	16-25	7
	第 3 段階	26-40	15
	第 4 段階	41-60	22

	第 5 段階	60 以上	30
政府機関		－	14
商工業・観光施設		－	30

2. 2. 4 上水道事業予算

住宅建設省の第 10 次5ヵ年計画では、投資計画として、表2. 2. 2に示す金額が計上されている。シリア国全体の第 10 次5ヵ年計画の作成と編集時期が異なるため、表2. 1. 5に示す投資計画と金額において差異が見られるが、MOHC の予算を含めて、総額 642 億 SYP の予算が計上されている。そのうち、置き換え・更新事業に 185 億、既に進行中の事業に 293 億、新規事業に 159 億 SYP がそれぞれ割り当てられている。

また、県別に見ると、アレppo県への投資が 180 億 SYP と群を抜いている。ダマスカス市には 47 億 SYP、ダマスカス郊外県には 42 億 SYP の投資金額が割り振られている。

表2. 2. 3は、MOHC の資料をもとに、第 10 次5ヵ年計画に示されている諸種のプロジェクトを水資源、躯体及び施設、配管および一般に大別し、プロジェクト別の投資金額を示したものである。置き換え更新事業では、給水施設関係プロジェクト 26 件に 109 億 SYP、配管プロジェクト 78 件に 78 億 SYP の金額が振り分けられている。

実施中の事業では、水資源関係プロジェクト9件に 23 億 SYP、給水施設関係プロジェクト 53 件に 131 億 SYP、配管プロジェクト 30 件に 128 億 SYP の金額が振り分けられている。

新規承認事業では、水資源関係プロジェクト6件に 21 億 SYP、給水施設関係プロジェクト 11 件に 37 億 SYP、配管プロジェクト5件に 32 億 SYP の金額が振り分けられている。

新規提案事業では、給水施設関係プロジェクト 12 件に 35 億 SYP、配管プロジェクト1件に 12 億 SYP の金額が振り分けられている。

表2. 2. 2 住宅建設省の第 10 次 5 カ年計画における投資計画 単位:1,000SYP

Ser No.	Establishment	Replacement & Renewal		Launched		New		Training		Total	
		Estimated cost	10 FYP Investments	Estimated cost	10 FYP Investments	Estimated cost	10 FYP Investments	Estimated cost	10 FYP Investments	Estimated cost	10 FYP Investments
0	Central Administration	0	0	7,580,000	2,914,550	2,475,000	2,475,000	0	0	10,055,000	5,389,550
1	Damascus	2,000,000	735,000	5,985,000	3,326,500	576,000	551,000	256,831	121,905	8,817,831	4,734,405
2	Damascus Rural	2,873,308	2,346,500	70,000	55,500	1,775,000	1,793,000	10,000	10,000	4,728,308	4,205,000
3	Aleppo	5,480,500	5,480,500	14,537,498	9,870,809	2,589,400	2,589,400	106,200	106,200	22,713,598	18,046,909
4	Latakia	1,665,000	690,000	531,500	147,500	1,970,500	1,373,000	17,000	17,000	4,184,000	2,227,500
5	Deir Ezzor	1,316,500	1,316,500	4,791,500	1,930,000	1,472,000	1,472,000	227,400	141,555	7,807,400	4,860,055
6	Dara'a	1,266,935	1,134,980	0	897,432	0	82,500	0	13,798	1,266,935	2,128,710
7	Al-Raqqa	733,000	733,000	2,224,965	1,830,550	50,000	50,000	1,000	1,000	3,008,965	2,614,550
8	Tartous	810,000	745,000	1,388,701	548,900	1,035,000	1,002,000	5,000	5,000	3,238,701	2,300,900
9	Al-Quneitra	133,500	133,500	495,000	494,000	0	0	0	1,000	628,500	628,500
10	Hama	900,000	900,000	2,690,000	1,815,000	200,000	200,000	5,000	5,000	3,795,000	2,920,000
11	Homs	3,850,000	818,000	3,257,000	764,000	70,000	72,000	0	82,000	7,177,000	1,736,000
12	Al-Sweida	1,246,200	1,246,200	2,093,220	2,093,220	81,000	81,460	0	8,000	3,420,420	3,428,880
13	Al-Hassakeh	0	725,000	3,396,000	2,550,200	2,200,000	1,903,000	0	500	5,596,000	5,178,700
14	Idleb	0	1,500,000	467,267	60,000	0	2,209,800	0	9,000	467,267	3,778,800
	Total	22,274,943	18,504,180	49,507,651	29,298,161	14,493,900	15,854,160	628,431	521,958	86,904,925	64,178,459

出典: MOHC 資料

表2. 2. 3 住宅建設省の第 10 次 5 カ年計画における事業別投資計画 単位:1,000SYF

Project	Nos.	Estimated cost	Investment of FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal Project								
1.1 Structure & Facility Project	26	14,590,635	10,889,680	2,404,200	2,379,050	2,191,350	2,014,500	1,680,580
1.2 Pipeline Project	78	7,654,308	7,804,500	1,034,500	2,414,600	1,712,300	1,580,300	1,062,800
1.3 General Project(Administration building, Furniture, Laboratory)	3	30,000	30,000	3,000	3,000	8,000	8,000	8,000
REPLACEMENT & RENEWAL TOTAL		22,274,943	18,504,180	3,441,700	4,796,650	3,911,650	3,602,800	2,751,380
2. Launched Project								
2.1 Water Resources Project	9	4,085,000	2,250,400	278,900	651,500	644,500	334,500	341,000
2.2 Structure & Facility Project	53	17,580,666	13,100,638	2,680,950	3,863,058	2,832,500	1,923,900	1,800,230
2.3 Pipeline Project	30	27,167,684	12,844,159	2,224,650	4,608,824	3,239,885	1,960,500	810,300
2.4 General Project	12	674,301	1,102,964	337,600	300,264	196,700	134,200	134,200
LAUNCHED TOTAL		49,507,651	29,298,161	5,522,100	9,423,646	6,913,585	4,353,100	3,085,730
3. New Approved Project								
3.1 Water Resources Project	6	1,865,000	2,067,000	617,000	411,000	340,000	343,000	356,000
3.2 Structure & Facility Project	11	3,500,000	3,655,000	311,500	843,000	787,500	1,126,000	587,000
3.3 Pipeline Project	5	2,125,000	3,180,000	442,000	548,500	1,107,000	534,500	548,000
3.4 General Project	9	1,802,800	2,047,600	130,000	535,700	553,300	642,600	186,000
NEW APPROVED TOTAL		9,292,800	10,949,600	1,500,500	2,338,200	2,787,800	2,646,100	1,677,000
4. New Suggested Project								
4.1 Structure & Facility Project	12	3,487,600	3,487,600	96,000	543,000	944,200	1,010,200	894,200
4.2 Pipeline Project	1	1,500,000	1,203,000	2,000	461,000	300,000	220,000	220,000
4.3 General Project	5	1,713,500	1,416,960	21,000	551,560	344,900	251,250	248,250
NEW SUGGESTED TOTAL		5,201,100	4,904,560	117,000	1,094,560	1,289,100	1,261,450	1,142,450
5. Training Programm 14 (by Each Water Establishment)								
5.1 Training Program	14	628,431	521,958	53,200	148,472	129,035	92,618	98,633
GRAND TOTAL	274	86,904,925	64,178,459	10,634,500	17,801,528	15,031,170	11,956,068	8,755,193

出典:MOHC 資料 ただし、調査団にて、諸種のプロジェクトを Water Resources Project、Structure & Facility Project、Pipeline Project および General Project に大別。上下水道公社建物や備品等前3者のプロジェクトに分類しきれないものを General Project ととして整理。

2.3 上水道水資源開発計画

海岸流域を除いて、シリア国の水収支はマイナスであることは多くの報告書が述べており、このことは地下水位の低下が証明している。村落給水を含む地方水道の水源はほとんどが井戸であるが、地下水位の低下の影響を受け近年では新設井戸の多数が深度 400m~700mとなっている。そのため、揚水コストが高く、また水質の悪い井戸が多くなり、RO 装置の導入が急務となるなど採算が悪化している。水資源の最大のユーザは農業であることから、すみやかに節水灌漑農業を普及させ、地下水位の復旧をはからなければならない。

ダマスカス市上下水道公社(DAWSSA)は海岸流域(Coastal Region)からの導水(23.6 m³/s)を計画している(Project of supplying part of the water demand of Damascus City and its countryside from the Syrian coastal area water surplus, IBG/DHV, 2005)。この計画は Homs 市を経由する 400km のパイプライン2本を敷設し、ダマスカス郊外に 300,000 m³の貯水槽4式を建設するものである。しかしながら、未だ水源が特定されていない。DAWSSA はまた、2020 年までに既設配水網の整備・拡張を行い、UFW を 50%から 20%に削減する計画である。また、フィジェ湧水の豊水期の余剰水を地下帯水層に注入する、貯水槽の新設 12 式(計 433,500 m³)、貯水槽のリハビリ8式(計 37,200 m³)等を計画している(Rehabilitation and Expansion of the Water Supply System in Damascus City and its Surroundings, Lahmeyer International/AWMc/AAC, 2006)。現在、この計画のコストの見直しを行っている。なお、貯水槽の新設の一部は海岸流域からの導水計画に対応したものである。

アレppo県にはユーフラテス河アサド湖からの導水計画があり、1~4次計画が実施された。現在、住宅建設省は第5次計画を計画中である。

住宅建設省はオロンテス川上流部より Hama 県および Homs 県へ導水(7 m³/s)する計画があり、現在 Hama 県の第2次計画を実施中である。第二送水管の延長は 93kmで 35%が終了している。送水量は 160,000 m³/day から 400,000 m³/day に増強されるが、浄水場の増設を含む建設資金 100MUSD は未調達である。Homs 県への導水計画(3 m³/s)は浄水後 Homs 市および周辺部へ配水するもので本年8月に着工された。

住宅建設省はまたダマスカス郊外県の Awaji 流域で上下水道整備計画を実施中である。裨益人口は 50 万人、建設資金は 90MEuro であり、シリア政府と EIB より調達されている。水源は湧水 5カ所であるが1カ所は係争中である。実施機関は UNRWA であるが、RDAWSSA に移管されると思われる。

灌漑省はオロンテス川の水資源開発調査(オランダ)、ユーフラテス河の水資源開発調査(BGR、ドイツ)を実施中である。海岸流域では Dreikich ダム(貯水容量650万 m³)を建設中である(2007 年現在進捗率77%)。また、Markia ダム(貯水容量 9700 万 m³)と Al-Husin ダム(貯水容量 6300 万 m³)の詳細設計を行っている。これらのダムはいずれも上水用である。

その他、第 10 次5カ年計画ではタルトゥース県内に8箇所(Bait al Marj, Khirbt al Kaseeh, Dwair Rislan, Bait al Mooi, Al Mitras, Burj Arab, Al Mastoura および Al Zara)の多目的ダム開発調査が記載されている。

2. 4 水質管理に係る計画・システム

上下水道の水質分析については住宅建設省の中央ラボが各上下水道公社および下水公団のラボの指導・監督にあたっている。中央ラボは上水および下水について標準分析法を作成し、傘下のラボに提供しているが、水質分析値について QC を行った形跡は現地調査では見られなかった。

飲料水の水質基準法は 2007 年 Decree 104 によって改訂された。水質項目数は 123 である。水源については少なくとも1年に1度は化学的、物理的な項目について検査をしなければならない。原水および配水網に関しては定期的に検査を行っている。検査項目を次表に示す。

表2. 4. 1 定期的水質検査項目

水質項目	注
NH ₃ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , COD, H ₂ S, PO ₄ ³⁻ , Cl ⁻	汚染源があるとみられる場合
pH, 濁度 (NTU), 残留塩素, 電気伝導度, Al ⁺	硫酸バンドを浄水に使用した場合

検体数については給水人口 5,000 人当たり少なくとも1ヶ月1検体を基準としており、給水人口が大きい場合は人口当たりの検体数を減らすように提案している。

表2. 4. 2 給水人口別検体数

給水人口	年間検体数
5,000 以下	12
5,000—100,000	人口 5,000 人当たり 12
100,000—500,000	人口 10,000 人当たり 12+120
500,000 以上	人口 10,000 人当たり 12+180

上下水道の水質分析については住宅建設省の中央ラボが各上下水道公社および下水公団のラボの指導・監督にあたっている。中央ラボは上水および下水について標準分析法を作成し、傘下のラボに提供している。水質分析値については Atomic Energy Commission (AEC) が 2004 年以降 QC を行っている。

水資源を包括的に管理する法律に水法 (Law No.31,2005) があり、下水や工場廃水処理水等の Unconventional Water や井戸の掘削やポンプ設置に関する許認可も含まれている。

水環境、工場廃水、灌漑用下水処理水に関しては水質基準が設けられている。水環境水質基準は海、陸上、河川、農業排水路をカバーしており、工場廃水水質基準は下水システムに排出する場合に適用される。いずれの基準も窒素量に対する基準値があまう、硝酸性窒素地下水汚染を起こす原因として指摘されている (IWW レポート,2007)。

水環境については灌漑省の所管であり、Directorate of Pollution Control がモニタリングにあた

っている。

DAWSSA は 1989 年にフィジェ湧水源保護法を成立させている(2. 2. 1(2)参照)。また、空軍に依頼し、ヘリコプターで流域内に異常がないか年2回巡回し航空写真の撮影を行っている。近年では環境部を設立しており、定期的に流域内 30 箇所の水質モニタリングを行う計画である。

2. 5 上水道分野の技術に係る能力開発の方針

住宅建設省は第 10 次5ヵ年計画の中で、上下水道公社従業員の技術能力、管理能力や効率性を上げるために研修計画を提案している。継続的にまた筋道のたつた手法で、すべての従業員に技術的効率や管理的効率の向上を図る研修コースを組織すると述べ、研修内容や期待される成果と指標等を以下のように整理している。

表2. 5. 1 能力向上、効率性向上のための研修計画

戦 略	方法・手段	期待される成果	指標
上下水道公社従業員の技術能力、管理能力や効率性を上げる	計画に沿って筋道のありかつ不断の研修のために必要な資源を割り当てること	従業員の業務標準を向上させることにより、業務効率が上昇する	従業員のすべての階層に対する技術研修コースおよび管理研修コースを設ける
	技術的な業務の標準を向上させるとともに必要な科学的発展に歩調を合わせていく為に、特別な研修プログラムを計画すること		
	顧客満足度を探求するために、OJT研修をおこなうこと		
	財務管理や会計・コスト管理に中核となって責任を持てる人材を開発すること		
	業務効率や研修効果を改善するために研修者の業務の成果をモニターし、援助の動向をみつつ、研修コース内容を改善していくこと		

出典: MOHC 資料

2. 6 他ドナー、国際機関等の援助

他ドナーの援助動向調査として、EU、GTZ にヒアリングを行うとともに GTZ がアレッポやダマスカス郊外県で実施しているプロジェクト、同じくダマスカス郊外県における UNRWA、EIB ファンドによるパレスチナ難民キャンプ給水衛生プロジェクト現場を視察した。

(1) EC (European Commission)

EC は EU 諸国の協力実施機関である。表2. 6. 1は EC が暫定的に取りまとめた、EU 傘下国の水分野の援助プロジェクトを示す。

水分野で 15 件のプロジェクトが挙げられているが、「水分野の金利補助(EC)」は予定案件である WSSPRC(パレスチナ難民キャンプ及び周辺町村における給水衛生)プロジェクトのローン金利

補助が目的である。また、計画段階である「ダマスカス郊外県水セクタープログラム(ドイツ)」と「下水処理水質の改善と非特定農業への再利用(スペイン)」の二つのプロジェクトは実質的には動いていないので、合計 12 件のプロジェクトが進行中あるいは開始直前の状態である。

WSSPRC プロジェクトは、五つの湧水水源からの延長 38km の送配水パイプライン敷設による 350,000 人を対象とした給水と、300,000 人対象の大規模な二つの下水処理施設、50,000 人対応の小規模な下水処理施設からなるダマスカス郊外県内の給水衛生プロジェクトである。現在 UNRWA が国際入札用の発注書類を作成中の段階である。事業費は EIB が 54 百万 EUR、シリア政府が 37 百万 EUR、その他 9 百万 EUR、全体で合計約 90 百万 EUR、建設終了は 2011 年末の予定である。道路等インフラ施設工事の一部は、現場工事が始まった段階である。また、EIB のファンドによる技術協力として、UK のコンサルタント: WYG による設計監理およびドイツのコンサルタント: GFA による料金徴収についての請求事務処理や下水処理水の再利用等収入事務処理や水利用についての技術協力も行なっている。2007 年から制度組織の改善を始めているが、時間がかかっている。当初予定では 2010 年終了であったが、2012 年に延びる予定である。その中で、人材不足と管理能力不足が見られるので、ヒューマンリソース開発とマネージメント分野についてスタッフ研修を行っている。スタッフ研修では、業務の明確化 (Job specification & Job description)、人材開発研修、技能分野のインベントリー作成等を行っているとのことである。また、基礎的研修として、顧客への効率的対応の仕方、ポンプ運転の基礎的な研修、漏水探査の基礎的研修といった、実際の活動主体の研修を行っている。その他、費用を回収できる収入についての基礎的な研修も行っている。

表2. 6. 1 EU 傘下国の援助プロジェクト 単位: 百万 EUR

No.	協力国	プロジェクト名	現状および期間	実施機関	費用	協力形態	場所
1	ドイツ	水管理投資基金	現状: コンサルタントの 予備選定中 期間: 2011年終了	アレppo上下水道公社 ダマスカス郊外 県上下水道公社	8.00	ローン	アレppo、ダマスカス郊外県
2	ドイツ	アレppo漏水削減	2008年11月～6年間	アレppo上下水道公社 (GTZ)	52.80	ローン: 47.8、グラント: 5.0	アレppo県
3	ドイツ	ダマスカス郊外県水セクタープログラム	計画段階	ダマスカス郊外 県上下水道公社	50.20	ローン: 45.2、グラント: 5.0	ダマスカス郊外県
4	ドイツ	水マネージメントのための より高度な機関	2008年ローン契約・開始、 2014年完了	高等教育省	9.10	ローン	ホムズ県
5	ドイツ	シリア国水分野の近代化	フェーズ1実施中; 2006/1- 2008/12/31	GTZ	5.60	グラント	シリア国全土特に アレppo県および ダマスカス郊外県
6	ドイツ	パイプラインプロジェクト	1/1/2009-31/12/2011	GTZ	3.00	グラント	同上
7	ドイツ	灌漑省に対する地質環境 分野のアドバイザー協力		BGR	1.60	グラント 技術 協力	アレppo県、ダマスカス市
8	ドイツ	アラブ地域における地下水 と土壌の持続的使用、 保護および管理		BGR	1.60	地域協力	アレppo県、ダマスカス市
9	EC	パレスチナ難民キャンプ 2ヶ所(Khan Dannoun, Khan Eshieh)及び周辺町 村における給水衛生プロジェクト (WSSPRC)	2002-2008	MOHC	8.00	グラント 技術 協力	ダマスカス郊外県の 難民キャンプ及び 近隣町村
10	EC	水分野の金利補助		MOHC	5.00	ローンの金利 補助	
11	EL	ダマスカス市における浄水 と飲料水の配水	2007	NGO Water for People and Peace	0.27	技術協力	ダマスカス市
12	EL	下水処理水質の改善と非 特定農業への再利用					ダマスカス市
13	ES	パルミラのオアシス灌漑 プロジェクト	2006-2007 (1年間)	Private tender	0.16	グラント	パルミラ県
14	イタリア	Ras al Ain地域の水資源 の合理的利用	2005-2008: 3年間	IAM - BARI	2.30	グラント	ハサケ県
15	イタリア	改良農生産物への自然水 資源利用の合理化	2008年12月から3年間	IAM - BARI	13.20	グラント/ ローン	ハサケ県

出典: EC 資料

(2) ドイツ

シリア国で活動しているドイツの援助機関としては、人材育成分野で InWENT、SES、DED、CIM、DAAD の五つの機関、技術協力量分野で、GTZ、BGR および KfW の三つの機関である。

ドイツの援助は、表2. 6. 1に示すように、水管理への投資や人材育成、地下水資源管理・環境保全分野へ援助に注力している。

アレppo上下水道公社におけるドイツの協力は、資金協力(KfW)と技術協力(GTZ)両面で行なわれている。資金協力事業で KfW が行っている事業内容はアレppo市内の配水管網の再構築と改修およびアレppo県の北部と東部地方への配水管拡張事業である。事業資金は EU による 40 百万ユーロおよびシリア側で用意する 60 百万ユーロである。2008 年 11 月融資の署名が行われたとのことである。また、GTZ による技術協力は、経営・組織改善に関するものであり、顧客対応、メーター設置、料金システム等の改善を目的としている。その中で漏水削減対策も行われているが、主として水道メーターの精度による計量誤差の改善や水道メーターによる水量管理が目的であり、管路からの漏水削減対策は含まれていない。

また、GTZ 訪問時の先方説明や入手資料によれば、“シリア水分野の近代化プログラム”では、次のような援助が行なわれている。

- ①国家計画庁の水分野計画能力強化 (Strengthening Water Sector Planning at State Planning Commission)
- ②地方自治及び環境省への支援
- ③OSEA (Orders of Syrian Engineers and Architects: シリア国エンジニア・建築技術者協会) 内部において、水分野の専門家間のネットワーク確立
- ④灌漑省に対する地質環境分野のアドバイザー協力
- ⑤ダマスカス郊外県上下水道公社への制度上のアドバイザーサービス
- ⑥住宅建設省へのアドバイザーサービス
- ⑦アレppo上下水道公社への制度についてのアドバイザーサービス

(3) マレーシア

マレーシアからの資金協力(ローン)により、現在 RDAWSSA 管内 15 ヶ所で下水処理場を建設中である。地下水汚染の進行防止に大きく資するものと期待されている。2012 年までには、42 ヶ所の下水処理場を建設することになっており、そのうち、23 ヶ所は現在の処理場建設会社とは別のマレーシア企業によって実施され、残りはシリアの建設会社が実施することになっている。

3. 調査実施県の上水道行政にかかる現状

3. 1 ダマスカス市上水道事業に関する現状

3. 1. 1 給水区域

ダマスカス市域は、東西約 14km、南北約 12kmの図3. 1. 1に囲まれた範囲であるが、DAWSSA の給水区域は、市域外のフィジェおよびバラダ湧水源を利用しているため、送水配管沿線の村落部も給水区域に含んでいる。給水区域の面積はおよそ 140km²である。

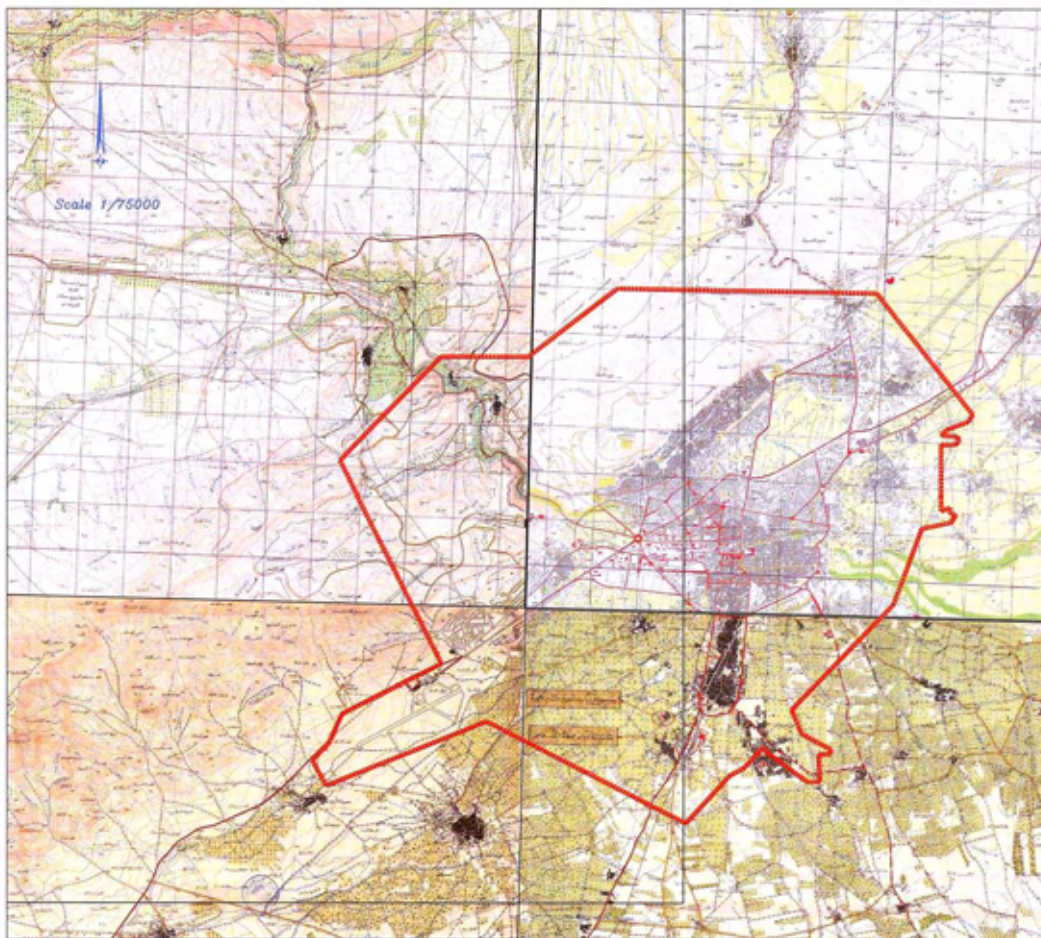


図3. 1. 1 ダマスカス給水区域

3. 1. 2 組織

(1) 組織構成

DAWSSA の組織は、2005 年時点であるが図3. 1. 2に示すように、総裁 (General Director) の下、1 人の副総裁を配置している他は、ほぼ MOHC の規定する組織構成となっている。ただし、DAWSSA の場合には規模が大きいこともあり、水質試験室を独立させた部にしているとともに、情報・技術関係部門として PR オフィスと水合理化室 (Water rationing office) を設置している。また、環境部をあらたに設立している。下水道事業部門はすでに別公社となっている。

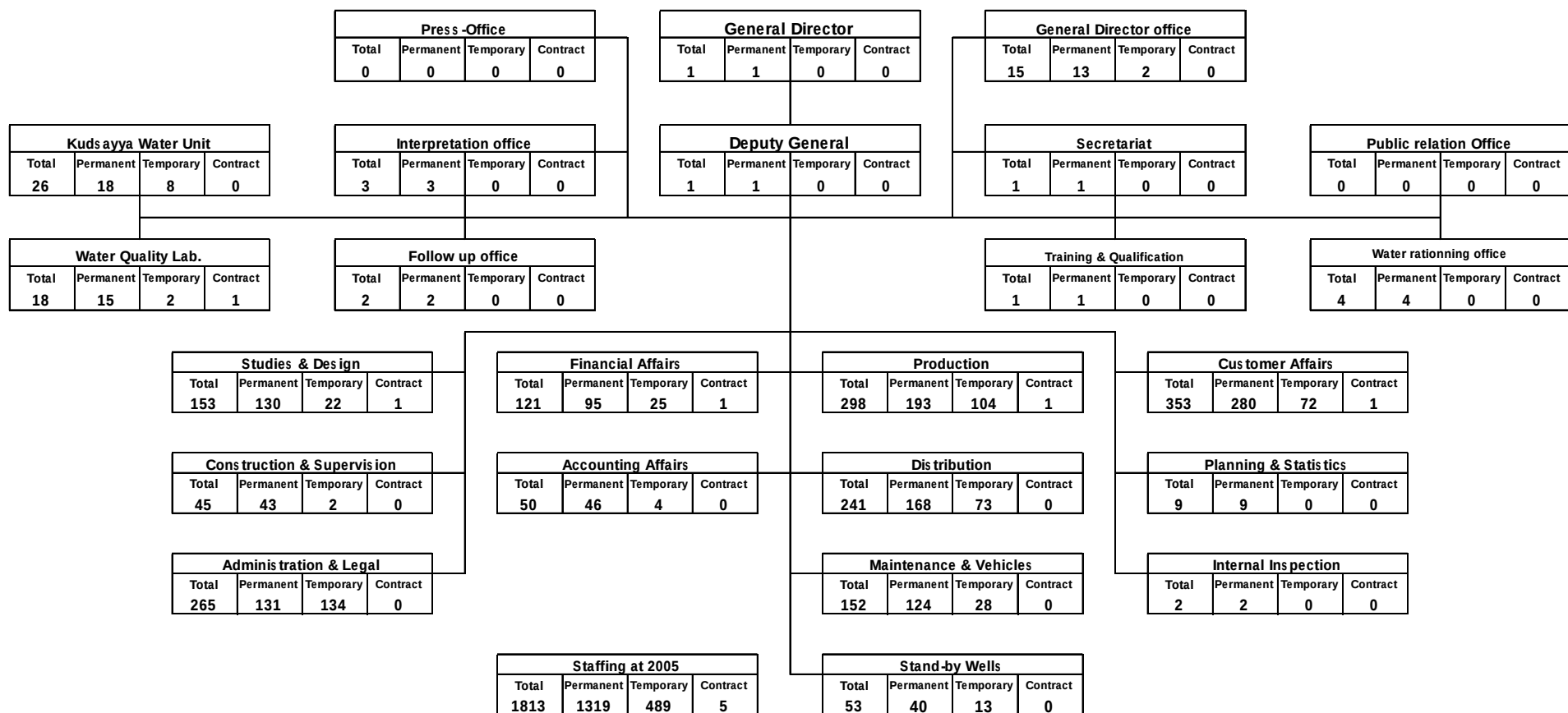


図3. 1. 2 ダマスカス市上下水道公社の組織(2005 年時点)

(2) 人員体制

人員体制は、図3. 1. 2に合わせ示したように、2005 年時点で 1,813 人、内訳は正規従業員 1,319 人、臨時雇用者 489 人、契約雇用者 5 人となっており、業務従事者全体の 25%程度を臨時雇用者で対応している。なお、2006 年、2007 年時点の人員については、次表3. 1. 1に示すように、それぞれ、約 1,928、1,932 人となっている。

3. 1. 3 水道事業運営の実情

(1)水道事業運営状況

表3. 1. 1に DAWSSA の収益、生産原価他を示す。2007 年時点の収入は約 850 百万 SYP、生産原価は 183 億 SYP、粗利益 667 百万 SYP となっている。事業への投資に 1,197 百万 SYP、人件費に 382 百万 SYP を費やしており、事業運営のためには MOHC からの補助金は不可欠であることが窺える。

表3. 1. 1 DAWSSA の収益、生産原価他

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	810,464	849,666	1,009,365
Production Cost	1000SYP	173,204	183,060	215,213
Gross Profit	1000SYP	637,260	666,606	794,152
Investments	1000SYP	1,135,438	1,197,000	838,000
Wages and Salaries	1000SYP	319,079	382,365	409,108
Number of Workers	Nos.	1,928	1,932	2,124

出典:MOHC 資料

表3. 1. 2に DAWSSA の水道事業運営の諸指標を示す。同公社の水生産量は、2006 年、2007 年でそれぞれ約 186,000 千 m³/年、175,000 千 m³/年となっている。他方、水消費量は同様にそれぞれ、134,000 千 m³/年、139,000 千 m³/年となっており、不明水率はほぼ 20%となっている。公共水栓からの給水量が消費量の 40%を占めている。

(2)給水人口、普及率

ダマスカス市の人口は 2007 年時点で約 2,996 千人である。給水普及率は 100%である。

表3. 1. 2 DAWSSA 水道事業運営指標

Main indicator	unit	2,006	2,007	2008 (planned)
Water Sources	1000 m ³ /y	–	–	–
Springs	1000 m ³ /y	–	–	–
Wells	1000 m ³ /y	–	–	–
Dams	1000 m ³ /y	–	–	–
Raw water	1000 m ³ /y	187,508	176,240	170,000
Net Production	1000 m ³ /y	186,428	174,821	168,600
Consumption Volume	1000 m ³ /y	147,278	138,983	134,000
Population	1000 capita	2,938	2,996	3,056
Beneficiary number	1000 capita	2,938	2,996	3,056
Beneficiaries rate	%	100	100	100
Consumption per capita	lit/d	137	127	120
Wasted water ratio	%	21	20	21
WEU	Nos			
Subscriber	1000 Nos	388	400	415
Total Consumption		133,801	138,983	134,000
Domestic consumption	1000 m ³ /y	64,851	67,726	64,250
Commercial consumption	1000 m ³ /y	5,648	5,744	4,350
Governmental consumption	1000 m ³ /y	9,881	9,413	8,060
Public tab consumption	1000 m ³ /y	53,421	56,100	57,340
Network Length	Km	306	–	–

出典: MOHC 資料、DAWSSA 年報(2006 年)

(3) 水資源関係

DAWSSA の水生産量は 170,000 千 m³/年ほどであるが、その 85%はバラダ湧水の井戸群とフィジェ湧水が占めており、深井戸水源量は 15%程度である。

深井戸については 1970 年代に街路の散水や公園の灌漑用に 200 本の井戸が掘削された。その後、夏、秋の渇水対策や非居住区の住民対策として市内各地に 290 本の井戸が掘削された。深度は 100–200mである。フィジェ湧水の春季の余剰湧水量を利用した帯水層の人工涵養は 2000 年より Al-Mazra'a 井戸群で本格的に実施された。現在では主に市内8箇所で行われており、豊水年であった 2003 年には 5,000 千 m³が注入されている。DAWSSA は人工涵養の増量を計画している。

(4) 水質関係

水源の水質が良いため浄水場はない。フィジェ湧水ほか水源地で塩素滅菌を行い送水している。水質試験室は環境部の試験室と中央試験室があり、前者は流域および水源、後者は配水網を担当している。中央試験室では飲料水水質基準に基づき、水質分析を行っている。環境部の試験室は6箇所の水源地および西部配水池、他1箇所の大腸菌、濁度、電気伝導度、PH、NH₄⁺、

NO₂⁻、NO₃⁻について日々分析を行っている。また、西部配水池、他1箇所については残留塩素の測定も行っている。また、空軍のヘリコプターを用い、年2回バラダ川上流域の空撮をおこない、異常がないか監視している。環境部は同流域の水質モニタリングを計画しており現在15人体制であるが増員されると思われる。保有機器については表3. 1. 6参照。

3. 1. 4 年間計画

表3. 1. 3に、第10次5ヵ年計画に採択されているDAWSSAの事業と投資計画を示す。同公社では、第10次5ヵ年計画において、総額47億SYPの投資を計画している。そのうち、施設の置き換え・更新事業に7.4億、実施中事業に33.3億、新規承認事業5.5億を充てている。フィジェ水源の保全・開発、新規水源調査他水資源関係24.8億、配水管網の整備や管理の自動化に8.1億、貯水槽の拡張・新設に3.7億を割り当てている。また、研修事業には、1.2億SYPを割り当てている。配水管網も含め給水施設の整備・拡充とともに水資源の保全・開発が重要な事業となっている。

表3. 1. 3 第10次5ヵ年計画におけるDAWSSAの事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal Project	2,000,000	735,000	205,000	135,000	135,000	135,000	125,000
2. Launched	5,985,000	3,326,500	323,500	1,012,500	989,500	516,000	485,000
2.1 Distribution Network	1,500,000	559,750	59,750	200,000	200,000	50,000	50,000
2.2 Al-Feijeh Spring Restricted Area and its Requirements	250,000	125,000	25,000	40,000	30,000	20,000	10,000
2.3 Development of the Reserved Source	650,000	114,900	34,800	30,100	20,000	20,000	10,000
2.4 Develop A-Feijeh Spring and its investment	325,000	95,000	4,900	10,100	20,000	20,000	40,000
2.5 Automatic Control of the Network	500,000	248,900	18,900	30,000	50,000	70,000	80,000
2.6 Drawing Barada Spring Water	760,000	43,700	3,700	10,000	10,000	10,000	10,000
2.6 Qudsayya Waters	550,000	29,250	6,250	10,000	5,000	3,000	5,000
2.7 Purchasing machines and equipment	200,000	175,700	15,700	40,000	60,000	30,000	30,000
2.8 Studying new sources	1,000,000	1,567,800	125,500	542,300	500,000	200,000	200,000
2.9 Expanding and building new water tanks in Damascus and its suburbs	250,000	366,500	29,000	100,000	94,500	93,000	50,000
3. New approved	576,000	551,000	381,000	170,000	0	0	0
3.1 Drawing Water from New Sources	555,000	535,000	365,000	170,000			
3.2 Bottling Factory Line Project	21,000	16,000	16,000				
4. New suggested	0	0	0	0	0	0	0
5. Training	256,831	121,905	500	39,510	33,735	19,530	28,630
TOTAL	8,817,831	4,734,405	910,000	1,357,010	1,158,235	670,530	638,630

出典: MOHC 資料

3. 1. 5 研修実績と計画

(1) 研修実績

DAWSSA は、これまでの JICA 研修から大きく便益を受けたと述べている。また、主な研修実績として、住宅建設省や他の機関から次のようなものがあるが、これらは一般的な内容が多かったと考えられている。

- ①下水処理場に関して、19 人が受講
- ②水分野の管理能力開発や向上について、7 人が受講
- ③効率的な管理技術について、19 人が受講

また現在、GTZ や KfW から DAWSSA, RDAWSSA, AleppoWSSA が、水管理や水質管理等分野において技術協力を受けている。

(2) 研修計画

DAWSSA の 2008 年度の研修計画は、表3. 1. 4に示すような内容である。研修内容を大別すればおおそ以下のように区分され、多岐に渡っている。

- ①電気回路の設計と評価:3 回
- ②建設・構造関係:7 回
- ③配水管網設計・解析:1 回
- ④英語研修:1 回
- ⑤プロジェクトマネジメント:1 回
- ⑥契約管理:3 回
- ⑦水源問題における地球物理学の役割:1 回
- ⑧コンピューターソフトウェア・解析ソフトウェア (Autocad, Watercad, GIS, Oracle, Access, Excel 他):7 回
- ⑨給水プロジェクトについてすぐに適用できる学習:3 回
- ⑩コンピューターによる料金システム:1 回
- ⑪備品管理:2 回
- ⑫水道メーター流量試験:1 回
- ⑬水管理改善:1 回
- ⑭バルブコントロール:1 回
- ⑮水質試験・品質関係(イオンクロマトグラフィー):2 回
- ⑯施設安全評価:1 回
- ⑰リモートセンシング:1 回
- ⑱その他

表3. 1. 4 DAWSSA 2008 年研修計画(その1)

No.	Subject	Place	Date	Remarks
1	Design and auditing curves, electrical networks and prepare the executive document	Engineers league	20/1/2008	
2	Reinforce construction elements	Engineers league	2-5/3/2008	
3	Types of bearing walls	Engineers league	17-20/2/2008	
4	Concrete (types, requirements, characteristics)	Engineers league	1-3/4/2008	
5	Design water networks and sewage system (internal and external)	Engineers league	6-9/4/21008	
6	Management of engineering project	Engineers league	1-4/6/2008	
7	Design and calculate the reinforce class	Engineers league	7-8/5/2008	
8	Design stone building	Engineers league	28-30/4/2008	
9	Design and concrete construction	Engineers league	9-12/6/2008	
10	Measuring law and its effect on the industrial development in Syria	Damascus university	20-21/5/2008	
11	The role of geophysical in solving water problems in Syria	Damascus university	12/5/2008	Workshop
12	English : beginners, moderate, and advance	DDAWSSA training center		
13	Access	DDAWSSA training center		
14	Excel	DDAWSSA training center		
15	Auto cad	DDAWSSA training center		
16	Office, project MS			
17	GIS			
18	Water Cad			
19	Projects visibility study	Engineers League	18/22/5/2008	
20	Logical programmed units	Optima Center	10/5-25/6//2008	
21	MCSE N+	Optima Center	10/5-25/6//2008	
22	ETABS	Engineers League	15/4/20008	
23	SAFE	Engineers League		
24	Using computer in billing systems			
25	Stores management			
26	Improving the results of water management affairs			
27	Planning and tabling (Primo very)			
28	Training on hydraulic tests on water meters			
29	Controlling valves			
30	Implementing quality system 17025	Atomic energy commission	5 days	
31	Developing leadership practices			
32	Store management			
33	Evaluating the safety of engineering facilities	Al Baeth University	12-13/5/2008	
34	Remote sensing	Remote sensing commission	10-12/11/2008	
35	Administrative and legal aspects of contracts	Engineers League	12-14/5/2008	

表3. 1. 4 DAWSSA 2008 年研修計画(その2)

No.	Subject	Place	Date	Remarks
36	Engineering code in designing curves and electrical nets	Engineers League	24 meetings	
37	ICDL	Engineers League	70 hour	
38	Preparing visibility study of projects	Latakia WASSA	2-4/9/2008	
39	The ionic gromotographic methods in analyzing	Medical store in	27/8/2008	Course
40	Oracle	Engineers League	Three months	Seminar
41	ETABS	Engineers League	3/12- 2/4/2008	
42	Engineering code in curves designing and electrical nets	Engineers League	18/10/2008	
43	Thunderbolt protection	Engineers League	2-5/10/2008	
44	Administrative and legal aspects of contracts	Engineers League	16- 18/11/2008	
45	Explaining the general conditions book under the decree no, 450 in 9/12/2004	Engineers League	21- 24/12/2008	
46	Roads (planning, construction, maintenance. Safety requirements)	Engineers League	1-3/11/2008	
47	Contract of the United consultant International Engineering	Engineers League	9-12/11/2008	
48	Visibility studies for project	Engineers League	23- 27/11/2008	

出典:DAWSSA 資料

3. 1. 6 所有機器

(1) 維持管理用機器、車両

DAWSSA の所有する維持管理用機器・車両を表3. 1. 5に示す。コンプレッサーやフォークリフト、トラック等の維持管理用機器・車両はおおむね良好な状態に管理されている。

表3. 1. 5 DAWSSA 所有機器、車両

Tool, Equipment & Vehicle	Nos.	Condition
Tools and Equipment		
Compressor	34	All: More than average
Bager	2	Both good
Truck	6	Good
Welder	3	Average
Forklift	12	4: Damaged or fixing, 8: Good or Average
Danber	8	1: Fixing, Others: Good
Transportation Vehicle		
Land Rover	3	1: Bad, 2: Average
Pickup	95	Average to Good
Crane	2	Bad
Truck	4	Average to Good
Car	16	Average to Good, 1: Excellent
Bus	10	Average to Good
4 Wheel Drive	18	1: Bad, 4: Average, 13: Good to Excellent

出典: DAWSSA 資料

(2) 水質試験機器

水質試験器具を表3. 1. 6および表3. 1. 7に示す。前者は水質試験室に、後者は環境ラボラトリーに設置されているものである。水質試験室の試験器具は上水道水質管理にとって概ね十分な内容の機器を備えている。器具の状態も概ね良好な管理のもとにある。

また、環境ラボラトリーに設置されている試験器具についても、内容および数量として概ね十分であると思われる。

表3. 1. 6 水質試験室の試験器具

Item	Directory	Condition
GC-MS for the analysis of insecticide – fertilizers – organic components	Water Quality Laboratory	Good
Flame/flameless Atomic Absorption Spectroscope with auto sampler	Water Quality Laboratory	Good
Sprctrophotometer for ions analysis DR2000	Water Quality Laboratory	Good
Sprctrophotometer for ions analysis withprinter	Water Quality Laboratory	Average
Flamephotometer for Na – K – Li analysis	Water Quality Laboratory	Average
Rotating Evaporator for theextraction of organic component	Water Quality Laboratory	Good
Set of meters for determination of Turbidity – Sulfate – Nitrate – Nitrite – Ammonium – Silicate	Water Quality Laboratory	Average
Electronic Microscope	Water Quality Laboratory	Good
Germs analysis needs (Germs filter – During chambers – Drying oven – Autoclaves	Water Quality Laboratory	Good
Digital sensitive scale(accuracy 0.1g) + some Normal scale(single phase)	Water Quality Laboratory	Good
PH meter (Laboratory + Onsite)	Environmental Laboratory	Average
Dissoloved Oxygen Meter	Water Quality Laboratory	Average
Conductivity meter(Onsite + Laboratory)	Water Quality Laboratory	Average
Aspirator	Water Quality Laboratory	Good
Air disinfection by ultarviolet rays (Germs planting needs)	Water Quality Laboratory	Good
Water distillator devices (single phase – double phase – RO)	Water Quality Laboratory	Good
Chlormeters used for determination of residual chlorine + Digital residual chlorine meter(onsite)	Water Quality Laboratory	Average
Germs analysis filter	Water Quality Laboratory	Average
During chamber	Environmental Laboratory	Good
Drying oven	Environmental Laboratory	Good
Conductivity and oxidation meter	Environmental Laboratory	Good
Digital sensitive scale(accuracy 0.1g) + oxidation meter	Environmental Laboratory	Good
PH meter (Laboratory + Onsite)	Environmental Laboratory	Good
Dissoloved oxygen meter (Onsite)	Environmental Laboratory	Good
Digital Turbidity meter (Onsite)	Environmental Laboratory	Average
Digital Residual chlorine meter (Onsite)	Environmental Laboratory	Average
Color compere device to determine the Nitrate – Nitrite – Ammonium – Residual chlorine	Environmental Laboratory	Good
JAR Test Devices	Environmental Laboratory	Good

出典:DAWSSA 資料

表3. 1. 7 環境ラボラトリー常備の試験器具

Device Number	Device	Quantity	Notes
1	Conductivity Meter CM-117	1	JICA Grant
2	Sensitive Digital Scale HF-200	1	
3	PH Meter With a probe HM-21 Prop	1	JICA Grant
4	Incubator P/Selecta	2	
5	Sterilizer P/ Selecta	2	
6	Pocket Digital Colorimeter HACH CL2 Test	1	
7	Diaphragm Pump For Vacuum and Pressure + Viterous Funnel For Water Filtration	1	
8	Stainless-Steel Infiltration Funnel	2	
9	Heater + Magnetoelectric Stirrer	1	
10	Glassy Distiller + Filter	1	
11	Portable Autoclave	1	
12	Pocket Microprocessor Turbidity Meter HANNA	1	
13	Unsenstive Scale	1	
14	(Nitrate-Nitrite-Ammonia-Chlorine) Tintometer Lovibond	1	
15	Portable Colorimeter PH	2	
16	Humidity Absorber	2	
17	Settler	1	
18	Portable Dissolved Oxygen Meter	1	
19	Hand-Held PH and Conductivity Meter	1	
20	Water Bath	1	
21	Jar Test	1	
22	Field Noisy Meter	1	
23	Spectrophotometer DR 2500	1	
24	Digital Mini Thermometer	1	
25	Digital Scale NAGATA	1	
26	C.O.D Incubator HACH DRP200	1	
27	Portable (Nitrate-Sulfate) Photometer Palintest Photometer 5000	1	
28	B.O.D5 Measuring Device With Integral Bottle Rack + Nitrification Inhibitor ATH+ Potassium Hydroxide Solution+6Magnetic Stirring Rods+6Seal Cups(Gasket)	1	
29	Portable Turbidity Meter WTW	1	
30	Distilled Water Purification System Millipore	1	
31	Pocket Conductivity Meter T4	2	
32	Portable Conductivity Meter For Wells by Cables(25-60-100)	1	

出典:DAWSSA 資料

(3) 漏水探査機器

漏水探査機器はわが国の過去の技術協力によって供与されたものであり、表3. 1. 8に示すような機器を所有している。供与当初は漏水研修所にて研修目的のため使用されていたが、現場でのニーズが強く、現在はほとんどの機器が現場にて活用されている。

表3. 1. 8 漏水探査機器リスト

Ser.No.	Equipment	Unit	Quantity
1.1	Leak Pointer	Set	2
1.2	Compressor	Pieces	2
1.3	Step- down Transformer	Pieces	2
2	Portable Water Pressure	Set	10
3	Non- Metallic Pipe Locator	Set	4
4.1	Ultrasonic Flow Meter (Model: PL-130)	Set	2
4.2	Standard Sensor (Model: FLD120YI-A)	Pieces	2
4.3	Small Sensor (Model: FLD220YI-A)	Pieces	2
4.4	Large Sensor (Model: FLD521YI-A)	Pieces	2
4.5	Pipe Thicness Gauge(Model: TI-12)	Set	2
4.6	DC Power Adapter (Clip Type)	Pieces	2
4.7	DC Power Adapter (Cigar Lighter Type)	Pieces	2
4.8	Extension Cable(10m)	Pieces	2
4.9	Extension Cable(50m)	Pieces	2
4.10	Silicon Grease(GM40M)	Pieces	2
4.11	Spare Ni=Cd Battery(1.2A, 12V)	Pieces	2
4.12	Printer Paper Roll	Roll	10
4.13	Analog Input/Output Cord(20mA)	Pieces	2
5	Iron Pipe & Live Cable Locator(Model: PI810CXII)	Set	4
6.1	Leak Nois Correlator(Model: LC2000)	Set	4
6.2	Printer	Pieces	2
7	Water flow & Pressure recorder(Model: UR-5000, Japanese version)	Set	2
8.1	Leak Zone Detector Mentor(Model: FLC-706 Japanese version)	Set	2
8.2	Mentor Software	Pieces	2
9	NEC Computer(Model: PC98, Japanese version)	Set	1
10	Printer for Computer(Model: PC-PR101/1400,	Set	1

	Japanese version)		
11	Water Quality Analyzer(Model: WAS-D2)	Set	1
12.1	Sound Listening Stick(1.0m)	Set	2
12.2	Sound Listening Stick(1.0m)	Set	2
13.1	Walking Measure	Set	4
13.2	Measuring Tape(Reel)	Set	2
14	Leak Noise Correlator(Model: JRC)	Set	1
15.1	Ultrasonic Flow Meter (Model: Tomas Flow)	Set	3
15.2	Pipe Thickness Gauge(Model: Tomas Flow)	Set	1
16	Sound Bar(Model: Fuji-FSB-7D)	Set	2

出典: DAWSSA 資料

3. 1. 7 直面する問題点

第 10 次5ヵ年計画、ドイツのコンサルタント: ラーマイヤー (Lhameyer International) による報告書、“Rehabilitation and Expansion of the Water Supply System of Damascus”および先方との協議によれば、DAWSSA が直面している問題としては、おおよそ以下のようなものが挙げられる。

(1) 水資源に関する問題点

- ① フィジエ水源の保全・開発
- ② 新規水源調査開発
- ③ 漏水削減

(2) 給水施設に関する問題点

- ① 老朽施設置き換え・更新および拡充
- ② 配水管網の整備・管理の自動化: 置き換え・更新および SCADA システムの導入
- ③ 既存井戸の生産能力改善: 目詰まり等によって低下した揚水能力の改善

(3) 組織・人材上の問題点

- ① 従業員の能力向上・開発
- ② 漏水量が多い屋内配管の設置技術の向上
- ③ 設立間もない環境部 (Directorate of Environment) の運営方向確立と能力向上

(4) 給水プロジェクトのマネージメント能力開発

- ① プロジェクトの計画、設計、発注、建設・試運転、移管等給水プロジェクトの計画から建設・移管にわたるプロジェクトマネージメント能力を持った人材の開発

3. 1. 8 協力の必要な分野・希望分野

DAWSSA は、3. 1. 5に述べたような研修計画を持っているが、直面する問題点を踏まえ、わが国に対しては次のような技術協力を期待している。

(1) 漏水量削減のための探査技術の向上

特に、休止状態にある漏水研修施設をレビュー・更新し、所要漏水探査機器を改めて導入し、研修所施設を再開させたいと考えている。また、研修再開により、他県の上下水道公社の漏水探査技術の向上と漏水量の削減に貢献したいとの考えを持っている。

(2) 環境部 (Directorate of Environment) の運営支援

(3) 水資源開発に対する技術支援

(4) 給水プロジェクトのマネージメント能力開発支援

その他、以下のような能力向上・開発も考えており、日本側への支援を期待している。

- ① 例えば、WATERCAD を使った上水道システムの設計
- ② 耐震性を有した高架水槽の設計
- ③ GIS
- ④ 飲料水プロジェクトの計画、設計、発注、建設等のプロジェクトマネージメント
- ⑤ 水需要マネージメントに対する決定支援システム
- ⑥ 最新の漏水探査機器、技術による研修
- ⑦ 統合的な水資源管理と水需要管理
- ⑧ 環境アセスメント
- ⑨ MOHC は外部専門家に相談の上、必要なワークショップを組織する
- ⑩ MOHC および水道事業体にとって効果的な資料保管システムの確立
- ⑪ 全ての所要な条件を持ち且つ分野別に分けられるような、飲料水供給システムの代表例についてのパイロットプロジェクトの計画設計

3. 2ダマスカス郊外県上水道事業に関する現状

3. 2. 1 給水区域

RDWSSA の給水区域は、図3. 2. 1に示すように 36 の郡(ナヒア:Nahia)をカバーしている。事業面積は首都圏だけに限っても、約 4,700km²(東京都と神奈川県 の合計面積に匹敵する)と広大な面積である。水道事業は 39 の WEU (Water Economic Unit) と称する支局により運営されている。RDWSSA は現在、これらの支局を 21 に整理統合しようとしている。

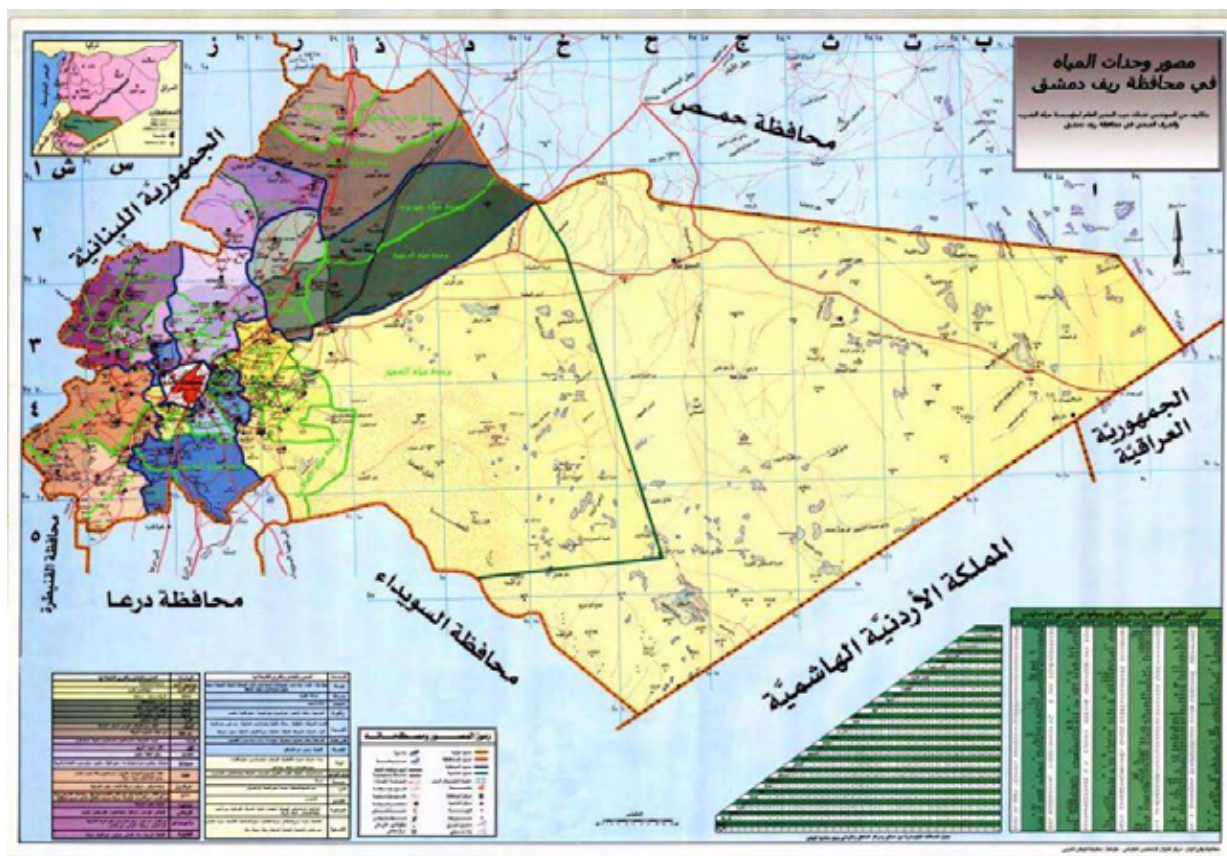


図3. 2. 1 RDAWSSA の給水区域

3. 2. 2 組織

(1) 組織構成

RDWSSA の組織は、図3. 2. 2に示すように、総裁 (General Director) の下、3 人の副総裁を配置し、その下に 10 の局を設置している。また、総裁の直属機関として、総裁室および内部監査局を設けている。この組織構成は、MOHC の規定である”Internal structure, organizational chart and description of roles and responsibilities of each directorate”により全ての県の給水衛生事業体に共通して決められているものである。しかし RDAWSSA の場合、下水道事業が実施されていないこと、IT 部門を設けるに至っていないことから、情報・技術局 (Directorate for Information & Technology)、下水道事業を担当する新事業局 (Directorate for New established companies) は設

置されていない。

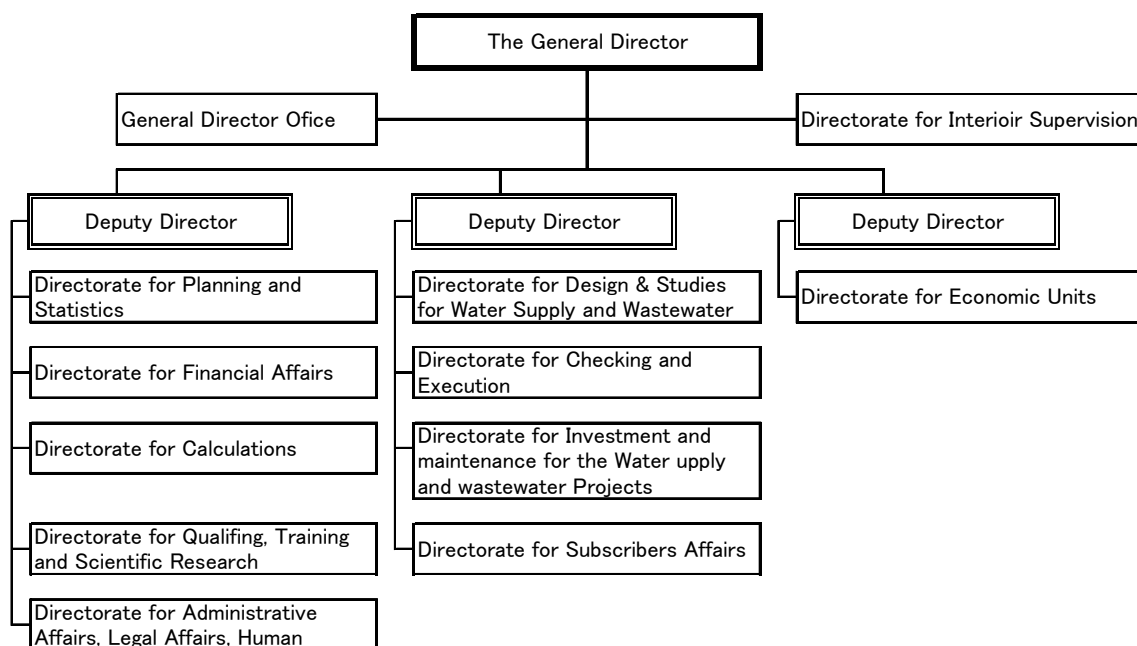


図3. 2. 2 RDAWSSA の組織

WEU は Directorate for Economic Units の管理下にある。一例として、RDAWSSA 傘下の Nshabie WEU の場合、組織は図3. 2. 3に示すようなものとなっている。この WEU は 17 町村に給水サービスを行っており、4,300 接続を有している。10m³/h の能力を有する井戸 60 本を運転している。人員は 49 名、検針員は 2 人とのことである。49 名のうち、読み書きできる者は 10 人程度とのことである。ポンプオペレーターは、電源のオン/オフ程度の作業しか行っていないとのことであった。

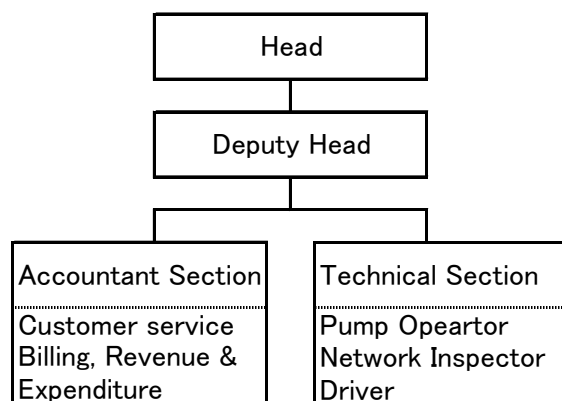


図3. 2. 3 WEU 組織の例 (Nshabie のケース)

(2) 人員体制

2007 年時点の人員体制は、表3. 2. 1に示すように全体で2,100 人程度となっている。小学校程度の学力を備えた人が6 割強を占めており、水道施設や事業運営に関する教育の必要性が窺われる。なお、2006 年時点の人員については、次表3. 2. 2. に示すように、約 2,072 人であり、2007 年には20 人ほど増員となっている。

表3. 2. 1 RDAWSSA 人員体制

Work classification according to Education Level	Base year 2000	Previous Year 2007	Planned request for 2008				Executed until 30/09/08			
			Leakage repair	New Request	Total	Cumulative Total	Leakage repair	New Request	Total	Cumulative Total
1. Engineering										
Civil & Architect	71	96	0	4	4	100	5	3	-2	94
Mechanical	51	56	0	0	0	56	1	1	0	56
Electrical & Instrumentation	22	33	0	0	0	33	1	1	0	33
Subtotal	144	185	0	4	4	189	7	5	-2	183
2. Basic Social										
General medicine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agriculture	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Biochemist	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6
Geological & Science	1	5	0	2	2	7	0	0	0	5
Subtotal	1	12	0	2	2	14	0	0	0	12
3. Human Science										
Economic & Business	2	12	0	3	3	15	0	0	0	12
Literature	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4
law	2	9	0	1	1	10	0	1	1	10
Subtotal	4	25	0	4	4	29	0	1	1	26
4. Institutes										
Engineering Science	13	83	0	2	2	85	0	3	3	86
Basic Science	7	32	0	2	2	34	1	14	13	45
Technical Secondary School	6	37	0	1	1	38	0	1	1	38
General Secondary	63	166	0	13	13	179	5	6	1	167
Intermediate	88	187	0	27	27	214	5	1	-4	183
Elementary	566	855	0	35	35	890	20	78	58	913
No degree	36	510	0	10	10	520	4	12	8	518
Subtotal	779	1870	0	90	90	1960	35	115	80	1950
TOTAL	928	2,092	0	100	100	2,192	42	121	79	2,171

出典: RDAWSSA 資料

3. 2. 3 水道事業運営の実情

(1) 水道事業運営状況

表3. 2. 2に RDAWSSA の収益、生産原価他を示す。2007 年時点の収入は、約483 百万 SYP、生産原価は178 百万 SYP、粗利益302 百万 SYPとなっている。事業への投資に1,296 百万 SYP、人件費に302 百万 SYPを費やしている。事業運営に MOHC からの補助金が不可欠であることは DAWSSA の場合と同様と考えられる。

表3. 2. 2 RDAWSSAの収益、生産原価他¹

¹表中2007 年、2008 年(計画)において、賃金・サラリーの費用が粗利益と同じ金額になっており、誤記の可能性も考えられる。

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	443,728	483,048	723,612
Production Cost	1000SYP	148,750	177,690	378,980
Gross Profit	1000SYP	253,536	301,558	338,844
Investments	1000SYP	1,167,957	1,295,879	950,000
Wages and Salaries	1000SYP	251,292	301,558	338,844
Number of Workers	Nos.	2,072	2,092	2,192

出典: MOHC 資料

表3. 2. 3に RDAWSSA の水道事業運営の諸指標を示す。同公社の水生産量は 2006 年、2007 年にそれぞれ、約 120,000 千 m³/年、125,000 千 m³/年となっている。他方、水消費量は同様にそれぞれ、59,200 千 m³/年、69,500 千 m³/年となっており、無収水率はそれぞれ、52%、44%となっている。

RDWSSA には 39 の WEU があり、総接続数は 2006 年、2007 年でそれぞれ、361,000 および 383,000 となっている。2006 年、2007 年の一人当たり水消費量は、72lpcd、75lpcd となっており、水消費量は若干増えている。

(2) 給水人口、普及率

ダマスカス郊外県の人口は 2007 年時点で約 2,700 千人である。給水普及率は 95%となっており、2006 年に比較して若干下がっている。これは給水が人口の増加に追いついていないことの表れと考えられる。特に、Jaramana、Harasta、Douma 等、首都圏の都市に地方やイラク避難民等の流入人口が多く、また RDAWSSA は非居住区の住民に対しても給水を行っているため大きな負担となっている。

(3) 水資源関係

レバノン国境である北東-南西方向にのびる標高 2,000m に達するアンチレバノン山脈には、年間降水量 1,000mm 以上の降雨、降雪があるといわれており、バラダ川、アワジ川の源となっている。丘陵山麓地帯にはフェジェ湧水をはじめ湧水が約 50 カ所点在している。バラダ・アワジ両川はダマスカス東部の砂漠地帯で水量がなくなり消滅するが、バラダ川はダマスカス市付近から、アワジ川はサーサ付近から広大な扇状地を形成している。雨量観測所のあるダマスカス市 Dwaly における年間降雨量は、豊水年(2003 年)で 195mm、渇水年(2001)40 mm である。

RDWSSA の水源は、ほとんど全てが深井戸水源である。井戸は 1300 本ほどあるが、資料は 300 本程度の井戸に関するものしか保管されていない。深度は 60m～300m である。

ダマスカス郊外南西部 4 市(モアッダミヤ、ダラヤ、サハナヤ、アシュラフィア)の水不足解消のため、我が国の無償資金協力による井戸ポンプ、送水ポンプ、運転機材、送水管等の機材供与を以って 2004 年に竣工した Rimah プロジェクトは、地下水位の急激な低下により計画通りの給水が

できていない状況にある。RDAWSSA は、新たな水源確保による Rimah プロジェクトの早急な修復を計画している。

表3. 2. 3 RDAWSSA 水道事業運営指標

Main indicator	unit	2,006	2,007	2008 (planned)
Water Sources	1000 m ³ /y	—	—	—
Springs	1000 m ³ /y	—	—	—
Wells	1000 m ³ /y	—	—	—
Dams	1000 m ³ /y	—	—	—
Raw water	1000 m ³ /y	120,000	125,000	136,600
Net Production	1000 m ³ /y	120,000	125,000	136,600
Consumption volume	1000 m ³ /y	58,196	69,458	82,000
Population	1000 capita	2,384	2,698	2,775
Beneficiary number	1000 capita	2,324	2,562	2,680
Beneficiaries rate	%	97	95	97
Consumption per capita	lpcd	69	74	84
Wasted water ratio	%	52	44	40
WEU	Nos	39	39	21
Subscriber	1000 Nos	361	383	400
Total Consumption	1000 m ³ /y	59,186	69,458	82,000
Domestic consumption	1000 m ³ /y	53,919	64,945	73,800
Commercial consumption	1000 m ³ /y	1,553	1,620	4,500
Governmental consumption	1000 m ³ /y	2,746	2,080	1,900
Public tab consumption	1000 m ³ /y	968	813	1,800
Network Length	Km	—	—	—

出典: MOHC 資料

(4) 水質関係

ラボでは飲料水水質基準に基づき水質分析を行っている。スタッフ数は 15 (機械技師2名、Chemist3名、Assistant Chemical Engineer7名、その他3名)である。検査項目は電気伝導度、濁度、TDS、水温、PH、Free CO₂、全硬度、NH₄⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Fe³⁺、F⁻、CL⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、HCO₃²⁻、NO₃⁻、NO₂⁻、PO₄³⁻、塩分(SAR)の他、硬度関係2パラメータの計 23 項目であり、必要最小限の設備がある。現地調査期間中には液体クロマトグラフィの据付がラボ内で行われていた。表3. 2. 4に主な保有機器を示す。

表3. 2. 4 水質試験室の保有機器

Devices	Quantity	Remarks
EC Meter	1	
PH Meter	1	
Turbidity Meter	1 L.S.	HACH 2010
Liquid Chromatography	1 L.S.	SHIMAZU

Water Distillation	1 L.S.	
--------------------	--------	--

東グータ地域では硝酸性窒素地下水汚染によって 197 本の井戸の NO_3^- 濃度が水質基準の 50mg/l を超えるという資料を得たが、2004 年にシリア省庁合同調査団が行った QC では RDAWSSA の分析に誤差が大きく、報告書に採用されていない。

RDAWSSA の管轄区域は広大であるが、ラボに車両が1台しかないため、1日に7～10 検体しか収集できていない。井戸数は 1300 本であるが、硝酸性窒素地下水汚染地域の井戸本数を考慮すると年間必要最低限の検体数は 3500 前後と考えられ、基準をみたす検体数は採集できていない。そのため、RDAWSSA は移動式ラボの必要性を訴えている。

また、飲料水に対する意識が低いいためか、塩素滅菌をしないで給水している井戸があり問題である。住民は生活用水として使用していると思われる。RDAWSSA では硝酸性窒素濃度の高い井戸 15 ヲ所に RO 装置付き浄水場を建設しようとしている。

3. 2. 4 年間計画

表3. 2. 5に、第 10 次5ヵ年計画に採択されている RDAWSSA の事業を示す。同公社では第 10 次5ヵ年計画において、総額 42 億 SYP の投資を計画している。そのうち、施設の置き換え・更新事業に7億、配水管網の置き換え・更新事業に16億、新規井戸の計画設計と機器設置、貯水槽、配水管網と給水施設の接続、機器購入等の新規採択事業に 18 億 SYP の費用を割り当てている。配水管網の置き換え・更新が新規事業とともに重要な事業となっていることが窺える。

表3. 2. 5 第 10 次 5 ヲ年計画における RDAWSSA の事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal Project	2,873,308	2,346,500	454,500	728,000	538,000	357,000	269,000
1.1 Replacement and Renewal Project	750,000	733,000	133,000	150,000	150,000	150,000	150,000
1.2 Replacement of Water Network of 63	2,123,308	1,613,500	321,500	578,000	388,000	207,000	119,000
2. Launched	70,000	55,500	20,500	15,000	20,000	0	0
2.1 New building for the establishment	35,000	20,000	20,000				
2.2 Implementation of new network for Yafour	35,000	35,500	500	15,000	20,000		
3. New approved	1,775,000	1,793,000	373,000	355,000	355,000	355,000	355,000
3.1 Digging and Equipment installation of New Wells	875,000	898,000	198,000	175,000	175,000	175,000	175,000
3.2 Construction of High and Ground Tanks	250,000	250,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
3.3 Linking the Projects with Networks	300,000	300,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
3.4 Purchasing machines and equipment	250,000	245,000	45,000	50,000	50,000	50,000	50,000
3.5 Providing services to Informal Agricultural Areas	100,000	100,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
4. New suggested	0	0	0	0	0	0	0
5. Training	10,000	10,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
TOTAL	4,728,308	4,205,000	850,000	1,100,000	915,000	714,000	626,000

出典: MOHC 資料

3. 2. 5 研修実績と計画

(1) 研修実績

研修・資格部の活動は 2005 年に始まり、現実の必要性と可能な資格、人材とのギャップを埋

めるよう、質的にも量的にも業務を展開してきている。また、GTZ の支援によって、研修・資格部の再編成を行うとともに、EIB プロジェクトを通して、業務の仕様・内容の明確化を図ってきている。

これまでに行ってきた研修内容は、以下のようなものである。

- ①業務上の安全と安全対策
- ②漏水、その影響と配管補修方法
- ③漏水削減と漏水の発見
- ④水道メーターの型式、問題点、据付方法
- ⑤屋内配管
- ⑥配水管網監視者の役割
- ⑦周期的および予防メンテナンス
- ⑧運転プロシジャの適用とデータ記録
- ⑨WEU の配水管網監視者の研修

(2) 研修計画

研修・資格局は、2008 年度の研修計画の見通しにおいて、次のような目標を掲げている：

- ①RDAWSSA 水道事業体のすべての部門に卓越したサービスを提供する
- ②RDAWSSA 水道事業体のすべての部門に専門性と専門職業としてのレベルを増強する
- ③RDAWSSA が労働者に魅力ある事業社となるようにする
- ④RDAWSSA とその構成員間に親密な関係を築ける環境を創造する
- ⑤チームワークの精神によって性格づけられるとともに RDAWSSA 水道事業体の目標に責任を持つ新しい労働文化を発展させる。

更に、これらの目標を達成するために、事業体のニーズや優先度をもとにして、2008 年度は「RDAWSSA 本部および傘下の WEU の全ての管理職にコンピューターの基本」をとの標語を掲げ、200 万 SYP の予算を計上し、初めての試みとしてスタッフの管理的、技術的、財務的能力の改善を図ることになっている。

研修規模は、400 人以上のスタッフにコンピューターの使い方、40 人以上の技術者に AutoCAD プログラムの使用、50 人以上の技術者と管理スタッフにコンピューター研修を通しての英語研修を行う他、会計と資材管理、GIS 及びその他の技術プログラム研修等が予定されている。(Direct orate of Training and Qualification 2008 Vision参照)

また、配水管網監視担当に対しては、水道メーター取り付けや家屋内の給水管据付他の研修プログラムによって、研修を受けさせることにしている。

更に、2009 年度の研修計画として、表3. 2. 6に示す研修内容を取り上げている。語学研修と管理能力強化に 500,000SYP を計上している以外はコンピューター及びソフトウェアの研修であり、それらの研修に約 900,000SYP の予算を計上している。

表3. 2. 6 RDAWSSA 2009 年度の研修計画

No.	Course	Hours	Trainees	Unit cost	Amount	Remarks (Trainee & Trainer)
			Number	SYP	SYP	
1	Office (windows, word, excel, access, PowerPoint, outlook, share point, internet)	80	40	5,000	200,000	Different specialties Engineers union or specialized institute
2	Autocad	36	24	3,000	72,000	Different specialties Engineers union
3	Computer systems engineering(mcse)	280	1	60,000	60,000	Engineer+ Eng. Assistant Specialized institute
4	Network +	36	1	8,500	8,500	Engineer+ Eng. Assistant Specialized institute
5	Computers' maintenance	108	10	13,500	135,000	Engineer+ Eng. Assistant Specialized institute
6	Oracle	120	2	35,000	70,000	Engineer+ Eng. Assistant Specialized institute
7	Website design with Java Script	54	2	10,000	20,000	Engineer+ Eng. Assistant Specialized institute
8	Industrial control PLC	54	10	1,500	15,000	Engineer+ Electrician Engineers union
9	M.S project	36	12	3,000	36,000	Engineer+ Eng. Assistant Engineers union
10	Watercad water networks design	24	12	5,000	60,000	Engineer+ Eng. Assistant Damascus University – Faculty of Civil
11	Sewercad wastewater networks design	24	12	5,000	60,000	Engineer+ Eng. Assistant Damascus University – Faculty of Civil
12	Etabs structural design	24	12	3,000	36,000	Engineer+ Eng. Assistant Engineers union
13	GIS	20	10	8,000	80,000	Engineer+ Eng. Assistant Specialized institute
14	English language	60	50	5,000	250,000	Engineer+ Eng. Assistant Training center
15	MIS	24	2	14,000	28,000	Engineer+ Eng. Assistant Training center
16	M.S Access + Delphi programming language	96	2	16,000	32,000	Engineer+ Eng. Assistant Training center
17	Administration courses and skills development “varied”	24	15	8,000	120,000	Units Director + High institute for administration development or
18	Administration courses and skills development “varied”	36	15	8,000	120,000	Accountants, treasurers, directorate of finance and accounts staff Specialized institute

出典: RDAWSSA 資料

3. 2. 6 所有機器

維持管理用の所有資機材は、表3. 2. 7に示すように不十分であり、応急的に対応する程度の資機材となっている。配水管網の通常の管理補修は支局(WEU)がおこなっている。

漏水探査は、本部の投資・維持管理部にある配水管網及び貯水池部が担当している。

表3. 2. 7 RDAWSSA 所有の主要資機材

Items		Quantities	Remarks	
Emergency devices			Type	Condition
1	Wastewater pipe material & accesaries	sum		
2	Wastewater aspirators	2		
3	Compressor	40		
4	Asphalt cutter	6		
Leakage Detection Equipment				
1	Leakage detection- sonar	1	HL-90	Very good
2	Leakage detection- sonar	2	HL-2000	Very good
3	Leakage detection- sonar vibration equilibrant	1	Correlattors	Rarely used
4	Valves detection, accessories with depth no	2	Ferrotest FL880-B	Good. One is out of order
5	Valve lids detection, drains and metallic things	1	Ferrotest FL80	Very good
6	Metallic pipelines track definer	1	Ferrolux FL 8-3-Q	Good
7	Parameter (water pressure measuring)	2	Pressure recorder	Good. One out of order
8	Water flow measuring- digital	3	SEWAD 30 TYPW	Very good
9	Water flow measuring- transonic	5	FLUXUS ADM 6725	Very good
10	Water flow and water pressure monitoring-	1	WMG Controller	Unused
11	Win 95	1		Rarely used
12	Printer	2		Rarely used

出典: RDAWSSA 資料

3. 2. 7 直面する問題点

(1) 運転維持管理部の直面する問題点

運転維持管理部との協議により、RDAWSSA の直面する問題点として以下のものが挙げられた。

- ①運転維持管理に必要な技術者、副技術者の不足
- ②WEU における電気、機械技術者欠如
- ③定期的な巡回維持管理点検のために、技術スタッフと必要な補修機器を搭載した点検修理用自動車の欠如
- ④維持管理機器、車両の不足

- ⑤定期的点検維持管理や機械電気機器の定期的な点検のための、資格保有技術者不足
- ⑥エネルギー問題に特化した任務を持つ課や班がないこと
- ⑦本部および支局の維持管理スタッフに対する維持管理研修の不足
- ⑧予備品、交換材料、代替品の不足
- ⑨容易な移動・搬送のできる資材倉庫の不足。特に、ディーゼル発電機、ポンプ、電気機器について
- ⑩維持管理体制が不十分であること。人員の安全管理の問題からも、維持管理部門に修理工場が必要
- ⑪修理工場や水道施設現場でのスタッフの安全管理体制の欠如
- ⑫技能者、エンジン調整技士、ジェネレータの修理・試験技士等の専門家の雇用不足
- ⑬低賃金
- ⑭修理工場には試験器具、治具が不足
- ⑮スタッフ募集能力不足
- ⑯維持、修理、フォローアップ、運転、データ収集・蓄積等に関する自動化されたシステムやプログラム
- ⑰停電他電氣的故障時の予備品・機器の欠如
- ⑱非常時の移動用車両不足

(2) 配水管網維持管理上の問題点

1) 配水管網の状態

RDWSSA の水道配水管網は不完全で不正確であり、多くの弁、継ぎ手やバルブあるいは延長配水管の位置やサイズが不明である。例えば位置や寸法が分かっていたとしても、アスファルト舗装で覆われていることもある。定期的な試験や予防メンテナンスが行われていない。

また、現設計どおりに使用されていない状況にもある。配水管径や水需要量と無関係に井戸ポンプから直接配水管に配水されている場合もある。漏水が 60%に達するところもあり、配水管網は国際的な標準に合致するものではない。また、予防メンテナンスが行われていないので、ほとんどの配水管網付帯機器は適正に動かなくなっている。

スルースバルブは完全に閉まらず、マンホールは小さすぎてメンテナンス作業ができない、ほとんどの水道メーターは不適切な据付や不良品等のため、機能していない。また、メーターの欠陥により計量は適正でない。これらの理由により、配水管網の漏水を特定しようとしてもほとんどの場所でできない状態である。漏水対策計画に沿って、旧配管の発見と拡張配管の記録を取るようになっているが、配管拡張据付に責任を取れる人材が不在である。

2) 漏水探知用機器

- ①初歩的な、あるいは先端的な漏水探知機器の双方とも欠如
- ②配水管網監視者とともに補修道具も不足
- ③配管寸法に適合した予備品、付属品の欠如

④配管監視者の巡回輸送用車両の欠如、緊急修理用機器の欠如

⑤配管監視者の安全や防護用の手段の欠如

3) スタッフ能力と運転能力

①スタッフ数不足

②スタッフの教育不足により、緊急任務実施が困難。また、教育訓練が困難

③仕事内容や責任と義務の明確化の欠如

④ネットワークマネジメント、予防的、周期的あるいは緊急メンテナンス計画の欠如

⑤緊急メンテナンス用の修理車両の欠如、シフト体制の欠如、通常顧客からの要求に応じた補修対応

⑥厳しい、耐力を消耗する配水管網監視者への責任感を持った業務への動機付けの欠如

⑦相当な水不足のもとでの業務、ストレスの下での業務、スタッフ数の不足、貧弱な技能等による教育訓練実施の難しさ

⑧配水管網記録がないこと。そのため、実際の配水管網管理運転に信頼が置けないこと

⑨不良な配水管網据付作業および配水管網監視者が実際の据付工事にかかわっていないこと等で、配水管網管理に消極的

4) 解決策

RDWSSA としては、GTZ の業務分析結果を基にして、次のような解決策を計画している。

①業務内容・責任・義務を見直し、十分なスタッフを投入する

②可能なところから配水管網の記録を取っていき、情報を確かにしていくこと

③水源量や水源置き換え計画を考慮して、実際の調査により配水管網を置き換えていくこと

④水理解析を行い、配水管網の必要な維持管理を実施すること

⑤特に、配水管監視者の業務終了後および休日の場合の緊急補修等を電話一本で行えるよう配管修理業者と契約しておくこと

⑥配水管網監視者に修理機器を準備すること

⑦全ての配管修理に対応できる十分な予備品を用意すること

⑧適切な交通・輸送手段を確保すること

⑨仕事の厳しさに応じて、作業者への動機付けを行うこと

⑩作業の安全手段を確保すること

⑪年間 60km の配管の漏水検査計画に沿って漏水探査を実施すること

⑫漏水探知チームを編成し、配水管網の漏水探査と損傷防止を行うこと

⑬現在漏水探査班は一つしかないので、漏水探査技術者と探査機器を増強して、定期的な漏水検査を行えるようにすること

⑭各 WEU に漏水探知機を供与すること

また、流量測定や水道メーター関係については、

①バルクメーターや水道メーターを取り付け、漏水量を特定し、生産水量を測定できるようにすること

- ②水道メーターの維持管理と置き換え
- ③年間交換計画に沿って、古い水道メーターを置き換えていくこと
- ④水道メーターの検針精度を確保するために正規の据付を行うこと

3. 2. 8 協力の必要な分野・希望分野

2008 年 1 月～2 月の JICWELS(国際厚生事業団)による調査時には、日本に対する各種協力希望案件を提案している。主な案件を列挙すれば以下の通りである。

- ①移動ラボ車両の導入
- ②RDAWSSA 傘下の各水道事業体に水質試験室の設置と水質試験手法の研修と水質試験・管理専門家の派遣
- ③同上漏水探査機器の増強、漏水管理手法の研修と漏水対策専門家の派遣
- ④水資源の調査・評価の研修と水資源調査・管理専門家の派遣
- ⑤水の効率的な利用のために配水管網の再構築(再設計と改修)の研修と専門家の派遣

また、当初計画通りの運転状況になっていない、Rimah プロジェクトへの技術協力も期待されている。

3. 3 アレッポ県上水道行政に関する現状

3. 3. 1 給水区域

アレッポ県上下水道公社の給水区域であるアレッポ県を図3. 3. 1に示す。アレッポ県の面積はおおよそ 18,500km²、人口は 430 万人程度である。アレッポ県では、29 の支局によって水道事業が運営されている。

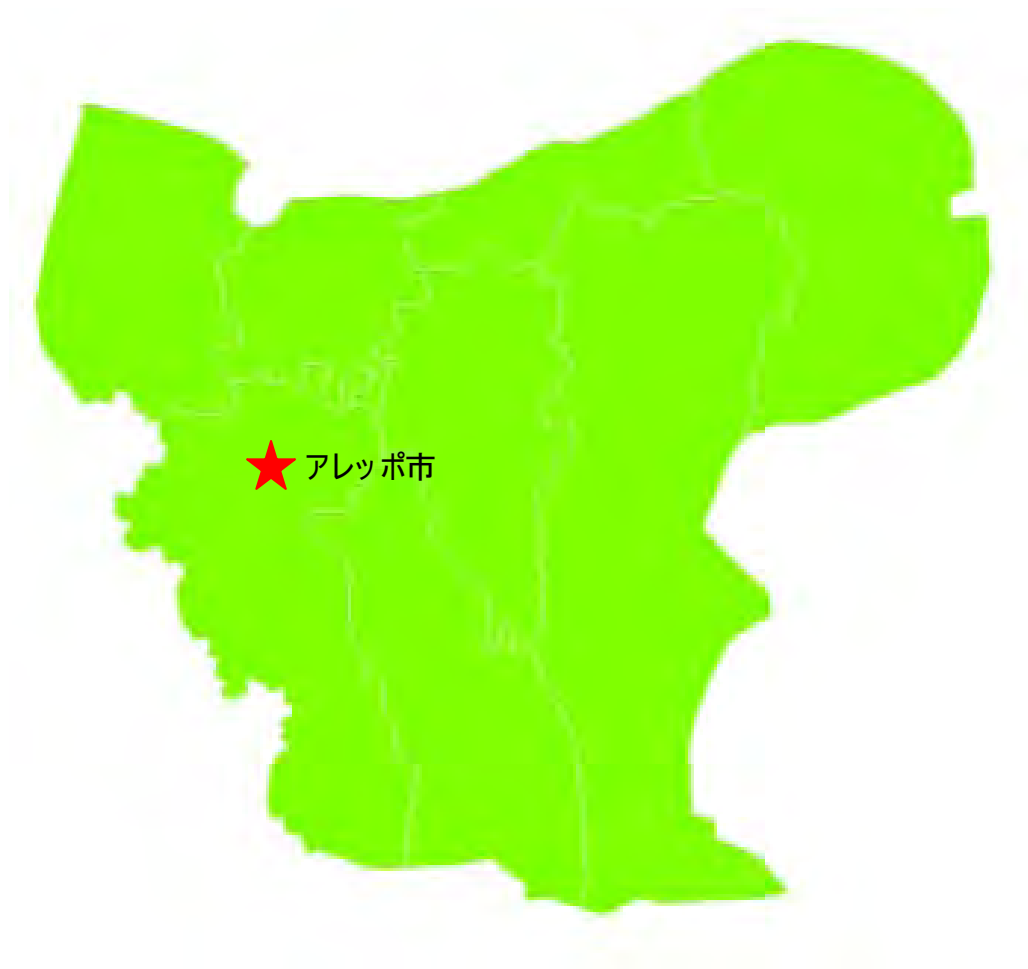


図3. 3. 1 ALEPPO WSSA 給水区域

3.3.2 組織

(1) 組織構成

ALEPPO WSSA の組織についての詳細情報は得られていないが、MOHC の規定に沿った組織構成となっているものと思われる。

(2) 人員体制

同公社訪問時の先方説明によると、全従業員は 3,400 人、そのうち WEU に 1,400 人が配置されているとのことである。ただし、表 3. 3. 1 に示すように、2006 年、2007 年および 2008 年(計画)の間にはかなり人数の変動があるため、時々の状況に応じて臨時雇用者により対応しているものと推察される。

3.3.3 水道事業運営の実情

(1) 水道事業運営状況

表 3. 3. 1 に ALEPPO WSSA の、収益、生産原価他を示す。2007 年時点の売り上げは、約 1,682 百万 SYP、生産原価は 747 百万 SYP、粗利益 786 百万 SYP となっている。事業への投資に 1,491 百万 SYP、人件費に 463 百万 SYP を費やしている。他県と同様に、MOHC からの補助金は不可欠であると考えられる。

表 3. 3. 1 ALEPPO WSSA の売り上げ、生産原価他

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	1,511,100	1,682,182	2,960,019
Production Cost	1000SYP	826,740	746,573	878,275
Gross Profit	1000SYP	605,194	786,173	1,801,744
Investments	1000SYP	1,604,984	1,491,267	1,000,000
Wages and Salaries	1000SYP	484,598	462,973	580,417
Number of Workers	Nos.	3,181	2,460	3,527

出典: MOHC 資料

表 3. 3. 2 に ALEPPO WSSA の水道事業運営の諸指標を示す。同公社の水生産量は年約 300,000 千 m³ であり、2006 年、2007 年それぞれ、約 300,000 千 m³/年、299,400 千 m³/年となっている。水消費量は同様にそれぞれ、169,700 千 m³/年、172,562 千 m³/年となっており、不明水率は 41% となっている。主な漏水部は家屋への給水配管と配水管網との接続部である。1 日あたり 30~40 件の苦情が寄せられており、漏水修理業務は毎日発生している。

総接続数は 2006 年、2007 年それぞれ、677,000、716,000 となっている。ALEPPO WSSA の説明によれば、90% 強は都市部における接続数である。2006 年、2007 年の一人当たり水消費量は 119lpcd、131lpcd である。

アレppo市では毎日給水を行っているものの、12 時間給水としている。都市部の主要配水管網

の総延長は 2008 年で 2,500km とのことである。

(2) 給水人口、普及率

アレッポ県の人口は 2007 年時点で約 4,570 千人である。2007 年時点で給水率は 79%となっており、2006 年時点に比べると若干低下している。新規に給水すべき人口が、毎年 2 万人程度増加している他、市中心部の家賃上昇により郊外部への転居希望が多く、郊外の開発が急激に進んでいることが影響している。

(3) 水資源関係

アレッポ市の年間降水量は豊水年(2003 年)で 477mm、渇水年(2005 年)で 247mm である。ユーフラテス河の流量は渇水年(2005 年)で年平均 707.0 m³/s、最大流量 1975.0 m³/s、最小流量は 0 m³/s である。このため、アサドダムやティシュリーンダムにより貯水している。それぞれの貯水容量は 14100M m³、1883 M m³である。

アレッポ県の主要水源は、ユーフラテス河と深井戸である。近年地下水源は減少しつつあり、持続可能な地下水開発の必要性が望まれているが、ALEPPO WSSA は深度 700m の深井戸を計画している。

表3. 3. 2 ALEPPO WSSA の水道事業運営諸指標

Main indicator	unit	2,006	2,007	2008 (planned)
Water Sources	1000 m ³ /y	—	—	—
Springs	1000 m ³ /y	—	—	—
Wells	1000 m ³ /y	—	—	—
Dams	1000 m ³ /y	—	—	—
Raw water	1000 m ³ /y	299,967	299,417	302,000
Net Production	1000 m ³ /y	289,800	293,700	290,000
Consumption Volume	1000 m ³ /y	169,700	172,562	186,980
Population	1000 capita	4,725	4,572	4,687
Beneficiary number	1000 capita	3,910	3,602	3,810
Beneficiaries rate	%	83	79	81
Consumption per capita	lit/d	119	131	134
UFW (Wasted water ratio)	%	41	41	36
WEU	Nos	29	29	29
Subscriber	1000 Nos	677	716	742
Total Consumption		169,700	172,562	186,980
Domestic consumption	1000 m ³ /y	144,776	147,375	154,390
Commercial consumption	1000 m ³ /y	11,342	10,121	11,657
Governmental consumption	1000 m ³ /y	10,187	11,386	15,476
Public tab consumption	1000 m ³ /y	3,395	3,680	5,457
Network Length	Km	—	—	2,500

出典:MOHC 資料

(4)水質関係

アレッポ県における水源水質は特に問題ないようである。水源となる地下水やユーフラテス河の水質について、具体的な分析データは得られていないが、ユーフラテス河の濁度は1程度あり、簡単な滅菌を施す程度で飲料に供するとのことである。マンガンも多少含まれているが、砂ろ過で十分除去可能とのことである。

(5)給水事業の課題

アレッポ県の給水事業は、人口増加に伴う配水管網の拡張と給水施設の増強、漏水対策と持続的な水資源確保、水道メーター不足等が挙げられている。特に、急激に開発の進んでいる郊外部への給水が課題となっている。

3. 3. 4 年間計画

表3. 3. 3に、第10次5ヵ年計画に採択されているALEPPO WSSAの事業と投資計画を示す。同公社では、第10次5ヵ年計画において総額180億SYPの投資を計画している。そのうち、配水管網の置き換え・更新および拡張事業に39億、郊外部の市や村落への給水事業に49億、ユーフラテス河水源からアレッポ市への導水事業に52億を割り当てており、配水管網の改善、アレッポ市内の給水増強、アレッポ市郊外や地方給水の拡充が課題となっていることが窺える。

表3. 3. 3 第10次5ヵ年計画におけるALEPPO WSSAの事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal Project	5,480,500	5,480,500	642,000	1,701,500	1,113,000	1,251,000	773,000
1.1 Replacement and Renewal the public network	3,475,500	3,475,500	267,000	1,226,500	733,000	826,000	423,000
1.2 Replacement and Renewal water Projects in rural Damascus	2,005,000	2,005,000	375,000	475,000	380,000	425,000	350,000
2. Launched	14,537,498	9,870,809	931,000	3,789,574	2,629,435	1,735,000	785,800
2.1 Extend the public network in the city	450,000	450,000	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2.2 Shamarkh sherwan water project	63,393	100	100				
2.3 Water studies	5,000	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2.4 Connect the pumps with electricity	200,000	200,000	25,000	25,000	50,000	50,000	50,000
2.5 The first stage from pulling water from Euphrate to aleppo	4,470,975	20,000	20,000				
2.6 Supplying communities in rural city	2,085,050	2,085,050	334,900	432,350	462,000	427,000	428,800
2.7 Purchasing machines and equipment	407,500	407,500	40,000	94,500	91,000	91,000	91,000
2.8 Supplying Ezaz and Efreeen from 16 teshreed dam	506,600	379,400	130,000	181,000	68,400		
2.9 Supplying Jabal Al Hus	647,271	584,000	90,000	148,200	115,800	115,000	115,000
2.10 The fourth stage from pulling water from Euphrate to Aleppo	5,701,709	5,739,759	240,000	2,807,524	1,741,235	951,000	
3. New approved	431,800	431,800	67,000	140,200	166,000	47,600	11,000
3.1 Developing the establishment project	431,800	431,800	67,000	140,200	166,000	47,600	11,000
4. New suggested	2,157,600	2,157,600	0	244,000	528,200	701,200	684,200
4.1 Supplying ein al Arab	327,600	327,600	0	0	102,200	125,200	100,200
4.2 Supplying Al Safeerah	512,000	512,000	0	0	101,000	201,000	210,000
4.3 Supplying 60 villages south aleppo	422,000	422,000	0	20,000	101,000	151,000	150,000
4.4 Supplying the thirsty villages	896,000	896,000	0	224,000	224,000	224,000	224,000
5. Training	106,200	106,200	15,000	15,300	25,300	25,300	25,300
TOTAL	22,713,598	18,046,909	1,655,000	5,890,574	4,461,935	3,760,100	2,279,300

出典: MOHC 資料

3. 3. 5 研修実績と計画

(1) 研修実績

研修としては、漏水探査技術、水道関係ソフトウェア(AutoCAD、GIS、ArcView他)、新しい機器等の研修を行っている。また、公社内には書類・資料管理システムが確立されており、そのシステムについての研修も行われている。

3. 3. 6 直面する問題点

先方説明や GTZ への聴き取り調査によれば、アレppo 上下水道公社の現在抱えている問題としては、以下のようなものが想定される。

- ①人口増加に伴う配水管網の拡張と給水施設の増強
- ②特に、急激に開発の進んでいる郊外部への給水拡大
- ③置き換え・更新用水道メーターの不足

④配水管網の物理的な漏水削減対策

⑤持続的な水資源確保

3. 3. 7 協力の必要な分野・希望分野

ALEPPO WSSA では上記の問題点を抱えた状況にあり、ユーフラテス河を水源とする給水プロジェクトとして表3. 3. 4に示すようなプロジェクトを計画している。これらの事業実施に際し、日本からの資金協力を希望している(図3. 3. 3のプロジェクト配置図参照)。

また、GTZ の援助は、使用水量管理の観点から不良な水道メーターの置き換えにより漏水量(不明水量)を削減することを目標としており、配水管網の物理的な漏水削減対策は援助対象外である。そこで、配水管網の水理解析と漏水削減対策についての技術協力も期待される分野と思われるが、KfW がアレッポ市内の配水管の再構築・改修・拡張事業を行うことになっており、同事業において、配水管網の物理的な漏水削減対策が提案されるものと思われる。

表3. 3. 4 ALEPPO WSSA が日本に協力を希望する給水プロジェクト

Priority	Project Name	No. of Village	Population		Water Demand (m ³ /d)		Estimated Cost mil USD
			Present (2009)	Target Year (2034)	Present (2009)	Target Year (2034)	
1	Water supply to Mnabiji village and Al Kandaheya village	63	50,600	114,000	5,100	11,500	14
2	Sraisrat project	150	150,000	375,000	15,000	37,500	16
3	Al Safiera Project	54	40,000	95,000	4,000	9,500	10
4	South Aleppo Project	61	121,000	295,000	13,000	29,500	16
5	Transmission canal for Aleppo city and Al Safiera & South Aleppo project	85km x D1.85m				225,000	100

出典: ALEPPO WSSA 資料

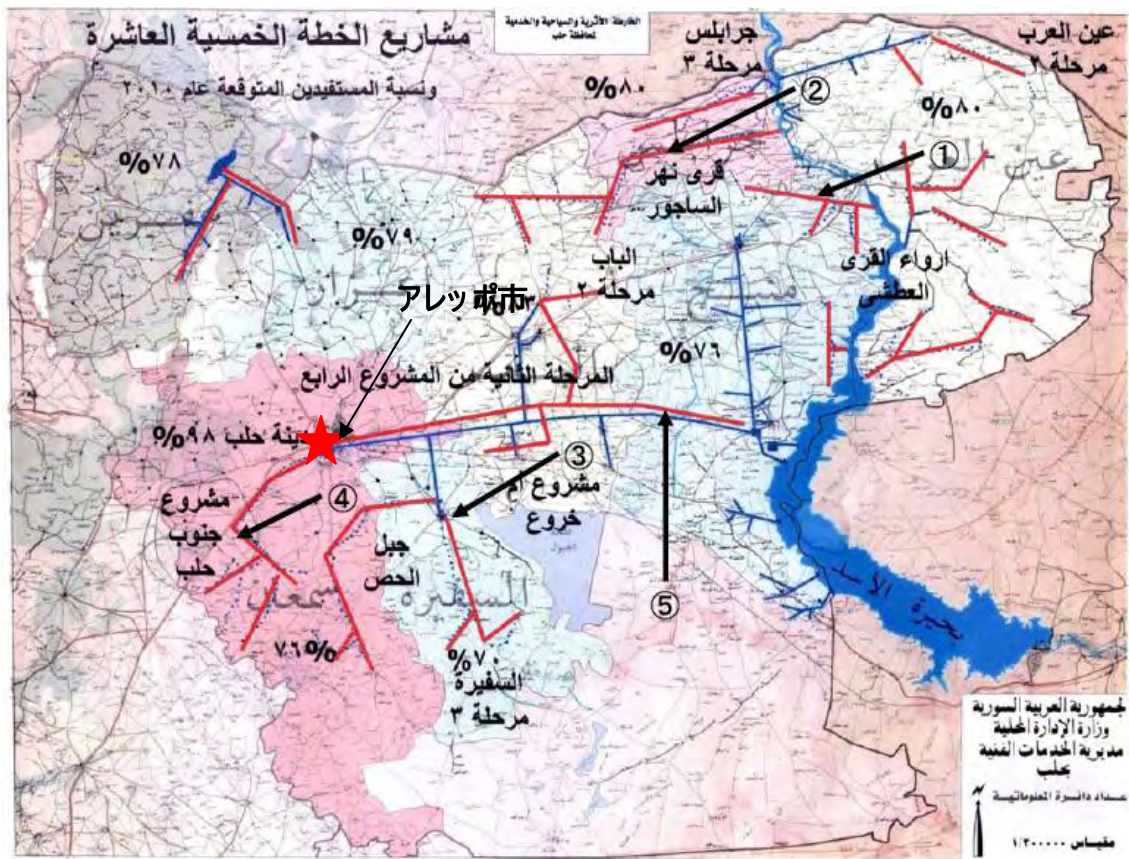


図3. 3. 3 プロジェクト配置図(丸数字は優先順位に対応)

3. 4 ラタキア県上水道行政に関する現状

3. 4. 1 給水区域

LATTAKIA WSSA の給水区域は図3. 4. 1に示すようにラタキア県全域である。ラタキア県はシリア国の北西部に位置し、地中海に面しており、面積 2,300km²、4 市、16 町、77 村、人口約 100 万人を有する県である。ラタキア県では、五つの支局によって水道事業が運営されている。

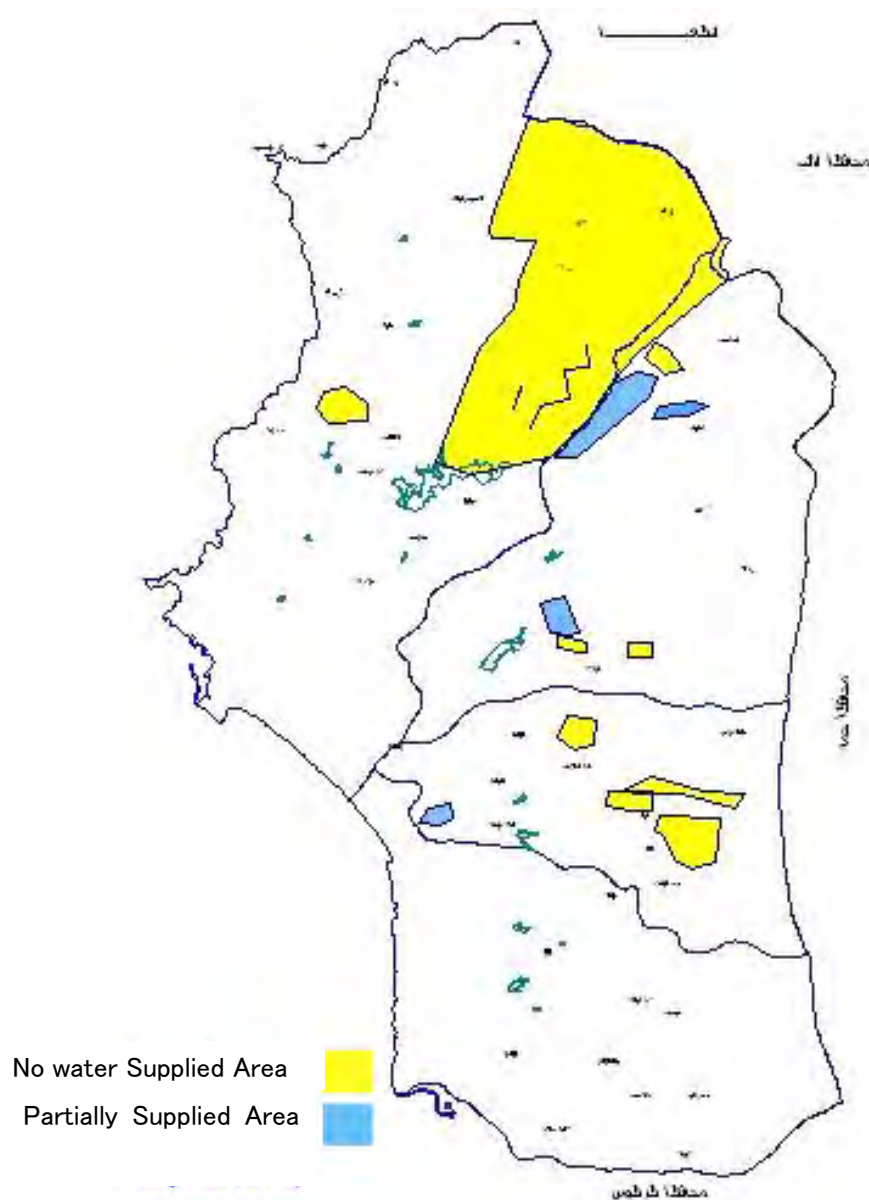


図3. 4. 1 LATTAKIA WSSA 給水区域

3. 4. 2 組織

(1)組織構成

LATTAKIA WSSA の組織についての詳細情報は得られていないが、他の水道公社と同様に MOHC の規定する組織構成となっているものと思われる。

(2)人員体制

2005 年、2007 年、2008 年の人員体制は、表3. 4. 1に示すとおりである。表3. 4. 2に示す人数と多少ずれがあるが、MOHC の集計時点での違いと思われる。

表3. 4. 1 LATTAKIA WSSA の人員体制

レベル	2005	2007	新規補充	2008	備考
第一	427	430	0	430	大卒以上
第二	343	424	36	460	専門学校卒
第三	124	138	0	138	高卒
第四	438	490	9	499	中卒以下
第五	717	657	0	657	同上
合計	2,049	2,139	45	2,184	

出典:LATTAKIA WSSA 資料

3. 4. 3 水道事業運営の実情

(1)水道事業運営状況

表3. 4. 2に LATTAKIA WSSA の収益、生産原価他を示す。2007 年時点の収益は、約 346 百万 SYP、生産原価は 321 百万 SYP、粗利益 25 百万 SYP となっている。かろうじて粗利益が出ている状況と思われる。事業への投資に 651 百万 SYP、人件費に 337 百万 SYP を費やしており、他県と同様に MOHC からの補助金は不可欠であると考えられる。

表3. 4. 2 LATTAKIA WSSA の収益、生産原価他

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	251,161	346,387	486,749
Production Cost	1000SYP	298,267	321,222	360,145
Gross Profit	1000SYP	-47,106	25,165	126,604
Investments	1000SYP	449,674	651,389	468,000
Wages and Salaries	1000SYP	309,268	336,658	360,681
Number of Workers	Nos.	2,092	2,128	2,163

出典:MOHC 資料

表3. 4. 3に、LATTAKIA WSSA の収入内訳を示す。項目 No.1、2および4の総和となる補助金を除く収入は、2007 年時点で464 百万 SYP となっている。補助金を加えても613 百万 SYP 程度の収入である。表3. 4. 2に示す数値との間に齟齬があるようにも思われるが、入手資料からでは関連性が読み取れない。しかしながら、収入の一部に補助金を組み込んでいることは判る。

表3. 4. 3 LATTAKIA WSSA の収入内訳 単位 1,000SYP

No.	ITEM	2005	2006	2007
1	Total Revenues	256,867	256,637	369,956
1.1	Revenues from selling drinking water	194,504	194,167	271,072
1.2	Revenues from water meter registration	3,138	3,424	3,224
1.3	Revenues from water meter installation	5,403	5,176	4,548
1.4	Revenues from water meter and maintenance installation	3,733	4,083	26,875
1.5	Expenditures from maintaining water meters	0	0	0
1.6	Revenues from participation in the network	49,297	49,114	63,485
1.7	Revenues from general maintenance	792	673	752
2	Revenues from selling some commodities	53,385	60,029	60,264
2.1	Revenue from material values	33,876	35,831	40,822
2.2	Revenue from excavation work	10,964	16,649	9,480
2.3	Administrative revenues	8,545	7,549	9,962
3	Subsidizations	265,000	301,400	148,000
4	Transferred revenues	15,123	13,075	34,487
5	Total Revenue without Subsidies	325,375	329,741	464,707

出典：LATTAKIA WSSA 資料

表3. 4. 4に LATTAKIA WSSA の水道事業運営の諸指標を示す。同公社の水生産量は2006 年、2007 年にそれぞれ約 68,700 千 m³/年、69,100 千 m³/年となっている。60%が都市部に、40%が地方部に給水されている。他方水消費量は同様にそれぞれ、43,400 千 m³/年、44,400 千 m³/年となっており、不明水率は 36%となっている。

総接続数は2006 年、2007 年それぞれ、192,000、201,000 となっている。2006 年、2007 年の一人当たり水消費量は 123lpcd、124lpcd と大きな変化は見られない。しかし、都市部では150lpcd、地方部では 104lpcd と46lpcd 程の開きがある。

主要配水管網の総延長は2006 年、2007 年で 3,400km、3,600km であり、1 年間で 200km ほど配水管網が拡張されている。

(2) 給水人口、普及率

ラタキア県の人口は、ラタキア市部に 422 千人、地方部に 596 千人、合計約 1,018 千人である。ラタキア市部においては 100%の給水率で、一人当たり水消費量は 150lpcd である。地方部においては、2006 年時点で90%、2007 年時点では92%の普及率となっている。地方部での一人当たり水消費量は 104lpcd である。

表3. 4. 4 LATTAKIA WSSA の水道事業運営諸指標

Main indicator	unit	2006			2007			2008 (planned)
		Total	City	rural	Total	City	rural	
Water Sources	1000 m ³ /y	70,757			71,193			73,114
Springs	1000 m ³ /y	66,050			65,922			
Wells	1000 m ³ /y	3,809			4,308			
Dams	1000 m ³ /y	898			963			
Raw water	1000 m ³ /y	70,757	42,933	27,824	71,193	41,322	29,871	73,114
Net Production	1000 m ³ /y	68,741	41,477	27,264	69,114	39,876	29,238	70,785
Consumption volume	1000 m ³ /y	43,426	23,215	20,211	44,446	23,505	20,941	45,823
Population	1000 capita	1,018	422	596	1,038	430	608	1,058
City	1000 capita	422			430			
Rural area	1000 capita	596			608			
Beneficiary number	1000 capita	964	422	542	981	422	559	1,020
Beneficiaries rate	%	94	100	91	95	100	92	96
Consumption per capita	lpcd	123	150	104	124	150	104	123
Wasted water ratio	%	36	43	29	36	42	29	35
WEU	Nos	5			5			5
Subscriber	1000 Nos	192			201			208
Total Consumption	1000 m ³ /y	43,426			44,446			45,823
Domestic consumption	1000 m ³ /y	34,491			34,080			35,457
Commercial consumption	1000 m ³ /y	2,030			2,882			2,882
Governmental consumption	1000 m ³ /y	4,540			5,461			5,461
Public tab consumption	1000 m ³ /y	2,365			2,023			2,023
Network Length	Km	4,340	928	3,412	4,536	938	3,598	

出典：LATTAKIA WSSA 資料、MOHC 資料

(3) 水資源関係

海岸流域の平地部および丘陵部の平均年間降水量は 600～900mm、山岳地帯では 800～1,300mm である。ラタキア市の年間降水量は豊水年(2003 年)で 983mm、渇水年(2005 年)で 550mm である。

ラタキア県には多くの河川があり、ダムが建設されているが、上水道の主要水源は湧水と井戸である。なかでも Al Sin 湧水はラタキア市と隣県のタルトゥース市の主要水源となっている。その湧水量は季節変動が激しく、8月から9月は 0.5m³/s 程度であるが、4月には 14m³/s に達する年もある。第 10 次5ヵ年計画では Al Sin 湧水の冬季揚水計画実施(冬季の Al Sikhabeهおよび Hways ダムへの貯水、夏季の灌漑水供給)のフォローアップが記載されている。また、ラタキア県では Balloran ダムと Bhamra ダムが上水用にも利用されている。

表3. 4. 4には、取水量情報もあわせ示してあるが、2006 年では 70,800 千 m³/年、2007 年では 71,200 千 m³/年となっている。取水量は 400 千 m³/年程の増加が見られている。

2007 年の水資源別取水量を見ると、湧水水源が 66,000 千 m³/年、深井戸水源 4,300 千 m³/年、表流水源(ダム)960 千 m³/年となっており、湧水水源が 93%で大部分を占めている。

(4)水質関係

ラタキア県においては、水質関係の問題は特にないということであった。Al Sin 湧水の水質は電気伝導度で 200～600 μ S/cm とほぼ安定しており、大腸菌数は1～7と少ない。上下水道公社試験室においては、飲料水水質基準に基づき、水質分析を行っている。

物理的、化学的、生物的試験項目に関しほとんど全ての水質試験項目の試験を実施できるとのことである。重金属類についても原子吸光分析装置を備えている。現在までのところ、重金属は検出されていないとのことである。

また、殺虫剤や農薬検査機器も備えているとのことである。その他、必要に応じて、原子力エネルギー委員会に試料を送付し、放射性物質の試験を依頼することもある。

ただし、現地調査中、オリーブオイル生産工場からの排水が十分処理されずに流出しており、今後飲料水源の汚染に影響を与えることが予想されるとの懸念を説明していた。

LATTAKIA WSSA では、残留塩素や濁度について毎日試験を実施する他、次表に示す間隔で水質試験を行うことにしている。

表3. 4. 5 LATTAKIA WSSA 水質試験実施間隔

人口	最小採取試料数	備 考
5,000 人以下	12 試料	6 ヲ月 毎
5,000～100,000 人	12 試料/5,000 人	ラタキア市: 毎日 15～18 試料
100,000～500,000 人	12 試料/10,000 人+120 試料	
500,000 人以上	12 試料/100,000 人+180 試料	

(5)給水衛生の戦略と政策

LATTAKIA WSSA は、配水管網の拡張と変更、配水管網図の作成、水資源開発、漏水調査、水源保全、事業開発等について給水政策を掲げている。同県の給水政策を表3. 4. 6に示す。

表3. 4. 6 LATTAKIA WSSA の給水衛生政策と活動計画

政策	活動計画(2007 年 9 月末まで)
コミュニティへの配水管網拡張および置き換えとともに貧困ラインに応じて貧困地域への優先付けを行う	延長約 46km にわたる配水管置き換え。142km にわたる配管網拡張
配水管網図の作成	主要配水管網のうち、150mm から 1,000mm の管径の配水管について、80%を完成。主要配水管網からの分岐配水管網について 30%完成。
永続的な飲料水用水資源の新規開発	貧困地域に対する深井戸掘削:4 本の井戸が完成した他、複数の井戸設置が進行中であり 3 本

	の井戸設置契約が完了したところ。
漏水と水不足についての調査	漏水と水不足対策 -支出を増やさずにより多く給水するため、生産効率を上げる -引き続き老朽配管を置き換え、漏水を最小限に抑えるために水道メーターを設置し漏水を点検
必要な防護柵を設置し、水資源を保全	水資源保全用防護柵の設置
事業開発	水道メーター検針と料金請求システムを開発中

出典:LATTAKIA WSSA 資料

3. 4. 4 年間計画

(1)実績と2008年予算

表3. 4. 7に、2006年、2007年の投資実績および2008年予算を示す。2006年は配管の更新に75%程の予算を当てている。2007年は同様に配管の更新に60%強の投資となっている他、四つの浄水施設建設と第四導水管の建設、下水道事業に投資が向けられている。

2008年においても、配管の置き換え・更新には75%強の予算が割り当てられている。

表3. 4. 7 2006年、2007年投資実績 単位:1000SYP

事業	2006年12月末			2007年12月末			2008		
	予算	支出額	進捗度	予算	支出額	進捗度	予算	支出額	進捗度
市部配管置き換え・更新	117,200	116,988	100%	366,910	349,108	95%	359,000		
地方部配管置き換え・更新	218,287	218,242	100%						
浄水施設維持管理・新設	42,500	42,500	100%	-	-	-	-		
4浄水施設建設	-	-	-	76,490	59,533	78%	45,000		
第四導水管敷設	70,000	70,000	100%	42,000	37,014	88%	3,000		
事業開発	500	445	89%	25,500	25,000	98%	15,000		
研修	300	290	97%	-	-	-	500		
第四導水管スタッフ研修	-	-	-	600	476	79%	-		
下水道事業	-	-	-	60,000	28,501	48%	45,000		
車両購入	1,213	1,213	100%	-	-	-	-		
その他(支援)	-	-	-	-	-	-	500		
合計	450,000	449,678	100%	571,500	499,632	87%	468,000		

出典:LATTAKIA WSSA 資料

(2)今後の計画

今後の計画として、進行中の事業、特に第四導水管敷設事業の完成と四つの浄水施設の

完成、および利用可能な条件と水資源条件の範囲内で未給水村落への給水の実施を計画している。

未給水村落への給水としては、既に 4 本の井戸を掘削し、揚水試験・水質試験等を行い、更に詳細な調査を 2008 年に予定している事業、“11 月 16 日ダム”の浄水施設から給水支援する事業、サウラ(Thawra)ダム近隣に井戸を新設し給水を行う可能性調査事業、高地部の村落への井戸給水事業等の他、1980 年代にアスベスト管によって敷設された第二導水管置き換え事業、井戸新設による予備水源確保事業等が計画されている。

表3. 4. 8は、第 10 次5ヵ年計画の中に採択されている LATTAKIA WSSA の事業と投資計画である。表3. 4. 7と重複する部分もあるが、配水管の置き換え・更新や前述の第二導水管置き換え事業も重要事業として計画されていることが窺える。

表3. 4. 8 第 10 次 5 ヲ年計画における LATTAKIA WSSA の事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal Project	1,665,000	690,000	242,700	126,000	126,000	126,000	69,300
1.1 Replacement and Renewal in the city		117,500	107,700	1,000	1,000	1,000	6,800
1.2 Replacement and Renewal in rural	1,665,000	572,500	135,000	125,000	125,000	125,000	62,500
2. Launched	531,500	147,500	147,500	0	0	0	0
2.1 Complete the fourth pipeline in latakia	531,500	70,000	70,000	0	0	0	0
2.2 Completing the four treatment plants		62,500	62,500				
2.3 Purchasing Machines and Equipment		15,000	15,000				
3. New approved	1,950,000	1,352,500	7,000	145,500	765,000	240,000	195,000
3.1 Supporting projects in Al Hafeh	450,000	402,500	7,000	145,500	155,000	95,000	0
3.2 Supplying al bayer from the highe habsa	500,000	150,000	0	0	10,000	45,000	95,000
3.3 Replacement the second pipeline	1,000,000	800,000	0	0	600,000	100,000	100,000
4. New suggested	20,500	20,500	2,000	18,500	0	0	0
4.1 Developing the establishment works	20,500	20,500	2,000	18,500	0	0	0
5. Training	17,000	17,000	800	4,200	3,000	4,000	5,000
TOTAL	4,184,000	2,227,500	400,000	294,200	894,000	370,000	269,300

出典: MOHC 資料

また、上記事業を実現していく上で予想される障害として、以下のものを列挙している。

- 中央政府からの財政支援を受けにくいこと。特に教育局やスポーツ団体、ティシュリーン大学への支援は受けにくい
- 外国との通商事業体を通しての機器購入が容易でないこと
- 現在まで未給水である高地部に居住している人たちへの水源開発が容易でないこと
- 夏場の観光シーズンは、旅行者の増加により必要な水需要に応えられないこと
- 給水に関する不法行為を監視し、水の合理的利用を促進するウォーターコントローラーを配置しているが、住民や県政府からの反応がよくない
- 水道事業体のために公共用地の収用や私的利用が必要となっている
- 水生産コスト、特に電気代が高いこと
- 周囲の環境汚染から水源を保全するための専門技術や利用可能データの欠如

3. 4. 5 研修実績と計画

(1) 研修実績

LATTAKIA WSSA では技術者の技術能力向上を目的として、次のような諸種研修を行っている。

- ①電気機械機器製作会社から講師を呼び講座を設置
- ②Windows、Office、AutoCAD 等コンピューターおよびソフトウェアの研修
- ③英語研修
- ④ヨーロッパ製機器については、外部研修に技術者を派遣
- ⑤機械、電気分野および下水処理プラントの技術研修コースの設置

表3. 4. 9に2007年の公社内研修実績例を示す。コンピューターおよびコンピューターソフトウェア、語学、配水管網解析の研修に重点を置いているようである。表3. 4. 10は、同じく2007年の国内外研修コースを示す。研修参加実績は不明であるが、内部研修と外部研修を組み合わせて従業員の研修教育を行っている。

表3. 4. 9 2007年のLATTAKIA WSSA内の研修例

コース名	期間(日)	受講者数	備考
AutoCAD	1	12	事業体および国内講師
Microsoft Office	1	18	同上
コンピューター利用による下水道プロジェクト調査	1	11	同上
英語	1	19	同上
	1	10	同上
コンピューターによる配水管網解析	1	14	同上
ETABS	1	6	同上、
滅菌装置の維持管理	1	8	同上

出典:LATTAKIA WSSA 資料

表3. 4. 10 2007 年の国内外研修コース

コース名	期間(日)	場所	備考(費用単位:SYP)
GIS	19	MOHC	監督: MOHC
GIS	26		費用: 8,100 / 12,342
AutoCAD	不明	The Syrian Information Association (SIA)	監督: SIA
AutoCAD	不明		費用: 各コース 27,000
Information	1	Damascus University	監督: JICA
Information	1		費用: 26,547 or 24,000
Oracle 1	不明	The Syrian Infomation Association	監督: SIA
Oracle 2	不明		費用: 10,000 or 18,000

出典 LATTAKIA WSSA 資料

(2) 研修計画

表3. 4. 11に2008年の研修計画を示す。英語を始め、水質関係、水質試験室での品質管理、下水処理、漏水削減、コンピューター及びGIS、AutoCAD等のソフトウェア等、多岐にわたる研修計画を企画し進めている。また、2007年と同様、外部講師やダマスカス、大学等での研修にも参加している。

その他、専門家要請や外部研修への参加計画として、表3. 4. 12に示すような研修を計画している。

表3. 4. 11 2008年の研修計画

コース名	期間	場所	備考
英語	2008/2/4～	公社内	初歩
	2008/4/24～	公社内	レベル1 & 2
	75 日	Teshreen Univ.	レベル3
	2008/11/23～	Teshreen Univ	科学技術英語
水資源管理と保全	未定	未定	場所、日時は追って公示
水質試験、浄水及び滅菌	未定	未定	
飲料水処理の化学	未定	未定	
下水処理と汚泥	未定	未定	
地下水汚染	未定	未定	
漏水削減	未定	未定	
試験室での国際規格による品質システム	終了	ダマスカス	講師: 原子力エネルギー委員会

国際標準統計処理	終了	ダマスカス	講師：原子力エネルギー委員会
試験室試験品質評価のための国家プログラム	2008/5/3	ダマスカス	講師：原子力エネルギー委員会
水需要管理	2008/5/28-29	ダマスカス大学	講師：GTZ
水質試験における最新のクロマトグラフィ	2008/8/27	Al Sham Hotel	講師：MOHC
Windows & Office	未定	未定	未定
AutoCAD	2008/2/3～	公社内	講師：公社、初歩&レベル2
GEOMEDIA	2008/2/4～	公社内	講師：公社、初歩
配水管網管理	進行中	SIA 内	講師：Syrian Information Association(SIA)、初歩
高度 GIS	2008/11/27-12/11	MOHC	講師：MOHC
WORD+EXCEL	2008/8/3-9/14	公社内	講師：公社、初歩&レベル2
ACCESS	2008/8/4-9/10	公社内	講師：公社、初歩&レベル2
SAAP	2008/11/9～	公社内	講師：Syrian Information Association(SIA)、初歩

LATTAKIA WSSA 資料

表3. 4. 12 専門家要請、外部研修への参加計画

テーマ	期間	分野	人数	備考
専門家派遣要請				
アラブ諸国及び国際機関	未定	マネージメント	未定	研修
二国間協定締結国	未定	情報	3	研修
	未定	地形	1	研修
	未定	機械	2	研修
	未定	電気	2	研修
	未定	管理と自動化	2	研修
民間契約	未定	未定	未定	未定
外部研修参加計画				

未定	未定	経営	未定	主催機関の内容による： 学位レベル
機器のモニタリングと 評価	未定	エンジニアリング	未定	
未定	未定	経営	未定	主催機関の内容による： 学卒レベル
未定	未定	エンジニアリング	未定	

出典：LATTAKIA WSSA 資料

3. 4. 6 直面する問題点

LATTAKIA WSSA は、現在抱えている問題として次の事項を挙げている。

- ①水消費管理：機器の欠如や配水管網の一部の情報が欠如、あるいは水理解析等が欠如しているため、水消費の管理ができない
- ②夏場の観光シーズンには水不足になる
- ③同じ水源系統に増圧ポンプ場が増えたこと、給水地域が広大なこと、水資源地と水消費地の間に高低差があること、専門技術不足等のため事業の統合的管理ができないこと
- ④高い漏水量を管理すること：特に古くなり修理予備品もなく、健康によくない第二導水管の漏水管理
- ⑤専門知識・技術不足：特に高濃度アンモニアを含み、井戸運転休止となってしまう井戸水の浄水施設専門知識・技術の不足

3. 4. 7 協力の必要な分野・希望分野

LATTAKIA WSSA では上記の問題点を抱えた状況にあり、高濃度のアンモニアを含む井戸水の処理技術、水資源開発、必要なプロジェクトの調査実施等の技術協力が必要と考えている。技術協力や支援の必要な事業として、次の案件をリストアップしている。

- ①長さ 43km の第二導水管を鋳鉄管に置き換える事業
- ②ラタキアとタルトゥースへの主水源となっているセン湖 (Al Sen lake) のスクリーン置き換え事業 (マニュアルスクリーンから自動スクリーンに置き換え)
- ③“11 月 16 日ダム”からの取水量、1m³/s に対応した浄水場施設建設事業
- ④ラタキア水道配水管網の水理解析と改善実施計画書作成
- ⑤高濃度アンモニアを含むために、十分に利用できていない井戸水の浄水施設設計と建設事業

3. 5 ホムス県上水道行政に関する現状

3. 5. 1 給水区域

HOMS WSSA の給水区域は、図3. 5. 1に示すようにホムス県全域である。ホムス県はシリア国のほぼ中央部に位置し、面積 40,940 km²、人口は約 177 万人である。ホムス県では、13 の WEU によって水道事業が運営されている。



図3. 5. 1 ホムス県給水区域

3. 5. 2 組織

(1) 組織構成

HOMS WSSA の組織についての詳細情報はないが、MOHC の規定する組織構成となっているものと思われる。下水道に関しては公団 (General Company for Sewerage in Homs) が組織されている。

(2) 人員体制

2005 年、2007 年、2008 年の人員体制は表3. 5. 1に示すとおりである。高卒以上の第一、第二、第三レベルの従業員を徐々に増やす計画となっているが、中学校卒程度の従業員が 60%強を占めている。表3. 5. 2には従業員数をあわせ示してある。

表3. 5. 1 HOMS WSSA の人員体制

レベル	2005	2007	新規補充	2008	備考
第一	348	340	13	353	大卒以上
第二	128	129	16	145	専門学校卒
第三	250	268	21	289	高卒
第四 & 第五	1278	1313	85	1398	中卒以下
合計	2004	2050	135	2185	

出典：HOMS WSSA 資料

3. 5. 3 水道事業運営の実情

(1) 水道事業運営状況

表3. 5. 2に、HOMS WSSA の利益、生産原価他を示す。2007 年時点の収入は約 610 百万 SYP、生産原価は 262 百万 SYP、粗利益 444 百万 SYP となっている。事業への投資に 645 百万 SYP、人件費に 305 百万 SYP を費やしており、他県と同様、MOHC からの補助金は不可欠であると考えられる。

表3. 5. 2 HOMS WSSA の利益、生産原価他

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	504,130	610,071	651,874
Production Cost	1000SYP	237,475	262,175	286,975
Gross Profit	1000SYP	348,542	443,780	451,577
Investments	1000SYP	519,416	644,942	485,000
Wages and Salaries	1000SYP	288,350	305,036	376,527
Number of Workers	Nos.	2,029	2,052	2,185

出典：MOHC 資料

表3. 5. 3に HOMS WSSA の水道事業運営の諸指標を示す。同公社の水生産量は 2006 年、2007 年にそれぞれ約 93,300 千 m³/年、91,800 千 m³/年となっている。他方水消費量はそれぞれ 61,600 千 m³/年、63,400 千 m³/年となっており、不明水率はそれぞれ 34%、31%となっている。不明水率は幾分低下している。

総接続数は 2006 年、2007 年それぞれ、280,000、290,000 となっている。2006 年、2007 年の一人当たり水消費量は 104lpcd と変化がない。また、家庭消費が 85%を占めている。

(1) 給水人口、普及率

ホムス県の人口は 2006 年、2007 年時点でそれぞれ、173 万人、177 万人となっている。人口の分布は、ホムス市部で 40%弱、地方部に 60%強の割合となっている。県全体で 94%の普及率

となっているが、Homs 市部においては 100%の普及率となっているとのことである。

表3. 5. 3 HOMS WSSA の水道事業運営諸指標

Main indicator	unit	2,006	2,007	2008 (planned)
Water Sources	1000 m ³ /y	—	—	—
Springs	1000 m ³ /y	—	—	—
Wells	1000 m ³ /y	—	—	—
Dams	1000 m ³ /y	—	—	—
Raw water	1000 m ³ /y	98,850	97,673	99,000
Net Production	1000 m ³ /y	93,262	91,813	94,440
Consumption Volume	1000 m ³ /y	61,553	63,351	67,115
Population	1000 capita	1,735	1,773	1,677
Beneficiary number	1000 capita	1,623	1,667	1,636
Beneficiaries rate	%	94	94	98
Consumption per capita	lit/d	104	104	112
UFW (Wasted water ratio)	%	34	31	29
WEU	Nos	13	13	13
Subscriber	1000 Nos	280	290	296
Total Consumption	1000 m ³ /y	61,553	63,351	67,115
Domestic consumption	1000 m ³ /y	52,381	52,481	57,224
Commercial consumption	1000 m ³ /y	4,424	5,141	4,043
Governmental consumption	1000 m ³ /y	4,748	5,729	5,848
Public tab consumption	1000 m ³ /y	0	0	0
Network Length	Km	—	—	—

出典: MOHC 資料

(2) 水資源関係

ホムス市の年間降雨量は豊水年(2003)で 663mm、渇水年(2001)で 388mm である。乾燥地帯に位置する Palmyra の年間降雨量は豊水年(2004)で 176mm、渇水年(2001)で 81mm である。

ホムス市の主要水源は市内の Tanour 湧水と Sanak 湧水である。地方部の主要水源は深井戸であるが、湧水や河川水も使用されている。

深井戸は 352 本あり、乾季の水位低下により揚水量不足が顕著となっている。Tel Al Kalekh 給水区(WEU)の井戸深度は 100—350m である。村落給水の水源は深井戸であり、公社は深度 700m 前後の深井戸を掘削したが、高濃度の硫化物等が含まれる水質のため RO 装置付き浄水場を建設する計画である。

MOHC はホムス市および周辺部への給水のため、オロンテス川より導水する計画(3m³/s)を有しており、2008 年 8 月に着工された。

(3) 水質関係

ラボでは飲料水水質基準に基づき、水質分析を行っている。検査項目は 38 項目である。硬度、TDS、K、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} に関しては SEQA より認証を受けている。

(4) 給水事業の戦略と政策

HOMS WSSA は配水管網の更新および拡張、UFW の削減、増収および経費の削減による収支の改善、水分野に対する民間の意識向上のためのキャンペーンの実施、管網図の更新とデータベースの拡充、トレーニングによる従業員の質向上、プロジェクトの調査・実施に関する民間との協力等について給水政策を掲げている。同県の給水政策を表3. 5. 4に示す。

表3. 5. 4 ホムス県の給水政策と活動目標

政策	活動目標(2008 年度)
配水管網の更新および拡張、UFW の削減による収支の改善	<u>ホムス市</u> 給水量:57Mm ³ 水消費量:37.715Mm ³ (144lpcd) 受益者数:715000 人 漏水率:28%
	<u>地方</u> 給水量:42Mm ³ 水消費量:29.4Mm ³ (86lpcd) 受益者数:920000 人 漏水率:30%
水分野に対する民間の意識向上のためのキャンペーンの実施	
管網図の更新とデータベースの拡充	
トレーニングによる従業員の質向上	3. 5. 5参照
プロジェクトの調査・実施に関する民間との協力	

出典: HOMS WSSA 資料

3. 5. 4 年間計画

(1)実績と2008 年、2009 年予算

表3. 5. 5に、2007 年の投資実績および2008 年、2009 年予算を示す。第10次5ヵ年計画と比べいづれも増額となっている。内訳は配水管網及び施設維持に予算の30%ほど、下水道の維持、拡張に40%前後の予算が割当てられている。新規の上水道プロジェクトは4件あり、2008 年及び2009 年で計108.5MSYP が計上されている。2008 年は配管網拡張や下水管の更新の投資予算が縮小している。

表3. 5. 5 2007 年実績と 2008 年、2009 年予算

単位:1000SYP

事業	2007 年 12 月末			2008	2009
	予算	支出額	進捗度	予算	予算
配管更新・施設維持	205,500	205,137	99.8%	140,000	153,000
配水管網拡張	163,500	163,443	100%	9,600	111,000
水源開発	1,650	1,620	98.1%	0	0
下水管の更新	166,500	162,713	97.7%	110,000	125,000
下水管網の拡張	76,500	76,306	99.7%	90,000	95,000
Sakra 上水道プロジェクト	13,000	12,993	100%	0	0
Abu Humama Izz Addin 上水道プロジェクト	25	0	0%	2,000	500
Hazmieh 上水道プロジェクト	100	0	0%	16,000	15,000
Al-Rayyan 上水道プロジェクト	25	0	0%	11,000	10,000
Al-Wa'r 上水道プロジェクト	50	0	0%	4,000	50,000
事業開発	22,650	22,129	97.7%	15,000	20,000
研修	500	499	99.8%	1,000	500
合 計	650,000	644,840	99.2%	485,000	580,000

出典: HOMS WSSA 資料

(2) 今後の計画

表3. 5. 6に、第10次5ヵ年計画に採択されているHOMS WSSAの事業と投資計画を示す。同公社では、第10次5ヵ年計画において総額17億SYPの投資を計画している。そのうち、施設の置き換え・更新事業に8.2億、配水管網の拡張に2.3億、予備井戸の新規掘削に2.5億、車両・輸送機器に1.2億、幾つか地方水道整備プロジェクトへの投資に1.5億SYPを割り当てている。配水管網も含め給水施設の整備・拡充や地下水水源の拡充が主要な事業となっている。

表3. 5. 6 第 10 次5カ年計画における HOMS WSSA の事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal	3,850,000	818,000	151,000	179,000	169,000	170,000	149,000
2. Launched	3,257,000	764,000	232,000	88,000	154,000	144,000	146,000
2.1 Eextension of the public	1,500,000	225,000	55,000	30,000	55,000	45,000	40,000
2.2 Drilling of the standby wells	1,000,000	250,000	69,000	10,000	55,000	55,000	61,000
2.3 Nnew water resources	60,000	14,000	8,000	1,000	1,500	1,500	2,000
2.4 Finishing of the completed projects	30,000	7,000	1,000	2,000	1,500	1,500	1,000
2.5 Vehicle and transprtation means	260,000	123,000	20,000	24,000	26,000	26,000	27,000
2.6 Connectino of some projects with electricity	160,000	65,000	6,000	14,000	15,000	15,000	15,000
2.7 Palmyra water	125,000	4,000	4,000	0	0	0	0
2.8 Sukara water	32,000	22,000	22,000	0	0	0	0
2.9 Wareedet Meedan water	30,000	22,000	22,000	0	0	0	0
2.10 Abu Ham Ez alden water	30,000	10,000	7,000	3,000	0	0	0
2.11 Al Hazmeiah water	30,000	22,000	18,000	4,000	0	0	0
3. New approved	0	2,000	2,000	0	0	0	0
3.1 Studying New Sources		2,000	2,000	0	0	0	0
4. New suggested	70,000	70,000	0	0	48,000	22,000	0
4.1 Al Rayan water	30,000	30,000	0	0	20,000	10,000	0
4.2 Al Sabeel Water	30,000	30,000	0	0	20,000	10,000	0
4.3 Al Braij Water	10,000	10,000	0	0	8,000	2,000	0
5. Training	0	82,000	1,000	25,000	24,000	16,000	16,000
TOTAL	7,177,000	1,736,000	386,000	292,000	395,000	352,000	311,000

出典: MOHC 資料

以上の事業計画に加えて、MOHC はハマ県及びホムス県への給水拡充のため、オロンテス川からの導水計画に着工しており、事業を側面から支援する体制を構築することとしている。そのため、貯水槽や配水網への接続に関する設計や建設資金の確保も必要となってくる。

その他、次のような事業計画が検討されている。第 10 次 5 カ年計画の内容に含まれるものもあると思われるが列記する。

- ①ホムス市西側にあるニュータウン Al-Wa'r 地区の上水道整備計画及び3地方水道整備計画の継続実施
- ②ホムス市内に無収水が多いためメーターの設置を促進する
- ③ホムス市内及び地方水道に漏水が多いため配管の張替えを継続実施する
- ④村落給水の水源として深度 700m 前後の深井戸を掘削したが、高濃度の硫化物等が含まれる水質のため RO 装置付き浄水場を建設する
- ⑤高い電気料削減のため、古い電動ポンプの更新を促進する
- ⑥修理に多大な費用を要する老朽車両を廃車とし、新車を購入する
- ⑦その他構想として、漏水探査機器の調達、ホムス市配水網の中央制御室の設立、GIS の導入

なお、下水道事業については4処理場を建設中であり、その内2処理場が完成間近のため、人材の確保を行うことになっている。また、15 処理場については BOT 方式で建設する計画を有する。

3. 5. 5 研修実績と計画

(1) 研修実績

新人に対し、公社内及び外部研修所において次表に示す研修が行われている。

表3. 5. 7 2008 年新人研修

コース名	対象者	期間(日)	受講者数
外国語＋コンピュータ技能＋投資システム	大卒	15	2
外国語＋コンピュータ技能＋投資システム	大卒	20	22
内部システム＋投資システム	高卒、大卒	14	28
外国語＋GIS		26	40
契約システム＋財務収支＋経理	商業専門学校卒	11	15
水質分析、分析機器および保守	技術専門学校	15	5
プロジェクトマネジメント＋経済影響解析	大卒	30	5

出典：HOMS WSSA 資料

従業員の能力向上を目的として、外部講師を招いた各種研修コースの開催や国内の各種研修コース、講演会に従業員を参加させており、2007 年には 54 件に参加している。上水関係の主な研修コース、講演会を表3. 5. 8に示す。また、チュニジアで開催された短期研修コースにも1名参加している。

表3. 5. 8 研修コースと講演会(2007 年)

コース名	期間 (日)	受講者数	備考
水資源と漏水削減に関する総合管理ワークショップ	1	4	DAWSSA
井戸掘削、運転、地下水汚染	5	5	Al Baath University
GIS		12	Engineering Union
旱魃地域における水資源の完全な浄化	3	2	Engineering Union
Syrian-German Conference on Technical Sciences	3	3	
水質分析の評価に関するセミナー	1	2	
完全な水資源管理	1	1	DAWSSA
飲料水と浄水ワークショップ	1	3	
ISO への申請	5	2	Commission of Nuclear

			Energy
無収水とその管理	1	1	Engineering Union
飲料水に関する講義	1	30	公社
飲料水浄水ワークショップ	1	1	Engineers House
無収水削減と消費の効率化ワークショップ	1	1	Engineers House
完全な水資源管理ワークショップ	1	1	Engineers House
倉庫管理システムと守衛の責任に関する講義	1		公社
水道メータに関する講義	1		公社
汚染制御	3	3	
Second German—Arab Week of Environment	3	3	
Syrian—the Netherlands Cooperation in Water Sector	1	1	
飲料水浄水ワークショップ	1	1	DAWSSA
飲料水浄水ワークショップ	1	1	DAWSSA

出典：HOMS WSSA 資料

2008 年の国内の各種研修コース、講演会への参加は本調査時点で 58 件に達している。投資計画にはアラブ諸国で行われるコースに土木技術者やプロジェクトマネジャーを派遣する費目があるが、実際は未定である。また、専門家招聘の費目もあるが未定である。

3. 5. 6 直面する問題点

HOMS WSSA の総裁は次の問題点を指摘している。

- ① 電気料が高い。上水道事業者に対しては別料金とすべきである。
- ② 国産のバッテリーは寿命が短い。市販のバッテリーの購入を許可すべきである。
- ③ 財務省が予算を削減するので、プロジェクトの進捗や配管の更新等に影響がでる。
- ④ 公社の管理するエリアは広大であるが、車両の更新がスムーズに行えない。
- ⑤ 飲料水の重要性や水資源を汚染から護ることに對する受益者の認識が低い。関係省庁、民間団体と協同して水の重要性や消費を合理化することに対する意識を高める必要がある。

3. 5. 7 協力の必要な分野・希望分野

我が国の技術力を高く評価しており、特に漏水探査技術や中央制御システムに強い関心を示している。JICA の行う漏水探査技術講習会への参加や機材供与に期待している。

3. 6 ハマ県上水道行政に関する現状

3. 6. 1 給水区域

HAMA WSSA の給水区域を図3. 6. 1に示す。給水区域は他県の上下水道公社と同様、ハマ県全体となっている。ハマ県の面積は 10,160 km²、人口は約 148 万人である。ハマ県では九つの WEU によって水道事業が運営されている。

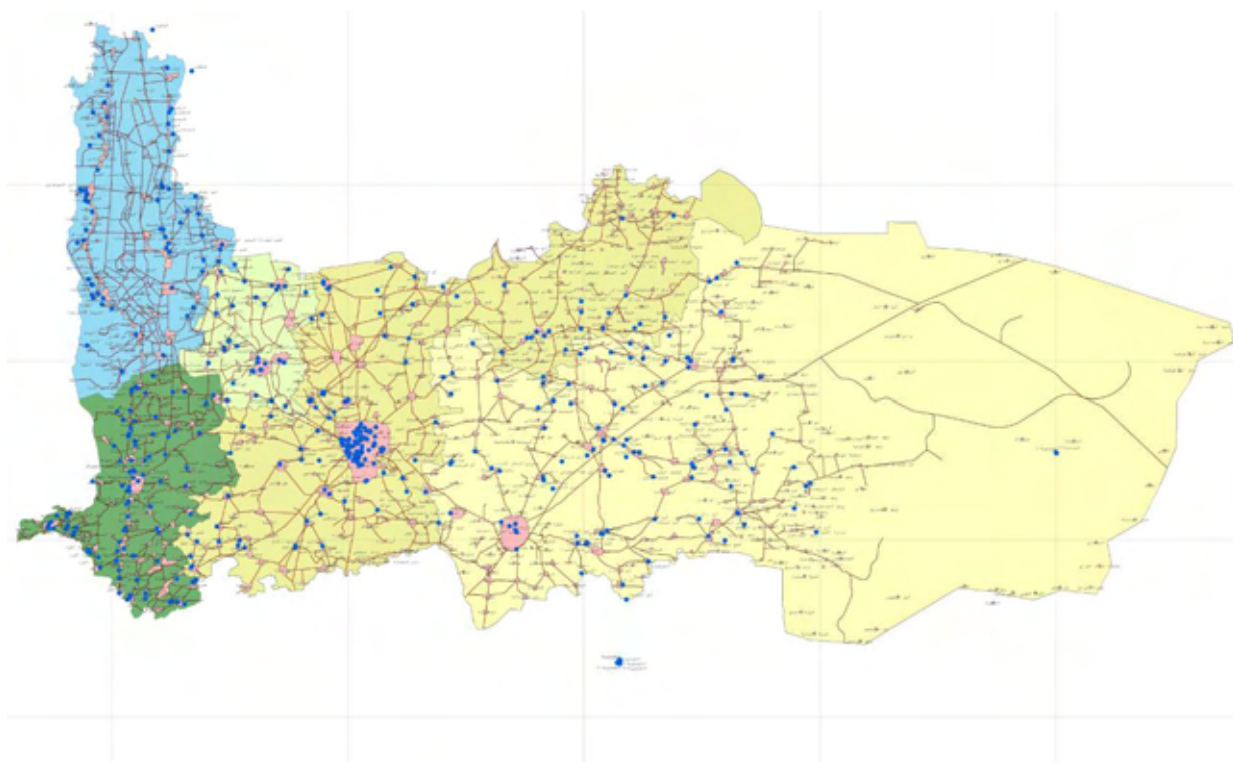


図3. 6. 1 HAMA WSSA 給水地域

3. 6. 2 組織

(1)組織構成

HAMA WSSA の組織についての詳細情報はないが、他県と同様に住宅建設省の規定する組織構成となっているものと思われる。

(2)人員体制

詳細情報は得られていないが、2006 年～2008 年の人員体制は表3. 6. 1に示すとおりである。表3. 6. 2にも従業員数をあわせ示している。

表3. 6. 1 HAMA WSSA の人員体制

	2006	2007	2008(計画)
人員	2,022	2,078	2,126

出典:HAMA WSSA 資料

3. 6. 3 水道事業運営の実情

(1)水道事業運営状況

表3. 6. 2に、HAMA WSSA の収益、生産原価他を示す。2007 年時点の収入は約 575 百万 SYP、生産原価は 226 百万 SYP、粗利益 408 百万 SYP となっている。事業への投資に 1,168 百万 SYP、人件費に 322 百万 SYP を費やしており、他県と同様に MOHC からの補助金は不可欠であると考えられる。

表3. 6. 2 HAMA WSSA の収益、生産原価他

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	505,290	575,000	674,050
Production Cost	1000SYP	210,000	226,440	236,380
Gross Profit	1000SYP	409,000	408,124	465,125
Investments	1000SYP	800,348	1,168,000	567,000
Wages and Salaries	1000SYP	312,000	321,736	329,640
Number of Workers	Nos.	2,022	2,078	2,126

出典:MOHC 資料

表3. 6. 3にハマ県の水道事業運営の諸指標を示す。ハマ県の水生産量は 2006 年、2007 年でそれぞれ約 94,890 千 m³/年、96,650 千 m³/年となっている。他方水消費量はそれぞれ 66,420 千 m³/年、67,655 千 m³/年となっており、無収水率は 30%である。

総接続数は 2006 年、2007 年で 233,000、262,000 となっている。2006 年の一人当たり水消費量は全体で 137lpcd、都市部で 170 lpcd、地方部で 119lpcd である。また、2007 年の数値はそれぞれ、

全体で 132lpcd、都市部で 167lpcd、地方部で 116lpcd である。

(2) 給水人口、普及率

ハマ県の 2006 年、2007 年の人口はそれぞれ、1,440 千人、1,480 千人である。ハマ県の給水率は順に 97%、98%となっている。

(3) 水資源関係

ハマ市の年間降雨量は豊水年(2003 年)で 518mm、渇水年(2002 年)で 307mm である。ハマ県の主要水源はオロンテス川であり、上流部より 160,000 m³/day を取水し延長 93km の送水管でハマ市および送水管沿線の市町村に配水している。現在、第二送水管を建設しており 35%が終了している。これにより送水量は 400,000 m³/day に増強される。

地方の水源は湧水と深井戸である。湧水水源は約 70 ヶ所、深井戸は約 400 本あるとのことである。新設の井戸深度は 450m~700mである。水源の性質は地域ごとに異なり、市の西側は旱魃により地下水位が低下している他、塩分濃度も高いので井戸の運転を停止している。他方、市の東部地域は浅井戸水源であり、降雨によって大きな影響を受けている。夏期の 7 月から 8 月は降雨が少なく、水質が悪化するためこの時期は浄水が必要となってくる。また、地下水位低下のため、同時期の井戸ポンプ運転は 1 時間程度である。地域によっては、一週間に一度の給水ということもあり、九つの WEU 間で水配分の見直しを行っている。

(4) 水質関係

ハマ県においては、地方水道の主要水源である地下水の水質に問題がある。帯水層の特性上、鉄分や H₂S 濃度が高いこと、また、ハマ県の東部と北部のほとんどの地域においては、硫酸塩(SO₄)濃度が高い上、硬度も大きな数値を示している。その他、不法な灌漑用井戸が多数あるため、地下水位低下が顕著であり、化学肥料や不適切な灌漑のため、高い窒素分濃度を示す井戸が見られる。

また、旱魃、降水量低下、夏季の高温等により、表流水や地下水の水位が低下し、硬度、硫酸塩、濁度が増加するなど水質が変化する。この傾向は、特に東部と北部の地域で見られている。

HAMA WSSA はサップーラ(Sabboura) 村の深井戸の水質が悪いため、RO 浄水装置付の浄水場(25.2 m³/hr)を建設したが、シリカが析出し膜がクロッキングを起こすという困難に直面している。

水質管理は、ハマ市にある中央試験室とメシャフ(Mesiaf)とサラミヤ(Salameieh)にある二つの WEU にある試験室によって行われている。毎日、物理的、化学的および生物的水質試験項目を実施している。

HAMA WSSA としては、多数の村落と人口を抱えているスケルベヤ(Skelbeiah)WEU に、新しい試験室を必要としている。

表3. 6. 3 HAMA WSSA の水道事業運営諸指標

Main indicator	unit	2006			2007			2008 (planned)
		Total	City	rural	Total	City	rural	
Water Sources	1000 m ³ /y	–	–	–	–	–	–	–
Springs	1000 m ³ /y	–	–	–	–	–	–	–
Wells	1000 m ³ /y	–	–	–	–	–	–	–
Dams	1000 m ³ /y	–	–	–	–	–	–	–
Raw water	1000 m ³ /y	96,500	28,950	67,550	97,100	29,130	67,970	98,000
Net Production	1000 m ³ /y	96,210	28,660	67,550	96,130	28,160	67,970	97,120
Consumption volume	1000 m ³ /y	69,830	21,870	47,960	69,938	21,680	48,258	69,900
Population	1000 capita	1,444	329	1,115	1,478	337	1,141	1,512
Beneficiary number	1000 capita	1,399	–	–	1,448	–	–	1,466
Beneficiaries rate	%	97	–	–	98	–	–	–
Consumption per capita	lpcd	137	170	119	132	167	116	–
Wasted water ratio	%	27	–	–	27	–	–	–
WEU	Nos	9	–	–	9	–	–	9
Subscriber	1000 Nos	233	79	154	262	83	179	–
Total Consumption	1000 m ³ /y	69,740	21,780	47,960	69,929	21,680	48,258	68,733
Domestic	1000 m ³ /y	54,550	–	–	54,975	–	–	56,058
Commercial	1000 m ³ /y	4,150	–	–	4,347	–	–	4,995
Governmental	1000 m ³ /y	2,135	–	–	2,240	–	–	2,530
Public tab	1000 m ³ /y	8,905	–	–	8,367	–	–	5,150
Network Length	Km	375	–	–	380	–	–	–

出典: HAMA WSSA 資料、MOHC 資料

3. 6. 4 年間計画

(1) 第 10 次5ヵ年計画

表3. 6. 4に、第 10 次5ヵ年計画に採択されている HAMA WSSA の事業と投資計画を示す。同公社では、第 10 次5ヵ年計画において総額 29 億 SYP の投資を計画している。そのうち、配水管網の置き換え・更新・拡張事業に 3.6 億、地方部給水施設の置き換え・更新事業に 6.0 億、オロンテス川上流部からの第二導水管敷設事業に 12.0 億、村落部の給水に 3.8 億 SYP を割り当てている。第二導水管敷設事業によるハマ市域部への給水増強と地方部への給水の拡充対策が重要な事業となっている。

表3. 6. 4 第10次5ヵ年計画におけるHAMA WSSAの事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal	900,000	900,000	186,000	217,000	173,000	162,000	162,000
1.1 Replacement and Renewal in networks and equipments	300,000	300,000	43,000	70,000	63,000	62,000	62,000
1.2 Replacement and Renewal in the rural projects	600,000	600,000	143,000	147,000	110,000	100,000	100,000
2. Launched	2,690,000	1,815,000	413,000	427,000	379,000	348,000	248,000
2.1 Eextension of the main network	60,000	60,000	5,000	15,000	14,000	13,000	13,000
2.2 Finishing of the completed projects	50,000	50,000	5,000	12,000	10,000	10,000	13,000
2.3 The mechanic campaign	50,000	50,000	7,000	13,000	10,000	10,000	10,000
2.4 Implementation of the second pipeline	2,000,000	1,200,000	280,000	270,000	250,000	250,000	150,000
2.5 Construction of new building for the establishment	80,000	80,000	25,000	35,000	20,000		
2.6 Supplying water to communities	450,000	375,000	91,000	82,000	75,000	65,000	62,000
3. New approved	200,000	200,000	0	55,000	49,000	48,000	48,000
4. New suggested	0	0	0	0	0	0	0
5. Training	5,000	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
TOTAL	3,795,000	2,920,000	600,000	700,000	602,000	559,000	459,000

出典: MOHC 資料

(2) 今後の計画

第10次5ヵ年計画に採択された事業と重複する内容もあるが、ハマ県では現在のところ、ハマ市の東部地域と西部地域のアルカントラ(Al Kantra)地域および比較的高地となっているアルシェイク(Al Sheikh)の3地域の給水対策が課題となっている。これらの地域の水源は、浅井戸、深井戸であるが、浅井戸の場合には水不足と水質により、また深井戸の場合には水源水質の問題があり、浄水処理プラント設置や増強により水供給の確保が必要となっている。そのため、特に、高濃度硫酸塩分の除去装置の開発を模索している。

特に、東部地域は居住地が広大な範囲に分布しているため、500m³/日程度の小規模な浄水施設を配置させるべく調査、研究を進めようとしている。

また、2030年には人口が200万人となることが予想され、2030年を目標年次とした給水計画(前述の第二導水管敷設事業)を実施中である。この計画は65ヶ所の居住地域、人口90万人を対象にしており、ハマ市から約90km離れたオロンテス側上流に取水施設、浄水施設を拡張整備し、93kmの送水管を敷設して対象地域住民に給水しようとする計画である。現在送水管敷設の35%程度が終了している。浄水施設の拡張工事はコンクリート構造物のみ完了している。機械電気設備についてはこれからという段階である。

3. 6. 5 研修実績と計画

(1) 研修実績

技術者の技術能力向上を目的として、次のような諸種研修を行っている。

① 契約管理

- ②品質とISO
- ③水資源管理と水需要管理
- ④英語研修
- ⑤Windows、Office、AutoCAD、GIS 等コンピューターおよびソフトウェアの研修
- ⑥漏水探知と配水管網接続
- ⑦配水管網維持管理と水道メーター
- ⑧滅菌機器

(2) 研修計画

また、上述研修とともに、次のような研修が必要と考えている。

- ①給水施設建設・実施のためのプロジェクトマネジメント
- ②配水管、給水施設、機械電気機器の維持管理
- ③給水事業の効率改善と費用の回収
- ④人々の意識啓発、合理的な水消費、GIS を用いた PR、人材管理・開発
- ⑤水需要管理
- ⑥小規模浄水施設の調査・計画・設計および維持管理

3. 6. 6 直面する問題点

3. 6. 4(2)今後の計画に述べたように、ハマ県では、ハマ市の東部地域と西部地域のアルカントラ地域および比較的高地となっているアルシェイクの三つの地域で特に水不足の問題深刻であり、浄水処理プラント設置や増強の必要性に迫られている。

そのため、既存サブーラ RO 浄水処理プラントの改善・増強、硫酸塩濃度および硫化水素濃度の高い4本の深井戸水の浄水プラントをアルカントラ地域に新設する必要がある。また、比較的高い地域となっているアルシェイク地域に井戸水源を開発中であるが、サブーラ地域と同様な水質であり、RO プラントの設置が必要となる。

3. 6. 7 協力の必要な分野・希望分野

HAMA WSSA では、必要と考えている研修テーマや上記の問題点を踏まえ、以下の事業について協力を希望している。

(1) GIS システム導入

- ①最新の GIS ソフトウェア、可能ならば ESRI 社のシステム
- ②データベースプログラム (ORACLE)
- ③ラップトップ、GPS
- ④ハマ、サラミア、アルスカルベア他についての高画質の航空写真、衛星画像
- ⑤給水分野のGISシステムに対する研修と支援

(2) 既存サブーラ RO 浄水施設の改善・増強: 設計処理能力、25.2 m³/h

高濃度硫酸塩を含有(2,000ppm 程度)および高濃度珪酸(SiO_2)を含有(30ppm 程度)する既存
深井戸水処理プラントの改善・能力増強:RO 膜への高濃度珪酸(SiO_2)固着防止他の改善

(3)アルカントラ RO 浄水施設新設

高濃度硫酸塩を含有(600ppm)する深井戸水処理プラントの新設:計画給水人口、144,400 人
であるが主要給水先であるサラミヤへ第二送水管より給水する計画があり、また水源となる深
井戸4本の安全揚水量が不明であるなど見直す点がある。

①プラント所要能力:400 m^3/h

②原水地上貯水槽:1,000 $\text{m}^3 \times 1$ 基

③処理水槽(地上):400 $\text{m}^3 \times 1$ 基

3.7 スウェイダ県上水道行政に関する現状

3.7.1 給水区域

SWEIDA WSSA の給水区域を図3.7.1に示す。SWEIDA WSSA の事業範囲も他県の公社と同様にスウェイダ県全体にわたっている。スウェイダ県の面積は5,550 km²、人口は約40万人である。スウェイダ県では、六つの支局によって水道事業が運営されている。



図3.7.1 スウェイダ県の給水区

3.7.2 組織

(1) 組織構成

SWEIDA WSSA の組織についての詳細情報はないが、MOHC の規定する組織構成となっているものと思われる。下水道に関する組織はない。

(2) 人員体制

表3.7.1に示す MOHC 統計資料によると、SWEIDA WSSA の人員体制は2005年1360人、2006年1488人、2007年1563人となっている。MOHC が提唱する給水人口1万人当たり6人という目安の人員配置数に比べ、非常に多い人数といえる。

3. 7. 3 水道事業運営の実情

(1) 水道事業運営状況

表3. 7. 1に、SWEIDA WSSA の収益、生産原価他を示す。2007 年時点の収入は、約 103 百万 SYP、生産原価は 153 百万 SYP、粗利益マイナス 50 百万 SYP となっている。事業への投資に 569 百万 SYP、人件費に 205 百万 SYP を費やしている。SWEIDA WSSA の場合には生産コストが収入を上回っており、他県以上に MOHC からの補助金が不可欠であると考えられる。

表3. 7. 1 SWEIDA WSSA の収益、生産原価他

ITEM	Unit	2006	2007	2008 (planned)
Gross Sales Amount	1000SYP	100,000	102,675	154,182
Production Cost	1000SYP	136,905	153,144	206,092
Gross Profit	1000SYP	-36,905	-50,469	-51,910
Investments	1000SYP	607,264	569,000	380,000
Wages and Salaries	1000SYP	191,327	204,772	237,265
Number of Workers	Nos.	1,488	1,563	1,706

出典: MOHC 資料

表3. 7. 2に、スウェイダ県の水道事業運営の諸指標を示す。スウェイダ県の水生産量は 2006 年、2007 年にそれぞれ約 16,000 千 m³/年、16,350 千 m³/年となっている。水消費量はそれぞれ、12,250 千 m³/年、12,600 千 m³/年となっており、不明水率は両年とも 23%となっている。

総接続数は 2006 年、2007 年それぞれ、60,000 および 63,000 となっている。また、一人当たり水消費量は 2006 年、87lpcd、2007 年は 88lpcd であり、ほぼ横ばいとなっている。

(2) 給水人口、普及率

スウェイダ県の 2006 年、2007 年の人口は、それぞれ 400 千人、407 千人である。給水率は順に 96%、97%となっている。スウェイダ市の人口は 117 千人である。

表3. 7. 2 スウェイダ県の水道事業運営諸指標

Main indicator	unit	2,006	2,007	2008 (planned)
Water Sources	1000 m ³ /y	–	–	–
Springs	1000 m ³ /y	–	–	–
Wells	1000 m ³ /y	–	–	–
Dams	1000 m ³ /y	–	–	–
Raw water	1000 m ³ /y	16,000	16,350	20,550
Net Production	1000 m ³ /y	16,000	16,350	20,550
Consumption Volume	1000 m ³ /y	12,250	12,600	15,861
Population	1000 capita	400	407	414
Beneficiary number	1000 capita	384	394	403
Beneficiaries rate	%	96	97	97
Consumption per capita	lit/d	87	88	108
UFW (Wasted water ratio)	%	23	23	23
WEU	Nos	6	6	6
Subscriber	1000 Nos	60	63	67
Total Consumption		12,250	12,600	15,861
Domestic consumption	1000 m ³ /y	10,750	11,250	14,289
Commercial consumption	1000 m ³ /y	250	250	250
Governmental consumption	1000 m ³ /y	1,000	850	1,050
Public tab consumption	1000 m ³ /y	250	250	272
Network Length	Km	–	–	–

出典: MOHC 資料

(3) 水資源関係

スウェイダ市の年間降雨量は豊水年(2003年)で534.5mm、渇水年(2007年)で167mmである。Al Arab 山中の Ein Al Arab(観測点)の年間降雨量は豊水年(2003年)で999mm、渇水年(2007年)で302.5mmである。

スウェイダ市および周辺部の主要水源は Al Arab 山麓にある 11 のダムである。これらの水を浄6箇所の浄水場で処理している。また、隣県ダラー市より導水するシステムも稼働している。地方部の主要水源は深井戸で Stand byを含め 210 本あり、深度は 40～950mと幅があるが、平均深度は 433mと非常に深い井戸が多い。

(4) 水質関係

ラボでは飲料水水質基準に基づき水質分析を行っている。20 検体を同時に分析できる最新鋭の原子吸光分析装置をはじめ設備は充実している。人員は 7 人体制であり、1日あたりの検体数は 10–15 検体である。1箇所の村落給水に RO 浄水装置(100m³/day)を導入している。

ラボの保有する機器を表3. 7. 3に示す。

表3. 7. 3 水質試験室の保有機器

Devices	L.S.
Spectro Photometer	2
Atomic Absorption Spectro Photometer	1
Total Organic Carbon + Total Nitrogen	1
BOD	1
Flame Photometer	1
JAR Tester	1
Bacterium analyzer	1
Field Apparatuses (EC - Residual Chlorine - Turbidity - PH - DO)	
Water Distillation	1

出典：SWEIDA WSSA 資料

(5) 給水事業の戦略と政策

SWEIDA WSSA は配水管網更新および拡張、村落給水プロジェクト、UFW の削減による収支の改善のほか井戸ポンプの動力源に自然エネルギー(太陽光、風力)の利用、GIS の拡張、資産台帳データベースの整備を計画している。同県の給水政策を表3. 7. 4に示す。

表3. 7. 4 スウェイダ県の給水政策と活動目標

政策	活動目標(2008 年度)
配水管網更新および拡張、村落給水プロジェクト、UFW の削減による収支の改善	給水量: 20.55Mm ³ 水消費量: 15.86Mm ³ (107.8lpcd) 受益者数: 403 千人 漏水率: 22.8%
井戸ポンプの動力源に自然エネルギーの利用	
GIS の拡張	ダム流入量の予測(2009 年度)
資産台帳データベースの整備	資産台帳データベースの整備完了

出典：SWEIDA WSSA 資料

3. 7. 4 年間計画

(1) 実績と2008 年、2009 年予算

表3. 7. 5に、2007 年の投資実績および2008 年、2009 年予算を示す。配水管網の拡張および配管更新に予算の 53%~54%をあてている。新規の村落給水プロジェクトに、2008 年および2009 年で計 353MSYL が計上されている。2008 年予算は MOHC 資料(表3. 7. 1)の投資額と同額になっている。2009 年予算は事業開発が2008 年にくらべ 173%と伸びが大きい。

表3. 7. 5 2007 年実績と 2008 年、2009 年予算

単位: 1000SYL

事業	2007年12月末			2008	2009
	予算	支出額	進捗度	予算	予算
配水管網拡張	115,000	61,372	53.4%	93,000	125,000
配管更新	165,000	95,261	57.7%	113,400	140,000
村落給水プロジェクト	180,000	81,334	45.2%	153,000	200,000
研修	1,000	717	71.7%	1,000	1,000
事業開発	39,000	27,712	71.1%	19,600	34,000
合計	500,000	266,396	53.3%	380,000	500,000

出典: SWEIDA WSSA 資料

(1) 今後の計画

表3. 7. 6に、第 10 次5ヵ年計画に採択されている SWEIDA WSSA の事業と投資計画を示す。同公社では、第 10 次5ヵ年計画において、総額 34 億 SYP の投資を計画している。そのうち、施設の置き換え・更新事業に 12.5 億、地方部も含めて配水管網の拡張に 6.9 億、村落部への給水に 12.2 億を割り当てている。施設の置き換え・更新事業や地方部の配水管網の拡張、村落部への給水が主要な事業となっている。

表からも分かるように、今後も、配水管網の拡張、配管の更新、村落部への給水を継続実施する計画である。また、電気料が高いので、井戸ポンプの動力源に自然エネルギー(太陽光、風力)の利用を促進も計画している。その他、GIS 業務を拡張し、ダムの取水可能量の予測を行うことやダムの流入水が農業により汚染されているので、浄水場にオゾン処理装置を導入することも計画している。

表3. 7. 6 第 10 次5ヵ年計画における SWEIDA WSSA の事業と投資計画

Project	Estimated Cost	Investment in FYP	2006	2007	2008	2009	2010
1. Replacement and Renewal	1,246,200	1,246,200	185,000	292,050	387,850	201,500	179,800
1.1 Replacement and Renewal Project(1)	222,300	222,300	65,000	61,700	41,200	30,400	24,000
1.2 Replacement and Renewal Project(2)	1,023,900	1,023,900	120,000	230,350	346,650	171,100	155,800
2. Launched	2,093,220	2,093,220	361,000	593,740	417,250	374,900	346,330
2.1 Extension of the water network	186,600	186,600	54,000	55,950	38,850	20,750	17,050
2.2 Supplying water to communities	1,216,470	1,216,470	179,000	345,490	239,950	234,700	217,330
2.3 Mechanic campaign	160,250	160,250	15,000	55,900	32,450	29,450	27,450
2.4 Extension of water network in rural	508,900	508,900	93,000	135,400	106,000	90,000	84,500
2.5 Construction of balancing tanks in Swaida	21,000	21,000	20,000	1,000	0	0	0
3. New approved	0	0	0	0	0	0	0
4. New suggested	81,000	81,460	16,000	30,060	14,900	12,250	8,250
4.1 Construction of administrative building	52,000	52,000	6,000	24,600	8,900	6,250	6,250
4.2 Automation of the establishment works	29,000	29,460	10,000	5,460	6,000	6,000	2,000
5. Training	0	8,000	8,000	0	0	0	0
TOTAL	3,420,420	3,428,880	570,000	915,850	820,000	588,650	534,380

3. 7. 5 研修計画

従業員の能力向上を目的として、外部講師を招き各種研修コースを開催している。表3. 7. 7 に 2008 年の計画を示す。

表3. 7. 7 2008 年研修コース

コース名	対象者	期間(日)	受講者数	備考
英語	一般	90	100	
電子工学と管理	技師	30	10	
業務管理開発	技師	30	3	
予算	商学士	30	2	
年間計画の作成	技師	15	3	
機材の経理	商学士	30	5	
オラクル DB	一般	90	10	
ジェネレータの機械、電氣的メンテナンス	機械・電気 技術者	60	10	
ポンプやジェネレータの電子制御	電気技術者	30	10	
デジタルマッピング				
地域開発に関する文書作成	技師	60	5	
水量、圧力の電子計測	機械・電気 技術者	30	5	
公社に対する批判に対する弁護	高卒	30	3	
漏水の探知	機械・電気 技術者	30	3	
ISO	技師	20	5	
ポリエチレン下水管の設計と施工	土木技師	10	5	
計画	技師	30	3	
ポンプ場	電気・機械・ 土木技師	30	6	
ネットワークとメンテナンス(LAN, WAN)	技師	30	5	
地形測量	土木技術者	30	3	
水資源管理	土木技師	30	5	
環境問題	全専門職	10	3	
化学技術者の能力向上と滅菌装置のメンテナ ンス	化学技術者	10	3	
増圧ポンプのメンテナンス	電気技術者	30	5	

請求書の作成と経理	商業高校 専門学校	30	5	
飲料水浄水場	技師	30	5	
プログラムシステムのメンテナンス	技師	30	4	
インターネットとEメール	全専門職	30	5	
人事文書の作成(保険、定年退職)	高卒	30	3	

出典：SWEIDA WSSA 資料

3. 7. 5 協力の必要な分野・希望分野

村落給水の水源である井戸は地下水位の低下に直面している。帯水層への人工涵養は DAWSSA が実施しており、DAWSSA より技術支援が得られる可能性がある。

水質試験室は次の機材を要請している。

- 1) 自動サンプラー(VA Automation)
- 2) イオン クロマトグラフィ
- 3) 高速液体クロマトグラフィ(HPLC)
- 4) 細菌培養器(Incubator Unit)

4 日本の対シリア援助

4.1 過去の協力の経緯

上水道の分野に関し、わが国はこれまで 6 件の無償資金協力による施設整備支援を行ってきた。

- ・ 1995 年度：ダマスカス郊外県給水開発計画 給水事業に必要な揚水ポンプ、送水管、水中ポンプ、発電機等の供与
- ・ 1997 年度以降3期：ダマスカス市内配水管改修計画 配水管の供与
- ・ 2000 年度以降2期：第二次ダマスカス郊外県給水開発計画 揚水ポンプ、送水管、水中ポンプ等の供与
- ・ 2001 年度以降2期：ダマスカス市内配水管改修計画 配水管の供与
- ・ 2004 年度：ダマスカス市新規水源開発計画 ダマスカス市への導水を行うためのポンプ、導水管等の供与
- ・ 2005 年度：ダマスカス送水トンネル改修計画 水源からダマスカス市内貯水池まで送水するためのトンネル改修工事

また、開発調査として以下の案件を実施している。

- ・ 1996 年-1997 年：ダマスカス市給水システム改善拡充計画調査 ダマスカス市内における配水管網の整備及び漏水削減対策に関するマスタープランの策定、ダマスカス市内の配水管網のブロック化計画及び無許可居住地域の配水管網の整備計画(F/S)の策定

専門家派遣では以下の分野を派遣してきており、また、シニア海外ボランティア(SV)の派遣実績も有する。

- ・ 上水道漏水防止 1998.3-2001.3
- ・ 配水管網ブロック化 2002.3-2002.9
- ・ 上水道水質管理 2007.3、2007.10-2007.12
- ・ 上水道漏水対策(SV) 2003.4-2005.4
- ・ 水質検査(SV2 名)2002.10-2005.4

以上に挙げた協力は、その殆どが DAWSSA、RDAWSSA に対するものである。

4.2 援助重点分野とプログラム、実施中案件

シリアは中東和平実現の鍵を握る重要な当事国であり、またイラクの隣国であることから、中東和平プロセス支援の一環として地域の平和と安定に向けたシリアの積極的関与を促すためにも我が国の支援を実施している。第 10 次五ヵ年計画(2006～2010)では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倍増、③地域開発、環境に配慮した持続可能な開発への実施、という開発指針を掲げており、我が国もこれに沿う内容の援助を行っている。

対シリア援助重点分野としては、①水資源管理と効率的な利用、②環境保全、③経済・社会システムの近代化、④社会サービスの拡充の4分野を掲げている。また、水資源分野におけるプログラムとしても「水資源管理と効率的な利用」と名を冠し、水資源管理の能力向上、安全な水の供給と水源開発、節水灌漑農業普及の3つを柱として日本の協力事業を展開している。本プロジェクト形成調査は水資源管理と効率的な利用プログラム中、特に安全な水の供給を目的とした案件形成事業として位置づけられるものである。

実施中の案件としては、長期専門家「水資源政策アドバイザー」、技術協力プロジェクト「節水灌漑農業普及計画フェーズ 2」がある。これらは、前者が水資源管理の能力向上、後者が節水灌漑農業普及の柱に該当するものであり、安全な水の供給に合致するプロジェクトは実施していない。なお、課題別研修などによりシリア人技術者を本邦へ派遣する事業は継続して行っている。

4. 3 上水道分野の技術協力候補案件のフレーム・内容

前章までに述べた各上下水道公社の抱えている問題点とともに、第 10 次 5 カ年計画に採択された事業計画や各公社の独自の事業計画から把握される問題点を表 4. 3. 1 に概略整理した。

給水施設や施設の維持管理上の問題点について見れば、給水サービス改善・増強や拡大のための持続的な水源の保全・確保、既存給水地域での給水サービスの改善・増強、市域郊外部や地方部への給水拡大、置き換え・更新用水道メーターの不足、配水管網の漏水対策、精度の高い水道メーターの不足、漏水探知機器の不足、補修機器・材料不足、井戸ポンプ等の運転コストが高額等の維持管理上の問題が各公社共通して抱えている問題として窺える。

また、組織・人材上の問題点としては、資格保有技術者を含め運転維持管理技術者不足、屋内給水配管工を含め配管施工技術者の不足、配水管網情報整理・蓄積の不足等が挙げられる。

これらの問題点を解決するために、各上下水道公社は第 10 次 5 カ年計画に採択された事業や独自の事業の他、わが国に対して、表 4. 3. 2 に示すような技術協力を希望している。その内容は、漏水探査技術、水資源開発技術、水質検査技術、配水管網計画設計・再構築技術等の向上、高架水槽耐震設計、配水管網の水理解析、GIS 等の研修支援業務、既存 RO 膜浄水プラントの改善支援等さまざまである。

これらの技術協力ニーズを踏まえ、シリア側関係者と協議した結果の概要は「1.5 協議内容概要」に記したとおりである。以上の情報を本邦に持ち帰り、関係者と協議した結果に基づき、今後中長期的に取り組むべき技術協力の内容を以下のとおり提案する。

- ①シリア国上水道維持管理能力改善プロジェクト(技プロ)
- ②DAWSSA 環境ラボへの専門家派遣(短期専門家)
- ③上水道施設計画・設計、水質など(長期研修)
- ①に想定される協力内容を、表 4. 3. 3 に示す。

4. 4 上水道分野の資金協力候補案件の内容

調査団は現地調査により、表 4. 4. 1 に示すような無償資金協力事業プロジェクト、表 4. 4. 2

に示すような円借款事業への期待を把握してきた。

シリアに対する資金協力に関し、さまざまな制約もあり、現時点では長期的展望に基づいた具体的な事業の投入計画を立てることは困難である。このため、資金協力に関する要望はロングリストとして本報告書に記載するにとどめ、今後要望調査を実施する都度、このロングリストを見直しつつ時宜にかなう案件形成を行っていくことが望ましいと考えられる。

表4. 3. 1 各上下水道事業公社の抱える問題点

	DAWSSA	RDWSSA	ALEPPO	HAMA	HOMS	LATAKIA	AL SWEIDA
水資源	フィジュー水源の保全・開発 新規水源調査開発	地下水源水質 水源開発	地下水源水質 地下水位の減少、水源開発	地下水源水質 水源開発	受益者の水資源汚染に対する低い認識	高濃度アンモニアを含有地下水 夏場の観光シーズンの水不足	村落給水水源井戸の水位低下
給水施設の規模構造機能	老朽施設置き換え・更新および拡充 配水管網の整備・置き換え・更新 目詰まりした既存井戸の生産能力改善		持続的な水資源確保、 人口増加に伴う配水管網の拡張と給水施設の増強、 特に、急激に開発の進んでいる郊外部への給水拡大	ハマ市の東部地域、アルカントラ (Al Kantra) 地域、アウシェイク (Al Sheikh) 地域での水不足 浄水処理プラント設置や改善・増強の必要性	予算不足によりプロジェクトの進捗や配管の更新等不十分		
給水施設の運転維持管理		置き換え・更新用水道メーターの不足、	置き換え・更新用水道メーターの不足、		電気料が高い。		
	漏水削減	漏水削減	配水管網の漏水削減対策			漏水量の多い老朽化した第二導水管の改善	
		維持管理機器、車両の不足。予備品、交換材料、代替品の不足。修理用試験器具、治具の不足					
		予防メンテナンスの欠如。緊急メンテナンス用の修理車両の欠如。			維持管理用車両の更新が不十分。バッテリー等パーツの購入の制約		
		通常および最新の漏水探知機器の不足				測定機器の欠如により水消費管理が不可	
	配水管網管理の自動化：SCADAシステムの導入	維持、修理、フォローアップ、運転、データ収集・蓄積等に関する自動化システムやプログラムの欠如					
組織人材	従業員の能力向上・開発	運転維持管理に必要な技術者、副技術者の不足。機電の定期的点検のための資格保有技術者不足。				高濃度アンモニアを含有する井戸水の浄水施設専門知識・技術他の技術者不足。	
	屋内配管の設置技術の向上	仕事内容や責任と義務の明確化の欠如					
	環境部 (Directorate of Environment) の運営方向策定と能力向上	スタッフ数の不足。シフト体制の欠如。					
		配水管網記録の不在。実際の配水管網管理運転への信頼感不足。				配水管網の一部の情報が欠如あるいは水理解析等が欠如	
		不良な配水管網据付作業。配水管網監視者不在の据付工事。配水管網管理への消極性					
		本部および支局の維持管理スタッフに対する維持管理研修不足					
事業全体	プロジェクトの計画、設計、発注、建設・試運転、移管等給水プロジェクトの計画から建設・移管までのプロジェクトマネージメント人材不足					給水事業の統合的管理能力を有する人材不足。(同給水系統での複数の増圧ポンプ、給水地域の拡大、水源と給水地域間の高低差等の統合的管理能力不足)	

表4. 3. 2 技術協力希望プロジェクト

	DAWSSA	RDAWSSA	ALEPPO	HAMA	HOMS	LATAKIA	AL SWEIDA
(1)	漏水探査技術の向上、漏水研修所施設のレビュー・更新、漏水探査機器の新規導入支援	モバイルラボラトリーの導入支援		既存スーパーRO浄水施設の改善・増強:設計処理能力、25.2 m ³ /h(高濃度硫酸塩を含有(2,000ppm程度)および高濃度珪酸(SiO ₂)を含有(30ppm程度)する既存深井戸水処理プラントの改善・能力増強:RO膜への高濃度珪酸(SiO ₂)固着防止他の改善)。概算施設改善事業費3000万円	傘下の各水道事業体への漏水探査機器の増強	高濃度アンモニアを含む井戸水源の浄水施設設計と建設事業支援	水質試験機材の導入支援(①自動サンプラー(VA Automation)、②イオンクロマトグラフィー、③高速液体クロマトグラフィー(HPLC)、④細菌培養器(Incubator Unit))
(2)	環境部の業務運営指針策定支援	傘下の各水道事業体に水質試験室の設置		ESRI社製のGISシステム導入支援(データベースプログラム(ORACLE)、ラップトップ、GPS、ハム、サラミア、アルスカルベア他についての高画質の航空写真、衛星画像を含む)	漏水対策専門家による漏水管理手法の研修	ラタキア水道配水管網の水理解析と改善実施計画書作成	
(3)	水資源開発に対する技術支援	傘下の各水道事業体に漏水探査機器の増強			中央制御システム導入支援		
(4)	給水プロジェクトのマネージメント能力開発支援	Rimahプロジェクトへの技術協力					
(5)	研修支援						
	①WATERCADによる給水システムの設計	①配水管網専門家による水の効率的利用のための配水管網の再構築(再設計と改修)研修					
	②耐震性を有した高架水槽の設計	②水質試験・管理専門家による水質試験手法の研修					
	③GIS	③漏水対策専門家による漏水管理手法の研修					
	④飲料水プロジェクトの計画、設計、発注、建設等のプロジェクトマネージメント	④水資源調査・管理専門家による水資源の調査・評価の研修					
	⑤水需要マネージメントに対する決定支援システム						
	⑥最新の漏水探査機器、技術による研修						
	⑦統合的な水資源管理と水需要管理						
	⑧環境アセスメント						
	⑨飲料水供給システムの代表例についてのパイロットプロジェクトの計画設計						

表4. 3. 3 シリア国上水道維持管理能力改善プロジェクト(技プロ) 協力内容案

プロジェクト概要	本プロジェクトは、シリア国内の上下水道公社の職員を対象として、段階的な能力改善プログラムを順次展開させ、全国的な技術力の向上、ひいては給水事業における水利用の効率化を図るものである。段階的な能力改善プログラムとは、①最も技術力・運営管理能力の高い DAWSSA を対象に日本人専門家が Trainers' Training を実施し、国内研修の担い手となるシリア人講師を育成する、②漏水対策の OJT を行うためのパイロット・プロジェクト・サイトをダマスカス郊外県に設け、旧 RDAWSSA の技術者を育成する、これには日本人専門家と DAWSSA からの講師が共同で指導にあたる、③MOHC、DAWSSA の有する施設やパイロット・プロジェクト・サイトを活用しながら、全国の上下水道公社の技術者を対象に漏水対策の技術研修を行う、というものである。
プロジェクト目標	MOHC 及び DAWSSA の漏水対策に関する研修メソッドが確立する。
上位目標	シリア全国の上下水道公社において漏水対策実施体制が適切に整えられる。
成果	①DAWSSA の漏水対策に係る研修実施能力が向上する ②MOHC における研修管理能力が向上する ③パイロットプロジェクトの実施を通じ、漏水対策実務に関する課題が把握される
プロジェクト対象地域	シリア全国（パイロット・プロジェクト・サイトはダマスカス郊外県に設置する）
活動	①-1 DAWSSA の漏水対策実施状況のレビュー、技術力の確認を行う ①-2 DAWSSA が研修講師として活躍できる技術内容、施設を特定する ①-3 必要な分野について、日本人専門家が DAWSSA に Trainers' Training を実施する ①-4 ①-3 及び②-2、3 を踏まえ、DAWSSA による他県上下水道公社に対する研修を実施する。中でも特に旧 RDAWSSA は人材不足が顕著であるため、支障の無い限り、同公社への協力を重視する。 ②-1 MOHC が DAWSSA、日本人専門家とともに他県の状況を評価・分析し、漏水対策に係る各県ニーズを把握する ②-2 各県で行われてきた研修内容を踏まえつつ、②-1 の結果に基づき新たな研修プログラムを作成する ②-3 研修の運営体制、費用負担について検討し決定する（MOHC が講師謝金や研修員旅費などの予算措置することを前提） ②-4 MOHC、DAWSSA の協働により研修教材を作成する ②-5 モニタリング・評価を行い、講師の指導力向上、プログラムの見直しを図る

	③-1 旧 RDAWSSA の事業状況を全体的に調査し、パイロット・プロジェクト・サイトを選定する ③-2 パイロット・プロジェクト・サイトのデータ整理を行う（ベースマップ、配管敷設状況、その他給水施設分布など） ③-3 ③-2 のデータを基に、研修の一環として漏水探査作業を実施する ③-4 漏水探査作業に他県上下水道公社の技術者を招き、OJT を実施する
協力期間	2010 年 8 月～2014 年 8 月（4 年間）
協力総額	T B D
協力機関	住宅建設省（MOHC）、ダマスカス上下水道公社（DAWSSA）、他 12 県上下水道公社
投入（日本側）	専門家派遣、機材、プロジェクト運営費、研修開催経費（現地、第三国研修、本邦）
投入（シリア側）	カウンターパート、プロジェクト事務所、プロジェクト運営費、資機材、研修開催経費（現地研修の一部）

注）ダマスカス郊外県上下水道公社は、事前調査後の本年 4 月、DAWSSA に吸収・合併されたため、ここでは「旧 RDAWSSA」と呼称する。

表4. 4. 1 無償資金協力希望案件

ALEPPO	HAMA	LATAKIA
マンベジおよびアルカンダヒア村落への給水プロジェクト: 給水対象63村、114千人、給水量11,500m ³ /日。概算事業費14億円。	アルカントラRO浄水施設新設(高濃度硫酸塩を含有(600ppm)する深井戸水処理プラントの新設: 計画給水人口、144,400人)①プラント所要能力: 400m ³ /h、②原水地上貯水槽: 1,000 m ³ ×1基、③処理水槽(地上): 400 m ³ ×1基。概算事業費10億円	ラタキアとタルトースへの主水源となっているセン湖(Al Sen lake)のスクリーン置き換え事業(マニュアルスクリーンから自動スクリーンに置き換え)。概算事業費3000万円
スレースラ給水プロジェクト: 給水対象150村、375千人、給水量37,500m ³ /日。概算事業費16億円。		
アルサフィーラ給水プロジェクト: 給水対象54村、95千人、給水量10,000m ³ /日。概算事業費10億円。		
南アレppo給水プロジェクト: 給水対象61村、295千人、給水量29,500m ³ /日。概算事業費16億円。		

表4. 4. 2 円借款希望案件

ALEPPO	HAMA	LATAKIA
アレppo市、アルサフィーラ村落および南アレppo地区給水用導水渠プロジェクト: 85km x D1.85m x1条。導水量225,000m ³ /日。概算事業費100億円		第二導水管置き換え事業: 鑄鉄管D1.0m x 43km。概算事業費50億円
		“11月16日ダム”からの取水量、1m ³ /sに対応した浄水場施設建設事業80億円

議事録

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 09 日 15:30-16:00	相手機関	在シリア日本国大使館	場 所	大使館
出席者	EOJ: 馬場智(二等書記官) JICA: 日比野崇職員、板垣賢樹職員、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)／水質)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問 【概要】 ・ 日比野職員による調査団員の紹介と調査団の目的、スケジュールの説明。および本調査への大使館の考えをヒアリング。 ・ 日比野職員より、本調査を通して候補となりそうな主要プロジェクトとして、①無収水問題への対策案件、②ラタキアの同市管路改修無償案件、③ハマのカンタラにおける浄水場整備、④ダマスカス郊外県の地下水汚染地区での硝酸性窒素除去等が予想されることを説明。無収水対策については、配水管網からの漏水あるいは水道メーターの精度不足他、原因のはっきりしていないという状況から、DAWSSA を中心とした無収水対策研修の技術協力、ラタキア導水管改修については、ダマスカス導水管改修の第二段的なプロジェクトになるので、DAWSSA やラタキアの公社職員に対する技術協力プロジェクト等が予想されると説明。 ・ 現在無償案件は救急車の供与、廃棄物収集車の供与と連続しており、平成 23 年度、24 年度以降の案件となってしまうので無償スキームはあまり適当ではないと思う(馬場書記官)。 ・ 同様に、水質関係案件については、kfw のファンドでドイツ BGR が DAWSSA のフィジェ湧水水源の水質調査・対策を実施中。また、フランスの開発援助機関が、ローンプロジェクトで参入してくることも予想されるところ。現在、対象地区の選定や協力内容(技協あるいは他の形態)について板垣専門家(水資源)と協議中とのこと。 ・ 料金徴収関係についてはドイツが関わっている。主要配水管網については相当改修が進んでいるとのことである。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 09 日 12:30-13:00	相手機関	SPC (State Planning Commission)	場 所	SPC
出席者	SPC: Ms. Hala Imad (Directorate of Cooperation with Asia, America and Africa) JICA: 日比野崇職員、板垣賢樹職員、ハイダール所員職員、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美 (水資源開発(地下水)／水質)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問 【概要】 ・ 日比野職員による、調査団の目的、スケジュールの説明および本調査への協力要請。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 10 日 10:00-12:00	相手機関	MOHC (Ministry of Housing and Construction)	場 所	MOHC
出席者	MOHC: Eng. Mohammad Chayah (Manager of Drinking Water), Mr. Allahham (Director of Planning), Mr. Daher (Director of Training) JICA: ハイダール職員、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)／水質)、Mr. Khaldoon(通訳)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問および協議 【概要】 ・ 双方紹介の後、調査団より、調査の目的、スケジュールの説明等を説明。 ・ 先方より、訪問及び協議歓迎の辞。 ・ 「ダマスカス首都圏総合都市計画策定調査」についてどのように考えるか(調査団)。 一同計画には4つのシナリオが示されているが、MOHC 内では未だ議論をしていない。数日前に同計画の内容を知った段階である(MOHC)。 ・ MOHC に該当する質問事項への回答については、11 月 20 日に提出してもらうことで合意。 ・ 水資源関係、社会・経済関係質問については MOHC の範囲外なので、他の機関に当たって欲しい。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 11 日 10:40-12:30	相手機関	RDWSSA (Rural Damascuc Water Supply and Sanitation Authority)	場 所	RDWSSA																														
出席者	RDWSSA: Mr. Taha Tawil (Maintenance Dept.), Mr. Saleh Ismaiel (Head of Public Relation Office), Mr. Moufid Slaimeh (Design Dept.), Mr. Yusef Al Yasaki (Director of Training Dept./GTZ & EIB Coordinator), Mr. Mostafa Kahlous (Director of Planning), Mr. Najdat Maksoud (Water Resources), Mr. Abd Alhneed Karina (Laboratory), Mr. Rabie Alghabra (Laboratory) JICA: 日比野崇職員、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)／水質)、Ms. Hiba(通訳)																																		
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 ・ 調査団より、調査の目的、スケジュール等を説明。 ・ 何度も JICA ミッションが来るが、この会議特有の目的は何か(先方)。 ー今後の水分野の協力プログラム策定の参考にするために、RDWSSA の給水現況や必要な改善点 情報を調査することが目的である(調査団)。 ・ 調査団より、予め配布しておいた質問表に沿って収集したい情報を説明。 ・ 水不足が重要な問題であり、水資源調査の教育訓練や専門家派遣および水の効率的な利用のため に配水管網の再構築(再設計と改修)という二つのテーマが重要である。 ・ 土地利用計画については、Rimah プロジェクトが参考になる。 ・ 関連計画としてはマレーシアの融資する下水道整備プロジェクト(23 の下水処理場建設)がある。 ・ RDWSSA の管轄する地域には、1,700 本程度の深井戸がある。そのうち 1,200 本は稼動している が、500 本は稼動していない。 ・ 正規の手続きを経ずに設置されている井戸は 35,000 本程度、私有の井戸は 15,000 本程度ある。井 戸の深さは 125m～500m 程度である。 ・ 帯水層は砂層、石灰岩、玉石層、第 4 紀地層？ ・ 観測井はなく、水質モニタリングも行っていない。 ・ Adra 下水処理場の水質データは次のようなものである。 <table><tr><td></td><td>SS</td><td>pH</td><td>BOD</td><td>COD</td><td>SO4</td><td>PO4</td><td>NO3</td><td>NO2</td><td>NH4</td></tr><tr><td>原水</td><td>200-300</td><td></td><td>200-400</td><td>300-600</td><td>50.9</td><td>23.2</td><td>0.7</td><td>0.001</td><td>22.2</td></tr><tr><td>処理水</td><td>29</td><td></td><td>10-30</td><td>30-80</td><td>59</td><td>21.1</td><td>0.4</td><td>0.001</td><td>23.2</td></tr></table> ・ 縮尺 5 万分の一の地形図、同 25 万分の一の地質図は提供できる。衛星画像や航空写真について は、GCRS (General Committee of Remote Sensing) にあるはず。 午後: 地下水汚染地区にある Al SHIFONIA 給水施設調査						SS	pH	BOD	COD	SO4	PO4	NO3	NO2	NH4	原水	200-300		200-400	300-600	50.9	23.2	0.7	0.001	22.2	処理水	29		10-30	30-80	59	21.1	0.4	0.001	23.2
	SS	pH	BOD	COD	SO4	PO4	NO3	NO2	NH4																										
原水	200-300		200-400	300-600	50.9	23.2	0.7	0.001	22.2																										
処理水	29		10-30	30-80	59	21.1	0.4	0.001	23.2																										

	給水施設現地調査結果は以下の通り。 ・ 3本の井戸水源により給水。井戸の静水位は15m、動水位は20m、井戸ケーシング径は300mm～380mm、井戸の深さは75mである。 ・ 給水量は30m³/hである。井戸ポンプはUK製縦型ポンプ。23年近く使用。ポンプは24時間運転している。塩素注入器具は今修理中で、明日には塩素注入を再開する。次亜塩素酸液を使用。 ・ ジェネレーターは1997年に設置し2007年10月まで使用していたが、シリンダーヘッドが硫化水素ガスで腐食し、現在は使っていない。 ・ 給水施設運転維持管理スタッフは所長を含め15人。内訳は所長1、副所長1、ポンプオペレーター10、配水管網管理人2、集金人1（臨時雇用）。 ・ 料金は利用者が事務所に支払いに来る。集金率は不明。 ・ 300m³×25mHの高架水槽が2002年に建設されたが、水槽への配水がうまくいかず今は使われていない。何故うまくいかないのか理由は不明。 ・ 春には雨が降り、その時に亜硝酸性窒素分が増加すること。 ・ 500世帯に給水。すべて水道メーターが付いている。給水人口は6,300人である。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 11 日 12:30-13:00	相手機関	RDAWSSA	場 所	Laboratory
出席者	RDAWSSA: Eng. Abd Alhneed Karina (Mechanical Engineer) 調査団: 野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: Laboratory の視察 【概要】 ・ 水道用水源(主に井戸)1200 箇所の水質を分析している。 ・ 住宅建設省の水質試験フォームと対照すると、必要最小限の試験機材はあるものとみられた。 ・ 機械技師2名、Chemist3名、Assistant Chemical Engineer7名、その他3名の体制。 ・ 車が1台しかないので、1日の検体数は7～10しか収集できない。 ・ 移動水質試験車両が欲しい。 ・ 重金属分析用の Liquid Chromatograph1 式の設置が行われていた(11/24)。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 11 日 9:00-10:40	相手機関	RDWSSA (Rural Damascus Water Supply and Sanitation Authority)	場 所	RDWSSA
出席者	RDWSSA: Mr. Saad Addin (Director General) JICA: 日比野崇職員、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)／水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問および協議 【概要】 ・ 調査団より、調査の目的、スケジュール等を説明。 ・ GTZ、EIB により、プロジェクトへの応用を含む 1 年間の統合的管理についての研修プログラムが行われている。6 人が参加している。GTZ の実施している協力は将来の協力プログラム形成を含む技術協力である。 ・ (給水分野において RDWSSA が抱えている問題点や改善点を調査し、水分野の今後の協力計画を策定することになっているとの我が方の説明に対し) JICWELS の調査時に諸種の問題点や提案事項を提示したはずである。 ー JICWELS の調査は JICA とは別の調査であり、不明な点もあるので、今回 JICA として再度詳しい地調査を行うこととした(調査団)。 ・ JICWELS の調査時に数多くのプロジェクト提案をしている。主なものとしては、移動試験室の導入、RDWSSA 傘下の各水道事業体への試験室の設置、漏水探査機器の増強、水質管理専門家の派遣、水質管理手法、漏水管理手法、水資源の評価等である。 ・ 450m³/h の Rimah 給水プロジェクトが、どういう訳か中断してしまっている。水源である井戸の掘削が行われたのか、揚水試験がどのような結果になったのか経過が知らされていない。 ・ ダマスカス郊外県は恒常的な水不足に悩まされており、配管網による配水が不十分な地域には給水車によって水を供給している。給水車での給水には 56SYP/m³ の費用がかかるが、住民からは 20SYP/m³ 程度しか払われない。不足分は政府補助となっている。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 12 日 9:00-10:00、10:30－ 12:30	相手機関	DAWSSA (Damascus Water Supply and Sanitation Authority)	場 所	DAWSSA
出席者	DAWSSA: Dr. Muwafak Khallouf (Director General) (10:00～10:30 のみ), Eng. Khaled Shalak (Deputy General Director) JICA: 日比野崇職員、野沢逸男(上水道施設整備)、Mr. Khaldoon(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬、協議 【概要】 ・ 調査団より、調査の目的、スケジュール等を説明し、質問票にそって協議。 ・ 開発計画書に類するものとしては 2008 年 11 月付けで、"Updating the Project Feasibility Report for the rehabilitation and Expansion of the Water Supply System in Damascus City and the Surroundings" "調査をスタートしている。この調査は 2001 年にシリア政府とクエートファンド(Kuwait Fund for Arab Economic Development)の間で締結された約 5000 万ユーロの金額の中で実施され、2006 年 10 月にまとまった調査"Rehabilitation and Expansion of the Water Supply System of Damascus"の更新調査である。インセプションレポートによれば、調査はダマスカス首都圏近隣での水資源開発と水管理の強化により、ダマスカス首都圏の 2040 年までの水需要を満たすことを目的にしている。 ・ この計画では、ダマスカス郊外県の水質汚染地域にあるバビーラ(Babbila)やマライハ(Mlaiha)は直接的には便益を受けない。 ・ 調査のコンサルタントは UK のコンサルタント AWMC とクエートのコンサルタント AAC である。 ・ 環境関係事項としては、1989 年 3 月 30 日付けでフィジェ水源を保護する法律=Law No.10 が施行された。 DAWSSA 総裁との表敬面談 ・ DAWSSA およびダマスカスの人々は JICA の協力に大変感謝している。これからも、いい協力関係を続けていきたい。 ・ JICA の協力もあり漏水は 35%から 20%に減少した。シリア政府は水分野の開発を重点としており、今後は人的資源の開発が必要と思っている。 ・ 9レベル以降の学生に水分野の技術教育等を計画している。 ・ Khadar のトレーニングセンターや Adra のトレーニングセンターを活用したい。 ・ (JICA としては DAWSSA のみではなく、他県の水道事業体にも協力を拡張しようと考えているとの説明に対し)NRW の削減は他の事業体でも主要課題であり、DAWSSA へのこの分野に関する技術協力に対して、他県の事業体を組み込むことも考えたいと思う。 ・ 人的資源開発の研修コースは DAWSSA に焦点を置き、他の事業体に拡大すること				

	はどうか。DAWSSA としては5分野のエキスパートを必要としている。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 12 日 12:00-12:30	相手機関	DAWSSA	場 所	Environmental Laboratory
出席者	DAWSSA: Eng. Kaled Shalak (Deputy Director General), Eng. Ahamad Hadaya (Chemist) 調査団: 野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Mr. Kaldoon(通訳)				
議事要旨	会議主旨: Environmental Laboratory の視察 【概要】 ・ フィジエ湧水および Barada 流域 30 地点の水質を分析している。配水網の水質試験室は別にある。 ・ 試験室の機材は必要・十分とみられた。 ・ Toxic Matter の試験は行っていない。魚類の観察は難しいので止めてしまった。空の水槽2式が廊下においてあった。 ・ DAWSSA は空軍に依頼して Barada 流域に異常がないかヘリコプターで年2回調査している。 ・ 携帯型の BOD 分析装置が欲しい←BOD 分析装置に携帯型のものは市販されていないと回答。 ・ 別室にサンプリング要員多数が待機していた。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 12 日 10:00-11:00	相手機関	地方自治環境省 (GCEA,MOLAE)	場 所	General Commission of Environmental Affairs
出席者	GCEA: Eng. Manal Al Sakka(Director of EIA Department) 調査団: 望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: EIA について協議 【概要】 ・ 調査団より調査の目的を説明し、必要な資料の提供をお願いした。 ・ EIA の内容を検討するので Scope of Work を事前に提出すること。 ・ EIA はシリア国のライセンスのあるコンサルタントが実施する。 ・ Executive Procedures For Environmental Impact Assessment(英文)を受領した。 ・ 環境基準(アラビア語)については CD を受領した。 ・ 自然保護地区は 23 箇所、シリア国地図にプロットされている。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 13 日 15:00-16:00	相手機関	農業農地改革省 (GCSAR,MOAAR)	場 所	Administration of Natural Resource Research
出席者	GCSAR: Dr. Awadis Arslan(Director, Administration of Natural Resource Research)他 調査団: 望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 東グータ地域地下水汚染調査に関するデータ収集 【概要】 ・ 東グータ地域地下水汚染については関係官公庁で合同調査団を編成して調査を行っている GCSAR は調査団の一員である。 ・ JICA が調査に協力してくれるなら、データを提供しても良い。GCSAR のデータは過去 16 ヶ月間の観測井の地下水位と生産井の水質データである。今後も定期定点調査を継続していく。 ・ 地下水汚染については灌漑省の所管である。 ・ 担当者が多忙であるので、後日再度協議したい。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 16 日 9:00－12:30	相手機関	General Establishment for Water Supply and Sewage In Hama Governorate	場 所	Hama WSSA
出席者	Hama WSSA: Eng. Mohammad Kh. Alshahoud (Director General), Mr. Khaled Al Ahamad (Director of Purification Water Plant) 調査団: 野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)／水質)、Mr. Khaldoon(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 ・ 調査団より、調査の目的、スケジュール等を説明し、質問票にそって協議。 ・ ハマ県には、9つの給水システムがある。水源は湧水、深井戸、浅井戸である。井戸の深さは深井戸で450mから700m、浅井戸で12～30mである。 ・ 水源の性質は地域ごとに異なる。市の西側は旱魃により地下水位が下がり、水不足となっている。また、塩分の濃度も高いので停止している。 ・ 東部のセレシア？地域は浅井戸水源であり、降雨によって大きな影響を受ける。1月から8月には雨が少なく、地下水位が低下するうえ水質もよくなく、飲料水にするためには滅菌が必要である。夏場には、1時間ほどのポンプ運転に留まっている。地域によっては、1週間に1回の給水しかできないところもある。そのため、給水システム間での水配分を再検討している。 ・ ハマ市付近のオロンテス川は水質汚染が進んでおり、ハマから94km離れたオロンテス川の上流部にある取水施設を拡張し、ハマ市まで第2送水管を敷設する計画がある。この送水管による水の供給で、便益を受ける居住地は65ヶ所、人口にして900,000万人である。2030年には送水運転開始という計画である。現在までに送水管の35%、約37kmは敷設し終わっている。事業費は40百万USDである。事業費はシリア政府の資金で賄っている。なお、第1送水管は2005年に改修済である。 ・ 取水施設から着水井まで11km、着水井下流150mにある既存浄水場施設(160,000m³/d)を400,000m³/dに拡張する計画である。これらの施設拡張には100百万USDが予想されている。計画はシリアのコンサルタントが行っている。 ・ 48万m³/dの水源量が確保されており、量については問題ない。 ・ Hama WSSAの給水人口は2030年に2百万人となる予想である。 ・ 現在問題となっている地域は東部の地域、特にサラミヤ(Salamiyah)市の西方地域、アルカントラ(Al Kantara)である。 ・ 4本の深井戸があるが、硫酸塩(SO₄)と硫化水素(H₂S)の濃度が高く、飲料水には適さない。これらの井戸水を適当な処理をして給水したいと考えているが、JICAの協力を仰ぎたい。現在廃棄されている水処理施設の跡地に、処理施設の設置を考えている。				

	・ 水源のないコミュニティもある。シェイキラル (Sheikh Hilal) という市であり、比較的高い土地に位置している。試験井戸を掘って見たが、水質がよくない。この地域の井戸は深さ 600m～700m、静水位は 300m 程度である。給水人口は約 20,000 人。水処理施設が必要である。 ・ サブーラ (Sabburah) 市の脱塩処理プラントも問題である。JICA シリア事務所に資料を提供してあるが、逆浸透膜にスケール (SiO₂) が固着し、膜に目詰まりが生じ、プラントの水生産能力が低下している。改善策について JICA の協力を期待したい。 ・ 漏水の問題もあるが、漏水調査機器が少なく対応できていない。 ・ 10～20m³ の給水車も必要である。 ・ ハマ市の給水システムでは中央管理システムを取っている。配水管網の GIS 化も準備中である。 ・ KFAED の支援も知っているが、Hama WSSA としては政府に適用申請をしていない。 現地踏査 Al Kantara サイト: 廃棄されている既存浄水施設用地および残存インフラストラクチャー (沈殿池等) を有効利用して、近隣の4本の井戸水源からの原水 400m³/h の処理施設を建設する計画。原水は SO₄、H₂S 濃度が高い。今は使用されていない既存処理場跡地と残存構造物を活用して処理プラントを設置する。用地は十分の広さがある。構造物はそのまま再利用できるか否か、処理システムに応じて検討の必要あり。 Tel Al Dara サイト 地下水の現状を調査。確かに、40 度付近の温泉水。硫化水素の臭いがする。那須や箱根大涌谷で感じる臭い。 以上
--	--

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 20 日 11:00－12:00	相手機関	Damascus Rural Water & Sanitation Project(DRWSP): Assistance in Institutional Development & Organizational Change	場 所	Its office in RDAWSSA Head Quarter
出席者	DRWSP: John Henderson (Team Leader) JICA: 野沢逸男(上水道施設整備)、Ms.Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 参考情報入手 【概要】 調査団より、調査の目的、スケジュール等を説明し、短期、中期、長期的協力戦略、実施中プロジェクト、計画中のプロジェクトと選定理由、人材開発分野の技術協力、水源開発分野の技術協力、実施中のプロジェクトや技術協力における問題点等について質問。 ・ シリアでは給水衛生、港湾、運輸等現在 12 件のプロジェクトが進行中である。 ・ EU は政策的な面を担当し、具体的な展開は EU 傘下国の援助機関が実施している。 ・ 二つのパレスチナ難民キャンプにはゴラン高原からの難民が 1940 年から住み着いており、そこへの給水衛生プロジェクトは先週現場工事が始まったばかりである。EU として道路、構造物等に対して 45 百万 EUR の借款を提供している他、6 百万 EUR の無償資金協力により、水分野への投資プロジェクト調査を6年間かけて行う予定である。その他、中小ビジネスへのローン提供という新しい案件を試みている。 ・ EIB が 45 百万、シリア政府が 37 百万、その他 9 百万 EUR、全体で合計約 90 百万 EUR、350,000 人を対象とした給水衛生プロジェクトである。 ・ 対象地域の西側にある二つの湧水水源から合計 38km のパイプラインによる給水である。 ・ また、300,000 人対象の二つの大規模な下水処理施設と、50,000 人対応の小規模な処理施設二つを建設する予定である。 ・ 建設終了は 2011 年末の予定。 ・ その他、EIB のファンドによる技術協力として、UK のコンサルタント、WYG? による設計の監理およびドイツのコンサルタント、GFA による料金徴収についての請求事務処理や下水処理水の再利用等収入事務処理や水利用についての技術協力も行なっている。 ・ 制度組織の改善には時間がかかる。2007 年から始めているが、当初予定の 2010 年終了が 2012 年に延びる予定である。 ・ その中で人材不足と管理能力不足が見られるので、人的資源開発とマネージメント分野についてスタッフ研修を行っている。				

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">・ スタッフ研修では、業務の明確化（Job specification & Job description）、人材開発研修、技能分野のインベントリー作成等を行っている。・ また、基礎的研修として、顧客への効率的対応の仕方、ポンプ運転の基礎、漏水探査の基礎、費用を回収できる収入についてといった実際の活動主体の研修を行っている。・ 給水衛生分野のスタッフのうち、下水道分野のスタッフはほとんど技能をもっていないのが現状である。・ 上下水道プロジェクトに係わらず、シリア国においてプロジェクトを実施する場合には多くの省庁と関係を持つ場合が多く、それらの調整に多大な努力と時間が必要となる。時間と費用の浪費となってしまうので、ドナーミーティングにおいてももっとお金を有効に使いたいとの話がでる。 |
|--|---|

以上

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 18 日 9:00-12:00	相手機関	ホムス県上下水道公社 (Homs WSSA)	場 所	Homs WSSA
出席者	Homs WSSA: Eng. Abdalnaser Assaf (General Manager), Eng. Ali Khalil (Technical Manager), Ms. Hala Orfali(Planning Manager) JICA: ハイダール職員、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 ・ 毎年のように JICA 調査団が来て資料を提供しているが、この10年間援助がない。サインをした案件も実施されていない(General Manager)。 - ーJICA で検討したが実現できなかったものと思われる。この旨、JICA 側に伝える(調査団)。 ・ ホムス県の開発計画はないが、上水道の開発計画はある。2008 年、2009 年版を提供する。 ・ ホムス市(人口約 85 万人)については上水道の開発計画はある。 ・ ホムス市の主要水源は市内の Tanour 湧水と Sanak 湧水である。水質が良いため特に浄水は行っていない。取水量は 14 万 m³/d であるが、今年は渇水のため 7.5 万 m³/d に低下している。近年は同市西部のニュータウン A'ara 地区の上水道施設整備に重点をおいている。 ・ 地方村落給水の水源は深度 60m 前後の井戸であり、乾季の水位低下、揚水量不足が顕著となっている。公社は深度 700m 前後の深井戸を掘削しているが、一部地域の井戸は高濃度の硫化物等が含まれる水質のため RO 装置を浄水場に導入する計画である。 ・ 都市部漏水率は 25%、地方は 30% 前後であり、漏水探査装置(現在車両 1 式保有)を援助により調達したい。 ・ 設備の定期点検は行っていない。 ・ 顧客管理用データベースがあり、ほとんど全ての顧客データを検索できる。GIS はない。 ホムス下水処理場視察 ・ 下水についてはホムス処理場と小規模な Tel Ad Dai 処理場が稼働している。ホムス処理場の処理能力は 134,000m³/d であるが、1 系統を砂糖工場の排水処理に割いており、その処理が課題とみられる。処理水は Orontis 川水系に放流している。その他、2 処理場がほぼ完成しており、2 処理場が建設中である。また、15 処理場を BOT 方式で建設する計画である。 General Company for Studies 表敬訪問 ・ ホムスに本拠、アレppoに支所を置く政府系コンサルタント会社。スタッフ数 1250 名。 ・ 水資源開発、灌漑、ダム、上水道設計・施工管理など水分野のコンサルタント業務が主体である。 ・ 地質調査用機材を保有しており、揚水試験もできる。 ・ GIS については受注できるレベルではない。				

	・ JICA コンサルタントとの JV はできないが、JICA より直接業務を受注することは可能。 ・ 政府系であるため、水文データや地形図などの入手は容易。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 18 日 9:00－12:30	相手機関	General Establishment for Water Supply and Sewage In Lattakia Governorate	場 所	Lattakia WSSA
出席者	Lattakia WSSA: Eng. Issam Jouni (General Manager), Eng. Shahad Khaliefeh (Director of Information), Eng. Asad Wanous (Director of Planning), Eng. Loay Al Khatib (Head of Implementation Sec.) 調査団: 野沢逸男(上水道施設整備)、Mr. Khaldoun(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 ・ 調査団より、調査の目的、スケジュール等を説明し、質問票にそって協議。 ・ Hydrological Map、サービスエリア図等の提供できる図面はある。 ・ ラタキア市は 100%、地方部は 85%程度の給水普及率である。 ・ シン(Sinn)湖(湧水を内包)の浄水場からの第二導水管(ACP、約 40km)は、1978 年に設置されたが、漏水や健康への影響を考慮して DIP 他の配管に置き換えたい。第一優先順位のプロジェクトである。 ・ シン湖浄水場には新旧二つの浄水プラントがある。新プラントは 2.0m³/sec、旧プラントは 1.2m³/sec であり、第 1、第 2、第 3/第 4 の四つのブースターポンプ場に連絡している。第 1、第 2、第 3/第 4 のブースターポンプ場には、それぞれポンプ3台×0.37 m³/sec/台と 1,000 m³の貯水槽、ポンプ4台×0.37 m³/sec/台と 2,000 m³の貯水槽、ポンプ6台×0.50 m³/sec/台と 3,000 m³と 5,000 m³の貯水槽が設置されている。それぞれの貯水槽からの配水管は 700mm の DIP、1,000mm の ACP、1,200mm の GI である。 ・ 第 1 ブースターポンプ場はラタキア市内に送水している。第 3/第 4 のブースターポンプ場からはラタキア市内に 55,000 m³/日配水されている他、ジャブレ地区に配水されている。 ・ 第 2 優先のプロジェクトとしては、November 16 湖(210 百万 m³の貯水容量)から導水する 1.0 m³/sec (既に水利権は得ている)の浄水施設と送水管建設である。ラタキア市内と施設近隣地域に配水する計画である。200,000 人が便益を受けることになる。 ・ ラタキア市の人口は、120 万人で観光シーズンには 30 万人が訪れる。夏場(観光シーズン)には施設を 24 時間運転しているが、冬場は 10 時間程度の運転である。 ・ 漏水は主要な問題であり、配水管網は水圧差があり不安定である。ラタキア市内の配水管網の解析が必要である。 ・ 水質管理に関し、残留塩素と濁度については毎日 20 ヶ所で測定している。 ・ 不法接続はない。 ・ GIS データベースはないが、UAE から導入した GEOMEDIA というソフトで、パイロットエリアについて				

	2007 年から顧客情報と配管網のデジタル化を始めた。 ・ 水道メーターの精度に問題がある。 JICA 教育訓練経験者談 Eng. Asad Warous (Director of Planning) or Eng. Shahada Khaliefeh(Director of Information) ・ JICA の研修は非常に良い機会であった。配水管網解析、下水処理場視察、札幌浄水場視察、浄水場の廃棄固形物処理施設の視察など、配水管網や浄水場施設のコントロールシステムの相当詳しい内容を見聞した。しかし、日本の技術とシリアの技術間に差異があり、実際への適用は難しい。 Eng. Loay Al Khatib (Head of Implementaion Sec.): 配水管網の責任者 ・ 期間が短すぎると思う。非常に集中したサイト訪問となっていた。また、施設側の人も英語が話せず、自身も日本語が不十分で言葉がうまく通じなかったので、サイトでのヒアリングは不十分に終わった。日本語研修時間をもっと(半年くらい)して欲しい。 ・ 研修内容も修士を取れるような期間と内容にして欲しい。 ・ 設計全般、日本の給水実情、水道料金システムと財務他、4分野の研修であったが、分野を絞り集中的な研修にして欲しかった。 ・ 漏水削減という特化した分野の研修も必要と思う。 19 日第 2 送水管サイト ・ ACP パイプラインは 1979 年運転、単管長が 5m なので、約 8600 ヶ所の継ぎ手がある。埋設深さは 2m である。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 19 日 10:00-15:00	相手機関	灌漑省水資源公団 (GCWR,MOI)	場 所	General Commission for Water Resources
出席者	GCWR: Eng. Hussein Makhoulf (General Director), Eng. Joseph Jreige (Manager of Planning, Training and International Cooperation Directorate), Ms. Midah Al Gathamany (Water Quality Section), Dr. Bachar J. Faiad (Director of Water Resources Information Center) JICA: 板垣修専門家、ハイドール職員、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 DG 表敬 ・ 調査団より、調査の目的を説明し、必要な資料の提供をお願いした。 ・ 水道公社からの水資源割当要求量が大きい、UFW はともかく水消費量が過大に積算されているのではないか？ ・ 水道公社ではメーターを設置して水消費量を積算している。メーターに誤差があることは避けられないが、メーカーにその精度を表示させるべきではないか。 Ms. Midah Al Gathamany, Water Quality Section ・ 東グータ地域の地下水汚染に関し、MOI が関係省庁から組織された合同調査チームのリーダーと GCSAR, MOAAR より聞いたが調査内容について聞きたい(調査団)。 ーMOI はメンバーではあるがリーダーは住宅建設省である。調査報告書(アラビア語)はあるので提供する。 ・ 水質保全については法律ができたので提供する。 Director of Integrated Water Resources Management ・ 調査団より質問票を提示し、調査対象県に係る自然条件および水資源開発・保全計画に関する資料の提供をお願いした。 ・ JICA には前回の北西部・中部水資源開発計画調査で資料は全て提供したはずである。 ー今回はバラダ・アワジ流域、海岸流域以外にハマ県、ホムス県、アレppo県、スウェイダ県が含まれている。年月も経過しており資料のアップデートが必要である。 ・ 事務所が移転したばかりで、資料が整理整頓されていない。みつけるのに時間がかかるが、できるかぎりの資料は提供する。DG 宛に要請書を提出していただきたい。 Dr. Bachar J. Faiad, Director of Water Resources Information Center ・ 調査団より質問票を提示し、協議。 ・ 水収支計算は Directorate of Integrated Water Resources Management が担当している。地下水シミュレーションはSSM法(JICA 専門家チームが供与)を使用している。流出モデル、可能蒸発散、融雪モ				

	デルは使用していない。 ・ 揚水試験についてはホムスの General Company for Studies に委託している。彼らが詳しいので聞いてほしい。 ・ 洪水による被害や河道変遷、Land Erosion に関するデータは所有していない。 ・ オロンテス川の調査はオランダ、ユーフラテス川の調査はBGR(ドイツ)が行っている。 ・ 人材開発・研修は Planning, Training and International Cooperation Directorate が担当している。 ・ 資料については提供するので、DG 宛に要請書を提出していただきたい。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 20 日 9:00-15:00	相手機関	スウェイダ県上下水道公社(Sweida WSSA)	場 所	Sweida WSSA
出席者	Sweida WSSA: Eng. Gassan Mulayeb (General Manager)他 JICA: ハイダール職員、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Mr. Khaldoun(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 ・ 調査団より調査の目的を説明し、必要な資料の提供をお願いした。 ・ General Manager より、初めての JICA 調査団であり歓迎する旨の挨拶があった。 ・ パワーポイントを用いたプレゼンテーションが行われた。要旨は以下のとおり。 ・ Al Arab 山麓にダムは 18 箇所あり、6 箇所が上水道用。他は灌漑用である。 ・ 気象観測点は 3 箇所あり、降雨量データを用いダム貯水量の予測を行いたい、H-V 曲線の取得が課題となっている。 ・ 地方村落給水の水源は深度 700m 前後の井戸であり、動水位が GL-200m 以上と大きいため、動力費がかかる。そのため、ソーラーバッテリー、風力によるエネルギーを活用したい。 ・ 水源の位置を示す GIS が表示され整備状況が説明された。 ・ 資産台帳データベースを構築中である旨データを PC 画面上に表示・紹介された。 ・ 水質試験室の視察。重金属の分析装置をはじめ、多数の装置・設備があるが、1 日あたりの検体数は 10~15 検体と少ない。機材 4 点の要請書を受け取った。 ・ 県レベルの開発計画はないが、投資計画があり、上水道セクターが含まれている。2009 年度版の作成は最終段階にある。 ・ 下水道施設はないが、県で計画であり同社では関与していない。 ・ 浄水場は 6 箇所のダムに付属している。原水は農業等に汚染されているのでオゾン処理装置を導入する予定である。 ・ 隣県の Dar' a 市より導水しており、本所の付属ポンプ場で市内に圧力配水している。 ・ 井戸は県内 250 箇所にあり、揚水量は 1 井戸あたり 25 m³/h である。 ・ オラクル製データベースをもちい顧客台帳、予算、資産台帳を作成している。 ・ GIS を配水網解析やウォーターハンマー解析に拡張したい。 ・ Damascus University や General Company for Technical Consulting Services より技術支援を得ている。 現場視察 ・ 1 箇所の浄水場を視察。処理能力は 720 m³/h であるが 4 系統中 2 系統が点検中であった。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 23 日 9:30-10:30	相手機関	JICA シリア事務所	場 所	JICA シリア事務所
出席者	JICA シリア事務所：富田明子所長、田邊秀樹次長、日比野崇職員、板垣賢樹職員 調査団：大村良樹（総括）、船場玲子（調査企画）、野沢逸男（上水道施設整備）、望月誠美（水資源開発（地下水）/水質）				
議事要旨	会議主旨：中間報告 【概要】 ・ 水源開発に対する支援も視野に入れた案件形成をしておくべきではないか（田邊次長）。 ・ Rimah プロジェクトはシリア側も強い懸念を示しており、日本としても何らかの支援すべきと考える（日比野職員）。 ・ いずれの水道公社を核とした技プロのデザインとするか、どのような決め手があり得るのかまだ諮りかねる。シリア側の意向を十分確認してほしい（富田所長）。 ・ 漏水探査技術の支援を行うとしても、現場に実務用の機材がなければ研修の意味がない。技プロと併せて無償等により必要機材を供与することも検討してほしい（田邊次長）。 －例えば漏水探査機材は一式一千万円程度。各県に二式必要として計算すると3億円程度の無償資金協力になるか（調査団）。 ・ 漏水探査後の修復工事にシリア側が資金手当できるか否かも重要である（富田所長）。 ・ いきなり広範なエリアを対象にすることは難しいため、まずはパイロット事業として開始することが妥当（富田所長）。 ・ 無収水まで枠を広げていくべきか、単に漏水探査に絞るのかといった検討も必要と考えている（大村団長）。 ・ 日本側のリソースのあてについても考慮しつつ調査を進めてほしい（田邊次長）。 －民活技プロの可能性もあると思われる（大村団長）。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 23 日 11:00-11:50	相手機関	MOHC (Ministry of Housing and Construction)	場 所	MOHC
出席者	MOHC: Dr. Kamal Al Sheikha (Vice Minister), Mr. Mohammad Chayah (Director of Drinking Water), Mr. Mohammad Al Haji (Directorate of Drinking Water), Ms. Hala Al-hamed (Planning Directorate) JICA: 日比野職員、ハイダール職員、大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Mr.Khaldoon(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問及び協議 【概要】 ・ RDAWSSA には課題が多いと承知しているが、ドイツや EIB の協力も多くなされ研修も受けており、変化が出てきていると思う。RDAWSSA への支援にかかるフレームワークとしては JICWELS が先般まとめており、これに集約されていると思う。 ・ 地方部に対する支援としては、ラタキアの第二送水管リハビリ、アレppoの郊外部におけるネットワーク整備、ハマのサップーラ浄水場・カンタラ浄水場整備などが重要性の高いものである。 (DAWSSA を核として全国の公社に対する技術支援を行うプロジェクト案について) ・ 良い考えと思う。本来であれば全県に対し技術移転が必要と考えている。DAWSSA に研修実施の義務はないが、住宅建設省として DAWSSA にその役を担うよう命じることができる。対象はエンジニアとテクニシャンとすべき。 (東グータ地区の地下水汚染対策について尋ねたところ) ・ 関係するデータは RDAWSSA で把握している。ドイツの専門家が調査し提言したレポートがある。また、下水処理対策としてはマレーシアとの協力により 15 の浄水場を整備する計画がある。 (長期研修の必要性、妥当性について確認したところ) ・ 良い考えと思う。奨学金制度であればぜひ活用したい。ニーズは多くある。ローカルの研修はそれとして、そういった研修も実施してほしい。 (コストシェアに関して) ・ プロジェクトで研修を行う場合の地方からの出張費等はシリア側にて負担可能である。また、漏水箇所修理といった支出については、5ヵ年計画に位置づけられているものであれば各公社に予算があり、その中から支出されることになる。 ・ 水道料金を改定(増額)しており、各公社の予算も増加している。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 23 日 13:30-15:30	相手機関	MOI(Ministry of Irrigation : Director of Water Resources for Damascus and Rural Damascus)	場 所	Director General's office
出席者	MOI: Dr. Jamil Fallouh (General Director), Mr. ?????(地下水水質モニタリング担当) 調査団: 大村良樹(総括)、船場玲子(企画調整)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発 (地下水)/水質)、 Mr. Khaldoun(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議 【概要】 ・ 先方より、調査団歓迎の挨拶。 ・ 大村総括より、先方に調査団の目的を説明。特に、地下水源の汚染問題について関心があり、貴部署を訪問。地下水水質のモニタリング等についても聞きたい旨説明。 ・ Dr. Jamil の要請で、地下水モニタリング担当も同席。 ・ モニタリング担当から、Adra 浄水場から灌漑用水路に排水される処理水の水質をモニタリングしており、地下水の水質はモニタリングしていないとの説明があった。また、モニタリングネットワークを発展させたいとのこと。 ・ グータ(Ghouta)地区の地下水汚染の問題については、特別なコミッティーが組織されている。 ・ 水質項目としてはバクテリア、硝酸塩、BOD、COD、大腸菌、重金属他を測定している。 ・ 地下水汚染は大きな問題であり、下水処理場の建設が遅れていることも地下水汚染の一つの原因と思っている。 ・ ダマスカス周辺には、二つの川が西から東へと流れており、流れるうちに工場排水や下水の流入により河川水は汚染度を高め、東グータ付近では汚染度の高い河川水となっている。 ・ RDAWSSA も 1700 に上る深井戸の水質測定を始めたと聞いている。 ・ (東グータ地区での地下水汚染が発見されたのはいつごろかとの当方の質問に対して) 3～4 年前と思う。 ・ ダマスカス郊外でも西側の地域は、山も近く、流れも比較的速いという自然条件の点で、東側より地下水の汚染は少ない。河川のほとんどの汚染物は下流側の東グータの方に流れていく。 ・ 地下水汚染の進行を防ぐために、現在 15ヶ所で下水処理場を建設中である。2012 年までには、42ヶ所の下水処理場を建設することになっており、そのうち、23ヶ所はマレーシアの会社(現在とは別会社)により実施され、残りはシリアの建設会社が実施することになっている。 ・ Adra 下水処理場の設置により、約 600,000m³/d の処理水が得られる。下水処理水は安全な水であり、農業用水として利用している。灌漑用水に処理水を充てることで、上水用にまわせる水の量を確保したい。 ・ 水質のモニタリングサンプルは、排水主水路と 4 つの副水路から採取している。				

- ・ 10 年前にも Adra 浄水場の処理水を灌漑用水として使っていたが、今でも同様かとの当方の質問に対して、今も問題なく使っているとのこと。
- ・ 排水路は主＋副排水路総計で 59km となる。排水路周辺の用地面積は 18,000ha にもなる。排水量は年間 100～120 百万 m³ にもなる。
- ・ 肥料や無処理の生活排水、レストラン、ホテル、工場等の産業排水等が大量に排水路に流入し、処理水を汚染している。
- ・ 粘土等の間隙の少ない土質により、地下水の水位も上昇しているが、水質モニタリングは排水路の水のみであり、地下水には行っていない。
- ・ 東グータ地区は硝酸塩だけでなく重金属汚染にも悩まされている。
- ・ 水質試験を行っていくと、試験ごとに差異が見られる。モニタリングの位置によって、その差異も結構大きくなるところもある。帯水槽にも影響があると思っている。硬度も結構高い。水質調査については、JICA でも何か行っているはずである。
- ・ (当方の工業排水等には排水水質基準が規定されているはずだが、基準値内でも、排水路を流れる水を汚染するのかとの質問に対して)工場は必ずしも産業排水基準を守っているわけではなく、家庭排水と同様に排水を放出しており、汚染の原因となっている。各工場からの排水を集中処理するような仕組みが欲しい。
- ・ 下水処理場への流入水の硝酸塩濃度は殆どゼロに近いが、処理後の放流水の硝酸塩濃度は 5ppm 程度である。アンモニア濃度も高いが、用水路に生活排水を放流したり動物の死骸が投げ込まれたりしており、アンモニア濃度を高くしている。
- ・ Adra 下水処理場との水質モニタリング情報の交換を行っている。
- ・ 合流式下水道なので、処理場からの放流水質は変動している。
- ・ ダマスカス市用の水源開発については、ダマスカス市がフィジエ流域に深井戸を設置して水源量の増加を図れるか否かを検討している。これがうまくいけばダマスカスの水問題は解決するものと思われる。
- ・ また、貯水ダムを作り、冬場の降水を貯留するという案も考えられる。
- ・ RDAWSSA は水源確保として、カラムーン流域内の西側に 3 本の井戸を設置し、30,000m³/d の水量を、また、ヘルモン湧水流域(東部の山麓)でも同様に 30,000m³/d の水量を確保しようとしている。
- ・ (当方から Rimah プロジェクトの灌漑省が実施した水源調査に言及したところ)水源調査については灌漑省が実施し、夏に 3 ヶ月の揚水試験を行った。その結果、250m³/d の揚水量を確認した。現在、井戸が殆ど枯渇していると聞いて驚いている。揚水量が調査時の量の 100 倍にもなっているとのこと。井戸の設計ミスか、スクリーンの設置間違いで細粒分の粘土を吸込みすぎ目詰まりを起こしたのか、はたまた、近隣の他地域で揚水しているのか要因はいろいろ考えられる。
- ・ RDWASSA が新しい井戸を 2 本設置して揚水量を確保しようとしているのは知っているが、灌漑省の揚水試験時のモニタリングでは、水位低下は見られなかった。

以上

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 24 日 14:30-15:30	相手機関	GTZ	場 所	MOHC 会議室
出席者	GTZ: Mr. Jochen Rudolph (Programme Manager), Mr. Holger Vagt (Programme Advisor) , Mr. Rafiq Diab (Project Manager), Ms. Antje Hagemann (Associate Expert) 調査団: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)				
議事要旨	会議主旨: 協議、ヒアリング 【概要】 ・ GTZ のシリア水分野への協力は多くの組織をカバーしている。MOI、MOHC のみならず SPC や技術者ユニオン(シンジケート)への支援も行っている。 ・ kfw による RDAWSSA への資金協力計画もあるが、アブレイザルはまだ実施されていない。 ・ ded からボランティアも派遣されている。 ・ BGR はアレッポ流域で水資源管理協力を実施している。 ・ エクセルで作成された「Donor Matrix」は EU 主導で作成されたもの。従来各ドナーが SPC ヘドナー間調整を依頼していたがうまくいかず、ドナー同士の非公式会合のためやむなく EU が作成したものである。SPC は近年ドナー間調整をより意識するようになってきており、来年には SPC が Donor Forum を教育、経済、水の分野で開催する予定とのことである。 ・ 今次調査団が RDAWSSA に対する協力を検討しているならば、地域で考えれば kfw は東グータ地域、EIB は県の南側、マレーシアは浄水場建設にかかる協力をそれぞれ行っており、県の北側を日本が協力するとよいのではないかと思う。 ・ EIB がアレッポ郊外部への協力を開始する予定とのこと。 ・ kfw がアレッポに対する資金協力について数日前に合意した。50 百万ユーロで同額をシリア政府側が負担することとなっている。また、112 百万ユーロをダマスкас郊外県南に融資する計画もあり、現在入札にかけている。8 百万ユーロは技術支援である。 ・ RDAWSSA には色々なニーズがあると思う。公社の一部業務を外注するための管理能力不足、ドナーが FS を実施してもその結果を受けてシリア側の OM コストを検討するなどの判断能力が欠けていると思う。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 24 日 13:00-14:00	相手機関	MOH (Ministry of Health)	場 所	Directorate of Environmental Diseases
出席者	MOH: Dr.Hani (Director) 調査団: 船場玲子(調査企画)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms.Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 地下水汚染に起因した症例についてデータ収集 【概要】 ・ 水因性伝染病については下痢、腸チフス、A 型肝炎について Douma 市の 2007 年及び 2008 年(8 ヶ月分)の症例数を入手した。 ・ コレラやポリオについては症例なし。重金属による病気についても殆ど見られない。 ・ 硝酸性窒素に起因したメタヘモグロビン症についてはデータがないので Directorate of Statistics に問い合わせしてほしい。 ・ 東グータ地域の地下水水質が悪化していることは承知しているが、病気との関連の有無についてはよくわからない。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 24 日 9:00-12:15	相手機関	RDAWSSA	場 所	RDAWSSA
出席者	RDAWSSA: Mr. Saad Addin (Director General), Mr. Saleh Ismaiel (Head of Public Relation Office), Mr. Moufid Salaimeh (Director of Design Dept.), Mr. Mostafa Kahlous (Director of Planning), Mr. Yusef Al Yasaki (Director of Training Dept./GTZ & EIB Coordinator), Mr. Najdat Maksoud (Water Resources) 調査団: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問及び協議 【概要】 (各局長のコメント) ・ 水質及び漏水対策に関しては GTZ の協力はなく、JICA が協力する余地がある。漏水処理用のヴァンが一台あるが広大な面積をカバーするには数が不足している。 ・ 水質の問題では硫酸塩の集積(2000mg/l 以上)が見られ、窒素化合物よりも深刻だと考えている。 ・ 水資源調査のためのメソッドがなくこれに係る協力が必要である。持続可能な水資源開発を行いたい。 ・ 郊外県には 1300 の井戸があるが SCADA やカメラなど離れたところからでも管理できるシステムの構築のため機材が必要。これら機材がないため、モニタリングを行っておらず井戸ごとの記録もとっていない。 ・ 新しい 300 の井戸については井戸掘削の日付、深さ、径、汲み上げ記録をとっている。また、ポンプを入れた後は水質のチェックも行っているが、ボアホールカメラや水質探査機器等井戸モニタリング用機器が欲しい。 ・ 1 年前より GIS ユニットが立ち上がっているが 2 名のみで、質・人数ともに不足している。EIB プロジェクトを通じ、一つの Economic Unit 分(8000 世帯分)の顧客情報を入力したところ。2010 年までに 4 Unit 分をカバーしたいと考えている。 ・ Rimah プロジェクトについて、MOI が基礎としている水資源調査は旧ソ連の行ったもの。揚水可能量に計算ミスがあったのかもしれない。 ・ JICA のエキスパート(注: BD コンサルタントと思われる)が、MOI の揚水試験とは別に、改めて揚水試験を行い、揚水可能量をチェックし生産井とした。JICA エキスパートの揚水試験中隣接井戸の水位は 1cm 程度の低下しか見られなかった。 ・ ドナーの郊外県に対する支援としては GTZ、EIB、kfw、マレーシア、JICA。GTZ は本部への能力強化、EIB は 4 Economic Unit への支援でこれは主にパレスチナ難民キャンプを対象としたもの。kfw はバツビーラ、セイドゼイナブを対象とした事業の FS、マレーシアは浄水場建設を行っている。				

	・ 郊外県のスタッフは顧客数 10000 世帯に対し6名の配置となっている。本来なら 1000 世帯に6名の配置が理想である。人員増強については財務省へ予算申請をしているところである。 (総裁のコメント) ・ 日本に対し色々とプロジェクトを提案してきている。今回の調査で郊外県の全体像を把握してほしい。今後も協力を継続してほしい。 ・ RDAWSSA の業務は水資源開発、汚染対策、業務の効率化、職員の能力強化が課題であり、いずれも並行して取り組むべきものだと考えている。これらは全て関連性がある。 ・ 配管網は古く、更新が必要である。配管から漏水は多いと思うが、漏水探査機器がない。 ・ また、井戸を直接モニタリングするための機材も必要である。 ・ 東グータの地下水汚染についてはドイツのコンサルタント会社が調査を行い、原因の特定、対策を提言している。15～20 年は窒素化合物の残留があると推定されている。 ・ 水質検査用のラボを充実させたいため、機材を供与してもらいたい。 ・ 漏水対策管理のための研修を実施してもらいたい。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 25 日 8:45-10:10	相手機関	DAWSSA	場 所	DAWSSA
出席者	DAWSSA: Mr. Khaled Shalak (Deputy Director General) 調査団: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問及び協議 【概要】 ・ JICA が他県へ技術協力を行うということであれば、DAWSSA としても何らかの協力はできると思う。現在 DAWSSA としても SV「井戸開発」の要請をあげるべくアプリケーションを書いているが、郊外県でも同様のニーズがあると思われる。 ・ DAWSSA としてはシリアの上水道公社としては初めて環境ラボを設立しており、これへの支援をしてもらいたい。集水域全体への水質調査計画をたて、どのように汚染に対策を講じていくのかの検討が必要となっている。 ・ 鈴木専門家(上水道漏水防止)の機材は実務に使ってしまっていて今は研修ヤードにはない。データロガーのマニュアルも日本語で使用方法がわからなくなっている。 ・ DAWSSA ではプロジェクトを実施する場合の全体的管理を行う人材が不足している。これまでの無償や開発調査の協力は一部の技術、一部の人間に対象が限られていた。Project Implementation Unit を組織する方法や、施設建設計画手法などについて人材育成する必要があると考えている。 ・ FS (Updating the Project Feasibility Report for the rehabilitation and expansion of the Water Supply System in Damascus City and the Surroundings) は数ヶ月前に SPC が旧報告書をもとにクウェート基金へ資金協力要請したところ、コストの見直し(レートの調整など)が必要とされたためレビューしているもの。12 月中旬には DFR が提出される予定。これをもとに SPC が 230 百万ユーロを資金協力要請する。このうち 80 百万ユーロは他流域からの導水計画に備える設備への投資であり、右導水計画が中断中のところ、80 百万ユーロは融資から除外されるかもしれない。 ・ 他流域からの導水計画は二通りある。一つは沿岸域の海底湧水に地下ダムを作りそこからダマスカスへひくもの、もう一つはユーフラテス川からひくもの。 ・ 漏水探査の研修ヤードは現在特に活動していないものの、大臣よりコースを再開するように指示があった。水道メーター調査のための施設も入れており研修に使えるかもしれない。水道工に対する研修というのにも必要かと思っている。技協プロジェクトを行うなら DAWSSA も色々と技術の提供は可能と思われるが、まず DAWSSA のパフォーマンスを日本がレビューし、どういことが行えるかを検討してほしい。 ・ DAWSSA はメーター更新キャンペーンを実施している。海外からメーターを輸入する許可が				

	DAWSSA にあり、他県の分も手続きを行っている。合計で3百万個のメーターが必要とされているが今のところ 20 万個輸入できたのみ。これはもともと kfw がメーターと収益の関係性分析を行った経済調査結果による。水道メーターに 30%程度マイナス側の誤差が見られ、これにより 50%程度収益がロスしているとの結果となっている。この結果を基に水道メーターの更新が展開されることとなったものである。 ・ 水道メーターは水平にきちんと取り付けないと誤差を生じる。ドイツのコンサルタント、ラマヤのダマスカス首都圏水道システム更新拡張調査報告書には、この据付方法について記述しており、研修に利用できると思っている。 ・ 研修について言えば、PE、DIP、鋼管等の配管材料知識についての研修も必要と思っている。 ・ 水源開発調査についての研修もまた、必要である。 ・ シリア国内で初めての試みとして、汚染された水源の試験/検査、フィジェ水源の保護、井戸のモニタリングを行う部＝環境部 (Directorate of Environment) を設置した。この部が、標準的で妥当な方向に進んでいけるよう、サポートしてほしい。 ・ 技協プロジェクトの中で DAWSSA が他県の技術者に対し研修を行う場合のコストシェアについては、これまで実績もなく、どうしたらよいかはわからない。この点は住宅建設省に確認してほしい。 ・ 現状では DAWSSA にすぐ講師として派遣できる人材はない。ただしプロジェクトで TOT (Training of Trainers) を行ってもらえれば、その後対応が可能になると思われる。 以上
--	---

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 25 日 13:00-13:30	相 手 機 関	農 業 農 地 改 革 省 (GCSAR,MOAAR)	場 所	Administration of Natural Resource Research
出席者	GCSAR: Dr. Maan Dawood 調査団: 望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 東グータ地域地下水汚染調査に関するデータ収集 【概要】 ・ 13 箇所の観測井の地下水位データを入手した。 ・ 井戸の位置については合同調査団の報告書にある位置図を参照してほしい。 ・ 水質データについては未だ整理されていないので提供できない。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 25 日 11:30-12:30	相手機関	MOH (Ministry of Health)	場 所	Directorate of Statistics
出席者	MOH: Eng.Layla Kayal 調査団: 望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms. Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 表敬訪問及び協議 【概要】 ・ メタヘモグロビン症についてはデータベースにない。 ・ ダマスカス郊外県の乳幼児死亡症例(2007年)を入手。334 件の死亡例のうち、低酸素症の症例数が3位で 48 例あるが、メタヘモグロビン症との関連は不明。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 26 日 12:45-16:30	相手機関	GTZ アレッポプロジェクト	場 所	ALEPPO WSSA
出席者	GTZ: Mr. Holger Laenge (Project Manager), Mr. Moustafa Malhis (GTZ Project Coordinator/ALEPPO WSSA エンジニア※JICA 帰国研修員、無収水コース), Mr. Radwan Akkash (Customer Management Advisor) JICA: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、板垣賢樹職員、Mr. Khaldoun(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議、ヒアリング シリアにおける日本の水分野の協力について地方への展開を検討しており、本調査では上水道分野における情報を収集している旨説明。先方からはアレッポで実施中の GTZ によるプロジェクトの概要説明の後、顧客対応部門の近況と GIS プロジェクトについてのプレゼンテーションが行われた。詳細は以下のとおり。 ・ アレッポにおけるドイツの協力は資金協力(kfw)と技術協力(GTZ)から成る。いずれも kfw が実施した FS(アレッポ市配水ネットワーク解析)に基づくものであり、資金協力は 40 百万ユーロ(シリア側カウンターファンド 60 百万ユーロ)で、先週融資に署名がなされた。FS を基にアレッポ市内における配水管の再編成・改修と地方部(北、東部)への配水管拡張(～2025 年)を行う予定である。詳細は kfw の FS を参照。技術協力は経営・組織改善にかかるものであり、具体的には顧客対応、メーター設置、料金システムに関するものである。GIS や料金徴収ソフトを導入しパイロット事業を 2 サイトで行っている。下水分野の協力は実施していない。 ・ パイロット事業の一環でメーターを更新したところ、3 ヶ月で漏水率が 36% から 10% へ低下した。アレッポでは 20% のメーターが故障していると見積もられており、この対策を行うだけで大きな経営改善効果が見込める。 ・ アレッポ県は市内の都市部だけでなく地方もあり、対象エリアが広範囲に及ぶ。特に郊外地域の水道状況の改善が大きな問題として残っている。また水道ネットワークが広範囲のため、配水管のメンテナンスに問題がある。 ・ アレッポ給水事業の現状として; 毎日給水しているが 12 時間の計画断水を行っている、毎年 2 万人の規模で新規給水すべき世帯が増加しこれへの対応が必要、市中心部の家賃上昇により人々が郊外部へ移住希望しており、郊外の開発が急速に進んでいる、市部では 3 百万の人口・590000 世帯に給水しており給水管総延長は 2500km、郊外部では人口 150000 人に給水している。 ・ アサド湖から 4 本の導水管がアレッポ市内に通っており、それぞれ 1955、1976、1982、2004 年に完成したものである。浄水場にろ過装置はないが、アサド湖が天然の沈殿槽となっており、特に問題はない。				

- ・ GIS は kfw の FS 時より整備を開始した (GIS セクションも右調査中に設置された) もので、今では全市をカバーしており、各世帯のメーターの確認も行った。GIS は事業の進捗にあわせ更新していくことが重要だが、ALEPPO WSSA は日常業務としてのメンテナンスだけで手一杯であり、GIS をフル活用するまでには至っていない。プロジェクトで育成した人材の流出も問題である。
- ・ GIS の原図は国防省が持っていたものであり、アレppo市が入手したうえで ALEPPO WSSA が譲り受けた (?) ものである。
- ・ 顧客対応部門の戦略は次の通り: ベースマップ・顧客住所の更新→料金請求システムのための顧客管理→ビジネスプロセスの再編成、水量メーターの設置と管理→顧客管理ツールの発展→プライベートセクターの参入
- ・ アレppo市は2年前から各世帯に住所番号をふるプロジェクトを実施しているが、ALEPPO WSSA の GIS データはこれとまだリンクしていない。ALEPPO WSSA では独自のコーディングを行っているが、将来的には相互リンク可能である。
- ・ アレppo特有の問題として「スパゲッティ接続」なるものがあり状況を複雑にしている。違法建築世帯の水道はキャビネット式のメーター格納棚 (10~20 個のメーターを格納) に接続しており、その大元のメーターが ALEPPO WSSA のネットワークにつながれている。水道料金は大家が一括して支払い、各戸は大家へ支払うという仕組み。違法接続には半ば目をつぶりつつ料金を徴収するという一種の妥協案であるが、GIS への取り込み上は非常に複雑である。またこれにより 32000 m³/日のロスが出ていると推定される。
- ・ 10 年前はダクティル鉄管のみ使用していたが今はシリアの国内生産 PE パイプを使用している。
- ・ DAWSSA のメーター輸入キャンペーンは十分な量を輸入・確保できていない。92000 個のメーター更新が必要となっている。
- ・ アレppoは一日 24 時間給水を行っておらず、漏水探査の専門家が外部からきても、何か効果的指導ができるようには思えない。
- ・ 漏水対策については DGMAS システムを導入している。顧客からの苦情及び漏水箇所を GIS へプロットしていつているが、分析してみると世帯接続の問題は少ないことがわかってきた。
- ・ GIS は6~7名のチームで作業を行っている。1999 年、2004 年の地図があり、この間の状況を比較すると 49245 軒の建築物が更新されることとなった。地図のデジタル化は 64 人で作業して6ヶ月を要している。また、水道の現状チェックに4ヶ月要した。現在の対象範囲は 900km で将来的には 2500km となる。アレppoの郊外部では 65 村にのみ地図があり、それ以外は航空写真などから直接デジタル地図をおこなさなければならないと考えている。

以上

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 27 日 9:00-12:30、 12:30-16:30(現地踏査)	相手機関	ALEPPO WSSA	場 所	ALEPPO WSSA 内 ネットワークセク ション、副総裁執務 室、調査・設計セク ション
出席者	ALEPPO WSSA: Mr. Mohamad ALAMEER (Deputy Director General), Mr. Fakher Adden FAKHRO (Director of Studies & Design), Ms. Nouran Nadjat (Director of Planning) , Mr. Anas Abo Dan (Director of Network Section), Mr. Moustafa Malhis (GTZ Project Coordinator/ ALEPPO WSSA エンジニア) JICA: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、板垣賢樹職員、Mr.Khaldoon(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 協議、ヒアリング、視察 アレppo上下水道公社のネットワークセクション(事務所は公社近辺)にて説明を受け GTZ による GIS プロジェクトを視察した後、アレppo上下水道公社にて公社が実施中・計画中のプロジェクトの説明を受けた。その後、プロジェクトに関係するティシュリー湖と近隣の村を視察。詳細は以下のとおり。 (1) ネットワークセクション ・ ネットワークセクションの担当業務は、アレppo市内の水道のメンテナンス業務、各種投資事業(プロジェクト)である。水圧のモニタリング業務は他のセクションが扱っている。 ・ スタッフ数 210 人で、10 箇所のメンテナンスワークショップがある。予算規模は年間メンテナンス材料費で 100 万ドル、実施のために 150 万ドルほどであろう。 ・ GTZ の GIS プロジェクトが行われており、ベースマップの更新作業や苦情電話(カスタマーサービス)のデータベース化業務を行っている。 ・ 研修としてはソフトウェア(コンピュータ:GIS、AUTOCAD、ArcView)に関するトレーニングを実施している。 アレppoの水道事情について ・ トランスミッションは鉄筋コンクリート製。水圧が低いのでトランスミッションでの漏水の問題は少ない。水道の素材は PE である。 ・ ネットワークからの水の損失は約 40%であり、主な原因箇所は家庭との接続部分にあるが、メインの送水管の時もある。漏水のメンテナンスは毎日行われており、一日あたり 30~40 件の苦情電話がある。 協力要請項目 ・ 漏水探査のための機材が不足している。特に交通量の多く騒音のある場所でも音を捕捉できるような最新機器を導入したい。 ・ 漏水探査にしっかりと取り組むとすれば、1チーム3人からなるチームを三つ組織するのが理想である。このため機材も3セット必要。				

	(2)アレッポ上下水道公社 アレッポの水道分野の課題 ・ 人口増加に伴う水供給の拡大、持続可能な水源確保、水の損失(40%)への対応、水量メーター不足。 ・ アレッポ郊外については対象地域が広範囲に及び、水が供給できていない地域がある。 協力要請項目 ・ アレッポ郊外地域への水供給展開。 ・ 漏水探査機器、水量メーターの顧客サービスシステム、オートメーション化への対応。 ・ カダヒーエプロジェクトへの支援:マンベジ郡における 1.4 百万ドルの事業、63 村へ給水、計画人口 114000 人(2025 年)、現給水量 5100 m³/d から計画給水量 11500 m³/d を予定、調査は終了。 ・ スレイスラットプロジェクトへの支援:800 百万 SYP の事業、140 村へ給水、マンベジ、ジャバルアルホス、バブ地域を対象、調査は半分ほど進んでいる。 ・ 南部アレッポプロジェクトへの支援:1.6 百万ドルの事業で 60 村へ給水、計画人口 293000 人(2025 年)、現給水量 13000 m³/d から計画給水量 30000 m³/d を予定、調査実施中。 ・ スフィーレプロジェクトへの支援:百万ドルの事業で 59 村へ給水、計画人口 92000 人(2025 年)、現給水量 4000 m³/d から計画給水量 9400 m³/d を予定、8割調査済み。 ・ アサド湖からアレッポ市内への5本目の導水管建設(現在4本)を計画中であり、この建設に依拠しない案件は優先度が高い、それらはカダヒーエ、スレイスラットプロジェクトである。上記4プロジェクトは今のところ ALEPPO WSSA の独自事業であり、事業実施に向け定まった工程があるものではない。 現地踏査 ・ カダヒーエ、スレイスラットプロジェクトの対象地域となっている集落を通る道路を通過し、事業の取水口として計画されているティシュリーン湖(ダム)を視察。取水口は整備されており現状 350 m³/h の能力であるが、改良し 700 m³/h としたいとのことであった。 以上
--	--

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 29 日 10:00-12:00	相手機関	RDWSSA	場 所	東グータ地下水汚染地域
出席者	RDWSSA: Mr. Yusef Al Yasaki (Director of Training) 他 調査団: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)				
議事要旨	会議主旨: 東グータ硝酸性窒素地下水汚染地域の視察 【概要】 ・ Adra 下水処理水を利用した灌漑用水システムの視察。Hammoria の用水路(PC4)に大量の汚泥、ごみの堆積が見られ異臭がひどいので、家庭雑排水や工場排水が流入しているものと考えられる。 ・ Sakba の農地視察。農地はアプリコット果樹園が多く、地表には牧草を栽培している。 ・ 野菜畑では灌漑用水に Sakba の未処理下水を使用していた。農地内用水路にはライニングがないのでロスが大きく灌漑効率は 50%前後と推定される。灌漑方式は畝間灌漑であるが、畝の高さは低く Flood Irrigation に近い。井戸(深度 40m)もあったが現在は使用していない。 ・ Beit Nayeem では RDWSSA の給水車(20 m³)が道路沿いの受水槽に飲料水を給水していた。水は Harasta 市 Bahiya より運搬されているが、水料金は無料である。 ・ Barada 川沿いの農場を視察。農地面積は4ha、アプリコットと牧草を栽培している。家畜は乳牛 40 頭、羊 400 頭を飼育している。灌漑用水は井戸(深度 30m)8本よりベルト掛け縦軸ポンプで夏期は月 2日 9600 m³/d、冬期は月 1日揚水している。灌漑方式は畝間灌漑であるが、畝の高さは低く Flood Irrigation に近い。ドリップ灌漑用の PE 管路も敷設されていたが、渇水年以外使用していない。 ・ 地下水位は GL-4m であるが、春先には場内の湧水から水が湧出するので GL-2m 前後まで上昇すると思われる。Barada 川は下水処理水灌漑用水路(PC1)からの放流とごみで汚れており、流れは見られなかった。 ・ 付近には大規模な湧水があったが、豊水年であった 2003 年以降、水は湧出していない。 ・ 下水処理水を利用した灌漑をおこなっている地域では樹木が枯れてきており、下水処理水に有害物質が含まれている可能性が考えられる。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 11 月 29 日 12:00-13:30	相手機関	RDWSSA	場 所	Nashabia Water Economic Unit
出席者	RDWSSA: Mr. Taihir Kuki(Manager), Mr. Yusef Al Yasaki (Director of Training) 調査団: 大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発 (地下水)/水質)				
議事要旨	会議主旨: Water Economic Unit の視察 【概要】 ・ 17 町村に給水している。接続数は 4,300 で全てメーターが設置されているが、うち 70%が稼動していない。Water Economic Unit の本拠地は Ahmadiyah で接続数は 2,900 である。 ・ 水源は井戸で 16 本ある。給水人口の少ない村を除き 24 時間揚水している。揚水量は 10~40 m³/h で井戸深度は 70~200m、静水位は GL-5m~90m と大きな差がある。 ・ 場内に井戸が2本あるが、水質は NO3濃度が 53.5mg/l と高かった(7/24/2006 現在)が現在は 41 mg/l と飲料水水質基準内まで低下している(7/16/2008 現在)。塩素滅菌を行い給水していたが、水質分析機材はない。 ・ 主要保守機材は舗装ブレーカー用のコンプレッサー1台と、バックフィル用のトラクター1台でバックフォーは3WUS で共同使用している。漏水事故は今年1月以来 56 件が記録されていた。復旧工事は地元の業者と協力して行っている。 ・ 職員数は 49 名、管理・事務部門に7名、ポンプオペレータとネットワークインスペクターの総数は 42 名である。小学校以上の学歴のある職員が 10 名しかおらず、業務を円滑に行えない職員が多いという悩みをかかえている。 ・ 本年 Ahmadiyah の配水網の張替えを実施している。他のシステムの配管は古く漏水が多い。 以上				

協議議事録

日 時	平成 20 年 11 月 30 日 13:45-15:00	相手機関	EU	場 所	EU
出席者	EU:Mr.Jean-Marie FREMTZ(Program Officer Economic Co-operation Section) JICA:大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、板垣賢樹所員				
議事要旨	会議趣旨:協議、ヒアリング シリア国における EU/EIB の水分野の協力についてヒアリングしたところ、以下の通り情報を収集した。 ・ パレスチナ難民キャンプにおいて衛生面、健康面の状況改善を目的として、水供給のプロジェクトを 2 つ実施している。場所はダマスкас南部に位置する Khan Eshieh と Khan Dannoun の 2 ヶ所であり、金額としては約 800 万ユーロの無償資金協力である。プロジェクトは 2003 年に開始され、現在最終段階にある。本プロジェクトは UNRWA によって実施されているが、UNRWA の協力範囲(地域)はパレスチナ難民キャンプのみである。また、この地域の水源はレバノンとの国境付近である。 ・ 本プロジェクトに関連して、EIB と協同でパレスチナ難民キャンプの周辺地域(ダマスкас郊外)に協力を拡大しており、EIB が住宅建設省に対して資金協力(有償)を行っている。予算規模は、EIB 負担額 4500 万ユーロ、EU 負担額 500 万ユーロ、シリア政府負担額 3700 万ユーロ、合計約 9000 万ユーロに上る。上記の無償資金協力と同時性を持たせている。 ・ EU では汚水対策の技術協力プロジェクトも実施している。具体的には、油や薬品等の廃棄物の処理に関するものである。シリア、ヨルダン、レバノン 3 カ国をカバーしているプロジェクトである。 ・ EIB の活動内容は公的な資金協力が主であり、シリアには約 10 億ユーロの協力を行っている。具体的なプロジェクトとしては、タルトゥース港の近代化などが挙げられる。 以上				

協議議事録

日 時	平成 20 年 11 月 30 日 16:15-18:10	相手機関	JICA シリア事務所	場 所	JICA シリア事務所
出席者	JICA シリア事務所:富田明子所長、田邊秀樹次長、日比野崇職員、板垣賢樹職員 調査団:大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発 (地下水)/水質)				
議事要旨	会議趣旨: 中間報告 【概要】 ・ 技プロ案件は DAWSSA 及び RDAWSSA への協力に集中したほうがよいと思う(富田所長)。 ・ アドラ下水処理場に高度処理を導入すべきという議論がずっとあるが、必要如何(富田所長)。 一下水処理場から排出された直後の水はさほど汚れているものではない。むしろ下流にいくほど途中にある集落からの下水が流れこんだり、工場排水が混じったりして状況は悪い。アドラ下水処理場そのものに大きな問題があるのではないように思われる(調査団)。 ・ 東グータ地域は状況の悪い井戸を閉鎖し給水タンクを使っているとのことだが、これ以外に現実的な対処法はあるか(富田所長)。 一小規模な RO 処理は一案であろう。15 本の井戸に RO を導入する計画があると聞いている。1 m³あたり 12～13 万円程度のコストか(調査団)。 ・ 各地で GIS を使い始めている状況を今回見て、JICA の協力でも GIS を無視できない(大村団長)。 ・ 日本側のリソースのあてについても考慮しつつ調査を進めてほしい(田邊次長)。 一民活技プロの可能性もあると思われる(大村団長)。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 12 月 01 日 10:30-11:30	相手機関	在シリア日本国大使館	場 所	JICA
出席者	EOJ: 馬場智(二等書記官) JICA: 田邊秀樹次長、日比野崇職員、板垣賢樹職員、大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)				
議事要旨	会議主旨: 中間報告 【概要】 ・ DAWSSA を核にすえた技プロ案件の構想や、長めのプロジェクト期間などの考えは特に問題ないと思う。ただし、実際に新規案件立上までに時間を要するため、SV 派遣など、それまでに何かできる投入がないかどうか検討してほしい(馬場書記官)。 ・ Adra 下水排水の処理、再利用については大使館としてもシリア側よりよく言及されるものであり、何か協力ができないかと思っている。しかし上水分野で対応できることは限られているのではないか(馬場書記官)。 ・ DAWSSA 訪問時、レバノン国境の新規水源開発案件について先方より言及があった(調査団)。 一 国境問題について、シリア・レバノン両国で合意さえとれば、案件再開の展望も見えてくるだろう。今は Higher Committee も開催されていない状況で進捗がない(馬場書記官)。 ・ シリアは経済成長を続けており、いずれ無償卒業国になるかもしれない。また、シリア側で相当額の予算措置も可能であり、協力として優先順位の高いものは、資金協力でなく技術支援ではないかとも思っている。他ドナーもローンが多く、日本としても円借款の再開を目指していきたい(馬場書記官)。 ・ まずは RDAWSSA の能力強化を中心に実施すべき。もし DAWSSA が研修機関に育ていくと、RDAWSSA 以外の他県公社に対しても、自立的にシリア側のみで技術移転が可能になるかもしれない。また、イラク人技術者への研修など、域内協力の可能性も広がってこよう。息の長い協力にしていきたい。水は対シリア協力の中でも最重要分野であると考えている(田邊次長)。 以上				

協議議事録

日 時	2008 年 12 月 2 日 10:05-11:55	相手機関	MOHC (Ministry of Housing and Construction)	場 所	MOHC 会議室
出席者	MOHC: Dr. Kamal Al Sheikha (Vice Minister), Mr. Mohammad Chayah (Director of Drinking Water), Mr. Mohammad Al Haji (Directorate of Drinking Water), Ms. Hala Al-hamed (Planning Directorate), Mr. Mazen Laham (Director of Planning) DAWSSA: Dr. Muwafak Khallouf (Director General), Mr. Khaled Shalak (Deputy Director General) RDAWSSA: Mr. Saad Addin (Director General), Mr. Yusef Al Yasaki (Director of Training Dept./GTZ & EIB Coordinator) JICA: 田邊次長、日比野職員、ハイダール職員、板垣職員、板垣修専門家(水資源政策アドバイザー)、大村良樹(総括)、船場玲子(調査企画)、野沢逸男(上水道施設整備)、望月誠美(水資源開発(地下水)/水質)、Ms.Hiba(通訳)				
議事要旨	会議主旨: 調査結果報告、今後の協力内容に係る協議 調査団より、各公社の現状・課題マトリックス及び技術協力プロジェクトのフレームワーク案を基に調査結果を報告、その後特に技プロ案件の内容につき議論した。 ・ (DAWSSA が技プロの中でトレーニング提供者として中心的役割を果たすべきとの当方の提案に対し) DAWSSA はこの考えに同意する (DAWSSA 総裁)。 ・ 技プロフレームワーク案の中に JICA からの投入を明記してほしい (副大臣)。 ・ 住宅建設省は新規施設建設及び既存施設の維持管理のための予算を持っており、必要に応じてプロジェクトへの Input が可能である。対象地域や実施内容を詳細に決めた後、どれほど住宅建設省が負担すべきか、交渉させてほしい (副大臣)。 ・ 技プロフレームワーク案の内容では DAWSSA の負担事項が多すぎるように見受けられる。これは JICA 専門家の支援があることを前提としてよい (副大臣、コメントは途中退席した DAWSSA 総裁からと思われる)。 ― 案件が実施となれば、JICA は分野に応じた専門家を派遣する (調査団)。 ・ ラタキアの第二送水管更新事業は緊急性が高く、重要である。是非資金協力を検討してほしい (副大臣)。 ・ RDAWSSA が対象となっているが、他県はどうするのか。RDAWSSA にはドイツが協力しており、優先度が低いのではない (Mr. Mohammad Chayah)。 ・ RDAWSSA で研修やパイロットプロジェクトを実施するのはよいが、その際に他県からも技術者を招聘してほしい (副大臣)。 ・ DAWSSA は漏水探査の研修ヤードを鈴木専門家の協力のもと整備した後、2、3 回他県の技術者を対象にして研修を実施した実績がある。同様のことは新プロジェクトでも実施可能と思うが、当時の機				

	材は使えなくなっており、新しい技術の導入も必要と思っている(DAWSSA 副総裁)。 ーパイロットプロジェクトの実施は RDAWSSA のみにて行うこととし、トレーニングは他県を招聘することとしてはどうか(田邊次長)。 ・ 漏水探査機器や水質検査用機材などは JICA から供与してもらえるのか(Mr. Yusef Al Yasaki)。 ー研修目的のものであればプロジェクトの一環で供与可能である(調査団)。 ・ 各県で必要とされる実務用の機材について、JICA 専門家にレビューし提言してほしい。その結果に基づいてシリア側にて実務用の機材を調達することもできる(副大臣)。 ・ ベースマップと配管網図の整備を協力の前提条件としないほしい。これらの情報を用意しても、実際に JICA の実施する研修内容にそぐわないサイトである場合がある(Mr. Mohammad Al Haji)。 ・ DAWSSA が過去に受けた無償資金協力のソフトコンポーネントで施工のためのガイドラインが作成された。DAWSSA は今もこれに従い実務を行っている。数年が経過しており内容の更新が必要だが、日本側から提言してもらえれば、DAWSSA がアラビア語版ガイドラインを作成して他県に適用可能なものにすることもできる。 ・ 住宅建設省の中央ラボについてもアセスしてほしい(副大臣)。 ーその点は案件実施となった場合の事前評価調査にて検討することとしたい(調査団)。 ・ (技プロフレームワーク案の項目中、優先順位をつけるとすれば如何との当方の問いに対して)全ての項目が重要である。フェーズ分けなども考えて、日本には最大限協力してほしい(副大臣)。 以上
--	--

收集資料一覽

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
G: National Plan, Regional Plan										
G-1	Water Investment Plan for 10th FYP	DF (Digital File) :Excell	*				MOHC			
G-2	MOHC _ FYP.	DF (Digital File) :WD	*				MOHC			
G-3	MOHC Tables of 2008 plan	DF (Digital File) :Excell	*				MOHC			
A: Law, Regulation										
A-1	Law No.31 Water law translated by GTZ	DF: pdf	*				RDAWSSA			
A-2	Law No.10 Consevation of Figh Spring (Translation)	コピー	*				DAWSSA	1989		
A-3	Executive Procedures for Environmental Impact Assessment	図書	*				GCEA, MOLAE	2008		
A-4	Natural Protected Areas in Syria	コピー	*				Director of Biodiversity and Natural Protected Area, MOLAE	2006		
A-5	Decision number (6871) The united investment system for public water and sewage establishments in the Syrian Governorates	DF :WD	*				MOHC			
A-6	Organization chart of Economic Unit	DF :WD	*				MOHC			
A-7	Decision number (998) Water Tariff	DF :WD	*				MOHC			
A-8	Decision number (1028) Water Tariff	DF :WD	*				MOHC			
A-9	Tariff for the Study of Drinking Water and Sanitation in Syria	DF :WD	*				EIB Consultant			
A-10	Internal structure, organizational chart and description of roles and responsibilities of each directorate	コピー	*							
A-11	The united investment system for public water supply and sewage establishments in the Syrian Governorates-Roles and Responsibilities between establishment and customers	コピー	*					2005		
B Water Quality										
B-1	水質基準:飲料水、産業用水、排水	DF:Spec. dw- iw-ww	*				RDAWSSA			
B-2	Decree Number 104 Drinking Water-Second Review	コピー	*				Syrian Specifications and Standards Commission	2007		

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
B-3	The Maximum Limits of Pollution Parameters for Discharge in the Water Environment	コピー	*				GCEA, MOLAE			
B-4	Discharged Liquid Wastes of Economic Activities in Sewer Network 2580	コピー	*				GCEA, MOLAE	2002		
B-5	Reclaimed Wastewater for Irrigation 2752	コピー	*				GCEA, MOLAE	2003		
B-6	Drinking Water UDC:543:3 SNS:45/1994	コピー	*				Syrian Specifications and Standards Commission	1994		
ALEPPO										
AL-1	The second phase project-The Fourth Project	DF:Spec. Excel	*				ALPWSSA			
AL-2	The strategic project	DF:Spec. Excel	*				ALPWSSA			
AL-3	Water Loss Reduction Unit Pilot Project	コピー	*				ALPWSSA	2008		
AL-4	Supplying Manbij villages from Al Kadaheya Project	DF:WD	*				ALPWSSA			
AL-5	General Plan of 10th 5 Year Plan Projects	コピー	*				ALPWSSA	2008		
AL-6	Aleppo Performance assessment 2005	PPT	*				ALPWSSA			
AL-7	The Strategic Project inAleppo Establishment	コピー	*				ALPWSSA	2008		
AL-8	Table of Water Demand for the Second Phase Projects - The Fourth Project	コピー	*				ALPWSSA	2008		
DAWSSA										
DA-1	Excerpton of Annual report 2007, Damascus wells including monitoring record	コピー	*				DAWSSA	2007		
DA-2	Example of Water quality test data of year 2008 in Damascus city	DF:Folder	*				DAWSSA			
DA-3	Satellite Image of Damascus City	JPG	*				DAWSSA			
DA-4	Service Area of DAWSSA	JPG	*				DAWSSA			
DA-5	Geological Map of Barada River Basin	JPG	*				DAWSSA			
DA-6	Location Map of Meteorological Stations in the Upstream Basin of Barada River	JPG	*				DAWSSA			

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
DA-7	Transmission and Distribution Mains of DAWSSA	TIF	*				DAWSSA			
DA-8	The Artificial Recharge	コピー	*				DAWSSA	2007		
DA-9	List of Divices in the Environmental Laboratory	DF:WD	*				DAWSSA			
DA-10	List of Staffs in the Environmental Laboratory	DF:WD	*				DAWSSA			
DA-11	Water Quality Test Results 2006, Environmental Laboratory	コピー	*				DAWSSA	2006		
DA-12	Form for Daily Water Quality Analysis, Environmental Laboratory	DF:WD	*				DAWSSA			
DA-13	Form for Monthly Water Quality Analysis Report, Environmental Laboratory	DF:WD	*				DAWSSA			
DA-14	Chemical Average Consumption, Environmental Laboratory	DF:WD	*				DAWSSA			
DA-15	Drinking Water Protection	PPT	*				DAWSSA			
DA-16	Project of reusing reclaimed wastewater for irrigation in Ghouta	コピー	*				—			
DA-17	Updating the Project Feasibility Report for the Rehabilitation and Expansion of the Water Supply System in Damascus City and its Surroundings	コピー	*				AWMc	2008		
DA-18	The Project Feasibility Report for the Rehabilitation and Expansion of the Water Supply System in Damascus City and its Surroundings-Primary Report	DF:Folder	*				Lahmeyer International			
DA-19	Map of Barada Spring Area	地図	*				DAWSSA	2002		
DA-20	Training program for 2008 in DAWSSA	DF:WD	*				DAWSSA			
DA-21	List of JICA Equipment for the development of the Water Supply System in Damascus City	コピー	*				DAWSSA	2008		
DA-22	Final Report as DMA plan for the water supply network in Damascus	コピー	*				JICA	2002		
HAMA										
HA-1	List of ongoing project	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-2	Reason of out of services of wells	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-3	Performance indicators	DF:WD	*				HAMWASSA			

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
HA-4	Revenue & expenditure/O & M expenditure	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-5	Training plan	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-6	Water Tariff Collection Rate	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-7	GIS system needed	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-8	Water quality test results	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-9	Water Supply Network of Hama Water Establishment	地図	*				HAMWASSA			
HA-10	Saboura RO plant process flow description	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-11	Saboura RO plant process flow dwg.	DF:WMF	*				HAMWASSA			
HA-12	Service area with water facility location	DF:jpg	*				HAMWASSA			
HA-13	Al Kantara water treatment plant schemtic drawing	DF:jpg	*				HAMWASSA			
HA-14	Proposed Al Kantara WTP site	DF:jpg	*				HAMWASSA			
HA-15	2nd Transmission pipeline dwg.	DF:jpg	*				HAMWASSA			
HA-16	Orontes river water quality	DF:Excel	*				HAMWASSA			
HA-17	Well s location drawing in Eastern region	図面	*				HAMWASSA			
HA-18	Information about groundwater resource in Hama	DF:WD	*				HAMWASSA			
HA-19	Hama Drawing (Arabic)	図面	*				HAMWASSA			
HA-20	Water Resources in Hama Governorate	コピー図面	*				HAMWASSA			
HA-21	The Route of Transmision Pipeline from Orontes River to Hama city	コピー図面	*				HAMWASSA			
HOMS										
HO-1	List of Water Quality Parameters Analized Daily in the Laboratory	コピー	*				HOMWSSA	2007		
HO-2	Participation Certificate in the Syrian External Quality Assessment	コピー	*				SEQA	2008		

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
HO-3	List of Training Courses Attended in 2007 and 2008	コピー	*				HOMWSSA	2007/ 2008		
HO-4	Memorandum of the 2008 annual plan	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-5	Tables of 2008 plan	DF:Excel	*				HOMWSSA			
HO-6	Table of investment fund for 2008	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-7	Memorandum of the 2009 annual plan	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-8	Tables of 2009 plan	DF:Excel	*				HOMWSSA			
HO-9	Table of investment fund for 2008	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-10	Memorandum of conveying water from Orontes upstream and the Dam of the martyr Bassel Al-Assad to Homs city	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-11	Water Sources of the Villages in Homs	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-12	Water Supply Systems in Tal Al Kalekh	DF:WD	*				HOMWSSA			
HO-13	Technical descriptions of devices for detection vehicles	DF:WD	*				HOMWSSA			
LATTAKIA										
LA-1	Lattakia organaization structure	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-2	Drinking water status	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-3	Strategy and policies of drinking water and sewage sector	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-4	The investment plan, 2006, 2007, 2008	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-5	Performance key indicators 2005 to Sept. 2007	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-6	The most important achievement in 2007	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-7	Future esatblishment plan	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-7	Obstacles	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-9	On-going project list	DF:WD	*				LATWASSA			

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
LA-10	Water controller agaist illegal connections, etc.	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-11	Training directorate: local training courses	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-12	The establishment laboratory	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-13	Supplying plan from 2000 to 2030	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-14	Key development for the past three years including network length	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-15	Revenue	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-16	Water quality analysis results in different places	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-17	Needed experts plan & external trainig in 2008	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-18	Difficulties Lattakia WSSA faces and suggestions p39	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-19	Details about water resources and projects in 2007	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-20	Action plan in 2008	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-21	Employees in the Lattakia WSSA & expense	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-22	Expenditure of LATAKIA WSSA	DF:WD	*				LATWASSA			
LA-23	Project credence in 2009 and investment plan 2008 of LATAKIA	DF:Excel	*				LATWASSA			
LA-24	List of wells	コピー	*				LATWASSA			
LA-25	Drwaing of Ttransmission pipeline with other facilities	コピー:図面	*				LATWASSA			
RDAWSSA										
RD-1	Problem faced by the Directorate of Maintenance	コピー	*				RDAWSSA			
RD-2	Laboratory staff	コピー	*				RDAWSSA			
RD-3	Organization chart of each directory	PPt	*				RDAWSSA			

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
RD-4	Assessment of the Financial and Water Resource Management at the Aleppo, Damascus Rif, and Damascus Water Establishments 2005	PPt	*				RDAWSSA			
RD-5	GTZ Report:Advisory to the Establishment of Damascus Rif August 2007	PDF	*				RDAWSSA			
RD-6	GTZ Report:Advisory to the Establishment of Damascus Rif October 2006	PDF	*				RDAWSSA			
RD-7	COUNTRY REPORT Investment Project Preparation and Appraisal SYRIAN GROUP 25 FEB -17 MAR 2007 – JICA ... JAPAN	PPt	*				RDAWSSA			
RD-8	Training and Rehabilitation plan for 2008	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-9	Draft of proposed training and qualification plan for 2009	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-10	RDAWSSA Srevice area map	jpg	*				RDAWSSA			
RD-11	Organizational Structure of The General Establishment for Drinking Water and Sewerage in The Rural Province of Damascus	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-12	Organizational chart of The General Establishment for Drinking Water and Sewerage in The Rural Province of Damascus	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-13	Organization chart of Economic Unit	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-14	Study on Denitrification, Summary	コピー	*				IWW			
RD-15	Feasibility Study on Denitrification(stage2), Summary	コピー	*				IWW			
RD-16	Form for Water Quality Analysis	コピー	*				RDAWSSA			
RD-17	Study on the Water Quality in the Eastern Part of Damascus Ghouta and How it is Affected by the Treated Wastewater from Wastewater Treatment Plant	コピー	*				General Comp	2004		
RD-18	Record of Ground Water Levels in Eastern Gouta	コピー	*				GCSAR	2007/ 2008		
RD-19	Map of Irrigation System in Eastern Gouta	コピー	*				General			
RD-20	List of Wells Providing Water Unsuitable for Drinking	コピー	*				RDAWSSA			
RD-21	Letter of Forming Study Team for Ground Water Pollution in Eastern Gouta	コピー	*				MOHC	2007		
RD-22	The Project of Transmitting Water from Rimah Wells to the Western Region of Damascus	PPt	*				RDAWSSA			

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
RD-23	Drectorate of training and qualification 2008	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-24	Applying operation and maintenance procedures for drinking water networks	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-25	Financial assesment for RDAWSSA,2006	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-26	Maintenance equipments available at the establishment:	DF: WD	*				RDAWSSA			
RD-27	Number of staff and their educational level	コピー	*				RDAWSSA	2008		
SWEIDA										
SW-1	Investment Plan 2008	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-2	Investment Plan 2009	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-3	Project: Extention of Water Networks 2008	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-4	Water Indicators Targets 2008	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-5	Traning Plan for the year of 2008	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-6	Purification plant and dams	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-7	Purification plant, pumps stations and dams	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-8	List of Tanks	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-9	List of Wells	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-10	Dams in Sweida	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-11	Monthly Rainfall in Sweida	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-12	The needed apparatuses for the laboratory	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-13	水質検査機材要請書(アラビア語)	コピー	*				SWDWSSA	2008		
SW-14	The Laboratory	DF: WD	*				SWDWSSA			
SW-15	HPLC Spec.	DF: WD	*				SWDWSSA			

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
SW-16	Ion Chromatography	PPT	*				ー			
SW-17	VA Automation	PPT	*				Metrohm Ltd.			
D: DONORS										
D-1	Syrian-German Development Cooperation in the Water Sector	パンフレット	*				Modernisation Programme for the Syrian Water Sector	2007		
D-2	Strategy Paper for the Priority Area "Water" for the Syrian-German Development Cooperation, Annex 6	pdf	*				GTZ	2007		
D-3	Water Supply and Sanitation for Khan Eshieh and Khan Dannoun Palestina Refugee Camps and Adjacent Areas	パンフレット	*				Project Management Unit, UNRWA			
D-4	General Presentation	PPT	*				Project Management Unit, UNRWA			
E: OTHERS										
E-1	Water Resources Report 2007 (3rd Edition)	図書	*				WRIC, MOI	2007		
E-2	Table of the Data Table of Hydrogeological Exploration Works Appendix no.(1) first part, Hydrogeological and Hydroclimatic Study of Orontes Basin	コピー	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-3	Table of the Data Table of Hydrogeological Exploration Works Appendix no.(1) second part, Hydrogeological and Hydroclimatic Study of Orontes Basin	コピー	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-4	Table of the Drawn Water Quantity for Different Purposes, Hydrogeological Report The Appendices Appendix no.(2), Hydrogeological and Hydroclimatic Study of Orontes Basin	コピー	*				General Company for Hydraulic Stu	2004		
E-5	Table of Periodical Observation System, Hydrogeological Report The Appendices Appendix no.(3), Hydrogeological and Hydroclimatic Study of Orontes Basin	コピー	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-6	Table of the Results of the Chemical Analysis, Hydrogeological Report The Appendices Appendix no.(4), Hydrogeological and Hydroclimatic Study of Orontes Basin	コピー	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-7	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-Talkalakh-Homs-Al Makharam	図面	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-8	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-North of Damascus-Demir	図面	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-9	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-Mosisf-Hama-Al Salamiyeh	図面	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		
E-10	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-Lattakia-Idleb	図面	*				General Company for Hydraulic Stu	2005		

番号	資料の名称	形態（図書、ビデオ、地図、写真集等	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	発行年	取扱区分	図書館記入欄
E-11	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-Balbek-Nabk-Al Kariatani	図面	*				General Company for Hydraulic Studies	2005		
E-12	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-Harem	図面	*				General Company for Hydraulic Studies	2005		
E-13	The Drawing of Hydrogeological Exploration Work-Efrin-Ezaz	図面	*				General Company for Hydraulic Studies	2005		
E-14	Water Resources Use in Barada and Auvage Basins for Irrigation of Crops, Feasibility Study Stage I , Volume II Natural Conditions, Book 4 Soils	コピー	*				Leningrad State Institute for Design of Water Resources Development Projects	1986		
E-15	Number of Patients with Diarrhea, Typhoid Fever and Hepatitis in 2007	コピー	*				MOH	2007		
E-16	Number of Patients with Diarrhea, Typhoid Fever and Hepatitis in 2008	コピー	*				MOH	2008		
E-17	Cases of Infant Death in the Rural Province of Damascus in 2007	コピー	*				MOH	2007		