

シリア・アラブ共和国 全国環境モニタリング能力強化計画 実施協議報告書

平成16年9月
(2004年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境
JR
04-009

序 文

シリア・アラブ共和国では、1980年代以降、工業化が徐々に進んでおり、大規模な火力発電、石油精製工場、セメント工場、肥料工場等をはじめとし、金属工場、染色工場などの中小工場が大都市近郊において稼働してきた。一方これに伴い、これらの工場から排出される汚水、排気ガス、粉じんが原因となる環境問題が都市周辺において顕在化してきたため、シリア・アラブ共和国政府は1991年に環境基本法（Decree No.11）を制定し、これにより環境省を設立した。

さらに環境省では、全国に広がる環境問題の解決のため、1996年に5か所の地方支部を発足させたのを皮切りに、年々拡大させ、2004年現在、全国に合計14支部（地方環境局）を設置している。これらの地方環境局では、その地方における環境行政の実施、ならびに環境監視が主な業務である。一方、2002年5月に廃水、排ガス基準が定められ、2002年7月には罰則規定を盛り込んだ「環境保護法」が施行された。

しかし、現在、これらの支部には環境行政を実施するにあたって必要な環境監視技術、ならびに機材が十分でなく、対応に苦慮している状態である。この状況を受け、2002年7月にはシリア・アラブ共和国政府から日本政府に対し主要地方環境局への技術指導ならびにダマスカス支局への機材供与を内容とした技術協力の要請がなされた。

これを受けJICAは、本プロジェクトの実施を検討するにあたり、基本計画策定の協議と、更なる情報の収集を行うため、2004年1月18日から4月3日まで事前評価調査を行い、2004年2月と3月にそれぞれ約2週間、田中 研一 JICA国際協力専門員を団長とする事前評価調査団を派遣した。その後、シリア・アラブ共和国側の準備状況を確認のうえ、2004年9月に討議議事録（Record of Discussions：R／D）を署名した。

本報告書は、同調査の調査・協議結果を取りまとめたものであり、本案件の円滑な実施のための基礎資料としてのみならず、今後の類似案件における計画立案等のために広く活用されることを願うものである。

ここに、本調査にご協力いただいた関係機関の方々に深く謝意を表するとともに、引き続きのご支援をお願いする次第である。

2004年9月

独立行政法人 国際協力機構
理事 北原 悦男

目 次

序 文
略語一覧
地 図
写 真

第1章 事前評価調査概要	1
1-1 背景及び調査の目的	1
1-2 事前評価調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 事前調査以降実施協議までの経緯	5
第2章 協議結果要約	6
2-1 プロジェクト名	6
2-2 技術支援の対象	6
2-3 実施機関	6
2-4 実施計画（暫定）	6
2-5 シリア側負担事項	7
2-6 日本側負担事項	8
2-7 プロジェクト運営体制	8
2-8 ステアリング・コミッティーとテクニカル・コミッティーの設立	8
2-9 データ開示について	8
第3章 シリアの環境行政の概要	9
3-1 環境政策・組織体制	9
3-1-1 はじめに	9
3-1-2 国家計画と環境政策	9
3-1-3 環境法制度等	13
3-1-4 組織体制	19
3-1-5 予算（地方行政・環境省環境総局）	23
3-1-6 環境モニタリング体制	24
3-1-7 環境関連研究機関、大学、NGOs の状況	26
3-1-8 環境分野における援助動向	27
3-1-9 まとめ	34
3-2 シリアにおける分析・モニタリング	35
3-2-1 地方行政・環境省	35
3-2-2 地方行政・環境省の測定分析機関	36
3-2-3 関係省庁のラボラトリ	38

第4章 プロジェクトの計画立案	41
4-1 プロジェクトの基本計画について	41
4-1-1 プロジェクト実施体制について	41
4-1-2 PDM案及びプロジェクト・ドキュメント	41
4-1-3 投入規模	41
4-1-4 分析・モニタリングに関する計画	41
4-1-5 データマネジメントに関する計画	47
4-1-6 環境教育に関する計画	48
4-2 機材計画について	49
4-2-1 供与予定機材	49
4-2-2 機材配置計画	52
4-2-3 調達方法	52
4-2-4 車両について	53
4-2-5 試薬について	54
4-2-6 現地代理店の状況	54
4-2-7 調達上の留意点	59

付属資料

1. 実施協議に向けての団長所感（現地事前評価調査終了時作成）	65
2. 事前評価調査時の面談者リスト	66
3. M/M（2004年2月）	68
4. M/M（2004年3月）	77
5. R/D及びM/M（2004年9月）	92
6. 事前評価調査 対処方針に基づく調査結果	129
7. プロジェクト・ドキュメント（案）	138
8. 事前評価調査票（案）	191
9. 環境政策・組織体制に関する資料	199
9-1 2003年県別人口統計	199
9-2 環境保護法英訳（環境総局）	200
9-3 各地方環境局の現状対照表	211
9-4 環境総局組織図	214
9-5 地方環境局組織図（ホムス地方環境局での例）	215
9-6 地方行政・環境省の組織改革案	216
9-7 環境科学研究センター組織図	217
10. 分析・モニタリングに関する資料	218
10-1 各支局人員名簿	218
10-2 各支局ラボ用スペース見取り図	222
10-3 ホムス支局における県政府への報告書例	235
10-4 ホムス支局における分析結果の例	242
10-5 ホムス支局における分析及び所有機材の視察調査結果	254

10-6	ESRCで所有する分析機器	272
10-7	関係省庁のラボで所有する機材一覧	273
10-8	灌漑省による重金属分析の測定結果 (FAOプロジェクトによる井戸水の分析結果)	281
10-9	HIAS ERLにおける測定実績一覧	282
10-10	水質基準値	290
10-11	飲料水の基準値及び記録紙	294
10-12	分析方法一覧	300
10-13	想定した機器、ガラス器具及び試薬類一覧	304
10-14	想定したシリア側予算案	318
11.	機材の現地代理店リスト	320
12.	収集資料一覧	324
12-1	環境政策・組織体制に関するもの	324
12-2	分析・モニタリングに関するもの	329
12-3	機材計画に関するもの	330

図表一覧

図-1	環境モニタリングデータマネジメント及び環境教育計画概念図	47
表-1	緊急な対策を要する優先課題	12
表-2	認証された環境ラボラトリ (Decision No.68, dated July 7, 2003)	16
表-3	環境総局及び地方環境局の技術系人員配置	21
表-4	環境分野の役割分担	23
表-5	地方行政・環境省環境総局予算 2003 年度及び 2004 年度内訳	24
表-6	シリアの環境 NGOs	27
表-7	シリアへの援助額 1988 年	28
表-8	EUによるシリアへの支援プログラム	32
表-9	環境分野の援助協力内訳	33
表-10	大気モニタリング・パイロットプログラム (1999～2000年) での 収集データ	35
表-11	各支局の年度別の技術移転項目	43
表-12	分野別の必要人員案	43
表-13	月間サンプリング工程 (例)	45
表-14	初年度供与予定機材	50
表-15	第2年度供与予定機材	51
表-16	第3年度供与予定機材	52
表-17	JICA シリア事務所での現地調達指針	53
表-18	現地調達の可否未確認な試薬	54

略語一覧（機関名、計画、方法、機材等）

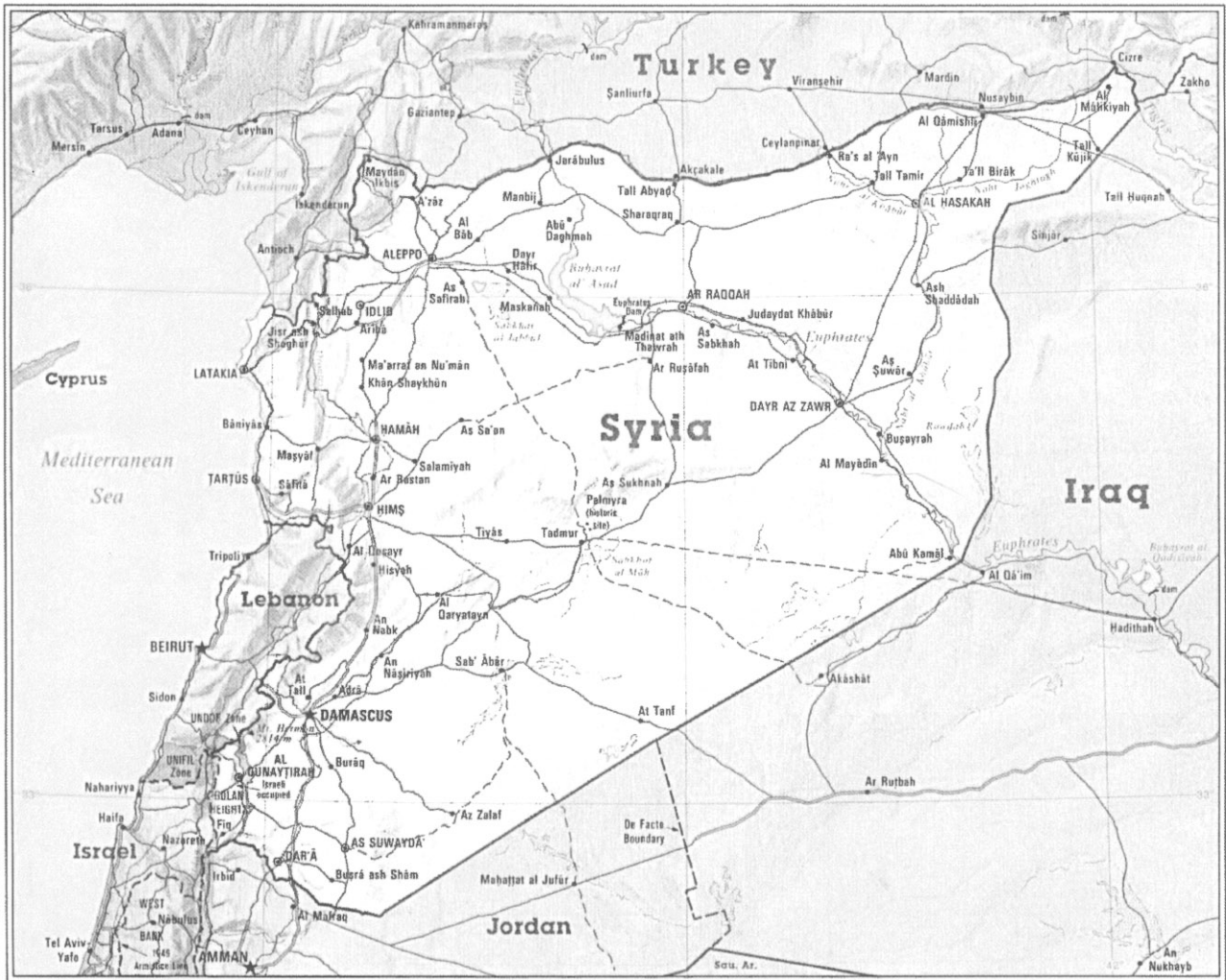
略 語	名 称	日本語（注釈）
AAS	atomic absorption spectrometer/ atomic absorption spectrophotometry	原子吸光分光計／原子吸光分析法
AEC(S)	Atomic Energy Commission(of Syria)	(シリア) 原子力委員会
AVR	Automatic Voltage Regulator	自動電圧調整器
BOD	biochemical oxygen demand	生物化学的酸素要求量
CO	carbone monoxide	一酸化炭素
COD	chemical oxygen demand	化学的酸素要求量
DFEAs	Directorate for Environmental Affairs	地方環境局
DO	dissolved oxygen	溶存酸素
EC	electric conductivity(meter)	電気伝導率／電気伝導率計
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIMS	Environmental Information Management System	環境情報マネジメントシステム
EOJ	Embassy of Japan in Syria	駐シリア日本大使館
ERL	Environmental Research Laboratory	環境研究ラボラトリ（HIAST傘下）
ESCWA	United Nations Economic and Social Commission for Western Asia	国連西アジア経済社会委員会
ESRC	Environmental & Scientific Research Center	環境科学研究センター
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
GC	gas chromatograph	ガスクロマトグラフ
GCEA	General Council for Environmental Affairs	環境総局（MOLAEの傘下）
GC-MS	gas chromatograph-mass spectrometer	ガスクロマトグラフ・質量分析装置
GEF	Global Environmental Facility	地球環境基金（世界銀行）
GOLD	General Organization of Land Development	国土開発公団
gtz	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
HC	hydrocarbons	炭化水素
HCES	Higher Council for Environmental Safety	環境安全高等評議会
HIAST	Higher Institute of Applied Science and Technology	応用科学技術高等研究所 (大統領府 1976年発足)
HPLC	high performance liquid chromatograph	高速液体クロマトグラフ
HV	high volume air sampler	ハイボリューム・エアサンプラー
IC	ion chromatograph	イオンクロマトグラフ
ICP	Inductively-Coupled plasma	誘導結合プラズマ発光分光
ITRC	Industrial Testing and Research Center	工業試験研究センター（工業省）
LV	low volume air sampler	ローボリューム・エアサンプラー
M / M	Minutes of Meeting	協議議事録

MAP	Mediterranean Action Plan	地中海行動計画 (UNEPによる海洋調査プロジェクト)
MED-POL	Program for the Assessment and Control of PhaseIII Pollution in the Mediterranean Region	地中海地域汚染評価・管理プログラム
METAP	Mediterranean Environmental Technology Assitance Program	地中海環境技術支援プログラム
M-M	Man Months	人 月
MOA	Ministry of Agriculture	農業省
MOH	Ministry of Health	保健省
MOI	Ministry of Irrigation	灌漑省
MOLAE	Ministry of Local Administration and Environment	地方行政・環境省
MOLSA	Ministry of Labour and Social Affairs	労働社会省
MSEA	Ministry of State for Environmental Affairs	環境省
NEAP	National Environmental Action Plan	国家環境行動計画
NOx	nitrogen oxides	窒素酸化物
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
Ox	oxidant	オキシダント
pH	hydrogen ion exponent/hydrogen ion concentration index	水素イオン濃度指数
PM	particulate matter	粒子状物質
PM10	particulate matter less than 10 micrometer	10 ミクロン以下の粒子状物質
PM2.5	particulate matter less than 2.5 micromete	2.5 ミクロン以下の粒子状物質
R / D	Record of Discussions	討議議事録、合意議事録
RISE	Regional Information System for Environment	(gtz とシリア、レバノン、ヨルダン 共同研究、大気)
SASMO	Syrian Arab Standardization and Methodology Organization	シリア・アラブ標準化公団
SO ₂	sulfur dioxide	二酸化硫黄
SOx	sulfur oxides	硫黄酸化物
SPC	State Planning Commission	国家企画庁
SPM	suspended particulate matter	浮遊粒子状物質
SS	suspended solid	懸濁物質、浮遊物質
T/R, TOR	Terms of Reference	要請書
TDS	total disolved solid	全溶解性物質
TOC	total organic carbon	全有機炭素
TSP	total suspended particulates	総浮遊粒子状物質
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Program	国連環境計画
UV / VIS	ultraviolet/visible spectrophotometer	紫外・可視分光光度計

WB The World Bank
WHO World Health Organization

世界銀行
世界保健機關

シリア全図及びシリア行政区分地図

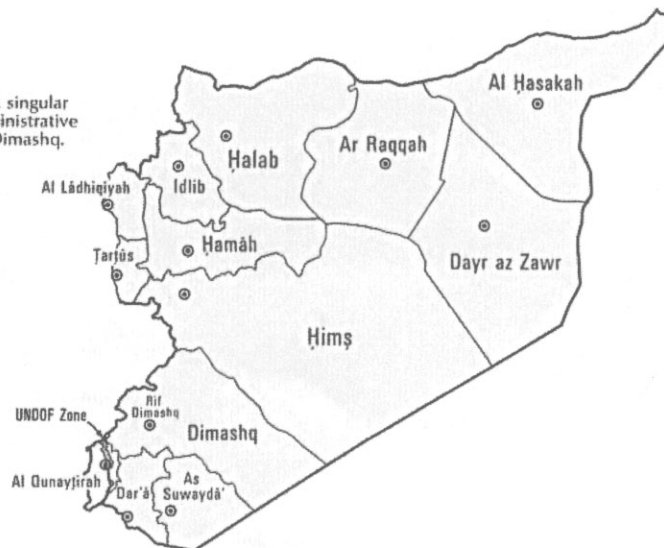


- International boundary
- ★ National capital
- Province capital
- Railroad
- Expressway
- Road
- - - Track

SCALE 1:3,810,000
 0 25 50 75 100 kilometers
 0 25 50 75 100 Miles
 Lambert Conformal Conic Projection,
 standard parallels 12°N and 36°N

Administrative Divisions

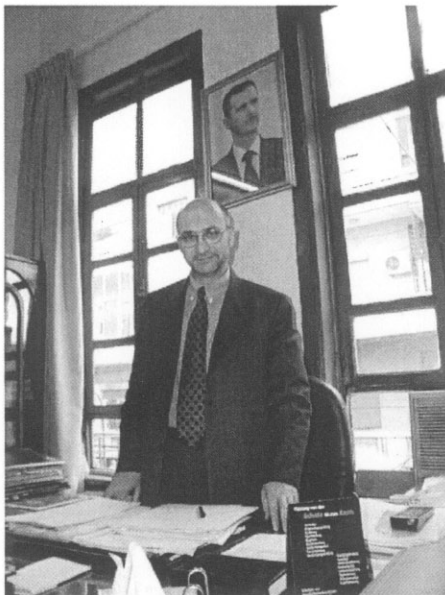
Syria has 14 provinces (*muhāfazat*, singular *muhāfazah*). Damascus is the administrative capital of both Dimashq and Rif Dimashq.



■ 地方行政・環境省環境総局



環境総局ビル（旧環境省、教育省から貸与、元小学校）



地方行政・環境省副大臣 Eng. Imad Hassoun

新庁舎



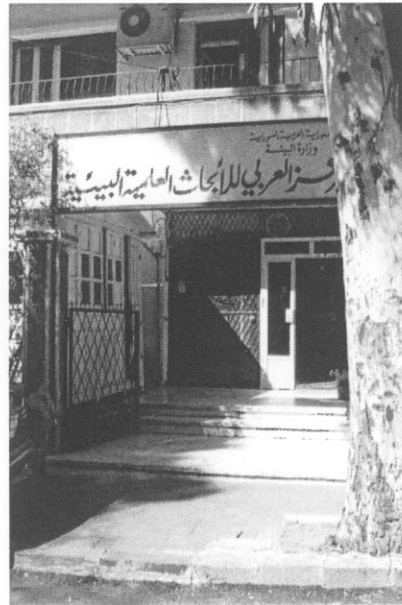
玄関

場所：バース党ダマスカス支局前

建物：住宅用アパート

占有：地下1から地上2階までの3フロア、
面積 400sqm×3（推計）

■ 地方行政・環境省科学環境研究センター
（大臣直轄）



メッセの住宅街に位置する



ラボラトリ内部の様子

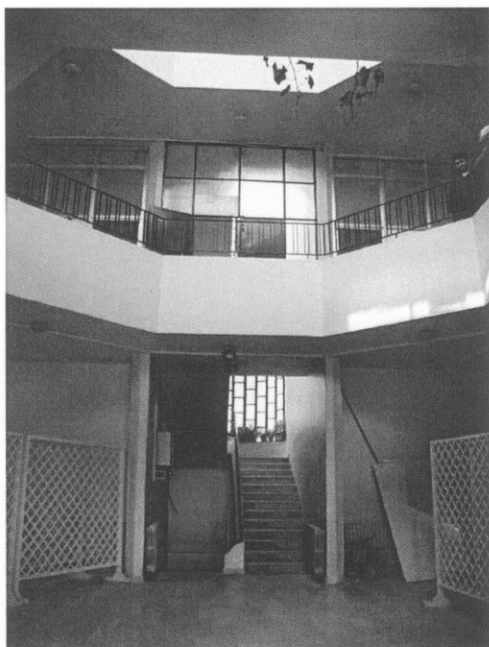


ESRC 新センタービル（カファルスーセ）
内装及び外構工事を残してほぼ完成している

■ ダマスカス地方環境局 (Jobar)



3階から吹き抜けを見下ろす



1階ホール



地下室。研修室及び資料室として工事中



2階吹き抜け、右は副支局長



資料室用書棚

■ホムス地方環境局



支局内。正面がラボラトリ

■ラタキア地方環境局



支局が入居している建物



ラボラトリ内部



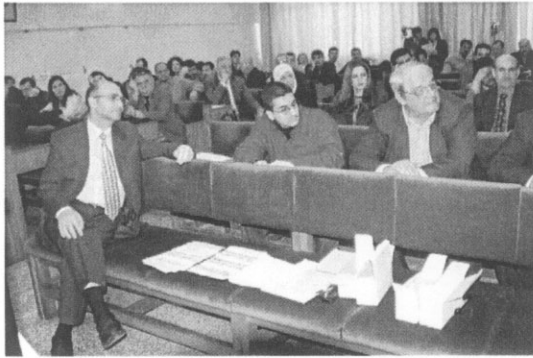
MAP より供与された分析機器類



METAP より供与された移動観測車

(調査時の写真)

■PDM ワークショップ



■ 地方行政・環境省大臣との署名



地方行政・環境省大臣 Eng. Hilal Atrash



2004年2月 署名時 左から長澤 JICA シリア事務所長、田中調査団長、Atrash 大臣、Hassoun 副大臣



2004年3月 署名時



第1章 事前評価調査概要

1-1 背景及び調査の目的

シリア・アラブ共和国（以下、「シリア」と記す）では1980年代以降、工業化が徐々に進んでおり、大規模な火力発電、石油精製工場、セメント工場、肥料工場等をはじめとし、金属工場、染色工場などの中小工場が大都市近郊において稼働してきた。一方これに伴い、これらの工場から排出される汚水、排気ガス、粉じんが原因となる環境問題が都市周辺において顕在化してきたため、1991年に環境基本法（Decree No.11）を制定し、これにより環境省を設立した。

さらに環境省では、全国に広がる環境問題の解決のため、1996年に5か所の地方支部を発足させたのを皮切りに、年々拡大させ、2004年現在、全国に合計14支部を設置している。これらの地方支部では、その地方における環境行政の実施、ならびに環境監視が主な業務である。その後、2002年5月に廃水、排ガス基準が定められ、2002年7月には罰則規定を盛り込んだ「環境保護法」が施行された。

しかし、現在、これらの支部には環境行政を実施するにあたって必要な環境監視技術、ならびに機材が十分でなく、対応に苦慮している状態である。

2002年7月にはシリア側から以下のとおり正式要請がなされた。

（要請内容）

- ・ダマスカス支局への機材供与
- ・主要6地方環境局（ダマスカス、アレppo、ホムス、ラタキア、ハマ、タルトゥース）への分析技術指導

本プロジェクトの実施を検討するにあたり、基本計画策定の協議と、更なる情報の収集を行うため、事前評価調査を行うこととした。本調査の目的は以下のとおりである。

- ① プロジェクト協力分野の妥当性の確認
- ② プロジェクト実施体制の確認
- ③ プロジェクト計画の詳細決定

事前評価調査後には、シリア側のプロジェクト開始への準備状況を確認したうえで、JICAシリア事務所が討議議事録（Record of Discussions：R / D）を署名することとした。

1-2 事前評価調査団の構成

(1) 調査団団員

氏名	役職	所属
田中 研一	団長	JICA 国際協力専門員
高畠 千佳	協力企画	JICA 社会開発協力部社会開発協力第1課
飯尾 彰敏	環境政策・組織体制	八千代エンジニアリング（株）国際事業部交通部
八木 繁樹	分析・モニタリング	グリーンブルー（株）環境調査事業ユニット
大迫 正弘	プロジェクト計画分析	（有）ネフカ
岩本 敏	機材計画	（財）日本国際協力システム業務第一部機材調達課

(2) JICA シリア事務所

長澤 一秀	所 長
武市 直己	企画調査員
Ms. Marah Morad	所 員
Dr. Bachar Ibrahim	事務所付環境分野アドバイザー

(3) 調査団支援メンバー（事務所付）

Mr. Mohammed Doubosh	調査団アドバイザー、業務調整兼通訳
Ms. Nada Kat	調査団通訳

1-3 調査日程

（飯尾・八木）2004年1月18日から4月3日まで

〈第1次 JICA 団員派遣〉

（田中・高島・大迫）2004年2月6日から2月17日まで

〈第2次 JICA 団員派遣〉

（高島）2004年3月14日から3月26日まで

（岩本）2004年3月14日から4月3日まで

（田中）2004年3月20日から3月27日まで

〈第1次 JICA 団員派遣〉（現地2月8日から15日）

日 程	時 間	活動内容
2月8日（日）	9:00 15:00	JICA シリア事務所にて打合せ 在シリア日本大使館表敬
2月9日（月）	10:00 12:00 14:00	Environmental and Scientific Research Center（ESRC）訪問 経済貿易省中央ラボラトリ訪問 灌漑省水資源情報センター訪問
2月10日（火）	8:30 9:30 12:00	国連開発計画（United Nations Development Program：UNDP）にて意見 交換 地方行政・環境省にて副大臣 Eng. Imad Hassoun と協議 環境研究ラボラトリ（Environmental Research Laboratory：ERL）、応用科 学技術高等研究所（Higher Institute of Applied Science and Technology： HIAST）訪問
2月11日（水）	8:00	PCM ワークショップ（at Institute of Administration of Development）
2月12日（木）	8:30 14:30	PCM ワークショップ（同上） ESRC 新ラボラトリ（4月に移転を予定している移転先）訪問
2月13日（金）	13:30	地方行政・環境省ホムス支局訪問
2月14日（土）	10:00	地方行政・環境省ラタキア支局訪問
2月15日（日）	13:00 15:00 23:30	地方行政・環境省にて協議議事録（Minutes of Meeting：M／M）署名 在シリア日本大使館にて報告 田中・大迫・高島 ダマスカス発

〈第2次JICA 団員派遣〉（現地3月15日から26日）

日 程	時 間	活 動 内 容
3月15日（月）	20:55	岩本・高島 ダマスカス着
3月16日（火）	10:00 19:00	JICA シリア事務所にて打合せ 地方行政・環境省にて副大臣、水質・大気分野各担当者と打合せ
3月17日（水）	8:15	ダマスカス支局訪問（飯尾・武市・高島）
	11:00	Chamber of Industries 訪問（飯尾）
	13:30	地方行政・環境省にて副大臣と打合せ（飯尾・武市・高島）
	20:30	JICA シリア事務所にて打合せ（飯尾・武市・高島）
	8:30	ホムス支局訪問（八木）
	終 日	代理店訪問（岩本）
3月18日（木）	8:30	タルトゥース支局訪問（八木）
	12:00	ホムス支局訪問（武市・高島・八木も合流）
	終 日	資料作成（飯尾） 代理店訪問（岩本）
3月19日 （金／休日）	午 前	アレppo県内工業地帯視察（武市・高島）
3月20日 （土／休日）	13:00	地方行政・環境省にて副大臣と打合せ
3月21日 （日／祝日）	20:55	資料作成 田中 ダマスカス着
3月22日（月）	10:00	JICA シリア事務所にて打合せ
	16:30	原子力委員会（Atomic Energy Commission：AEC）視察
	19:00	地方行政・環境省にて副大臣と打合せ
3月23日（火）	19:00	地方行政・環境省にて副大臣と打合せ
	20:00	地方行政・環境省にて大臣と打合せ
3月24日（水）	8:30	M／M署名
	15:00	在シリア日本大使館にて報告
	17:00	JICA シリア事務所にて打合せ
3月25日（木）	9:00	国家企画庁（State Planning Commission：SPC）訪問
	23:30	田中 ダマスカス発
3月26日（金）	10:00	高島 ダマスカス発

1-4 主要面談者

詳細は付属資料2.面談者リストのとおり。

〈シリア側関係者〉

(1) 地方行政・環境省（Ministry of Local Administration and Environment：MOLAE）

Eng. Hilal Al-Atrash

Minister

Eng. Imad Hassoun

Deputy Minister

Eng. Reem Abdrabbo	Director, Directorate of Water Safety, General Council for Environmental Affairs (GCEA)
Eng. M.Khalid Klali	Senior Environmentalist Coordinator, Directorate of Climate Change, GCEA
Dr. Nader Ghazi	Director, Directorate of Chemical Safety, GCEA
Eng. Bassam Khair Beik	Director, Damascus Directorate, GCEA
Eng. Soleiman Kalo	Director, Homs Directorate, GCEA
Ms. Lama Ahmad	Director, Lattakia Directorate, GCEA
Ms. Rawnak Jabour	Laboratory Manager, ESRC
Dr. Mahmoud Saleh Soleiman	Deputy Laboratory Manager, ESRC

(2) 国家企画庁 (SPC)

Mr. Abdallah Dardari	Head
Mr. M.Bassam Al Sibai	Deputy Head

(3) 他省庁関係者

Dr. Ahmed Al Khoelr	Manager, Central Laboratory, Ministry of Economy and Trade
Dr. Marwan Dimashqi	Manager, Environmental Research Laboratory, Higher Institute of Applied Science and Technology
Dr. Yousef Meslmanu	Environmental Protection Division, Dep.of Protection and Safety, Atomic Energy Commission

(4) 灌漑省水資源情報センター

(Water Resources Information Center : WRIC, Ministry of Irrigation)

Dr. Bachar J.Faiad	Director
Mr. Ito Kazuhisa	Chief Advisor/JICA Expert
Mr. Sugiura Nobuo	Coordinator/JICA Expert

(5) 国連開発計画 (UNDP)

Ms. Shaza Al Gundi	Dep.of Environment
--------------------	--------------------

(6) その他

Dr. Farouk Adli	Professor of Damascus University/ Former Minister of Environment
-----------------	---

<日本側関係者>

(1) 在シリア日本大使館

奥田 健	二等書記官
------	-------

1-5 事前調査以降実施協議までの経緯

第2次JICA団員が派遣された2004年3月のM/Mで、R/D署名に至るまでのプロセスとしてシリア側から、次の名簿・文書（暫定）を提出してもらうことで合意した。

- ・本省ならびに地方14支局に配置するカウンターパート名簿
- ・ステアリング・コミッティーとテクニカル・コミッティーの構成員名簿
- ・プロジェクト運営のための予算措置

この合意に基づき、2004年7月14日に配置予定のカウンターパート名簿とテクニカル・コミッティーの構成員名簿（一部は調整中のまま）、2004年8月18日に予算準備状況を説明した書類がシリア側から提出された。これを受けプロジェクト実施の合意に向けての調整に入り、2004年9月9日にR/DとM/Mに署名した。R/D及びM/Mの内容は付属資料5.を参照。

第2章 協議結果要約

ここでは、これまでに合意されたR/D及びM/Mの内容を要約する。詳細は付属資料3.～5.のM/M及びR/Dを参照。

2-1 プロジェクト名

「全国環境モニタリング能力強化」プロジェクトとする。

当初、Environmental Inspection の体制整備となっていたが、シリア側より Environmental Monitoring の実施能力強化に変更してほしいとの要望が出され、Inspection の体制整備に至るまでにはプロジェクトの予定期間（3年を想定）では到達は難しく、Environmental Monitoring の実施能力強化のほうが、実質的にプロジェクトの目標を明確にできることから合意し変更した。

2-2 技術支援の対象

水質・大気質の分野で、環境モニタリング、環境教育、データマネジメントにおける能力開発を支援する。

2-3 実施機関

実施機関は地方行政・環境省内環境総局（General Council for Environmental Affairs：GCEA）及びその地方支局（地方環境局）（Directorate for Environmental Affairs：DFEAs）とする。

(1) 水質分析

水質基礎分析（14パラメータ）レベルは全国14の地方環境局で、一般理化学分析（重金属を含む30パラメータ）レベルはダマスカス支局でそれぞれ実施する。

上述のレベルに合わせて、簡易な水質テスト分析機器ならびに付帯機器類は全国14の支局に供与し、基本的な項目についてはすべての支局で簡易モニタリングができる体制を構築する。他方、一般理化学分析機器類、重金属分析機器及び付帯機器類を用いた水質分析については、技術支援の対象支局をダマスカス支局とする。

(2) 大気質分析

簡易分析（手分析）レベルで、ダマスカス、アレッポ、ホムスの3支局を対象に実施する。

具体的には、浮遊粒子状物質（TSP及びPM10）をハイボリューム・エアサンプラー、ローボリューム・エアサンプラーを使ってモニターすることとし、硫黄酸化物、窒素酸化物、及び鉛については、限定的であるが手分析の支援を行うこととする。

2-4 実施計画（暫定）

プロジェクトの期間は3年間とし、開始時期は機材の導入時期、人員配置時期、及び専門家派遣時期を考慮して決定する。

(1) 及び(2)に示すとおりであるが、プロジェクトの進捗によって第2年度以降は再度検討することとする。2年目以降に必要な機材についてはシリア側とプロジェクト専門家チームで議論のうえ決定する。シリア側が他の地方環境局のための一般理化学分析用機材や大気分析用機材

を購入するための予算を準備した場合には、より多くの地方環境局においてこれらのレベルの協力を実施する。

(1) 水 質

- 1年目：水質簡易分析レベル
- 2年目：一般理化学レベル（重金属を除く）
- 3年目：重金属分析レベル

(2) 大気質

- 2年目：手分析レベル
- 3年目：鉛分析

2-5 シリア側負担事項

(1) カウンターパートの配置

各支局及び本省内に、カウンターパートを合計76名配置する。内訳は、分析担当者、データマネジメント担当者、環境教育担当者である。

(2) プロジェクト施設の準備

- ① 電気及び水の安定供給のための改修〔自動電圧調整器（AVR）及びWater Softenerを含む〕
- ② 電気・水の供給
- ③ エアコン設備
- ④ 排気設備
- ⑤ ラボ廃棄物（液体・固体）処理設備
- ⑥ ラボ消耗品（試薬、ガス等）
- ⑦ プロジェクトチームの事務所（環境総局内に設置）
- ⑧ 研修、会議、ワークショップ、セミナー出席者のための交通費・日当・宿泊費
- ⑨ ラボラトリルーム（ダマスカス支局内）
- ⑩ ラボ用発電機（ダマスカス支局内）

本件プロジェクトを実施するための前提条件である①本省ならびに地方環境局における適切なカウンターパートの配置（人数、経験など）、②活動予算の確保、③プロジェクト事務所やラボラトリなどの準備については、地方行政・環境大臣が真摯に受入体制を整える旨発言された。しかしながら、全国14支局で環境モニタリングを実施するにあたって、移動しサンプリングを定期的に行うための車両の準備については、シリアの行政機関が車両購入する場合に外貨の手当てが困難であることなど構造的な問題があり、すぐに対応ができない状況であるとの説明があった。このため、この事項については継続協議とし、協議後に現状調査を進めた。

その後、必要性を再検討し、専門家の活動に使うことを主に想定して2台の車両を供与することで合意した（2004年9月のM/M、ANNEX-4を参照）。

シリア側は、このうちラボ廃棄物処理設備とサンプリング車両、エアコン及び廃棄設備についての予算を確保した旨を2004年8月に説明している。

日本側からは、日本側で試算した試薬及びサンプリングに係る車両の燃料費の概算を提示し、1年次の試薬に係る費用は日本側で負担し、2年次以降に必要な試薬代及びプロジェクト全期間の車両の燃料費はシリア側で負担することを確認した(2004年9月のM/M、ANNEX-5を参照)。

2-6 日本側負担事項

専門家チームの派遣、研修実施、機材供与を行う。専門家チームは水質分析、大気分析、環境マネジメント、環境教育、データマネジメントの分野を含む。研修は基本的にはシリア国内での研修とし、日本もしくは第三国での研修を必要に応じ検討する。

2-7 プロジェクト運営体制

プロジェクトマネージャー：地方行政・環境省副大臣

プロジェクトダイレクター：環境総局内環境分野各部長

水質基礎分析、一般理化学分析、大気分析、環境教育、データマネジメントの各分野について、それぞれ環境総局内の各部長がプロジェクトダイレクターとして取りまとめる。

プロジェクトサブサイトダイレクター：地方環境局長

2-8 ステアリング・コミッティーとテクニカル・コミッティーの設立

地方行政・環境省の大臣が議長となり、環境担当副大臣、環境総局長、ダマスカス特別行政区知事、関係省庁の代表者と日本側関係者によって構成されるステアリング・コミッティーを設立する。また、環境担当副大臣が議長となり、環境総局長、環境分野課長(6名)、全国の支局長(14名)ならびに関係省庁の技術系職員から成るテクニカル・コミッティーを設立し、協働体制を整える。

2-9 データ開示について

プロジェクトの活動によって得られた分析データや結果はシリアの関係組織で使用され、環境総局年報に反映されることとする。地方環境局はそれぞれの年報を一般公開することが推奨される。

第3章 シリアの環境行政の概要

3-1 環境政策・組織体制

3-1-1 はじめに

本案件の事前評価にあたって2004年1月18日から4月3日までプロジェクト実施の計画案策定のため現地調査を実施し、シリアの環境政策及び組織体制等関連事項についてレビューを行った。また、このレビューを基に本案件基本計画案（第4章 4-1 参照）を提案しシリア側と協議した。その結果は地方行政・環境大臣との議事録に示されている。

レビューの視点は、提案されている本案件のプロジェクトがシリアの環境政策等ニーズに合致しているか、そして妥当性があるか、また、組織体制上効率的に実施することが可能で肯定的なインパクトが得られるか、プロジェクト終了後自立発展性が望めるかなどとした。さらに、日本の政府開発援助として妥当かつ効果的な内容であるかについてもシリアへの援助動向を含めて検討した。

3-1-2 国家計画と環境政策

シリアは、石油の将来的な枯渇、人口の急増、環境質の悪化、イスラエルとの政治的軍事的な緊張に直面している。2000年6月、前ファヘズ・アサド大統領の病死に伴い就任したバッシュアル・アサド大統領は、前アサド大統領の政策を踏襲しつつ経済改革を推進する政策をとっている。これは社会主義計画経済であるシリアに市場経済制を考慮し、直面している課題へ漸次改革していく方針との見方が強い。

現在実施中の5か年計画は新大統領の意向を反映される前に策定されたもので、第10次5か年計画のなかで新大統領の意見が反映されると見込まれている。ここでは前述の5か年計画における環境分野と最近首相府により承認された環境分野の上位計画となる国家環境活動計画についてレビューを行った。

(1) 国家5か年社会経済開発計画と環境政策

シリアの開発政策は、国家5か年社会経済開発計画によって5年ごとの開発目標を設定している。現在、第9次国家5か年計画（2001～2005年）が実施中であり、投資環境の整備、情報通信産業の拡大、一次産品輸出依存からの脱却などの経済改革を目標としている。同時に環境と産業の均衡をめざした資源の持続可能な活用、クリーンで再生可能なエネルギーの推進、地域住民への環境教育プログラムの実施、環境関連の人材育成などの政策方針が掲げられている。

環境分野では、第10章において環境と女性について章が割かれている。そのなかで環境分野については、一貫した環境政策の実施と人材育成及び環境問題の認識など数々の目標が設定され、その目標達成手段として、環境法制度の充実、全県における地方環境局の設置、環境モニタリングシステム構築及びラボラトリの設置などを計画している。

(2) 環境戦略と国家環境行動計画

UNDPの資金で世界銀行が実施したプロジェクト“Strengthening the national capacity in the environment in Syria”の下で環境戦略が策定され、持続可能な人間開発の方向性と、自然資

源保護における優先度に基づいた現実的なアクションプランが提供されている。これはアジェンダ21に沿ったものでもあり関係者すべてに適用される。過去30年間に加速された開発や、ダマスカスーアレppoの中央軸の自然資源への影響などを取り上げ、最終的に以下の3つのレベルのプロジェクトの実施文書を含む戦略となっている。

- ・ 国家環境行動計画（National Environmental Action Plan：NEAP）
- ・ Basins 環境行動計画（Basins Environmental Action Plan：BEAP）
- ・ 総合的な環境管理を始めるためのパイロットプロジェクト

NEAPは2003年4月30日に最高環境保全評議会¹（Supreme Environmental Protection Council）によって承認され、シリアにおける環境分野の上位計画として位置づけられている。行動計画の目標は、政策方針及び国家計画における環境課題、天然資源と生物多様性、文化遺産、国民の健康の保護、クリーンエネルギーの利用推進等と整合性を図りつつ策定されている。

このNEAPは2015年を目標に、環境関連法制度の充実と資源管理のための人材育成、水と土地の統合管理の導入、環境汚染による健康被害の抑制、不法居住区対策、生態系及び文化遺産の保護といった項目に具体的な目標を定め、その実現のための短期、中期の活動計画を立案している。

この計画のなかで認識されている全国的な優先環境課題としては、下記の5項目をあげている。

- ・ 表流及び地下水資源の低下と汚染
- ・ 土地質の悪化
- ・ 大気汚染
- ・ 不適切な廃棄物処理
- ・ インフォーマル住宅及び工業地の増大

また、地区環境課題として4項目をあげている。

- ・ 不適切な化学物質管理
- ・ 未統合な沿岸域環境管理
- ・ 緑地の消失
- ・ 生物多様性の後退

そして、優先環境グループを以下の4グループに分類している。

- ・ 持続可能性のある水資源利用
- ・ 持続可能性のある土地資源利用
- ・ 都心部でのサービスとインフラストラクチャーの更新
- ・ 天然資源と文化遺産の持続可能性開発

以上のような環境課題を踏まえ、戦略と環境活動計画として以下の4戦略目的を掲げている。

- ・ 政策開発
- ・ 組織／制度開発
- ・ 環境分野への投資プログラム

¹ 首相が委員長を務める環境分野の最高決定機関。3-1-3(5)参照。

- ・研修、情報交換及び研究

本プロジェクトは、5か年計画に示されている環境関連の人材育成及びラボラトリの充実、そしてNEAPで認識されている環境課題に対する対応戦略と活動計画を実施するための基礎情報を提供するものであり、本プロジェクトを通じて上位計画の目的に沿った環境行政能力強化に貢献すると位置づけられる。

2002年には過去5年間の実績に基づいた総合的なレビューと、その結果に基づいたアップデートが行われ、ヨハネスブルグ・サミット会議で国際的コミットメントとして、2003～2015年をカバーする行動計画が出された。このうち、緊急を要する優先的問題として6つが、以下の基準で選ばれている。

- ・プロジェクトの費用に見合った利益
- ・政府の目標との合致
- ・アクションを実行するための組織的能力

表－1 緊急な対策を要する優先課題

問 題	問題の発生源	発生場所
水源の枯渇	水に対するダメージ増加 27%の水道網からのロス バラダ水源の枯渇	バラダ・アワジ川流域
水源の汚染	生活廃水の放出、肥料工場、 食品工業、小規模産業	Orontes 流域、Qatina 湖
	繊維染色	バラダ・アワジ川流域
	生活廃水の放出、硝酸タイプ 肥料の過剰使用	Damascus Ghouta
	皮なめし小規模工業	Tanneries 地区、ダマスカス
	生活廃水の放出、砂糖製造、 皮なめし工場	Kuaik 流域、Sajour 川
	オリーブ油圧搾廃水の放出	海岸流域（タルトゥース）、ダラー、イド リーブ
土地浸食と土壌流出	風化と浸食	Badia 流域と海岸流域
	塩分化、植物被覆の低下	ユーフラテス流域、Raqa 灌漑プロジェクト
大気質の劣化	石油精製、肥料工場、廃棄物 処分場	ホムス
	交通車両	ダマスカス、アレppo
	セメント工場	ダラー
	石油精製	バニアス
	セメント工場	タルトゥース
	発電所	バニアス
固形廃棄物の不適切 な廃棄	工業有害廃棄物	ホムス、アレppo
	管理不十分な処分場	大部分の県
都市環境の汚染	不法居住地の増大	Barada 盆地：Hajar Al Aswad、Kadam、 Taballeh、ダマスカス郊外、アレppo地区 の不法居住地

(3) NEAP の財政

2002 年のシリア国家財政は 3,460 億 SP（シリアポンド）で、環境省はそのうちの 0.1% に相当する 3 億 3,900 万 SP であった。第 9 次 5 か年計画では、以下の 5 つのプログラムに財源が割り当てられた。

提言プログラム／プロジェクト	2003年投資予定 (百万 SP)	第9次5か年計画合計 (百万 SP)
環境審議会の設立	50	500
各県の建物施設、及び機材の供給	45	197
環境分析の認定ラボの設立	2.5	207
自覚向上のための教育センターの設立、 及び専門訓練	—	131
環境調査研究	15	60

3-1-3 環境法制度等

シリアは、1987年²、首相府に環境担当国務大臣を任命し1991年に環境基本法（Decree No.11, 1991）を施行するとともにアラブ諸国で初の環境省を設置した。この設置により環境行政を発足させ、環境問題に本格的に取り組み始め、1996年に5地方環境局を設置しその行政執行強化を図った。2004年1月には全県に対して地方環境局の設置が地方行政・環境省大臣によって通達され、ラッカを除く13県に設置されている状況にある（ラッカは形式上設置されているが、人員はいない状況）。

環境制度面では、その後、環境問題への意識の高まりと具体的な環境行政の必要性から、1995年ごろから環境基本法に続く環境保護法（Environmental Protection Law）の準備が進められ数々のドラフトが最高環境保全評議会において審議され、最終的に2002年7月8日に罰則規定を含んだ環境保護法（Law No.50, 2002）が制定された。環境保護法に先立ち2002年5月に排水基準及び排出ガス基準も制定されている。

(1) 環境関連法制度

シリアにおける環境関連法制度は以下の法制度が施行されている。ここでは本案件と関連性が高い環境基本法（Decree No.11, 1991）、環境保護法（Law No.50, 2002）、地方行政法（October 10, 1974）及び関連項目について説明する。

- ・ 環境基本法（Decree No.11, 1991 Basic Environmental Law）
- ・ 環境保護法（Law No.50, 2002 Environmental Protection Law）
- ・ 灌漑法（Law No.16, 1982）
- ・ 投資法（Law No.11, 1991）
- ・ 生物多様性法（Law No.7, 1994）
- ・ 土壌保全法（Law No.140, 1970）
- ・ 原油による海洋汚染防止法（Law No.10, 1972）
- ・ 海洋生物保護法（Law No.30, 1964）
- ・ 野生生物保護等にかかわる法（Law No.19, 1984）
- ・ 地方行政法（The Local Administration Law of October 10, 1974）
- ・ 森林法（Forestry Law No.7, 1994）等

² Final Report of Damascus Urban Transport Planning Study, 1999 JICA

1) 環境基本法 (Decree No.11, 1991)

シリアにおける環境法のなかで初めて施行された環境基本法は7条から構成され、第1条で環境の定義を、第2条で環境行政組織、そして第3条では環境会議の役割が規定されている。また、全体的な環境大臣の責務を規定しているものの、環境行政を実施するうえでは非常に脆弱な内容であった。

環境に関連する組織では、最高環境保全評議会、環境省などの位置づけを記載している。しかし、環境法としては環境行政面について脆弱な面が多く、公布直後から環境保護法の制定が望まれ、いくつものドラフトが作成審議された。

2) 環境保護法 (Law No.50, 2002)

環境基本法施行から約10年を経て、2002年7月8日に環境保護法 (Law No.50, 2002) が種々の審議の末、成立した。この環境保護法は環境基本法を踏襲している。また、大きな特徴は、汚染物質排出源に対して罰金と懲役を含む罰則規定³ (第7章) が盛り込まれたことである。この法の施行によってシリアの環境法制度は大きく前進したといえる。しかし、実質的には環境汚染物質の排出による行政措置をとるにあたって環境監視制度が前提となるが、その実施細則について2004年3月から審議が開始された段階にある。また、環境保護法案に明記されていた環境影響評価制度については、公布された環境保護法からは外されている。

Chapter Seven Responsibility and Damage Compensation Article 22 :

Without prejudice to the laws relevant to the regional and international waters pollution and the legal provisions related to water resources, the Authority, in cooperation, coordination and participation with the competent authorities, shall protect environment from pollution in relevance with the sector related top water, air, soil and plant and animal creatures and maritime environment.

出典：Law No.50, 2002 抜粋 (アラビア語より英語へ翻訳)

環境保護法は省庁再編前に施行されたことから、所轄省庁について再編後の省庁名への修正が必要となり、大統領令 (Presidential Decree No. 不明) によって旧環境省から地方行政・環境省へ所管省庁が変更されている。

3) 地方行政法 (The Local Administration Law of October 10, 1974)

廃棄物の収集運搬処理は、地方自治法 (1974年10月10日発布) に基づき、市町村が責任を負っている。本プロジェクトとの関係でいえば、特に最終処分場からの浸出水などによる周辺地区への環境影響と環境対策の実施など環境モニタリングがその基礎情報を提供することになる。

³ 牧野専門家総合報告書、p. 1、資料6

(2) 環境保護法細則 (Executive Instruction for Law No.50, 2002)

Law No.50 (環境保護法) の公布以後、環境基準や廃棄物の分類、認証環境ラボラトリ等以下の9細則が最高環境保全評議会により規定されている。環境監視 (Environmental Inspection) については、2004年3月に第1回審議会が開催され、今後検討される見込みである。

環境影響評価については、法には明記されていないが細則のなかで規定⁴していく旨、環境総局で準備を進めている。これは、開発申請手続きのなかに盛り込むことを検討中である (Follow-up of the Implementation Plan, GCEA 2002-2003)。

- 1) 一般大気環境基準 (Decision No.67, dated July 5, 2003)
- 2) 最大許容工業排水基準 (Decision No.67, dated July 5, 2003)
- 3) 最大許容工業排煙基準 (Decision No.67, dated July 5, 2003)
- 4) 産業固形及び有害廃棄物の分類 (Decision no.67, dated July 5, 2003)
- 5) 固形及び有害廃棄物の製造工程 (Decision No.67, dated July 5, 2003)
- 6) 認証環境ラボラトリの分析分野分類 (Decision No.68, dated July 7, 2003)
- 7) 認証された環境ラボラトリリスト (Decision No.68, dated July 7, 2003) (表-2 参照)
- 8) オゾン層保全 (モントリオールプロトコル) 条約に規定されている有害物質利用承認システム (Decision No.69, dated July 5, 2003)
- 9) 騒音源における許容基準 (Decision No.69, dated July 5, 2003)

⁴ 環境総局活動報告書 2002 ~ 2003 年

表一 2 認証された環境ラボラトリ (Decision No.68, dated July 7, 2003)

Lab's Name	Type of environmental analysis
科学研究センターラボラトリ Labs of Studies and Scientific Researches Centre (SSRC) ※現 応用科学技術高等研究所 (Higher Institute of Applied Science and Technology : HIAST。 p. 38 の 3 - 2 - 3 に詳細)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染 Air pollutants ・ 水質汚染 Water pollutants ・ 土壌／植物残留汚染 Soil and plants pollutants ・ 産業排出物汚染 Industrial emissions pollutants ・ 就労環境汚染 Work environment pollutants ・ 重金属 Heavy metals ・ 有機化合物 Organic compounds ・ 農薬 Pesticides
原子力委員会ラボラトリ Labs of Atomic Energy Commission (AEC)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性物質汚染 Radiation pollutants ・ 重金属 Heavy metals ・ 大気汚染 Air pollutants ・ 水質汚染 Water pollutants
環境科学研究センターラボラトリ Labs of Environmental & Scientific Researches Center (ESRC)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染 Air pollutants ・ 水質汚染 Water pollutants ・ 土壌汚染 Pollutants in the soil
灌漑省中央ラボラトリ Irrigation Ministry Central Lab	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質汚染 (一般河川湖沼、下水、工業排水) Pollutants in public water, sewage and industrial water
住宅建設省中央ラボラトリ Housing and Utilities Ministry Central Lab	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飲料水及び地下水質 Pollutants in drinking water and ground water
農業科学研究センター Labs of General Authority for Agricultural and Scientific Researches	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌及び植物残留汚染 Soil and plant pollutants
経済貿易省中央ラボラトリ Supply Ministry Central Lab (Ministry of Economy and Trade)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品残留重金属及び農薬汚染 Nutritional pollutants and the remaining effect of metals and pesticides
保健省ラボラトリ Health Ministry Labs	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飲料水における微生物及びウイルス汚染 Bacterial and viral pollutants in drinking water

出典：Executive Instruction of Law No.50, 2002 抜粋 (アラビア語原本より英語へ翻訳)

(3) 環境監視員 (Environmental Inspector)

環境モニタリング結果を行政へ反映させる 1 つの手段として環境監視員制度が環境保護法 (Law No.50, 2002) に示されている。第 23 項に環境監視員の規定があり、法務省の認可を得た環境監視員が指名されている。しかし、実際には細則が規定されていないので、指名しただけで実際には機能していないのが現状のようである。この細則については 2004 年 3 月に審議が始まったばかりである。

Article 23 :

- 1.The Authority, in agreement with the Justice Minister, shall set a list in the names of experts specialized in environment affairs of the Ministry Staff or Authority Staff Assistance of experts specialized in environment affairs from state staff who meet the conditions specified by the Minister may be sought to give help in the entry of sites defined by the Authority by virtue of task order issued by the Minister authorizing them of the inspection right and request the support of police, upon need, to testify the violations related to this law, criteria, specifications, terms and other environmental regulations approved by the Council. Their reports shall have the capacity of minutes organized by the Justice authorities after being attested by the Minister. It is impermissible to enter into inhibited houses unless approved by the public prosecutor.
- 2.The Minister, in agreement with the Justice Minister, shall set a list in the names of experts specialized in the environment affairs to give assistance particularly in the legal expertise related to environment cases.
- 3.The experts, prior to being listed in the table shall swear the following oath before the head of Court of First Instance at the Centre of the Governorate they reside in:
 - ・ I swear by the AL-Mighty Allah that I will carry out my task honestly and
 - ・ Faithfully and I pledge to keep confidentiality of the information.”
4. Fees and remunerations of experts stated in paragraph/1/shall be defined according to the regulations in force.

出典：Law No.50, 2002 抜粋（アラビア語原本より英語へ翻訳）

(4) 環境及び排出基準（地方行政環境省関係）

シリアの環境及び排出基準は、環境保護法細則に記されているとおり、Decision No.67, 2003において以下の基準が規定されている。

環境基準：

- ・一般大気環境基準（Ambient Air Quality Standard）9項目（SO₂、NO、CO、O₃、Pb、TSP、RSP、C₆H₆、PAH）

排出基準：

- ・工業排水基準（The Maximum Limits for Discharge of Industrial Pollutants in the Water Environment）39項目
- ・排出源における最大許容排出量（The Maximum Emission of Air Pollutants at Source）21項目

シリアにおける各種基準は環境保護法（Law No.50）が施行されるまでは、基準を管理する機関が明確に定められておらず、シリア・アラブ標準化公団（Syrian Arab Standardization and Methodology Organization：SASMO、工業省傘下の組織）が基準を制定していた。環境

保護法により、地方行政・環境省が一般環境基準・排出基準を制定する権限を獲得した。

一般的に途上国における環境基準は当該国で法的に施行されなくても国際機関や先進国の環境基準を基に運用しているケースが多く、シリアについても例外ではない。しかし、環境行政を実施していくうえで、グローバルな視点から環境基準を充実させていくことは重要である。また、環境モニタリングを実施する際は、指標項目の選定や評価基準として重要な要素である。

(5) 最高環境保全評議会 (Supreme Council for Environmental Protection)

環境保全評議会は、下記のとおり環境保護法第 15 項に示されている。首相が委員長となる環境にかかわる最高レベルの評議会であり、特に関連省庁との調整を目的としている。そのため、ほとんどの大臣がメンバーとなっている (下記環境保護法第 15 条参照)。法制度や環境基準などはこの評議会で諮られ公布されている。

(6) 国際条約など

国際条約に関しては、気候変動枠組条約 (1996 年 4 月批准、同月施行) やモントリオールプロトコル (オゾン層保護に関する条約、1989 年批准、1991 年施行) など主要な環境関連条約を批准している。

<u>Article 15 :</u>	
Environment Protection Council shall be initiated and formed as follows :	
Deputy Premier for services affairs	
State Minister for Environment Affairs Member	President
Interior Minister	Member
Health Minister	Member
Finance Minister	Member
Minster of Agriculture & Agrarian reform	Member
Housing & Utilities Minister	Member
Electricity Minister	Member
Minister of Petroleum & Mineral Resources	Member
Minister of Local Administration	Member
Minister of Information	Member
Minister of Tourism	Member
Minister of Education	Member
Minister of Transportation	Member
Minister of Social Affairs and Labour	Member
State Minister/Acting for Technology Transfer & Technology	Member
Minister of Industry	Member
Minister of Irrigation	Member
Head of State Planning Authority	Member
Head of the General Union for Labour Syndicates	Member
Head of Women General Union	Member
Engineers Representative	Member
Head of Craftsmen Union	Member
President of Aleppo & Damascus chambers of industry	Member
Authority's General Manager	Member Reporter
This council shall replace The Higher Council For Environment Safety stipulated in legislative decree No.11 for 1991.	

出典：Law No.50, 2002 抜粋（アラビア語原本より英語へ翻訳）

3 - 1 - 4 組織体制

環境基本法及び環境保護法にあるとおり、環境行政を実施する政府機関は地方行政・環境省（旧環境省）と明確に記されている。現在、2003年9月の内閣改造に伴う省庁再編により新組織を検討しており、セカンドプロポーザルの段階である（2004年3月現在。付属資料9-6参照）。

基本的には旧環境省の事務管理部門を除く部署が環境行政を担い、環境総局及び地方環境局の組織体制は大枠では変化がないと予測されるが、地方行政とのかかわりにおいて、各県へのつながりが強化される見込みである。

プロジェクトを実施するにあたっては、環境総局において現在その役割分担が明確になっていない環境モニタリングを担当する部署を明確にする必要がある。そして、その部署が地方環境局による環境モニタリングを管理（技術面及びデータマネジメント等）することが組織体制上重要である。

以下に、地方行政・環境省内の環境にかかわる組織の状況を、構成と人材の面から説明する。

(1) 地方行政・環境省

2003年9月の内閣改造に伴って環境省と地方行政省が合併し、地方行政・環境省が設立された。その結果、元環境省環境総局（GCEA）はそのまま地方行政・環境省環境総局となった。

地方行政・環境省内には環境総局のほか、技術業務、財務／事務／法制業務、行政近代化の総局があり、それぞれ副大臣が任命されている。内閣改造に伴う新大臣、新副大臣は以下のとおり。

Minister of Local Administration and Environment :

Eng. Hiral Al-Atrash (ex Governor of Quneitra)

Deputy Minister (for Environmental Affair):

Eng. Imad Hassoun

Deputy Minister (for Technical Affair):

Eng. Sadeq Abu Watfa

Deputy Minister (for Administration and Legislations):

Eng. Hussan Eddinn Al Hakim (ex Governor of Homs)

Deputy Minister (for Financial Affairs):

Mr. Mohammed Al Ahamad

省庁再編後の環境科学研究センター（ESRC）の位置づけは、組織改編のファーストプロポーザルでは環境総局の一組織として提案されたものの、セカンドプロポーザルでは旧環境省のときと同じ大臣直轄に戻っている。

今後、与党であるシリア・バース党全国大会を2004年7月に控え、再度内閣が改造されるとの噂が支配的であり、現大臣は退任するとの観測が強い。しかしながら、組織改革は継続して進められると思われる。

(2) 環境総局の組織と活動内容

1) 環境総局の組織

再編後の環境総局組織はまだ明確になっていない状態であるが、おおむね旧環境省の組織から会計と法制度の部署を除いた8部署（Bio-diversity、Chemical Safety and Waste Management、Land Resources、Water Safety、Climate Change、Environmental Impact Assessment、Training、Environmental Awareness and Information、Planning、Statistics and Follow-up）及び地方環境局から構成されている。これらを統括するのが環境総局長（General Director of GCEA）である（付属資料9－4環境総局組織図参照）。

2) 人 員

総職員数は347名、そのうち技術職278名、環境総局職員数93名、うち技術者数68名、地方環境局職員数は計254名、そのうち技術者数は210名の陣容である。大学卒技術者の内訳は土木（37%）及び農業技術者（25%）が技術系職員全体の約6割を占める。

表－3 環境総局及び地方環境局の技術系人員配置

Directorates	Total Staff	Administrative Staff	Higher Education						Intermediate Education					Total Tech. Staff
			Civil Engineering	Chemical Engineering	Electrical Engineering	Mechanical Engineering	Architecture	Agriculture	Engineering	Nutrition	Chemical	Computer	Applied Industries	
GCEA	93	25	21	6	1	8	4	21		3	4			68
1. Damascus	46	12	25			1			8					34
2. Damascus Rural	2	1	1											1
3. Aleppo	18	4	7	1	1	2	1	2						14
4. Homs	48	5	11	13	2	1		5	1		1		9	43
5. Hama	20	3	8	3				6						17
6. Lattakia	34	3	10	1	2	4	3	11						31
7. Deir-ez-Zor	7	4		1				2						3
8. Idleb	11	2	2	2		1		3			1			9
9. Al-Hasakeh	11	3	2	1				5						8
10. Al-Rakka	1	0	1											1
11. Al-Sweida	10	2	1		2		1	4						8
12. Dar'a	15	2	4	2	2			5						13
13. Tartous	25	2	4	2	3	2		5	3		1	1	2	23
14. Quneitra	6	1	5											5
Total	347	69	102	32	13	19	9	69	12	3	7	1	11	278

出典：Questionnaire for this project to Ministry of Local Administration and Environment, 05 Nov., 2003, additional interview and modified by A.IIO.

3) 環境総局の活動

環境総局の主な活動は、政策立案及び地方環境局への技術的サポート、クレームへの対応、環境ライセンス許認可支援、環境教育である。定期的な環境モニタリングは実施されていない。再編に伴って法制度部や会計部などが旧地方行政省へ移転し、環境総局は元環境省の建物をそのまま使用している。

環境総局及び地方環境局の主な活動内容として環境ライセンスという活動があるが、

これは、各県知事が認可する事業認可（Presidential Decree No.2680, 1977 Business Administration License）に伴う環境項目についての裏書的な役割であり、知事に対してコメントを提出したり協議会に出席したりしている。

2002年1月から2003年6月までの環境総局の主な活動内容は以下のとおりである。

- ・ 国家環境活動計画の承認（2003年4月30日）
- ・ 環境行政の強化
- ・ 環境法制度の強化（環境保護法 Law No.50, 2002の制定）
- ・ 各県知事への地方環境局にかかわる権限の委譲（Decision No.723, 12/09/2002）
- ・ Law No.50に基づいた環境保護評議会の設置
- ・ 環境保護法細則の実施（排出基準、大気環境基準、有害産業廃棄物の分類等）
- ・ Law No.50運用にかかわる追加的措置の検討
- ・ EIAガイドラインの準備
- ・ EIAの計画許認可システムへの適用検討、等

(3) 地方環境局の組織と活動内容

1) 支局の組織

法制度の強化と並んで地方環境行政組織が強化され、1994年に2地方環境局（ホムス、タルトゥース）、1995年にアレppo地方環境局、続いて1997年にSuwayda、Hasakeh、Hama地方環境局が開設された。その後も地方環境局開設が徐々に行われ2004年1月には全県への地方環境局設置が地方行政・環境省大臣により通達され、ダマスカス市環境部が地方環境局へ組織改革されるなど、現在ではラッカ県⁵を除く全県に支局が設置されている状況にある。現在、地方環境局を地方行政と一体化させるよう各県庁の一組織へ再編する準備を進めている（付属資料9-6参照）。

2) 支局の人員

地方環境局の組織は環境総局と同様な組織体制になっているが、配置されている職員は支局ごとに異なる。地方環境局の職員数は13支局で254名、1支局当たり平均で20名となるが、最低はダマスカス郊外県の2名（技術者1名）からホムスの最大48名（技術者数43名）となっている。環境行政を担う技術職員数1名当たりの人口をみると、ダマスカス郊外県の113万人からクネイトラの1.1万人と大きくばらつきがある。ダマスカスでは3.6万人／職員となる。

3) 支局の活動内容

政策立案を除いた環境総局の活動内容が地方環境局の活動内容といえる。主な活動は、クレームへの対応、環境ライセンス許認可支援、環境教育である。

(4) 環境科学研究センター（ESRC）

大臣直轄の研究所として環境科学研究センター（ESRC）が省内に存在するが、研究を主体としたその活動は非公表とされ、予算は独自に取得している状況にある。また、2000年に

⁵ ラッカ県へは、環境総局資料によると1名配置されていることになっているが、副大臣に確認したところ現在配置されていないとのこと。

gtz がダマスカス大気汚染プログラムを実施し、原子吸光光度計を含む分析機器類一式と移動観測車を供与し、ダマスカスの大気を観測した経緯がある〔参考：組織図（付属資料9-7参照）。p. 36の3-2-2（1）も参照〕。

(5) 地方行政・環境省（環境総局）と関係省庁との役割分担

地方行政・環境省環境総局の役割は、環境汚染の認識とその対応策である環境保全策の立案実施、すなわち持続可能性のある開発を支援することである。環境分野に関連の深い省庁には、灌漑省（表流水及び地下水）、工業省（排水及び大気）及び住宅建設省（飲料水）があり、地方行政・環境省とこれら省庁とは相互補完関係にあり、環境行政上は競合しないと考えられる。表-4に既存資料及び聞き取り調査結果から関連省庁の役割分担を示す。

表-4 環境分野の役割分担

	水質 (一般環境)	水質 (排出源)	大気 (一般環境)	大気 (排出源)	廃棄物
地方行政・ 環境省	モニタリング	工場に対する 汚染源規制	モニタリング	工場に対する 汚染源規制	生活廃棄物
工業省		製品の品質向上 と廃棄物による 汚染軽減のため の排水管理		工場に対する 汚染源規制	産業廃棄物
灌漑省	水資源、河川、 湖沼、地下水 の水質				
保健省	飲料水質（公 衆衛生）				
住宅建設省	飲料水	下水、生活排水			
交通省				自動車排出ガ ス等交通環境	
電力省				発電所からの 排出ガス	
石油資源省				油田からの排 出ガス	廃油
農業省		農産物加工に よる排水			

出典：収集資料及び聞き取り調査結果から作成

3-1-5 予算（地方行政・環境省環境総局）

シリアの予算年度は1月から12月までで、年度予算は各省庁ごとに国家企画庁（SPC）へ前年度に申請し内閣が承認する。そして、その承認に従って財務省が各省庁へ配分している。予算要求どおり予算が消化されなかった場合は、財務省へ返却するシステムとなっている。

国家全体の2004年度予算は4,495億SP(約9,440億円)、うち地方行政・環境省環境総局の予算は合併後新たな予算となり総額17億4,795万6,000SP(約36億7,000万円)であり、2003年度と比較すると960%増の予算である。内訳は表-5に示すように人件費5,887万SP、事務経費7,643万1,000SP、投資費126億3,000万SP、転換費3億4,965万5,000SPである。なお、この予算には2004年に編入されたダマスカス、及びダマスカス郊外県地方環境局の予算は含まれていない。

地方行政・環境省環境総局2003年度予算は、総額1億6,493万SP(約3億5,000万円)である。2003年度から2004年度への増額の内訳は、転換費として新たに3億4,500万SPの地方自治体へ配分する予算が計上されていること、4,500万SPのクレジット支払い(事務予算)、支局建設用に土地代5,000万SP、建設費6億SPが計上され、さらに4億7,200万SPの外部リソース(建設費)が計上されていることによる。

2003年度の予算消化率は68%であった。これは省庁再編の影響と前環境大臣の政治的信条に関係するとの意見が多い(地方行政・環境省会計局口頭)。

表-5 地方行政・環境省環境総局予算2003年度及び2004年度内訳

×1,000SP	Year 2003	Year 2004	増減率	備 考
1. 人件費	34,155	58,870	70%	GCEA が 10,814SP > 29,555SP へ増額
2. 業務費	16,310	76,431	370%	45,000SP (credit) 新規計上、maintenance、stationary 等増額
3. 投資費	112,500	1,263,000	1,020%	外部リソース(建物建設費)472,000SP、支局用土地代50,000SP、支局建設費600,000SP、ラボラトリ資機材25,000SP等が新たに計上
4. 転換費等	1,965	349,655	1,769%	地方自治体転換費用345,000SP新規計上、アラブ・国際機関供出費1,965SP > 4,655SP へ増額
合 計	164,930	1,747,956	960%	2003年度と比較して2004年度は9.6倍へ急増

資料：地方行政・環境省会計局

現在の環境総局及び地方環境局の建物はすべて他省庁もしくは民間より賃貸している状況にあり、自前の建物を建設する(土地代を含む)予算が2004年度に組まれている。

3-1-6 環境モニタリング体制

(1) 環境モニタリングの実際

シリアにおける定期的な環境モニタリングの実施は、灌漑省による表流水及び地下水質、住宅建設省による飲料水質(すべての水質指標項目)、上下水道公社による飲料水質(物理、化学、生物学的指標)があげられるが、環境総局及び地方環境局では随時環境モニタリングを実施しているものの定期的には実施していない。

環境総局及び地方環境局で随時実施されている環境モニタリングの分野は、水質が中心となっている。その内容は、簡易水質レベルにとどまっている。これは、所有する分析機器類及び人材の面から限定されていると考えられる。

実際に環境モニタリング（サンプリング及び分析）を行っている地方環境局は、現在、ホムスに限られている。環境総局及び他の地方環境局では、ラボラトリを所有していないことから灌漑省、住宅建設省、応用科学技術高等研究所（HIAST）など関連他省庁と協調してモニタリングを実施している状況にある。

分析機器類を所有している地方環境局は、2004年現在、ホムス、アレppo及びラタキア支局である。ホムスは、JICA 専門家の機材供与による簡易水質テスト機材及びMETAP 供与による移動ラボラトリ⁶から分析機器を取り外して利用している。

ラタキア支局には、国連環境計画（United Nations Environment Program：UNEP）地中海行動計画（Mediterranean Action Plan：MAP）により、原子吸光光度計を含む資機材が供与されている。ラタキア地方環境局の場合、機材は2001年に受け取っているが、それらを開封し使用する能力に欠け、現在もそのままの状態である。ラタキア地方環境局は、唯一の化学者（chemist）が軍役（military service）のため2004年4月までの2年間不在にしていたため、と説明しているが、ラタキア地方環境局長だけでなく、地方行政・環境省の水質保全部長も問題視しており、対処方法について関係者間の協議を続けているところである。

アレppo地方環境局へは、ホムスと同様の簡易水質分析機器類がJICA 専門家により供与されているが、ラボラトリの未整備や人材の面からアレppo大学へ分析機器類を預けている状況にある。

(2) 環境モニタリングの組織体制

また、環境モニタリングの体制では、環境総局にある各環境分野の部署が環境項目ごとに担当する行政組織になっており、環境モニタリングを実施する具体的な部署は存在しない。また、随時実施された環境モニタリング分野は水質分野が中心であった。

環境モニタリングの対象とするのは下記の2点であり、環境モニタリングのデータを基に環境基準を超えないように環境対策を実施することである。

- ① 自然環境（海域、河川、湖沼、大気など）のなかで汚染物質の濃度が設定されている環境基準内であるかどうかを環境物質の測定によって判断する（一般環境モニタリング）
- ② 汚染源（工場など）からの排出物質の濃度が排出基準内であるかどうか環境物質の測定によって判断する（汚染源監視）

(3) 課題

シリアにおける環境モニタリングの現状は、行政能力や資金不足などの問題から、組織的には人員がある程度配置されているにもかかわらず、ごくごく初期のレベルにとどまっている。その課題を以下に要約する。

- ① 全国的な視点から環境総局による環境モニタリング行政を俯瞰すると、環境保護法が施行されたにもかかわらず、一般環境や汚染源を対象とする環境モニタリングを実施し環境対策を実施する効率的な行政組織及び行政能力が非常に脆弱な状況にある。

⁶ METAP [世界銀行による地中海環境技術支援プログラム (p. 29 の 3-1-8 (2) 1) b) 参照)] により移動ラボラトリが供与されたがメンテナンス費が捻出できなく、分析機器類を取り外して使用している。

- ② 環境分野におけるシリアの人的資源は非常に限定的であり、実際には諸外国や国際機関の援助に依存している傾向が強い。したがってスポット的な対応にとどまっている。
- ③ 環境行政を担う地方環境局は2004年1月末現在で全14県中13県に設置されている（ラッカが不在）がラボラトリを設置している地方環境局はわずか2県（ホムス、ラタキア）にすぎず、さらにその内容（人材及び分析機器）も貧弱である。ラタキアについてはMAP（UNEP）により分析機器類が供与されたが、その取り扱いもできない状態で2年以上放置されている。
- ④ 汚染源の環境モニタリング（主に水質）はクレームによりサンプリングを実施し目測もしくは他機関のラボラトリによる分析を基に環境行政を実施しており、客観性が乏しい。
- ⑤ 中央省庁に環境モニタリングを実施する独自の部署が存在せず、また、中央省庁があるダマスカスに環境物質を測定・分析するラボラトリを有していない。
- ⑥ ホムス及びラタキア地方環境局ではラボラトリを有しているが、担当する人材に欠けている。また、基本的な分析機器類も不足している。
- ⑦ 予算があるにもかかわらず支出する行政能力に欠け、特に中央ならびにダマスカス、及びダマスカス郊外県を含む地方環境局の整備が人的資源開発とともに立ち遅れている。

3-1-7 環境関連研究機関、大学、NGOs の状況

(1) 環境関連研究機関

シリアにおける環境関連研究機関は、環境保護法細則にある認可された8環境ラボラトリがリストされている（p. 16の3-1-3表-2参照）。このラボラトリが所属する研究機関がシリアにおける環境関連研究機関の代表といえる。

このリストのほかにダマスカス大学理学部環境ラボラトリ、バース大学石油化学部環境ラボラトリ、ティシュリーン大学海洋科学研究所があげられる。ティシュリーン大学海洋科学研究所はUNEP-MAPに参加している5ラボラトリの1つである。

これら環境関連研究機関のうち、環境総局に属する研究機関はなく、唯一ESRCが地方行政・環境省からの研究機関としてリストアップされているが、組織上及び活動内容において不明確な点が多い。

(2) 環境 NGOs

シリアにおける NGOs の認可はその設立の動きが始まった1990年代初頭から十数年を経て2001年に正式に認可されるようになった。これは NGOs 活動が政治安定に脅威をもたらすと考えられ、これまで政府及び党の認可なしでは集団での活動は禁止されていたことに関係すると推察される。認可機関は社会労働省である。これまで認可されている環境 NGO を表-6に示す。

環境 NGOs の活動は認可されたものの、資金やメンバー不足、また、活動機会に恵まれず、実際には非常に限定的なものとなっている。そのひとつの原因として、シリアの行政組織と近年の財政難があげられ、必要以上の公務員を雇用している政府は近年の財政悪化に伴って業務を外へ委託するより政府内で実施する方針をとっている。

また、不透明な活動内容から、援助機関は先進諸国で登録された NGO へは活動資金を供

与する傾向にあるが、シリアの独立系NGOへは活動資金を提供しない方針⁷である。そのため、現状では実績が少ない形式的な環境NGOとなっている。

表－6 シリアの環境NGOs

	承認年	政令 No	備 考
The Society for Environmental Protection and Sustainable Development	24-11-2002	1957	元環境省にいたヤヒア・アウエイダが Member of the Board of directors に就任している。
The society for Environment Protection	20-9-2001	1680	Dr.Bassan Shahin (Prof.at Damascus University) Dentist
Syrian Environment Association	21-8-2001	1510	
Society of Natural Environment Protection	2003	不 明	代表の Suhel Fadel は元 Highest Security Council のメンバーで現在顧問を務めている。環境省傘下であった環境科学研究センター (ESRC) の所長との関係はよい。
Society of Environment Friends	2002	1785	
Environment Protection	不 明	不 明	Headed by Maiada Hinedi (Medical Doctor)
Syria for Environment	不 明	不 明	バラダ川草の根無償を実施したNGO。女性中心。

出典：社会労働省 NGO 部資料（アラビア語から英語へ翻訳）

3-1-8 環境分野における援助動向

(1) シリアにおける援助動向

シリアへの援助動向の概観は、1998年の資料によれば総援助額は1億2,500万ドル、二国間援助機関が8億1,300万ドル（65%）、国際機関が4億3,800万ドル（35%）となっている。二国間援助機関のなかで日本政府による援助は全体の40%、二国間援助全体の62%を占め突出した援助国となっている。次いでドイツ、フランスと続く。国際機関による援助ではパレスチナ難民を支援している国連難民救済事業機関（U. N. Relief and Works Agency：UNRWA）が全体の17%、国際機関のなかでは約半分の48%を占める。その他、欧州連合である欧州共同体委員会（Commission of the European Communities：CEC）や、国連世界食糧計画（U. N. World Food Programme：WFP）が続く。

⁷ 欧州連合

表－7 シリアへの援助額 1988 年

援助種	援助機関	in Mill USD	援助種別	援助全体
二国間	Japan	50.0	62%	40%
	Germany	17.1	21%	14%
	France	12.0	15%	10%
	The Netherlands	1.2	1%	1%
	Norway	1.0	1%	1%
	sub-total	81.3	100%	65%
国際機関	UNRWA	21.0	48%	17%
	CEC	11.1	25%	9%
	WFP	5.4	12%	4%
	UNFPA	2.7	6%	2%
	UNHCR	2.3	5%	2%
	Others	1.3	3%	1%
	sub-total	43.8	100%	35%
	total	125.1	—	100%

出典：中東調査会

(2) 国際機関の援助動向－環境分野

国際機関による環境分野への支援は、UNDP／世界銀行による国家環境活動計画など政策支援を中心に実施されてきている。本案件との関連では、UNDP／国連西アジア経済社会委員会（United Nations Economic and Social Commission for Western Asia：ESCWA）による環境情報管理システム（Environmental Information Management System）、EUによる Municipality Administration Management（MAM）及びUNEP-MAPによる陸域からの海洋汚染防止プログラムが進行している。UNDP／ESCWAは環境指標（統計データからの推計）を、MAMは政策支援データベースを目的としており、本プロジェクトは両プロジェクトとも補完関係にある。

1) 世界銀行グループ

a) 世界銀行（The World Bank）

1997年、シリアが1986年以降返済していなかった未払い金（5億2,600万米ドル）について元本を返済し残額を月ごとに返済していくことで世界銀行と合意した。シリアは、この合意により2002年10月以降、世界銀行からの融資が可能となった。

そして、世界銀行は融資以外の支援（Non-lending service）を開始し、IDFによる財務省及び中央銀行を対象とした外部負債管理システム、Y2K救済措置、地球環境基金（Global Environmental Facility：GEF）による生物多様性プロジェクト、輸出振興を含む貿易管理体制、運輸交通、上水及び都市衛生等への支援を実施した。

本案件との関係では、UNDPのファイナンス（100万米ドル）による国家環境活動計画策定と環境管理面での環境省の人材育成強化について世界銀行が実施した。

世界銀行はシリアからの未払いの問題が終結したことから、融資及び非融資を含めて支援できる分野について政策対話がなされた。また、他援助機関との協調を模

索し市場経済移行への支援を行うとしている。

b) 地中海環境技術支援プログラム (Mediterranean Environmental Technology Assistance Program : METAP)

METAP の対象は地中海沿岸諸国であり、シリアもパートナーの一国である。METAP は、1990年に欧州共同体 (European Commission : EC)、欧州投資銀行 (the European Investment Bank : EIB)、UNDP、世界銀行の支援により地中海沿岸諸国の環境悪化を軽減するために設立された機関である。その後、1996年から2000年にはスイス、日本、カナダ、ルクセンブルグ、イタリア、フィンランド (交渉中) から追加的財政的な支援を受けている。

METAP は、Regional Facility (RF)、Project Preparation Unit (PPU)、Capacity Building Unit (CBU) の部門から構成され、1990年から1995年の間に持続可能性のある開発政策を国家及び地方環境行政組織において強化する活動を実施した。1996年以降 (METAP III)、3優先テーマ (Capacity Building、Arresting and Controlling Emerging Pollution、Integrated Water and Coastal Resources Management) 分野の活動へ支援 (3,000万ドル) している。そして、Regional Capacity Building Program の下、下記のプログラムを実施している。

- ・ Building Regional and National Capacity in Hot Spots (MED-BRANCH)
- ・ Program Performance and Monitoring (PPM)
- ・ METAP EIA Initiative
- ・ MED-ECOMEDIA and MEDCITIES Networks
- ・ NGO Small Grants Facility (SGF)

シリアへは、これら実施プログラムにより下記のアレッポ及びホムス廃棄物管理プロジェクト (PPU)、アレッポ大気汚染管理能力強化、Sheikh Said 地区乾燥地及び半乾燥地における環境管理 (MED-BRANCH)、ラタキア市沿岸 (岩浜) 地区環境汚染リハビリテーション (MEDCITIES) がこれまでMETAPにより実施された。ホムス地方環境局へ供与されている移動観測車はホムス廃棄物管理プロジェクトで供与された。

SYRIA

National Activities

104. The following *Project Preparation* activities are being undertaken by the PPU, in support of projects being prepared by the World Bank and EIB:

- (a) Aleppo Solid Waste Management - with funding made available by EIB (US\$436,000);

30

METAP 1998 ACTIVITY REPORT

- (b) Homs Solid Waste Management – with funding made available by EIB (US\$335,000).

105. The *Capacity Building Unit* has provided advisory support to the LIFE-TC 1996 project on Integrated Pollution Control at Aleppo.

Regional Activities

106. Under the *Regional Capacity Building Program*:

- (a) **MEDBRANCH** has set-up a multi-stakeholder team in the hot spot of Sheikh Said in Aleppo. The team has undertaken local and national activities and has participated in regional consultations and training on environmental management; and prepared a case study on the Development of water legislation in arid and semi-arid zones in Feb. 1998.
- (b) **MEDCITIES** is undertaking a rehabilitation of the Coastal Zone in Lattakia that will focus on the city's rocky beaches, which are severely affected by pollution.

107. The *MedPolicies Initiative* is working with Syria preparing a case study on Trade and Environment titled "*Impact of EU Product Standards on Syrian Raw Cotton and Cotton Textile Exports*". The lead analyst in Syria is Nabil Sukkar of the Syrian Consulting Bureau for Development and Investment.

出典：METAP 資料より抜粋

c) 地球環境基金 (GEF)

GEFは独立した金融機関でありUNEP、UNDP、世界銀行によって財政支援を目的に設立され、気候変動、生物多様性、オゾン層減少、国際水系の環境分野に特化している。GEFは評議会32か国から構成され、うち16か国が途上国、14か国が先進国、2か国が市場経済移行国となっている。日本も評議会構成国である。

実施機関は、主に世界銀行、UNDP、UNEPが受け持ち、副次的にアフリカ開発銀行、アジア開発銀行、欧州復興開発銀行、米州開発銀行等が担当している。

シリアは1996年4月15日にメンバーになり、これまで数々の生物多様性プロジェクトと気候変動に関するプロジェクトが実施され、UNDP及びIBRDが担当した。

2) 国際連合機関

a) 国連開発計画 (UNDP)

国連機関〔国連開発計画 (UNDP)、国連環境計画 (UNEP)、国連家族計画 (UNFPA) など〕の援助動向は、おおむね年間500万米ドルで推移している。この先5年間の

優先分野は、①研修とキャパシティー・ビルディング、②環境／資源保全、③グッドガバナンスをあげている。

環境分野では、国家環境活動計画策定（UNDPが財政負担、世界銀行が実施）や環境情報管理システム（UNDPが財政負担、ESCWAが実施、現在案件内容検討中）など環境政策面への支援を実施している。

b) 国連環境計画地中海活動計画（United Nations Environmental Programme, Mediterranean Action Plan：UNEP-MAP）

MAPは地中海沿岸国21か国から構成されるUNEP傘下の機関でギリシャのアテネCoordinating Unit（MEDU）に本拠地を置き、地中海の海洋環境及び陸域からの海洋汚染防止への支援を行っている。組織は、評議委員により運営され、6か国が持ち回りで評議委員を務める。シリアはアルジェリア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ギリシャ、モナコ、スロベニアとともに現在評議委員国である。

シリアにおけるMAPの活動は、下記のとおり1989年以来6プログラム実施され、現在一部のプログラム（海洋環境アセスメント）は継続中である。なお、これらのプログラムの報告書は環境総局に存在しない。職員の話では、前任のナショナルコーディネーターが持ち去ったとのこと。

- ・ Integrated Planning for the Syrian Coastal Region (1989-1992)

- ・ MED-POL National Monitoring Program (1990-2002)

- * 詳細は下記c) のとおり

- ・ Implementation Study of the Effects of Climate Change on the Syrian Coastal Zone

- ・ The Technical Study on the Sea Pollution from Land-based Sources (1992-1993)

- ・ The Future Planning for the Syrian Coastal Region (1993-1994)

- ・ Development of the National System for Preparedness for Response to Accidental Marine Pollution (2000-2003)

c) 地中海地域汚染評価・管理プログラム（The Programme for the Assessment and Control of Pollution in the Mediterranean Region：MED-POL）

海水浴場及び排水の適合監視、沿岸地区、ホットスポットの水質状況とトレンド監視、負荷量の監視をテーマとした海洋環境モニタリングプログラム。第3次プロジェクト（MED-POL III）が、環境省との間で2003年8月に合意されている。

〈協力している研究所・組織〉

- ・ 環境省ダマスカス支局のMAP、MED-POL国家調整部門、同ラタキア支局の環境ラボ、同タルトゥース支局の環境ラボ

- ・ 灌漑省の水質汚染防止局

- ・ ティシュレーン大学の海洋調査高等研究所

- ・ HIAST の環境調査ラボ

- ・ 原子エネルギー委員会の環境保護部、精度保証室

基準達成のモニタリングは、ラタキアとタルトゥースの2地区で84地点、海水浴場55地点の衛生基準のチェックと、7地点での排水中汚染物濃度チェックである。

現状・トレンドモニタリングは、5地点でBiota、底質のハロゲン化炭化水素と重金属のモニタリング、及び海岸のタールとごみのモニタリングである。

ホットスポットエリア 2 地点での Biota、底質、水質中の汚染レベルのモニタリング、地上の点発生源からの負荷モニタリングを 5 地点、大気汚染からの負荷モニタリング、降水物モニタリング 4 地点。生物影響モニタリングと有害物質の影響モニタリングは 2 地点。

サンプリング頻度は目的により変わり、海水浴シーズンでは微生物調査は月 2 回。排水と負荷量モニタリングは四半期ごと。トレンドモニタリングは年に 2 回としている。

3 年間の活動のために、6 万米ドルが供与される。

ラタキア地方環境局に供与された原子吸光光度計を含む分析機器類は、このプログラムにより実施された。

d) 国連西アジア経済社会委員会 (ESCWA)

ESCWAは正式名称をUnited Nations Economic and Social Commission for Western Asia といい、バイルートに本拠地を置いている国連機関である。

現在、環境総局及び地方環境局を対象に環境情報管理計画 (Environmental Information Management System) というプログラムを実施するため詳細を検討中である。これは、各種統計資料より環境指標を推計し政策支援に利用できるようにまとめるもので、今回の現地調査期間中 ESCWA 及び UNDP Syria と協議した結果、JICA が実施を検討している環境モニタリングとは重複しない。

3) 欧州連合 (EU)

EU諸国は1994年に経済協力停止及び武器禁輸措置を解除した。欧州諸国との要人往来も活発化してきており、さらにシリアは1995年のバルセロナ会議に始まるEU・地中海諸国会議を通じて関係を深めている。

EUは国別ファイナンス計画2004年に示されているとおり、今後5,300万ユーロ(約69億円)を供与する。その分野は、金融制度構築、地域開発、職業訓練に焦点を当てた4プログラムが計画されている。これまで実施してきた高等教育制度近代化支援事業が継続されているため、総額は5,500万ユーロ(約71億5,000万円)となる。

表一 8 EUによるシリアへの支援プログラム

プログラム	in Euro	内 容
財務省近代化計画	800 万	金融、税制度枠組み向上支援
銀行部門支援	600 万	金融業務管理とスタッフ能力向上
地域開発／近代化	1,800 万	行政実務、財政管理効率化、都市計画行政支援
職業訓練	2,100 万	労働市場改善のための職業訓練、近代化
高等教育制度近代化	200 万	TEMPUS への追加支援

出典：European Union-Syria Cooperation

4) アラブ基金

アラブ基金はインフラストラクチャー(通信、電気、上水と灌漑など)へのソフトローンに特化している。そのため環境分野では実施中の案件はない。

(3) 二国間援助機関による環境分野の援助動向

1) 日本政府

日本政府によるシリアにおける援助は、シリアに供与される二国間援助総額の50～60%を占め、非常に高い割合を示している。国別援助計画では、水資源管理と有効利用、社会経済システムの近代化、社会サービスの拡充及び環境保全を重点分野⁸としている。

1999年までの援助額は、有償資金協力約1,563億円、無償資金協力約163億8,000万円である。その内訳は、電力分野を中心とした借款の実施である。1991年には総額648億6,800万円の有償資金協力（ジャンダール発電所、商品借款）が供与され、1995年11月にはアルザラ火力発電所（461億9,900万円）の円借款を実施、また、1992年度より無償資金協力が開始されており、1999年度にはダマスカス市内配水管改修、バニアス火力発電所改修等につき供与を実施した。

環境保全分野（廃棄物を除く）の支援は、国別環境情報整備調査（1998年）、環境科学研究センター（ESRC）への短期専門家派遣（1998年3月から2名3週間、環境科学研究センター拡充計画）、環境省へ専門家派遣（2002年1月から1名1年間、総合環境管理）など専門家派遣が実施されてきた。本案件は、環境省への専門家派遣により提案された全国環境モニタリング計画案がベースとなっている。

その他、日本政府による援助としてシニアボランティアの派遣がある。現在、住宅建設省中央ラボラトリ、灌漑省中央ラボラトリ、工業省工業試験研究センター、ダマスカス上下水道公社へそれぞれ水質分析等のシニアボランティアが派遣されている。青年海外協力隊の派遣は環境分野へは現在実施されていない。

表－9 環境分野の援助協力内訳

援助別	内 訳	備 考
開発調査	・ 地方廃棄物管理計画調査2001年	廃棄物分野
無償資金援助	・ ダマスカス廃棄物収集車両 ・ アレッポ廃棄物収集車両	廃棄物分野
専門家派遣	・ ESRC 1998年 ・ 環境省 2001～02年	短期派遣
青年海外協力隊派遣	・ 供給省ラボラトリ	派遣は終了している
シニアボランティア派遣	・ 灌漑省中央ラボラトリ ・ 住宅建設省中央ラボラトリ ・ 工業省工業試験研究センター	継続中

出典：JICA

2) ドイツ政府

ドイツ政府の援助は、ドイツ技術協力公社（Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit：gtz）及び経済技術省地質研究所（BGR）が技術協力を実施し、ドイツ復興金融公庫（KfW）が融資担当している。2000年末に合意された債務リスケジュール

⁸ JICA シリア事務所及びODAタスクフォース

後、ドイツ政府はシリアへの援助を再開した。gtzは2002年の実績で120万ユーロ供与している。

ドイツは重点分野として、農業と天然資源利用、環境保全、都市計画及び都市再生の3分野をあげ、2000年にgtzが環境省環境科学研究センターへダマスкас大気観測プロジェクトとして、移動観測車及び原子吸光光度計を含む分析機器類を供与した実績があるが、現在gtzはこのプロジェクトの継続意思はない(ドイツ大使館からの聞き取り)。その他の環境分野のプロジェクトとして、以下のプロジェクトが実施されている。また、住宅建設省に下水道専門家を派遣しプロジェクト形成支援を行っている(大気観測プロジェクトの詳細はp. 35の3-2-1(1)を参照)。

- ・都市内工業用地環境保全プログラム Environmental protection program in urban industrial zones (environmental fund)
- ・ステップランドにおける砂漠化管理プログラム Control of desertification in steppe lands (ACSAD)

3) その他

その他、フランス、オランダ、ノルウェーがシリアへ援助している。環境分野への支援は不明である。

3-1-9 まとめ

- (1) 本プロジェクトは、上位計画に示されている目標を達成するツールとして位置づけられる。定期的な環境モニタリング(環境基準と適合した環境項目)を実施し、その結果を行政へ反映させることは、国家5か年計画にもあるように「一貫した環境政策の実施と人材育成及び環境問題の認識」へつながり、ニーズがあると判断できる。
- (2) しかし、先のとおり環境モニタリングの組織体制及び能力については脆弱であり、環境総局を中心に実際の担当部署を設け人材を育成していく必要があるが、環境モニタリングの実施主体となる地方環境局の人員配置やスペースなどを強化することで、プロジェクトが実施できると思われる。タイミング的には各支局が新支局ビルを計画中で予算措置もとられていることから、プロジェクトを開始する好機ととらえ妥当性があるといえる。
- (3) プロジェクトを実施することにより、環境基礎情報が整備され、同時に環境分野の人材(環境モニタリング、データマネジメント、環境教育)が育成されること及び環境モニタリング結果を行政へ反映できることから、肯定的なインパクトがあると考えられる。また、構築された環境モニタリングシステムと育成された人材は今後の自立発展性へつながる。
- (4) 本プロジェクトは、日本政府の国別援助方針にある4重点分野の一翼を担うこととなる。また、他援助機関とも重複しない。プロジェクトの内容から環境への負のインパクトはラボラトリにおける有害物質廃棄処理(処理システムを設置する)を除いて皆無と推測され、JICA環境配慮ガイドラインに沿ったものである。
- (5) 環境分野はグローバルスタンダードが要求される分野であり、環境モニタリングの実施は

アラブ社会主義を標榜するバース党による現政権の市場経済移行支援に間接的につながると推察される。

3-2 シリアにおける分析・モニタリング

3-2-1 地方行政・環境省

(1) 大気汚染モニタリング

大気汚染に関する計測はごく限られているが、1989年にダマスカスにて3か月間、1992～94年にダマスカス、アレppo、ホムス、ハマ、タルトゥースの主要都市にて短期間、1995年にダマスカスにて長期の調査が行われ、シリアの各都市や工業地帯における大気汚染が深刻化していることが明らかになった。

1998年から2001年にかけて、環境省はESRCを主体としてドイツgtzとの二国間協力により、“Preparation of an air quality monitoring program Damascus”のテーマのプロジェクトが実施された（ドイツ政府の取り組みについてはp. 33の3-1-8(3)2参照）。このプロジェクトは、ダマスカスの大気質の初期評価を行い、将来的な大気モニタリングのプログラムを描くことを目的として行われた。

この目的を達成するため、1999年10月から2000年11月にダマスカス市内の大気モニタリング・パイロットプログラムが実行された。大気パイロットモニタリングでは、トラックのコンテナ（Mobile Unit）に搭載した自動計測機により、TSP、SO₂、NO、NO₂、COの5項目を測定するとともに、風向・風速もモニターしている。このほか、ガスサンプリングを行い、試料をESRCラボに持ち帰って分析する方法も行われ、代表する15地点のデータが収集された。

表-10 大気モニタリング・パイロットプログラム（1999～2000年）での集計データ

	項目	総浮遊粒子状物質 (TSP) (mg/m ³)	二酸化硫黄 (SO ₂) (ppm)	二酸化窒素 (NO ₂) (ppm)	一酸化炭素 (CO) (ppm)
年平均	全体	246	39	49	2,800
	最高	369		73～84	10,900
	最低	86		24	300～500
	大部分の地点	200～300	10～50	24～56	1,000～5,000

また、SO₂とCOについて、交通分野、住居、商工業セクターに分けて、ラフな発生源インベントリが策定されダマスカス地域全体の年間発生量が推定された。

	二酸化硫黄 (SO ₂)	一酸化炭素 (CO)
交通車両	6.3 k ton / 年	149.7 k ton / 年
住宅・商工業	0.3 k ton / 年	3.5 k ton / 年

1) ESRC：“Air Quality in Damascus 2000”

2) ESRC：“Air Quality Origramme Damascus 2001”

この結果を基に、ダマスカスの将来的な大気汚染監視プログラムが提案されている。

(2) 水質汚染モニタリング

水質汚染は近年大きな問題となっており、国内のほぼ全域が汚染されているといわれている。その原因のひとつは水源の水質低下である。地下水も塩分濃度が増加し、農薬等の汚染濃度も高まっているといわれる。

1999年から2000年にかけて、UNDPによる“Integrated Pollution Control in Aleppo”が実施され、アレppoの環境状況がよく記載されている。

- ① 気象、農業などの総論
- ② Sheikh Said Tanneries Study
- ③ 固形廃棄物管理プロジェクト
- ④ 環境研究 (Sheikh 工業地帯)

(3) 廃棄物モニタリング

シリア国内には廃棄物処理場が4か所といわれているが、施設が古く都市から排出される大量の廃棄物を処理できないため、都市周辺も集積所に投棄されている状況という。

家庭ごみと医療廃棄物、産業廃棄物がほとんど分別されていない問題も多い。

3-2-2 地方行政・環境省の測定分析機関

(1) 環境科学研究センター (ESRC) (p. 22 の 3-1-4 (4) も参照)

ESRCは、組織図の上からは地方行政・環境省傘下の研究機関である。日本でいえば環境省に対する国立環境研究所にあたる組織と考えられるが、シリアでは非常に複雑な状況があるようで、実質的に地方行政・環境省の管理外の機関となっている。過去にはgtzの協力の下で大気の調査を行っており、またその際に供与された大気測定車を保有している等、潜在的な能力はもっていると思われるが、それ以後は独自に継続的な調査は行っていない。分析機器類については質量ともにあまり充実しているとはいえない(付属資料10-6)。また、機材の多くがかなり老朽化している印象を受けた。本来ならばこのラボに分析機器を供与して、分析能力を強化し、各支局における分析モニタリング能力の向上を図る、「センターラボ」とすべきなのであろうが、独自に新しくビルを建てる等予算面においても地方行政・環境省の下部組織から逸脱した独自の活動をしており、センターラボとしての役割を期待することは難しい。

(2) 地方環境局 (p. 22 の 3-1-4 (3) も参照)

シリアは14県から成り、それぞれに地方環境局が置かれているが、その状況はまちまちである。大勢の職員が活動しているところもあれば、職員がおらず支局とは名ばかりで実体がないところもある。スタッフ名等の情報を付属資料10-1に示す。

分析機材を所有しているのはホムス支局及びラタキア支局のみである。各支局の機材保有状況は付属資料9-3参照。ホムス支局の所有機材については付属資料10-5参照。

ラタキア支局では高度な分析機器を所有しているが、それを運用するための体制、人材が不足しており全く使用されていない。一方、ホムス支局は地中海環境技術支援プログラム(METAP、p. 29 の 3-1-8 (2) 1) b) 参照) から供与された移動ラボ(トラックの荷台部分を、化学分析ができる部屋に改造したもの)及びJICAから供与された機材があるが、

携帯型の簡易比色計、吸光光度計程度の機材である。

14支局のうち、自前で分析を行っているのはホムス支局のみである。付属資料10-2に各地方環境局のラボ用スペース概略図を掲載している。

1) ホムス支局

ホムス支局では、pH計、電気伝導率（EC）計、溶存酸素（DO）計、全溶解性物質（TDS）計、携帯型比色計を使用して分析を行っている。分析項目は検査対象により異なる。

温度、pH、電気伝導率（EC）、溶存酸素（DO）、全溶解性物質質量（TDS）、NO₃、NO₂、PO₄、SO₄、Cl、F、浮遊物質質量（SS）、COD、BODの14項目について、分析が可能である。ただし、必ずしも毎回すべての項目を実施するとは限らない。このうち、BODについては手間がかかるため、ほとんど分析されていないようである。また、携帯型の簡易比色計（HACH社製DR/890）でいくつかの重金属の分析が可能であるが、それらに必要な試薬を購入する予算が足りないため分析を行っていない。

また、より高度な分析ができる分光光度計（HACH社製DR/2010）を持っているが（METAPによる供与品）、全く使用していない状況である。簡易の測定器に比べて技術的にも時間的にも負担が大きいこともあるが、使用されていない最大の理由としてその他の機材が整備されていないことがあげられる。特に電子天秤がないことが問題であり、試薬の秤量ができなくては分析のしようがない状況である。

試料の採取は住民のクレームを受けた県政府からの要請により行っている。そのため工場排水等の発生源に対する調査がほとんどで、支局独自での一般環境の継続調査（モニタリング）は行われていない。分析検体数は平均して20検体/月ほどである。

〈分析体制と技術レベル〉

ホムス支局のラボスタッフは、Muhammed Ali Al Husain氏（分析管理者、副支局長）、Ms. Sanaa Mansour（分析担当者）、Ms. Rasha Jabbour（分析アシスタント）、Ms. Lubna Al Ahmad（分析アシスタント）、Ms. Nidaa Toghaji（分析アシスタント）の5名である。ほかにも多くの化学系のバックグラウンドをもったスタッフがいるが、ラボに配属されておらず分析の経験はない。

分析技術のレベルについては、十分とはいえない状況である。現在行っている分析は携帯型の簡易比色計（DR/890）による分析であり、試料を入れた比色ビンにパックになった試薬を加えて発色させ、比色計で測定するだけの簡単な作業である。比色計の扱いも簡単なボタン操作のみであり、表示された結果を書き写すのみである。他省庁のラボについても共通していえることであるが、有効数字の概念が徹底されておらず不必要な数字の羅列が見られる。

分析した結果はその都度、県政府に報告している。付属資料10-3に示した報告書は分析結果の報告ではないが、県政府あての報告書の一例として入手したものである。管轄内のオランタス川の流域を7つに分け、それぞれの流域にある工場等の汚染源を記載したものであり、これらの発生源について調査測定を実施している。

付属資料10-4 分析記録紙（一例）

付属資料10-5 ホムス支局における分析実態

2) ラタキア支局

ラタキア支局ではホムス支局に比べはるかに豊富な機材を保有しているが、全く使用されていない。これは扱えるスタッフがいらないため、化学系のスタッフがおらず（唯一の化学系スタッフは軍役で不在）、増員する等の手配もとられていない。地方行政・環境省とラタキア支局では、これら機材の活用のための方策を協議しているところである。

3) 他の支局

その他の支局については、分析機器を所有しているところはなく、分析測定が必要な場合は他省庁のラボ等に依頼している。

3-2-3 関係省庁のラボラトリ

関係省庁のラボラトリの機材リストは付属資料 10-7 を参照。

(1) 工業省 (Industrial Testing and Research Center : ITRC)

工業製品の分析を目的としている。機材は、誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (ICP)をはじめ原子吸光分光分析装置 (AAS)、イオンクロマトグラフ (IC)、ガスクロマトグラフ (GC) などを所有している。

(2) 応用科学技術高等研究所 (Higher Institute of Applied Sciences and Technology : HIAST)

環境研究ラボラトリ (Environmental Research Laboratory : ERL)

シリアにおいて最も化学分析についてレベルが高いとされている。これまで、水質、排ガス、大気、酸性雨等多種の方面にわたって調査測定を行っている機関である。ただし、他省庁からの依頼や国外機関との共同調査などプロジェクト的な調査のみを行っており、独自の継続的なモニタリングは行っていない（付属資料 10-9 参照）。

機材については、他の試験所に比べて種類が多く、排ガス測定用の機材は唯一このラボでのみ見ることができた（日本からの供与品）。AASや高速液体クロマトグラフ (HPLC)、GC、IC等基本的な機材はほとんど所有している。しかし、ITRCのICPや商業省のガスクロマトグラフ/質量分析装置 (GC-MS) のような新しいタイプの機器はもっておらず、かなり老朽化している機材が多い。調査機関というよりは研究部門といった位置づけである。

プロジェクト的な環境測定のほかに、外部機関からの要請に応じて分析のトレーニング等も行っている。ただしERLで定型のプログラムがあるわけではなく、要請の内容に応じてその都度、トレーニングプログラムや資料を作成している。

ダイレクターのDr. Marwan Dimashqiは、今回の地方行政・環境省への技術協力に関して、シリア側での技術的な基盤となるセンターラボが必要であり、ERLもしくはESRCがその任として妥当であるとの意見をもっている。しかし、そのためには支局に供与されるのと同じ機材の供与を受け、それについての扱いに習熟し、それに基づいたトレーニング資料を作成する必要があるとしている（付属資料 10-7 機材リスト参照）。

(3) 原子力委員会 (Atomic Energy Commission : AEC)

AEC傘下に防護安全部門があり、その下に環境保護部門がある。この施設はITRCに隣接

した敷地に研究所があり、そこを訪問した。

主として大気測定を行っており、ESRCとともにドイツ gtz との共同でダマスカス市内の大気調査を2000年、2001年と連続して行っている。しかし、このラボもERLと同様に研究部門という位置づけであり、行政的な環境のモニタリングを行う機関ではない。大気環境の部分については一番秀でていようであり、HVやアンダーセンサンプラーは唯一このラボで見ることができた。また、SO₂、NO_x等の測定機についてはERLやESRCでも見られたが、β線式の粉じん計を見たのも唯一このラボであった。

ERLとAECが、シリア国内では技術的レベルが高いようで、灌漑省のラボでは原子吸光分析までは自分たち自身で新人スタッフに指導できるが、ガスクロマトグラフ分析に関してはAECに依頼してトレーニングを受けるとのことであった。

(4) 灌漑省 セントラルラボ

灌漑省の傘下のラボで、ヒジャーズ駅近くの郵便局の向かいの雑居ビルの最上階にある。シリアの環境関連では一番機能しているラボといえる。対象は地下水、河川、湧水等灌漑用水に流入する水質全般について、測定分析を継続的に行っている。処理検体数は平均で40検体/月であり、一般化学分析、生物学分析、重金属類、農薬等有機化合物と分析項目も多岐にわたっている。

分析技術に関しては、重金属（原子吸光分析）までなら、自ラボ内で研修ができるだけの技術がある。有機化合物分析（GC分析）に関しては、現在JICAのシニアボランティアが派遣され活動中であるが、現地スタッフのなかには単独で分析をできるだけの技術をもったものはおらず、GC分析の研修が必要な場合にはAECに依頼して行っている。

付属資料10-8に参考として入手した重金属分析の測定結果を示す。

この結果は、9か所の井戸水の2003年8月分の分析結果であるが、表示の桁数がまちまちであり、有効数字に対する考え方が不十分である。

余談ながら、後日このデータを元にグラフ（成分ごとの地点間比較、地点ごとの成分濃度パターン等）を作成し、データの見方について話をした際に、データのチェックについて尋ねたところでは、数値が0の場合は本当にゼロかどうか確認するが、それ以外の場合は異常値チェックは行っていないということであった。作成したグラフを示し、視覚的に見やすくして、他の地点とパターンが違うデータがあれば、それをチェックするのだと話すと、これまでそのような考え方をしたことはなく、非常に勉強になったと喜ばれた。シリア国内ではかなり稼働している方の灌漑省の分析ラボでも、このようなところからのトレーニングが必要であり、地方行政・環境省でも今後、化学の基礎事項や有効数字の考え方、取り扱い、データのチェックのしかた、考え方からきちんと教える必要があると感じた。

(5) 住宅・建設省 セントラルラボラトリ

住宅・建設省傘下のダマスカスのセンターラボで、各県にそれぞれラボを保有している。水道水を対象とした分析機関である。処理検体数は平均で20検体/月で、問題（クレーム）があったときにサンプリングして分析を行っている。分析項目は、付属資料10-11に示した基準値に基づいて行っている。

(6) 商業省 センターラボ (ダマスカス)

商業省のセンターラボ (ダマスカス) は環境試料を測定していないが、シリアで最も機材が充実し、かつ分析が行われていると思われる。複数の GC や高速液体クロマトグラフ (HPLC) に加え、ガスクロマトグラフ/質量分析装置 (GC-MS) も所有しており、その他の種々の分析機材を所有している。ダマスカスのラボで商業省の地方環境局に納入される機材の受入検査を実施したり、地方環境局の分析担当者の教育訓練を行う等、セントラルラボとしての役割も果たしている。地方行政・環境省でラボを創設した際もセントラルラボには同様の役割を果たしてもらうことが望ましく、その意味では非常に参考になるラボである。

(7) バース大学 (Al Baath University) 化学石油工学部 (Faculty of Chemical & Petroleum Engineering)

ラボの所有機材は AAS、紫外/可視分光光度計 (UV / VIS) を所有しているが、全体的に古い機材が多く充実しているとはいえない。学生の練習用に使用されるが、調査団メンバー訪問時の様子ではあまり使用されていない印象を受けた。

(8) ティシュリーン大学 (Tishreen University) 海洋調査センター

海洋全般について調査を行う機関であり、その一環として海水の化学分析も行っている。所有する機材は質量ともかなり豊富であるが、機器の多くは布が掛けられておりほとんど使用されていない様子である。独自に継続的なモニタリングを行ってはいない。

第4章 プロジェクトの計画立案

4-1 プロジェクトの基本計画について

4-1-1 プロジェクト実施体制について

付属資料4.M/MのANNEX-5にプロジェクト実施体制を示している。

また、第2章2-8で既に述べたが、ステアリング・コミッティー、テクニカル・コミッティーを組織し、プロジェクトを運営する。

4-1-2 PDM案及びプロジェクト・ドキュメント

第1次JICA団員派遣時(2004年2月)にPCMワークショップを行い、PDM案を作成した。PDM案(2004年2月版)はM/M添付資料としてシリア側と合意している(付属資料3.)。

第2次JICA団員派遣時(2004年3月)には第1次の際よりも詳細に、プロジェクト終了までにめざす分析技術レベルについて協議した。また、環境教育についても協議を通じプロジェクトの活動に含めることとしたので、2004年2月版PDMは修正が必要になっている。2004年3月までの協議内容を反映しプロジェクト・ドキュメント及びPDM・活動計画案を付属資料7.のとおり作成している(PCMワークショップの成果品も添付している)。プロジェクト・ドキュメントについてはまだシリア側との協議はなされていない。

4-1-3 投入規模

調査団では、プロジェクトに係る予算を試算しており、これに基づく投入規模は以下のとおりである。

(1) 専門家派遣

約100M/M(環境マネジメント、水質分析、大気分析・モニタリング、データマネジメント、環境教育)

(2) 機材供与(総額 約1億円)

簡易水質テスト分析機器、一般理化学分析機器、重金属分析機器、大気観測機器及びこれらの付帯機器類。データマネジメント用パソコン、等

(3) カウンターパート研修(総額 約500万円)(シリア国内での研修を想定)

4-1-4 分析・モニタリングに関する計画

(1) 想定されるプロジェクトの内容

プロジェクト期間は3年とし、以下のような計画で実施する。各支局のラボを次の3ランクにグルーピングし、それぞれの活動に応じた機材を投入する。

第1ランク：水質及び大気測定を実施するラボ	1支局(ダマスカス支局)
第2ランク：水質の簡易測定及び大気測定を実施するラボ	2支局 (ホムス及びアレppo支局)
第3ランク：水質の簡易測定を実施するラボ	11支局

分析方法に関しては米国 EPA 法でとの希望があったため、原則として EPA 法により分析機材、試薬等を積算した。各項目ごとの分析方法を添付資料 10 - 12 に示した。

1) 1 年目

全支局に対して水質簡易測定機材を導入する。測定項目は表-11に示したとおりである。これらの分析の大半は、既にホムス支局で実施されている項目であるが、まず初年度は全支局について、現状のホムス支局のレベルまで到達させることを目的とする。

2) 2 年目

ダマスカス支局に原子吸光光度計を除く、一般化学分析ならびに生物学的分析機材、及び大気試料採取装置を導入する。またホムス支局及びアレポ支局に対しては、大気試料採取装置と大気試料分析に必要な分析機器を導入する。初年度に実施した基礎化学の講習や簡易測定を通して培ったデータマネジメント能力を前提に、本格的な測定分析を開始する。

3) 3 年目

ダマスカス支局に原子吸光光度計を導入し、重金属分析を開始する。ダマスカス支局のスタッフのなかから、2 年度目のトレーニング状況を考慮して優秀な者を対象にして指導を行う。

4) データ管理

データの管理については、1 年目より基本的な考え方をトレーニングする。特に環境総局にあっては、全 14 支局からのデータの収集、整理、取りまとめ、評価までをシステムチックに実施する体制を、初年度に構築する必要がある。

2 年目には、1 年目に収集された 1 年間分のデータの取りまとめと評価について指導を行い、1 年間の簡易測定による 14 支局での測定結果を白書としてまとめ、2 年目以降の測定計画を策定する。

また、2 年目以降に追加される大気の測定項目や重金属等の分析結果について、データチェックと評価のトレーニングを行うが、その基本的なシステムは 1 年目にすべて完成させておく必要がある。

表－11 各支局の年度別の技術移転項目

支 局		ダマスカス	ホームス、アレッポ	その他の11支局
測定項目		水質及び大気	水質簡易測定及び大気	水質簡易測定
1年目	機 材	水質簡易測定機材		
	測定項目	pH、水温、色度、溶解性成分量、溶存酸素、浮遊物質、COD、BOD、硝酸イオン (NO ₃ ⁻)、リン酸イオン (PO ₄ ³⁻)、塩素イオン (Cl ⁻)、アンモニア性窒素、電気伝導度、濁度		
2年目	機 材	大気測定用機材		な し
	測定項目	硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊総粉じん量 (TSP)、浮遊粒子状物質 (PM10)、鉛		
	機 材	水質一般分析機材	な し	
	測定項目	pH、水温、色度、溶解性成分量、溶存酸素、浮遊物質、COD、BOD、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、Cl ⁻ 、アンモニア性窒素、油分、沈殿固形物、フッ素 (F)、硫黄、界面活性剤、大腸菌群数、シアン (CN)		
3年目	機 材	水質重金属分析機材		
	測定項目	アルミニウム、ヒ素、バリウム、ベリリウム、カドミウム、クロム、六価クロム、ニッケル、水銀、鉄、アンチモン、銅、マンガン、亜鉛、鉛、銀、重金属類 ^(*)		

*水銀、鉛、カドミウム、ベリリウム、クロム、ニッケル、亜鉛、銅の合計

(2) 要員計画

前述の投入計画に沿って、それぞれのラボ作業に必要な人員を算定すると、表－12のとおりである。このほかに、環境総局にデータ管理2名、環境教育担当6名の配置が必要である。

表－12 分野別の必要人員案

分野／作業		ダマスカス	ホームス、アレッポ	その他11支局
水質簡易測定	試料採取・分析	3名	3名	3名
大気測定	試料採取・分析	2名	2名	な し
水質測定 (一般分析、重金属)	分 析	3名	な し	
データ管理		1名	1名	1名
合 計		9名	6名	4名

今回、すべての支局において簡易測定を実施することとしたため、すべての支局で得られた分析データを正当に評価できる要員が1名は必要である⁹。

簡易測定のための支局については、簡易測定をひとりでこなせる人員が少なくとも1名は必要である。これは、分析作業ができるのみならず、自分が分析した結果について妥当かどうかの評価をできるレベルを指す。

一般化学分析及び重金属分析を実施するダマスカス支局にあつては、3つの技術レベルを想定している。最上位のレベル1は、原子吸光分析等の比較的難易度の高い分析について、自分が分析した結果が妥当かどうか評価できるレベルである。次のレベル2は、pHや電気伝導度など難易度の高くない（操作内容が複雑でない）分析について、自分が分析した結果が妥当かどうか評価できるレベルである。これらは、それぞれの分析を単独で実施できるレベルとする。最下位のレベル3は上記の分析あるいはその一部について、上位者の管理の下に作業を行うことのできるレベルである。

(3) サンプルング工程と想定試料数

各支局で実施する試料サンプルングの標準的な月間工程を、表-13に想定してみた（ダマスカス、ホムス、アレppo以外の支局は、水質試料採取のみ）。

これに基づいて年間の処理検体を試算した。

・水質試料の採取¹⁰

3 試料/地点 × 5 地点/回 × 4 回/月 × 12 月 = 720 検体

・大気、ハイボリューム・エアサンプラー（HV）：24時間サンプルング

1 試料/地点 × 3 地点/回 × 2 回/月 × 12 月 = 72 検体

・ローボリューム・エアサンプラー（LV）：2週間サンプルング

1 試料/地点 × 3 地点/回 × 2 回/月 × 12 月 = 72 検体

・ガス状物質（硫黄酸化物、窒素酸化物）：1時間サンプルング

1 試料/地点 × 3 地点/回 × 2 回/月 × 12 月 = 72 検体

分析技術の導入にあたっては、個人の繰り返し精度、分析者間のばらつき等を把握し指導する必要がある。実際にホムス支局において実施された簡易分析の結果からも、同一場所で同時に採取した3試料について、データのばらつきが見られた。簡易分析を導入する支局についても複数試料を分析し、異常データの棄却を含めて指導する必要があるため、処理検体数の試算にあたっては同一地点で3試料の採取を前提とした。なお、プロジェクトの進行とともに、ばらつきの程度が把握され分析精度が向上すれば、1地点で3試料採取にこだわることはないとする。

大気試料については採取機材を1セットしか予定していないため、試料採取において二重測定は想定していない。ただし粉じん試料については、HV、LVともそれぞれ3台あるため、最初のうちは1か所に3台を設置しての並行測定・分析も可能である。

⁹ データ評価者については、地域的、経時的な観点からその地点のデータとして妥当かどうか等の判断ができ、分析結果の良しあしについて評価できる必要がある。また、異常と思われる数値の原因について考察できる能力が必要である。

¹⁰ 水質については1地点で3試料を採取し、データばらつき等の精度管理のために並行分析を行うことを想定している。

表－13 月間サンプリング工程（例）

日	曜日	大気試料採取			水質試料採取
		LV	HV	ガス状物質	
1	Sun	設置 3 か所			
2	Mon				採水 3 か所
3	Tue				採水 2 か所
4	Wed		設置 3 か所		
5	Thu		回収		
6	Fri				
7	Sat				
8	Sun				
9	Mon				採水 3 か所
10	Tue				採水 2 か所
11	Wed			測定日 3 か所	
12	Thu				
13	Fri				
14	Sat				
15	Sun	回収・設置			
16	Mon				採水 3 か所
17	Tue				採水 2 か所
18	Wed		設置		
19	Thu		回収		
20	Fri				
21	Sat				
22	Sun				
23	Mon				採水 3 か所
24	Tue				採水 2 か所
25	Wed			測定日 3 か所	
26	Thu				
27	Fri				
28	Sat				
29	Sun	回収			
30	Mon				
31	Tue				

(4) 経費の想定

1) 日本側投入機材

日本側で投入を予定する機材は、14支局に対しては簡易測定機材一式、ダマスカス支局、ホムス支局、アレppo支局には粉じん採取装置であるハイボリューム・エアサンプラー（HV）とローボリューム・エアサンプラー（LV）を各3台ずつ、窒素酸化物及び

硫黄酸化物をマニュアル採取するためのインピンジャー、ガスマーター、ポンプ等一式、さらにダマスカス支局については、一般化学分析・生物学的分析、重金属分析用の機材（UV / VIS 分光光度計、原子吸光光度計等々）を投入する。

また、機材を投入した年に使用する試薬類については全量を供給する。ガラス器具については1年目に必要なものを供与するが、破損等により不足した分についてはシリア側の負担とする。

投入を予定する機材、ガラス器具、試薬等の詳細については、付属資料10－13を参照。

2) シリア側投入機材

シリア側で投入する機材としては、ラボとして使用する部屋、実験台等の施設、ガラス器具、試薬等の消耗品（機器投入初年度に供与された分を除く）、電気、水道等の機材稼働に必要なファシリティ、試料採取に使用する車両及びその運行に係るものとする。

シリア側で用意すべき予算の概算については、付属資料10－14を参照。

(5) 実施上の留意点

- ・ 地方行政・環境省の支局ではこれまで、ホムス支局を除いて簡易測定すら実施した経験がない。したがって分析実務については全くの素人であり、基礎的な項目から教育しトレーニングする必要がある。
- ・ 特にダマスカス支局については、これまで全く分析を行ったことがないメンバーに対し、重金属分析ができるまでに育成する必要がある。化学及び分析に関する基礎事項のトレーニングを、1年目にしっかりと実施する必要がある。
- ・ 技術移転にあたっては、単に分析機器が操作できて数値を出せるだけにとどまらず、有効数字の考え方を理解し、データの良否を評価できるようにデータ管理面でのトレーニングを実施する必要がある。
- ・ 投入する機材については、導入以後のメンテナンス等における消耗品や交換部品の調達を考慮して、現地代理店を通して購入できるものが望ましい。ただし、部品交換等の必要のない機材で、現地での入手が困難な機材については本邦調達を考慮する。
- ・ 簡易測定については14支局で同一方法により分析を行う。このトレーニングにあたっては、全対象者を1か所に集めて講習を行うことが効果的であり、また支局ごとに分析手順が不統一にならないような指導が必要である。
- ・ さらに14支局のデータを横並びで評価するために、標準試料等を用いて支局間のばらつきを検査・把握し、できる限りそれが小さくなるように技術向上を図る必要がある。

4-1-5 データマネジメントに関する計画

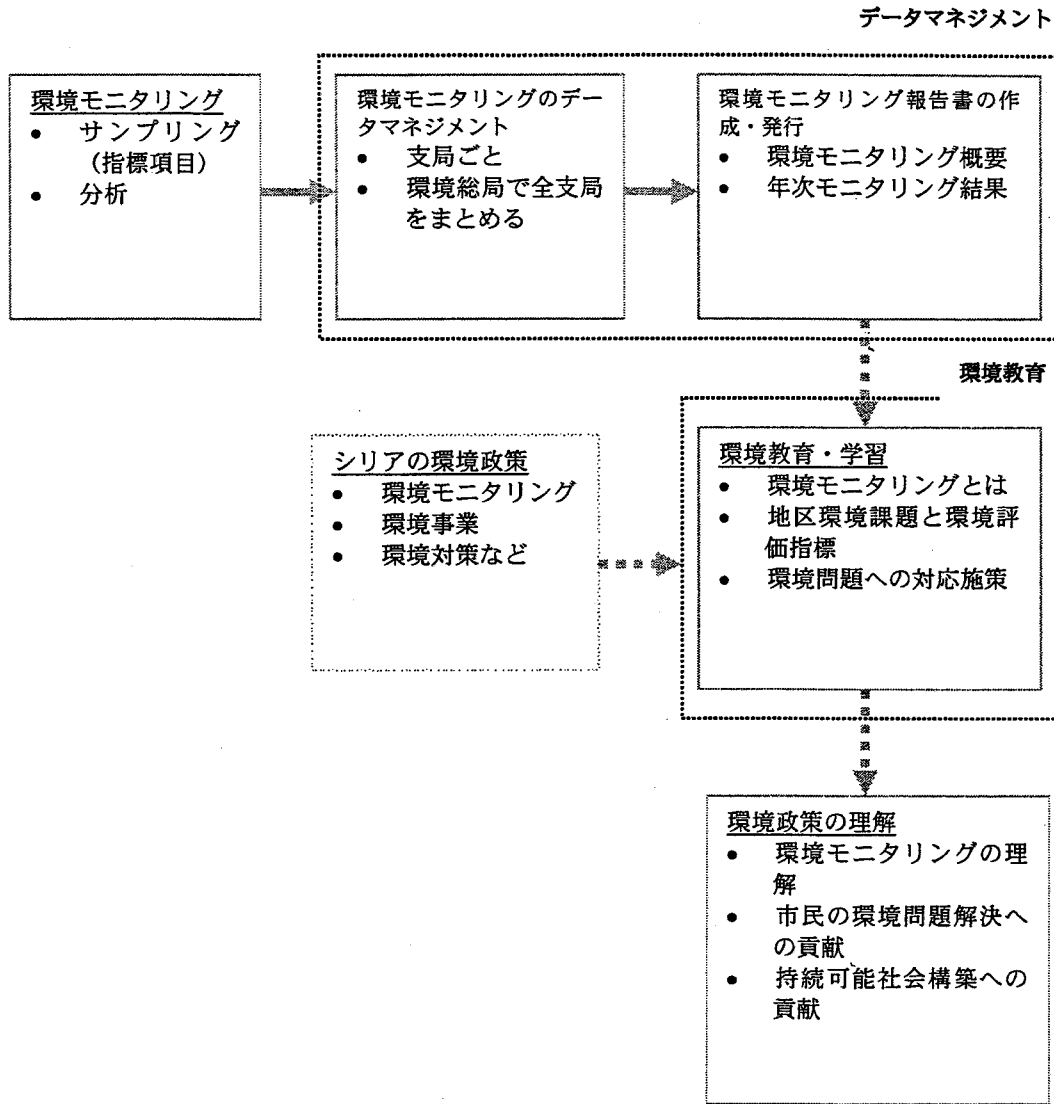


図-1 環境モニタリングデータマネジメント及び環境教育計画概念図

(1) 目的

本プロジェクトにおけるデータマネジメントは以下を目的とする。

- ① 環境モニタリング (サンプリング及び分析) で得られたデータを汎用性のある書式にまとめる。
- ② 支局で月別にまとめたものを環境総局担当部署において月別報告書及び年次報告書にまとめる。

(2) データマネジメント計画

- ① 各支局において環境モニタリングチームにデータマネジメント担当を1名含める。
- ② 担当者は分析結果を月別に環境指標項目別にまとめる。
- ③ まとめられた月別報告書は環境総局担当部署へ送付する。
- ④ データマネジメントは汎用性の高いEXCEL等でまとめる (書式はプロジェクトチーム

が用意する)。

- ⑤ GIS を利用して環境状況を地図上に表現する。
- ⑥ プロジェクト実施時にプロジェクトチームによりデータマネジメントの研修を実施する。

(3) 資機材供与

- ① データマネジメントのためパソコン 1 台及びレーザープリンター 1 台を各支局へ供与する。
- ② データマネジメントのためパソコン 3 台、カラーインクジェットプリンター 1 台、レーザープリンター 1 台、GIS ソフトウェアを環境総局へ供与する。
- ③ データの送付についてはインターネットを利用する。そのため供与するパソコンにモデムを装備する (インターネットプロバイダー及び電話回線費用はシリア側負担とする)。

(4) 人員配置

- ① 各支局へデータマネジメント担当を 1 名以上配置する。
- ② 環境総局担当部署に 2 名の担当を置く。

4-1-6 環境教育に関する計画¹¹

(1) 目的

- ① 環境モニタリングでまとめられたデータや環境政策などを広く市民へ公表し地区環境課題の客観的認識へ寄与する。
- ② 環境課題解決のため、環境問題を認識している市民を育てる。
- ③ 市民による環境政策理解へ寄与する。

(2) 環境教育計画

- ① 環境総局担当部局を中心にして各支局に担当職員 (既に配置されている場合を含む) を配置する。
- ② 環境教育の対象は一般市民とし、特に小学校、中高等学校等若年層教育へ配慮する。また、テーマ別に対象を主婦層 (家庭廃棄物の場合など) など特定ターゲットを選定する。
- ③ 環境教育の内容は、カウンターパート及びプロジェクトチームと協議のうえ、環境モニタリングとは?、環境モニタリングと地区環境課題、環境政策、市民による環境問題への貢献などをテーマとする。

(3) 資機材供与

- ① 環境教育マテリアル作成用にパソコン及びプリンターを供与する (データマネジメントと共用する)。
- ② ノートブックパソコン及びプロジェクターを環境総局へ供与する。

¹¹ 資料：文部省「環境教育指導資料」1991年、中央環境審議会「これからの環境教育・環境学習ー持続可能な社会をめざして」1999年

(4) 人員配置

- ① 環境総局 Training, Environmental Awareness and Information System 部に担当を配置する。
- ② 各支局に環境教育担当を 1 名以上配置する。

4-2 機材計画について

4-2-1 供与予定機材

本事前評価調査にてカウンターパートと暫定合意された供与予定機材内容は以下のとおりである（表-14～16）。なお、時間的な制約上、分析用機材と車両についての協議しかできなかったため、協議議事録の別添には分析用機材以外は記載していない。また、詳細を詰められなかったこともあり、分析用機材の供与年度・モデル・メーカー・数量も協議議事録の別添には記載していない。

調査団の協議では、カウンターパートとの協議は必要な測定項目について集中し、測定に必要な機材にまで至らなかった。表-14～16の機材リストは調査団員が過去の類似案件及び日本における分析方法を参照して作成し、副大臣から同意を得たものである。協議議事録署名時にはカウンターパート側の実務者が同席していなかったこともあり、後日一部機材についてシリア側から変更依頼がある可能性もあるが、プロジェクト開始後に専門家チームがプロジェクト実施状況から判断して次年度以降に追加修正することが望ましい。

表－14 初年度供与予定機材

No.	機材名	モデル	メーカー	数量
1. 分析用機材				
1	携帯型比色計セット	CEL/890 Advanced Wastewater Lab	HACH	14
2	携帯型 pH メーター	1 に含む	HACH	14
3	携帯型 EC・TDS メーター	SensIon5	HACH	14
4	携帯型 DO メーター	SensIon8	HACH	14
5	COD リアクター	CRB200	HACH	14
6	携帯型濁度計	2100P	HACH	14
7	デジタル式滴定器	Digital Titrator	HACH	14
8	セミマイクロ分析天秤	AB304-S	Mettler Toledo	14
9	蒸留水製造セット	Laborteam Schultheiss 他	Sandberg & Schneidewind	14
10	インキュベーター	TS606/2 180L 20C	WTW	14
11	ガラス器具類一式	ロート 11 00 35138 他	Sandberg & Schneidewind	14
12	簡易水質分析用試薬	1 に含む	HACH	14
13	BOD 測定用機器・試薬	PolySeed 他	HACH	14
2. 支局向け汎用機材				
14	デスクトップ型 コンピューター	Locally made	Mall Tech	14
15	モノクロプリンター	Laser Jet 2300n	H.P.	14
16	デジタルカメラ	CX6230	Kodak	14
(17)	サンプリング用車両	Fabia Combi	SKODA	1～3
3. 環境総局向け汎用機材				
18	デスクトップ型 コンピューター	Veriton 7600 Business PC	Acer	3
19	モノクロプリンター	Laser Jet 2300n	H.P.	2
20	カラープリンター	Laser Color Jet 1500	H.P.	2
21	プロジェクター	PD110Z	Acer	1
22	プロジェクター用 ノート型コンピューター	Notebook Asus A2H	Asus	1
23	GIS ソフトウェア	ArcView 8.3 Stand alone	ESRI	2
4. 専門家向け機材				
24	巡回用 4WD 車両	Palero Model 2004	三菱	1
25	コピー機 (FAX 兼用)	KM-2030	京セラ・ミタ	1
26	デスクトップ型 コンピューター	未 定		3
27	プリンター	未 定		2

注：() 内は供与未確定

表－15 第2年度供与予定機材

No.	機材名	主な仕様	数量
1. 一般理化学分析用機材			
1	紫外可視分光光度計	ダブルビーム	3
2	分析天秤		1
3	マイクロ分析天秤		3
4	天秤	最大秤量 6 kg 程度	1
5	イオン分析計（電極セット）	硝酸、塩素、フッ素、硫黄用	1
6	濁度計		1
7	ドラフトチャンバー	ガス洗浄装置付	1
8	ドラフトチャンバー		1
9	冷蔵庫	シリア国内製品でも可	4
10	試薬保管棚	シリア国内製品でも可	4
11	脱イオン水製造装置	蒸留水の採取も可能なもの	1
12	超音波洗浄器		1
13	中温度乾燥機	ガラス器具乾燥用	1
14	マッフル炉	有機物用	1
15	オートクレーブ	縦型	1
16	遠心分離機	卓上型	1
17	振とう器	分液ロート用	1
18	ホットプレート	小型	2
19	マグネチック・スターラー	多連式	2
20	ロータリーエバポレーター	ウォーターバス付	1
21	ウォーターバス		2
22	吸引ろ過器	簡易アスピレーター駆動式	1
23	オートドライデシケーター	ろ紙乾燥用	3
24	採水器	ハイロート型	1
25	コロニーカウンター		1
26	ラボ用 pH メーター		1
27	ラボ用 EC メーター		1
28	ラボ用 DO メーター		1
29	ガラス器具類一式		1
30	廃水処理装置	実験廃液用 (生活雑廃水処理装置はシリア側負担)	1
2. 大気サンプリング用機材			
31	ドライエアーポンプ		6
32	ガスメーター	累積流量計	6
33	エアー流量計（フローメーター）		6
34	インピンジャー（ガス洗浄ビン）		6
35	ハイボリューム・エアサンプラー		9
36	ローボリューム・エアサンプラー		9
37	気象観測装置	温度湿度風向風速必須。365日連続測定、 データ蓄積可能	3～9

表－16 第3年度供与予定機材

No.	機材名	主な仕様	数量
1	原子吸光光度計	フレーム／ファルネス	1
2	水銀分析装置	原子吸光光度計の付属装置	1

4－2－2 機材配置計画

初年度供与予定機材のうち、分析用機材及び支局向け汎用機材は地方14支局の簡易ラボに配置し、簡易水質測定を実施する。環境総局向け汎用機材及び専門家向け機材はダマスカスの地方行政・環境省内の環境総局に配置する。

第2年度供与予定機材のうち、一般理化学分析用機材はダマスカス支局の主要ラボに配置し、水質のより高度な分析に供する。大気サンプリング用機材はダマスカス、ホムス及びアレppoの3支局に配置し、粉じん（TSP及びPM10）、NO_x及びSO_xのサンプリングに供する。

第3年度供与予定機材はダマスカス支局の主要ラボに配置し、14支局でサンプリングされる水質・大気質中の重金属分析に供する。

なお、シリアは電圧の変動が大きいため、すべての支局のラボに自動電圧調整器（AVR）を設置することをシリア側負担事項とした。AVRはシリア国内で製造されており、入札後、各供与機材の消費電力の総和を最終確認したうえで適切な容量のAVRの購入が望ましい。

また、ドラフトチャンバー（2種）、原子吸光光度計は排気ダクトの設置等、建屋の改造を必要とする。分析天秤類は水平が保たれ実験者の歩行振動の影響を受けない実験機を必要とする。特に前者については過去、必要な周辺機材が購入されなかったため供与機材納入後も未使用という例があるが、シリア側にはそのような事態を避けるよう強く働きかける必要がある。

4－2－3 調達方法

本プロジェクトの期間は3年間を予定している。初年度（簡易水質測定）に必要な機材は本事前評価調査団で検討のうえ確定した。今後、JICAシリア事務所にて入札等を行い、プロジェクト開始時には初年度の活動に必要な機材が調達される。

第2年度、第3年度供与予定機材については、本事前評価調査時点では機材の銘柄確定まで至らないので、概算とした。よって可能であれば機材費まで含んだ形でコンサルタント専門家チームを選定することが望ましい。

なお、第2年度、第3年度供与予定機材の選定にあたってはプロジェクト開始後に専門家チームが初年度の実施状況をみて適切な精度・手法の機材をシリア側カウンターパートと共に協議しながら決定することが望ましい。この機材の選定には一定の期間を要するため、専門家チームないしJICA本部から機材選定・調達（見積り・カタログ入手）等を専任とする人材を派遣することが望ましい。

なお、2004年5月11日付で米国政府は食料と医薬品を除く米国製品のシリアへの輸出を禁止している。よって、米国製以外の機材をシリア国内で現地調達することが望ましい。

年度ごとの調達計画は以下を参照願う。

- ① 初年度供与機材：簡易水質測定に必要な機材（表－14のNo. 1～7及び12）についてはホムス支局で既に利用されているものと同銘柄を指定することが望ましい。その理

由は、14支局のなかで唯一モニタリング活動を過去現在にわたって実施しているホーム支局での過去のデータとの整合性がとれることに加え、ホーム支局の技術者が他13支局の技術者へ操作指導することが期待できるからである。なおその場合、応札可能者は1社に限定されるため、①簡易水質測定器及び専用試薬、②その他の分析機材、③コンピューター・プリンター・プロジェクター・デジタルカメラ・コピー機、④車両（3支局用・専門家用）の4ロットに分けて入札または見積り合わせのうえ随意契約とする。また、GISソフトウェアについては銘柄を指定し、専門家の現地業務費での購入が望ましい。このほかに専門家用のコンピューター、プリンター、インターネット付帯設備、事務機器、消耗品、教育資材作成用メディア（CD-R、ビデオテープ等）も専門家の現地業務費で購入が望ましい。

- ② 2年度目供与機材（理化学分析&大気分析）：大気サンプリング機材のうち、ローボリューム・エアサンプラーについては今回の調査では現地調達可能か確認できなかったため、当該機材のみ本邦調達とすることもあり得る（エアサンプラーは輸出貿易管理令に該当しない）。なお、気象観測装置は高価であるため、1台／都市から3台／都市の間で調達台数を考える必要がある。
- ③ 3年度目供与機材（原子吸光光度計）：原子吸光光度計は維持管理が大切であるため、シリア国内で最も普及している UNICAM 社（米国）製品を現地調達することが望ましいが、米国政府のシリアへの経済制裁発動中は米国製品の調達は非常に困難と思われる。よって、入札指示書または仕様書にて原産国を米国以外と規定することも考えてよい（ドイツ製、日本製の機材が現地調達可能なことは確認済み）。なお、同機材用のガスはシリア側負担であるが、シリア国内で調達できることは確認済みである。

JICA シリア事務所での現地調達指針は表－17のとおりである。

表－17 JICA シリア事務所での現地調達指針

調達方法	価格帯	備 考
専門家チームによる決定	160万円以下／年間	専門家チームで見積り合わせ
事務所決裁	500万円以下／契約 (年間上限額はなし)	専門家チームがカタログ・見積書を事務所に提出、見積り合わせ
指名競争入札	500万円超～1,000万円以下／ 契約（年間上限額はなし）	
一般競争入札	1,000万円超／契約 (年間上限額はなし)	(実際には弾力的に指名競争とすることも多いとのこと)

4-2-4 車両について

14支局に配備するサンプリング用車両について、シリア側に負担してもらうことを提案した。しかし政府機関の車両調達は機軸通貨の車両購入への優先度が低いことから、シリア側から当初の調査団案どおり14台の車両の供与を強く希望された。

調査団はJICA本部とも協議したうえで、最大3台を上限とした車両の供与のために努力することをシリア側に約束した（2004年5月10日現在、車両の供与台数は未定である）。

現在、地方行政・環境省の各支局に配置されている車両は十数年前に購入したもので老朽化が著しい。台数も限られていることから、サンプリング用車両は必須である。SPCが14支局用に車両を用意可能であるとの話もあったが、確定事項ではない。

なお、平成16年5月7日付で国土交通省は、三菱自動車工業（株）と三菱ふそうトラック・バス（株）に対し、平成16年5月7日から平成17年11月6日までの期間の指名停止措置をとっている。JICAの対応は未定であるが、三菱自動車の経営危機も重なり、実際に調達を行う際には参考銘柄を三菱自動車以外とする必要もあると思われる。

4-2-5 試薬について

試薬は初年度供与予定の簡易水質分析用試薬（初年度分のみ。後年度分はシリア側負担）と一般理化学分析・原子吸光分析導入初年時の試薬を除いてシリア側負担であるが、2年度目以降の一般理化学分析に必要な試薬のうち、今回の調査で3メーカー（代理店2社）の見積りからは、以下の試薬のシリアでの入手可能性が確認できていない。

表-18 現地調達の可否未確認な試薬

番号	試薬名	測定対象物	備考
1	アルミニウム（99.999%）	アルミニウム	硫酸カリウムアルミニウム・12水（99.5%以上）で代替可
2	亜ヒ酸	ヒ素	As ₂ O ₅ の1000mg（As）用溶液で代替可
3	硫化ナトリウム9水和物	硫黄	
4	次亜塩素酸ナトリウム（10～13%）	アンモニア	
5	シアン化カリウム（青酸カリ）	シアン	純度96%はシリアで調達可も、純度97%が望ましい（JIS規格は97%）

現在、JICAシリア事務所を通じてシリアの政府機関のラボの試薬購入先に対し、上記5試薬を扱っているか確認中である。仮に上記5試薬（及び代替試薬）が入手不可能な場合は当該物が測定対象から外れるか、簡易分析に切り替えることになる。

4-2-6 現地代理店の状況

2年度、3年度供与機材についてはプロジェクト開始後に専門家チーム（及び実施機関）により初年度のパフォーマンスに応じた精度・手法の機材が選定される予定のため、代理店を訪問し、総合／個別カタログを入手した。詳細は付属資料11.の「機材の現地代理店リスト」を参照のこと。

以下、現地での代理店を記載する。

<分析機器関連>

(1) MIMOSA

担当者：Mr. Mohamed Rayan、Mr. Sami BAZ

ドイツのHACH、SARTORIUS、G.F.L.、Kendro、スイスのWTW、Bucchi、米国の

VARIAN、MILLIPORE、Thermo Electron、英国のBioQuell、Grant、Carbolite、Astell、フランスのELIX、日本の堀場製作所、日本分光（JASCO）等多くのメーカーの代理店。ただしガラス器具（三角フラスコ等）は直接は扱っていない。従業員35名。JICA事務所からも近く、見積りの提出状況もよい。店内に機材を展示しており、いくつかの機材は在庫がある。JICA事務所が調達する案件を多数手がけている。単に販売するのみならず、コンサルティングも行うとのこと。車両やコンピューターも含め応札が可能とのことであった。なお、シリア・ポンド（SP）での販売も可能である。

(2) KWEDER EST.

担当者：Ms. Tamador Hakki

スイスのメトラー・トレド、ドイツのSandberg & Schneidewind、日本の理研等の代理店。医療機器を中心とするが、Sandberg & Schneidewind社の総合カタログからほとんどの科学分析機材を拾えるうえ、「代理店向け総合カタログ（価格入り）」を保有しているため、価格はその場でも提示してもらえる。JICA事務所からは近いがJICA事務所が調達する案件に応札したことはない。機材に対する知識は豊富とはいえない印象もった。SPでの販売も可能である。

(3) MASK-General Scientific and Laboratory supplies, Instruments and Chemicals

担当者：Mr. Motie Koudmani

(1) のMIMOSA社と提携関係にある。英国のWPA、ドイツのMacherey-Nagel、Barnstead、Thermolyne、LAB-LINE、Electrothermal、HAMILTON等の代理店。ガラス器具を中心に細々した機材はここで探すことが可能である。Barnstead、Thermolyne、LAB-LINE、Electrothermalの総合カタログ（複数メーカーの機材を網羅）を保有しており、これからもかなりの分析機材を探すことが可能。店内に機材を陳列している。JICA事務所から歩いて行ける距離にある。試薬も取り扱っており、英国及びスペインの試薬メーカーの試薬を扱っている。JICAとは過去取引はない。

(4) DARDARI

担当者：Mr. Radwan Dardari

ドイツのVaisala、Adolf Thies、米国のAdvanced Engineering他、三十数社の代理店。担当者は気象観測機器に関する知見が豊富である。2002年6月の水資源情報センター整備計画の現地調達での入札においては観測機器のロットを落札している。事務所内には機材の在庫はなく、すべて発注後の輸入となる。なお、ガラス器具等は扱っていない。SPでの販売も可能である。

(5) Technical & Laboratory Appliances

担当者：Mr. Antoine Affaki

英国のELE International等の代理店。Varianや日本分光の機材も扱う。気象観測、水文観測機器、理化学機器を取り扱う。アレppo及びラタキアに支店があり、会社創立も24年前と比較的古い。JICA及び地方行政・環境省との交流は薄い。気象観測装置（ELE

社製)の現地見積りはここで入手した。SPでの販売も可能である。

(6) Laboratory Service Center

担当者：Mr. Elias Achkar

シリア国内の原子吸光光度計としては最も多く流通している米国 UNICAM 社の代理店。UNICAM社は他の2メーカーと合併して現在はTJA Solutions社になっている。TJA Solutions社は米国の会社だが、シリア向けには英国の工場で製造したものを輸入しているとのことである。原子吸光光度計のほか、ICP(プラズマ発光分光分析装置)、ICP-MS(プラズマ発光分光分析・質量分析装置)を扱う。過去、旧供給省(現経済貿易省)、灌漑省に原子吸光光度計を納品した実績がある。担当者は非常に多忙な様子で、小さい商売は相手にしない様子が見てとれた。価格リストを送付する旨約束してくれたが、帰国後5週間を経てなしのつぶてである。

(7) Analytik jena

担当者：Mr. Ahmad Mohamed

ドイツのAnalytik jena、米国のAgilent Technology、英国のDelta-T、日本の東亜DKK、島津製作所(天秤のみ)等の代理店。2003年の中東地域における分析機材の最優秀ディストリビューターとして表彰されている。JICAや他省庁にも納入実績があり、当方よりの働きかけに対しても非常に積極的に対応してもらえた。2、3年度供与予定機材のすべてを扱っているため、この代理店のみで機材を選定することも可能であると思われる。

(8) ALBA Instruments & Chemicals

担当者：Ms. Jinan Hanna Bakarji、Mr. Antoun Doumman

試薬及び医療機器、ラボ用pHメーター等を取り扱う。今回の機材に関しては該当物は少ないように感じられた。供与予定機材につき価格情報があればJICAシリア事務所へ連絡してもらうよう依頼した。

(9) Judi Studies & Scientific Supplies

2002年6月の水資源情報センター整備計画時には見積り依頼に対して、比較的レスポンス良く見積書の提出がなされていた。入札にも参加したが、提出書類が不備のため失格となったいきさつがある。今回の訪問時にはマネージャーが不在だったため、供与予定機材につき価格情報があればJICAシリア事務所へ連絡してもらうよう依頼した。

(10) Life Center

担当者：Mr. Maher Ayoub

原子力委員会(AEC)より紹介された大気モニタリング機器取扱代理店。現地調査中には面会できなかったが、帰国後にメールにより大気サンプリング機器についてのオファーがあった。日本側が想定している機材よりも自動化が進んだ機材を扱っている。

〈コンピューター機器関連〉

(1) MALL TECH

担当者：Mr. Rabah

いわゆる量販店である。シリア国内でアセンブリしている製品も取り扱っている。取扱製品はコンピューター、プリンター、デジタルカメラ、携帯電話、プロジェクター、CD-Rメディア、CD-RWメディア、ビデオテープ等である。見積依頼に対するレスポンスは大変よい。コンピューターは1年間保証を付けて販売するのが通例である。

(2) ByteZone Trading

担当者：Mr. M.Salloum

こちらも量販店である。JICAシリア事務所が事務所用のコンピューターの購入のため見積りを取得していた。英語がうまくないため、詳細は不明であった。

(3) Commercial Center for Computer and Communications = 4C

担当者：Ms. Ramia Issa

ダマスカスでは有名なコンピューター会社であり、水資源情報センター整備計画時にも見積りを依頼してきた経緯がある。見積りの提出状況も良い。「Dell Computer」の代理店であり、エンジニアリングサービスも行っている。製品はアイルランドの工場で製造したものを輸入している。正規の代理店だけあって、価格は高めである。ほかにプリンターはH.P.製品、コピー機は京セラ・ミタ製品、プロジェクターは三洋電機製品等を取り扱う。支払条件等はJICAの規程に従うことを確認済みである。

(4) Scientific & Technical Center

「Compaq」のパソコン及び「東芝」のPCサーバー機取り扱いがある。コンピューター本体の取り扱いは可能であるが、周辺機器の取り扱いは若干難しいようである。

(5) Attar Brothers Trading & Market

IBMの正規代理店であるが、他メーカーの製品の取り扱いも可能である。以前に日本の無償資金協力（教育省）案件を取り扱ったことがあるが、その際は日系商社への納品であった。

(6) KHOULI Bros

担当者：Mr. Adel Khouli

コンピューター、プリンター、スキャナー、コピー機、FAX機、プリンター消耗品（インクカートリッジ等）を取り扱っている。取り扱いメーカーは京セラ・ミタ、UCHIDA、Folex、intimus、polypore、GBC、Peach、OPTIMA、Turbon、RISO、Fellowes、キヤノン、H.P.などである。店内に機材を展示してある。コピー機に関してはコピー・FAX二兼機及びコピー・FAX・カラープリンター・スキャナー四兼機を推薦された。英語に難がある。

(7) KHAWAM BROS-KYOCERA MITA SERVICE CENTER

担当者：Mr. Ahmad Khawam、Mr. Hassan Asset

京セラ・ミタの代理店。コピー機（兼用機を含む）のほか、KHAWAM社製プロジェクターも扱う。JICAシリア事務所もここを通じてコピー機等を購入しており、サービスには定評がある。初年度のメンテナンスは無償で、後年度のメンテナンスはその都度契約を結ぶシステムをとっている。商売熱心であり、見積り提出状況もよい。

(8) Hi-Tech House

担当者：Ms. Sophie Alkhouri

GISソフトメーカーであるESRI社の販売代理店であり、他の製品は取り扱っていない。GIS製品には精通している。FOB価格での見積りを提示されたが、米国からシリアへの輸送費はFOB価格の7%とのことであった。

〈車両〉

(1) Al Saady Trading

担当者：Mr. Waseem Makee

トヨタ自動車の正規代理店。組織としてはサウジアラビアにあるトヨタ自動車現地法人の子会社という位置づけである。タルトゥースのフリーゾーンに本社及び保税倉庫をもち、常時200台超の在庫を保有している。ダマスカス郊外のセールスオフィスを訪問した。広いショールームの中に展示車両が5台ほど展示されていた。

(2) SES Automobiles

担当者：Mr. Salem Omeshe、Mr. Kamel

三菱自動車の正規代理店。乗用車のほか、パジェロ等の4WD車も扱っている。アドラのフリーゾーンに本社と保税倉庫をもつ。

(3) SHONEEZ CO.

三菱自動車他の車両を扱う。JICAシリア事務所が専門家用車両を購入する際には、同社は最安値の見積りを提示した。

(4) Nazir Hadaya & Co.

いすゞ自動車の正規代理店。ただし、いすゞのほかにスズキ自動車及びゼロックス製品の代理店も行っている。国内には在庫を抱えておらず、注文に従って日本にオーダーする。オーダーは毎月15日締めで、納期は横浜港渡しで2～2.5か月である。

(5) Modern Technology Trading Co.

日産自動車のほか、富士重工（スバル）及びマレーシア製「Proton」の車両を取り扱っている。ショールームには日産を除く2社の計7台の展示車両があった。しかしながら日産自動車本社に確認したところシリア国内には代理店は存在しないとの回答があったことから、当社は正規代理店ではなく単なる取扱会社である可能性が高い。

(6) KARKOUR TRADING

担当者：Mr. Nabil Samuel

Audi、フォルクスワーゲン、SKODA（チェコ）の車両を扱う。見積り依頼に対するレスポンスは比較的よいが、一方でやり手であるとの印象も受けた。スペアパーツはシリア・ポンドで購入できる。

SKODA 製車両はダマスカス市内でかなり多く見受けられ、代理店も各所にあるとのことで、適切なアフターサービスが受けられると考えられる。見積り条件は以下のとおりであった。

納品場所：アドラ・フリーゾーン

納期：在庫があれば発注から1週間以内、なければ3か月以内

支払い条件：発注時50%、納品時50%

見積り有効期間：1週間

このように見積り有効期間が短く、また在庫がある車種についてのみ見積りが得られるため、調達の前には再度の見積り取得はもちろんのこと、希望する車種の在庫がない場合の対応方法について考えておく必要がある。

(7) ALTOUN TRADING

担当者：Mr. Mohamed Adas（ただし2004年7月には担当者交代とのこと）

CITROEN、JAGUAR、HYUNDAIの車両を扱う。なお、後日シリア事務所に提出された見積りはZeina Trading CompanyのMr. Kamal Alshafieから送られて来ているが、Zeina Trading CompanyはALTOUN TRADINGの傘下にある可能性が高い。スペアパーツはシリア・ポンドで購入できる。

SKODA 製車両の同等品としてHYUNDAI 製車両の見積りを依頼したところ、見積り条件は以下のとおりであった。

納品場所：タルトゥース・フリーゾーン

納期：100%の支払い後、10～15日間

支払い条件：現金

見積り有効期間：1週間

保証期間：3年間または6万kmのどちらか早い方

(6)と同じく見積り有効期間が短いため、調達の前には再度の見積りが必要である。

4-2-7 調達上の留意点

4-2-3で述べたが、米国政府がシリアへの経済制裁を発動したため、米国製以外の機材をシリア国内で現地調達することが望ましい。特にコンピューター、コンピューター・ソフトウェアについては米国製は避けた方が望ましい。通常コンピューターを本邦調達する場合はソフトウェア（Microsoft Office等）を抱き合わせて調達するが、シリアに関してはMicrosoft Officeのような汎用ソフトは現地で非正規品の入手が可能のため、ソフトウェアなしでの購入とすべきである。

米国製機材を調達する場合、メーカー本社が米国籍であっても支社・工場が米国外にあれば調達できる可能性もあるが、その場合でも米国商務省からの輸出許可を得るのに長期間を要する可

能性がある。なお、どの機材が輸出規制の対象になり許可を得るのにどの程度の期間を要するかはケース・バイ・ケースだが、通常は30～45日間、長いと3か月を要するとのことであった（在日米国大使館商務部 森本女史からの聞き取り）。

仕様にもよるが、今回供与予定のほとんどの機材について、複数の代理店からの見積り取り付けが可能であり、競争性は確保されていると思われるため、機材の現地調達が可能であると思われる。

なお、以下に示す機材以外はすべて輸入品であり、その大半は国内に在庫がないため契約後に業者から発注することとなる。

- ・ 2年度供与予定機材（表－15）中の No.9 冷蔵庫、No.10 試薬保管棚、No.29 ガラス器具類（一部）
- ・ 3年度供与予定機材（表－16）の原子吸光光度計の構成部品であるエアー・コンプレッサー

(1) 入札方法

メンテナンスや消耗品の補充が重要な機材〔プリンター、コピー機（FAX 兼用）、車両2種、廃水処理装置、原子吸光光度計〕については、入札の結果が安価であってもアフターサービスに難がある製品が調達されることは避けたい。これらについては他機材と切り離して見積り合わせのうえ随意契約とするか、入札仕様書上でアフターサービスについて規定して粗悪品が入らないようにする必要がある。

なお、シリアの政府調達において入札制度は十分に実施されており、その多くは新聞にて公示を行う一般競争入札である。しかしながら、コンピューター取扱業者をはじめとして国内には数多くの信用度・安定性の低い業者が存在するようであり、本案件の入札においては、その財務状況・業績・会社規模を勘案のうえ、可能であれば指名競争入札とすることが望ましい。

なお、今回代理店を回った限りでは、総合商社機能をもつ企業は MIMOSA 社のみであると思われたため、応札予定業者が入札札を出しやすいうようにロットを分割する必要がある（p. 52 の 4－2－3 の年度ごとの調達計画を参照）。

(2) 業者登録

将来的な現地調達に備えて、今回訪問した代理店の一部に対して業者登録の可能性を問い合わせたが、直近の売上高等の提出は拒まれた。よって正式な登録を行う際には業者からの資料の提出等に関して注意が必要である。

(3) 機材納品と支払い条件

シリアの政府調達では、機材納入後の支払いが通例であると聞く。これは JICA の支払い条件とも合致する。しかし今回代理店に対して「入札を経ての購入になる、支払いは納入・検収後 100%である」旨説明したところ、見積り徴取が非常に困難であった。よって途中からは入札のための参考価格徴取という説明を省き、「JICA シリア事務所が購入予定なので見積りを提出してほしい」旨の簡単な説明に変えた。よって多くの見積りは発注時 100%、または発注時 50%＋納品時 50%という条件で出されている。よって、現地調達による入札の場合には入札指示書に支払い項目について明確に記載する必要がある（2002年6月の水資源

情報センター整備計画の入札時には「前払い条件がない」との理由で応札 10 社のうち 3 社が辞退または失格している)。

供与予定機材のほとんどは第三国からの輸入品であり、無税通関措置を先方機関に依頼すると最悪の場合 1 か月以上を要し、納入業者の責任に帰さない納期の遅延(及び支払いの遅延)が発生する可能性がある。また、納品を CIF ダマスカス空港やフリーゾーンとするよう要求している業者も存在することから、機材到着後の無税通関措置を早急に行うよう関係部署に呼びかけていく必要がある。

また、水資源情報センター整備計画の入札時には「入札図書配布から入札日までの期間(9日間)が短すぎる」との理由で辞退した業者が 2 社あった。その他理由不明の辞退者 4 社も同じ理由による辞退と思われるうえ、本邦調達においても公示から入札までは 4 週間強を確保しているので、現地調達(入札)においては期間を長くするなどの配慮が必要と思われる。