

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
中間評価調査報告書

平成18年9月
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境
J R
06-090

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
中間評価調査報告書

平成18年9月
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序 文

シリア・アラブ共和国では、1980年代以降、工業化が進展し、工場から排出される汚水、排ガスを原因とする環境問題が都市周辺を中心として、顕在化している。シリア国政府は、全国に広がる環境問題に対処するため、1996年に5カ所の地方環境局（DFEA）を発足させたのを皮切りに、2004年1月までに全国14県すべてにDFEAを設置している。これらDFEAは、各県における環境行政、環境モニタリング、住民への啓発活動を担っているが、技術力及び機材等の不足から対応に苦慮していた。

上記の背景から、2002年7月に、シリア国政府は、我が国に対しDFEAへの技術指導を内容とした技術協力を要請してきた。これを受け独立行政法人国際協力機構（JICA）は、シリア地方行政・環境省をカウンターパート機関とした技術協力プロジェクト「全国環境モニタリング能力強化計画」を2005年1月から3カ年計画で開始した。

今般、協力開始から1年半の中間地点において、プロジェクト活動の進捗状況と成果をシリア国側と共働で確認するとともに、今後の協力方針を協議する目的で、JICA広域専門家（環境行政）・国際協力専門員 吉田充夫を団長とする運営指導（中間評価）調査団を平成18年8月5日から同25日まで派遣した。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたものであり、今後の技術協力実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものである。

ここに調査団の各位をはじめ、調査にご協力頂いた、外務省、環境省、在シリア日本国大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表すとともに、引続き一層のご支援をお願いする次第である。

平成18年9月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部長 伊藤 隆文

〔Damascus DFEA (Jobar) ダマスカス支局〕



ラボラトリー



ラボラトリー



化学薬品庫



支局長 (中央)、副支局長 (右)、ラボラトリーチーフ (左)



シリア側調達サンプリングカー



国営テキスタイル工場排水をサンプリング



荷台で簡易水質分析を実施 (ラボラトリーチーフ)



支局屋上に設置された気象観測機器

[Damascus Countryside DFEA ダマスカス郊外県支局(ダライヤ)]



ラボラトリー内



支局長



遠くにダマスカス市街を望む



支局がある合同庁舎

[Aleppo DFEA アレッポ支局]



支局長室でインタビュー



ラボラトリー



化学薬品庫



データマネジメント用PC



工場正門前の排水溝からサンプリング



分析中



工場屋上の気象観測機器



アレppo市域全5カ所、内3カ所JICA供与

[Homs DFEA ホムス支局]



ラボラトリーとスタッフ



ラボラトリー



SOP、O/Mマニュアル



METAP 供与モバイルラボラトリー

[Hama DFEA ハマ支局]



ラボラトリーチーフ（右端）とスタッフ



支局長（右）



ラボラトリー内



1階、データマネジメント



マニュアル類、中央が支局長



支局

[Lattakia DFEA ラタキア支局]



支局長（右奥）



ラボラトリー（中央ラボラトリーチーフ）



JICA 供与分析機器類（簡易水質）



UNEP MAP 供与分析機器類（2001年）、未使用



UNEP MAP 供与分析機器類（2001年）、未使用
[Idlib DFEA イドリブ支局]



清涼飲料水工場横の河川(サンプリングポイント)



支局長（左）

[Sweida DFEA スウェイダ支局]



ラボラトリー



支局長（右）



副支局長（左から2人目）、ラボラトリーチーフ（真ん中）



ラボラトリーとスタッフ



データマネジメント室



ラボラトリーとスタッフ

〔Da'ra DFEA ダラ支局〕



モバイルラボラトリーとサンプリングカー



ラボラトリー入り口と内部



ラボラトリー、簡易水質分析機器



ラボラトリーチーフ（中央）



ラボラトリー、データマネジメント用パソコン

〔Tartous DFEA タルトゥース支局〕



ラボラトリー内での聞き取り調査



支局が入居している県庁舎

〔Quneitra DFEA クネイトラ支局〕



支局長室での聞き取り調査



ラボラトリー



ラボラトリー



データマネジメント室



支局ビルと支局長、スタッフ



支局前に建設中の新支局ビル



合同評価委員会



合同評価委員会

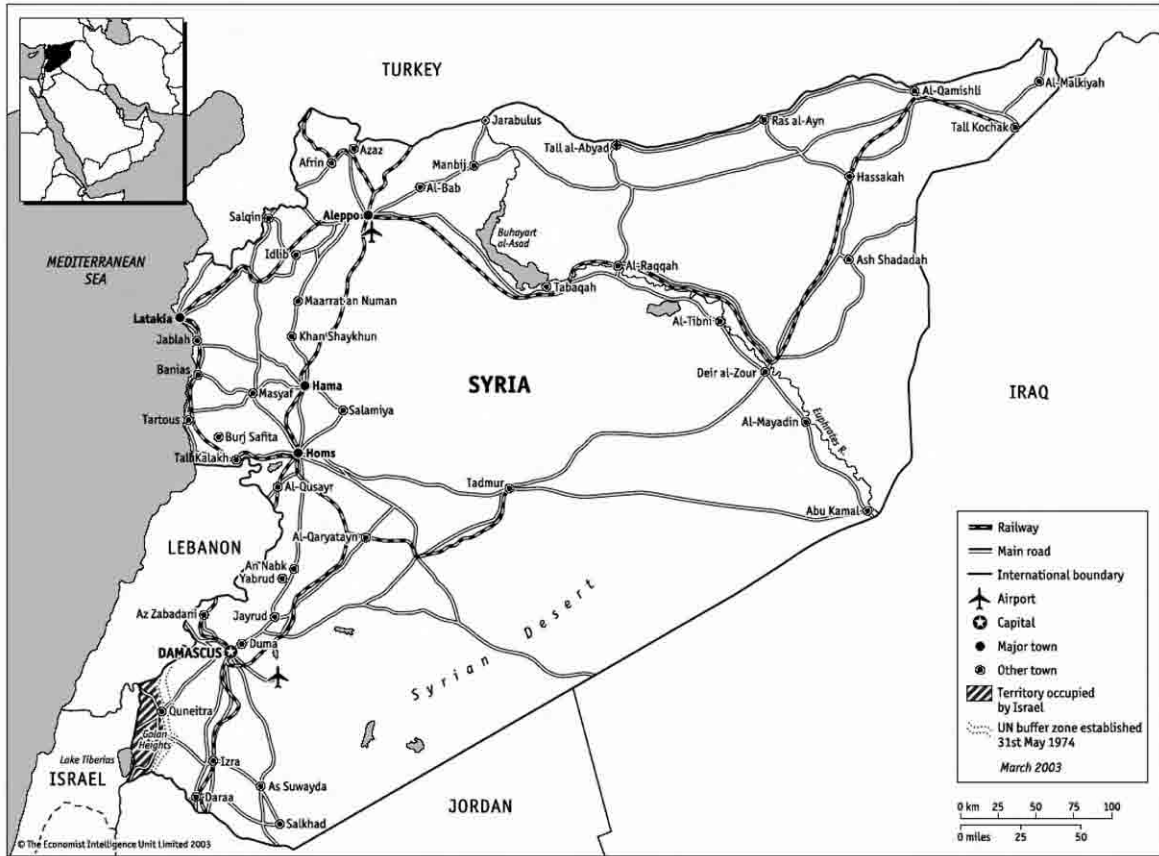


ステアリング・コミッティ



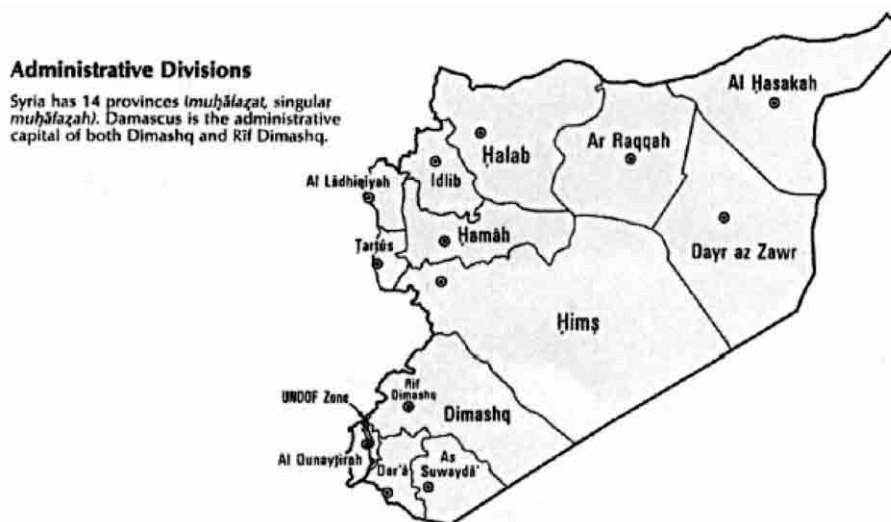
ステアリング・コミッティ

シリア全図



Source : Economic Intelligent Unit, Country Profile Syria

シリア行政区分地図



略語表

AEC	原子力委員会	Atomic Energy Commission
BOD	生物化学的酸素要求量	Biological Oxygen Demand
COD	化学的酸素要求量	Chemical Oxygen Demand
CRM	標準物質	Certified Reference Material
C/P	カウンターパート	Counterpart
DFEA	地方環境局	Directorate for Environmental Affairs
EIA	環境影響評価	Environmental Impact Assessment
GCEA	環境総局	General Commission for Environmental Affairs
HIAST	応用科学技術高等研究所	Higher Council for Environmental Safety
JBIC	国際協力銀行	Japan Bank for International Cooperation
JOCV	青年海外協力隊	Japan Oversea Cooperation Volunteers
MAP	地中海行動計画 (UNEPによる海洋調査プロジェクト)	Mediterranean Action Plan
METAP	地中海環境技術支援プログラム	Mediterranean Environmental Technology Assistance Program
M/M	ミニッツ	Minutes of Meetings
MOI	灌漑省	Ministry of Irrigation
MOLAE	地方行政環境省	Ministry of Local Administration and Environment
ODA	政府開発援助	Official Development Assistance
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス	Project Design Matrix
PO、P/O	活動計画	Plan of Operation
QA/QC	精度保証・精度管理、品質管理	Quality Assurance/Quality Control
R/D	討議議事録	Record of Discussion
SERC	科学・環境研究センター	Scientific and Environmental Research Centre
SOP	標準操作手順書	Standard Operating Procedure
SPC	国家企画庁	State Planning Commission
SS	浮遊物質	Suspended Solids
St/C	ステアリング・コミッティ	Steering Committee
SV	シニア海外ボランティア	Senior Volunteers
T/C	テクニカル・コミッティ	Technical Committee
TOR	業務内容	Terms of Reference
WRIC	水資源情報センター	Water Resource Information Centre

評価調査時における 1 S. P. = 約 2.3 円

中間評価結果要約表

I. 案件の概要											
国名：シリア・アラブ共和国	案件名：シリア全国環境モニタリング能力強化計画										
分野：環境管理	援助形態：技術協力プロジェクト										
所轄部署：地球環境部第二グループ 環境管理第二チーム	協力金額（評価時点 ¹⁾ ：2億8,244万円										
R/D署名：2004年9月9日	先方関係機関：										
協力期間：3年間 2005年1月～2007年12月	地方行政環境省環境総局（GCEA） 及び14地方環境局（DFEAs）										
業務実施契約履行開始2004年12月3日	日本側協力機関：環境省										
専門家派遣開始2005年1月4日	他の関連協力：特になし										
<p>1-1 協力の背景</p> <p>シリア・アラブ共和国（以下、「シリア国」と記す）では、1980年代以降、工業化が進展し、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た大規模プラントに加え、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。これらの工場から排出される汚水、排ガスを原因とする環境問題が都市周辺において顕在化してきたのを受けて、シリア国政府は1991年に環境基本法（Decree No.11）を制定し、環境省を設立した。</p> <p>さらに環境省は、全国に広がる環境問題の解決のため、1996年に5カ所の地方環境局（以下、「DFEA」と記す）を発足させたのを皮切りに、2004年1月までに全国14県すべてにDFEAを設置している。これらDFEAは、各県における環境行政、環境モニタリング、住民への啓発活動を担っているが、技術力及び機材等の不足から対応に苦慮していた。この状況を受け、2002年7月に、シリア国政府から日本政府に対しDFEAへの技術指導を内容とした技術協力の要請がなされた。</p> <p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <p>DFEAを中心とする環境モニタリングシステムの導入と観測結果の住民への公開が全国的に普及する。</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p>プロジェクトの活動対象となるDFEAが自ら立てた計画に従って、定期的な環境監視と分析データの蓄積・管理を行い、観測結果の公開を含む住民の意識啓発のための活動を実施する能力を有するようになる。</p> <p>(3) 成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 対象DFEAにおいて、分析試験担当職員の検体採取、分析及び評価の能力が向上する。 2) 対象DFEAにおいて、分析試験担当職員が独力でラボラトリーを運営管理できる。 3) 対象DFEAにおいて、環境分析情報が適切に蓄積、管理されている。 4) 対象DFEAにおいて、ラボラトリー職員が独力でモニタリング項目を特定し、環境モニタリング計画を立てられる。 5) 対象となる県において、プロジェクトで得られた結果やデータが住民に公表され、共有される。DFEA職員が環境教育に関する活動計画を立てられるようになる。 <p>(4) 投入（評価時点）</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="2">日本側：</td> </tr> <tr> <td>専門家派遣</td> <td>約48MM（8名）（業務調整を含む）</td> </tr> <tr> <td>カウンターパート第三国研修（エジプト）</td> <td>8名</td> </tr> <tr> <td>機材供与</td> <td>1億2,085万円</td> </tr> <tr> <td>現地業務費</td> <td>3,552万円</td> </tr> </table>		日本側：		専門家派遣	約48MM（8名）（業務調整を含む）	カウンターパート第三国研修（エジプト）	8名	機材供与	1億2,085万円	現地業務費	3,552万円
日本側：											
専門家派遣	約48MM（8名）（業務調整を含む）										
カウンターパート第三国研修（エジプト）	8名										
機材供与	1億2,085万円										
現地業務費	3,552万円										

1 2004年度、2005年度実績の総額

シリア側：		
	カウンターパート配置 (DFEA と GCEA)	115名
	土地・施設、及びサンプリングカー等提供 ローカルコスト (GCEA) ²	1,710万 S.P.
II. 評価調査団の概要		
調査者	分野	氏名
	団長・総括	吉田 充夫
	協力監理	本多 裕美子 ³
	協力企画	小島 英子
	所属	
	独立行政法人国際協力機構 広域専門家 (環境行政) 国際協力専門員	
	独立行政法人国際協力機構 シリア事務所 企画調査員	
	独立行政法人国際協力機構 地球環境部第二グループ 環境管理第二チーム ジュニア専門員	
	株式会社メッツ研究所	
調査期間：2006年8月6日 (日)～8月24日 (木)		評価種類：中間評価
III. 評価調査団の概要		
1. 実績・実施プロセスの確認		
<p>活動はおおむね計画どおりに進捗しており、成果の達成状況も順調である。シリア・日本側双方に一部の投入 (簡易水質分析機器及び大気分析機器の機材調達等) に遅れが見られたものの、全国14県のDFEAにラボラトリーが設置され、プロジェクト開始時の2倍を超える115名のカウンターパート (C/P) が配置されるなど、シリア・日本側双方の努力によりおおむね計画どおりの投入が実施された。また、全DFEAにおいて環境モニタリング計画に沿った定期的なサンプリング及び簡易分析が実施され、プロジェクト目標達成へ向かっておおむね順調に活動が実施されていることが確認された。</p> <p>プロジェクトの実施体制もおおむね計画どおり整っている。ステアリング・コミッティ5回、テクニカル・コミッティ10回が開催され、有益な議論と情報共有の場となっている。また、2006年6月以降開催されている定例会議は、環境総局 (GCEA) と専門家チームとの意見交換、進捗状況及びスケジュール確認が行われ、プロジェクト関係者内の重要なコミュニケーションの場となっている。</p>		
2. 評価結果の要約		
(1) 妥当性		
<p>プロジェクトの妥当性は、計画時点から中間評価時に至るまで、一貫して高い。シリア国・国家開発計画 (第9次及び第10次5カ年計画) における環境行政能力強化や、そのための地区環境状況把握など、上位計画との整合性がある。その上、14DFEAを対象 (簡易水質分析レベル) とするターゲットグループの選定は、今後のシリア国の全国的な環境モニタリング実施の礎となるものである。また、日本政府の対シリア国別援助実施計画の重点分野のひとつである環境保全分野 (環境政策立案機能の強化) に位置づけられている。日本の公害克服経験や、JICA類似案件の経験を活かすことができることから、プロジェクトの妥当性は高い。</p>		
(2) 有効性		
<p>本プロジェクトは、次の観点から有効性が確保される見込みである。</p> <p>プロジェクトの前半では、環境モニタリング計画に従ったサンプリング及び標準操作手順書 (SOP) に則った簡易水質分析が行われた。ラボラトリーの設置と立上げは、前半の最も重要な成果の1つであり、プロジェクト目標の達成に向けて、有効な素地がつけられたといえる。</p> <p>環境モニタリングデータの公開については、GCEAが公表の方針を示していることからある程度担保されているが、データの一般公開には、高い分析精度が必要である。シリア側のラボラトリー認証の動きは、データ公表を含むプロジェクト目標達成へ向けた重要な取り組みである。活動後半では、成果を積み上げるとともに、精度管理体制の構築やラボラトリー認証の取得に向けた支援を行うことが、プロジェクト目標達成に向け必要である。</p>		

2 施設建設費等を含む。

3 対処方針会議時点では団員ではなかったが、現地調査開始後、総括及びシリア事務所の協議の結果、団員に加わった。

(3) 効率性

本プロジェクトは、次の観点から、効率性はある程度高い。

全DFEAを対象とした個別の簡易水質分析トレーニングは、専門家チームには当初計画を超える負担になったが、ラボラトリー設置のアドバイス、ラボラトリー運営維持管理、分析指導など、現場で直接指導したことは各DFEAの環境モニタリング能力向上に寄与し、好評であった。また、同じアラブ圏のエジプトで行った第三国研修など、高い費用対効果が期待される投入があった。しかし、両国の投入については、おおむね計画どおりに進んでいるものの、分析機器類の調達に遅れがあり、専門家派遣と機材投入時期のミスマッチを生じ、効率性を損なっている面が認められる。

(4) インパクト

本プロジェクトは、中間評価時点ですでにいくつかのインパクトの発現が確認されている。すなわち、上位目標達成へ向けた環境モニタリングデータを利用した汚染源への啓発、GCEAによるモバイルラボラトリー調達による環境モニタリング能力強化、ラボラトリー認証制度への参加など正のインパクトの発現みられた。また、地方行政環境省は、環境モニタリングデータを基にダマスカス工業会議所及びアレppo工業会議所と排出基準を超えた企業や工場に対する基準の遵守について協議を開始した。また、GCEAは6DFEAへ独自予算でモバイルラボラトリー及び分析機器を調達し、モニタリング計画との対応を図り上位目標達成への取り組みを開始した。さらに、レファレンス・ラボラトリーシステムに関しては、GCEAが独自で原子力エネルギー委員会(AEC)が実施しているラボラトリー認証プログラムへの参加を開始した(ダマスカス、ホムス、ラタキアDFEA)。

(5) 自立発展性

全国環境モニタリング体制の自立発展性については、中間評価時点での全面的な評価は難しいが、自立発展の礎が構築された段階である。

今後、全国環境モニタリングのための組織及び制度の強化が進展することにより自立発展性が確保されていくと予測される。環境保護法実施細則が2004年12月に追加され(第7条 環境監視員の指名)、制度全体の枠組みは整ったが、環境行政を強化していくうえでより具体的な制度整備が重要となる。また、環境行政を推進していくうえで、中心となるGCEAの組織運営能力の強化も必要となる。プロジェクトによりGCEAとDFEAのコミュニケーションが活性化したが、今後は、組織・人材及び制度の拡充と強化を支援することにより自立発展性を見込むことができる。

3-1 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

- ・全14DFEAを対象に簡易水質分析のレベルから技術指導が実施され、全県において環境モニタリング(簡易水質分析)体制が整備された。

(2) 実施プロセスに関すること

- ・シリア国側がプロジェクトに合わせて適切な予算措置を取ったことにより、専門家チームのC/Pが増強され、ラボラトリー建設(12DFEA)、サンプリングカー(14DFEA)、試薬等の消耗品の調達等の投入が実施された。
- ・組織的には、GCEA内に全DFEAのラボラトリーを統括するラボラトリー部が創設され、人員が配置された。
- ・専門家チームにより、全14DFEAを対象に個別の巡回指導(簡易水質分析)が実施されきめ細かな技術協力がなされた。

3-2 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

- ・GCEAとの協力計画が必ずしも明確でなく、GCEAと専門家チームの間のコミュニケーション及び調整が不十分であった。

(2) 実施プロセスに関すること

- ・適切な基礎学力や技術力を有するC/Pの配置(化学専攻)が不十分であったため、技術指導に

予想以上の時間と労力が必要となった。

- アレッポ、ホムス、ダマスカス郊外県DFEAにおいて安定的なラボラトリー・スタッフの雇用・配置が不足しており、技術指導の実施と定着に問題があった。
- シリア国の商慣習に由来して分析機材の導入が必ずしも計画どおり進まず、専門家チームの技術協力活動に影響が出た。
- 現地アラビア語通訳（技術通訳）の質が必ずしも十分でない場合があり、専門家チームの技術指導に若干の支障を来たした。

3-3 結論

本プロジェクトは、無の状態から全14DFEAに分析ラボラトリーを設置し、このラボラトリーを用いて環境モニタリングを開始し、その能力を強化するという、非常に多岐にわたる努力を要する活動内容である。プロジェクト実施にあたっては、分析機器類の導入遅延や、C/Pの交代、限られた専門家の派遣期間などさまざまな制約条件にもかかわらず、シリア・日本側双方の努力により、活動はおおむね予定どおり実施され、簡易水質分析能力が全DFEAに獲得された。中間評価の時点で、各DFEA自らが立案した環境モニタリング計画に沿って環境モニタリング活動が全国的に実施されつつあり、かつ、各DFEAは独自にラボラトリーを維持管理できる能力を獲得するなど一定の達成度が確認されており、こうしたことから、プロジェクトは全体として順調に進んでいると判断できる。

ただし、有効性、効率性更に自立発展性の確保を確実なものにするためには、シリア国側における安定的なラボラトリー・管理人材の確保と環境行政・組織能力の強化が必要となる。全国のDFEAを管轄しシリア環境行政を司るGCEAが、法制度整備と全国レベルでの大気及び水質を含む環境モニタリング体制の構築、また、環境啓発活動などを推進していくためには、自らの組織能力の一層の強化が重要である。また、個々のDFEAにおいては、これまで達成された分析技術の維持継続も重要である。

プロジェクトの中間段階にもかかわらず、プロジェクトが実施されたことによる正のインパクト、波及効果が見られる。環境モニタリングデータ（簡易水質分析）を使って汚染源（汚染者）への指導が初歩的ながら実施されたこと、分析データの法的利用や公表へ向けたラボラトリー認証プログラムへの一部DFEAの参加、独自Webサイトの構築（デザイン中）による情報公開への準備、環境モニタリングデータベース構築準備、などである。今後、こうしたインパクトをさらに拡大していくことが必要である。

評価5項目の評価結果からは、計画内容、実施プロセスとも上述のように改善すべき点はあるものの大きな問題は見られず、現在の成果の達成状況からプロジェクト目標の達成は十分に見込めるものと評価する。また波及効果の発現が示すように、上位目標に向けた取り組みも始まっており、本プロジェクトはおおむね計画どおり順調に推移していると考えられる。したがって、有効性において述べたように、プロジェクト目標は後半の18か月間で達成される見込みである。

3-4 提言

(1) 環境制度の枠組みを考慮した環境啓発活動の実施

環境モニタリングデータは、現在のシリア国の環境法制度のもとでは、水質面では、汚染源の規制に対してのみ有効である（排水の水質などを規制する排出基準しか制定されていない）という事情を十分考慮し、本プロジェクトの期待される成果の「5）環境教育・啓発」に関する活動については、対象を広げすぎることではなく、当面、工業会議所や個別企業などの産業セクターにターゲットを絞ることを提言する。これによって、より実効性をもった活動がなされるものと期待される。少なくとも重点となる4DFEA（ダマスカス、ホムス、アレッポ、ラタキア）を対象に産業セクターを対象とした環境啓発アクションプランを策定することを提言する。専門家チームにおいては、アクションプラン策定のためのファシリテーションを適切に行い、また、アレッポ工業会議所に配置されているシニア海外ボランティアとも十分に連携して支援を行うことが求められる。

(2) ラボラトリーにおける安全管理の徹底

各DFEAの分析ラボラトリーの視察では、ラボラトリーの安全管理面での配慮が必ずしも十分ではない点が認められた。劇物、毒薬、貴重品を含む薬品棚の管理については台帳と施錠による厳重な管理が必要であり、また、取り扱い試薬の種類によっては、緊急シャワーの設置等も検討されるべきである。この面での専門家チームの更なる指導が必要である。

(3) 合同評価方式によるカウンターパート評価の実施

プロジェクト前期においては、個別C/Pのベースライン能力評価等について外部コンサルタントを使って調査をしたが、後期は専門家チームの助言のもと各DFEAの局長及びGCEAが能力評価を行い、個々の達成度を組織として把握していくことがキャパシティ・ディベロップメント上重要である。

(4) 自立発展性のあるラボラトリーの運営維持管理の推進

シリア国側がC/P（GCEA及びDFEA職員）雇用に力を入れ、前期に倍増させたことは大きな努力として評価に値するが、定着率が必ずしも良くなく1年間で20%が兵役などにより交代している。この現状に鑑み各DFEAラボラトリー内部の自主トレーニング（新任スタッフをラボ内で育成するトレーニング）を提言した。専門家チームはこうした技術面のラボラトリー維持管理の仕組みづくりへの支援を後期に行っていたいただきたい。

(5) モバイルラボラトリーのプロジェクトへの統合推進

GCEAが独自に調達し、6DFEAへ配置しているモバイルラボラトリーについて、内容的には水質分析関係と排煙測定関係機材であり、本プロジェクトの一環として位置づけられうる水質分析関係機材（分光光度計、油分計）については、プロジェクト投入機材と機能上の共通性があり、プロジェクトに適切に統合することによって相乗効果を示すものと考えられる。したがって、モバイルラボラトリーの水質分析関係機材の統合（プロジェクトに、シリア側のインプットとして位置づけ、その追加技術指導を設定すること）は、プロジェクト目標・上位目標の達成に有益であり、かつ、専門家チームの投入（人月）増により対応可能であるため、本件についてJICAは前向きに検討し、アクセサリ等調達が必要なところ、早急に結論を出すべきであると考えます。

(6) ラボラトリー認証の推進

ラボラトリーの認証プロセスについては、簡易水質分析器での分析項目のみでも対応可能であることから、基本的にすべてのDFEAが多かれ少なかれ資格を有しており、(1)で述べた観点に留意し、その手続きを広く推進すべきである。その点で、後期の専門家チームによる巡回指導や精度管理トレーニングの果たすべき役割は大きい。

(7) GCEAと専門家チームのコミュニケーション向上

GCEA、各DFEA、専門家チーム間の良好なコミュニケーションを確保することが本プロジェクトの後半の成否の鍵である。前期においては、巡回指導の実施や、テクニカル・コミッティが10回にわたり開催され、専門家チームと各DFEAのコミュニケーションはかなり活発になった。またプロジェクトの進捗にあわせて、これまで必ずしも十分でなかったGCEAと各DFEAのコミュニケーションも改善された。しかし、GCEAと専門家チームの間のコミュニケーションについては必ずしも十分ではなかった。2006年6月以降、GCEAと専門家チームの間で定例会議が開催されるようになり、十分ではなかったコミュニケーションが改善されてきていることが認められた。今後、こうした定例会議開催等を引き続き重視し、GCEAと専門家チームのコミュニケーションを質的に向上させていくことが必要である。

専門家チームは、これに加えて、率直に話ができるような関係構築を心がけていただきたい。とくにプロジェクトダイレクター、プロジェクトマネージャーとのコミュニケーションはきわめて重要である。なお、GCEA側に対しても専門家チームとのコミュニケーションの重要性を指摘し、例えば今後プロジェクトと関係する投入については事前に専門家チームと十分相談調整し、投入が最も効率的になるよう図る必要があることを指摘し、了承された。

(8) ニュースレターを利用したコミュニケーション向上の継続

これまでニュースレター（Humat Beia）は2回発行され、プロジェクト進捗状況、プロジェクト内の出来事、C/Pや専門家チームの紹介などを掲載し関係者へ配布された。このメディアはプロジェクトの広報及びコミュニケーションツールとして効果的な役割を果たしている。発行頻度は、1年半で2回の割合であり、(7)とも関係するが今後発行頻度を上げることが望ましく、これによりプロジェクトメンバー間のコミュニケーション向上にもつながる。発行者は、本プロジェクトであり、現在、専門家チームが編集しているが、これをGCEA及びDFEAも編集担当とし、共同発行することを提言する。

(9) プロジェクトマネージャーと専門家チームによるプロジェクトの進捗状況共有化の実施

プロジェクトマネージャーであるGCEAラボラトリー部長と専門家チームにより、プロジェクトの進捗状況の共有化のため、出来るかぎり全DFEAを共同巡回することを提言する。今回の中間評価において、ラボラトリー部長は調査団と同行し、ダマスカス、ダマスカス郊外県、アレppo、ラタキア、タルトゥースDFEAを訪問しているが、その他のDFEAについてもプロジェクトマネージャーの立場上、進捗状況を把握し専門家チームと共有しておくことが重要である。

目 次

序 文

写 真

プロジェクトの位置図

略語表

中間評価結果要約表

第1章 中間評価の概要	1
1-1 運営指導（中間評価）調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 評価者の構成	1
1-3 調査団派遣日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 評価項目・評価手法	6
第2章 対象プロジェクトの経緯	7
2-1 シリアの環境行政の変遷	7
第3章 プロジェクトの実績と現状	10
3-1 投入実績	10
3-1-1 日本側投入	10
3-1-2 シリア国側投入	12
3-2 プロジェクトの実施体制・実施プロセス	14
3-2-1 プロジェクトの実施体制	14
3-2-2 プロジェクト内のコミュニケーション	15
3-2-3 プロジェクト内外の理解の状況	16
3-2-4 環境教育・啓発にかかる活動内容の修正	16
3-3 成果の達成状況	16
3-3-1 成果の達成度	16
3-3-2 プロジェクト目標	21
3-3-3 上位目標の達成見込み	22
3-4 キャパシティ・ディベロップメント支援とキャパシティの現状評価	23

3-4-1	キャパシティの意味	24
3-4-2	プロジェクト開始にあたってキャパシティはどのように評価されたのか？	26
3-4-3	キャパシティの現段階と後半期の課題	26
第4章	評価結果	28
4-1	評価結果の総括	28
4-2	評価5項目による分析	29
4-2-1	妥当性	29
4-2-2	有効性	30
4-2-3	効率性	30
4-2-4	インパクト	32
4-2-5	自立発展性	34
4-3	提言	36
第5章	団長所感－環境モニタリングの社会的価値をキャパシティ・ディペロップメントの 視点でとらえる	40
添付資料		
1.	中間評価ミニッツ	45
2.	ヒアリング記録及び議事録	195
3.	テクニカル・コミッティ・ミニッツ	222
4.	ステアリング・コミッティ・ミニッツ	228
5.	ステアリング・コミッティ・プレゼンテーション資料	235

第1章 中間評価の概要

1-1 運営指導（中間評価）調査団派遣の経緯と目的

シリア・アラブ共和国（以下、「シリア国」と記す）では、1980年代以降、工業化が進展し、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た大規模プラントに加え、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。これらの工場から排出される汚水、排ガスを原因とする環境問題が都市周辺において顕在化してきたのを受けて、シリア国政府は1991年に環境基本法（Decree No.11）を制定し、環境省を設立した。

さらに環境省は、全国に広がる環境問題の解決のため、1996年に5カ所の地方環境局（DFEA）を発足させたのを皮切りに、2004年1月までに全国14県すべてにDFEAを設置した。これらDFEAは、各県における環境行政、環境モニタリング、住民への啓発活動を担っているが、技術力及び機材等の不足から、その対応に苦慮していた。この状況を受け、2002年7月に、シリア国政府から日本政府に対しDFEAへの技術指導を内容とした技術協力の要請がなされた。

かかる状況の下、JICAはシリア地方行政・環境省をカウンターパート（C/P）機関とした技術協力プロジェクト「全国環境モニタリング能力強化計画」を、2005年1月から3か年計画で開始した。

今般、プロジェクト開始から1年半が経過し、その中間地点にさしかかったことから、以下を目的として、本運営指導（中間評価）調査団が派遣された。

- (1) 投入実績、活動実績、計画達成度を、PDM及び活動計画に基づいて、調査・確認し、課題・問題点の整理を行う。
- (2) JICA事業評価ガイドラインに基づき、5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から評価を実施し、プロジェクトが順調に成果発現に向けて実施されているかを検証する。
- (3) 上記の調査結果を踏まえ、プロジェクト後半に向けた提言を導き出し、プロジェクト実施関係者と共有する。
- (4) 必要に応じて、PDMの修正を行う。

1-2 評価者の構成

今回の中間評価では、日本側（調査団）とシリア国側中間評価調査団との合同評価方式を採用した。両者の評価者の構成は、以下のとおりである。

<日本側>

分野	氏名	所属
団長・総括	吉田 充夫	独立行政法人国際協力機構 広域専門家（環境行政）、 国際協力専門員
協力監理	本多 裕美子	独立行政法人国際協力機構 シリア事務所 企画調査員
協力企画	小島 英子	独立行政法人国際協力機構 地球環境部第二グループ 環境管理第二チーム ジュニア専門員
評価分析	飯尾 彰敏	株式会社メッツ研究所

<シリア側>

団長	Dr. Akram S. Al Khouri	Director General of GCEA, MOLAE
団員	Dr. Yasin Moa'alla	Director of Laboratories, GCEA, MOLAE
団員	Dr. Nader Ghazi	Director of Environmental Awareness, Education and Training, GCEA, MOLAE
団員	Mr. Shaka Soliman	Information Unit, GCEA, MOLAE
団員	Ms. Reem Sadr Eddin	Damascus DFEA
団員	Mr. Ilya Wasel	Aleppo DFEA

1-3 調査団派遣日程

日順	月日	行程	宿泊地
1	8月6日(日)	午前 飯尾団員現地入り 午後 専門家チームとの打合せ	ダマスカス
2	8月7日(月)	終日 C/Pへの聞き取り調査 (スウェイダ、ダラア、クネイトラ DFEA)	ダマスカス
3	8月8日(火)	終日 C/Pへの聞き取り調査 (GCEA)	ダマスカス
4	8月9日(水)	終日 C/Pへの聞き取り調査 (ハマ、ホムス DFEA)	ダマスカス
5	8月10日(木)	午前 C/Pへの聞き取り調査 (GCEA) 午後 資料整理	ダマスカス
6	8月11日(金)	午前 小島団員現地入り 午後 団内打合せ	ダマスカス
7	8月12日(土)	午前 吉田団長現地入り 午後 飯尾団員調査報告及び後半調査方針打合せ 専門家チーム打合せ	ダマスカス
8	8月13日(日)	午前 JICAシリア事務所訪問、方針会議 在シリア日本大使館表敬、調査概要説明 午後 シリア環境省環境総局 (GCEA) 打合せ	ダマスカス
9	8月14日(月)	午前 合同評価委員会キックオフ 午後 C/Pへの聞き取り調査 (GCEA)	ダマスカス

日順	月日	行程	宿泊地
10	8月15日(火)	午後 C/Pへの聞き取り調査 (ダマスカスDFEA) 午後 Monitoring Station 訪問 アレppoへ移動	アレppo
11	8月16日(水)	午前 C/Pへの聞き取り調査 (アレppoDFEA) 午後 Monitoring Station 訪問 C/Pへの聞き取り調査 (イドリブDFEA) ラタキアへ移動	ラタキア
12	8月17日(木)	午前 C/Pへの聞き取り調査 (ラタキアDFEA) 午後 Monitoring Station 訪問	ラタキア
13	8月18日(金)	午前 C/Pへの聞き取り調査 (タルトゥースDFEA) 午後 ダマスカスへ移動	ダマスカス
14	8月19日(土)	終日 M/M案作成	ダマスカス
15	8月20日(日)	午前 合同評価委員会協議 テクニカル・コミッティ (14DFEA局長から進捗報告) 午後 合同評価委員会協議、M/M案作成	ダマスカス
16	8月21日(月)	終日 合同評価委員会協議、M/M案作成	ダマスカス
17	8月22日(火)	午前 C/Pへの聞き取り調査 (ダマスカス・カントリーサイドDFEA) 午後 M/M案協議 専門家チームへのヒアリング	ダマスカス
18	8月23日(水)	午前 ステアリング・コミッティ開催	ダマスカス
19	8月24日(木)	午前 在シリア日本大使館報告 国家企画庁長官表敬 午後 JICAシリア事務所報告 帰国	—

1-4 主要面談者

<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	長澤 一秀	所長
専門家チーム	岩井 陽一	総括/環境管理
	松江 龍南	水質分析(簡易分析)
	佐藤 信介	水質分析(一般理化学)
	平尾 実	大気質分析
シニア海外ボランティア	Mr. SHIDO Masayuki	Solid Waste Management Dept., MOLAE
青年海外協力隊	Mr. TAMURA Masafumi	Damascus Youth Union
	Mr. KONUMA Daichi	Damascus DFEA

<シリア側>

国家企画庁 (SPC)	Mr. Abdallah Dardari	Chairman and Deputy Prime Minister
	Dr. Talal Bakfalouni	Deputy Chairman
地方行政環境省 (MOLAE)	Eng. Hiral Al Atlash	Minister
環境総局 (GCEA, MOLAE)	Dr. Akram S. Al Khouri	General Director
	Dr. Yasin Moalla	Director, Directorate of Laboratories
	Ms. Fathia Mohammad	Directorate of Laboratory
	Ms. Khozama Abo Saab	Directorate of Laboratory
	Eng. Khaled Kilali	Director of Climate Change
	Dr. Nader Ghazi	Director, Directorate of Public Awareness and Environmental Media
	Mr. Shaka Soliman	Information Unit
Damascus DFEA	Mr. M. Bassam Kheir Biek	Director
	Ms. Wadia'a Jeha Khouri	Deputy Director
	Ms. Reem Sadr Eddin	Laboratory Chief
	Mr. Almuthanna Ghanem	Data management
	Ms. Silva Ardahaljian	Public Awareness
Damascus Countryside DFEA	Eng. Tha'er Dief	Director
	Ms. Muna Al Joma'a	Laboratory Chief
Aleppo DFEA	Eng. Saeid Naffous	Director
	Mr. Ahmad Mo'ala Ahmad	Laboratory Chief
	Mr. Mohammad Hammadeh	Lab staff
	Mr. Mohammad Rasheed	Lab staff
	Mr. Ilia Wasel	Lab staff
Homs DFEA	Mr. Muhamed Ali Al Husien	Laboratory Chief
	Ms. Sana Mansour	Lab staff
	Ms. Heba Kassab	Lab staff
	Ms. Hann Naffouj	Lab staff
	Ms. Lubna Al- Ahmad	Lab staff
	Ms. Rasha Jabbour	Lab staff
Hama DFEA	Ch. Ali Jwyed	Director
	Ms. Rana Wardeh	Laboratory Chief
	Ms. Hebah Khouri	Lab staff

	Ms. Reem Kanbar	Lab staff
	Ms. Yesra Taifour	Lab staff
	Ms. Nameer Warra	Lab staff
	Ms. Yasmin Haidar	Lab staff
Lattakia DFEA	Ms. Lama Ahamd	Director
	Ms. Amaal Merhej	Laboratory Chief
	Mr. Senan Deeb	Lab staff
	Ms. Hadeel Wannus	Lab staff
	Ms. Suzanne Shdod	Lab staff
	Ms. Maya Yasen	Lab staff
	Ms. Rana Soufi	Lab staff
	Ms. Bana Aund	Lab staff
	Mr. Adel Habib	Lab staff
Idlib DFEA	Ms. Jomana Hasan	Director
	Mr. Sameer Da'boul	Laboratory Chief
	Mr. Eiad Al-Husein	Lab staff
	Mr. Mustafa Al-Dghayem	Lab staff
	Mr. Aiman Kahwaji	Lab staff
Sweida DFEA	Dr. Mo'tasem Al Abed	Director
	Ms. Omay'mah Al-Sha'ar	Laboratory Chief
	Mr. Samer Al Masri	Lab staff
	Ms. Amal Swaidan	Lab staff
	Ms. Raghad Abu Hasson	Lab staff
	Ms. Hana Abu Zaidan	Lab staff
	Ms. Mervat Al Safadi	Lab staff
Dara'a DFEA	Ms. Fatema Hariri	Director
	Mr. Mohammad Al-hariri	Laboratory Chief
	Mr. Diea Shabat	Lab staff
	Mr. Ahmad Kablawi	Lab staff
	Mr. Yousef Shadaideh	Lab staff
Tartous DFEA	Eng. Hasan Marjan	Director
	Ms. Rowdaina Al-Ali	Laboratory Chief
	Ms. Dalal Ibrahim	Lab staff

	Ms. Ameera Omran	Lab staff
Quneitra DFEA	Mr. Hamzah Soleiman	Director
	Mr. Majed Zaitoun	Laboratory Chief
	Mr. Ali Ibrahim	Lab staff
Damascus Sewerage Plant	Eng. A. Al Shehada	Director
	Mr. YASUI Mikihito	JICA Expert
	Mr. Warid Mardini	Damascus Sewerage Company Manager of seventh maintaining blanch

1-5 評価項目・評価手法

評価は、JICA事業評価ガイドライン改訂版「プロジェクト評価の実践的手法」（2004年3月）に準拠して行った。評価に使ったプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）は本プロジェクトの実施討議議事録（R/D）署名時のものを使用した。本プロジェクト作成の報告書やその他各種資料調査、関係者へのアンケート、インタビュー調査に基づきプロジェクトの投入・活動実績や、実施体制・プロセス、成果の達成状況等を確認し、評価5項目による評価を実施した。

第2章 対象プロジェクトの経緯

2-1 シリアの環境行政の変遷

シリア国は、1980年代以降、工業化が徐々に進み大規模な火力発電所、石油精製所、肥料工場、セメント工場や、金属加工、皮ナメシ、染色など中小工場が大都市近郊で稼動してきた。これら産業の進展にともない、水質汚濁、大気汚染等の環境問題が深刻化し、行政的な対応の必要性が高まってきた。

1987年、シリア国はアラブ諸国で最初に環境担当国務大臣を任命し、1991年、環境基本法(Decree No.11, 1991)を施行するとともに環境省を創設、本格的に環境行政を開始した。環境基本法は、全7条から構成され、第1条で環境の定義、第2条で環境行政組織、第3条で環境会議(最高環境保全評議会)の役割について、その他、全体的な環境大臣の責務が規定されているが、実質的な環境行政を執行するうえでは脆弱な内容であった。このため、施行直後から環境保護法の制定が望まれ、いくつもの法案が作成、審議された。

環境行政組織⁴は、環境省環境総局(GCEA)及び地方環境局(DFEA)から構成され、法制度の整備と並んで、地方環境行政を担う組織が強化された。1994年には2DFEA(ホムス、タルトゥース)が開設され、翌年の1995年にはアレppoDFEA、つづいて1997年にはスウェイダ、ハッサケ、ハマDFEAが開設された。

環境問題の意識の高まりと具体的な環境行政を実施する必要性から、環境基本法に続く法制度として、環境保護法が1995年ごろから最高環境保全評議会において審議され、2002年7月8日、環境汚染に関する罰則規定を含んだ環境保護法(Environmental Protection Law) Law No. 50, 2002が公布された。しかし、環境監視制度については、実施細則が規定されておらず、環境監視員の候補指名にとどまった。

2003年9月、オトリ内閣の改造にともなって省庁再編が行われ、地方分権の推進から環境省は地方行政省へ吸収される形で合併し、地方行政環境省となった。その結果、行政機構的にはDFEAは県の一部署として位置づけられ、知事の権限が増大した。そして、GCEAは、地方行政環境省の一部局(全4総局)となり、会計と法制度部門が本省へ統合され、技術部門8部署はそのまま引き継がれた。さらに、2004年1月には、大臣通達によりすべての県にDFEAを設置する旨の指示が出された。この時点でラッカ県を除く全県にDFEAが設置されていた。

行政機能としてのGCEAは、これまで、政策・戦略の立案策定、国際関係、DFEAへの技術的支援のほか、DFEAと同様、環境ライセンス手続きへのアドバイス、環境に関わる住民からのクレーム処理、環境教育が主な活動であった。環境モニタリングを独自で実施していたのはホムス

4 独立行政法人国際協力機構(2004)、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、第3章シリアの環境行政の概要、及び付属資料9環境政策・組織体制に関する資料を参考にした。

DFEA1局に過ぎず、また、ラタキアDFEAは2001年にUNEP MAP⁵より原子吸光光度計を含む分析機器類を供与されたが、ラボラトリーを運営できる技術者の不在から5年以上放置され未インストールの状態にあった。これらの機材は現在に至るも稼動していない。

国際関係では、環境関連の国際条約を批准するとともにUNEPのプログラムに参加している。国際条約では、気候変動枠組条約（1996年4月批准、同月施行）、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）に関係し、UNEP MAP（国連環境計画地中海行動計画）の評議委員国に就任している。

環境保護法（Law No.50）施行後の2003年、実施細則として一般大気環境基準や排水・排出ガス基準等（Decision No.67, July 5 2003）、認証環境ラボラトリーの分析分野及びリスト（Decision No.68, July 7 2003）、オゾン層保護条約に規定されている有害物質の利用承認、騒音許容基準（Decision No.69, July 5 2003）の計9項目が施行された。つづいて、2004年12月に新たな環境保護法に関する実施細則⁶が制定され（全7条から構成される）、第7条に環境監視員の条件、運営組織、役割、運用方法等が規定され、環境管理行政の枠組みの強化が図られている。

2005年8月には、環境分野の住民啓発に関わる国家レベルの委員会（国家住民啓発・環境メディア委員会（Decision No. 2051, 3 Oct. 2005））がGCEA主導で設置されている。

環境分野に関わる上位計画として、第10次5カ年国家開発計画（2006～2010）⁷と国家環境行動計画（National Environmental Action Plan）⁸があげられる。シリア国の環境政策はこの2つの上位計画の枠組みに沿って実施され、予算措置もこの計画に沿って配分されている。第10次5カ年計画では、環境分野について以下の戦略をあげており、本技術協力プロジェクトとの関係では、環境行政機能の強化としての長期的な人材確保、地方環境行政の推進、国家レベルの環境モニタリングシステムの構築等が関係する。

- 国家レベルの公害対策緊急施策（国家環境モニタリングステーション、国際基準に準じた公害観測システム構築、大気モニタリング観測（ダマスカス、アレppo、ホムス、デルゾール）、固形廃棄物管理プログラムの構築、有害廃棄物及び医療廃棄物処理システムの構築、全県への下水道処理施設の普及、土地管理庁の創設、環境白書の準備）
- 環境管理システムの構築（国家産業環境管理センターの創設、環境監視システムの構築準備、

5 United Nations Environmental Programme, Mediterranean Action Plan（シリアは評議委員国）におけるMED-POL（The Programme for the Assessment and Control of Pollution in the Mediterranean Region）、ラタキア地方環境局の他、灌漑省、ティシュリーン大学、HIAST、AECが関係している。

6 Executive Instruction for Law No. 50 for the year 2002, modified by the Law No.17 for the year 2004 signed by Minister of Local Administration and Environment（Eng. Hilal Al Atrash）in 11 December 2004、専門家チームがアラビア語版を入手し翻訳した文書を基にしている。

7 正式な英語版の発行が遅れているため、アラビア語版第10次5カ年国家開発計画のうち、該当すると思われる第18章 環境と防災について中間評価団が翻訳（Ms. Nada Kat）した文書を基にしている。

8 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”においてアクションプランが策定された。目標年次は2015年。

既存工業地区のリハビリテーション及び移転)

- 地方分権の推進 (地区環境状況の把握、国家レベル及び県レベルでの環境管理計画策定)
- GCEA及びDFEAの行政機能強化 (独自の庁舎建設、モバイルラボラトリーの調達)
- 環境分野における啓発活動の促進 (エコツーリズムの、環境及び文化に関する国家プログラムの実施、女性及び子どもを対象とした環境保護NGOへの支援拡大、ダマスカスにおける環境教育モデルスクールの創設)
- 長期的な環境分野の人材確保
- 国家レベルの環境情報システム構築 (国家地理情報センターの創設、国家環境情報システムの構築)

シリア 環境行政関連年表

年	環境法・環境政策	環境行政組織	JICA 環境協力
1987		環境担当国務大臣任命	
1989			
1991	環境基本法施行	環境省設置	
1994	生物多様性法施行	ホムス及びタルトゥース DFEA 開設	
1995		アレppo DFEA 開設	
1996			
1997		スウェイダ、ハッサケ、ハマ DFEA 開設	
1998			SERCへの短期専門家派遣 (2名 ×3週間: 環境科学研究センター 拡充計画)
2001	第9次国家5カ年開発計画 (2001~2005) 公布		技術協力プロジェクト「水資源情 報センター整備計画」開始
2002	環境保護法施行		環境省への長期専門家派遣 (1名 ×1年間: 総合環境技術マネジメ ント) 本プロジェクト正式要請 (7月)
2003	国家環境行動計画承認(4月) 大気環境基準、排水・排ガス 基準の制定	環境省と地方行政省合併、 地方行政環境省へ組織変更	
2004	環境保護法実施細則の制定 (12月)	全DFEA設置の大臣通達	事前評価調査 (1~4月) R/D、M/M署名 (9月) 本プロジェクト開始(12月)
2005		国家住民啓発・環境メディア 委員会設立 (10月)	
2006	第10次国家5カ年開発計画 (2006~2010) 公布		開発調査「全国下水道整備計画策 定調査」開始

第3章 プロジェクトの実績と現状

3-1 投入実績

3-1-1 日本側投入

(1) 専門家チームの派遣

中間評価時（2006年7月）までの専門家チームの派遣実績は約48MM、全体ではプロジェクト終了までに、約89MMを計画している⁹。

指導科目	専門家	派遣実績	全体計画
1. チーフアドバイザー/環境管理	岩井 陽一	10.37	17.24
2. 水質分析（簡易分析）	松江 龍南	10.0	15.0
3. 水質分析（一般理化学）	佐藤 信介	9.9	20.4
4. 水質分析（重金属）	木村 光志	2.5	10.3
5. 大気質分析	平尾 実	5.0	9.0
6. 環境教育	佐藤 一幸	3.5	6.5
7. データマネジメント	高橋 圭一 (松本 花江)	3.0	6.0
8. 業務調整（調達管理）	高橋 圭一 (神下 高弘)	4.0	5.0
合計 () 内は業務調整		48.27 (4.00)	89.44 (5.00)

データマネジメント専門家は出産のため、途中で交代した。その際、業務調整を同じ専門家に切り替え、実質的にデータマネジメントと業務調整を兼務する形をとり、長期滞在による業務の効率化を図っている。

(2) 機材供与

プロジェクト実施に必要なサンプリング・分析機器及びその付帯機器類、データマネジメント用機器を中心に、機材が供与されている。

2004年度、2005年度の実績合計額は、1億2,085万1,000円、2006年度の実施計画額を含んだ総額は、1億4,309万7,000円である。なお、2007年度は、機材供与の予定はない。

一方、事前調査時における機材供与の総額は、約9,100万円を想定しており、約5,200万円の乖離が生じている。理由は、事前調査においては初年度に必要な機材についてのみ仕様を確定し、次年度以降に購入予定の機材については、品目案のみをリスト化し、プロジェクトの開始後に活動状況や現地調達の可否等を鑑みつつ、品目及び仕様を確定することが適切であると判断したことによる。プロジェクト開始後、専門家チームは、カウン

⁹ 業務調整を含む

ターパート（C/P）と協議を行いながら、機材品目及び仕様を確定しており、結果として、当初予定から変更となったケースや、追加的な機材調達が必要となったケースがあった。価格の上昇もあいまって、全体として機材供与の総額が高くなっている¹⁰。

年度	金額	内容
2004	5,870万6,000円	簡易水質分析用機材、専門家チーム用事務機器等
2005	6,214万5,000円 (うち4,500万円は 2005年度翌債)	ハイボリュームサンプラー、ハンディーサンプラー、 気象測器、大気質分析用機材、水質分析用機材、ガ ラス器具、薬品類等
2006 (実施計画)	2,224万6,000円	原子吸光光度計及び周辺機器、ガラス器具、薬品類 等
計	1億4,309万7,000円	

(3) 現地業務費

現地庸人費等の一般業務費及び、環境汚染源調査、環境意識調査等のローカルコンサルタント契約費を合わせた現地業務費は、2004年度195万9,000円、2005年度3,356万1,000円が支出された。

(4) カウンターパート第三国研修（エジプト）

C/Pに対する国外での研修は、JICAがエジプトで実施している類似案件「地域環境管理能力向上」技術協力プロジェクトへのスタディツアーという形で実施され、GCEA及びDFEAsから選ばれたC/P 8名がエジプト環境庁¹¹へ、2005年8月28日から9月1日までの5日間派遣された。参加したC/Pと、その後の定着状況を下表に示す。

	参加者	所属	現在の所属
1	Ms. Fathia Mohammad	Directorate of Laboratory, GCEA	The same as the left
2	Ms. Shams Aljasim	Director, Rakka DFEA	The same as the left
3	Ms. Sanaa Al Mansour	Lab Staff, Homs DFEA	The same as the left
4	Mr. Nawaf Othman	Lab Chief, Hasakeh DFEA	The same as the left
5	Mr. Mohammad Hariri	Lab Chief, Dara'a DFEA	The same as the left
6	Mr. Senan Deeb	Lab Staff, Lattakia DFEA	The same as the left
7	Mr. Khaled Kasem	Lab Chief, Damascus DFEA	Moved out in Nov. 2005
8	Ms. Mouna Aljumaa	Lab Chief, Damascus Countryside DFEA	The same as the left

出所：専門家チームの情報を基に中間評価団作成

10 本案件のプロジェクト経費総額は、事前調査時には、3.4億円と試算されていたが、平成18年度実施計画時（現在は、5.3億円を超えており、約2億円の増額となっている。これは、既述の供与機材の増額に加え、事前評価時には、専門家派遣と供与機材の各経費のみ積算を行い、現地業務費については考慮しなかったことによる。

11 Egyptian Environmental Affaires Agency (EEAA)

3-1-2 シリア国側投入

(1) カウンターパートの配置

プロジェクトダイレクター、プロジェクトマネージャー、GCEAラボラトリー部及びDFEAの職員115名（2006年7月現在）が配置された。プロジェクト開始前のC/Pリストでは37名から始まったプロジェクトは、約3倍のスタッフが配置され、シリア国側の大きな投入がみられる。しかし、DFEA別にみるとばらつきがあり、いくつかのDFEA局長からは、ラボラトリースタッフの不足が報告された（アレッポDFEA等）。また、プロジェクト開始から現在までに徴兵や出産等の理由により20%程度のスタッフが入れ代わっている。

一般的に、ラボラトリースタッフは化学の専門性に乏しく、パラメータの概念やモル¹²を使った表現、酸化還元の原理などの基礎知識に欠けている点が、専門家チームにより指摘されている。また、スタッフの英語力も全体的に低く、英語マニュアル類を読みこなせないなどの問題もある。

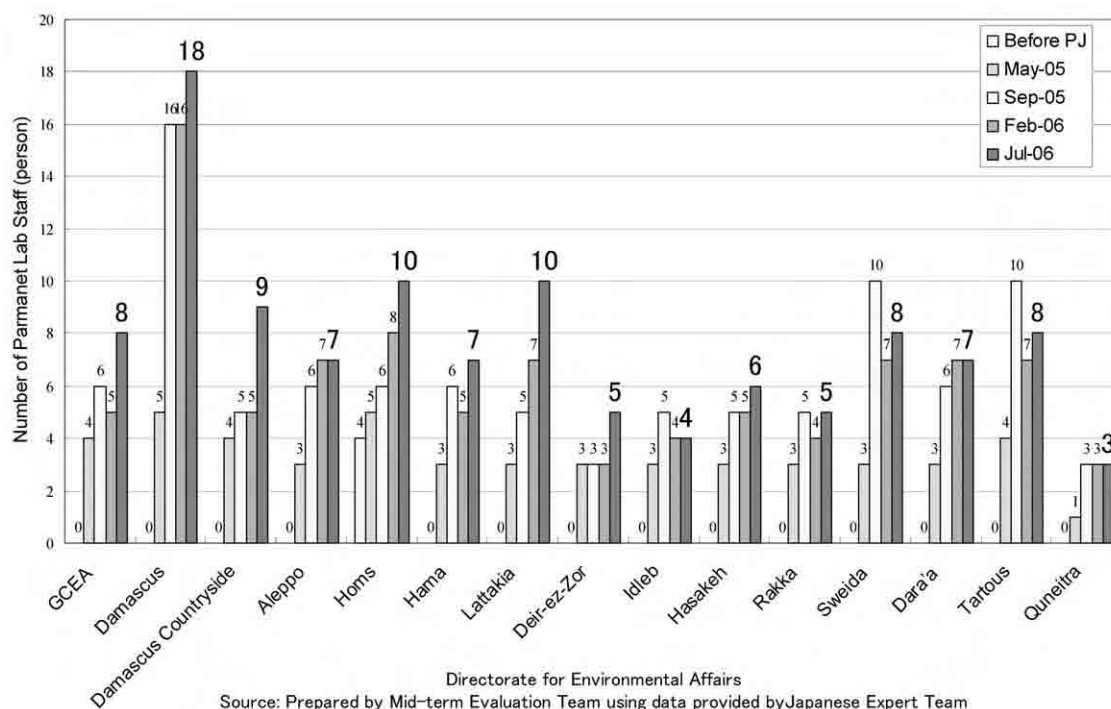


図3-1 プロジェクト参加のGCEA及びDFEAsスタッフ数の推移（2006年7月現在）

出所：専門家チームのデータを基に中間評価調査団作成

¹² 物質量の単位。国際単位系（SI）の基本単位のひとつ。1モルは12グラムの炭素12の中に存在する原子の数と等しい数の分子・原子・イオン・電子などの粒子、またはその集合体で構成された系の物質質量。記号 mol

(2) 施設・資機材

GCEAには、専門家活動及びデータマネジメントスペース、DFEAにはラボラトリースペースが確保され、とくにプロジェクト開始前にはラボラトリーが存在しなかった12DFEAでは既存の施設を改修するなどして、ラボラトリーが設置された。また、文書類及び薬品類の保管庫をはじめ什器類が調達された。さらに、環境モニタリング用として、サンプリングカーが全DFEAへ1台ずつ配置された。

また、GCEAはプロジェクト開始後に6DFEAに対して、モバイルラボラトリーと呼ばれる機材を導入している。幌をつけたトラックに水質分析機材や排煙測定機材を取り付けたものであるが、電源がないなどの問題があり、すぐに利用できる状態にはない。シリア国側は、本プロジェクトの開始前から予算取りが行われていたものが、プロジェクト開始後に予算が承認され、購入したもので、本プロジェクトとは直接の関係はないと説明しており、専門家チーム及びJICA側も、本プロジェクトへの投入とはみなしていない。しかし、これらの分析機器を活用できる技術者がDFEA内にいないことから、各DFEAからは、専門家チームに技術指導を依頼したいとの声があがっている。

(3) ローカルコスト

<GCEA>

GCEA側に、プロジェクト活動経費を質問したところ、下表の提示があった。各費目の詳細な用途は確認できなかったが、2006年3月現在で、約1,710万S.P.（約3,900万円）の支出されている。

	Jan. 2005 ~ Mar. 2005	Apr. 2005 ~ Mar. 2006
Construction	ca. 10,000	—
Water, Electricity, installing cases, painting and other equipment	—	ca. 3,800
chemical materials	—	ca. 1,700
air-conditions and balance chamber	—	ca. 1,600
Total	ca. 10,000	ca. 1,700

Unit is thousand S.P.

<DFEA>

環境モニタリング実施のためのラボラトリー運営費用として、試薬、ガラス類、燃料代等を含む14DFEAの合計予算（2006年度）は、553万8,000S.P.（約1,200万円）である。この予算は、専門家チームの指導の下、予算案を作成し、予算請求していることから純粋にプロジェクト実施のための費用と考えられる。また、一部のDFEAでは非常に

少額な予算となっているが、不足分については、県から支出されるとのことである。

3-2 プロジェクトの実施体制・実施プロセス

3-2-1 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトは、シリア国側のGCEA及び14DFEAと、日本側の専門家チームによる技術協力プロジェクトであり、討議議事録（R/D）に規定されたとおり、ステアリング・コミッティ及びテクニカル・コミッティが設置されている。

R/D署名時は、シリア国側プロジェクトダイレクター及びプロジェクトマネージャーは、それぞれ地方行政環境省副大臣（環境担当）及びGCEA局長であったが、プロジェクト開始後、プロジェクトダイレクターにGCEA局長、プロジェクトマネージャーに新設されたGCEAラボラトリー部長が就任し、現在に至っている。

DFEAではプロジェクトが通常業務に組み込まれ、主体的に活動を実施している。一部DFEAでは、人員不足のため他の業務と兼務しているが、限られた時間のなかでおおむね真面目にプロジェクト活動を行っている。GCEA内には、各DFEAのラボラトリーを主管するラボラトリー部が設置され、部長（プロジェクトマネージャー）及びスタッフが、通常業務と並行してプロジェクト活動に従事している。

R/Dに規定されたとおり、ステアリング・コミッティが運営面、テクニカル・コミッティが技術面の調整機関として機能している。ステアリング・コミッティの委員長は、地方行政環境大臣が就任し、シリア国側関係省庁・機関及びJICAシリア事務所長、専門家チームがメンバーになっている。テクニカル・コミッティは、GCEA局長が委員長に就任し、GCEAラボラトリー部長、GCEA内の他部部長、14DFEA及び専門家チームが委員となり、技術面の調整を行っている。これまで、ステアリング・コミッティが4回、テクニカル・コミッティが9回（2006年7月現在）開催され、プロジェクトの進捗や調整事項などが報告・協議され、実質的に機能している。特筆すべき点として、ステアリング・コミッティ委員長を務める地方行政環境大臣は、国内の環境の現況をよく把握しており、本プロジェクトの意義や進捗についても、十分な理解を示している。

日本国内での支援体制として、課題アドバイザー（JICA国際協力専門員）による助言を得ている。

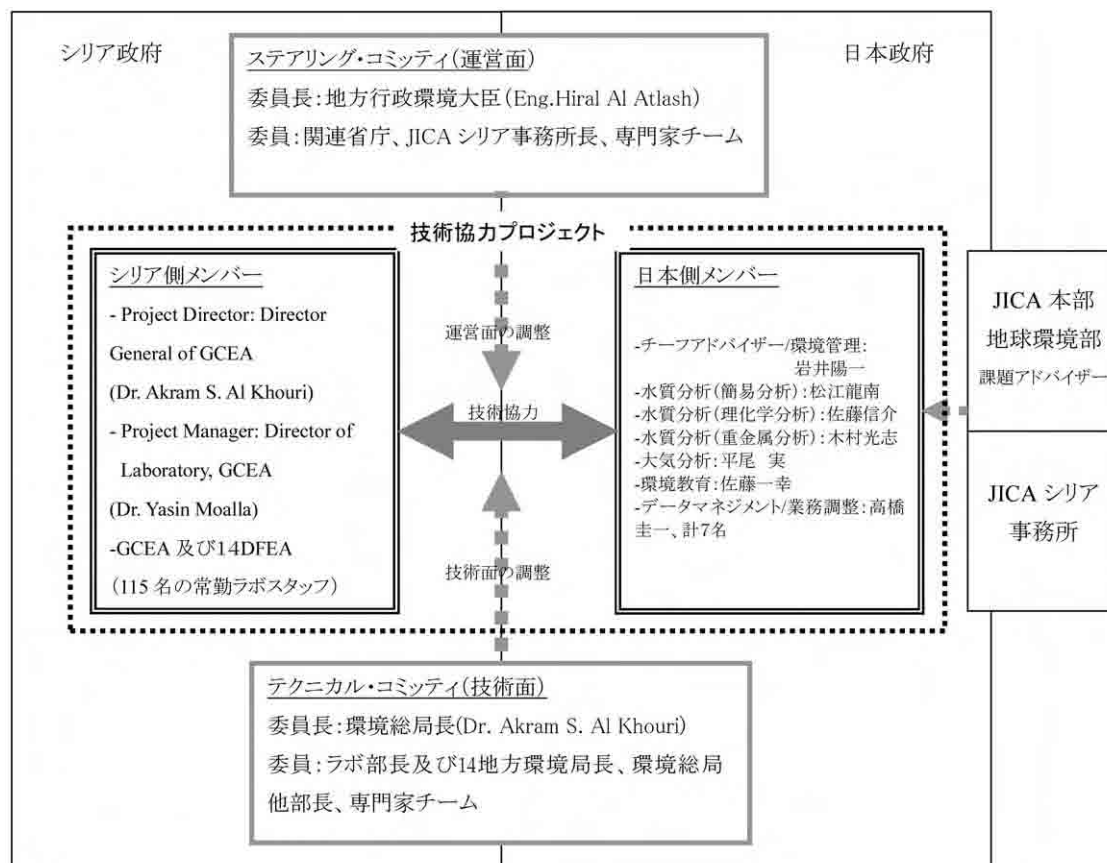


図3-2 プロジェクトの実施体制

3-2-2 プロジェクト内のコミュニケーション

プロジェクト開始当初、GCEAと専門家チーム間で、必ずしも十分なコミュニケーションが確立されていない時期があったが、2006年6月以降に毎週の定例会議を開催して、相互の情報共有や意見交換を図るなどの努力により、意思疎通が円滑になってきている。DFEAと専門家チームの関係は、専門家が全DFEAを巡回していることや、テクニカル・コミッティで全DFEA局長と専門家チームが一堂に会する機会があることなどにより、良好な関係が構築されている。

その他、ニュースレター（Humat Beia；プロジェクト内容の紹介、進捗状況など）を2回（2,000部及び3,000部、英語・アラビア語）発行し、プロジェクトメンバーや関係者へ配布しプロジェクト理解の普及に努めている。

技術指導に際しては常に通訳を配置してアラビア語で説明を行い、C/Pへの配布文書はすべてアラビア語訳するなど、言葉の違いによる障壁を低くする努力が行われている。ダマスカスDFEAで行われている一般理化学分析の技術指導では、簡易水質分析よりも高度な専門用語が必要となっているが、通訳に化学のバックグラウンドがないため、誤訳が目立ち、指導に支障を来しているとの意見が聞かれた。しかし、プロジェクト開始後に、ラボラトリースタッフが、英語力を独自に向上させるなど、相互の努力により技術指導が実施されている。また他の

DFEAにおいても、新規採用のラボラトリースタッフに英語学校へ通学させるなど（ラタキアDFEA）、専門家チームからの技術習得の準備に努める様子が確認された。

3-2-3 プロジェクト内外の理解の状況

本プロジェクトは、GCEA及び14DFEAを対象としているが、地方行政の組織上は、DFEAは県庁の一組織として位置づけられており¹³、県知事のプロジェクトへの理解やGCEAと県庁との関係が、プロジェクトを実施していくうえで重要となっている。専門家チームはDFEA局長とともに、県知事を訪問するなど、プロジェクトへの理解の促進を図っている。

また、地方行政環境大臣は、事前調査時より、本プロジェクトに興味を持っており、ステアリング・コミッティの長として、現在に至るまでプロジェクトの状況を継続的に把握し、理解を示している。さらに、国家計画委員会（State Planning Commission）の長官も、環境分野への関心が高く、事前調査においてシリア国側投入について協議した経緯もあり、プロジェクトについて高い認識を持っている。

一方、GCEA局長及びラボラトリー部長は、R/Dに参加していなかったこともあり¹⁴、当初はプロジェクトに対する関心が低い面もみられたとの報告がある。しかし現在では、特にGCEA局長はプロジェクトを成功させ、環境モニタリングを環境行政（環境監視制度やEIA）へつなげたいと発言するなどプロジェクトへの高い意識がみられている。

3-2-4 環境教育・啓発にかかる活動内容の修正

成果5の環境教育の内容について、当初、環境モニタリングデータを利用した環境啓発活動にとどめず、広く環境教育全般に対応しようとしたところ、C/P側の期待が膨らみ、担当専門家のインプット不足が顕著となり、結果としてC/P側の不満を招いた。しかし、その後、継続してC/Pと協議が行われ、中間評価時点では、環境モニタリングデータを利用して工業会議所会員を対象とした産業セクターの汚染源（汚染者9への環境啓発活動を実施していく方向で合意が進んでおり、中間評価団による提言においても上記方向性を支持した。

3-3 成果の達成状況

3-3-1 成果の達成度

プロジェクトの5つの成果について、PDMで設定された指標を基に、中間評価時点での達成度を示す。

13 地方環境局長は県の環境委員環境総局のメンバーであり、設置されている県を対象として活動を実施し、県から一般管理費が支出されることから県知事の影響が強い。

14 当時、副大臣（環境担当）が環境総局長を兼務していたことから、事前評価時点では副大臣と主に協議した。

成果 1	対象DFEAにおいて、分析試験担当職員の検体採取、分析及び評価の能力が向上する
指 標	<p>1 - 1 : 分析試験担当職員の標準作業手順書 (SOP) の遵守状況</p> <p>1 - 2 : 分析試験担当職員全員が、自分の担当する監視項目に関してBレベルの技術力を身につけている (Bレベル: 正しく分析操作を実施し、データを算出することができるが、最終的なデータを確定するためには上位者の判断を必要とするレベル)</p> <p>1 - 3 : 分析試験担当者のうち50%の職員が、自分の担当する監視項目に関してAレベルの技術力を身につけている (Aレベル: 単独で分析を実施し、データを精査し、確定評価できるレベル)</p>

全DFEAにおいて、常勤ラボラトリースタッフの簡易水質分野におけるサンプリング及び分析能力が、プロジェクトの中間地点で、おおむね計画どおりのレベルへ達している。2006年1月から7月までに、全DFEAで529サンプルが分析されている (図3-3参照)。一般理化学分析、大気分析は、2006年5月以降からトレーニングが開始され、現在、継続中である。

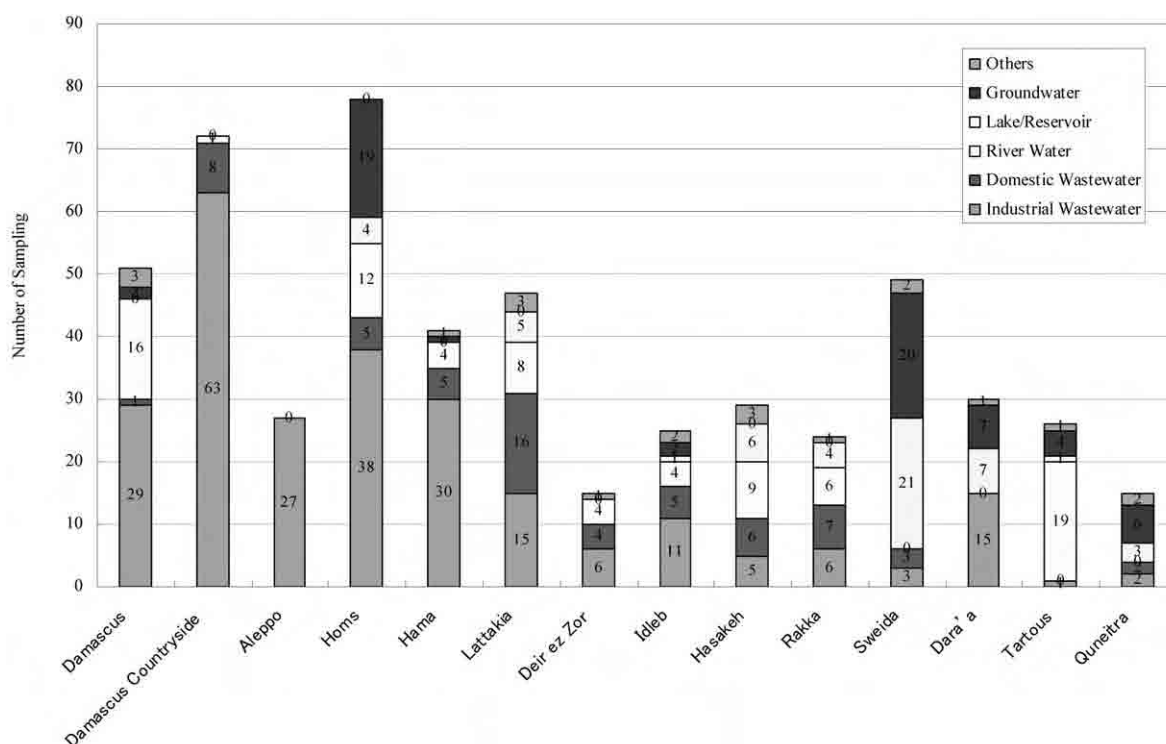


図3-3 DFEA別分野別環境モニタリング数 (2006年1月～7月)

出所: 専門家チームのデータを基に中間評価調査団が作成

指標 1 - 1

簡易水質分析のトレーニングが実施され、各DFEAでは環境モニタリング計画に従い、SOPに沿った簡易水質分析が行われている。一般理化学分析については、SOPに基づいたトレーニングが現在実施されており、大気分析については、今後、SOPに関する基礎レクチャーを予定している。

指標 1 - 2

新任スタッフを除く簡易水質分析を担当するDFEAラボラトリースタッフ88名のうち、61名がBレベルに達している。一般理化学分析（ダマスカス3名）、及び大気分析（ダマスカス、ホムス、アレppo、計16名）は、2006年5月からトレーニングが開始されたところである。

指標 1 - 3

各DFEAのラボラトリーチーフ14名は、簡易水質分析ではほぼAレベルに達している。しかし、データの解釈や評価に関しては、引き続きの指導が必要である。

成果2	対象DFEAにおいて、分析試験担当職員が独力でラボラトリーを運営管理できる
指 標	2 - 1 : O/Mマニュアルに従った、分析機器の維持管理状況 2 - 2 : スペアパーツ及び消耗品の管理運用状況 2 - 3 : O/Mマニュアルに従った、試薬の維持管理状況 2 - 4 : O/Mマニュアルに従った、ラボラトリーからの廃棄物（液体及び固体）の処理状況 2 - 5 : 定期的環境モニタリングのための予算計画状況

各DFEAに導入されたO/Mマニュアルにより、各ラボラトリーはおおむね適切に管理されている。使用済み試薬、有効期限切れ試薬、新規購入した試薬等を含む消耗品に関して目録がラボラトリースタッフによって更新されている。また、環境モニタリングに必要な予算は、各DFEAが専門家チームの指導の下、予算案を作成・申請し、おおむね適切に手当てされている。

指標 2 - 1

プロジェクト開始直後から、ラボラトリーの維持管理を目的としたO/Mマニュアルが策定され、各ラボラトリーはO/Mマニュアルに沿って適切に維持管理が実施されている。また、ラボラトリーチーフにより、新任職員に対してO/Mマニュアルに沿ってラボラトリー内研修が実施されている。

指標 2 - 2

各DFEAラボラトリーにおいてスペアパーツに関する目録が策定され、スタッフによって随時更新されている。スペアパーツ、消耗品に関する調達手続きが各DFEAで実施されている。

指標 2 - 3

各DFEAにおいて、O/Mマニュアルに沿って、試薬、化学薬品等の維持管理がラボラトリースタッフにより実施されている。一部、劇薬の管理棚の鍵がかからないなど、安全面で脆弱な点があり今後の課題である。

指標 2 - 4

化学分析の廃液は専門家チームの指導及びO/Mマニュアルに沿って各DFEAに貯留されており、ダマスカスDFEAに排水処理装置が設置された後は、定期的にダマスカスへ搬送・処理される計画になっている。排水処理装置は現在、シリア側で調達手続き中である。

指標 2 - 5

ラボラトリー維持運営に必要な予算は、2006年度から各DFEAが専門家チームの指導の下、予算案を作成し、県を通じて地方行政環境省へ申請している。2006年度はおおむね予算案どおりの予算が手当てされた。ダマスカスDFEAは、予算要求をダマスカス県へ申請し、こちらもおおむね予算案どおり手当てされた。このように環境モニタリングに必要な予算案の作成・請求が実施され、おおむね達成されている。

成果 3	対象DFEAにおいて、環境分析情報が適切に蓄積、管理されている
指 標	3 - 1 : 対象DFEAでのモニタリング記録の蓄積状況

環境モニタリングのデータマネジメント及びデータの解釈は、トレーニングにより向上し、環境モニタリング分析データ（簡易水質分析14項目）は、各DFEAにおいて、サンプルごとに共通様式に入力され、保存されている。今後、GCEAとDFEAを結ぶネットワークを構築し、GCEAでのモニタリングデータの一元管理を計画しており、すでに、データベースのインターフェースが作成され、試験運用段階である。

成果 4	対象DFEAにおいて、ラボラトリー職員が独力でモニタリング項目を特定し、環境モニタリング計画を立てられる
指 標	4 - 1 : 2006年の時点で、モニタリング地点及びモニタリング項目を特定した「環境モニタリング計画」が策定されている 4 - 1 : 2008年の時点で、現存する「環境モニタリング・ガイドライン」がすべてのラボラトリーの基準として定められている

専門家チームの指導の下、各DFEAラボラトリースタッフにより簡易水質分析に関する環境モニタリング計画が策定された。

指標 4 - 1

初年度に再委託で行った汚染源調査を基にして、各DFEAは県内の環境状況を把握し、簡易水質分析について環境モニタリングサイトを特定し、環境モニタリング計画を策定した。今後、サンプリングポイントや分析パラメータの選定について理解を深め、モニタリング計画をラボスタッフ自らが精査していくことが課題である。

指標 4 - 2

今後、GCEA及び専門家チームとの共働作業により、環境モニタリング・ガイドラインの枠組みが協議される予定である。

成果 5	対象となる県において、プロジェクトで得られた結果やデータが住民に公表され、共有される。DFEA 職員が環境教育に関する活動計画を立てられるようになる
指 標	5 - 1 : 住民の意識に関する予備調査報告 5 - 2 : 環境教育実施のための教材・マニュアル・パンフレットの蓄積状況 5 - 3 : セミナー・ワークショップの実施状況 5 - 4 : 関係者間での情報交換、定期会合の実施状況

指標 5 - 1

環境意識調査が7県を対象に実施され、結果は、国家住民啓発・環境メディア委員会で報告され、環境教育の方針と戦略及び活動計画について委員会で協議が行われた。

指標 5 - 2

日本の公害克服経験のビデオ 15 をアラビア語版へ吹き替え、GCEA 局長が出演してテレビを通して放映された。また、環境教育教材として Eco-Plant Game、Kids Eco Club などが紹介された。

指標 5 - 3

以下のセミナー・ワークショップを開催している。

- 環境教育セミナー（2005年6月28日、GCEA会議室、21名参加）

ダマスカスをベースとする環境NGO、DFEA環境教育担当者、海外青年協力隊（JOCV）を対象に汚染管理に関する日本の経験、環境教育専門家によるプレゼンテーション、エコ・プラントゲームの紹介が行われた。

- メディア・イベント（2006年1月29日、Four Seasons Hotel、36名参加）

GCEA、DFEA、工業会議所会員、NGO、メディア、JOCV等が参加し、専門家チームが作成した日本の公害経験ビデオを利用したプレゼンテーション、JOCVによる活動内容の報告が行われ、国家住民啓発・環境メディア委員会でのGCEA及びDFEAのイニシアティブの必要性が強調された。

- 住民啓発と環境教育に関するワークショップ（2006年2月2日、GCEA、22名参加）

主にC/Pを対象に、リスク・コミュニケーションをテーマとして、住民啓発・環境メディア部長及び専門家チームからプレゼンテーションが行われた。

指標 5 - 4

2005年10月にGCEAの主導による国家住民啓発・環境メディア委員会が設立され、環境啓発に関する戦略策定や活動計画、DFEAへの普及、メディアに対する指導等を担ってい

る。プロジェクトとの関係では、専門家チームから委員会に対し環境意識調査結果の報告をした経緯があり、今後も委員会に対しアドバイザー的な関与を行う予定である。

3-3-2 プロジェクト目標

プロジェクト目標	プロジェクトの活動対象となる地方環境局が自ら立てた計画に従って、定期的な環境監視と分析データの蓄積・管理を行い、観測結果の公開を含む住民の意識啓発のための活動を実施する能力を有するようになる
指標	<p>1：対象DFEA及び目標とする分析技術レベルは以下のとおりとする ダマスカス [水質] 一般理化学分析（重金属を含む） [大気質] 簡易分析（マニュアル） アレッポ、ホムス [水質] 簡易分析 [大気質] 簡易分析（マニュアル） その他11DFEA [水質] 簡易分析 [大気質] 対象としない</p> <p>2：対象DFEAにて、自ら立てた計画に従って水質と大気質に関する定期監視が実施される</p> <p>3：14DFEAのうち、少なくとも4DFEA以上において、住民の意識啓発のための活動が実施される</p> <p>4：対象DFEAで観測結果が継続して住民に公開される</p>

簡易水質分析に関してはおおむね達成されており、今後は、精度管理やデータ解釈、適切な評価など、より高度な技術と理解の習得が求められる。一般理化学及び微生物分析、大気分析は今年度より開始されたところで、現時点では大きな問題もなく順調にプロジェクト目標達成へ向かっている。

指標 1

2006年7月現在、GCEA及び14DFEAには、115名のC/Pが配置されており、簡易水質分析担当88名、一般理化学分析担当7名、大気分析担当23名（一部重複）となっている。簡易水質分析は、全DFEAラボラトリースタッフへの技術移転が行われた。一般理化学分析及び大気分析は、2006年5月から開始されている。

分析機器類及び試薬・化学薬品等が各DFEAへ導入され、O/Mマニュアル及び標準作業手順書（SOP）は、専門家チームによりドラフトが作成され、各DFEAに導入され、随時更新できる体制になっている。各ラボラトリーでは、OJT及びHands-onによる指導が実施され、簡易水質分析では、全DFEAラボラトリーで分析能力が一定レベルに達していると判断される。

指標 2

簡易水質分析では、2006年1月より、各DFEAが専門家チーム指導のもとに策定した環境モニタリング計画に沿って、サンプリング及び分析が実施されている。今後、サンプリング

の時期や場所、パラメータの選定など、モニタリング結果に基づいた計画の精査を、自ら行えるようになることが課題である。

指標 3

環境教育JOCVと協力した簡易水質テストを利用した環境教育のデモンストレーション、ダマスカスの小学生を対象としたEco-Plant GameやEco Kids Club等の環境教育教材の導入が行われた。また、政府関係職員やNGOをメンバーとするEnvironmental Forumを開催するなど、国レベルで環境教育を推進するための積極的な体制づくりを行ったが、2005年10月にGCEAが主管する国家住民啓発・環境メディア委員会が設置されて以降は、委員会に対するアドバイスをを行っている。

その後、環境モニタリングデータを基にした環境啓発活動の方向性がGCEAと専門家チームで協議され、汚染源に向けた環境啓発活動を行うことを目的として、工業会議所を対象とする方向で進んでいる。また、優先DFEAとして、ダマスカス、ホムス、アレppo、ラタキアが選定された。

指標 4

簡易水質分析によるモニタリング結果が、GCEAの指導の下、各DFEAにより蓄積されており、GCEAは、その公表を行う明確な方針を出している。一方で、法律により認証ラボラトリーのみがモニタリング情報を法的効力を有する情報として公開できるとされており、原則として、全DFEAが認証されることが前提条件になっている。DFEA（ダラ、スウェイダ、クネイトラ、ハマ）での聞き取り調査でも、知事にモニタリング結果を報告しているが、一般への公表にあたっては、ラボラトリーの認証が済んでから公表したい意向が示されている。

3-3-3 上位目標の達成見込み

上位目標	DFEAを中心とする環境モニタリングシステムの導入と観測結果の住民への公開が全国的に普及する
指標	<ul style="list-style-type: none"> 1：全DFEAで大気質モニタリングが導入される 2：各DFEAの間での役割分担状況（高度な分析能力を持つラボラトリーと、簡易の分析能力のみを持つラボラトリーによるレファレンスシステムの運用状況） 3：全DFEAで観測結果が県民に継続して公開されている 4：全国レベルで取りまとめられた観測結果が公開されている

プロジェクト目標が順調に達成されつつあることから、上位目標達成の基礎が固められつつある。

指標 1

大気質モニタリングについては、本プロジェクトでは、ダマスカス、アレppo、ホムスの3DFEAを対象とした簡易測定・分析機材の導入が計画されており、2006年5月よりトレーニングが開始され、現在継続中である。

指標 2

GCEA及び14DFEA間の有線ネットワークの整備が進み、いくつかのDFEAではすでに接続試験が終了している。これは、今後の国家環境モニタリングシステム構築へ向けた礎となる。

現在、ダマスカス、ホムス、ラタキアDFEAが、原子力エネルギー委員会（AEC）が実施しているラボラトリー認証プログラムへ参加し、簡易水質分析項目の認証のための分析を実施している。このような、国内のラボラトリー認証制度を利用することで、レファレンスシステム導入の1つの目的である精度管理を担保することができる

一方で、本プロジェクトでは、将来的に、一般理化学分析を導入しているダマスカスDFEAがレファレンスラボラトリーの役割を果たすことが期待されているが、同じ地方行政環境省の関連機関であるSERCの位置づけがまだ整理されていない点や、GCEAラボラトリー一部はGCEA内に独自のラボラトリーを設置したい意向を持っているなど、明確なレファレンスシステムを構築するには、関係機関による協議と合意が必要である。

指標 3

プロジェクト目標、指標4に同じ。

指標 4

各DFEAに蓄積されている環境モニタリング結果（簡易水質分析）をインターネットを通じてGCEAに送信し、データを取りまとめ、公表する準備が進められている。

公表する一つの手段として、GCEAのWeb上での公開を予定している。現在、ドメインを取得（<http://www.gcea.gov.sy>）し、Webをデザイン中（アラビア語ドラフト段階）である。また、年次報告書の作成を準備している。

3-4 キャパシティ・ディベロップメント支援とキャパシティの現状評価

本プロジェクトの前半期の活動は、簡易水質分析機材を中心とする機材の導入、及び各DFEAにおける分析ラボラトリーの確立を主たる活動としていた。そのため、本プロジェクトにおけるキャパシティ・ディベロップメント支援活動は、全DFEAを対象にした（i）分析ラボラトリー設立、分析機材導入（物的資産の拡充）、（ii）ラボ管理能力、サンプリング能力、分析能力、計画策定能力の確立（知的資産の拡充）、そしてこれらの前提となる（iii）人材確保（ラボラトリー職員の新規雇用）に主たる焦点が当てられてきたといえる。

3-4-1 キャパシティの意味

本プロジェクトは、環境モニタリング対処能力の強化（キャパシティ・ディベロップメント）を目的としているが、改めて、「キャパシティ・ディベロップメント」が意味する内容について整理したい。環境モニタリングを含む環境管理全体に必要なキャパシティを個人、組織、制度・社会システムの3つのレベル¹⁶に分けて考えると、表3-4-1のようになる。以下のそれぞれのキャパシティについて述べる。

個人レベルのキャパシティとは、

個々の職員の知識、技能、意思といった個人的レベルの能力である。本プロジェクトの場合、DFEAのラボラトリー職員と管理者、そしてGCEAの職員と管理者、の個人的レベルの能力を意味する。これが不十分である場合、導入された機器機材は十分に稼動せず、または十分に維持管理されないまま終わる。

組織レベルのキャパシティとは、

こうした個人が構成する組織の能力であり、本プロジェクトの場合、環境モニタリング実施機関である全国14DFEAと、これらを統括・支援するGCEAである。仮にこれらDFEAとGCEAに所属する個々の職員・管理者が十分なキャパシティを持ち有能であったとしても、その集合体である各組織が自動的に有能であるとはかぎらない。

組織レベルのキャパシティとしては、

その機関の活動を保障するための物的資産（ラボ施設、インフラ、機器や機材）、実際に活動を行う人的資産（必要な数の人材の存在）、技術ノウハウや既存情報などの蓄積である知的資産、これらの物的・知的・人的資産を生かすことのできる組織形態とマネジメント、そして組織全体としてのオーナーシップである。

制度・社会システムレベルのキャパシティとは、

環境管理を行う前提である環境法・制度であり、とくに環境モニタリング結果に基づく規制を考える場合は、環境基準や排出基準と、実施制度体制の存在である。こうした規制による査察、指導、エンフォースメント、リスク評価の仕組みも制度のレベルのキャパシティの一つとして数えられる。さらに、規制アプローチだけではなく、実際に汚染者を指導し環境汚染を改善するためには、さまざまな経済的ツールや、関係省庁・産業セクターとの連携・パートナーシップ、社会全体の環境意識（Environmental awareness）もキャパシティとして大変重要になる。また、分析測定機材導入に関連して、自国での維持管理やサプライのための市場やメーカー代理店の存在、機材を動かすための電源や水道ガス、通信網といった社会インフラも制度・

16 JICA（2004）「キャパシティ・ディベロップメント・ハンドブック」にもとづく。なお、「社会的環境管理能力」（広島大学COE）を議論する場合に、市民、行政、民間企業が3つのレベルとして挙げられる場合もある。しかし、技術協力の対象として実施機関・C/Pを支援するための分析の枠組みとしては、個人、組織、制度・社会システムのとりえ方は実践的である。

表3-1 環境モニタリングを軸とした環境管理分野におけるキャパシティ

レベル	キャパシティの定義 ¹⁷	環境管理に係るキャパシティ
個人	個人の知識と技能。行動目標を設定し、かつ、知識・技能を生かしつつその目標を達成しようとする意思や実行力。	<ul style="list-style-type: none"> 環境管理に従事する個々の人材の知識、言語能力、技能、技術、知恵、意思、責任感
組織	組織に与えられた（もしくは組織自ら設定した）目的を達成するために必要な、物的・人的・知的資産、リーダーシップ、組織管理体制、組織文化。	<ul style="list-style-type: none"> 人的資産（環境管理分野の技術（調査・分析・解析）・管理・計画の各部門における人材、人材育成） 物的資産（環境管理、環境モニタリングの実行に必要な観測・分析施設、測定分析機材、資金・資本） 知的資産（環境管理システムのノウハウ、環境モニタリングの統計情報、文献、マニュアル、分析手順（SOP）、調査研究データ） 以上の資産を生かすことのできる組織の形態とマネジメント、リーダーシップ、オーナーシップ 組織内の共通した問題意識
制度・社会システム	個人及び組織のレベルの能力が発揮されるために必要な環境や条件。組織レベルを越えた政策や枠組み、制度、経済体制、社会規範	<ul style="list-style-type: none"> 公式な法制度（環境管理・モニタリングの責任の所在を定めた法律、政令、条例） 公式な規制や基準と関係制度（排出基準、環境基準、公定法、規制の法的根拠、計量検定認証制度） 政策と政治（国・地方レベルでの明確な環境管理政策、環境リスク評価に基づく政策決定¹⁸、経済的ツール、政治、情報公開） 関係機関とのパートナーシップ（国土、警察、鉱工業、水、農業、商業、保健衛生、財務などの省庁との連携） 環境管理事業に係る社会インフラ（電源供給、水道、ガス、通信、交通） 機器の維持管理のためのサプライ・チャンネル 非公式な制度・ソーシャルキャピタル（環境管理に関する慣習、歴史的制度、規範） 環境管理に係る社会組織（CBO、NGO、団体） 環境教育と環境に関する社会的Awareness 住民・コミュニティ・民間企業の協力連携 環境管理を実行する社会的なオーナーシップ（世論・合意・協力意識・順法意識・マスコミ）

17 JICA（2004）「キャパシティ・ディベロップメント・ハンドブック」の定義にもとづく。

18 環境リスクを評価し、危険の大きさを予測し、大きなものから除く、限られたリソースを投入するという環境政策の選択・意思決定。

社会システムキャパシティとして忘れてはならない事項である。なお、GCEAやDFEAといった環境管理機関の法的権限やマニフェストを位置づける制度も、制度・社会システムのキャパシティに属する。本プロジェクトにおいては、DFEAとGCEAの連携協力による全体としての環境モニタリング能力向上という課題は、組織レベルのみならずこの制度・社会レベルのキャパシティとも関わってくる。また本プロジェクト目標において掲げられている、環境モニタリング情報の公開とそれにもとづく環境意識啓発も、この制度・社会レベルのキャパシティ向上を目標としたものである。

こうした諸々のキャパシティが総体として充実してはじめて適正な環境モニタリングが実施され、そして、環境管理能力が社会全体として向上することになる。

3-4-2 プロジェクト開始にあたってキャパシティはどのように評価されたのか？

プロジェクトの形成時点においては、こうしたキャパシティの必要性を念頭に置いたうえで、実施機関とそれを取り巻く条件において、こうしたキャパシティのうち何が既存のものであり何が不十分なのか、何が重大なネックとなっているのか、を分析する必要がある。本プロジェクトにおいては、プロジェクトを企画立案するなかで、「全国レベルでの環境モニタリング体制」の確立が提起された。具体的な活動内容としては、全国14DFEAに環境モニタリングのための分析ラボラトリーを設立し、自立的にラボラトリーを維持管理し、自ら立てた計画に基づいて環境モニタリングを持続的に実施しできるようになること、そして、環境モニタリング情報をもとに社会的な環境意識（Public Awareness）の啓発ができるようになること、であった。いわば、「環境モニタリング技術の導入・整備」という「組織のレベルのキャパシティ」及び「個人のレベルのキャパシティ」の強化が、環境モニタリング体制の確立、自主的かつ持続的な環境モニタリングの実施、環境モニタリング情報の公開と社会的な共有を通じて、シリア国全体の社会的環境管理能力の向上に寄与すると考えられた。換言すれば、プロジェクト開始以前には、環境モニタリング技術が不十分でその体制が確立されていないこと、この「組織のレベルのキャパシティ」の不足がネックとなって、シリア国の環境管理が不十分となっていると評価された。

3-4-3 キャパシティの現段階と後半期の課題

上記のような現状評価に基づき、本プロジェクトでは、全国の環境モニタリング体制の確立を目標として設定し、このなかで、シリア国側は全国14地方のDFEA及び中央のGCEAに人材とラボラトリーを配置した。日本側、JICA専門家チームの18カ月の活動においては、

- 機材供与
- 調査・分析・測定技術の技術移転
- 環境モニタリング計画策定支援

・環境意識啓発活動に対する支援

がDFEAのC/Pを主たる対象として展開された。前述の「3-3成果の達成状況」において検討したように、JICA専門家チームの活動はおおむね計画どおりに成功裏に進められ、この結果、技術の習得度や計画立案能力のレベルにおいては、ばらつきがあるものの、PDMに想定された所期の成果は、中間評価段階としては、ほぼ達成されつつあるものと評価される。

結果として、プロジェクト開始後18カ月の中間評価段階の現時点でのシリア側の環境管理分野のキャパシティ・ディベロップメントは、環境モニタリング体制の確立という組織のレベル及びそれを担う個人のレベルのキャパシティにおいて、大きな進展があったと評価される。

しかしながら、このような組織のレベル及び個人のレベルのキャパシティ・ディベロップメントは、当初目標として掲げられた社会全体の環境管理能力の向上に寄与する段階までは、必ずしも達していない。これは、現段階が基礎的な環境モニタリング体制がDFEAにおいてようやく確立したという初期の段階であるということを示すとともに、これまで（前半期）は、もっぱら施設整備・人材確保・機材供与・技術移転といった初歩的なコンポーネントに技術協力が傾注され、自発的に計画策定する能力や環境モニタリングを自力で回転させるマネジメントといった「より高次の技術」においてはシリア国側の経験が乏しい、という理由により十分実施されていない。したがって、プロジェクト後半期においては、大気汚染分析など未確立分野の基礎からの技術指導を進めるとともに、前半期で確立された環境モニタリング体制を活用して、各DFEAが自主的な計画を策定し環境モニタリング活動の事例経験を増加させること、モニタリング結果に基づく環境意識啓発活動を具体的に実践すること、といった高次の課題により深く取り組む必要がでてきている。

一方で、社会全体の環境管理能力を考えると、こうした環境モニタリング結果が法的効力のあるデータとして社会的に認証され、汚染者に対する実効的なエンフォースメント体制が確立されなければ、いくら汚染者に対する環境意識啓発やリスク・コミュニケーションを行ったところで、その実効性は限られたものとならざるを得ない。この点（実効的なエンフォースメント体制の確立）は、本プロジェクトにおいて当初計画された活動や目標の枠外とはいえ、シリア国の環境管理行政の直面する厳然とした課題であり、制度・社会のレベルのキャパシティの不十分さともいえ、今後シリア国が取り組んでいかなければ重要な課題となっている。今後のフォローアップ支援を検討するにあたっては課題となろう。また、本プロジェクトにおいてもこの課題を意識し、少なくともエンフォースメントの前提条件となるラボラトリー認証の取り組みを積極的に支援していくことが求められる。この点（エンフォースメント）で、個別DFEAのみならず、中央のGCEAの果たすべき役割がとりわけ大きい。環境モニタリング結果が実際のエンフォースメントに使えない現状では、本プロジェクトのインパクトやシリア全国環境モニタリング体制の自立発展性は限定的であるといえよう。

第4章 評価結果

4-1 評価結果の総括

(1) プロジェクト前半期18か月間の活動の結果、全国14のすべてのDFEAにおいて、多くの困難な条件を克服し、環境モニタリング・ラボラトリーを確立することに成功し、すべてのラボラトリーで簡易水質分析能力を獲得することができた。シリア国側はラボラトリーに配置するスタッフの新規雇用を積極的に推進し、プロジェクト開始当初の2倍以上の115名(GCEA + 14DFEA)体制にするという注目すべき投入を行った。環境行政のためのラボラトリーがほとんど存在せず、ゼロの状態から出発したということから考えるならば、これはきわめて大きな前進であると評価できる。また、各DFEAにデータ処理システムの導入も行い、2006年6月までの累計登録データは529サンプルに達している。以上のことから、PDMのアウトプットの1、2、3、4について少なくとも簡易水質分析分野に関しては、ほぼ達成したと評価することができる。しかし、一般大気汚染観測分野については、必要機材の納品の遅れが原因し、当初計画よりも進捗が遅れており、これらの分野のトレーニングがプロジェクト後半期の当面の活動課題となっている。

(2) 上記のように簡易水質分析分野が中心であるとはいえ、環境モニタリングデータの蓄積が進みつつある現段階で、こうしたデータを用いて環境管理行政にいかに関与していくのかを問う声が出てきたのは自然な流れである。GCEA及びDFEAでは、現存のラボラトリーがいずれも新設のものであり、シリア国内の公的な認証(authorization)がなされていないため、データの公表やデータを用いた行政指導(インスペクションとエンフォースメント)を実施することは事実上困難である。そのため、現在GCEAは、3つのDFEAについて、AECの認証プログラム(個別水質パラメータごとに実施、分析方法は問われないため簡易水質分析器を使用)を実施している。この認証獲得の動きは、DFEAラボラトリーの持続性を図るうえできわめて重要であり、また、環境モニタリングデータの公開と環境意識啓発というコンポーネント5を円滑に実行するうえでも必須事項(原則としてラボが認証されなければそのモニタリング情報を公開することができない)であり、今後本プロジェクトとしても積極的に支援していく必要があると考えられる。

(3) プロジェクトの中間地点での評価として、プロジェクト前期においては、当初計画に基づき活動は全体として適切に実施され、所期の成果をあげることができたと評価できる。まだ、中間地点にあり環境モニタリング結果も初歩的かつ部分的でしかない現状ではあるが、これらの分析データに基づいて汚染源の工場に対する行政指導が開始されたり(Damascus Countryside)、地方行政環境省と工業会議所の産業廃水対策に関する会合が開催されたり、

産業廃水集中処理施設建設が検討されたりする、というインパクトも発現してきており、当初想定を凌駕する成果をあげつつあると考える。この点で、専門家チームの支援が果たしてきた役割は高く評価することができる。

- (4) よって、PDMに記載されている成果及びプロジェクト目標の達成状況は、プロジェクトの中間地点において順調であると評価され、後述の提言に留意して今後活動を推進すれば、プロジェクト終了時には、目標が達成されるものと考えられる。

4-2 評価5項目による分析

4-2-1 妥当性

(1) シリア国の国家計画、ニーズとの整合性

本プロジェクト開始後に公表された第10次国家開発計画（2006年～2010年）は、第9次に引続き、環境分野を重視し、環境法制度の整備向上、国家環境モニタリングの実施、環境行政組織の強化を掲げており、本プロジェクトの成果、目標はその一端を担っている。

また、2004年12月に追加された環境保護法の実施細則では、第7章で環境監視制度の枠組みを定めており、今後、具体的な体制・組織整備、人材育成、機材整備、技術マニュアル等の整備、汚染源インベントリー作成、実務トレーニング、汚染源に対する規制・誘導施策との整合性などの体系的な整理が必要となっている。本プロジェクトによる環境モニタリング能力の向上は、技術面から環境監視制度を支えるものである。

住民からの環境に関連するクレームが各DFEAに寄せられていることが確認されているが、環境モニタリングが実施されていない状況では、環境状況を客観的に把握することは不可能である。各DFEAへのインタビュー調査においても、環境モニタリングにより科学的、客観的な汚染状況の把握が可能となったとの声がきかれた。

(2) 日本政府の援助政策との整合性

新ODA大綱（2003年8月）では、ODAの目的の1つとして、「貧困・感染症等の人道問題や環境等の地球的規模の問題」を掲げ、環境協力を重視する方針を打ち出している。また、2002年に発表された「持続可能な開発のための環境保全イニシアティブ（EcoISD）」では、「環境汚染対策」、及び「水問題への取組」が重点分野としてあげられている。本プロジェクトは、水質及び大気質分野のモニタリング能力の向上を目指し、シリア国の環境汚染に対する対処能力強化を図るものであり、上記の援助方針に照らして、整合性がある。

JICA国別援助実施計画では、1) 社会経済制度の近代化、2) 水資源管理及び利用、3) 社会サービスの向上、4) 環境保全の4項目がシリア国における重点項目としてあげられ、

本プロジェクトは、環境保全分野として位置づけられている。

(3) 手段としての適切性

本プロジェクトが実施される以前は、ホムス及びラタキアDFEAを除いてラボラトリーは設置されていなかった。ホムスDFEAは限定された環境パラメータについてMETAP及びJICA専門家供与（2003年）の分析機器を利用して随時モニタリングを実施していた。ラタキアDFEAでは高度な分析機器（原始吸光光度計とガスクロマトグラフィ）がUNEP-MAPより供与（2000年）されていたが、使用できる技術者の不在から長年放置されていた。他ドナーによる当該分野の支援では、高度な分析機器のみを供与し、分析官の配置は被援助国側に求めるケースが見られるが、結果として、技術のある分析官を配置できずに、機材が十分に使われないことが往々にして起こっている。本プロジェクトは、全国14DFEAを対象に簡易分析レベルからの人材育成とラボラトリー整備を行い、シリア国の環境管理行政の技術基盤となることが期待されるものである。また、日本の公害克服経験、JICAの類似分野の経験を活かすことができる、手段としての適切性が担保されている。

4-2-2 有効性

全DFEAのラボラトリー設置と簡易水質分析の技術移転は、シリア全国をカバーする経常的な環境モニタリング、更にはそれにもとづく環境対策実施への第一歩である。プロジェクトの前半では、シリア・日本側双方の努力によって、環境モニタリング計画に従ったサンプリング及びSOPに則った簡易水質分析が行われた。機能的なラボラトリーの設置は、前半の最も重要な成果の1つであり、プロジェクト目標の達成に向けて、有効な素地がつけられたといえる。

環境モニタリングデータの公開については、GCEAが年刊レポートによる公表の方針を示していることからある程度担保されているが、データの一般公開には、高い分析精度が必要であり、法律でも認証ラボラトリーのみがモニタリング情報を公開できるとされている。この点、シリア国側のラボラトリー認証の動きは、データ公表を含むプロジェクト目標達成へ向けた重要な取り組みである。活動後半では、成果を積み上げるとともに、精度管理体制の構築やラボラトリー認証の取得に向けた支援を行うことが、プロジェクト目標達成に向け必要である。

4-2-3 効率性

(1) 投入の時期、量、質

投入時期に関しては、プロジェクト開始当初に調達を行った簡易水質分析機器の納期に遅れが生じ、フィールド・トレーニングの開始に遅れが生じた。また、2005年度翌債で調達している大気分析用機材についても、シリア国現地業者が納期を守らず納品に遅れがで

ている。

初年度の調達の遅れについては、事前評価調査に1年次の供与機材の選定までを行っていたものの、事前調査時点と実際の調達のための見積徴収時点で金額に相違があったことや、事前調査の機材選定では、分析方法（UV-VIS、分光光度計等）は決められたが、分析手法（JIS K1001等）については決められておらず、必要な周辺機器や試薬・薬品類の選定に時間がかかったことなどによる。契約面では専門家チームに調達担当者が配置されず調達が専門家業務と兼務となっていた状況の下、プロジェクト開始から、分析機器調達、分析技術指導までの第1年次のスケジュールが過密であったことも、根本的な要因と考えられる。また、シリア国の商習慣の違いやJICA予算の都合による発注の延期等による調達時期の遅れも原因として指摘しなければならない。

これらの調達の遅れによって、専門家派遣と機材投入時期のミスマッチを生じた。直営型プロジェクトと異なり、業務実施契約によるプロジェクトでは、専門家は短期の断続的な派遣となっており、機材投入と専門家派遣のタイミングを合わせる事が重要となっている。派遣時期の延期や、機材投入後の専門家の努力により、現在までのところ、プロジェクトの進捗に大きな遅れは見られない。しかし、派遣期間の短い大気分析では、機材投入時期との若干のずれが、活動の遅れにつながる可能性が懸念される。

また、シリア国のような特殊な商習慣をもつ国での現地調達は、専門家チーム及び在外事務所にとって大きな負担となっている様子が確認された。

シリア側投入では、ラボラトリー排水処理施設の設置（ダマスкас DFEA）が一般理化学分析トレーニング開始までに調達されなかった。今年度予算が確保され、年度内に調達手続きが取られる予定である。

(2) ターゲットグループの選定について

対象DFEAの選定については、効率性の観点からは数DFEAに絞ることも可能であったが、以下の理由から、中間評価の段階においては、全DFEAを対象としたことは妥当であったといえる。

- ①全国における一律の環境モニタリングが可能となる。
- ②専門家チームが直接、地域特性を理解した指導を行うことができる。
- ③DFEA間で競争心が生まれ、首都から離れ当初、落ちこぼれることが心配されたDFEAでも確実に能力が向上している。

初年度は環境管理や環境モニタリングに関する概論的な講義が多く、ダマスкасでの中央研修が主体であったが、2年次以降、ラボラトリーの設置、資機材の据付、動作確認、サンプリング地点の選定や分析指導など各DFEAでの活動の必要性が高まってきたことな

どから、現場密着の指導を展開するほうが効果的であると専門家チームが判断し、中央研修に加えて巡回指導が行われるようになった。全DFEAを対象とした巡回指導は、専門家チームには負担になったが、ラボラトリーの設立及び運営維持管理、分析技術の移転などを、現場で直接指導することができ、各DFEAには好評であった。細やかな指導を行えたことや、DFEAスタッフとの信頼関係の構築、オーナーシップの向上などの効果があったと推察され、結果として効率的であったと判断される。

(3) 第三国研修（エジプトスタディツアー）

エジプトスタディツアーの目的は、環境モニタリングの実務を視察すること、環境監視やEIAなど環境モニタリングに関連する一連の環境行政を理解すること、シリア国の状況をプレゼンテーションすることなどで、帰国後は、参加者のプロジェクトに対する意識の向上などのプラスの効果が見られた。ただし、エジプトのプロジェクトにおける投入機材の比較から、不満の声が出たとの報告もある。コスト面からも、エジプト研修は本邦研修に比べて、安価に多くのC/Pを参加させることが可能であり、また、アラビア語圏同士で円滑な意思疎通が図られ、効率的であった。さらに、本案件とエジプト案件は同一のコンサルタントが実施しており、効率的な受入れ準備やスタディツアー実施が行われている。

なお、第三国研修とは別に、R/Dに記述されているカウンターパート本邦研修について、シリア国側から質問を受けた。必要に応じて計画する必要がある。

(4) GCEA-DFEAネットワーク構築

GCEAとDFEAの連絡は当初、主にFAXで行われており、GCEAはWAN・LANの構築を進めていた。プロジェクト開始後、GCEAからネットワーク構築に関わる支援要請があり、当初計画にはなかったが、今後の必要性から日本側によりネットワーク資機材の調達支援が実施された。この投入により将来的には、GCEAとDFEAの間がオンラインとして接続され、環境モニタリングデータの受け渡しに効果を発揮すると想定される。ネットワーク構築のためGCEAはサーバを購入し、準備を進めている¹⁹。

4-2-4 インパクト

(1) レファレンスラボラトリーシステム

レファレンスラボラトリーシステムは、モニタリングデータの質を確保するために重要なシステムであるが、本プロジェクトにおいては、2通りの方法がある。1つは、14DFEA

¹⁹ 現在、すでに5地方環境局との接続テストが終了しているが、他の地方環境局への接続は、公衆回線（Public Data Network）を利用しているため、その回線を所有しているSTE（シリア通信公社）の整備・認可待ちである。

のうちの1つをセントラルラボラトリーとして位置づける方法、もう1つは、第三者機関の標準試料を利用して分析精度を担保する方法である。

GCEAは、独自に、原子力エネルギー委員会（AEC）が開催しているラボラトリー認証プログラム“National Programme for Chemical Analysis and Quality Control”へ参加しており、現在、ダマスカス、ホムス、ラタキアDFEAが認証を受けるための分析を行っている。本プログラムは、分析項目ごとに認証を行うもので、分析方法は問わないことから、簡易分析でも参加することができる。

AECの認証システムを利用すれば、必ずしもセントラルラボラトリーを持たなくても、精度管理を行うことが可能であり、参加DFEA及び認証パラメータを増やしていくことで、環境モニタリングデータの公表へ向けて前進するものと期待される。

(2) 環境モニタリングデータを利用した排出源との協議

地方行政環境省は、DFEAで分析された環境モニタリングデータを基にダマスカス工業会議所（ダマスカス及びダマスカス郊外県を含む）及びアレppo工業会議所と工場廃水の基準遵守についての協議を開始した（2006年7月）。行政が、本プロジェクトで得られたモニタリングデータを、汚染状況を定量的に表す根拠として、汚染源に働きかけを始めたことは、データに基づくエンフォースメントへの活用の第一歩として、大きなインパクトである。

(3) GCEAによるモバイルラボラトリー購入

GCEA予算により分析機器（油分計、分光光度計、大気関係、作業環境分析計、VOCメーター、エアロゾル分析計、煙道廃ガス分析計、遠心分離器）を含むモバイルラボラトリーが、6DFEAを対象に調達された。このモバイルラボラトリーは、第9次国家開発計画時（プロジェクト開始前）に予算化され、実際に調達されるまで2～3年を要し、プロジェクト開始後に導入された。GCEA内で十分な引継ぎがなかったことから、担当者（ラボ部長）も予算化されていたことを知らなかったとしているが、実際の調達・導入に際して、事前に専門家チームへ何の相談も行われなかった。また、何を意図して調達されたのか不明な機器もあり、これらの機器を扱える技術者もDFEAには存在していない。

一方、分析機器を独自に調達すること自体は、環境モニタリング能力を向上させたいというシリア国側の意思の表れであり、評価されねばならない。シリア国側からも技術指導を望む声が出ている。一部の分析機器（水質分析機材、油分計）については、関連アクセサリを若干追加調達することで、本プロジェクトに有効かつ効果的に取り込むことも可能であり、第3年次活動計画において検討に値すると考える。

4-2-5 自立発展性

(1) 環境法制度

2004年12月に環境保護法（Law No.50, 2002）の実施細則が追加され、第7条で環境監視員の指名が規定された。本細則は、環境モニタリングの法的な枠組みの一端となるものであり評価されるが、具体的な運用や法執行のメカニズムは、まだ定められていない。また、排水基準はあるものの、水質にかかる環境基準は存在せず、GCEAやDFEAでも、排水基準と環境基準の違いを理解しているスタッフは少ない（今回の合同中間評価会議においても、シリア側にこの違いを認識している委員は認められなかった）。

本プロジェクトで強化された環境モニタリング能力が、今後、環境行政のツールとして活用されるためには、プロジェクト後半の活動において、上記ラボラトリー認証支援とともに、引続きシリア側によるエンフォースメントにかかる法制度の枠組みの強化を促し、GCEA自身が、既存の法的枠組みを根拠に、本プロジェクトで得られつつあるモニタリングデータを使って、環境管理に係る行政能力を向上させることが必要である。

(2) 行政組織

プロジェクト開始とともにラボラトリー部が設置されたことや、GCEA及び全14DFEA局長がメンバーとなっているテクニカル・コミッティの開催などにより、GCEAと14DFEA間のつながりが強化された。プロジェクトが触媒となって、GCEAを中心とした全国環境管理体制の構築が進展し、組織的なキャパシティが向上したといえる。しかし、GCEAラボラトリー部の職員数は限定されており、14DFEAに対するラボラトリー管理も十分にできているとはいえ、技術的にも限界がある。具体的な政策立案能力や行政能力に関しても課題があり、GCEAの組織強化は、今後も引き続きシリア側として取り組む必要がある。

(3) 人材面

プロジェクト開始から、カウンターパート数は約50名から115名と2倍強となり人数的にはある程度満たされ、また、DFEAによっては新人へのラボラトリー内研修も実施されており、人材の蓄積が進んでいる。また、技術的なバックグラウンドの有無に関しても他機関からの異動を含めて徐々に適切な人材の配置がなされてきている。

他方、DFEAごとのスタッフの配置状況を見ると、アレppoDFEAでは汚染源の数に比べて職員数が少ないのが目立つ（図4-1参照）。また、各県の汚染源数を、今まで実施されたサンプリング分析の回数で除した場合にも、「汚染源数/サンプル数」がアレppoでは極端に高く（図4-2参照）、各汚染源を十分に監視できる体制にないことがうかがえる。適正な職員数を見極めるのは難しいが、アレppoのような工業が集積している県において

は、環境モニタリングの重要性が高いことはいうまでもなく、スタッフ数及び能力の両面からの増強が必要である。

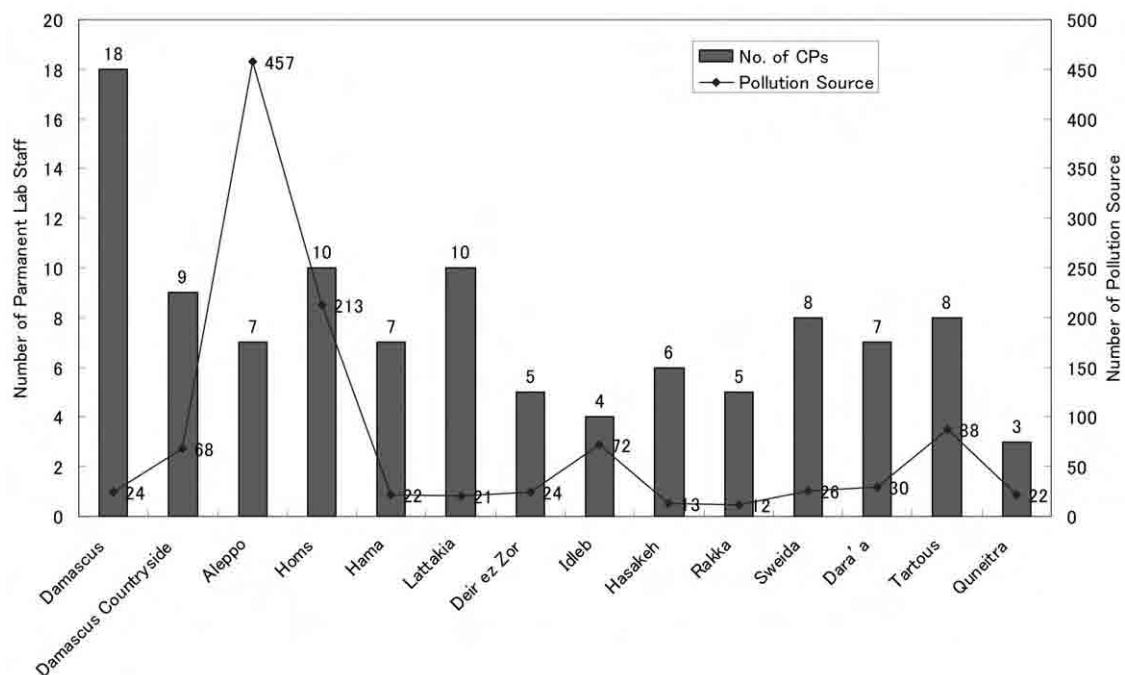


図4-1 DFEA別汚染源数と常勤ラボ職員数の関係

出所：専門家チーム及び汚染源調査報告書（再委託）データを基に中間評価調査団が作成

注：汚染源調査（再委託）は入手可能な既存資料を基に行ったものであり、必ずしも実際の汚染源数を正確に反映しているものではない。

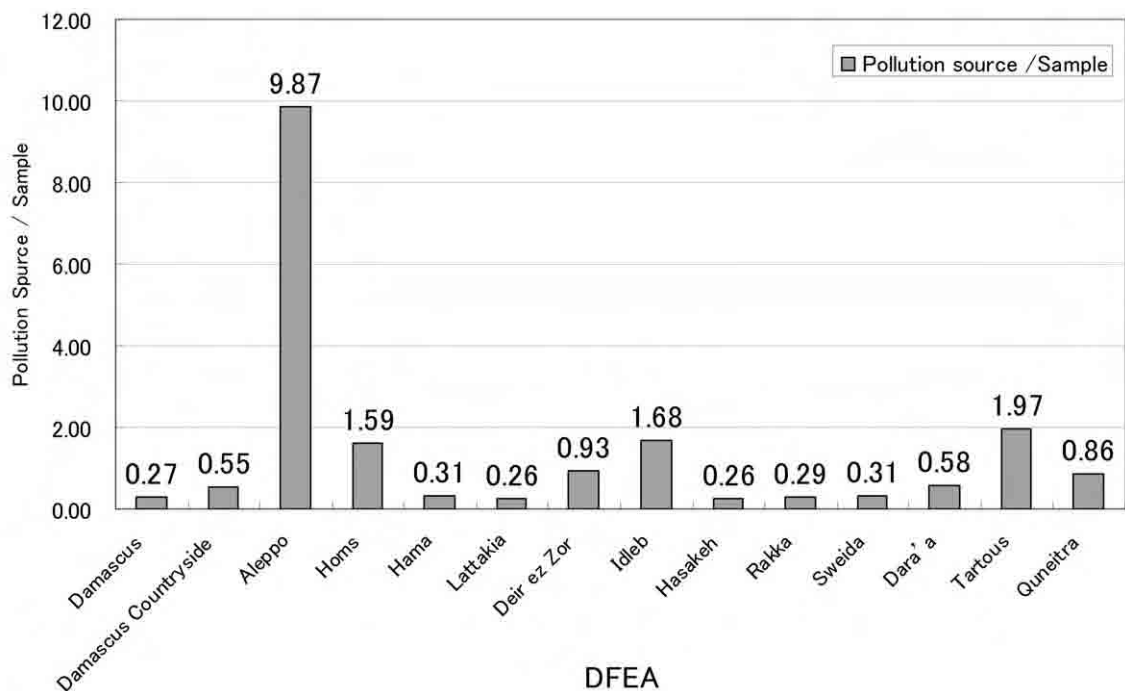


図4-2 DFEA別1サンプルあたりの汚染源数

出所：専門家チーム及び汚染源調査報告書（再委託）データを基に中間評価調査団が作成

(4) 財政面

各DFEAが要求した2006年度予算はおおむね予算案どおり手当てされ、環境モニタリングに必要なラボラトリーの維持管理費がおおむね賄われており、来年度以降も同様な予算手続きにより必要な予算が確保できると推察される。しかし、いくつかのDFEAではサンプリング車両用の燃料費不足が報告されており、今後の活動の拡大にともなう増額についても確約されたものではないことから、シリア国側は、法制度整備とあわせ、環境基金のような財源確保のための経済ツールを検討する必要がある。

また、シリア国では一般にラボラトリー勤務職員は特別手当が支給されているが、DFEAのラボラトリー職員は、他省庁のラボラトリーと比較して、特別手当が満額支給されていない。地方行政環境省は、手当の支給を本省に要請しているが、まだ承認が下りていないとのことであるが、人材確保や定着の観点からも、他省庁と同等な手当が支給されるよう、GCEAの継続した働きかけが求められる。

(5) 国家住民啓発・環境メディア委員会

GCEAが主管する国家レベルの国家住民啓発・環境メディア委員会が2005年10月に設立されている。環境教育に係る戦略や活動計画が策定される予定で、専門家チームはアドバイザー的立場で関与している。シリア国自らのイニシアティブで設立された同委員会と連携して、プロジェクトで得られた環境モニタリングデータを利用した住民や汚染源への啓発活動を実施することで、活動の継続性と社会的なインパクトが期待できる。

4-3 提言

- (1) 環境モニタリングデータは、現在のシリア国の環境法制度のもとでは、水質面では、汚染源の規制に対してのみ有効であるという事情を十分考慮し、本プロジェクトの環境意識啓発活動支援においては、工業会議所などの産業セクターにターゲットを絞ることを提言する（合同評価書Recommendation (1) によって合意）。少なくとも重点となる4DFEAを対象にアクションプランを策定することを提言した（合同評価書Recommendation (7) によって合意）。専門家チームにおいては、このファシリテーションを適切に行い、また、アレッポ工業会議所に配置されているシニア海外ボランティアとも十分に連携して支援を行うことが求められる。

なお、シリア国においては一般環境基準の概念が未成熟であり、環境行政官においても排出基準と環境基準の峻別ができていない。しかし、一般環境基準は環境保護の政策目標を考えるうえで重要な概念であり、実効的な環境モニタリングを行ううえでも不可欠となってくる。専門家チームにおいては、とりわけ政策面での企画立案、総合的調整、推進を担う

GCEAを対象として、こうした政策面と関わる概念について指導・助言し、「何のための環境モニタリングか？環境モニタリング結果をどう使うのか？」といったことが明確になるようにしていただきたい。

- (2) 現場視察において、ラボラトリーの安全管理面での配慮が必ずしも十分ではない点が目についた。ラボラトリー安全教育、薬品の記帳保管と管理、ラボラトリー安全用品（消火器、緊急シャワー、マスク、ゴーグル等）の整備、といった事項である。別件であるが、前期にGCEAにてパソコンが盗難に遭ったということもあり、とりわけ劇物、毒薬、貴重品を含む薬品棚の管理については厳格な管理運営が望まれ、この面での専門家チームの各DFEAラボラトリースタッフに対する更なる指導が必要である（合同評価書Recommendation（2）によって合意）。
- (3) 前期においては、個別C/Pのベースライン能力評価等について外部コンサルタントを使って調査をしたが、こうした活動は本来DFEAやGCEAが組織として実行すべきものである。DFEA及びGCEA内にも同様の意見が多い。後半期は、各DFEAの局長及びGCEA自身が自らの傘下のスタッフと組織の能力評価を行い、個々の達成度を組織として把握していくことが、自立発展性を図りキャパシティ・ディベロップメントを推進していくうえで重要である（合同評価書Recommendation（3）によって合意）。専門家チームは、このような自己評価を支援するよう取り組むべきである。もちろん第三者評価による客観性や共通の評価事由の導入や取りまとめのための外部委託を否定するものではない。
- (4) シリア国側がカウンターパート（GCEAとDFEAのスタッフ）雇用に力を入れ、前期に倍増させたことは大きな努力として評価に値するが、これらのスタッフの定着率が必ずしも良くなく1年間で20%が兵役などにより交代している。この現状に鑑み各DFEAラボラトリー内部の自主トレーニング（組織内部での自主的な技術移転）とそれに対するGCEAの支援が必要である（合同評価書Recommendation（4）によって合意）。専門家チームはこうした技術面のラボラトリー維持管理の仕組みづくりへの支援を後半期に行う必要がある。
- (5) 前半期において、GCEAは環境モニタリング体制構築のための機材・インフラ投入面でかなり大きな努力を行っており、例えばプロジェクト前期には‘Mobile Lab’と呼ばれる機材類の導入を6DFEAに対して行っている。このこと自体は、シリア国側の自立発展性を考えるうえできわめて大きな前進である。しかし、シリア国側の調達プロセスの事情はあるものの、JICAや専門家チームとの事前調整なく突然導入されたものであり、このため、せっかくの

機材が必ずしも生かされていない。今後、この種の機材投入にあたっては、シリア側が専門家チームと事前に十分調整することを強く提言する（合同評価書 Recommendation (5) によって合意）。本件については後述のコミュニケーションの問題とも関係するが、プロジェクト前期の必ずしも十分なコミュニケーションが確立していない時期に発生した問題である。なお、環境総局長の Akram 氏からは再三にわたり、これらの機材の適切な利用のためのトレーニングについて要請があった。JICA 中間評価調査団は、今後の事前調整の必要性を強調しつつ、その旨 JICA 本部に持ち帰ると回答した。内容的には水質分析関係と排煙測定関係機材であり、本プロジェクトの一環として位置づけられうる水質分析関係機材（分光光度計、油分計）については、プロジェクト投入機材と相乗効果をもち、プロジェクト目標・上位目標の達成に有益であり、かつ、専門家チームの派遣増により対応可能であるため、この件について至急検討すべきである。

(6) ラボラトリーの認証については、一部の水質パラメータについては、全 14DFEA に配備された簡易水質分析器でも対処可能であることから、今後の環境管理上、インスペクションとエンフォースメント上の重要性を鑑み、その認証手続きを積極的に推進すべきである（合同評価書 Recommendation (7) によって合意）。その点で、後半期の専門家チームによる巡回指導や Quality Control トレーニングは、認証取得のための間接的支援として、重要な意味があると考えられる。

(7) GCEA、各 DFEA、専門家チーム間の良好なコミュニケーションを確保することが本プロジェクトの後半の成否の鍵である。前半期においては、巡回指導の実施や、テクニカル・コミッティが 10 回にわたり開催され、専門家チームと各 DFEA のコミュニケーションはかなり活発になった。会議ごとのプレゼンテーションテキストのアラブ語訳の配布といった努力もなされている。またプロジェクトの進捗にあわせて、シリア内部においてこれまで必ずしも十分でなかった GCEA と各 DFEA のコミュニケーションも改善された。

しかし、今回シリア側中間評価チームや DFEA、GCEA 関係者と面談した結果によれば、前半期においては必ずしも GCEA と専門家チームの間のコミュニケーションが十分ではなかった。こうしたコミュニケーション・ギャップを埋めるべく、2006 年 6 月以降、専門家チームのイニシアティブにより、GCEA と専門家チームの週例の Regular Meeting が開催されるようになり、一定の改善がなされてきている。したがって、今後とも Regular Meeting 開催を引き続き重視し、ニュースレターなども使って工夫を重ね、質的に向上させていくことが必要である。特に専門家チームと GCEA がフランクに話ができるような関係構築が重要である。現状では一方向の発信に終わっている面が感じられるが、そもそもコミュニケーション

とは双方向でなされるべきものである。特にプロジェクトディレクターとプロジェクトマネージャーとのコミュニケーションは、プロジェクト運営管理においても、またプロジェクト終了後の自立発展性の確保においても、きわめて重要であるので、後半期の改善課題である。

- (8) 今後の課題は、全国的な環境モニタリング体制の確立ということに加えて、環境モニタリングデータをどう使っていくのか、どのように環境行政に活用していくのか、といった行政能力面の向上にある。GCEAの上級幹部（プロジェクトディレクターやプロジェクトマネージャーなど）の中には必ずしも環境行政の経験を十分積んでいない人材も認められ、環境行政に関する研修が不可欠であると考えられる。その意味で、カウンターパート本邦研修などの場を使って、我が国の環境行政の現場の視察を行うことが、一つの支援方法として効果的であると考えられる。後半期ではカウンターパート本邦研修について具体的な計画策定を行う必要がある。

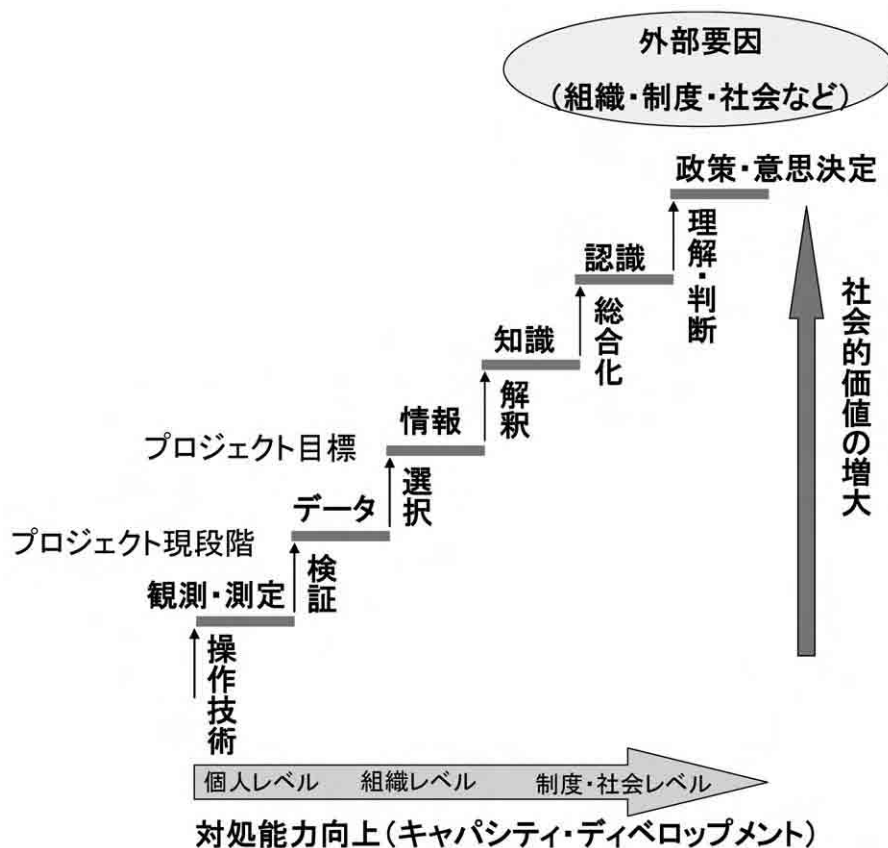
第5章 団長所感

環境モニタリングの社会的価値をキャパシティ・ディベロップメントの視点でとらえる

本技術協力プロジェクトでは、全国レベルでの環境モニタリング体制の確立とその成果の普及を当面の目標として実施されている。上述のように、このプロジェクト目標に沿った形で、プロジェクトの中間地点ではほぼ計画どおりに進捗していると評価される。

しかし、プロジェクト目標は比較的初歩的なものとして設定されており、シリア国における環境モニタリングに基づく環境管理体制を確立するためには、まだ課題は多く、支援ニーズも広く存在すると考えられる。シリア国政府からは、本プロジェクトの継続について要請がすでに出されているところ、今後のプロジェクトの方向性について、以下に述べてみたい。

環境モニタリング体制の確立は、科学的な事実に基づく環境管理を行っていくうえで、大変重要な課題であるが、環境モニタリングのみでは必ずしも環境管理は進まない。環境モニタリングの結果が環境管理に適切に活かされていく仕組みづくりが必要である。いわば、環境モニタリングの社会的価値の増大を図ることが必要である。下図は、環境モニタリングがもたらす結果が、その社会的価値の増大によって、どのように発展するのかを図示したものである。



出所：Artiola et al. (2004) Environmental Monitoring and Characterization をもとに改変・吉田原図

(1) 環境モニタリング観測・測定段階

環境モニタリングを行うためにまず必要なことは、機器やラボラトリーを駆使して観測・測定ができるようになることである。本プロジェクトに即して言えば、ラボラトリーを構築し、人員を配置し、簡易水質分析や大気分析用の機材を適切に操作し観測・測定結果を出すことができるようになることであり、JICA専門家チームの役割は観測測定のための操作技術や調査技術の技術移転にあるということが出来る。まさにこの点を前半期に実施してきた。

(2) 科学的データの段階

ひとたび観測・測定ができるようになって、果たしてその観測・測定結果が科学的に有意のものであるのか、環境モニタリングのデータとして信頼できる有用なものであるのかどうかは必ずしも明らかとはいえない。すなわち結果は必ずしも使えるデータとはいえない。よって、得られた観測・測定結果を検証し、その精度や再現性を確保し、信頼性のある「環境モニタリング・データ」を取りまとめる必要がある。本来の意味での分析測定技術の獲得とは、このような能力を獲得した段階を示す。これができることで、環境モニタリング結果の公的な報告書を環境モニタリング機関（組織）として作成することができる。本プロジェクトに即して言えば、配置されたラボラトリー・スタッフの技術能力を向上させ、組織的なデータ検証、精度と信頼度のクオリティ・コントロール体制を確立することであり、適切な環境モニタリング計画を立てることであり、また社会的制度的な表現としては、公的なラボラトリー認証を得ることである。まさにこの段階が、現在そして後半期のプロジェクトの直接的目標となっているといえる。

(3) 環境モニタリング情報の段階

信頼性のある環境モニタリングデータを環境モニタリング機関が提供することができるようになったとしても、生データの蓄積やモニタリング報告書の蓄積そのものが、直ちに環境管理に寄与することになるとはいえない。それは質、量共に多様・膨大であり、専門的知識と場を与えられた者だけが利用可能であるからである。得られた個々のデータが持つ意味を検討・評価し、必要に応じてデータを取捨選択・整理し、統計処理をし、環境モニタリング「情報」として社会に提供することが必要となってくるのであり、これによって環境モニタリングの社会的価値は増大する。この段階に達するためには、規制・法律の知識が不可欠となり、組織的な対応が求められる。本プロジェクトに即して言えば、プロジェクト目標のもう一つの柱として掲げられ後半期の直接の課題となっている、環境モニタリング結果に基づく産業界とのリスク・コミュニケーションは、まさにこの「環境モニタリング情報の段階」において可能になる事柄である。本プロジェクトの当面のゴールとなるレベルであるといえる。

(4) 知識の段階

環境モニタリング情報としての取りまとめは、環境モニタリング機関が個別の公害・環境汚

染対策に関与するにあたって最低限果たさねばならない事項であるが、これだけでは、直ちに環境管理全体に寄与することにはならない。まだ個別的、特殊な段階であるからである。環境モニタリング情報を蓄積するなかで、時間的・空間的にデータを取りまとめ解析し、原因と結果を明らかにし、環境モニタリング、環境汚染、環境の現況に関する「知識」として一般化される必要がある。知識となることにより、今後の環境汚染・公害の未然防止に活かされ、幅広い環境意識（Public Awareness）啓発に利用されることが可能となり、環境モニタリング事業の社会的価値は一層増大する。この段階に達するためには、高いレベルの解析技術や調査研究能力が必要となり、より高次の組織的な対応が必要となる。本プロジェクトに即して言えば、プロジェクト上位目標として掲げられ後半期に一部取り込まれる見込みである環境意識啓発活動は、まさにこの「知識の段階」において可能になる事柄である。その場合、個々のDFEAのみならず中央のGCEAが重要な役割を果たす必要がある。

(5) 認識の段階

環境モニタリングによって得られ高められた知識は、「総合化」することによってより深い「認識」の段階に深められる。この段階では、単に環境モニタリングを実施する機関だけでなく、さまざまなステークホルダーや幅広い専門諸分野の協働が必要となる。

(6) 政策・意思決定の段階

以上の認識に基づき総合的な視点から政策が立案され意思決定が行われることになる。結局のところ環境モニタリング事業の目的は、環境管理に関する社会としての合理的で適切な意思決定に寄与することが使命である。そこに本来の社会的価値がある。

このようにみえてくると、本プロジェクトの目標は、初歩的な段階の達成に絞られており、特に環境モニタリング「情報」をより高いレベルの「知識」、「認識」に高め、政策・意思決定の段階に積極的に寄与するようになるためには、多くの課題が残されていると考えられる。図の横軸に示したように、環境モニタリング事業の社会全体の環境管理への積極的寄与は、主体のキャパシティ・ディベロップメントを通じてなされる。

個人のレベルの技術移転のみならず、組織のレベルや制度・社会システムのレベルの環境管理分野のキャパシティ・ディベロップメント支援がますます必要となっていくことを示している。その場合、個々のDFEAのみならずGCEAの果たすべき役割が大きいものと考えられる。今後本プロジェクトの成果を受け継ぎ、第2フェーズの支援を検討する場合には、このような包括的なキャパシティ・ディベロップメント支援をプログラムとしてとらえ、環境管理分野全体のキャパシティ・アセスメントを行ったうえで、プロジェクトを設定する必要があると考えられる。