

シリア・アラブ共和国環境省

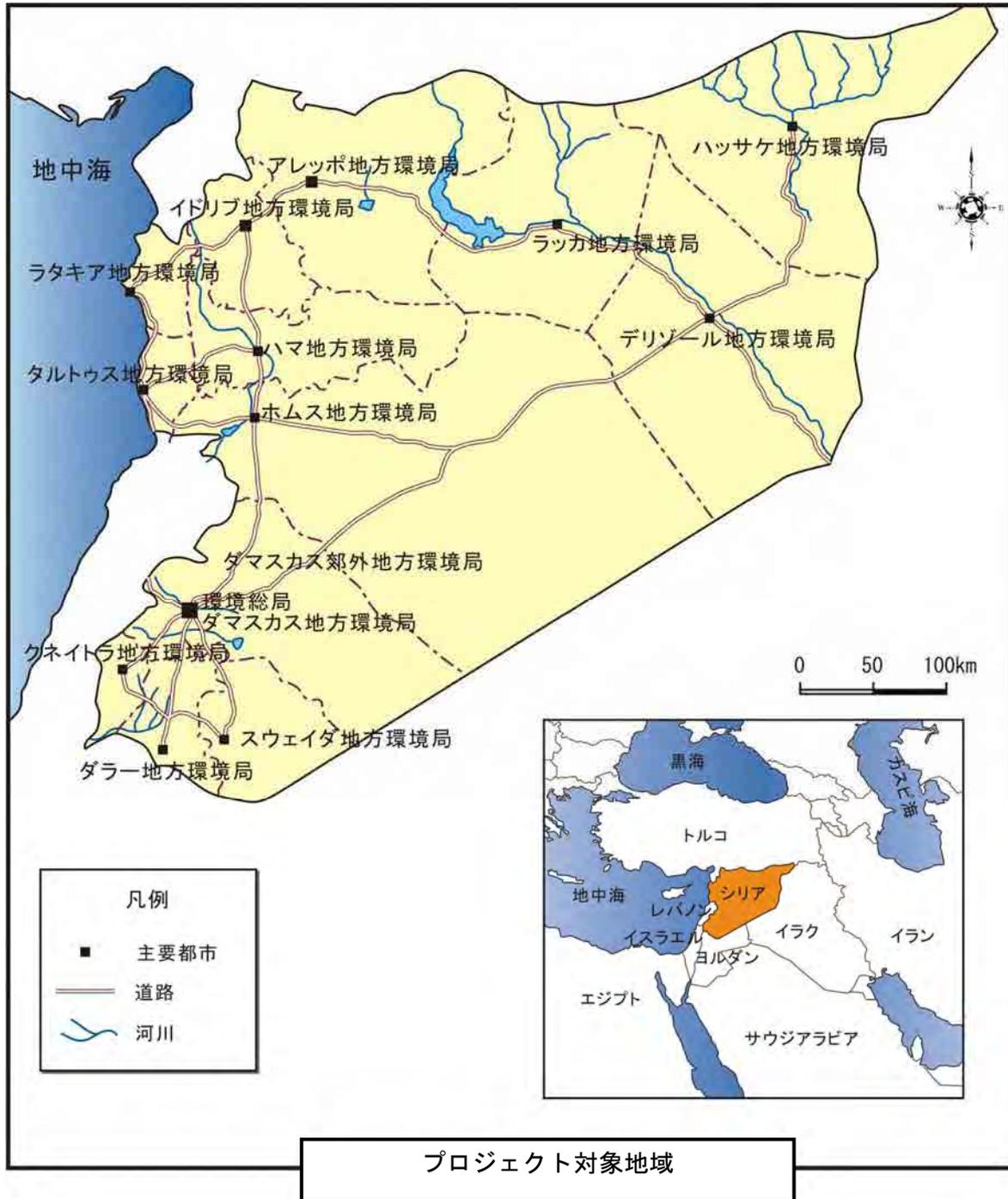
シリア・アラブ共和国  
全国環境モニタリング能力強化  
プロジェクト  
(フェーズ2)  
プロジェクト事業完了報告書

平成 24 年 3 月  
(2012 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社  
株式会社日水コン

環境
JR
12-042



シリア国全国環境モニタリング能力強化プロジェクト(フェーズ2)  
プロジェクト事業完了報告書

目次

プロジェクト対象地域

略語表

	頁
第1章 プロジェクトの概要.....	1-1
1.1 プロジェクトの背景と目的.....	1-1
1.2 プロジェクト実施地域及びデザイン.....	1-1
1.3 プロジェクト実施方針.....	1-4
1.4 プロジェクト実施計画.....	1-7
1.5 プロジェクト全体のワークフロー.....	1-11
第2章 プロジェクトの達成状況及び活動記録.....	2-1
2.1 成果1 汚染源インベントリー作成能力の強化.....	2-1
2.1.1 成果1の背景.....	2-1
2.1.2 成果1の概要.....	2-1
2.1.3 活動の達成状況.....	2-2
2.1.4 技術協力成果品.....	2-14
2.1.5 成果1の達成状況.....	2-14
2.2 成果2 インспекション実施手順の標準化.....	2-16
2.2.1 成果2の背景.....	2-16
2.2.2 成果2の概要.....	2-17
2.2.3 活動の達成状況.....	2-19
2.2.4 技術協力成果品.....	2-26
2.2.5 成果2の達成状況.....	2-27
2.3 成果3 廃水サンプリング技術の強化.....	2-29
2.3.1 成果3の背景.....	2-29
2.3.2 成果3の概要.....	2-30
2.3.3 活動の達成状況.....	2-31
2.3.4 技術協力成果品.....	2-33
2.3.5 成果3の達成状況.....	2-33
2.4 成果4 廃水・環境水分析能力の向上.....	2-34
2.4.1 成果4の背景.....	2-34
2.4.2 成果4の概要.....	2-34
2.4.3 活動の達成状況.....	2-35
2.4.4 技術協力成果品.....	2-41
2.4.5 成果4の達成状況.....	2-42
2.5 排煙(ガスおよび粒子状物質)測定能力の強化.....	2-48
2.5.1 成果5の背景.....	2-48
2.5.2 成果5の概要.....	2-48
2.5.3 活動の達成状況.....	2-51
2.5.4 技術協力成果品.....	2-55
2.5.5 成果5の達成状況.....	2-56

2.6	成果6 水質・大気質汚染現況の県レベルでの評価能力の強化	2-59
2.6.1	成果6の背景	2-59
2.6.2	成果6の概要	2-59
2.6.3	活動の達成状況	2-62
2.6.4	技術協力成果品	2-67
2.6.5	成果6の達成状況	2-67
2.7	成果7 環境モニタリング計画策定能力及び実施能力の強化	2-68
2.7.1	成果7の背景	2-68
2.7.2	成果7の概要	2-68
2.7.3	活動の達成状況	2-70
2.7.4	成果7の達成状況	2-73
2.8	プロジェクト共通活動及びアドバイザー活動	2-73
2.8.1	追加研修	2-73
2.8.2	廃水処理装置	2-74
2.8.3	国内ワークショップ	2-75
2.8.4	広報活動 [SPOT]	2-76
2.8.5	キャパシティ・アセスメント	2-76
2.8.6	他機関との連携	2-78
2.8.7	定例会議	2-79
2.8.8	その他技術アドバイザー活動	2-79
2.8.9	中間レビュー	2-81
2.9	プロジェクト目標の達成状況と上位目標の達成見込み	2-82
2.9.1	プロジェクト目的の達成状況	2-82
2.9.2	上位目標の達成見込み	2-82
2.9.3	プロジェクト目標、成果の達成状況及びC/Pとの合同評価結果	2-83
第3章	投入実績	3-1
3.1	日本国側の投入	3-1
3.1.1	専門家チームの配置	3-1
3.1.2	本邦研修	3-1
3.1.3	機材供与	3-2
3.1.4	その他	3-2
3.2	シリア国側の投入	3-3
3.2.1	C/Pの配置	3-3
3.2.2	設備の提供	3-3
3.2.3	予算の配分	3-4
第4章	プロジェクト終了後の持続性確保に係る提言及び教訓	4-1
4.1	プロジェクト終了後に係る提言	4-1
4.2	得られた教訓	4-5
第5章	PDMの改訂	5-1
5.1	プロジェクト準備段階におけるPDM及びPO	5-1
5.2	プロジェクト開始時における改訂PO	5-1
5.3	中間レビュー時における改訂PDM	5-1

---

第6章	ステアリング・コミッティ及びテクニカル・コミッティ開催記録	
	.....	6-1
6.1	ステアリング・コミッティ	6-1
6.2	テクニカル・コミッティ	6-1

## 添付資料

添付資料-1	ステアリング・コミッティ及びテクニカル・コミッティ議事録
添付資料-2	カウンターパート一覧表
添付資料-3	日本人専門家の派遣記録
添付資料-4	本邦研修の記録
添付資料-5	供与機材の品目リスト
添付資料-6	携行機材の品目リスト
添付資料-7	プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)及び活動計画 (PO) (2008年11月23日合意)
添付資料-8	活動計画 (PO) (2009年4月13日 改訂)
添付資料-9	プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM) (2010年8月22日 改訂)

付属資料

No.	項目
<b>1. 技術協力成果品</b>	
<b>成果 1</b>	
1-1-1	汚染源インベントリー（大気）の仕様
1-1-2	汚染源インベントリー（水質）の仕様
1-1-3	DFEA の汚染源インベントリー（大気）
1-1-4	DFEA の汚染源インベントリー（水質）
<b>成果 2</b>	
1-2-1	実践的インスペクション・ガイドライン改訂版
<b>成果 3</b>	
1-3-1	廃水サンプリングに関する SOP
<b>成果 4</b>	
1-4-1	水質分析に関する SOP(重金属)
1-4-2	水質分析に関する SOP (油分)
1-4-3	水質分析に関する SOP (NO3-N)
1-4-4	水質分析に関する SOP s (COD)
<b>成果 5</b>	
1-5-1	排煙(ガスおよび粒子状物質)測定に係る SOP
<b>成果 6</b>	
1-6-1	廃水の状況及び地図を含む報告書
<b>2. トレーニング資料</b>	
2-1	成果 1 に関するトレーニング資料
2-2	成果 2 に関するトレーニング資料
2-3	成果 3 に関するトレーニング資料
2-4	成果 4 に関するトレーニング資料
2-5	成果 5 に関するトレーニング資料
2-6	成果 6 に関するトレーニング資料
2-7	成果 7 に関するトレーニング資料
2-8	トレーニングの参加者リスト
<b>3. ステアリング・コミッティ、テクニカル・コミッティ</b>	
3-1	第 1 回ステアリング・コミッティに関する資料
3-2	第 2 回ステアリング・コミッティに関する資料
3-3	第 3 回ステアリング・コミッティに関する資料
3-4	第 1 回テクニカル・コミッティに関する資料
3-5	第 2 回テクニカル・コミッティに関する資料 1
3-6	第 3 回テクニカル・コミッティに関する資料
3-7	第 4 回テクニカル・コミッティに関する資料
<b>4. 定例会議</b>	
4-1	定例会議（毎週）資料
4-2	定例会議（毎月）資料
<b>5. 本邦研修</b>	
<b>6. その他</b>	
6-1	第 1 回 国内ワークショップ資料、参加者リスト
6-2	第 2 回 国内ワークショップ資料、参加者リスト
6-3	広報資料[Capa Dev SPOT]
6-4	キャパシティ・アセスメント
6-5	新聞記事
6-6	写真
6-7	カウンターパートリスト

## 略語表(1)

プロジェクト関係組織・機関		
AEC	Atomic Energy Commission of Syria	シリア原子力委員会
C/P	Counterpart	カウンターパート
CEDARE	Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe	アラブ地域・ヨーロッパ環境開発センター
DFA	Directorate for Environmental Affairs	地方環境局
EU	European Union	欧州連合
GCEA	General Commission for Environmental Affairs	環境総局
GCWR	General Commission for Water Resources	灌漑省水資源公団
GIZ	German International Cooperation	ドイツ国際協力公社
GOJ	Government of Japan	日本国政府
GOS	Government of Syria	シリア国政府
JET	Japanese Expert Team	日本人専門家チーム
JICA	Japanese International Cooperation Agency	国際協力機構
MOI	Ministry of Irrigation	灌漑省
MOLAE	Ministry of Local Administration and Environment	(旧) 地方自治・環境省
MSEA	Ministry of State for Environment Affairs	環境省
S/C	Steering Committee	ステアリング・コミティ
T/C	Technical Committee	テクニカル・コミティ
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
WRIC	Water Resources Information Center	水資源情報センター
WS	Work Shop	ワークショップ
報告書・ミニッツ		
APSI	Air Pollution Source Inventory	大気汚染源インベントリー
CA	Capacity Assessment	能力評価
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ID	Identification	身分証明書
JFY	Japanese Fiscal Year	日本の会計年度
JPY	Japanese Yen	日本円
LS	Lump sum	一式金額
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
OJT	On the Job Training	職場内実務訓練
PC	Personal Computer	パーソナルコンピューター
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
PSI	Pollution Source Inventory	汚染源インベントリー
R/D	Record of Discussions	実施協議議事録
SIC	Standard Industrial Classification	標準産業分類
SYP	Syrian Pound	シリアポンド

## 略語表(2)

化学・分析機材		
AAS	Atomic Absorption Spectrophotometer	原子吸光分光光度計
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
Cl	Chloride Ion	塩化物イオン
CO	Carbon Oxide	一酸化炭素
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
CO <sub>2</sub>	Carbon Dioxide	二酸化炭素
EDL	Estimated Detection Limit	検出限界
GC	Gas Chromatography	ガス・クロマトグラフィー
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HFO	Heavy Fuel Oil	重油
NH <sub>3</sub>	Ammonia	アンモニア
NO	Nitrogen Monoxide	一酸化窒素
NO <sub>x</sub>	Nitrogen Oxide	窒素酸化物
NO <sub>2</sub>	Nitrogen Dioxide	二酸化窒素
NO <sub>3</sub> -N	Nitrate Nitrogen	硝酸性窒素
OM	Operation and Maintenance	維持管理
O <sub>2</sub>	Oxygen	酸素
O <sub>3</sub>	Ozone	オゾン
PM <sub>10</sub>	Particulate-Matter 10	大気浮遊粒子状物質のうち、粒径が 10 μm(0.01mm)以下のもの
QA/QC	Quality Assurance and Quality Control	品質保証/品質管理
SOP	Standard Operating Procedure	標準作業手順書
SO <sub>2</sub>	Sulfur Dioxide	二酸化硫黄
TSP	Total Suspended Particulates	全浮遊粒子状物質
UV/Vis	Spectrophotometer	吸光光度計
WTF	Wastewater Treatment Facility	廃水処理装置

## DFEAの一覧

略語	英語名	日本語名
DAM DFEA	Damascus Directorate for Environmental Affaires	ダマスカス地方環境局
DAMR DFEA	Rural Damascus Directorate for Environmental Affaires	ダマスカス郊外地方環境局
ALP DFEA	Aleppo Directorate for Environmental Affaires	アレッポ地方環境局
HOM DFEA	Homs Directorate for Environmental Affaires	ホムス地方環境局
HAM DFEA	Hama Directorate for Environmental Affaires	ハマ地方環境局
LTK DFEA	Lattakia Directorate for Environmental Affaires	ラタキア地方環境局
DRZ DFEA	Dier Ezzor Directorate for Environmental Affaires	デリゾール地方環境局
IDL DFEA	Idleb Directorate for Environmental Affaires	イドリブ地方環境局
HSK DFEA	Hasakeh Directorate for Environmental Affaires	ハッサケ地方環境局
RAQ DFEA	Ragqa Directorate for Environmental Affaires	ラッカ地方環境局
SWD DFEA	Sweida Directorate for Environmental Affaires	スウェイダ地方環境局
DAR DFEA	Dara'a Directorate for Environmental Affaires	ダラー地方環境局
TAR DFEA	Tartous Directorate for Environmental Affaires	タルトゥス地方環境局
QNT DFEA	Quneitra Directorate for Environmental Affaires	クネイトラ地方環境局

JICA 外貨換算レート(2012年3月時点)

1 USD = 80.48 日本円(JPY) = 56.40 シリアポンド(SYP)

## 第1章 プロジェクトの概要

### 1.1 プロジェクトの背景と目的

シリア・アラブ共和国（以下、シリア国）は地中海東岸に位置し、面積18.5万km<sup>2</sup>、人口約2000万人の農業を主要産業とした国である。1980年代以降工業化が進み、大都市近郊で稼動する工場の排水、排ガスによる環境の悪化が問題となった。同国政府（GOS）は1991年に環境基本法を制定、2004年には全国14県全てに地方環境局（DFEA）が設置された。しかし、環境モニタリングに関する知見が少なく、水質・大気質データの分析機材やスタッフ不足からその対応に苦慮していた。このため同国政府はDFEAの能力強化を目的とした技術協力を日本国政府（GOJ）に要請し、全国環境モニタリング能力強化計画（以下「フェーズ1」とする）が2005年1月から3年間実施された。

フェーズ1はDFEAが自ら作成したモニタリング計画に沿って、1) 水質については基本的なモニタリングを行えるように簡易分析手法による一般項目の水質分析を習得すること、2) 大気質については工場立ち入りを必要とするモニタリングは除いて工場周囲の一般環境大気に対する主要な汚染物質を定期的にモニタリング・分析できる能力を習得すること、を目標に実施された。その結果、DFEAのラボスタッフは作業手順書に沿ったモニタリングの実施、一般項目の水質分析、一般環境大気に対する主要な汚染物質の分析、マニュアルに基づく分析機器・部品・試薬の管理、県レベルのモニタリング計画の策定等、水質・大気質に関して環境モニタリングの実施に必要な基本的な技術を習得した。

その後、シリア国政府は1)より高度な分析技術の習得、モニタリング計画策定および水質・大気質の現況評価能力向上、2)モニタリング結果を踏まえた適切なインスペクションの実施、3)中央政府機関である環境省（MSEA）<sup>1</sup>の指導・調整能力の強化、を目的とした本プロジェクトの実施を要請した。

これを受け、国際協力機構（JICA）は2008年6月に事前調査団を派遣し、プロジェクトの基本計画、実施体制、双方の責任分担等についてシリア国側と合意し、討議議事録（R/D）案を添付したミニッツ（M/M）にその結果を取りまとめ、2008年11月にR/Dの署名が行われた。

本プロジェクトは上記R/D及びM/Mに基づき、プロジェクト目標「MSEAの管理の下、DFEAのインスペクション実施能力およびモニタリング能力が強化される」、及び関連する7つの成果の達成を目指している。

### 1.2 プロジェクト実施地域及びデザイン

#### (1) プロジェクト実施地域

プロジェクト実施地域は、シリア国の14県であり、技術協力の対象となる機関は環境省下の以下の機関である。

<sup>1</sup> 環境省（MSEA）は2009年6月に元 地方自治・環境省（MOLAE）から再編成された。

### プロジェクトの技術協力対象機関

No.	技術協力対象機関名
—	環境総局
1	ダマスカス地方環境局
2	ダマスカス郊外地方環境局
3	アレppo地方環境局
4	ホムス地方環境局
5	ハマ地方環境局
6	ラタキア地方環境局
7	デリゾール地方環境局
8	イドリブ地方環境局
9	ハッサケ地方環境局
10	ラッカ地方環境局
11	スウェイダ地方環境局
12	ダラー地方環境局
13	タルトゥス地方環境局
14	クネイトラ地方環境局

### (2) プロジェクトのデザイン

2008年11月23日署名のR/D及びM/Mにより、本プロジェクトの上位目標及びプロジェクト目標は以下のとおり設定された。また本R/D及びM/Mではプロジェクトの活動期間は、2009年2月から2012年12月までの3年10ヵ月間と予定されていた。

しかし、2009年4月13日に開催された第1回ステアリング・コミッティ(S/C)においてプロジェクトの効率的な実施が議論され、その結果、プロジェクトの活動期間は2012年3月までの3年2ヵ月間に短縮された。

### 上位目標及びプロジェクト目標

<b>上位目標</b>
DFEAによるインスペクション及びモニタリング結果が活用されることにより、DEFAの汚染源管理及び県の工場に対する指導が強化される。
<b>プロジェクト目標</b>
MSEAの管理の下、DFEAのインスペクション実施能力及びモニタリング能力が強化される。

上記のプロジェクト目標達成のため、下表のとおり7つの成果と活動が設定されている。

### プロジェクトの成果及び活動

No.	内容
<b>成果 1</b>	汚染源インベントリー作成能力が強化される。
活動 1.1	MSEAがフェーズ1で行った「汚染源調査」結果のレビューを行い、インベントリー作成に必要な情報を把握する。
活動 1.2	MSEAが各DFEAにおける汚染源インベントリーの作成状況と活用目的を調査する。
活動 1.3	MSEAが汚染源インベントリー仕様書を作成する。
活動 1.4	1.3の活動に基づき、各DFEAが汚染源インベントリーを作成する。
<b>成果 2</b>	インスペクション実施手順が標準化される。
活動 2.1	各DFEAが現行のインスペクションの技術的ならびに制度的な課題を抽出する。
活動 2.2	MSEAがDFEAの抽出した現行インスペクションの課題を把握し、インスペクションの現行ガイドライン(Industrial Facilities Inspection Guideline)の改定案を作成する。
活動 2.3	各DFEAが現行ガイドラインの改定案に基づいたインスペクションを試行する。
活動 2.4	各DFEAがガイドライン改定案に基づいたインスペクションの実施にかかる課題を抽

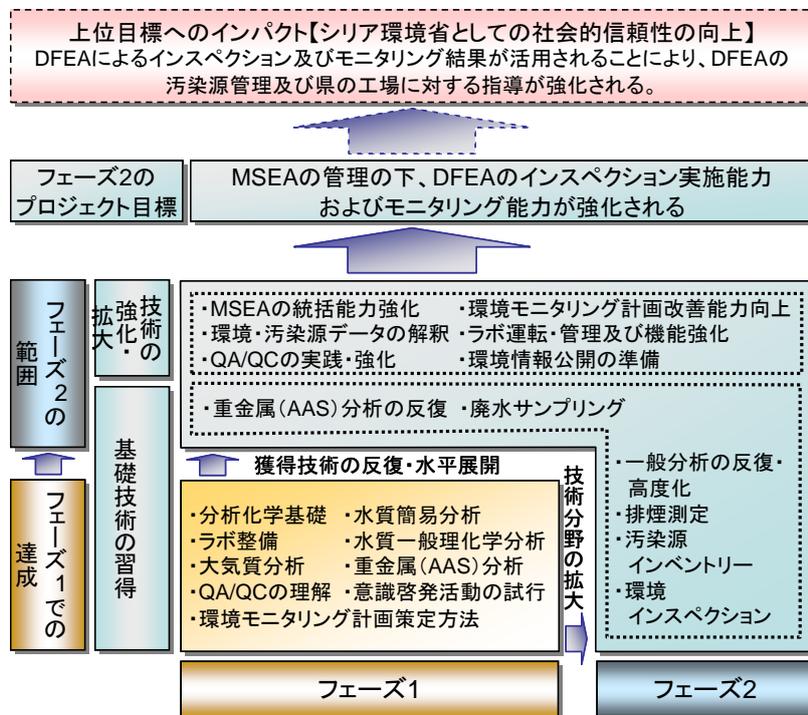
No.	内容
	出す。
活動 2.5	MSEAが各DFEAにより抽出されたインスペクションの課題をガイドライン改定案に反映させる。
<b>成果 3</b>	インスペクションに必要な廃水サンプリング技術が強化される。
活動 3.1	MSEAが廃水サンプリング訓練計画を作成し、実施管理を行う。
活動 3.2	5地域（北部、北西部、南部、中部、沿岸域）からそれぞれ地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に廃水サンプリング訓練を行う。
活動 3.3	5地域（北部、北西部、南部、中部、沿岸域）からそれぞれ地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に廃水サンプリングに係る標準作業手順書（SOP）作成方法の訓練を行う。
活動 3.4	各DFEAが廃水サンプリングに係る標準作業手順書（SOP）を作成する。
活動 3.5	各DFEAが標準作業手順書（SOP）に基づき廃水サンプリングを行う。
<b>成果 4</b>	廃水及び環境水の水質分析能力が向上する。
活動 4.1	MSEAが水質分析の訓練計画を作成し、実施管理を行う。
活動 4.2	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象にCOD、硝酸性窒素、油分に係る分析の訓練を行う。
活動 4.3	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に分析データの信頼性に関する訓練を行う。
活動 4.4	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に原子吸光分光光度計（AAS）を使った重金属分析の訓練を行う。
活動 4.5	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に水質分析に係る標準作業手順書（SOP）の作成方法の訓練を行う。
活動 4.6	各DFEAが各県の水質汚濁の現況に応じて上記の訓練に基づいた分析を行う。
活動 4.7	各DFEAが各県の水質汚濁の現況に応じた水質分析に係る標準作業手順書（SOP）を作成する。
活動 4.8	各DFEAが標準作業手順書（SOP）に基づき各県の水質汚濁の現況に応じた水質分析を行う。
<b>成果 5</b>	排煙（ガス及び粒子状物質）の測定能力が強化される。
活動 5.1	MSEAが排煙（ガスおよび粒子状物質）測定訓練計画を作成し、実施管理を行う。
活動 5.2	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に携帯型排煙測定装置を使った排煙（ガスおよび粒子状物質）測定の訓練を行う。
活動 5.3	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に排煙（ガスおよび粒子状物質）測定に係る標準作業手順書（SOP）の作成方法の訓練を行う。
活動 5.4	各DFEAが標準作業手順書（SOP）に基づき各県の大気汚染の現況に応じた排煙（ガスおよび粒子状物質）測定を行う。
<b>成果 6</b>	水質及び大気質汚染の現況を県レベルで評価する能力が強化される。
活動 6.1	MSEAが水質分析データ解釈及びレポート作成と大気汚染の固定発生源の解釈及びレポート作成に関する訓練計画を作成し、実施管理を行う。
活動 6.2	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に、水質分析データ解釈及びレポート作成の訓練を行う。
活動 6.3	各DFEAが水質汚濁発生源及び公共用水域の水質に関する入手可能なデータに基づき、水質の現況を解釈する。
活動 6.4	各DFEAが水質汚濁の程度・汚染地域図を記載した各県レベルのレポートを作成する。
活動 6.5	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて14DFEAを対象に、大気汚染の固定発生源の解釈及びレポート作成の訓練を行う。
活動 6.6	各DFEAが大気汚染の固定発生源の解釈を行う。
活動 6.7	各DFEAが大気汚染の程度・汚染地域図を記載した各県レベルのレポートを作成する。
活動 6.8	MSEAがDFEAおよび関係者を対象とした環境状況を共有するためのワークショップを開催する。
<b>成果 7</b>	環境モニタリング計画策定及び実施に係る能力が強化される。
活動 7.1	MSEAがデータ解釈と環境モニタリング計画の改定に関する訓練計画を作成し、実施管理を行う。
活動 7.2	各DFEAが現行の環境モニタリング計画の技術的課題を抽出する。
活動 7.3	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に、環境モニタリングデータ解釈の訓練を行う。
活動 7.4	地域研修実施拠点として選ばれた5DFEAにおいて、14DFEAを対象に、環境モニタリ

No.	内容
	ングデータ解釈に基づきモニタリング計画を見直すための訓練を行う。
活動 7.5	各 DFEA が環境モニタリング計画を見直す。
活動 7.6	MSEA が各 DFEA により見直されたモニタリング計画を評価し、技術的な助言をする。
活動 7.7	各 DFEA が見直されたモニタリング計画に基づいてモニタリングを行う。

### 1.3 プロジェクト実施方針

#### (1) プロジェクトの基本方針

本プロジェクトの概念は下図のとおりである。本プロジェクト(フェーズ2)は、フェーズ1を通じて環境省(MSEA)及び地方環境局(DFEA)が獲得した環境測定・分析の基礎技術の拡大・強化を目指している。これにより、MSEA及びDFEAの汚染源に対するコマンド&コントロール機能発揮という上位目標へのインパクトを期待するものである。



本プロジェクトの概念とフェーズ1との関連

MSEA 及び DFEA が本プロジェクトを実施するにあたり、専門家チームは以下の基本方針に基づいて技術協力・指導を実施した。

#### プロジェクトの基本方針

- 方針 1: 重金属分析 (AAS) 技術など、フェーズ1で獲得した環境測定・分析技術の反復や、他 DFEA への水平展開による強化を支援する。また、化学分析及び生化学分析については、公定法の指導を含めた分析手法の高度化と定着を支援する。
- 方針 2: 排煙測定や、汚染源インベントリー活動の改善、環境インスペクションの標準化など、分析技術及び環境管理活動のツールの拡大・強化を支援する。

方針3: 環境データの解釈や環境モニタリング計画の更新・改善に係る能力の向上、及びこれを支えるラボ機能の強化と OM 体制の改善、将来の環境情報公開に向けた準備など、環境行政体として必要な環境管理技術の強化を支援する。

**(2) プロジェクト実施に係る活動方針**

拠点DFEAにおける地域トレーニングの提供

M/M に記載されているプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO) に基づき、MSEA と専門家チームは、14DFEA を 5 つの地域に区分した上で地域別にトレーニング・技術協力を実施した。各地域の拠点 DFEA において、対象 14DFEA の C/P を集め、地域拠点研修を行った。拠点となった DFEA を以下に示す。拠点の選定にあたっては、交通の利便性や DFEA 内の研修スペースを考慮した。地域拠点研修ではハンズオントレーニングを重視するとともに、拠点 DFEA 管内の現場・実在工場を活用したフィールドトレーニングも実施した。

**拠点 DFEA と地域拠点研修対象 DFEA (AAS トレーニングを除く)**

地域	拠点DFEA	対象DFEA
北部	アレppo	アレppo、イドリブ
北東部	デリゾール	デリゾール、ハッサケ、ラッカ
沿岸域	タルトゥス	ラタキア、タルトゥス
中部	ホムス	ホムス、ハマ
南部	ダマスカス郊外	ダマスカス、ダマスカス郊外、ダラー、スウェイダ、クネイトラ

一方、原子吸光分光光度計 (AAS) を用いた重金属分析のトレーニング・技術協力においては、機種により取り扱いが異なることから、MSEA と専門家チームは以下の 6 つの拠点 DFEA で地域拠点研修を実施した。拠点場所は、交通の利便性および DFEA が保有する AAS 機種が類似していることを根拠に選定した。但し、プロジェクトが進む過程で、その拠点 DFEA が保有する AAS とは異なる機種を購入する DFEA が幾つか現れ、MSEA と専門家チームはこれら DFEA からの要求に応えるため、AAS の実際の操作に係るトレーニングについては、各 DFEA を個別に訪問・実施した。

**拠点 DFEA と地域拠点研修対象 DFEA (AAS トレーニング)**

地域	拠点DFEA	対象DFEA	AAS機種
北部	アレppo	アレppo、イドリブ	Analytik-jena
北東部	デリゾール	デリゾール、ラッカ	Hitachi Z2000
北東部2	ハッサケ	ハッサケ	島津AA6800
沿岸部	タルトゥス	ラタキア、タルトゥス	Varian AA220
中部	ハマ	ホムス、ハマ	Hitachi Z2000
南部	ダマスカス郊外	ダマスカス、ダマスカス郊外、ダラー、スウェイダ、クネイトラ	島津AA6800

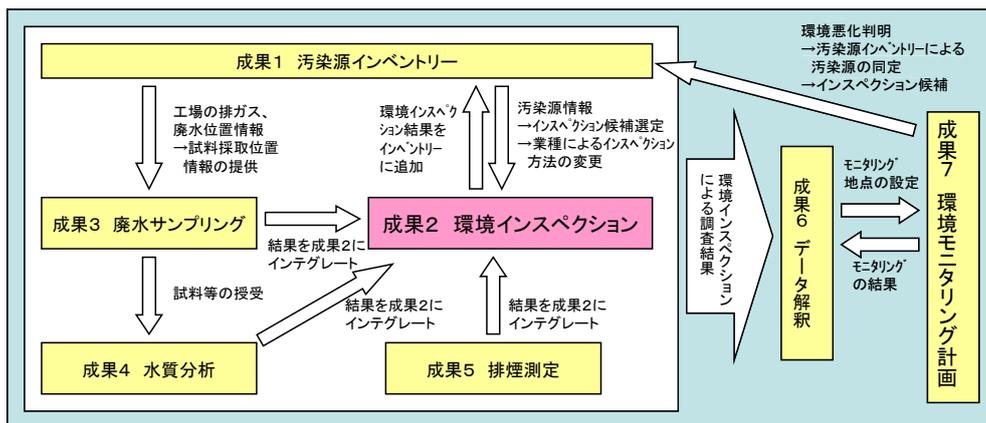
MSEAのイニシアチブ/各DFEAでのOJT・反復学習の促進支援

地域拠点研修の成果の各DFEA のC/Pへの定着と、維持・発展のためには、OJTを含めたC/Pによる反復学習が必要である。このためにはMSEAによる一元的管理が重要であることから、専門家チームはMSEAによる各DFEAのOJT・反復学習の統括を促進・支援した。MSEAは専門家チームと共にDFEAのプロジェクトに関する活動状況をモニターした。なお、MSEAと専門家チームによる指導は前述した拠点DFEAを基本としたが、その他のDFEAについても補足的に出張トレーニングを適宜実施した。ただし、各担当技術分野の専門家が個別に巡

回を行うことは困難な場合もあったため、MSEA職員や代表専門家のDFEA訪問時の観察とC/Pへのヒアリング・協議により、OJTや反復学習の実施状況及び技術の定着度合いを把握した。MSEAまたは専門家チームからの補講や追加技術指導が必要な場合は、電話・ファックス等も活用しつつフォローした。

### 各成果を関連付けたキャパシティ・ディベロップメント支援

プロジェクト目標である「MSEAの管理の下、DFEAのインスペクション実施能力及びモニタリング能力が強化される」ことを達成するために、下図に示すとおり、プロジェクトの7つの成果を関連づけた活動をMSEA及びDFEAが実施していくことが重要であった。



各成果を関連付けたプロジェクト活動の概念

### (3) プロジェクト運営に係る活動方針

#### プロジェクト効果の持続性・自立発展性への助言

プロジェクト終了後、MSEA及びDFEAはプロジェクト成果を活用・発展させつつ、継続的・自立的に環境モニタリング活動及び汚染源監視活動を進める必要がある。これにより、MSEA及びDFEAは、上位目標への到達と環境改善・公害防止を実現することができる。従って、シリア側のプロジェクト効果の持続性・自立発展性への取り組みを支援するため、専門家チームは以下のような働きかけや技術的助言を提供した。

- 各定例会議や国内ワークショップ、インターナル広報などの活動を通じ、シリア側のプロジェクト活動に対するオーナーシップの醸成と内発性の促進を支援する。
- 特にラボの持続的な運転・管理やラボ機能の維持・向上のため、プロジェクト活動及び各種トレーニング・OJTの機会を活用して、ラボユーティリティの適正管理指導を提供する。これには、i)シリア側予算制約を勘案したより安価な試薬準備へのアドバイス（直営調合の指導など）、ii)スペアパーツ調達・更新計画への助言、iii)QA/QCのための機器OMへの助言、iv)ラボ管理・運営システムへの助言を含む。
- ラボ機能維持に必要なシリア側の予算措置への助言を適宜提供する。

プロジェクト効果の持続性・自立発展性の確保のためには、OJTも含めC/P自身が継続的にプロジェクト活動を推進し、移転された技術やノウハウを自らの技能として身につけることが肝要である。専門家チームの滞在期間は限られていたことから、日本人専門家の不在期間におけるC/Pへの自習課題や宿題を必要に応じて提示した。専門家チームが期待した

ことは、i)自習課題や宿題を通じた C/P 自身の自発的学習、ii)C/P の自発的学習やプロジェクト活動を日常業務と位置づけるためのMSEA 及びDFEA 幹部による積極的な関与である。

#### MSEAによるプロジェクト統括の重視

今後、各 DFEA がフェーズ 1 及び本プロジェクトで獲得した技術を強化・向上させ、上位目標「環境行政体としての汚染源に対するコマンド&コントロール」を実効性あるものにするためには、中央官庁である MSEA の全体統括能力を更に強化していく必要がある。従って、専門家チームは以下の支援を提供することにより、MSEA のプロジェクト統括を支援した。

- プロジェクト活動の進捗や成果達成状況を MSEA と専門家チームとの共同運営・管理によりモニターする。また専門家チームは、プロジェクト運営・管理上の必要な助言を MSEA に提供し、MSEA を通じた各 DFEA への働きかけを重視する。
- ステアリング・コミッティ (S/C)、テクニカル・コミッティ (T/C)、国内ワークショップ (WS) は MSEA が主催することとし、専門家チームはその開催を支援する。また専門家チームは MSEA 幹部や各成果チーフ C/P などとの日常的なコミュニケーションを重視する。
- MSEA が行う他ドナーとの協調や他プロジェクト/プログラムとの連携に対し、専門家チームは必要な助言と調整を提供する。

#### C/Pの主体的な活動促進への助言

上述のMSEAによる全体統括に加え、各DFEAが「県レベルでの汚染源に対するコマンド&コントロール」という上位目標に到達するためには、本プロジェクトでのC/Pによる主体的な活動実施が必要である。従って、専門家チームは以下の支援と助言をDFEA及びC/Pに提供した。

- プロジェクトに対するオーナーシップを醸成するため、S/C、T/C、WS などは、C/P 自身による発表と協議の場とする。専門家チームは C/P の発表を支援するとともに、協議の中では技術的な助言を提供する。
- MSEA と各 DFEA 間、及び C/P 間の共同意識醸成を促進するため、専門家チームは頻度・簡便性を考慮したポストカード（年 3～4 回程度）によるインターナル広報を重視した支援を行う。また、MSEA の主要 C/P 及び各 DFEA の幹部クラスが行うキャパシティ・アセスメントにも支援を提供する。

以上の取り組みを進めるためには、プロジェクト活動は専門家チームと C/P との協働作業（ジョイント・ワーク）であることを双方の基本認識とすることが重要であった。

## 1.4 プロジェクト実施計画

### (1) ステアリング・コミッティ (S/C) 及びテクニカル・コミッティ (T/C)

2008年11月23日に署名された実施協議議事録 (R/D) に従い、シリア側と協同して本プロジェクトの意思決定・運営機関としてステアリング・コミッティとテクニカル・コミッティが設置された。

ステアリング・コミッティ (S/C)

ステアリング・コミッティ (S/C) は少なくとも年 1 回開催され、議長は環境大臣である。ステアリング・コミッティの役割は以下の通りである。S/C メンバーを次表に示す。

- 1) PDM や PO に基づいた年間運営計画の策定
- 2) 年間運営計画の進捗ならびに成果のレビュー
- 3) 関係機関の協調体制の構築
- 4) 本プロジェクトの進捗及び成果の評価

**ステアリング・コミッティメンバー**

No.	氏名	役職
<b>シリア側</b>		
1	Dr. Kawkab Dayeh	Minister of state for environmental affairs
2	Eng. Imad Hassoun	Deputy Minister of state for environmental affairs
3	Eng. Suleman Kalou	General director of GCEA
4	Dr. Wareef Al Yazgy	Director of Laboratories, MSEA
5	Eng. Wasim Fallouh	Representative of Ministry of Housing and Construction
6	Eng. Ali Abdul Malek	Representative of Ministry of Housing and Construction
7	Dr. Khaldoun Karraz	Representative of Ministry of Transport
8	Dr. Rola Daghestani	Representative of Ministry of Health
9	Chemist. Amal Hasan	Representative Ministry of Industry
10	Eng. Mahmoud Abdouni	Representative Ministry of Irrigation
11	Eng. Mohammed Allouch	Representative of State Planning Commission
12	Dr. Adnan Atfeh	Representative of Chamber of Industry in Damascus and Rural Damascus
<b>日本側</b>		
21	Kaoru Iwasaki	Chief Representative, JICA Syria Office
22	JICA Experts	JICA Expert Team (JET)

\* 大使館職員がオブザーバーとして参加することがある。

テクニカル・コミッティ (T/C)

テクニカル・コミッティは年 4 回を原則として開催され、議長は環境総局の局長である。テクニカル・コミッティの役割は以下の通りである。メンバーを次表に示す。

- 1) 年間運営計画に準拠した月間活動計画の策定
- 2) 月間活動計画の進捗ならびに成果のレビュー
- 3) 目標達成度の評価
- 4) 円滑かつ効果的なプロジェクト実施に関する意見交換

テクニカル・コミッティメンバー

No.	氏名	役職
<b>シリア側</b>		
1	Eng. Suleman Kalou	General Director, GCEA, MSEA
2	Dr. Wareef Al Yazgy	Director of Laboratory, MSEA
3	Dr. Maher Bouzo	Director, Damascus DFEA
4	Eng. Thaer Al-Daif	Director, Rural Damascus DFEA
5	Eng. Mohamad Said Naflous	Director, Aleppo DFEA
6	Eng. Adnan Al-Natour	Director, Homs DFEA
7	Chem. Ali Al-Jouaied	Director, Hama DFEA
8	Eng. Lama Ahmad	Director, Lattakia DFEA
9	Eng. Mohammad Amin Ramadan	Director, Dier Ezzor DFEA
10	Eng. Jomanah Hassan	Director, Idleb DFEA
11	Eng. Rac'ifah Esber	Director, Hasakeh DFEA
12	Eng. Shamseh Al-Jassem	Director, Raqqa DFEA
13	Dr. Mo'tasem Al-Abed	Director, Sweida DFEA
14	Eng. Ahmad Kablawi	Director, Dara'a DFEA
15	Eng. Hassan Morian	Director, Tartous DFEA
16	Mr. Hamza Suliman	Director, Quneitra DFEA
17	Dr. Nader Ghazi	Director, Public Awareness, , MSEA
18	Eng. Haitham Nashawati	Director of Atmosphere Safety, MSEA
19	Eng. Reem Abed Rabboh	Director, Water Safety, MSEA
20	Eng. Manal Sakka	Director, EIA, MSEA
<b>日本側</b>		
21	Chief Representative, JICA Syria Office	
22	JICA Expert Team (JET)	

(2) シリア国側のカウンターパート

シリア国側のカウンターパート(C/P)は環境省 (MSEA) 及び各県の地方環境局 (DFEA) で構成され、その氏名及び役職は下表及び添付資料-2のとおりである。さらに、DFEAのラボスタッフもC/Pとして活動していた。各ラボのスタッフ数は次表のとおりである。

シリア国 C/P のリスト

No.	氏名	役職	プロジェクト上の担当
<b>MSEA</b>			
1	Mr. Suleman Kalou	General Director	Project Director
2	Dr. Wareef Al Yazgy	Director of Laboratory	Project Manager
3	Ms. Samah Rislan	EIA Department	Chief counterpart for Output 1
4	Mr. Bashar Daie'	EIA Department	Chief counterpart for Output 2
5	Ms. Samar Al-Chami	Water Safety Department	Chief counterpart for Output 3
6	Ms. Heba Salim Ms. Amal Al Sahammas	Laboratory Department	Chief counterpart for Output 4
7	Ms. Hakima Hawash	Air Quality Department	Chief counterpart for Output 5
8	Ms. Safaa Naffaa	EIA Department	Chief counterpart for Output 6
9	Mr. Ali Salameh	Laboratory Department	Chief counterpart for Output 7
<b>DFEAs</b>			
1	Dr. Maher Bouzo	Director, Damascus DFEA	
2	Ms. Reem Sader	Laboratory Chief, Damascus DFEA	
3	Mr. Thaer Al-Deif	Director, Rural Damasucus DFEA	
4	Ms. Mona Al-Jomaa	Laboratory Chief, Rural Damascus DFEA	
5	Mr. Mohamad Said Naflous	Director, Aleppo DFEA	
6	Mr. Zakarya Al-Eisa	Laboratory Chief, Aleppo DFEA	
7	Mr. Adnan Al-Natour	Director, Homs DFEA	
8	Ms. Sana Mansour	Laboratory Chief, Homs DFEA	
9	Mr. Ali Al-Jouaied	Director Hama DFEA	
10	Mr. Samer Al-Maghoot	Laboratory Chief, Hama DFEA	
11	Ms. Lama Ahmad	Director, Lattakia DFEA	

No.	氏名	役職	プロジェクト上の担当
12	Mr. Yamen Suleiman	Laboratory Chief, Lattakia DFEA	
13	Mr. Mohammad Amin Ramadan	Director, Deir Ezzor DFEA	
14	Mr. Saher Abdollaha	Laboratory Chief, Deir Ezzor DFEA	
15	Mr. Jomanah Hassan	Director, Idleb DFEA	
16	Mr. Mahmoud Tamer	Laboratory Chief, Idleb DFEA	
17	Ms. Rac'ifah Esber	Director, Hasakeh DFEA	
18	Mr. Nawaf Othman	Laboratory Chief, Hasakeh DFEA	
19	Ms. Shamsheh Al-Jassem	Director, Raqqa DFEA	
20	Mr. Hassan Okula	Laboratory Chief, Raqqa DFEA	
21	Mr. Mo'tasem Al-Abed	Director, Sweida DFEA	
22	Ms. Omayma Al-Sha'ar	Laboratory Chief, Sweida DFEA	
23	Mr. Ahmad Kablawi	Director, Dara'a DFEA	
24	Mr. Mohammad Al-Hariri	Laboratory Chief, Dara'a DFEA	
25	Mr. Hassan Morian	Director, Tartous DFEA	
26	Ms. Rodayna Al-Ali	Laboratory Chief, Tartous DFEA	
27	Mr. Hmza Suleiman	Director, Quneitra DFEA	
28	Ms. Thanaa Al-Mnizel	Laboratory Chief, Quneitra DFEA	

### シリア国側の C/P 数 (DFEA のラボスタッフ数)

No.	DFEA	スタッフ数
1	Damascus	15
2	Rural Damascus	8
3	Aleppo	15
4	Homs	15
5	Hama	11
6	Lattakia	10
7	Dier Ezzor	6
8	Idleb	15
9	Hasakah	3
10	Raqqa	4
11	Sweida	11
12	Dara'a	6
13	Tartous	10
14	Quneitra	2

### (3) 専門家チーム

本プロジェクトを担当する専門家チームは次表に示すとおり、8つの役割を担う7人のメンバーで構成される。

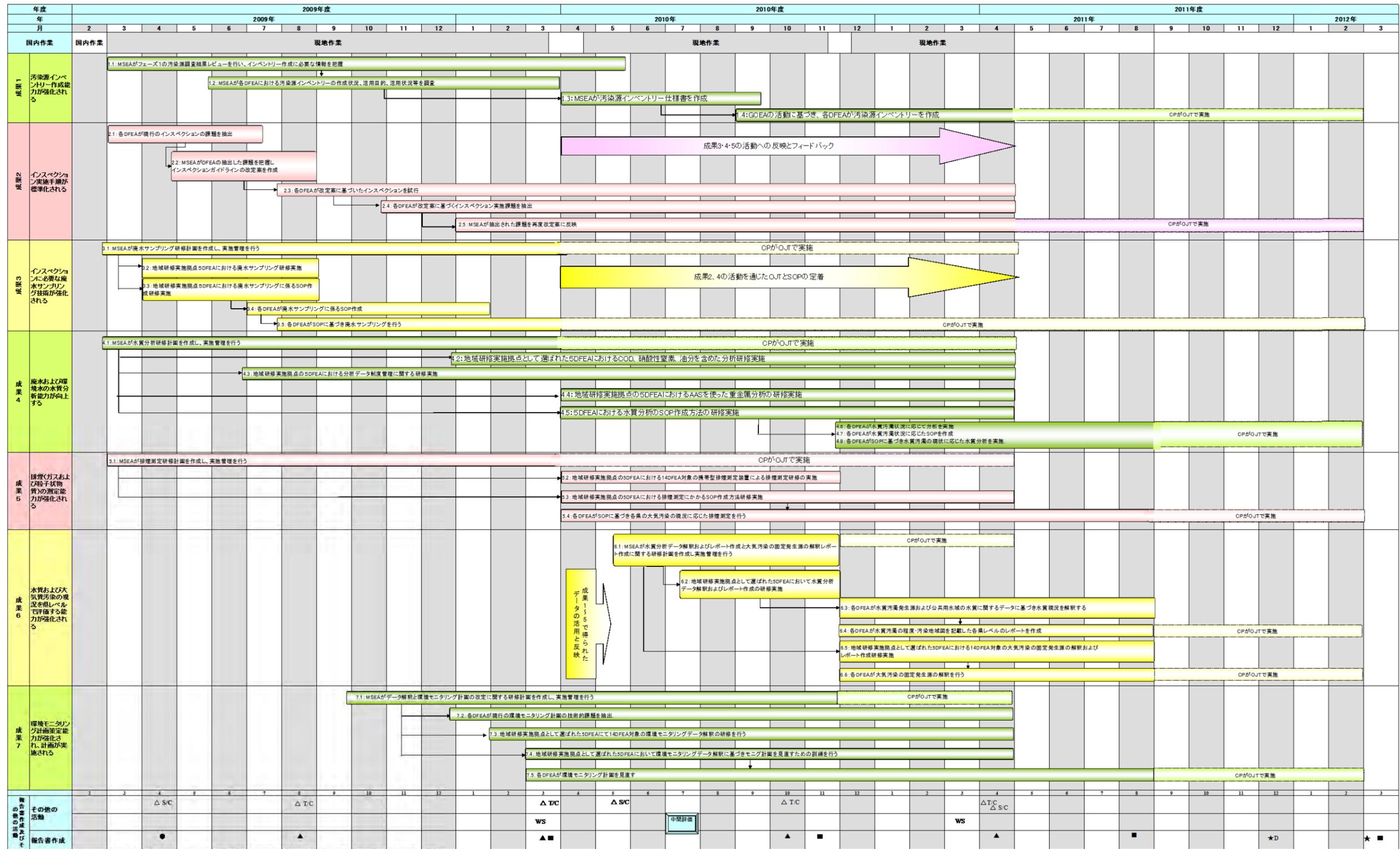
#### 専門家チーム

	氏名	担当
1	井上 憲彦	総括/環境分析・管理
2	高橋 圭一	副総括/環境インスペクション (1) /汚染源インベントリー (1) /データ解釈 (1)
3	松江 龍南	副総括/環境インスペクション (2)
4	佐藤 信介	汚染源インベントリー (2) /モニタリング
5	木村 光志	廃水分析 (1) (AAS 指導兼務)
6	山本 芳樹	廃水分析 (2) /データ解釈 (2) /機材調達/業務調整
7	平尾 実	排煙測定

## 1.5 プロジェクト全体のワークフロー

本プロジェクトは7つの主要な成果で構成されており、その活動には機材の供与、トレーニングの実施、ワークショップの開催、レポートの準備が含まれている。プロジェクト期間は3年2ヶ月であり、2009年の2月に開始し、2012年の3月に終了した。全体のワークフローは次に示す通りである。

ただし、2011年初頭よりシリア国内の政情が不安定化し、同年4月には日本外務省より邦人の国外一時退避勧告が出されたため、以後、日本人専門家の現地派遣は中断され、プロジェクト完了まで派遣中断が続いた。従い、2011年5月から2012年3月の期間は、日本人専門家が現地不在の状況下でプロジェクト活動を進めることを余儀なくされ、PDM及びPOで示された活動の一部は未実施のままプロジェクト完了を迎えることとなった。またこれに伴い、第2章で詳述するとおり、7つの成果の指標も一部未達成となっている。



プロジェクト全体のワークフロー

## 第2章 プロジェクトの達成状況及び活動記録

### 2.1 成果1 汚染源インベントリー作成能力の強化

#### 2.1.1 成果1の背景

環境管理・保全分野において、「インベントリー」という言葉は、「環境問題の管理、抑制のためのデータ、情報を提供する、環境に係る事項の明細を記した一覧表」という意味で一般的に使用される。インベントリーはそれらの最終的な使用目的に応じて、水質汚染源インベントリー、大気汚染源インベントリー、温室効果ガスインベントリー等、様々な種類が存在する。これらの様々なインベントリー中、本プロジェクトでは水質および大気の汚染源インベントリー(PSI)を採用する。汚染源インベントリーは、データベースの一種であり、汚染源に係るデータ、情報を重点的に取り扱い、また環境問題を管理、抑制するためのツールのひとつでもある。管理組織における汚染源インベントリーの目的は次の通りである。

- 1) 規制を行う立場から、工場等の汚染源に関する基本情報を把握する。
- 2) 汚染源インスペクションをより効率的に実施する。
- 3) 緊急な汚染の発生、或いは苦情が発生した場合の汚染排出者を特定する。
- 4) 水質管理のための水域の汚濁負荷量解析、或いは将来の大気質管理のための拡散モデルによる大気質シミュレーション、に係る汚染源情報を提供する。

#### 2.1.2 成果1の概要

PDMにより規定された成果1の達成目標は次のとおりである。

**成果1：汚染源インベントリー作成能力が強化される。**

成果1は一連の4つの活動から構成される。本成果における活動計画(PO)と、各活動の概要を以下に示す。なお、POでは、各活動について計画時の活動期間(上段)と実際の活動期間(下段)を示す。

成果1の活動計画(PO)

成果1: 汚染源インベントリー		JFY 2008/2009												JFY 2010												JFY 2011												JICA Expert in Charge	
		SFY 2009												SFY 2010												SFY 2011													SFY 2012
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
1.1	MSEAによるフェーズ1で行った「汚染源調査」結果レビューとインベントリー作成に必要な情報把握	Plan (Revised)	■																																				Takahashi Sato
	Actual & Expected	■																																					
1.2	MSEAによる各DFEAにおける汚染源インベントリーの作成状況、活用目的、活用状況等調査	Plan (Revised)	■																																				Takahashi Sato
	Actual & Expected	■																																					
1.3	MSEAによる汚染源インベントリー仕様書の作成	Plan (Revised)													■																								Takahashi Sato
	Actual & Expected													■																									
1.4	1.3の活動に基づくDFEAによる汚染源インベントリー作成	Plan (Revised)													■												■												Takahashi Sato
	Actual & Expected													■												■													
主担当	高橋 (大気)	■												■												■													
主担当	佐藤 (水)	■												■												■													

As of December 2011

### 成果1の活動内容

C/Pが実施する活動	専門家チームが提供する技術移転・支援・調整	対象C/P
活動1.1: フェーズ1で行った「汚染源調査」のレビュー	(2009年) - MSEAとの共同作業によるフェーズ1で作成の汚染源インベントリーのレビュー - MSEAとの共同作業による汚染源インベントリーからの大気/水質主要汚染源情報の特定 - 第1回講義後の専門家チームからMSEAへ、汚染源データ整理のための宿題の提供	MSEA
活動1.1: インベントリー作成に必要な情報の把握	(2009年) - MSEAの工業省、灌漑省、工業会議所からの汚染源情報入手支援 - 専門家チームによる2010年3月までの2回のPSI作成のためのトレーニング実施	MSEA 14 DFEAs
活動1.2: 各DFEAにおける汚染源インベントリーの作成状況と活用目的を調査	(2009年) - 既存汚染源インベントリー及び各DFEAにおけるそれらの使用目的に係るMSEAとの共同検討 - 初回調査の重要性を鑑み、可能な場合はMSEAとのDFEAへの共同訪問 - 第2回トレーニング後、2010年5月に、専門家チームによる水質PSI作成のためのDFEAへの指示	MSEA 調査対象: 14DFEAs
活動1.3: 汚染源インベントリー仕様書の作成	(2010年) - DFEAの意見を反映し、大気/水汚染源インベントリー書式決定のためのMSEA支援	MSEA
活動1.4: 各DFEAによる汚染源インベントリー作成	(2010年) - PSI書式をベースとしたDFEAの汚染源インベントリー作成支援 - 効果的支援のためのトレーニング計画作成 - 上記計画に基づくインベントリー作成トレーニング (2011年~2012年) - 汚染源地図上へのGPS情報のプロット方法及び汚染源インベントリーの編集方法に係るトレーニング	拠点5DFEA(デリゾール、アレppo、タルトゥス、ホムス、ダマスカス郊外) 対象 14 DFEAs

#### 2.1.3 活動の達成状況

##### (1) 活動1-1: フェーズ1汚染源調査のレビューおよび必要情報の把握

MSEAのチーフC/Pと専門家チームは共同で、フェーズ1で実施した「汚染源調査」の結果をレビューし、水質に関しては、当該調査の結果は、汚染源のタイプ、場所等、水質汚染源に係るPSIの作成のために、有用なデータ、情報を多く含んでいることを確認した。また、大気汚染に関しては有用な情報が含まれていないことも確認できた。

##### (2) 活動1-2: 各DFEAにおける汚染源インベントリーの作成状況、活用目的、活用状況等調査

チーフC/Pは専門家チームと共同で、各DFEAにおいてPSIの現状を調査した。その結果、大気汚染源インベントリーは存在しないものの、水質汚濁に関する幾つかの情報は、水質PSIの作成に利用可能であることが確認できた。

##### (3) 活動1-3: 汚染源インベントリー仕様書の作成

##### 水質汚濁に係る汚染源インベントリー

上述の活動計画に従い、2009年10月から2011年4月迄に、5回にわたる講義が行われた。講義に使用した資料は付属資料に添付する。活動内容は以下の通りである。

第1回トレーニング(2009年10月－11月)

a) トレーニングの概要

専門家チームにより、水質 PSI に係る講義トレーニングが実施された。講義では、C/P が PSI の概念を理解出来るように、水質 PSI の概念説明に重点を置いた。以下に講義の内容及びスケジュールをまとめる。

第1回：水質汚染源インベントリー講義

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2009年10月27日(火)	DAMR DAM DAR SWD QNT	DAM DFEA	汚染源インベントリー(PSI)概念の紹介 PSI作成過程及び手順 PSI作成のためのデータ/情報収集の意味及び重要性 PSI作成のためのデータ/情報収集方針及び方法 現場調査のための質問書作成の必要性 スプレッドシートの形式及びシートへのデータ/情報の記入 スプレッドシートの取り扱い及び処理 品質管理(QC)の必要性 次回トレーニングまでのDFEAへの宿題(現在まで蓄積されているモニタリングデータの分類と選定、汚染源のリストの作成、汚染源の分類と優劣付け、その他) ラボ視察	DAMR: 2 DAM: 6 DAR: 欠席 SWD: 3 QNT: 欠席
2009年10月29日(木)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 7 HAM: 9
2009年11月2日(月)	DRZ HSK RAK	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 14 HSK: 4 RAK: 2
2009年11月3日(火)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 10 IDL: 3
2009年11月5日(木)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 12 LTK: 2
2009年11月9日(月)	DAR	DAR DFEA	(同上)	DAR: 6 (追加トレーニング)
2009年11月9日(月)	QNT	QNT DFEA	(同上)	QNT: 2 (追加トレーニング)

b) 宿題

トレーニングの効率を高め、また2010年の2月から3月に予定した第2回トレーニングへの便宜と共に、トレーニングの継続性維持のために、全てのDFEAへ宿題を課した。下表に宿題の内容を示す。

第2回トレーニングのための宿題

● 宿題の目的
宿題の目的は、現在までに蓄積されているモニタリングデータをチェックし、次の段階で汚染源インベントリー作成のために、これらのデータを分類、選定をする。 従い、宿題の結果は、汚染源インベントリー作成のために活用されることになる。
● 宿題の作業内容
各DFEAにおいて以下の作業を宿題として行うこと。 1. モニタリングデータの現状確認 2. 汚染源のリストアップ 3. 産業の種類、規模、従業員数等による汚染源の分類 4. 汚染源の重要度、環境への影響等による汚染源の優劣付け 5. 汚染源インベントリー作成のための対象汚染源の選定
● 宿題の期間
2009年10月末/2009年11月始め、から2010年2月中旬まで (地域拠点5DFEAにおける講義トレーニング終了後、次回専門家チームシリア到着まで)
● MSEA への報告
宿題の進捗はMSEAの成果1のチーフC/Pへ適宜報告のこと

2) 第2回トレーニング(2010年2月-3月)

a) 宿題のレビュー

第2回講義トレーニングに先立ち、MSEAへ提出された宿題のレビューを行った。14DFEA中、7DFEAs<sup>1</sup>が2010年の2月末までにMSEAへ宿題を提出した。MSEAへ宿題を提出したDFEAは各区域の主要水質汚染源のリスト作成を行った。これらの宿題の結果は第2回のトレーニングで活用されるものである。

b) トレーニングの概要

水質PSIに関する講義トレーニングを第2回トレーニングとして実施した。PSI概念のレビュー後、PSI作成過程と手順、特にPSI作成に求められる準備作業に関する説明が専門家チームにより行われた。以下に講義の内容及びスケジュールをまとめる。

**第2回：水質汚染源インベントリー講義**

日付	対象DFEA	場所	内容	参加者数
2010年2月28日(日)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	PSI概念のレビュー PSIの定義 PSIの意味及び重要性 水質管理/抑制におけるPSIの機能及び役割 PSI作成過程及び手順 PSIスプレッドシートの書式 PSIスコープの決定 宿題のレビュー	DRZ: 7 HSK: 2 RAQ: 1
2010年3月1日(月)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 5 IDL: 2
2010年3月3日(水)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 10 LTK: 3
2010年3月4日(木)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 10 HAM: 4
2010年3月10日(水)	RDAM DAM DAR SWD QNT	DAMR県事務所	(同上)	RDAM: 5 DAM: 4 DAR: 1 SWD: 4 QNT: 1

本期間中に実施した第2回講義トレーニングでは、PSI作成のための準備作業に重点を置いた。準備作業の主要内容は、PSIのスコープ決定、PSIスプレッドシートの書式の最終化、等である。講義に基づいた準備作業を継続的に実施するために、専門家チームにより、次回のトレーニングまでの課題として以下を提示した。

- PSIスプレッドシート書式の最終化
- PSIの使用目的の明確化を含むPSIスコープの決定
- 標準産業分類(SIC)を用いた産業セクターのコード化
- 地域分類の名前付け規則の作成及び地域名のコード化

3) 第3回トレーニング(2010年5月)

成果1に関し、第3回講義トレーニングをMSEA及び5つの拠点DFEAで実施した。以下に講義の内容及びスケジュールをまとめる。

<sup>1</sup> ALP, DRA, DRZ, HAM, HSK, IDL, LTK DFEA

### 第3回：水質汚染源インベントリ講義

日付	対象DFEA	場所	内容	参加者数
2010年5月10、11日 (月、火)	DAM DAMR, SWD, DAR, QNT	DAM DFEA	PSI概念のレビュー PSIと水質モニタリングの関係 PSI書式の最終化 PSIスコープの明確化 データ/情報源の確認 排出源のリスト化 情報のコード化/デジタル化 PSIへのデータ/情報入力 不十分なデータ/情報の確認 PSI完成に求められる作業	DAM: 8 DAMR: 4 SWD: 2 DAR: 4 QNT: 1
2010年5月12日(水)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 8 HAM: 10
2010年5月13日(木)	MSEA	MSEA	(同上)	MSEA: 7
2010年5月16日(日)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 4 HSK: 1 RAQ: 1
2010年5月17日(月)	ALP IDR	ALP DFEA	(同上)	ALP: 5 IDR: 4
2010年5月19日(水)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 16 LTK: 3

上述のとおり本期間中に実施した第3回講義トレーニングでは、PSIの具体的な作成方法に重点が置かれた。前回説明したPSI概念のレビューを行い、PSIスプレッドシートのフォーム、インベントリに記されるべきデータ要素、データのデジタル化の重要性と必要性等を説明し、PSIの具体的な作成方法について説明した。

また、次回のトレーニングに備え、以下の宿題が全てのDFEAに提示された。

- PSIスコープの決定
- 汚染源リストの完成
- PSIスプレッドシートへのデータ/情報の入力

#### 4) 第4回トレーニング(2010年10月-11月)

前回のトレーニングでDFEAへ課した宿題の結果に基づき、PSI作成を引き続き行った。トレーニングでは主として、PSIスコープ及び汚染源リストの完成、PSIスプレッドシートへのデータの入力方法、に重点を置いた。以下に講義の内容及びスケジュールをまとめる。

#### 第4回：水質汚染源インベントリ講義

日付	対象DFEA	場所	内容	参加者数
2010年10月25日(月)	DAM DAR SWD	DAM DFEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第3回トレーニングで課した宿題の確認とレビュー</li> <li>● PSI スコープの完成方法</li> <li>● 汚染源リストの完成方法</li> <li>● PSI スプレッドシートへのデータ、情報の入力方法</li> <li>● 既存モニタリング局数のレビューの必要性</li> <li>● 現況の国家環境モニタリングスキームの確認</li> <li>● モニタリングサイクルの説明</li> <li>● 環境モニタリング、工場査察及び PSI の関連性</li> <li>● 水質モニタリングの目的</li> <li>● モニタリングの目的</li> <li>● 環境モニタリング計画策定のために検討すべき項目</li> <li>● モニタリングのタイプ</li> <li>● モニタリングの機能</li> <li>● モニタリング結果</li> <li>● モニタリング計画計画のために検討すべき項目</li> <li>● 次回迄の宿題</li> </ul>	DAM: 7 DAR: 3 SWD: 7
2010年10月26日(火)	DAMR QNT DAM	DAM DFEA	(同上)	DAMR: 4 QNT:1
2010年10月27日(火)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 6 HAM: 13
2010年11月1日(月)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 9 HSK: 1 RAQ: 0
2010年11月2日(火)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 10 IDL: 2
2010年11月4日(木)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 12 LTK: 3

また、次回トレーニングにおいて PSI にデータ、情報の入力を開始するために、PSI 作成に関する次回までの課題を、以下のとおり各 DFEA に提示した。

- PSI スコープ書式の完成
- 汚染源リストの改良・完成
- PSI スプレッドシートへのデータ／情報の入力開始
- モニタリングスキームの決定

#### 5) 第5回トレーニング(2011年1月)

第5回トレーニングは、前回のトレーニングでDFEAへ課せられた宿題の結果に基づき行われた。宿題のレビューの結果、まだPSIへのデータ入力を開始できるレベルには至っていないことが明らかになったため、第5回トレーニングはこれを補足することに重点を置いた。下表にトレーニングの概要を示す。トレーニングでは、汚染源名、産業のタイプ、分類、汚染源位置など、汚染源情報をPSIへ入力する方法について再指導している。

### 第5回：水質汚染源インベントリ講義

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2011年1月11日(火)	HOM HAM	HOM DFEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>第4回トレーニングで課された宿題のレビュー</li> <li>宿題の結果に沿った汚染源リストの完成方法の説明及び指導</li> <li>PSI、工場インスペクション及び環境モニタリングの関連性の意味と重要性</li> <li>環境モニタリングスキームのレビューと指導</li> <li>環境関連活動における関連組織/機関内での管轄権調整の明確化の必要性</li> <li>モニタリングタイプ別モニタリング地点数</li> <li>次回までに各 DFEA の行うべき作業</li> </ul>	HOM: 4 HAM: 11
J2011年1月12日(水)	DAMR QNT	DAM DFEA	(同上)	DAMR: 3 QNT: 1
2011年1月13日(木)	DAM DAR SWD	DAM DFEA	(同上)	DAM: 4 DAR: 3 SWD: 6
2011年1月16日(日)	DRZ RAQ	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 14 RAQ: 3
2011年1月17日(月)	HSK	HSK DFEA	(同上)	HSK: 6
2011年1月18日(火)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 4 IDL: 2
2011年1月19日(水)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 15 LTK: 5
2011年1月23日(日)	MSEA	MSEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果1、7のトレーニングの進捗状況</li> <li>PSI、工場インスペクション計画、及び環境モニタリング計画間の関連性理解の重要性</li> <li>PSI作成過程における汚染源リスト作成の意味</li> <li>モニタリング関連活動における役割と責任の権限区分</li> <li>環境モニタリング計画作成のため MSEA の取るべき行動</li> </ul>	MSEA: 5

#### 6) 第6回トレーニング(2011年3月-4月)

第6回トレーニングは、前回のトレーニングで決定されたPSI使用目的、及び作成済みの汚染源リストとの関連性を踏まえ、如何にPSIを作成するかに重点が置かれた。実施したトレーニングは下表のとおりである。

### 第6回：水質汚染源インベントリ講義

日付	対象DFEAs	場所	内容	出席者数
2011年3月30日(水) 及び4月7日(木)	DAM	DAM DFEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>DFEA で実施中のモニタリング活動の現状確認(固定モニタリング局及び公共エリアにおける水質汚濁モニタリング)</li> <li>汚染源リスト作成の進捗状況レビュー</li> <li>PSI、工場査察及び環境モニタリングの関連性</li> <li>選定汚染源の優位付けを含む、汚染源リスト完成のための指示</li> <li>環境モニタリングのレビュー</li> <li>環境モニタリングスキーム完成のための指示</li> </ul>	DAM: 5 (3/30) DAM: 5 (4/7)
2011年3月31日(木)	SWD	SWD DFEA	(同上)	SWD: 3
2011年4月5日(火) 及び4月7日(木)	DAMR	DAMR DFEA	(同上)	DAMR: 5(4/5) DAMR: 5(4/7)
2011年4月11日(月)	TAR	TAR DFEA	(同上)	TAR: 12
2011年4月12日(火)	HAM	HAM DFEA	(同上)	HAM: 13
2011年4月13日(水)	IDL	IDL DFEA	(同上)	IDL: 4
2011年4月14日(木)	ALP	ALP DFEA	(同上)	ALP: 11

### 大気汚染源インベントリ

2009年11月から2011年3月にかけて、講義と実地研修を計6回実施した。それらの活動の内容を以下に示す。

1) 第1回トレーニング(2009年11月)

「大気汚染源インベントリー入門」の講義および実地研修を2009年11月に実施した。この講義は、大気汚染源インベントリートレーニングへの導入であり、点源(工場の煙突)、面源(住居地域など)、線源(道路を走行する自動車)など大気に関する様々なインベントリーの種類の紹介である。また、インベントリーの燃料消費量と硫黄含有率からSO<sub>2</sub>の排出量を計算する方法もあわせて紹介した。研修の内容とスケジュールを以下の表に取りまとめた。

第1回：大気汚染源インベントリー講義

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2009年11月1日(日)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	- 汚染源インベントリーの定義 - インベントリーの種類 - インベントリー作成 - 汚染源の種類毎のインベントリー(点源、面源、移動発生源) - 汚染源インベントリーの範囲 - インベントリー作成方法(排ガスの実測、物質収支、排出係数、現地踏査と質問票) - 大気汚染源インベントリーの例	DRZ: 11 HSK: 2 RAQ: 欠席
2009年11月2日(月)	RDAM DAM DAR SWD QNT	DAM DFEA	(同上)	RDAM: 欠席 DAM: 5 DAR: 欠席 SWD: 3 QNT: 欠席
2009年11月3日(火)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 11 HAM: 4
2009年11月4日(水)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 12 LTK: 欠席
2009年11月9日(月)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 16 IDL: 1

2) 第2回トレーニング(2010年2月)

「大気汚染源インベントリーでのGPS(地球測位システム)装置の使い方」に関する講義と実地研修を2010年10月に実施した。内容は、機材供与予定のGPS装置の使い方および「Google Earth」と組み合わせて使う方法であった。各研修生が1台のGPSを使い、講義教室から外に出て、自分の位置をGPSに記録した。研修生は講義教室に戻り、GPSをラップトップPCに接続して、緯度経度の位置情報を「Google Earth」にインポートし、衛星地図上に表示した。取得したGPS情報は大気汚染源インベントリーだけでなく、水質汚染源インベントリーにも適用できる。研修の内容とスケジュールを以下の表に取りまとめた。



「GPSの使い方」野外実習

### 第2回：講義と実施研修「大気汚染源インベントリーでのGPSの使い方」

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2010年2月18日(木)	ALP IDL	ALP DFEA	- GPS(地球測位システム)のインベントリー/インスペクションへの活用 - インベントリー/インスペクションでの利用法. - 1.測定点の「Google Earth」への導入. 2. 「Google Earth」開始, 3. GPSをパソコンに接続→ GPSを「Google Earth」の地図に表示 - 工場でのGPS測定地点決定方法 - 大気汚染源インベントリーの例	ALP: 11 IDL: 欠席
2010年2月21日(日)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 4 HSK: 2 RAQ: 1
2010年2月22日(月)	RDAM DAM DAR SWD QNT	DAMR 県事務所	(同上)	RDAM: 6 DAM: 欠席 DAR: 欠席 SWD: 3 QNT: 1 JICAシリア事務所: 1
2010年2月23日(火)	HOM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 15
2010年2月23日(火)	HAM	HAM DFEA	(同上)	HAM: 14 MSEA: 1
2010年2月24日(水)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 17 LTK: 3 MSEA:1

### 3) 第3回トレーニング(2010年7月)

「大気汚染源インベントリーの仕様」の講義および実地研修を2011年7月に実施した。大気汚染源インベントリーの仕様について、工場・施設の基本情報、工場の業種情報、燃料の種類と消費量、GPSによる緯度経度情報、煙突の情報、大気汚染物質の濃度情報、O<sub>2</sub>濃度測定的重要性、操業パターンなどをテーマとした。また重要業種として、セメント工場、発電所、製鉄所、石油精製、肥料工場の5業種を対象とした。さらに、エクセルシートにインベントリーの例を示したシートと対象工場一覧表を講義で説明・配布した。研修の内容とスケジュールを以下の表に取りまとめた。

### 第 3 回：大気汚染源インベントリー講義

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2010年7月11日(日)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	- 大気汚染源インベントリーの仕様/項目 - 基本情報 - 業種 - 燃料の情報(燃料消費量) - GPSによる緯度経度情報 - 煙突の情報 - 実測による大気汚染物質濃度 - 酸素 O <sub>2</sub> 濃度とその測定の重要性 - 操業パターン - 備考の情報 - 大気汚染源インベントリーの例 - 対象工場一覧	DRZ: 5 HSK: 欠席 RAQ: 欠席
2010年7月12日(月)	RDAM DAM DAR SWD QNT	DAM DFEA	(同上)	RDAM: 3 DAM: 9 DAR: 欠席 SWD: 3 QNT: 1
2010年7月13日(火)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 6 HAM: 7
2010年7月14日(水)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 17 LTK: 2
2010年7月15日(木)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 9 IDL: 1

4) 第4回トレーニング(2010年9月、10月)

「大気汚染源インベントリーの基本情報シートを入力」および「煙突高の測り方」の現地研修を各14DFEAで、2010年9月から10月にかけて実施した。C/Pとともに工場を訪問し、工場の環境管理担当者に対して成果2の成果物である「実践的インスペクション・ガイドライン」の付属書1「基本情報シート」を活用し、インタビュー、データ記入を实践した。またクリノメーターと巻尺を使った「煙突高の測り方」の現地訓練をC/Pに提供し、GPSの実践的な使い方も復習した。研修の内容とスケジュールを以下の表に取りまとめた。

**第4回：大気汚染源インベントリー現地研修**

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2010年9月23日(木)	QNT	QNTの工場とQNT DFEA	- 工場の基本情報 - 使用水量などの情報 - 使用燃料の種類 - 燃料使用量 - 排水量と汚染水処理情報 - 排ガスの情報 - 煙突の高さ、直径、ガス量 - その他 - 煙突高の測り方 - 煙突位置をGPSのメモリーに記録 - 2010年7月の講義の復習(7月に欠席したDFEAに対する補講)	QNT: 4
2010年9月26日(日)	DAR	DARの工場とDAR DFEA	(同上) - 2010年7月の講義の復習(7月に欠席したDFEAに対する補講)	DAR: 2
2010年9月27日(月)	HAM	HAMの工場とHAM DFEA	(同上)	HAM: 6
2010年9月28日(火)	TAR	TARの工場	(同上)	TAR: 10
2010年9月29日(水)	LTK	LTKの工場	(同上)	LTK: 3
2010年9月30日(木)	IDL	IDLの工場	(同上)	IDL: 4
2010年10月3日(日)	HOM	HOMの工場	(同上)	HOM: 5
2010年10月4日(月)	DAM	DAMの工場	(同上)	DAM: 4
2010年10月5日(火)	DAMR	DAMRの工場	(同上)	DAMR: 6
2010年10月7日(木)	SWD	SWDの工場	(同上)	SWD: 6
2010年10月10日(日)	DRZ	DRZの工場	(同上)	DRZ: 5
2010年10月11日(月)	HSK	HSKの工場とHSK DFEA	(同上) - 2010年7月の講義の復習(7月に欠席したDFEAに対する補講) - 煙突のガス量と燃料の硫黄含有量からSO2濃度を理論的に計算する方法	HSK: 4
2010年10月12日(火)	RAQ	RAQの工場とRAQ DFEA	(同上) - 2010年7月の講義の復習(7月に欠席したDFEAに対する補講)	RAQ: 2
2010年10月13日(水)	ALP	ALPの工場	(同上)	ALP: 4

5) 第5回トレーニング(2010年12月)

2010年12月に、2010年9月・10月の実地研修(工場への訪問インタビュー)で収集した「基本情報シート」を「大気汚染源インベントリーのエクセルシート基本情報部分」に入力する講義を行い、あわせてパソコン画面をスクリーンに示して入力デモをする実地研修を実施した。この実地研修では、先ず、専門家チームとトレーニングに参加したC/Pが共同で、プロジェクターとスクリーンを使い、参加DFEAの収集した「基本情報シート」をチェック、次に「大気汚染源インベントリーのエクセルシート(最終版)」に入力した。さらに、専門家チームが修正すべき点を指摘し、C/Pと一緒に修正した。また、シリアで利用されている燃料とその硫黄含有量を示し、工場で使用されている燃料の種類と消費量を把握する重要性を説明した。研修の内容とスケジュールを以下の表に取りまとめた。

**第5回：大気汚染源インベントリーの講義と実地研修**

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2010年12月14日(火)	TAR LTK	TAR DFEA	- DFEAが工場インタビュー収集した「基本情報シート」をC/Pと一緒に見直し - 「基本情報シート」の情報を大気汚染源インベントリーの例に正しく入力 - プロジェクターでスクリーンに映したAPSIをC/Pと一緒に修正 - シリアで使われている燃料の硫黄含有率の再確認	TAR: 10 LTK: 5
2010年12月15日(水)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 8 IDL: 2
2010年12月16日(木)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 5 HAM: 10
2010年12月20日(月)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 6 HSK: 1 RAQ: 1
2010年12月21日(火)	QNT DAR SWD	MSEA	(同上)	QNT: 2 DAR: 4 SWD: 1
2010年12月22日(水)	DAM DAMR	MSEA	(同上)	DAM: 2 DAMR: 9



第6回：大気汚染源インベントリ講義と実地研修

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2011年3月1日(火)	HAM	HAM DFEA	- 大気汚染源インベントリ対象工場/業種 - データ収集方法 - 大気汚染物質の排出基準(0°Cへの変換) - 大気汚染源インベントリエクセルシートの項目/仕様 - GPS使用の利点 - 煙突高測定 - 煙突のガス量と燃料の硫黄含有量からSO2濃度を理論的に計算する方法 - 大気汚染源インベントリ最新版	HAM: 13
2011年3月2日(水)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 8 IDL: 3
2011年3月3日(木)	HOM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 8
2011年3月7日(月)	DAR QNT	MSEA	(同上)	DAR: 6 QNT: 2
2011年3月9日(水)	DAM DAMR SWD MSEA	MSEA	(同上)	DAM: 2 DAMR: 9 SWD: 8 MSEA: 2
2011年3月10日(木)	TAR LTK	MSEA	(同上)	TAR: 20 LTK: 7
2011年3月13日(日)	DRZ RAK HSK	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 12 RAK: 2 HSK: 2

(4) 活動1-4：汚染源インベントリ仕様書に基づく汚染源インベントリ作成

1) 水質汚染源インベントリ

前述のとおり、活動 1.3 の成果として、PSI 書式は最終化された。PSI 作成・展開を円滑且つ効果的に行うために、専門家チームは 2010 年 5 月のトレーニング時に全ての DFEA に対して宿題を課した。宿題の内容に関しては、前節の活動 1.3 に記した通りである。宿題の結果のレビュー後、2010 年 10 月より PSI の作成・展開が開始された。

2) 大気汚染源インベントリ

活動1-3の成果として、大気汚染源インベントリの仕様が2010年7月に最終化され、仕様ハンドブックが2011年3月に各DFEAに配布された。11のDFEAは、2010年の7月より大気汚染源インベントリの準備を開始し、データの更新を継続している。シリアの難しい状況にもかかわらず、大きな汚染源であると考えられていた工場を訪問し、大気汚染源インベントリの更新を2011年6月まで行っていたDFEAもある。

なお、この活動はプロジェクトの終了まで継続的に実施される予定であった。

## 2.1.4 技術協力成果品

成果1に係る活動の成果品は以下の表の通りである。活動の詳細は付属資料を参照されたい。

成果1の活動に係る成果品

No.	技術協力成果品	備考
1	水質汚染源インベントリーの設計仕様(第1版)	専門家チームとMESAが共同で作成
2	大気汚染源インベントリーの仕様ハンドブック	専門家チームとMESAが共同で作成
3	水質汚染源インベントリー(各DFEA)	各DFEAと専門家チームが共同で作成(*1)
4	大気汚染源インベントリー(各DFEA)	各DFEAと専門家チームが共同で作成
5	「基本情報シート：水質/大気」	各DFEAが作成

注 (\*1) 各DFEAで保管。

## 2.1.5 成果1の達成状況

### (1) PDM指標の達成状況

成果1の評価

成果1は以下の1つのPDM指標により評価される。

<指標1-1> 適切な汚染源インベントリーが作成される。

評価

PSIの仕様は完成されたが、汚染源インベントリーは作成中であり、完成にはいたらなかった。

水質PSIは、仕様書が作成され、汚染源のリストアップは、1)標準化、ii)分類、iii)コード化されたが、詳細な汚染源データの入力にはいたらなかった。大気PSIは、優先して対象とする31工場のうち、18工場（58%）が、登録された。全体として、達成しつつあるものの完全な作成には至っていない。

水質PSIの発展に関する概念、プロセス及び手順については計5回の講義トレーニングで、既存のデータ及び情報の確認と再整理の作業を通じて、指導された。また、スプレッドシートの仕様は最終化されている。汚染源インベントリーのキーワードである1)標準化、ii)分類、iii)コード化については2011年3月までのトレーニングにて指導された。

PSIの仕様の最終化後、該当するデータと情報をPSIのフォームに入力する予定であり、また、汚染源リストの完成後には、PSIに入力されるべき汚染源データを選定する予定であった。しかしながら、シリアの情勢不安定化を受けて、専門家が現地入りできなくなったため、これらの活動は実施に至らなかったため、インディケータは完全には達成されていないといえる。

大気汚染に関しては、セメント工場、発電所、製鉄所、石油精製、肥料工場の5業種を対象業種として選定した。さらに31の工場が優先度の最も高いものとしてリストに挙げられた。14のDFEAのC/Pは、2010年の9月と10月に煙突を有する27の工場を訪れ、工場の環境問題担当者にインタビューを実施し、大気汚染インベントリーに関する情報を収集した。2011年3月に、専門家チームは成果5(排煙測定)の結果を含むAPSIの最新版を全DFEAに配布した。各DFEAは2010年10月より測定データを用いてAPSIの更新を開始している。

2011年6月の時点で、31の最優先工場の内18の工場がAPSIに登録された。これは58%にあたる。しかしながら、成果5の活動の制約を受け、登録された大気汚染濃度データは18の工場のうち、8つの工場のデータに限られた。理想的なAPSIには、1)基本情報、2)燃料の情報、3)GPSの情報、4)煙

道の情報、5)大気汚染濃度の測定データを含むシートを欠かすことができない。登録された最優先18工場の内、5つの情報の全てがそろっているのは、6つの工場である。最優先以外の工場を含めると、計40の工場がAPSIに記録された。

大気汚染源インベントリの対象と進捗(2011年6月現在)

地方自治体	業 種										燃料の種類	
	セメント	燃料の種類	発電所	燃料の種類	製鉄	燃料の種類	製糖	燃料の種類	肥料	燃料の種類		その他の業種
ダマスカス	NA		NA		NA		NA		NA		Al Khumais (UCIG)	HFO
											Spinnin & Weaving Co.	HFO
ダマスカス郊外	Adra Cement Factory	Natural Gas HFO	Deir Ali Power Plant	Natural Gas	NA		NA		NA		Al-Ansari Mineral oil refining	
	Badeh Cement Factory (建設中)		Tishreen Power Plant	Natural Gas							Annama detergent (MOCHBCH)	Diesel
	他に3工場が建設中		Jfoud Power Plant	Natural Gas							Asphalt Mixer (15)	Al Masri Asphalt Mixer HFO
											Sytnan Finland Dairy Factory	Diesel
アレppo	Sheikh Saied Cement Company- Shabba Factory	HFO	Hoggo Power Plant	HFO Natural Gas	More than 10, but small		NA		NA		Aluminum(MADAR Machinery)	HFO
	Sheikh Saied Cement Company- Acaba Factory	HFO	2 for HFO 2 for mix. 1 for gas	5,000 ton/day	Al-Shamal Factory for Aluminum and Steel		HFO				Syntama 1 for HFO. 2 for Pet Coak	HFO
	Mesliah Cement Company- Sheikh Saied Factory	HFO	Natural Gas/Siemens		Jibrein Steel Factory		HFO				Lead melting/smelter	
	Lavage Cement Factory (since Mar.2009), French Company	Coal				Sarkis Tufenki & Co		HFO			Sugar Factory (1)	
ホムス	Al-Rastan Cement Factory	HFO	Jandar power Plant (JBCI)	HFO	NA		Homs Refinery Company	HFO	Generall Company for Fertilizers	HFO Natural Gas	Asphalt Mixer (15-20)	Al Mottalidhe Company HFO/Diesel
											National Company for Sugar	
ハマ	General Company for Cement Factory No.1	HFO	Al-Zara Power Plant (JBCI)	NG HFO	General Company for Iron and steel		HFO Coal		NA		Asphalt Mixer (11); 3 Public & Private	Ahed Rasid Asphalt Mixer HFO
	General Company for Cement Factory No.2	HFO	Mhandeh Power Plant	NG HFO							Sugar Factory (1)	
	General Company for Cement Factory No.3	HFO									Bireen (1)	
ラタキヤ	NA		NA		Ayman Jaber Steel Factory						Asphalt Mixer (10)	Al Sanawber Asphalt Mixer HFO/Diesel
					Joud Steel Factory						Mineral Oil Refinery	Diesel
					HMSO Steel Factory		HFO				Breen Factory	HFO
ザリゾール	NA		NA		計画中						Paper Factory (1)	Diesel
											Sugar Factory (1)	Deir Ezzor Sugar Company HFO
											Asphalt Mixer (10)	Technical Service DRZ HFO
イドリブ	NA		Zaizoun Power Plant	Natural Gas							Oil plant (5)	Barakaat and Kabbani Company HFO
											Olive extracting mills (63)	Breen/Diesel
											Sugar Factory (1)	HFO
											Breen factory (5)	HFO
											Food (3)	HFO
											Asphalt Mixer (14)	Generall Company for Road and Brige HFO
ハツサケ	NA		NA		NA						Asphalt Mixer (7 inside City)	Asphalt Mixer for Aquatic Project HFO/Diesel
											Asphalt Mixer (3 outside city)	Technical Service HSK HFO/Diesel
ラッカ	Gureh Cement Factory (since Sep. 2009) Turkish Company	Electricity			NA						Sugar Factory (1)	
			NA		NA					認可申請中	Asphalt Mixer (6) Concrete Mixer	Hakem Abdullah Al-Ahmed Asphalt Mixer HFO
スウェィダ	NA		NA		NA						Asphalt Mixer (10)	HFO
											Gypsum Factory (1)	Decolation Company HFO/Diesel
ダラ	NA		NA		NA						Asphalt Mixer(6)	HFO
											Ba'abaki Co.	HFO
タルトゥス	Tartus Cement Factory (with ∅10mm Hole)	HFO	Banias thermal Power Plant	4 for HFO 1 for NG, temporarily for Diesel	Al Waleeb (with ∅10mm Hole)		HFO	Banias Refinery Company	HFO LPG		Asphalt Mixer (9) Breen Factory Salt factory (1) Plastic factory (3) Fat factory Vegetable factory	HFO/Diesel
											Asphalt Mixer Technical Service Directorate under Governorate of Quneitra	Diesel
クネイトラ	NA		NA		NA					Al Halas Asphalt Mixer Generall Company for Road and Brige Quneitra Branch	HFO/(Diesel)	
<p>NA: 該当なし    HFO: 重油    Coal: 石炭    Pet Coak: 石油石炭    Natural Gas: 天然ガス    Diesel: ディーゼルオイル(軽油)    LPG: 液化石油ガス    Electricity: 電力</p> <p>: 大気汚染源インベントリ(APSI)に登録された工場    : アウトプットの原簿を通じて、排ガスの濃度が測定された工場、APSI記録済み。    : APSIに十分な情報が記録された工場</p>												

## (2) 今後の能力強化への提言

理論研修や OJT への参加を通じて、成果 1 を担当した汚染源インベントリーのカウンターパートは、水質汚染源インベントリーおよび大気汚染源インベントリーを同時に作成してきた。しかし、さらなる能力強化のためには、以下の事項が必要である。

- 1) 汚染源インベントリー実践活動により得られた GPS 位置情報を地図上に反映させるためには、GPS 情報をグーグルアース等の地図(GIS)に結合させる必要があり、このためにはインターネット環境を整える必要がある。インターネット環境の整備が非常に遅れている DFEA は、担当職員がインターネットを利用できるよう早急に環境を整える必要がある。
- 2) ハードコピー（紙）のシートに記入・保存している従来の方法に代え、エクセルを活用したデータ入力・保存がより効果的であるため、エクセルの使用に習熟する必要がある。
- 3) 職員に GPS 装置の使用を制限している DFEA が見られるが、野外活動時の使用に制限を設けないようにするべきである。
- 4) 工場の代表者から効率的に必要な情報を聴取する能力を強化する必要がある。
- 5) 大気に関しては、排ガスの温度を 0°C に変換する知識、濃度単位の違い (mg/m<sup>3</sup> と ppm) など基礎的な化学知識を理解する必要がある。
- 6) 排ガスを空気で希釈して、排出規制値に適合させる行為を許さないため、「標準酸素濃度」導入の重要性を理解する必要がある。

## 2.2 成果2 インспекション実施手順の標準化

### 2.2.1 成果2の背景

2002 年に施行された環境保護法(No.50)では、工場、作業所など汚染物質を排出する事業所に対して、これら汚染物質の拡散を防止するための処理施設を導入すること求めている。また、同法 23 条によると、環境省大臣は、法務省大臣の合意のもと、環境法令、基準、規制及びその他の環境要件への違反を検査する環境インスペクターを任命する権限を持つとされる。

エジプトの環境インспекション・ガイドラインや他の国際機関により作成されたガイドラインを参考に、シリアでも環境インспекション・ガイドラインが 2006 年に作成され、それを受けて実際にインспекションを実施している DFEA もある。各 DFEA における本プロジェクト開始時のインспекション実施状況の要約を下表に示す。

### 2009年3月におけるインスペクションの状況

NO.	地方環境局	インスペクター数 (2008年) <sup>1)</sup>	定期的インス ペクション <sup>1)</sup>	苦情対応インス ペクション <sup>1)</sup>	インスペクション数 (2008年) <sup>2)</sup>
1	ダマスカス	4	√	√	0
2	ダマスカス郊外	8	√	×	120
3	アレppo	4	√	√	75
4	ホムス	19	√	√	40
5	ハマ	12	√	√	40
6	ラタキア	10	√	√	15
7	デリゾール	2	√	×	0
8	イドリブ	8	×	√	13
9	ハッサケ	5	√	×	19
10	ラッカ	0	√	√	0
11	スウェイダ	4	×	√	22
12	ダラー	10	√	√	0
13	タルトゥス	14	√	√	30
14	クネイトラ	5	√	×	0
合計		<b>105</b>			<b>374</b>

1): 専門家チームが各地方環境局から聴取した結果による

2): 環境総局の記録

プロジェクト開始当初、「インスペクション」と「汚染源環境モニタリング」という言葉が混同され、また DFEA 間で統一されたインスペクションの記録フォームは作成されていなかった。このことから、当時の DFEA におけるインスペクションの実施能力は初期段階であったことがわかる。成果 2 では、係る状況を鑑み、DFEA の汚染源に対するインスペクション実施能力の強化を目的とした。本目的を達成するためには、前述のインスペクション・ガイドラインの改定が必要であり、成果 2 では、このインスペクション・ガイドライン改定案の作成、そして、インスペクション活動計画の作成、インスペクションや試料採取の実践、違反工場に対する対応、インスペクションの記録作成、インスペクション報告書の作成など、実際にインスペクションを行う上で必要となる事項のトレーニングを行うこととした。

#### 2.2.2 成果2の概要

PDMにより規定された成果2の達成目標は次のとおりである。

##### 成果2：インスペクション実施手順が標準化される。

成果 2 は一連の 5 つの活動から構成される。本成果における活動計画(PO)と、各活動の概要を以下に示す。なお、PO では、各活動について計画時の活動期間(上段)と実際の活動期間(下段)を示す。



成果2の活動概要

CPが実施する活動	専門家チームが提供する技術移転・支援・調整	対象C/P
活動2.1:各DFEAによる 現行のインスペクシ ョンの課題抽出	(2009年) － 技術的及び制度的な課題抽出調査の支援 － インスペクション担当職員の能力把握 － 水質分析及びインスペクション予算の制限等の把握	14DFEA
活動2.2:MSEAによる インスペクション・ガ イドライン改定案の 作成	(2009年) － シリア国の現況(工場側、DFEA側)に基づき、MSEAに よるインスペクション・ガイドライン改定案(標準化用 Format等)の作成支援	MSEA
活動2.3:各DFEAによ るインスペクション 試行の支援	(2009年～2010年) － 各DFEAによるインスペクション計画作成への支援 － 拠点5DFEAにおけるインスペクションに関する理論ト レーニングの実施支援 － OJTよりインスペクション試行の支援及びインスペク ションに必要な廃水サンプリング技術に係る技術移転 (巡回指導) － 排ガス測定の実施は3年次になるため、GPSを用いた位 置測定や目視、嗅覚による活動を先行して支援	拠点5 DFEA(デリゾール、 アレppo、タルトゥス、ホ ムス、ダマスカス郊外) 対象：14 DFEA
活動2.4:各DFEAによ るインスペクション の実施にかかる課題 抽出	(2010年) － 法制度整備の動向に係る課題抽出調査の支援 － 技術及び予算等の課題抽出調査の支援 － 工場や事業所のヒアリング調査の支援	14 DFEA
活動2.5:インスペクシ ョン・ガイドラインの 再改定	(2010年～2011年) － MSEAのインスペクション・ガイドライン再改定支援	MSEA
活動2.5:各DFEAによ るインスペクション 実施	(2010年～2011年) － 各DFEAによるインスペクション計画作成への支援 － OJTによるインスペクション実施の支援及び水質の改 善指導に係る技術移転(巡回指導) － 2011年後半より排ガス濃度の測定が可能になるため、 大気排ガス規制に対応するインスペクション実施の支 援(拠点DFEA)  (2011年～2012年) － 拠点5DFEAにおける廃水処理施設保有工場への指導方 法に関する理論研修及び実施支援 － OJTによる廃水処理施設の設置指導に係る技術移転(巡 回指導) － 成果6と連動したレポート作成支援	14 DFEA  廃水処理施設保有工場が あるDFEA

2.2.3 活動の達成状況

(1) 活動2.1:各DFEAによる現行のインスペクションの課題抽出。

プロジェクト開始時期である2009年3、4月に、専門家チームは全DFEAを訪問し、インスペクションを行う上での技術的、組織的課題の抽出を支援した。抽出されたインスペクションの課題は次表のとおりである。

プロジェクト開始段階(2009年3月)におけるインスペクション実施上の主な課題

項目	内容
1 既存のインスペクションガイドラインにおける主な問題点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 工場の基本情報やインスペクションの記録等について、統一したフォーマットが作成されていない</li> <li>2) インスペクションの頻度や分析項目に関する明確な基準など実用的なツールが整備されていない</li> <li>3) 既存のインスペクションガイドラインについてインスペクターに対する教育が実施されていない</li> </ol>
2 インスペクション制度	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 規則を遵守していない事例への対処に関して、明確な基準がない</li> <li>2) インスペクター認定への要求が過度に厳しい</li> <li>3) 他機関との情報交換が不十分である</li> <li>4) 環境省においても地方環境局においても、インスペクションの独立した部署が無い(EIA 部の下に置かれている).</li> <li>5) 国営の工業設備を取り扱うことが難しい</li> <li>6) 人員・予算の不足.</li> <li>7) 一部の DFEA ではインスペクターとラボスタッフとの連携が十分ではない</li> </ol>
3 インスペクションの主な技術上の問題点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) インスペクションの実施に役立つ実用的なガイドラインがない</li> <li>2) 理論トレーニング及び OJT トレーニングが実施されていない</li> <li>3) 生産プロセス、工業廃水処理、大気管理技術、毎年インスペクション計画の準備、フィールドでのサンプリング、流量測定、分析項目の測定、分析結果の解析、QA/QC 等の知識がない</li> <li>4) 分析機器及びサンプリング機器(特に大気のサンプリング機器)が不足している。</li> </ol>
4 その他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) インスペクションに係る他機関との連携が不足している</li> <li>2) 地方の下水道公団や保健課、環境公団といった他のインスペクション機関との役割分担が不明確である</li> <li>3) 環境モニタリング活動との連携が不足している</li> <li>4) インスペクターの統一した ID カードがない</li> <li>5) インスペクション業務に対する手当制度に課題がある</li> </ol>

(2) 活動 2.2 : MSEA によるインスペクション・ガイドライン改定案の作成

各 DFEA で抽出された課題を考慮し、MSEA と専門家チームは、廃水に関するインスペクション・ガイドライン案を 2009 年 6 月に作成し、2009 年 10 月には、これに大気部分を追記している。本ガイドラインには、インスペクション計画の作成、インスペクション時の対応、インスペクション後の整理など、インスペクションにかかる実際の活動方法や記録フォームが示されており、DFEA が実際の業務に用いることができるよう配慮されている。

(3) 活動 2.3 : 各 DFEA によるインスペクション試行の支援

廃水インスペクション

DFEA が、上述したインスペクション・ガイドラインの改定案を用いてインスペクション活動ができるように、下表に示すトレーニングを実施した。トレーニングは基本的に 5 つの拠点 DFEA にて行ったが、各県に位置する工場の業種はそれぞれ大きく異なるため、実際に工場を訪問するトレーニング(OJT)は、各 DFEA で個別に行った。トレーニングで用いた資料や参加者リストは付属資料に示す。

### インスペクション(廃水)トレーニングの概要

コース	目的及び内容	期間	場所	対象C/P
1. 理論トレーニング	- 廃水のインスペクション・ガイドライン(案)に関する理論トレーニング - 各拠点DFEAで1日のトレーニング	2009.7.26 -2009.7.30	- 環境省 - ホムス - タルトゥス - アレッポ - デリゾール	- 南部DFEAより26名 - 中央DFEAより23名 - 沿岸DFEAより15名 - 北部DFEAより11名 - 北東DFEAより9名
2. 補足トレーニング	- 上記と同様 - 上記の講義に出席できなかったC/Pが対象 - 1日の補足トレーニング	2009.8.2 -2009.8.10	ダマスカス郊外、ダラー、クネイトゥラ	3つのDFEAより16名、MSEAよりチーフC/P1名
3. OJTトレーニング	- 現場におけるインスペクションと廃水サンプリング - 基本的な水質分析トレーニングのフォローアップ - 各DFEAで1日のトレーニング	2010.1.10 -2010.2.1	12 のDFEA	DFEAより105名、MSEAよりチーフC/P1名
4. OJTトレーニング	- 現場におけるインスペクションと廃水サンプリング - 基本的な水質分析トレーニングのフォローアップ - 各DFEAにおけるインスペクションの問題点の特定 - 各DFEAで1日のトレーニング	2010.1.2 -2010.1.24	14 のDFEA	DFEAより7名、MSEAよりチーフC/P1名
5. 理論トレーニング及びOJTトレーニング	- 典型的な工場廃水水質と排出源 - 典型的な廃水処理方法とそのプロセス - 工場処理廃水のインスペクションでの主なチェックポイント - バイパスを使った廃水の違法排出を特定する方法 - 現場でのインスペクションと廃水サンプリング - 各DFEAで半日から1日のトレーニング	2010.10.11 -2010.11.9	11 のDFEA	DFEAより119名、MSEAよりチーフC/P5名
6. OJTトレーニング	- 廃水処理設備を導入している工場における現場でのインスペクションと廃水サンプリング	2011.1.18 -2011.1.27	11のDFEAs	DFEAより58名、MSEAよりチーフC/P1名

### 大気インスペクション

#### 1) 第1回トレーニング(2009年6、7月)

2009年6、7月に専門家チームとチーフC/Pとは、排ガス基準、排ガスの濃度単位(ppm to  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )間の換算、インスペクションにおけるGPSの使用方法、煙道ガス測定装置の紹介など、大気インスペクションにおける基礎事項の講義から、トレーニングを始めた。

第1回：大気汚染源に対するインスペクションの講義(2009年6、7月)

	南部	中央部	沿岸部	北部	北東部
日付	2009年6月24, 25日	2009年6月10, 11日	2009年6月7,18日	2009年7月1,2日	2009年6月22日
場所	GCEA/MSEAのトレーニング室、ダマスカス	ホムス DFEA会議室	タルトゥスDFEA会議室	アレppo DFEA分析室	デリゾール DFEA会議室
対象 DFEA	ダマスカス、ダマスカス郊外、ダラー、スウェイダ、クネイトラ	ホムス、ハマ	タルトゥスラタキア	アレppoイドレブ	デリゾール、ハッサケ、ラッカ
出席者数	27/22	18/16	11/9	9/10	16
内容	1) シリア・アラブ共和国全国環境モニタリング能力強化プロジェクト(フェーズ2) の紹介 2) 工場インスペクションの背景：法律 50(環境法)、既存のインスペクション・ガイドライン、環境アセスメント実施要領 3) 現地インスペクションの種類：定期的現地インスペクション、苦情処理対応のインスペクション 4) 現地インスペクションの準備：安全保護用具、統一されたインスペクションシート、測定機材 5) 大気汚染物質の排出基準、水質関連排出基準、大気環境基準。 6) OJT：大気汚染物質濃度の単位の変換(ppm から $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から ppm) 7) インスペクションと汚染源インベントリーの密接な関係(お互いに補完しあう関係) 8) GPS 装置の利用 9) インスペクションにおける排ガス測定の概要 10) 「モニタリング」と「インスペクション」の違い：一般的にはこれらの2つの意味は異なる、しかし広義では、工場へのインスペクション/測定は、ある種の環境測定である。				

2) 第2回トレーニング(2009年10、11月)

2009年10、11月には、5つの拠点DFEAのインスペクターを対象に、インスペクション・ガイドライン改定案を基にした理論研修を行った。

第2回：インスペクションガイドライン(大気)の講義の概要(2009年10月)

	南部	中央部	沿岸部	北部	北東部
日付	2009年10月26日	2009年10月20日	2009年10月21日	2009年10月22日	2009年11月1日
場所	ダマスカスDFEA会議室	ホムス DFEA会議室	タルトゥスDFEA会議室	アレppo DFEA分析室	デリゾール DFEA会議室
対象 DFEA	ダマスカス、ダマスカス郊外、ダラー、スウェイダ、クネイトラ	ホムス、ハマ	タルトゥスラタキア	アレppoイドレブ	デリゾール、ハッサケ、ラッカ
出席者数	DAMR: 5, DAM: 5, DAR: 6, SWD: 1, QNT: 欠席	HOM: 10 HAM: 6	TAR: 22 LAT: 3	ALP: 14 IDL: 3	DRZ: 11 HSK: 2 RAQ: 欠席
内容	1) 産業施設へのインスペクション 2) 基本的考え方 3) ガイドラインの構造 4) 関連する排出基準 5) 年間のインスペクション計画 6) 工場インスペクションの準備 7) 安全確保の用具 8) 工場でのインスペクション 9) 「基本情報シート」の記入 10) 工場でのインスペクション後の作業				

7) 第3回トレーニング(2010年2月)

2010年2月には、インスペクションにおけるGPSの使用方法について、講義及びOJTを実施した。このトレーニングでは、主にGPSの紹介と、GISフリーソフトの一つである「Google Earth」にGPSデータを転送する方法を指導した。このOJTではC/Pが一台ずつGISを使用し、i)位置データ(緯度・経度データ)の取得、ii)データのGISでの保存、iii)「Google Earth」へのデータの転送、について指導した。本トレーニングの日程と内容は下表のとおりである。

第3回講義とOJT「GPSのインスペクションでの使い方」(大気)の概要(2010年2月)

	南部	中央部	沿岸部	北部	北東部
日付	2010年2月8日	2010年2月9日	2010年2月10日	2010年2月11日	2010年2月7日
場所	ダマスカス郊外県ビル会議室	ホムス DFEA 会議室	タルトゥス DFEA会議室	アレップ DFEA分析室	デリゾール地方環境局、局長室
対象 DFEA	ダマスカス、ダマスカス郊外、ダラー、スウェイダ、クネイトラ	ホムス、ハマ	タルトゥス ラタキア	アレップ イドレブ	デリゾール、ハッサケ、ラッカ
出席者数	DAMR: 6, DAM: 5, QNT: 1, SWD: 1, DAR: absent	HOM: 13 HAM: 4	TAR: 11 LAT: 3	ALP: 10 IDL: 6	DRZ: 9 HSK: 3
内容	<p>【講義】 1)GPS(地球測位システム)のインベントリー/インスペクションへの活用(序論)</p> <p>【OJT】 2) GPSのインベントリー/現地インスペクションでの利用法 3) 記録した地点データの「Google Earth」への転送方法 4) 「Google Earth」の立上げと、USBケーブルでのパソコンへの接続 5) 具体的な「Google Earth」への転送の操作方法 6) 工場敷地内でのGPSデータ記録地点の選定 7) 大気汚染源インベントリーのエクセルシートの例</p>				

4) 第4回トレーニング(2010年6月、10月)

2010年6月には現地に機材が調達されていない状況でのインスペクションの方法について「成果5活動前にできること」というタイトルで、5つの拠点DFEAにて講義を行った。講義では、シリアの現状を考慮し、セメント工場、発電所、製鉄所、製油所、肥料工場の5つの業種セクターをインスペクションの対象と位置づけ、工場から基本情報を入手する方法、排出された煙の色、形、臭い、使用されている燃料の種類から汚染の程度を把握する方法を指導した。また、さらに、2010年10月には本講義の補講を、前回の講義で欠席したC/Pを対象に実施した。これらトレーニングの日程と内容は下表のとおりである。



実地研修「煙突高さ測定方法」

第4回：実践的大気インスペクション(成果5活動前にできること)の概要

日付	対象DFEA	場所	内容	備考
2010年7月18日(日)	ALP IDL	ALP DFEA	- 成果5の研修を待たずに何が出来るか? - 訪問インタビューによる「基本情報」収集 - 煙の色、濃さからの判断 - 燃料の種類による判断 - 臭いからの判断 - 近隣からの苦情による判断 - 対象工場/対象業種 - 酸素 O <sub>2</sub> 濃度とその測定の重要性 - 煙突高さの測り方	出席者数 ALP: 7 IDL: 3
2010年7月22日(木)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	出席者数 TAR: 13 LTK: 3
2010年7月25日(日)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	(同上)	出席者数 DRZ: 5 HSK: 欠席 RAQ: 欠席
2010年7月26日(月)	RDAM DAM DAR SWD QNT	DAM DFEA	(同上)	出席者数 RDAM: 3 DAM: 8 DAR: 欠席 SWD: 2 QNT: 欠席
2010年7月27日(火)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	出席者数 HOM: 15 HAM: 6

補講：大気インスペクション(成果5活動前にできること)の概要

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2010年9月23日(木)	QNT	QNT DFEA	- 成果5の研修を待たずに何が出来るか? - 訪問インタビューによる「基本情報」収集 - 煙の色、濃さからの判断 - 燃料の種類による判断 - 近隣からの苦情による判断	QNT: 3
2010年9月26日(日)	DAR	DAR DFEA	(同上)	DAR: 2
2010年10月11日(月)	HSK	HSK DFEA	(同上)	HSK: 5
2010年10月12日(火)	RAQ	RAQ DFEA	(同上)	RAQ: 6

5) 第5回トレーニング(2010年12月)

2010年12月に専門家チームは、「大気に関する基本情報」について実用的な講義とOJTを実施し、そこでは2010年の10月及び11月に収集した基本情報を用い、専門家チームはC/Pと共に各DFEAの記録シート及び基本情報を確認した。アスファルトミキサー工場の情報シートに基づき、実際にSO<sub>2</sub>濃度を電卓で試算した。その際に用いたデータは、1) 燃料の種類：HFO(重油)、2) 燃料の排出量：500kg/時、3) 流量：70km/時、4) 煙突の直径：0.9m、5) 排気ガスの温度：120度、である。流量70km/時という、カタログに掲載されているような最適条件であったが、算出されたSO<sub>2</sub>濃度は1,617 mg/m<sup>3</sup>であり、シリアのSO<sub>2</sub>排出基準(1,000mg/m<sup>3</sup>)を超過した。この試算によって明らかになったことは、HFO(シリアでは5%の硫黄を含有)を用いている工場はいずれも、SO<sub>2</sub>の濃度が排出ガスを超過するということである。このトレーニングのスケジュールと内容は次表にまとめた。

第5回：「基本情報シート」の実践的使用方法についての講義とOJT(大気)

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2010年12月14日(火)	TAR LTK	TAR DFEA	-DFEAが工場インタビュー収集した「基本情報シート」をC/Pと一緒に見直し -「基本情報シート」の情報を正しく入力する方法 - 実際に使用した「基本情報シート」のデータを用いて、SO <sub>2</sub> 濃度を試算。(電卓を使ったOJT) - 排ガス温度の標準状態(0°C、1気圧)への変換計算 - 排出基準に適合するための対策	TAR: 10 LTK: 5
2010年12月15日(水)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 8 IDL: 2
2010年12月16日(木)	HOM HAM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 5 HAM: 10
2010年12月20日(月)	DRZ HSK RAQ	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 6 HSK: 1 RAQ: 1
2010年12月21日(火)	QNT DAR SWD	MSEA	(同上)	QNT: 2 DAR: 4 SWD: 1
2010年12月22日(水)	DAM DAMR	MSEA	(同上)	DAM: 2 DAMR: 9

6) 第6回トレーニング(2011年3月)

2011年3月、専門家チームはインスペクションガイドライン(第3版)についての講義トレーニングを実施し、1) 排出基準の温度及び圧力の条件、2) 推奨されるインスペクション頻度、3) 煙突/ダクトにフランジを設置するために適した場所、4) 排煙測定に必要な機材/道具のチェックリスト、5) ダスト(TSP、総浮遊粒子状物質)濃度のインスペクションを排煙の色や透明度で判断する方法、6) 燃料の種類をSO<sub>2</sub>排出の判断材料にするという実務的なインスペクション方法の指導、7) 排気ガスの温度の0°Cへの換算及びmg/m<sup>3</sup>とppmの違い、について説明した。トレーニングスケジュールと内容は次の表の通りである。

第6回：インスペクション・ガイドライン Ver3 に関する講義研修

日付	対象DFEA	場所	内容	出席者数
2011年3月1日(火)	HAM	HAM DFEA	- 大気汚染物質排出基準の温度と圧力の条件 - 推奨するインスペクションの頻度 - 煙突やダクトにフランジを設置する場所 - 排煙測定に必要な機材/工具のチェックリスト - ダスト濃度のインスペクションを排煙の色や透明度から判断する方法、SO <sub>2</sub> の濃度を燃料の種類から判断する方法 - 排ガスの温度の標準状態(0°C、1気圧)への変換計算	HAM: 13
2011年3月2日(水)	ALP IDL	ALP DFEA	(同上)	ALP: 8 IDL: 3
2011年3月3日(木)	HOM	HOM DFEA	(同上)	HOM: 8
2011年3月7日(月)	DAR QNT	MSEA	(同上)	DAR: 6 QNT: 2
2011年3月9日(水)	DAM DAMR SWD MSEA	MSEA	(同上)	DAM: 2 DAMR: 9 SWD: 8 MSEA: 2
2011年3月10日(木)	TAR LTK	TAR DFEA	(同上)	TAR: 20 LTK: 7
2011年3月13日(日)	DRZ RAK HSK	DRZ DFEA	(同上)	DRZ: 12 RAK: 2 HSK: 2

#### (4) 活動 2.4: 各 DFEA によるインスペクションの実施にかかる課題抽出

インスペクション・ガイドライン改定案の試行期間中(2009年6月～2011年1月)、専門家チームと MSEA は各 DFEA の大気及び水に関するインスペクション実施に係る課題を抽出した。2011年3月時点において抽出された課題を以下に示す。

##### インスペクションの主要課題(2011年3月)

項目	内容
1 作成されたインスペクション・ガイドライン改定案に関する課題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 排煙測定方法についての記述が不足していたが、排煙測定方法のトレーニングが2010年6月より始まり、本測定方法に関するガイドライン内の記述が増えた</li> <li>2) 固形廃棄物や騒音など、インスペクション活動に必要なものの、本プロジェクトのスコープに含まれない項目がガイドライン改定案に含まれていなかったが、これら項目についてもインスペクション時の記載フォーマットを追加した</li> <li>3) MSEA の C/P が各 DFEA からコメントを集め、ガイドラインを修正し、再度 DFEA に確認を取ったのち、大臣の承認を得る</li> <li>4) 現状では、排煙、廃水インスペクションのための記入フォーマットが、DFEA 間で統一されていないが、本ガイドラインが大臣承認後、DFEA がこのガイドラインに基づき、記載フォーマットを統一する</li> </ol>
2 インスペクションの制度的課題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 工場側が基準を守らない場合の対応方法が標準化されていない(特に国営工場への対応が困難)</li> <li>2) インスペクター認定基準が厳しすぎる</li> <li>3) 組織間の情報交換の不足</li> <li>4) インスペクターの残業手当の欠如(インスペクターの業務時間後に排水する工場も存在する)</li> <li>5) 予算(特にガソリン代など)及び専用車両の不足</li> <li>6) いくつかの DFEA ではインスペクターとラボスタッフ間の連携が取れていない</li> </ol>
3 インスペクションの技術的課題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 理論トレーニング、OJT トレーニングの不足</li> <li>2) 工場の製造工程、廃水処理工程、大気汚染管理技術、サンプリング地点の選定、流量測定、分析結果の解釈方法、QA/QC 等に関する知識の不足</li> <li>3) pH メーター、EC メーターなど廃水の現場測定機器の不足</li> <li>4) 大気サンプリング機器の不足</li> </ol>
4 その他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 他のインスペクション実施機関との連携不足。</li> <li>2) 県の下水道局、水資源局、保健局など、他のインスペクション実施機関とのデマケが明確ではない</li> <li>3) 環境モニタリング活動との連携不足</li> <li>4) インスペクター共通 ID カードの欠如</li> <li>5) インスペクションの結果を DFEA から MSEA に伝達するシステムが無い</li> </ol>

#### (5) 活動 2.5: インスペクション・ガイドラインの再改定

専門家チームは MSEA と共同で、上記活動で抽出された課題を改定案に反映させ、改定案を最終化した。2011年12月には、この最終化した改定案が環境大臣に提出されている見込みである。大臣の承認後、改定版のインスペクション・ガイドラインは各 DFEA へ配布され、各 DFEA は、このガイドラインを基にインスペクション活動を行う予定である。

#### 2.2.4 技術協力成果品

成果 2 に関する成果品を下表にまとめた。成果品の詳細は付属資料に示す。

### 成果品リスト

No.	活動の成果品	備考
1	「産業施設インスペクション・ガイドライン改定(案)」、共通インスペクションフォーマット付き	専門家チームと環境省が作成
2	「産業施設インスペクション・ガイドライン改定(案)」の講義の教材	専門家チームが作成
3	「業種ごとに典型的な廃水の量と質、廃水処理施設のチェックポイント」講義の教材	専門家チームが作成、各地方環境局の工場の特徴を考慮
4	「産業施設インスペクション・ガイドライン改定(最終版)」廃水、大気、廃棄物、騒音のインスペクション共通フォーマット付き	専門家チームと環境省が作成
5	各地方環境局のインスペクション記録	各地方環境局が作成*
6	各地方環境局の年間インスペクション計画	各地方環境局が作成*
7	各地方環境局の水質インスペクションの年報	各地方環境局が作成*
8	レストランから廃水処理用油分除去装置を採用するための基準(操作、維持管理書付き)	専門家チームがダマスカス地方環境局の要請で作成*

\*成果品は、地方環境局に保管されており、付属資料には含まれない。

#### 2.2.5 成果2の達成状況

##### (1) PDM 指標の達成状況

成果2は以下の1つのPDM指標により評価される。

<指標 2-1>インスペクションの現行ガイドライン” Industrial Facilities Inspection Guideline” の改定案が作成される。

##### 評価

2012年2月に現行のガイドラインの改定版に相当する” Practical Guideline for Industrial Facilities Inspection” が、法律用語委員会の承認、環境大臣の承認と推薦文を伴い発行された。改定案の作成のみならず、改定版が環境大臣推薦文を追加して発行されたので、指標は達成された。

なお、成果2のインスペクションは、3つのプロジェクト目標のうち以下の2つの目標の指標と密接に関連している。

<プロジェクト目標指標 1>インスペクターの資格を満たしたラボラトリー職員の人数が増える。

<プロジェクト目標指標 2>インスペクション実施件数が増える。

プロジェクト目標の達成状況および成果2の指標の達成状況は下表のようにまとめられる。

成果2 達成状況の要約

指標	達成状況						
プロジェクト目標の指標1. : インスペクターの資格を満たしたラボラトリー職員の人数が増える。 (注: 数字はラボラトリー職員以外も含む)	○	14の地方環境局での合計で、正規インスペクターの数は、2008年の105から2010年に175に増加した。詳細は以下の表に示す。					
			地方環境局	インスペクター数(2008年)	インスペクター数(2010年)	備考(公認インスペクター数 2010)	
		1	ダマスカス	4	19	19	
		2	ダマスカス郊外	8	21	14	
		3	アレppo	4	11	6	
		4	ホムス	19	23	22	
		5	ハマ	12	11	8	
		6	ラタキア	10	20	20	
		7	デリゾール	2	9	3	
		8	イドリブ	8	10	9	
		9	ハッサケ	5	11	8	
		10	ラッカ	0	4	0	
		11	スウェイダ	4	7	7	
		12	ダラー	10	6	6	
		13	タルトゥス	14	20	20	
14	クネイトラ	5	3	3			
	合計	105	175	145			
プロジェクト目標の指標2. : インスペクション実施件数が増える。	○	廃水施設へのインスペクション数は、14地方環境局で2008年の550から2010年に、1183に増加した。大気は、2009年の133から2010年は177に増加した。詳細を以下の表に示す。(大気の2008年は正確な統計が無い)					
			地方環境局	インスペクション数 2008年/大気 2009年		インスペクション数 2010年	
				廃水	大気	廃水	大気
		1	ダマスカス	28	0	0 (苦情対応)	0
		2	ダマスカス郊外	268	33	422	22
		3	アレppo	0	0	299	10
		4	ホムス	85	30	115	45
		5	ハマ	96	21	107	35
		6	ラタキア	3	4	7	5
		7	デリゾール	5	0	20	6
		8	イドリブ	5	0	21	1
		9	ハッサケ	5	4	11	6
		10	ラッカ	8	5	15	9
		11	スウェイダ	8	4	11	4
		12	ダラー	32	6	34	10
13	タルトゥス	7	24	25	22		
14	クネイトラ	0	2	96	2		
	合計	550	133	1,183	177		
成果2の指標: インスペクションの現行ガイドラインの改定案が作成される。	○	現行ガイドラインの改定版ガイドライン(案)が2009年に作成された。2011年12月に改定版ガイドラインが最終化された。アラビア語版は、法律用語委員会および大臣の承認を得て、2012年2月に発行された。					

- 注) ○ 成果は指標を達成している。  
△ 成果は指標をある程度達成している。  
× 成果は指標を達成していない。

## (2) 今後の能力強化への提言

理論研修やOJTへの参加を通じて、成果2のC/Pであるインスペクター達は、事業所へのインスペクションを少しずつ経験してきた。しかし、さらなる能力強化のためには、工場内の生産工程、廃水処理、大気汚染管理技術について、知識を深めるなど、以下の事項が必要である。

- 1) 工場での製造工程、工業廃水処理、大気汚染管理など全般的な知識の習得と経験の蓄積
- 2) 廃水の違法排出を発見する経験の蓄積、廃水処理施設の稼働状況を把握する知識の習得
- 3) 廃水流量の測定方法、施設からの汚濁負荷量推定方法の習得
- 4) 工場の代表者から効率的に必要な情報をヒアリングする能力の強化
- 5) 違反ケースに対する対応手順の統一化・標準化
- 6) 各DFEAからMSEAに対するインスペクション結果の報告制度の確立
- 7) 排煙測定の経験の蓄積
- 8) 大気のインスペクションでは、排煙を空気で希釈することにより、見かけの濃度を下げることができる。これを補正する方法である標準酸素濃度により推定ができるようになること
- 9) 排ガス基準を適切なものへ改定すること。このためには、i)工場からの排ガスの現況把握、ii)地域の特徴、iii)操業開始年、iv)工場の業種、v)入手可能な燃料の種類と特徴(シリア産の重油中の硫黄分は5%程度であり、これを燃焼した場合、排ガス中の硫黄濃度は基準値を満足できない)、の5点を考慮に入れる必要がある。

さらに、専門家チームの現地活動、特に成果5の活動がシリアの想定外の事態により終了したことにより、煙道ガス/ダスト測定を含むインスペクションは、残念ながら中断したままである。一日も早い、情勢の回復と活動の再開が望まれる。

## 2.3 成果3 廃水サンプリング技術の強化

### 2.3.1 成果3の背景

廃水サンプリングに関する技術のうち基礎的な部分については、フェーズ1により、既に技術移転済みであった。しかし、工場に対して実際のインスペクションを行い、そのデータを規制措置や環境管理に結び付けていくためには、以下のような活動が必要であった。また、分析精度を向上させ、重金属等の高度な分析技術を要する項目を測定していくためには、各項目に即した採水方法を習得する必要があった。

### 廃水インスペクション時に必要となるサンプリング技術

1. 採水ビンの洗浄	正確な分析データを得るためには、清浄な採水ビンを用いることが必要不可欠である。また、分析項目に応じてその洗浄方法も異なる。採水ビンの洗浄方法については、フェーズ1プロジェクトで知識としては概ね把握しているもの、実際は認識の甘さから十分な洗浄が行われていないケースが散見された。
2. 採水機材の準備	試料採取時に実際に必要とされる機材について、リストを作成し、準備の際に利用する。プロジェクト開始時には、フェーズ1プロジェクトにより準備機材リストは用意されているが、若干の改良が必要であった。
3. 廃水量の観測	環境管理のためには汚濁負荷量の把握が求められる。負荷量を算定するためには水質だけでなく、水量の把握が必要とされる。十分な観測機器がない状況で水量を正確に観測することは難しい場合もあるが、経験をつむことにより目視でもおおよその水量を推定することが可能である。
4. 現場写真	ホワイトボード等に現地情報(採水工場名、地点、日付、実施主体)を記載し、これを採水風景と一緒に撮影することにより、この写真自体をインスペクションの証拠として利用することが可能である。プロジェクト開始時に採水時の写真を撮影している DFEA はほとんどない状況であった。
5. 現場による前処理	重金属や油の分析に当たり、現場での酸による前処理が必要とされる。プロジェクト開始時に、この操作をしている DFEA はほとんどなかった。
6. 野帳の記載	現場での情報を記録し、これを分析の品質管理(QC)に利用する経験が必要であった。

### 2.3.2 成果3の概要

PDM により規定された成果3の達成目標は次のとおりである。

**成果3：インスペクションに必要な廃水サンプリング技術が強化される。**

成果3は5つの活動から構成される。本成果における活動計画(PO)と、各活動の概要を以下に示す。なお、POでは、各活動について計画時の活動期間(上段)と実際の活動期間(下段)を示す。

#### 成果3の活動計画(PO)

成果3: 廃水サンプリング		JFY 2008/2009												JFY 2010												JFY 2011												JICA Expert in Charge	
		SFY 2009												SFY 2010												SFY 2011													
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
3.1	MSEAが廃水サンプリング訓練計画を作成し、実施管理を行う。	Plan (Revised)	■																																				
	Actual & Expected	■																																				Matsue Yamamoto	
			■																																				
3.2	廃水サンプリング訓練を行う。	Plan (Revised)	■																																				
	Actual & Expected	■																																				Yamamoto	
			■																																				
3.3	廃水サンプリングに係る標準作業手順書(SOP)作成方法の訓練を行う。	Plan (Revised)	■																																				
	Actual & Expected	■																																				Yamamoto	
			■																																				
3.4	各DFEAが廃水サンプリングに係る標準作業手順書(SOP)を作成する。	Plan (Revised)	■																																				
	Actual & Expected	■																																				Yamamoto	
			■																																				
3.5	各DFEAが標準作業手順書(SOP)に基づき廃水サンプリングを行う。	Plan (Revised)	■																																				
	Actual & Expected	■																																				Yamamoto	
			■																																				
主担当	山本	■																																					
副担当	松江	■																																					

As of December 2011

### 成果3の活動概要

CPが実施する活動	専門家チームが提供する技術移転・支援・調整	対象C/P
活動3.1:MSEAによる廃水サンプリング研修計画作成と実施管理	(2009年) - 廃水サンプリングに係る現有機材、サンプルビン等の確認と調達指導 - 廃水サンプリングに係るDFEA能力評価の支援 - MSEAの排水サンプリング研修計画作成への支援 - 廃水サンプリングの協力工場の選定支援	MSEA 14 DFEAを対象とする調査
活動3.2:廃水サンプリング訓練への参加、技術の習得	(2009年) - サンプリング準備、項目別廃水サンプリング及び現地前処理等に係る技術移転 - 現場測定(簡易水質測定、流量観測、野帳記載)に係る技術移転	拠点5 DFEA(デリゾール、アレppo、タルトゥス、ホムス、ダマスカス郊外) 対象: 14 DFEA
活動3.3:廃水サンプリングに係る標準手順書(SOP)の作成研修への参加、技術習得	(2009年) - 廃水サンプリング共通の基本SOP作成に係る技術移転	拠点5 DFEA(デリゾール、アレppo、タルトゥス、ホムス、ダマスカス郊外) 対象: 14 DFEA
活動3.4:各DFEAによる廃水サンプリングの標準手順書(SOP)作成	(2009年) - 各DFEAによるSOP作成を支援	対象: 14 DFEA
活動3.5:各DFEAが廃水サンプリングの標準手順書(SOP)に基づき廃水サンプリング実施	(2009年~2011年) - 各DFEAによる廃水サンプリング実施を支援 - サンプリング時に判明した課題のSOPへの反映を支援	対象: 14 DFEA

#### 2.3.3 活動の達成状況

##### (1) 活動3.1:MSEAによる廃水サンプリング研修計画作成と実施管理

廃水サンプリングのトレーニングの予備段階として、成果3のトレーニング内容およびスケジュールについて、成果3のチーフC/PであるMs.Samarと専門家チームの間で打ち合わせをし、下記の内容でトレーニングを行うこととなった。但し、チーフC/Pもトレーニングに参加し本成果の知識を深める予定であったが、当時(2009年6、7月)の省庁再編の混乱による影響で、C/Pのトレーニングへの参加はかなわなかった。

##### 成果3:トレーニングの方針

- 成果3のトレーニングは、現場トレーニングと講義トレーニングの2部構成とする。
- 現場トレーニングをまず最初に各DFEAで実施し、その過程で専門家チームが各DFEAの廃水サンプリングにかかる能力を把握し、問題点を抽出する。
- 本トレーニングでは、特に廃水量の観測方法、推定方法の指導に注力する。
- 専門家チームが廃水サンプリングのSOP案を作成し、講義トレーニングの中で、このSOPをDFEAのスタッフと共同で改定する。

##### 廃水サンプリングの指導項目

1. 採水ビンの洗浄	6. 現地測定方法(現地簡易水質測定、水量の測定)
2. 採水器具のリスト作成	7. 測定項目にあわせた試料の保存方法
3. 現場測定器具のキャリブレーション	8. 試料の輸送方法
4. 採水準備作業	9. ラボでの試料受け入れと保存方法
5. 採水作業	

## (2) 活動 3.2: 廃水サンプリング訓練と技術の習得

当初 PDM では拠点 DFEA のみで本活動を実施する計画であったが、サンプリングにかかる各 DFEA の技術レベルを評価し、各 DFEA の現地状況に即した内容を指導するため、トレーニングは全 14DFEA で行われた。ほとんどの DFEA において、基礎的な廃水サンプリングの技術は習得されていることが確認されたことから、現場トレーニングでは、ホワイトボードを使用した写真撮影、廃水量の測定、現地での前処理等の指導に注力した。



廃水サンプリング訓練

## (3) 活動 3.3: 廃水サンプリングに係る標準手順書(SOP)の作成研修への参加、技術習得

廃水サンプリングに係る SOP の作成方法および廃水サンプリングの概要について、拠点 DFEA に他の DFEA スタッフを集める形で講義トレーニングを行った。ただし、南部 5DFEA については 5DFEA の集めることのできる講義室が確保できなかったことから、各 DFEA で現場トレーニングと同日に講義トレーニングを実施した。トレーニングの日程は次のとおりである。

### 成果 3 トレーニング日程

月	日	トレーニング内容/開催地	参加者
2009年6月	22日(月)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、HOM	HOM
	23日(火)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、HAM	HAM
	24日(水)	成果3: 廃水サンプリング理論研修(SOP作成)、HOM	HOM, HAM
	29日(月)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、LTK	LTK
	30日(火)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、TAR	TAR
2009年7月	01日(水)	成果3: 廃水サンプリング理論研修(SOP作成)、TAR	TAR, LTK
	06日(月)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、IDL	IDL
	07日(火)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、ALP	ALP
	08日(水)	成果3: 廃水サンプリング理論研修(SOP作成)、ALP	ALP, IDL
	12日(日)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、DRZ	DRZ
	13日(月)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、HSK	HSK
	14日(火)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、RAQ	RAQ
	15日(水)	成果3: 廃水サンプリング理論研修(SOP作成)、DRZ	DRZ, HSK, RAQ
	19日(日)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、SWD	SWD
	20日(月)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、DAR	DAR
	21日(火)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、QNT	QNT
	22日(水)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、DAM	DAM
	23日(木)	成果3: 廃水サンプリング実地研修、DAMR	DAMR

## (4) 活動 3.4: 各 DFEA による廃水サンプリング SOP の作成

現場トレーニングの過程で、廃水サンプリングについてはフェーズ 1 の成果がよく残っていることが把握された。そこで、講義トレーニングではまず準備した SOP を見せず、準備機材リストなどの課題に対し、参加者一人一人から意見を出させ、その意見の合意事項と準備した SOP の相違について議論することにより、SOP を修正した。なお、準備機材リストは成果 2 の技術協力成果品であるインベントリー・ガイドライン改定版のなかにも記載されている。

## (5) 活動 3.5: 各 DFEA による SOP に基づいた廃水サンプリングの実施

本活動は成果 2 による 2010 年、2011 年のトレーニングによりフォローされている。例えば、専門家チームは準備機材リストや、現場写真撮影時のホワイトボードの使用を促し、工場での廃水

試料採取地点位置について C/P と議論を行った。また、成果 4 では、COD、硝酸性窒素、油分、重金属分析用の試料採取方法について指導している。

#### 2.3.4 技術協力成果品

本成果の活動を通して、廃水サンプリングに関する以下の SOP が作成された。

##### (1) 準備機材リスト

フェーズ 1 のトレーニングにより、廃水サンプリングに必要な機材については C/P 自身がよく理解していた。よって、専門家チームは、C/P の意見を議論の中で取りまとめることにより、準備機材リストを作成した。また、本リストは、成果 2 で作成されたインスペクション・ガイドライン改定版の中にも反映されている。

##### (2) 試料保存方法リスト

C/P が重金属分析などの高等な水質分析を行う際には、試料の保存方法について理解しておく必要がある。MSEA と専門家チームは、今後 C/P が高度な水質分析を行うことを考え、本リストを作成した。

#### 2.3.5 成果3の達成状況

##### (1) PDM 指標の達成状況

成果 3 は以下の 2 つの PDM 指標により評価される。

<指標 3-1>11 以上の DFEA において廃水サンプリングに係る標準作業手順書(SOP)が作成される  
評価

廃水サンプリングに関する SOP は 14DFEA において整備された。

<指標 3-2>各 DFEA で訓練を受けた職員の 60%以上が標準作業手順書(SOP)に基づいた廃水サンプリングを行うことができる。

評価

廃水サンプリングのトレーニングを受けたスタッフの 60%以上が SOP に順じた廃水サンプリングを実施できる。

##### (2) 今後の能力強化への提言

廃水サンプリングは 14DFEA で実施されている。本プロジェクトで指導した現場での試料の前処理、サンプリングの証拠となる現場写真撮影、廃水量の測定なども、いくつかの DFEA では、徐々に活動が始まっている。これら活動は高度な水質分析を行う上で必要となるものであるが、インスペクション全体のレベルがまだこれら高度な廃水サンプリングを必要とするレベルに追いついていないとは言えない。C/P に対しては、廃水の水質分析を精確に行うことが、工場の違反を公平に判断するうえで非常に重要であることを再認識することを期待する。