

**シリア・アラブ共和国  
地方都市廃棄物処理機材整備計画  
予備調査報告書**

**平成 16 年 8 月  
( 2004 年 )**

**独立行政法人 国際協力機構**

**無償**

JR

04-226

**シリア・アラブ共和国  
地方都市廃棄物処理機材整備計画  
予備調査報告書**

**平成 16 年 8 月  
( 2004 年 )**

**独立行政法人 国際協力機構**

## 序 文

日本国政府はシリア・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の地方都市廃棄物処理機材整備計画にかかる予備調査を行うことを決定し、平成 16 年 6 月 18 日より 7 月 17 日まで独立行政法人国際協力機構は予備調査団を現地に派遣し、調査を実施しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 16 年 8 月

独立行政法人国際協力機構  
理事 松井 靖夫

地方都市廃棄物処理機材整備計画対象サイト図



## ホムス市 既存収集機材及び収集作業



コンパクター (1978年モデル)



全般的に製造後20~30年が経過



コンテナからの積み込み作業



トラクターによる収集



コンパクター下からの浸出水の漏出

## ホムス市既存最終処分場(ティルバールバ)及び新処分場予定地



廃棄後の覆度が行われている。



浸出水の溜り池、すぐ隣に農業用水路が流れている。



ガス抜きパイプ、独自に改良したもの



改修後の表面、植栽が行われている。



新規処分場予定地、なだらかな丘陵地帯



未収集地域における無秩序な投棄

## ラタキア市既存機材及び収集作業



1978年製 マック (USA製)



1983年製 フィアット



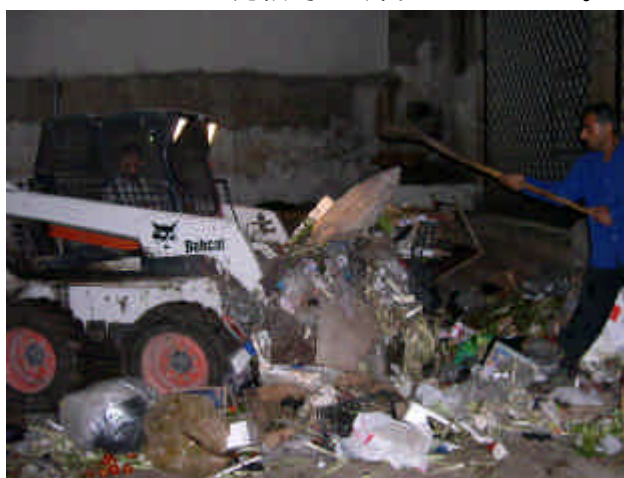
収集用トラクター



スペアパーツは比較的よく管理されている。



不適当なコンテナの為、車両に負担がかかっている。



市場における収集作業

## ラタキア市既存最終処分場（アバッサ）及び新処分場予定地



改修後の処分場



廃棄場所が広がり管理の改善余地がある。



浸出水収集とガス抜きを兼ねたパイプ



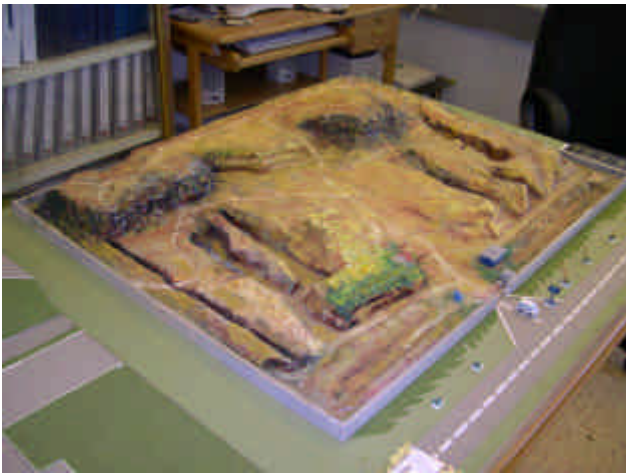
未改修部分ゾーン3、以前は全体がこの状況  
ごみが燃えている煙が見える。



新規処分場予定地、谷間で中央部に小河川があるが、乾期の今は寸断されており、流れていない。



## ダマスカス市廃棄物管理状況



処分場全体を示したモデル、見学者への説明用



1997年の我が国無償資金協力により調達



コンポストプラン



有価廃棄物選別場



ダマスカス市内の中継基地



車両ワークショップ、無償資金協力による調達機材

## その他要請機材



移動式修理車(アレppo市 日本調達機材)



散水車



道路清掃車



道路清掃車



コンテナ洗浄車

# シリア国地方都市廃棄物処理機材整備計画予備調査 報告書

## 目次

調査対象地域位置図

現地状況写真

第1章 序論	1-1
1.1 要請の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 要請内容	1-2
1.4 調査団構成	1-3
1.5 調査日程	1-3
1.6 調査概要	1-5
第2章 環境及び廃棄物管理関連法律、上位計画	2-1
2.1 環境関連法	2-1
2.2 廃棄物管理法	2-1
2.3 国家総合開発計画	2-1
2.3.1 概要	2-1
2.3.2 環境分野の施策	2-3
2.4 地方都市総合開発計画	2-3
2.5 環境影響評価	2-4
第3章 シリア国および地方都市廃棄物管理組織	3-1
3.1 中央政府レベルの廃棄物管理行政組織	3-1
3.1.1 行政組織	3-1
3.1.2 シリア廃棄物管理マスタープラン策定とその検討組織（ナショナルコミッション）	3-1
3.1.3 廃棄物管理マスタープラン（フェーズ2報告書）	3-3
3.2 ホムス市の廃棄物管理体制	3-6
3.2.1 廃棄物管理に関わる近年の状況変化とホムス市の対応	3-6
3.2.2 廃棄物管理組織	3-8
3.2.3 廃棄物処理機材	3-10
3.2.4 廃棄物管理の財務	3-11
3.2.5 環境保全に係る体制・組織	3-13
3.3 ラタキア市の廃棄物管理体制	3-13
3.3.1 廃棄物管理に関わる近年の状況変化	3-13
3.3.2 廃棄物管理組織	3-15
3.3.3 廃棄物処理機材	3-18

3.3.4 廃棄物管理の財務	3-21
3.3.5 環境保全に係る体制・組織	3-23
<b>第4章 ホムス市廃棄物管理の状況</b>	<b>4-1</b>
4.1 ホムス市の一般状況	4-1
4.1.1 自然条件	4-1
4.1.2 社会経済状況	4-3
4.2 廃棄物量	4-5
4.2.1 現在量	4-5
4.2.2 将来の廃棄物量	4-6
4.3 廃棄物の収集輸送	4-6
4.3.1 収集方法	4-6
4.3.2 収集機材	4-8
4.4 廃棄物の処分	4-9
4.4.1 ディルバールバ処分場の近年のリハビリ	4-9
4.4.2 ディルバールバ処分場での新しいごみの埋立て	4-10
4.4.3 減量化、中間処理	4-11
4.5 廃棄物管理用機材の運用・管理状況	4-11
4.5.1 車両ワークショップ	4-11
4.5.2 ごみ収集機材の運用状況	4-13
4.6 環境社会配慮の現状	4-15
4.6.1 スカベンジャーに対する配慮	4-15
4.6.2 廃棄物収集・運搬に関する環境社会配慮	4-15
4.6.3 現最終処分場 (Deir Baalba) に関する環境社会配慮	4-16
4.6.4 新最終処分場 (Maghlia) に関する環境社会配慮	4-20
4.6.5 住民意識調査	4-21
4.7 環境意識啓発	4-22
4.8 廃棄物管理に係わる将来計画	4-23
4.8.1 METAB-EIB 調査および JICA 開発調査	4-23
4.8.2 廃棄物管理コンポーネントの優先順位	4-23
4.8.3 収集輸送計画	4-24
4.8.4 処分計画	4-26
4.8.5 医療廃棄物処理計画	4-27
4.8.6 コンポストプラント	4-27
4.9 ホムス市における他ドナー、NGOs による活動状況	4-31
<b>第5章 ラタキア市廃棄物管理の状況</b>	<b>5-1</b>
5.1 ラタキア市の一般状況	5-1

5.1.1	自然条件	5-1
5.1.2	社会経済状況	5-3
5.2	廃棄物量	5-5
5.2.1	現在の収集量	5-5
5.2.2	現在の発生量	5-5
5.3	廃棄物の収集輸送	5-6
5.3.1	収集方法	5-6
5.3.2	収集機材	5-7
5.3.3	周辺3都市におけるごみ収集	5-8
5.4	廃棄物の中間処理状況	5-9
5.4.1	コンポストプラント	5-9
5.4.2	医療系廃棄物焼却処理	5-11
5.5	廃棄物の処分	5-12
5.5.1	アルバッサ (Al Bassa) 処分場の近年のリハビリ	5-12
5.5.2	アルバッサ C3 エリアでの新しいごみの埋立て	5-13
5.5.3	周辺3都市における処分状況	5-14
5.6	廃棄物管理用機材の運用・管理状況	5-14
5.6.1	ラタキア市の車両ワークショップ	5-14
5.6.2	ごみ収集機材の運用状況	5-15
5.7	環境社会配慮の現状	5-19
5.7.1	スカベンジャーに対する配慮	5-19
5.7.2	廃棄物収集・運搬に関する環境社会配慮	5-19
5.7.3	現最終処分場 (Al Bassa) に関する環境社会配慮	5-19
5.7.4	新最終処分場 (Al Qasia) に関する環境社会配慮	5-24
5.7.5	住民意識調査	5-25
5.8	環境意識啓発	5-25
5.9	廃棄物管理に係わる将来計画	5-27
5.9.1	JICA 開発調査	5-27
5.9.2	廃棄物管理コンポーネントの優先順位	5-27
5.9.3	収集輸送計画	5-28
5.9.4	処分計画	5-30
5.9.5	医療廃棄物処理計画	5-32
5.9.6	コンポストプラント	5-32
5.10	ラタキア市における他ドナー、NGOs による活動状況	5-36
第5章付属資料 ラタキア市新処分場建設準備作業スケジュールにかかわる		
	ラタキア市長署名のレター (2 ページ分)	5-37

## 第6章 シリア国における廃棄物管理機材の流通事情と過去に行われた無償資金協

力による調達機材のレビュー	6-1
6.1 シリア国における廃棄物管理機材の流通事情	6-1
6.2 過去に行われた無償資金協力による調達機材のレビュー	6-1
6.2.1 ダマスカス市への調達機材	6-2
6.2.2 アレッポ市への調達機材	6-5
第7章 結論	7-1
7.1 環境影響評価および IEE	7-1
7.1.1 JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性	7-1
7.1.2 廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドラインとの整合性	7-2
7.2 廃棄物管理体制	7-4
7.2.1 近年の挑戦 - 処分場の改善	7-4
7.2.2 新処分場計画と準備	7-5
7.2.3 組織強化	7-5
7.2.4 収集輸送	7-5
7.2.5 結論	7-6
7.3 既存機材の運営維持管理状況	7-6
7.4 パイロットプロジェクトのレビュー	7-6
7.4.1 実施したパイロットプロジェクト	7-7
7.4.2 パイロットプロジェクト「良質コンポストの生産」	7-7
7.4.3 パイロットプロジェクト「住民意識向上キャンペーン」	7-8
7.4.4 パイロットプロジェクト「アルバッサ処分場の改善」	7-9
7.5 各コンポーネントの緊急性、妥当性	7-10
7.5.1 ホムス市	7-10
7.5.2 ラタキア市	7-14
7.6 対象都市の評価	7-18
7.7 要請機材の評価	7-19
7.7.1 要請機材の見直し	7-19
7.7.2 必要機材数量算定の方法と条件	7-21
第8章 提言及び留意事項	8-1
8.1 提言	8-1
8.1.1 計画実施にあたっての前提条件	8-1
8.1.2 対象都市及び各コンポーネントの評価	8-2
8.2 基本設計調査にあたっての留意事項	8-3
8.2.1 機材設計における留意点	8-3
8.2.2 廃棄物機材供与に伴うソフトコンポーネント等	8-6
8.2.3 処分場環境モニタリング及び環境社会配慮実施に対する支援	8-7

## 表リスト

### 第3章 シリア国および地方都市廃棄物管理組織

- 表 3.2-1 ホムス市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理
- 表 3.2-2 ホムス市廃棄物管理に関わる計上経費の推移（単位：百万 SP）
- 表 3.2-3 2005 年ホムス市廃棄物管理に関わる投資予定額（単位：百万 SP）
- 表 3.3-1 ラタキア市廃棄物管理に関わる要員
- 表 3.3-2 ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の廃棄物管理に関わる要員（業務種類別）
- 表 3.3-3 ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の廃棄物管理に関わる要員（教育レベル別）
- 表 3.3-4 ラタキア市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理
- 表 3.3-5 ジャブレ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理
- 表 3.3-6 アルハフェ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理
- 表 3.3-7 クルダハ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理
- 表 3.3-8 ラタキア市の廃棄物管理費用（単位：千 SP）
- 表 3.3-9 ジャブレ、アルハフェ、クルダハの 2004 年廃棄物管理費用（単位：百万 SP）
- 表 3.3-10 ジャブレ、アルハフェ、クルダハの 2004 年廃棄物管理費用詳細（単位：千 SP）

### 第4章 ホムス市廃棄物管理の状況

- 表 4.1-1 ホムス市の気象概況一覧表
- 表 4.1-2 ホムス県の土地利用
- 表 4.1-3 ホムス県の人口の概要
- 表 4.1-4 ホムス県の品目別販売額及び販売量
- 表 4.1-5 ホムス県におけるホテル宿泊人数及び割合
- 表 4.2-1 ホムス市のごみ収集委託状況
- 表 4.3-1 保健省の 2004 年 7 月 11 日の通達で指示された病院ごみ分別
- 表 4.6-1 スクリーニング（ホムス市 既存最終処分場 Deir Baalba の改善）
- 表 4.6-2 スコーピング（ホムス市 既存最終処分場 Deir Baalba の改善）
- 表 4.6-3 総合評価（ホムス市 既存最終処分場 Deir Baalba の改善）
- 表 4.8-1 ホムス市により表明された廃棄物管理コンポーネント優先度
- 表 4.8-2 ホムス市都市廃棄物発生量、目標収集量、車両収集能力（トン/日）
- 表 4.8-3 マグリア処分場開設のための準備活動計画
- 表 4.8-4 要請されたホムス市コンポストプラントの費用と便益の推定（事前調査団による）
- 表 4.8-5 コンポストに対するシリアの廃棄物関係者の意見と事前調査団のコメント

### 第5章 ラタキア市廃棄物管理の状況

- 表 5.1-1 ラタキア市の気象概況一覧表
- 表 5.1-2 ラタキア県の土地利用
- 表 5.1-3 ラタキア県の人口の概要

- 表 5.1-4 ラタキア県の品目別販売額及び販売量
- 表 5.1-5 ラタキア県におけるホテル宿泊人数及び割合
- 表 5.2-1 ラタキア市廃棄物収集量
- 表 5.3-1 ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市におけるごみ収集
- 表 5.7-1 スクリーニング（ラタキア市 既存最終処分場 Al Bassa ゾーン の改修）
- 表 5.7-2 スコーピング（ラタキア市 既存最終処分場 Al Bassa ゾーン の改修）
- 表 5.7-3 総合評価（ラタキア市 既存最終処分場 Al Bassa ゾーン の改修）
- 表 5.9-1 ラタキア市により表明された廃棄物管理コンポーネント優先度
- 表 5.9-2 ラタキア市都市廃棄物発生量、目標収集量、車両収集能力（トン/日）
- 表 5.9-3 周辺3市の都市ごみ推定量、目標収集量（単位：トン/日）
- 表 5.9-4 要請されたラタキア市コンポストプラントの費用と便益の推定（事前調査団による）

## 第6章 シリア国における廃棄物管理機材の流通事情と過去に行われた無償資金協力による調達機材のレビュー

- 表 6.2-1 調達機材リスト(ダマスカス市)
- 表 6.2-2 コンテナの大きさ
- 表 6.2-3 調達機材リスト(アレppo市)
- 表 6.2-4 JICA 無償供与車両の収集量
- 表 6.2-5 JICA 供与収集車両の使用頻度
- 表 6.2-6 JICA 供与車以外の収集車

## 第7章 結論

- 表 7.1-1 JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性確認リスト
- 表 7.1-2 廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドラインとの整合性確認リスト
- 表 7.5-1 最終的に示されたホムス市のコンポーネント毎の優先度と計画
- 表 7.5-2 ホムス市の要請コンポーネントに対する事前調査団による評価と意見
- 表 7.6-1 最終的に示されたラタキア市のコンポーネント毎の優先度と計画
- 表 7.6-2 ラタキア市の要請コンポーネントに対する事前調査団による評価と意見
- 表 7.7-1 各市の必要機材数量
- 表 7.7-2 Waste Collection Amount in Homs in 2004
- 表 7.7-3 Target Waste Collection Amount in Homs in 2010
- 表 7.7-4 Waste Collection Plan for Homs (Target year 2010)
- 表 7.7-5 Target Waste Collection Amount in Lattakia in 2010
- 表 7.7-6 Waste Collection Plan for Lattakia (Target year 2010)
- 表 7.7-7 Target Waste Collection Amount in Jableh in 2010
- 表 7.7-8 Waste Collection Plan for Jableh (Target year 2010)
- 表 7.7-9 Target Waste Collection Amount in Al-Haffeh in 2010
- 表 7.7-10 Waste Collection Plan for Al-Haffeh (Target year 2010)
- 表 7.7-11 Waste Collection Plan for Qurdaha (Target year 2010)



表 7.7-12 Waste Collection Plan for Qurdaha (Target year 2010)

第 8 章 提言及び留意事項

表 8.2-1 移動修理車の要具

## 図リスト

### 第3章 シリア国および地方都市廃棄物管理組織

図 3.2-1 ホムス市新清掃局組織図

図 3.3-1 ラタキア市の清掃組織図

### 第4章 ホムス市廃棄物管理の状況

図 4.1-1 ホムス市の年降水量の経年変化

図 4.1-2 ホムス県の人口密度の推移

図 4.5-1 残置している故障車両

図 4.5-2 リハビリ後のごみ収集車両

図 4.5-3 スペアパーツ保管庫(一部)

図 4.5-4 ごみ収集状況

### 第5章 ラタキア市廃棄物管理の状況

図 5.1-1 ラタキア市の年降水量の経年変化

図 5.1-2 ラタキア県の人口密度の推移

図 5.4-1 既存のコンポストプラント(攪拌機)

図 5.4-2 コンポスト製造工程

図 5.4-3 ラタキア市の医療系廃棄物焼却炉

図 5.5-1 C2 区画の埋立

図 5.6-1 コンテナ洗浄車(後部)

図 5.6-2 アルハフェ市のトラクター

### 第6章 シリア国における廃棄物管理機材の流通事情と過去に行われた無償資金協力による調達機材のレビュー

図 6.2-1 ハイドロリック支柱の不具合

図 6.2-2 中継基地でのごみの積込み

図 6.2-3 ウェイブリッジ(左)と指示計(右、買い替え品)

図 6.4-3 ブルダーザチェーン部のクラック(中央)

## 第1章 序論

### 1.1 要請の背景

シリア国はレバノン、イスラエル、ヨルダン、イラク、トルコと接する人口約1,661万人、面積18.5万km<sup>2</sup>、GDP\$940/人の社会主義・人民民主主義国家である。同国における地中海沿岸部の気候は典型的な地中海性気候で農業地帯を形成するが、内陸に入るに従い乾燥度を増す。

本計画対象地域であるホムス市は首都ダマスカスの北およそ160kmに位置し、紀元前2世紀からの歴史ある人口約104万人のシリア第三の都市である。また、ラタキア市は人口約38万人のシリア第四の都市で、本要請地域に含まれる周辺3都市を含めると54万人の人口を擁す。地中海沿岸に位置し、シリアにおける地中海への重要な窓口であるとともに、観光都市としての役割を果たしている。

ホムス市、ラタキア市では現在それぞれ890t/日、515t/日(ラタキア市と周辺3都市を含む)の一般廃棄物が排出されている。しかしながら、両市とも廃棄物収集車両を初めとする機材は調達後、既に15年以上を経過し老朽化した車両も多く、また狭小な道路が多い両市の道路状況に合った機材仕様となっていないことから、廃棄物収集率は70%にとどまっている。

最終処分場については、両市とも適切な管理がなされないままにオープンダンプングが続けられ、周辺環境に対し廃棄物の飛散、悪臭、浸出水による地下水汚染等、著しい悪影響を与えていた。

このような状況の改善を目的とし、シリア国は我が国に対し開発調査「地方都市廃棄物管理計画調査」を要請し、独立行政法人国際協力機構(JICA)がマスタープラン(M/P)及びフィージビリティ調査(F/S)を実施し、2002年1月に最終報告書をまとめた。本計画はこの開発調査における結果を踏まえ、我が国に対し無償資金協力を要請してきたものである。

本報告書においては老朽化した機材の更新による廃棄物の効率的な収集、廃棄処分を提案するとともに廃棄物の減量についての方針を示しており、本計画においてもこの方針を踏まえてコンポストプラント、分別施設の建設を求めている。

### 1.2 調査の目的

前述開発調査実施後にJICAは、「JICA環境社会配慮ガイドライン」の改正を行っており、同ガイドラインとの整合性の確認 基本設計調査実施の妥当性の判断 協力内容の絞込みの為のコンポーネントの優先付け等、を目的として予備調査団の派遣を行った。

また、コンポストプラントについては既存施設が十分に稼動していないことが報告されており、持続的運営の可能性を見極めたうえで、協力の妥当性を評価する。

既存最終処分場については、開発調査にて先方実施機関に対し改修の技術指導を行っていることから、更に我が国の協力が必要であるか、十分に確認する必要がある。

### 1.3 要請内容

#### (1) ホムス市

市内収集機材調達：小型収集車両 6 台、中型収集車両 39 台、ダンプトラック 5 台、メカニカルポンプ - 6 台、散水車 3 台、医療廃棄物収集特殊車両 3 台

中間処理施設建設及び機材調達：コンポストプラント建設、中継施設建設、ホイールローダー - 6 台、ダンプトラック 1 台、ピックアップトラック 1 台

最終処分場施設改修及び機材調達：施設改修、ブルドーザー - 2 台、エクスカバター 1 台、ダンプトラック 1 台

住民啓蒙活動支援

#### (2) ラタキア市

市内収集機材調達：小型収集車両 14 台、中型収集車両 22 台、ダンプトラック 6 台、ホイールローダー - 2 台、散水車 2 台

中間処理施設建設及び機材調達：コンポストプラント建設、中継施設建設、ホイールローダー - 5 台、ダンプトラック 1 台

最終処分場施設改修及び機材調達：施設改修、ブルドーザー - 1 台、エクスカバター 1 台、ダンプトラック 1 台

住民啓蒙活動支援

#### 1.4 調査団構成

No	Name	Job Title	Occupation	Period (Arr. – Dep.)
	長澤 一秀 Kazuhide Nagasawa Mr.	総括 Leader	JICA シリア事務所長 Resident Representative, JICA Syria office	2004/6/18- 2004/7/1
1	深澤 晋作 Shinsaku FUKAZAWA Mr.	計画管理 Planning Management	JICA 無償資金協力部 業務第一グループ First Project Management Div., Grant Aid Management Dep., JICA	2004/6/18- 2004/7/1
2	坂口 喜市郎 Kiichiro SAKAGUCHI Mr.	廃棄物管理/施設計画 Waste Management/ Equipment planning	株式会社エックス都市研究所 EX Corporation	2004/6/19- 2004/7/16
3	坂田 幸久 Yukihisa SAKATA Mr.	廃棄物管理機材管理計 画 Waste Management Machinery Planning	日本技術開発株式会社 Japan Engineering Consultants Co.,Ltd.	2004/6/19- 2004/7/16-
4	土井 弘行 Hiroyuki DOI Mr.	環境社会配慮 Environmental and Social Consideration	個人コンサルタント Individual Consultant	2004/6/19- 2004/7/16

#### 1.5 調査日程

			Official members (Nagasawa, Fukazawa)	Consultant members (Sakaguchi, Sakata, Doi)
1	2004/6/18	Fri	Amman - Damascus	Tokyo 09:50 - Frankfurt 14:25 Frankfurt 15:55 - Vienna 17:15 (LH3536)
2	2004/6/19	Sat	Damascus	Vienna 10:25 - Damascus14:50 (OS841)
3	2004/6/20	Sun	A.M. Discussion with JICA P.M. Courtesy call on EOJ/SPC/MLA&E	
4	2004/6/21	Mon	A.M. Visiting facilities of Damascus SWM 8:30 ~ P.M. Discussion with MLA&E (Damascus - Homs)	
5	2004/6/22	Tue	Visiting facilities of Homs SWM 8:30 ~	
6	2004/6/23	Wed	Discussion with HCC 9:30 ~	
7	2004/6/24	Thu	Discussion with HCC 9:30 ~	
8	2004/6/25	Fri	Homs - Lattakia	

9	2004/6/26	Sat	Site Survey at Lattakia SWM 8:30 ~	
10	2004/6/27	Sun	Discussion with LCC 8:30 ~	
11	2004/6/28	Mon	Discussion with LCC 8:30 ~	
			Lattakia – Damascus	
12	2004/6/29	Tue	Discussion with MLA & E 9:30 ~	
13	2004/6/30	Wed	A.M. Discussion with MLA & E 8:30 ~	
			P.M. Signing on M/D 8:00	
14	2004/7/1	Thu	A.M. Report to JICA/EOJ	Study at Damascus
			Damascus – Amman	
15	2004/7/2	Fri	Amman – Bangkok	Move to Aleppo
16	2004/7/3	Sat		Survey at Aleppo SWM Dept.
17	2004/7/4	Sun		Survey at Aleppo SWM Dept. Move to Lattakia
18	2004/7/5	Mon		Study at Lattakia
19	2004/7/6	Tue		Study at Lattakia
20	2004/7/7	Wed		Study at Lattakia
21	2004/7/8	Thur		Study at Lattakia
22	2004/7/9	Fri		Move to Homs
23	2004/7/10	Sat		
24	2004/7/11	Sun		Study at Homs
25	2004/7/12	Mon		Study at Homs
26	2007/7/13	Tue		Study at Homs Homs – Damascus
27	2004/7/14	Wed		Discussion with MLA & E 11:30 ~
28	2004/7/15	Thu		Report to EOJ/JICA
29	2004/7/16	Fri		Damascus 07:35 - Paris 11:35 Paris 13:15 -
30	2004/7/17	Sat		Tokyo 07:50 (AF276)

MLA&E: Ministry of Local Administration & Environment

HCC: Homs City Council

LCC: Lattakia City Council

SWM: Solid Waste Management

## 1.6 調査結果概要

### (1) 上位計画の確認：

シリア全体の廃棄物管理に関するマスタープランは現在策定が進行中であり、本年 11 月に最終報告書が提出されることとなっている。従って、現在シリア国全体にかかる廃棄物管理マスタープランは存在していない。各都市はそれぞれのマスタープランに沿って廃棄物管理を行っている。

#### 1) ホムス市

ホムス市では METAP(地中海環境技術協力計画)の一環として「ホムス市廃棄物調査」によりマスタープランが策定されることとなっているが、2001 年にインテリウムレポートが策定されたものの、現在プロジェクトが停止している状況にある。このため 2001 年に行った JICA 開発調査「地方都市廃棄物管理計画」が実質上のマスタープランとして位置づけられている。本開発調査は前述 METAP の中で提唱されたコンポストプラントの F/S としての位置づけであるが、実質的には廃棄物管理全般に対する計画が策定されており、実際に最終処分場の改修についても日本側の提案に沿った形で改修が行われている。

#### 2) ラタキア市

前述「地方都市廃棄物管理計画」を同市の廃棄物管理におけるマスタープランとして廃棄物管理が行われていることが確認された。

### (2) 環境法及び一般廃棄物管理法の確認：

シリア国の環境関連法としては No.50-2002 が存在しており、その中に建設工事にかかる EIA 及び廃棄物管理についての項目が含まれている。

一般廃棄物管理法については“Law of general cleanliness for administrative units and its Beauty”が現在議会にて検討されており近い将来、実施される予定となっているが、現在一般廃棄物に関して総合的に定めている法律は存在せず、前述環境法等の中で取り扱われている。

### (3) 最終処分場に係る環境社会配慮

前述のとおり、シリアにおいては環境法が制定されており、開発計画については環境アセスメントを行うことを求めているものの、ホムス市、ラタキア市共にその経験が不足しており、また国としてのガイドラインも定まっていない。一方で、これまでの開発調査、METAP 支援等により様々な環境調査は行われており、これらのデータを収集し、簡易な IEE を行った。その結果、関係者への情報公開、自然状況調査等、大きな環境・社会への負の影響は無いものと判断された。

#### (4)要請内容の確認及び各コンポーネントの優先付け

両市における要請内容及び優先付けは以下のとおりであるが、中央政府及び両市を含めた協議において機材調達が 2 年以上にわたる場合には両方の市に対し同時に調達して欲しい旨、中央政府より要請がなされた。

##### 1)ホムス市

前述したとおり、現最終処分場の改修工事に目処がついていること、収集地域が拡大していることから、要請内容の変更が必要なことが協議において確認された。協議の際、調達された機材の維持管理用機材が追加されることとなった。ホムス市側の各コンポーネントの優先付けについては、現在定期的な収集が行われていない 30%の地域について収集サービスの向上を第一の目標とし、収集車両が優先順位 1 位となった。また、住民啓蒙活動についてはシニアボランティアもしくは専門家の派遣が適当であるとの合意に至り、今後シリア側として新たに技術協力の要請を申請することにて了承を得ている。

一方、コンポストプラントについては運営維持経費面において懸念があること、分別回収等の前段階での準備が必要なことから、収集率の向上が達成された後再度その必要性を検討することとなった。

##### 2)ラタキア市

同市においてもホムス市とほぼ同様の状況であり、収集機材の調達を強く要請されている。他方、ラタキア市については今後も現処分場ゾーン 3 の改修工事及び 4 年後には新処分場の建設を行わなければならないことから、コンポスト、住民啓蒙活動に係る協力を取り下げて新規最終処分場の建設を要請に加えて欲しい旨市長より強い希望が出された。新最終処分場建設に関しては大きなプロジェクトとなることが予想されることから、今回の要請の変更という形ではなく、シリアとして新たな要請として申請することとなった。住民啓蒙活動についてはホムス市と同様に技術支援のスキームにて要請を出しなおすことにて了解を得た。

#### (5)新最終処分場、中継基地に係る建設計画

##### 1)ホムス市

現在の最終処分場は今後 6 年程度の容量があるものの、周辺住民からの移転要請が強く、今後 3 年を目処に移転することを計画している。中継基地については既存処分場内に建設する計画となっているが中継輸送と直接輸送の経済的な比較が必要であることを調査団より説明した。

新規処分場については 2005 年予算として 500 万 SYP を調査費用として、フェンスの設置に対して 1,800 万 SYP を予定している。現状はダマスカスにあるリモートセンシング会社が GIS による新最終処分場の位置決定に関する調査を行



っておりこの調査結果を基に土地収用を行うこととなっている。

## 2)ラタキア市

既存処分場についてはゾーン 1&2 の改修はほぼ終了しており、来年度よりゾーン 3 の改修に入る予定となっている。このための予算として 2004 年度予算に既に 1,000 万 SYP の予算が確保されており 2005 年度以降の実施段階ではそれ以上の予算を見込んでいる。新規処分場計画については土地取得の許可がおりており、土地を所有する軍との間で土地交換に関する協議が行われている。

### (6)サイト視察概要

#### 1)ダマスカス市都市部最終処分場/コンポストプラント/廃棄物選別場/車両整備工場

本計画を検討する上での参考として「ダマスカス市ごみ処理機材改善計画」にて 97 年に機材調達を行ったダマスカス市において上記施設に関して視察を行った。本計画では収集機材、道路清掃機材、埋め立て機材、維持管理用機材の調達が行われた。

最終処分場については我が国による調達機材が良好な状態で使用されていることが確認された。浸出水については溝を設け蒸発による処理を行っている。



コンポストプラントについては製品価格である 175SYP/m<sup>3</sup> と生産量 200ton/日では経済的に持続的な運営が困難であると共に、製品についてもガラス片が混入している等問題も見られる。

ダマスカス郊外地域最終処分場内に民間企業による選別場が建設され、2ヶ月前より操業を開始し、現在試運転中。現状 300ton/日の操業であるが、計画では 500ton/日の廃棄物受け入れが可能となる。施設は単純で上屋内にベルトコンベヤーが 2 ライン敷いてあり両サイドに従業員が立ち手作業で有価物を拾うというもの。今後 1,000ton/日のプラントも計画しており、ダマスカス市としては廃棄物量の削減を含む環境対策になると考えている。

車両整備工場においては、我が国調達車両数台が見られたが良い状態で維持管

理されている。シリア側からは整備用機材及び人材の不足が指摘された。

## 2)ホムス市既存最終処分場/新規最終処分場予定地/車両整備工場視察



既存最終処分場：開発調査における計画に基づき 2002 年度より改修を開始、散乱していた廃棄物を集積し堰堤を設け、処分場の範囲を確定、その範囲内において投棄、覆土という作業を行っている。堰堤上には現在植栽が行われており、資金面では中央政府の協力ではあるが技術的にはホムス市独自で改修を実施しており、細かな面における技術的な問題点は認められるものの今後とも十分にホムス市として廃棄物最終処分場を運営することは可能であると思われる。実際の作業は公営企業により運営されており、今後とも収集、輸送、最終処分場運営ともホムス市の不足する部分についてはこのような公営、私営企業の活用を進めてゆく方針とのことである。



### 新規処分場建設予定地 (Maglia):

METAP 調査により市内より 20km 程度の本予定地が決定された。200ha の範囲の中に 70 ~ 85ha の最終処分場を建設する計画で、概ね政府保有地だが民有地が入る場合には収用手続きが必要となる。土地が最終処分場となることは公表済みで、周辺住民への聞き取り等も開発調査時に行われた。

### 車両整備工場：



ほとんどの車両が既に 20 年～30 年を経過した車両であり、整備するにもスペアパーツが入手できないなどの問題が発生している。

機材の老朽化により稼働率が下がり、現在市域の 30%程度は民間企業に収集を委託しているが、それでも不足しており、新たにホムス市に組み込まれた地域では定期的な収集が行われていない。

未収集地域住民からは、ごみが溜まり病気が発生することが心配であるとの声がある。

### 3)ラタキア市既存最終処分場/新規最終処分場予定地/車両整備工場/コンポストプラント視察

既存最終処分場：改修工事については日本側の行ったパイロットプロジェクトを参考に既にゾーン 1, 2 の改修が終了しており、ゾーン 3 についても今後 2005 年からの利用を目指し改修計画が立てられている。改修工事が終了しているゾーン 1, 2 については現在 C3 と呼ばれる地域において投棄が行われているが、収集車両からの投棄場所が管理されず広範囲に及んでおりこのため覆土が行われていないなどの管理上の問題が発生している。



ゾーン 2 C3 における投棄状況  
収集車に対して投棄場所を指定する管理者はおらず、セル内に留まっているもののほぼオープンダンプの状況。



ゾーン 3：改修前のゾーン 1, 2 と同様に 60ha にごみが撒き散らしてある。所々に火がついているため煙っている。



ゾーン 1,2 : 改修後の状況

新規最終処分場予定地 (Casia) : 現在は軍の用地であるが既に収用については承認されており、交換地の協議に入っている。

対象地域中心には雨期に小規模な表流水が発生する。最終処分場を計画するには浸出水等の水の管理については充分注意した計画が要求される。当該地域での最終処分場建設は、我が国で一般的な山間部の最終処分場であり、技術的な協力は十分に可能である。



新処分場建設予定地



1978 年製マック最も古い機材だが 11 台ある

車両整備工場 : ホムス市とほぼ同様の状況であり、収集車では古いもので既に 30 年弱が経過し、メンテナンスコストが高いことが問題点としてシリア側から指摘された。一方で、古い機材の方が仕組みが単純で操作、維持管理がし易いとの指摘もある。ダマスカスの整備工場では日本製収集車両の積み込み部油圧装置の故障が修理されないままになっているケースが見られたがこれは電気系統図がシリア側に公開されていないため、修理が出来ないためとのことであった。本工場は街中にあるため移転が計画されており、本年 10 月から順次移転する予定となっている。

コンポストプラント : 開発調査時に施設老朽化に伴う品質面、効率性での問題点が指摘され、現在はマニュアルで 5ton/日(野菜市場ごみ受け入れ量)での生産

を行っている。工場としては現在の状況は特殊な状況であり、開発調査で提言されているとおり工場の建設を熱望。一方で環境にプラスになるといった漠然とした観念でこのプラントを捉えており、経済等の長期的な運営面での考え方は希薄である。生産物の品質についてはダマスカス市と同等程度であり、ガラスの混入等問題点も同様。販売については年間生産量の概ねが10月をピークとした需要期にかたまっている。

#### ラタキア周辺都市、ジャブレ市、クルダッハ市視察

ジャブレ市については現在中心部から5kmの海岸線に独自の最終処分場を保有しているが、30年以上にわたって無秩序にオープンダンプングが続けられており、廃棄物が燃えるなど早急に対策が必要。市側からは必要機材を整えば本最終処分場は閉鎖し、ラタキア市の最終処分場を使用する計画であることが表明され、これについてはラタキア市も合意している。ジャブレ最終処分場を閉鎖することは市民生活の環境改善にとって非常に有意義であると思われる。

クルダッハ市については大統領出身地ということもあり、中央政府よりの特別融資を受け、廃棄物収集車両についても良く整備されている。

## 第 2 章 環境及び廃棄物管理関連法律、上位計画

### 2.1 環境関連法

シリア国環境法 (Law of Environment, The Syrian Law No.50/2002) は 2002 年 7 月 8 日に制定された。環境保全についての枠組みを定めたものであり、8 章 37 条で構成されている。環境保全を推進する省としての目的、職務、組織等が示されているが、具体的な規制、基準、措置等は定められていない。

### 2.2 廃棄物管理法

廃棄物管理に関する法律は現在のところシリアにはない。地方行政・環境省によれば廃棄物管理に関する新法(Law of General Cleanliness for Administration Units and Its Beauty) が策定され現在国会の承認待ちである。

シリアの環境保全法 (The law No. 50 /2002) では、有害廃棄物や核廃棄物の越境移動禁止に関わる条項が存在するが、それ以外に廃棄物管理に関する条項は含まれていない。

廃棄物管理の責任について地方行政・環境省の廃棄物担当者によれば、都市廃棄物管理の責任は地方自治体にある。産業廃棄物については大きい工場のみが廃棄物管理の自己責任がある。

### 2.3 国家総合開発計画

#### 2.3.1 概要

##### (1) 目標

シリア政府は 1961 年より経済社会 5 ヶ年計画を策定している。今期 2001 年-2005 年の 5 ヶ年を計画期間とする第 9 次 5 年計画は 2002 年 10 月に発表された。同計画は、そのファンダメンタルズおよび目標として以下を掲げている。

- 国の防衛と安全の確保
- 投資環境の整備。そのために産業都市、経済インフラ(道路、港、空港などの)、銀行制度の発展を図る。
- 公的経済セクターの改革

- 人的資源開発。そのための教育・訓練への投資
- 物価、生産性を考慮した給与レベルの継続的見直し。
- 金融システム、税制の見直し。これにより貯蓄と投資の増加を目指す。

## (2) セクター計画

同国家総合開発計画は以下のセクター（分野）毎の施策と行動計画を示している。

- a. 農業と灌漑
- b. 鉱業
- c. 水と電力
- d. 建設
- e. 商業、貿易、観光
- f. 運輸、通信、貯蔵
- g. 貨幣、保険、不動産
- h. 環境と女性

本計画は上記 h.環境セクターに係る協力の要請である。

## (3) 個別目標

### a. 経済成長

第9次5カ年計画では2001-2003年を第1期、2004-2005年を第2期とし、それぞれの目標GDP成長率を以下のとおり掲げている。

- 第1期：3%/年
- 第2期：4%/年

### b. 総投資

5カ年の総投資額目標は1,210,200百万シリアポンド(S/P:1S/P=約2.20円)その内訳は以下の通りである。

公的セクター投資： 818,402百万S/P

- 民間セクター投資： 391,798百万S/P

### c. 非識字率

非識字率を2000年の26%から2005年には20%に下げる。

## 2.3.2 環境分野の施策

### (1) 戦略的目標

シリア政府は環境保全に関する戦略的目的として以下を掲げている。

- 継続的成長、自然資源の保全、開発と環境のバランスの維持
- 開発計画に環境配慮を取り入れる
- 環境悪化の防止、主要環境問題のリストアップ
- 環境の政策と計画の策定
- 環境分野の人材強化
- 環境保護区域の確立
- 環境意識啓蒙

### (2) 行動計画

上記の戦略的目標の達成のために以下を行う。

- 環境法を整備する。
- 環境モニタリングステーションを設置する。
- 環境モニタリングや研究に必要なラボラトリーを作る。
- 公害対策推進を目的とした会議、セミナーを開催する。
- 県レベルおよび流域毎に環境局を設置する。
- 国内外の環境組織の調整を行い、環境分野の科学的知見と経験を深める。
- セミナー、訓練、環境調査の実施を通じて環境に関わる全ての団体との連携を図る。
- アラブ諸国や国際社会との連携を通じて環境プロジェクト実施に必要な支援を確保する。

## 2.4 地方都市総合開発計画

シリア国においては、国家総合開発計画に基づいて各地域のインフラ整備が進んでおり、県あるいは市においては主体的な取り組みが難しい現状がある。

ホムス市でごみ処理マスタープランの上位計画に当たるものは、METAP(The Mediterranean Environmental Technical Assistance Program)が1999年に行った調査報告に述べられているが、市全体としての総合開発計画は特に策定されていない。

ラタキア市のマスタープランは、1978年に策定されたものが最後で、当時は2003年を目標年次としていた。現在策定中のマスタープランは、2025年を目標年次とし



ている。首都であるダマスカス市が病院建設や教育の充実等、社会福祉に力を入れているのとは対照的に、ラタキア市は工業化、特に輸送業や繊維工業、アルミニウム工業に力を入れようとしている。現在市南部および西部の港湾地域を中心に工業化プロジェクトを計画中である。

## 2.5 環境影響評価

2002年7月に環境法（Environmental Law No.50）が制定された。この中には、人の活動によって想定される環境への影響を監視することの必要性が記載されている。

地方行政・環境省のEIA部長によれば、EIAの実施については、他省庁からの同意が得られていないため、条文にその記載はないとのことである。現在は、工業関連事業のみEIAを行う必要がある。今後、すべての事業計画に対し、EIAの実施を求めていく必要があるが、例えば道路インフラ整備を担当する Ministry of Construction から猛烈な反対にあっている等、完全実施にあたっては、更なる年月が必要であるとのことである。

上記理由で、今のところEIAを実施するためのガイドラインはないが、法で定められていないが、事業実施者はEIAを実施することを地方行政・環境省は要望している。

EIAの手続きに必要な期間は、事業規模が大きい場合は通常3～6カ月以内、事業規模が小さいものは2週間～1カ月程度である。前者で時間を要するのは、他の関係省庁から関連データを入手するにあたり、公文書を作成しデータ提供依頼をする必要があるためとの説明であった。

EIAを実施できる機関は、民間コンサルタント企業、大学スタッフ等により組織されたグループ、シンジケートがあげられる。大学では、ダマスカス大学がEIAを実施できる。エンジニアの集まりであるシンジケートは登録制であり（昼は公務員や大学スタッフとして働く）、主要都市に存在している。

シリア国では、EIAが新しい考え方であること、民間のコンサルタントが十分に育っていないことにより、EIAは後者の2者に頼らざるを得ない。また、審査する側も経験が充分にないため、審査する側の研修、すなわち地方行政・環境省のEIA担当者に研修を実施するのも重要な課題であるとの見解であった。EIAの実施は、環境保全と適正な開発を達成するためにとっても重要であるが、EIA自体がシリアにとって新しい考え方であるため、その方法等も含め試行錯誤の状況にあるとのことである。したがって、可能であれば、JICAの専門家に、各都市の環境担当者を対象とした（20名程度）EIA職員研修を実施してほしいとの要望がある。

地方行政・環境省の中において、環境行政は、General Environment Commission の Dr. Akram Kouhri の指示のもとに動いている。

環境担当部署は次のとおりである。

- Department for EIA(10名のエンジニアで構成)
- Department for water safety
- Department for land safety
- Department for climatic changes
- Department for training, environmental awareness and information systems
- Department for chemical safety (バーゼル条約に基づく Hazard waste を担当)
- Department for biodiversity and natural protected area

## 第3章 シリア国および地方都市廃棄物管理組織

### 3.1 中央政府レベルの廃棄物管理行政組織と廃棄物管理マスタープラン

#### 3.1.1 行政組織

中央政府レベルでは地方行政・環境省(Ministry of Local Administration and Environment - MOLAE)が廃棄物管理行政に責任を有する。現在のMOLAE組織においては、都市廃棄物(地方都市が扱う廃棄物)はMOLAEの地方行政局の中のTechnical Directorate(技術部)が扱う。同技術部は地方自治体が責任を有する分野のうち、以下の分野の技術的側面を扱い、自治体に対してアドバイスを行う。技術部が扱う分野の一つに廃棄物管理がある。同部は12人の職員がいる。そのうち廃棄物を専属的に扱っている職員は一人である。

#### 地方行政・環境省地方行政局技術部(Technical Division)の所掌分野

- 違法建物
- 車両に関する問題
- 工業
- 環境に関する問題
- 肥料
- 廃棄物処理
- 市が実施する契約ベースのプロジェクト

技術部が扱う廃棄物は自治体が管理責任を有する廃棄物に限られている。すなわち都市廃棄物、医療廃棄物、無害な産業廃棄物などである。

一方、有害廃棄物および化学物質の管理に関する行政については、地方行政・環境省の環境局の中にある化学安全・有害廃棄物管理部が責任を有する。

#### 3.1.2 シリア廃棄物管理マスタープラン策定とその検討組織(ナショナルコミッション)

##### (1) マスタープラン策定の目的

地方行政・環境省はシリアの廃棄物管理マスタープランを作成中である。このマス

タープランの策定目的は以下のとおりである。

- a. 廃棄物管理分野の投資計画策定のための信頼出来る情報の提供
- b. 廃棄物政策枠組みの提供
- c. 適正技術によるプロジェクトの導入
- d. 異なった種類の廃棄物の総合的管理の最適化
- e. 廃棄物管理に関するナショナルポリシーの策定
- f. 優先順位付け

## (2) 調査のフェーズ構成

このマスタープラン策定は以下のフェーズより構成される。

- a. 第1フェーズ：現状分析
- b. 第2フェーズ：解決策の提言
- c. 第3フェーズ：最終的な解決策と提言
- d. 第4フェーズ：入札図書作成

## (3) 調査組織 - ナショナルコミッション

地方行政・環境省がこのマスタープラン策定の実施機関である。同省は、入札により選定した仏トリベラー社をコンサルタント会社として起用している。

地方行政・環境省は、省令 455/2003 にて、この調査のための廃棄物管理ナショナルコミッションを組織化した。コミッションの議長は地方行政・環境省次官（地方行政担当）である。同コミッションの構成メンバーは以下のとおりである。主に同省の担当者および、地方自治体の廃棄物管理担当者から構成されている。

- 地方行政・環境省次官（委員長）
- ダマスカス市清掃担当ディレクター(2名)
- ホムス清掃担当ディレクター(2名)
- 地方行政・環境省（地方行政局）(4名)
- 地方行政・環境省（環境局）(3名)

同コミッションの最初の会議は2003年6月30日に開催された。

前述のとおり、地方行政・環境省の中で、都市廃棄物管理を専属的に担当する職員は一人なので、中央レベルでは同コミッションが廃棄物行政上の実質的な技術的判断を行っていると思われる。

#### (4) スケジュール

マスタープラン策定業務は 2003 年 6 月頃開始された。2004 年 4 月に各都市における廃棄物管理状況をまとめた報告書(Master Plan of Waste Management in Syrian Arab Republic ? Diagnosis ? Main Report ? April 2004)が出された。2004 年 11 月には最終報告書が提出される予定である。

#### (5) 調査方法

本マスタープランの策定に当り、調査チームは地方都市へのアンケートおよび県と都市への訪問ヒアリング・視察を行っている。調査チームはアンケートを 65 都市に送り、調査チームは 14 人の知事、と主要な都市の市長を訪問している。また、主要な埋立処分場、プラントを訪問した。

#### (6) 調査費資金

この調査の実質的資金源は EU がシリア政府に供与した無償資金である。シリア政府は、自らの判断でこの調査のためにこの資金の一部を活用し、コンサルタントを雇用した。

### 3.1.3 廃棄物管理マスタープラン (フェーズ 2 報告書)

#### (1) マスタープラン概要

このマスタープラン調査のフェーズ 2 報告書 (Master Plan of Waste Management in Syrian Arab Republic, Phase 2: Constraints, opportunities and aims ? Final Report, August 2004) を予備調査団は入手した。

この報告書はその名のとおりシリアの廃棄物管理マスタープランを示している。このマスタープランの位置付け、内容について以下にまとめる。

1. この報告書はフェーズ 2 (解決策の提言) としての最終報告書であるが、調査全体の最終報告書ではない。フェーズ 3 (最終的な解決策と提言) フェーズ 4 (入札図書作成) が続く。このフェーズ 2 の提言 (マスタープラン) はトリベラー社がまとめたものであり、シリア側の意見を踏まえたマスタープランはフェーズ 3 報告書の中で示されるものと思われる。
2. 提案されたマスタープランは都市廃棄物 (主として家庭系廃棄物) を対象としている。
3. 提案されたマスタープランは廃棄物管理の中の処理・処分の分野を主に扱って

る。このため、収集輸送面については、例えば収集率、収集方法についての改善案は示されていない

4. 短期目標年を 2009 年、中期目標年を 2014 年とし、主として 2014 年時点のあるべき処理・処分を提言している。
5. コンポスト導入の有無、程度（部分的か全面的か）、コンポスト製造残渣の処理方法として焼却を導入するか否かなどの区別に基づき、以下の 7 つのシナリオを設定している。この内、トリベラー社はシナリオ 4 を推薦している。

#### シナリオ 1

既存のコンポストプラント（ダマスカス、ラタキア）に搬入する廃棄物以外は全て衛生埋立で処分する。都市廃棄物収集量（540 万トン/年）のうち 477 万トン/年（88%）が埋立処分場に直接搬入される。

#### シナリオ 2

全ての県において Integrated Solid Waste Management Center（廃棄物管理統合センター）を 1 箇所（ダマスカスの場合のみ 2 箇所）を建設する。即ち全国では 15 箇所。同センターは主にコンポストプラント、衛生埋立処分場、管理ビルなどより構成される。これにより都市廃棄物のうち 154 万トン（29%）のみが衛生埋め立て処分場に直接搬入される。残りは主にコンポストプラントに行く。

#### シナリオ 3

シナリオ 2 に加え、全国で分別プラントが全国で 38 箇所建設される。分別収集による回収ではなく一般収集による収集なので、分別収集に伴う追加費用は発生しないものの、回収物の質が悪く、分別プラントでの作業環境は悪い。衛生埋立処分場への直接搬入ごみ量は約 140 万トン/年（26%）。

#### シナリオ 3B

シナリオ 3 との違いは、分別収集が導入されることである。これにより、分別プラントにおける作業環境と分別効率は向上する。しかし分別収集導入に伴う追加費用が発生する。

#### シナリオ 4（トリベラー社が最良案として推薦）

シナリオ 3 との違いは、Integrated Center を全国 23 箇所に作ること。（シナリオ 2、3 では 15 箇所）衛生埋立処分場への直接搬入ごみ量は 65 万トン/年（12%）に減る。コンポスト残渣は埋立場で処分される。

#### シナリオ 5

シナリオ 4 と異なる点は、ダマスカスとアレppoではコンポストプラント残渣を処

理するための焼却施設が導入される。衛生埋立処分場への直接搬入ごみ量は6万トン/年(1%)に減る。

### シナリオ6

シナリオ5との違いは、焼却施設が、ダマスカス、アレッポに加えて、たるトゥー、ラタキア、ドウマ、スウェイダ、ダラの都市にも導入される。

#### 6. トン当たり費用と埋立処分場への直接搬入ごみ比率

	トン当たり費用	埋立処分場への 直接搬入ごみ比率
シナリオ1	1,800SP/トン	88%
シナリオ2	1,830SP/トン	29%
シナリオ3	1,830SP/トン	26%
シナリオ3B	1,980SP/トン	26%
シナリオ4	1,850SP/トン	12%
シナリオ5	2,200SP/トン	1%
シナリオ6	2,780SP/トン	1%

#### (2) 予備調査団によるコメント

1. このマスタープランは、EUのポリシーに従って、埋立処分場への直接搬入ごみ量を最小化し、処分場より発生するメタンガスを最小化することを重視している。そのために、埋立処分を行う前にコンポスト処理を行うことを重視している。推薦シナリオ4では収集ごみ量の12%のみが埋立処分場に直接搬入される。残りはコンポストを中心とした処理施設に搬入される。12%はEU諸国や先進国と比べても極めて低い数字である。埋立処分場への直接搬入ごみ量は、例えばイギリスは87%、ドイツ48%、フランス44%、日本では20%以上である。
2. 都市ごみの全面的なコンポスト化を行うとした場合でも、コンポスト事業は需要、価格、ごみ質に基づいて計画されるべきであり、いろいろな面で段階的、パイロット的な導入が必要となる。シリア全国に全面的なコンポストプラント導入を10年後に実現するという計画は困難と思われる。
3. シリアの多くの都市は処分方法としてアトランダムなオープンダンピングを適用しており、それに伴う発煙、発火が大きな環境問題になっている。アトランダムなオープンダンピングを、まずは、埋立エリア計画があるオープンダンピングに改善し、さらに、コントロールドティッピング(覆土導入)、衛生埋立(浸出

液の収集、処理)へと処分レベルを向上して行く事が重要であると予備調査団は考える。トリベラー社のマスタープランでは、処分は「衛生埋立」という言葉で表現され、段階的な改善、そのための計画が含まれていない。

4. 推薦するシナリオ4(コンポスト+衛生埋立)のトン当たり単価は1,850SP/トンで、シナリオ2(衛生埋立主体)の1,800SP/トンと殆ど同じである。それぞれの単価は、処理の方法や仕様により大きく異なるはずである。シリアの経済状況を踏まえ、現実的な仕様に基づいた費用見積もりとなっているかをチェックする必要がある。
5. ラタキア市のためのプラン: マスタープランによれば、既存のコンポストプラントは小額の費用でリコンディション(修理)することが可能で、その結果、年25,000トンの都市ごみをこのプラントが受け入れることになっている。しかし現地視察の結果、小額な費用では修理することは困難と思われる。ラタキア市のコンポストプラント担当者は、このプラントの修理ではなく新しいプラントの建設を計画している。トリベラー社によるマスタープランはこの状況を踏まえていない。
6. ホムス市のためのプラン: トリベラー社のマスタープランでは既存埋立処分場サイトに1,000トン/日受け入れの処理施設(コンポストプラント、中継基地)を建設することになっているが、現在のホムス市は15トン/日受け入れ(剪定された木々)のプラントを計画している。

### 3.2 ホムス市の廃棄物管理体制

#### 3.2.1 廃棄物管理に関わる近年の状況変化とホムス市の対応

##### (1) 処理処分

ホムス市は、シリアの他都市同様、清掃事業の中心はごみ収集と道路清掃であり、処分には殆ど注意を払ってこなかった。1947年より長年使用して来たディルバールバ埋立処分場は発火、発煙、悪臭により近隣住民に大きな影響を与えていた。2000年、この埋立地の発煙に起因する交通事故(10人死亡)が発生した。それを契機に処分場改善の必要性に迫られ、それに応えるべく、同市は廃棄物管理の組織的強化を始めた。

上記事故直後、知事はホムス市に処分場改善を命じた。同市の技術部(Technical Directorate)の調査課(Study section)がほぼ独力で処分場改善のパイロットプロジェクト計画を立案した。同市は立案したパイロットプロジェクトを2000年半ばから1年半かけて1,500万SPの予算で実施した。



パイロットプロジェクトの成功、2000-2001年 JICA 開発調査による技術サポート、そしてドイツの SWAP 資金獲得により、ホムス市は 2003 年、ディルバールバ処分場の本格的リハビリを行った。リハビリは 4,500 万 SP を投じ 4 ヶ月で終了した。ディルバールバ埋立処分場は、覆土により発火、発煙は完全に止まった。古いごみと土を使い堰堤が築かれ、ガス抜き管、浸出液集水管も設置されており、日々の覆土が行われるようになった。

ディルバールバ処分場のリハビリを契機に処理処分の重要性が高まり、ごみ収集部の中にあった処理処分担当セクションは、処理担当部 (Waste Treatment Division) に格上げされた。

ディルバールバ処分場の改善と衛生的埋立の導入を実現したホムス市は、現在、マグリヤ新処分場建設に向けて準備を進めている。マグリヤ新処分場はホムス市にとり、建設から手がける処分場としては初めての本格的な衛生埋立処分場となる。

ホムス市はマグリヤ処分場用地の土地利用実態、地下水実態を把握するためのリモートセンシング調査を今年既に終了している。2004 年後半には地形・地質・設計・EIA などの業務を入札にて発注する計画である。用地取得は既に開始され、2005 年には用地取得を完了させる計画である。

また新処分場の使用に伴い、中継輸送が必要になるが、同市は、その計画を進めており、中継基地はディルバールバ処分場に隣接した場所 (コンポストプラントおよび医療廃棄物処理施設の計画用地と同じ場所) に建設する予定である。

ホムス市は医療廃棄物処理施設として焼却炉および高圧滅菌装置 (オートクレーブ) を導入する計画で、近いうちに入札を行う予定である。

ホムス市は、分別された都市廃棄物の利用を前提とするコンポストプラントではなく、剪定された草/木を利用する小規模コンポストプラントの導入を検討している。

上述のようにホムス市はディルバールバ埋立処分場のリハビリ、衛生的な埋立導入を契機として、処理処分の近代化に取り組み、これまでの無計画な「埋立て処分」に、計画性、エンジニアリング、資金を導入した。

## (2) 収集輸送

ホムス市は、ごみ収集を数十年前から行っている。コンパクター車収集を導入したのは 1970 年代前半と思われる。同市はごみ収集機材 (コンパクター車) 運転維持能力は十分持っているが、収集機材の老朽化と不足で、ごみ量増加により、収集能力は不足している。30 年前最初に購入したコンパクター車もいまだ廃車処分せず使用している。しかしそのため、高額のメンテナンス費用がかかっている。現在の収集量は市直営が 620 トン / 日、民間委託収集が 150 トン / 日、合計 770 トン / 日と推定される。2004 年 8 月の予定している新契約分を含めると民間委託によるごみ収集量は全収集量の約 30%程度となる。

### 3.2.2 廃棄物管理組織

#### (1) 現在の組織

現時点では、ホムス市はシリアの他都市同様、廃棄物管理の全てに責任を持つ廃棄物管理局は無い。ごみの収集輸送・道路清掃は保健局の中にある清掃部 (Cleansing Division) が担当している。処理処分は同局にある処理処分部 (Treatment Division) が担当している。ごみ収集車の運転・維持管理は技術局車両ワークショップ部が行っている。

現時点の清掃事業の要員数は 892 名である。その内訳は以下のとおりである。

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| a. 清掃部      | 770 名               |
| b. ワークショップ局 | 112 名 (ごみ収集車運転手の人数) |
| c. 処理処分部    | 10 名                |
| d. 計        | 892 名               |

教育レベルによる職員の内訳は以下のとおりである。大学の学部卒業者は全体で 10 名である。

- |              |       |
|--------------|-------|
| a. 大学学部卒業者   | 10 名  |
| b. 中高等等教育卒業者 | 5 名   |
| c. その他       | 877 名 |
| d. 計         | 892 名 |

保健局には清掃部の他、屠殺部、検査部 (レストラン等)、危険職業許可部がある。車両ワークショップはごみ収集車の運転・維持管理に責任を持ち、全ての運転手やメンテナンス要員はワークショップに所属する。ごみ収集車はワークショップが保有する車両のうち 3 分の 2 程度に相当する。

#### (2) 新しい組織

ホムス市は廃棄物管理局 (清掃局) の設立に向けて準備を進めてきた。予備調査団はホムス市より、同市が今年 8 月末この新組織がスタートしたとの連絡を受けた。この新組織の設立は省令 NO.300 (2004 年 3 月 25 日付け) により既に承認されている。

ホムス市は 2005 年に、ディルバールバ処分場の隣接地に清掃局の新事務所を建設する予定である。建設資金 4,000 万 SP の予算も既に確保済みとのことである。

新清掃局には上述の三つの部 (清掃部、ごみ収集車両部、処理処分部) に加えて、殺虫・保全部 (殺虫剤噴霧、ごみコンテナ清掃) および事務・財務部が加わり、合計 5 つの部より構成される。その組織図を下表に示す。

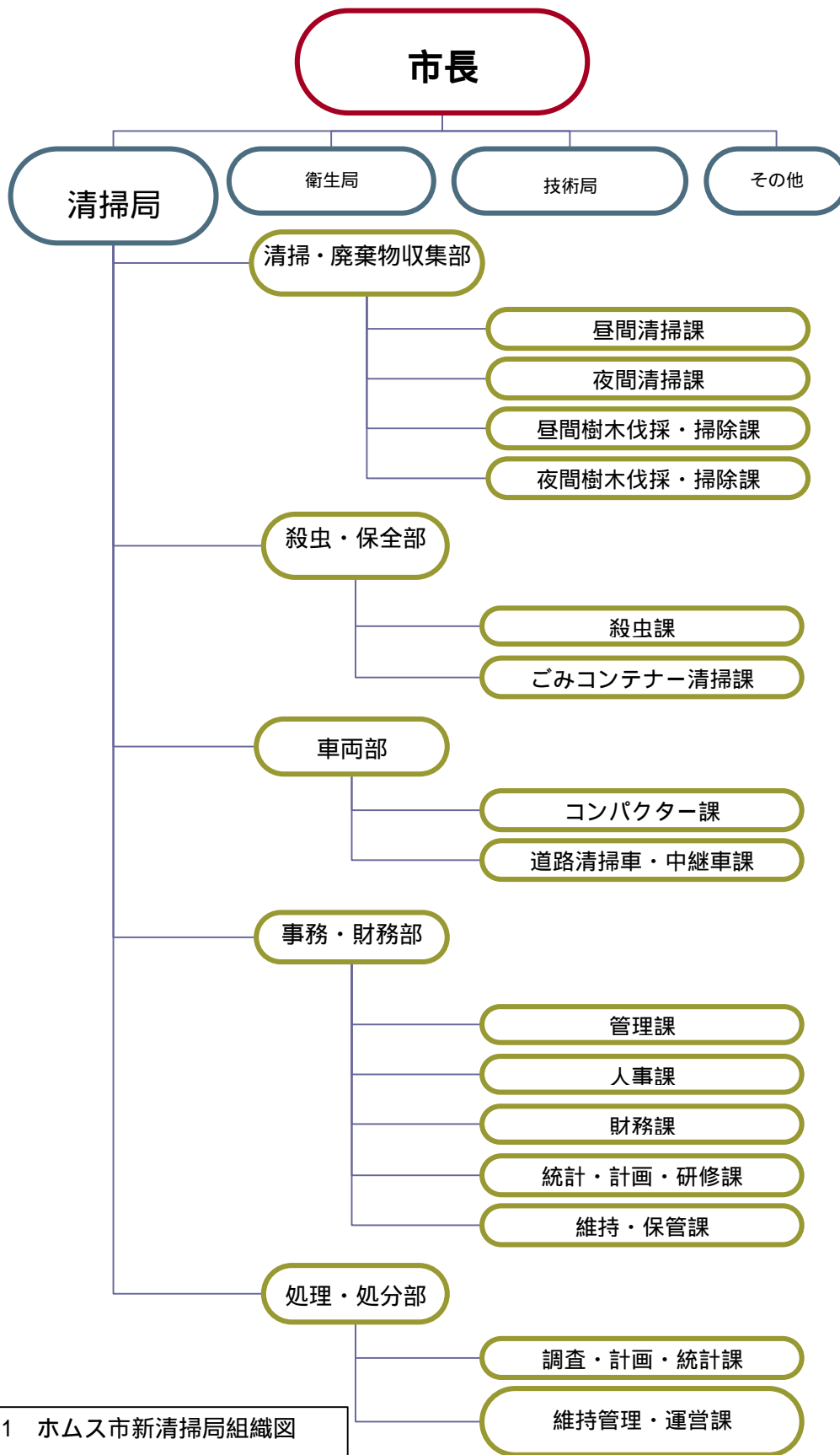


図 3.2-1 ホムス市新清掃局組織図

### 3.2.3 廃棄物処理機材

次表に、ホムス市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理の体制について示す。

表 3.2-1 ホムス市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理

廃棄物処理施設・機材名称	運営体制	維持管理
ごみ収集車両	<p>所有はホムス市、Technical Affair Dept. (技術部)が他の 車両とともに所有。</p> <p>ごみ収集は Cleanliness Div. (清掃部)が担当。</p> <p>一部地域でごみ収集車両不足 のため、民間委託(収集から 処分場搬入まで)を行っている。</p>	<p>市所有のワークショップに て、車両を整備。部品交換、 軽微な修理等はワークショッ プにて直営で行う。</p> <p>比較的大きな修理につい ては、民間ワークショップによ り実施される。</p>
最終処分場(ディルバールバ)	<p>埋立作業：民間会社に委託。 重機、作業員、運転員も委託 会社より供出。</p>	<p>1949年より供用。</p> <p>2004年に JICA 開発調査 (2002年)の提案に基づいて リハビリ工事を発注、実施。 埋立物の移設により、埋立区 画を再整備。現在の埋立残余 年数は7年となった。</p> <p>埋立済み区画には、二重覆土 を行ったうえ、ガス抜き管を 設置。植樹をし、散水設備を 設置・運転。</p>

廃棄物管理システムで重要なのは、まず収集運搬システムを確立し、都市の衛生状態を維持していくことであるが、ホムス市では、収集運搬システムが確立されているものの、使用機材が老朽化していることが分かる。表 3.2-2 に、ホムス市のごみ収集機材リストを示す。ホムス市は、ごみ収集用機材として、37 台のコンパクター車と、17 台(実際には 18 台)のトラクターを所有、運用している。コンパクターのうち、Mack(米国製)は 1974 年からの供用で、既に 30 年使用している。ホムス市によれば、老朽化により、維持管理費用が増大しているため、代替の車両があれば処分したいと考えている(同表の Abandonment 項を参照)。

しかしながら、ごみ収集という特殊機材を 30 年間供用しつづけることは、コスト負担が増大し問題となるものの、それだけの維持管理能力を持っているとも解釈できるものであり、評価に値する。

今回の調査では、収集状況も視察したが、収集車は以下のような不良部分があった。

- ・ ごみ収集コンテナを後部のワイヤでリフトするが、リフト能力が低く、コンテ

- ・ ナーを最上部まで持ち上げられない。
- ・ バッテリー容量が足りない。
- ・ エンジンオイルが常に漏洩している。
- ・ フロントライトが片方しか点灯しない。
- ・ 運転室に雨漏りがある。
- ・ フロントボンネット部分は、板材（木材）で仮補修したままである。
- ・ エンジン排気が運転室に入る。
- ・ サイドブレーキが利かない。
- ・ 運転席ドアが閉まらない。
- ・ ごみ汁がコンパクション部分より漏れる。
- ・ ごみのコンパクター部分が機能せず、車両後部のごみ受けのみを利用している。

ごみ収集車両の中には、Man(ドイツ製)等、比較的新しい機材もあり、これらに負担をかけないように、老朽化車両を多少厳しい状態で運用しているとのことである。

### 3.2.4 廃棄物管理の財務

#### (1) 支出

2005年のホムス市の2005年の廃棄物管理総費用は306百万SPと推定される。内訳は経常経費206百万SP、投資額予定額65百万SP、ごみ収集民間委託費35百万SPである。(100円=46SPの交換率を適用すると、それぞれ4億4,780万円、1億4130万円、7,600万円。計6億6,510万SPである。)

経常経費の75%は人件費であり、途上国都市としてはその比率が高い。シリアの公務員の給与は2002年、2004年にそれぞれ20%上昇し、2006年にも20%増加する予定とのことである。ホムス市の2001-2006年の廃棄物管理に係わる経常支出の推移を下表に示す。

表 3.2-2 ホムス市廃棄物管理に関わる計上経費の推移（単位：百万SP）

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006
給与	90	110	118	143	154	168
燃料	10	10	10	10	10	10
メンテナンス	10	10	12	12	15	15
保健衛生	5	5	6	6	7	7
殺虫剤	7	7	7	7	7	7
作業服	4	4	4	4	4	4

食事	5	3.6	2.5	3	3	3
機材	5	5	6	6	6	6
計	<b>136</b>	<b>154.6</b>	<b>165.5</b>	<b>191</b>	<b>206</b>	<b>220</b>

情報源：ホムス市

注) 2004-2006 年は計画値である。

廃棄物管理に関わる投資額と扱われている支出の内訳は以下の通である。本来処分場の埋立経費は経常支出と見なされるが、ホムス市は埋め立て作業を委託しており、その委託費は県から出ているので、投資額に入れている。

表 3.2-3 2005 年ホムス市廃棄物管理に関わる投資予定額 (単位：百万 SP)

	2005 年	事業全体投資予想額
1. ディパ-ル 既存処分場の埋立作業 (委託費)	5,620	
2. 清掃局事務所ビル建設	5,000	10,000
3. ディパ-ル 処分場フェンス建設	4,380	9,380
4. 医療廃棄物処理施設	50,000	60,000
計	65,000	79,380

情報源：ホムス市

## (2) 支出

廃棄物管理に関わる経常費の財源は市の予算、投資経費財源は国である。ごみ収集委託費の資金は県知事の裁量でホムス市が県より受領する。

シリアの他の都市同様、ホムス市は清掃料金を徴収している。世帯から徴収する料金は Cleansing fee、事業所から徴収する料金は Service fee と呼ばれる。

2003 年では Cleansing fee の徴収総額は 5.5 百万 SP (100 円 = 46SP 換算で 1,200 万円) Service fee の徴収総額は 61.4 百万 SP (100 円 = 46SP 換算で 1 億 3,350 万円) 計 66.9 百万 SP。(1 億 4,550 万円) これは 2003 年廃棄物管理総支出 (経常支出 165.5 百万 SP + 投資支出 48.3 百万 SP = 213.8 百万 SP) の 31% に相当する。

徴収されたこれらの料金は廃棄物管理支出に直接充当されるのではなく、市の一般財源に入っている。

Cleansing Fee の料金は 75SP / 世帯 / 年から 500SP / 世帯 / 年である。住宅がある場所の性格 (商業地、住居区など) やレベルに応じて料金が設定されている。料金は

中央政府が決定し、その適用は市が行う。

ホムス市の2005年の廃棄物管理総費用見積り額が約3億SPである。実質人口が100万人とすると、一人当たり費用は300SP/人/年、1世帯5人とすると1,500SP/世帯/年の費用がかかっていることになる。これに比べると現在の料金は低い。

### 3.2.5 環境保全に係る体制・組織

シリアの行政単位は、14の県で構成されている。各県における環境行政（環境に係る組織）は、2004年1月25日付の通達により、下記のとおりとなった。ホムス県をはじめ、各県はこれらの組織を整備中である。

Department of Environmental Impact and Inspection

- EIA Section
- Environmental Inspection Section
- Environmental Licensing Section

Department of Environmental Safety and Reform

- Water Safety Section
- Land Safety Section
- Chemical Safety and Waste Management
- Air Safety Section
- Biodiversity and Natural Protected Areas

Section of Administrative, Legal and Financial Affairs

- Legal and Personnel Section
- Financial and Stores Section

Department of Statistics and Following up

- Laboratory Section
- Internal Inspection Section

## 3.3 ラタキア市の廃棄物管理体制

### 3.3.1 廃棄物管理に関わる近年の状況変化

#### (1) 埋立処分

ラタキア市は現在埋立処分に利用しているアルバッサ（Al Bassa）処分場を25年前から使用している。アルバッサ処分場は海岸処分場である。この処分場のリハビリ前の面積は120haであった。ごみ投棄エリアがこのように広範囲に広がった理由は20

年以上に渡り無計画なランダムダンピングを行って来たからである。

この処分場は発火、発煙、悪臭があり、浸出液が海に流れることが懸念されている。5年ほど前から、同処分場が環境上問題視されるようになった。ラタキア市はホムス市と共に我が国に対し廃棄物管理改善のための開発調査を要請し、2000-2001年 JICA 開発調査「地方都市廃棄物管理計画調査」が行われた。

ラタキア市は JICA 開発調査で策定された改善計画に従って、2003-2004年、アルバッサ処分場全体の半分の面積に相当するゾーン (Zone1&2 ? 60ha) のリハビリを行った。60ha に渡り散乱しているごみを集め 1ヶ所 (C1 & C2 エリア計 6.5ha) に集中させた。

現在は C3 と呼ばれるエリア (7ha) で新しいごみの埋立を行っている。C1, C2, C3 の周囲には古いごみを使って堰堤を築いた。C3 での埋立は覆土は十分ではないが、発火、発煙は無い。C3 エリアには浸出液の集水管が敷設されたが、2004年7月時点では管の設置は完了していなかった。

アルバッサ処分場の残り半分 (Zone3 - 60ha) は現在はごみ投棄は行われていないが、時々、発火、発煙がある。ラタキア市は JICA 開発調査の改善計画に従って、2005年に、リハビリを行う予定である。C3 のリハビリでは、JICA 開発調査の提言に従って、客土による遮水工 (厚さ 50cm) を作る予定である。リハビリ後は Zone3 の一部のエリアを埋立地として再利用する予定である。

ラタキア市はアルバッサ処分場の最初の半分 (Zone1&2) のリハビリに 4,000万 SP を費やした。残り半分 (Zone3) のリハビリに 7,500万 SP がかかる見込みである。

ラタキア市は JICA 開発調査の提案に沿い、2008年に、アルカシア (Al Qasia) 新処分場を開設する計画である。

## (2) コンポスト

ラタキア市のコンポストプラントは 1981-2001年までの 20年間稼動していた。フランス製で建設費は 2,000万 SP、処理能力は 100t/日であった。ラタキア市によれば最初の 13年ほどは、良く稼動したが、その後老朽化でプラント能力が低下。2001年以降は JICA 開発調査の提言を受け、このプラントは使わず手作業でコンポストを少量製造している。

## (3) 収集輸送

ラタキア市はホムス市同様、コンパクター車収集を導入したのは 1970年代前半と思われる。同市はごみ収集機材 (コンパクター車) 運転維持能力は十分持っているが、収集機材の老朽化と不足で、ごみ量増加により、収集能力は不足している。30年前最初に購入したコンパクター車もいまだ廃車処分せず使用している。老朽車両の故障や不具合による収集能力不足を補うため、同市は、定常収集シフト以外の時間帯でも収



集を行っている。現在の収集量は日平均 405 トンである。これは都市ごみ発生推定量の 79%に相当する。

### 3.3.2 廃棄物管理組織

保健局 (Health Affairs) の中にある清掃部 (Cleansing Department) がごみ収集と道路清掃を行う。ただし運転手は車両局 (ワークショップ) に所属する。

保健局と横並びに位置する Other Affairs 局の中にごみ処理部 (Waste Treatment) がある。ごみ処理部はコンポストプラント課と埋立課がある。

廃棄物管理に関わる要員数は合計 830 名、内訳は下表のとおりである。

表 3.3-1 ラタキア市廃棄物管理に関わる要員

	人数	内訳
1. ごみ収集・道路清掃	704 名	作業員： 624 名 事務・管理：80 名
2. ワークショップ	90 名	運転手： 85 名 事務・管理：5 名
3. 埋立処分	20 名	作業員： 16 名 事務・管理：4 名
4. コンポストプラント	16 名	作業員： 12 名 事務・管理：4 名
計	830 名	

情報源：ラタキア市

教育レベル別内訳は以下のとおりである。

- a. 大学卒 11 人
- b. 中高等学校卒 17 人
- c. 小学校卒または学校に行かない人 802 人
- d. 計 830 人

ラタキア市の清掃組織図を示す。

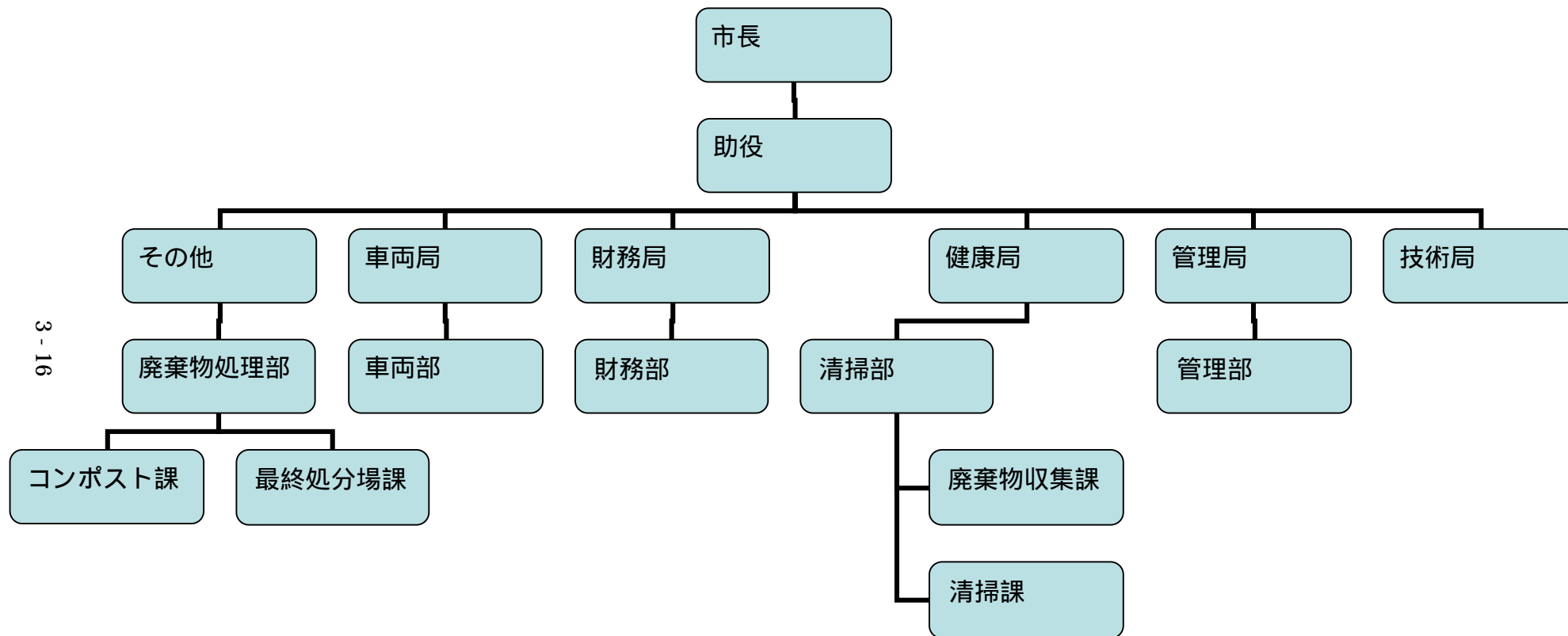


図 3.3-1 ラタキア市の清掃組織図

## 周辺 3 市の清掃要員

ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の廃棄物管理に係わる人員は以下のとおりである。

- a. ジャブレ(Jableh)市 : 107 名
- b. アルハフェ(Al-Haffeh)市 22 名
- c. クルダハ(Qurdaha)市 25 名

表 3.3-2 ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の廃棄物管理に関わる要員  
(業務種類別)

業務の種類	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
1. 収集・道路清掃	187	20	16
2. 運転手・維持管理	19	2	9
3. 埋立	1	0	0
4. コンポストプラント	0	0	0
5. 計 (1+2+3+4)	107	22	25

情報源：ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市

注) 上記人数には事務員も含む。

表 3.3-3 ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の廃棄物管理に関わる要員  
(教育レベル別)

	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
1. 大学卒	1	-	-
2. 中高等学校	3	-	-
3. 小学校卒および学校に行かなかった人	103	22	25
4. 計	107	22	25

情報源：ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市

注) 上記人数には事務員も含む。

## アルカシア新処分場に向けた都市間連携

ラタキア市および周辺 3 都市は、アルカシア新処分場の共同利用を計画している。そのために、ラタキア県庁のコーディネーション機能を利用し、関係都市間の連絡・連携を図るとの表明がラタキア市およびラタキア県庁から出された。

## 民間委託

ラタキア市および3都市の中で民間委託が行われているの次のとおりである。

- 1) ラタキア市のアルバッサ埋立処分場の埋立作業
- 2) アルハフェ市の建設廃材の収集運搬

### 3.3.3 廃棄物処理機材

#### (1) ラタキア市の廃棄物処理機材

下表に、ラタキア市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理の体制について示す。

表 3.3-4 ラタキア市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理

廃棄物処理施設・機材名称	運営体制	維持管理
ごみ収集車両	所有はラタキア市、Workshop Directorateが他の車両とともに所有。所有車両の65%がごみ収集車。 Cleansing Dept. (清掃部)がごみ収集運搬を担当。	市所有のワークショップにて、車両を整備。オイル交換、消耗部品交換、軽微な修理等はワークショップにて直営で行う。(維持管理費の20%程度が直営) 比較的大きな修理については、民間ワークショップにより実施される。 ワークショップは2004年10月より2ヵ年かけて別の工業地域へ移転。
コンポストプラント	Composting Dept. (コンポスト部)が担当。	数十年使用しているごみ攪拌用トラクターが1台あるが、オーバホールは予定もなく、徐々に機能が落ちてきている。 なお、既存のコンポストプラントは2000年に稼働停止。現在は2001年にJICA 開発調査パイロットプロジェクトで行った小規模の稼働である。 処理量が少量のため、機材更新の予定がない。
最終処分場(アルバッサ)	Landfill Dept. (埋立処分部)が担当。 埋立作業：民間会社に委託。重機、作業員、運転員も委託会社(国営企業)より供出。	処分場を Zone1~3 に分けて埋立処分をおこなっていたが、2003年にはエリアの半分をリハビリ開始、サイトに散乱していた古いごみをC1、C2というエリアに集積・埋立・覆土。JICA 開発調査(2002年)の提案に基づいて工事を発注、実施。現在はC3というエリアでブルドーザ2台(国営企業)が埋立作業を行っている。 Zone3は未着手であるが、2005年にリハビリ工事を予定。海岸線に面した処分場であるため、ごみの飛散防止、浸出水制御など技術的事項についての確な対応が要求される。

ラタキア市では、ごみ収集機材が不足しているため、一回当たりの収集量の過積載、トリップ数の増加、労働者の作業時間延長、それらによる費用の増加と、収集機材管理としては、財政的、機能的に悪循環に陥っている。ここで、表 3.3-2 にラタキア市のごみ収集機材リストを示す。ラタキア市は、ごみ収集用機材として、25 台のコンパクター車と、17 台のトラクター、7 台のトラックを所有、運用している。コンパクターのうち、Fiat（イタリア製）、Mack（米国製）は 1970 年代からの供用で、既に 30 年程度使用している。ラタキア市によれば、老朽化により、維持管理費用が増大していることはもちろん、実稼働日数も 20 日程度に落ちているため、代替の車両があれば処分したいと考えている（同表の Abandonment 項を参照）。また、比較的新しい Man（ドイツ製）については、その能力を利用して、出来るだけごみを収集しようという運用をしており、前述したホムス市の運用とは異なっている。ホムス市の場合と異なる点としては、保有するコンパクターのうち、老朽化しているものが半数程度に上るといえる点である。ラタキア市が、機材能力を殆ど活用して、ごみ収集を行っている現況が容易に想像できる。

しかしながら、ホムス市と同様、ごみ収集車両という特殊機材を 30 年間供用しつづけることは、コスト負担が増大し問題となるものの、それだけの維持管理能力を持っているとも解釈できるものであり、評価に値する。

調査において確認された、車両の運用状況で特に留意される点は以下のとおりである。

- ・ コンテナの不具合がそのまま放置され、ごみの積み込みが上手くいかない例がある。例えば、コンテナのリフト軸受けが欠落したままのため、コンパクター車に上手くごみを積み込めない例があった。
- ・ コンテナの数が不足しており、排出されたごみが溢れる、あるいはコンテナまでごみを運ばない排出者があるなど、ごみ収集の手間を多くする事象がいくつか確認された。ごみ収集は毎日行われるため、ごみ収集は必要以上の手間とコストがかけられていることになる。今後ラタキア市では、今年中に 300 個のコンテナを増設する予定であり、これを効率的に回収できる機材が求められる。

## (2) ジャブレ市の処理施設・機材の状況

下表に、ジャブレ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理の体制について示す。

表 3.3-5 ジャブレ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理

廃棄物処理施設・機材名称	運営体制	維持管理
ごみ収集車両	所有はジャブレ市。 Vehicle Dept.が車両維持管理を担当している。	民間のワークショップにて、車両を整備。ごみ収集車は駐車場を用意して、車両の保管をしている。 故障車両が多かったが、3台あるトラクターが十分機能しており、市内収集を賄っている。
ごみ中継輸送基地	トラクター等の小型車両が収集したごみを一時仮置きするスペースであり、市が管理している。	市内に2箇所あり、いずれも20～30m四方の大きさのオープンステーションである。
最終処分場	ジャブレ市所有。現地に管理者はいない。	海岸線に小規模の処分場がある。数箇所発火している箇所が見られる。 ラタキア市にて新処分場が整備されれば、閉鎖される予定。

ジャブレ市は、所有するトラクターでごみ収集を行っており、市内収集機能は維持されているといえる。しかしながら、機材不足のため、ごみ収集頻度を現状の機材で上げることは難しく、効率的なごみ収集が行えるよう、機材の補填が必要である。

また、故障車両が多いにも係わらず、ごみ収集が機能しているため、メンテナンスが滞っている面も見受けられる。

### (3) アルハフェ市の処理施設・機材の状況

下表に、アルハフェ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理の体制について示す。

表 3.3-6 アルハフェ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理

廃棄物処理施設・機材名称	運営体制	維持管理
ごみ収集車両	所有はアルハフェ市	2台あるトラクターで市内収集を賄っている。機能しているが、双方とも古い(70年代、85年購入)
最終処分場	アルハフェ市所有。現地に管理者はいない。	丘陵地に小規模の処分場がある。数箇所発火している箇所が見られる。覆土はない。害虫も多い。しかし周辺に民家はない。 ラタキア市にて新処分場が整備されれば、閉鎖される予定。

アルハフェ市は、ごみの排出量が少ないこともあり、所有するトラクターによりごみ収集で市内収集機能は維持されているといえる。しかしながら、機材の老朽化は進んでおり、現状の機材で機能を維持することは難しい。効率的なごみ収集が行えるよう、機材の補填が必要である。

#### (4) クルダハ市の処理施設・機材の状況

下表に、クルダハ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理の体制について示す。

表 3.3-7 クルダハ市の廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理

廃棄物処理施設・機材名称	運営体制	維持管理
ごみ収集車両	所有はクルダハ市	コンパクター車 2 台をはじめ、道路清掃車、散水車も装備しており、クルダハ市のごみ量から考えると十分な機材がある。
最終処分場	ラタキア市の Al Bassa 処分場へ全量搬入。	

クルダハ市は、前大統領の出身地ということもあり、清潔な街並みを維持する必要があるらしく、ごみ収集機材も排出量に比べて充実している。

#### 3.3.4 廃棄物管理の財務

##### (1) 支出

ラタキア市の 2004 年の廃棄物管理関連総支出は 134 百万 SP。これはラタキア市全支出 801 百万 SP の約 17% に相当する。(100 円 = 46SP の換算レートを適用すると、それぞれの金額は 2 億 9,130 万円、17 億 4,130 万円)

廃棄物管理支出内訳は以下のとおりである。

- a. ごみ収集・道路清掃： 75.4 百万 SP (56.1%)
- b. 車両メンテナンス・燃料： 28.2 百万 SP (21.0%)
- c. 埋立： 28.0 百万 SP (20.8%)
- d. コンポストプラント： 2.8 百万 SP (2.1%)
- e. 計： 134.4 百万 SP (100.0%)

表 3.3-8 ラタキア市の廃棄物管理費用 (単位：千 SP)

項目	2004	2003	2002
1. 廃棄物管理支出			
1.1 収集・道路清掃	75,423	69,380	72,000
1.2 維持管理	28,200	26,400	27,500
1.3 埋立	28,013	27,539	2,739
1.4 コンポストプラント	2,785	2,532	2,532
1.4 計 (1.1+1.2+1.3)	134,421	125,851	104,771
2. 市の総支出	801,144	956,279	830,011
3. 廃棄物管理支出比率 (1.4 / 2)	16.7%	13.1%	12.6%
4.1 清掃料金収入	4,000		
4.2 サービス料金収入	40,000		
4.3 合計 (4.1+4.2)	44,000		
5. 料金収入の対廃棄物管理支出比率 (4.3 / 1.4)	30%		
6. 清掃料金料率 (SP / 世帯 / 年)	75 - 500SP		
7. サービス料金料率 (SP / 世帯 / 年)	100 - 1000SP		

情報源：ラタキア市

上表の車両メンテナンス費用のおよそ 30%は燃料費である。

#### 周辺 3 市の廃棄物管理費用

3 市の廃棄物管理費用の各市全支出に対する比率はジャブレ 19.2%、アルハフェ 35.0%、クルダハ 31.6%である。

表 3.3-9 ジャブレ、アルハフェ、クルダハの 2004 年廃棄物管理費用  
(単位：百万 SP)

	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
1. 廃棄物管理支出	11.5	4.1	2.2
2. 市全支出	60.6	11.7	7.0
3. 比率(1/2)	19.2%	35.0%	31.6%

情報源：ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市



表 3.3-10 ジャブレ、アルハフェ、クルダハの 2004 年廃棄物管理費用詳細  
(単位：千 SP)

	ジャブレ	アルハフェ	クルダハ
1. 廃棄物管理支出			
1.1 収集・道路清掃	8,120	2,879	1,500
1.2 維持管理	350	1,232	700
1.3 埋立	0	0	0
1.4 計 (1.1+1.2+1.3)	11,520	4,111	2,200
2. 市の総支出	60,612	11,736	6,959
3. 廃棄物管理支出比率 (1.4 / 2)	19.2%	35.0%	31.6%
4.1 清掃料金収入	1,000	150	225
4.2 サービス料金収入	3,000	700	240
4.3 合計 (4.1+4.2)	4,000	850	465
5. 料金収入の対廃棄物管理支出比率 (4.3 / 1.4)	34%	20%	7%
6. 清掃料金料率 (SP / 世帯 / 年)	150-200	200	150
7. サービス料金料率 (SP / 世帯 / 年)	100-500	200	150-300

情報源：ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市

### 3.3.5 環境保全に係る体制・組織

ラタキア県における環境行政（環境に係る組織）は、ホムス県同様、3.2.5 節に示したとおりである。

ラタキア県の環境行政は、2003 年の省庁再編（地方自治省と環境省が統合され地方自治環境省となった）により、ラタキア県との関係が強化された形になった。すなわち、ラタキア県の環境部は、地方行政・環境省の General Environmental Commission からの指示によって動くのみならず、ラタキア県知事からの指示によっても動く体制となった。

ラタキア県の環境部のエンジニア数は、環境部長の下、38 名である。環境部長は、開発計画に際して EIA を実施する必要性は認識している。しかしながら、ラタキア県においては、EIA 実施のための予算もないし、それを行うスタッフもないことを指摘している。新最終処分場候補地の EIA を実施する場合、予算がつかなければボランティアを募り実施する以外には無いと考え、予算がついた場合は、ダマスカスにあるコンサルタントに委託することを考えているようである。

## 第4章 ホムス市廃棄物管理の状況

### 4.1 ホムス市の一般状況

#### 4.1.1 自然条件

##### (1) 地形・地理学的特徴

ホムス市は、首都ダマスカスの北約160Kmに位置する。緯度は北緯34度44分、経度は東経36度42分、海拔は508mにある。

##### (2) 気象学的特徴

下表は、2002年の気象概況を示したものである。年降水量は少なめで、冬季に降雪があるという特徴がある。

表 4.1-1 ホムス市の気象概況一覧表

気象概況	
Thunder Storms(雷雨)	17日/年間
Hailstones(ひょう)	2日/年間
Snow(雪)	4日/年間
Rain(雨)	67日/年間
気温	
平均気温	17.6
最高気温	42.2 (7月)
最低気温	-2.4 (1月)
年降水量	486mm [1998~2002年は図4.1-1参照]
平均湿度	66%
風向(卓越風)・風速	西南西の風・20~60Km

情報源: シリア統計書 2003。風向・風速は、"Master plan of waste management in Syrian Arab Republic, Ministry of Local Administration and Environment, April 2004" による。

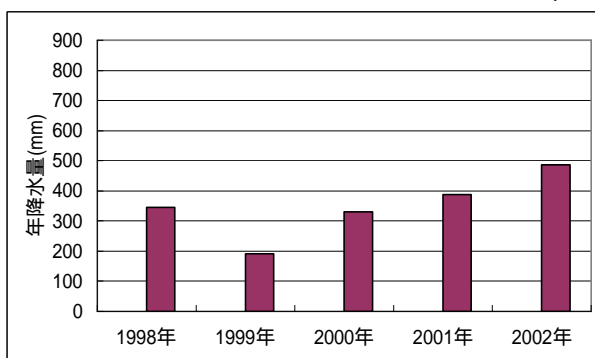


図 4.1-1 ホムス市の年降水量の経年変化

情報源: シリア統計書 2003 のデータにもとづき作成

### (3) 土地利用の特徴

ホムス県は、シリア国の面積の 22% を占める。ホムス県の総面積の中で、ステップ、牧草地が 65.9% を占めている。森林は、1.3% と少ない。

表 4.1-2 ホムス県の土地利用

	シリア国		ホムス県	
	面積 (Km <sup>2</sup> )	総面積に 占める割合	面積 (Km <sup>2</sup> )	総面積に 占める割合
森林	5,750	3.1%	530	1.3%
ステップ、牧草地	83,380	45.0%	26,990	65.9%
岩石、砂漠地帯	29,170	15.8%	9,090	22.2%
湿地、湖沼	1,490	0.8%	60	0.1%
建築物、道路	6,280	3.4%	890	2.2%
未耕作地	4,900	2.6%	0	0.0%
休閑地	8,300	4.5%	590	1.4%
農地	45,910	24.8%	2,780	6.8%
<b>総面積</b>	<b>185,180</b>	<b>100.0%</b>	<b>40,930</b>	<b>100.0%</b>

出所：STATISTICAL ABSTRACT 2003, Central Bureau of Statisticsを基に作表

情報源：シリア統計書 2003

### (4) ホムス市の環境の現状

ホムス県環境部長から得られた情報を整理すると、次のとおりである。

ホムス市の大気汚染は、悪化傾向にある（NO<sub>x</sub>、ダスト、CO<sub>2</sub>）。主な排出源は、製油所、製糖工場、肥料工場、精油工場等が挙げられる。ホムス市では、西から東への風向が支配的である。大気汚染物質発生源である工場地帯は、市の西側に位置しているため、多くの市民が生活している東側へ大気汚染が拡散している。

水質汚染も深刻である。ホムス市はシリア国第二の河川であるオロンティス川の流域に位置しているが、その中でもアセル川の水質は悪化し、カティナ湖はかなり富栄養化している状況にある。特に、製油・精油工場からの無処理汚泥は、河川のBOD、CODが高い原因となっている。また、重金属汚染も危惧されている。多肥料型農業は、水質悪化を引き起こす原因となっている。

#### 4.1.2 社会経済状況

##### (1) 人口

下表は、2003年1月1日現在のホムス県の人口の概要を示したものである。

表 4.1-3 ホムス県の人口の概要

	シリア国	ホムス県	ホムス市
登録人口（単位：1,000人）			
男性	9,743	881	-
女性	9,653	865	-
合計	19,396	1,746	-
推定人口（単位：1,000人）			
男性	8,874	771	-
女性	8,466	736	-
合計	17,340	1,507	1,020
人口密度の推移（人/Km <sup>2</sup> ）			
1970年	34	13	-
1981年	49	19	-
1994年	74	28	-
2003年	95	37	-

情報源：シリア統計書2003のデータを基に作表。ホムス市人口は、“Master plan of waste management in Syrian Arab Republic, Ministry of Local Administration and Environment, April 2004”による。

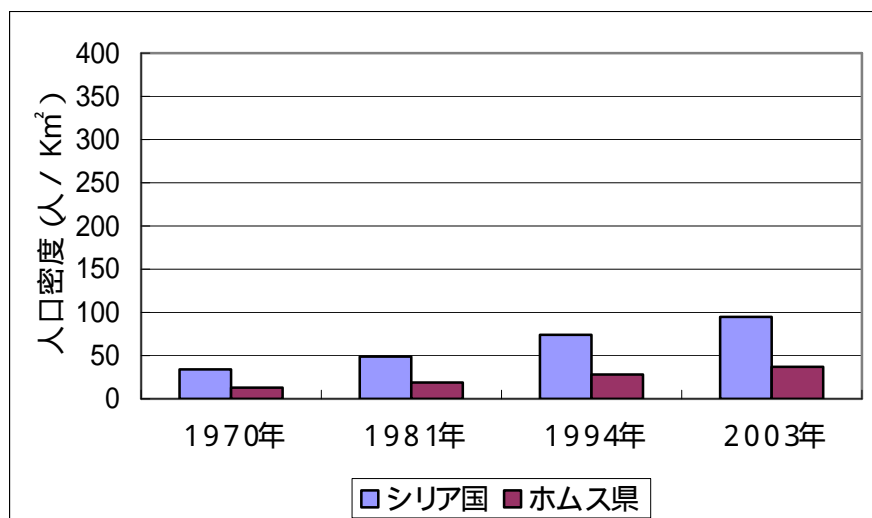


図 4.1-2 ホムス県の人口密度の推移

情報源：シリア統計書2003のデータにもとづき作成

## (2) 主な経済活動

ホムス県の主な経済活動は、農業、商業、工業となっている。主な農業生産物をみると、小麦、とうもろこし、綿花、果実があげられている。

## (3) 品目別販売額及び販売量

下表は、ホムス県の品目別販売額及び販売量を示したものである。

表 4.1-4 ホムス県の品目別販売額及び販売量

	シリア国		ホムス県			
	販売額 (1,000s.p.)	販売量 (トン)	販売額 (1,000s.p.)	販売量 (トン)		
茶	32,644	0.8%	292	1,115	0.4%	10
オーリーブオイル	1,496	0.0%	16	0	0.0%	0
砂糖	24,516	0.6%	1,362	1,620	0.6%	90
米	4,269	0.1%	208	60	0.0%	3
缶詰	7,980	0.2%	219	400	0.2%	10
トマトソース	6,268	0.1%	139	566	0.2%	11
アプリコットジャム	1,703	0.0%	33	266	0.1%	5
植物油	332,421	7.9%	9,754	41,700	15.8%	1,223
固形油	4,613	0.1%	68	48	0.0%	1
マカエ類	49,673	1.2%	1,737	763	0.3%	27
ミネラルウォーター	129,492	3.1%	11,194	6,965	2.6%	602
塩	274,507	6.5%	114,014	15,989	6.1%	6,627
石鹸	42,797	1.0%	1,339	5,530	2.1%	173
合成洗剤	187,619	4.4%	5,110	13,171	5.0%	373
アルコール飲料	439,887	10.4%	8,253,000リットル	29,988	11.4%	521,000リットル
マッチ	13,369	0.3%	182,000crose	314	0.1%	6,000crose
ティッシュペーパー	76,292	1.8%	201,000箱	3,036	1.2%	8,000箱
電池	1,790	0.0%	19,000箱	68	0.0%	4,200箱
紙製品	50,021	1.2%	-	2,210	0.8%	-
その他	2,548,537	60.3%	-	139,725	53.0%	-
合計	4,229,894	100%	145,485	263,534	100%	9,155

出所 STATISTICAL ABSTRACT 2003, Central Bureau of Statisticsを基に作表

## (4) 観光動向

下表は、2002年のホテル宿泊者数を、アラブ人訪問者、外国人訪問者、シリア人訪問者に分け整理したものである。これによれば、ホムス県内は外国人訪問者が最も多くなっている。また、ホムス県内では、シリア全体の観光客の約4%が宿泊していることが読み取れる。

表 4.1-5 ホムス県におけるホテル宿泊人数及び割合

	シリア全体		ホムス県	
	人数	割合	人数	割合
アラブ人訪問者	482,811	31.4%	12,541	19.1%
外国人訪問者	364,497	23.7%	29,468	44.8%
シリア人訪問者	688,244	44.8%	23,701	36.1%
合計	1,535,552	100.0%	65,710	100.0%

出所 STATISTICAL ABSTRACT 2003, Central Bureau of Statisticsを基に作表

情報源：シリア統計書 2003

## 4.2 廃棄物量

### 4.2.1 現在量

ホムス市 2004 年の都市廃棄物の収集量は 769 トン / 日、発生量は 889 トン / 日、収集率 87%と推定する。

#### (1) 収集量

ホムス市によれば現在、ホムス市の直営で収集しているごみ量は、年間 225,935 トン、日平均 619 トン / 日である。この量はホムス市が、1 トリップ当たりの収集量および日平均トリップ数をそれぞれ車種ごとに算出し、さらに車種ごとの台数を乗じて算出したものである。

ホムス市は市自身のごみ収集能力の不足を補うため 2003 年から収集サービスの民間委託を開始した。2004 年 7 月時点では二つのコントラクターを使用している。その収集量を以下のコントラクト情報から約 150 トン / 日と推定する。

表 4.2-1 ホムス市のごみ収集委託状況

	人口	契約期間	契約額	作業員数	収集ごみ量
エリア 1	約 40,000 人	最初は 2003 年 7 月、更新契約は 2004 年 7 月から 1 年間	565 万 SP / 年	55 人	40 トン / 日( 予備調査団の推定 )
エリア 2	約 150,000 人	最初は 2003 年 4 月。更新契約は 2004 年 7 月から 1 年間	1,460 万 SP / 年	104 人	100-120 トン / 日( 委託業者による )
計	約 190,000 人		2,025 万 SP / 年		140-160 トン / 日
エリア 3	約 150,000 人	新契約。2004 年 8 月 10 日から 1 年間	1,537 万 SP / 年	105 人	?

情報源：ホムス市

#### (2) 発生量

METAP 調査(2000 年)によれば 2004 年時点でのホムス市の都市廃棄物推定発生量は 874 トン / 日である。ホムス市によれば、最近、2 万人の人口を擁するエリア 7,000 ha がホムス市の収集対象エリアに加わった。そのエリアの収集ごみ量は 15 トン / 日である。この二つの情報から、ホムス市の現在の都市廃棄物推定発生量は 889 トン / 日 ( 874+15=889 ) と推定する。

#### 4.2.2 将来の廃棄物量

現在の都市廃棄物の発生量、収集量、ホムス市との協議を踏まえ、2010年の発生量を1,062トン/日、収集率を95%、目標収集量を1,009トン/日と推定する。推定に使用した条件については4.8.3(3)節を参照。

#### 4.3 廃棄物の収集輸送

##### 4.3.1 収集方法

収集方法は以下に示すとおり、エリア、ごみの種類により異なるが、ホムス市でもっとも支配的なごみ収集方法はコンテナ - コンパクター車による収集である。住民がごみをコンテナまで運ぶのが原則であるが、住民がごみを家の前または近くに場所に置き、収集作業員がそれをコンテナまで運ぶか、またはコンパクター車に直接入れる場合もある。

##### (1) 複数階の建物がある人口密度が高い場所

コンテナ - コンパクター車システムが使用されている。住民はごみを近くのコンテナまで運んで入れる。コンテナはリフティング装置付きコンパクター車により持ち上げられる。

##### (2) 人口密度が中程度の場所

住民は家の前または、近くにプラスチック袋に入れてごみを出す。作業員は排出ごみを収集車に直接投入するか、または近くのコンテナまで運んで入れる。

##### (3) 人口密度が低い場所

住民は家の前または、近くにプラスチック袋などに入れてごみを出す。そのごみを作業員が収集し、トラクターに投入する。

##### (4) 郊外

住民は空き地にごみを投棄する。市は毎日収集を行わない。収集が数週間に1度程度のエリアもある。

#### (5) マーケットごみ

マーケットでもコンテナ収集が行われていたが、衛生的な観点から、最近コンテナを撤去した。収集車がある時間にマーケットに来る。マーケットの商店はそれに合わせてごみを出し、直接、収集車にごみを投入する。

#### (6) 建設廃材

交通を阻害する場合には、ショベルローダーで建設廃材をすくい、ダンプトラックに入れる。主たる建設廃材は建物の取り壊しの際に発生する廃レンガ、廃ブロック。

#### (7) 医療廃棄物

病院は医療廃棄物をプラスチック袋に入れ保管する。ホームズ市収集作業員からのヒアリングによれば、医療ごみを収集している病院がホームズ市には 30 あるが、そのうち 2 病院は医療廃棄物と一般廃棄物を区別せずにプラスチック袋に入れている。

医療廃棄物収集は通常のコンパクター車でやっている。コンパクター車の圧縮装置は作動させず、作業員はコンパクター車の投入口から水平に奥を目がけて投げ入れる。

収集された医療廃棄物はディルバールバ処分場の、ある特定エリアに埋め立てる。

予備調査団が訪問したある病院によれば、保健省が全ての病院に対して 7 月 11 日付けの通知を出した。この通知によれば、今後は病院から発生するごみを以下のように分類しなければならない。

表 4.3-1 保健省の 2004 年 7 月 11 日の通達で指示された病院ごみ分別

ごみの種類	使用すべき容器
1. 針と感染性廃棄物	ボックス
2. それ以外の医療ごみ	赤いプラスチック袋
3. 普通のごみ	黒いプラスチック袋

#### (8) 道路ごみ

道路清掃は道路清掃車（メカニカルスウィーパー）およびマニュアルで行う。道路清掃車も老朽化しており清掃効果は高いとは言えない。

#### 収集頻度



多くの途上国都市同様、ホムス市は、郊外エリアを除けば、基本的には毎日収集を行っている。市の中心的では、一日2回以上収集する場所もある。

#### 4.3.2 収集機材

ホムス市の主たる収集機材はコンパクター車である。その他トラクター、ダンプトラック、シャベルローダーも使う。数量は以下の通である。

1. コンパクター車 (4m <sup>3</sup> - 16m <sup>3</sup> )	37 台
2. トラクター (3m <sup>3</sup> -4m <sup>3</sup> )	18 台
3. ダンプトラック	1 台
4. ホイールローダー	3 台
5. 道路清掃車	6 台

収集車は老朽化しているものが多い。1970 代購入が 15 台 (内 1 台がダンプトラック)、1980 年代 (1982 年) が 9 台ある。

一つの収集車は一日 1 トリップから最大 4 トリップ (2 トリップ / シフト × 2 シフト / 日) である。

#### コンテナ

コンテナは持ち出し距離が 100m 以下になるように設置している。サイズは 0.6m<sup>3</sup>、0.9m<sup>3</sup>、1.3m<sup>3</sup> の三つであるが、0.9m<sup>3</sup> コンテナはそれに対応する収集車が故障しているので、この 3、4 年間使用していない。コンテナの多くも老朽化している。Trivalor 報告書によればコンテナの数は以下のとおりである。

1. 1.3m <sup>3</sup> コンテナ	870 個
2. 0.9m <sup>3</sup> コンテナ	208 個 (現在使用されていない)

ホムス市担当者によれば、コンテナの数を増やすことは難しくないが、収集車両が足りないので、増やしても意味が無いとのこと。

#### ハンドカート

収集作業員および道路清掃作業員はハンドカートを使用する。ハンドカートの容量は 0.25m<sup>3</sup> .

## 4.4 廃棄物の処分

### 4.4.1 ディルバールバ処分場の近年のリハビリ

#### (1) リハビリ前の状況

ホムス市は 1947 年よりディルバールバ埋立処分場を利用している。この処分場はホムス市中心から 5、6km の場所にある。処分場用地の総面積は約 70ha。最初の埋立地は 7ha 程度であったが、現在は 40ha 程度である。3.2 節で示したように、ホムス市はこの処分場の使用開始以来、オープンダンプングを行い、その結果、同処分場は発火、発煙、悪臭などで近隣住民に影響を及ぼし続けてきた。

ランダムダンプングにより、サイトにごみの小山が多数存在した。ホムス市のレポートによれば、リハビリ前のごみの総量は 150 万 m<sup>3</sup>、平均のごみの高さは 3.75m であった。サイト内アクセス道路が無く、サイト内に入ることは容易でなかった。

#### (2) リハビリ

リハビリテーション工事の内容は以下のとおりである。

- a. 工事費用：7,700 万 SP（約 1 億 6,800 万円）。中央政府資金による。（ホムス市 2004 年 7 月 18 日付け資料による）
- b. 計画：ホムス市
- c. 施工：国営企業（ブルドーザー、ホイールローダー、作業員）
- d. 実施時期
  - 1) パイロットプロジェクト：2000 年
  - 2) 本格リハビリ：2003 年
- e. 工事内容：
  1. ごみの移設：埋立処分物を東側の区画(10ha)へ移設し、移設後の区画に堰堤を設置した。現在この区画は、残余年数を 7 年程度としている。
  2. 埋立層：ごみ層厚は約 7m である。覆土は、表層の客土 40cm。ごみ層の直ぐ上は石灰土（Lime clay）30-50cm、共にサイト内の掘削により入手。

リハビリ後の埋立層断面

層	性状	コメント
表層 50 cm	敷地内の黒（赤土）	あまりよい土ではないが、飛散防止には役立つような粘度はある。
不透水層 30 - 50 cm	敷地内の lime clay soil (K=10 <sup>-9</sup> m/s)	透水性が小さいが要確認。触った感じはシルトに近い。
ごみ層 6 m		

3. 閉鎖：リハビリを通じて埋立が完了した東側の区画では、植林を行っている。現在 5,000 本、将来 25,000 本。井戸掘削を行い、有孔パイプで植林に散水している。ガス抜き管が 32 箇所設置されており、100mm 程度の管が 4m の深で埋められている。臭気は測定していないが、閉鎖した区画については殆ど臭気がない。なお、浸出水集水管や浸出水貯水池は無い。
4. 北側の堰堤：北側に高さ 7m ぐらいの堰堤を作った。堰堤の材料は埋立ごみを流用している。その上に上記の覆土を行った。
5. 敷地周囲はフェンスで囲われており、施設としての整備状況も良い。

#### 処分場北側堰堤の北側エリアのリハビリ

北側の処分場エリアは、堆積ごみが地下 6m、地上 3,4m に積み上がっていた。このエリアの中央部は液状化し、パイロットリハビリをこのエリアで行った際、ホムス市のエンジニアの一人が液状化したごみの中に沈んだが大事には到らなかったというエピソードがある。リハビリ工事では、このエリアのごみを撤去し、建設廃材（レンガ、ブロックなど）を 4m 分入れ、その上に通常の土 2m の覆土をした。現在ごみは全く無く平らな土地になっている。

上記の全てのリハビリ工事はホムス市が入札を通じて選定した会社が行った。

#### 4.4.2 デイルバールバ処分場での新しいごみの埋立て

処分場内の西側の部分を現在、新しいごみの埋立サイトとして使っている。サイトは台形の丘の形をしている。台形の高さは 7m 程度。

昨日ダンプされたと思われるごみのかたまりが覆土されていなかったが、それ以外のごみはきちんと覆土されていた。ホムス市によれば、即日覆土をすることになっている。

ブルドーザーで台形の上の淵からごみを外側下に流すので、敷地西側境界に向けてごみの法面が形成されている。法面（斜面）はごみと土（覆土材）が混在し、ごみの露出が見える。しかし圧密されているのか、ごみの飛散はなかった。

この法面の下には浸出水が滞留しており、この区画に敷設してある浸出水集水管から排出されたものである。しかしながら、敷地境界の近傍には、幅 3m 程度の灌漑水路が設置・利用されており、浸出液の貯留池を持たない施設であることを考えると、汚染源となる可能性もある。なお、この地点には、不透水層が存在しており、ホムス市によれば  $10^{-9}$ cm/秒と、日本国内での処分場の技術基準あるいは EU 基準と比較して極めて低い。したがって、敷地境界にあるフェンス下の擁壁がこの不透水層に到達していれば、灌漑用水には浸出水が殆ど漏出しないことになるが、それを確認するデータがなかったため、浸出水制御についての技術的な検証が出来ない状態である。モニタリングを継続的に行っていく必要があると思われるが、現在は実施していない。（処分場の場所では地下水層は地下 60m に存在する。

ホームズ市はディルバールバでのごみの埋立作業を委託している。リハビリ後、2003年、2004年度予算でこれまでに費やした埋め立て委託費用は約4,000万SP(約8,700万円)である。

ホームズ市はディルバールバ埋立処分場を2007年末までには閉鎖し、その後はマグリア新処分場で埋立処分を行う計画である。

予備調査団の訪問時、このサイトには数十人のスカベンジャーが有価別収集を行っていた。

#### 4.4.3 減量化、中間処理

ホームズ市はごみの減量化のための活動は行っていない。またごみの中間処理も行っていない。将来は小規模のコンポストプラントを作る計画がある。

### 4.5 廃棄物管理用機材の運用・管理状況

#### 4.5.1 車両ワークショップ

車両ワークショップのスタッフは50人程度であり、基本的には1シフト制の勤務(8:30~14:00)である。

車両ワークショップは、同時にごみ収集車等の廃棄物管理機材の基地になっており、維持管理および車両の運用についての業務を行っている。

場内にはいくつかの廃棄車両が見受けられたが、21年前に購入して故障したままのコンパクターをはじめ、故障して場内に残置したままの車両が多数あった(図4.5-1)。



図 4.5-1 残置している故障車両

一方で、改修作業を終えたばかりのコンパクターも地下のガレージに数台あり、複数のごみ収集機材を直営でメンテナンスしながら運用していることが分かる(図

4.5-2)。



図 4.5-2 リハビリ後のごみ収集車両

また、この地下ガレージは半地下式で、要請機材の数量に対し、十分なスペースを確保できることも確認した。

ごみ収集車をはじめ、特殊車両あるいは特装車両についてはシリア国以外の輸入品が殆どであるが、トラックあるいはトラクターはシリア国内製を購入できる。

ごみ収集車両のメンテナンスは日常的なものになっており、慢性的な要員不足が発生している。併せて、メンテナンス機材も不足、あるいは老朽化している。

各機材のスペアパーツの交換はこのワークショップで行うが、スペアパーツの専用保管庫がある。品目ごとに整理されているが、スペアパーツそのものはかなり古いものも混在していた(図 4.5-3)。



図 4.5-3 スペアパーツ保管庫(一部)

なお、多少規模の大きな修理については、民間の修理工場で修理することになっている。その他の問題点としては、情報の不足が挙げられる。ワークショップ視察の際に電気部門のセクションに寄ったところ、車両の電気回路図を持っていないため、自国車では簡単な修理であるはずのものが、試行錯誤を繰り返して補修している状況にあった。

#### 4.5.2 ごみ収集機材の運用状況

##### (1) 収集状況

市街地では、コンテナ収集を主に行っている。コンテナのサイズは 1.3m<sup>3</sup>、0.9m<sup>3</sup>、0.6m<sup>3</sup> の 3 種類であるが、0.9m<sup>3</sup> コンテナはそれを積むコンパクター車が 3、4 年前から故障して使えず、したがって 0.9m<sup>3</sup> コンテナは使用していない。

1.3m<sup>3</sup> コンテナは 16m<sup>3</sup> などの大型コンパクター車がごみを収集する。この積み込み現場を視察したところ、数分で積み込みを完了することができた。しかし大型車両は幹線沿いにあるコンテナを収集して回るので、時間によらず、交通渋滞を慢性的に引き起こしている。しかしながら、後続の車両からの苦情は、今回の調査では全く見かけなかった（逆に優先させているようである）。

0.6m<sup>3</sup> コンテナの積み込み作業を視察したところ、車両はトヨタ 1978 年モデルであり、老朽化が著しかった。

例えばこの車両は、

コンテナリフトのパワー不足で、十分にコンテナを持ち上げられず、積み込みにコンテナを 10 回程度上下させた。

コンテナを積み替え中にごみがコンテナからこぼれている。

積み替え作業に 10 分程度はかかった。

サイドブレーキが故障して使用できない。

エンジンオイル漏れ

キャビンの窓ガラスおよびフロントボディが壊れており、フロント部は木製の板で代替していた。

排気がキャビンに入る。

という状況であったにも関わらず、ごみを収集している(図 4.5-4)。



図 4.5-4 ごみ収集状況

ホームス市では全体的にコンテナの数が少ない。コンテナの数を増やしても、それを収集する車両が不足しているのでコンテナを増やしても収集できないという事情からである。

また、トラクターによる収集も低層住宅地域で行われており、作業員が袋収集を行っている。

収集状況で併せて問題となるのは、道路事情である。ごみ収集車両が走行する道路は、舗装が整備されているところが多かったが、郊外地区は舗装状況が悪い。これらの道路を毎日走行することは、収集車両の耐用度を下げることになる。

## (2) 配車システム

収集区域を 10 ブロックに分け、更に 4 地区に分ける。この地区ごとに収集車両、運転手、作業員が所属、作業を行う。

車両故障があった場合には、別の地区等から融通する。

## (3) 維持管理台帳

1 台ずつ、燃料等の管理台帳 1 冊、修理履歴台帳が 1 冊ある。

## (4) スペアパーツ

スペアパーツは部品ごとに台帳管理をしている。

## (5) 日点検

日点検は、収集前の 1 時間で行う。

## (6) その他

上記の項目より、ごみ収集機材は老朽化が進んでいるものの、ごみ収集そのものは何とか機能させていることが分かる。なおホームス市の場合、機材が不足する分については、収集委託を数件実施している。

ごみ収集機材と併せて留意すべき点として、ホームス市では、比較的大きいコンテナを小型収集車両が積込みしている例があった。また、収集車両のコンテナリフト能力が多少下がっても、適正に積込みができるよう、ごみの安息角を考慮するなど、コンテナ設計に工夫すべき余地があると思われる。コンテナの設計、設置はホームス市の責任で行われているため、調達機材の仕様と併せて再度検討し、最適設計とする必要がある。

なお、小型コンテナからの積込みは人力で行われているが、作業性及び作業員の負担減を考慮し、小型コンテナの最適設計も検討することが望ましい（特にコンテナ底部のごみ積込みが大変であった）。

## 4.6 環境社会配慮の現状

### 4.6.1 スカベンジャーに対する配慮

現最終処分場を訪問した際、20人ほどのスカベンジャーが有価物の回収作業にあっていた。訪問時は、ブルドーザーによる埋め立て作業が進行中であったが、作業担当者はスカベンジャーを排除することなく埋め立て作業を進めているように見受けられた。また、スカベンジャー自身は、長靴、長袖の服を着用し、安全に配慮しているように見受けられた。

### 4.6.2 廃棄物収集・運搬に関する環境社会配慮

廃棄物収集状況を確認したところ、収集車両からごみ汁が漏れこれらが道路脇に溜まる状況がみられた。これは、衛生害虫の発生源になるだけでなく、悪臭の発生源でもある。

廃棄物運搬に関しては、最終処分場に行くまでの沿道の農地内に、プラスチックやビニールなどの風で飛ばされたとみられるゴミが散見された。同行したホムス市職員の話によれば、過去に行われていた不適切な運搬、すなわち、コンパクター型ゴミ収集車が不足しているためトラクター等で運搬せざるを得ず、その際に覆い（幌）を被せていなかったためゴミが飛散したとのことであった。

現在は、トラクター等で運搬する際、覆いを被せて運搬させているので飛散量は減少しているようである。このことは、潤沢にコンパクター型ゴミ収集車があるにこしたことはないが、収集事業者が改善意識を持ち続けていれば、地域の環境改善につながることを示唆している。

なお、ホムス市は、廃棄物運搬に民間業者の参入を促進している。その結果、運搬にかかる経費の削減を達成できたとのことである。民間業者の参入は、JICA 開発調査時には想定されていなかったが、民間業者への委託の推進はシリア国の政策にも掲げられており、これらへの柔軟な対応が必要となる。



#### 4.6.3 現最終処分場 (Deir Baalba) に関する環境社会配慮

##### (1) 現状と評価

大規模な改修が進行中であり、発火、発煙、悪臭は認められなかった。覆土が完成した処理区では緑化が進められており周辺環境改善努力が認められる。一方、浸出水処理の取組みは行われてはいるが、隣接して流れる灌漑用水へ漏れる可能性も考えられ、適切な浸出水処理池の設置（まずは、浸出水の漏水を防ぐため設置されているフェンスの基礎部分が、不透水層までとどいていることを確認する必要がある）及び浸出水が漏れていないことを確かめるモニタリング体制の確立が今後の課題である。

これまでに実施された処分場改修の取組みは、”Dubai International Award for Best Practices to improve the Living Environment”として取りまとめ応募中である。現在その審査結果を待っている状況にある（今秋に審査結果が通知される予定。シリアからは、ホムス市の他にダマスカス市及びアレポ市も提出）。したがって、受賞すれば周辺各都市への波及効果が考えられる。

なお、現在も改修事業は進行中であり、今後の改修計画を含め環境配慮に係る調査は、AI-BAATH 大学(バース大学)が実施中である(The Feasibility Study on Sanitary Landfill at Deir Baalba, 1st Phase)。また、同調査の Second Phase は、8月1日から3ヶ月間の予定で実施され、改修計画は着々と進められていると評価できる。

##### (2) 環境管理

ホムス市担当者の話によれば、現最終処分場はホムス市の環境改善を図る場であると同時に、周辺環境（周辺住民、農地、工場、隣接して存在する墓地を訪れる人たち〔注釈：墓地は現最終処分場ができた後に設置されたとのこと〕）に悪影響を及ぼしていた施設であるとの認識を示していた。実際、半径5 Km以内に住む市民が煙等の影響を受けていたとのことである。

すなわち、衛生埋め立てを始める前は、市民から煙や悪臭といった苦情が多数寄せられていた。風向きによっては、市役所の部屋にいても悪臭が感じられるほどであったとのことであった。しかしながら、環境管理の取組みが進み、衛生埋め立てが開始されてからは、苦情はまったく来なくなったとの説明を受けた。

環境モニタリング計画について、計画はあるが実施には至っていない。環境管理のためにはモニタリングの実施が重要である。ホムス市の AL-Baath 大学にはラボラトリーがあり、水質測定機材があることを現地調査で確認した。したがって、ホムス市と AL-Baath 大学との連携を深め、環境管理を進めていくことが今後の課題である。

次ページ以降に JICA 環境社会配慮ガイドラインにもとづき実施した IEE(初期環境調査)のチェックリストを添付した(表 4.6-1~表 4.6-3)。

表 4.6-1 スクリーニング（ホームズ市 既存最終処分場 Deir Baalba の改善）

環境項目		内容	評定	備考（根拠）	
公害・自然環境	1	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てで発煙が無い。
	2	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	浸出水が適正に処理されない場合、汚染の可能性。
	3	土壌汚染	焼却灰・不燃ゴミ等の流出・拡散等による汚染	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	浸出水を通じ汚染の可能性。
	4	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
	5	騒音・振動	収集車両・処理場等による騒音・振動の発生	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	交通量は増大しない。
	6	地盤沈下・土壌浸食	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下・土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	地下水の汲み上げはない。
	7	悪臭	焼却場からの排出ガス・ゴミからの悪臭の発生	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
	8	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	大規模な掘削・盛土等は行われない。
	9	底質	埋立や排水の流入による底質環境の変化	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	浸出水を通じ汚染の性能。
	10	生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	緑化により生息環境が改善。
	11	水利用	表流水・地下水等への浸出汚水による汚染	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	浸出水が適正に処理されない場合、汚染の可能性。
	12	事故・災害（リスク）	交通事故、地盤崩壊・落盤等の増加	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	事故の可能性もある。
	13	地球温暖化	地球温暖化ガスの排出量の増加	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	メタンガスの発生がある。
社会環境	14	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	住民移転はない。
	15	地域経済	土地等の生産機会の喪失、雇用や生計手段の変化	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	雇用創出の可能性はある。
	16	土地利用等	土地利用や地域資源利用	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	土地利用に変化はない。
	17	社会組織	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	
	18	社会インフラ・サービス	既存の社会インフラや社会サービスの変化	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	地域環境啓発拠点の可能性。
	19	貧困層等	貧困層・先住民族・少数民族	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	雇用機会創出の可能性。
	20	被害と便益の偏在	被害と便益の偏在の有無	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
	21	地域内の利害等	地域内の利害対立の有無	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	住民の環境改善要求は継続。
	22	ジェンダー	女性への配慮	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	
	23	子供の権利	子供への配慮	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	12歳以下の就業は禁止。
	24	文化遺産	遺跡・文化財等の損失や価値の減少	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	遺跡・文化財はない。
	25	感染症	HIV/AIDS等の感染症の増加	有・ <input type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
総合評価： I E EあるいはE I Aの実施が必要となる計画か			要・ <input type="checkbox"/> 不要		

注：環境項目は、JICA 環境社会配慮ガイドラインの別紙3 スクリーニング様式のチェック項目9 に準じている。

表 4.6-2 スコーピング (ホムス市 既存最終処分場 Deir Baalba の改善)

環境項目		評定	根拠	
公害・自然環境	1	大気汚染	D	衛生埋め立て実施により煙由来の排出ガスがなくなる。交通量は増大しない。
	2	水質汚濁	B	浸出水が適正に処理されない場合、汚染される可能性がある。
	3	土壌汚染	C	浸出水を通じ汚染される可能性がある。
	4	廃棄物	D	衛生埋め立てにより改善される。
	5	騒音・振動	D	交通量は増大しない。
	6	地盤沈下・土壌浸食	D	地下水の汲み上げはない。
	7	悪臭	D	衛生埋め立てにより改善される。
	8	地形・地質	C	大規模な掘削・盛土等の造成は行われない。
	9	底質	C	浸出水を通じ汚染される可能性もある。
	10	生物・生態系	D	緑化の取り組み推進により生息環境が改善される。
	11	水利用	B	浸出水が適正に処理されない場合、汚染される可能性がある。
	12	事故・災害(リスク)	C	不適切な埋め立て計画により事故の可能性もある。
	13	地球温暖化	C	温室効果ガスであるメタンガスの発生がある。
社会環境	14	非自発的住民移転	D	住民移転はない。
	15	地域経済	C	スカベンジャー等ゴミの分別回収で生計をたてている人たちの雇用機会が創出される可能性がある。
	16	土地利用等	D	土地利用に変化はない
	17	社会組織	C	
	18	社会インフラ・サービス	D	地域の環境啓発拠点になる可能性がある。
	19	貧困層等	C	スカベンジャー等ゴミの分別回収で生計をたてている人たちに、引き続き雇用機会が創出される。
	20	被害と便益の偏在	D	衛生埋め立ての推進により改善される。
	21	地域内の利害	C	住民から環境改善要求は継続する。
	22	ジェンダー	D	ゴミ分別にともなう女性への賃金格差はない。
	23	子供の権利	D	12歳以下の子供の就業は禁止されている。
	24	文化遺産	D	遺跡・文化財等は存在しない。
	25	感染症	D	衛生埋め立てにより感染症の原因となる衛生害虫が減少する。

注) 評定の区分

- A : 重大なインパクトが見込まれる
- B : 多少のインパクトが見込まれる
- C : 不明 (検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)
- D : ほとんどインパクトは考えられないため I E E あるいは E I A の対象としない。

表 4.6-3 総合評価（ホムス市 既存最終処分場 Deir Baalba の改善）

環境項目		評 定	今 後 の 課 題
2	水質汚濁	B	適正な浸出水処理計画の立案が必要。
11	水利用	B	水質モニタリング体制を確立させることが必要。
3	土壌汚染	C	今後のモニタリングが必要。
8	地形・地質	C	適切な埋め立て処分計画の立案が必要。
9	底質	C	今後のモニタリングが必要。
12	事故・災害（リスク）	C	適切な埋め立て処分計画の立案が必要。
13	地球温暖化	C	メタンガスの有効活用計画の立案が必要。
15	地域経済	C	今後の情報収集及びモニタリングが必要。
17	社会組織	C	今後の情報収集及びモニタリングが必要。
19	貧困層等	C	今後の情報収集及びモニタリングが必要。
21	地域内の利害	C	パブリックコンサルテーションを開催し、理解を得る。

注）評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする

#### 4.6.4 新最終処分場（マグリア）に関する環境社会配慮

##### (1) 現状と評価

METAP(Mediterranean Environment Technical Assistance)の Homs Solid Waste Management Study の結果、マグリア地区が新最終処分場候補地に選定されている。同調査では、社会環境配慮の視点で Social/Participatory Assessment、環境配慮の視点で Environmental Assessment が行われている。さらに、マグリア地区内の最適地を見出すため、リモートセンシング等を用いた調査を実施している（Preliminary Study for Defining the Final Location of the Sanitary Landfill within Maghlia Site、デンマークのコンサルタント会社である COWI が実施）。また、地形調査については、7月8日（木）に3名の技術者が来て実施済みとのことである。ホムス市は、新最終処分場の建設に係る各種調査を着実に進めている。また周辺住民への配慮のため、アプローチ道路は集落内の既存道を使うのではなく、集落を通過しない道路を計画している状況にある。

計画地周辺には4の村があり人口は約2,100人である。この4村の中で最も計画地に近接する Warida 村(計画地から1.2Kmの距離、人口約700人)の長老宅において、意見聴取を行った(参加者は村の長老夫妻を含め20人)。ほとんどの村人は農業(オリーブ栽培等)で生計を維持している。村の住人は、飲料水を地下水に頼っている。同村では古くから堆肥等の有機質肥料を使用していたが、最近では肥料を購入するようになってきたとのことである。今後、新処分場でコンポストが生産されれば、農地に還元できると考えているようである。

計画に対する意見を聴取した結果、長老は新処分場計画を心配していることがわかった。特に、発煙、悪臭等の発生を心配している。すなわち、長老が思い描く処分場は、これまでのオープンダンプ方式の処分場(無秩序な廃棄、ごみの山からの発火・発煙、ハエ等衛生害虫の大量発生、多数の野良犬の徘徊)だからである。

一方で、市当局側が良好な環境の維持を担保すれば、新処分場計画を受け入れるようにも見受けられた。また、新処分場計画に伴う雇用の創出を期待しているようでもあった(現在、村では雇用の場が少なく、特に青年層は都会に流出している状況にある)。

したがって、長老を含め住民の処分場に対するイメージを変えることが必要であると思われる。そのためには、ホムス市側が改修中の現処分場の現状(衛生埋め立てが進行中であり発火、発煙、悪臭は無い)を十分に説明し、可能であれば現地を視察してもらい機会をつくるのが有効であると考えられる。また、処分場の設置により村人の雇用機会を担保することができれば、理解を得る有効な手段となろう(同村の人口は、1,200人程度であったが、ホムスやダマスカスへ職を求めて村人が移動した結果、現在は700人程度である。村人が都市へ移動する理由は、農業だけでは十分な収

入が得られないこととの説明であった)。

なお、ホムス市側と住民側の合意を形成するためには、中立な立場で両者の利害関係を調整する NGO を巻き込むのも一つの手法であると考える。

## (2) 環境管理

2003 年末に、地方行政省と環境省が統合され、地方行政・環境省になった。しかしながら、両者の連携は始まったばかりで、今後の調整が必要なようである。あるホムス市の職員は、ホムス県環境部の職員よりは環境改善にかかわる知識・技術とも持ち合わせていると考えているようであり、両者の協調が望まれる。

### 4.6.5 住民意識調査

ホムス県知事の話によれば、清掃問題が議会でとりあげられる重要課題のひとつである。そのため、ホムス市は「Cleanliness of Town」を目標に街の環境改善をすすめている。これまで、清掃を担当していた課組織が部組織に格上げされたのもその取り組みの表れであると評価できる。

#### 4.7 環境意識啓発

現状、環境啓発活動を行う部署を有していないが JICA 開発調査の助言に基づき、今後啓発活動を進める予定である。具体的には、テレビ等のマスメディアを通じたキャンペーンが効果的であると考え、実施したい意向である。

環境意識啓発の取り組みとして、JICA 開発調査時に一日、Environment Day と称した環境啓発を行った。そのときは、ものめずらしさ、日本人や市長の参加、飲食の提供等により多くの市民が集まった。しかしながら、その後独自に開催した際は、市民は誰も来なかったとのことである。いずれにしても、啓発活動は地道に行うことが重要であり、ホムス市側の行動に期待したい。

地道な行動として、ホムス市役所の階段の片隅に使用済み書類の回収ダンボール箱が置かれていたことがあげられる。このような地道な取り組みが、職員の環境意識向上につながり、市民の環境意識啓発につながっていくものであると考える。

なお、ホムス市のある職員は、環境教育・環境啓発活動を JOCV やシニアボランティアの協力を得て推進したい意向である。同職員は啓発活動の重要性を認識し、啓発、環境教育用のポスター、パンフレット作り等、環境保全啓発活動のプログラムづくりに係って欲しい意向である。また、ある職員は、以前ダマスカス大学の学生から、調査研究活動の一環として、ホムス市の各家庭をまわりゴミ処理等に関する実態を調べたい旨の申し出があり、学生とともに家庭を訪問したとのことである。しかしながら、家庭でゴミ分別の必要性をうったえようとしても、多くの女性は見ず知らずの人（ストレンジャー）にドアは開かなかったようである。この職員によれば、ゴミの減量化には、家庭にいる時間の長い女性の意識改革が重要であることは認識しているが、実際行うとなるとかなりの困難がともなうことを実感したようである。このあたりについても、日本の経験から学びたいため、JICA 青年海外協力隊（JOCV）の協力を得たいとのことである。

NGO の 1 つである Homs Environment Society からの聞き取りによれば、同 NGO は啓発活動の重要性を認識しており、具体的な行動として昨年フォーラムを企画・開催している（今年は 8 月 23 日に予定）。この NGO 代表は啓発活動の対象として、特に女性を巻き込むことを強調していた。同 NGO は、現在 Homs Environmental Action Plan の作成に係る等、環境啓発に重要な役割を担い始めており、NGO の活動を何らかの形で支援することも今後の課題であると考えられる。

## 4.8 廃棄物管理に係わる将来計画

### 4.8.1 METAB-EIB 調査および JICA 開発調査

Mediterranean Technical Assistance Program ? METAP (地中海技術支援プログラム) は European Investment Bank ? EIB (ヨーロッパ投資銀行)の資金により、ホムス市廃棄物管理マスタープラン調査を実施した。2001年1月 METAP はその中間報告書を出した。その後この調査は中止され、最終報告書は作成されなかった。

一方、JICA は 2000 年にホムス市コンポストプラントフィージビリティ調査を開始し、最終報告書を 2002 年 1 月に出した。この JICA 開発調査の調査名は「ホムス市コンポストプラントのフィージビリティ調査」となっているが、報告書はコンポストプラントのフィージビリティ調査に加えて、ごみの収集輸送、埋立処分、医療廃棄物、意識啓蒙など廃棄物管理の関する包括的な内容を含んでいる。同 JICA 調査は基本的には METAB-EIB の中間報告書を踏まえ、その提言内容をより具体化したものと言える。

予備調査団は今回の調査においてホムス市より廃棄物管理に関する今後の活動計画および投資計画の情報を入手した。この情報がホムス市の将来計画をもっとも良く表していると考えられる。これらの情報にもとづき予備調査団はホムス市と今後の廃棄物管理計画、投資について協議した。そこで確認されたホムス市の意向、計画を以下に示す。

### 4.8.2 廃棄物管理コンポーネントの優先順位

JICA 開発調査の中心はコンポストプラントのフィージビリティ調査であったが、ホムス市は今回の協議において、コンポストプラントの優先度は廃棄物管理コンポーネントの中でもっとも低いことを表明した。ホムス市によれば優先順位は下表のとおり。最も高い優先度は収集・道路清掃機材、医療廃棄物処理施設、続いて新処分場建設である。なおこの優先度の表明は、2004年6月29日の地方行政・環境省、ホムス市代表者、ラタキア市代表者を含む公式会議でも確認された。別添会議議事録(M/M)参照。



表 4.8-1 ホムス市により表明された廃棄物管理コンポーネント優先度

優先度	コンポーネント	予定資金ソース
最も高い優先度 (A+)	収集・道路清掃機材	日本の無償を期待
	医療廃棄物処理施設	中央政府(ドイツ SWAP) *
高い優先度 (A)	マグリア新処分場建設	中央政府(ドイツ SWAP) *
	車両ワークショップ 環境啓発	市予算 *
中程度の優先度 (B)	中継基地	中央政府(ドイツ SWAP) *
低い優先度 (C)	コンポストプラント	中央政府(ドイツ SWAP) *

情報源：ホムス市

注) \* は、日本の無償が得られない場合、ホムス市が考慮する資金ソース。

無償要請にはディルバールバ埋立処分場のリハビリ 7,600 万円が含まれていたが、このリハビリは、ドイツ SWAP 資金を得て実施済みである。

中継基地、処分機材、医療廃棄物処理施設、コンポストプラント、意識啓発支援も無償要請に含まれていたが、ホムス市としては、日本の無償資金がこれらについて得られない場合は、ドイツ SWAP 資金または市独自の予算を得て実施する意向である。詳細は 4.8.3 - 4.8.6 節を参照。

#### 4.8.3 収集輸送計画

##### (1) 収集量、発生量

4.2 節に示したとおり、ホムス市は 2004 年 7 月現在、一日平均 769 トンのごみを収集している。うち 619 トンが直営の車と作業員による収集、残り 150 トンは委託業者による収集である。

一方、都市ごみ発生量について、ホムス市は METAP - EIB 調査による予測値を採用している。それによると 2004 年の推定発生量は 874 トン/日であるが、近年周辺区域 (7,000ha、2 万人) が加わり、ホムス市は現在、同区域で 15 トン/日のごみを収集しているため、2004 年の都市ごみ発生量を 889 トン/日と推定している。

##### (2) 収集輸送の民間委託

2004 年 7 月時点で、ホムス市は二つの民間委託会社を使っていた。4.2 節に示したとおり、2 社合計の収集量はおよそ 150 トン/日と推定される。ホムス市は 2004 年 8 月に収集委託会社を 3 社に増やし、合計収集量は 250 トン/日となる見込みである。

ホムス市としては収集機材さえあれば、基本的にはホムス市独自で収集サービスを

行いたい意向である。

ホームズ市によれば委託費用の出所はホームズ県ガバナーの承認する県の予算とのものである。しかし今後この予算が現在の額以上に増えるという確証が得られないので、ホームズ市としては、民間委託収集量は将来も 250 トン / 日程度で推移すると考えている。

### (3) 将来の廃棄物量と必要な収集能力

現在の都市廃棄物の発生量、収集量、ホームズ市との協議を踏まえ、2010 年ホームズ市の平均直営収集量を 759 トン / 日、備えるべき都市ごみの直営収集能力を 835 トン / 日と推定する。推定に使用した主な条件は以下のとおりである。

- 3) 都市廃棄物発生量は 2004 年時点で 889 トン / 日で、年率 3% で増加する。(年率 3% はホームズ市が、ホームズ市の年間人口増加率 3% 弱に基づき設定した。)
- 4) 収集率は 2004 年で 87% と推定されるが、収集機材が調達される場合の 2005 年以降の目標収集率を 95% と設定する。
- 5) 委託収集は 2004 年 7 月時点では 150 トン / 日、予定されている 8 月の追加契約分を含めると 250 トン / 日と推定される。ホームズ市の意見により、以後、委託収集量は将来に渡り 250 トン / 日と仮定する。
- 6) 日々の収集量の通常変動幅を、年間 365 日ベースの日平均収集量の最大 10% と仮定し、収集車は日平均収集量の +10% の収集能力を持つ。

上記の仮定についてホームズ市と予備調査団は協議し合意した。

表 4.8-2 ホームズ市都市廃棄物発生量、目標収集量、車両収集能力 (トン / 日)

年	発生量	目標 収集率	収集量	委託 収集量	直営 収集量	収集量 変動幅	必要車両 収集能力
2004	889	87%	769	150	619		
2005	916	95%	870	250	620		
2010	1,062	95%	1,009	250	759	10%	835

情報源：ホームズ市の情報、ホームズ市との協議に基づき予備調査団が作成

### (4) 収集車両の調達

ホームズ市は廃棄物管理投資コンポーネントの中で、老朽化した収集機材、即ちコンパクトカーの買い替えが最重要としている。新しいコンパクトカーが調達できた場合、1970 年代に調達した車両 15 台の全ておよび 1982 年に調達した車両 9 台の全て、計 24 台を廃車する計画である。

#### (5) 中継輸送

当初の無償要請に中継基地整備費用 156 百万円が含まれていた。しかし予備調査団との協議後、ホムス市は中継基地を独自予算で整備する考えに変更した。

ダマスカス市、アレッポ市では中継輸送は民間委託により行われている。ホムス市も中継輸送の民間委託が良いと判断している。

ホムス市は、中継基地整備も含めた中継輸送の民間参加（BOT など）の可能性も考慮したとの意向を表明した。

#### 4.8.4 処分計画

##### (1) 新処分場計画

ホムス市によれば、マグリア（Maghlia）新処分場を遅くとも 2008 年初頭に、可能であれば 2007 年に開設する計画である。

表 4.8-3 マグリア処分場開設のための準備活動計画

活動項目	状況
1. 土地利用、地下水調査	- リモートセンシング調査が既に終了。 - サイト境界の杭打ちも終了
2. 地形、地質調査、EIA、施設設計	- 予算は 500 万 SP。この予算は 2004 年 8 月ごろに取得する。 - 2004 年 10 月ごろに入札により調査会社を選定する。バース大学が有力候補。 - 施設設計は 2005 年第 4 四半期に開始する予定。
3. 土地収用	- 収容すべき土地の面積は 90ha。このうち、70ha はシリア政府（財務省）が所有、残り 20ha は農民が所有。 - 土地収用のためには関係する政府組織および農家の組合からの了解取得が必要。 - 関係する農家の組合および 4 つの村からは 2001 年に初期的な同意を得ている。
4. 建設	- 2005 年中頃 - 2006 年末 - 建設工事費：220-250 百万 SP - 資金ソース：ドイツ SWAP 資金を予定している。
5. 運転開始	- 速い場合 2007 年 1 月、遅い場合 2008 年 1 月 - 既存のディルバールバ処分場同様に、埋立て作業は民間委託する予定

情報源：ホムス市

## (2) 既存処分場の改善とごみの埋立て

ディルバールバ埋立処分場のリハビリが 2003 年に終了した。2004 年にはフェンス、照明設備の設置工事を行う計画である。工事予算は約 20 百万 SP である。

リハビリ後は、ディルバールバ処分場内の西側エリアにおいて新しいごみの埋立を行っている。埋立作業は引き続き委託会社が行っており、今後も委託を継続する計画である。

2007 年にマグリア新処分場が開設される場合、2007 年の 1 年間はディルバールバ処分場と新処分場を併用し、2008 年初めにはディルバールバ処分場を閉鎖する計画である。

### 4.8.5 医療廃棄物処理計画

現在は医療廃棄物はディルバールバ処分場のある場所に処分している。

ホムス市は医療廃棄物焼却施設（焼却能力 4 トン / 日）およびオートクレーブ（高圧滅菌処理装置）（200kg / 時）の両方を購入する計画である。普段は焼却施設を使用し、焼却施設が運転出来ない場合にオートクレーブを使うということだが、予備調査団としては焼却施設があればオートクレーブは不要と考える。

ホムス市は 2004 年第 4 四半期には医療廃棄物処理施設建設のための入札を行う予定である。

資金ソースはドイツ SWAP 資金である。購入予算は 62 百万 SP。うち 12 百万 SP が 2004 年度予算、残り 50 百万 SP が 2005 年度予算である。（クエスチョネア回答書 1.4 項参照）

### 4.8.6 コンポストプラント

#### (1) コンポストプラント計画の費用便益分析

無償要請には、JICA 開発調査の計画に基づき、864 百万円のコンポストプラントが含まれていた。予備調査団はこのコンポストプラント計画の費用便益を推定した。便益は直接的な便益（コンポスト販売収益、回収有価物の販売収益）のみならず、ごみ最終処分量減容による最終処分費用の節約も含めた。費用には償却費、金利、運転維持管理費用を含めた。この費用便益分析の前提条件、結果を示す表を添付する。この分析結果を以下にまとめる。

1. 総費用は総便益の 6 倍から 11 倍となる。（一日 1 シフト運転の場合は 11 倍、一

日2シフト運転の場合は6倍となる。)

2. 一日1シフト運転の場合、総便益(約4.33百万SP/年)は運転維持費用のみ(6.55百万SP)の3分の2に相当する。一日2シフト運転の場合、総便益8.66百万SPは運転維持費用8.25百万の105%に相当する。
3. 1日1シフト運転の場合の便益とその構成は以下の通である。

a. コンポスト販売収益	1.09 百万 SP / 年	25%
b. 回収有価物販売収益	2.11 百万 SP / 年	49%
c. 減量化による最終処分費用節約分	1.13 百万 SP / 年	26%
計:	4.33 百万 SP / 年	100%

上記3種類の便益の中でコンポスト販売便益は総便益の4分の1に過ぎない。回収有価物販売はコンポスト販売の倍近くある。しかし有価物回収だけであれば、より簡単な施設(リサイクル施設)で対応可能である。

ダマスカスでは、2004年6月に民間会社がダマスカス郊外県所有の埋立処分場サイトの近くにリサイクル施設(手選別、日量500トンごみ受け入れ)を建設した。現在試運転中である。同民間会社は原料のごみをダマスカス郊外県からもらうことに対して年間200万SPの料金をダマスカス市に支払うとのこと。この施設責任者によれば、定常運転になった場合、多少の利益が上がる予定だとのこと。

表 4.8-4 要請されたホムス市コンポストプラントの費用と便益の推定 (予備調査団による)

交換レート:100 円 = 47SP

	仮定	シリアポンド(SP)		日本円	
		1シフト運転/ 日	2シフト運 転/日	1シフト運転/ 日	2シフト運 転/日
仮定					
受け入れ廃棄物 量		25 トン/日	50 トン/日	25 トン/日	50 トン/日
コンポスト生産 量	受け入れごみ量 の25%	6.25 トン/日	12.5 トン/日	6.25 トン/日	12.5 トン/ 日
有価物回収	受け入れごみ量 の5%	1.25 トン/日	2.5 トン/日	3 トン/日	6 トン/日
残渣	受け入れごみ量 の25%	6.25 トン/日	12.5 トン/ 日	12.5 トン/日	25 トン/日
ごみ減量効果	受け入れごみ量 の75%	18.75 トン/日	37.5 トン/日	22 トン/日	44 トン/日
運転日数	週6日	年300日	年300日	年300日	年300日
コンポスト価格	JICA 報告書	350 SP/m <sup>3</sup>	350 SP/m <sup>3</sup>	175 SP/m <sup>3</sup>	175 SP/m <sup>3</sup>
回収有価物の価 格	JICA 報告書	2,500 SP/ト	5,000 SP/ト	2343.75 SP/ト	2343.75 SP/ト
金利 (初期投資額に 対する平均支払 金利の比率)	8% (4%)				
費用と便益					
投資	JICA 報告書	406,080,000	406,080,000	864,000,000	864,000,000
運転維持管理費	JICA 報告書	6,548,000	8,249,000	13,931,915	17,551,064
償却費	15年	27,072,000	27,072,000	57,600,000	57,600,000
支払金利	上記	16,243,200	16,243,200	34,560,000	34,560,000
合計費用		49,863,200	51,564,200	106,091,915	109,711,064
販売収益				0	0
a. コンポスト	上記	1,093,750	2,187,500	2,327,128	4,654,255
b. 回収有価物	上記	2,109,375	4,218,750	4,488,032	8,976,064
c. = a + b		3,203,125	6,406,250	6,815,160	13,630,319
ごみ減量による 処分費用節約分	埋立て費用 = 200 SP/ト	1,125,000	2,250,000	2,393,617	4,787,234
合計便益		4,328,125	8,656,250	9,208,777	18,417,553
費用便益比率		11.52	5.96	11.52	5.96

## (2) コンポスト便益の対するシリア廃棄物関係者の認識

予備調査団はコンポストに対するシリアの廃棄物関係者の意見を聞いた。その意見とそれに対する予備調査団のコメントを下表にまとめる。

表 4.8-5 コンポストに対するシリアの廃棄物関係者の意見と予備調査団のコメント

シリアの関係者の意見	予備調査団のコメント
1. オープンダンプは環境を汚すが、コンポストは環境を汚さない。	シリアでは、コンポストに対比するものとしてオープンダンプを想定している。しかしごみの処分方法としては衛生埋立があり、これにより環境影響を最小限に抑えられる。衛生埋立とコンポストの環境影響が同程度だとみなすと、コンポスト導入による埋立処分量の減量、それに伴う埋立費用の減額分が、コンポストによるごみ量削減便益と見なすことが出来る。
コンポストにより化学肥料の輸入量が減り、外貨節約になる。	コンポストは基本的には土壌改良剤であり、肥料ではない。コンポストを使用しても、肥料は必要。
化学肥料は土壌に悪影響を及ぼすが、コンポストは土壌に汚染しない。	都市ごみから作るコンポストには少量のガラスや金属の混入が避けられない。コンポストの長年の使用は、土壌にこれらのガラスなどが蓄積する場合がある。 また近年のごみには有害廃棄物が入る場合があり、コンポスト製品にそれが混入する危険性がある。

情報源：ヒアリング調査、予備調査団

## (3) ホムス市の計画

ホムス市は、JICA 開発調査で提案されたコンポストプラントの計画を無償要請に含めたものの、このコンポストプランは費用がかかりすぎると考えていたこと、および他の廃棄物管理コンポーネントと比べ優先度は低いと考えていたことを表明した。

### 新コンポストプラント計画

ホムス市は、剪定した草木を材料とするコンポストプラントの導入を計画している。コンポストプラントの規模は草木ごみ受け入れ量 15 トン/日程度で、2006 年の稼働を目指すとのこと。建設費用は 15 から 60 百万 SP を想定している。可能であればド

イツの SWAP 資金を利用したいようである。

草木ごみを材料とするコンポストはヨーロッパで良く行われている。コンポストの質は高く、成功例が多い。

#### 4.9 ホムス市における他ドナー、NGO s による活動状況

シリアには、いくつかの環境 NGO がある ( The Syrian environmental association、Found for integrated rural development of Syria、The center of AL-Ard、Syrian environment protection society )。しかしながら、環境保全についての NGO の活動は始まったばかりである。今後、環境啓発活動、環境教育といった分野での活動の活性化が必要である。

ホムス市では、Homs Environment Society から聞き取り調査を行った。同 NGO は、会員数は現在 4 5 名。大学関係者や行政の環境担当者やエンジニア等選ばれた人のみで構成されている。

活動は大きく分けて、市民への環境保全啓発活動、調査・学術活動、川の清掃活動等の 3 つである。

市民への環境保全啓発活動は、昨年フォーラムを企画・開催した。このフォーラムでは、参加者に環境への思い、疑問点を自由に語ってもらった。今年は 8 月 2 3 日に予定している。女性の参加を重要視し、街の美化活動と植林活動に焦点を当てている。

調査・学術活動は、現在 Homs Environmental Action Plan の作成に係っている。来年の初めに発行予定である。

川の清掃活動は、ホムス市を流れるオロンテス川で行っている。オロンテス川はシリア国ではユーフラテス川に次ぐ河川である。この河川の清掃活動を通じ、環境保全への意識を高め、将来的にはオロンテス川流域全体の環境保全活動につなげられればと考えている。なお、日本大使館と JICA がダマスカスの河川環境保全を進める NGO を支援していることを知っており、Homs Environment Society としても、何らかの形で支援を得られることを望んでいる。



## 第5章 ラタキア市廃棄物管理の状況

### 5.1 ラタキア市の一般状況

#### 5.1.1 自然条件

##### (1) 地形・地理学的特徴

ラタキア市は、地中海に面する。緯度は北緯 35 度 31 分、経度は東経 35 度 46 分、海拔は 10m にある。

##### (2) 気象学的特徴

下表は 2002 年の気象を示したものである。シリアの中では年降水量が多いという特徴がある。

表 5.1-1 ラタキア市の気象概況一覧表

気象概況	
Thunder Storms(雷雨)	32 日 / 年間
Hailstones(ひょう)	0 日 / 年間
Snow (雪)	0 日 / 年間
Rain (雨)	74 日 / 年間
気温	
平均気温	20.0
最高気温	36.7 (6 月)
最低気温	2.0 (12 月)
年降水量	665mm [1998 ~ 2002 年は図 5.1-1 参照]
平均湿度	67%
風向(卓越風)	西の風

情報源:シリア総書2003. 風向は、”Master plan of waste management in Syrian Arab Republic, Ministry of Local Administration and Environment, April 2004” による。

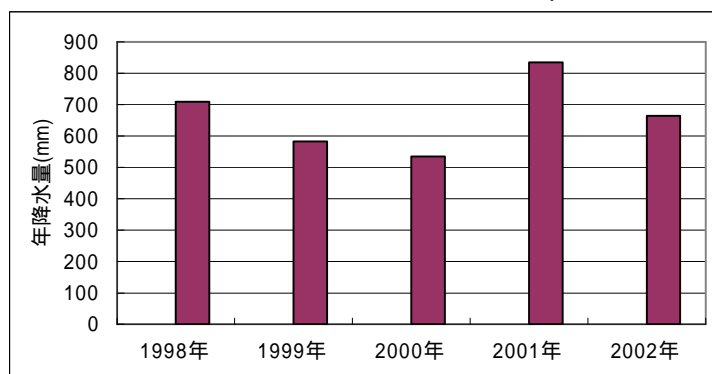


図 5.1-1 ラタキア市の年降水量の経年変化

情報源:シリア総書2003のデータにもとづき作成

## (1) 土地利用の特徴

ラタキア県は、シリア国面積の1.2%を占める。県の総面積の中で、森林が37%を占め、農地の36.5%を合わせると、森林と農地が県の70%以上を占めていることがわかる。

表 5.1-2 ラタキア県の土地利用

	シリア国		ラタキア県	
	面積 (Km <sup>2</sup> )	総面積に 占める割合	面積 (Km <sup>2</sup> )	総面積に 占める割合
森林	5,750	3.1%	850	37.0%
ステップ、牧草地	83,380	45.0%	50	2.2%
岩石、砂漠地帯	29,170	15.8%	140	6.1%
湿地、湖沼	1,490	0.8%	40	1.7%
建築物、道路	6,280	3.4%	230	10.0%
未耕作地	4,900	2.6%	130	5.7%
休閑地	8,300	4.5%	20	0.9%
農地	45,910	24.8%	840	36.5%
総面積	185,180	100.0%	2,300	100.0%

出所：STATISTICAL ABSTRACT 2003, Central Bureau of Statisticsを基に作表

## (2) ラタキア市の環境の現状

ラタキア県環境部から得られた情報を整理すると次のとおりである。

ラタキア県の特徴は、他の県に比べて河川や泉が多いこと、土地利用の多くが農地であることが挙げられる。このことは、農地に降った雨は、河川、泉、地下水へ戻ることを意味しており、水源の保全と共に水質保全はラタキア県の最重要課題である。現に、Al Sein 川（泉がある）の水をダマスカスへ送る計画もあり、水環境保全はラタキアに住む者の責務である。

ラタキア市は、地中海に面しているため、未処理の生活雑排水や工場廃水は海に垂れ流しされている。廃棄物の適正処理および下水の適正処理は大きな課題であり、現在、下水処理についてはフランスの支援を得て処理場を建設しているとのことであった。

ラタキア市は、急激な車両増加にともない大気環境が悪化している。特にタクシー車両の増加がめだち、現在 5,500 台も登録されている。

また、農地の土壌劣化が問題になっている。これは、化学肥料や農薬の多用によってもたらされたと考えられている。そのため、劣化した農地の土壌を回復させる方法として、堆肥の施用が推奨されている（農業局が積極的に勧めているとのこと）。

ラタキア市は、ダマスカス市が病院建設や教育の充実等、社会インフラ整備に力を入れているのとは対照的に、工業化を進めている。現在、工業地区を計画中である。

## 5.1.2 社会経済状況

### (1) 人口

下表は、2003年1月1日現在のラタキア県の人口の概要を示したものである。

表 5.1-3 ラタキア県の人口の概要

	シリア国	ラタキア県	ラタキア市
登録人口（単位：1,000人）			
男性	9,743	534	-
女性	9,653	531	-
合計	19,396	1,065	-
推定人口（単位：1,000人）			
男性	8,874	452	-
女性	8,466	431	-
合計	17,340	883	410
人口密度の推移（人/Km <sup>2</sup> ）			
1970年	34	169	-
1981年	49	241	-
1994年	74	324	-
2003年	95	387	-

情報源：シリア縮書2003を基に作表。ラタキア市人口は、“Master plan of waste management in Syrian Arab Republic, Ministry of Local Administration and Environment, April 2004”による。

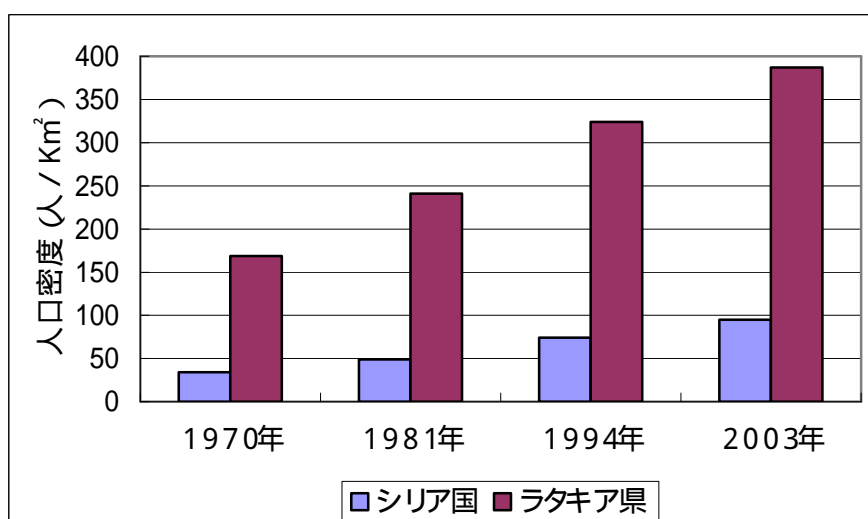


図 5.1-2 ラタキア県の人口密度の推移

情報源：シリア縮書2003のデータにもとづき作成

## (2) 主な経済活動

ラタキア県の主な経済活動は、農業(70%)、観光関連産業(20%)、工業(10%)となっている。既存の工場には、飲料水・ジュース、製鉄、製材、オリーブオイル、アルミニウム精錬、綿花工場等がある。

## (3) 品目別販売額及び販売量

下表は、ラタキア県の品目別販売額及び販売量を示したものである。

表 5.1-4 ラタキア県の品目別販売額及び販売量

	シリア国		ラタキア県			
	販売額 (1,000s.p.)	販売量 (トン)	販売額 (1,000s.p.)	販売量 (トン)		
茶	32,644	0.8%	292	1,905	0.5%	17
オリーブオイル	1,496	0.0%	16	0	0.0%	0
砂糖	24,516	0.6%	1,362	702	0.2%	39
米	4,269	0.1%	208	20	0.0%	1
缶詰	7,980	0.2%	219	725	0.2%	17
トマトソース	6,268	0.1%	139	133	0.0%	4
アプリコットジャム	1,703	0.0%	33	0	0.0%	0
植物油	332,421	7.9%	9,754	16,260	4.7%	478
固形油	4,613	0.1%	68	0	0.0%	0
マカロニ類	49,673	1.2%	1,737	1,100	0.3%	39
ミネラルウォーター	129,492	3.1%	11,194	15,544	4.5%	1,344
塩	274,507	6.5%	114,014	16,261	4.7%	6,449
石鹸	42,797	1.0%	1,339	3,760	1.1%	117
合成洗剤	187,619	4.4%	5,110	13,285	3.8%	352
アルコール飲料	439,887	10.4%	8,253,000リットル	64,625	18.6%	1,135,000リットル
マッチ	13,369	0.3%	182,000crose	1,044	0.3%	12,000crose
ティッシュペーパー	76,292	1.8%	201,000箱	5,693	1.6%	15,000箱
電池	1,790	0.0%	19,000箱	99	0.0%	1,000箱
紙製品	50,021	1.2%	-	2,200	0.6%	-
その他	2,548,537	60.3%	-	204,915	58.8%	-
合計	4,229,894	100%	145,485	348,271	100%	8,856

出所 STATISTICAL ABSTRACT 2003, Central Bureau of Statisticsを基に作表

## (4) 観光動向

下表は、2002年のホテル宿泊者数を、アラブ人訪問者、外国人訪問者、シリア人訪問者に分け整理したものである。これによれば、ラタキア県内はシリア人訪問者が最も多くなっている。また、ラタキア県内では、シリア全体の観光客の約13%が宿泊していることが読み取れる。

表 5.1-5 ラタキア県におけるホテル宿泊人数及び割合

	シリア全体		ラタキア県	
	人数	割合	人数	割合
アラブ人訪問者	482,811	31.4%	55,628	28.9%
外国人訪問者	364,497	23.7%	19,829	10.3%
シリア人訪問者	688,244	44.8%	117,102	60.8%
合計	1,535,552	100.0%	192,559	100.0%

出所 STATISTICAL ABSTRACT 2003, Central Bureau of Statisticsを基に作表

## 5.2 廃棄物量

ラタキア市 2004 年の都市廃棄物の収集量は 405 トン / 日、発生量は 515 トン / 日、収集率 79%と推定する。

### 5.2.1 現在の収集量

ラタキア市の情報によればラタキア市が収集している廃棄物の量は日平均 405 トンである。その内訳は以下のとおりである。ラタキア市によればこの収集量はコンポストプラントに設置されているトラックスケールを使って一日計測した結果である。

表 5.2-1 ラタキア市廃棄物収集量

	日平均収集量	比率
a. 厨芥	206.4 トン	68.8%
b. 紙・ダンボール	31.6 トン	10.5%
c. プラスチック、ゴム	25.1 トン	8.4%
d. ガラス、陶器	7.8 トン	2.6%
e. 繊維	5.6 トン	1.9%
f. 金属	5.2 トン	1.7%
g. 木	2.0 トン	0.7%
h. その他	16.3 トン	5.4%
i. 小計	300.0 トン	100.0%
j. 建設廃材	105.0 トン	
k. 合計	405.0 トン	

情報源：ラタキア市 2003 年 5 月

### 5.2.2 現在の発生量

ラタキア市によれば、一人当たりのごみ発生量は現在 0.89kg / 人 / 日である。推定人口 410,000 人（ラタキア市の情報による）をかけると、ラタキア市のごみ発生量は 365 トン / 日。またラタキア市によると、建設廃材の平均発生量は 150 トン / 日。従って発生量全体では 515 トン / 年と推定される。

将来の収集量と発生量については、5.9.3 節に示した。

## 5.3 廃棄物の収集輸送

### 5.3.1 収集方法

収集方法は以下に示すとおり、エリア、ごみの種類により異なるが、ラタキア市でもっとも一般的なごみ収集方法はコンテナ - コンパクター車による収集である。住民がごみをコンテナまで運ぶのが原則であるが、住民がごみを家の前または近くに場所に置き、収集作業員がそれをコンテナまで運ぶか、またはコンパクター車に直接入れる場合もある。

#### (1) 住宅地、商業地区での収集

ラタキア市によれば、コンテナ収集が 70%、コンテナを使わない収集（収集したごみをごみ収集車に直接投入する）が 30%である。コンテナは広い通りに置かれる。同一エリアでは一日 1 回から 2 回ごみ収集が行われる。プラスチックバッグ収集エリアで、一日 4 回収集されるエリアもある。収集車両は基本的には 1 車両 1 日 1 シフト利用される。ハンドカート収集は同一エリアでは 1 日 2 シフトである。

- 最初のシフト： 07:00 ? 19:00

- 2 番目のシフト： 19:00 - 14:00

ハンドカートには 40 リットルビン(容器)を二つ搭載している。

#### (2) マーケットごみ

マーケットでは、各店が特定の場所にごみを捨てる。夜間、小型ホイールローダーでトラクターに積み込む。コンテナは使用されていない。ごみが捨てられている場所は非衛生的で、ホイールローダーで収集後も取り残しごみがある。ペストコントロールのために週 2 度殺虫剤をまく。ラタキア市によれば、数ヵ月後にはセントラルマーケットが開設され、既存の主なマーケットはそこに移動するとのこと。

#### (3) 建設廃材

ショベルローダーで建設廃材をすくい、ダンプトラックに入れる。主たる建設廃材は建物の取り壊しの際に発生する廃レンガ、廃ブロック。

#### (4) 医療廃棄物

ラタキア市にある国立病院に医療廃棄物焼却施設がある。この病院からは一日 140kg の医療廃棄物が収集され焼却される。ラタキア市は、この国立病院以外に、約

10の病院から病院ごみ収集を行う。収集は1週間に2回程度。1回の収集量は約40kg。従って、週80kg程度の医療廃棄物が持ち込まれている。一日平均10kgと考えられる。国立病院から出る医療廃棄物140kg/日と合わせると、この焼却炉が受け入れている医療廃棄物は一日150kg程度と推定できる。

収集には専用車ではなく、普通のコンパクターを使っている。医療廃棄物を収集する際は医療廃棄物のみを収集するが、別のトリップにおいて一般廃棄物を収集することもある。

## (5) 道路ごみ

道路清掃は道路清掃車(メカニカルスウィーパー)およびマニュアルで行う。道路清掃車も老朽化しており清掃効果は高いとは言えない。

### 5.3.2 収集機材

ラタキア市の主たる収集機材はコンパクター車である。その他トラクター、ダンプトラック、シャベルローダーも使う。数量は以下の通である。

1. コンパクター車 (8m <sup>3</sup> - 14m <sup>3</sup> )	35 台
2. トラクター (2m <sup>3</sup> -4m <sup>3</sup> )	17 台
3. ダンプトラック	7 台
4. ホイールローダー	2 台
5. 道路清掃車	5 台

収集車は老朽化しているものが多い。35台のコンパクター車のうち、1970代購入が19台、1980年代(1983年)が5台ある。

一つの収集車のトリップ数は1-3回/日である。

### コンテナ

コンテナは0.8m<sup>3</sup>が主体であるが、1.3m<sup>3</sup>コンテナもある。同じ0.8m<sup>3</sup>コンテナでもコンテナにより大きさ、形は多少異なる。コンテナのちょうつがいの部分が破損し、コンパクター車によるリフティングが十分出来ない場合が多い。コンテナの数は以下のとおり。

- 0.8m <sup>3</sup> コンテナ	900 個
- 1.3m <sup>3</sup> コンテナ	220 個

### ハンドカート

収集作業員および道路清掃作業員はハンドカートを使用する。ハンドカートには 40 リットル容器二つを搭載している。全部で 390 台ある。

### 5.3.3 周辺 3 都市におけるごみ収集

#### (1) ジャブレ市

ジャブレ市は人口が 10 万人以上であるが、コンパクター車は 3 台のみ、うち 2 台は 20 年以上前に購入したもので老朽化している。海岸沿いに小規模の中継場所が 2 箇所ある。

#### (2) アルハフェ市

アルハフェ市はトラクター 2 台をフルに活用して収集している。建設廃材収集を委託している。

#### (3) クルダハ市

クルダハ市は大統領出身の場所である。実際の人口は 5,000 人程度であるが、新しいコンパクター車が 2 台もある。政府からの特別融資により購入した。

ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市におけるごみ収集状況を下表にまとめる。



表 5.3-1 ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市におけるごみ収集

	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
a. 実際の人口	120,000 (行政エリア拡大による 20,000 人を含む)	25,000+夏季訪問者 5,000 人	5,000 (計画住宅プロジェクト実現後は +4,000)
b. 行政エリア(最近の変更後)	600 ha	450 ha	1,370 ha
c. 収集機材	- コパクタ-車 3 台 - ホールダ-3 台 - トラクター 3 台 - コンテナ 180 個	- トラクター 2 台 - コンテナは使用せず。 - プラスチック袋使用	- コパクタ-車 2 台 - トラクター 1 台
d. 収集ごみ	- 家庭系ごみ - 事業所ごみ - マーケットごみ - 建設廃材	- 家庭系ごみ - 事業所ごみ - マーケットごみ - 建設廃材	- 家庭系ごみ - 事業所ごみ - マーケットごみ - 建設廃材
e. 収集量	65 トン/日	30 トン/日	4.5 トン/日
f. 委託収集	なし	建設廃材収集を委託	なし
g. 収集頻度	1 回/日	1 回/日	1 回/日
h. 道路清掃	作業員による	作業員による	作業員による

情報源：ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市

## 5.4 廃棄物の中間処理状況

### 5.4.1 コンポストプラント

現在ラタキア市で行われている中間処理としては、コンポスト化がある。

既存のコンポストプラントは 2001 年に停止した。同年実施された JICA 開発調査パイロットプロジェクトを引き継ぎ、ラタキア市は現在少量のコンポストをマニュアルで作っている。

#### (1) 大型規模コンポストプラントの停止

従前のコンポストプラントは、1981 年-2001 年の 20 年間稼動した。フランス O.T.V 社のプラントで、建設金額は 2,000 万 SP だった。基本的なごみの流れは、コンベアにより生ごみを搬入し、5m 程度の回転式攪拌機でごみを掬い取り、隣のレーンに送る。これを 3 工程繰り返し、コンポストを生成するものである(図 5.4-1)。



図 5.4-1 既存のコンポストプラント（攪拌機）

最初の 13 年、プラントは機能していたものの、14 年目以降老朽化で能力が落ちた。2001 年、JICA 開発調査団は、このコンポストプラントの停止を提案し、パイロットプロジェクトを実施したものである。

実際にコンポストの価値に比べて、大規模な施設を整備したことは容易に想像できる。例えば、日本での都市ごみ由来のコンポスト製造は、大規模のものでも 30t/日程度であり、焼却対象量の削減等を主目的としており、経済性を追求したものではない。これ以上大きなものは、計画段階で 100t/日程度のものがあるだけである。

## (2) 現在のコンポストプラント

現地視察したときの生産量は 200kg/日であった。現況のコンポストプラントは、旧コンポストプラントの跡地および一部の機器（分級機）を利用して行っていたものである。午前中より 8 人の作業員が作業している。作業時間は 7:00 から 13:00 である。

ごみの搬入は夕刻から夜間（現在は夜の収集シフト）に行われる。現在の受入ごみは、市場ごみだけである。

ごみの搬入後、ごみは既設の分級機によって分別されるが、その後の工程は手作業である。昨年製造量が 300 t なので、1t/日程度の生産能力があると推測される。

コンポスト製造の目的は、農地の土壌劣化問題の解決を図るためとのことであった。これは、化学肥料や農薬の多用によってもたらされたと考えられている。そのため、劣化した農地の土壌を回復させる方法として、堆肥の施用が推奨されている（Agriculture Directorate が積極的に勧めているとのこと）。

なお、コンポストの発酵過程を視察したが、毎日ごみを受け入れている訳ではないことが推測される。コンポスト工程は図 5.4-2 のとおりである。

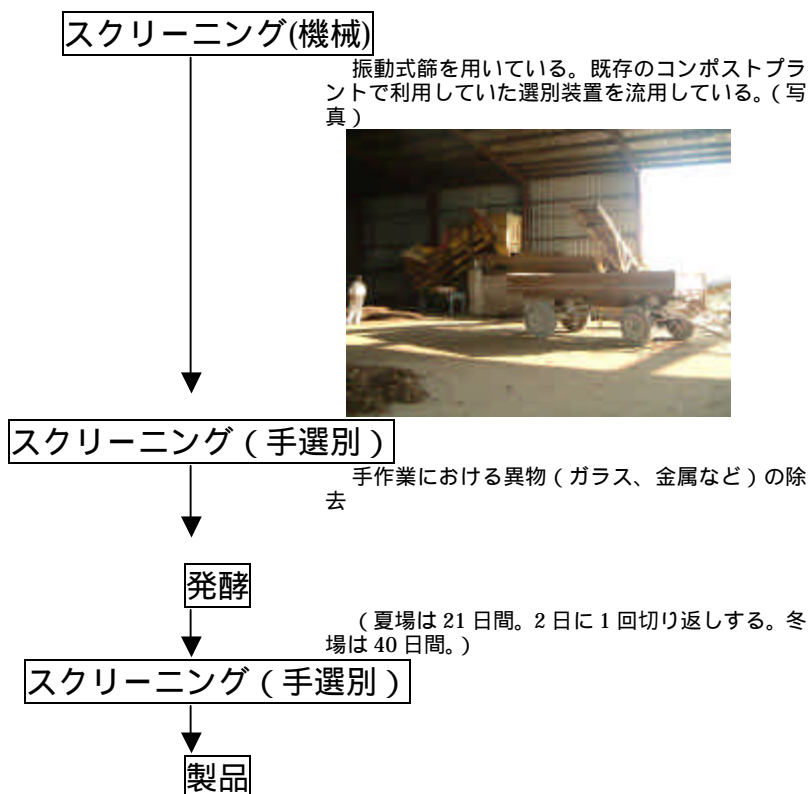


図 5.4-2 コンポスト製造工程

製品の質としては、小枝などが混じっていてかなり悪い。ガラス破片が混入していることも容易に分かる。

値段は 450 SP/トンとのことである(ダマスカス市では 175 SP/トンであった)。ダマスカス市のコンポストに比べ品質が良い、とのラタキア市担当者(プラントマネジャー)からの回答を得た。

#### 5.4.2 医療系廃棄物焼却処理

ラタキア市では、医療系廃棄物の焼却処理を一部で実施しており、市内の国立病院内医療系廃棄物焼却施設を視察した。

管内に焼却炉は全部で4つ(ラタキア2基、ジャブレ1基、アルハフェ1基)あり、それぞれ病院に設置されている。

##### (1) 焼却施設について

所有は保健局であり、1999年に英国 Evans Tabo Universal より購入し、運転を続けている。バッチ式焼却炉で、処理能力は、70kg/4h(立ち上げ下げ含む)2回/日の処理を行っている。独立した建物内に設置され、排ガス処理も実施されている(図

5.4-3)。

焼却残さは、Al Bassa 最終処分場へ搬入される。  
購入金額は約 400 万 SP であった。



図 5.4-3 ラタキア市の医療系廃棄物焼却炉

## (2) 焼却施設についての問題点

焼却施設の運転及びメンテナンスの専属者がいない。そのためか、燃焼温度の制御が上手くできないことがある。

なお、国外調達でもあり、焼却炉はシリア国に事例が少ないことから、保障期間の 5 年が過ぎた現在、スペアパーツ入手が難しい。ディーラーを通じて購入したので、製造会社への直接のコンタクトが出来ず、スペアパーツ入手に時間がかかる。

## 5.5 廃棄物の処分

### 5.5.1 アルバッサ (Al Bassa) 処分場の近年のリハビリ

ラタキア市は 1979 年からアルバッサ処分場を使用している。アルバッサ処分場はラタキア市中心から南 15km の海岸に面している。リハビリ前の面積は 120ha であった。2003 年ラタキア市はこのうち半分のエリア (ゾーン 1 と 2 ? 60ha) のリハビリを行った。ゾーン 2 の一部 (C3) を現在、新しいごみの埋立地として使っている。残りの半分 (ゾーン 3 - 60ha) のリハビリは 2005 年に行う予定である。

#### ゾーン 1 と 2 (60ha)

ゾーン 1 と 2 は、リハビリ以前は 60ha に渡りごみが投棄され発火、発煙があった。ラタキア市によれば 5 年ぐらい前、同処分場の環境が問題視されるようになった。

2000-2001 年の JICA 開発調査で示された計画に基づき、ラタキア市は 2003 年、ゾーン 1 と 2 のリハビリを実施した。

広範囲に渡り投棄されていた古いごみを集め、ある場所（C1、C2）に集中的にごみを埋めた。面積はC1が2ha、C2が4.5haである。C1、C2はそれぞれ堰堤で囲まれている。堰堤は集めた古いごみとサイト内から取った土で作った。

リハビリ前のエリアが60haで、古いごみを集めて埋めたエリアが6.5ha、そのごみ層が4、5mの高さであることから、リハビリ前はごみがかなり薄く、ばら撒かれるように投棄されていたこと、および野焼きによりごみ量が著しく減少したことが推測される。リハビリ後のごみ層の上には厚さ50-75cmの覆土がある。

上記のリハビリ工事はラタキア市が選定した国営の工事会社が行った。



図 5.5-1 C2 区画の埋立

#### 5.5.2 アルバッサ C3 エリアでの新しいごみの埋立て

ラタキア市は現在、ゾーン2の一部、C3と呼ばれる場所（7ha）で新しいごみの埋立を行っている。覆土も行っているが不完全で、ごみと土が入り混じった状態である。発火、発煙は無い。

C3 エリアも C1 と C2 同様、古いごみと土で作られた堰堤がある。堰堤を作りその中で埋立を行うというのはラタキア市にとって初めてのことである。覆土、浸出液収集は不十分であるが、従来のランダムダンピングに比べると飛躍的な改善である。埋立作業はラタキア市が選定した国営建設会社が行っている。

C3 区画にはガス抜き管が数箇所設置されて、埋立底面には浸出液集水管（有孔ヒューム管）が敷設されている。隣接して浸出水調整池が計画されている。浸出水は、日射により乾燥させる計画である。まだ管の敷設は不完全で、浸出液はほとんど出ていない。

現在、ラタキア市の下水は全て海に直接放流されている。ごみの浸出液流出に比べ下水放流は、海の水質汚染という点では遥かに大きな影響がある。ラタキア市の情報によれば、シリアの住宅省（下水担当）は、ラタキア市に下水処理場を建設する計画である。建設費推定額は17.5億SPで、資金源はフランスのローンの模様。

ラタキア市はこれまで、ゾーン 1 & 2 のリハビリに 2,000 万 SP、C3 でのごみの埋立に 2,000 万 SP を費やした。資金ソースは中央政府である。

### 5.5.3 周辺 3 都市における処分状況

#### (1) ジャブレ市

ジャブレ (Jableh) 市は海岸に沿って無秩序に投棄している。満潮時に海水がごみに接触することもある。投棄場所のエリアは 1.2ha。1972 年よりこの場所を利用している。覆土は無い。発火、発煙、悪臭がある。

#### (2) アルハフェ市

アルハフェ市 (Al Haffeh) は、市の中心から車で 15 分程度の石切り場跡地を埋め立て処分場として利用している。面積は 0.3ha 程度に見える。10 年前から使用している。覆土は無い。発火、発煙がある。

サイトの下流側 1~2km のところに湖があり、この湖の水は飲料水として利用されている。この処分場による湖の汚染を懸念する住民がいるとのこと。

#### (3) クルダハ市

クルダハ市 (Qurdaha) はラタキア市のアルバッサ処分場にごみを持ち込んでいる。輸送距離はおよそ 20km である。

## 5.6 廃棄物管理用機材の運用・管理状況

### 5.6.1 ラタキア市の車両ワークショップ

車両ワークショップには、修理工が 15 名おり、そのうちタイヤ交換で 2 人、溶接工が 2 人いる。ホムス市に比べると敷地がかなり狭く、周辺も住宅が多く、駐車スペースが場内にはあまりない。勤務は日中だけ (8:00~14:00) であるが、緊急時には出勤して対応している。

#### (1) 車両の修理・メンテナンス記録

記録係は 3 名で作業に当たっている。

車両毎に修理・メンテナンス記録ファイルがある。記録は車両調達時からある。ただし、現在運用している機材については、1994年より記録がある。

車両ごとに修理毎の詳細内容を示した修理記録リストがある。

その他、修理総合台帳という、毎日の補修・部品交換状況についての管理記録がある。ここには、車両管理番号、日付、運転者、修理内容、修理依頼場所（ワークショップあるいは民間工場）が記載されている。

車両修理は、以下の手順で行う。

（運転手より修理依頼）（ワークショップ（Director）の許可）（修理内容の確認）（技術委員会の審査）（運転手への通知）（修理）

## (2) スペアパーツ管理記録

何を、いつ購入し、いつ使われたかの記録台帳がある。スペアパーツは車種ごとに整理・管理されている。

年に1回、部品の棚卸を行う。

スペアパーツの調達は、トルコあるいはイタリアへ問い合わせ（時には現地訪問）することもある。

## (3) その他

油倉庫も部屋として分離して設置されており、油脂類とエンジンオイルは部屋が分かれている。

### 5.6.2 ごみ収集機材の運用状況

#### (1) ラタキア市のごみ収集能力の不足

ラタキア市では、350トン/日のごみを収集すべきだが、現在の機材の能力では収集すべき量の70%程度である。残り30%の収集は、無理をして、例えば3シフト/日のところを4シフト/日の収集をすることにより対応している。

基本的に、ごみ収集機材の不足は慢性的なものとなっており、その分既存の収集機材に過負荷が掛かっていることを担当者は理解していた。

したがって、故障があり修理やメンテナンスが必要な車両でも、ごみ収集をしなければならないので、修理、メンテナンスする時間的余裕もなく無理に稼働させている、という悪循環になってしまっている。

メンテナンス費用に関しては、1台に年間70万SP掛かるものもあり（Mack、米国製）老朽化がこれ以上進むと、更に追加の費用が発生する。

なお、車両の使用期間として定められているのは10年間であるが、殆どの車両が

これを超えて使用している。

## (2) ラタキア市ワークショップ移転

2004年10月から2ヵ年かけて、ワークショップとCleansing Dept.の事務所を移転する。移転先は新しい工業地区内である。移転理由は、近年、ワークショップ周辺に住宅が出来たこと。騒音、埃、美観を損なうなどの苦情が住民から出されている。

## (3) ラタキア市ワークショップ予算

ワークショップ担当者の意見では、現在、運転費用に2,000万SP/年、メンテナンスに1,800万SP/年であるが、本来は3,000万SP/年程度を費やして、メンテナンスをすべきである、とのことであった。

## (4) ラタキア市の廃棄物管理機材運用に関するその他の事項

その他、廃棄物管理機材の維持管理および運用に関して留意される事項は、以下のとおりである。

### a. 不適正コンテナの設置

コンテナをリフティングする際に、ヒンジとなる鉄棒が欠落しているため、リフトされたコンテナの位置が適切に固定されず、コンテナの中のごみが車に上手く入っていかない例があった。また、コンテナが変形していたものもいくつか見かけ、ごみの積込みに不備が生ずると考えられる。

なお、コンテナ内のごみ汚水は、コンテナ底部にある直径2.5cm(1in.)程のドレンから排水される設計であるが、コンテナの設置位置によっては路肩に排水溝が備わっていないところもあり、悪臭の原因となってしまう恐れがある。

### b. トラック

基本的には建設廃棄物を収集するものであるが、時々家庭ごみや家具等の粗大ごみを収集している。コンパクター車との用途分けが必要である。

### c. コンテナ洗浄車(図5.6-1)

調査時に稼動していたものは、83年製のものであり、既にリフト部分が稼動できない状態であった。



コンテナ洗浄は現在、コンテナ洗浄車に装備されている、高圧洗浄ガンにより、人力で作業されている。1つのコンテナを洗浄するのに約2分ほど掛かり、洗浄排水は側溝へ垂れ流す状況である。洗浄時の飛沫や、臭気の拡散などで、洗浄は苦情の対象となっており、コンテナ洗浄車が望まれる。

コンテナ洗浄車の容量として、洗浄水は10m<sup>3</sup>、排水は7m<sup>3</sup>の容量がある。

コンテナ洗浄は、作業員3名で行っていたが、現在は作業員1人がついているだけである。

コンテナには排水ドレンがついており、洗浄排水はここから排水される。ごみ汁も同様に通常ドレンされているので、コンテナ周辺の臭気は問題があると考えられる。実際に臭気の苦情もあるようである。

コンテナ洗浄は1日50個を行っている。ラタキア市全体で1,200個程度のコンテナがあるので、1つのコンテナ洗浄頻度は24日毎になる。ラタキアの湿潤な気候を考慮すると、この頻度は上げることが好ましい。



図 5.6-1 コンテナ洗浄車(後部)

## (5) ジャブレ市

### a. 収集機材

コンパクターが4台あるものの、調査時に殆どが故障している状態であり、ごみ収集車両ではないが、数ヶ月放置されていたと思われる機材も見受けられた。ジャブレ市所有のコンパクターはいずれも購入から20年以上経過したものであり、同時に全車両を維持管理するための財政の負担は大きい。

### b. ワークショップ

直営でのワークショップを持たないため、維持管理は民間のワークショップへ依頼する。

## (6) アルハフェ市

#### a. 収集機材

アルハフェ市はラタキア県を代表する観光都市のひとつであり、夏季は観光客が5,000人になり、30,000人程度の人口規模になることがある。観光地区であるために、生鮮食材の廃棄物が多いことが特徴である。

保有機材としては、トラクター2台（1台は1970年代、もう一台は1985年購入）のみであり、これに生ごみを積込んでいる（図5.6-2）。



図 5.6-2 アルハフェ市のトラクター

年式もかなり古いものであるが、機材の程度は良い。

視察で見られたのは、事業系と思われる大型の食品残さが積込まれていたものであった。狭い道路が収集エリアには多く、また袋収集のため、収集時間は掛かり、観光地区で異臭を放っていたのも事実である。

速やかな収集、積込みによる町の美化向上が望まれる。

#### b. ワークショップ

直営でのワークショップを持たないため、維持管理は民間のワークショップへ依頼する。

### (7) クルダハ市

#### a. 収集機材

コンパクター車をはじめ、廃棄物管理機材は充実している。購入してから数年経つが、収集後毎回洗浄を行い、当初機能を保っている。

#### b. ワークショップ

ワークショップを所有については、明確は回答がなかったが、現在まで十分な維持管理をしていると推測される。

## 5.7 環境社会配慮の現状

### 5.7.1 スカベンジャーに対する配慮

現在の最終処分場において、スカベンジャーの1人から聞き取りを行った。その結果、現在20家族300人程度が有価物の回収等で収入を得ているとのことであった。有価物としては、紙、プラスチック、ペットボトル、缶類。1人一日あたり300シリアンポンドの収入を得ているとのことであった。また、現最終処分場の改修がすすめば、煙や衛生害虫が引き起こす健康被害が減少することを期待している。現在はここで生活せざるを得ないが、子供にはできれば同様の仕事はさせたくないと思っていることがわかった。

### 5.7.2 廃棄物収集・運搬に関する環境社会配慮

ラタキア市内の野菜マーケットにおいて廃棄物収集状況を確認した。その結果、収集車両からごみ汁が漏れ、これらが道路上に広がる状況がみられた。ゴミ汁が溜まった場所は、衛生害虫の発生源となるのみならず、悪臭の発生源ともなる。

ラタキア市側の説明によれば、このようなマーケットが点在しており、衛生害虫の発生を抑えるため週2回の薬剤散布を実施しているようである。薬剤噴霧は販売されている野菜類へ飛散する可能性があるだけでなく、周辺住民からの苦情の原因でもある。そのため、ラタキア市は、将来的にはマーケットを1箇所に集中させる計画をもっている。

### 5.7.3 現最終処分場（アルバッサ）に関する環境社会配慮

#### (1) 現状と評価

現最終処分場は、地中海に面する沿岸に位置している。JICA 開発調査の助言により衛生埋め立て（覆土）が実施されつつあり、発火、発煙は認められなかった。一方、浸出水処理については、配管はされているものの排水池が不適切である（海岸近くで地下水位が浅い、砂質土壌で透水性が高いのにもかかわらず、粘土等の不透水性土壌

の敷き詰めがなされていない等)。今回の調査時は、雨がほとんど降らない夏季のため排水池は乾燥していたが、雨量の多い冬季あるいは満潮時の波浪によって、排水池の浸出水が海域に流出することは容易に想定される。

したがって、適切な浸出水処理池の設置、粘度等不透水層の敷き詰め、及び浸出水が漏れていないことを確かめるための水質モニタリング体制の確立が今後の課題である。

なお、現最終処分場に沿って（海岸沿いに）、道路建設計画があり観光客の移動ルートになることが想定される。したがって、景観の向上をめざしラタキア市側が現処分場の衛生埋め立て（覆土）を継続していくことが重要である。

## (2) 環境管理

ラタキア市側は、浸出水をはじめ周辺への水質汚染がないことを調べるための水質測定的重要性は認識している。しかしながら、今のところ実施には至っていない。現在、ラタキア県の環境部ではラボラトリーを整備中である。同部では、UNDP の支援を受け水質分析用機材を得た。今後、機材設置、分析方法の職員研修後、9月から分析を出来るようにしたいとのことである。分析にあたっては6名の技術者を養成し、BOD、COD、大腸菌群数、重金属等の測定が可能になる見込みである。したがって、ラタキア市側とラタキア環境部の協力体制の確立が今後の課題である。

なお、ラタキア県環境部のラボラトリーは、水質分析の実施が見込まれる9月以降、地中海沿岸を北から南まで採水し、海洋生態系を解明するためのデータを集める予定である。さらには、ラタキア県内の河川、湖沼の採水も順に行うことを計画している。将来的には、大気質分析機材も導入したいとのことである。

次ページ以降に JICA 環境社会配慮ガイドラインにもとづき実施した IEE(初期環境調査)のチェックリストを添付した(表 5.7-1~表 5.7-3)。

表 5.7-1 スクリーニング(ラタキア市 既存最終処分場 Al Bassa ゾーン の改修)

環境項目		内容	評価	備考(根拠)	
公害・自然環境	1	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	交通量は増大しない。
	2	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	浸出水が適正に処理されない場合、汚染の可能性。
	3	土壌汚染	焼却灰・不燃ゴミ等の流出・拡散等による汚染	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	浸出水を通じ汚染の可能性。
	4	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
	5	騒音・振動	収集車両・処理場等による騒音・振動の発生	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	交通量は増大しない。
	6	地盤沈下・土壌浸食	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下・土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	地下水の汲み上げはない。
	7	悪臭	焼却場からの排出ガス・ゴミからの悪臭の発生	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
	8	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	大規模な掘削・盛土等はない。
	9	底質	埋立や排水の流入による底質環境の変化	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	浸出水を通じ汚染の可能性。
	10	生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	浸出水無処理の場合、海域環境汚染の可能性。
	11	水利用	表流水・地下水等への浸出汚水による汚染	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	浸出水が適正に処理されない場合、汚染の可能性。
	12	事故・災害(リスク)	交通事故、地盤崩壊・落盤等の増加	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	事故の可能性もある。
	13	地球温暖化	地球温暖化ガスの排出量の増加	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	メタンガスの発生がある。
社会環境	14	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	住民移転はない。
	15	地域経済	土地等の生産機会の喪失、雇用や生計手段の変化	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	雇用が創出される。
	16	土地利用等	土地利用や地域資源利用	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	土地利用に変化はない。
	17	社会組織	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	
	18	社会インフラ・サービス	既存の社会インフラや社会サービスの変化	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	社会インフラは周辺にない。
	19	貧困層等	貧困層・先住民・少数民族	有・無・ <input checked="" type="checkbox"/> 不明	雇用が創出される。
	20	被害と便益の偏在	被害と便益の偏在の有無	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
	21	地域内の利害等	地域内の利害対立の有無	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	地域を分断する工事は無い。
	22	ジェンダー	女性への配慮	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	
	23	子供の権利	子供への配慮	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	12歳以下の就業は禁止。
	24	文化遺産	遺跡・文化財等の損失や価値の減少	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	遺跡・文化財はない。
	25	感染症	HIV/AIDS等の感染症の増加	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	衛生埋め立てにより改善。
総合評価：I E EあるいはE I Aの実施が必要となる計画か			要・ <input checked="" type="checkbox"/> 不要		

注：環境項目は、JICA 環境社会配慮ガイドラインの別紙3 スクリーニング様式のチェック項目9 に準じている。

表 5.7-2 スコーピング (ラタキア市 既存最終処分場 Al Bassa ゾーン の改修)

環境項目		評定	根拠
公害・自然環境	1	大気汚染	D 交通量は増大しない。
	2	水質汚濁	B 浸出水が適正に処理されない場合、汚染される可能性がある。
	3	土壌汚染	C 浸出水を通じ汚染される可能性がある。
	4	廃棄物	D 衛生埋め立てにより改善される。
	5	騒音・振動	D 交通量は増大しない。
	6	地盤沈下・土壌浸食	D 地下水の汲み上げはない。
	7	悪臭	D 衛生埋め立てにより改善される。
	8	地形・地質	C 大規模な掘削・盛土等の造成は行われない見込み。
	9	底質	C 浸出水を通じ汚染される可能性もある。
	10	生物・生態系	C 浸出水が適正に処理されない場合、海域の環境を汚染する可能性がある。
	11	水利用	B 浸出水が適正に処理されない場合、汚染される可能性がある。
	12	事故・災害(リスク)	C 交通量は増大しない。
	13	地球温暖化	C 温室効果ガスであるメタンガスの発生がある。
社会環境	14	非自発的住民移転	D 住民移転はない。
	15	地域経済	C スカベンジャー等ゴミの分別回収生計者は、引き続き作業に参加できる。
	16	土地利用等	D 土地利用に変化はない
	17	社会組織	C
	18	社会インフラ・サービス	D 社会インフラやサービスは周辺にない。
	19	貧困層等	C スカベンジャー等ゴミの分別回収で生計をたてている人たちに、引き続き雇用機会が創出される。
	20	被害と便益の偏在	D 衛生埋め立てにより改善される。
	21	地域内の利害	D 地域を分断する工事は行われない。
	22	ジェンダー	D ゴミ分別にともなう女性への賃金格差はない。
	23	子供の権利	D 12歳以下の子供の就業は禁止されている。
	24	文化遺産	D 遺跡・文化財等は存在しない。
	25	感染症	D 衛生埋め立てにより改善される。

注) 評定の区分

A : 重大なインパクトが見込まれる

B : 多少のインパクトが見込まれる

C : 不明 (検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D : ほとんどインパクトは考えられないため I E E あるいは E I A の対象としない。

表 5.7-3 総合評価（ラタキア市 既存最終処分場 AI Bassa ゾーン の改修）

環境項目		評 定	今 後 の 課 題
2	水質汚濁	B	適正な浸出水処理計画の立案が必要。
11	水利用	B	水質モニタリング体制を確立させることが必要。
3	土壌汚染	C	今後のモニタリングが必要。
8	地形・地質	C	適切な埋め立て処分計画の立案が必要。
9	底質	C	今後のモニタリングが必要。
10	生物・生態系	C	今後のモニタリングが必要。
12	事故・災害(リスク)	C	適切な埋め立て処分計画の立案が必要。
13	地球温暖化	C	メタンガスの有効活用計画の立案が必要。
15	地域経済	C	今後の情報収集及びモニタリングが必要。
17	社会組織	C	今後の情報収集及びモニタリングが必要。
19	貧困層等	C	今後の情報収集及びモニタリングが必要。

注) 評定の区分

A : 重大なインパクトが見込まれる

B : 多少のインパクトが見込まれる

C : 不明 (検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

#### 5.7.4 新最終処分場（アルカシア）に関する環境社会配慮

##### (1) 現状と評価

JICA 開発調査の結果、アルカシア地区が新最終処分場に選定されている。アルカシアが候補地に選定された経緯は、ラタキア県はほとんどが農地に利用されていること、森林や植生保護のための保護地域が多くあること等の現実から、これらを除外した15の候補地からアルカシア、アルバサ、クウェリの3候補地の絞込みが行われ、その中からリモートセンシング等でアルカシアを新最終処分場候補地とした経緯がある。同調査では、環境配慮の視点で初期環境調査(IEE)を実施している。また、ラタキア市側の説明によれば、2月ほど前にフランスのミッションが訪れた際、同地区を処分場適地と判断したとのことである。

計画地周辺には3つの村があり45～50世帯(ラタキア市側から人口データ未提出であるが300人程度であると想定)が生活している。現地調査は、この3村の中で最も計画地に隣接する農家において意見聴取を行った(参加者は男性1人、女性3人)。現在は農業(果樹、野菜、タバコ栽培等)に従事している。飲料水は定期的に給水車によって配達されている(地下水は飲料にしていない。井戸があるものの、地下水位が低いので飲料用には適さないとのこと)。子供は、近くに学校はないため1時間程度かけて通学している。冬季の雨量が多い時期は、沢筋に水が集まり洪水状態になるとのこと(駐車していた車が流されたくらい)。夏季はほとんど雨が降らないため、沢筋に水は流れていない。したがって魚は生息していないとのこと。

計画に対する意見を聴取したところ、参加者はこの計画について4～5年前から知らされており、計画を危惧していることがわかった。男性の説明では周辺世帯もこの計画を心配しているとのことである。特に、発煙、悪臭等を心配し、また、2年前に、この場にごみの不法投棄がありハエ等の衛生害虫が発生したことから、もし、今後計画が実施に移されれば衛生害虫が大量に発生することを心配していた。なお、この地区に在住する男性の多くは、ごみ収集関連業務に係った経験があるとのことである。そのため、処分場の現実、すなわち改修前のオープンダンプ方式(無秩序なごみ廃棄、ごみの山からの発火・発煙、ハエ等衛生害虫の大量発生、景観の悪化、多数の野犬の徘徊)がどんなものであるかがわかっているようである。

したがって、現最終処分場の改修作業が今後も継続され過去のオープンダンプ方式との違いを見せることが住民の理解を得る手段になると考えられる。なお、ラタキア市側が移転に係る十分な補償をすれば、譲歩する意向があるようでもあった。いずれにしても、ラタキア市側が住民に十分な説明をすることが重要である。

なお、現地踏査時にラタキア市側は、新最終処分場候補地(Al Qasia)に歴史的遺産埋蔵の可能性があるか否かを、Archeological Association(NGO)代表である Dr. Saad Azhari(本業は内分泌学専門の医師)の協力を得て実施した。その結果、地形



の外観から判断して、歴史的遺産埋蔵の可能性は低いとの見解を得た。埋蔵物が存在する場合は、周辺の景観と異なる小山が見られるが、この場所にはそのような小山は見られないとの説明であった。

## (2) 環境管理

ラタキア市側の説明によれば、新最終処分場のEIAは、ラタキア市にあるテシュリン大学の協力を得て、現地コンサルタントとともに行う予定である。

今後、ラタキア市は、EIA実施の過程を通じ、環境汚染、特に浸出水による水質汚染防止対策及び土壌汚染防止対策、水質モニタリング計画を策定することが必要である。また、ラタキア市は、住民から自然環境や社会環境に関する情報を得ること、及びEIA実施の過程でわかった情報を住民に積極的に開示することによって、住民との信頼関係を構築することも必要である。

### 5.7.5 住民意識調査

ラタキア市民の環境意識について、ラタキア県環境部から聞き取ったところ、環境に対して市民の20%は関心があり、80%は関心がないとのことであった。市民は、環境といえば重要な自然環境（海域の多様性保全、森林や貴重な植物の保護等）の保全であるとの意識があり、ごみの収集を含め街の清掃事業は、自分たちの仕事ではなく行政の仕事であるという意識を持っているようである。

海にピクニックに行っても平気でごみを捨て、各家庭でごみを減らす行動、ペットボトル等の資源ごみと野菜屑等の有機物ごみを分別しようとする行動はとられていないとのことであった。

環境への無関心層が多い原因は、市民の多くが水質汚染を含め、自分たちの住む街の環境の現状を知らないことをあげていた。これには、ラタキア市側が環境の現状を市民に伝えてこなかったことにも問題があることを指摘していた。したがって、今後ラタキア市側が市民に対し、環境の現状を正しく伝えることも課題となる。

## 5.8 環境意識啓発

ラタキア市からの聞き取りによれば、今のところ環境啓発活動を行う部署はないが、清掃・環境部（Directorate of Cleansing and Environment）が設立されることにもない（既にMinistry of Local Administration and Environmentは承認済み正式な文書を待っている状況とのこと）、環境意識啓発も重要な責務となり、啓発活動を進めるとのことである。

ラタキア市の一部職員は啓発活動の重要性を認識し、啓発のためのポスター作成、テレビ等を通じた啓発コマーシャル等を考えているようである。実施までには至っていないが、啓発用ポスター作成については、市長が理解を示しており実現の可能性は高いようである。ラタキア市には、シリア国内をはじめアラブ湾岸諸国から多くの観光客が訪れる。したがって、ラタキア市の環境啓発活動が実施に移され軌道にのれば、シリア国内のみならず、アラブ湾岸諸国の環境美化活動の規範となると考える。

## 5.9 廃棄物管理に係わる将来計画

### 5.9.1 JICA 開発調査

JICA は 2000-2001 年にラタキア市廃棄物管理マスタープラン調査および優先プロジェクトのフィージビリティ調査を実施し、その最終報告書を 2002 年 1 月に出した。

基本的に、ラタキア市はこの JICA 開発調査で示された計画を同市が実施すべき廃棄物管理計画と考えている。しかし、ラタキア市は、廃棄物管理の各コンポーネントの優先度、機材の種類と数量については、今回の予備調査時において、見直しを行い以下の節に示す計画を示した。

### 5.9.2 廃棄物管理コンポーネントの優先順位

ラタキア市は今回の協議において、廃棄物管理コンポーネントの中で、収集・道路清掃機材の優先度が最も高いと表明した。それに次ぐのはアルバッサゾーン 3 のリハビリおよび埋立処分場建設、アルカシア新処分場の建設である。このうちアルバッサゾーン 3 のリハビリおよび埋立処分場建設はその予算 75 百万 SP を中央政府から取得する目処がついている。

なおこの優先度の表明は、2004 年 6 月 29 日の地方行政・環境省、ホムス市代表者、ラタキア市代表者を含む公式会議でも確認された。別添会議議事録 (M/M) 参照。

表 5.9-1 ラタキア市により表明された廃棄物管理コンポーネント優先度

優先度	コンポーネント	予定資金ソース
最も高い優先度 (A+)	収集・道路清掃機材調達	日本の無償を期待
高い優先度 (A)	アルバッサゾーン 3 リハビリと埋立処分場建設	中央政府
	アルカシア新処分場建設	日本の無償を期待
中程度の優先度 (B)	リサイクルセンターとコンポストプラント	
	医療廃棄物処理	
低い優先度 (C)	中継基地建設	
	意識啓発活動	

情報源：ラタキア市

### 5.9.3 収集輸送計画

#### (1) ラタキア市の目標収集量と収集能力

現在の都市廃棄物の発生量、収集量、ラタキア市との協議に基づき、2010年ラタキア市の目標収集量を553トン、備えるべき都市ごみ収集能力を581トン/日と推定する。推定の前提条件は以下の通である。

- 1) 都市廃棄物発生量は2004年時点で515トン/日で、年率3%で増加する。(年率3%はラタキア市が、ラタキア市の年間人口増加率2.7%に基づき設定した。)
- 2) 目標収集率は2005年以降90%と設定する。
- 3) 日々の収集量の通常変動幅を、年間365日ベースの日平均収集量の最大5%と仮定し、収集車は日平均収集量の+5%の収集能力を持つ。

上記の仮定についてラタキア市と予備調査団は協議し合意した。

表 5.9-2 ラタキア市都市廃棄物発生量、目標収集量、車両収集能力 (トン/日)

年	発生量	目標 収集率	目標 収集量	委託 収集量	直営 目標 収集量	収集量 変動幅	必要車両 収集能力
2004	515	79%	405	0	405		
2005	530	90%	414	0	414		
2010	615	90%	553	0	553	5%	581

情報源：ラタキア市の情報、ラタキア市との協議に基づき予備調査団が作成

#### (2) 周辺3都市の目標収集量、収集能力

ラタキア市周辺の3都市、即ち、ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の収集量は以下の通りである。

表 5.9-3 周辺3市の都市ごみ推定量、目標収集量 (単位：トン/日)

	ジャブレ市	アルハフェ	クルダハ市
2004年平均収集量	65	30	4.5
2010年目標平均収集量	90	36	9.4
2010年必要車量収集能力	99	39	10.3

情報源：ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市よりのヒアリング調査に基づき予備調査団が作成

上表の 2004 年収集量は各都市からのヒアリングデータに基づく。2010 年の目標収集量は、2005 年収集対象人口増加に関する各市による予測、およびその後の収集量については年率 3%で増加するという仮定の基に予備調査団が推定した。

ラタキア市および周辺 3 市の収集量推定の詳細については 7.5 節の表を参照。

### (3) 収集車両の調達

ラタキア市は廃棄物管理投資コンポーネントの中で、老朽化した収集機材、即ちコンパクトカーの買い替えが最重要としている。新しいコンパクトカーが調達できた場合、1970 年代に調達した車両 19 台の全ておよび 1983 年に調達した車両 5 台の全て、計 24 台を廃車にする計画である。

周辺 3 市は、新しい車両の調達が出来る場合、20 年以上の車両は廃車にしたい意向である。

### (4) 中継輸送

アルカシア計画処分場を使用する場合の、中継輸送の必要性に関し、JICA 開発調査で調査を行った。各都市はその調査結果に従う。

ラタキア市中心からアルカシア計画処分場までは、およそ 20km である。同調査によれば、ラタキア市とアルハフェ市は中継基地を必要としないが、ジャブレ市、クルダハ市は中継基地を必要とする。

#### ジャブレ市中継基地予定地

ジャブレ市は既に中継基地用地を選定した。この場所はジャブレ市中心から 2km で、幹線道路が交差する場所である。入手可能面積は 1ha でこのうち 0.25ha は現在、ジャブレ市所有の建物が存在するが、撤去が可能。

ジャブレ市およびクルダハ市がこの中継基地を利用する計画である。

### (5) 車両ワークショップの移転

ラタキア市の車両ワークショップは 25 年ほど前、市の中心に近い場所に建設され現在に至っている。ラタキア市は 2004 年 11 月には郊外の工場地区に移転を開始する計画である。その移転に必要な予算のうち 2004 年度予算として 40 百万 SP は取得済みとのこと。移転の完了は 2006 年 6 月ごろ、即ち移転には 1 年半以上かかる。移転に長い期間を要する理由は、予算確保に時間がかかるためとのこと。

近年住宅がこのワークショップの周囲に出来て住民の苦情が大きくなったこと、この用地の再開発を行う計画があることがワークショップ移転の理由である。

#### 5.9.4 処分計画

ラタキア市は今後 2 箇所に新しい埋立処分場を建設する計画である。2005 年建設・開設予定のアルバッサゾーン 3 処分場と 2008 年開設予定のアルカシア処分場である。ラタキア市は、これらの計画処分場の建設・開設までの準備作業とスケジュールを作成し、それに沿って建設する旨の市長名レターを予備調査団に提出した。そのレターを 5 章の最後に添付する。

##### (1) アルバッサ埋立地ゾーン 3 のリハビリと新埋立地建設

ゾーン 3(60ha)は海岸線に面した埋立サイトであり、1 年前よりごみの搬入を停止している。特に埋め立て作業区画を設けておらず、ごみは無秩序にダンプされている状態であり、時々発火、発煙が見られた。ラタキア市によれば、ゾーン 3 は 2005 年にリハビリを行うと同時に、新しいごみ受け入れのための埋立地も作る。新たな埋立地は JICA 開発調査に示された計画に基づき建設する。ゾーン 3 の埋立地には粘土 50cm のライナー（遮水工）も設置する。

遮水工設置はラタキア市にとって初めてである。その他、堰堤、浸出液集水管、浸出液貯水池、ガス抜き管も設置する。

ゾーン 3 のリハビリおよび埋立地建設の予算は 75 百万 SP で、その内訳は以下の通である。

a. リハビリ (16.5ha)	55,000,000 SP
b. 埋立地建設(16ha)	15,000,000 SP
c. アクセス道路(500m)	5,000,000 SP
d. 計	75,000,000 SP

##### 備考：ゾーン 3 リハビリおよび埋立て処分場建設と技術協力

ラタキア市はゾーン 3 における上記のリハビリは委託にて行う計画である。委託会社がブルドーザーなどの重機を調達・運用する。したがって、埋立地用重機の供与はその意味が薄いものと判断する。

また、この処分場は、海岸線に接している場所にあり、通常の衛生埋立を行っただけでは、浸出水の漏出が懸念されるところである。今後のリハビリテーション工事の実施時に、埋立処分技術を支援していく必要があるのではないかと考える。

##### (2) アルカシア (Al Qasia) 新処分場計画

ラタキア市は、JICA 開発調査で示された計画に従って、2008 年にアルカシア新処

分場を開設する計画である。

前述のラタキア市が作成したスケジュール（市長が署名）によれば地形・地質調査および EIA は 2005 年に実施する。詳細設計は 2005 年 7 月に開始、用地は 2006 年初めに取得、建設は 2006 年 6 月に開始、処分場開設は 2008 年 6 月の予定である。

- 地形・地質調査、EIA	2005 年中に実施
- 詳細設計	2005 年 7 月開始
- 用地取得	2006 年初め
- 建設	2006 年 6 月
- 処分場開設	2008 年 6 月

### サイト位置、地形

このアルカシア処分場予定地はラタキア市の中心から東約 20km に位置する。ラタキアからアルハフェへの道路の北側に位置する。サイトは比較的なだらかな山間地で扇型斜面の地形である。扇の要が下側で、雨季はここに雨水が集中する。海拔はサイトの下側で約 200m。JICA 調査報告書によれば面積は 50ha。

### 用地

ラタキア市によれば、この計画用地は防衛省の所有であるが、防衛省は代替え地があれば、この用地を手放すことに同意しているとのことである。代替え地はまだ特定されてない。近くの住民によれば、防衛省はこの土地はほとんど利用していないようである。

2004 年 4 月フランスのミッションがこの処分場用地を訪問し、埋立地として大変適しているとの意見をラタキア市に伝えた。地方行政環境省はこの話を聞き、この土地を処分場とすることを了解したとのこと。

## 日本への協力要請

ラタキア市は、JICA 予備調査団がラタキア市を訪問した際、埋立処分専門家の派遣を要請したい旨を表明した。埋立方法の実践的改善、アルバッサゾーン3のリハビリ工事、アルカシア新処分場計画に関するアドバイスを得たいとのことである。

加えて、ラタキア市はアルカシア新処分場建設に対する無償協力を要請したい旨を表明した。この要請に関連し、予備調査コンサルタント団員は以下の点に留意する。

- ラタキア市は埋立処分技術を必要としている。
- ラタキア市はゾーン1と2のリハビリにおいては JICA 開発調査の提言を忠実に実行している。
- アルカシア新処分場は山間型であり、日本はこのタイプの処分場計画において多くの経験を持っている。
- アルカシアの山間型埋め立て処分場は、シリアにとって山間型処分場のモデルとなりうる。

### (3) ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の処分計画

アルカシア新処分場が開設した時点で、3市ともに収集ごみの100%を新処分場まで運搬し、この新処分場にて処分する計画である。前節5.9.3(3)で示したとおり、アルハフェ市はアルカシア新処分場に直送し、ジャブレ市とクルダハ市は中継システムを利用して運搬する。中継基地はジャブレ市に建設する計画である。

アルカシア新処分場利用開始時点で、既存の処分場は閉鎖する計画である。

### 5.9.5 医療廃棄物処理計画

ラタキア市は既存の医療廃棄物焼却施設を引き続き利用する計画である。シリア保健省は、現在、アルハフェ郊外に大きな国立病院を建設中であり、この病院にも医療廃棄物焼却施設が備え付けられる計画のようだ。

### 5.9.6 コンポストプラント

#### (1) 経緯

1981年に運転を開始したラタキア市のコンポストプラントは、最初の13年間はよく動いていたが、その後老朽化が進み、プラント性能は著しく低下した。2000-2001年のJICA開発調査の提言に従って、ラタキア市はプラント運転を中止した。JICA開



発調査はマーケットごみを利用したコンポスト実験を行った。ごみ受け入れ量1トン、製品 200kg であった。JICA 開発調査は、コンポストプラントを優先事業の一つとして、そのコンポストプラントのフィージビリティ調査を行った。この調査の名称はコンポストプラントリハビリのフィージビリティ調査であったが、実質的には新たなコンポストプラント導入に対するフィージビリティ調査となっていた。この調査結果についての予備調査団の分析は次節に示す。

ラタキア市は、JICA 開発調査においてコンポストプラントのフィージビリティ調査が実施されたことから、その調査に基づいて、我が国の無償資金協力により 2003-2004 年にはコンポストプラントが建設されることを期待していた。

## (2) ラタキア市の今後のコンポストプラント計画

ラタキア市への質問状に対する回答書によれば、ラタキア市は、現在同市コンポストプラント担当者がコンポストプラントの入札のための技術仕様書を作成しており、その後ラタキア市の予算にてコンポストプラント建設の入札を行う計画である。

一方、今回の予備調査団訪問時において、ラタキア市は同市にとってコンポストプラントおよびリサイクル施設の優先度が低いことを表明した。したがって、ラタキア市は建設費用を最小限に抑えたプラントを計画しているものと思われる。

## (3) コンポストプラント計画の費用便益分析

無償要請には、JICA 開発調査の計画に基づき、491 百万円のコンポストプラントが含まれていた。

予備調査団はこのコンポストプラント計画の費用便益を推定した。便益は直接的な便益（コンポスト販売収益、回収有価物の販売収益）のみならず、ごみ最終処分量減容による最終処分費用の節約も含めた。費用には償却費、金利、運転維持管理費用を含めた。この費用便益分析の前提条件、結果を示す表を添付する。この分析結果を以下にまとめる。

1. 総費用は総便益の約 5 倍から 9 倍となる。（一日 1 シフト運転の場合は約 9 倍、一日 2 シフト運転の場合は約 5 倍となる。）
2. 一日 1 シフト運転の場合、総便益（約 3.16 百万 SP / 年）は運転維持費用のみ（3.55 百万 SP）の 89% に相当する。一日 2 シフト運転の場合、総便益 6.31 百万 SP は運転維持費用 5.52 百万 SP の 114% に相当する。
3. 1 日 1 シフト運転の場合の便益とその構成は以下の通である。

a. コンポスト販売収益	1.09 百万 SP / 年	35%
b. 回収有価物販売収益	0.94 百万 SP / 年	30%
c. 減量化による最終処分費用節約分	1.13 百万 SP / 年	35%
計：	3.16 百万 SP / 年	100%

上記3種類の便益の中でコンポスト販売便益は総便益の3分の1に過ぎない。

表 5.9-4 要請されたラタキア市コンポストプラントの費用と便益の推定（予備調査団による）

交換レート：100 円 = 47SP

	仮定	シリアポンド(SP)		日本円	
		1シフト運転/ 日	2シフト運転/ 日	1シフト運転/ 日	2シフト運 転/日
仮定					
受け入れ廃棄物 量		25 トン/日	50 トン/日	25 トン/日	50 トン/日
コンポスト生産 量	受け入れごみ量 の 25%	6.25 トン/日	12.5 トン/日	6.25 トン/日	12.5 トン/日
有価物回収	受け入れごみ量 の 5%	1.25 トン/日	2.5 トン/日	1.25 トン/日	2.5 トン/日
残渣	受け入れごみ量 の 25%	6.25 トン/日	12.5 トン/日	6.25 トン/日	12.5 トン/日
ごみ減量効果	受け入れごみ量 の 75%	18.75 トン/日	37.5 トン/日	18.75 トン/日	37.5 トン/日
運転日数	週 6 日	年 300 日	年 300 日	年 300 日	年 300 日
コンポスト価格	JICA 報告書	350 SP/m <sup>3</sup>	350 SP/m <sup>3</sup>	350 SP/m <sup>3</sup>	350 SP/m <sup>3</sup>
回収有価物の価 格	JICA 報告書	2,500 SP/ト	5,000 SP/ト	2,500 SP/ト	5,000 SP/ト
金利 (初期投資額に 対する平均支払 金利の比率)	8% (4%)				
費用と便益					
投資	JICA 報告書	230,770,000	230,770,000	491,000,000	491,000,000
運転維持管理費	JICA 報告書	3,553,000	5,517,000	7,559,574	11,738,298
償却費	15 年	15,384,667	15,384,667	32,733,333	32,733,333
支払金利	上記	9,230,800	9,230,800	19,640,000	19,640,000
合計費用		28,168,467	30,132,467	59,932,908	64,111,631
販売収益				0	0
a. コンポスト	上記	1,093,750	2,187,500	2,327,128	4,654,255
b. 回収有価物	上記	937,500	1,875,000	1,994,681	3,989,362
c. = a + b		2,031,250	4,062,500	4,321,809	8,643,617
ごみ減量による 処分費用節約分	埋立て費用 = 200 SP/ト	1,125,000	2,250,000	2,393,617	4,787,234
合計便益		3,156,250	6,312,500	6,715,426	13,430,851
				0	0
費用便益比率		8.92	4.77	8.92	4.77

#### 5.10 ラタキア市における他ドナー、NGO s による活動状況

ラタキア市においては環境保全に係る NGO の活動は活発ではない。

ラタキア市では、NGO の 1 つである Syrian Arab Red Crescent Organization から聞き取り調査を行った。同 NGO の会員数は 400 名程度。20 年程度の活動実績を持っているようである。活動内容は、海外の地震災害等の救援活動を主とし、最近、地域の保健衛生、環境啓発活動の取り組みを開始したとのことである。環境啓発活動としては、パンフレットを作成し、ゴミの分別を啓発することをあげていた（パンフレットの説明には、野菜屑等の有機物とプラスチックなどの無機物の違い等が説明されているとのこと）。

**Lattakia City Solid Waste Management Facilities Development Preparation and Construction Schedule**

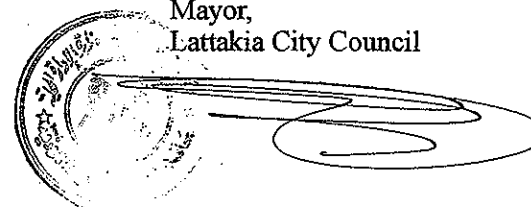
**As of 7 July 2004**

	Estimated facility cost	Source of finance	Do you have a planning document?	When are you going to start the following activities?						Who will Operate?
				Topographic / Geological survey	EIA	Land acquisition	Facility Design	Facility Construction	Operation	
1. Rehabilitation of Al Bassa Dumping site Zone 3	750 m. SP (See Note 1)	City council	Yes. (JICA Study 2002)	Done in JICA Study 2002	Preliminary Environmental consideration given by JICA Study 2002	Used already.	Exist in JICA study 2002	End of 2004	Mid 2005	Contractor
2. Construction of New Landfill site at Qasia	To be estimated upon completion of basic design (See Note 2)	JICA grant will be requested	Yes. (JICA Study 2002)	Early 2005	Early 2005 (Initial Environmental Examination - IEE was done in JICA Study 2002)	Early 2006	July 2005 A JICA expert will be requested for design advice.	June 2006	June 2008	City council
3. Relocation of Workshop	40 million SP	City council	Yes.	----	----	Acquired from Ministry of Defense	Already exist	November 2004	Beginning of 2007	City council

5 - 37

I hereby declare that the Lattakia City Council will do its best to implement the above projects as planned and scheduled above.

Eng. Mohammed Az Hari  
Mayor,  
Lattakia City Council



## Notes:

1. Estimated Costs for Bassa Zone 3 Rehabilitation and Landfill Site Construction
  - a. Rehabilitation: (16.5 ha) 55.000.000
  - b. Construction of landfill site: (16 ha) 15.000.000
  - c. Construction of access road (500 m): 5.000.000
  - d. Total (a + b + c): 75.000.000(Item b includes construction of embankment, clay liner, leachate collection pipes and reservoir, gas ventilation)
2. According to JICA study 2002, estimated cost of construction for Qasia landfill site is 153 million SP approximately for the Phase 1 construction in (2006 and 2007). However, the construction cost may change according to results of basic design that will be conducted later.

## 第6章 シリア国における廃棄物管理機材の流通事情と過去に行われた無償資金協力による調達機材のレビュー

### 6.1 シリア国における廃棄物管理機材の流通事情

廃棄物処理関連事業に関わらず、シリア国では、市の公共事業予算は政府より調達される資金で確保される。

MoLA&E によれば、ごみ収集車の購入：自治体は決められた手続きにより購入しなければならないが、この場合の収集車の値段は市場価格より高い。

したがって、我が国無償資金協力による廃棄物管理機材の調達が実施されることは、廃棄物管理に必要な機材が速やかに充足されることを意味するため、今回の対象都市であるホムス市およびラタキア市の期待は大きい。

また、ラタキア市、ホムス市の担当者からの聞き取りによると、米国製の車のスペアパーツは、現在政治的理由(米国による対シリア制裁措置により、食料・医薬品以外の禁輸措置を実施、2004年5月)によりシリア国には入らない。このためアラブ首長国連邦からの輸入にたよっているが、それも難しい場合があるとのこと。ホムス市の民間委託業者よりの話としては、ブラックマーケットから調達するものもあるようである。具体的には、ごみコンパクターのうち、Mack あるいは Freight Liner などの米国製車両(スペアパーツも含む)が米国禁輸措置の対象に該当するが、これらはシリア国における廃棄物管理機材の主要車両ともいえる。この措置が長期化するかは定かではないが、日本製品あるいはドイツ製品の機材を調達対象の中心に考えることは妥当と思われる。

各車両についての調達に関して、トラックおよびトラクターは国内製があり、関税措置控除を考えてもシリア国内で調達することが有効であると考えられる。

廃棄物管理機材はシリア国にとって海外調達をすることが多い。現在まで、我が国の無償資金協力を初め、米国等のグラントで購入した機材は多く、その場合の共通の課題として、スペアパーツをはじめとする交換部品の調達がある。即ち、ごみ収集車両(コンパクター)に代表される廃棄物管理機材は、いわゆる「特装車」であり、機材メーカーにとっては量産するにも限度がある。したがって、必要部品の調達は、現地の代理店を通じ、最終的に生産国の工場まで調達ルートが必要になってくる。また、日本製機材の例を言えば、日本国内での特装車の仕様とは異なる部分も多く、量産していない部品がいくつかあると考えられる。

### 6.2 過去に行われた無償資金協力による調達機材のレビュー

シリア国に対して、我が国より廃棄物管理機材を 1997 年にダマスカス市、1999 年に

アレppo市にそれぞれ調達した実績がある。

この両市に調達したごみ収集車両については、十分機能しているとの報告を今回調査で得た。

また、調達機材は援助の視覚的効果に優れ、シリア国民は、日本が無償資金協力により機材調達している事実を承知している。

以下では、これらダマスカス、アレppo両市に調達した機材について、基本設計の内容を踏まえ、どのように機能し、維持管理されているかを調査した結果を示す。

### 6.2.1 ダマスカス市への調達機材

#### (1) 調達機材の状況

表 6.2-1 に、ダマスカス市へ調達した機材のリストを示す。

表 6.2-1 調達機材リスト(ダマスカス市)

種類	仕様	数量(台)
コンパクター	3t	18
コンパクター	2t	19
ダンプトラック	6m <sup>3</sup>	20
ダンプトラック	15t	2
道路清掃車		2
散水車	3m <sup>3</sup>	1
ホイールローダ	2m <sup>3</sup>	1
ブルドーザ	250hp	2
バックホウ	0.8m <sup>3</sup>	1
移動式修理車		1
ピックアップトラック		1
計		68

#### (2) 過去の我が国無償資金協力による調達機材の有用性

クエスチョネアに対するダマスカス市の回答によれば、無償資金協力により調達された機材は以下のように有用である。

- ・ ごみ収集プロセスの改善
- ・ 最終処分場の状況改善
- ・ 狭小な道路で直接収集できるようになった。
- ・ 取り残しのごみステーションがなくなった。



- ・ 処分場での発火、害虫、ねずみ発生などがなくなった。

これらは基本設計時の設計の基本方針となっていたもので、それが達成されたと言える。

また、車種選定については、狭小な道路での収集がかなりの改善効果を挙げている。仕様については適正であったものの、数量についてはごみ発生量の 15% しか対応していない数量で、不十分であるとの回答であった。

### (3) 維持管理上の問題点

我が国の無償資金協力調達機材を維持管理していく上で問題となっているのが、ハイドロリックシステムの回路図等メンテナンスの資料が無いため、故障時の対応ができない、という点である。我が国の無償資金協力調達機材は、Hydraulic の部分が電気による制御なので、壊れると修理が難しい。一方、アメリカ製の Mack は手動制御なので故障しても修理がし易い。このことは、我が国の無償資金協力機材に限らず、本計画対象都市でも同様の問題点として挙げられており、基本設計時に改善されることが望ましい。

また、維持管理費用については、例えばラタキア市のごみ収集車の運転管理費用（最大 590,000SP/台・年、ラタキア市資料）に比較して、半分以下の 245,000SP/台・年程度であり、新規機材調達により維持管理費用の削減が図られたことが容易に想定できる。

### (4) ダマスカス市のごみ収集について

ダマスカス市においては、ごみ収集はコンテナ収集である。コンテナは 5 種類あり、収集車ごとに表 6.2-2 のように分類される。

表 6.2-2 コンテナの大きさ

車両	コンテナ容量 (m <sup>3</sup> )
1. いすゞ3 トン車(無償資金協力)	0.57
2. いすゞ2 トン車(無償資金協力)	袋収集
3. トヨタ5 トン車	1.3
4. トヨタ2 トン車	0.67
5. MACK	1.6
6. ハンドカート	0.25

コンテナの設計はダマスカス市によるもので、入札により国内調達をする。コンテナの清掃は各々月に 2~3 回程度である。

ごみ収集車両は 1 シフト / 日で稼動しており、収集活動は 2 シフト / 日、またブルドーザーは 2 シフト / 日である。収集日数は週 6 日、年間 270 日程度である。

収集対象の廃棄物には、医療廃棄物も含まれており、6m<sup>3</sup>コンパクター車1台を医療廃棄物収集専用に使っている。

なお、無償資金協力調達車両による収集量は180トン/日である。

#### (5) ダマスカス市のごみ収集機材その他の事項

##### a. 耐用度

シリア国では、米国のグラントによりMackが多数供与されているが、その殆どが1970年代である。ダマスカス市においても、1979年製のMackが供与されており、既に25年使用している。他のコンパクター車に比べて特徴的なことは、外観がシンプルである、ハイドロリック部のパーツが太い、操作部も簡潔な構造、の3点である。今回まわった他都市においても、修理や維持管理費が高いなどの問題点を指摘することはあっても、実際には多くの都市で使用されている。

##### b. スペアパーツの調達

日本製トヨタのコンパクター1985はスペアパーツが高いが、スペアパーツはダマスカスで入手可能である。上述した米国の禁輸措置などを勘案すると、日本製機材の調達実績があることは、重要である。

##### c. 移動式修理車

夜間収集での故障に際し、その修理に役立つという意見を担当者から聞いている。

#### (6) 中継基地

ダマスカスで収集された全てのごみは中継基地に行く。中継基地はダマスカスでは1つだけであり、1,200トン/日のごみを中継輸送する。積み替え後のごみは民間の車両により搬出される。新しい中継基地建設を、コンパクターシステムで計画している。

#### (7) コンポストプラント

中間処理施設としては、その他にコンポストプラントがあり、有価で近隣の農家に頒布されている。しかしながら、ガラス片やビニール片が結構混ざっており、質が良いとはいえない。

このコンポストプラントは、破碎工程の前に磁選工程を行っており、ここで磁選物のプレスも行われる(有価で引き取られる)。破袋をせずに磁選を行っているため、磁選物

の純度は日本とは比べ物にならないほど低く、コンポスト自体の品質にも影響していると思われる。

ホムス市あるいはラタキア市でのヒアリングを通じて、このダマスカスのコンポストプラントが、各市がモデルとしているシステム（運営も含めて）であることが分かり、今後、コンポストプラントを計画・整備する際には、改めて整備運営方法についてレビューする必要がある。

#### (8) ダマスカス埋立地 (Al Jaruniem)

埋立開始は25年前から行われており、敷地面積は50haである。

埋立方法としては、2001年にJICA開発調査が行われた後、調査団より提案された衛生埋立を、1997年より実施している。使用重機は、我が国の無償資金協力により調達されたものであり、ホイールローダ1台とブルドーザー2台を使用し、運土、覆土を行っている。

覆土材はサイト内で重機によりトレンチを掘りそこから入手する。トレンチにはごみを投入し、ごみの厚さを6mとした後、1m覆土する。基本的には即日覆土である。

ガス抜き管(32本)および浸出水の貯水溝がある。浸出水は蒸発してしまうとのことであった。降水量は年間約200mmであり、乾季は長い。

埋立状況は、搬入ごみの露呈もなく、衛生埋立が的確に行われている。我が国の無償資金協力調達機材が埋立処分作業に中心的に利用されていることを考えると、十分機能していることが分かる。

ダマスカスにおいては、最終処分用機材は、適切な埋立方法を行うために、適切に運用されていることが確認された。

### 6.2.2 アレッポ市への調達機材

#### (1) 調達機材の状況

表6.2-3に、アレッポ市へ供与した調達機材のリストを示す。

表 6.2-3 調達機材リスト(アレppo市)

種 類	仕様	数量(台)
コンパクター	3t	18
コンパクター	2t	15
コンパクター	7t	22
ホイールローダ		1
ブルドーザ		3
バックホウ		1
移動式修理車		1
計		61

## (2) 我が国の無償資金協力調達機材の有用性

クエスチョネアに対する回答は、以下のとおり有用であるとしている。

- ・ 明らかにごみ収集に貢献していること
- ・ 最終処分場の状況改善
- ・ 狭小な道路で直接収集できるようになった。

これらは基本設計時の設計の基本方針となっていたものだが、ごみ収集に関しては達成されたものであるといえる。アレppoの旧市街は細い道が多く、とくに小型車は役に立っている。以前はカート収集していたが、カートの移動距離は小さくなった。

しかしながら、最終処分場の状況改善は、現地調査を見る限り、一層の改善が必要である。その状況については後述する。

また、車種選定については、狭小な道路での収集が大きな効果を挙げている。2t および 7t 収集車は必要数量の半数しか満たしていないとの回答であった。

## (3) 維持管理上の問題点

維持管理面での問題としては、耐久性、経済性が一般的な要素である。日本製機材は標準的に高い機器仕様となっていることが多く、過度の安全設計や、使い勝手を考慮しない高度な機能、繊細な付帯機器などが、不具合を起こす場合もある。アレppo市で問題となっているのは以下の事項である。

- ・ 7t コンパクター車は、後輪が2軸で設計されており、タイヤの消費量が多い。
- ・ ハイドロリック部分の故障が多い。
- ・ クラッチ、トランスミッションの故障が多い。

### a. 維持管理状況

運転手が日常点検する項目が決まっていて、運転手がチェックしたかを、ワークショ

ップの人員がチェックする。

3,500km 毎に定期点検を実施している。

しかしながら、調達機材の維持管理マニュアルがワークショップに存在しない。

#### b. 我が国の無償資金協力調達車両の問題点

三菱7トン車（1.3m<sup>3</sup>コンテナ）は顕著な問題がある。

- ・ ハイドロリックシステムの油圧を制御するセクターがオートマチックセクターである。ドイツ、米国の収集車はこのセクターが手動式である。またトヨタのコンパクター収集車 1984 年型も手動である。手動は問題ないが、オートマチックセクターは故障が多い。
- ・ 三菱7トンコンパクターは1.3m<sup>3</sup>のコンテナを持ち上げるのでより大きなパワーが必要であり、故障しやすい。コンテナを持ち上げるワイヤーもよく壊れる(切れる)。
- ・ ハイドロリック制御棒を1ヶ月に1度溶接し修理する(図6.2-1)。



図 6.2-1 ハイドロリック支柱の不具合

- ・ タイヤの消費量が多くタイヤ代が高い：三菱7トン車は後輪2軸でタイヤは8個（2個/片方×左右両方2×2軸=8個）となっているが、後輪は2軸は不要で1軸のみでも良いはずである。これより大型の欧米車は後輪1軸である。

#### (4) アレッポ市のごみ収集について

アレッポ市は人口が増加したために、ごみ収集量は1,400t/日平均まで増加している。内訳は、コンパクターによる収集：976トン/日、ダンプトラックによる収集：424t/日である。

また、収集量について、夏は1,800t/日、冬は1,200t/日程度であり、季節で変動する。

行政の体制としては、保健局清掃部が直接の担当部署であるが、更に道路清掃・収集作業員、埋立、フォローアップ、車両、罰金の課を持っている。ワークショップの所管

は車両局である。

我が国の無償資金協力調達車両による収集量は表 6.2-4 のとおりで、日収集量の約 40%になる。

表 6.2-4 無償資金協力調達車両の収集量

車種	台数	収集量(t/日)
三菱 7t	22	324
いすゞ 3t	18	150
三菱 2t	55	78
		552

車両の使用シフトは、表 6.2-5 のとおりである。

表 6.2-5 収集車両の使用頻度

	1シフト/日使用	2シフト/日使用
1.三菱 2t車	0%	100%
2.いすゞ 3t車	75%	25%
3.三菱 7t車	40%	60%

三菱 2 トン車はプラスチック袋収集用。

我が国無償資金協力調達車両以外の収集車は表 6.2-6 のとおり、70 台以上ある。

表 6.2-6 JICA 調達車以外の収集車

	積載能力	台数	購入年	購入予算
MAN (ドイツ)	8 トン	25	1994	市の予算
MAN (ドイツ)	8 トン	5	2002	市の予算
トヨタ	5 トン	20	1984	市の予算
トヨタ	2 トン	10	1984	市の予算
ルイトライ- (米国)	8 トン	5	1999	市の予算
MACK (米国)	8 トン	5-10 台?	1976	市の予算

注) MAN は車体はドイツ製、ボディーはトルコ製。

#### (5) アレッポのごみ収集機材その他の事項

移動修理車については、溶接機材はよく使うが、全く使わない機材も幾つかある(ジャッキなど)。非常に手入れが行き届いていた。

## (6) 中継基地

中継基地は、市内中心から南南東 6km にある。下の写真に中継基地の積み込み状況を示す。



図 6.2-2 中継基地でのごみの積み込み

この中継基地は、上図の奥にある高架エリアにごみをダンプし、ホイールローダで下（地上レベル）で待ち構えている 2 輪次送車量にごみを落とし込む方式であったが、高架エリアの土が一部削られて、高架部分が使えなくなった。従って 2 ヶ月前から、ごみは下の地面に直接ダンプし、ホイールローダでごみを掬い、2 次輸送車量に入れるという平面式で作業している。しかし積み込み作業効率はかなり良く、一台当たりの積み込みは 10 分以内であった。

### a. 中継輸送

アレポ市は、中継基地の管理だけを行い、中継輸送自体は委託している。委託費は 79SP / t で、輸送コストとしてはかなり安価である。

### b. ウェイブリッジの指示計（インディケーター）故障

ウェイブリッジは、ごみ収集車とともに JICA 調達機材である。このインディケーターが故障し、別の新しいインディケーター（約 1,000 ドル）に取り替えた。



図 6.2-3 ウェイブリッジ(左)と指示計(右、買い替え品)

問題は、(メンテナンス)サービスマニュアルおよびインストラクションマニュアルが無いことである(使用マニュアルはあるが)。機材は日本から調達が行われたため、調達後のサービス体制は日本国内で機材を購入・利用するよりもはるかに重要である。交換が必要なスペア・パーツ等の在庫が無くなった場合、今回の事例では、アレッポ市は、応札者(商社)、車両メーカーの現地代理店、日本国内の車両メーカー、日本国内の部品メーカー等、いくつかの関係者に順次連絡して初めて調達の可能性が判明するような状態であった。したがって、シリア国で機材調達を実施する際、運転や日常点検等の情報を提供することはもちろん、十分に自力で補修できる情報を提供すること、補修や部品交換が必要なときに常に入手・調達できるような配慮が必要である。

#### c. 2次輸送車

2次輸送車は、2連結で、フロント車2軸、リア車2軸、計4軸のダンプトレーラである。積載重量は約40t程度である。2次輸送は民間委託されている。

#### d. スカベンジャー

中継基地には多数のスカベンジャーがおり、車両と接触事故が起きても不思議ではない状態である。スカベンジャーはおおよそ200人程度が交代で作業をしており、子供が多い。シリアの法律では12歳以下の子供の就労は禁止されているとのこと。

このスカベンジングの作業に合わせて、ごみ収集車はダンプ部分を数回に分けて、移動しながら開けていた。このような使用方法は、日本国内では殆どしない。ダンプしながらの移動は、ハイドロリック部の支柱に負荷をかけていることが推測される。

#### (7) アレッポ埋立地(Tal Al Daman)

中継基地より55km離れたところに位置する。中継基地から中継輸送車で45分から1時間程度掛かる。



現在の処分場は 2000 年から使用している。1995 年にこの場所が選定されたものである。

調査時には、サイトに発煙が広い範囲で見られ、発火している部分もあった。このサイトには、覆土がされていない箇所が殆どで、その原因はブルドーザーの故障による機材不足であるとの説明を受けた。

処分場では、ブルドーザー3 台が我が国の無償資金協力で調達されたが、現地調査時には、うち1 台は故障(チェーン部分にクラックが入った)で6 ヶ月前から使用不可能。1 台は故障が多く、使用できない場合がある。もう1 台は使えるが、故障しないようにするためこのブルドーザーは使用を制限している。

したがって、設計数量として3 台を計上し、調達したところであるが、そのうち1 台だけが使用できるということで、設計数量を現状では満たしていないことになる。

#### a. ブルドーザーの不具合

今回の故障までの経緯は以下のとおりである。

1999 年に使用開始してから最初の3 年間(2002 年まで)ブルドーザーは3 台とも問題なかった。その後調子が悪くなった。しかし、実際にはこれらブルドーザーが機能していた2001 年ごろに発煙が目撃されており、ブルドーザーの故障が原因ではなく埋立方法に問題があった可能性が残る。

3 台のうち1 台は6 ヶ月前からワークショップにある。駆動チェーンのピンヘッドにクラック(というよりチェーンカバーとの接触による磨耗)が入り、交換が必要だがチェーンが入手出来ない。



図 6.4-3 ブルドーザチェーン部のクラック(中央)

残り2 台とも埋立地にある。うち1 台は片方のキャタピラが取り外されていた。このブルドーザーもチェーン腐食で交換が必要。チェーンの隙間にゴミや土が入り込んでいてなかなか落とすことが出来ない。しかしながら、同様の仕様で、大きな故障もなく運用を続けているダマスカスへ調達したブルドーザーの状況を考えると、維持管理状況が悪いのか、運用の方法が誤っているか、設計時の条件と現在の作業条件が異なっているか、

等の原因で故障していると考えられる。処分場の埋め立て作業状況を考慮すると、運用方法が設計時の作業条件から大きく外れたものになっているのではないかと推測される。

なお、最終処分用機材は、ごみ収集車両を調達する場合と違い、既存の機材との併用を伴わなかったため、運用開始当初には、十分な技術支援が必要であった可能性がある。

調査では、処分場内のブルドーザーオペレータにインタビューしたが、複数シフトで勤務しているものの、前シフト担当者からの引継ぎ事項も特になく、作業計画を持たないまま作業にいつも臨んでいるとのことであり、埋立作業計画の立案および重機オペレーションの技術的支援等が望まれる。

結局稼働しているのは1台のみだが、当予備調査団が訪問した日はハイドロリック関係の故障で運転出来なかった。

また、ヒアリング結果によれば、2002年以降ブルドーザーの故障が頻繁になっており、通常の機材の耐用度を考慮すると、ごみ搬入量の増加、ごみ性状の変化等、現況が設計時仕様と合わなくなってしまった可能性がある。衛生埋立を行うための機材が不足してしまったことが遠因ではあるが、処分場には発火、発煙があり、周辺住民から多くの苦情がある。

2次輸送車（中継基地から埋立地までのごみ輸送車）によるダンピングがサイト内で無秩序に行われており、処分計画が無い状況である。ダンピングエリアを限定する必要がある。重機能力が低下した分をカバーするために、作業区画の限定とスケジュール、次の作業区画の場所決定を速やかに行い、輸送車のアクセスを確保しながら、発煙、発火を最小限にする必要がある。

## b. 覆土の入手

覆土はサイトから掘削して得る。掘削は委託している。

最近20万m<sup>3</sup>の掘削の外注予算が確保されたが、掘削して覆土を得ても、ブルドーザーが故障しているため覆土が出来ないので、掘削は行われていない。

## 第7章 結論

### 7.1 環境影響評価および IEE

#### 7.1.1 JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性

JICA 環境社会配慮ガイドラインでは、先方政府に、事業実施に係る幅広い影響項目の検討、利害関係者との十分な対話、情報の公開等を求めている。下表は、確認項目にしたがい、ホムス市とラタキア市の取組み状況を整理したものである。

その結果、ホムス、ラタキア両市の取組みは、JICA 環境社会配慮ガイドラインにおおむね整合したものであると判断できる。

表 7.1-1 JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性確認リスト

確認項目	ホムス市	ラタキア市
しっかりとした計画があり、計画を実行するための組織と予算があるか)		
計画	有る。	有る。
組織	有る。組織の強化を計画中。	有る。組織の強化を計画中。
予算	用意されている。	用意されている。
自然環境や社会環境へ及ぼす影響を回避、軽減するために、事前に環境調査（環境アセスメント等）が実施され、影響が想定される場合には、保全対策や軽減措置がとられているか。		
既存処分場の改修	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋め立ては、これまでのオープンダンピング方式から、衛生埋立て方式へ移行。その結果、発火・発煙は見られなくなった。</li> <li>浸出水処理の取り組みは存在するが、改善が必要。</li> <li>処分場の改善に係る調査が引き続き進行中。</li> <li>緑化等の事業が進められ周辺環境改善努力が認められる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋め立ては、これまでのオープンダンピング方式から、衛生埋立て方式へ移行。その結果、発火・発煙は見られなくなった。</li> <li>浸出水処理の取り組みは存在するが、改善が必要。</li> </ul>
新処分場の計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>地形、地質、地下水調査等の基礎調査は終了。</li> <li>リモートセンシングで埋蔵遺</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIA 実施を計画中。</li> </ul>

	跡の存在が示唆されたため、遺跡を避けた形での計画に変更済み。 ・EIA 実施を計画中。	
環境監視（モニタリング）計画があり実施しているか。		
計画	・もっている。	・もっている。
監視機材	・独自の機材は無い。	・独自の機材は無い。
実施	・実施に至っていない。	・実施に至っていない。
実施の可能性	・バース大学にラボラトリーがあるため、連携の可能性あり。	・ラタキア県環境局がラボラトリーを整備中である。
利害関係者との対話 (計画の推進に際し、情報を公開し、地元住民を含めた市民と対話を持ちながら進めているか)		
住民との対話	・JICA 開発調査で、既存処分場周辺に居住する住民 50 名を対象に世論調査を実施済み。	・JICA 開発調査で、ラタキア市 110 世帯を対象に意見聴取を実施済み。
情報の公開	・新処分場候補地の住民に計画の存在を公表済み。	・新処分場候補地の住民に計画の存在を公表済み。
市民への啓発	・環境意識啓発活動を実施。ただし、目に見える効果はあがっていない。	・環境意識啓発活動を実施。ただし、目に見える効果はあがっていない。
整合性	おおむね整合している。	おおむね整合している。

### 7.1.2 廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドラインとの整合性

廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドラインでは、周辺住民に対する十分な配慮がなされていること、スカベンジャー等の有価廃棄物分別者に対し十分配慮されたものであり、スカベンジャー等への圧迫による社会的不安が発生する恐れがないこと、定期的な環境モニタリング調査が実施されること等が、案件採択にあたっての基準となっている。下表は、確認項目にしたがい、ホムス市とラタキア市の取り組み状況を整理したものである。

その結果、ホムス、ラタキア両市の取り組みは、廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドラインにおおむね整合したものであると判断できる。

表 7.1-2 廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドラインとの整合性確認リスト

確認項目	ホムス市	ラタキア市
<b>自然条件</b>		
気象の特徴	年降水量は少なめ。冬季に降雪がある。	シリアの中では降水量は多めである。
立地環境	ホムス市はシリア第2のオロンテス川流域に位置する。	地中海に面している。
地質	粘土層があるため、既存処分場、新処分場ともに透水性は低い。	砂質であるため既存処分場の透水性は高い。新処分場は今後の調査が必要。
特記事項	特に無い。	ラタキア県は、森林と農地が多いこと、自然保護区が多いことにより、新処分場の立地候補地は限定される。
<b>社会経済条件</b>		
人口	人口は113万人。人口は増加中。	人口は47万人。人口は増加中。
経済状況	主な経済活動は、農業、商業、工業。	主な経済活動は、農業(70%)、観光関連産業(20%)、工業(10%)。工業化に力を入れている。
道路交通	ホムスは交通の拠点である。	海岸沿いに道路計画がある。
生活環境	工業地帯が市の西側に位置しているため、西風によって大気汚染物質が市民生活の場へ拡散。	自動車(特にタクシー)が増加しているため、市内の大気環境は悪化している。
住民意識	ゴミの分別意識は低い。	ゴミの分別意識は低い。
ゴミ生計者	市は多くのゴミ収集作業員を雇用。処分場内のスカベンジャーは有価廃棄物の分別に貢献すると同時に、分別作業から収入を得ている。	市は多くのゴミ収集作業員を雇用。処分場内のスカベンジャーは有価廃棄物の分別に貢献すると同時に、分別作業から収入を得ている。
地下水利用状況	地下水を利用している。	ラタキアはシリアにあっては水資源が豊富なため、ダマスカスへの水供給計画もある。
NGOの動向	環境意識啓発活動に取り組みは始めている。	環境意識啓発活動に取り組みは始めている。
<b>生活環境への影響</b>		
プラス面の効果	都市内の清掃事業が進むことにより、衛生環境の改善、都市美	都市内の清掃事業が進むことにより、衛生環境の改善、都市美

	化が促進されている。 処分場における衛生埋立ては、 発火・発煙を防止し、市民への 健康被害を防ぐ。	化が促進されている。 処分場における衛生埋立ては、 発火・発煙を防止し、市民への 健康被害を防ぐ。
周辺住民に対する配慮	衛生埋立ての実施により、発 火・発煙を防止している。	衛生埋立ての実施により、発 火・発煙を防止している。
スカベンジャー 等への配慮	処分場からスカベンジャーを排 除していない。計画中のホームス 清掃センターで作業員として雇 用する計画がある。	処分場からスカベンジャーを排 除していない。
最終処分場等施設周辺への影響		
既存処分場	改修が進行中である。	改修が進行中である。
新処分場計画	EIA の実施を計画中である。	EIA の実施を計画中である。
環境モニタリング調査実施計画		
計画	もっている。	もっている。
モニタリング 機材	独自の機材は無い。	独自の機材は無い。
実施	実施に至っていない。	実施に至っていない。
実施の可能性	バース大学にラボラトリーがあ るため、連携の可能性あり。	ラタキア県環境局がラボラトリ ーを整備中である。
整合性	おおむね整合している。	おおむね整合している。

## 7.2 廃棄物管理体制

### 7.2.1 近年の挑戦 - 処分場の改善

ホームス市、ラタキア市ともに、これまで、数十年間放置してきた埋立処分場の環境改善の必要性に目覚めたのは5年ほど前である。ホームス市は2000年、2002年にディルバールバ処分場のリハビリを実施した。ラタキア市はJICA 開発調査のパイロットプロジェクトを梃子としてアルバッサ処分場のリハビリを2003年に実施した。

2000-2001年のJICA 開発調査を通じて両市ともに、廃棄物管理の近代化、計画立案、組織強化の重要性を強く認識するようになった。

現在の埋立は、コントロールティッピングで、毎日覆土を行っている。ガス抜きパイプ、浸出液集水管も敷設した。その結果従来の無秩序で、発煙、発火、悪臭の伴う埋立はなくなった。処分のために、大きな資金と技術を投入したのは両市にとって初めてのことであり、この処分場リハビリは両市にとって一大環境事業だった。

### 7.2.2 新処分場計画と準備

両市とも新処分場建設の計画を持っている。両市の新処分場計画は JICA 開発調査で提案された計画に沿ったものである。

ホムス市はマグリア新処分場サイトの土地利用実態調査、地下水調査を既に終了した。2004 年 10 月ごろには入札により地形調査、地質調査、EIA、施設設計を行う会社を選定する計画である。新処分場建設は 2005-2006 年に行う計画である。

ラタキア市は 2005 年にはアルバッサゾーン 3 のリハビリおよび新埋立地を建設する計画で、必要な予算の一部も既に確保した。ラタキア市は 2008 年にはアルカシア新処分場を開設する計画である。ラタキア市は JICA 開発調査の計画を忠実に実施したい意向を強く持っているが、ゾーン 3 およびアルカシア処分場は人工遮水工などラタキア市にとっては新しい技術が必要となる。それを認識し、ラタキア市は JICA に対して埋立専門家の派遣を要請した。

両市とも計画処分場の土地取得のためのプロセスを既に開始した。ホムス市はマグリア処分場用地を 2005 年に、ラタキアはアルカシア処分場用地を 2006 年に取得する計画である。

### 7.2.3 組織強化

上述の処分場リハビリや新処分場建設という課題に対応するため、両市とも組織面の強化を図りつつある。

両市ともに埋立処分担当のセクションがあり、その地位は向上しつつある。ホムス市では新清掃局を近いうちに組織化する計画である。この新清掃局の設立は既に地方行政・環境省の 2004 年 3 月 25 日の省令で認められている。

アルカシア新処分場がラタキア市のみならず周辺 3 市により利用される計画であることから、ラタキア県を通じての都市間連携をラタキア市は計画している。

### 7.2.4 収集輸送

ごみの収集輸送については両市とも数十年の経験がある。主たる問題は、資金不足にともなうごみ収集車両の不足である。車両の大半は極めて老朽化し、メンテナンスが困難である。しかし必要な維持管理を行い、量、質とも不十分な車両を計画的に利用し、収集サービスを提供している。

しかし収集車両は古いもので 30 年であり、それらは最終的な限界に近づいている。ホムス市は機材の老朽化による収集能力の低下により、2003 年から収集の民間委託を

一部のエリアで開始した。ホムス市は機材さえ十分にあれば、市独自で収集を行いたい意向である。

#### 7.2.5 結論

両市とも近年の変化（処分場リハビリ）ニーズに対応するため、廃棄物管理体制を強化して来た。ニーズに応えるために、必要な資金、人、技術を動員した。処分場管理、計画性導入の必要性から清掃組織の強化を図ってきた。

ホムス市、ラタキア市、両市ともに JICA 開発調査で提案された計画（とりわけ埋立処分計画）を実施する意欲が高く、それに向けた準備（調査、EIA、設計、土地取得など）を実施する計画である。

両市とも、対象となっている無償事業を実施するに十分な廃棄物管理体制および意欲を持っている。

### 7.3 既存機材の運営維持管理状況

前章までに、ホムス、ラタキア両市とも十分な維持管理能力があることを述べた。

また、大きな維持管理コストを掛けながらも、30年にわたってごみ収集車両を運用し続けた実績は、十分評価に値すべきであると考ええる。これは、両市の持つ維持管理・運営能力に加えて、維持管理を続けてきた車両の仕様にも起因するものである。長期運用に耐えうる特徴としては、以下の要素が挙げられる。

- ・ 簡潔な車体構造（サスペンション形式、軸数等）
- ・ 駆動部の簡略化（少ない電子部品、剛性のあるスイッチ類等）
- ・ 補機等の外部化（付属機器・装置を外付けにして、補修を容易にする）
- ・ 居住性、燃費よりも耐久性を優先

既存機材の運営維持管理状況を元に、機材（ごみ収集車両）の買い替えに係る試算をしてみたところ、30年使用しつづけるよりも、15年程度で買い替えた方が経済的であるとの結果を得た。最適な機材更新年数を算出するためには、各種設定値の更なる評価が必要ではあるものの、シリア国の経済事情を考慮すると、一定期間使用しつづける必要がある。したがって、10から15年という、比較的長い運用期間で、十分経済性を発揮できる耐用度、それにとまなう機材の仕様が求められる。

### 7.4 パイロットプロジェクトのレビュー

「シリア国地方都市廃棄物管理計画調査」（2002年1月）においては、3項目のパ



イロットスタディを実施している。ここでは、これらのパイロットスタディがラタキア市および周辺市で現在どのように位置づけられ、継続されているかについて調査した結果を述べる。

#### 7.4.1 実施したパイロットプロジェクト

「シリア国地方都市廃棄物管理計画調査」において、JICA はカウンターパートと協力し以下の三つのパイロットプロジェクトをラタキア市で実施した。

1. 良質コンポストの生産
2. 住民意識向上キャンペーン
3. アルバッサ処分場の改善

実施期間は 2001 年 6 月から 8 月までの 3 ヶ月間であった。

#### 7.4.2 パイロットプロジェクト「良質コンポストの生産」

1981 年に導入したラタキア市のコンポストプラントはおよそ最初の 13 年間は良く動いていたが、その後、老朽化が激しく、生産効率と品質が低下していた。

このような状況で、JICA 開発調査団は、パイロットプラントの運転中止を提案し、同時にこのパイロットプロジェクトを提案した。

パイロットプロジェクトでは、200 世帯から分別された有機廃棄物（厨芥）と市場ごみを利用した。2001 年 6 月半ばから 8 月末までの 2 ヶ月半の間に、市場ごみ 103 トン、分別された家庭系ごみ 11 トンを処理した。

生産されたコンポストを化学分析した結果、生産されたコンポストは概ね、シリアのコンポストの基準を満足した。重金属（銅、水銀）が検出されたので、2 次検査を行ったところ、基準値内との結果が出た。しかし継続的モニタリングの必要性が指摘された。

ラタキア市は、JICA 開発調査団の提案に従って、コンポストプラントの運転を中止した。現在は一日約 5 トンの市場ごみを受け入れ一日約 1 トンのコンポストを製造しているとのことである。

ラタキア市のデータによれば、現在、コンポスト製造に係わる年間費用は人件費 85 万 SP / 年、それに対し、コンポスト製造売上は 13.5 万 SP（450SP / トン × 1 トン / 日 × 300 日 / 年）である。

ラタキア市のコンポスト担当責任者は現在の状態はパイロットスタディの状態であり、本格的なコンポストプラントが建設されることを強く望んでいた。

開発調査のパイロットプロジェクトはシンプルな工程でもコンポストが製造出来ることを実証した。

#### 7.4.3 パイロットプロジェクト「住民意識向上キャンペーン」

このパイロットプロジェクトの目的は以下の通りであった。

1. 環境と清掃行政に関する住民意識向上
2. 住民および関係者の参加を得たキャンペーンの実施
3. 住民参加による実施方法の関係者への技術移転
4. 住民と行政の信頼関係の改善

キャンペーンの活動は以下の三つであった。

1. 分別収集キャンペーン（上記コンポスト製造パイロットプロジェクトのため有機ごみを分別してもらうことが目的）
2. デモンストレーション（展示会場で写真やパネル、分別用ごみコンテナを設置し、分別協力を呼びかける）
3. TV・ビデオキャンペーン（市の衛生保持とリサイクルの必要性をアピール）

上記の1の活動は、良質コンポスト製造のパイロットプロジェクトの実施を直接的にサポートした。

この意識啓発キャンペーンはその後、継続されていない。その理由はラタキア市によれば次の通りである。

1. 分別したごみを持っていく行き先（コンポストプラント、分別センター）が無い。
2. 分別収集に必要な機材（収集車、コンテナ）が無い。
3. 分別収集、意識啓発の専門スタッフがいない。

パイロットプロジェクトでは、現地関係機関を組織してキャンペーンを行ったものの、行政、市民、民間団体とも、多数の住民を巻き込んで活動を継続するまでには至っていないのが現状である。

しかしながら、啓発活動については、行政（ラタキア市 清掃環境部）の組織改変に伴い、啓発活動が行政の責務として位置づけられることになり、テレビ放映、ある

いはポスター製作の準備を整えつつある。

併せて NGO においても、廃棄物に関する啓発活動が行われ始めている。

#### 7.4.4 パイロットプロジェクト「アルバッサ処分場の改善」

このパイロットプロジェクトの目的は以下の通りであった。

1. 既存の散乱・堆積ごみを利用しての処分場リハビリテーション
2. 押し上げ工法 / セル方式、覆土による埋立処分作業
3. 搬入車両およびクカベンジャーの場内作業管理

このパイロットプロジェクトの結果、散乱ごみを取り除かれ、場内が衛生的、きれいになった。また比較的簡単な作業でリハビリが出来ることがラタキア市に理解された。押し上げ工法、覆土による埋立方法の利点がラタキア市に理解された。

なによりも、ラタキア市はこのパイロットプロジェクトから散乱処分場のリハビリとごみの埋立の方法を学び、アルバッサゾーン 1, 2 の本格的なリハビリを実施した。オープンダンプینگはやめ、1 箇所集中する埋立を実施している。

アルバッサ処分場で実施された処分場リハビリテーション作業については、翌年度より本格的なリハビリテーション工事が実施されるなど、着実に身を結んでいる。特にスタディで導入した埋立工法については、本調査の視察時にも同様の手法が進められており、改善策の十分な理解の下でラタキア市が独自に実施しているものと考えている。

## 7.5 各コンポーネントの緊急性、妥当性

### 7.5.1 ホムス市

#### (1) 要請書に示された内容

要請書によれば、ホムス市の要請コンポーネントは以下の通りである。

1. 収集・道路清掃機材
2. クレンジングセンター
  - 2.1 コンポストプラント
  - 2.2 中継基地
3. デイルバールバ処分場
  - 3.1 ゾーンBのリハビリ
  - 3.2 埋め立て用重機
4. 意識啓発

#### (2) ホムス市によるコンポーネント毎の優先順位と現在の計画

予備調査においてホムス市が最終的に表明した廃棄物管理事業としての優先順位は表7.5.1のとおりである。この優先度はホムス市の廃棄物処理事業としての優先度であり、無償要請の優先度ではない。

最も高い優先度は収集・道路清掃機材調達、医療廃棄物処理施設建設、続いて新処分場建設である。

無償要請にはデイルバールバ埋立処分場のリハビリ 7,600 万円が含まれていたが、このリハビリは、ドイツ SWAP 資金を得て実施済みである。

結論として、ホムス市としては収集・道路清掃機材を最優先プライオリティーとし、これに対する無償資金協力を期待するとのことである。それ以外のコンポーネントは、それに対する日本の無償資金が得られない場合には、ドイツ SWAP 資金または市独自の予算で実施したい意向である。

#### (3) 予備調査団による意見・評価

今回の予備調査において最終的に確認されたホムス市の考え、計画を考慮し、以下を提案する。

提案：ホムス市の場合、収集・道路清掃機材のみを無償資金協力の対象とする。

それ以外のコンポーネントは表 7.5.1 に示されている通り、ホムス市はドイツ SWAP 資金や独自予算の利用を計画している。

ホムス市の各コンポーネント計画に対する予備調査団の評価・意見を表 7.5.2 に示す。

表 7.5-1 最終的に示されたホムス市のコンポーネント毎の優先度と計画

	ホムス市の事業としての優先度 (注)	ホムス市が期待する資金ソース	ホムス市の計画 / 状況
1. 収集・道路清掃機材	最優先 (A+)	日本の無償	最優先であり、日本の無償を期待
2. コンポストプラント	低い (C)	ドイツ SWAP	要請に含まれていた (JICA 開発調査が提案した) プラントは高すぎる。現在は、草木の剪定ごみを利用する小規模プラントを計画。建設費は 15-60 百万 SP を想定。
3. 中継基地	中程度 (B)	ドイツ SWAP	中継は、民間委託を考慮。中継基地は経済性を優先する。(要請書には 156 百万円が想定されていた。) BOT による中継基地建設の可能性も考慮する。
4. ディルパールバ処分場ゾーン B のリハビリ	事業はほぼ終了した。	ドイツ SWAP (終了)	ドイツ SWAP 資金を得て実施済み。フェンス、照明器具などは市独自の予算で整備する。
5. 埋め立て用重機		現在同様、埋立作業は民間委託する方向。	この埋立用重機はディルパールバ処分場用として位置付けていたが、リハビリは終了した。当初の会議では優先度を A としたが、その後、埋立作業の外注を考慮し、考えに変化が出た。ホムス市は埋立作業を外注している。外注会社は自社の重機を使用し、埋立・覆土作業も上手く行っている。
6. 意識啓発	高い (A)		ホムス市収集担当責任者はコンテナ収集を縮小し、プラスチック袋 / ごみステーション方式の拡大を計画している。これを推し進めるためにごみの排出の仕方について、市民の協力を得たい。出来れば JICA の専門家を得たい。
7. 医療廃棄物処理施設 (要請には含まれていない)	最優先 (A+)	ドイツ SWAP	オートクレーブ (高圧滅菌処理装置) と焼却施設を購入する計画。予算は 62 百万 SP。2004 年 10 月に入札を行う予定。
8. 処分場のラボ (要請には含まれていない)	中程度 (b)	市予算	予備調査団との最初の会議において、処分場のラボ機材が必要との意見が出たが、後の会議で取り下げた。

7-12

情報源：ホムス市、予備調査団との最終会議で表明された情報

注) この優先度とは、ホムス市の廃棄物処理事業としての優先度であり、無償要請の優先度ではない。

表 7.5-2 ホームス市の要請コンポーネントに対する予備調査団による評価と意見

	無償資金対象	予備調査団の評価・意見
1. 収集・道路清掃機材		車両の現状、収集ニーズから、収集機材が最優先であることを認める。
2. コンポストプラント	×	要請に含まれていたプラント(499百万円)は高すぎる。ごみの減量による処分費用削減効果、付随的な有価物回収便益を考慮しても、総費用が総便益の6倍から11倍であり、フィージブルでない。一方、ホームス市が新たに計画している剪定草木を利用したコンポストプラントはヨーロッパでの成功例が多い。受け入れごみ量15トン/日程度のプラントを計画しているとのことだが、スタートとして適当である。
3. 中継基地	×	ダマスカス、アレッポの例から、中継輸送の民間委託は経済的である。要請書にあった中継基地の見積もり156百万は高すぎる。
4. ディムル-ムラ 処分場ゾーンBのリハビリ	×	リハビリは既に終了している。
5. 埋め立て用重機	×	ホームス市もラタキア市でも埋立作業は外注である。アレッポ市は我が国無償資金協力調達の重機を使用し、市独自で埋立作業を行っている。重機の維持管理が不十分で、3台のうち2台が使用不可の状態であり、埋立は上手く行っていない。重機に必要な維持管理・運転能力の面から、外注は直営よりよい結果を生む。
6. 意識啓発	×	JICA 開発調査では住民啓発活動に対する助言を行った。それを基にホームス市は取り組みを開始している。開発調査では、住民意識啓発担当の課の設立を提言したが、現在のところ設置されていない。今後は、環境教育・環境学習等を専門とするJOCVやシニアボランティアを派遣することによって、息の長い協力活動が必要と考える。派遣を効果的にするために、ホームス市は住民意識啓発の具体的目的、対象を明確にする必要がある。
7. 医療廃棄物処理施設 (要請には含まれていない)	×	ホームス市はオートクレーブと医療廃棄物焼却施設の二種類の処理施設を購入するとのことであるが、訪客施設を購入するのであれば、オートクレーブは不要と思われる。
8. 処分場のラボ(要請には含まれていない)	×	ホームス市は清掃局の新しい事務所ビルをディムル-ムラに建設する計画である。その計画にラボを含めることが可能ではないか。

は対象とする。×は対象としない。

## 7.5.2 ラタキア市

### (1) 要請書に示された内容

要請書によれば、ラタキア市の要請コンポーネントは以下の通りである。

1. 収集・道路清掃機材
2. リサイクルセンター
  - 2.1 コンポストプラント
  - 2.2 分別センター
3. アルバッサ処分場サイト
  - 3.1 ゾーン3のリハビリ
  - 3.2 埋立機材
4. 意識啓発

### (2) ラタキア市によるコンポーネント毎の優先順位と現在の計画

ラタキア市は今回の協議において表明したコンポーネント毎の優先度を表7.6.1に示す。この優先度はラタキア市の廃棄物処理事業としての優先度であり、無償要請の優先度ではない。

ラタキア市は廃棄物管理コンポーネントの中で、収集・道路清掃機材の優先度が最も高いと表明した。それに次ぐのはアルバッサゾーン3のリハビリ（埋立処分場建設を含む）アルカシア新処分場の建設である。コンポストプラントに対する優先度は中程度とのことである。

### (3) 予備調査団による意見・評価

今回の予備調査において最終的に確認されたラタキア市の考え、計画を考慮し、以下を提案する。

#### 提案：

1. ラタキア市の場合、今回の無償プロジェクトにおいては収集・道路清掃機材のみを無償資金協力の対象とする。
2. アルカシア新処分場建設に対し無償協力を要請したいという意志表明がラタキア市から出されたが、これについては、今後の無償協力として検討するに値する。
3. アルバッサゾーン3リハビリ（埋立地建設を含む）の計画立案、埋立作業指導、アルカシア新処分場建設計画立案のためにラタキア市はJICAに対して埋



立専門家の派遣を求めている。埋立専門家の派遣は同市のみなならず、アレップ市を含む他のシリアの都市にとっても実践的に役立つと思われる。

ラタキア市の各コンポーネントの計画に対する予備調査団の評価・意見を表 7.6.2 に示す。

表 7.6-1 最終的に示されたラタキア市のコンポーネント毎の優先度と計画

	ラタキア市の事業としての優先度(注)	ラタキア市の計画 / 状況
1. 収集・道路清掃機材	最優先 (A+)	最優先であり、日本の無償を期待
2. コンポストプラント	中程度(B)	ラタキア市のコンポストプラント責任者は強く要望しているが、ラタキア市としては中程度の優先度。ラタキア市は我が国無償資金入手が困難との情報を JICA 事務所より 2003 年に入手し、コンポストプラント責任者は入札用スペックを現在作成中。資金源は中央政府、市の予算を考慮している。
3. 分別センター	中程度 (B)	分別センターに対するラタキア市の優先度はコンポストプラントに対する優先度に比べ更に低い。開発調査で提案された計画以外の新たな計画は無い。
4. アルバッサ処分場ゾーン 3 リハビリ	高い(A)	この事業にはリハビリ工事と新たなごみ受け入れのための埋立地建設の二つのパートがある。ラタキア市は JICA 開発調査に示された計画に従って実施する予定。ラタキア市が最近見積もった総事業費 7,500 万 SP のうち 1,000 万 SP は中央政府より入手済み。ラタキア市はゾーン 3 の埋立計画、埋立作業指導、アルカシア処分場計画のために、JICA の埋立専門家の派遣を希望している。
5. 埋め立て用重機 (アルバッサ処分場用)	高い (A)	現在、埋立作業は建設会社に外部委託している。この建設会社は自社の重機を使用している。担当者によればラタキア市はゾーン 3 においても埋立作業は外注する意向である。
6. 意識啓発	低い (C)	ラタキア市は分別収集 (JICA 開発調査でそのパ° イット° ロ° ェ外を実施した) を将来、導入すべきだと考えており、そのためには市民の意識啓発が必要と認識しているが、具体的な意識啓発行動は無い。
7. アルカシア処分場建設	高い (A)	ラタキア市は JICA 開発調査に示された計画に従って、この新処分場の 2008 年開設を目指しており、土地入手プロセスを開始した。ラタキア市はこの新処分場建設に対し日本が無償資金協力を行うことを望んでいる。正式要請を出すとは表明した。
8. 医療廃棄物処理施設	中程度(B)	ラタキア市からは中程度の優先度が表明されたが、ラタキア市として具体的な計画は無い。
9. 中継基地	低い (c)	アルカシア処分場を使う場合、ジャブレ市とクルダハ市は中継基地が必要になる。ジャブレ市は市内に中継基地予定地を選定した。

情報源：ラタキア市

注) この優先度とは、ラタキア市の廃棄物処理事業としての優先度であり、無償要請の優先度ではない。上記 7, 8, 9 は当初要請には含まれていない。8、9 については日本の協力は求めている。

表 7.6-2 ラタキア市の要請コンポーネントに対する予備調査団による評価と意見

	無償資金対象	予備調査団の評価・意見
1. 収集・道路清掃機材		最優先であり、日本の無償を期待
2. コンポストプラント	×	ごみの減量による処分費用削減効果、付随的な有価物回収便益を考慮しても、総費用が総便益の 5 倍から 9 倍であり、持続的な運営に疑問が残る。
3. 分別センター	×	ダマスカスでは民間会社が分別センターを建設し、運転している。予定どおりに行けば、民間会社はダマスカス郊外県に対し、200 万 SP / 年を払い、なおかつ多少の利益が出る計算である。ラタキア市はこのような例に注目し、民間セクターによる分別を考慮すべきである。
4. アルバッサ処分場ゾーン 3 リハビリ	×	現在の C3 埋立地の状況からして、ゾーン 3 は 2005 年開設が必要である。無償資金協力はスケジュール面で不可能である。ゾーン 3 の埋立地には粘土 50cm の人工ライナーの敷設が計画されているが、ラタキア市は人工ライナー敷設の経験が無い。ラタキア市は埋立専門家の派遣を希望している。ラタキア市は JICA に対する技術信頼度が高いことから、その派遣は同市に取り実践的に役立つと思われる。
5. 埋め立て用重機（アルバッサ処分場用）	×	現在ラタキア市もホムス市も埋立作業は外注している。アレppoの例（直営で行っているが、重機のメンテナンス能力不足により重機が稼動していない）を見ると、現状の継続（外注）が望ましい。
6. 意識啓発	×	JICA 開発調査では住民啓発活動に対する助言を行った。それを基にホムス市は取り組みを開始している。開発調査では、住民意識啓発担当の課の設立を提言したが、現在のところ設置されていない。今後は、環境教育・環境学習等を専門とする JOCV やシニアボランティアを派遣することによって、息の長い協力活動が必要と考える。派遣を効果的にするために、ホムス市は住民意識啓発の具体的目的、対象を明確にする必要がある。
7. アルカシア処分場建設		ラタキア市はこの新処分場建設に対し日本が無償資金協力を行うことを望んでいる。この計画予定地が山間地で、シリアにとりモデル的山間型処分場になり得ること、日本はこのタイプの処分場の経験が豊富であること、ラタキア市は日本の技術を信頼し、熱望している点から、無償要請を検討に値する。
8. 医療廃棄物処理施設	×	ラタキア市は処理施設に対する協力は求めている。医療廃棄物収集車は収集機材に含めるべき。
9. 中継基地	×	ラタキア市は中継基地に対する協力は求めている。

は対象とする。×は対象としない。

## 7.6 対象都市の評価

ホムス市は現在、人口約 102 万人で、ダマスカス、アレッポに次ぎシリアで第 3 番目の都市である。ラタキア市は 41 万人で第 4 の都市である。ジャブレ、クルダハ、アルハフェの 3 市を加えた人口は約 56 万人である。

ホムス市は地理的に、シリアの交通の要所にある。ホムス県の面積は約 4.1 万平方キロメートルと広く、シリア全体の 22%を占め、ホムス市はその中心である。ホムス県の主な産業は農業、商業、工業である。

ラタキア市はラタキア県の中心である。ラタキア県の主な産業は農業（70%）、観光（20%）、工業（10%）である。

ラタキア市は地中海に面しており、アラブ諸国からの観光客が多い。またシリアの中では降雨量が多く、ダマスカスに水をパイプで輸送するという計画がある。

ジャブレは商業・農業の都市である。クルダハは大統領出身の街である。アルハフェは農業中心であるが、夏は観光客が多い。各都市の人口と面積を下表に示す。

表 7.6.1 対象都市の人口と面積

	ホムス	ラタキア	ジャブレ	クルダハ	アルハフェ	ラタキア 4 都市
	a	b	c	d	e	f=b+c+d+e
人口	1,020,000	410,000	120,000	5,000	25,500	560,500
面積	14,000	5,350	600	1,370	450	7,770

人口、面積の面ではホムス市はラタキア市を凌いでいる。

環境上劣悪だった処分場のリハビリを、近年、両市とも行った。またオープンダンプからコントロールドティッピングに変更した。埋め立て方法としては、覆土の面でホムスはやや優れている。しかし、いずれにしても、従来の無計画のオープンダンプに比べると両市とも大きな前進をしたと言える。

今後の新処分場建設に向けての準備の面では、ホムス市がやや進んでいる。

シリアの地方行政・環境省次官は、同省としては、廃棄物管理および今回のプロジェクトの面からはホムス市、ラタキア市ともに同等であり、差異は無いと考えている旨を表明した。

予備調査団としても、廃棄物管理の機材・施設ニーズから見ると、両市とも同じようにニーズは高いと考える。

## 7.7 要請機材の評価

### 7.7.1 要請機材の見直し

現在の収集量は、以下に示すとおり、ラタキア市、ホムス市ともに JICA 開発調査 (2002 年 1 月)における 2006 年目標収集量をすでに大幅に超えている。

	ラタキア市	ホムス市
1 JICA 開発調査による 2006 年目標収集量	290t / 日	614t / 日
2 現在(2004 年)の実収集量(平均積載量、平均トリップ数、車種別車両台数等のデータに基づく)	405t / 日 <sup>1</sup>	769t / 日 <sup>2</sup>

情報源

1 Master plan of waste management in Syrian Arab Republic DIAGNOSIS、2004 年 4 月、TRIVAROL

2 ホムス市(直営収集 619 トン/日 + 委託収集 150 トン/日)

また、ホムス市、ラタキア市、両市から機材についての要望も出された。新しいごみ量データおよび両市の要望を踏まえ、予備調査団は、以下の方法と条件に従って要請機材の見直し、必要機材の検討を行った。検討後の機材数量を表 7.7-1 に示す。

表 7.7-1 各市の必要機材数量

単位：台

機材	ホムス	ラタキア	ジャブレ	アルハフェ	クルダハ	合計
コンパクター 8m3	42	18	3	---	---	63
コンパクター 4m3	10	10	3	3	---	26
コンパクター 2m3	---	8	---	---	---	8
ダンプトラック 6m3	---	4	2	1 (8m3)	0	7
医療系廃棄物収集車	2	1	---	---	---	3
ホイールローダー	---	1	1	1	1	4
コンテナ洗浄車	---	3	---	---	---	3
移動式修理車	1	1	---	---	---	2
道路清掃車	10	3	1	---	---	14
散水車	0	2	---	---	---	2
合計	65	51	10	5	1	132
スペアパーツ	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set

スペアパーツは定期的に必要とするもの、特に2カ年毎の定期整備に必要な品目とする。

## 7.7.2 必要機材数量算定の方法と条件

### (1) 必要収集能力の算定

必要収集機材(市所有機材+新規調達必要機材)は、2010年の必要収集能力を基に、算定した。

両市の情報によれば、夏季(6月~9月)の日平均発生量は、年平均日発生量の10~20%増しであるとのことである。

これを考慮し、必要な収集能力を年365日ベースにおける日平均収集量の10%増しと設定した。なおラタキア市に関しては、ラタキア市側の回答より、考慮されて分があるものと判断し、5%増しと設定した。

### (2) 収集量の算定

収集量は発生量に目標収集率を乗じて算出した。

建設廃棄物(廃レンガなど): 2002年のJICA開発調査では、建設廃棄物収集量が目標収集量から除外されているが、現在、実際には、ラタキア市、ジャブレ市、クルダハ市は市が直接収集している。ラタキア市の現在の収集量データについて備考を参照。

### (3) ホムス市の委託収集

ホムス市は現在、全体収集量の5分の1程度を民間委託している。委託会社は、建設廃材の他、一部のエリアにおいては、都市ごみ収集も行っている。ホムス市との協議の結果、2010年の委託率を4分の1と設定した。

### (4) 発生量の算定

発生量増加率: 2010年のごみ発生量(日平均)は、2004年の発生量(日平均)をベースとし、年増加率3%(JICA開発調査と同じもの)の仮定を用いて、推定した。

### (5) 新規調達必要機材数量の算定

新規調達必要機材は、2010年の必要収集能力(上記(1))と市所有機材による収集能力のギャップを埋めるに必要な機材とする。

調査対象5市の無償機材数量の算定に当たっては、予備調査団が今回5市において行った機材ニーズに収集機材ニーズに関するヒアリング調査結果を重視した。

車種別収集能力: 1トリップ当たりの平均収集量×日平均トリップ数により、算出

した。

トリップ当たりの平均収集量：積み込み後のごみのかさ比重は、ラタキア市およびホームス市の実績値（0.5～0.9）を基に0.6と設定した。

日平均トリップ数は、365日ベースで、下表のとおり2～3トリップ/日と設定した。

	1トリップ当たりの平均収集量	日平均トリップ数	日平均収集量
	a	B	c=a×b
コンパクター(8m <sup>3</sup> )	4.8トン	2	9.6トン/日
コンパクター(4m <sup>3</sup> )	2.4トン	2.5	6トン/日
コンパクター(2m <sup>3</sup> )	1.2トン	3	3.6トン/日
ダンプトラック(8m <sup>3</sup> )	4.8トン	2	9.6トン/日
ダンプトラック(6m <sup>3</sup> )	3.6トン	2	7.2トン/日
医療廃棄物収集車	0.5トン	4	2トン/日
道路清掃車	0.6トン	1	0.5トン/日
ホイールローダ	0	-	0トン/日

ホイールローダはダンプトラックあるいはトラクターのごみ積み込み用として利用するために、収集量としては計上しない。

#### (6) ホームス市の医療廃棄物の収集

ホームス市では、現在33病院から日量2トンの医療廃棄物を収集しているが、今年中には40病院より収集し、収集量は4トン/日に増加する予定である。この量には今年開業の国立病院（1,300床）が含まれ、これが収集量の増加に大きく寄与している。この4トン以下のような体制で収集する。

- a. 台数：2台
- b. 収集シフト：2シフト/日
- c. トリップ数：2トリップ/シフト
- d. 収集量：0.5トン/トリップ

(0.5トン/トリップ×2トリップ/シフト×2シフト/日×2台=4トン/日)

なお、クリニックは開発調査では600とあるが、現在1,000以上あるとのことである。ホームス市は、これらのクリニックからの収集について、民間委託も含め、その収集方法を別途検討するとのことである。

#### (7) ラタキア市の医療廃棄物の収集

ラタキア市では、ラタキア国立病院に1991年建設の焼却炉がある。同病院の医療廃棄物発生量は、140kg/日であり、他の病院（およそ10病院）から週2～3回程度収集し、1回あたり40kg程度とのことである。この状況から、ラタキア市には医療廃



棄物収集車が 1 台必要である。

#### (8) ホムス市の道路清掃車

市の行政区拡大後における主要道路の総延長は、250km となり、道路清掃距離は、500km(250km の両側)となる。道路清掃車 1 台当たりの平均清掃距離が 50km / 日であるので、10 台が必要と算定される。

#### (9) ラタキア市の道路清掃車

市を 3 つの清掃区域があり、区域毎に 1 台の道路清掃車を配置するために 3 台が必要となる。

#### (10) 移動修理車両

既存の収集車両は老朽車両が多く、頻繁に故障する。しかしながら、故障した場合の代替車両がないため、速やかに修理し、収集を継続しなければならない状況である。そのため、両市ともそれぞれ移動修理車両が 1 台必要である。

#### (11) コンテナ洗浄車

ラタキア市では、3 台のコンテナ洗浄車があるが、現在 1 台のみが稼働しており、その 1 台も修理不能な故障により、十分な機能を発揮できない。そのため洗浄方法や洗浄頻度(1 ヶ月に一度以下)が低いことに対する住民の苦情が多く、これを改善する必要がある。ラタキア 1,120 個のコンテナを、最低 2 週間(洗浄日数:12 日)に 1 度洗浄するためには、3 台のコンテナ洗浄車が必要となる。

(1,120 コンテナ ÷ 30 コンテナ / 台・日 ÷ 12 日 / サイクル 3 台)

ホムス市については、既存の散水車の高圧洗浄機にて対応する。

#### (12) 市所有の収集機材

車両使用年数および車両の状態に基づき、各市が 2005 年時点における廃車計画を策定し、残存車両の車種別の数量を設定した。

残存車両の車種別の収集能力について、車両状態を考慮し、各市が設定した。

予備調査団は、上記を検討し、妥当なものと判断した。

#### (13) 収集能力・収集機材数量算定表

上記の方法と条件に基づき、各都市に必要な収集能力と必要機材を算定し、表を作成した。各都市毎の必要収集能力と、関連表を以下にまとめる。

	必要な収集能力	収集能力算定表	必要機材表
ホムス市	835 トン/日	表 7.7-2、表 7.7-3	表 7.7-4
ラタキア市	583 トン/日	表 7.7-5	表 7.7-6
ジャブレ市	99 トン/日	表 7.7-7	表 7.7-8
アルハフェ市	39 トン/日	表 7.7-9	表 7.7-10
クルダハ市	10.3 トン/日	表 7.7-11	表 7.7-12

注) ホムス市の数値は、想定委託収集量 250 トン/日は含まれていない。他の都市は民間委託想定は無い。

表7.7-2 Waste Collection Amount in Homs in 2004

Source: Homs City Council, July 2004

Type of collection vehicle	Number of vehicles	Average waste collection amount ton/ trip	Average number of trip/day	Average daily waste collection amount ton/day	Average annual waste collection amount ton/year/ vehicle	Average current waste collection amount
	a	b	c	d = b * c	e = d * 365	f = a * e
	unit	ton/trip	trip/ day	ton/day	ton/year/ vehicle	ton/ year
Mack	10	6.0	2	12.0	4,380	43,800
Heil	11	7.0	4	28.0	10,220	112,420
Toyota	4	3.5	2	7.0	2,555	10,220
Toyota	5	1.5	1	1.5	548	2,738
Kamaz	1	6.0	1	6.0	2,190	2,190
Nissan	1	6.0	1	6.0	2,190	2,190
Zeil	1	1.5	1	1.5	548	548
Mercedes	1	6.0	1	6.0	2,190	2,190
Man	4	8.0	2	16.0	5,840	23,360
Tractor	18	2.0	2	4.0	1,460	26,280

Total

225,935 ton/year  
619 ton/day

表7.7-3 Target Waste Collection Amount in Homs in 2010

Year	Demolition waste (Source: METAP 2000)	Average daily waste generation including demolition waste (Source: METAP 2000)	Target collection rate	Target collection amount	Collected by contractors	Average waste amount collected by city council	Variation	Maximum daily waste collection amount (= required collection capacity)
	a	b	c	d=b*c	e	f	g	h
	ton/day	ton/day	%	ton/day	ton/day	ton/day	%	ton/day
2004		889	87%	769	150	619		
2005	90	916	90%	824	250	638		
2010	104	1,062	95%	1,009	250	759	10%	835

Note:

- 1.Refer to Table 1-3 for the average waste collection in 2004 (item f: 619ton/day)
- 2.Average daily waste generation was estimated based on METAP study 2000, taking into account the fact that a village area (with 20,000 population and its waste generation amount being 15ton/day) was added to the waste collection service area.
- 3.Total waste generation and demolition waste generation in 2010 (items a and b) are projected based on assumption of annual waste increase rate being 3%. This 3% is proposed by Homs City Council based on the annual population increase being slightly less than 3% projected, in Homs City plan, for coming years until 2010.

表7.7-4 Waste Collection Plan for Homs (Target year 2010)

(Required collection capacity in 2010 = 835ton/day)

	Vehicle Type	Currently operating vehicle quantity	Vehicle quantity after JICA Grant	Average ton/trip	Average number of trip/day	Average daily collection capacity per vehicle	Average daily collection capacity after JICA grant	Ratio
		a	b	c	d	e	f =b x e	g
		unit	unit	ton/ trip	trip/ day	ton/day /vehicle	ton/day	
A Existing vehicles	Mack1970's(12m3)	10	0	6	2	12.0	0.0	45%
	Heil1996(14m3)	11	11	7	3.5	24.5	269.5	
	Toyota(7m3)	4	0	3.5	2	7.0	0.0	
	Toyota(4m3)	5	0	1.5	1	1.5	0.0	
	Kamaz	1	0	6	1	6.0	0.0	
	Nissan	1	0	6	1	6.0	0.0	
	Zeil	1	0	1.5	1	1.5	0.0	
	Dump truck(Mercedes)	1	0	6	1	6.0	0.0	
	Man(16m3)	4	4	8	2	16.0	64.0	
	Tractor(3-4m3)	18	18	2	1.2	2.4	43.2	
	Wheel loader	3	3				0	
	Mechanical sweeper	6	0	0.3	1	0.3	0.0	
	subtotal			----	----	----	376.7	
B vehicles to be provided by JICA	Compactor(8m3)		42	4.8	2	9.6	403.2	55%
	Compactor(4m3)		10	2.4	2	4.8	48.0	
	Dump truck(6m3)		0	3.6	2	7.2	0.0	
	Medical waste collecting vehicle		2	0.5	4	2.0	4.0	
	Mechanical sweeper		10	0.6	1	0.6	6.0	
subtotal			----	----	----	461.2		
C=A+B	Total Collection Capacity						837.9	100%
D	Required waste collection capacity (2010)						835	

Note:

1. According to the original grant request by Lattakia City, number of compactors are as follows: 15 units of 8m3, 7 units of 4m3, 4 units of dump truck (no change).
2. Considering that tractors will collect waste from expanded suburban areas in future, it is assumed number of trips by a tractor would decrease to 1.2 trip/day on average from the current 2 trips/day.
3. Wheel loaders will not be used for transporting waste but used for loading waste into dump trucks.

表7.7-5 Target Waste Collection Amount in Lattakia in 2010

year	Population (Source: Lattakia City Council 2004)	Unit generation rate of municipal solid waste excluding demolition waste (Source: Lattakia City Council 2004)	Average daily waste generatio n	Demolitio n waste (Source; Lattakia City Council 2004)	Average daily waste generatio n including demolition waste	Target collection rate	Average waste collection amount (Source: Master plan of waste management in Syrian Arab Republic DIAGNOSIS, April 2004, TRIVAROL)	Variation	Maximum daily waste collection amount ( = required collection capacity)
	a	b	$c=a*b/10$	d	$e=c+d$	f	$g=e*f$	h	$l=g*h$
	persons	kg/person/day	ton/day	ton/day	ton/day	%	ton/day	%	ton/day
2004	410000	0.89	365	150	515	79%	405		
2005			0		530	79%	413		
2010					614.4153	90%	553	5%	581

Note: Total waste generation in 2010 is projected based on assumption of annual waste increase rate being 3% considering 2.7% population increase of the same period projected by the Syrian statistic bureau.

表7.7-6 Waste Collection Plan for Lattakia (Target year 2010)

(Required collection capacity in 2010 = 583ton/day)

	Vehicle Type	Currently operating vehicle quantity	Vehicle quantity after JICA grant	Average ton/trip	Average number of trip/day	Average daily collection capacity per vehicle	Average daily collection capacity after JICA grant	Ratio	Calculation for item e
		a	b	c	d	e	f = b x e	g	h
		unit	unit	ton/trip	trip/day	ton/day /vehicle	ton/day		
A Existing vehicles	Fiat1974(6-8m3)	8	0			4.73	0.0	49.9%	1,728ton (average annual collection amount per vehicle) /365days
	Mack1978(12m3)	11	2			10.13	20.3		3,696ton/365days
	Fiat1993(8-12m3)	5	2			10.52	21.0		3,840ton/365days
	Man1994(8-10m3)	5	5			14.47	72.4		5,280ton/365days
	Man2001(8-10m3)	2	2			18.08	36.2		6,600ton/365days
	Freight1996(14m3)	4	4			14.79	59.2		5,400ton/365days
	Dump truck(8m3)	7	2			7.40	14.8		2,700ton/365days
	Tractor(2-4m3)	17	8			2.96	23.7		1,080ton/365days
	Tractor(4m3)(NEW)	0	7			6.00	42.0		3ton/trip x 2trips/day
	Wheel loader	2	0				0		
	subtotal				----	----	----		289.5
B vehicles to be provided by JICA	Compactor(8m3)		18	4.8	2	9.6	172.8	52.1%	
	Compactor(4m3)		10	2.4	2.5	6	60.0		
	Dump truck(6m3)		4	3.6	2	7.2	28.8		
	Compactor(2m3)		8	1.2	4	4.8	38.4		
	Medical waste collecting vehicle		1	0.5	1	0.5	0.5		
	Mechanical sweeper		3	0.6	1	0.6	1.8		
	Wheel loader		1			0	0		
subtotal				----	----	----	302.3		
C=A+B	Total Collection Capacity						591.8	101.9%	
D	Required waste collection capacity (2010)							581	

1.According to the original grant request by Lattakia City, number of compactors are as follows: 15 units of 8m3, 7 units of 4m3, 4 units of dump truck (no change). 2m3 compactors were not included.

2.Wheel loaders will not be used for transporting waste but used for loading waste into dump trucks.

表7.7-7 Target Waste Collection Amount in Jableh in 2010

Year	Population	Unit generation rate of municipal solid waste	Average daily waste generation	Target collection rate	Average waste collection amount	Variation	Maximum daily waste collection amount (= required collection capacity)
	a	b	c	d	e	f	$g=e*f$
	persons	kg/person/day	ton/day	%	ton/day	%	ton/day
2004	100,000				65		
2005	120,000				78		
2010					90	10%	99

Note:

1.Total waste generation in 2010 is projected based on assumption of annual waste increase rate being 3% considering 2.7% population increase of the same period projected by the Syrian statistic bureau.

2.Average waste collection amount (item e) includes demolition waste.



表7.7-8 Waste Collection Plan for Jableh (Target year 2010)  
(Required collection capacity in 2010 = 99ton/day)

	Vehicle Type	Currently operating vehicle quantity	Vehicle quantity after JICA Grant	Average ton/trip	Average number of trip/day	Average daily collection capacity per vehicle	Current average daily collection capacity	Average daily collection capacity after JICA grant	Ratio	Calculation for item e
		a	b	c	d	e	f	g	h	i
		unit	unit	ton/trip	trip/day	ton/day /vehicle	ton/day	ton/day		
A Existing vehicles	Mack1970(12m3)	1	0			11	11	0.0	40%	9ton/trip (average collection amount per trip) x 2.5trips/day (average number of trips per day) x 0.5 (rate of operation)
	Enta1980	1	0			10	10	0.0		6ton/trip x 2.5trip/day x 0.67
	Fiat1985	1	0			15	15	0.0		8ton/trip x 2.5trip/day x 0.67
	Heil2002(12m3)	1	1			15	15	15.0		8ton/trip x 2.5trip/day x 0.67
	Tractor(2-4m3)	3	3			5	15	15.0		3ton/trip x 2.5trip/day x 0.67
	Wheel loader	3	1					0.0		
	Tractor(4m3)(NEW)	0	2			5	0	10.0		3ton/trip x 2trips/day x 0.67
	subtotal			----	----	----	66	40.0		
B vehicles to be provided by JICA	Compactor(8m3)		3	4.8	2	9.6		28.8	62%	
	Compactor(4m3)		3	2.4	2.5	6		18.0		
	Dump truck(6m3)		2	3.6	2	7.2		14.4		
	Wheel loader		1		0	0		0.0		
	Mechanical sweeper		1	0.5	1	0.5		0.5		
subtotal			----	----	----		61.2			
C=A+B	Total Collection Capacity							101.2	102%	
D	Required waste collection capacity (2010)								99	

Note: Wheel loaders will not be used for transporting waste but used for loading waste into dump trucks.

表7.7-9 Target Waste Collection Amount in Al-Haffeh in 2010

Year	Population	Unit generation rate of municipal solid waste excluding demolition waste	Daily waste generation (Source: Al-Haffeh City Council)	Demolition waste	Average daily waste generation	Target collection rate	Average waste collection amount	Variation	Maximum daily waste collection amount (= required collection capacity)
	a	b	c	d	e=c+d	f	g=e*f	h	l=g*h
	persons	kg/person/day	ton/day	ton/day	ton/day	%	ton/day	%	ton/day
2004	30,000		24	6	30		30		
2005							31		
2010							35.82	10%	39

Note:

1. Population 30,000 includes 5,000 visitors in summer.
2. The City Council use a contractor for collecting demolition wastes. The contractor collects once in 2 days. Collection amount is 12 tons for each time.
3. Total waste generation in 2010 is projected based on assumption of annual waste increase rate being 3% considering 2.7% population increase of the same period projected by the Syrian statistic bureau.

表7.7-10 Waste Collection Plan for Al-Haffeh (Target year 2010)  
(Required collection capacity in 2010 = 39ton/day)

	Vehicle Type	Currently operating vehicle quantity	Vehicle quantity after JICA grant	Average ton/trip	Average number of trip/day	Average daily collection capacity per vehicle	Average daily collection capacity after JICA grant	Ratio	Calculation for item d	
		a	b	c	d	e	f=b*e			g
		unit	unit	ton/trip	trip/day	ton/day /vehicle	ton/day			
A Existing vehicles	Tractor1980(2-4m3)	2	1			11	10.8	28%	1.8ton/trip (average collection amount per trip) x 3trips/day (average number of trips per day) x 2shifts/day	
	subtotal			-----	-----	-----	10.8			
B vehicles to be provided by JICA	Compactor(4m3)		3	2.4	2.5	6	18.0	71%		
	Dump truck(8m3)		1	4.8	2	9.6	9.6			
	Wheel loader		1		0	0	0.0			
	subtotal			-----	-----	-----	27.6			
C=A+B	Total Collection Capacity						38.4	99%		
D	Required waste collection capacity (2010)							39		

Note: Wheel loaders will not be used for transporting waste but used for loading waste into dump trucks.

表7.7-11 Waste Collection Plan for Qurdaha (Target year 2010)

Year	Population	Unit generation rate of municipal solid waste excluding demolition waste	Daily waste generation	Demolition waste	Average daily waste generation	Target collection rate	Average waste collection amount	Variation	Maximum daily waste collection amount (= required collection capacity)
	a	b	$c=a*b/1000$	d	$e=c+d$	f	$g=e*f$	h	$l=g*h$
	persons	kg/person/day	ton/day	ton/day	ton/day	%	ton/day	%	ton/day
2004	5,000	0.89	4.5	0	4.5		4.5		
2005	9,000	0.89	8.1				8.1		
2010							9.4	10%	10.3

Note:

1. Actual 2004 population of Qurdaha is 5,000 though projected population in 2005 is 56,287 according to JICA development study report. (The JICA study projected the said population based on 1994 census population and 2.7% population increase rate according the Syrian statistics bureau.)
2. According to Qurdaha city council, population in 2005 will increase by 4,000 due to development of a new residential area.
3. Per capita waste generation rate is assumed to be the same as that of Lattakia city.
4. Total waste generation in 2010 is projected based on assumption of annual waste increase rate being 3% considering 2.7% population increase of the same period projected by the Syrian statistic bureau.

表7.7-12 Waste Collection Plan for Qurdaha (Target year 2010)  
(Required collection capacity in 2010 = 8ton/day)

	Vehicle Type	Currently operating vehicle quantity	Vehicle quantity after JICA Grant	Average ton/trip	Average number of trip/day	Average daily collection capacity per vehicle	Average daily collection capacity after JICA grant	Ratio	Calculation for item e	
		a	b	c	d	e	f			g
		unit	unit	unit	unit	ton/day /vehicle	ton/day			
A Existing vehicles	Compactor1999(12m3)	2	2			12	24	271%	9ton/trip (average collection amount per trip) x 2trips/day (average number of trips per day) x 0.67 (rate of operation) 3ton/trip x 2trip/day x 0.67	
	Tractor(2-4m3)	1	1			4	4			
	subtotal			----	----	----	28			
B vehicles to be provided by JICA	Wheel loader		1		0	0	0	0%		
	subtotal			----	----	----	0			
C=A+B	Total Collection Capacity						28	271%		
D	Required waste collection capacity (2010)							10.3		

Note: Wheel loaders will not be used for transporting waste but used for loading waste into a tractor.

備考：ラタキア市の現在の収集量データについて

- 1) 2002年1月 JICA 開発調査報告書によれば、ラタキア市(周辺3市含まず)の2006年の発生量は341トン/日、目標収集量はその85%の290トン/日とある。
- 2) しかし、今日ワークショップダイレクターより入手したデータによれば、現在の収集量は470トン程度。これは以前トラックスケール調査で入手した車種ごとの平均ごみ積載重量に車種ごとの平均トリップ数を乗じる方法で算出したもので、信頼性が高いと思われる。
- 3) 一方、去年トラックスケールを用いての収集量調査を行った。それによると平均収集量は405トン/日である。この調査は所定の収集時間(2シフトある)の間に行われたが、時間外に直接、処分場に運ばれたごみも沢山あるとのことである。しかし、時間外収集のデータは無い。ラタキア市担当者と協議の結果、405トン/日を現在のラタキア市の収集量データとすることにした。
- 4) 収集率についての認識の違い：JICA 報告書2002ではラタキアの収集率は70%とある。これは、日本側としては30%は全く収集されていない、即ち未収集として前提条件を設定しているが、ラタキア市(ワークショップマネジャーとコンポストプラントマネジャー)の説明によれば、収集率70%との意味は、通常収集で収集できるのは70%であるが、機材を通常以上に稼働させることにより、残り30%も遅れはあるが、結局は全部収集しているという説明であった。

## 第8章 提言及び留意事項

### 8.1 提言

#### 8.1.1 計画実施にあたっての前提条件

##### 環境影響評価制度

シリア国においては、2002年に環境法が制定されたが、環境影響評価法は出来ていない。ホムス、ラタキア両市とも新処分場計画に係るEIA実施の法的義務は無いものの、EIAを実施する意向である。

##### スカベンジャーの現状

ホムス、ラタキア両市の現最終処分場では、スカベンジャーは排除されていないこと、有価物の回収作業から、300SP/日の収入を得ているスカベンジャーが存在していることがわかった（参考までに、ホムス市のゴミ収集作業員の給与は10,000 SP/月、民間の作業員の給与は5,000 SP/月）。また、オープンダンピングに比べてハエ等の発生が少なく、煙が発生しない衛生埋め立ては、健康への被害を減少させるため好ましいとの発言があった。

##### 環境社会配慮

既存最終処分場では、ホムス、ラタキア両市とも衛生埋め立てが実施され、発火、発煙を抑える努力がなされていることがわかった。一方、新最終処分場候補地周辺の村では、処分場の存在により雇用が確保されることを期待する一方、発火、発煙、ハエなどの増加を心配している住民もいる。

##### 環境意識啓発

ホムス、ラタキア両市とも環境意識啓発の重要性を認識しているが、試行錯誤の状況にある。

#### (1) ホムス市

ホムス市は、現最終処分場の隣接地に清掃局を移す計画を進めている。この建物の中に、将来的にはラボラトリー（大学等が保有する大規模なものではなく、中規模なより実践的なもの）を開設し、国レベルあるいは地域レベルの環境拠点となることを目指している。したがって、JOCVやシニア海外ボランティアを配置し、実践的な環境測定手法の移転や環境教育の普及が有効である。

#### (2) ラタキア市

ラタキア市は、シリア国内にあっては降水量が多いこと、湧水や河川流量が多いこ

と等により、水資源、特に飲料水の供給源として期待されている。そのため、水資源の供給体制の確立と健全な水質確保が緊急の課題であり、水資源の有効活用手法の検討や下水処理施設の建設が進められている。したがって、廃棄物の最終処分場にあっても浸出水の適正処理が重要課題である。

既存最終処分場は、処分場へのアクセス道路の状態が悪い。このことは、収集車両の故障を誘発し、車両の耐用年数の低下を招く。したがって、アクセス道路の改善も課題である。

### 8.1.2 対象都市及び各コンポーネントの評価

#### (1) ホムス市

既存最終処分場の改修計画及び新処分場計画について、しっかりとした計画があり、計画を実施するための予算と組織がある。

既存最終処分場については、METAP の調査や AL-BAATH 大学との連携により、調査がなされ、影響を回避するための対策や保全措置が検討され、実施に移されている。

新処分場計画についても、調査が実施済みであり、影響を回避するための対策や保全措置が検討されようとしている。

したがって、ホムス市の環境改善を目的とした取り組みは、十分に行われていると評価できる。

しかしながら、既存最終処分場については、浸出水のモニタリングが実施されていないことが問題点としてあげられる。そのため、実情を踏まえたモニタリング計画の作成と実施を要求していくと同時に、簡易モニタリング手法の技術移転等の支援を行っていくことも必要である。また、新処分場計画については、地元住民の不安を解消していくため、更なる対話と説明の実施を要求していくことが必要である。

#### (2) ラタキア市

既存最終処分場の改修計画及び新処分場計画について、計画があり、計画を実施するための予算と組織がある。

既存最終処分場については、JICA 開発調査の提言に基づき、改修努力が続けられている。

新処分場計画は、JICA 開発調査で初期環境調査が実施済みであり、影響を回避するための対策や保全措置が提言されている。また、EIA の実施が計画にもりこまれている。

したがって、ラタキア市の環境改善を目的とした取り組みは、ゆっくりであるが行われていると評価できる。

しかしながら、既存最終処分場については、浸出水処理の取組みが不十分であることが問題点としてあげられる。そのため、適正な浸出水処理を要求していく必要がある。また、新処分場計画については、地元住民の不安を解消していくため、更なる対



話と説明の実施を要求していくことが必要である。また、周辺環境へ配慮した新処分場計画とするため、エンジニアリング及び環境保全の観点からの技術協力が必要であると考えられる。

## 8.2 基本設計調査にあたっての留意事項

### 8.2.1 機材設計における留意点

#### (1) 基本的留意点

シリアを含め途上国で使用される収集機材の選定・設計においては以下の点を重視する必要がある。

- a. 経済的であること
- b. 耐久性があること
- c. スーパーパーツが容易に手に入ること
- d. 修理が容易であること

我が国は以前、ダマスカス市とアレppo市にごみ収集用のコンパクター車を調達した。調達された機材は、非常に役立っているものの、6章で示したとおり、維持管理上の問題が少なくない。

一例を挙げると、アレppoに調達された大型コンパクター車（8トン積載）は後輪2軸で、後輪のタイヤ数が8つ（4タイヤ/軸×2軸=8タイヤ）である。後輪1軸、4タイヤの車両に比べ、後輪2軸、8タイヤはタイヤ消耗量が多く、タイヤ費用がかさむ。

後輪2軸は、道路法から、1軸あたりにかかる重量を一定以下にするための措置と思われるが、シリアでは8トン車以上でも、後輪1軸が一般的に使用されている。シリアの現状を踏まえ、経済性を考慮すべきだ。

また、日本では、車両が故障すると、即座に修理サービスが受けられるシステムがある。このような日本にサービスシステムを前提とした機材は、シリアには適さない。

#### (2) 機材仕様決定における留意点

##### a. 油圧システム

我が国が以前無償資金協力を行ったダマスカス市、アレppo市のワークショップ責任者によると、収集車の油圧（ハイドロリック）システムの故障のしやすさ、修理の困難さ、操作性が大きな問題である。

油圧システムは強い耐久性があり、修理が容易で、操作しやすいものである必要がある。シリアでの収集車の使用環境（道路環境など）、作業環境、作業手順は日本の

それと大きく異なる。シリアでの状況を十分踏まえ機材設計を行うべきだ。

#### b. コンテナリフト装置

コンパクター車は、コンテナ容量が 1.3m<sup>3</sup>と 0.8m<sup>3</sup>あるが、8m<sup>3</sup>車、4m<sup>3</sup>車ともに、これら2種類のコンテナをリフトできる仕様としてほしい旨ラタキア市より要望があった。ラタキア市のコンテナ設置状況とともに勘案するべきである。

#### c. 医療廃棄物収集車の仕様

医療系廃棄物収集車については、保冷庫を持つ仕様を要請されているが、1回の収集(1トリップ)当たりに要する時間が短ければ、保冷する必要がそれほどないこともある。この点について、中央政府の指針等に配慮し、収集・焼却作業環境を維持することで、経済的な設計に留意する必要がある。

#### d. 移動修理車(モバイルワークショップ)の仕様

両市から、ダマスカスやアレppoに見られるような 5t トラック程度の車両ではなく、小型のもので十分であるとの要請を受けている。

要具リスト(ホムス市、ラタキア市)は表 8.2-1 のとおりである。

表 8.2-1 移動修理車の要具

要具	備考
小型溶接機具 一式	
固定式ドリル	
発電機	
エアコンプレッサ	清掃ガン付
Hose molding	ホムス市は不要
給油機	
酸素溶接器具 一式	
Bender	
鍵類	
スペアパーツ棚	

#### e. 2m<sup>3</sup>コンパクター車の仕様

ラタキア市は、2t 車ではなく、2m<sup>3</sup>車を要望している。コンテナリフトは装備しない。日本製の小型コンパクター車は 4m<sup>3</sup>(2t)が標準であるので、海外調達の可能性も

ある。

狭小な道路の収集用と考えているとのことであるが、市内の狭小な道路とは、少なくとも2t(4m<sup>3</sup>)車が十分通行できる幅であったので(4m程度)、市場地域にしか該当部分がないと思われるため、再度確認が必要である。

ハンドカート収集の労力を代用するような利用方法であれば、機材の必要性は高いと考える。

#### f. 道路清掃車

道路清掃車には、収集時にとりそこなった雑芥を補集する能力が必要であり、路幅も考慮する必要がある。

#### g. コンテナ

機材整備に併せて、設置コンテナの増加・不良コンテナの整備も必要である。コンテナの構造についても、ごみの安息角等を考慮して、改善が必要なものがある。

### (3) 維持管理トレーニング

調達機材を速やかに、かつ十分効率的に利用できるよう、調達後の維持管理についての十分な指導・教育が必要となる。例えばごみ収集車の場合、納品後1週間程度かけて、維持管理に係るメンテナンスが行われているが、対象都市ではワークショップが直営であることから、ワークショップの各セクションに対し、独力でメンテナンスできる部分は全て教育・指導する必要がある。

また、アルハフェ市においてごみ収集車を調達する場合には、今までコンパクト車を利用したことがないため、運転者に対する作業にも十分配慮できるよう、教育・指導する必要がある。

これらは設計時に検討し、発注時に仕様へ盛り込むなど、具体的に実施されることが期待される。

### (4) マニュアル類の整備

車両の電気系統図の提供を契約条件に含め、両市が照明等の簡単な結線を自前でできるようにするべきである。

その他、直営で車両点検、部品交換および修理を行うことを想定して、必要なマニュアル類は全て入手できるようにすべきである。

### (5) その他

#### a. ホムス市におけるごみ収集サービスの民間委託の状況とホムス市の考え方の確認

必要な収集機材の数量は委託収集量により異なる。2004年8月に予定されている新契約分を含めると、委託収集量はおよそ250トン/日となる。ホムス市の説明によれば、収集委託費はホムス市県から出ている、今後、その予算が増えるという確証は無いので、今後も委託収集量は250トン/日に留まるという前提で機材数量を算定して欲しいとのことであった。

#### b. 道路清掃車の運転維持コスト

道路清掃車と人手による清掃との費用比較をおこない、道路清掃車の経済的妥当性を検討する必要がある。

ホムス市は10台の道路清掃車が必要としているが、清掃ブラシやスクレーパ部分など、消耗の激しい部品が高価であるものが多い。一般的に開発途上国では、これらの部品が人件費等に比較して顕著に高額であることが多く、基本設計段階においては、調達機材の維持管理費用について十分に検討し、妥当な維持管理費用となるよう、十分留意する必要がある。

#### c. アルハフェ市の機材運転維持管理資金確保能力のチェック

アルハフェ市は、トラクター2台で収集している。コンパクター車は持っていない。アルハフェ市が必要とする機材はコンパクター3台、ダンプトラック1台、ホイールローダー1台である。運転維持管理にはおよそ年間200万SPが必要と推定する。この費用が確保できるのか、ラタキア県庁、アルハフェ市からヒアリング調査を行う必要がある。

### 8.2.2 廃棄物管理機材調達に伴うソフトコンポーネント等

本調査では、廃棄物の収集運搬能力はもちろん、ホムス、ラタキアの両市とも、廃棄物の衛生埋立作業が実施できる能力を確認できたが、今後の廃棄物最終処分作業ならびに新最終処分場の建設に際しては、実作業の経験が殆ど無い技術を利用する可能性が高いことから、専門家派遣やシニアボランティアの派遣など、以下に挙げる対象施設と必要なソフトコンポーネントを併せて検討するべきであると考えます。

#### (1) アルバッサ既存最終処分場（ラタキア市）のリハビリテーション

- ・ 底面遮水工（クレイライナー）敷設に関する技術支援。
- ・ 広大な敷地に対応するための、埋立区画設計の技術支援。
- ・ 浸出水処理技術について、施工上の留意を指導する必要がある。

## (2) アルカシア新最終処分場（ラタキア市）建設

- ・ 敷地は十分に広く、各市からのアクセスも良い適地である。ただし、予定している処分場の水路下流部からのアクセスより、主要道路から水路上流部へアクセスした方が、搬入効率としては良くなると思われるが、これら付帯施設の設計支援。
- ・ 敷地が広いため、通常第一期に整備する雨水排水施設に関しても、期分けを検討する必要がある。これら雨水排水施設計画、設計の技術支援。
- ・ 敷地中心を貫く水路（乾季は滞留）に、場内雨水排水が集中するが、これを制御できる技術は日本の技術であると考え。この制御技術支援。
- ・ 浸出水の集水と、雨水排水が中央の水路で交錯しないよう、工夫が必要である。
- ・ しゃ水工に粘土層を用いることで、雨水と浸出水を分離することが可能になると考えるが、規模的、コスト的に十分配慮することが必要である（普通に施工するとコスト高）
- ・ 雨季の場内水管理は特に重要である。雨季は集中して降雨があること、現況では排水されるのに時間が掛かる（数週間）ことから、このサイトでの技術的な最重要課題である。

## (3) マグリア新最終処分場（ホムス市）

- ・ 予定されるアクセス道路は、舗装面が未整備（要改修）のところもあり、搬入車両への負担も大きい。また、中継車両などの大型車の通行に対しては、道路規格が軸荷重とあっていない可能性もあり、確認が必要である。
- ・ 広大な敷地を供用するため、埋立区画設計、埋立計画および埋立作業の実地指導が必要ではないかと想定される。なお、ホムス市周辺は常時風が強く、埋め立て作業には留意が必要である。

### 8.2.3 処分場環境モニタリングおよび環境社会配慮実施に対する支援

#### (1) 既存最終処分場の浸出水の簡易水質測定

浸出水の適正処理は重要課題であり、両市とも同じ認識である。しかしながら、両市の既存最終処分場の担当者は、水質の実態を把握していないのが現状である。したがって、情報を共有すること、及び環境保全に対する意識の向上を目的として、ワー

クシヨップ形式で簡易な水質を実施することが望まれる。水質測定機材は簡易に測定が可能で、その場で水質の状況がわかる測定キット（例えば、パックテスト等）を持参することが考えられる。

## (2) 既存最終処分場の水質モニタリング計画の支援

ホムス、ラタキア両市とも、モニタリング機材が無いいため水質モニタリングの実施に至っていない。予備調査の結果、ホムス市ではバース大学にラボラトリーがあること、ラタキア市ではラタキア県環境部にラボラトリーを整備中であることが確認できた。そこで、ホムス、ラタキア両市には、各ラボラトリーの協力を得て水質モニタリングが実施可能となるように、計画の立案を支援する必要がある。

## (3) 新最終処分場計画に対する環境社会配慮の支援

ホムス、ラタキア両市とも、新最終処分場計画に係る EIA を実施する予定である。EIA は、マイナス面の影響を回避、最小化し、プラス面の効果を最大化するため、両市が行う調査、予測・評価結果を地元住民・市民と共有し、ゴミ問題解決という目標を達成するひとつの手段である。しかしながら、シリア国においては、EIA 自体が新しい考え方であるため、両市の職員に対して EIA の目的、手法、具体例を紹介する研修を実施する必要がある。

# 資 料

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE PRELIMINARY STUDY  
ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF  
SOLID WASTE TREATMENT IN LOCAL CITIES

In response to a request from the Government of THE SYRIAN ARAB REPUBLIC ( hereinafter referred to as "Syria"), the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE TREATMENT IN LOCAL CITIES ( hereinafter referred to as "the Project" ) and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") .

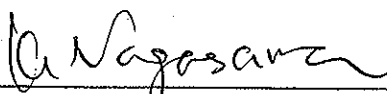
JICA sent to Syria the Preliminary Study Team ( hereinafter referred to as "the Team" ), which is headed by Mr. Kazuhide Nagasawa, Resident Representative, JICA Syria office, and is scheduled to stay in the country from June 19<sup>th</sup> to July 16<sup>th</sup>, 2004.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Syria and conducted a field survey in the study area.

As a result of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described in the attached sheets.

Subject to the decision by the Government of Japan, JICA will conduct a Basic Design Study on the Project.

Damascus, Syria, 30<sup>th</sup> June 2004

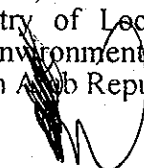


---

Mr. Kazuhide Nagasawa,  
Leader,  
Preliminary Study Team,  
Japan International Cooperation Agency (JICA),  
Japan

---

Eng. Hilal Al Atrash,  
Minister,  
Ministry of Local Administration  
and Environment (MoLA & E),  
Syrian Arab Republic





## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the capacity for management of solid waste through supplying equipment and rehabilitation and construction of waste management facilities in Homs city, Lattakia city, Jableh city, Al Haffeh city and Qurdaha city.

### 2. Project sites

The Project sites : (1) Homs City  
(2) Lattakia, Jableh, Al Haffeh and Qurdaha City

### 3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible Agency: Ministry of Local Administration and Environment

3-2. The Implementing Agency: (1) Homs City Council  
(2) Lattakia City Council

### 4. Items requested by the Government of Syria.

After discussions with the Team, both Lattakia and Homs city councils will provide the Team with a revised list of equipment and facilities by 5<sup>th</sup> of July and 10<sup>th</sup> of July respective at the latest. JICA will assess appropriateness of the list and will report the findings to the Government of Japan.

### 5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. The Syrian side understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-1.

5-2. The Syrian side will take the necessary measures, as described in Annex-2 for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

### 6. Other relevant issues

6-1. The Syrian side understood that this preliminary study doesn't promise implementation of the Project and the result of this study would be reported to the Government of Japan for the decision on the implementation of the Basic Design Study.

6-2. The Team explained "JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations".

The Syrian side understood the guideline and that the Project should conform with the

guideline.

6-3. The Syrian side explained the middle-long term plan of Solid Waste Management (SWM) as follows;

Presently, Syrian Solid Waste Management Master Plan is being prepared. The Report of Phase 1 was completed in April 2004. The Master Plan will be completed by November 2004 at the latest. Both Lattakia and Homs cities have been managing solid waste according to the report of "The Study on Solid Waste Management at Local Cities in the Syrian Arab Republic" by JICA as master plan.

The Syrian side also explained the national Master Plan will not conflict with the report mentioned above.

6-4. The Syrian side explained the laws concerning Environmental preservation and SWM as follows;

Environmental law No.50-2002 provides general conditions for managing solid waste. A solid waste management law "Law of general cleanliness for administrative units and its Beauty" is under the process of approval at Parliament.

6-5. The Syrian side said that two cities would provide the Team with the "Schedule for SWM Facilities Development and for Environmental Impact Assessment in Homs and Lattakia cities" before the Team finish its mission. They also explained those plans of SWM Facilities Development and Environmental Impact Assessment should be executed.

6-6. The Homs City side expressed its priority of the components as shown in Annex-3 hereto attached.

6-7. The Lattakia City side expressed its priority of the components as shown in Annex-4 hereto attached.

6-8. The Japanese side explained the following criteria for selection of components of the Project, and the Syrian side agreed to them.

- 1) Urgency of the component
- 2) Managerial, administrative and technical competence of the implementing agency
- 3) Economic, social and environmental viability of the Project
- 4) The priority expressed by Syrian side
- 5) Budgetary and policy commitment of the Syrian side
- 6) Budgetary allocation of the Japanese side
- 7) Appropriateness of the component in terms of its conformity with the "JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations"

6-9. The Japanese side explained the following items are essentials. The Syrian side understood and agreed to carry out these.

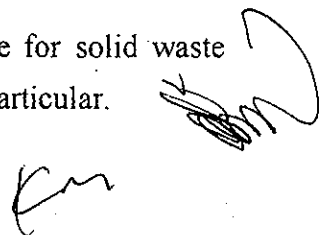
- 1) SWM facilities development (preparation and construction) plan and schedules should be prepared, and implemented accordingly.
- 2) New landfill sites in Lattakia city and Homs city respectively need to be planned, constructed and appropriately managed, reflecting the results of environmental impact assessment and comprehensive SWM plan on a mid-long term basis.
- 3) Environmental monitoring needs to be conducted on a regular basis in and around the landfill sites.
- 4) Environmental and social considerations should always be taken in and around the Project site.

6-10. The Syrian side requested the Team to dispatch a senior volunteer and/or an expert specialized in landfill in view of its needs for planning and designing new landfill sites (Al Bassa Zone 3 and a planned Al Qasia landfill site), and for improvement of the existing landfill site operation in Lattakia city and also requested a senior volunteer and/or an expert specialized in public awareness for both cities.

6-11. The Lattakia city council expressed its desire to replace some of the requested components with the development of a new landfill site at Al Qasia. After discussion between the Lattakia city side and the Team, the Lattakia city side confirmed that they would request Japan's Grant Aid for construction of the landfill as a new request and they would submit request form of the Grant Aid.

6-12. The Syrian side expressed that the need for the SWM equipment are identical between the two cities. Therefore, the grant aid should be made available at same time for both cities in case the grant aid is disbursed over a multiple years. The Syrian side also expressed that the grant aid should be provided according to the component priorities expressed by the two cities.

6-13. The Syrian side explained that each city council is responsible for solid waste management in general, and for the implementation of the Project in particular.

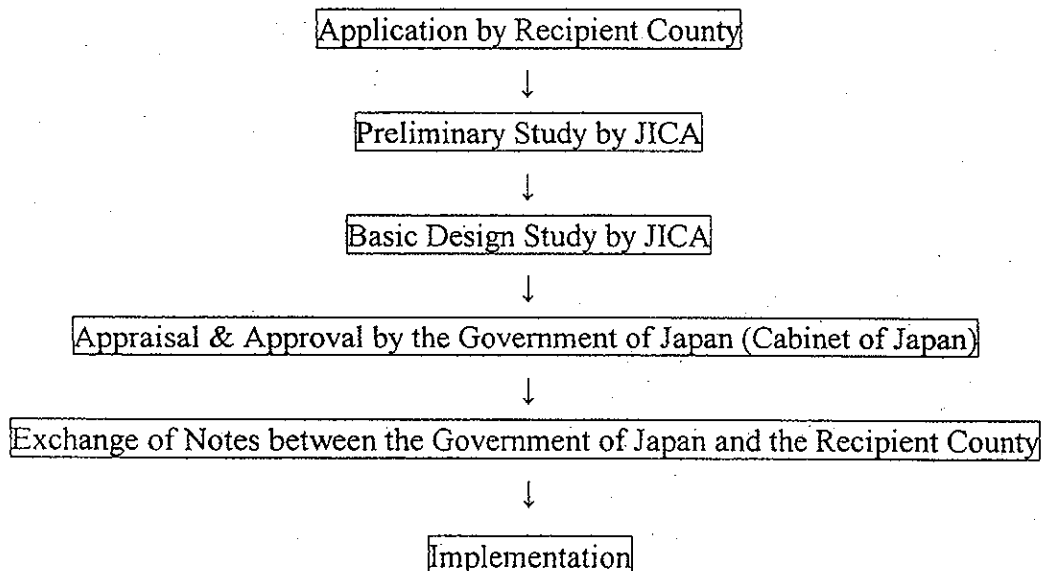
Handwritten signatures and initials in black ink, including a large stylized signature and several smaller initials.

## Japan's Grant Aid

The Grant Aid scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### 1.1 Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.



Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Ministry of Foreign Affairs, the Government of Japan to determine whether or not it is eligible for the Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the Basic Design Study, using a Japanese firm.

Thirdly, The Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid program, based on a report of the Basic Design Study prepared By JICA, the results are then submitted to the Cabinet of Japan for an approval.

Fourthly, the project once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Government of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such manner as preparing tenders, contracts and so on.

## **1.2 Basic Design Study**

### **1.2.1 Contents of the Study**

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study") conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows;

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

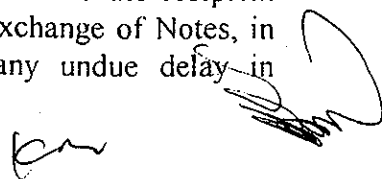
The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design Study of the Project is confirmed considering the guideline of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

### **1.2.2 Selection of Consultants**

For smooth implementation of the Study, JICA uses a registered consultant firm. JICA selects a firm based on proposals submitted by interested firms. The selected firm carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consultant firm(s) used for the Study is recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid any undue delay in implementation should the selection process be repeated.



### 1.3 Japan's Grant Aid Scheme

#### (1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditioned and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s), and (b) contractor(s) and final payment to them must be completed. However, in case of delay in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products and services of a third country.

However the prime contractors, namely consulting constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The terms "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

#### (4) Necessary "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

#### (5) Undertakings required on the part of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is requested to undertake such necessary measures as the followings;

- 1) To secure land necessary for the sites of the project and to clear level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- 2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.
- 3) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment.
- 4) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.

- 5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
- 6) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of the work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-Export"

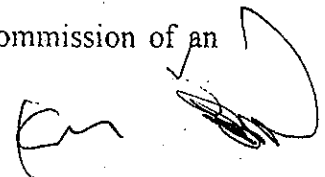
The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

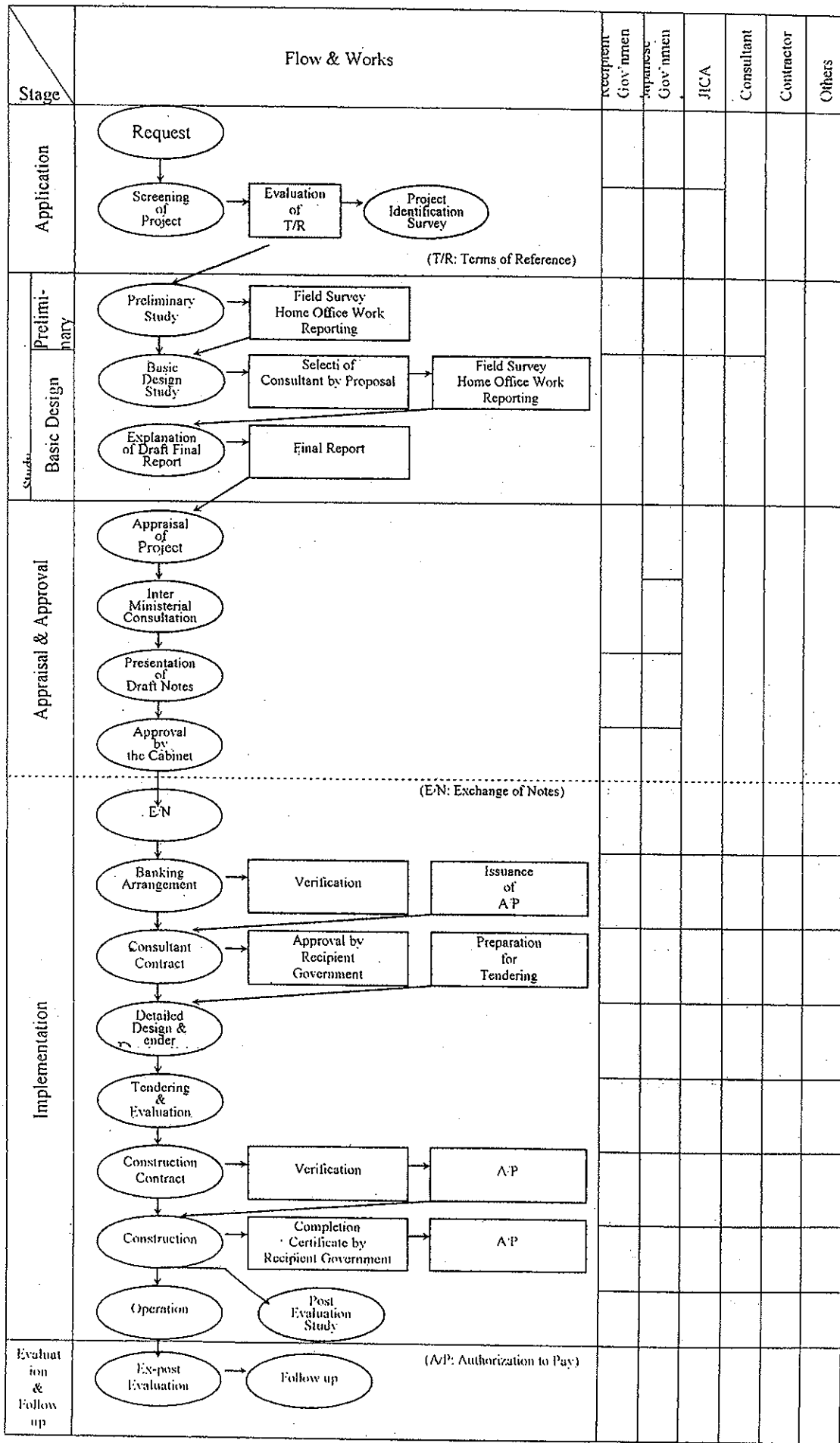
(8) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan(hereinafter referred to as "Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay(A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large stylized signature and some smaller initials.



*Handwritten signature and initials*




## Annex-2

Table 0-1: Major Undertakings to be taken by Each Government (Equipment)

No	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		•
	2) Payment commission		•
2	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient	•	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(•)	(•)
3	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
4	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		•
5	To maintain and use properly and effectively the facilities contracted and equipment provided under the Grant Aid		•
6	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for the transportation and installation of the equipment		•

### Major Undertakings to be taken by Each Government (Construction)

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To construct the parking lot	•	
5	To construct roads		
1)	Within the site	•	
2)	Outside the site		•
6	To construct the building	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
1)	Electricity		
a.	The distributing line to the site		•
b.	The drop wiring and internal wiring within the site	•	
c.	The main circuit breaker and transformer	•	
2)	Water Supply		
a.	The city water distribution main to the site		•
b.	The supply system within the site ( receiving and/or elevated tanks )	•	
3)	Drainage		
a.	The city drainage main ( for storm, sewer and others ) to the site		•
b.	The drainage system ( for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others ) within the site	•	
4)	Gas Supply		
a.	The city gas main to the site		•
b.	The gas supply system within the site	•	
5)	Telephone System		
a.	The telephone trunk line to the main distribution frame / panel (MDF) of the building		•
b.	The MDF and the extension after the frame / panel	•	
6)	Furniture and Equipment		
a.	General furniture		•
b.	Project equipment	•	
8	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		
1)	Advising commission of A/P		•
2)	Payment commission		•
9	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
1)	Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	•	
2)	Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		•
3)	Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(•)	(•)

*ken* 

10	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the		•
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		•
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•

*Kuraji*

Solid Waste Management in Homs City  
Priority of Components for Grant Aid  
Expressed by Homs City

	Equipment (Vehicle, etc)	Facilities
1. Waste Collection	A+	----
2. Waste Transfer	B	----
3. New Landfill Site(Maghlia)	A	----
4. Composting	C	C
5. Existing Landfill Site Rehabilitation (Dir Baarber)	----	----
6. Medical Waste Management	A+	----
7. Public Awareness	A	----
8. Maintenance Workshop*	A	----
9. Environmental Monitoring Laboratory at Dir Baarber*	A	----
10. Waste Sorting	----	----

Items with "\*" was newly added by Homs City.

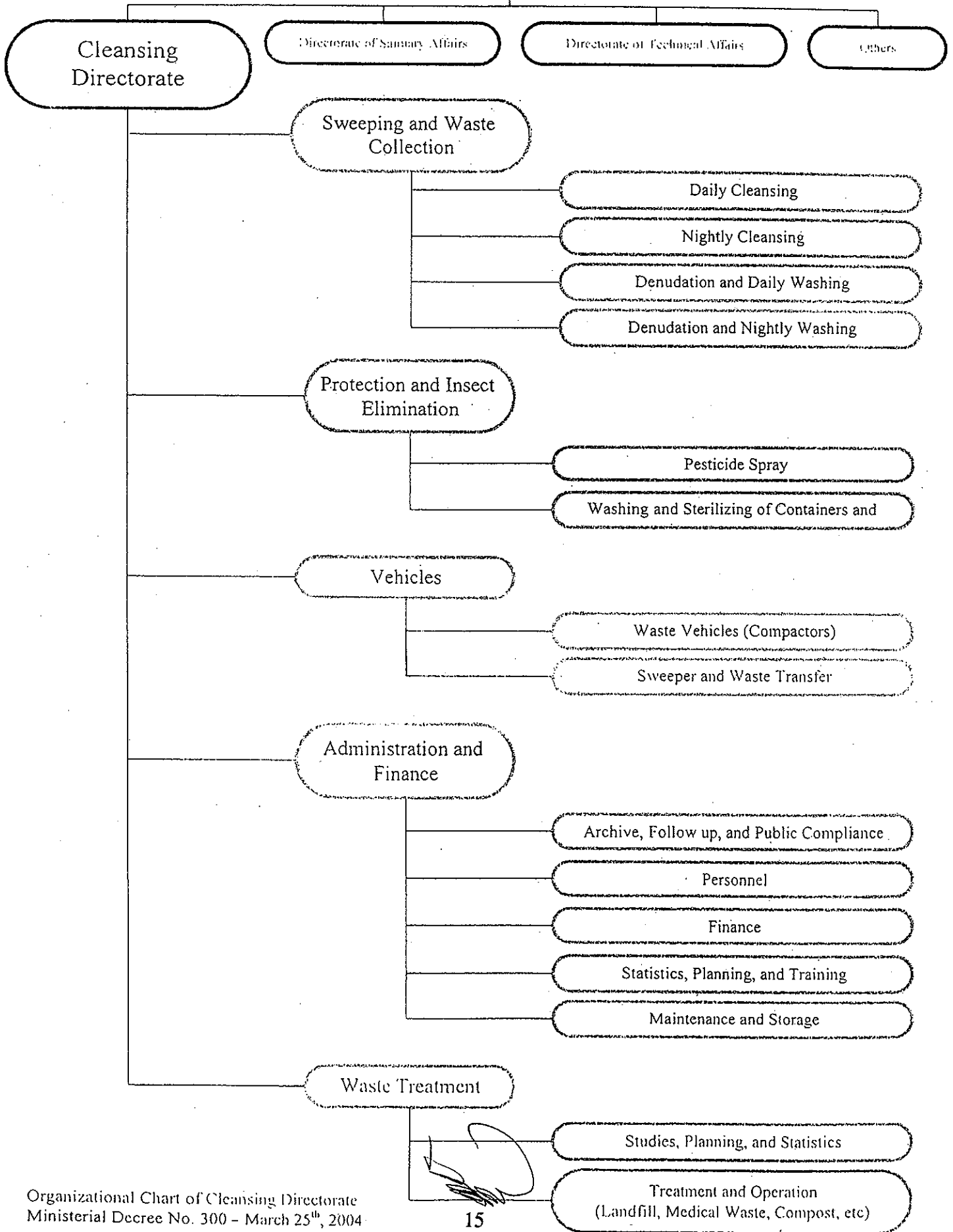
Solid Waste Management in Lattakia City  
Priority of Components for Grant Aid  
Expressed by Lattakia City

	Equipment (Vehicle, etc)	Facilities
1. Waste Collection	A+	----
2. Existing Landfill Site Rehabilitation (Al Bassa)	A	A
3. Composting	B	B
4. Waste sorting	B	B
5. Public Awareness	C	C
6. Waste Transfer*	C	C
7. Medical Waste Management*	B	B
8. Mobile Workshop*	A	----
9. New Landfill Site(Qassieh)*	A	A

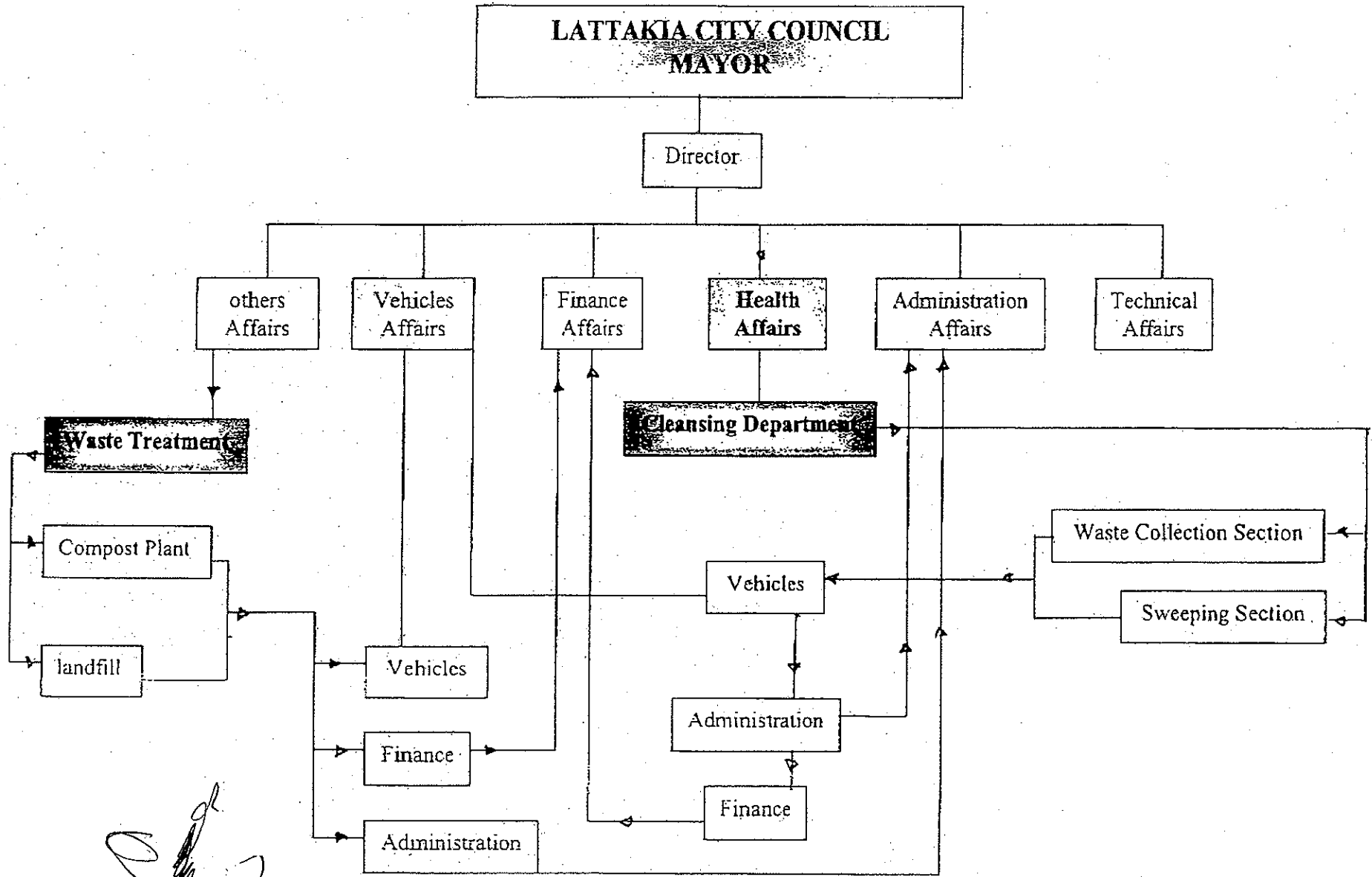
Items with "\*" was newly added by Lattakia City.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

**Mayor**  
Homs City Council



*CM*



*[Handwritten signature]*

Organizational Chart of Cleansing Department

## 資料1 収集資料リスト ( 収集資料/ 専門家作成資料 )

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	アジア	調査団名又は専門家氏名	地方都市廃棄物処理機材整備計画予備調査	調査の種類又は指導科目	無償資金協力(予備調査)	担当部課	無償資金協力部 業務第一グループ
国名	シリア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年6月18日? 16年7月17日	担当者氏名	深澤 晋作

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	注	発行機関
1	STATISTICAL ABSTRACT 2003 Fifty six	図書	*				Office Prime Minister, Central Bureau of Statistic
2	Low No.50/2002(Low of Environment)	電子ファイル	*				
3	The Ninth, Five-year Plan for Economic & Social Development Covering (2001-2005) In Syria	電子ファイル	*				Syrian Arab Republic Prime Ministry State Planning Authority
4	National Environmental Strategy and Action Plan of Syria, Dec. 2003	図書	*				Ministry of Local Administration and Environment, UNDP, WORLD BANK
5	General Environmental Impact Assessment Guideline including Draft EIA Decree, May 1995	コピー	*				Ministry of State for the Environment, METAP, WORLD BANK, European Investment Bank
6	Establishment of an Environmental Impact Assessment(EIA) Unit, Procedures and Organization,	コピー	*				Ministry of State for the Environment, METAP, WORLD BANK, European Investment Bank
7	Master Plan of Waste Management in Syrian Arab Republic, DIAGNOSIS, MAIN DOCUMENT, April 2004	電子ファイル	*				Ministry of Local Administration and Environment, TRIVALOR
8	Master Plan of Waste Management in Syrian Arab Republic, PHASE 2: Constraints, opportunities and aims,	電子ファイル	*				Ministry of Local Administration and Environment, TRIVALOR
9	Master Plan of Waste Management in Syrian Arab Republic, PHASE 2: Panorama of collection, transfer and treatment, Adapted solutions to the Syrian context, May 2004	電子ファイル	*				Ministry of Local Administration and Environment, TRIVALOR
10	SYRIAN SOLID WASTE MANAGEMENT MASTER PLAN, Diagnosis of the current situation, Damascus-April 24 th 2004、パワーポイント資料	電子ファイル	*				Ministry of Local Administration and Environment, TRIVALOR



## 資料1 収集資料リスト ( 収集資料/ 専門家作成資料 )

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	アジア	調査団名又は専門家氏名	地方都市廃棄物処理機材整備計画予備調査	調査の種類又は指導科目	無償資金協力(予備調査)	担当部課	無償資金協力部 業務第一グループ
国名	シリア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年6月18日? 16年7月17日	担当者氏名	深澤 晋作

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	注	発行機関
11	Preliminary Study for Defining the Final Location of the Sanitary Landfill within AL-Maghlia Site, Study Report, April 2001	電子ファイル	*				General Organization of Remote sensing
12	The Feasibility Study on Sanitary Landfill at Deir Baa lba, Homs, First Phase, AL-BAATH UNIVERSITY, Unit of Environmental and Sanitary Engineering, Dr. Eng. Mohammad AL-Mohammad, June 2004	電子ファイル	*				Homs City Council
13	Dubai International Award for Best Practices to Improve the Living Environment, FOR THE YEAR 2004, The Environmental Center at Homs City, THE APPLICATION	コピー	*				Homs City Council
14	Dubai International Award for Best Practices to Improve the Living Environment, FOR THE YEAR 2004, The Environmental Center at Homs City, TECHNICAL REPORT	コピー	*				Homs City Council
15	Dubai International Award for Best Practices to Improve the Living Environment, FOR THE YEAR 2004, The Environmental Center at Homs City, HOMS BRIEF INFORMATION	コピー	*				Homs City Council
16	Dubai International Award for Best Practices to Improve the Living Environment, FOR THE YEAR 2004, The Environmental Center at Homs City, MEDIA COMMENTS	コピー	*				Homs City Council
17	ホムス既存処分場( Deir Baa lba )の年毎の改修計画図面、1/3,000、Eng. Jamal Khoushfee作成	図面(A3)	*				Homs City Council
18	Organization chart of Homs city council (being approved)	電子ファイル	*				Homs City Council

## 資料1 収集資料リスト ( 収集資料/ 専門家作成資料 )

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	アジア	調査団名又は専門家氏名	地方都市廃棄物処理機材整備計画予備調査	調査の種類又は指導科目	無償資金協力(予備調査)	担当部課	無償資金協力部 業務第一グループ
国名	シリア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年6月18日? 16年7月17日	担当者氏名	深澤 晋作

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	注	発行機関
19	Vehicle maintenance cost (1998-2001) in Homs	コピー	*				Homs City Council
20	Administrative boundary map (Before/after expansion) of HCC	コピー	*				Homs City Council
21	SOLID WASTE MANAGEMENT IN LATTAKIA, 1995	コピー	*				Lattakia City Council等
22	ラタキア市が作成予定の環境啓発用ポスター原案	コピー	*				Lattakia City Councilの Ms. Nada AL-Sabeq (Public Relation Manager) 提供
23	ごみ排出コンテナ図面	コピー	*				Lattakia City Council
24	Qurdaha市管理区域変遷図	コピー	*				Lattakia City Council
25	Lattakia市管理区域変更予定図	コピー	*				Lattakia City Council
26	Lattakia Municipality Roadnet	コピー	*				Lattakia City Council
27	Lattakia General Urban Plan 1984-2004(収集区域拡大の図面)	コピー	*				Lattakia City Council
28	Current Land Use of Lattakia Municipality 2004	コピー	*				Lattakia City Council
29	ラタキア市および周辺3市の廃棄物関連施設位置図	コピー	*				Lattakia City Council
30	Jableh市管理区域変遷図	コピー	*				Lattakia City Council

## 資料1 収集資料リスト ( 収集資料/ 専門家作成資料 )

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	アジア	調査団名又は専門家氏名	地方都市廃棄物処理機材整備計画予備調査	調査の種類又は指導科目	無償資金協力(予備調査)	担当部課	無償資金協力部 業務第一グループ
国名	シリア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年6月18日? 16年7月17日	担当者氏名	深澤 晋作

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	注	発行機関
31	Al-Bassa Disposal Site位置図	コピー	*				Lattakia City Council
32	The Available WorkingVehicles(2005-2010)	コピー	*				Lattakia City Council
33	Cost Efficiency of Waste Collection Vehicles by Types	電子ファイル	*				Homs City Council
34	Abandon Vehicles List	コピー	*				Lattakia City Council
35	List of names and telephone number of the private shops of repairing vehicles	コピー	*				Lattakia City Council
36	ごみ排出コンテナ図面	コピー	*				Damascus governorate
37	部品管理台帳	紙面出力	*				Damascus governorate
38	収集機材補修状況一覧	コピー	*				Damascus governorate
39	質問状に対する回答(Answers to the Questionnaire)	電子ファイル	*				Homs City Council
40	質問状に対する回答(Answers to the Questionnaire)	オリジナル書類	*				Lattakia City Council
41	質問状に対する回答(Answers to the Questionnaire)	オリジナル書類	*				Damascus governorate
42	質問状に対する回答(Answers to the Questionnaire)	オリジナル書類 (FAX)	*				Aleppo city council

## 資料1 収集資料リスト ( 収集資料/ 専門家作成資料 )

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	アジア	調査団名又は専門家氏名	地方都市廃棄物処理機材整備計画予備調査	調査の種類又は指導科目	無償資金協力(予備調査)	担当部課	無償資金協力部 業務第一グループ
国名	シリア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年6月18日? 16年7月17日	担当者氏名	深澤 晋作

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	注	発行機関
43	ラタキア市無償ごみ収集機材内容変更に関するレター	オリジナルレター	*				Lattakia City Council
44	ラタキア市廃棄物管理施設開発準備・建設スケジュール (Lattakia City Solid Waste Management Facilities)	オリジナルレター	*				Lattakia City Council
45	ホムス市廃棄物管理施設開発準備・建設スケジュール (Homs City Solid Waste Management Facilities Development)	電子ファイル	*				Homs City Council

