

シリア・アラブ共和国
地方都市廃棄物管理計画調査
事前調査報告書

平成 12 年 9 月

国際協力事業団

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管理計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成12年8月11日より9月9日までの30日間にわたり、社会開発調査部社会開発調査第二課課長 岩切 敏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、シリア・アラブ共和国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

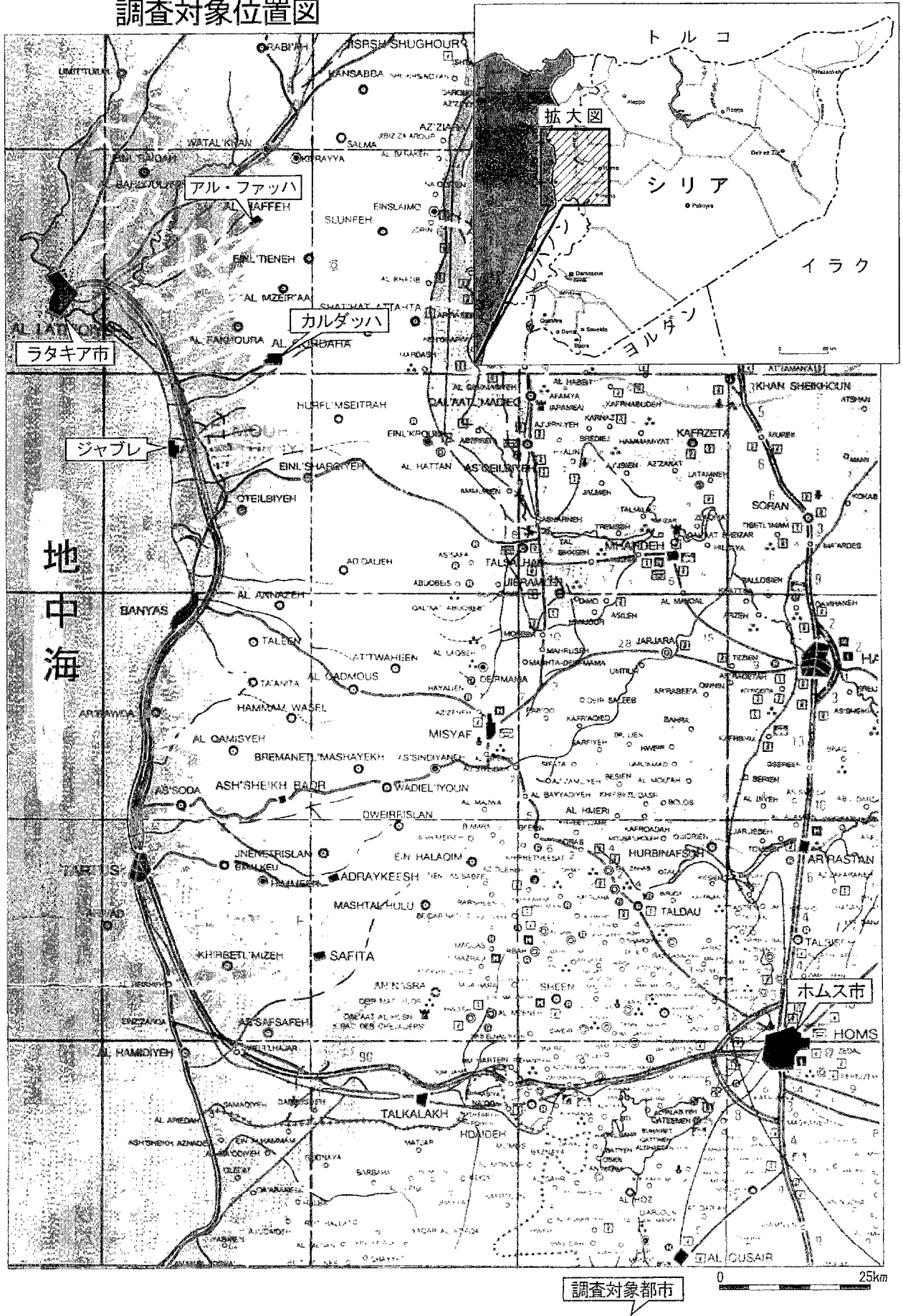
終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成12年9月

国際協力事業団

理事 泉 堅二郎

調査対象位置図



目 次

序 文

調査対象位置図

写 真

第1章 事前調査概要.....	1
1 - 1 要請背景.....	1
1 - 2 事前調査の目的.....	1
1 - 3 調査団の構成.....	2
1 - 4 調査日程.....	3
1 - 5 協議概要.....	4
第2章 調査対象地域の概要.....	6
2 - 1 一般概況.....	6
2 - 2 自然状況.....	7
2 - 2 - 1 調査対象地域の位置.....	7
2 - 2 - 2 ラタキア市等の位置する沿岸域の自然状況.....	7
2 - 2 - 3 ホムス市の位置する内陸部の自然状況.....	9
2 - 3 社会・経済状況.....	10
2 - 3 - 1 人口・面積等.....	10
2 - 3 - 2 産業の状況.....	11
2 - 4 都市計画及び土地利用状況.....	11
2 - 5 シリア国における地方自治及び環境に係る法制度.....	13
2 - 5 - 1 地方自治法.....	13
2 - 5 - 2 廃棄物関連の国と自治体の法規制.....	15
2 - 5 - 3 環境法制度.....	16
第3章 調査対象地域の廃棄物処理の現状と課題.....	24
3 - 1 ラタキア市.....	24
3 - 1 - 1 廃棄物関連計画及びプロジェクト.....	24
3 - 1 - 2 財政・組織・制度.....	25
3 - 1 - 3 廃棄物処理の現況.....	28

3 - 1 - 4	廃棄物処理の課題.....	47
3 - 2	ホムス市.....	49
3 - 2 - 1	廃棄物関連計画及びプロジェクト.....	49
3 - 2 - 2	財政・組織・制度.....	52
3 - 2 - 3	廃棄物処理の現況.....	56
3 - 2 - 4	廃棄物処理の課題.....	73
3 - 3	コンポストの需要関連情報.....	75
3 - 4	ダマスカス市コンポストプラント状況.....	78
第4章	本格調査への提言.....	80
4 - 1	調査の目的.....	80
4 - 2	調査対象範囲.....	80
4 - 3	調査項目と内容.....	80
4 - 4	調査工程と要員構成.....	82
4 - 5	調査用資機材.....	83
4 - 6	調査実施上の留意点.....	83
付属資料		
1	. T/R、S/W、M/M.....	93
2	. 主要面談者リスト.....	117
3	. Questionnaire.....	126
4	. 収集資料リスト.....	137
5	. ローカルコンサルタントリスト.....	139

第1章 事前調査概要

1 - 1 要請背景

- (1) シリア国第4の都市で、海岸地帯に位置するラタキア市は、ごみの排出量が日量約250tで、市によって廃棄物管理/処理が行われているが、ごみ収集車が不足かつ老朽化しているため、収集率の低下が懸念されている。一方、最終処分場に関しては、容量的にはこの先も問題ないと思われるが、その維持管理状況は、オープンダンプにより一般廃棄物、医療廃棄物の区別なく廃棄されているため、その衛生状態や環境への影響が懸念されており、改善が強く望まれている。また、一部有機ごみのコンポスト化が実施されているが、施設の老朽化等から十分に機能しておらず、赤字経営の状態にある。
- (2) 他方、シリア国第3の都市で、中央部に位置するホムス市においても（ごみの排出量が日量約750t）、ラタキア市とほぼ同様の状況にある。
- (3) かかる状況から廃棄物の適切な処理/管理体制の整備が急務となっている。
- (4) また、我が国は、平成7年度に「ダマスカス市ごみ処理体制整備計画」、平成9年度に「アレppo市ごみ処理体制整備計画」により、ごみ処理機材の無償資金協力を実施し、着実に効果をあげているとの報告に接している。
- (5) このような状況を背景として、1999年10月、シリア国政府は我が国に対し、本件調査実施を正式に要請し、今回は本格調査のためのS/W協議・署名を目的とした事前調査団を派遣するものである。

1 - 2 事前調査の目的

シリア国ラタキア（人口約36万人）、ホムス（人口約65万人）両市を対象に廃棄物処理マスタープラン（M/P）を策定し、そのなかで選定した優先プロジェクトに対してフィージビリティ調査（F/S）を実施する。

今回は以下の点に留意しつつ、本格調査のS/W協議・署名交換を目的とした事前調査団（S/W協議）を派遣した。

- (1) 本件本格調査の要請内容について、シリア国ラタキア市及びホムス市の廃棄物処理に係る現状を把握し、本格調査の必要性を明確にする。
- (2) 本格調査のカウンターパート機関（シリア国地方自治省、ラタキア市、ホムス市）の実施体制及び関係機関相互の役割分担を明確にする。
- (3) 本格調査の過程での技術移転の対象者及び内容を明確にする。
- (4) 本格調査実施にあたって必要な情報を収集する。
- (5) 以上の内容に基づき、S/W協議・署名を行い、本格調査の実施方針を策定する。

1 - 3 調査団の構成

団員氏名	担当業務	所 属	派遣期間
岩切 敏	総 括	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第二課課長	2000/ 8 /18 ゝ 8 /25
北脇 秀敏	廃棄物管理	東洋大学 国際地域学部教授	2000/ 8 /11 ゝ 8 /25
黒木 猛人	調査企画	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第二課	2000/ 8 /11 ゝ 8 /25
手島 速雄	廃棄物処分計画 / 環境配慮	(株)パデコ	2000/ 8 /11 ゝ 9 / 9
緒方 順一	収集・運搬計画 / 組織制度	日本鋼管テクノサービス(株)	2000/ 8 /11 ゝ 9 / 9

1 - 4 調査日程

日順	月日	曜日	調査日程	宿泊地	備考
			コンサルタント団員は6日から国内作業		
1	8/11	金	東京[11:25] - パリ[16:40](NH205)	パリ	
2	8/12	土	パリ[13:15] - ダマスカス[19:05](AF610)	ダマスカス	
3	8/13	日	JICA事務所打合せ 在シリア日本大使館表敬 シリア国企画庁表敬、S/W提出 シリア国地方自治省表敬、S/W提出 シリア国環境省表敬、S/W提出	ダマスカス	
4	8/14	月	移動(ダマスカス ホムス) シリア国供給省表敬 環境省ホムス支所表敬	ホムス	
5	8/15	火	ホムス市表敬、S/W提出・説明 現地踏査(ホムス市)	ホムス	最終処分場、ワークショップ他
6	8/16	水	農業省、ホムス市農業組合等訪問 移動(ホムス ラタキア)	ラタキア	"
7	8/17	木	ラタキア市役所表敬、S/W提出・説明 現地踏査(ラタキア市)	ラタキア	コンポストプラント、最終処分場等
8	8/18	金	現地踏査(ジャブレ市、アル・ファッハ市、カルダッハ市) 【岩切団長】 東京[11:20] - パリ[16:35](JL405)	ラタキア	ワークショップ等見学
9	8/19	土	移動(ラタキア ホムス ダマスカス) 【岩切団長】 東京[13:15] - ダマスカス[19:05](AF610)	ダマスカス	
10	8/20	日	現地踏査(ダマスカス市)	ダマスカス	最終処分場、コンポストプラント他
11	8/21	月	S/W、M/M協議 (企画庁、地方自治省、環境省、ホムス市)	ダマスカス	
12	8/22	火	S/W、M/M協議、署名 (企画庁、地方自治省、環境省、ラタキア市、ホムス市)	ダマスカス	
13	8/23	水	JICA事務所報告 在シリア日本大使館報告	機中泊 (ダマスカス)	
14	8/24	木	【官団員】 ダマスカス[07:05] - パリ[11:15](AF613) パリ[20:00] - 【役務団員】 資料収集・整理	機中泊 (ダマスカス)	
15	8/25	金	【官団員】 - 東京[14:25](NH206) 【役務団員】 追加調査・資料収集・整理他	ダマスカス	
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	8/26 27 28 29 30 9/1 2 3 4 5 6 7	土 日 月 火 水 木 金 土 日 月 火 水 木	追加調査・資料収集・整理他	ダマスカス他	
29	9/8	金	ダマスカス[06:35] - ウィーン[09:35](OS710) ウィーン[13:50] -	機中泊	
30	9/9	土	- 東京[08:20](NH286)		
			コンサルタント団員は19日まで国内作業		

1 - 5 協議概要

事前調査団は、平成12年8月11日よりシリア国内における事前調査を開始し、地方自治省、ラタキア市、ホムス市等と協議を行った。これら関係者から有益な情報を収集するとともに、調査対象地域であるラタキア市、ホムス市のほか、首都であるダマスカス市も含め、廃棄物管理に係る現状把握を行った。

S/W協議は主に地方自治省、ラタキア市及びホムス市と行い、8月22日に、地方自治省Emad Ad-Deen Sabri氏、ラタキア市長Issam Wakil氏、ホムス市長Tamer Al-Haja氏及び岩切事前調査団長の4者間で、本格調査に係るS/W及びM/Mに署名を了した。

S/W、M/Mに係る協議概要は次のとおり。

(1) 企画庁、地方自治省

本件調査が実施されることに対して感謝の意が述べられ、今後の調査に際しては、最大限に協力していきたい旨の発言があった。調査内容等に関しては、特に要望等は出されなかったが、最後に環境省、ラタキア市の意見をまとめる形で、ラタキア市での調査対象に周辺都市も含めてほしい旨の要望がなされた。

(2) 環境省

S/Wに記述のカウンターパート機関に環境省が入っていないが、環境影響評価(EIA)等環境にかかわる部分は環境省の管轄であり、今回調査内容に密接に関係があることから、カウンターパート機関として追加してほしい旨の要望が出され、日本側として了承した。

ラタキア市での調査対象を周辺の都市も含めたものとしてほしい旨の要望が出され、是非ラタキア市訪問時にはそれらの都市の現状も見てほしいとのことであった(本件に関しては、ラタキア市でも同様の要望があった)。

ホムス市でのF/S対象に、医療廃棄物処理を含めてほしい旨の要望が、ホムス市とともに出された。

(3) ホムス市

ホムス市長より、廃棄物管理に係るM/Pは、現在METAP(EU)によって実施中でもあり、早期に事業化を行いたいので、可能であればコンポストプラントに係るF/Sのみを早く実施してもらいたい旨の要望があった。それを受け、日本側としても、METAPのDraft Interim Report(現在までの最新のレポート)を確認した結果、日本がこれから行おうとしている調査内容と程度の差はあるが大体網羅しており、先方もこれ以上のM/P調査はそれほど必要としていないとのことから、先方の要望どおりF/Sのみを行うこととした。また、後日

F/Sの対象として、医療廃棄物の適切な処分計画も含めてほしい旨の要望があったが、医療廃棄物の処理を日本の基準で実施（提案）するとシリア国にとっては過剰な施設になり、現実的でないため、コンポストプラントに係るEIA調査のなかで、医療廃棄物の適切な処理方法を提案することにとどめることとした。

(4) ラタキア市

ラタキア市長等より、今回の調査対象地域をラタキア市のみではなく、周辺のジャブレ市〔人口約8万人（都市部）〕、アル・ファッハ市〔人口約1万3,000人（都市部）〕、カルダッハ市〔人口約8,000人（都市部）〕も含めてほしい旨の要望があった。これらの市は現在最終処分場を共有していること、それぞれ規模的にもそれほど大きくないことなどから、調査対象範囲に含めてもあまり大きなインパクトはないものと判断し、調査対象に含めることとした（ただし、最終処分場を除いては、基本的に都市部のみを対象とし、農村部は含めないものとした）。

(5) 在シリア日本大使報告

大使公邸訪問の際、大使より、本調査に対し次の要望が出された。シリア国では、国民全体的にごみに対する適切な処理意識が低く、ごみのポイ捨て等は平然と行われている。そのため、可能であれば調査のなかでも、住民に対する教育・啓蒙活動等を行ってほしいとのことであった。これに対し、事前調査団側より、過去の廃棄物調査のなかで、ビデオ、パンフレット等を使って住民啓蒙をパイロットプロジェクトとして行い、成果をあげている例がいくつかあり、今回の調査でも検討したい旨説明した。

(6) その他

今回の調査は、ラタキア市はM/Pこそ作成するが、現時点でF/S対象にコンポストプラントが入ることが有力視されており、また、ホムス市に関しては、コンポストプラントに絞ったF/Sを実施する予定である。そのため、本格調査のF/Sではコンポストを作成した場合の需要が重要なポイントとなる。今回の事前調査のなかでも、その辺りのことを考慮し、コンポスト市場について、農業組合等を訪問し、購入の可能性等について聞き取り調査を行った。その結果、だいたいどこでも、シリア国ではコンポスト（有機肥料）に対する使用意識は化学肥料等よりかなり高く、質の良いものであれば購入する意欲は高いとのことであった。そのため、価格等、採算性に関しては、プラントの設計、運用等を適切なものにすれば、初期投資費用は別として、維持管理費を賄うことは可能ではないかと思われる。

第2章 調査対象地域の概要

2 - 1 一般概況

シリア国は、地理的な区分で大きく4つの地域に分類される。対象地域であるラタキア市及びジャブレ市、ファッハ市、カルダッハ市のラタキア県の4都市は、北緯35度から36度の緯度、東経36度の地中海の東部沿岸に位置し、シリア国の地理区分の<沿岸地域>とされる。ラタキア市は地中海沿岸の貿易港をもつ国内主要都市でダマスカス市の北348kmに位置する。もう1つの対象地域であるホムス市は北緯34度から35度、東経36度40分、ダマスカス市のほぼ真北110kmに位置するシリア国第3の都市であり、シリア国の地理区分の<内陸平原部>に属する。沿岸部の気候は冬に集中する降雨と、夏期の高温多湿が特徴的である。内陸部の気候は冬の多雨と夏期の高温乾燥に特徴がある。

ホムス市の属するホムス県、ラタキア市の属するラタキア県の森林、放牧地、湖沼、岩石砂漠地、耕作地などの状況は表2 - 1 - 1のとおりである。ホムス県は、主要河川オランテス川の上中流域と降雨の比較的少ない内陸部にあり、ステップや家畜の放牧地、岩石砂漠地が大半を占め総面積に占める可耕地の割合が1割程度にすぎない。ラタキア県はオランテス川下流部の表流水、地下水の豊富な地域を占め、灌漑その他による可耕地の割合が約5割に達する。また、国内有数の広さの森林区域を有している。

表2 - 1 - 1 地理区分

地理区分		ホムス県 (千ha)	ラタキア県 (千ha)
総面積		4,094	230
森林		43	86
ステップ/放牧地		2,617	5
未耕作地		1,026	28
	岩石砂漠地	931	9
	湖沼・沼沢地	6	3
	道路・市街地	89	16
可耕地		408	111
	未耕作地	-	10
	耕作地	408	101

出典：Statistical Abstract 1999, Central Bureau of Statistics

2 - 2 自然状況

2 - 2 - 1 調査対象地域の位置

ラタキア市、ジャブレ市、カルダッハ市、アル・ファッハ市は、水系流域分類で、シリア国の沿岸流域に位置し、ホムス市はオランテス川流域に位置する。

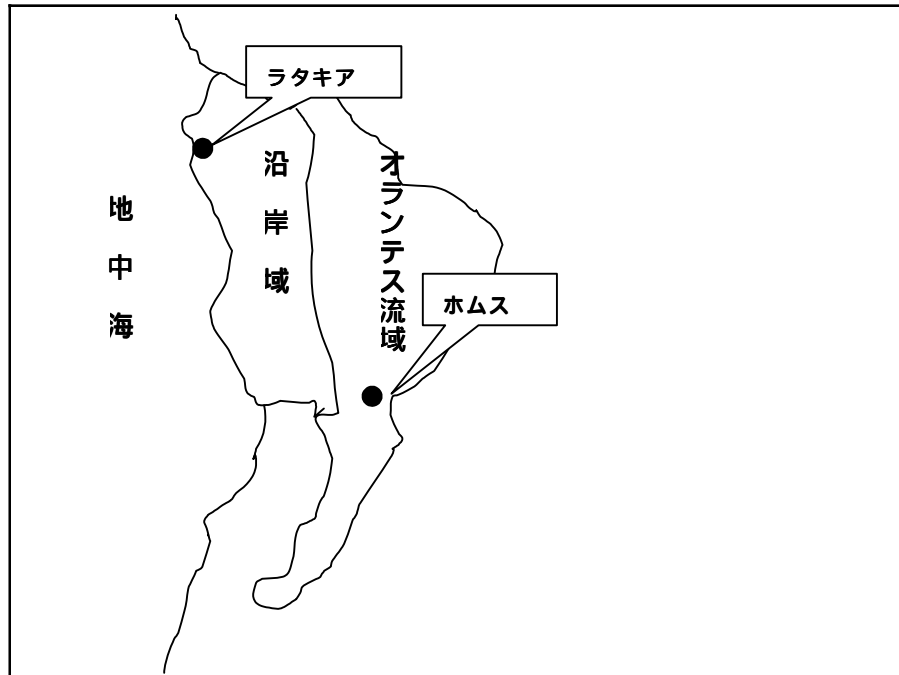


図 2 - 2 - 1 調査対象地域図

2 - 2 - 2 ラタキア市等の位置する沿岸域の自然状況

(1) ラタキア市等の位置する沿岸域の気象状況

沿岸域は地中海沿いの北緯35度、経度35度辺りに位置する。沿岸域は0～100mまでの平野部、100～400mの標高の丘陵部、標高1,350mまでの山間部から成る。年平均気温は12.5から19.5の範囲で、温和な冬（8～15）と湿潤な夏（15～23）が特徴的な地中海性気候である。年間降雨量は850～1,000mmの範囲である。風向は西風から西南風が卓越し、風速は冬に1～5 m/s、夏に2.8～3.7m/sの範囲である。

最近10年（1990～1999年）の記録によると、ラタキア市月別平均最高気温と最低気温は表2 - 2 - 1のとおりである。

表 2 - 2 - 1 ラタキア市月別気温

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温 ()	17	15	18	24	24	26	27	28	30	29	20	15
最低気温 ()	12	9	11	14	14	21	24	24	24	20	13	8

出典：ラタキア市

最近10年（1990～1999年）の記録によると、ラタキア市月別平均降雨量は表 2 - 2 - 2 のとおりである。これによると10月から4月までが、降雨のある時期で、5月から9月までが降雨のない乾期となる。また、過去10年の平均年間降雨量は663mmである。

表 2 - 2 - 2 ラタキア市月別平均降雨量

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
月平均 降雨量 (mm)	258	178	39	13	-	-	-	-	1	80	205	72

出典：ラタキア市

ラタキア市の周辺都市のうち、気象データのあるジャブレ市も同じパターンの気象状況を示す。ファッハ市、ラタキア市の気象データは入手できなかった。

(2) ラタキア市及び周辺の環境の概況

ラタキア市及び周辺の沿岸及び平野部の土壌は赤褐色地中海土壌であり、これに沖積堆積が部分的に散在分布している。当該地域では、果樹栽培のための農地の増加で森林は減少し、家畜の過放牧と相まって当該地域の75%が土壌流出のおそれがあるとされている。大規模な製造業による汚染源はタルトースのセメント工場（年間200万tの製造）、石油ターミナル、バニアスの石油精製工場（年間600万tの精製量）、火力発電所（170MWが4基）が主なものである。また、ラタキア市の家庭排水と産業排水を受け入れる下水処理（2次処理）場は11万3,000m³/日の処理容量があり、ここからの汚濁負荷発生量はBOD換算で1万6,000t/日である。ジャブレ市の家庭排水と産業排水を受け入れる下水処理（2次処理）場は2万7,000m³/日の処理容量があり、ここからの汚濁負荷発生量はBOD換算で4,000t/日である。

当該地域の水系の状況をみると、排水負荷の70%は下水管渠により河川や海域へ（一部

は土壌浸透)排出され、残りの30%の汚濁負荷は直接海域へ排出されるとみなされている。ラタキア都市部への飲料水の主要な供給水源であるアル・シーン湖は大腸菌、残留性の化学物質などでしばしば汚染されている。当該地域に特有の水域汚染問題は以下のとおりである。

- 1) 家庭排水のみならず、農業排水や産業排水からの排水を処理する処理能力の不足
- 2) 廃棄物処分場の管理の不足と浸出水の地下への浸透による地下水汚染
- 3) 沿岸域での過剰な揚水による地下水の塩水化
- 4) 農業用地からの栄養塩流出による地下水汚染

2 - 2 - 3 ホムス市の位置する内陸部の自然状況

(1) ホムス市の気象状況

当該地域の気象は地中海性で熱く乾燥した夏と湿潤で寒冷な冬が特徴である。日照が最も強くなる6月には10.5時間もの日照時間がある。この対極に1月の日照時間は2.1時間となる。年間降雨量は350mm程度であるが、夏期は無降雨となる。湿度は冬の1月に71～91%、6月、7月には43～72%の幅を示す。風向は夏期(5～8月)に西から北西の風が卓越し、冬期には北東の風が卓越する。年間平均風速は5.6m/sであるが、夏期に最も風速が強い。

入手できた1998年の記録によると、ホムス市月別平均最高気温と最低気温は表2 - 2 - 3のとおりである。

表2 - 2 - 3 ホムス市月別気温

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温 ()	17.2	18.7	25	34.4	35	36	42	41.6	38	34.5	28	18.4
最低気温 ()	-2	-3	3	5	10	14	19.4	20	14.8	9	5.5	0.5
平均気温 ()	7.6	7.85	14	19.7	22.5	25	30.7	30.8	26.4	21.75	16.75	9.45

出典：ホムス市

最近10年(1990～1999年)の記録によると、ホムス市月別平均降雨量は表2 - 2 - 4のとおりである。これによると降雨期は9月から6月まで、7月、8月が降雨のない乾期となる。実際には6月、9月に降雨のない年が多く、乾期は6～9月とみることもできる。また、過去10年の平均年間降雨量は353mmである。

表 2 - 2 - 4 ホムス市月平均降雨量

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
月平均降雨量 (mm)	83.7	66.1	53.6	19.1	13.6	3.6	0	0	6.6	17.4	31.5	55.6

出典：ホムス市

(2) ホムス市周辺の水系・水質の概況

オランテス川が当流域の最大の河川で、その水源はレバノンのアルザルカ泉に発し、カチナ湖に達するまでが上流部である。本川は、オランテス中流部では、ホムス市の西部を通過し、アル・ミダニ、アル・ザファラニ流域でこれら支川と合流しながら、ハマ市で更に3支川と合流する。シリア側でのオランテス川の延長は441kmに達する。

オランテス川の流況は、年間平均流量は18.5m³/s、最大流量は58.0m³/s、最小流量は6.3m³/sである。中流部の最大流量は12～3月の間に発生する。

ホムス市の飲料水は、アル・タヌール、アイン・アル・サマク、アル・バーハニアの泉から天然の湖に導水し水源としている。原水の水質は良好で、給水のため塩素処理をしているだけである。農村部では井戸水に依存している。ホムス県の農業用水の水源（1994年の統計）は、全灌漑面積4万6,770haのうち、河川からのポンプ取水が9,445ha、井戸からの揚水に依存する地域が2万4,953ha、動力に依存せずに湧水や河川からの取水に依存している地域が1万2,372haとなっている。

2 - 3 社会・経済状況

2 - 3 - 1 人口・面積等

行政区分では、ラタキア市はラタキア県（アラビア語呼称でMohafazat、英語でGovernorate）の県都であり、近郊の4都市もラタキア県に所在する。ホムス市はホムス県の産業、行政の中心都市である。

調査対象都市の所属する県には、表 2 - 3 - 1 のような数の行政単位がある。

表 2 - 3 - 1 所属県数

県 (Mohafazat)	都市 (City) の数	Mantika の数	Farm の数	Village の数
ホムス	7	6	413	474
ラタキア	4	4	802	453

出典：Statistical Abstract 1999, Central Bureau of Statistics

一方、対象都市の所属する県、都市の面積、人口は表 2 - 3 - 2 のとおりである。

表 2 - 3 - 2 対象都市の人口、面積

県、都市名	人口(千人)	面積(千ha)
ホムス県	1,582	4,222
ホムス市	972	78
ラタキア県	992	230
		以下は現在の都市 計画区域面積(ha)
ラタキア市	372	総面積4,500ha、う ち2,300haが現在の 都市計画区域
ジャブレ市	52	420
ファッハ市	13	236
カルダッハ市	20	226

出典：県データはStatistical Abstract 1999, Central Bureau of Statistics、
都市データは各都市からのヒアリング結果

2 - 3 - 2 産業の状況

地域産業の概要は次のとおりである。オランテス川流域の人口の約40%、110万人(1996年UNDP統計)は農業に従事し、農業が地域の主たる産業となっている。

一方、製造業の就労人口は3万1,000人(1997年UNDP統計)、サービス業の就労人口は10万2,000人(1996年UNDP統計)である。ホムス市、ラタキア市とも大規模な製造業の拠点となっている。ラタキア市の主要な製造業は、タバコ製造、電気機器製造、食品加工業、飲料製造業、繊維工業等である。ホムス市の主要な製造業は精糖業、乳業、石油精製業、肥料製造等である。

2 - 4 都市計画及び土地利用状況

シリア国では、地方自治法により20年ごとに都市計画の見直しが求められている。本調査の対象都市は、周辺町村の併合による市域の拡大とそれに伴う、新規都市計画区域の策定と土地利用の見直しを作業中であった。調査対象各都市の策定状況を概観すると表 2 - 4 - 1 のとおりである。

表 2 - 4 - 1 都市計画状況 (1)

都市名	現在の都市計画区域	計画目標年次都市計画区域	留意事項
アル・ファッハ市	236ha 13,000人 (2000年)	450ha 25,000人 (2020年)	都市の市域全体面積は1,100haで計画年次においても不変である。
カルダッハ市	226ha 20,000人 (2000年)	1,370ha 40,000人 (2020年)	実際には開発調査計画目標年次の2010年に周辺7村を併合して1,370haの市域となる。
ジャブレ市	420ha 公式人口 52,000人 実質 80,000人 (2000年)	600ha 70,000人 (2020年)	北に隣接するBsisien村とHomimien村の併合を1991年から提案しているが大統領認可はまだ下りない。しかし実際にはBsisien村(約1,000世帯)を既にごみ収集の対象地域にしている。
ラタキア市	2,300ha (目標2000年とした1963年策定の計画) 372,472人	4,760ha(2010年) 50万人(2010年) 内訳: Green Area 800ha Industrial Area 360ha Expansion Area 1,300ha	現在は2010年を計画目標年次とした計画を策定中。 さらに将来は市域の南北の沿岸部にTourist Areaの地域を拡大し追加設定の構想。
ホームス市	7,000ha 972,000人	14,000ha 1,272,000人	2020年を計画目標年次とした都市計画図は現市域7,000haのみ完成。

例えばホームス市は、調査時点(2000年9月)で、2020年を計画目標年次とした都市計画図の策定作業中で、現市街部の7,000haのみ作業完了し、表2-4-2のような土地利用計画となっている。

表 2 - 4 - 2 都市計画状況 (2)

土地利用区分	土地利用の具体例	面積 (ha)
農業用地及び空地	公園	557
	農園、果樹園、空地	2,006
商業地域	市街中心部	28
工業地域	中小の製造業、中小修理工場用地 (大規模工場は除く)	291
住宅地域	住宅地域及び土地利用の未純化地域	4,495
合計		7,377

一方、ラタキア市は、目標計画年次を2000年とした1963年策定の計画では都市計画区域は2,300haであったが、2010年にはこれを4,760haに拡大(2010年の想定人口を50万人)する意向を

をもっている。その内訳は、Green Areaが800ha、Industrial Areaが360ha、Expansion Areaが1,300haである。現在は2010年を計画目標年次とした計画を策定中である。さらに、将来は市域の南北の沿岸部にTourist Areaの地域を拡大し追加設定の構想もある。

2 - 5 シリア国における地方自治及び環境に係る法制度

2 - 5 - 1 地方自治法

シリア国において、廃棄物の収集・処理は一般的に地方自治体の責務とされている。また、国のすべての地方自治体は、自治体の規模による清掃税を徴収できるとされている。このような規定を国で定めているのは、地方自治行政全般を定めた地方自治法である。本計画調査の中央政府カウンターパート機関は地方自治省であり、地方自治体の上位にあるGovernorate（県）の権限や都市計画のあり方を規定したのが地方自治法（1974年10月10日）である。ここでは、廃棄物収集・処理に関係の深い事項を含めて地方自治法の規定を以下に概観する。

(1) 自治体の階層

シリア国では地方自治体を人口規模によって表2 - 5 - 1のように格付けしている（地方自治法の第3条、4条、5条）。

表2 - 5 - 1 地方自治体の格付け

名 称	地方自治体としての認定	該当行政区域の設定、人口規模など
Governorate	地方自治体	Governorateの境界はLawによって定める。Governorate傘下のTown、Village、農村ユニットの設定はGovernorate Executive Bureauが起案し、首相の裁可で決定される。Governorateは、更にDecreeにより、RegionとDistrictに区分することもできる。
City	地方自治体	市域の境界の変更、確定は地方自治大臣の提案により、Decreeによって定められる。CityはGovernorate又はDistrictの行政の中核都市又は人口2万人以上の都市とされる。
Town	地方自治体	Districtの行政の中核都市又は人口1～2万人までの都市
近隣クォーター	名称のみ	CityやTownにあって人口5,000人以上で構成する街区
Village	人口5,000人以上の場合は自治体の権限と機能を有する。	人口が500人から1万人までの集落
農村ユニット	地方自治体	1つの行政単位を構成するVillageやFarmの集まりで、その合計人口が5,000人を下回らないもの
Farm	名称のみ	人口500人以下の集積。近隣のVillageと併合することもできる。

(2) 自治体の条例

Governorate 傘下の各自治体の条例案は Governorate Council に設置された Executive Bureau (議長は中央の Decree で指名される) で付議され、最終決定となる (地方自治法の第21条、22条、24条)。

(3) 自治体 (City や Town) の機能と権限

City や Town レベルの自治体の行政機構 (City Council や Town Council) には以下のような機能と権限がある (第36条)。

- 1) 自治体の提供するサービスやユーティリティの認可。これには、道路、街灯照明、公園、市場、下水道、バス・ターミナルを含む。
- 2) 自治体の区域内の上水道や運輸ユーティリティへの設置と投資
- 3) 都市計画の決定、建築計画の許可、プロジェクト計画の確認
- 4) 公共の安寧と保健、安全の維持に関する事項の認可、特に下記の事項
交通管制と安全、街路照明、解体物、残置物の撤去、墓地の管理、住宅地と集会所における衛生維持のための施策、公共に供する場所の衛生状態の検査と衛生基準の設定等

(4) 自治体の収入及び地方税

地方自治体の収入源は第88条で以下のように規定されている。

- 1) 税、料金 (Fees)、地方税
- 2) 国税に上乗せしたパーセント税
- 3) 自治体が所有する不動産の売却又は貸与から生じる収入
- 4) 国からの補助金
- 5) 適正な法の裏付けのある融資

さらに、第89条の4では、自治体の提供するサービスのため発生した費用を特別な地方税とし、受益者に課金することができるとしている。

(5) 自治体の予算

地方自治法は地方自治体の予算についての定めを有している。主な事項は、以下のとおりである。

- 1) 地方自治体は独自予算を有する (第95条)。
- 2) Governorate の予算は傘下の City、Town、Village、農村ユニットの予算を併せたものとする (第96条)。
- 3) 各自治体の Executive Bureau は予算原案を策定する (第97条)。

- 4) 各自治体のCouncilは予算案を承認する（第97条）。
- 5) 地方自治大臣は大蔵大臣の承認を得て、GovernorateとCityの予算を認める（第97条）。
- 6) (GovernorateとCityより下位レベルの)自治体の予算は所属するGovernorateのExecutive Bureauが承認する（第97条）。

2 - 5 - 2 廃棄物関連の国と自治体の法規制

シリア国では国レベルで、全国一律の清掃税を規定している。これは自治体の規模に応じて徴収できる清掃税の上限と下限を定めたものである。この法律の名称は1994年のFinancing Law No.1で、その内容は表2 - 5 - 2のとおりである。国レベルではこれ以外の廃棄物関連の規制はないようである。

表2 - 5 - 2 Financing Law No.1 (dated on 1994)

項 目	清掃税額の上限 (SP)	清掃税額の下限 (SP)
県 (Governorate) の中心都市	500	75
都市 (City)	200	75
Villageないし農村ユニット	100	25

地方自治法の定めで、各自治体は各県 (Governorate) のGovernorate Councilの承認があれば、独自の条例制定ができることとなっている。

- (1) ホムス市の定める廃棄物関連の罰則は表2 - 5 - 3のとおりである。

表2 - 5 - 3 ホムス市罰則内容

罰金額 (SP)	廃棄物関連罰則
200	廃棄物の公園や街路への投棄、集合住宅の居住者による不適切な排出
200	共有する庭園や出入口への廃棄物や排水の排出
100	店舗の洗浄水の街路への排出
200	下水排水、雑排水の下水道への非接続
400	暖房用配管やストーブ配管を広場、舗装路、庭等に暴露すること
500	衛生設備が故障の場合に近隣に排水を流出させること

- (2) ラタキア市の廃棄物関連条例

ラタキア市独自の廃棄物関連条例はない。

(3) ファッハ市の廃棄物関連条例

ファッハ市では条例第21号（1995年12月3日）で廃棄物関連の罰則を定めている。

表 2 - 5 - 4 ファッハ市罰則内容

1. 市民生活の安寧保持に関する罰則 以下の事項に違反すると500SP以下の罰金となる。	
a.	自動車の改造
b.	夜10時以降に自動車のホーンを鳴らすこと
c.	TVの音量を高くすること
d.	雨どいの排水管を直接地面と接続すること
e.	午後の休息時間帯にワークショップで働くこと
2. 公衆衛生に関する罰則	
a.	営業許可(ライセンス)なしにレストラン等を開くこと
b.	指定時間以外にごみを出すこと
c.	街路に水を撒くこと
d.	動物を公共の場所に持ち込むこと
e.	屠殺残留物を街路に放置すること

このほかに必ずしも廃棄物にかかわる法令ではないが、関連してファッハ市条例第6号（1995年12月3日）の規定があり、表 2 - 5 - 5 のような罰則と罰金が定められている。

表 2 - 5 - 5 ファッハ市条例

項目番号	罰 則	罰金の額 (SP)
項目 6	営業許可(ライセンス)なく店を開くこと	1,000
項目10	指定場所以外での動物の屠殺	1,000
項目13	ライセンスなく公共の場所を使用すること	1,000
項目15	営業許可(ライセンス)なく移動店舗を開くこと	500
項目23	行政へ損害を与えた場合の損害評価は行政が決めること	

2 - 5 - 3 環境法制度

2000年9月現在、画期的な内容を織り込んだ環境新法原案が幾度となく協議され、首相府の承認を経て大統領の認可を求める最終段階にある。この原案は、環境閣僚レベルで構成され、首相が議長を務める「環境保全に係る最高評議会 (Supreme(Higher) Council for Environmental Safety =SCES)」での協議がほぼ終わり、細部の調整が図られているところである。

この環境新法によれば、下記のように、いくつかの画期的内容が織り込まれる見込みである。

- ・環境大臣の権限の強化 現在は環境担当国務大臣にすぎないがこれを環境大臣とする。また、上記SCESの議長を首相に代わって務める。
- ・従来まで行政上の運用で実施してきたプロジェクト計画の環境影響評価（EIA）の法令に基づく正式な実施。EIA行政手続きの策定。
- ・地方に設置した地方環境行政局の組織・権限の強化
- ・EIA申請を審査するEIAユニットの機能の強化
- ・環境汚染からの現状復旧のための環境基金の設置
- ・現在まで欠落している一般環境基準（水域類型別の水質基準、地域別大気の質基準）、公共水域への施設別排出基準等の策定

しかしながら、従来から、このような法令はないまま、行政の運用で、プロジェクトEIAを実施し、明文化されていないものの、行政的な手続きもEUなどの調査を参考に実質的には運用してきた。今回の環境新法の制定の動きは、従来から各省ごとに環境に関係する基準や政令は多くあり、これを統合し、環境法の下に一元化し、更には環境についての新しい動き（環境管理や環境基金）を取り込んだものである。今までは、環境についての最上位の指令に、1991年大統領令第11号がある。その骨子を以下のボックスに示す。

1991年の大統領令 第11号(8月22日発令)

これにより環境担当国務大臣（MSEA）の権限と責任を決めた。また第4条で「環境保全に係る最高評議会（Supreme(Higher) Council for Environmental Safety=SCES）」の設置を決めた。SCESは環境担当国務大臣（MSEA）の上位機関として国の環境政策を決定し、環境に係るすべての予算、計画やプログラムの立案、関係省庁との調整、決定権限を有する。SCESの構成評議員は、環境担当国務大臣を含む12の関係省の大臣と首相、副首相で構成し、首相が議長を務める。

(1) 環境省の組織

環境省の組織の概要は図2-5-1に示すとおりである。現在閣議で検討されている環境新法は、最終的には大統領の決定で10月にも発効する見込みで、それによると、今は議長を務める首相に代わって、環境大臣が図に示すSCEPの議長として指揮することや、環境全般に係る事項の実務的な検討を行っている〔環境に係る総合委員会（GCEA）〕を環境省の内部組織とする案などが検討されている。従来から行政指導で実施させていたプロジェクトに係るEIAも、新法で正式に義務化し、環境省のEIA審査機能やスタッフ、モニタリング機能の強化が検討されている。各流域ごとに設置している地方環境局（Directorate）の機能と権限の強化も次の課題とされている。

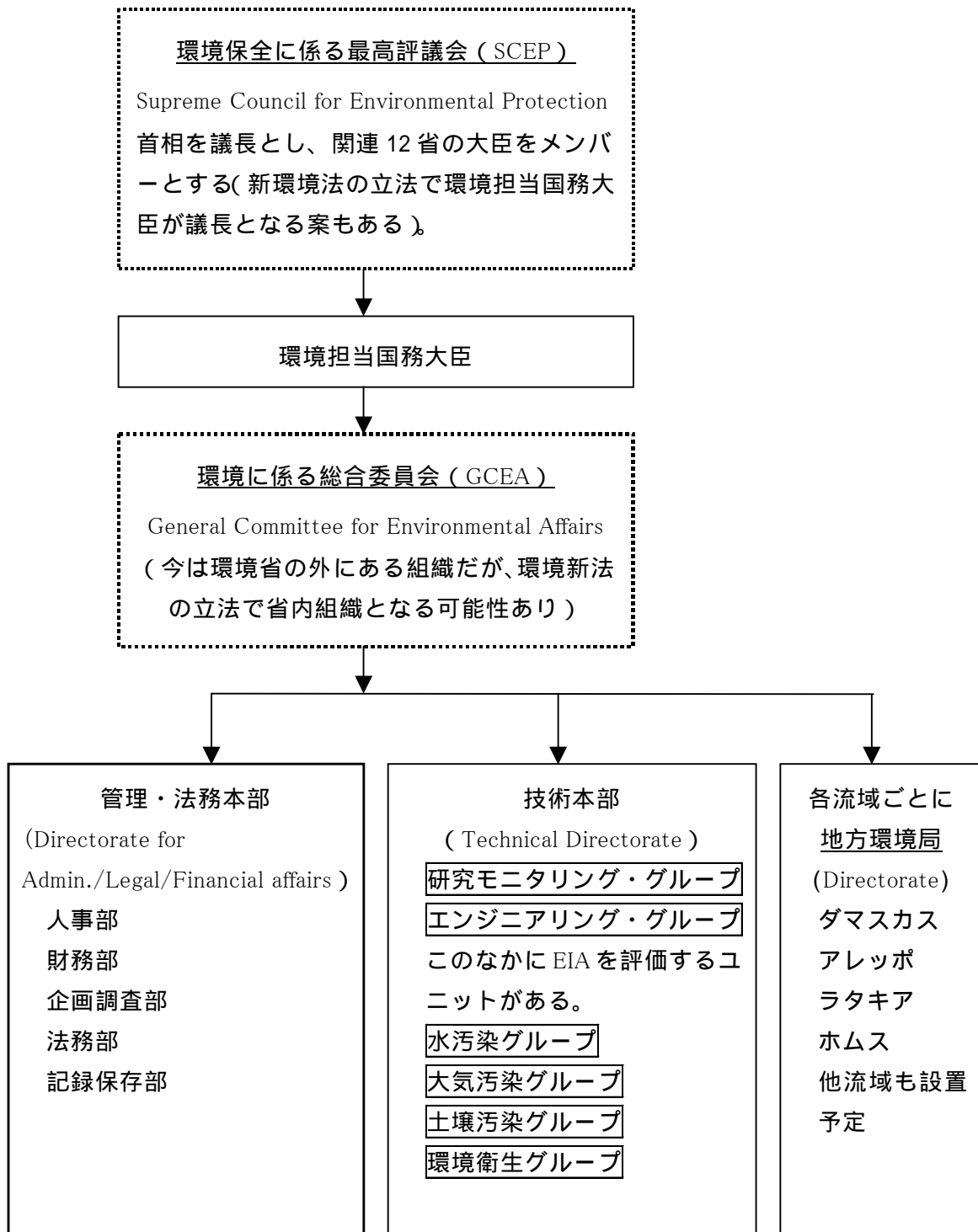


図 2 - 5 - 1 環境省の組織（新法発効前の現行のものと成立後の予想）

(2) 環境新法で導入を構想されているEIA手続き

調査時点(2000年9月)では、現行法規制の下でのEIAは強制力はないものの、事業実施各省の運用でプロジェクトにかかわるEIAが実施されている。行政の判断と裁量による運用ではないため、これを裏付ける正式文書はない。しかしヒアリングによると、EUなどが提案したものを参考にして実際の運用を行っているものと判断される。したがって、下記の手続きはあくまでヒアリングによるものである。逆に環境新法が成立すれば、施行規定も順次策定され、現行の運用方式が文書化され、より精緻な手続きが明文化されるものと思われる。

1) EIAの申請様式

プロジェクト申請者名：提案者又は工事の施主

プロジェクト名称：

プロジェクトのタイプ分け：public/private

添付図面： 1 / 2000又は 1 / 5000

M / Pの場合：天然資源の使用について記述

プロジェクトのタイプ分け：観光業 / 製造業 / インフラ整備などのタイプ記述

2) EIA施行令案における別表(アネックス)1及び別表(アネックス)2

この別表は、当該アクティビティ(事業、プロジェクト)がEIA許可を必要とするものであるか否かの判定を与えるものである。本計画調査で計画する、衛生埋め立て(5ha以上の規模)、都市衛生計画M/P(人口10万人以上の規模)、コンポストプラント(年間処理規模2万5,000t以上)いずれもこの別表1に該当する。したがって現行の運用でも、それぞれのコンポーネントでEIAの実施は必要とされる。また別表2の事業実施地域の特性(環境影響に敏感な地域)では、ホムス市がこれに該当する。したがって、ホムス市での廃棄物処理コンポーネント計画では規模のいかんにかかわらずEIAの実施が必要とされる。

表2 - 5 - 6、表2 - 5 - 7の記載は別表からの抜粋である。

表 2 - 5 - 6 別表 (アネックス) 1

アクティビティNo.	事業内容	EIA必須とされる規模
1 . 8	化学肥料の製造	25万t/年間以上の規模のものならEIAの実施が必要
11 . 1	衛生埋め立て	5 ha以上すべて必須
11 . 2	都市衛生計画マスタープラン	10万人以上の都市
11 . 3	廃棄物処理プラント	年間 2 万5,000t以上の処理規模
11 . 4	有害廃棄物処理	規模にかかわらずすべてが必須

表 2 - 5 - 7 別表 (アネックス) 2

脆弱な環境の地域における事業であるか否かの判定
<p>事業ないしプロジェクトの計画地点が以下に該当する地域であるかどうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 歴史的遺産の埋蔵されている地域 ・ 保全流域、自然保全地域、砂漠化しやすい地域 ・ 土壌浸食や洪水被害を受けやすい流域上流部 ・ 農業地域 ・ ホムス市、アレppo市、ダマスカス市の既汚染地域

3) 事業計画のスコーピング及びスクリーニングの手順案

実際には、2000年内には成立を想定される環境新法の発効のあと、環境省内部でEIA手順を詰める作業を行って、2001年にはEIA手続きの正式な発表となる見通したが、環境省でのヒアリングから得た情報では、スクリーニング及びスコーピングの手順案は次のとおりである。

事業実施計画者（又は事業実施主体）は、事業計画案を環境省に提出し、申請案件が環境省に登録される。これを受けて、環境省のEIAユニットでは当該案件が別表（アネックス）1又は別表（アネックス）2に該当するか否かの判定を行い、事業実施計画者に6営業日以内に結果を通知する。該当すると判定されれば、環境省内部で予備的EIAを実施する。この結果フルスケールの本格EIAが必要か否かの判定を行い、環境省のEIAユニットは、3週間以内に事業計画者に通知する。ここまでがスコーピングの段階である。

事業計画者は、これを受けて事業実施プログラムの内容を含むドラフトEIA報告書を作成し、環境省及び事業に利害を有する関係者（ステークホルダー）に提出し、市民に公開の説明会を開催する。事業計画者は事業のアクティビティについて、利害を有す

る関係者（ステークホルダー）の理解を得られるよう努め、場合によっては利害関係者のコメント（異議を含む）を受け入れ、合意形成を行う。このドラフトEIA報告書に対して、環境省は30日以内にコメントを出す。事業計画者は、ステークホルダーからのコメントも考慮して、反対意見も記載した修正EIA報告書を再提出する。環境省は、このEIA報告書提出から6営業日以内に認可の可否を通知する。ここまでがスクリーニングのプロセスである。このあとも計画者は事業実施計画案の提出を行い、環境省は事業実施に係るコメントを付け、環境省としての事業認可とする。

(3) 環境基準等

現行法の下では、環境基準を適用するための（排出源の種別、排出先などの）設定対象がごく限られており、設定されていてもあまり細かく規定されていない。本調査でEIAを実施するに必要なのは、処分場からの浸出水の排出基準、河川、海域などの公共水域の類型化とその水質環境基準、焼却施設等からの煤塵（NOX、SOX、浮遊微粒子濃度、勇氣塩素系化合物濃度）の排出濃度などであろう。しかし、現行では、このいずれの基準も未設定である。環境省の説明では、このような基準の欠落を補うため、法としての規制ではないが、今でも、実際にはEUや米国環境庁など先進国の環境基準を準用しているとす。ただ、こうした準用のため、規制対象とする<環境の質>の項目を減らす、排出最高濃度レベルを緩やかにする等の読み替えを行い、先進国の厳格な基準のハードルを若干緩和（特に飲料水のWHO基準など）して実際の運用を行っている。シリア国で実際に文書として基準が記述されているのは、下記の2つの基準だけである。排出先の水域の環境基準や焼却炉などからの煤塵の排出基準の設定はこれからのようである。

1) 公共下水道に流入する排水の水質

公共下水道に流入する（産業）排水の水質は各水質項目について表2-5-8の値を超えてはならない。

表 2 - 5 - 8 水質規準 (1)

水質項目	上 限 値
温度	45
PH値	6.5から9.5まで
残留物	10分煮沸で 5 cm ³ /ℓ以下 総固体残留物500mg/ℓ以下。
異物	直径1.5cm以上の異物の混入がないこと
硫黄分(S ²⁻)	1 mg/ℓ以下
アンモニア体窒素	150mg/ℓ以下
磷酸	60mg/ℓ以下
油分	100mg/ℓ以下

また同様に、微量金属や有害物質については表 2 - 5 - 9 のような規定である。

表 2 - 5 - 9 水質規準 (2)

項 目	許容上限値 (mg/ℓ)
砒素	0.1
バリウム	3.0
ホウ素	2.0
カドミウム	0.5
総クロム	5.0
銅	1.0
鉛	5.0
水銀	0.01
ニッケル	5.0
セレン	1.0
銀	5.0
亜鉛	10.0
シアン化合物	0.5
フェノール化合物	0.5
BOD ⁵	1,000
COD	3,000
TDS	2,000
塩素	600
フッ素	8
農薬	0.005

2) (住宅地における) 大気環境基準

WHOの基準を参考に都市における大気の質(大気環境基準)を表2-5-10のように定めた。

表2-5-10 大気環境基準

大気汚染物質名	許容上限値(ppm) 又は許容範囲(ppm)	観測時間
一酸化炭素	87	15分
	52	30分
	26	1時間
	9	8時間
オゾン	0.1~0.007	1時間
	0.06~0.005	8時間
二酸化窒素	0.21	1時間
	0.07	24時間
二酸化硫黄	0.044	10分
	0.018	1時間
二酸化炭素	32	1時間
有機塩素化合物類 (指定4物質)	それぞれの上限を指定	24時間
トルエン	0.55	24時間
アルデヒド	83	30時間
二硫化水素	100	24時間
鉛	0.5~1 mg/m ³	24時間
全浮遊粒子状物質	120mg/m ³	24時間 (二酸化硫黄粒子を含む値)
黒煙	125mg/m ³	24時間 (二酸化硫黄粒子を含む値)
	50mg/m ³	1年 (二酸化硫黄粒子を含む値)

注)この他、Cd、Mn、Hr、Vなどの有害重金属の大気中濃度上限も規定されている。

第3章 調査対象地域の廃棄物処理の現状と課題

3 - 1 ラタキア市

3 - 1 - 1 廃棄物関連計画及びプロジェクト

EUの管理下にあるMED URSプログラムには、シリア国のラタキア市を含む地中海の都市(キプロスのリマスール、レバノンのトリポリ、アル・ミーナ、アル・バダウィ、バルセロナ都市連合)をネットワークしたDEMEDOR NETがあり、1995年に「地中海東部地域廃棄物調査」を実施した。その結果の概要は以下のとおりである。

(1) まとめと概要

ラタキア市からの発生日ごみのごみ質は、有機分が70%以上と通常の都市ごみとしては高い含有率を示す。家庭ごみの発生源単位は0.4~0.5kg/人・日で漸次1.0kg/人・日に増加していくと想定される。ラタキア市からの1日当たりの発生量は175~200tで周辺都市(ジャブレ市、カルダッハ市、ファッハ市等)からの1日当たりの発生量は95~100tである。投棄場所となっている現在の処分場用地は観光用地の計画がある。処理の代替案としてはエネルギー回収を目的とした焼却、発生蒸気熱をコンポストプラントで活用、投棄のみの処分場を管理する等があがった。主な代替案は以下のとおりである。

- 1) 現在のコンポストプラント地点に新たなコンポストプラントを建設するのが最適であろう。
- 2) エネルギー回収を目的とした焼却案は、ラタキア市のごみ質(水分含有率)を考慮した場合、効率的ではない。
- 3) コンポストプラントからの発生廃棄物や建設廃材のような特殊な廃棄物の処分に適した土壌層の厚いサイトを選定した。
- 4) 現在の処分場(アル・バッサ地点)の閉鎖と用地の観光への利用も検討したが、良い案ではない。
- 5) 収集の改善案として、新規にコンテナ、バスケットの数を増加させ、収集の機械化の強化とワークショップの建設を検討した。

(2) コンポスト案の概要

農業用を目的とし、灌漑で栽培する果樹の有機分の補給に有効である。ラタキア市のごみは有機分が70%、含水率70%と高いので良好なコンポストの原料となる。日量400t程度のごみで140~150t/日のコンポスト生産が望ましい。

(3) 焼却案

ごみのRDF化によりエネルギー回収する案が検討された。

(4) 管理された廃棄物処分場の案

現在のアル・バッサ処分場の閉鎖と新規処分場の候補地探索

(5) 収集方法の改善

収集車両数（Compactor、トラック・コンテナ等）の増強、コンテナ数の増加、ワークショップの改善

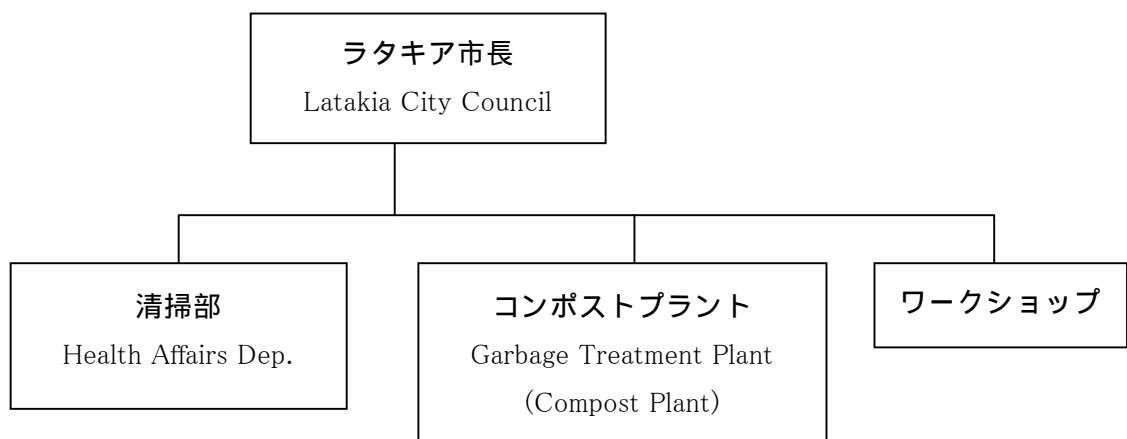
3 - 1 - 2 財政・組織・制度

本節ではラタキア市について記述する。周辺3市（ジャブレ、アル・ファッハ、カルダッハ）についてはそれぞれの規模が非常に小さいため、また今回の事前調査においては必要最小限の情報収集しか行っていないため、3 - 1 - 3 (6) にまとめて記述する。

(1) ごみ処理に関する組織及びその責任範囲

ラタキア市のごみ処理組織及びその責任範囲を図3 - 1 - 1 及び表3 - 1 - 1 に示す。

清掃部の責任範囲については質問表に対する市の返答そのままを掲載しているが、一部調査員による補足を加えている。清掃部関連の事務所としては本部事務所のほか2か所の地区事務所とワークショップがある。



注) Landfill に関する責任部署はコンポストプラントの責任者が兼任

図3 - 1 - 1 ラタキア市ごみ処理組織

表 3 - 1 - 1 ラタキア市清掃部の業務責任範囲

清掃部の業務	Yes	No	担当部署
- Domestic waste management	√		
- Commercial waste management	√		
- Industrial waste management		√	ごみ発生工場自身
- Street cleansing	√		
- Park cleansing	√		
- Public toilet cleansing	√		
- Cemetery cleaning	√		
- Crematorium service		√	火葬は一切行われてない。
- Cleansing of vacant lands	√		
- Drain cleansing	√		
- River cleansing	√		
- Removal of dead animals	√		
- Removal of garden waste	√		
- Removal of construction debris	√		要請がある場合のみ。実際はほとんど行われていない。
- Removal of abandoned vehicles	√		放置車はほとんどない。
- Removal of bulky waste such as refrigerator, TV	√		ごみとしてはほとんど出てこない。
- Development/building plan approval (ex. Recycle center)	√		
- Procurement of vehicles	√		市から自治省に要請があげられる。
- Maintenance of vehicles	√		ワークショップで行っている。
- Training of the staff, workers	√		
- Planning of the annual maintenance budget for waste management	√		
- Planning of the capital program for waste management	√		要請は市長経由で自治省(MOLA)にあげる。
- Controlling the garbage collection revenue		√	清掃部はごみ収集の収入には直接関知しない。国庫に入り、自治省の権限。

(2) 清掃関連の人員

清掃にかかわる人員の総計は1,266人であるが、この内訳を表3 - 1 - 2に示す。なお、ドライバーはワークショップの所属であるので本表には記入されていない。

表3 - 1 - 2 清掃関連組織の人員構成表

役割分担	合計	本部事務所	地区事務所	コンポストプラント 最終処分場
Director	2	1		1
Deputy director	6	4	2	
Engineer				
Assistant engineer	3			3
Administration staff				
Bore man				
Driver				
Garbage collection workers	990	540	450	
Street/Park sweepers	235	235		
Final disposal workers +Compost plant workers				30
Temporary employee				
合 計	1,266	780	452	34

(3) 清掃部の予算

1) 収入

ごみ収集の料金は1994年1月10日に制定されたLocal Regulation Law No.1(Section2.6.2)を根拠として、一般家庭に対するごみ収集料金(年に一度)及び民間会社に対するサービス税の2本立てで収集されている。それぞれの設定料金は表3 - 1 - 3のとおりである。総収入見込みは明らかでないが、一般家庭の料金徴収は完全ではなく正確に算出することは難しい。ごみ収集料金は国庫に入り、市の清掃部が直接これを使うことはできない。市の予算は中央政府・地方自治省の予算編成の下で決まる仕組みである。

表3 - 1 - 3 ごみ収集料金

対象家庭区分	料 金	単 位
ラタキア市内一般家庭	200	SP/年
クリニック、商店など	250	SP/月

2) 支出

清掃関連の支出は総額700万SP（1999年）であり、この内訳は表3 - 1 - 4のとおりである。人件費の割合は50%となっている。

清掃部の人件費総額と人員数から1人当たりの月収を推定してみると、約2,300SPとなっている。

表3 - 1 - 4 清掃関連の支出内訳（1999年）

費 目	金額 (SP/年)
職員給料等人件費	35,000,000
運転/メンテナンス費用	35,000,000
合 計	70,000,000

注) 本表の数値は概数である。人件費の割合は若干不正確な可能性あり

3 - 1 - 3 廃棄物処理の現況

(1) 排出・収集・運搬

1) ごみ発生量及びごみ質

今回の事前調査によるごみ発生量の結果を表3 - 1 - 5に示す。また、そのごみ組成分析結果を表3 - 1 - 6に示す。分析結果は1995年に行われたECの援助による調査(*1)で得られたものである。

*1 SOLID WASTE IN LATAKIA, 1995
Conducted by "MED URBS DOMODOR NETWORK" (収集資料参照)

表3 - 1 - 5 ごみ発生量調査結果

収集区分	発生量 (t/年)
一般家庭ごみ及び商店ごみ	128,100
道路・公園清掃ごみ	1,000
排水溝清掃ごみ	490
合 計	129,590

表 3 - 1 - 6 ごみ組成調査結果

ごみ組成	割合 (%)
Bones, Oyster, Stones & Ceramics	0.5
Metal	1.63
Paper	4.5
Rubber	0.72
Organic Substances	71.6
Wood	0.55
Glass	0.62
Textile	2.8
Plastic	7.5
Others	7.9
Total	100

2) ごみ収集方法

市内に約250個設置されたコンテナ(約1.2m³)に市民が投入し、また140台のHand Cartによって収集された道路ごみもこのコンテナに集められ、これをウィンチ付きCompactor車で収集する方式である。マーケットごみなど、道路上に山積みされているごみについてはBucket Loaderとダンプ車が使われている。収集は毎日1回、マーケット街では毎日2回(夜9時、午前2時頃)行われており、2シフトで収集されている(3シフト目は予備)。ごみはほとんど黒いビニール袋に入れて捨てられるが、マーケットごみなどはそのまま捨てられているのも多い。マーケットごみについてはコンテナボックスが絶対的に不足しており、かなりの量が道路わきに山積みされている。ごみ収集の状況はホムス市とほとんど同じである。したがって、ごみ収集のフローについては図3-2-2を参照。Compactor車に積み込まれたごみはそのまま最終処分場(アル・バッサ)に投棄されている。

ごみ収集の状況についてマーケット地区の現地調査を行ったのでその結果を以下に示す。

見学場所 (Al Yarmouk Market、Afamia Market、Vegetable Market)

いくつかマーケット街があるなかで上記の3か所を調査した。いずれも道路は狭く、人出も多いので通りは混雑している。これらのマーケットはそれぞれ少しずつ商店の構成が違うが、概していえば、小さな専門商店の集まりで野菜屋、果物屋、肉屋、雑貨屋、衣料品店など雑多な商店が集まっている市場である。野菜屋、果物屋などはある程度まとまって存在している所もあるが、散在している通りもある。ごみ収集のコンテナは通りの角、小さな広場の真ん中などに配置され、各商店からここに運び入れている。しかしコンテナの数は非常に少なく、道路上のあちこちに大小の山となって積まれている。

排出ごみの状況

果物や野菜のごみは確かにごみのなかに見受けられるが、むしろ紙やビニールシート類など食品以外の混在物が目立つ。またマーケット街の通りは様々なごみが散らかっており、これらも同じコンテナに入れられる。食品廃棄物だけを効率よく集めるには機材及び収集方法をかなり工夫する必要がある。道路上に散らかっているごみを住民が自主的に掃除する様子は見られない。マーケット地区のごみ排出・収集状況はムス市とほとんど同じである。

3) 収集・運搬機材

今回の事前調査の結果を表3 - 1 - 7に示す。本表のBucket Loaderのうち1台は最終処分場で使われている。最終処分場用としてはこれ以外には所有していない。

表3 - 1 - 7 ごみ収集・運搬用機材（最終処分場用も含む）

車両の種類	積載量	車両のメーカー名	車両数量				最近9年間の購入車両数		
			Good	Fair	Bad	total	91~93	94~96	97~99
- Compactor Truck	6t	Fiat			5	5			
	10t	Fiat			8	8			
	12t	Mack			11	11			
	12t	MAN	4			4		4	
	12t	HEIL	5			5		5	
- Open Truck with Tipping Facility	6m ³	Mercedes			2	2			
	6m ³	Fiat			2	2			
	8m ³	Fiat/Zorzi	3			3			
	16m ³	VOLVO	2			2			
- Container Box	1.2m ³					250			
- Road Sweeper			2		3	5		2	
- Water Sprinkler Truck			5		2	7		4	
- Patrol Vehicle						4			
- Bucket Loader			2		2	4		2	
- Tractor						13		5	

4) ワークショップの概要

所長 Mr. Gazwan Kheir Bik

概要

市が使用する車両すべてがこの所属になっている。車両の総数は220台（消防車も含む）、ドライバーは200人、所内の職員は総数33人である。このワークショップは軽いメンテナンスを行う所であり、オーバーホールなどのHeavy Maintenanceは民間の

工場に出している。

車両の管理

車両はすべて1台ごとに番号を付けられ、メンテナンスの記録を付けている(台帳管理している)。

ごみ収集のシフトは2シフトである。

- ・ 1st shift : 午前7時～午後2時
- ・ 2nd shift : 午後2時～午前2時

時々このシフト外に車両を出すことがある。

車両の部品について

古くなった車両の部品は入手困難なものが多いが、街中で何とか調達している。しかし実際は予算がなくて調達できないことが多い。

収集車の洗浄、消毒

洗浄はワークショップ内の洗い場で行っている。洗浄には水スプレーを使っている。洗浄水はそのまま下水に流している。消毒はほとんどやっていない(所長談)。

個人病院のごみ(医療廃棄物が入っている)の収集も同じ収集車を使っている。

このワークショップにある車両は米国製、ドイツ製、チェコ製、ロシア製、ブラジル製など様々なものが混在している。古くなった収集車は何とか動かしてはいるが稼働率・能力が非常に小さくなっている。

(2) ごみの処理・処分

1) 中間処理の現況

中間処理としてコンポストプラントが稼働している。このプラントは1979年フランスの援助で建設されたものであるが、現在は横型発行槽の切り返し機が故障しており(分かっているところでは少なくとも1995年以降故障) Bucket Loader車を使って切り返しを行っている。原料ごみはほとんどがビニール袋に入ったままのごみであり、一切分別されないままホッパーに投入されている。また、分別装置がないため乾電池や回路基板等の異物がそのまま製品に混入しており、品質は最低の状態である。そのため、農家には不人気でありほとんど売れていない。本プラントの定格生産能力は年間3万t(100t/日)であるが、現在はほとんど稼働していないか又は極めて稼働率が低い状態である。プラント敷地の入口管理棟には車両重量計があり、これは現在でも使用可能である。測定器は機械天秤式で、最大40tまで計れる。最小目盛りは100kgである。本プラントのプロットプランを図3-1-2に示す。

将来のプラント拡張(又は新設)のための周辺土地を調査した。周辺土地の所有権は

尋ねてもはっきりしなかったが、ラタキア市長をはじめ土地の拡張利用はまったく問題ないことを強調している。拡張可能な土地を目測で調査した結果を図3 - 1 - 3に示す。

また、コンポストの製造・販売単価、及び販売実績は以下のとおりである。

- ・現在の販売価格 : 7 US \$ /t
- ・現在の製造単価 (O/M): 12 US \$ /t

表3 - 1 - 8 これまでの販売実績例 (時期は不明)

User	Distance (km)	Volume (t)	Total Price (SP)	User	Distance (km)	Volume (t)	Total Price (SP)
A	30	50	17,500	F	11	28	9,800
B	25	60	21,000	G	30	25	8,750
C	10	30	10,500	H	5	30	10,500
D	12	15	5,250	I	6	12	665
E	13.5	17.5	6,115				

注) Userは村単位 (個人ではない)

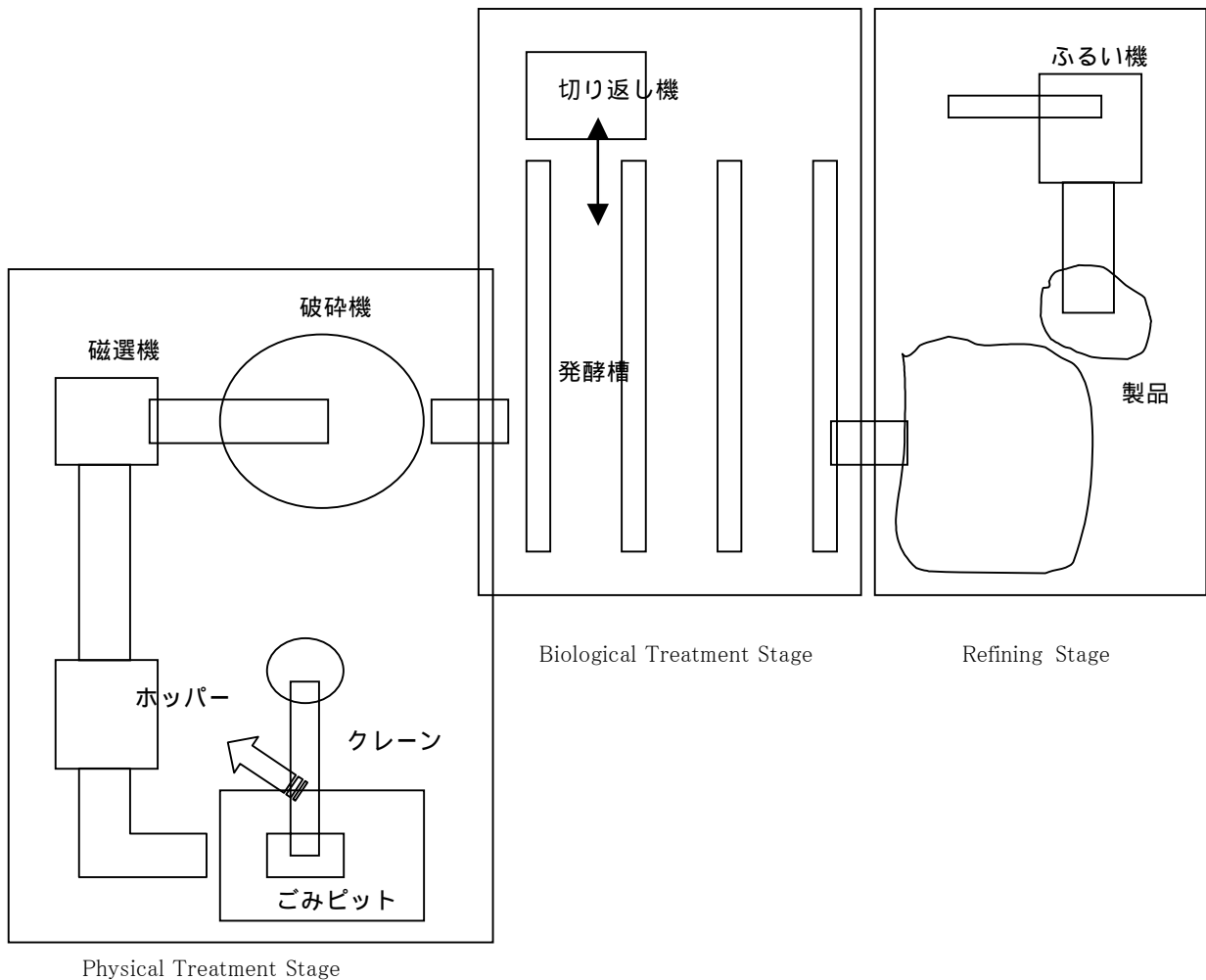


図3 - 1 - 2 コンポストプラント プロットプラン

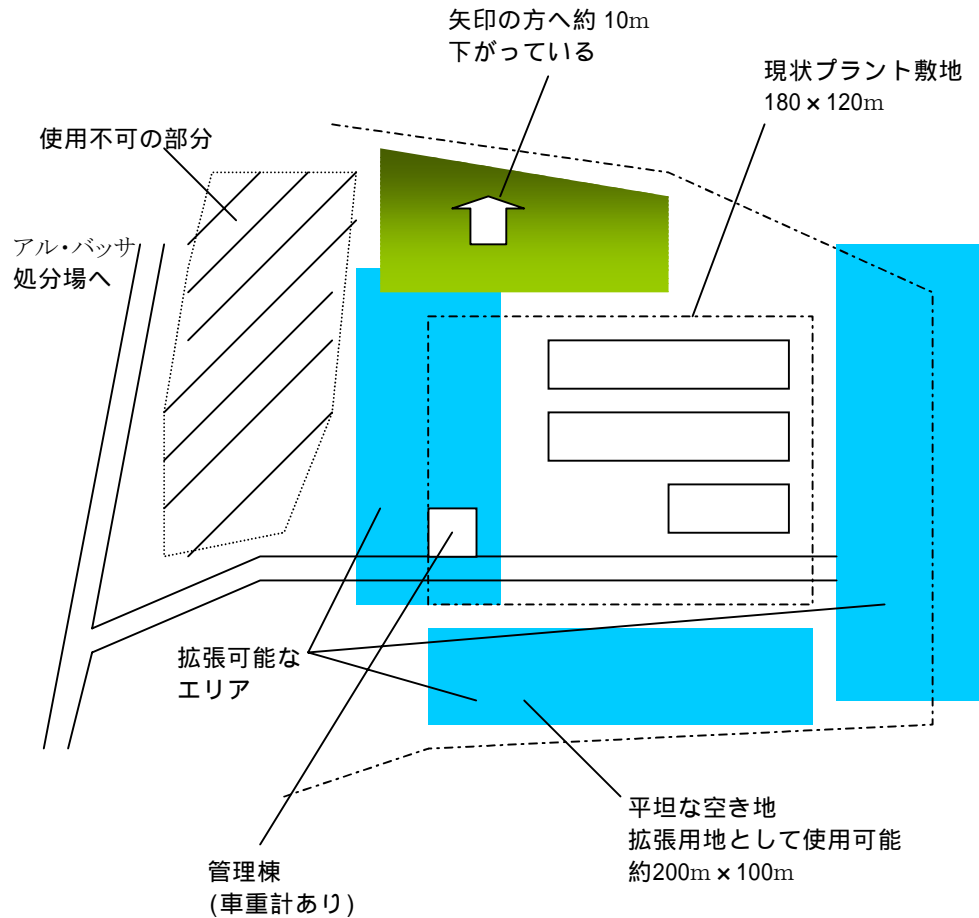


図 3 - 1 - 3 コンポスト拡張用地の調査結果

2) 最終処分の現況

処分場の位置と面積

ラタキア市及び周辺 3 町村（アル・ファッハ、ジャブレ、アル・カルダッハ）が使用しているアル・バッサ処分場は、ラタキア市域を抜け、南約12kmの海岸沿いにある。処分場は、東西に細長い土地で、北は土地利用上、観光用地とされる境界線で区分され、南は地中海に面し、東西は海岸に出る 2 つの河川で仕切られてある。処分場は、海岸に面して東西に約1.5km、南北に約300mの幅があり、約45ha程度の面積と推定される。

埋め立て管理の状況

ほぼ全域から、発火地点と発生したとみられる煙が観察される。全体に、埋め立て後に締め切った平坦面も明確でなく、現地盤から 5 m以下の不整形の埋め立てが随所に観察された。これは、区画を切った計画的な埋め立てを実施していない結果であると推定される。敷地北の搬入路から処分場入口に相当する所に管理小屋がなく、隣接するコンポストプラントから管理者を適宜出している状況である。市の清掃局の責任

者も、4市町の収集車のほかに民間から相当数の車両が廃棄物を持ち込んでいることを認めている。処分場内はブルドーザーが1台で、車両の搬入スペースの確保作業をしているのみである。埋め立て機材による計画的な埋め立て面の形成はされていないし、覆土も全く実行されていない。以上を整理すると表3-1-9のようになる。

表3-1-9 最終処分場の現況

		ラタキア市の既存処分場内部のアクティブ・サイト (ただし、明確に区分されていない)		
		サイト1	サイト2	サイト3
処分場の名称		アル・バッサ (Al Bassa)		
供用開始年				
面積 (ha)		45	25	40
残余年数 (yr)		20	18	18
1日当たりの埋め立て量 (t/d)		350	75	110
市街中心からサイトまでの距離 (km)		12	11	10
埋め立て方法		オープンダンプ		
覆土のための土取り場		覆土の施工なし		
処分場の 態 様	管理体制	常時監視はなし(コンポストプラント職員から2人が週3回巡視)		
	使用重機	Bucket Loader 1台		
	土地の所有権及び土地利用計画等	ほぼ半分が観光省の観光用地・残りは地方自治省の国有地		
	搬入の状況	2市2町からのパッカー車が1日40台、民間のトラクターが20台搬入		
	搬入監視及び計量・記録	コンポストプラントにトラック・スケールが設置され1994年までは搬入を計量していたが、周辺市町の搬入が始まって以来、監視や計量がなくなった。		
	スカベンジャー・家畜の放牧等	少数のスカベンジャー・わずかに家畜の放牧もあり		
	発火の状況	常時随所で発火		

現在の処分場の問題

地中海に直接面しているため、地中海からの風が卓越する構造となっている。このため、処分場の発火による煙が処分場の北の住宅地に拡散している。また処分場には、年間1,000mmを超す降雨から発生する浸出水を効果的に処理するための、集水・排水路、浸出水処理施設、雨水排水路が整備されておらず、浸出水の地下への浸透や沿岸への流出の程度も不明である。

都市計画からみた現在の処分場の跡地利用

ラタキア市では2020年を計画目標年次とした都市計画による土地利用を想定している。市域人口は2000年で37万2,000人、2010年で50万人、都市計画面積も4,760haに拡大される計画である。現在の都市計画でも、現処分場地の立地する地中海沿岸部は、観光用地と計画され、処分場の閉鎖後の土地利用の調整が必要である。

候補地マンジューラのサイト状況

1995年の調査による新規処分場の最終候補地が2か所ある。5年前にヘリコプター視察で選定した土地でマンジューラとエル・カトリエがそれである。両方の候補地ともラタキア市域の外にある。調査団がホムス市に入った時点（2000年8月）で、市長は現況が優良な農地であることを理由にこの両地点に難色を示し、市の中心から50km超えても他の候補地を探したい意向である。調査団員は両候補地を視察する予定であったが、当日（8月30日）になってエル・カトリエ地点は、有力者の私有地に抵触している模様で視察は実現しなかった。マンジューラ地点は、ラタキア市からアル・ファッハ市に向かう主要道路沿いのマンジューラ村（Village）にある。予定サイトは、既に柑橘類の栽培地として整地され、中央部に排水溝も整備されている。地形的には浅い谷間（有効幅600m、埋め立て利用可能な長辺約1,400m）である。東西に自然な緩斜面からの排水がほぼ北東から南西に蛇行するワジ（アル・カゼール川の支川）に流入する。マンジューラ村の集落の居住集中地点はこのサイトの南西にある。このワジの水文統計では、11月から1月の3か月間のみ50～1,000ℓ/sの流水が観測される。

(3) 医療廃棄物

1) ラタキア市における医療廃棄物の処理状況

a) 病院の数及び名称

ラタキア県内には5つの国立病院がある。そのうち3つはラタキア市内にあり、1つはジャブレ市、1つはカルダッハ市にある。ファッハ市には2001年開設される予定になっている。

私立病院は市内に12か所ある。

救急医療や予防、医療教育などを行うHealth Centerが県内に90か所ある。このセンターは保健省の管轄である。

個人の医者がやっているクリニックは市内に850か所、県全体では1,000か所ある。クリニックでは通常風邪程度の治療を行い、注射や簡単な手術などを行うこともある。

国立病院名及びベッド数

・ラタキア市内	The National Hospital	ベッド数366 (今回調査)
	The Military Hospital	ベッド数146 (今回調査)
	The University Hospital	ベッド数274 (今回調査)
	国立病院ベッド数	合計 786
・周辺地域	(Jableh) Dr Ibraheem Nemina	
	(Quardaha) Basel Al Asad Hospital	
	(Al-Haffe) 2001年建設予定	

私立病院名及びベッド数

・ラタキア市内	Medical Cure Center	ベッド数35
	The National Private Hospital	ベッド数30 (以下1995年調査*1)
	The Syrian Hospital	ベッド数20
	Hubeishi Hospital	ベッド数10
	Bahro Hospital	ベッド数20
	Tabiyat Hospital	ベッド数30
	The Central Hospital	ベッド数30
	Al Soufi Hospital	ベッド数25
	Hafez Hospital	ベッド数10
		私立病院ベッド数

*1 SOLID WASTE IN LATAKIA (MED URBS DOMODOR NETWORK), 1995
(収集資料参照)

b) 医療廃棄物の発生量

最近の調査結果はないが、先述の調査資料(*1)によるとラタキア市内の国立、私立病院から排出される医療廃棄物の総量を300kg/日と推定している。ちなみに、医療廃棄物の定義は明確にはされていない。注射針や手術後の人体の一部、血の付いたガーゼは医療廃棄物とされているようであるが、その他のもので何が入っているかは明確でない。今回の調査において、血液の混じったプラスチックパイプなどが一般廃棄物の方に捨てられているのを目撃している。

ECの援助により、1997年11月1日から1999年8月31日までシリア国全体における医療廃棄物の調査と取り扱いに関するガイドライン作成のスタディが行われている。

c) ラタキア市における医療廃棄物の処理状況

処理状況実態

ラタキア市内の3つの国立病院のうち2つ(The National Hospital、The University

Hospital) は焼却炉をもっている。しかしThe National Hospitalではたまにしか焼却を行っていない。The University Hospitalでは毎日焼却を行っている。また同病院ではラタキア県知事の要請(*1)を受けて、2000年4月頃から他の病院の医療廃棄物を若干受け入れて焼却を行っている。ここで受け入れているのはThe Military Hospitalから6.5kg/日、血液銀行から39kg/日、及び軍の産婦人科病院から5kg/日であり、自身の医療廃棄物40kg/日と合わせて1日約90kgの焼却を行っている。県知事は同時に、The National Hospitalに対しても他の2つの病院(郡部)からのごみを受け入れて焼却するように要請しているが、まだ自身の医療廃棄物を焼却することも十分には実行されていない。私立病院やクリニックの医療廃棄物についてはまだ一切焼却はされていない。したがって現状では、焼却処理されている医療廃棄物はまだほんの一部といえる。残りの医療廃棄物はすべてアル・バッサ処分場に廃棄されている。

*1 医療廃棄物の取り扱いに関してラタキア県知事から各病院宛てに出された要請書
(アラビア語及び非公式英訳版)(収集資料参照)

焼却されない医療廃棄物の収集と処理

The National Hospitalや私立病院から発生する医療廃棄物は、一応一般廃棄物と分けて排出、収集されている。収集は、決まった時間に1日に一度行っている。面談した病院関係者によると、時間どおりに来ない場合が多いという不服もあった。医療廃棄物の収集車は一般廃棄物と共用の車両を使っている。したがって作業員の構成や車両の洗浄も特別なことはせず、ワークショップ所長の話では車両の消毒はしたことがない。医療廃棄物の包装は一般の黒いゴミ袋と同じものが使われている。

収集された医療廃棄物はアル・バッサ処分場に運び、特別な位置に穴を掘って埋めているという説明であったが、市が処分場で保有している重機はBucket Loader車のみであり、埋め立ての状況については不明である。

d) 医療廃棄物の処理規準と病院への指導について

環境省と地方自治省は県知事と市長に対して医療廃棄物に関するガイドライン(*1)を配布した(1999年8月)。しかし医療機関からみると、まだ参考情報程度の意味でしか受け取られていないのが実情である。

ラタキア県はこれを受けて、2000年3月13日に県内の国立・私立の病院に対して医療廃棄物の取り扱いに関する要請書を送付している(*2)。また2000年5月9日には、ラタキア市のTichreen UniversityはThe University Hospitalの焼却炉の運転規準(*3)を作成しており、この病院ではこれに従って運転している。ここに記されている焼却方法は一応評価できるものであり、実際に病院の現地調査を行ったところ、このThe University Hospitalに限っては良好な処理が行われているといえる。

- *1 医療廃棄物の取り扱いに関するガイドライン（3分冊）アラビア語
- *2 医療廃棄物の取り扱いに関してラタキア県知事から各病院宛てに出された要請書

< 主な内容 >

- 1 . The National Hospitalは郡部の2つの病院のごみを受け入れて焼却すること
- 2 . The University HospitalはThe Military Hospitalや血液銀行などのごみを受け入れて焼却すること
- 3 . 私立病院はオートクレーブで滅菌処理したあと、一般廃棄物と区別して市の収集車に渡し、処分場の特定の場所に埋設すること
- 4 . 市は医療廃棄物の回収用として特別な車両を指定し、決まった時間に収集したあと、処分場の適切な深さに埋設すること
- 5 . すべての病院はオートクレーブを設置すること
- 6 . すべての病院は注射針等の鋭利なものを処理する機器を保有することが望ましい
- 7 . 市は病院の対応状況をフォローアップし、処罰も考えること

- *3 Detailed Study of Al Assad University Hospital Incinerator - Latakia

< 主な内容 >

- ・ The University HospitalはThe Military Hospitalや血液銀行などの医療廃棄物を可能な限り一定量受け入れて焼却すること。焼却方法は以下のとおり。
- ・ 800 で12分間焼却・1日3時間、週6日運転・運転者は防護服とマスク、手袋着用・煙突の高さはビルより3m高く・焼却灰は袋に詰めて廃棄・検査後のごみはオートクレーブで滅菌後焼却・メンテナンスは年3回等

e) 現地調査結果

ラタキア市内の3つの国立病院、1つの私立病院及び保健省支局を訪問し、現地調査を行った。このうち病院の調査結果を以下に記す。

The National Hospital

応対者：院長 Dr. Sayed Rasas Mazen

婦長 Ms. Nihad Yakob

a . 病院概要

- ・ 医師を含む職員総数：1,500人
- ・ ベッド数：366
- ・ 外来患者数：救急200人/日、通院150人/日

b . 医療廃棄物の分別と処理について

医療廃棄物と一般の廃棄物は別々に分けて袋に入れている。医療廃棄物は見張りのいる所に置いておき（守衛所近く）市の収集車に渡している。収集されたものはアル・バッサに捨てられる。また医療廃棄物のうちごく一部は病院の中にあ

る焼却炉で焼却する。焼却するのは血液、人体の一部、注射針などである。見学した日はたまたま焼却を行っていたが、普通は木曜日か（休日前で人が少ない）風のある日など、月に2、3回行っている（海に向かう風があり、においの影響が少ない）。一般の廃棄物はコンテナ（1.2m³）に入れ、市が集めに来る。病院の一般廃棄物用コンテナの中に血液のついたプラスチック管などが見られたことから、医療廃棄物の分別には問題がある。

c . 医療廃棄物の収集方法

医療廃棄物は1日に1回、市が集めに来る。収集車は一般廃棄物と共用である。

d . 医療廃棄物の発生量

1日にコンテナの1 / 4程度の量（0.3m³）である。

一般廃棄物は1日にコンテナ3～4台分である。この病院は5台のコンテナを置いている。

e . 注射針

注射針はプラスチックの使い捨てを使用しており、これは医療廃棄物の方に入れている。

f . ごみ袋

すべて一般ごみと同じく黒いビニール袋を使っている。

g . 液状医療廃棄物

血液については先述のとおり焼却している。

h . 排水の処理

病院から出る排水はそのまま下水に捨てている。

i . 焼却後の灰の処理

近くの空き地をもっており、ここに埋めている。

j . ごみの取り扱い人員

廃棄物を取り扱うのは2名程度専任でいるが、仕事としては40人のサービス部門が担当している。

k . 環境省が作ったガイドラインについて

院長はその存在を知らなかった。院長によると、基準などがあってもなかなか実行できないのが実情である。

l . 保健省支局からの指導について

特にない。

m . 焼却炉について

焼却炉は病院棟の裏口すぐ近くにあり、大勢の人が通る通路に個別の1階建て

の建屋があり、この中に設置されている。直径1.2m、胴長1.5m程度の円筒状の炉であり、端面の一端は焼却物を装入する箱が取り付けられており、空圧シリンダーで押し込むようになっている。この箱と炉は鋼板製の仕切り板で仕切られている。バーナーはもう一端のフランジになっている端面に取り付けられており、あとで作られた模様である。燃料はディーゼル油である。煙道は胴部の真上に設けられており、そのまままっすぐ建屋の屋根を突き切って煙突になっている。煙突の高さは約10mである。胴部の真上の煙道の一部で火炎が見えるようになっている。排ガスは何も処理されていない。炉内の耐火物などを考えると炉内容積はかなり小さく直径1m以下、胴長1m程度と思われる。バーナーが取り付けられている端面はフランジになっており、灰はここを開けて取り出すようになっている。現在の焼却炉の能力としては約100kg / 日である。この炉は1980年に完成したが使用開始は1985年である。

The University Hospital

応対者：院長 Dr. Amin Yakia

Technical Manager (Engineer) Abdulla Yakut

a . 病院概要

- ・ ベッド数：274
- ・ 職員数：医師167名、研究員183名、一般職員578名
- ・ 外来患者数：1998年 6万2,920人 / 年であった。
- ・ ごみの取り扱い関連では75人が働いている。

b . この病院では医療廃棄物の取り扱いに関してラタキア市のTichreen Universityが作成した運転基準書をもっており、このとおりにしている様子である。

c . ごみのビニール袋は一般のごみと医療廃棄物を区別するため色を変えている。

- ・ 一般のごみ：黒
- ・ 医療廃棄物：白（半透明）

d . 医療廃棄物の内容としては、人体の一部、血のついたガーゼ、注射器、検査後の検体である。ただし注射針は、針だけを取り外して針の先端部を溶融して捨てている。この機械は各階に置いて使っている。大きさは15cm × 25cm × 10cm程度で簡単に針の先端を溶融できるようになっている。また検査後の検体については、密閉加熱器で滅菌したあと医療廃棄物の方に入れていく。

e . 医療廃棄物の処理方法

この病院では建屋の一角に焼却炉をもっており、ここで全量焼却している。この炉は1980年から使っている。燃料は軽油である。

f . 一般ごみの処理方法

一般ごみは裏口近くに置かれている 2 つのコンテナに入れており、市がこれを 1 日に 1 回集めに来る。集めたものはアル・バッサの処分場に捨てられる。

g . ごみの発生量

医療廃棄物は 1 日に 90kg 程度、一般ごみは 2 つのコンテナにいっぱいになるくらいである。コンテナの大きさは 1.2m³ である。

h . 焼却炉の概要

この焼却炉は 60cm 四方程度の箱型燃焼室があり、開閉戸を開けて上から投入する。最高 1,200 までの焼却温度のコントロールができており、通常は 800 で燃やしている。排ガスは燃焼室の横から出てサイクロンフィルターを通過して煙突につながっている。煙突の先端は 30m のビルの頂部より更に 3 m 高くなっている。パーナーは対抗する位置に 2 か所付いている。焼却灰は 2 日に 1 回取り出して、ごみ袋に入れて一般ごみとして出している。

The Military Hospital (ラタキア市内)

対応者 : Dr. Fatima Tuwaro

Service Section Mr. Mossen Zera

a . 病院概要

- ・ 医師を含む総職員数 : 900 人
- ・ ベッド数 : 146

b . 医療廃棄物の分別

各部屋には黒いビニール袋と白いビニール袋がごみ箱として置いてあり、医療廃棄物は白いビニール袋に入れるようになっている。ごみは 2 人のサービスマンが集めたあと、翌日の朝 The University Hospital に持っていく (毎日) 。病院までの運搬は市の収集車ではなく、病院自身が適当に行っている。

c . 医療廃棄物の内容

医療廃棄物として区分しているものは注射器と針、血のついたガーゼ、血流管、血液、人体の一部などである。この病院には産婦人科はないので医療廃棄物は割と少ない。

d . The University Hospital が受け入れてくれる量は 1 日 5 kg までとなっており、多い日は翌日に延ばしたりしている。

e . この病院に焼却炉を付ける計画はない。現在ファッハ市に開設予定されている国立病院には焼却炉を付ける予定なので、ここに持っていくことを考えている。

(4) 産業廃棄物

ラタキア市はもともと産業は少なく、小規模国立会社 (Public Sector) が16社、個人商店規模の会社が約600社程度確認されている。会社の内容としては食品加工、アルミ製品加工、木材・大理石加工、繊維加工等が多いが、バッテリー工場 (内容未確認) も71社存在している。これらの産業から発生する廃棄物の量はまだ調査されたことがない。市としてはこれらの廃棄物には関与しておらず、各会社は独自に最終処分場に投棄している。

今回の調査では、ラタキア県に存在する主な産業を調査した。その結果を表3 - 1 - 10に示す。

表3 - 1 - 10 ラタキア市及び近郊における産業の現状

区 分	業 種	会社数	場 所
Public Sector (中規模)	紡績	2	Latakia、Jableh
	衣料品加工	1	Latakia
	トマト缶詰め	1	Jableh
	アルミニウム製品加工	1	Latakia
	モーター	1	Latakia
	木材加工	1	Latakia
	大理石加工	1	Haffeh
	冷蔵倉庫	1	Latakia
	岩石掘り出し	7	Latakia、Haffeh
Private Sector (小規模)	大理石加工	42	県全体
	オリーブオイル製造	86	県全体
	岩石掘り出し	14	県全体
	食品業	52	県全体
	裁縫業	108	県全体
	アルミニウム (台所用品)	8	県全体
	化学製品	57	県全体
	プラスチック製品加工	8	県全体
	容器製造	10	県全体
	冷蔵倉庫	53	県全体
	農業サービス業	26	県全体
	印刷業	18	県全体
	バッテリー	71	県全体
	製粉業	23	県全体
	洗浄機	6	県全体
	食器皿製造	3	県全体
	建築基礎材製造	2	県全体

(5) リサイクル状況

リサイクルに関してはホムス市と同様、市の清掃局は一切関与していない。リサイクルされる製品は様々な段階でゴミから分離され、民間の回収業者が集荷して再生工場に販売している。ガラス瓶などは店頭でそのまま再販されている。市の清掃局はゴミの減量化にも寄与するとして有価物の抜き取りには目をつむっている。民間の回収業者は市内に約10社ほど存在している。以下、ラタキア市内の回収業者に直接ヒアリングした結果を中心にリサイクルの状況をまとめた。

1) リサイクルされているもの

- ・プラスチック
- ・銅
- ・アルミ
- ・鉄
- ・ガラス瓶

2) リサイクルされていないもの

古紙（新聞雑誌）についてはまったくリサイクルされていない。シリア国内に製紙工場はあり、工業省は古紙を再利用するように通達も出したが、採算が合わないため実行されていないのが実情である。

衣料についてはゴミに出る以前に再利用されることが多い。

3) リサイクル品が出てくる所

スピーカーをつけた民間の収集車が集める方法、路上に置かれたゴミ、コンテナからの抜き取り及び処分場で拾われるものなどがある。民間の収集車が集めるときは非常に安い対価が支払われる。

4) 回収業者の数

リサイクル品を回収して販売している業者はラタキア市内に10軒程度ある。業者によって集めているものは様々であり、何でもやっている所もある。

5) 回収品の向け先

収集されたものは大半がアレppo市に運ばれている。プラスチック製品は溶かして履物の原料などになっている。アレppo市にはガラス工場もある。

6) ガラス瓶は収集業者の店先で販売されている。

7) 回収・販売価格

回収業者の買値、売値の調査例は以下のとおりである。

- | | | |
|--------|----|---------|
| ・銅製品 | 買値 | 30SP/kg |
| ・アルミ製品 | 買値 | 30SP/kg |

- ・鉄製品 買値 6 SP/kg
- ・プラスチック 買値 6.5SP/kg
- ・ガラス瓶（小） 売値 1 SP/個
- ・ガラス瓶（中） 売値 1.5SP/個
- ・ガラス瓶（大） 売値 2 SP/個

(6) ラタキア市周辺 3 市の廃棄物処理の現状

1) カルダッハ市

表 3 - 1 - 11 カルダッハ市廃棄物処理の現状

応 対 者	Qurdaha Municipality Deputy Manager Mr. Abdul latif ISSA
調 査 結 果	<p>1 . 人口：登録15,000人、実際居住人口8,000人。 他地域に働きにいくなどして常時は不在の人が多い。</p> <p>2 . 特徴：アサド大統領の出身地、お墓にお参りに来る人が多い。お墓へ続く道路は非常にきれいに整備されている。自治体の格としては「町」。「町」の定義（法律による）は、2万人以下。</p> <p>3 . 保有車両</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Compactor Truck 2 台（米国製12m³程度） ・ Road Sweeper 1 台（ELGIN Crosswind製） ・ ショベルカー 1 台 ・ トラクター 1 台 ・ コンテナ 100基（大きさ：1.2m × 80cm × 1.2m） 街角に配置 ・ Hand Cart収集車 4 台 <p>4 . 収集方法：Hand Cartで収集してコンテナに運び、これをCompactor車で集める方式。</p> <p>5 . 職員数：すべて含めて40人、このうち30人は他のmunicipalityからの人間。</p> <p>6 . ごみ収集量：1日、2台の収集車で処分場へ行っている。すなわち、 12m³ × 0.5 × 0.8（装入率） × 6 day/w × 52w = 1,500t/year程度と推測される。</p> <p>7 . 処分場：ラタキア市と同じアル・バッサへ廃棄している。</p>

2) アル・ファッハ市

表3 - 1 - 12 アル・ファッハ市廃棄物処理の現状

<p>応 対 者</p>	<p>Al-Heffeh Municipality Head of Al-Heffeh Municipality (町長) Mr. Bakri Rashid Mousa</p>																		
<p>調査結果</p>	<p>1 . 人口 : 町内の実際居住人口12,500人 (ごみ収集対象) 。 県のRural Areaまで入れた全人口は160,000人。</p> <p>2 . 特徴 : 山間の小さな町。産業はほとんどない。近くの山間部では石灰石を採掘している。</p> <p>3 . 保有車両</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Compactor Truckは保有していない。 ・ Road Sweeperは保有していない。 ・ トラクター (9 m³) 2 台 ・ コンテナ 使用していない ・ Hand Cart収集車 15台 <p>4 . 収集方法 : Hand Cartで収集してトラクターに運び、これをそのままアル・バッサまで運んでいる。アル・バッサまではトラクターで1時間かかる。</p> <p>5 . 職員数 : 18人 (内訳) 責任者1、作業リーダー11、運転手2、ごみ収集作業員4、臨時雇い1</p> <p>6 . ごみ収集量 : 1日約10m³、年間で1,800t程度と推測される。</p> <p>7 . ごみ質 : 責任者が「推定」した数値であるが、下記のとおり。 (参考値として取り扱いのこと)</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>紙類</td><td>: 20%</td></tr> <tr><td>プラスチック・ゴム</td><td>: 20%</td></tr> <tr><td>有機ごみ</td><td>: 30%</td></tr> <tr><td>ガラス・セラミック</td><td>: 10%</td></tr> <tr><td>金属</td><td>: 7%</td></tr> <tr><td>木材</td><td>: 3%</td></tr> <tr><td>布・繊維</td><td>: 0%</td></tr> <tr><td>その他</td><td>: 10%</td></tr> <tr><td>合計</td><td>: 100%</td></tr> </table> <p>8 . ごみ収集料金 : 75SP/年</p> <p>9 . 清掃関連の支出 : 人件費としては平均給与2,550SP、18人分で550,800SPと推測される。</p> <p>10 . 処分場 : 主にラタキア市と同じアル・バッサへ廃棄している。緊急用として9 km離れた山のなか (山頂付近) に小さな処分場をもっている (地名 : Maggula) 。ここは石灰石を掘った窪地にごみを入れているもので、1週間に1回程度捨てに来ている。実際はもっと頻りに捨てられている可能性が高い。ごみは自然発火して噴煙を上げている。処分場のすぐ下の谷間は、遠方下方に見える湖につながっているように見える。</p> <p>11 . 病院の数 : 病院はないがクリニックはある。数は不明。2001年国立病院が建設されることになっている。</p>	紙類	: 20%	プラスチック・ゴム	: 20%	有機ごみ	: 30%	ガラス・セラミック	: 10%	金属	: 7%	木材	: 3%	布・繊維	: 0%	その他	: 10%	合計	: 100%
紙類	: 20%																		
プラスチック・ゴム	: 20%																		
有機ごみ	: 30%																		
ガラス・セラミック	: 10%																		
金属	: 7%																		
木材	: 3%																		
布・繊維	: 0%																		
その他	: 10%																		
合計	: 100%																		

3) ジャブレ市

表3 - 1 - 13 ジャブレ市廃棄物処理の現状

<p>応 対 者</p>	<p>Jebleh Municipality Head of Jebleh Municipality (市長) Mr. Zaki Izzi Deen Najeeb</p>
<p>調査結果</p>	<p>1. 人口：登録56,000人、実際人口80,000人。 25,000人は昼間、周辺からくる人口。 8,000人はテント小屋などに住む不法居住者。 県のRural Area全体では300,000人。</p> <p>2. 特徴：海岸沿いの町で温室栽培などの農業が盛ん。古くからの町であるがホテルはなくまだ観光地化はしていない。自治体の格としては町と市の中間。</p> <p>3. 保有車両</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Compactor Truck 3台(うち2台は相当古い。新しい1台は、米国製で12m³程度、1994～1996年に購入) ・ Road Sweeper 1台 ・ ショベルカー 未確認 ・ トラクター 未確認 ・ コンテナ 140基 (大きさ：1.2m×80cm×1.2m) 街角に配置 ・ Hand Cart収集車 50台 <p>4. 収集方法：Hand Cartで収集してコンテナに運び、これをCompactor車で集める方式。アパートメント街ではコンテナを複数配置し、住民が直接これに廃棄している。収集は毎日行っている。</p> <p>5. 職員数：総勢115人 (内訳)責任者 1、副責任者 1、運転手 5、収集作業員76、臨時雇い33</p> <p>6. ごみ収集量：30t/day</p> <p>7. ごみ質：調査した数値なし。</p> <p>8. ごみ収集料金：85SP/年。税金の収集係が集める。</p> <p>9. ごみ清掃関連の支出：6,000,000SP/年</p> <p>10. 処分場：ラタキア市と同じアル・バッサへ廃棄している。アル・バッサまでは車で45分。緊急処分用として近くのアル・クマールに処分場をもっている。ここはほとんど海岸際に位置しており、かなり燃焼している点から推測すると、実際には相当の量を投棄している模様。既に非常に不衛生な状態になっている。</p> <p>11. 病院の数</p> <ul style="list-style-type: none"> 国立病院 1(ベッド数100以上) 私立病院 2(ベッド数各10以下) クリニック 3 <p>12. この町で一番困っている点は、Compactor車が少なくとコンテナの洗浄である。</p> <p>13. 予算は国全体で決めるので、自前で調達できない。</p>

3 - 1 - 4 廃棄物処理の課題

(1) 収集・運搬の課題

1) 収集車両・機材の課題

収集車両の絶対数がかなり少ない。33台のCompactor車のうち良好に稼働できるのは約9台であり、あとは相当古くなっており稼働率が非常に悪くなっている。結果として1日2シフトを通して同じ車両が稼働するようになっており、車両のメンテナンスや洗浄・消毒などがおろそかになっている。収集車両はいずれもかなり汚れた状態であり、衛生管理上も問題がある。

2) 収集頻度

一般家庭の収集頻度は毎日1回であり、車両の数の割には回数は多い。またマーケット街では1日に2回収集を行っている。これはコンテナの容量と数が少ないことが大きな原因であるが、車両の数が少なく1日のトリップ数を増やして収集するしかないことも大きな原因になっている。毎日の収集はごみ排出の減量化を図る意識を住民に根付かせるためには過剰なサービスである。しかし、現状ではサービス向上のためというより収集作業のためにやむを得ず、結果として毎日の収集となっているように見受けられる。コンテナについては洗浄による衛生管理も重要な問題であり、コンテナ方式を維持したままその数、容量の改善を図る場合は収集機材とコンテナの洗浄方式も同時に考える必要がある。

3) 教育啓蒙

市民のごみ捨て習慣には問題がある。収集機材が少ない状況に加えて道路上に安易にごみを捨てる習慣があり、収集の負荷を増やしている。また狭い通路の商店街等においても、自宅前の部分だけでも市民自身で清掃するようなことは見られない。このため道路清掃の人員が多数必要になっている。また商品の包装容器（主にビニール袋）を安易に使用しているなど、ごみの減量化の意識がみられない。将来有機ごみのコンポスト化を図る場合は分別排出などが必須になるが、このためにもごみ捨てルール、ごみの減量化及び分別排出に関する教育啓蒙活動が必要である。

4) ラタキア周辺都市のアル・ファッハ市では収集車を保有していないため、トラクターで1時間かけて処分場へ運んでいる。しかし効率が悪いので、実際には近くの山間部に投棄している状況である。このように収集システムの不備が新たなごみ捨て場を助長しており、M/Pの作成にあたってはこれらの状況も考慮すべきである。同様のことがもっと規模の大きいジャブレ市においても起こっている。アル・バッサ処分場だけでなく、アル・クマール地区まで不衛生な処分場になっている。

(2) 医療廃棄物の取り扱いに関する課題

医療廃棄物の取り扱いに関しては非常に問題がある。医療廃棄物と一般廃棄物の分離が完全ではなく、収集運搬の過程や最終処分場での感染の危険が大きい。医療廃棄物の処理方法としても焼却処分されているのはごく一部である。現状はまだ医療関係者自身の認識が不十分であり、国や地方自治体の指導方針も確定されたものがない状況である。医療廃棄物の処理は絶対量も少ないため自主的な改善も可能と思われるが、まずは処理の規準を明確にし、病院自身の自主的努力を図ることが重要である。

(3) コンポスト化の課題

コンポスト化を促進するためには原料ごみ（有機廃棄物）の分別排出、分別収集を徹底する必要がある。このためには住民の協力だけではなく、最適な収集運搬システムを作る必要がある。また食品加工産業が多い地域でもあるので、ここから出る産業廃棄物を利用することも考えられる。

(4) 廃棄物処分の課題

1) 新規処分場候補地の課題

新規処分場候補地の1つであるマンジューラ・サイトについては、市の幹部もまだ納得していない。その理由は、以下のとおりである。

5年前の処分場候補地の選定が客観性に欠けるという批評がある。客観的クライテリアによる航空写真、地形図、水理地質図等による事前の絞り込み作業がなされないまま、ヘリコプターからの視察で当時は未利用地であった所を選定したためである。当時の搭乗者の1人がヤヒア アリ マスリ氏（現在はラタキア市交通部）である。図面からの地形的特徴、浸出水排水先とされる水系との関係などの事前の検討はなかったようである。

ヘリコプター視察で候補とされたマンジューラは、ラタキア市からシュランフェ市に向かう道路沿いで、灌漑による果樹栽培（柑橘類、すもも、桃等）の盛んな農業地域に位置する。地元でいう<グリーン・エリア>である。国全体が降雨の乏しいシリア国にあって、ラタキア地域は灌漑可能な地域が例外的に多い農業ポテンシャルの高い地域とされている。その意味で、ラタキア地方環境局のダイレクターもこのサイトへの立地に反対の意向を表明している。今のラタキア市長もこれら候補地に農業生産性の高さから賛成できないと非公式に表明している。

新規処分場の立地は、農業生産性のポテンシャルの高い地域をあらかじめ排除するなど、より客観的クライテリアで再度選定をやり直しすべきであろう。同時に、選定

過程の開示によるプロセスで住民多数の賛同を集めながら選定を進めていくべきであろう。

2) 周辺町村の拡大や都市化の進行による人口増からの埋め立て圧力の存在

ファッハ市を除き、ラタキア市やジャブレ市やカルダッハ市は周辺Villageの吸収による市域の拡大を策定中の都市計画の見直しを意図している。したがってごみ発生量も急増する見込みで、収集への負担も大きくなる。ジャブレ市は特に公式人口と実人口の乖離が大きいという問題があり、収集・運搬（遠いアル・バッサまでの）能力が追いつかないという課題がある。そのため、恒常的に自地域内のアル・クマール処分場で投棄している。アル・ファッハ市も緊急用と称して自治域内に投棄場所（約1,000ha）を設けている。このような事態となった理由は、人口増加、運搬能力の慢性的不足とアル・バッサまでの距離がある。

3 - 2 ホムス市

3 - 2 - 1 廃棄物関連計画及びプロジェクト

ホムス市の廃棄物処理計画では現在進行中のMETAP (Mediterranean Technical Assistance Program) によるものがある。調査時点（2000年9月）では、ドラフト報告書の段階で市側のコメントを受けて年内（2000年12月まで）に最終調査結果が出る見込みである。実際、調査団が滞在中（2000年9月）に現在の処分場に代わる新規処分場の候補地が絞られ、ホムス県知事が議長を務める新規処分場立地委員会で最終候補地がマグリニア地点に確定したところであったドラフトレポートの概要は以下のようなものである。

(1) ホムス廃棄物処理計画調査のタイトル等

調査報告書のタイトルは「HOMS SOLID WASTE MANAGEMENT STUDY、Draft Interim Report、August 2000」である。

調査の発注者は以下のように、シリア・アラブ共和国、METAP(Mediterranean Technical Assistance Program)、欧州投資銀行（EIB）、環境省、ホムス県、ホムス市から構成されている。

Syrian Arab Republic - METAP - EIB Ministry of State Environment Governorate of Homs City of Homs
--

(2) 報告書の内容

METAPプログラムの下に、ホムス市はCOWI Consulting Engineers and Planners ASに調査

の実施を要請した。この調査はEIBからのグラントによる。調査期間は、1999年10月から2000年12月までである。

この調査では、計画目標年次は2020年とし、短期（2001～2004年）、中期（2005～2010年）、長期（2011～2020年）の3期に分けてごみ処理管理計画と対応するシナリオを立案した。短期的にはホームス市の動員可能な資源を考慮し、既存の機材の有効活用と今の廃棄物処理のあり方の緊急改善に注力する。中期的には、短期戦略で始めた廃棄物管理の改善を定着させ、リサイクリングを推進するため、様々な有価物回収スキームを実施することで、埋め立てを必要とする廃棄物の量を削減する。長期的には<ごみ減量>を定着させるとともに、有害ごみの焼却オプションを検討するとした。この調査で対象とした廃棄物は、〔家庭ごみ〕〔レストラン、マーケット、事務所、小売店からのごみ〕〔公共施設からのごみ〕〔産業廃棄物〕〔医療ごみ〕〔建築物解体ごみ〕〔下水汚泥〕である。ごみ排出者別の発生ごみ量の予測は表3 - 2 - 1のとおりである。

表3 - 2 - 1 発生ごみ量予測

排出者の種別	2000年 (千t/year)	2010年 (千t/year)
家庭	152.7	210.5
商業	24.4	33.7
公共施設	46.6	51.4
産業	33.9	45.1
医療施設	0.4	0.6
建設	31.3	34.6

埋立地候補地の選定では、ホームス市の中心から25km半径内の18候補地をリストし、クライテリア(技術面、輸送コスト、社会環境の観点から設定した)を用いてスコアリングし、絞り込んだ。その結果いずれも私有地の5つの候補地が最終候補となり、コンサルタントはアル・ブウェイル(Al-Bweir)を最有力候補とし推薦した。いずれの候補地が選ばれるかにより、市の中心から7kmの距離にあるアル・ブウェイル(Al-Bweir = 今の処分場サイト)又はゼダル・サイトを<ごみ積み替え中継基地>の候補地としていたが、マグリーアと最終決定されたことにより、現処分場跡地を<ごみ積み替え中継基地>とすることとなる。2020年までのごみを埋め立てるのに必要な面積は65haである。医療廃棄物や産業廃棄物の受入れのため当座は6haが必要であろう。長期的にはアル・ワナディ(Al Wanadi)病院に焼却炉を設置する必要がある。

中継基地の検討については埋立候補地が都市中心部から半径20～25km圏となったため、

個別に収集車で処分場まで運搬するより、10km前後の地点に積み替え中継基地まで収集車を運行し、そこから処分場までは大型搬送車で運搬すると経済的である。このため現在の処分場（Dir Baalbeh）跡地とゼダル・サイトが中継基地候補として選定された。処分場候補地マグリーアが決定となったので、現在の処分場を締め切った跡地が積み替え中継基地となる。埋め立て計画は表3 - 2 - 2のとおりである。

表3 - 2 - 2 マグリーア処分場候補地、埋め立て計画

埋め立て計画			
1. 埋め立て対象ごみ 家庭ごみ、商業ごみ、産業廃棄物、建築物解体ごみ			
2. 処分場の建設コスト、維持運営コスト試算〔現在の処分場での埋め立て価格(2000年)ベース〕			
	フェーズI (2001年)	フェーズI以降 の期間(2003年～ 2020年まで)	総計
総投資額	SP 108百万	累計 SP 371百万	SP 479百万
O&M費用	年間 SP 8.4百万	年間 SP 9.2～9.7百万	年間 SP 9.1百万
ごみ1t当たり単価	SP 117		
年間埋め立て量	277千t/year	360千t/year 累計 6、500千t	460千t/year
埋め立て必要面積	65ha		

埋め立て候補地の探索は以下のようなクライテリアとプロセスで行われた。

市の中心から25km圏までの（西風の影響を出す西10kmの±45度の範囲を除く）地域、1,963km²を探索し、16サイトが候補地に選定された。別途設定したクライテリアにより表3 - 2 - 3の5候補地に絞られた。

表3 - 2 - 3 候補地選定クライテリア

候補サイト	市の中心からの距離(km)	土地所有の状況
Al Jamelia	15	民間
Al-Bweir	23	民間
Hamadia	29	民間
Maghlia	26	民間
Dair Foul	28	民間

3 - 2 - 2 財政・組織・制度

(1) ごみ処理に関する組織及びその責任範囲

ホムス市のごみ処理組織及びその責任範囲を図3 - 2 - 1及び表3 - 2 - 4に示す。

清掃部の責任範囲については質問表に対する市の返答であるが、一部調査員による補足を加えている。清掃部の事務所としては、本部事務所のほか9か所の地区事務所とワークショップなど2か所の事務所がある。

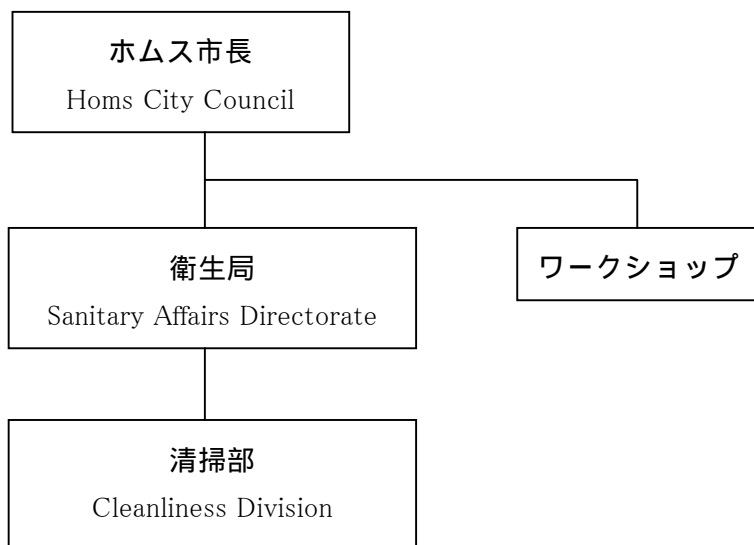


図3 - 2 - 1 ホムス市ごみ処理組織

表 3 - 2 - 4 ホムス市清掃部の業務責任範囲

清掃部の業務	Yes	No	担当部署
- Domestic waste management	√		
- Commercial waste management	√		
- Industrial waste management	√		実際にはほとんどノータッチである。
- Street cleansing	√		
- Park cleansing	√		
- Public toilet cleansing	√		
- Cemetery cleaning	√		
- Crematorium service		√	火葬は一切行われてない。
- Cleansing of vacant lands	√		
- Drain cleansing		√	Maintenance Division
- River cleansing		√	Directorate Of Orantes Basin
- Removal of dead animals	√		
- Removal of garden waste	√		
- Removal of construction debris	√		違法投棄の場合のみ実施
- Removal of abandoned vehicles		√	The Police
- Removal of bulky waste such as refrigerator, TV	√		
- Development/building plan approval (ex. Recycle center)		√	Technical Directorate of Homs City Council
- Procurement of vehicles		√	Vehicles Division of Homs City Council 市から自治省に要請があげられる。
- Maintenance of vehicles	√		(Only SWM Vehicles) ワークショップで行っている。
- Training of the staff, workers	√		
- Planning of the annual maintenance budget for waste management	√		
- Planning of the capital program for waste management	√		要請は市長経由で自治省(MOLA)にあげる。
- Controlling the garbage collection revenue		√	Directorate of Financing of Homs City Council 清掃部はごみ収集の収入には直接関知しない。

(2) 清掃部の人員

清掃にかかわる人員の総計は1,100人であるが、この内訳を表3 - 2 - 5に示す。本表のうちドライバー及び車両のメンテナンス要員は実際はガレージ（ワークショップ）の所属であるが、清掃部の人員として記入している。

表3 - 2 - 5 清掃部の人員構成表

役割分担	合計	supervisors	drivers	workers	備考
Head of division	1	-	-	-	Eng.
Deputy	1	-	-	-	Eng.
Bore men	2	-	-	-	
Administrative staff	3	-	-	-	
Workers at dumpsite	6	1	-	5	
Collection	858	122	-	736	
Workers at the garage	208	9	148	51	
Maintenance workshop	21	1	-	20	
合計	1,100	133	148	812	700 of them are temporary workers

(3) 清掃部の予算

1) 収入

ごみ収集の料金は、1994年1月10日に制定されたLocal Regulation Law No.1 (Section2.6.2)を根拠として、一般家庭に対するごみ収集料金（年に一度）及び民間会社に対するサービス税の2本立てで収集されている。それぞれの設定料金は表3 - 2 - 6のとおりである。1999年の収入見込みは表3 - 2 - 7のとおりであるが、正確に算出することは難しい。ごみ料金の収集に関しては対象人数が多くしかも散在していること、また不払いの人たちも相当いる模様で、予定の収入は得られていないのが実情である。ごみ収集料金は国庫に入り、市の清掃部が直接これを使うことはできない。市の予算は中央政府・地方自治省の予算編成の下で決まる仕組みである。

表3 - 2 - 6 一般家庭に対するごみ収集料金

対象家庭区分	料 金 (SP/year)
スラム地区及び郊外地区	75
Low所得地域	100
Medium所得地域	125
Over medium所得地域	150
Good所得地域	200
High所得地域	250

表3 - 2 - 7 ごみ収集料金推定 (1999年度)

区 分	収 入 (百万SP)
一般家庭	6
民間会社のサービス税	74
合 計	82

2) 支出

清掃関連の支出は総額1億1,160万SP(1999年)であり、この内訳は表3 - 2 - 8のとおりとなっている。また市全体の予算に対する割合は表3 - 2 - 9のとおりである。これによると清掃部の支出総額はごみ収集料金を上回っている。また人件費の割合は78%とかなり高い値になっており、機材やメンテナンスに回る予算が少ないことが分かる。

市全体の予算に占める清掃関連の予算は非常に大きく、人件費に至っては55%に達しており、ごみ処理費用の負担は市の財政にとって大きな負担になっていることが分かる。ちなみに、清掃部の人件費総額と人員数から1人当たり年収を推定してみると約5,500SPとなっている。

表3 - 2 - 8 清掃関連の支出内訳 (1999年)

費 目	金額 (SP/年)	支出割合 (%)
職員給料	72,378,000	64.8
食品・薬品・医薬品の支給費	15,300,000	13.7
コンテナのメンテナンス費用	500,000	0.4
Hand Cartのメンテナンス費用	150,000	0.13
掃除用具	1,000,000	9.0
殺虫剤・殺菌剤	200,000	0.2
燃料・潤滑油	5,100,000	4.6
車両のメンテ費用及び予備部品費用	17,000,000	15.2
合 計	111,628,000	100

表 3 - 2 - 9 市全体の予算に対する割合 (1999年)

費 目	市全体予算(SP)	清掃部予算(SP)	割合(%)
職員給料	152,565,000	72,378,000	47.4
食品・薬品・医薬品の支給費	17,500,000	15,300,000	87.4
メンテナンス費用	40,000,000	18,650,000	46.6
燃料・潤滑油	15,000,000	5,100,000	34.0

3 - 2 - 3 廃棄物処理の現況

(1) 排出・収集・運搬

1) ごみ発生量及びごみ質

市が収集するごみの総量は年間17万4,780t (1999年) となっている。収集対象は一般家庭、商店・事務所、道路ごみ及び公園・学校等の公共施設である。発生ごみの内訳及びごみ質を以下の表 3 - 2 - 10から表 3 - 2 - 16に示す。産業廃棄物は積極的には収集していない。一部、違法投棄されたものは収集している。

表 3 - 2 - 10 一般家庭からのごみ発生量 (1999年10月調査)

収集区分	発生量 (t/年)	発生量 (t/日)
一般家庭ごみ	105,000	288
商業ごみ	23,680	65
公共施設ごみ	46,100	126
合 計	174,780	479

表 3 - 2 - 11 一般家庭からのごみ発生量内訳ほか

収集区分	住民数 (人)	ごみのかさ比重 (kg/m ³)	ごみ発生量 (kg/人・年)	ごみ発生量 (t/年)
低所得地域	293,000	343	0.40	42,000
中所得地域	284,000	327	0.49	51,000
高所得地域	56,000	259	0.59	12,000
合 計	633,000	328 (平均)	0.45 (平均)	105,000

表3 - 2 - 12 一般家庭からのごみ質分析結果その1

ごみ組成	比 率 (%)
食品ごみ	72.1
紙	5.0
ダンボール紙	2.4
布・繊維	5.9
他の有機物ごみ	0.5
有機物ごみ小計	85.9
プラスチック	8.8
ガラス	0.4
金属	0.9
有害ごみ	2.5
他の非有機物ごみ	1.6
非有機物ごみ小計	14.1
合 計	100.0

表3 - 2 - 13 一般家庭からのごみ質分析結果その2 (3成分)

成分区分	比率 (%)
水分	69
灰分	14
有機分 (水分除去後のごみから灰分を差し引いて計算)	17
合計 (湿ベース)	100

表3 - 2 - 14 一般家庭からのごみ質分析結果その3 (重金属)

重金属成分	含有量(mg/kg、dry)
Cadmium (Cd)	Not available
Mercury (Hg)	0.085 - 0.969
Lead (Pb)	0.117 - 0.162

表 3 - 2 - 15 商業ごみの発生量ほか

収集区分	収集箇所数量	かさ比重 (kg/m ³)	単位発生量 (kg/百m ² /年)	ごみ発生量 (t/年)
商店	20,175 × 100m ²	182	823	16,600
野菜マーケット	1,370 × 100m ²	332	4,200	5,750
公共事務所	96か所	209	84	170
民間事務所	7,741 × 100m ²	110	150	1,160
合 計		195 (平均)	367 (平均)	23,680

表 3 - 2 - 16 公共施設からのごみ発生量ほか

収集区分	収集箇所数量	かさ比重 (kg/m ³)	単位発生量 (kg/百m ² /年)	ごみ発生量 (t/年)
道路清掃ごみ	139,500 × 100m ²	230	321	44,800
公園ごみ	8,000 × 100m ²	188	73	580
学校ごみ	185,000人	148	4 kg/人/年	740
合 計		228 (平均)		46,100

2) ごみ収集方法

市内に約720個設置された鋼板製のコンテナボックス（容量0.6～1.5m³）に市民が投入し、またHand Cartによって収集された道路ごみもこのコンテナに集められ、これをウインチ付きCompactor車で収集する方式である。ごみはほとんど黒いビニール袋に入れて捨てられるが、マーケットごみなどはそのまま捨てられているのも多い。マーケットごみについてはコンテナボックスが絶対的に不足しており、かなりの量が道路わきに山積みされている。これらのごみの収集にはBucket Loaderとダンプ車が使われている。一般家庭地域のごみ収集は毎日1回、マーケット街では毎日2回（夜9時、朝2時頃）行われており、全体では3シフトで24時間収集体制となっている。昼間のシフトでは道路ごみ、一般家庭ごみの収集が行われている。各シフトごとに作業者は入れ替わるが車両は数が少ないために多くはそのまま使われる。したがって、収集車はかなり過酷な使用状況となっている。Compactor車に積み込まれたごみはそのまま最終処分場に投棄されている（図3-2-2参照）。

コンポストの原料ごみとしてはマーケット地区のごみが有力であるので、この地区の状況を現地調査した結果を以下に示す。

見学場所

ホーム市民の半数がここで買い物をするという大きな市場 (Suq Al Hashish、Suq Al Tujjar) で、旧市街のなかにある。狭い道路が入り組んでおり、自動車も通り人出も多いので通りは非常に混雑している。ここは小さな専門商店の集まりで野菜屋、果物屋、肉屋、雑貨屋、衣料品店、金の装飾品店などほとんどすべての商品がここで揃うという市場である。野菜屋、果物屋などはある程度まとまった所に位置している所もあるが、散在している通りもある。ごみ収集のコンテナは通りの角、小さな広場の真ん中などに配置され、各商店からここに運び入れている。

排出ごみの状況

排出されたごみは肉や野菜がある程度まとめてコンテナに捨てられる所もあるが混在した商店街では紙やビニールシート、ダンボール類がかなりの割合で混ざっている。肉類については大量に、袋に入れないままコンテナのそばに捨てられている所も見受けられる。ただし野菜や果物のなかでは大きな実のまま捨てられているものはないように思われた。野菜の枝葉などはまとめて見受けられた。

野菜、果物の種類

ここでは非常に豊富な種類のものが売られている。それぞれの野菜果物は南方系の特徴としていずれも日本で見られるものより一回りサイズが大きいものが多い (ピーマン、ナス、瓜、無花果、柑橘類、トマト、メロン、スイカ、ピーナッツなど)。

食品以外の混在物

商店街の前の通りにはビニール袋、紙製包装材などがかなり散らかっており、これは市の清掃業者がハウキで掃いて、Hand Cartに集め、これを近くのコンテナに廃棄している。したがって、これらのごみも混ざることになる。食品ごみ以外でも最も多いのはこれらの包装用ビニールシート、紙類である。硬いプラスチック容器、ガラス製品のくず、缶類も時折混ざる。

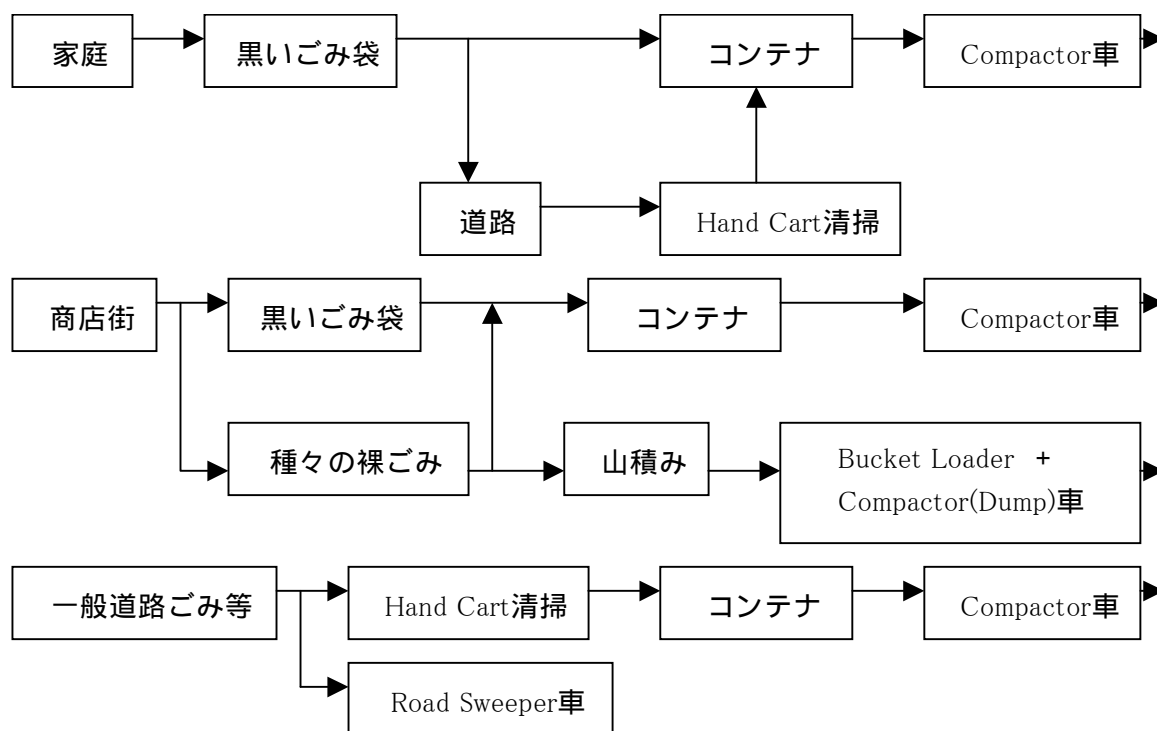


図 3 - 2 - 2 ごみ収集の流れ

3) 収集・運搬機材

今回の事前調査の結果を表 3 - 2 - 17に示す。また車両数に関してはMETAPの調査時点とほとんど変わっていないので、このとき調査された収集車の車種別内訳を表 3 - 2 - 18に示す。

表 3 - 2 - 17 市の清掃部が保有する車両、機材の数量

車両の種類	車両の数量						最近 9 年間の購入車両		
	Good	Fair	Bad			total	91 ~ 93	94 ~ 96	97 ~ 99
- Compactor Truck Numbers/Capacity	11 (12m ³)	1 (10m ³)	5 (2m ³)	5 (6m ³)	12 (10m ³)	34			11
- Tipping Truck with sliding covers		23 (4m ³)				23	2	17	4
- Open Truck with Tipping Facility		7 10m ³				7			
- Container Box Numbers/Capacity			130 0.6m ³	100 1.2m ³	490 1.5m ³	720		600	
- Road Sweeper			6						
- Water Sprinkler Truck			1 (14m ³)	1 (6m ³)		2			
- Service Truck	1	1				2		1	
- Tractors		6				6		6	

表3 - 2 - 18 Compactor車の車種別内訳

車種 (メーカー)	数量	購入時期	積載量 (m ³)	トリップ回数 (回/日)	理論的収集量 (m ³ /日)
Mack	11	78, 79	10	13	130
Mercedes	1	54	10	1	10
Kamaz	1	80	10	1	10
Zel	1	67	15	1	15
Freight Liner	4	96	15	30	450
Freight Liner	5	97	15		
Freight Liner	2	98	15		
TOYOTA	4	86	8	5	40
TOYOTA	5	86	3	7	21
合計	34				676

注) 本表ではダンプ車は除外

トリップ回数に関しては1998年当時であり、現状では変わっている。

最終処分場における車両としてブルドーザー2台(1台は良好、1台は疲弊)所有

4) ワークショップの概要

所長 Eng. Salim Al Taef

ワークショップの人数

- ・合計 40人
- ・3シフトを行っており、朝は25人、昼は15人、夜は運転手のみで5人
- ・ドライバーは全部で136人おり、このワークショップの所属となっている(清掃局ではない)。このうち46人はトラクターの運転手であり、トラクターは46台保有している。またダンプトラックは6台あり、運転手は6人である。

このワークショップは清掃局だけではなく市全体の車両を扱っている。ここではオイル交換、小型部品交換、簡易な修理などの簡単なメンテナンスのみ行っており、Heavy MaintenanceはIndustrial Areaの民間工場に出している。

ごみ収集車に関しては古いものが多く、部品が入手できないものも多い。自分で作れる部品は作っている。

車両の新規購入の要望はまず市長に要望を出し、市が地方自治省支局に依頼している。

通常のトラックを改造して収集車を作った。

ここでは、コンテナボックスの修理も行っている。

車両の洗浄はすべてここで行っている。病院ごみを運んだ車も一般車両もすべて同

じである。洗浄は高圧水の吹き付けで行っている。排水はそのまま排水溝に流している。ごみ収集車に関しては時々（不定期）消毒も行う。

車両置き場にあるいくつかの収集車の外観を見る限りかなり汚れが付着しており、清潔とはいいがたい状況である。

車両の数はMETAPが調査した1999年当時と変わっていない。

(2) 最終処分

1) 処分場の位置と面積

ホムス市の現在の処分場は、市内を南北に縦貫するホムス - ハマ国道で市域の境界のほぼ北端を抜け、東に1 km行った位置にあり、市の墓地に隣接している。処分場の周囲は、北と西は涸れた水路でおおよそ仕切られ、東は墓地と隣接し、南は処分場へアプローチする搬入道路が処分場の境界を形成している。現在は使用されていない灌漑水路で仕切られた土地であることから、従来は農地であったと思われる。処分場は、南北に約1 kmで、東西は、墓地と接している最大幅の地点で750m、その他は500mの広がりがあり、約50ha程度の面積と推定される。

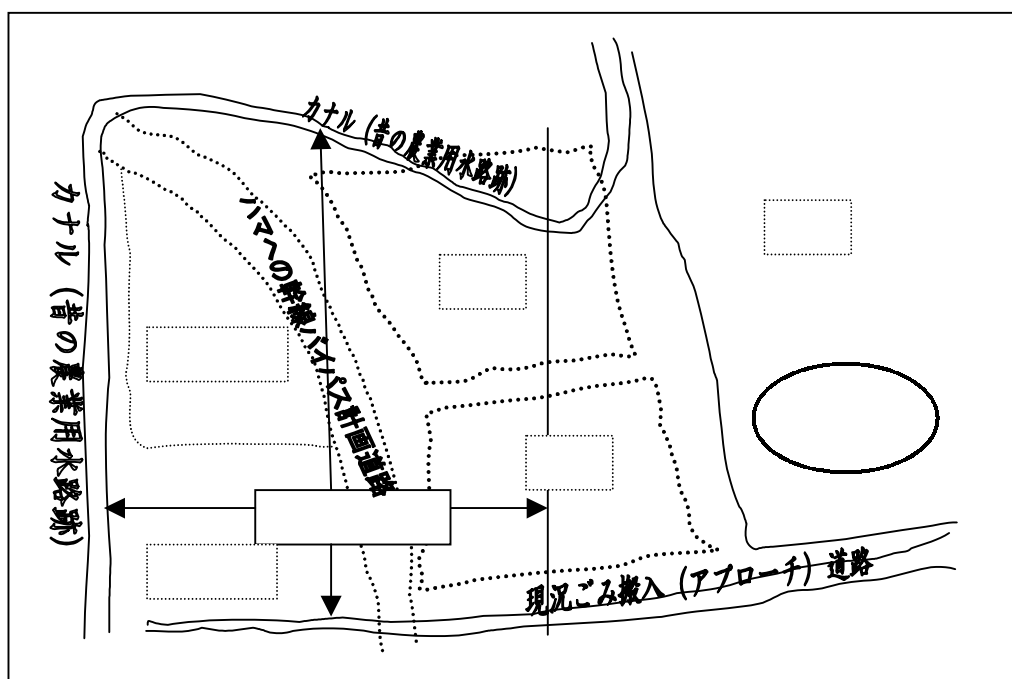


図3 - 2 - 3 ホムス市の現処分場の概略スケッチと都市計画による土地利用計画

2) 埋め立て管理の状況

墓地の内部の小高い丘から一望すると、ほぼ全域から、発火から発生したとみられる煙が観察される。全体に、埋め立て後に締め切った平坦面も明確でなく、5～10m高の

不整形の小山が随所に観察された。これは、区画を切った計画的な埋め立てを実施していない結果であると推定される。敷地南からの搬入路から処分場入口に相当する所に管理小屋がなく、常駐の管理者も配置されていない。市の清掃局の責任者も、市の収集車のほかに、民間から相当数の車両が廃棄物を持ち込んでいることを認めている。処分場内はブルドーザーが1台で、車両の搬入スペースの確保作業をしているのみである。埋め立て機材による計画的な埋め立て面の形成はされていないし、覆土も全く実行されていない。ただ「医療ごみ」や「建築廃材」などの特定品目は廃棄場所を決めていると説明があった。

3) 現在の処分場の問題

ホムス市は内陸に位置するものの、地形的に地中海からの強い西風が卓越する構造となっている。このため、処分場の発火による煙と悪臭が処分場の東の住宅地に拡散しこれが問題となっている。また処分場には、年間400mmの降雨から発生する浸出水が見込まれるが、衛生上埋め立てに必要とされる集水・排水路、浸出水処理施設、雨水排水路が整備されておらず、浸出水の地下への浸透の程度も不明である。

4) 都市計画からみた現在の処分場の跡地利用

ホムス市では2020年を計画目標年次とした都市計画による土地利用を想定している。市域人口は50%増で、都市計画面積も現在の7,000haが倍の1万4,000haに拡大される計画である。この計画図によると、現処分場は、ホムス - ハマ国道のバイパス道路が南北に縦貫し、現在の処分場の1/4が公園などの公共用地、1/2が農地、1/4が墓地とされている。ところが、現在計画されている市域の外の代替処分場が最終的にマグリーアに決まり、現行処分場は市内からの収集車がいったん中継のため積荷を降ろし大型車に積み替える場所と想定されており、土地利用計画の整合性が欠けている。このため、処分場の閉鎖後の土地利用の調整が必要である。

5) マグリーアサイトの状況

マグリーアはホムス市域の外にある。行政上は、ホムス県、アイン・アル・ニッセル地区のハミド村に所在する。これは市の中心から26km地点となる。農業省のホムス地方農業局のGovernment Land Departmentが地籍図を管理している。それによると、対象地の大部分は民間所有地である。総面積170haのうち、民間の所有するランドタイトル34番が164haと最も広く、敷地中央付近が8～10m高の丘の頂点を形成、南の道路に向かって緩やかな傾斜で、その南東端に数戸の農家が集中している。地下水位は深い(30m以上)。道路に沿って送電線があり電力供給は可能である。計画面積よりはるかに広大なので、農家と果樹栽培地を避けた一部のみの利用が可能であろう。

(3) 医療廃棄物

1) シリア国全体の医療廃棄物に対する取り組み状況

ECの援助により1997年11月1日から1999年8月31日までシリア国全体における医療廃棄物の調査と取り扱いに関するガイドライン作成のスタディが行われている(Final Report入手済み^{*1})。この結果、医療廃棄物の取り扱いに関して3つのガイドラインが作成されている(医療機関用、運搬事業者用、処理事業者用)。これは環境省の主導で行われたものであるが、このマニュアルの部分については環境省及び地方自治省の連名によって全国の県知事、市長に配布されている。病院に対しては院長を集めてトレーニングを行ったとのことである。保健省もこの調査に参加はしているが、医療廃棄物の処理責任は地方自治省及び県と市であるとして、それ以上の関与はしていない。保健省の地方支局についても病院を指導するようなことは行っていない。

現在シリア国としてはこのガイドラインを配布したのみで、それ以上のことは行っていないのが実情である。

下記のレポートによれば1999年現在、シリア国全体での医療廃棄物の発生量は年間2,000tと推計されている。地域別の発生量を模式化したものを図3 - 2 - 4に示す。

なお排出量に関する詳細データは同レポートの4th versionにまとめられているが、今回の調査では入手できていない。

*1 ・ Integrated Medical Waste Management Plan For Syria, Aug 1999, Final Report
・ 医療廃棄物の取り扱いに関するガイドライン(3分冊)、アラビア語
(3分冊のうち1分冊は英文を入手、このガイドラインは上記のレポートと内容は同じ)

・保健省(Ministry of Health)の役割について

JICAの開発調査に医療廃棄物に関する若干の内容が加わり、保健省の代表がステアリング委員会に加わる見通しであることから、保健省の考え方、国家計画などについてのヒアリング調査を行った。以下はそのヒアリング結果である。

訪問先：Ministry of Health

対応者：Occupational Division, Occupational Physician

Dr. Bassam Abou-AlZahab

医療廃棄物に関する保健省の役割について

医療廃棄物の処理方法に関する基準を作り、県(Governorate)と病院に対して情報として通知することである。医療廃棄物の処理責任(管轄)は地方自治省、県(Governorate)、及び市(Municipality)である。保健省の地方支局が病院の検査をするようなことは行っていない(この点はホムス市とラタキア市における調査結果と合致する)。

医療廃棄物に関する国家計画はどうなっているか

まだ計画としてはできていない。実行までには3段階ある〔第1段階：調査及び研究、第2段階：F/S、第3段階：実行（導入）〕。現在は第1段階までできている。すなわちEUの援助による医療廃棄物に関するマニュアルができたところである。しかし医療廃棄物の処理をどのようにすればよいかという技術的なことに関しては、国として結論を出したわけではない。Dr. Bassam Abou-AlZahab氏個人としては、医療廃棄物はいったんオートクレーブで加熱滅菌したあと埋設するのが良いと思っている。焼却するならダイオキシンの問題もあるので1,000 以上、1,200 程度で焼かなければならないという意見を述べている。

JICAの開発調査に対して望むものは何か

上記の第2段階に相当するF/Sを行って処理方法を明確にしてくれることを期待する。

医療廃棄物に関するマニュアルに関してはこのような調査結果があるということを確認しているだけであり、具体的にこの方法で病院を指導しているわけではない。

ラタキア市のThe University Hospitalで実行している焼却炉の運転方法に関しては、Dr. Bassam Abou-AlZahab氏個人としては不十分だと思う。理由は焼却温度が800 と低いこと、灰の処理の点である。

ヒアリングまとめ

保健省は医療廃棄物の適正処理に関してほとんど責任と権限をもっていない。JICA開発調査のステアリング委員会に参加する予定（未決定）のDr. Bassam Abou-AlZahab氏も現実の処理技術に関する知見に乏しいと思われる。医療廃棄物に関する行政に関しては今後とも保健省の力は弱く、環境省、地方自治省及び各自治体が中心となって推進する以外にないと思われる。

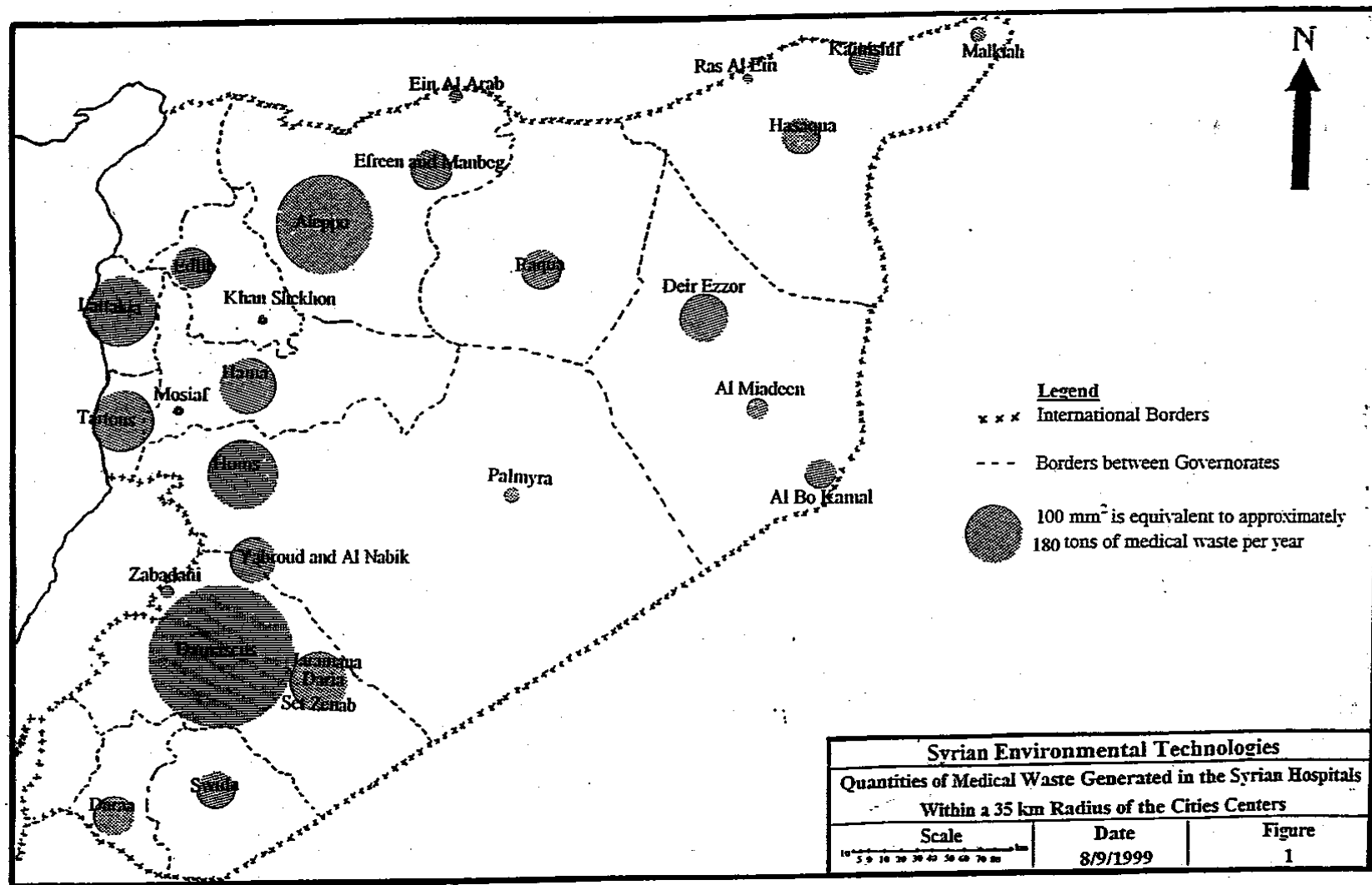


図 3 - 2 - 4 シリア国の地域別医療廃棄物発生量模式図

2) ホムス市における医療廃棄物の処理状況

a) 病院の数及び名称

ホムス市における病院の数

- ・ベッド数 100以上の病院 3 (すべて国立病院)
- ・ベッド数 10～100 21 (私立病院)
- ・ベッド数 10以下 7 (私立病院)
- ・クリニック(ベッド数0) 520 (個人開業の診療所)

国立病院の名称

- ・ Al Watani Hospital
- ・ Al Walid Hospital
- ・ Al Harith Hospital

ホムス県としてはこのほかに3つの国立病院が郡部に存在する。

- ・ Palmyra Hospital
- ・ Al Karyaten Hospital
- ・ Al Sukhna Hospital

また、現在ホムス県内(郡部含む)で計画されている国立病院は4つある。

- ・ Al Rastan Hospital
- ・ Tel Kalakh Hospital
- ・ Al Mukharam Hospital
- ・ Al Kuseir Hospital

b) 医療廃棄物の発生量

1999年のMETAPの調査によれば、ホムス市の感染性医療廃棄物の発生量は約310t/年となっている。また、このうち200tは固形廃棄物、110tは液状廃棄物となっている。

上記の感染性医療廃棄物の発生量310tのうち、221tは市内で最大の国立病院Al Watani Hospitalから発生しているものである(Al Watani Hospitalについては後述の現地調査結果を参照)。

c) ホムス市における医療廃棄物の処理状況

ホムス市内の国立病院、私立病院、保健省支局等を調査した結果、ホムス市では医療廃棄物の焼却は一切行われていない。医療廃棄物は一応一般ごみと分別して排出し(袋は同じ黒色)、専用車(一時的)で収集されたあと最終処分場に廃棄されている。収集車で運ばれている医療廃棄物を実際に見たところ、袋が破れて血液がにじみ出ている状況であった。処分場では穴を掘って埋めているという話であるがブルドーザー以外の重機は所有しておらず、実態は不明である。収集車は医療廃棄物の運搬後、ワ

ークショップの高圧噴霧水で洗浄したあと一般廃棄物用に使われる。洗浄水はそのまま下水溝に流れ込んでいる。消毒は時々行うということであるが、定期メンテナンス計画には入っていない。保健省支局長及び国立病院長は、環境省が配布したガイドラインのことを知らなかった。またこの国立病院には焼却炉が1台あったが、10年以上使用していない。保健省支局長及び国立病院院長ともに、医療廃棄物は焼却するより埋設処理するほうが良いという見解を述べている。参考までに、注射器については両病院とも使い捨て型を使用している。

ホムス市における医療廃棄物の取り扱い状況を調べるために国立病院、私立病院及び保健省支局を訪問し現地調査を行った。この結果は以下のとおりである。

Al Watani Hospital (国立病院)

対応者：病院長 Dr. Mohammed Zivar Al Atasi

Manager of Nurse Munief Al Said Ali

Manager of Cleaning Sestion Daher Al Daher (ごみ収集責任者)

a . 病院の概要

- ・ ベッド数：314
- ・ 医師を含む職員数合計：1,700人
- ・ 診療科目：すべての科目をやっている。

b . 外来患者の数

- ・ 通院者：400～500人/日
- ・ 救急+新患：400～500人/日
- ・ 合計：約1,000人/日

* 規模としてはシリア国全体の18%を占めている(院長談)

c . 病院から発生するごみの分別

血液等の体液のついたもの、注射針、人体の一部(医療廃棄物)とキッチンなどから出る一般ごみは分けて排出している。大半の医薬品は一般ごみの方に入れている。

d . 医療廃棄物は、市から供給される番号付きのごみ袋に入れて、書類にサインして、市の清掃局の収集人に直接渡している(コンテナは使わない)。ごみ袋は一般ごみと同じく黒色のものを使用している。袋の色を変えることは今計画している(番号のついたごみ袋についてはホムス市清掃局の確認はとれていない)。

e . 清掃局の収集車に渡す前は病院敷地内に建っている霊安室(死体等を置いておく建屋)の冷蔵倉庫に入れておく。

f . 一般のごみは病院の裏玄関近くに置かれた2つのコンテナボックスに入れ、市

がこれを収集している。薬品等はこちらのほうに入れている。コンテナは約 1 m³ のものが 2 基置かれている。

g . 医療廃棄物のうち液状のごみも同じようにごみ袋で扱っている。

h . 病院内のごみの収集は 4 時間ごとにバケツで収集し、これをごみ袋に入れている。市の収集は 1 日に 1 回である。

i . 他の病院のごみは受け入れていない。

j . 医療廃棄物は市が収集したあと、ホムス市北側郊外の処分場へ持っていき穴を掘って廃棄している（処分場にブルドーザー以外の重機はもっていないので、どのように穴を掘っているかは未確認）。

k . 病院にはごみを扱う専門の人間が 60 人おり、3 シフトで働いている。朝のシフトは 30 人、昼は 25 人、夜は 5 人である。

l . ホムス地区においてみられる感染性の病気として HIV は少ないが、ある。肝炎は A、B、C 型などかなりみられる。

m . この病院では 22 年前に作ったまま使用していない焼却炉を 1 台もっている。この炉は直径 1.5 m、同長 2 m 程度の円筒状の炉で水平に置かれている。胴部の水平位置の一部が鉄製のふたになっており、ここから焼却物を投入するようになっている。胴の一端はフランジになっており、焼却灰等をかきだすようになっている。フランジと反対側の端から沿道になっており、そのまますぐ煙突（高さ 5 m 程度）につながっている。排ガス処理などは見当たらない。煙突先端はビルの窓すぐ脇にある。この焼却炉を使わない理由としては、故障が多かったことと焼却時の臭気がきついことをあげている。焼却炉は病院の敷地内にあり煙突も低く、確かに焼却時の臭気は強いことがうかがえる。

n . この病院では病院ごみの取り扱いに関する基準はない。

Al Kundi Hospital（私立病院）

応対者： 責任者 Ms. Hanan Falah Oghly

a . 病院概要

- ・入院ベッド数：24
- ・診療科目：ほとんどやっている（責任者談）
- ・職員数、外来患者数は不明（人事担当者に聞かないと分からない）

b . 血液等の付着した有害ごみは市が供給する番号付きの黒いごみ袋に入れて出す。病院内ではコンテナには入れず、外にいったん置いておく。これを市の収集者に手渡しで渡す。

c . 収集回数は 1 日に 1 回、1 回に 2 袋程度が普通。

d . 有害ごみ以外の普通のごみは病院玄関前に置いてあるコンテナ（約1.2m³）に捨て、市がこれを収集する。

e . 焼却炉はもっていない。

f . 病院の有害ごみに関する問題意識はほとんどもっていないと思われる。

ホムス市保健省支局（Directorate Ministry of Health Homs）

対応者：Manager of Health Department Dr. Mohammed Abu Al Kheir

a . ホムス市の病院では医療廃棄物を焼却していないことについて次のように説明している。9年前Dr. Mohammed Abu Al Kheir氏は先に訪問した国立病院の院長をしていたときに焼却炉を作って運転した（26日に見学したもの）。しかし故障が多いうえに臭気がひどくて運転を中止した（確かにこの炉は病院の敷地内にあり臓器等を焼却すれば臭気がひどいのは当然である）。したがって焼却を止めた。

b . 焼却の必要性については、あまり感じていない。むしろ臭気を出して迷惑になるよりは、埋めたほうが良いと考えている。ホムス市では伝染病も少ないしこれで問題ない。

c . 有害医療廃棄物の収集方法については、5年前にはっきり区別できるように白い袋に黄色のリボンを付けるようにしたが、これは長く続かなかった。その理由は誰も真剣にやろうとしなかつたことと、収集車の不足などである。

d . 環境省と保健省が共同で出しているガイドラインについては聞いたことがない。しかしそのような基準があれば認める。

e . 病院では排水の問題がある。現在、塩素で消毒して流しているが問題があることを認めている。

(4) 産業廃棄物

ホムス市では食品、繊維、石・タイル加工など中規模の会社が68社、個人商店規模の会社が3,125社とかなりの規模の産業が存在し、これらから排出される産業廃棄物は年間4万6,670tと推測されている。これらの廃棄物に関しては市は積極的には関与せず、それぞれの方法で、一般廃棄物と同じ最終処分場に投棄されている。ただし違法投棄されたものなどは市が収集することもある。

産業発生源別に調査された結果を表3 - 2 - 19に、また内容別に分類した結果を表3 - 2 - 20に示す。

表 3 - 2 - 19 発生源別産業廃棄物の発生量推定

発生源	発生量 (t/年)	比率 (%)
Hospital	1,689	
Food enterprise	9,205	20.5
Car repair	168	0.4
Clothing enterprise	574	1.3
Blocks for construction	1,217	2.7
Foreign iron	100	0.2
Metal enterprise, plants	347	0.8
Metal enterprise, manual	260	0.6
Mosaic	13,572	30.2
Furniture painting(Dico)	29	0.1
Marble mass cutting	7,819	17.4
Plastic producer	717	1.6
Detergent enterprise	54	0.1
Marble cutting and washing	7,088	15.8
Printing on paper	93	0.2
Man. Stove & chimney production	50	0.1
Furniture, manual	40	0.1
Electrical materials	0	0.0
Wood cutter	145	0.3
Make up	107	0.2
Painting manufactories	118	0.3
Stove producers, manual	20	0.0
Oil refinement	0	0.0
Furniture, plant	0	0.0
Perfumeries	1	0.0
Modern kitchen producers	15	0.0
Metal coating	14	0.0
Tiles producers	500	1.1
Tissues	5	0.0
Foundry(melting)	1,125	2.5
Leather enterprise	89	0.2
Exchanging and pumps	4	0.0
Optical grasses	0	0.0
Baby powder	0	0.0
Foam cutting	10	0.0
Film development	3	0.0
Medical producer	15	0.0
Fodder enterprise	0	0.0
Glass enterprises	0	0.0
Factory of sugar, alcohol & ferment	742	1.6
Dyes, printing & textile producer	733	1.6
Milk producer	2	0.0
Total	46,670	100

表 3 - 2 - 20 内容別産業廃棄物発生量（主要なもの）

産業廃棄物種別	発生量(t/年)
建築資材生産に伴う廃棄物	31,000
ガラス	6,400
有機物	1,800
金属	1,300
紙 / ダンボール	1,300
鑄造用砂	800

(5) リサイクル状況

リサイクルに関しては市の清掃局は一切関与していない。リサイクルされる製品は様々な段階でごみから分離され、民間の業者が集荷して再生工場に販売している。ガラス瓶などは店頭でそのまま再販されている。市の清掃局はごみの減量化にも寄与するとして有価物の抜き取りには目をつむっている。

以下、ホムス市内の回収業者に直接ヒアリングした結果を中心にリサイクルの状況をまとめた。

- 1) 有価物回収業者は、それぞれ1人の個人店主で、単独又は数人までの従業員の規模である。回収業者としてのライセンス登録は必要とされていない。
- 2) 有価物回収業者の購入ルートは、街中から有価物を回収してくるスカベンジャーからが主である。スカベンジャーは、各家庭から排出され、コンテナに集められたごみから有価物を選別し回収する。
- 3) 回収の対象とされる有価物は電線からの銅、スチール、アルミ缶、プラスチック、ガラス瓶などである。特定品目に特化した回収業者と手広く複数品目を扱う業者に分かれる。
- 4) 集荷後、回収業者はアレppo市ないしハマ市の再生工場まで運搬し、販売する。個別のヒアリングで得た情報は表3 - 2 - 21のとおりである。

表 3 - 2 - 21 ホムス市内回収業者ヒアリング結果

ホムスの回収業者 その 1	品 目	購入価格	再販先
	アルミ	SP 10/kg	ハマ
	スチール	SP 0.5/kg	ハマ
	ガラス瓶	SP 1.5/ 1 本	ホムス
ホムスの回収業者 その 2	品 目	購入価格	再販先
	アルミ	SP 10/kg	ハマ
	スチール	SP 0.5/kg	ハマ
	ガラス瓶	SP 1.5/ 1 本	ホムス
ホムスの回収業者 その 3	品 目	購入価格	再販先
	銅（電線から）	SP 53/kg	アレッポ
	アルミ	SP 36 ~ 53/kg	アレッポ
	プラステック	SP 7 ~ 10/kg	アレッポ
ホムスの回収業者 その 4	品 目	購入価格	再販先
	パンくず	SP 5 /kg	家畜飼育業者
ホムスの回収業者 その 5	品 目	購入価格	再販先・再販価格
	ガラス瓶 1日に10人位のスカベンジャーが持ち込む	SP 1 /kg	SP 1.36/kg 再販先はアレッポ 週に1 ~ 2tの出荷

3 - 2 - 4 廃棄物処理の課題

(1) 収集・運搬の課題

1) 収集車両・機材の課題

収集車両の絶対数がかなり少ない。しかも34台の収集車のうち良好に稼働できるのは約1 / 3であり、あとは相当古くなっており稼働率が非常に悪くなっている。また収集車の車種(積載量)もまちまちで、計画的収集をするのが難しくなっている状況である。結果として1日3シフトを通して同じ車両が稼働するようになっており、車両のメンテナンスや洗浄・消毒などがおろそかになっている。収集車両はいずれもかなり汚れた状態であり、衛生管理上も問題がある。

2) 収集頻度

一般家庭の収集頻度は毎日1回であり、車両の数の割には回数は多い。またマーケット街では1日に2回収集を行っている。これはコンテナの容量と数が少ないことが大き

な原因であるが、車両の数が少なく1日のトリップ数を増やして収集するしかないことも大きな原因になっている。毎日の収集はごみ排出の減量化を図る意識を住民に根付かせるためには過剰なサービスである。しかし、現状ではサービス向上のためというより収集作業のためにやむを得ず、結果として毎日の収集となっているように見受けられる。コンテナについては洗浄による衛生管理も重要な問題であり、コンテナ方式を維持したままその数、容量の改善を図る場合は、収集機材とコンテナの洗浄方式も同時に考える必要がある。

3) 教育啓蒙

市民のごみ捨て習慣には問題がある。収集機材が少ない状況に加えて道路上に安易にごみを捨てる習慣があり、収集の負荷を増やしている。また狭い通路の商店街等においても自宅前の部分だけでも市民自身で清掃するようなことは見られない。このため道路清掃の人員が多数必要になっている。また商品の包装容器（主にビニール袋）を安易に使用しているなど、ごみの減量化の意識がみられない。将来有機ごみのコンポスト化を図る場合は分別排出などが必須になるが、このためにもごみ捨てルール、ごみの減量化及び分別排出に関する教育啓蒙活動が必要である。

(2) 医療廃棄物の取り扱いに関する課題

医療廃棄物の取り扱いに関しては非常に問題がある。医療廃棄物と一般廃棄物の隔離が不十分であり、収集運搬の過程や最終処分場での感染の危険が大きい。医療廃棄物の焼却処理は一切行われていない。現状はまだ医療関係者の認識が不十分であり、国や地方自治体の指導方針も確定されたものがない状況である。医療廃棄物の処理は絶対量も少ないため自主的な改善も可能と思われるが、まずは処理の規準を明確にし、病院自身の自主的努力を図ることが重要である。

(3) ごみ収集料金徴収システムに関する課題

清掃関係の人件費が市の総人件費の半分に達するなど、市の支出におけるごみ処理費用は他の発展途上国に比べて非常に大きくなっている。これは収集運搬の効率の悪さのためでもあるが、適正なごみ処理料金（又は税金）を徴収するシステムを作る必要がある。これは住民のごみに対する意識を向上させることにもなる。

(4) コンポスト化の課題

有機ごみのコンポスト化を促進するためには原料ごみの分別排出、分別収集を徹底する必要がある。このためには住民の協力が不可欠であるが、それだけではなく最適な機材を

含む収集運搬システムを作る必要がある。医療廃棄物と完全に分離することも考える必要がある。

(5) 最終処分場の課題

前述のように、策定中のホムス市の都市計画と現在の処分場跡地の土地利用計画が整合していないという大きな問題がある。事実、調査時点では、新規処分場候補地の選定委員会にホムス市サービス局企画部（ホムス市の都市計画担当部局）が参加していない。新規処分場が整地され、処分場として供用開始となるまで最短数年は必要と想定され、その間に、現行処分場の閉鎖計画と跡地利用計画を固める必要がある。年間降雨量も数百mmで少なく、閉鎖後の浸出水の汚濁負荷量の発生量は比較的少ないと想定されるものの、締め切った跡地の周辺を排水路で囲い、浸出水のタメを作るなど、閉鎖後10年以上を想定した発生汚濁負荷の長期的な処理対策が望まれる。

3 - 3 コンポスの需要関連情報

(1) 概要

コンポスのF/Sを行う場合その需要予測は最も重要な要素である。今回の事前調査では本件に関して若干の調査を行った。主にコンポスの需要家を代表する農業組合（Farmers Union）や農業省支局のヒアリングを行った。またコンポスト製品の品質、成分を規定する国家基準（SASMO）についての調査を行った。さらに、ラタキア市及びホムス市の農産物の状況等について調査したものである。

(2) 農業組合（Farmers Union）、農業銀行（Agriculture Bank）の役割

農業組合は各県単位で全国に存在する組織であり、業務としては種や肥料の購入、生産物の販売、法律関係のことなど総合的に農家を援助する組織である。ラタキア県の農業組合の場合、専任職員は190人である。ラタキア県の農家の数は表3 - 3 - 1のとおりであるが、このうち85%が農業組合に加入している。

農業銀行は農業組合から推薦を受けた農家に対してローンを与える。肥料の場合は農業銀行自身が農家にローンで販売している。

ダマスカス市のコンポストプラントの場合はプラントが農家に現金で直接販売を行っており、農業組合は広報などで協力している。

表 3 - 3 - 1 ラタキア県の農家の数

地域名	農家の数
Latakia	19,254
Jableh	28,361
Al-Haffe	15,803
Qurdaha	16,545
合計	79,963

(3) 厩肥、化学肥料の状況

厩肥については全国の農家で広く使われている。ラタキア県においては牛糞、羊糞、鶏糞が使われている。このなかでは牛糞が最も広く使われている。厩肥の販売価格についてホムス市、ラタキア市でヒアリングした結果を下記に示す。

1) ホムス市郊外の農家でのヒアリング結果

- ・有機質肥料の価格：case 1 140～200SP/m³
case 2 1,200SP/トラクター(4 m³)
- ・輸送費 : 125SP/輸送距離60km

2) ラタキア市農業省支局でのヒアリング結果

- ・有機質肥料の価格：1,800SP/m³(輸送費込み)

化学肥料は窒素肥料、リン肥料など沢山の種類を使っている。ラタキア県の場合一番多いのは窒素肥料で毎年4万～6万t、他の肥料は合計で毎年2万t程度である。

(4) 農作物及び作付面積

ラタキア県は柑橘類が国内で最大の産地であり、その他チェリーやタバコが特産品である。ほかにも野菜、果物、小麦類も沢山産出している。果物では柑橘類のほかオリーブ、アーモンド、あんず、桃などが多い。最近ジャブレ市などで沢山見られるグリーンハウスでは主にトマト、胡椒、胡瓜が栽培されている。

ラタキア市をはじめホムス市など全国の農作物の状況は下記資料(*1)にその詳細が掲載されている。入手資料参照。

*1 The Annual Agricultural Statistical Abstract 1999
発行 Ministry of Agriculture and Agrarian Reform.
Dept. of Planning and Statistics Division of Agricultural Statistics

(5) コンポスト製品規格(SASMO規格)について

SASMOとはSyrian Arabian Standard and Measurements Organizationの略称で工業省

(Ministry of industry) の下部組織である。

SASMOの規格のうち、Decree No.244において一般廃棄物から作られるコンポストに関する基準が定められている。以下はその内容概略である。

1) 規定範囲：以下の3種類のコンポスト製品に対する要求事項を規定している。

Green waste product：野菜/果物/樹木等の有機性廃棄物から作られるコンポスト製品

Mixed solid waste product：金属やガラスなどの夾雑物を含む一般廃棄物とGreen Wasteの混合原料から作られるコンポスト製品

Sewage sludge product：下水汚泥から作られるコンポスト製品

2) 規定内容の概略 (Mixed solid waste productの場合)

色/粒度：色は茶色か黒色、95%粒度は12mm以下で均一なこと

不快臭がしないこと

金属とガラスの含有量は乾ベースで1%を超えないこと

植物に対する有害成分、生育可能な種子等を含まないこと

有機物成分は35%を下回らないこと、C/N比は25を上回らないこと

水素成分は0.5%以上、8.0%以下であること

水分は35%以下であること

重金属成分は下表(表3-3-2)の規定を満たすこと

表3-3-2 一般廃棄物由来のコンポストに対する重金属成分許容値

(class 1、class 2は製品グレード)

Element	Max.limit(0.1)per million		Element	Max.limi(0.1)per million	
	Class 1	Class 2		Class 1	Class 2
As	15	25	Pb	120	150
Cd	3	5	Hg	1.5	3
Cr	100	150	Ni	50	70
Cu	150	250	Zn	350	500

(6) コンポストプラントの需要予測について

現在シリア国内ではダマスカス市のコンポストが稼働しており、またラタキア市にもプラントがあることなどによって、ごみから作るコンポストについてもかなり知られるようになってきている。しかし、一方ではラタキア市のコンポスト製品のように品質の悪さが評判を落としている面もある。このような状況のなかで、農業組合などにコンポストの需

要量見通しについて意見を聞いてみたが、明確な答えは返ってこなかった。その内容は概略以下のとおり。

- 1) 天然の肥料であり基本的には非常に良いものであるが、ガラスなどが入っていないことが重要である。
- 2) ガラスなどを含まず、品質がよければ需要量はかなりの量になる。農業組合の意見では、ラタキア県の場合年間50万tでも使用可能である(この数字自身はあまり意味がなく、ポテンシャルとしては相当の量があるという意味である)。
- 3) コンポストの価格(希望価格)についてはいずれの相手も非常に慎重であり、様々な条件を考慮して十分議論しないと何とも言えないという返事であった。

3 - 4 ダマスカス市コンポストプラント状況

訪問先：Damascus City、Compost Plant

対応者：Cleanliness Director Mr. Eng. Amir Boukhari

(1) プラント付属のラボの分析能力に関する調査

本格調査時のごみ化学分析を行う場合の分析器として使用可能であるかどうかについて現地調査を行ったものである。また、コンポスト需要などに関して若干のヒアリングを行った。これらの結果を以下に示す。

(2) ラボの概要

- 1) このラボでは出荷するコンポストの分析を定期的に行っている。N、Cの分析も行っている。Nの分析にはBUCHI425を使用。Cの分析は乾燥後に焼却してC分を飛ばし、その前後の重量差で計測している。ほかにPHメーター等をもっている。関連機器としては蒸留器、乾燥機、マイクロウェーブ燃焼器、破砕機、かくはん機、温度計などを使っている。これらの機器が管理棟横の6畳くらいの部屋に配置されている。

2) C分析の方法

通常コンポストを分析する場合は、乾燥機で105 で1hr(簡略法)~24hr乾燥する、これをクラッシャーにかけて粉末状にする、これを4gずつ4つの試料とし、焼却器で490 で燃焼させる、燃焼前後の重量を計測しC分を測定する、となっている。

焼却器の最高温度は550 であり、これ以上の温度が必要な場合はマイクロウェーブ燃焼器を使う。

3) その他

クラッシャーでできる粉末は非常に細かく、見た感じではミクロンサイズになっている。

ごみについても分析はできる。ごみの場合はクラッシャーにかける関係でガラス、プラスチックは除去する必要がある。紙はOKである。

JICA開発調査において、ごみの分析に関して協力することは問題ない。

(3) コンポストに関するヒアリング

- 1) ここのコンポストのユーザーはダマスカス市周辺の農民である。距離にすれば20～30km以内と思われる。
- 2) コンポストの販売は農民が直接来てキャッシュで購入する。運搬も自分で行っている。ここでは農業組合や農業銀行は取引に関与していない。農業組合はコンポストの広報は行うとのことである。
- 3) コンポストの利用植物は野菜、果実樹木、グリーンハウス（花）などである。
- 4) コンポストの関係者はSASMOの基準については知らなかった。コピーを与えた。
- 5) コンポストの最終メッシュは上級品では2mm、普通品は12mmとしている。
- 6) プラントのメーカーはスイスの会社である。

第4章 本格調査への提言

4 - 1 調査の目的

本格調査の目的は、以下のとおり。

- (1) シリア国の要請に基づき、ラタキア市及び周辺3市（ジャブレ市、カルダッハ市、アル・ファッハ市）を対象とした廃棄物処理計画に関する2010年を目標年次とした、マスタープラン（M/P）を策定する。また、同M/Pのなかで選定された優先プロジェクトについて、フイージビリティ調査（F/S）を実施する。
- (2) ホムス市を対象とした、コンポストプラント計画に係るF/Sを実施する。
- (3) 本件調査を通じて、シリア側カウンターパートに対して技術移転を行う。

4 - 2 調査対象範囲

ラタキア市及び周辺3市（ジャブレ市、カルダッハ市、アル・ファッハ市）及びホムス市

4 - 3 調査項目と内容

(1) ラタキア市

1) Phase マスタープラン策定

既存データ / 情報の収集・分析（自然状況、社会・経済状況、環境、関連開発計画 / 政策 / 土地利用計画、廃棄物処理状況、関連プロジェクト、既存M/P、その他関連情報）

現地踏査及び実査（固形廃棄物排出量及び構成、現行ごみ収集状況、住民意識、初期環境影響評価、その他）

現行固形廃棄物処理状況結果の評価及び問題点抽出

計画フレーム策定及び将来予測（人口増加、都市計画、経済 / 工業の成長、生活様式の変化、ごみ質傾向他）

基本方針策定（技術、財務、社会、環境・衛生、制度・管理）

代替案及び最適案の検討

マスタープラン策定

- ・ ゴミ収集 / 搬計画
- ・ リサイクル / 再利用計画
- ・ 処理 / 処分計画
- ・ 維持 / 管理計画
- ・ 組織 / 制度計画

- ・環境 / 衛生教育計画
- ・初期コスト積算 / 財務計画
- ・事業評価
- ・事業実施計画

優先プロジェクト選定

2) Phase 優先プロジェクトに係るフェージビリティ調査

追加情報収集 / 現況分析

環境影響評価

施設 / 設備計画

維持管理計画

組織 / 制度計画

- ・経営能力
 - ・組織構造
 - ・人的資源開発
 - ・衛生教育他
- 概算事業費積算 / 財務計画
- ・概算コスト積算 (設備投資、運営、維持管理)
 - ・コストリカバリーの目標設定
 - ・財務計画
- 事業評価
- ・技術、財務、社会、経済、環境的側面
- 事業実施計画

(2) ホムス市

コンポストプラント計画に係るフェージビリティ調査

追加情報収集 / 現況分析 / 既存M/Pのレビュー

環境影響評価

- ・医療廃棄物管理を含む
- 施設 / 設備計画
- 維持管理計画
- 組織 / 制度計画
- ・経営能力
 - ・組織構造

- ・ 人的資源開発
- ・ 衛生教育他
- 概算事業費積算 / 財務計画
- ・ 概算コスト積算 (設備投資、運営、維持管理)
- ・ コストリカバリーの目標設定
- ・ 財務計画
- 事業評価
- ・ 技術、財務、社会、経済、環境的側面
- 事業実施計画

4 - 4 調査工程と要員構成

(1) 調査工程

以下のとおり、全体で約12か月とする。

時 期 事 項	平成12年度									平成13年度										
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
事前調査(S/W協議)		■																		
実施調査																				
現地作業																				
国内作業																				
報告書																				
現地作業監理委員会																				

IC/R : Inception Report
P/R : Progress Report
IT/R : Interim Report
DF/R : Draft Final Report
F/R : Final Report

(2) 要員構成案

団員の分野構成案は次のとおりである。

- 1) 総括 / 廃棄物管理計画
- 2) 廃棄物処理・処分計画
- 3) ごみ量・ごみ質分析
- 4) コンポスト処理計画

- 5) 収集・運搬計画
- 6) 環境配慮
- 7) 医療廃棄物処理計画
- 8) コンポストプラント設計 / 積算
- 9) 施設設計 / 積算
- 10) 組織・制度計画
- 11) 経済 / 財務分析
- 12) 啓発教育 / 住民参加 / 社会配慮

4 - 5 調査用資機材

本格調査の実施に際して、日本側にて準備する必要がある資機材は以下のとおり。

- (1) ごみ分析用試料乾燥機
- (2) 試料粉碎機
- (3) レーザープリンター
- (4) 複写機
- (5) ファクシミリ

4 - 6 調査実施上の留意点

(1) 援助効果を持続させるための方策

日本の援助で実施するプロジェクトは、相手側の自助努力により維持していけるものでなければならぬ。そのため本格調査では日本側の技術協力が終了したあとも、シリア側の技術力と資金力とで持続可能であるような代替案を提示し、それをサポートするためのソフト面を十分に考慮したものにする必要がある。具体的項目は、以下のとおり。

1) 相手国の事情に合わせた適正技術の考慮

本格調査で提言する収集・輸送、処理処分方式はシリア国において技術的、経済的に妥当なものでなければならぬ。例えば最終処分場の計画・設計では処分方式、浸出水の処理方式等は、現地の技術力や経済力の範囲内で容易に維持管理が行えるものであり、高度な処理方式・機械装置や電力消費量の多いシステム等は避け、現地の事情に合わせた適正技術を考慮する必要がある。そのために、環境対策を我が国のレベルに保つことができないことも考えられるが、本格調査の際にはカウンターパートと十分協議の上、持続可能なシステムをとるように心がける。

2) パイロットスタディの活用

パイロットスタディの目的は、M/P及びF/Sのためのデータ収集という側面と、調査

終了後もシリア側でそのパイロットスタディを継続・発展させることが可能となるよう技術移転するという側面とをもっている。したがってパイロットスタディは、日本側の技術的・物質的な助力がなくても持続できるものが望ましい。また本格調査実施中に、そのパイロットスタディを継承できる組織に、技術移転を行っておく必要がある。また、そのパイロットスタディをシリア側が自発的に継続して行うためには、そのスタディが彼らにとってインセンティブのあるものであるということを調査中に技術移転セミナー等のなかで、カウンターパート等に示しておく必要がある。

現時点で考えられるパイロットスタディは以下のとおり。

ラタキアの最終処分場の改善

処分場は極めて劣悪な状態で、本来ならば最優先で改善を要する点であるが、事業化に結びつきにくいいため、本プロジェクトではF/S対象になりづらいと考えられる。その代わりに開発調査のなかでできる範囲でパイロットプロジェクトとして改善を行いたい。例えばラタキア市では処分場にゲートキーパーを置き、ごみ収集車両を誘導することによりワーキングフェースを最小限にすることが考えられる。

ラタキア市のコンポスト製品の品質改善

収集を工夫することにより、プラントに搬入されるごみを市場やレストラン等の良質のごみを中心にすると同時に、新規ふるい分け機を導入し、品質をあげておき、かつパイロットプロジェクト実施中は無料で新規農家に製品を供給することが望ましい。これは、無償でコンポストプラントを作る前に現存プラントの製品の評判をあげ、新プラント完成時に販売がスムーズに行えるようにするという意味がある。受入れごみの質をあげるためには、搬入されるごみの種類をトラックスケール窓口で運転手から聞いたうえでコンポストプラントに受け入れるかどうかを決めるのが望ましい。収集地区の状況などからごみ質が悪そうであればプラントには受け入れず、最終処分場に回すことが望ましい。

3) 技術移転

本格調査実施中は、カウンターパートにもできるだけアイデアを出してもらい調査に参加してもらおうよう心掛ける。また、セミナー開催時等には、カウンターパートからも発表を行ってもらおうなどしてカウンターパートに本調査に対して当事者意識をもってもらおうよう心掛ける。特に、ダマスカス市は、シリア国のなかでも模範的な存在のため、セミナーでの講演等を通して本格調査に参加してもらおうことが望ましい。またセミナーでは、シリア国厚生省、WHO現地事務所等のように一般廃棄物・医療廃棄物処理に関係している機関も参加してもらい、日本側調査団と積極的に意見交換を実施することが望ましい。

(2) ごみ質分析

ごみの物理組成（厨芥、紙、プラスチック等）、3成分（水分、灰分、可燃分）、C/N比を測定することが望ましい。ごみの乾燥機はシリア国に大きいものがないので新たに調達し、C/N比はC/Nコーダーがなければ日本に持ち帰って分析するなどの手段も必要になるう。

既存のコンポストプラントの運転実績は参考になる。すなわち、現存プラントに搬入されているごみの量と質、選別等によって跳ねられる非堆肥化物の量（最終処分量、輸送量等にも影響する）、製品コンポストの量（製品の歩留まりを把握する）等のプラントにおける物質収支は参考になるう。またラタキア市のプラントでデータが十分でない場合は、ダマスカス市のプラントのデータを参考にすることもあり得る。

（コンポスト製造に際しての原料生ごみや生成コンポストの成分分析）

ラタキア市とホムス市で採取した生ごみ試料や生成コンポストの試料調整と分析については、試料採取と乾燥までを現地で行い、乾燥収縮したものをダマスカス市で一元的に分析する案を検討した。ラタキア市とホムス市にそれぞれ島津の高度な分析機器が納入された供給省の地方Directorateがあり、管理された状態で原試料の乾燥は可能と考えられる。ただ、両試験所ともインキュベータ等の小型容量の乾燥機しかなく、1m×1m×1mの容量で200以上の恒温機能のものは新たに購入設置する必要がある。また乾燥後の試料の粉碎機（切断ブレードと粉碎後のふるいの付いたもの）は両試験所になく、これも購入せざるを得ない。ただダマスカス市のコンポストプラント附設の分析設備にはカッターブレードはないがふるいの付いた破碎機は設置されていた。窒素の分析は、今回調査したどの試験機関でも古典的なケルダール法で分析していた。しかし、炭素を同時に分析する機器がないので、ダマスカス市で行っているような炭素燃焼法で推定するか、日本に持ち帰り補完的に分析することも検討する必要がある。試験サンプル中の窒素と炭素を同時に分析できる機器である<CNコーダー>は日本でも秤量計器、自動サンプラーを合わせて500万円越える程度の機器となる。この点も検討課題であろう。

(3) コンポストプラントのF/S

1) コンポストプラントの規模

調査のあと期待される事業の内容は、コンポストプラントの建設と、それに付随するコンポスト・ごみ運搬車両の供与等が考えられる。このうちコンポストプラントの規模については、需要が十分あるかどうかを慎重に検討する必要があるう。場合によってはコンポスト化の全体計画とF/Sを行うプラント規模とを分けて考え、将来の拡張計画を考慮した用地確保等を行う必要も生じることも考えられる。

コンポストの需要量は通常農地面積に単位面積当たり施用量を掛けて算出されるが、これはコンポストの潜在需要量を表しているにすぎない。実際にはコンポスト販売者の営業努力により購入される量（顕在需要量）が決定される。したがって、相手国に製品コンポストをどう売りさばくかのプラン（マーケティングプラン）を作成させることが重要である。特に現在コンポストプラントをもっていない都市にプラントを新設する場合には、コンポストの需要量が十分あるかどうかを把握しておく必要がある。

2) 需要者に対するアンケート調査

コンポストの使用者である農家に対する意識調査・需要量調査のアンケートを行うことがコンポストプラント導入を検討する際には効果的であろう。コンポストプラント建設候補地の回りにある農地面積、コンポスト利用可能量、利用実態、競合有機肥料、プラントから農地までの距離と概略輸送費用、利用者の地理的分布などを調査する。またいくらなら買うか、現在コンポストを使用しているか、コンポストに対する認識はどうかといった項目を農家に聞くのが良い。またラタキア市で現在コンポストや畜糞等を使用している農家に対してもアンケートを行い、もっと使いたいか、品質はどうか、値段は高いと感じているか等を聞く。もしコンポストプラントの維持管理費をコンポストの売却益で賄う場合は是非必要になる。現在ダマスカス市にあるコンポストプラントでは、売却益で維持管理費を賄うことが難しいとのことなので注意を要する。また、できれば農業セクターから委員会のオブザーバーを出してもらい、意見を聴取することが望ましい。

3) コンポストの品質について

シリア国の基準SASMOを満たすようにする必要がある。またSASMOにない項目に関しても日本の特殊肥料としての品質基準に準じることが望ましい。コンポストの粒径に関しては、シリア国の農地が風が強いことなどから細かいものは嫌われる傾向にある。農協等と十分打合せの上、ふるいのサイズを決定することが望ましい。

4) コンポストプラントの設計上の留意点

ダマスカス市のコンポストプラントにおいて粗大ごみの混入が破砕機の故障の原因になっている。本調査では極力トラブルに強い仕組みにしておく必要がある。プラントの発酵方式はラタキア市で失敗した横型発酵槽ではなく、ダマスカス市及びアレキサンドリア市で実績のある野積み方式が望ましい。主要な装置は、以下のとおり。

- a) 受入施設
- b) 手選別のベルトコンベア
- c) 破砕・選別機
- d) トラバースコンベア

e) 切り返し装置（車両）

また、粗大物等が混入するシリア国のごみ質に考慮しなければならない。ダマスカス市のコンポストプラントと比較して新プラントの設計に以下の視点を盛り込むことが望ましい。

原料ごみの一時貯留スペース付近に予備選別スペースを設けること。

クレーンによるごみ供給の代わりにショベルローダーによる供給を行う。

手選別ラインを儲け、安定してごみを供給できる構造にすること。

手選別ラインの選別シュートの数を十分に多くすること。

発酵床のプロアは廃止する。

発行後の製品の移動はダマスカス市では切り返し車両とベルトコンベアとを用いているが、これを廃止しショベルカーに切り替える。

発酵後のふるい分け機の位置を選別機の近くにし、ふるいの残さを再び選別装置に投入できる構造にする。

小口径のふるい製品は廃止する。

なお、ホムス市ではラタキア市と異なり、新規処分場にコンポストプラントを建設する予定である。新プラントで使用する電気、水道等が利用可能かを調査しておく必要がある。もしプラント側でそれらを負担する必要があるなら建設費が高くなるので設計の際に留意する必要がある。

またダマスカス市のコンポストプラントから得た教訓から運営管理上、以下の点に留意すべきである。

- ・コンポストの生産は収入・売り上げのある事業なので収支を把握するために人件費・減価償却なども含めた会計システムを導入する。
- ・プラント稼働開始時の営業戦略（半年間無料で農業組合に製品を渡した）は参考になる。

5) コンポストに対する需要について

今回の訪問では、シリア国では山羊の糞など有機質肥料に対する需要が高いことが明らかになった。一方、都市ごみコンポストは品質が良くなければ売れないこと、ダマスカスのプラントのように過大な規模のものを作ると値崩れすることなどが明らかになった。シリア側は当然大きめの能力のプラントを要求してくると考えられるが、JICAの開発調査では、農業関連団体と十分話し合いながらコンポストの需要量を慎重に見積り、小さめの規模にしないとうまくいかないと考えられる。またラタキア市の現有プラントについては、上記コンポストプラントの品質改善パイロットプロジェクトの実施により信用回復を図っておかなければ、新プラント建設後の需要を見込めないだろう。

コンポストを使用する場合、化学肥料と比較して多くの労働力を必要とするので、使いたがらない人もいる。コンポストを使用してもよいという人の割合が何%であるかを把握する必要がある。また、このことからコンポストを使用する人の労働力を軽減する措置を講じることがコンポストの需要を確保する重要な手段であることが分かる。

都市ごみコンポストと、鶏糞・畜糞の両方が地域内で手に入る場合、鶏糞・畜糞の方が肥効効果が高い（特にC/N比が低く窒素分が多い）ので、より好まれることが多い。また農業と畜産は同じセクター（農業セクター）が管轄していることが多く、都市ごみコンポストは営業上劣勢にあることが多い。したがって需要量調査をするときは、まず鶏糞・畜糞を需要量に張り付けたあと、残りの地域に都市ごみコンポストを張り付けていく必要がある。

コンポストは、営業努力で販路を開拓することができる。すなわち、「労働力がないから使えない」という農家に対しては、施用を手伝うことにより、大幅に潜在需要を喚起することができる。例えば、現在有料で農家までコンポストの配達を行っているが、仮に配達料を少し多く取ってコンポストの農地へのすき込みまでできれば、使いたいという農家も飛躍的に増えるはずである。農地へのすき込みをコンポスト配達の一環と位置づければ制度的にも可能ではないだろうかと思われる。

新規需要を拡大する方策については、シリア側と相談の上、需要拡大計画を策定するのが良い。この計画の策定と日本側作業監理委員会による承認が無償援助を行う際のコンディショナリティーとするべきである。

また、シリア国には緑化事業、温室農業等も多く、新たな需要も見込まれる。一般的にあって、コンポストプラントは、プラントの維持管理費と製品の販売費がバランスすることはまれであり、大抵廃棄物処理処分費の投入が必要である。しかし、コンポストプラントがなかったときの廃棄物処理処分費用（Without project）全体と、コンポストプラントを作ったとき（With project）を比較すると、廃棄物の減量化に伴う最終処分場の土地購入費、処分場維持管理費の減少、処分場への輸送費の減少等を考えた場合、生産したコンポストの値段が非常に安くても引き合う場合が多い。緑化事業への安価な供給も需要拡大計画のバックアップとしての組み込みも検討される。

(4) 処分場の改修 / 閉鎖と新規候補地

ラタキア市と近郊3都市が共同使用しているアル・バッサ処分場は、オープンダンプの状態です。衛生埋め立ての段階になく、搬入車の入出管理もなく記録もない。当面のオプションは、閉鎖を準備するための改修、徹底的な改修による衛生埋め立ての続行、新規候補地の探索である。最も現実的なのは + であろう。地中海海岸沿いの当該処分場は、ラタキア

市の市域の外で、いわゆるVillageに属し、行政的にはラタキア県（Governorate）の管轄下にあるが、土地の所有からみると、おおよそ半分が国有地（State Land）、おおよそ半分が観光省の土地である。さらに、土地利用計画は観光省の観光マスタープランによって、沿岸の幅200mから1,000mまでは「観光用地」と指定されている場所に該当する。ラタキア市が構想中の都市計画では、計画目標年の2020年には観光用地として市域に編入を想定されている土地でもある。このような背景事情のため市長としては の考えはなく、 を推進したい意向である。しかし1995年のスタディ（EU資金によるMED URBS）で、新規処分場候補として選ばれた（ラタキア市域外でRural Areaの）エル・カトリエとマンジーラについても、行政サイドに異論は多い。両地域とも畑地灌漑地でもあり地元でいう「グリーン・エリア」としての土地の有用性が評価されている。ラタキア市近郊は水資源に恵まれ、沿岸から50km圏までの大部分が灌漑省の灌漑計画対象区域に包含され、これを外した場所となると丘陵など地形的に埋め立てに不適な場所のみが残る。また1995年の候補地探索では航空写真もなく、バルセロナの地質、水理の専門家とラタキア市清掃局技師が直接ヘリコプターで探索して上記2地点を選定した。この選定プロセスも批判されている。本格調査ではこのような背景と経緯を踏まえ、航空写真、水理地質図、灌漑局の計画図などの客観データを使い、ラタキア県のRural Areaを含めた地域を対象に（S/Wのミニッツに記述）、候補地選定の客観的なスクリーニングから検討すべきであろう。

一方、ホムス市の新規処分場候補地マグリーアが2000年9月に知事の委員会で正式決定された。したがって、計画するコンポストプラントは最終的にはこの候補地の一画に立地することと想定される。しかし現在の処分場の閉鎖のための改修にも時間がかかり、新規予定地は整地もこれからである。したがって、コンポストのパイロット実験は現行処分場で実施することも含め検討すべきであろう。

(5) 廃棄物処理・処分用地と都市計画との整合性

地方自治法により、地方都市は20年ごとに都市計画を見直しをしている。計画見直しを契機に市域の拡大と周辺Villageの編入を図っているのが、カルダッハ市〔7つのVillageを編入し、226ha → 1,370ha（2010年）〕、ジャブレ市（2つのVillageを編入し420ha → 600ha）、ラタキア市（2,300ha → 4,760ha）、ホムス市〔7,000ha → 14,000ha（2020年）〕である。廃棄物処理計画M/Pでは、計画目標年次が2010年であり、ほとんどの都市で拡大した市域を対象に収集計画を策定することに注意したい。特に、社会的流入人口の多いジャブレ市は人口圧が強く、緊急用と称する、沿岸部の隠れ処分場（アル・クメール）の取り扱いも課題である。一方、ラタキア市は、ホムス市廃棄物処理・処分のための用地が都市計画で定める土地利用と整合していない状況となっている。ラタキア県のアル・バッサ処分場が観光用地、ホム

ス市の現行処分場の跡地は清掃局の案では廃棄物の中継基地であるが、2020年の都市計画では家畜の屠殺場を想定している。このようなケースの発生をなくすためにも、ラタキア市では県の企画部を、ホムス市では市の企画部を廃棄物計画策定のステアリングコミッティに入れるべきである。

(6) 環境影響評価 (EIA)

事前調査の時点 (2000年9月) では、環境新法の発令を待っている状況であった。環境大臣の説明では、現時点でも新法の成立を待たずとも事業各省はその法令ないし内規により、事業計画の環境影響評価 (EIA) を実施しているとのことであった。事実、環境省の内部資料ではEIA運用の規定案をもち、同資料の別表 (アネックス) 1 には、今回の廃棄物処理計画関連事業が、アクティビティNo.11の都市衛生のカテゴリーに該当することが示されている。

アクティビティNo.	事業内容	EIA必須とされる規模
11. 1	衛生埋め立て	5 ha以上すべて必須
11. 2	都市衛生計画マスタープラン	10万人以上の都市

今回の本格調査が実施される段階では、環境新法が成立している公算が大きいですが、それにかかわらず、現行の内部規定による運用でもEIA手続きに準拠することが求められだろう。新法では住民参加や事業計画案の公示が明記され、運用手続きがより明確になる見込みであるので、事業計画者である地方自治体 (ラタキア市とホムス市) は、この開発調査によってステークホルダーの参加と情報公開の手続きを経験するという側面もある。したがって、本格調査ではこのような参加と公開のモデルを相手国に移転する機会とも理解すべきで、今回の主務省庁は地方自治省ではあるが、この面では環境省のリーダーシップが強まるとも予想される。