

シリア・アラブ共和国
第二次地方都市廃棄物処理機材整備計画
協力準備調査報告書

平成22年1月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

環境
CR(1)
10-023

シリア・アラブ共和国
地方自治省

シリア・アラブ共和国
第二次地方都市廃棄物処理機材整備計画
協力準備調査報告書

平成22年1月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

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、同国の第二次地方都市廃棄物処理機材整備計画にかかる協力準備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成21年7月3日から7月30日まで協力準備調査団を現地に派遣しました。

調査団は、シリア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成21年10月23日から11月29日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、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 22 年 1 月

独立行政法人国際協力機構
部 長 中川 聞夫

伝 達 状

今般、シリア・アラブ共和国における第二次地方都市廃棄物処理機材整備計画協力準備調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成21年6月より平成22年1月までの7.5ヵ月にわたり実施いたしました。今回の調査に際しましては、シリア国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成22年1月

八千代エンジニアリング株式会社

シリア・アラブ共和国

第二次地方都市廃棄物処理機材整備計画

協力準備調査団

業務主任 矢野 敏雄

要 約

要 約

1. 国の概要

シリア・アラブ共和国（以下、「シ」国」と称す）は、地中海の東側に位置し、レバノン、イスラエル、ヨルダン、イラク、トルコと国境を接する。その国土面積は我が国の約半分に当たる 18 万 5000km²、人口は約 1,990 万人(2007 年：世界銀行)である。首都はダマスカス市に置いており、ダマスカス市の人口は約 168 万人（2008 年：「シ」国統計書）である。

国土は、概ね、海岸地域、山岳地域、内陸平野地域、砂漠地域の 4 つに分けることができる。プロジェクトの対象地域のうち、ホムス市、ハマ市、イドリブ市、スウェイダ市、シャハバ市、サルカド市、ウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、ムダミアテ・アルシャム市、アルドゥミール市、ダリヤ市は内陸平野地域に属す。アルテル市は内陸平野地域から山岳地域への上り口に位置する。ラタキア市とジャブレ市は海岸地域に属し、クルダハ市は海岸地域と山岳地域にまたがるように位置している。

内陸平野地域は、冬季に比較的多くの降水量があるものの夏季は高温・乾燥し、寒暖差が大きい。海岸地域は、年間を通じて温暖で降水量が比較的多い。山岳地域は、標高により気候が異なるものの、冬季は雨が多くて寒く、夏季は涼しく過ごしやすい気候となる。

「シ」国の GDP は、381 億米ドルであり、経済成長率は 6.6%である（2007 年:世界銀行）。また、一人当たりの GDP は 1,990 米ドル（2007 年：世界銀行データから推計）である。産業構造については、第一次産業が 20.4%、第二次産業が 31.6%、第三次産業が 48.0%となっている（2007 年:世界銀行）。一方、鉱工業の中心は石油であり、1980 年代半ばの新油田発見以降、石油生産高を伸ばしている。2006 年の 1 日あたりの石油輸出量は、1 日当たり 20 万バレルとなっており、石油が貴重な外貨取得源と言える。なお、確認されている石油埋蔵量は、30 億バレルであり、可採年数は約 17.5 年である（2006 年：我が国外務省ホームページ）。農業は、果物、野菜及び綿花を中心としており、これらは石油及び石油製品に続く輸出主要品目となっている。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「シ」国では、一般廃棄物の収集運搬は自治体を実施しているものの、一部の自治体では、収集運搬機材の不足により、一般廃棄物の収集率が 60%程度にとどまっている。さらに、現在、比較的高い収集率を維持している自治体においても、収集運搬機材の老朽化が著しく、2012 年には収集運搬能力が現在の半分程度に低下すると考えられる。その一方で、対象自治体では年 2~3%の高い人口増加率の上に、一部の対象自治体では合計で約 7 万人のイラク避難民が流入しており、廃棄物発生量が増大化している。この状況を放置すると、都市の衛生環境は悪化し、悪臭及び害虫・ねずみ等を介した疾病の蔓延や堆積廃棄物の発火による発煙や火災の危険性が高まる。

また、医療廃棄物については、分別用の専用収集が必要なものの、専用機材が不足しており、分別収集のできていない自治体がある。専用収集されない医療廃棄物は都市一般廃棄物として処分されるため、作業員や収集運搬機材及び収集廃棄物を介した疾病の二次感染の危険性が高い。

このような状況の下、「シ」国は 2007 年に、2006 年度実施の「第一次地方都市廃棄物処理機材整備計画」で入札不調となった第 2 期ロット 2 の機材（以下、「未実施」と称す）の実施と、ハマ県、ディエルゾール県、

スウェイダ県、イドリブ県を対象とした新たな廃棄物収集運搬機材（以下、「新規」と称す）の調達要請を行った。その後、近年イラク国避難民が流入し、処理能力を超える廃棄物が排出され環境が悪化しているダマスカス郊外県を要請に追加したいとの意向が「シ」国から示された。このため、JICA は必要情報を収集・整理し、要請内容・対象地域の確認等を目的として 2008 年 3 月にプロジェクト形成調査を実施した。プロジェクト形成調査では、ダマスカス郊外県を含めた調査対象地域の優先度評価を行い、ダマスカス郊外県、ハマ県、イドリブ県の優先度が高いと評価した。その結果を踏まえて「シ」国より改めて 2008 年 4 月に要請書が正式に提出された。

この要請を受けて、本調査に先立ち、JICA による予備調査が実施された。予備調査において、欧州連合（以下、「EU」と称す）がイラク避難民支援を目的として同種のプロジェクトを実施していることが判明した。また本プロジェクトに要請のあった自治体のうち、4 自治体が EU プロジェクトの対象地域と重複していた。さらに、EU のプロジェクトは、2009 年度中に機材調達を完了する予定で、本プロジェクトより先行していた。このため重複する 4 自治体については、EU のプロジェクトに含めることとし、日本側への要請からは除外することで「シ」国側と合意した。その際、「シ」国側から 4 自治体の要請を取り下げる代わりに、予備調査の対象外となったスウェイダ県の 3 自治体について、追加の調査対象地域に含めたいとの要請があり、日本において検討した結果、この追加要請が妥当性であると判断し、最終的に調査対象地域を 15 自治体とした。

JICA は、予備調査の結果を踏まえて本協力準備調査を実施することとし、2009 年 7 月 3 日から 7 月 30 日まで基本設計調査団を現地へ派遣した。調査団は現地で地方自治省、対象 15 都市を始めとする「シ」国政府関係者と要請内容の確認や現況調査を実施し、その後日本国内で解析作業を実施した。国内解析終了後、JICA は 2009 年 10 月 23 日から 10 月 29 日まで基本設計概要説明調査団を現地へ派遣し、基本設計内容の説明・協議を実施した。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

これらの調査を通して策定された本無償資金協力の基本設計の概要は、以下のとおりである。

対象地域：

区分	自治体名
ホムス県	ホムス市
ラタキア県	ラタキア市、ジャブレ市、クルダハ市
イドリブ県	イドリブ市
ハマ県	ハマ市
スウェイダ県	スウェイダ市、シャハバ市、サルカド市
ダマスカス郊外県	ウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、アルテル市、ムダミアテ・アルシャム市、アルドゥミール市、ダリヤ市

対象廃棄物： 都市一般廃棄物及び医療廃棄物

計画目標年次： 2012 年

2012年の計画収集率（都市一般廃棄物）：

対象都市	現状（2009年）		2012年	
	収集率（%）	有効能力（%）	プロジェクトを実施しない場合の有効能力（%）	計画収集率（%）
イドリブ市	95	49	30	95
ハマ市	85	48	36	90
スウェイダ市	95	22	21	95
シャハバ市	80	65	40	90
サルカッド市	95	87	66	95
ウルビーン市	85	72	53	90
アルハジャ・アルアスワッド市	85	31	28	90
アルテル市	75	11	0	85
ムダミアテ・アルシャム市	80	41	36	90
アルドゥミール市	80	0	0	90
ダリヤ市	60	35	31	75

2012年の計画収集率（医療廃棄物）： ホムス市、ラタキア市、ハマ市及びスウイダ市：100%

計画機材概要：

対象都市	未実施				新規											合計	
	ホムス市	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市	イドリブ市	ハマ市	スウェイダ市	シャハバ市	サルカッド市	ウルビーン市	ワッド市	アルハジャ・アルアス	アルテル市	ム市	ムダミアテ・アルシャム市		アルドゥミール市
コンパクター車	16m ³	-	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	-	1	2	2	12
	12m ³	-	-	-	3	6	2	-	-	1	-	4	-	-	-	-	16
	8m ³	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
	4m ³	-	-	-	2	6	4	2	1	3	8	1	1	2	2	2	32
医療廃棄物収集車(2tダンプトラック)	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
医療廃棄物収集車(1tトラック)	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
ダンプトラック(6m ³)	-	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
ホイールローダ	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
コンテナ洗浄車	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
移動修理車	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
道路清掃車	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
散水車	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
合計	8	14	4	2	8	17	8	2	1	4	9	5	2	4	4	4	92

3. プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を我が国の無償資金協力で実施する場合、概算事業費は10.55億円（我が国の負担：9.85億円、「シ」国の負担：0.70億円）と見積もられる。また「シ」国側の負担事業の主なものは、機材の「シ」国内陸輸

送、コンテナ調達、銀行手数料負担などであり、本計画の工期は、入札から工事完了まで約 15 ヶ月程度が必要とされる。

4. プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトは以下の改善が期待でき、都市の衛生環境に係る裨益効果が高いものである。

- 1) 都市一般廃棄物の収集機材が、更新又は増強され、収集率はイドリブ市が 95%から 95%、ハマ市が 85%から 90%、スウェイダ市が 95%から 95%、シャハバ市が 80%から 90%、サルカッド市が 95%から 95%、ウルビーン市から 85%から 90%、アルハジャ・アルアスワッド市が 85%から 90%、アルテル市が 75%から 85%、ムダミアテ・アルシャム市が 80%から 90%、アルドゥミール市が 80%から 90%、ダリヤ市が 60%から 75%と維持又は改善される。
- 2) ホムス市、ラタキア市、ハマ市及びスウェイダ市の医療廃棄物の収集機材が、更新又新規調達される。医療廃棄物の分別収集の割合は、ホムス市及びラタキア市が 25%から 100%、スウェイダ市が 0%から 100%に改善される。ハマ市については、製造後 45 年が経過した老朽化機材が更新され、100%を維持する。
- 3) 道路機械清掃機材調達により、高速道路や都市内幹線道路での危険な人力清掃が機械清掃に代替され、安全な清掃作業に改善される。
- 4) ラタキア市の観光地域では、効率的に廃棄物収集用コンテナを洗浄できるようになり、住民苦情の多いコンテナの悪臭が軽減される。
- 5) 機材の路上故障を迅速に修理できるようになり、機材の稼働率が向上する。
- 6) 一部のプロジェクト対象地域に居住するイラク避難民、約 7 万人の衛生環境の改善に寄与する。

本プロジェクトは、合計 360 万人を超える地域住民及び約 7 万人のイラク避難民を裨益対象として、都市廃棄物管理改善を目的としており、都市衛生環境及び住民の生活環境改善のために緊急的に求められるものであること、「シ」国側の既存技術力及び財政で十分に運営・維持管理が可能な内容であること、全国廃棄物マスタープラン（以下、「M/P」と称す）及びアクションプラン（以下、「A/P」と称す）に基づく全国的・地域的な廃棄物管理インフラ整備計画に合致したものであること、行政サービス改善を目的としたもので収益を期待したものではないこと、環境を改善するものであり環境への負の影響は機材の適切な運用で回避できるものであるため、実施する妥当性は非常に高いものである。

また、「シ」国側負担事項の履行は確実に実施されると考えられる上、現時点での「シ」国の社会経済事情や国際的な治安・通商状況において無償資金協力の実施に係る特段の困難はないため、プロジェクトの実施は妥当と判断される。

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、対象 15 都市の都市衛生環境及び住民の生活環境改善に寄与するものである。そのため、協力対象事業の一部に対して我が国の無償資金協力を実施する妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ないと考えられる。

なお、以下の点の整備が実施されると、本プロジェクトはより効果的かつプロジェクト対象地域のみなら

ず「シ」国全体にとってより有益なものになると考えられる。

- プロジェクト対象地域の A/P に従って新広域処分場を整備し、プロジェクトの計画目標年次以降も適切な廃棄物管理を継続する。
- 地方自治省に廃棄物管理統括体制を整備し、各地方自治体の有する知見・情報を全国展開し、「シ」国全体の廃棄物管理体制の底上げを実施する。

プロジェクトの目的である「廃棄物の収集運搬能力の更新・増強」をより効果的に達成するため、(1)廃棄物収集運搬量及び処分量等の正確な実績データの把握・文書化による蓄積・分析、(2)効率的な収集ルートの設定や配車計画の作成、(3)住民の適正排出促進活動の促進といったソフト面の充実が望まれる。また機材の維持管理については、故障を修理するという対症療法的な対応でなく、故障を起こさせないための予防的な点検・整備を実施すること及び適切な機材の運転の周知・徹底が望まれる。

さらに、収集運搬以外の廃棄物管理全般に関しては、(1)衛生埋立の徹底と将来の処分場を確保すること、(2)全国の M/P 等に基づいた廃棄物管理インフラの整備に対応するための専門家をダマスカス市清掃局から派遣し管理技術の水平展開をすること、(3)分別収集の導入など資源循環型社会へ移行を目指すことを提言する。

目 次

序文

伝達状

要約

位置図／写真

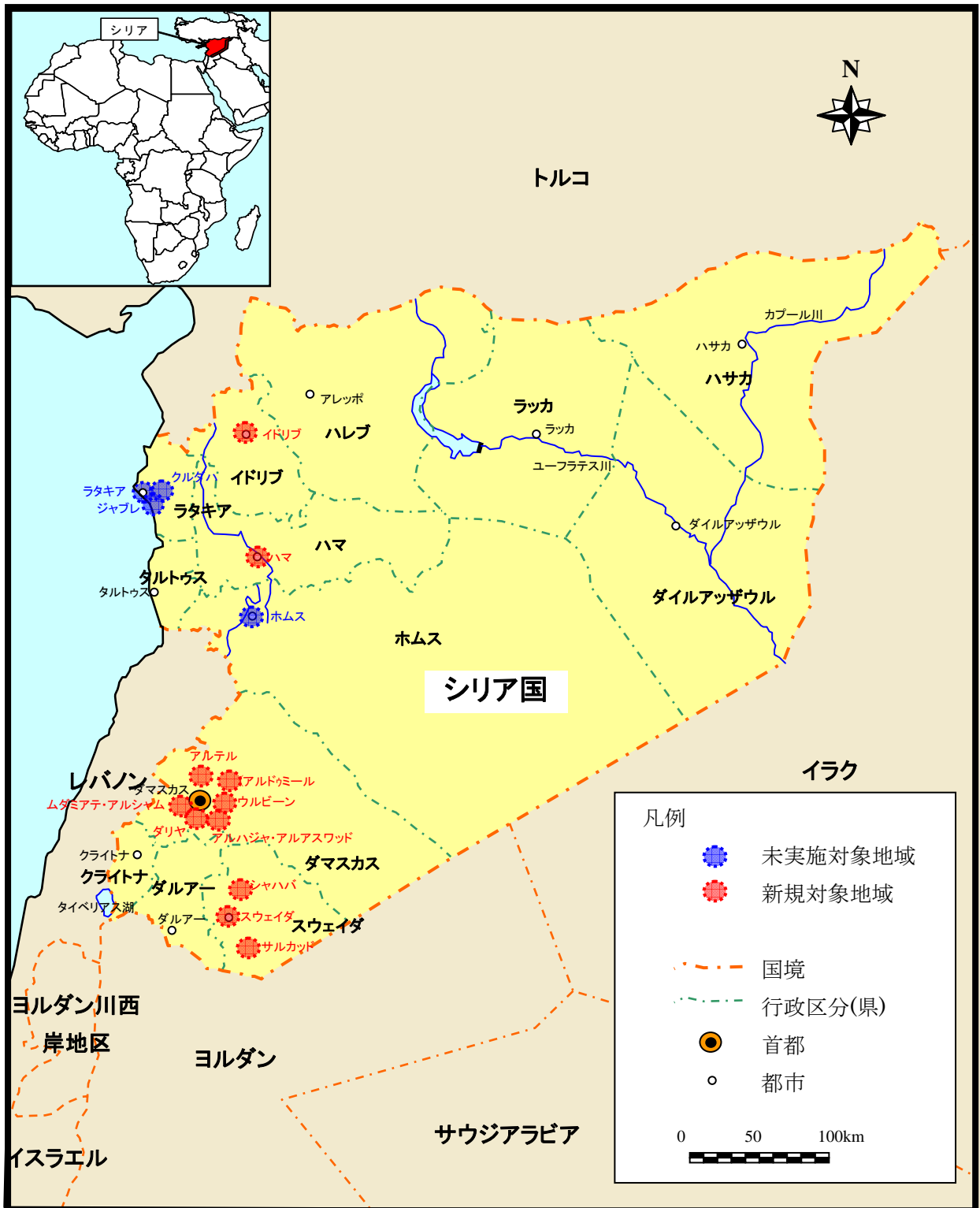
図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1
1-1-1 現状と課題.....	1
1-1-2 開発計画.....	2
1-1-3 社会経済状況.....	3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	5
1-3 我が国の援助動向.....	12
1-4 他ドナーの援助動向.....	13
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	15
2-1 プロジェクトの実施体制.....	15
2-1-1 組織・人員.....	15
2-1-2 財政予算.....	17
2-1-3 技術水準.....	18
2-1-4 既存の施設・機材.....	20
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況.....	23
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	23
2-2-2 自然条件.....	23
2-2-3 環境社会配慮.....	23
2-3 廃棄物処理の現状.....	24
2-3-1 人口・廃棄物量・ごみ質の状況.....	24
2-3-2 廃棄物処理事業の状況.....	26
2-3-3 県別アクションプランの実施状況.....	30
第3章 プロジェクトの内容.....	35
3-1 プロジェクトの概要.....	35
3-1-1 上位目標とプロジェクトの目標.....	35
3-1-2 プロジェクトの概要.....	35

3-2	協力対象事業の基本設計.....	36
3-2-1	設計方針.....	36
3-2-2	基本計画.....	38
3-2-3	基本設計図.....	56
3-2-4	調達計画.....	56
1.	調達方針.....	56
2.	調達上の留意事項.....	56
3.	調達・据付区分.....	58
4.	調達監理計画.....	58
5.	品質管理計画.....	60
6.	資機材等調達計画.....	61
7.	初期操作指導・運用指導等計画.....	63
8.	ソフト・コンポーネント計画.....	63
9.	実施工程.....	64
3-3	相手国側分担事業の概要.....	65
3-3-1	相手国側負担事項.....	65
3-3-2	その他の必要事項.....	65
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	66
3-4-1	基本方針.....	66
3-4-2	運営・維持管理体制.....	68
3-4-3	運営・維持管理要員.....	70
3-4-4	機材の定期点検整備内容.....	70
3-4-5	スペアパーツ準備計画.....	71
3-5	プロジェクトの概算事業費.....	72
3-5-1	協力対象事業の概算事業費.....	72
3-5-2	運営・維持管理費.....	72
第4章	プロジェクトの妥当性の検証.....	77
4-1	プロジェクトの効果.....	77
4-2	課題・提言.....	78
4-2-1	廃棄物の収集・運搬に係る課題・提言.....	78
4-2-2	廃棄物監理全般の改善に係る課題・提言.....	79
4-3	プロジェクトの妥当性.....	80
4-4	結論.....	81

添付資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表
6. 参考資料／入手資料リスト
7. 組織と財政状況
8. 既存収集運搬機材の現状
9. プロジェクト対象地域の人口の推定
10. 既存機材の有効能力評価結果
11. 新規分コンパクター車必要台数検討結果
12. 概略機材仕様と基本設計図



シリア国全体図／サイト位置図

写 真

(1) ホムス市



P- 1 我が国無償資金協力で調達したコンパクトカー



P- 2 既存道路清掃車



P- 3 整備工場（修理要員 50 名）



P- 4 整備工場内のスペアパーツ倉庫

(2) ラタキア市



P- 5 我が国無償資金協力で調達したコンパクトカー



P- 6 既存コンパクトカー



P- 7 アルバッサ処分場（既存処分場）



P- 8 整備工場（修理要員 32 名）

(3) イドリブ市



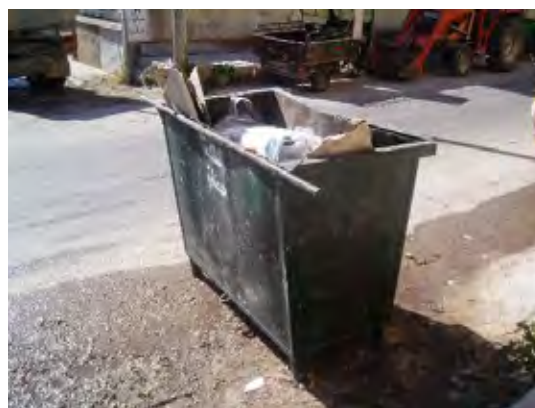
P- 9 既存コンパクター車



P- 10 既存道路清掃車



P- 11 既存ダンプトラック



P- 12 既存コンテナ (1.5m³)



P- 13 整備工場



P- 14 整備工場内のスペアパーツ倉庫



P- 15 ムスビン処分場の既存埋立エリア
(奥は白い土砂で覆土がなされている)



P- 16 ムスビン処分場の境界フェンス (建設中)

(4) ハマ市



P- 17 既存コンパクター車



P- 18 既存道路清掃車



P- 19 既存トラクター（狭隘地域の一次収集に活用）



P- 20 市が調達したコンテナ（1.5m³）



P- 21 整備工場（修理要員 13 名）



P- 22 整備工場内のスペアパーツ倉庫



P- 23 カスン・アル・ジャバル処分場の既存埋立エリア



P- 24 改善カスン・アル・ジャバル処分場の管理棟（建設中）

(5) スウェイダ市



P- 25 既存コンテナ



P- 26 医療廃棄物の集積所 (国立病院)



P- 27 既存コンパクター車



P- 28 既存コンパクター車



P- 29 既存トラクター



P- 30 ガレージ (簡易な整備を行っている)



P- 31 既存中継施設



P- 32 スウェイダ市既存処分場

(6) シヤハバ市



P- 33 ごみの積み込み作業



P- 34 既存コンパクター車



P- 35 ガレージの倉庫



P- 36 シヤハバ市既存処分場

(7) サルカッド市



P- 37 既存コンテナ



P- 38 既存コンパクター車



P- 39 ガレージの倉庫



P- 40 建設中の新中継施設

(8) ウルビーン市



P- 41 既存コンパクター車



P- 42 既存コンパクター車



P- 43 既存ダンプトラック



P- 44 既存ダンプトラック



P- 45 既存ダンプトラック



P- 46 既存散水車



P- 47 既存トラクター



P- 48 ウルビーン市中継施設

(9) アルハジャ・アルアスワッド市



P- 49 既存コンテナ



P- 50 トラクターからコンパクター車への積み替え



P- 51 既存コンパクター車への積み込み



P- 52 既存コンパクター車



P- 53 既存トラクター



P- 54 既存ダンプトラック



P- 55 ガレージの全景



P- 56 市内スベネ中継施設

(10) アルテル市



P- 57 既存コンテナ



P- 58 既存コンパクター車



P- 59 既存コンパクター車



P- 60 既存ダンプトラック



P- 61 既存廃棄物管理機材



P- 62 整備工場予定地



P- 63 既存処分場



P- 64 既存処分場での埋立作業

(11) ムダミアテ・アルシャム市



P- 65 既存コンテナ



P- 66 コンテナからコンパクター車への積み込み作業



P- 67 既存コンパクター車



P- 68 既存コンパクター車



P- 69 既存ダンプトラック



P- 70 ガレージ



P- 71 中継施設



P- 72 ラックラ既存処分場

(12) アルドゥミール市



P- 73 既存トレーラー



P- 74 ガレージ全景



P- 75 ガレージの管理棟



P- 76 市内既存処分場

(13) ダリヤ市



P- 77 既存コンテナ



P- 78 コンテナ周辺の状況



P- 79 既存コンパクター車



P- 80 既存コンテナ車



P- 81 既存ダンプトラック



P- 82 ガレージ

図表リスト

図 2-1-1	地方自治省組織.....	16
図 2-1-2	ラタキア市の廃棄物管理組織図.....	16
図 2-1-3	アルハジャ・アルアスワッド市の廃棄物管理組織図.....	17
図 2-3-1	イドリブ市の現在の廃棄物の流れ.....	27
図 2-3-2	ハマ市の現在の廃棄物の流れ.....	27
図 2-3-3	スウェイダ市の現在の廃棄物の流れ.....	27
図 2-3-4	シャハバ市の現在の廃棄物の流れ.....	27
図 2-3-5	サルカド市の現在の廃棄物の流れ.....	27
図 2-3-6	ウルビーン市の現在の廃棄物の流れ.....	28
図 2-3-7	アルハジャ・アルアスワッド市の現在の廃棄物の流れ.....	28
図 2-3-8	アルテル市の現在の廃棄物の流れ.....	28
図 2-3-9	ムダミアテ・アルシャム市の現在の廃棄物の流れ.....	28
図 2-3-10	アルドゥミール市の現在の廃棄物の流れ.....	28
図 2-3-11	ダリヤ市の現在の廃棄物の流れ.....	29
図 3-2-1	調達監理時の実施体制.....	60
図 3-4-1	機材の維持管理の考え方.....	68
表 1-1-1	対象地域の社会経済概要.....	4
表 1-2-1	当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (1/4)	7
表 1-2-1	当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (2/4)	8
表 1-2-1	当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (3/4)	9
表 1-2-1	当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (4/4)	10
表 1-2-2	本プロジェクトの対象都市.....	11
表 1-2-3	未実施機関の機材リスト.....	11
表 1-2-4	新規の機材リスト(予備調査で絞込み後)	12
表 1-3-1	過去の無償資金協力.....	12
表 2-1-1	実施機関の幹事自治体.....	15
表 2-1-2	ラタキア市の清掃事業予算.....	17
表 2-1-3	アルハジャ・アルアスワッド市の清掃事業予算.....	18
表 2-1-4	対象都市の清掃関連部所の職員数.....	19
表 2-1-5	維持管理に係わる施設及び修理スタッフ.....	19
表 2-1-6	新規分対象 11 市の一般廃棄物収集機材台数.....	20
表 2-1-7	道路清掃車の状況.....	21
表 2-1-8	ラタキア市の路上集積ごみの収集機材.....	21
表 2-1-9	ジャブレ市の路上集積ごみの収集機材.....	22

表 2-1-10	クルダハ市の路上集積ごみの収集機材.....	22
表 2-1-11	ホムス市とラタキア市で今後も活用が必要な老朽化機材.....	22
表 2-2-1	プロジェクト対象地域の自然条件.....	23
表 2-3-1	対象都市の人口（2009年）.....	24
表 2-3-2	イラク避難民の人口（2009年）.....	25
表 2-2-3	収集量及び発生量（2009年）.....	25
表 2-2-4	医療廃棄物の発生量.....	26
表 2-2-5	ごみ質.....	26
表 2-2-6	廃棄物処理事業の状況.....	29
表 3-1-1	プロジェクトの概要.....	35
表 3-2-1	計画対象人口.....	38
表 3-2-2	2012年の計画収集率（都市一般廃棄物）.....	39
表 3-2-3	計画発生原単位（都市一般廃棄物）.....	39
表 3-2-4	計画収集量（都市一般廃棄物）.....	40
表 3-2-5	計画収集量（医療廃棄物）.....	40
表 3-2-6	都市一般廃棄物の運搬先.....	41
表 3-2-7	医療廃棄物の運搬先.....	41
表 3-2-8	計画対象人口.....	41
表 3-2-9	未実施分機材の計画収集量（機材整備対象能力）.....	42
表 3-2-10	都市一般廃棄物の運搬先.....	42
表 3-2-11	計画収集量（医療廃棄物）.....	43
表 3-2-12	医療廃棄物の運搬先.....	43
表 3-2-13	機械清掃の計画道路延長.....	43
表 3-2-14	計画廃棄物比重.....	44
表 3-2-15	積載率、稼働率、有効率の定義.....	45
表 3-2-16	既存機材の計画有効率.....	46
表 3-2-17	既存機材有効能力.....	46
表 3-2-18	計画収集量と新機材による収集量.....	47
表 3-2-19	本プロジェクトで計画する都市一般廃棄物の収集運搬機材.....	48
表 3-2-20	選定した収集運搬機材の1運搬当たりの収集運搬能力.....	48
表 3-2-21	新規の調達機材台数の検討結果.....	49
表 3-2-22	医療廃棄物収集車の必要荷台面積.....	49
表 3-2-23	医療廃棄物収集車両の調達必要数量.....	50
表 3-2-24	6m ³ 級ダンプトラックの能力.....	50
表 3-2-25	6 m ³ 級ダンプトラックの調達必要数量.....	50
表 3-2-26	ホイールローダの調達必要数量.....	51
表 3-2-27	医療廃棄物収集車の必要荷台面積.....	52
表 3-2-28	医療廃棄物収集車両の調達必要数量.....	52

表 3-2-29	活用を計画する既存道路清掃機材.....	53
表 3-2-30	必要な道路清掃機材.....	53
表 3-2-31	道路清掃機材の調達必要台数.....	54
表 3-2-32	コンテナ洗浄機材の調達必要台数.....	54
表 3-2-33	コンサルタントの業務内容.....	59
表 3-2-34	コンサルタントの要員配置計画.....	59
表 3-2-35	機材調達先	61
表 3-2-36	業務実施工程表.....	64
表 3-4-1	使用停止機材数と新規分機材数.....	66
表 3-4-2	車両の整備作業内容.....	71
表 3-4-3	ホイールローダの整備作業内容.....	71
表 3-5-1	燃料費算定適用稼働時間（1台・1シフトあたり）	73
表 3-5-2	調達機材に必要な要員（1台・1シフトあたり）	74
表 3-5-3	運営・維持管理費の試算結果.....	75
表 4-1-1	プロジェクトの効果.....	77

略語集

3R	Reduce, Reuse, Recycle (発生抑制、再利用、再生利用)
A/P	Action Plan (アクションプラン)
BOO	Build-Own-Operate (BOO 方式)
BOT	Build-Operate-Transfer (BOT 方式)
E/N	Exchange of Notes (交換公文)
EU	European Union (欧州連合)
FOPS	Falling-Object Protective Structure (落下物保護構造)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
HP	Horse Power (英馬力)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力機構)
M/D	Minutes of Discussion (協議議事録)
MOLA	Ministry of Local Administration (地方自治省)
M/P	Master Plan (マスタープラン)
Mpa	Mega Pascal (メガパスカル)
NGO	Non Governmental Organization (非政府機関)
ROPS	Roll Over Protective Structure (転倒時安全フレーム)
SP	Syrian Pound (シリア・ポンド)

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

1. 位置及び地勢

シリア・アラブ共和国（以下、「シ」国）と称す）は、地中海の東側に位置し、レバノン、イスラエル、ヨルダン、イラク、トルコと国境を接する。その国土面積は我が国の約半分に当たる18万5000km²である。

国土は、概ね、海岸地域、山岳地域、内陸平野地域、砂漠地域の4つに分けることができる。内陸平野地域は、冬季に比較的多くの降水量があるものの夏季は高温・乾燥し、寒暖差が大きい。海岸地域は、年間を通じて温暖で降水量が比較的多い。山岳地域は、標高により気候が異なるものの、冬季は雨が多くて寒く、夏季は涼しく過ごしやすい気候となる。

2. ごみの収集運搬

「シ」国では、一般廃棄物の収集運搬は、地方自治体が行っている。収集の方法としては、コンテナ収集が広く普及している。しかし、自治体では、資金不足のため収集機材の調達が十分に図られておらず、一般廃棄物の収集運搬が満足に実施できていない。さらに、現在は比較的高い割合の収集率を維持している自治体においても、収集運搬機材の更新は課題であり、将来的には機材の老朽化に伴い収集率の低下が懸念される。

一方、医療廃棄物については、分別収集が必要なものの、専用の収集機材が不足しており、分別収集を実施できていない自治体が多い。分別収集されない医療廃棄物は、一般廃棄物と混ぜて収集運搬及び最終処分が行われるため、作業員、収集運搬機材、収集中の一般廃棄物を介して、二次感染の危険性がある。

3. 廃棄物にかかる住民意識

「シ」国では、住民の適正排出にかかる意識が低く、路上投棄、コンテナ外への排出が多く見られる。これは、収集運搬作業を困難にする一因である。また、3R（Reduce, Reuse, Recycle：発生抑制、再利用、再生利用）に対する意識も低く、再利用・再生利用に取り組んでいる住民は非常に少ないと考えられる。

住民啓蒙活動の強化が「シ」国の課題と言えるものの、行政側はその効率的かつ効果的な手法を模索中である。パイロットプロジェクト等の小規模の実験を繰り返しながら、各地方の風土に適応した手法を開発することが必要である。特に、住民に適正排出・分別排出等を指導する場合、理由・効果・実績等を行政側が広報して、住民の意識と必要性にかかる認識を高めていく必要がある。このためには、適切な収集運搬作業の実施、リサイクル施設／活動の導入、リサイクル実績の整理等を先んじて行う必要があると考えられる。

4. 3R（Reduce, Reuse, Recycle：発生抑制、再利用、再生利用）への対応

ウェイストピッカーと呼ばれる人達が処分場等で有価物を拾い出し、再利用・再生利用を行っているものの、行政としての本格的な取り組みは見られない。行政の3Rにかかる認識は高いものの、ハード・ソフトの

両面で経験・技術力・資金力が不足している。

5. ウェイストピッカーの存在

「シ」国では、長い間、ウェイストピッカーと呼ばれる廃品回収業者が処分場等から有価物を拾い出し、廃棄物の再利用・再生利用を行ってきた。しかし処分場での作業は危険であるため、現在、処分場でのウェイストピッカーの勝手な活動は禁止されている。したがって、現在処分場で活動しているウェイストピッカーは行政に活動を認められた業者のみであり、違法行為にはなっていない。

処分場での活動に規制が設けられたことにより、追い出されたウェイストピッカーが都市内のコンテナや集積所で活動する例が増加している。これが、コンテナ・集積所での廃棄物散乱の一因となっていると考えられる。そのため、「公衆衛生及び美観に係る法律」で、街頭でのウェイストピッキングも禁止されることとなった。

ウェイストピッカー排除は、彼らへの収入確保が必要となるため、廃棄物管理面のみでの完全な対応は困難である。「シ」国側では、選別施設等の導入の際にウェイストピッカーの雇用も視野に入れるなど、雇用方法等の整備が必要であると考えられる。

1-1-2 開発計画

1. 廃棄物管理に関わる法令

「シ」国の環境基本法といえる法律は 37 の条項より構成されている法律 50 (Law 50、2002 年公布) であり、廃棄物管理を含む環境行政全般の基本を規定している。廃棄物管理に関しては、国家レベルでは地方自治環境省が中心となる監督省庁であり、その責任と権限が規定されている。しかしながら、廃棄物管理及び処理に係る具体的な記述としては、第 30 条に核及び放射性廃棄物に関する記述があるのみである。

廃棄物管理、処理に特化した法律としては、法律 49「公衆衛生及び美観に係る法律」がある〔2004 年に規則から法律に昇格〕。本法律は 8 章 59 条より成り、廃棄物種類の定義、廃棄物管理、処理等の内容、責任、罰則等を規定している。以下に各章及びその見出しを記す。

第 1 章：定義（第 1 条～第 2 条）

第 2 章：一般廃棄物（第 3 条～第 6 条）

第 3 章：産業廃棄物（第 7 条～第 10 条）

第 4 章：有害廃棄物（第 11 条～第 19 条）

第 5 章：医療廃棄物（第 20 条～第 26 条）

第 6 章：美観・景観（第 27 条～第 37 条）

第 7 章：罰則（第 38 条～第 50 条）

第 8 章：一般事項（第 51 条～第 59 条）

2. 国家基本計画の中での廃棄物管理の位置づけ

第 10 次 5 ヶ年計画は 2006～2010 年の 5 ヶ年間に關し「シ」国の国家基本計画を策定したものであり、国レベルの最上位計画となるものである。このうち環境政策に関しては、第 18 章に環境及び災害管理部門

として示されており、廃棄物管理は早急に対応すべき問題であると認識されている。問題解決の方向として、現在は埋め立てのみに頼っている処分方法について、種々の民間投資プロジェクトの創設により改善を図ってゆくとしている。

このような方針の下、「戦略とアクションプラン」として 11 項目の目標をあげており、このうち目標 1、2、5、及び 8 の以下の記述が廃棄物管理に関連する。

- 目標 1
 - ・すべての県における統合的廃棄物管理計画（Integrated management program）の実施
 - ・発生源における危険廃棄物量削減のための環境配慮技術の適用
 - ・危険廃棄物処理センターの建設（リサイクル、物理、化学、生物、埋め立て、焼却処理）
- 目標 2
 - ・危険及び化学物質の輸入、取り扱い、貯蔵、輸送及び処理に関する環境管理の適用
- 目標 5
 - ・各県における地方環境計画の策定
- 目標 8
 - ・廃棄物埋め立て方法転換をめざした環境調和型民間投資の促進

3. 全国廃棄物管理マスタープラン

「シ」国における廃棄物管理計画としては、第 10 次 5 ヶ年計画に加え、2004 年に地方自治環境省がフランスのコンサルタント会社 Trivalor 社に作成させたマスタープランがある。「シ」国はこれを全国廃棄物管理マスタープラン（以下、「M/P」と称す）として位置づけている。

2004 年に策定された全国 M/P は、4 つの段階によって構成されている。

- ・段階 I：廃棄物事業の現況調査
- ・段階 II：廃棄物事業に関する方針とその実施方法
- ・段階 III：詳細実施方法
- ・段階 IV：入札図書の仕様に関する概要

この M/P を受け、現在各県において、廃棄物管理行動計画（アクションプラン）（以下、「A/P」と称す）が策定されている。その進捗は県により異なる。

M/P 及び A/P の実施にあたっての特徴は、第 10 次 5 ヶ年計画に従い民間資本の導入を図っている点である。すなわち、廃棄物管理の方針として、廃棄物中の有機物の堆肥化プラント建設、有価物リサイクルのための分別プラント建設、中継所建設、及び衛生埋め立て最終処分場を、統合処理センター（廃棄物管理総合センター）として建設することである。また実施に際しては B.O.T.（Build-Operate-Transfer）あるいは B.O.O.（Build-Own-Operate）方式をとることとしている。

また、統合処理センターには、必要に応じ医療廃棄物及び有害産業廃棄物処理設備も含まれる。「統合的廃棄物管理計画」は、これら堆肥化プラント、分別プラント、中継基地、衛生埋め立て地等の建設、運営を示すものである。

1-1-3 社会経済状況

1. シリア国概況

「シ」国の人口は約 1,990 万人(2007 年：世界銀行)である。首都はダマスカス市に置いており、ダマスカス

市の人口は約 168 万人（2008 年：「シ」国統計書）である。「シ」国の経済は、計画経済であるが、1990 年以降、低迷を続けており、2000 年 7 月に就任したバッシュール大統領は経済面を中心とした改革を続けている。その結果、通信・出版・教育分野の規制緩和、証券市場・民間銀行の設立等の政策が打ち出されている。

「シ」国の GDP は、381 億米ドルであり、経済成長率は 6.6% である（2007 年：世界銀行）。また、一人当たりの GDP は 1,900 米ドル（2007 年：世界銀行データから推計）である。産業構造については、第一次産業が 20.4%、第二次産業が 31.6%、第三次産業が 48.0% となっている（2007 年：世界銀行）。一方、鉱工業の中心は石油であり、1980 年代半ばの新油田発見以降、石油生産高を伸ばしている。2006 年の 1 日あたりの石油輸出量は、1 日当たり 20 万バレルとなっており、石油が貴重な外貨取得源と言える。なお、確認されている石油埋蔵量は、30 億バレルであり、可採年数は約 17.5 年である（2006 年：我が国外務省ホームページ）。農業は、果物、野菜及び綿花を中心としており、これらは石油及び石油製品に続く輸出主要品目となっている。

2. プロジェクト対象地域の概況

プロジェクト対象地域の社会経済概況を表 1-1-1 に述べる。

表 1-1-1 対象地域の社会経済概要

自治体	概要
ホムス市	地域一帯は農業が主体の経済活動が行われているが、都市部では商工業が盛んである。なお、社会経済規模では、ダマスカス市・アレッポ市に継ぐ「シ」国第 3 の都市になる。
ラタキア市	海水浴場を有することから、観光客で賑わう都市である。地域一帯は農業が主体の経済活動が行われているが、都市部では観光産業と商業が盛んである。特に、貿易港を有していることから商業も行われている。
ジャブレ市	農業を主体とするが、ラタキア市と同様に地中海沿岸に位置するため観光客が立ち寄ることが多い。
クルダハ市	ラタキア県第 3 の都市であり、14 km ² の面積を有する。現大統領家の出身地ということもあり、町の美化意識が高い都市である。
イドリブ市	周辺の土地は肥沃であり、綿、穀物類、オリーブ、イチジク、ぶどう、トマト、ごま、小麦及びアーモンドを産出する。イドリブ地方には多くの廃墟や tells と呼ばれる人工の丘があり、歴史的に非常に重要である。
ハマ市	ハマ市は、紀元前 1100 年ごろに遡るとされる庭園灌漑用の 17 箇所の伝統的井戸がある都市として有名である。同地域は、「シ」国の重要な農業及び産業の中心地であり、県の面積 3,680km ² の約 3 分の 1 が農耕地である。
スウェイダ市	市の主要産業は観光及び農業であり、葡萄、りんご、オレンジの生産が主体である。古くはギリシャ、ローマ時代から葡萄の産地として有名であった。古代ナバタ王国、ギリシャ、ローマ、ビザンチン時代の遺構が発掘されており、観光産業が発達している。
シャハバ市	同市は、ローマ帝国の皇帝（AD244 年～249 年）となったフィリップの生誕の地として有名であり、シャハバ円形劇場他多くの遺跡が残っている。このため、観光産業は農業と並んで市の主要産業となっている。
サルカッド市	主要産業は農業、商業、観光業である。古くは聖書にも名前が登場する歴史ある都市であり、ローマ時代に立てられた家屋も残っており、今も市民が居住している。
ウルビーン市	ウルビーン地方の行政中心都市であり、主要産業は、家具製作、食品加工である。

自治体	概要
アルハジャ・アルアスワッド市	ダマスカス市のベッドタウンであり、人口密度が非常に高い。
アルテル市	主要産業は、商業、工業であり、政治科学及び行政に関する大学が3大学ある。要衝の地にあることもあって、イラク避難民約33,000人、ソマリア人約5,000人、スーダン人約2,000人が住んでいる。
ムダミアテ・アルシャム市	主要産業は農業と繊維産業である。
アルドゥミール市	ダマスカス市の東北東約40kmに位置する。ダマスカス市と東部の県を結ぶ交通のハブである。
ダリヤ市	主要産業は、工業、農業、商業である。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

1. 調査の背景

「シ」国では、経済活動の活発化や人口増加に伴う廃棄物発生量の増加に対し、適切な廃棄物処理が出来ず、市内での廃棄物堆積等が生じ、都市環境や人々の生活に悪影響を及ぼしている。

「シ」国は、2007年に、ハマ県、ディエルゾール県、スウェイダ県、イドリブ県を対象として廃棄物収集運搬機材の調達要請を行ったが、要請書には現在の問題点や機材調達による改善効果等にかかる基礎的な情報が不足していた。また、近年イラク国避難民が流入し、処理能力を超える廃棄物が排出され環境が悪化しているダマスカス郊外県を要請に追加したい旨を「シ」国から受け、各地域の優先度を再確認することが必要となった。このため、地方都市における廃棄物管理にかかる協力の必要性・妥当性を検討し、中長期的展望を整理するとともに、要請のあった無償資金協力に関し、必要情報を収集・整理し、要請内容・対象地域の確認等を目的として2008年に「シリア・アラブ共和国環境保全(地方都市廃棄物処理)プロジェクト形成調査」(以下、「プロ形調査」と称す)が実施された。その結果を踏まえて「シ」国より改めて2008年4月に要請書が正式に提出された。

この要請を受けて、案件の必要性及び妥当性を確認するとともに、無償資金協力案件として適切な基本設計調査を実施するため調査内容等を明確にすることを目的として2009年1月～2月に「シリア国「第二次地方都市廃棄物処理機材整備計画」協力準備調査(予備調査)」(以下、「予備調査」と称す)が実施された。

2. 本調査実施に至る経緯の整理

当初要請から現在の要請までの調査対象都市、機材内容の絞込みの経緯について、以下のとおり整理した。また、表1-2-1に調査対象地域、要請機材内容及び数量の変遷の経緯をまとめた。

- 1) 2007年の当初要請は、ハマ県、ディエルゾール県、スウェイダ県、イドリブ県(その後、非公式な追加でダマスカス郊外県)における廃棄物収集運搬機材の供与要請であった。表1-2-1(1/4)参照。
- 2) しかし、要請書には基礎的な情報が不足しており、各都市の優先度についても不明であった。このため、プロ形調査を実施した。プロ形調査では、新規分については、ダマスカス郊外県を含めた調査対象地域の優先度評価を行い、ダマスカス郊外県の10市、ハマ市、イドリブ市の優先度が第一位と評価した。
- 3) プロ形調査の結果を踏まえ、2008年4月に、「シ」国より改めてダマスカス郊外県及び他4県の廃棄物収集運搬機材について、無償資金協力の要請書が正式に提出された。表1-2-1(2/4)参照。

- 4) この結果を受けて予備調査を開始したが、EU の協力内容との重複の関係でダマスカス郊外県の対象都市から 4 市を外し、その代わりにスウェイダ県の 3 市を対象として追加した。要請機材内容は、廃棄物収集機材の他、医療廃棄物機材、道路清掃機材、処分場機材、中継基地機材が含まれていた。表 1-2-1(3/4)参照。
- 5) 予備調査では、まず、未実施分の実施が第一優先されるべきこと、次に、新規分の優先順位付けについては、①自治体、②コンポーネント(種類・数量)の順番とすることを確認した。コンポーネントの選定に関しては、技術的な判定基準に基づいて適正台数について調査することを確認している。
- 6) 予備調査のテクニカルノートで確認された事項は次のとおりである。
 - (ア) 自治体の優先順位評価結果
 - (イ) 機材の優先順位は廃棄物収集車を第 1 優先、医療廃棄物を第 2 優先、道路清掃車を第 3 優先とすることで合意した。
 - (ウ) トラクター収集は小型コンパクター車への代替への検討を「シ」国側が要請した。
- 7) 予備調査の結果、未実施分に加えて、新規分として、調査対象 11 自治体における廃棄物収集車、医療廃棄物収集車のコンポーネント及び台数が算出された。表 1-2-1(4/4)参照。道路清掃車については、妥当性が検証され、予算規模の範囲内であれば協力対象として台数を精査する。

表 1-2-1 当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (1/4)

対象都市	収集用機材										処分地用機材				中継基地用機材				小計				
	コンパクトカー			収集用ダンプトラック	ローダ類	道路清掃車	道路清掃用ダンプトラック	医療廃棄物収集車	コンテナ洗浄車	散水車	移動修理車	ドーザー類	ホイールローダー	処分地用掘削機	コムパクター	ダンプトラック	タンクトラック	トレーラー		ピックアップトラック			
ダマスカス郊外県	アルテル市	6 ton	4 ton	2 ton	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	アルドゥミール市	1	2	1																			
	ハラスト市	3	2	1																			
	ウルビーン市	1	2	1																			
	アルサヤダ・ザナブ市	3	4	2																			
	ダリヤ市	3	3	3																			
	アルハジャ・アルアスワッド	3	3	3																			
	ジャーマナ市	6	4	2																			
	クドウサイヤ市		2	1																			
	ムダミアテ・アルシャム市		4	3																			
	小計	20	28	18																			
合計	66										0												
スウェイダ県		8m ³	3m ³	—	サイズ指定なし	—	サイズ指定なし	—	サイズ指定なし	—	—	385HP	1.2m ³	3m ³	0.7m ³	—	8t	10t	12m ³	20t	サイズ指定なし	—	
	スウェイダ市	4	4		2		2		2	2													
	シャハバ市	2	2		1		1		1	1		2	2	6	2		2	2	3	4	2		
	サルカッド市	2	2		1		1		1	1													
	小計	8	8	0	4	0	4	0	4	4	0	2	2	6	2	0	2	2	3	4	2		
合計	32										25												
デリゾール県		サイズ指定なし	—	—	サイズ指定なし	サイズ指定なし	—	—	—	—	—	サイズ指定なし	サイズ指定なし	—	—	—	—	—	—	—	サイズ指定なし	—	
	デリゾール市	1			30	5						3	1									2	
	マヤデン市	1			5	1						1										1	
	アドカマル市	1			4	2						1	1									1	
	ハッジェン市	1			3	1						1											
	スベクハン市	1			3	1						1											
小計	5	0	0	45	10	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
合計	60										13												
ハマ県		12m ³	8m ³	4m ³	サイズ指定なし	—	サイズ指定なし	—	—	—	—	3m ³	2m ³	—	—	—	10m ³	—	—	—	—	—	
	ハマ市	10	25	8	5		10					4	1				2	5					
合計	60										12												
イドリブ県		10m ³	5m ³	—	サイズ指定なし	—	大	小	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	イドリブ市	15	12		10	5	10	10															
合計	62										0												
新規																					330		

表 1-2-1 当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (2/4)

対象都市	収集用機材												処分地用機材				中継基地用機材				小計		
	コンパクター車			収集用ダンプトラック	ローダ類	道路清掃車	道路清掃用ダンプトラック	医療廃棄物収集車		コンテナ洗浄車	散水車	移動修理車	ドーザー類	ホイールローダー	処分地用掘削機	コムパクター	ダンプトラック	タンクトラック	トレーラー	ピックアップトラック			
未実施	—	—	—	6m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ホムス市							5			2				1									
ラタキア市				4	1	3				1	2	2	1										
ジャブレ市				3	1																		
クルハダ市				1	1																		
小計	0	0	0	8	3	8	0	0	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	28												0										
ダマスカス郊外県	6 ton	4 ton	2 ton	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アルテル市	1	2	1																				
アルドゥミール市		2	1																				
ハラスト市	3	2	1																				
ウルビーン市	1	2	1																				
アルサヤダ・ザナブ市	3	4	2																				
ダリヤ市	3	3	3																				
アルハジャ・アルアスワッド	3	3	3																				
ジャーマナ市	6	4	2																				
クドゥサイヤ市		2	1																				
ムダミアテ・アルシャム市		4	3																				
小計	20	28	18																				
合計	66												0										
スウェイダ県	8m ³	3m ³	—	サイズ指定なし	—	サイズ指定なし	—	サイズ指定なし	サイズ指定なし	—	—	385HP	1.2m ³	3m ³	0.7m ³	—	8t	10t	12m ³	20t	サイズ指定なし	—	
スウェイダ市	4	4		2		2		2	2														
シャハバ市	2	2		1		1		1	1			2	2	6	2		2	2	3	4	2		
サルカッド市	2	2		1		1		1	1														
小計	8	8	0	4	0	4	0	4	4	0		2	2	6	2		0	2	2	3	4	2	
合計	32												25										
デリゾール県	サイズ指定なし	—	—	サイズ指定なし	サイズ指定なし	—	—	—	—	—	—	サイズ指定なし	サイズ指定なし	—	—	—	—	—	—	—	—	サイズ指定なし	—
デリゾール市	1			30	5							3	1									2	
マヤデン市	1			5	1							1										1	
アドカマル市	1			4	2							1	1									1	
ハッジエン市	1			3	1							1											
スペクハン市	1			3	1							1											
小計	5	0	0	45	10	0	0	0	0	0		7	2	0	0		0	0	0	0	0	4	
合計	60												13										
ハマ県	12m ³	8m ³	4m ³	サイズ指定なし	—	サイズ指定なし	—	—	—	—	—	3m ³	2m ³	—	—	—	—	10m ³	—	—	—	—	
ハマ市	10	25	8	5		10				2		4	1				2	5					
合計	60												12										
イドリブ県	10m ³	5m ³	—	サイズ指定なし	—	大	小	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
イドリブ市	15	12		10	5	10	10																
合計	62												0										
小計	358																						

表 1-2-1 当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (3/4)

対象都市	収集用機材											処分地用機材				中継基地用機材				小計			
	コンパクター車			収集用ダンプトラック	ローダ類	道路清掃車	道路清掃用ダンプトラック	医療廃棄物収集車	コンテナ洗浄車	散水車	移動修理車	ドーザー類	ホイールローダー	処分地用掘削機	コムパクター	ダンプトラック	タンクトラック	トレーラー	ピックアップトラック				
未実施				6m ³					2t	1t													
	ホームズ市						5		2														
	ラタキア市				4	1	3			1	2	2	1										
	ジャブレ市				3	1																	
	クルハダ市				1	1																	
小計	0	0	0	8	3	8	0	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	28											0											
新規	ダマスカス郊外県	6 ton	4 ton	2 ton																			
		アルテル市	1	2	1																		
		アルドゥミール市		2	1																		
		ハラスタ市	3	2	1																		
		ウルビーン市	1	2	1																		
		アルサヤダ・ザナブ市	3	4	2																		
		ダリヤ市	3	3	3																		
		アルハジャ・アルアスワッド	3	3	3																		
		ジャーマナ市	6	4	2																		
		クドウサイヤ市		2	1																		
ムダミアテ・アルシャム市		4	3																				
小計	20	28	18																				
合計	66											0											
ハマ県	12m ³	8m ³	4m ³	サイズ指定なし		サイズ指定なし			サイズ指定なし				3m ³	2m ³				10m ³					
	10	25	8	5		10			2				4	1				2	5				
合計	60											12											
イドリブ県	10m ³	5m ³		サイズ指定なし		大	小																
	15	12		10		5	10	10															
合計	62											0											
228																							

表 1-2-1 当初要請から現在の要請台数までの絞込みの経緯 (4/4)

対象都市	収集用機材												処分地用機材				中継基地用機材				小計					
	コンパクトカー			収集用ダンプトラック	ローダ類	道路清掃車	道路清掃用ダンプトラック	医療廃棄物収集車	コンテナ洗浄車	散水車	移動修理車	ドーザー類	ホイールローダー	処分地用掘削機	コムパクター	ダンプトラック	タンクトラック	トレーラー	ピックアップトラック							
未実施	—	—	—	6m ³	—	—	—	—	2t	1t	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
ホームズ市						5			2				1													
ラタキア市				4	1	3				1	2	2	1													
ジャブレ市				3	1																					
クルハダ市				1	1																					
小計	0	0	0	8	3	8	0	0	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
合計	28												0													
ダマスカス郊外県	16m ³	8m ³	4m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
アルテル市	3	1	1																							
アルドゥミール市	2		2																							
ウルビーン市	1		1																							
ダリヤ市	3		2																							
アルハジャ・アルアスワッド市		4	5																							
ムダミアテ・アルシャム市	2		1																							
小計	11	5	12																							
合計	28												0													
スウェイダ県	16m ³	8m ³	4m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
スウェイダ市	6		4							1																
シャハバ市	1		1																							
サルカッド市			1																							
小計	7	0	6	0	0	0	0	0	0	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
合計	14												0													
ハマ県	16m ³	8m ³	4m ³	—	—	—	—	—	2t	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
ハマ市	22		6						1																	
合計	29												0													
イドリブ県	16m ³	8m ³	4m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
イドリブ市	4		2																							
合計	6												0													
小計	28																									
合計	105																									

3. 要請の概要

(1) 対象地域及び機材

2004年度、我が国は「シリア国地方都市廃棄物処理機材整備計画」（以下、「第一次計画」と称す）の基本設計調査を実施した。基本設計調査の結果、同計画は、2006年度及び2007年度の期分け案件としてまとめられ、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺3市（ジャブレ市、アルハフフェ市、クルダハ市）に対し、以下の機材調達にかかる無償資金協力を実施した。

- ① 2006年度（1/2期）： 65台のコンパクトカー（8m³）
- ② 2007年度（2/2期 LOT-1）： 33台のコンパクトカー（4m³）
- ③ 2007年度（2/2期 LOT-2）： 28台のその他の清掃機材

これらのうち、上記③のコンポーネントが入札不調で未実施になっており、この未実施コンポーネント（以下、「未実施」と称す）を本件のプロジェクトに含め、第一次計画を完了することが期待されている。

本プロジェクトの対象地域は、表1-2-2に示す15都市である。対象機材は、表1-2-3に示す未実施分28台と、表1-2-4に示す予備調査で絞り込まれた新規コンポーネント（以下、「新規」と称す）分77台の合計105台である。なお道路清掃車については、予備調査で検討はされたが、再度、本調査で機材供与台数の妥当性・必要性について検討を行う。

表1-2-2 本プロジェクトの対象都市

県名	都市名
ホムス県	ホムス市
ラタキア県	ラタキア市、ジャブレ市、クルダハ市
イドリブ県	イドリブ市
ハマ県	ハマ市
スウェイダ県	スウェイダ市、シャハバ市、サルカド市
ダマスカス郊外県	ウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、アルテル市、ムダミアテ・アルシャム市、アルドゥミール市、ダリヤ市

表1-2-3 未実施の機材リスト

対象都市	ホムス市	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市	合計
医療廃棄物収集車タイプ1(2tダンプトラック)	2	-	-	-	2
医療廃棄物収集車タイプ2(1tトラック)	-	1	-	-	1
ダンプトラック(6m ³)	-	4	3	1	8
ホイールローダー	-	1	1	1	3
コンテナ洗浄車	-	2	-	-	2
移動修理車	1	1	-	-	2
道路清掃車	5	3	-	-	8
散水車	-	2	-	-	2
合計	8	14	4	2	28

表 1-2-4 新規の機材リスト（予備調査で絞り込み後）

対象都市		コンパクトカー			医療用廃棄物収集車		合計
		16m ²	8m ²	4m ²	2t	1t	
イドリブ県	イドリブ市	4	-	2	-	1	7
ハマ県	ハマ市	22	-	6	1	-	29
スウェイダ 県	スウェイダ市	6	-	4	-	-	10
	シャハバ市	1	-	1	-	-	2
	サルクハッド市	-	-	1	-	-	1
ダマスカス 郊外県	ウルビーン市	1	-	1	-	-	2
	アルハジャ・アルアスワ ッド市	-	4	5	-	-	9
	アルテル市	3	1	1	-	-	5
	ムダミアテ・アルシャム 市	2	-	1	-	-	3
	アルドゥミール市	2	-	2	-	-	4
	ダリヤ市	3	-	2	-	-	5
合計		44	5	26	1	1	77

1-3 我が国の援助動向

1. 技術協力

平成 12 年 12 月～平成 14 年 1 月に JICA 開発調査：シリア国地方都市廃棄物管理計画が実施された。この調査の結果は、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市の廃棄物管理にかかる実質的なマスタープランとなっており、ここで提案された優先プロジェクトが表 1-3-1 に示す第一次地方都市廃棄物機材整備計画の要請の骨格となっている。

2. 過去の無償資金協力

我が国は、過去に表 1-3-1 に示す 3 件の廃棄物管理にかかる無償資金協力を実施した。本プロジェクトとの直接的な関係はないが、「シ」国側はこの 3 件で得た無償資金協力のプロジェクト管理ノウハウを活用できる。

表 1-3-1 過去の無償資金協力

No.	計画名	実施年度	事業費	概要
1	ダマスカス市ごみ処理機材改善計画	1995 年	6.24 億円	ダマスカス市のごみ収集運搬及び最終埋立処分場等の問題解決に必要な機材の調達
2	アレッポ市ごみ処理機材整備計画	1997 年	7.21 億円	アレッポ市のごみ収集運搬及び最終埋立処分場等の問題解決に必要な機材の調達
3	第一次地方都市廃棄物処理機材整備計画	2006 年	10.32 億円	ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市のごみ収集運搬及び最終埋立処分場等の問題解決に必要な機材の調達

3. 過去の有償資金協力

廃棄物管理にかかる有償資金協力は実施されていない。

1-4 他ドナーの援助動向

EUがダマスカス郊外県の9都市を対象として、イラク避難民支援のプロジェクトを実施している。プロジェクトの規模は1000万ユーロで、廃棄物収集、医療廃棄物、道路清掃及びオートクレーブの調達を行う。機材は、2010年第1四半期に「シ」国側へ納入される予定であった。さらに機材調達以外に、普及啓発に関わるトレーニングも計画されている。

本プロジェクトで対象としているダマスカス郊外県の6都市は、EUが実施しているプロジェクトの対象都市と重複がないことを確認した。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの「シ」国側責任機関は地方自治省である。地方自治省は、実施機関の関係者にプロジェクト内容を十分に説明し、プロジェクトに対する協力活動を指導する必要がある。同省の責任下、プロジェクト対象 15 都市が実施機関としてプロジェクトを実施する。本プロジェクトにおいては、実施機関の数が 15 と多いため、表 2-1-1 に示すように実施機関の中から地域ごとに連絡等の窓口となる幹事自治体を選定する。

表 2-1-1 実施機関の幹事自治体

幹事自治体	管轄自治体
ラタキア市	ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市、クルダハ市、ハマ市、イドリブ市
ダマスカス郊外県	ウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、アルテル市、ムダミアテ・アルシャム市、アルドゥミール市、ダリヤ市、スウェイダ市、シャハバ市、サルカッド市

2-1-1 組織・人員

プロジェクトの実施体制として、地方自治省と 15 市のうち代表としてラタキア市とダマスカス郊外県 6 市のうち最大の人口を有するアルハジャ・アルアスワッド市の状況を以下に述べる。添付資料 7 に地方自治省と対象 15 市の組織・人員の状況を示す。

1. 廃棄物事業所管の国家機関の組織

これまで「シ」国では、地方自治環境省が廃棄物管理・処理を所管していたが、同省は 2009 年に地方自治省と環境省に分割され、地方自治省が廃棄物管理を所管することとなった。各県・自治体は、地方自治省の監督の下、廃棄物管理を実施している。各県については、技術業務局が廃棄物管理に関わる A/P の作成、同プランに基づいた施設建設及び関連施設の運営等を主に実施している。一方、各自治体は、廃棄物の収集運搬や道路清掃等を実施している。地方自治省の組織を図 2-1-1 に示す。

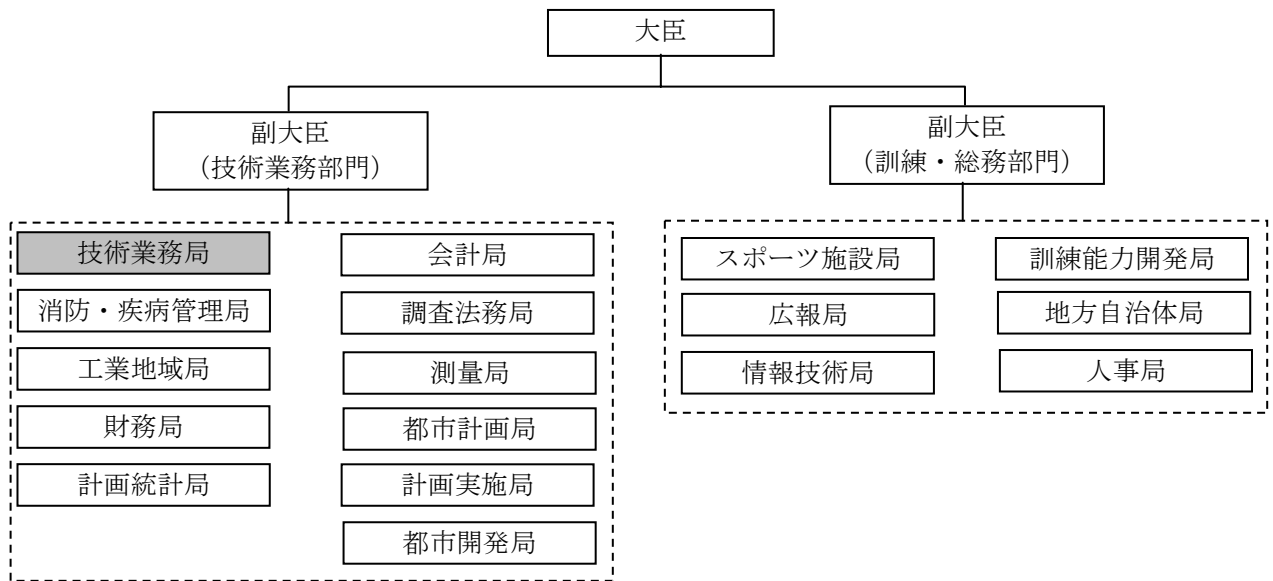


図 2-1-1 地方自治省組織

2. プロジェクト実施機関の組織

(1) ラタキア市

ラタキア市の廃棄物管理は、図 2-1-2 に示す清掃局が実施しており、本無償資金協力で調達する機材は同局で活用されることとなる。同局は、1,161 人の要員を有しており、広範囲に収集運搬作業要員を展開する能力を有している。機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う車両管理局が行う。車両管理局は、32 人の修理スタッフを擁し、日常的な点検・整備には十分に対応可能である。しかし、車両管理局の整備工場を実施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は民間整備工場へ委託している。

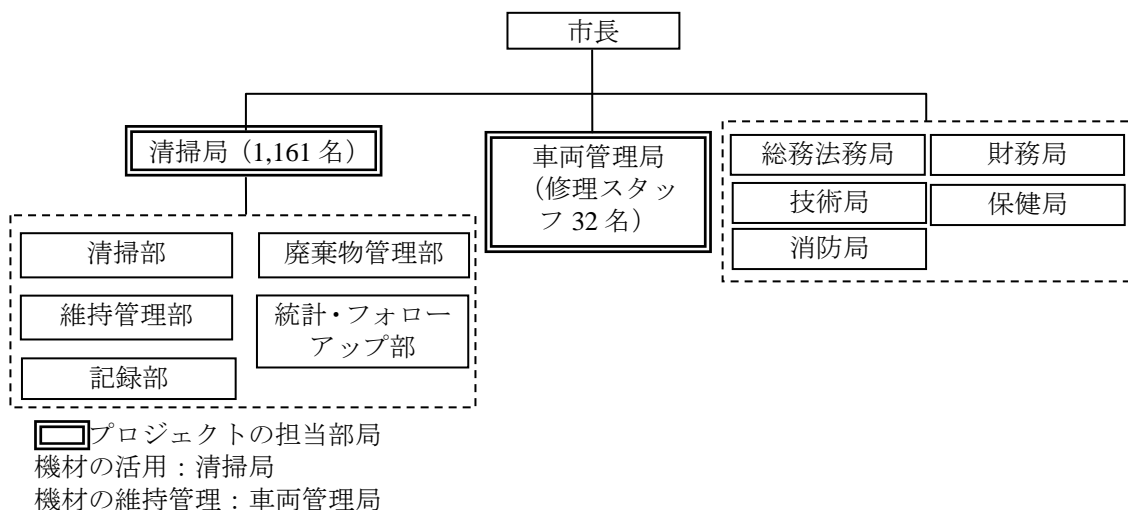


図 2-1-2 ラタキア市の廃棄物管理組織図

(2) アルハジャ・アルアスワッド市

アルハジャ・アルアスワッド市の廃棄物管理は、図 2-1-3 に示す清掃課が実施している。本無償資金協力で調達する機材は同課で活用されることとなる。同課は 69 人の要員を有しており、市内を広く範囲に収集運

搬作業要員を展開する能力を有している。

機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う清掃課ガレージ班が行う。しかし、同課の整備工場で実施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は市内及びビダマスカス市内の民間整備工場へ委託している。

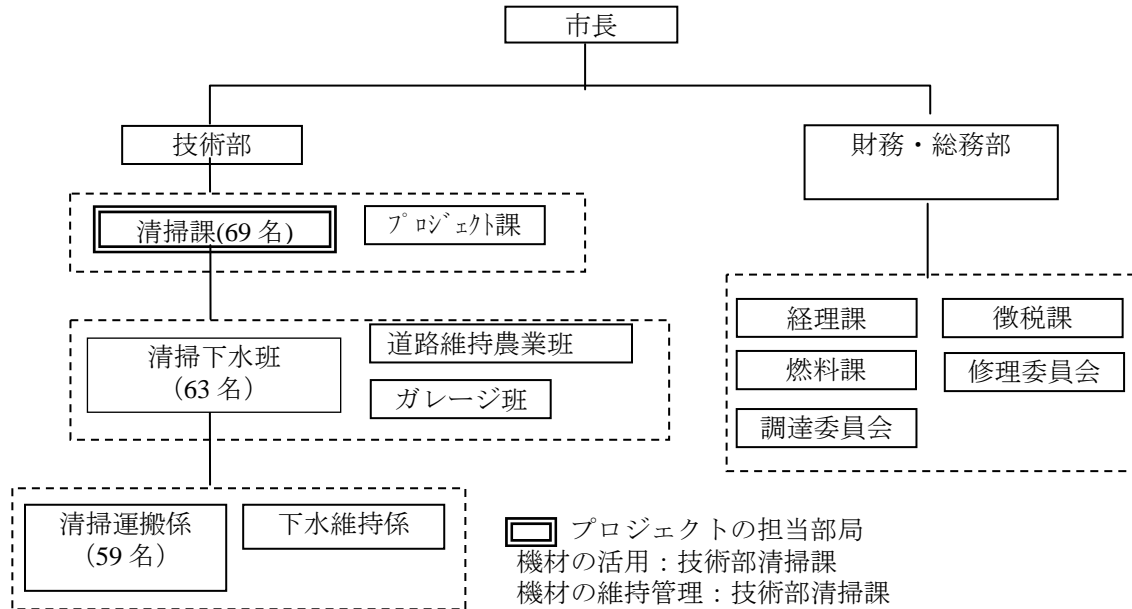


図 2-1-3 アルハジャ・アルアスワッド市の廃棄物管理組織図

2-1-2 財政予算

清掃事業予算の動向については、ラタキア市とアルハジャ・アルアスワッド市の状況を以下に示す。他の自治体についても、多少の差異があるが、全体的には清掃事業予算は増加傾向にあり、今後もこの傾向は継続すると考えられる。添付資料 7 に地方自治省と対象 15 市の財政予算の状況を示す。

1. ラタキア市

ラタキア市の廃棄物管理は、車両整備も含め、清掃局の予算で実施されている。車両管理局が整備する際、整備で使用する予備品・交換部品・外部委託修理費は、清掃局へ請求される。過去 3 年間の清掃事業予算を表 2-1-2 に示す。

表 2-1-2 ラタキア市の清掃事業予算

単位：百万 SP

費目	2006年	2007年	2008年
市全体			
人件費	376	400	497
オペレーション費	213	226	280
投資	15	13	335
借金	38	42	66
合計	642	681	1,178
清掃局			

単位：百万 SP

費目	2006年	2007年	2008年
人件費	81	89	120
燃料費	11	12	14
オペレーション・メンテナンス費	23	26	29
医療保険	3	3	4
衣料費	3	3	4
食事手当て	5	6	6
機材	0	0	0
合計	126	139	177
伸び率	-	110%	127%
市全体に対する割合	20%	20%	15%

2. アルハジャ・アルアスワッド市

アルハジャ・アルアスワッド市の廃棄物管理は、車両整備も含め、清掃課の予算で実施されている。過去3年間の清掃事業予算を表 2-1-3 に示す。

表 2-1-3 アルハジャ・アルアスワッド市の清掃事業予算

単位：千 SP

費目	2006年	2007年	2008年
市全体	62,691	63,742	58,774
清掃課			
職員給与	18,078	17,333	19,535
維持管理	1,521	1,354	1,647
燃料費	129	140	148
制服・食事手当	960	933	1,004
合計	20,688	19,760	22,334
伸び率	-	96%	113%
市全体に占める割合	33%	31%	38%

2-1-3 技術水準

1. 運営・維持管理体制

本プロジェクトで調達される機材は、対象都市の清掃担当部所にて活用されることとなる。各市では、機材の不足や老朽化に直面しながら、収集運搬を実施している。

清掃事業の実施体制は、都市ごとに異なる。特に機材修理については、大きい市は市営の整備工場と修理要員を抱えて、通常の修理は市で実施しているが、小都市ではガレージだけを抱え修理は民間委託している。また、整備工場はハマ市では清掃担当部所とは別の部所となっており、イドリブ市やスウェイダ市では清掃担当部所に所属している。

対象都市の清掃関連部所の職員数は、表 2-1-4 に示すとおりである。どの都市も都市の規模にあわせ職員を配置し、機材の老朽化にも対応して、収集運搬を実施する能力を有している。

表 2-1-4 対象都市の清掃関連部所の職員数

対象都市		清掃担当部所全体	車両修理スタッフ
ホムス県	ホムス市	985	50
ラタキア県	ラタキア市	1,161	32
	ジャブレ市	181	1 (民間委託)
	クルダハ市	18	1 (民間委託)
イドリブ県	イドリブ市	260	20
ハマ県	ハマ市	500	13
スウェイダ県	スウェイダ市	97	8 (民間委託)
	シャハバ市	27	1 (民間委託)
	サルカッド市	17	1 (民間委託)
ダマスカス 郊外県	ウルビーン市	60	2 (民間委託)
	アルハジャ・アルアス ワッド市	69	1 (民間委託)
	アルテル市	118	1 (民間委託)
	ムダミアテ・アルシャ ム市	31	1 (民間委託)
	アルドゥミール市	11	3 (民間委託)
	ダリヤ市	81	1 (民間委託)

維持管理に係わる施設及び修理スタッフは表 2-1-5 に示すとおりである。大きい都市では整備工場を持っている。また、小さい都市ではガレージだけしかなく、修理は民間に委託している。

表 2-1-5 維持管理に係わる施設及び修理スタッフ

対象都市		整備工場	ガレージ	車両修理スタッフ
ホムス県	ホムス市	有り	有り	50
ラタキア県	ラタキア市	有り	有り	32
	ジャブレ市	-	有り	1 (民間委託)
	クルダハ市	-	有り	1 (民間委託)
イドリブ県	イドリブ市	有り	有り	20
ハマ県	ハマ市	有り	有り	13
スウェイダ県	スウェイダ市	有り	有り	8 (民間委託)
	シャハバ市	-	有り	1 (民間委託)
	サルカッド市	-	有り	1 (民間委託)
ダマスカス 郊外県	ウルビーン市	-	有り	2 (民間委託)
	アルハジャ・アルアス ワッド市	-	有り	1 (民間委託)
	アルテル市	-	有り	1 (民間委託)
	ムダミアテ・アルシャ ム市	-	有り	1 (民間委託)
	アルドゥミール市	-	有り	3 (民間委託)
	ダリヤ市	有り	有り	1 (民間委託)

2. 維持管理方法、要員、技術レベル

機材の整備及び簡単な修理は、大都市では市の整備工場で行っている。また、小都市では民間整備場と契約し、実施している。いずれも複雑な修理は民間に委託し実施している。修理及びスペアパーツの入手については、市及び県の権限の範囲が広がり、以前に比べると容易になり、問題はないとのことである。

また、清掃車両の購入についても、内閣の調達委員会への申請することで、予算を用意できれば許可され

るようになったとのことである。

2-1-4 既存の施設・機材

1. コンパクター車、ダンプトラック、トラクター

新規分対象 11 市の一般廃棄物収集機材は、表 2-1-6 に示すとおりである。各市の収集はコンパクター車、ダンプトラック及びトラクターを用いて行われている。ハマ市では、トラクターを狭隘地域の戸口収集支援に活用している。これらはコンテナまでの一次収集のみの作業をしており、処分場への運搬は行っていない。コンパクター車については、製造後 21 年以上を経過した機材が 30 台あり、約半数を占めている。これらの機材は、現在も使用されているが、老朽化のため故障頻度が高く、十分に作業が実施できない状況にある。

対象都市ごとの機材台数の詳細は、添付資料 8 に示す。

表 2-1-6 新規分対象 11 市の一般廃棄物収集機材台数

対象都市	コンパクター車			ダンプトラック	トラクター	計
	10 年以下	11 年-20 年	21 年以上			
イドリブ市	0	5	5	3	2	15
ハマ市	3	7	12	0	12	34
スウェイダ市	1	0	6	0	5	12
シャハバ市	1	1	0	1	0	3
サルカッド市	1	0	0	0	2	3
ウルビーン市	1	3	0	2	5	11
アルハジャ・アルアスワッド市	3	0	0	0	12	15
アルテル市	0	1	2	2	0	5
ムダミアテ・アルシャム市	1	1	1	0	2	5
アルドゥミール市	0	0	1		2	3
ダリヤ市	1	3	3	1	7	15
合計	12	21	30	9	37	121

2. 医療廃棄物収集車

医療廃棄物収集車の要請は、ホムス市、ラタキア市、ハマ市及びスウェイダ市から出されている。ホムス市、ラタキア市及びハマ市では、病院で分別された医療廃棄物を市が処分場へ運搬し、処分場内の別の区画で埋立処分している。3 市では専用車を保有しておらず、老朽化コンパクター車を専用車として仮充当せざるを得ない状況が続いている。専用車で安定収集を実施することが、課題である。一方、スウェイダ市の国立病院では、病院内で感染性医療廃棄物の分別を行っているが、市の収集体制ができていないため、結局、他の廃棄物と一緒にコンテナに投棄され、それを市がコンパクター車で収集している。感染性廃棄物の分別収集を行うためには、感染性医療廃棄物収集のための専用車の配置が必要である。

3. 道路清掃機材

道路清掃車の要請は、ホムス市、ラタキア市、イドリブ市及びハマ市から出されており、各市の道路清掃車の状況は、表 2-1-7 に示すとおりである。

ラタキア市では、2008 年の市域拡張で対象道路延長が、第一次計画時の 99km から 182km へ倍増した。こ

の増加分の道路延長 83km (清掃延長 332km) に対応すべく、同市では 4 台の道路清掃車を調達した。しかし、この機材調達は延長増加に対応すべく実施されたものであり、第一次計画の完了を前提としたものである。したがって、第一次計画の実施は依然として課題である。また同市は、道路清掃用の散水車を 1 台所有しているが、老朽化のため、故障が頻発している。

表 2-1-7 道路清掃車の状況

	道路延長 (清掃延長)	台数 (製造年)	稼動状況
ホムス市	高速道路：13km (104km) 幹線道路：64km (256km)	6 台 (1981 年)	故障が頻発しており、十分に清掃が実施できていない。
ラタキア市	高速道路：88km (352km) 幹線道路：94km (376km)	2 台 (1983 年) 3 台 (1994 年) 2 台 (2006 年) 2 台 (2009 年)	1983 年製の 2 台は故障が頻発しており、清掃延長が頂戴であることから、十分に清掃が実施できていない。
イドリブ市	5km (10km)	2 台 (1983 年) 1 台 (1990 年)	1983 年製の 2 台は故障が頻発しているが、2009 年現在の清掃延長であれば現有機材で実施可能である。
ハマ市	12km (24km)	3 台 (1980 年) 2 台 (1999 年)	1980 年生の 3 台は故障が頻発しているが、2009 年現在の清掃延長であれば現有機材で実施可能である。

3. 路上集積ごみ収集機材

路上集積ごみ収集機材は、未実施コンポーネントであり、ラタキア市、ジャブレ市及びビクルダハ市から要請が出されていた。これらの都市では、コンテナを設置できない市場、粗大ごみや公園・街路樹の剪定ごみ、郊外部での路上簡易中継のために、各地で路上集積が継続されている。2004 年当時から、これらの廃棄物を効率的に収集するために、ダンプトラックとホイールローダの整備が課題として挙げられており、第一次計画でラタキア市、ジャブレ市及びビクルダハ市への機材調達が計画された。しかし、それらの機材が未実施コンポーネントに含まれていたため、機材能力整備が進んでいない。これらのコンパクター車での収集困難な廃棄物に対して、ダンプトラックとホイールローダが分担作業を計画通りに実施することは、依然として課題であるとともに今後の収集運搬機材計画の前提である。

ラタキア市、ジャブレ市及びビクルダハ市の路上集積ごみ収集機材の状況は、表 2-1-8～表 2-1-10 のとおりである。

表 2-1-8 ラタキア市の路上集積ごみの収集機材

機種	調達年	容量 (m ³)	数量 (台)
ホイールローダ	1970	1.0	1
小型ローダ	1979	0.5	3
ホイールローダ	1983	2.0	2
小型ローダ	1983	0.5	4
ダンプトラック	1983	3.0	7
合計			17

表 2-1-9 ジャブレ市の路上集積ごみの収集機材

機種	調達年	バケット容量 (m ³)	数量 (台)
小型ローダ	1983	0.5	1
合計			1

表 2-1-10 クルダハ市の路上集積ごみの収集機材

機種	調達年	バケット容量 (m ³)	数量 (台)
小型ローダ	1987	0.5	1
合計			1

4. 移動修理車

移動修理車は、未実施コンポーネントであり、ホムス市とラタキア市から要請が出されていた。第一次計画でホムス市とラタキア市は、それぞれ 56 台と 32 台のコンパクター車を調達した。しかし、これらは、2010 年時点で機材年齢 20 年以下であれば老朽化機材も活用することを前提とした調達計画である。両市とも、第一次計画の後、過度に古い機材の廃車や使用しないという方針を取っているが、依然として老朽化機材を活用せざるを得ない状況にある。そのため、古い機材の路上故障は 2009 年現在でも発生しており、路上故障に迅速に対応する体制整備が必要であり、移動修理車の配備を課題としている。

なお、2009 年現在、収集運搬作業の主力を構成する老朽化機材又は老朽化が始まっている機材台数は、表 2-1-11 のとおりである。

表 2-1-11 ホムス市とラタキア市で今後も活用が必要な老朽化機材

対象都市	道路種類	容量	製造年	台数
ホムス市	コンパクター車	7t	1996	11
	コンパクター車	8t	2001	4
ラタキア市	コンパクター車	5t	1995	5
	コンパクター車	7t	1996	4
	コンパクター車	8t	2001	2

出典： ホムス市・ラタキア市

5. コンテナ洗浄車

コンテナ洗浄車は、未実施コンポーネントであり、ラタキア市から要請が出されていた。ラタキア市は、「シ」国唯一と言えるビーチリゾートを有しており、観光振興の面から、廃棄物起源の臭気にかかる対策が他都市以上に要求される。その一つが、路上で廃棄物を収集するために活用しているコンテナの定期的洗浄であり、円滑かつ安定した洗浄作業の維持が課題になっている。

定期的洗浄を必要とする観光地域のコンテナ数は 600 個であり、この数量は 2004 年の第一次計画当時と変わっていない。また、依然として 1983 年製の老朽コンテナ洗浄車を活用せざるを得ない状態であり、機材稼動が不安定で十分な洗浄活動できない状態が続いている。このため、コンテナ洗浄車の早期調達が望まれており、第一次計画の完了が必要である。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

本プロジェクトの関連インフラは港湾と道路である。港湾及び道路の状況を以下に述べる。

1. 港湾

プロジェクトで調達する機材は、「シ」国の代表的な貿易港であるラタキア港又はタルトゥス港で荷揚げされる。両港とも表 1-3-1 に示す過去の無償資金援助においても使用された実績があり、機材の荷揚げ及び通関作業に十分な施設を有している。

2. 道路

上述の港湾から各プロジェクト対象地域までの道路は舗装されており、機材の内陸輸送に支障はない。

また、プロジェクト対象地域においても、既に廃棄物の収集運搬作業に活用する道路は十分に舗装されており、機材選定の際に特段の留意事項はない。

2-2-2 自然条件

プロジェクト対象地域の気候は、表 2-2-1 のとおりである。夏季に気温が 40 度を超えることがあるものの一般的に温暖な気候である。したがって、設計等に特段の留意は必要ない。

表 2-2-1 プロジェクト対象地域の自然条件

条件	ラタキア市周辺	ハマ市周辺	ダマスカス市周辺
平均気温 (2007 年)	20.4 度	19.2 度	18.0 度
平均最高気温 (2007 年)	24.0 度	25.5 度	26.1 度
平均最低気温 (2007 年)	16.8 度	12.8 度	10.0 度
最高気温 (2007 年)	38.5 度	45.3 度	44.3 度
最低気温 (2007 年)	3.4 度	-4.2 度	-6.3 度
平均降水量 (2007 年)	664.5mm/年	391.6mm/年	112.7mm/年
平均湿度 (2007 年)	66%	59%	56%

出典：「シ」国政府 統計概要 2008

2-2-3 環境社会配慮

本プロジェクトは廃棄物の収集運搬を改善するものであるため、プロジェクトによる負の環境影響は少ない。しかし、コンテナからコンパクター車へごみを積み込む際、汚水飛散が見られることがある。汚水飛散は 2 種類の原因が考えられる。一つは、老朽化により、積み込み受け口のホッパーに穴が開いていて穴から漏れるものである。これは、繰り返し修理を行うか機材更新での対応が必要であり、機材仕様での問題解決は困難である。

もう一つは、コンパクター車での圧縮の際に、汚水が荷室下部からホッパーに流れ込み、これが車外へあふれ出すことである。これは、コンパクター車に十分な容量の汚水タンクを装備することで解決する。したがって、仕様に汚水タンクを明記することで対応する。

2-3 廃棄物処理の現状

2-3-1 人口・廃棄物量・ごみ質の状況

1. 人口

対象都市の人口には登録人口(統計人口)と実態人口が異なる。本来、統計(登録)人口をベースにするべきであるが、各自治体からは、実態の居住人口は登録人口とは全く異なること、特に、非登録人口には、パレスチナやイラクの避難民だけではなく、他の県や都市からの移住人口があること、特にダマスカス郊外県ではダマスカス市も含め他県からの移住人口が大きく、乖離が大きいので、実態に即した人口を採用すべきとの要請があった。この結果、対象自治体の人口は、「シ」国側から提出された各自治体の実態人口及び電力メータ数、水道メータ数等の補足資料に基づき表 2-3-1 のとおり取りまとめた。添付資料 9 に、2009 年 7 月 19 日付けで地方自治省副大臣が署名した 2009 年時点の各自治体の人口を示す。

表 2-3-1 対象都市の人口 (2009 年)

対象都市	統計人口 (2009)	採用した人口
ホムス市	727,538	900,000
ラタキア市	421,944	619,000
ジャブレ市	59,357	117,000
クルダハ市	9,533	63,000
未実施小計	1,218,372	1,699,000
イドリブ市	110,690	340,000
ハマ市	348,260	743,000
スウェイダ市	83,226	140,000
シャハバ市	15,438	28,000
サルカッド市	10,347	18,000
ウルビーン市	51,654	75,000
アルハジャ・アルアスワッド市	97,652	170,000
アルテル市	51,266	126,000
ムダミアテ・アルシャム市	60,625	71,000
アルドゥミール市	27,845	48,000
ダリヤ市	90,542	161,000
新規小計	947,545	1,920,000
合計	2,165,917	3,619,000

注) 採用した人口は、イラク避難民を考慮した人口

新規対象の 11 自治体の中ではイドリブ市、ハマ市、アルハジャ・アルアスワッド市及びダリヤ市で、人口の乖離が大きい。その他の都市では電気メータ数が追加人口の補足資料とすることができた。このため、乖離の大きい上記 3 市についても電気メータ数に基づく人口を採用することとした。この結果、11 自治体の人口は合計で 192 万人となった。

「シ」国はイラクと国境を接していることから、多数のイラク避難民が「シ」国に流入している。「シ」国におけるイラク避難民総人口は、1.1~1.2 百万人と言われている。表 2-3-1 の人口は、イラク避難民を含めた

人口である。しかし、おなじアラブ系の人たちであり、分散して居住していることから、その分布は明確ではない。各対象自治体におけるイラク避難民数の人口は表 2-3-2 に示す通りである。対象自治体の中ではアルテルに集中的に居住している。対象自治体での合計イラク避難民人口は約 7 万人となる。

表 2-3-2 イラク避難民の人口 (2009 年)

対象都市	イラク避難民人口
ホムス市	5,000
ラタキア市	3,500
ジャブレ市	0
クルダハ市	800
未実施小計	9,300
イドリブ市	50
ハマ市	20,000
スウェイダ市	0
シャハバ市	0
サルカッド市	0
ウルビーン市	200
アルハジャ・アルアスワッド市	2,000
アルテル市	33,000
ムダミアテ・アルシャム市	500
アルドゥミール市	0
ダリヤ市	5,000
新規小計	60,750
合計	70,050

注) 上記は、各都市の申告である。

2. 廃棄物量の原単位 (一人 1 日あたり) 及びごみ発生量について

新規対象の各自治体について、ごみ収集量、収集率及び収集機材とその運用方法の調査結果に基づく現状の収集量及び収集率を表 2-3-3 に示す。

対象都市の中では事業活動の活発なウルビーン市及びスウェイダ市の発生原単位が大きい。ウルビーン市では、発生源単位が 0.90kg/人日と計算され、「シ」国においてはかなり高い値を示している。これは、市内には市の主要産業である食品加工部門を担う小規模な食品加工会社が住宅地に多数点在し、住民と同様に路上に設置されたコンテナに廃棄物を投棄するため、一人当たりの廃棄物発生量が増加したものと考えられる。一方、ハマ市は大都市にかかわらず、発生原単位が小さい。

大部分の都市では 90% 程度の収集を行っている。全体の収集率は約 85% である。これらの都市では車両の老朽化が進んでいるので現状を維持するための対策が必要である。一方、アルテル市、ダリヤ市及びシャハバ市では 60-80% 程度の収集しかできていないので収集率を上げて、改善することが必要である。

表 2-3-3 収集量及び発生量 (2009 年)

自治体	原単位 (kg/人/日)	発生量 (t/日)	収集量 (t/日)	収集率
イドリブ市	0.58	197	187	95 %
ハマ市	0.60	446	378	85 %
スウェイダ市	0.80	111	106	95 %

自治体	原単位 (kg/人/日)	発生量 (t/日)	収集量 (t/日)	収集率
シャハバ市	0.66	19	15	80 %
サルカッド市	0.64	12	11	95 %
ウルビーン市	0.90	68	58	85%
アルハジャ・アルア スワッド市	0.53	90	77	85 %
アルテル市	0.54	68	51	75 %
ムダミアテ・アルシ ヤム市	0.54	38	31	80 %
アルドゥミール市	0.66	32	25	80 %
ダリヤ市	0.62	100	60	60 %
合計	0.61	1,180	999	85 %

3. 医療廃棄物の発生量

ホムス市、ラタキア市、イドリブ市及びハマ市の医療廃棄物発生量は、表 2-3-4 に示すとおりである。ホムス市及びラタキア市については、第一次計画時と比べ対象医療機関は増加しているが、その対象は小規模診療所なため、廃棄物量はほとんど増加していない。その結果、第一次計画の計画値との大きな差異はない。

表 2-3-4 医療廃棄物の発生量

	対象医療機関数	発生量
ホムス市	52 軒	2t/日
ラタキア市	32 軒 (平均 25 軒/日)	0.6t/日
イドリブ市	11 軒	125kg/日
ハマ市	22 軒	1.5t/日

4. ごみ質

代表的な事例として、イドリブ市とハマ市のごみ質を表 2-3-5 に示す。どちらも有機系ごみの割合が高く、次いでプラスチックや紙類が多い。この傾向は、他の対象市でも概ね同じである。

表 2-3-5 ごみ質

項目	イドリブ市	ハマ市
有機系ごみ	71.3	81.00
プラスチック	10.2	3.35
繊維	2.2	2.38
紙類	9.3	3.86
草木	0.1	1.00
鉄類	1.2	2.38
ガラス類	0.7	0.55
その他	5.0	5.48
合計	100.0	100.00

出典) イドリブ県、ハマ県 A/P

2-3-2 廃棄物処理事業の状況

1. 廃棄物の流れ

対象地域のうち新規分 11 都市の廃棄物の流れを図 2-3-1～図 2-3-11 に示す。

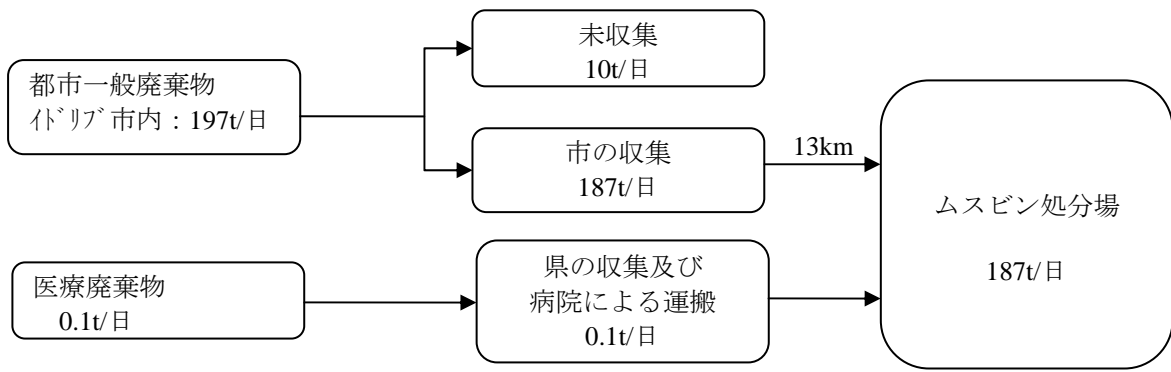


図 2-3-1 イドリブ市の現在の廃棄物の流れ

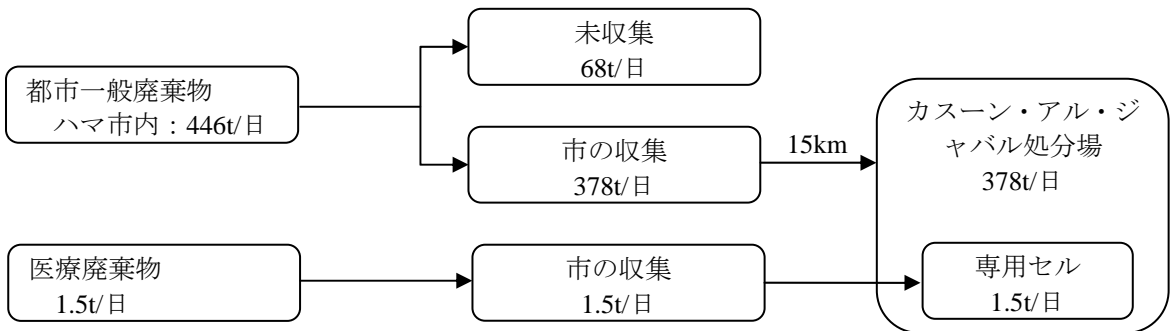


図 2-3-2 ハマ市の現在の廃棄物の流れ



図 2-3-3 スウェイダ市の現在の廃棄物の流れ



図 2-3-4 シャハバ市の現在の廃棄物の流れ



図 2-3-5 サルカッド市の現在の廃棄物の流れ

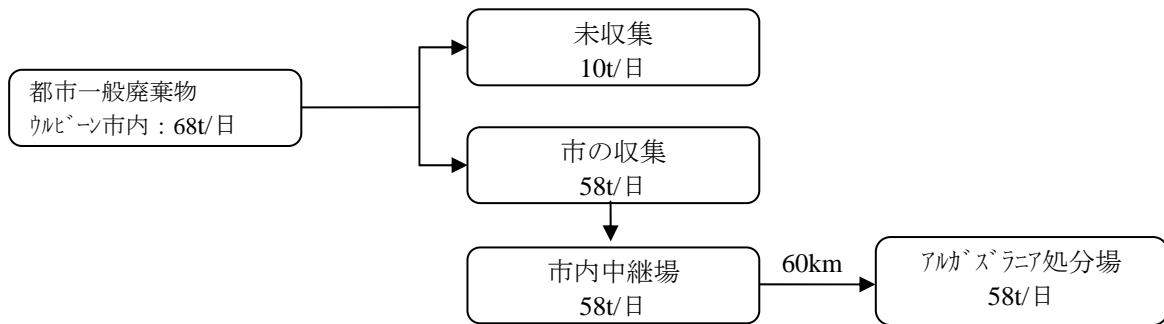


図 2-3-6 ウルビーン市の現在の廃棄物の流れ

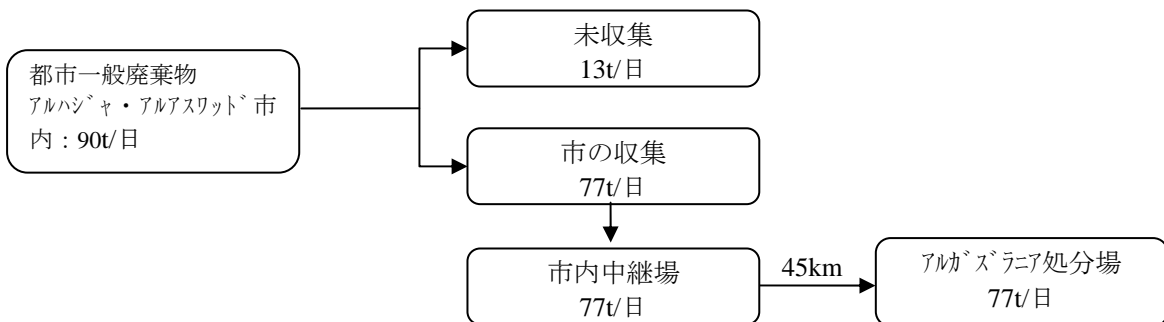


図 2-3-7 アルハジャ・アルアスワッド市の現在の廃棄物の流れ

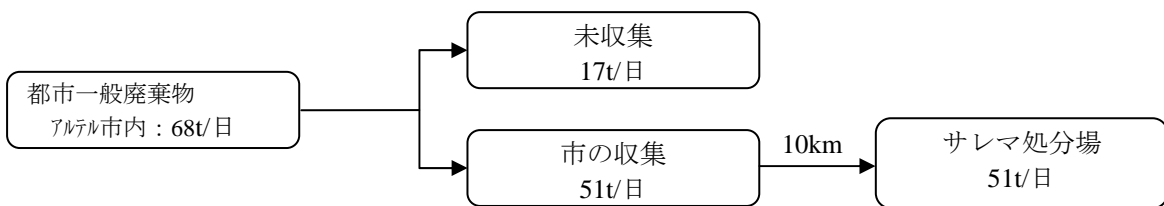


図 2-3-8 アルテル市の現在の廃棄物の流れ

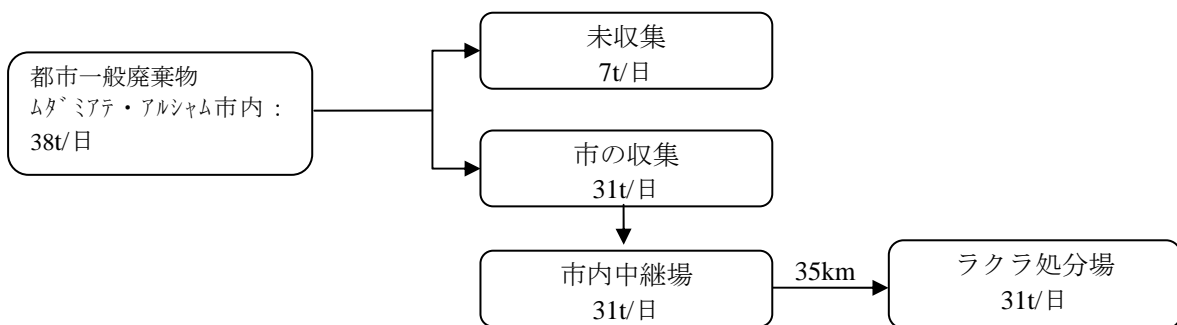


図 2-3-9 ムダミアテ・アルシャム市の現在の廃棄物の流れ

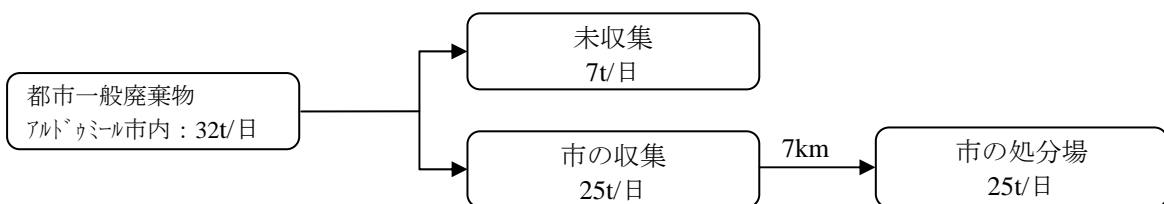


図 2-3-10 アルドゥミール市の現在の廃棄物の流れ

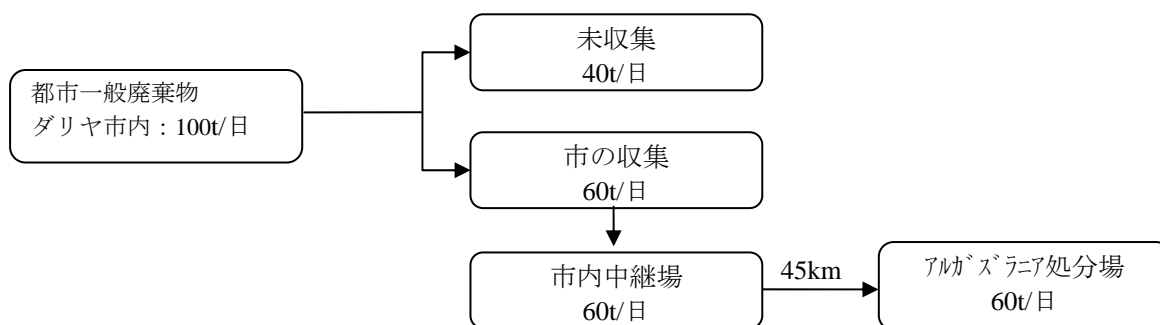


図 2-3-11 ダリヤ市の現在の廃棄物の流れ

2. 一般廃棄物の収集運搬及び最終処分現状

対象自治体の廃棄物処理事業の状況は、表 2-3-6 に示すとおりである。

収集運搬については、対象 15 都市すべてが、2-1-4 で示した機材を用いて、自らごみの収集運搬を行っている。収集の形態は、コンテナを用いた収集が主体であり、一部の地域では、個別収集や集積所による収集も実施されている。収集されたごみは、最終処分場で埋立処分されている。ウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、ムダミアテ・アルシャム市及びダリヤ市では、最終処分場が遠方にあるため、中継施設を経由してごみを運搬している。

なお、対象都市では、焼却などの中間処理行われていない。

表 2-3-6 廃棄物処理事業の状況

対象都市	収集運搬	中継施設	最終処分
ホームス市	コンテナ収集、一部の地域で個別収集。	なし。	ディルバールバ処分場。民間が運営。
ラタキア市	コンテナ収集、一部の地域で個別収集。マーケット等の路上集積ごみも収集。	なし	アルバッサ処分場。民間が運営。
ジャブレ市	同上	なし	同上
クルダハ市	同上	なし	同上
イドリブ市	コンテナ収集、一部の地域で個別収集。	なし	ムスビン処分場。民間が運営。採石場跡地。敷地面積 8.2ha。市街から 13km。
ハマ市	同上	なし	カスン・アル・ジャバル処分場。ハマ市が運営。敷地面積 54ha。市街から 15km。
スウェイダ市	同上	なし	市内の処分場。市が運営。市外から 4 km 以内。
シャハバ市	同上	なし	同上。市外から 4km 以内。
サルカッド市	同上	なし	同上。市外から 3km 以内。
ウルビーン市	コンテナ収集、一部の地域で個別収集。	ウルビーン市中継場 市が土地を所有し、運営。	アルガズラニア処分場。民間が運営。市街から 60km
アルハジャ・アルアスワッド市	同上	スネベ中継場。 民間が土地を所有し、運営。	同上。市街から 45km

対象都市	収集運搬	中継施設	最終処分
アルテル市	コンテナ収集。	なし	サレマ処分場。アルテル市が運営。市街から 10km
ムダミアテ・アルシヤム市	コンテナ収集、一部の地域で個別収集。	ムダミアテ・アルシヤム市中継場。ダマスカス郊外県が土地を所有し、民間が運営。	ラクラ処分場。民間が運営。市街から 35km
アルドゥミール市	集積所による収集。	なし	アルドゥミール処分場。アルドゥミール市が運営。市街から 7km
ダリヤ市	同上	スネベ中継場。民間が土地を所有し、運営。	アルガズラニア処分場。民間が運営。市街から 45km

注：アルガズラニア処分場は 2009 年 10 月時点で運営が民間からダマスカス市に移管されている。

3. 道路清掃の現状

ホムス市、ラタキヤ市、イドリブ市、ハマ市、スウェイダ市、ウルビーン市及びアルハジャ・アルアスワッド市の 7 市では、道路清掃車と人力による道路清掃を実施している。また他の対象都市において、人力による道路清掃を実施されており、作業員が箒とハンドカートを用いてごみを拾い集めている。人力で集められたごみは、市内のコンテナに排出され、市の収集車が他のごみを合わせて収集している。

2-3-3 県別アクションプランの対象都市実施状況

1. イドリブ県イドリブ市のアクションプランの実施状況

イドリブ県では、全国廃棄物 M/P の実現を目指した廃棄物管理 A/P を 2006 年に策定している。2009 年現在、第一期事業 (PH-1) の建設業者の入札・入札承認の段階であり、本年中に着工し、2010 年末までに PH-1 施設の完成を目指している。なお、PH-1 では、4 箇所 の 広域処分場と 11 箇所の中継基地を整備する計画であり、中間処理 (リサイクル) 施設が中心の PH-2 についてはまだ具体化していない。一方、イドリブ市に直接関連する施設としては、ムスビン処分場のリハビリ (イドリブ市から 13km、敷地面積 8.2ha) が、PH-1 事業に含まれている。その事業費は約 52 百万 SP (約 1 億円) と見積もられている。

なおフェンスと場内道路工事については、既に着手されている。

イドリブ市は、A/P に応じた活動をしており、施設建設の進捗に応じて以下のように体制を整備する方針を掲げている。本無償資金協力は、同方針に合致したものである。

- 1) 今後活用する処分場は、県がリハビリを実施中のムスビン処分場である。ここは、供用中のイドリブ市の処分場である。
- 2) 市中心部から処分場までの距離が約 13km であるので、中継輸送は実施しない。
- 3) 医療廃棄物は、専用車収集し、処分場内の専用セルに埋め立てる。
- 4) 円滑に収集した廃棄物を運搬することが必要であり、老朽化車両を更新して、収集運搬の安定させることが急務である。

2. ハマ県ハマ市のアクションプランの実施状況

ハマ県では、全国廃棄物 M/P の実現を目指した廃棄物管理 A/P を策定している。2007 年から施設建設に着

手しており、段階的に施設供用が開始されている。施設建設は県が実施することとなっており、運営・維持管理は各市町村が実施する。なお、複数の市町村が供用する処分場の維持管理は、直近の主要市町村が実施することになっており、対象の市町村からの同意が得られている。

ハマ市に直接関連する施設としては、カスン・アル・ジャバル処分場のリハビリ計画がある。同処分場は、市中心部から約 15km 東方に位置する。敷地面積は 54ha であり、このうち 51ha を埋め立てに使用し、3ha を管理棟や中間処理施設（リサイクル施設）に活用する計画としている。なお、M/P では、2014 年時点でセンター部の 134 万人分の廃棄物を処理する計画になっている。同処分場のリハビリ計画は規模が大きいため、県は段階的に施設建設することとし、PH-1 として以下の計画で施設建設に 2007 年に着手した。同施設建設は 2009 年 11 月の完了を目指している。

なお、2009 年現在、PH-2 の計画は具体化していないものの、PH-1 施設でここ 10 年間の廃棄物処理は十分に可能と考えられる。

- 1) 管理棟（完成済）
- 2) フェンス（完成済）
- 3) アクセス道路（完成済）
- 4) 25ha の埋め立てセル（建設中）
- 5) 事業費：約 125 百万 SP
- 6) PH-1 時点で中継基地建設が実施されないので、当面、ハマ市が収集した廃棄物を受け入れる。次の段階で中継基地を整備するため、その時点で M/P 通りの受け入れ体制が整うことになる。

ハマ市は、県の A/P に応じた活動をしており、施設建設の進捗に応じて以下のように体制を整備する方針を掲げている。本無償資金協力は、同方針に合致したものである。

- 1) 今後活用する処分場は、県がリハビリを実施中のカスン・アル・ジャバル処分場である。ここは、供用中のハマ市の処分場である。
- 2) 上記処分場を県中央部の広域処分場と位置づけ、ハマ市がハマ市の財政で運営・維持管理する。
- 3) 市中心部から処分場までの距離が約 15km であるので、中継輸送は実施しない。
- 4) 医療廃棄物は、専用車収集し、処分場内の専用セルに埋め立てる。

3. スウェイダ県 3 市のアクションプランの実施状況

スウェイダ県では、全国廃棄物 M/P の実現を目指した廃棄物管理 A/P を策定し、2007 年から施設建設に着手している。

(1) スウェイダ市

スウェイダ市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、スウェイダ中継基地とアリカ広域処分場である。スウェイダ中継基地は現在の処分場内に建設中である。施設は 2009 年に完成する予定で以下の施設が整備される。

- 1) 管理棟
- 2) フェンス

- 3) アクセス道路
- 4) 積み替えプラットフォーム 2機
- 5) 機材（コンテナ及び輸送車）

一方、スウェイダ市の北西約 17km の地点にアリカ広域処理場を整備する計画である。2011 年にはこれらの施設が整備される予定である。なお、アリカ広域処理場が整備されるまでは現在のカナカ処分場で埋立処分する。

(2) シャハバ市

シャハバ市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、アリカ広域処分場である。

(3) サルカッド市

サルカッド市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、サルカッド中継基地とアリカ広域処分場である。サルカッド市はアリカ総合廃棄物処理センターまで約 52km と遠いため、市の西方約 3km の地点に新サルカッド中継基地を建設中である。現在の工事進捗率は 50%程度とのことであった。

4. ダマスカス郊外県 6 市のアクションプランの実施状況

ダマスカス郊外県では、全国廃棄物 M/P の実現を目指した廃棄物管理 A/P を策定した。A/P は、既に連邦政府に承認されており、2007 年から施設建設に着手しており、段階的に整備が進められている。

(1) ウルビーン市

ウルビーン市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、サッカ中継基地とセクター 3 のアルガズラネア広域処分場である。A/P は、既に連邦政府に承認されているものの、ウルビーン市が使用する計画であったアルメラハ中継基地は使用可能な土地の問題から、現状同市から 15km 離れたサッカに建設を予定しているが、確定ではない。建設時期はまだ決まっていないが 2010 年中には完工の予定とのことであった。

ダマスカス郊外県は、A/P に従って新アルガズラネア処分場の第一セルを建設中である。セルの容量は 18,000m³ であり、浸出水集水管、ガス抜き間、遮水シートを敷設する衛生理め立てを計画している。同じ大きさのセルを今後 2 1 箇所並列に順次建設する計画である。

(2) アルハジャ・アルアスワッド市

アルハジャ・アルアスワッド市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、アルハジャ・アルアスワッド中継基地とセクター 3 のアルガズラネア広域処分場である。

アルハジャ・アルアスワッド中継基地は、既存スベネ中継場から西側に少し離れたところに建設予定であり、ダマスカス市も一部廃棄物を投棄予定であることから、ダマスカス市とダマスカス郊外県とで共同で建設する。来年の 7 月には竣工予定である。アルガズラネア広域処分場については、上述のとおりである。

(3) アルテル市

アルテル市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、アルテル中継基地とセクター 2 のラマダン広域処分場である。

アルテル中継基地は、市から東に約 8km のマルナ地区に建設が計画されている。しかしながら、用地が 10m ほどの丘の上にあるため、準備した設計図がそのままでは使えず現在設計変更中とのことであったが、2010 年中には完成の予定とのことであった。

ラマダン広域処分場は、当初、県の資金で実施することとし、3セル分の用地買収契約を終え工事着手直前であったが、欧州連合（以下、「EU」と称す）の資金が充当されることとなり、現在資金を借款にするか無償にするかを詰めており、6ヶ月以内に着工の予定である。

(4) ムダミアテ・アルシャム市

ムダミアテ・アルシャム市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、アルトゥーズ中継基地とセクター 4 のラクラ広域処分場である。これらにかかる計画と進捗は以下のとおりである。

ムダミアテ・アルシャム市が使用する中継基地は市から 6km ほど西のアルトゥーズに建設予定されているが、アルトゥーズ中継基地建設予定地は立地条件が悪いため、建設予定地を見直している。しかしながら、2010 年の完成予定は変更していない。

新規ラクラ総合処理センターは既存ラクラ処分場隣接地に建設すべく用地買収手続き中である。

(5) アルドゥミール市

アルドゥミール市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、セクター 2 のラマダン広域処分場である。ラマダン広域処分場の計画と進捗は、前述のとおりである。

(6) ダリヤ市

ダリヤ市の廃棄物管理に密接に関与する施設は、ダリヤ中継基地とセクター 3 のアルガズラニア広域処分場である。これらにかかる計画と進捗は以下のとおりである。

ダリヤ市が使用するダリヤ中継基地は、市から 2km ほど東の県の用地に建設予定されている。現在アクセス道路の用地買収を行っている。アルガズラニア広域処分場の進捗は前述のとおりである。

5. ホムス県ホムス市のアクションプランの実施状況

ホムス県では、全国廃棄物 M/P の実現を目指した廃棄物管理 A/P を 2007 年に策定した。事業が大規模なため、段階的に実施される計画である。2009 年現在、第一期事業（PH-1）の建設業者の入札・入札承認の段階であり、2010 年から施設建設に着手する計画である。なお、PH-1 では、4 箇所の広域処分場（中間処理施設併設）、1 箇所の単独中間処理場、15 箇所の中継基地を整備する計画であり、PH-2 についてはまだ具体化していない。

ホムス市の廃棄物管理に密接に関与するものが以下の施設であり、PH-1 事業に含まれている。事業費は約 520 百万 SP（約 10 億円）と見積もられている。

- 1) アル・フロクロス処分場の建設（ホムス市から 40km、敷地面積 220ha）。
- 2) 処分場併設の中間処理（リサイクル）施設。
- 3) 中継基地 2 箇所の整備。（1 箇所は既存処分場の使途変更）

6. ラタキア県 3 市のアクションプランの実施状況

ラタキア県では、全国廃棄物 M/P の実現を目指した廃棄物管理 A/P を 2007 年に策定した。事業が大規模なため、段階的に実施される計画である。2009 年現在、第一期事業（PH-1）の入札図書の段階であり、2009 年内の業者選定を開始と、2010 年中の新施設稼動開始を計画している。なお、PH-1 では、1 箇所の広域処分場、2 箇所の中継基地を整備する計画である。なお、PH-1 開始後、直ちに PH-2 の整備に着手する予定である。

(1) ラタキア市

ラタキア市の廃棄物管理に密接に関与するものが以下の施設であり、PH-1 及び PH-2 事業に含まれている。事業費は約 175 百万 SP（約 3.5 億円）と見積もられている。

- ① PH-1：アルカシア処分場の建設（敷地面積 70ha、うち 20ha の処分セル）。
- ② PH-2：ジャブレ市及びクルダハ市用の中継基地 2 箇所の整備。

(2) ジャブレ市、クルダハ市

ジャブレ市、クルダハ市は、県が整備する中継基地までの輸送を実施することとなる。2004 年の計画当時と運搬距離に大きな変動がないので、機材群や収集運搬作業に大きな修正は必要ない。したがって、2004 年当時から計画している収集運搬機材を整備し、収集運搬能力安定化を図る。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクトの目標

「シ」国の第10次5ヵ年計画において、廃棄物管理は早急に対応すべき問題であると認識されている。さらに廃棄物管理計画として、地方自治省がマスタープランを策定し、これに基づき各県はアクションプランを策定し、廃棄物問題の解決に取り組んでいるところである。本プロジェクトは、これら上位計画の方針に沿ったものである。このような上位計画・目標のもと、本プロジェクトの目標は、「計画対象地域の都市一般廃棄物の収集能力の更新・増強を図る」こと及び「計画対象地域で発生する医療廃棄物の安全な分別収集が確保される」こととした。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、コンパクター車などの収集運搬機材及び収集用コンテナを調達することとしている。これにより、悪臭及び害虫・ねずみ等を介した疾病の蔓延や堆積廃棄物の発火による発煙や火災を防止することが期待されている。さらに、医療廃棄物を適正に収集運搬することで、作業員や収集運搬機材及び収集廃棄物を介した疾病の二次感染のリスクを低減させることも期待されている。この中において、協力対象事業は表3-1-1に示す92台の機材を調達するものである。

表 3-1-1 プロジェクトの概要

対象都市	機材	未実施				新規										合計	
		ホームズ市	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市	イドリブ市	ハマ市	スウェイダ市	シャハバ市	サルカッド市	ウルビーン市	ワッド市	アルハジャ・アルアス	アルテル市	ム市		ムダミアテ・アルシャ
コンパクター車	16m ³	-	-	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	1	2	2	12
	12m ³	-	-	-	-	3	6	2	-	-	1	-	4	-	-	-	16
	8m ³	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
	4m ³	-	-	-	-	2	6	4	2	1	3	8	1	1	2	2	32
医療廃棄物収集車(2t ダンプトラック)		2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
医療廃棄物収集車(1t トラック)		-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
ダンプトラック(6m ³)		-	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
ホイールローダ		-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
コンテナ洗浄車		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
移動修理車		1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
道路清掃車		5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
散水車		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
合計		8	14	4	2	8	17	8	2	1	4	9	5	2	4	4	92

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

1. 基本方針

計画目標年次は2012年とし、協力対象事業の対象廃棄物は、都市一般廃棄物と医療廃棄物とする。医療廃棄物は医療機関で分別する感染等の人体へ悪影響を与える危険性が高い廃棄物とし、都市一般廃棄物には、産業廃棄物と建設残土を含めないこととする。

なお、産業廃棄物とは排出者責任で中間処理・運搬を行うべき大規模工場の産業廃棄物とし、建設残土は建設工事／建築物解体工事で発生する残土・瓦礫類とする。

2. 相手国との分担に対する方針

本プロジェクトの投入は、大きく以下の4種類に分割される。このうち、「シ」国財源で実施困難な「(1)廃棄物処理機材の調達」と「(2)海上輸送」を我が国の無償資金協力で支援し、「(3)国内輸送」及び「(4)収集用コンテナの調達」を「シ」国自助努力で実施するものとする。

(1) 廃棄物処理機材の調達

(2) 海上輸送

(3) 「シ」国内輸送

(4) 収集用コンテナの調達

したがって、無償資金協力の範囲は、機材の調達とラタキア港及び／又はタルトゥス港の「シ」国内貿易港における荷揚げまでの輸送とし、通関作業を含めた「シ」国内輸送は「シ」国負担事項とする。また、廃棄物収集に必要となるコンテナは、「シ」国側負担で調達し、プロジェクト対象地域へ設置するものとする。

3. 自然条件に対する方針

本プロジェクト対象地域の自然条件は、要請機材の設計に特段の留意を必要としない。したがって、自然条件に要求される特別な設計は行わない。

4. 社会経済条件に対する方針

プロジェクト対象地域では、住民は概ね指定された場所に廃棄物を投棄している。しかし、自治体によっては投棄時間を定めているにも拘らず、これに従わない時間外投棄が当たり前の形に定着してしまっている。また、それらを行政機関が受け入れることが当たり前との意識が伺える。日本流の定時収集、分別収集、住民による集積所清掃等を提案するのは容易だが、それを実行するには長い年月を費やした住民啓蒙が必要であると考えられる。更に、急な導入により、収集困難な不適切排出された廃棄物が増大化する恐れがある。したがって、日本流の効率的な排出・収集方法を前提とはせず、現状の対象地域の排出方法に適した機材計画とする。

住民協力による収集効率化には、事前に実施機関が定時収集、100%に近い収集率、選別とリサイクル活動等の十分な実績を有することと実績に基づく住民啓蒙が必要であり、本件の無償資金協力とは別の技術協力が必要と考えられる。

5. 機材調達に対する方針

無償資金協力で調達することを計画している機材は「シ」国内で生産されておらず、我が国及び／又は第三国において調達する必要がある。

調達機材は据付工事を必要としない廃棄物収集運搬機材に限られるものの、納品は、複数メーカーの製品を取りまとめて実施する必要がある。したがって、我が国の商社等が機材調達を請け負う「機材調達（据付なし）」案件として計画を策定する。

6. 現地業者の活用に対する方針

要請されている機材は「シ」国内で製作されていないため、製作に係る現地業者への配慮は必要ない。ただし、「シ」国内に代理店を置くメーカーの機材が納入されれば、運営・維持管理段階で現地業者が活用されることになる。

なお、「シ」国負担事項となる「シ」国内輸送やコンテナ製作は、現地業者が活用されることとなる。

7. 調達事情・商習慣に対する方針

「シ」国内でのトラック・建設機械のスペアパーツ購入を含む維持管理のしやすさは、「シ」国内の機材メーカー代理店の有無が大きく関わる。したがって、要求される基本仕様の許す範囲内で、「シ」国内に代理店を持つ業者が参入しやすい機材計画とする。

8. 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

収集車両運行の面では、現段階で各自治体が保有車両数を超える要員（スペアドライバー）を抱えている上、新規車両調達にともなう老朽化車両廃車が進むため、運行クルーの確保に問題はない。したがって、機材計画時に運行要員確保能力への特段の配慮は必要ない。

維持管理については、現段階で難しい整備・修理のほとんどすべてを民間工場へ外注していること、今後においても同様の体制となること、要請機材は「シ」国で珍しくない一般機材であることから、実施機関の整備・修理技術に対する配慮は必要ない。

ただし、機材の適切な運行・維持管理には定期的な部品交換や事故等に起因する修理の財源が必要であるため、必要な予算を「シ」国側が確保できる規模とする。

9. 機材のグレードの設定に係る方針

上述の方針から、本プロジェクトで調達する機材には、特殊な設計が必要なく、通常の汎用機材で対応することとする。

10. 工期に対する方針

本プロジェクトの機材調達期間は、E/Nから機材納品まで約15ヶ月を要すると考えられる。

3-2-2 基本計画

本プロジェクトでは、新規に要請のあったイドリブ市、ハマ市、スウェイダ市、シャハバ市、サルカッド市、ウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、アルテル市、ムダミアテ・アルシャム市、アルドゥミール市、ダリヤ市及び第一次計画で機材整備が完了していないホムス市、ラタキア市、ジャブレ市及びクルダハ市を対象に、都市一般廃棄物及び医療廃棄物の収集運搬及び道路清掃能力を更新・増強させることを目的に、以下の内容の機材調達を行う。全機材が車両系／建設機械系機材であり、据付の必要はない。

- 1) 都市一般廃棄物収集運搬機材（新規）
- 2) 医療廃棄物収集運搬機材（新規び未実施）
- 3) 道路清掃機材（未実施）
- 4) コンテナ洗浄機材（未実施）

3-2-2-1 設計条件

1. 新規の機材

(1) 計画対象人口

プロジェクト対象地域の2012年の人口は、表3-2-1のように推定される。本プロジェクトにおいては、この人口を計画対象人口とする。推定根拠は、添付資料9に示す。

表 3-2-1 計画対象人口

(単位：千人)

	イドリブ	ハマ	スウェイダ県		
			スウェイダ	シャハバ	サルカッド
計画対象人口	367	805	147	29	19

	ダマスカス郊外県					
	ウルビーン	アルハジャ・アルアスワッド	アルテル	ムダミアテ・アルシャム	アルドゥミール	ダリヤ
計画対象人口	84	188	130	80	53	163

(2) 2012年の計画収集率（都市一般廃棄物）

現状の都市一般廃棄物の収集率と2012年の目標とする計画収集率を表3-2-2に示す。現在の対象都市の収集率は、一部の都市を除いて、比較的高い水準にある。しかし、これらの都市では、老朽化した機材が多く、これらの機材を無理して使用することによって、どうにか収集運搬を行っているのが現状である。表中の有効能力は、老朽化にもとなう能力の低下を考慮した場合の収集率である。本表からもわかるとおり、現状の収集率は既存機材の有効能力をはるかに上回り、老朽化した機材を酷使した非常にリスクの高い運営状況下で達成していることがわかる。さらにプロジェクトを実施しない場合の2012年の有効能力は、現状よりも大幅に低下し、50%を上回る対象都市は、2市だけとなる。

2012年の目標とする計画収集率を、現状の収集率より大幅に改善をさせると、運営・維持管理体制の改変や運営・維持管理費の大幅な増加が必要となる。このため計画収集率は、現在95%が収集可能と考

えられる都市の目標は現状維持の 95%に、70%－80%台の都市の目標をそれぞれ 5%－10%増加、60%台の都市の目標を 75%に増加と設定する。

表 3-2-2 2012 年の計画収集率（都市一般廃棄物）

対象都市	現状（2009 年）		2012 年	
	収集率 (%)	有効能力 (%)	プロジェクトを実施しない場合の有効能力 (%)	計画収集率 (%)
イドリブ市	95	49	30	95
ハマ市	85	48	36	90
スウェイダ市	95	22	21	95
シャハバ市	80	65	40	90
サルカッド市	95	87	66	95
ウルビーン市	85	72	53	90
アルハジャ・アルアスワッド市	85	31	28	90
アルテル市	75	11	0	85
ムダミアテ・アルシャム市	80	41	36	90
アルドゥミール市	80	0	0	90
ダリヤ市	60	35	31	75

注) 有効能力の計算については添付資料 10 に示す

(3) 計画収集量（都市一般廃棄物）

表 3-2-1 の各市の人口及び表 3-2-2 の廃棄物発生量から 2009 年現在の発生原単位が得られる。本調査においては、発生原単位が一般的に消費の増加に応じてわずかに増加することから、全対象都市において年率 1%で増加するものと仮定して、2012 年における原単位を表 3-2-3 のとおり推定した。

表 3-2-3 計画発生原単位（都市一般廃棄物）

対象都市	発生原単位 (kg/人・日)
イドリブ市	0.60
ハマ市	0.62
スウェイダ市	0.82
シャハバ市	0.68
サルカッド市	0.64
ウルビーン市	0.93
アルハジャ・アルアスワッド市	0.55
アルテル市	0.56
ムダミアテ・アルシャム市	0.56
アルドゥミール市	0.68
ダリヤ市	0.64

上述の計画対象人口、計画発生原単位から 2012 年における一般廃棄物の計画発生量を算定し、計画収集率を考慮することにより、各市が計画目標年次に達成すべき計画収集量を表 3-2-4 のように設定する。

表 3-2-4 計画収集量（都市一般廃棄物）

項目	イドリブ市	ハマ市	スウェイダ県		
			スウェイダ市	シャハバ市	サルカッド市
計画対象人口（千人）	367	805	147	29	19
計画発生原単位（kg/人・日）	0.60	0.62	0.82	0.68	0.64
計画発生量（t/日）	219	483	121	19	12
計画収集率（%）	95%	90%	95%	90%	95%
計画収集量（t/日）	208	435	115	17	11

項目	ウルビー ン市	アルハジ ヤ・アル アスワッ ド市	アルテル 市	ムダミア テ・アル シャム市	アルドゥ ミール市	ダリヤ市
計画対象人口（千人）	84	188	130	80	53	163
計画発生原単位（kg/人・日）	0.93	0.55	0.56	0.56	0.68	0.64
計画発生量（t/日）	76	100	72	43	35	101
計画収集率（%）	90%	90%	85%	90%	90%	75%
計画収集量（t/日）	68	90	61	39	31	76

(4) 計画収集量（医療廃棄物）

医療廃棄物収集機材が要請されているハマ市及びスウェイダ市で現在発生している医療廃棄物は、それぞれ約 1.5t/日、約 0.3t/日と推定されている。医療廃棄物は感染の危険性があるため、100%の専用収集が必要である。したがって、計画収集率は 100%とし、計画収集量を表 3-2-5 のように設定する。

表 3-2-5 計画収集量（医療廃棄物）

対象都市	計画収集量 (t/日)
ハマ市	2
スウェイダ市	1

(5) 都市一般廃棄物の運搬先

現在の「シ」国の計画では、計画目標年次における収集廃棄物は、各市において新広域処分場へ運搬／処分されていることになる。したがって、本プロジェクトで調達する機材の都市一般廃棄物の運搬先は、新処分場と同時に整備される中間処理施設・中継施設を考慮し、表 3-2-6 のように設定する。

表 3-2-6 都市一般廃棄物の運搬先

対象都市	現在の運搬先 (2009年)	都市一般廃棄物の運搬先	
		運搬先	現在との変動
イドリブ市	ムスビン処分場	ムスビン処分場	運搬先変動なし
ハマ市	カスン・アルジャバル 処分場	カスン・アルジャバル処分場	運搬先変動なし
スウェイダ市	市内処分場	アリカ新処分場	距離約 13km 増
シャハバ市	市内処分場	アリカ新処分場	距離約 7km 増
サルカッド市	市内処分場	サルカッド新中継基地	距離変動なし
ウルビーン市	市内中継所（アルガスラ ニア処分場まで運搬）	サッカ新中継基地	距離約 14km 増
アルハジャ・アルア スワッド市	市内スベネ中継所（アル ガスラニア処分場まで運 搬）	スベネ新中継基地	距離変動なし
アルテル市	市内処分場	マルナ新中継基地	距離変動なし
ムダミアテ・アルシ ヤム市	市内中継所（ラックラ処 分場まで運搬）	アルトゥーズ新中継基地	距離約 8km 増
アルドゥミール市	市内処分場	ラマダン新処分場	距離約 20km 増
ダリヤ市	スベネ中継所（アルガス ラニア処分場まで運搬）	ダリヤ新中継基地	距離約 4km 減

(6) 医療廃棄物の運搬先

計画目標年次のハマ市及びスウェイダ市の医療廃棄物は、それぞれ広域処分場に運搬されることとなる。したがって、計画医療廃棄物運搬先を表 3-2-7 のように設定する。

表 3-2-7 医療廃棄物の運搬先

対象都市	現在の運搬先 (2009年)	医療廃棄物の運搬先	
		運搬先	現在との変動
ハマ市	カスン・アルジャバル処 分場	カスン・アルジャバル処分場	運搬先変動なし
スウェイダ市	市内処分場	アリカ新処分場（オートクレ ープ施設新設）	距離約 13km 増

2. 未実施の機材

(1) 計画対象人口

地方自治省及び各市の最新の調査結果に基づく 2009 年の人口と人口増加率から推定される 2010 年の人口を表 3-2-9 に示す。人口推定根拠を添付資料 9 に示す。

表 3-2-8 計画対象人口

(単位：千人)

年	ホムス市	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市
2009年	900	619	117	63
2010年	921	630	124	64

データ出典： 地方自治省及び各市

(2) 未実施分機材の計画収集量（路上集積ごみ）

未実施分機材が対象としていた廃棄物収集を補完する機材はダンプトラックとホイールローダで構成される。同機材は、コンパクトカーとコンテナの組み合わせでは収集が困難な、市場、粗大ごみ、公園・街路樹の剪定ごみ等、路上集積ごみの収集効率化を目的に計画されている。機材整備の計画対象地域は、ラタキア市、ジャブレ市、クルダハ市である。

各市とも、第一次計画の実施済みコンポーネントの供与を通し、目標としていた収集率／収集量を達成した。現時点の課題は、未実施分機材が分担する計画だった路上集積ごみへの対応である。その分担計画は表 3-2-9 に示すものであり、未だに対策としての機材整備が実施されていない。したがって、同分担量を未実施分機材の計画収集量として改めて設定する。

表 3-2-9 未実施分機材の計画収集量（機材整備対象能力）

項目	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市
計画収集量	13t/日	14t/日	6t/日

出典： 第一次計画基本設計調査報告書

(3) 都市一般廃棄物の運搬先

未実施分機材の計画目標年次 2010 年における収集廃棄物は、ホムス市・ラタキア市・ジャブレ市・クルダハ市ともに、それぞれの地域の新広域処分場へ運搬／処分される計画である。したがって、本プロジェクトで調達する機材の都市一般廃棄物の運搬先は、新処分場又は同時に整備される中間処理施設・中継施設となる。各都市の都市一般廃棄物の運搬先は、表 3-2-10 に示すとおりである。ホムス市は 2004 年の第一次計画策定当初から新処分場の位置を変更しているものの、収集運搬機材の運搬先に変更ない。

なお、2009 年現在、新処分場は完成しておらず、新処分場の建設が遅れる可能性がある。その場合には既存処分場へ運搬／処分されることになる。それぞれの既存処分場は計画目標年次まで処分可能な容量を有している。

表 3-2-10 都市一般廃棄物の運搬先

対象都市	現在の運搬先 (処分先)	都市一般廃棄物の運搬先		
		処分先	運搬先	現在との変動
ホムス市	ディルバールバ処分場	アルフロクロス新処分場	既存処分場に隣接する中継基地	運搬先変動なし
ラタキア市	アルバッサ処分場	アルカシア新処分場	アルカシア新処分場	距離変動なし
ジャブレ市	アルバッサ処分場	アルカシア新処分場	市内中継基地	距離変動なし
クルダハ市	アルバッサ処分場	アルカシア新処分場	市内中継基地	距離減（可能運搬回数増）

(4) 計画収集量（医療廃棄物）

未実施分機材には、ホムス市及びラタキア市の医療廃棄物の収集運搬を担う機材が含まれている。収集対象の医療機関数は 2004 年の当初計画時より増加しているものの、ベッド数等はほとんど増加しておらず、未実施分の医療廃棄物収集機材の収集対象量はほとんど変化していない。表 3-2-11 に計画収集量を示す。

なお、表中の「計画自家処理量」とは、医療機関が自家焼却施設を有し、市の専用収集サービスの必要

がない量を示す。

表 3-2-11 計画収集量（医療廃棄物）

対象都市	計画収集量 (t/日)	計画自家処理量 (t/日)	計画収集運搬量 (t/日)	機材整備対象能力 (t/日)
ホムス市	2	0	2	2
ラタキア市	1.15	0.55	0.6	0.6

(5) 医療廃棄物の運搬先

計画目標年次のホムス市の医療廃棄物は、既存処分場脇に建設される医療廃棄物処理施設へ運搬されることとなる。ラタキア市の医療廃棄物は既存の国立病院及びアルアサッド大学の焼却施設へ運搬されることとなる。したがって、医療廃棄物の運搬先を表 3-2-12 のように設定する。

なお、これらの運搬先は、第一次計画の策定時から変更がない。

表 3-2-12 医療廃棄物の運搬先

対象都市	現在の運搬先 (処理施設)	計画医療廃棄物運搬先	
		運搬先（処理施設）	現在との変動
ホムス市	ディルバールバ処分場	ディルバールバ処分場脇の処理施設	運搬先変動なし
ラタキア市	国立病院及びアルアサッド大学	国立病院及びアルアサッド大学	運搬先変動なし

(6) 機械式道路清掃の計画道路延長

機械式道路清掃の計画道路延長は人力清掃が危険な高速道路及び都市内の幹線道路であり、ホムス市とラタキア市への機材整備が計画されている。該当する道路の延長は、表 3-2-13 のとおりであり、これを計画道路延長に設定する。

なお、ホムス市の計画道路延長は第一次計画策定時から変更がないものの、ラタキア市のものは 2008 年の市域拡張の影響で倍増した。

表 3-2-13 機械清掃の計画道路延長

対象都市	道路種類	計画道路延長 (km)	計画清掃延長 (km)	備考
ホムス市	高速道路	13	104	分離帯数：3
	幹線道路	64	256	分離帯数：1
ラタキア市	高速道路	88	352	分離帯数：1
	幹線道路	94	376	分離帯数：1

(7) 計画洗浄対象コンテナ数

現在、ラタキア市以外はコンテナ洗浄機材を有しておらず、悪臭が大きい場合や苦情が大きい場合に個別対応で人力洗浄している。国内外の多くの人々が集まる観光都市の一つであるラタキア市は、観光振興の一つとしてコンテナの計画的な定期洗浄を第一次計画時と同じ老朽コンテナ洗浄車を用いて実施している。したがって、機械で洗浄する本プロジェクトの計画洗浄対象コンテナ数は、観光都市であるラタキア市のコンテナのみを対象とし、その中でも観光エリアに置かれている約 600 個とする。この対象コンテナ

数は、第一次計画策定時から変更がない。

(8) 計画ごみ質

第一次計画時から未実施分機材に関する廃棄物の発生、処理の現況に大きな変更はないことから、発生廃棄物の平均的な比重、収集運搬時の廃棄物の比重は、表 3-2-14 のように推定できる。本プロジェクトでは、同表の数値を収集運搬時の計画廃棄物比重として適用する。

表 3-2-14 計画廃棄物比重

状況	比重 (t/m ³)	備考
発生時	0.2	圧縮のない状態
運搬時 (ダンプトラック等)	0.35	自重で圧縮された状態
運搬時 (コンパクター車等)	0.5	機械で圧縮された状態

3-2-2-2 調達機材計画

1. 新規の機材

(1) 都市一般廃棄物の収集運搬機材計画

都市一般廃棄物の収集運搬に使用されている既存機材は、全般的に調達から 20 年を超えた老朽化機材が多いものの、10 年に満たない良好な状態のものもある。このため、既存機材の老朽化を考慮した既存機材の活用が必要である。また、「シ」国の地方自治体は、およそ 10 年に一度程度、廃棄物収集運搬機材の購入を行っているので、対象都市での自助努力による調達機材についても考慮する必要がある。したがって、本プロジェクトでは、計画目標年次において、既存機材、自助努力による調達機材が分担すべき量を控除して、本プロジェクトの機材調達を計画する。

ア 計画既存機材能力

既存機材は、稼働率の低い老朽化車両が多いものの、収集運搬能力を補うために、できるだけ活用が必要である。本プロジェクトでは、以下に述べるように既存機材の能力を評価し、計画的に活用することとする。

(ア) 老朽化機材の現在の有効能力

車両の運用期間は通常 10 年程度であるが、「シ」国では新車の購入が難しいことから、20 年を超えた車両も利用されている。各市では老朽化した車両を使い、故障時には他の車両で代行する等の対策をとりながら収集を行っている。

15-20 年程度が経過した老朽機材は、修理に時間を用し、8 時間に平均 1 トリップ程度しか稼働していない。大型のコンパクター車であっても 8 時間に平均 2 トリップが可能な作業量と考えられることから、これらの機材の有効率は約 50% であると言える。一方、調達から 10 年以内の機材は、8 時間に平均 2 トリップの作業を行っており、適切な有効率は 100% と考えられる。

老朽化機材の有効率低下の原因は、以下の 2 点から稼働率が低下したと考えられる。

- 故障の頻度が高くなり、整備・修理に費やす時間が長くなる。
- 故障を少なくするために、負荷を減らした運行をする。

したがって、老朽化機材に依存した収集運搬作業は、効率的な収集運搬作業の障害となる可能性があると言え、適切な時期に更新する必要がある。

表 3-2-15 に廃棄物収集運搬機材の能力の指標の定義を取りまとめた。

表 3-2-15 積載率、稼働率、有効率の定義

本プロジェクトでは、積載率、稼働率、有効率を以下のように定義する。

積載率： 収集運搬車両の 1 回当たりの公称運搬能力を 100%とした場合の実際に積載できる廃棄物量。

$$\text{積載率(\%)} = \text{1 台 1 回当たりの収集運搬量} / \text{1 台 1 回当たりの公称運搬能力} \times 100$$

稼働率： 休日・待機日・修理日等の非稼働日なしで 1 日当たりの計画作業量を実施した場合の合計作業量（日数）を 100%とした場合の実際の作業量（日数）。

$$\text{稼働率(\%)} = \text{実際の作業量（日数）} / \text{非稼働日なしと仮定した作業量（日数）} \times 100$$

有効率： 当初計画した又は本来可能であると考えられる適切な積載率・稼働率での作業量（日数）を 100%とした場合の実際の作業量（日数）。機材能力の有効活用の指標と言え、追って述べる調達機材計画では、計画有効率 100%を前提としている。老朽化で実際の稼働率が計画値（適切値）より低下すれば、有効率も同時に低下する。

$$\text{有効率(\%)} = \text{実際の作業量（日数）} / \text{適切な積載率・稼働率での作業量（日数）} \times 100$$

(イ) 既存機材の有効率評価方法

効率的作業の障害となる可能性はあるものの、低稼働率を考慮した適切な有効能力評価により、計画的な収集運搬作業は可能である。本プロジェクトでは、以下のように既存機材能力を評価し、既存機材を計画目標年次において活用する計画とする。その結果を表 3-2-16 に示す。

- 機材年齢 10 年までの機材の故障の頻度が低いと考えられ、機材の持つ能力を十分に発揮することができると考えられる。また、現時点でも適切なトリップ数が確保されている。したがって、計画目標年次の機材年齢 10 年までの機材は、有効率 100%の作業ができると計画する。
- 調達から 10 年以上が経過すると、機材の稼働率の低下が始まると考えられる。したがって、機材年齢 11 年～15 年の機材の有効率は、平均 75%として計画する。
- 現時点で機材年齢 15 年を超える機材の有効率は、修理を繰り返すことにより 50%程度が確保されていると考えられる。したがって、計画目標年次の機材年齢 16 年以上の機材の有効率を 50%と計画する。
- 調達から 20 年以上が経過すると、故障頻度も高くなると考えられる上、整備・修理費用が高額となる。また、適切なスペアパーツ調達も困難となり、完全な修理に至らない対症的修理となる可能性が高い。不完全な状態での危険な運行になる危険性が高いため、廃車にする。

表 3-2-16 既存機材の計画有効率

計画目標年次における機材年齢	計画有効率
10 年以下	100% (現状と同じ)
11 年以上 15 年以下	75%
16 年以上 20 年以下	50%
21 年以上	廃車

(ウ) 既存機材の能力

上述の計画既存機材有効率と本来可能と考えられるトリップ数から算定される既存収集運搬機材の計画目標年次における計画既存機材能力は表 3-2-17 のとおりである。現在の有効能力は 481t/日であるが、老朽化が更に進み、2012 年には 395t/日に減少する。このため、2012 年の既存機材の有効能力は目標収集量 1,151t/日の 35%をカバーするだけとなり、749t/日の能力が不足する。既存機材の有効能力の算定根拠を添付資料 10 に示す。

表 3-2-17 既存機材有効能力

(単位：t/日)

対象都市	現状 (2009 年)	2012 年
イドリブ市	96	67
ハマ市	214	172
スウェイダ市	25	25
シャハバ市	12	8
サルカッド市	10	8
ウルビーン市	49	40
アルハジャ・アルアスワッド市	28	28
アルテル市	7	0
ムダミアテ・アルシャム市	16	16
アルドゥミール市	0	0
ダリヤ市	35	31
合計	481	395

イ 自助努力による機材整備

「シ」国では、地方自治省が取りまとめ役となり、ニーズが高い地方自治体の廃棄物収集運搬機材を一括購入するケースが多い。概ね 10 年に一度の割合で一括購入が行われており、各地方自治体はこの一括購入を通して機材を調達する。これらの新規機材調達努力は無償資金協力後においても継続されるべきであるため、本プロジェクトで増強が必要となる能力のうち、一部を自助努力により収集することとする。ただし、イドリブ市では、樹木及び粗大ごみの運搬に使用しているダンプトラックについて、老朽化は見られるが 1 台は継続使用し、将来自助努力で整備する。

ウ 新規機材による収集量

2012 年の計画収集量は、表 3-2-18 に示すとおり、対象都市全体で 1,151t/日となる。収集車両の更新・整備により既存機材による能力の不足分 749t/日を新規車両でカバーする必要がある。

表 3-2-18 計画収集量と新機材による収集量

	発生量	計画 収集率	計画 収集量	既存機材に よる収集量	自助努力に よる収集量	新機材によ る収集量
イドリブ市	219	95 %	208	67	1	140
ハマ市	483	90 %	435	172	0	263
スウェイダ市	121	95 %	115	25	3	87
シャハバ市	19	90 %	17	8	0	9
サルカッド市	12	95 %	11	8	0	3
ウルビーン市	76	90 %	68	40	0	28
アルハジャ・アルアスワッド市	100	90 %	90	28	3	59
アルテル市	72	85 %	61	0	0	61
ムダミアテ・アルシャム市	43	90 %	39	16	0	23
アルドゥミール市	35	90 %	31	0	0	31
ダリヤ市	101	75 %	76	31	0	45
合計	1281	90 %	1,151	395	7	749

エ 新規機材の能力

(ア) 機種選定

プロジェクト対象都市では、容量 12-16m³ 程度の大型コンパクター車を保有している。したがって、比較的道路幅員の広い地域は既存機材と同様に大型コンパクター車で対応する計画とする。また、比較的復員の小さな道路では機動性の高い中型コンパクター車で対応する。また、現在トラクターで収集している狭小道路での収集は小型コンパクター車で対応する計画とする。

- 1) 各市とも道路幅員が狭小な地域は、主にトラクターで収集している。トラクターは荷台がオープンで、衛生的でなく、移動速度が遅く効率が低いことから、道路通行及び地域に進入しやすい小型コンパクター車を導入する。機材車種は、小型かつ積載効率の高い 4m³ 級コンパクター車とする。
- 2) 1.5m³ 級のコンテナ収集に対応し、比較的道路幅員の小さな道路の多い都市では、機動性の高い 8m³ 中型車を導入する。
- 3) 道路幅が広い都市では 12m³ のコンパクター車を導入する。特にごみ量が多い都市では 16m³ コンパクター車を導入する。
- 4) 対象都市の中でホイールローダを使った道路集積廃棄物の収集は、イドリブ市とダリヤ市で行っているだけである。両市では既存機材で対応できているため、ダンプトラックの調達が行わない。なお、ダンプトラックが必要な場合には、「シ」国の自助努力で調達することとする。

表 3-2-19 に本プロジェクトで計画する都市一般廃棄物の収集運搬機材の対象区域、対象作業及び機種を整理した。

表 3-2-19 本プロジェクトで計画する都市一般廃棄物の収集運搬機材

対象区域	対象作業	機種
道路幅員が広くごみ量の多い対象都市	1.5m ³ 級のコンテナから収集する作業	16m ³ 級コンパクター車
道路幅員の広い対象都市	1.5m ³ 級のコンテナから収集する作業	12m ³ 級コンパクター車
中規模道路幅員地域を中心に対象都市	1.5m ³ 級のコンテナから収集する作業	8m ³ 級コンパクター車
狭小道路幅員地域	道路狭小地域での収集作業 現在トラクタで収集している作業	4m ³ 級コンパクター車

(イ) 選定機種の収集運搬能力

以下を考慮し、選定機種の計画平均積載量を表 3-2-20 のように設定する。

- 積み込み後の廃棄物比重： コンパクター車 0.5t/m³、ダンプトラック 0.35t/m³
- 計画積載率： 10%の余裕である 90%
- 計画稼働率： 週に 1 日の休日となる 86%

表 3-2-20 選定した収集運搬機材の 1 運搬当たりの収集運搬能力

機種	コンパクター車			
	ボディ容積 (m ³)	16	12	8
積み込み後の単位体積重量 (t/m ³)	0.5	0.5	0.5	0.5
積載重量 (t)	8	6	4	2
計画積載率 (%)	90%	90%	90%	90%
計画積載量 (t/トリップ)	7.2	5.4	3.6	1.8
計画稼働率 (%)	86%	86%	86%	86%
計画平均収集運搬量 (t/トリップ)	6.2	4.6	3.1	1.5
1 シフトの場合の 1 日あたり作業能力				
トリップ数	2	2	3	3
作業能力	12.4	9.3	9.3	4.6
2 シフトの場合の 1 日あたり作業能力				
トリップ数	4	4	6	6
作業能力	24.8	18.6	18.6	9.2

なお、県庁所在地のイドリブ市、ハマ市及びスウェイダ市では現在も 2 シフトでの運転を行っていることから、機材を効率的に使用するため、2 シフトで作業する計画とする。その他の都市では、1 シフトで操業を計画する。2 シフトの作業では、運転手/クルー交代の必要が生じ、運転手/クルーの自分の車であるという意識及び責任感が希薄になる。その結果、機材に発生した不具合の見過ごしや運転操作の丁寧さが不足しがちとなるので、これらの点に留意してメンテナンスを実施する必要がある。

(ウ) 機材数

各都市での必要機材台数は表 3-2-21 に示すとおり廃棄物収集車両が 62 台となる。各自治体の必要台数検討結果を添付資料 11 に示す。

表 3-2-21 新規の調達機材台数の検討結果

対象都市		コンパクトカー				合計
		16m ³	12m ³	8m ³	4m ³	
イドリブ県	イドリブ市	2	3	1	2	8
ハマ県	ハマ市	4	6		6	16
スウェイダ県	スウェイダ市	1	2		4	7
	シャハバ市				2	2
	サルカッド市				1	1
ダマスカス郊外県	ウルビーン市		1		3	4
	アルハジャ・アルアスワッド市			1	8	9
	アルテル市		4		1	5
	ムダミアテ・アルシャム市	1			1	2
	アルドゥミール市	2			2	4
	ダリヤ市	2			2	4
合計		12	16	2	32	62

(2) 医療廃棄物の収集運搬機材計画

現在、ハマ市及びスウェイダ市で発生している医療廃棄物は、それぞれ約 1.5t/日、約 0.3t/日と推定されている。

なお、医療廃棄物は感染の危険性があるため、100%の専用収集が必要である。したがって、計画医療廃棄物目標収集率は100%とする。

感染の危険性が高い医療廃棄物の収集ため、耐食性が高い素材で、飛散が防止できるようクローズドボディである必要がある。圧縮により感染性物質が漏れ出す恐れがあるため、コンパクトカーは適さない。重ねて積むことにより荷崩れや圧縮の危険性があるため、重量より積み易さと容積を優先させたトラックである必要がある。

必要な荷台面積は、表 3-2-22 のとおりハマ用：約 5m²、スウェイダ用：約 1.5m²と算出でき、積載重量・必要容積の点から、ハマ市用：2t 積クローズドボディトラック、スウェイダ市用：1t 積クローズドボディトラックを計画する。

ハマ市の収集車は、運搬量が比較的多い上、処分場での排出が考えられることからダンプ式とする。一方、スウェイダ市の収集車は、運搬量が少ないため、平積みのバン式とする。

表 3-2-22 医療廃棄物収集車の必要荷台面積

項目	ハマ市	スウェイダ市
計画収集運搬量(t/日)	1.5	0.3
機材整備数量(台)	1	1
収集車 1 台当たりの計画収集量(t/トリップ)	1.5	0.3
積み込み後の単位体積重量(t/m ³)	0.35	0.35
積み込み後の容積(m ³)	4.3	0.9
必要荷台面積(m ² : H=60-100cm 平積)	7.2-4.3	1.5-0.9

上記の結果、本プロジェクトで調達が必要な医療廃棄物収集運搬機材は、表 3-2-23 のとおりとなる。なお、整備必要台数が少ないため、休日を考慮した稼働率補正は行わない。したがって、「シ」国側

は、機材整備等に必要な休日を適度に設け、平均的に収集する必要がある。

表 3-2-23 医療廃棄物収集車両の調達必要数量

(単位：台)

機種	ハマ市	スウェイダ市
クローズドダンプトラック(2t 級)	1	-
クローズドトラック(1t 級)	-	1

2. 未実施の機材

(1) 路上集積ごみの収集運搬機材計画

ア ダンプトラック

現地の交通事情や機材活用計画に変更はない。適用する機材は、第一次計画で提案されたホイールローダと 6m³級の小型塵芥用ダンプトラックの組合せが最適である。

なお、ダンプトラックの計画平均積載量は、表 3-2-24 のように算出される。

- 積み込み後の廃棄物比重： ダンプトラック 0.35t/m³
- 計画積載率： 10%の余裕である 90%
- 計画稼働率： 週に 1 日の休日となる 86%

表 3-2-24 6m³級ダンプトラックの能力

機種	ダンプトラック
ボディ容積 (m ³)	6
積み込み後の単位体積重量 (t/m ³)	0.35
積載重量 (t)	2.1
計画積載率 (%)	90%
計画積載量 (t/トリップ°)	1.9
計画稼働率 (%)	86%
計画平均収集運搬量 (t/トリップ°)	1.6

市場の廃棄物を積み込むための待機時間が長いラタキア市の機材を 2 トリップ/日、集積済みのごみを積み込む簡易中継作業になるジャブレ市の機材を 3 トリップ/日、市の面積が狭い上に市内の中継基地までの運搬になるクルダハ市の機材を 4 トリップ/日で計画する。

以上の条件で必要機材数を算出した結果を表 3-2-25 に示す。この結果は、第一次計画と同じものである。

表 3-2-25 6m³級ダンプトラックの調達必要数量

項目	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市	合計
計画平均収集運搬量 (t/トリップ°)	1.6	1.6	1.6	
調達機材数量 (台)	4	3	1	8
計画平均トリップ数	2	3	4	
計画調達機材収集運搬量 (t/日)	13	14	6	33
機材整備対象能力 (t/日)	13	14	6	33

イ ホイールローダ

ラタキア市、ジャブレ市及びクルダハ市で調達予定のダンプトラックには、廃棄物を積み込むための機材が必要である。当3市は、現在0.5-2m³級バケットのホイールローダを使用しているが、全て機材年齢20年程度の老朽化機材である。稼働率及び容量の点で効率が低いため、更新が必要である。したがって、本プロジェクトで適切な機材を調達する計画とする。

調達機材は6m³級の塵芥用ダンプトラックへ積み込む十分な能力があり、維持管理性に優れた汎用性の高い1.5m³級バケットのホイールローダを計画する。

数量は、ダンプトラック3-4台に1台は必要と考えられるため、表3-2-28の数量のホイールローダを調達する。この結果は、第一次計画と同じものである。

表 3-2-26 ホイールローダの調達必要数量

項目	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市
ダンプトラック数 (台)	4	3	1
必要ホイールローダ数 (台)	1	1	1

(2) 医療廃棄物の収集運搬機材計画

ホムス市及びラタキア市が医療廃棄物の収集運搬に使用している既存機材は、調達から20年を超えた老朽化機材であり、医療廃棄物の収集運搬に不適切なコンパクター車である上、頻繁な整備・修理等を必要とし、効率的かつ安定的な収集運搬作業の実施が困難である。依然として専用機材の調達が課題であるため、本プロジェクトで適切な機材の調達を行う。

ア 機材数

収集対象の医療機関は、現段階で、ホムス市に52軒、ラタキア市に32軒（ただし、隔日収集の小規模機関が含まれており、平均巡回機関数は25軒/日）ある。また、医療機関側担当者と時間を合わせた定時収集を行っているため、1軒の医療機関からの収集に、到着から医療機関が収集車に積み込むまで15-20分程度を要している。結果的に、1日に1台当たり20-25軒程度の医療機関しか巡回することができない。

したがって、ホムス市に2台、ラタキア市に1台を整備することとする。この結果は、第一次計画と同じものである。

イ 機種選定

感染の危険性が高い医療廃棄物の収集ため、耐食性が高い素材で、飛散が防止できるようクローズドボディである必要がある。圧縮により感染性物質が漏れ出す恐れがあるため、コンパクター車は適さない。重ねて積むことにより荷崩れや圧縮の危険性があるため、重量より積み易さと容積を優先させたトラックである必要がある。

必要な荷台面積は、表3-2-27のとおりホムス用：約5m²、ラタキア用：約2.8m²と算出でき、積載重量・必要容積の点から、ホムス用：2t積クローズドボディトラック、ラタキア用：1t積クローズドボデ

イトラックを計画する。

ホムス市の収集車は運搬量が比較的多い上、処分場での排出が考えられることからダンプ式とする。

表 3-2-27 医療廃棄物収集車の必要荷台面積

項目	ホムス市	ラタキア市
計画運搬量(t/日)	2	0.6
機材整備数量(台)	2	1
収集車 1 台当たりの計画収集量(t/トリップ)	1	0.6
積み込み後の単位体積重量(t/m ³)	0.35	0.35
積み込み後の容積(m ³)	2.9	1.7
必要荷台面積(m ² : H=60cm 平積)	4.83	2.8

上記の結果、本プロジェクトで調達が必要な医療廃棄物収集運搬機材は、表 3-2-28 のとおりとなる。この結果は、第一次計画と同じものである。

なお、整備必要台数が少ないため、休日を考慮した稼働率補正は行わない。したがって、「シ」国側は、機材整備等に必要の休日を適度に設け、平均的に収集する必要がある。

表 3-2-28 医療廃棄物収集車両の調達必要数量

(単位：台)

機種	ホムス市	ラタキア市
クローズドダンプトラック(2t 級)	2	-
クローズドトラック(1t 級)	-	1

(3) 道路清掃機材計画

道路清掃機材は、人力清掃では危険な高速道路及び分離帯を有する都市内幹線道路を対象とすることを原則に整備することとし、必要機材数から活用できる既存機材数を控除した機材数を本プロジェクトで調達する計画とする。本プロジェクトでは、第一次計画で機材整備が計画されていたホムス市及びラタキア市の機材調達を以下のように計画する。

ア 既存機材の能力

ホムス市とラタキア市は、合計で 15 台の既存道路清掃車と 2 台の散水車の計 17 台を有している。このうち 9 台は機材年齢 20 年以上の老朽化機材である。これらは、頻繁な整備・修理等を必要とし、効率的かつ安定的な道路清掃の実施が困難である。したがって、本プロジェクトで適切な機材の調達を行い、更新する計画とする。その他は、現段階で 15 年以内のため、今後の活用が可能である。活用可能な既存機材は表 3-2-29 に示すラタキア市の 8 台である。

表 3-2-29 活用を計画する既存道路清掃機材

対象都市	機種	調達年/製造年	数量 (台)
ラタキア市	道路清掃車	1994	3
	道路清掃車	2005	2
	道路清掃車	2006	2
	散水車	1996	1
合計			8

注： 2005年と2006年の道路清掃車（計4台）は市域拡張に対応するために調達された。

イ 調達機材計画

表 3-2-13 の機械式清掃の計画対象道路及び上述の既存機材数を考慮し、本プロジェクトで調達する機材を以下のように計画する。

(ア) 機材数

本プロジェクト対象の機械清掃を以下のように計画する。その結果、ホムス市及びラタキア市に必要な機材数（既存機材を含む総必要機材数）は表 3-2-30 のとおりとなる。

- 清掃時速度を 5km/h と計画する。
- 処分場運搬等に 1 時間、清掃時間 7 時間を平均作業時間とする。（清掃距離：35km/日）
- 稼働率を 86% とする。（週に 1 日の休日）
- 道路清掃車 1 台の計画平均清掃距離を 30km/日（35km/日 x 86%）とする。
- 散水車は道路清掃支援車両のため、道路清掃車 2 台に 1 台の割合で整備する。散水車は観光振興として道路洗浄を実施しているラタキア市のみを対象とする。
- 清掃頻度は、高速道路：1 回/2 日、市内幹線道路：1 回/3 日を計画する。
- ラタキア市は、2008 年の市域拡張で対象道路延長が倍増しているため、対象と機材数を検証するために、旧市域内と拡張区域内に分割して必要機材数を整理する。

表 3-2-30 必要な道路清掃機材

対象都市	道路種類	計画清掃延長 (km)	清掃頻度 (日)	1 日の清掃距離 (km)	計画平均清掃距離 (km/台)	必要道路清掃車台数	必要散水車台数
ホムス市	高速道路	104	2	52	30	2	-
	幹線道路	256	3	85	30	3	
ラタキア市 (全域)	高速道路	352	2	176	30	6	6
	幹線道路	376	3	126	30	5	
ラタキア市内区-1 (旧市域内)	高速道路	136	2	68	30	3	3
	幹線道路	260	3	87	30	3	
ラタキア市内区-2 (拡張区域内)	高速道路	216	2	108	30	4	3
	幹線道路	116	3	39	30	1	

先に述べたように一部の既存機材の活用が可能なことから、調達が必要な機材数は表 3-2-31 のとおりとなる。この結果は、第一次計画の計画と同じである。

なお、ラタキア市においては、以下の理由により、本プロジェクトでの機材整備対象を旧市域に必要なものとする。

- 市域拡張は第一次計画の立案後に実施された。したがって、第一次計画の対象地域は旧市域であり、ラタキア市は旧市域の機材整備を、本プロジェクトで実施することとしている。
- 拡張区域に対応するためにラタキア市は4台の道路清掃車を自助努力で調達した。同4台は拡張区域のための機材と位置づけられる。拡張区域では5台が必要と算出されるものの、道路清掃車については80%程度まで機材整備が完了していると言える。

表 3-2-31 道路清掃機材の調達必要台数

対象都市	道路清掃車			散水車		
	必要道路清掃車台数	既存機材数	必要調達台数	必要散水車台数	既存機材数	必要調達台数
ホムス市	5	0	5	-	-	-
ラタキア市(旧市域内)	6	3	3	3	1	2

(イ) 機種選定

容量 3m³ 程度の小型道路清掃車の場合、半日に1度程度の処分場への収集廃棄物運搬が必要となると考えられる。本プロジェクト対象地域は、処分場／中継基地までの距離が比較的短いことから、2トリップ/日は十分に可能と考えられる。したがって、小型道路清掃車の調達を計画する。

散水車は、路面の汚れの状況によって散水量が大きく異なる。平均散水量を 60 ㍓/分とした場合、半日（約3時間）の作業に必要な水量は 10,000 ㍓である。したがって、10m³ 級の散水車の調達を計画する。これらの機種選定結果は、第一次計画の計画と同じである。

(4) コンテナ洗浄機材計画

現在、コンテナの機械洗浄を実施しているのは、観光振興が必要なラタキア市のみである。本プロジェクトにおいて、ラタキア市についてのみコンテナの機械洗浄が計画されている。対象コンテナは観光地域に設置している約 600 個であり、必要な洗浄機材を以下のように計画する。

ア 既存機材の能力

ラタキア市のコンテナ洗浄機材は、1983 年調達の機材が 1 台であり、20 年以上の老朽化機材である。これは、頻繁な整備・修理等を必要とし、効率的かつ安定的なコンテナ洗浄の実施が困難である。したがって、本プロジェクトで適切な機材の調達を行い、更新する計画とする。

イ 調達機材計画

上述の対象コンテナ数を考慮し、本プロジェクトで調達する機材を以下のように計画する。

なお、この検討結果は、第一次計画と同じものである。

(ア) 機材数

対象コンテナの洗浄を以下のように計画する。その結果、ラタキア市に必要なコンテナ洗浄車は表

3-2-32 のとおりとなる。既存機材の活用が期待できないため、この機材数を本プロジェクトで調達することを計画する。

- コンテナ間移動を含め、コンテナ洗浄時間を 20 分/個と計画する。(24 個/日)
- 週に 1 日の休日を考慮し、稼働率を 86%とする。
- 計画平均洗浄個数を 20 個とする。(24 個 x 86%)
- コンテナ洗浄頻度は、15 日に 1 回とする。

表 3-2-32 コンテナ洗浄機材の調達必要台数

洗浄対象コンテナ(個)	洗浄頻度(日)	平均洗浄対象コンテナ(個/日)	平均洗浄コンテナ(個/台・日)	必要コンテナ洗浄車(台)
600	15	40	20	2

(4) 機種選定

先に述べたように、稼働日当たりの洗浄コンテナ数は約 24 個である。1 個当たり約 250 ㍓の洗浄水量が必要と考えられるため、6m³の容量と高圧洗浄ガンを持った水タンク車とする。

(5) 移動修理機材計画

本プロジェクトでは、機材年齢 20 年以内の老朽化機材を活用する計画である。老朽化機材は、不測の路上故障を頻繁に起こすため、路上故障に迅速に対応する体制の構築が必要である。したがって、以下のよう路上故障車用移動修理機材を計画する。

ア 既存機材の能力

プロジェクト対象地域は、路上故障に対応する移動修理車はない。したがって、活用できる既存機材はない。

イ 調達機材計画

(ア) 機材数

5~10 年ごとに 10 台単位で機材の老朽化が始まるホムス市とラタキア市を対象とし、両市に 1 台ずつの合計 2 台の移動修理車を計画する。

(イ) 機種選定

老朽化車両の修理に必要な溶接機材等の他、一般的な部品交換が可能な道工具を搭載したトラックとする。

3-2-2-3 概略機材仕様

調達機材の概略仕様は、添付資料 12 に示すとおり計画する。

3-2-3 基本設計図

調達機材の姿図は、添付資料 12 に示すとおり計画する。

3-2-4 調達計画

1. 調達方針

本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力制度の枠組に従って実施される。協力計画は日本国政府において承認され、両国によるE/Nが締結された後に実施に移ることとなる。この後、「シ」国政府により日本法人コンサルタントが選定され、実施設計作業に入る。実施設計結果に基づく入札図書の完成後、入札によって決定した日本法人請負業者により、機材調達が行われる予定である。

なお、事業を実施する場合の基本事項及び特に配慮を要する点は以下のとおりである。

(1) 事業実施主体

2-1 で述べたように本プロジェクトの「シ」国側責任機関は地方自治省である。同省の責任下、プロジェクト対象 15 市が実施機関としてプロジェクトを実施する。また、実施機関の数が 15 と多いため、ラタキア市とダマスカス郊外県を幹事自治体とし、コンサルタント・請負業者との協議、機材の引渡し及び管轄自治体の調整等を行う。

(2) コンサルタント

無償資金協力による機材調達のために、無償資金協力の基準及び手続きに精通した日本法人コンサルタントが「シ」国政府と設計監理契約を結び、実施設計及び調達監理業務を行う必要がある。

なお、コンサルタントは入札図書を作成するとともに事業実施主体に対し入札推進業務を代行する。

(3) 請負業者

我が国の無償資金協力制度により、公開入札で選定される日本国法人請負業者が、機材の調達を行う。

なお、調達機材は調達後も引続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、請負会社は、機材引渡しの後の連絡調整についても十分配慮する必要がある。

(4) 技術者派遣の必要性

本プロジェクトの無償資金協力は、廃棄物収集運搬のための機材調達であり、据え付け工事等がない。したがって、機材調達に係る特段の技術者派遣の必要はない。

2. 調達上の留意事項

(1) 現地調達事情

現地の廃棄物収集運搬車両及びホイールローダの調達事情は、以下のとおりである。

ア 機材の製造国

無償資金協力で調達する計画の廃棄物収集運搬車両及びホイールローダは、「シ」国で製造されていない。したがって、我が国又は第三国からの輸入が必要である。

ただし、「シ」国はイスラエル国製品の輸入を禁止しているため、イスラエル国を機材の適格調達国とすることは避ける必要がある。また、経済制裁による「シ」国への輸出禁止措置をとっている米国の製品は、「シ」国内で普及しているものの、将来においてスペアパーツ調達等に支障が発生する可能性があるため、米国を適格調達国とすることを避ける必要がある。

イ 「シ」国のトラック・建設機械市場の状況

「シ」国政府は既存機材を我が国や欧米、近隣のトルコ国等から輸入している。輸入機材は国際入札で調達することが原則のため、特定の国やメーカーの製品を指定した調達方法はとられていない。したがって、さまざまなメーカーの機材が活用されている。現在使用されている廃棄物収集運搬車両及びホイールローダは、概ね以下のようにまとめられる。

- 大型収集車： 米国・欧州製及び日本製
- 中小型収集車： 日本製、米国・欧州製（ただし、小型は少ない）
- ホイールローダ：米国・欧州製

「シ」国における廃棄物処理機材の入札では、原則として入札価格のみで請負業者を選択しており、アフターサービス体制等の評価は十分に行われていない。そのため、機材調達後にスペアパーツ購入が困難な状況が生じることが多い。「シ」国内でのスペアパーツ供給や修理の面で比較的充実したアフターサービス体制を有している機材メーカーは、少数のメーカーに特定されるが、これらのメーカーの機材を調達することが望ましいと考えられる。

ウ 自治体の調達システムの変更

過去に、自治体は1回の調達額が50,000SP（約10万円）以上になる場合は入札が必要とされた時期があり、臨機応変な対応が困難であったが、2009年現在では、幾分システムが改善されている。300,000SP（約60万円）までは市長決裁で、さらに500,000SP（約100万円）までは知事決済で購入でき、それ以上の場合のみ入札が必要となる。したがって、スペアパーツの調達については、ほとんどのケースで入札手続きをせずに臨機応変に対応できる。

(2) 調達計画上の注意点

無償資金協力で調達する機材の調達計画上の注意点は、以下のとおりである。

ア 機材仕様の統一

本プロジェクトで調達する機材のうち、要求される仕様が同じかつ複数の地方自治体で活用されるものについては、地方自治体間の維持管理ノウハウの共有を促進するために、同一メーカーかつ同一モデルの機材を調達できるように機材調達契約条件を設定する必要がある。

また、機材モデル間のスペアパーツ共有や円滑なスペアパーツ購入を期し、可能な限り同一メーカー及び／又は同一系統機材の調達ができるように機材調達契約条件を設定する必要がある。

イ 機材調達契約のロット分け

無償資金協力で調達を計画している機材は、トラック系機材である廃棄物収集運搬車両と建設機械系機材であるホイールローダである。据え付け工事等の必要がない機材調達のためのため、機材調達の請負業者は自動車及び建設機械の売買又は製造ができる会社とすることが適切であると考えられる。

なお、第一次計画では、未実施分として分類しているロットが不調に終わっている。この理由は、①少数多機種を集める業務では、業務取りまとめコストが嵩み利鞘が減る傾向にあること、②入札当時、トラック製造・販売が好景気で、少数多機種機材の製造・販売が敬遠されたこと、③多機種に及んだため、商社・シャーシメーカー・ボディメーカーのマッチングが困難になったこと、④平行して入札があったロットが1機種多数業務で商社・メーカーへの魅力が高く、不調になったロットがその影に隠れてしまったこと、⑤シリア向けの機材輸出の場合、厳しい輸出審査、輸出機材の不適切使用(軍事転用等)があった場合の対応、有事の際の業務中断等、輸出者としての商社のリスクが高くなるため、メーカーの機材価格以外のリスクを商社が見込む入札になる可能性があること等が理由と考えられる。

本プロジェクトでは、上記の経験を生かし、公平な競争性に留意しつつ、応札者にとって総合的に魅力が高くなるロット分けにとするため、1ロットとする。

ウ 機材調達業務の期分け

上記(2)のとおり、本プロジェクトでは期分けは行わない。

3. 調達・据付区分

本プロジェクトにおける我が国及び「シ」国の負担区分は、以下のとおりである。

(1) 我が国の負担範囲

- 1) 廃棄物収集運搬機材の調達
- 2) 上記機材の「シ」国貿易港までの海上輸送と荷揚げ

(2) 「シ」国の負担範囲

- 1) 廃棄物収集運搬機材の通関作業と「シ」国内陸輸送
- 2) 無償資金協力で調達するコンパクター車に対応するコンテナの調達と市内配備
- 3) 無償資金協力で調達する機材の運営・維持管理に必要な要員の配置
- 4) 無償資金協力で調達する機材の運営・維持管理に必要な予算措置と廃棄物収集運搬の実施

4. 調達監理計画

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の枠組みの中で実施される必要がある。したがって、我が国の無償資金協力制度が要求する規定・基準等を遵守し、その枠組みの中でプロジェクト対象地域の廃棄物収集

運搬状況改善に必要な適切な機材を調達することを基本方針とする。

(1) 調達監理の業務内容

コンサルタントは、基本設計の主旨を踏まえ、入札図書作成業務・調達監理業務に係る一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑に業務実施を行う必要がある。また、無償資金協力の制度に沿った機材調達となるよう、表 3-2-33 に示す業務を実施することとする。

表 3-2-33 コンサルタントの業務内容

業務の段階	業務の内容
調達契約前	入札図書の作成 入札業務代行 入札結果評価 契約業務補佐
調達契約後	機材調達の工程・品質監理 機材品質確認 第3者機関による船積前検査 請負業者の契約作業履行確認 報告書作成等

コンサルタントは、上記業務の実施のために、業務の進捗に応じて表 3-2-34 に示す要員を配置する必要がある。

表 3-2-34 コンサルタントの要員配置計画

業務の内容	配置要員
入札図書の作成	業務主任、機材計画、調達計画
入札業務代行	業務主任、機材計画
入札結果評価	業務主任、機材計画、調達計画
契約業務補佐	業務主任
機材調達の工程・品質監理	調達監理
機材品質確認	検査技術者
第3者機関による船積前検査	調達監理、検査技術者
請負業者の契約作業履行確認	調達監理
報告書作成等	調達監理

(2) 調達監理時の実施体制

調達監理時の調達監理体制及び関連機関等の全体的な関係は、図 3-2-1 に示すとおりである。

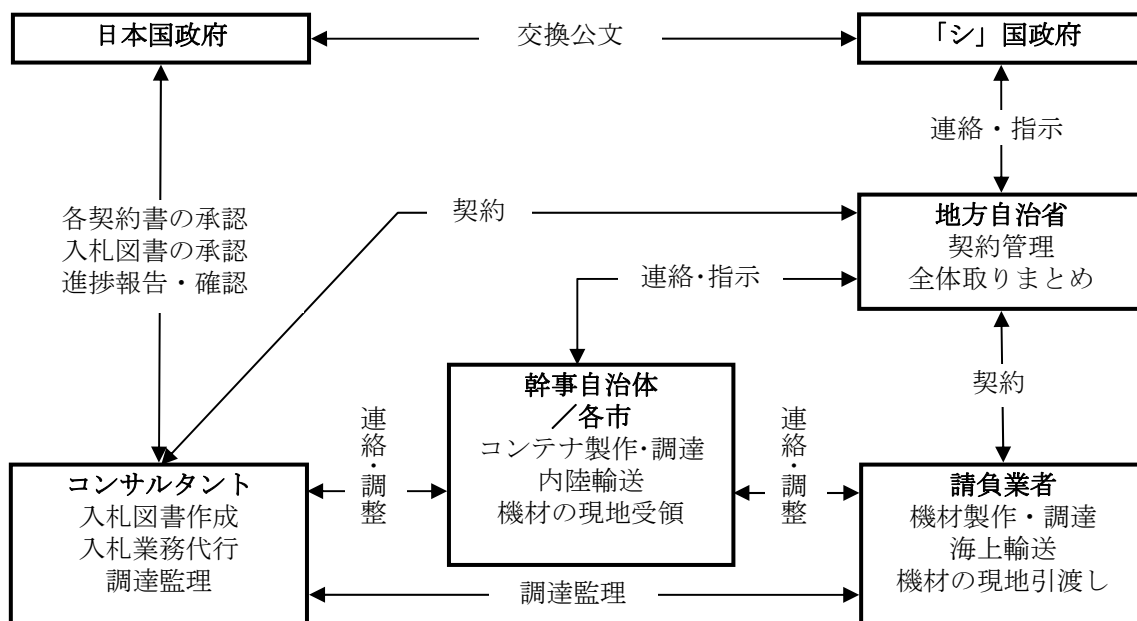


図 3-2-1 調達監視時の実施体制

5. 品質管理計画

以下に品質管理計画を工程管理と品質管理に分割して述べる。

(1) 品質管理

無償資金協力で調達する機材は工場で作成される。したがって、請負業者の工場の管理に基づく品質管理を原則とし、コンサルタントは完成時の性能検査確認等から機材品質を確認する。

なお、コンサルタントの品質管理として、以下の作業を計画する。

- 1) 基本設計を踏まえた機材仕様書を入札図書で提示する。
- 2) 入札時に、請負業者の提案する機材が入札図書で規定した仕様を満たしていることを確認する。
- 3) 必要に応じ、入札図書規定より詳細な部分の仕様を請負業者の承認図書等を通じて確認する。
- 4) 工場製作完了時の品質検査への立会い及び／又は検査結果報告書のレビュー等を通して機材の品質を出荷前に確認する。必要に応じて、製品の手直し等を請負業者へ指示する。

(2) 工程管理

本プロジェクトの無償資金協力は機材調達のみで構成されるため、所定の工程遵守に重要な作業は機材の工場製作である。原則として請負業者の工場の管理に基づく工程管理とし、コンサルタントは請負業者の報告から進捗状況を確認し、必要に応じて工程遵守の警告等を発する計画とする。

なお、コンサルタントの工程監視として、以下の作業を計画する。

- 1) 無償資金協力制度で要求される期間と機材製作に必要と考えられる期間を考慮し、必要かつ十分な工期を設定し、機材調達契約条件となる計画工程表を作成する。この計画工程表は入札図書で提示する。
- 2) 入札時に請負業者の提示する工程が工期厳守に十分であることを確認する。
- 3) 計画工程と請負業者の実績を比較しながら工程の進捗状況を確認する。

- 4) 請負業者の工程が計画から大きく遅れてきた場合、請負業者に対する警告を発し、請負業者の工期遵守を促す。また、必要に応じて工期遵守への対応策の検討・提案を行う。

6. 資機材等調達計画

(1) 機材の調達計画

「シ」国での機材調達難易度及び機材メーカーのアフターサービス充実度を踏まえ、以下のように機材調達を実施することを計画する。

ア 機材の調達先

前述のように無償資金協力で調達することを計画している機材は「シ」国内で生産されておらず、我が国及び／又は第三国において調達する必要がある。機材の調達先は、表 3-2-35 に示すとおり、ホイールローダと道路清掃車のみ、第三国（EU 諸国）調達も計画する。ただし、EU 諸国全般に門戸を拡大すると現地に代理店を有しないメーカーの参入が可能となり、門戸拡大の目的を達成することが不可能なため、第三国調達する場合は、現地に代理店もしくは契約店を有することという条件を設けることを計画する。

なお、本プロジェクトで「シ」国側が調達するコンテナは現地で生産されているため、現地調達が可能である。

表 3-2-35 機材調達先

機材名	調達先			備考
	現地	日本	第三国	
コンパクター車(16m ³)		○		我が国で広く普及しており、日本メーカーが得意とする機材である。欧米メーカーは、大型車両を得意としており、小型機種は製造していないものもある。無償資金協力案件における維持管理、アフターサービス、品質保証の点で欧米製品では問題がでる可能性がある。応札企業は、原則的にそれぞれ1シャーシメーカーですべての車両ラインアップをそろえて応札するため、上記の理由から、日本調達で3社以上の参加が見込まれ、高い競争性を持って入札が可能である。
コンパクター車(12m ³)		○		
コンパクター車(8m ³)		○		
コンパクター車(4m ³)		○		
医療廃棄物収集車タイプ 1 (2t ダンプトラック)		○		
医療廃棄物収集車タイプ 2 (1t トラック)		○		
ダンプトラック(6m ³)		○		
コンテナ洗浄車		○		
移動修理車		○		
散水車		○		
ホイールローダ		○	○	欧州メーカーの実績が比較的多い。専用設計の不要な汎用機材であり、第三国からの調達をしても、我が国の請負業者は十分に調達管理を行うことができる。国内メーカーには米国の対シリア輸出規制に抵触し輸出できない企業もある。
道路清掃車		○	○	現地調査時点、見積取得時点で、シリア国へ出荷できる日本メーカーは1社しかいなかった。

イ スペアパーツの調達範囲

「シ」国の地方自治体が年間計画で約1年間に必要なスペアパーツをまとめて調達していることを踏まえ、約1年間の機材稼動に必要と考えられる消耗品を中心としたスペアパーツの調達を機材と同時に無償資金協力で調達することとする。

2年目以降に必要なスペアパーツ及び無償資金協力でカバーしないスペアパーツの調達は、「シ」国側の自助努力で調達することとする。

ウ 機材のメーカー保証

1年以上が経過した後の不具合は、原因の特定が困難になる。したがって、機材納品から1年以内に発生した不具合は、不適切な使用・管理／事故等に起因するもの以外、製作したメーカーを含む請負業者が無償修理／交換を保証することとする。

なお、機材供給後、モデル変更等により将来のスペアパーツの入手が困難になる可能性があるため、少なくとも機材納品後10ヶ年にわたり、一般商業ベースで適切なスペアパーツを供給することを請負業者へ義務付ける必要があると考えられる。

(2) 輸送計画

我が国で調達される機材は、我が国の貿易港から「シ」国の貿易港まで海上輸送されることとなる。また、EU諸国から第三国調達が行われた場合、その機材は原産国の直近のEU諸国貿易港から「シ」国の貿易港まで海上輸送されることとなる。「シ」国の代表的な貿易港はラタキア港とタルトゥス港であり、輸送船のスケジュール等による使い分けが必要である。両港とも本プロジェクトの調達機材の荷揚げ及び通関作業等が可能である。

本無償資金協力の範囲は、「シ」国貿易港での荷揚げ作業までとし、その後に必要な通関作業及び「シ」国内陸輸送は「シ」国側負担で実施する計画とする。ホイールローダとスペアパーツ以外の調達機材は自走機材であるため、自走を活用した内陸輸送が可能である。

(3) 据付工事施工計画

調達機材のすべてが納入渡しであり、据付工事はない。

(4) 調整・試運転実施計画

調達機材のすべてが船積前に工場で完成しているため、現地での調整・試運転業務はない。海上輸送の際、一部のパーツが取り外されることがあるが、その取付けは通常の納品業務と考えられるため、特段の取付・調整作業の計画は必要ない。

(5) 検査・検収等実施計画

本プロジェクトでは以下の検査・検収を計画する。

ア 請負業者による検査

機材製作メーカーを含む請負業者は、以下の検査を実施することとする。

(ア) 工場検査

製作工場において完成した機材の品質・形状、性能等の確認検査を行う。特にコンパクター車のコンテナリフトの作動確認検査を行う。スペアパーツ以外の検査は、全数検査とする。スペアパーツは、メーカーの品質保証システムに基づく抜き取り検査とする。

(イ) 出荷前検査

輸出梱包に先立ち、機材の員数（品目・数量）確認検査を行う。

(ウ) 船積前機材照合検査

後述するコンサルタントの船積前機材照合検査の準備を行い、検査に立会う。

イ コンサルタントによる検査

コンサルタントは、以下の検査を実施する。

(ア) 工場検査

請負業者の工場検査結果を書類で確認するとともに、製作工場で抜き取り検査を実施し、検査結果と抜き取り検査結果を照合する。同時に、入札時／契約後に請負業者が提出した図書類と完成品の照合を行う。

(イ) 船積前機材照合検査

第三者検査機関に委託し、船積前機材照合検査を実施する。検査内容は、機材の員数と梱包状況とし、契約どおりに機材が船積されることを確認する。

(ウ) 現地引渡し時検収

「シ」国貿易港への機材到着後、契約どおりの機材員数が納品されたことを確認する。その際、輸送中の事故の有無等を確認し、必要に応じて無償修理等の指示を請負業者へ発出する。また、取扱説明等の実施を含む請負業者の業務完了を確認する。

7. 初期操作指導・運用指導等計画

機材の引渡しに際し、取り扱い説明及び維持管理に関わる説明が必要であり、これはメーカーの技術者が実施する計画とする。

8. ソフト・コンポーネント計画

本プロジェクトでは、日本流の効率的な排出・収集方法を前提とはせず、コンテナ収集を中心として現状の対象地域の排出方法に適した収集方法を採用し、それに適した機材を調達することとした。それにより、実施機関が定時収集及び十分な収集を持続的に実施できるよう支援することができる。実施機関による供与

機材の維持管理に当たっては、通常の機材引渡し時の操作及びメンテナンスの指導を行うことで十分であるため、いわゆるソフト・コンポーネントは必要ない。

なお、定時収集及び十分な収集の実績に基づいた、住民啓蒙の実施、選別とリサイクルの促進、住民の協力による分別収集や効率的な収集の導入は、本プロジェクトとは別の技術協力として実施することが望ましい。

9. 実施工程

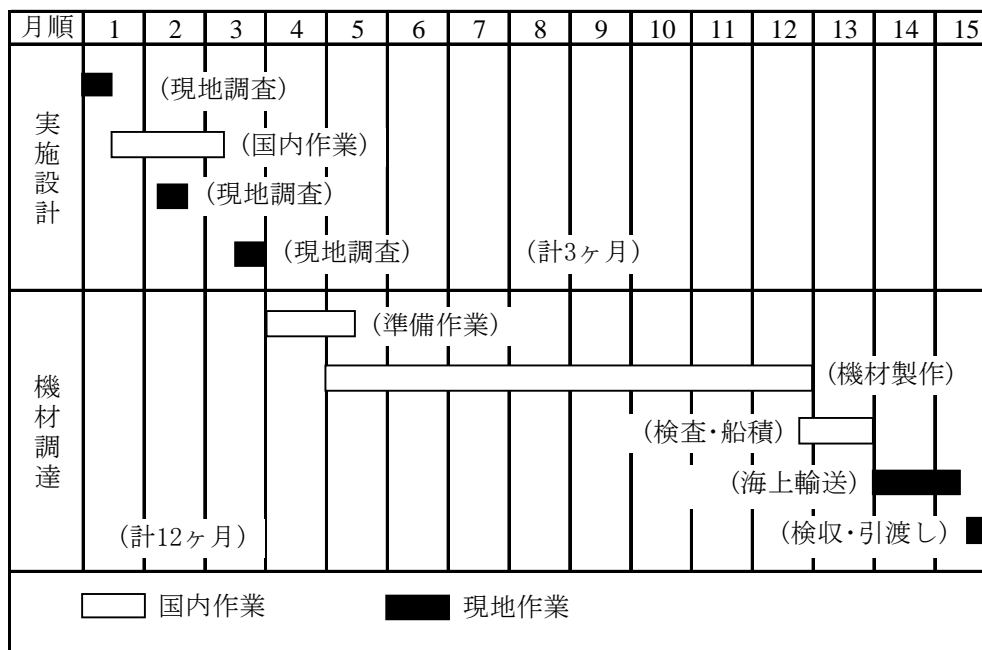
本プロジェクトの機材調達は、期分けせずに実施される計画であり、我が国政府の承認の後、両国間の交換公文（E/N）を経て実施に移る。

E/Nの後、「シ」国政府とコンサルタント会社がコンサルタント契約を締結し、実施設計を開始する。実施設計は、日本国内での入札図書の作成、「シ」国内での計画内容最終確認と入札図書確認を含む。これらの作業に必要な期間は、約3ヶ月と考えられる。

実施設計後、業者入札により請負会社を選定し、機材調達が開始される。機材調達は、主に機材製作、輸送、現地検収・引渡で構成され、約12ヶ月が必要と考えられる。

上記に基づく実施工程を表3-2-36に示す。

表 3-2-36 業務実施工程表



3-3 相手国側負担事業の概要

3-3-1 相手国側負担事項

本プロジェクトの協力対象事業に必要な相手国負担事項は以下のとおりである。これらは協力対象事業の円滑な実施に不可欠なものであるため、「シ」国側は確実に各業務を完了する必要がある。

1. 特記事項

協力準備調査時の議事録で特記された相手国負担事項は、以下のとおりである。

- 1) 調達機材の通関作業を含む「シ」国内陸輸送を実施する。必要に応じて内陸輸送保険を付保する。
- 2) 計画のコンパクター車が使用する廃棄物収集用コンテナを調達する。
- 3) 自国予算で新規雇用や要員配置転換を行い、無償資金協力で調達した機材の運行要員を確保する。

2. 一般的事項

無償資金協力に必要な一般的な相手国負担事項として、協力準備調査時の議事録で確認された内容は、以下のとおりである。

- 1) コンサルタント／請負業者への無償資金協力からの支払いのために、我が国の銀行に口座を開設し、取消不能支払授權書（Irrevocable Authorization to Pay）の発行手続き及び発行手数料負担を行う。また、支払時における支払手数料を負担する。
- 2) 無償資金協力で調達する機材の迅速な荷揚げの確保及び免税措置を行う。
- 3) 本プロジェクトに必要な機材調達及び役務に関連する日本人に対し、「シ」国への入国と滞在に必要な便宜を図る。
- 4) 本プロジェクトに必要な機材調達及び役務に関連する日本人に対し、「シ」国で課せられる関税・国内税等の免税措置を行う。
- 5) 無償資金協力で調達した機材を適切に使用し、維持管理する。
- 6) 無償資金協力に含まれていない費用で、本プロジェクトに必要な他の全ての費用を負担する。

3-3-2 その他の必要事項

本プロジェクトは廃棄物収集運搬能力の更新・増強を目的としているが、「シ」国側は収集運搬された廃棄物の適正処分を実施する必要がある。したがって、「シ」国側は以下の事項を確実に実施する必要がある。

1. 対象都市に係わる中継基地及び新処分場を計画通り完成させ、2011年1月までに供用を開始する。また、それが遅れる可能性があることを考慮し、既存処分場を効率的に利用し、2011年までの延命化を図る。
2. オープンダンピングにより環境悪影響を与えている既存の処分場は閉鎖する。（シャハバ市、サルカッド市、アルテル市、アドゥミール市）

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 基本方針

本プロジェクトは廃棄物管理事業の主要項目である収集運搬能力の更新・増強を図るものであり、その運営・維持管理は大きく以下の2業務で構成される。

- 収集運搬に関する計画・管理及び運営業務
- 収集運搬機材の点検・整備業務

上記業務の遂行に当たり、表3-4-1に示す通り、老朽化により使用を停止する機材数が、新規分機材数より多いことから、運転手等の要員確保等、実施組織の面では既存組織で特に問題がないと考えられる。

表 3-4-1 使用停止機材数と新期分機材数

対象都市	2009年 使用停止機材数	2012年 新規分機材数
イドリブ市	9	8
ハマ市	24	17
スウェイダ市	11	8
シャハバ市	2	2
サルカッド市	2	1
ウルビーン市	7	4
アルハジャ・アルアスワッド市	12	9
アルテル市	5	5
ムダミアテ・アルシャム市	3	2
アルドゥミール市	3	4
ダリヤ市	12	4
合計	90	62

しかし、業務内容の面では、プロジェクトの効果を最大限に発揮させるため、以下の実施が必要である。

1. 収集運搬、道路清掃に関する計画・管理及び運営業務

当業務は、日常的な収集運搬管理と効率的な収集を行うために必要な住民の排出管理の2面から実施する必要があると考えられる。

(1) 日常的な収集運搬管理

ア 計画的な作業

実績をベースに年度末に翌年の収集運搬、道路清掃に関する業務実施計画を立てる必要がある。当計画時に地域ごとの投入過不足及び機材の稼動状況を把握し、新規調達や配置転換等の検討を行う。ここでは、地域別の概ねの機材・要員配置を計画する。

また1ヶ月単位で実際の廃棄物発生量、道路状況、機材整備状況等を勘案し、月末に翌月分の操業詳細計画を立案する。ここでは、操業時間帯、シフト数、トリップ数及び配車計画を中心に立案する。こ

の際、収集現場の状況及び課題等を的確に反映させる必要がある。また、ラマダンや季節及び観光シーズン等に起因する発生量の変動に留意する。

なお、担当者不在時でも他の職員が実施管理を行えるよう、全ての計画及び実績は文書にまとめる必要がある。

イ 適正な機材活用

収集及び道路清掃の実作業は、積み残しのないよう、また適切な機材の運転を心掛けるよう運転手・作業員への徹底を図る。これは、要員への繰り返し周知が必要であり、月間優秀作業員表彰制度等を取り入れると効果的だと考えられる。

なお、既存機材の一部は日常的に昼夜間の 2 シフト作業で活用されている。したがって、1 台の機材について複数の運転手や作業員が携わっており、これらのクルーは自分の車であるという意識が低くなり、不具合及びその兆候の見逃しや、乱雑な運転の原因となっている。したがって、1 機材に携わるクルーを 1 班に限定し、機材に対する責任感を維持させる必要がある。

なお、1 日の計画収集量より多くの廃棄物を収集する必要がある場合、クルーを入れ替える 2 シフトではなく、同一クルーによる残業での対応を検討する必要がある。

ウ データ管理

現在、収集運搬機材の積載容量とトリップ数から、収集量等のデータ管理が行われている。したがって、1 機材の過積載や過小積載等の管理が困難である。また、データは見なし数量であり、正確なものとは言えない。

廃棄物管理には、収集量、運搬量、処分量等の正確なデータ管理が必要である。また、過積載は機材耐久性に大きな影響を与えるため、機材ごとの負荷管理が必要である。しかし、現在のところ、適切な場所にウェイブリッジ等の計量機材は設置されていない。今後整備が行われる中継基地、処分場等に計量機材を据付け、全ての収集運搬機材の運搬量を計測し、そのデータを集計・分析して収集運搬計画立案に用いることが必要である。

なお、現在のデータ管理は量的な面に留まっており、効率性の面での管理が不十分である。タイム・アンド・モーション調査等を定期的実施し、収集運搬時の非効率な点を客観的に認識して収集運搬計画立案に用いることが必要である。

(2) 住民の排出管理

効率的な収集運搬作業には、適切な住民排出が不可欠である。したがって、適正排出を促す住民啓蒙を継続的に実施する必要がある。この啓蒙は「町をきれいにしましょう」とか「適切な排出をしてください」というようなスローガン等の繰り返しだけでは不十分であると考えられる。投げ捨て等の不適切な排出が当然のように定着しているため、廃棄物管理データを用いて、適正排出の必要性及び効果を繰り返し周知する必要がある。これらの活動は涉外セクターだけでは困難なため、廃棄物管理状況改善に必要な活動として廃棄物管理セクターが主体的に実施する必要がある。具体的には、定期的なキャンペーンの実施と日

常的なパンフレット配布が必要である。

なお、適正排出の状況は、収集効率の面や現場の収集作業員の観察から定期的に評価を行い、評価結果の住民への広報活動を行うとともに次の住民啓蒙活動の計画に反映させる必要がある。

2. 収集運搬機材の点検・整備業務

機材の適正稼働率維持の観点から、機材の維持管理業務は極めて重要である。しかし、現状の維持管理業務は、オイル交換等の必須かつ簡易な作業以外、不具合発生予防のための予防保守整備（Preventive maintenance）が不十分であり、不具合が発生した後の修理が中心となっている。

機材の適切な稼働率を維持するために、故障の兆候を早く発見して適切な部品交換を実施することにより、故障を未然に防止する必要がある。このためには、定期点検整備が必要である。

機材の維持管理の基本的な考え方を図 3-4-1 に示す。また、具体的な定期点検整備内容について、次項で述べる。

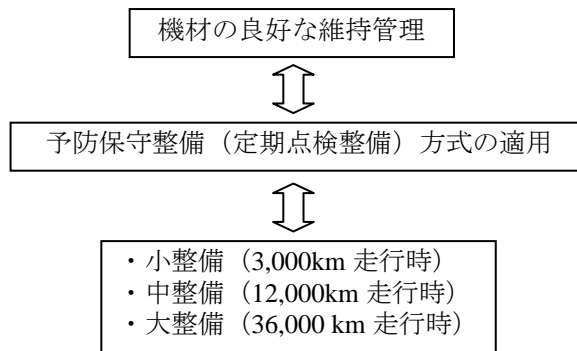


図 3-4-1 機材の維持管理の考え方

3-4-2 運営・維持管理体制

1. 新規 11 市

(1) イドリブ市、ハマ市

イドリブ市及びハマ市では、廃棄物管理を清掃局が実施しており、本無償資金協力で調達する機材は清掃局で活用されることとなる。機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う車両管理局が行う。イドリブ市が 20 人、ハマ市が 13 人の修理スタッフを擁し、日常的な点検・整備には十分に対応可能である。しかし、車両管理局の整備工場を実施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は従来どおり民間整備工場へ委託し、適切に機材を維持管理する計画とする。

(2) スウェイダ市、シャハバ市及びサルカッド市

スウェイダ市では、廃棄物管理を清掃局が実施しており、本無償資金協力で調達する機材は清掃局で活用されることとなる。機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う車両管理局が行う。10 人の修理スタッフを擁し、日常的な点検・整備には十分に対応可能である。しかし、車両管理局の整備工場で実

施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は従来どおり民間整備工場へ委託し、適切に機材を維持管理する計画とする。

シャハバ市及びサルカッド市では、清掃課が廃棄物管理作業を担っている。市全体の行政規模が小さいことと廃棄物発生量や必要な機材数が数台と少ないことから、清掃部所の規模は小さいが、運営組織としては、現在の体制の継続で十分と考えられる。ただし、現在の体制・要員では、廃棄物管理に必要なデータ管理が不十分で、運営効率を考慮した収集運搬計画を立案することが困難であると考えられるので、地方自治省、スウェイダ県及びスウェイダ市とも連携し、ダマスカス市からデータ管理や収集運搬計画立案のための技術的な支援を受けることが必要と考えられる。

機材の維持管理は清掃課や駐車場課が担当しているが、維持管理作業は従来どおりオイル交換等の簡易作業を含めて民間工場への外注し、適切に機材を維持管理する計画とする。

(3) ダマスカス郊外県の6市

ダマスカス郊外県の6市では、清掃部所が廃棄物管理作業を担っている。市全体の行政規模が小さいことと廃棄物発生量や必要な機材数が数台と少ないことから、清掃部所の規模は小さいが、運営組織としては、現在の体制の継続で十分と考えられる。ただし、現在の体制・要員では、廃棄物管理に必要なデータ管理が不十分で、運営効率を考慮した収集運搬計画を立案することが困難であると考えられるので、地方住宅省とも連携の上、ダマスカス郊外県の主導のもとに、ダマスカス市からデータ管理や収集運搬計画立案のための技術的な支援を受けることが必要と考えられる。

機材の維持管理は清掃部所が担当しているが、維持管理作業は従来どおりオイル交換等の簡易作業を含めて民間工場への外注し、適切に機材を維持管理する計画とする。

2. 未実施4市

(1) ホムス市

ホムス市の廃棄物管理業務は、収集運搬機材の配車等を含め、清掃局にて統括的に行われている。しかし、機材の点検・整備は車両管理局が実施している。このため、清掃局と車両管理局が連携して運営・維持管理を行うとともに、廃棄物管理業務に支出した費用や予算を清掃事業費だけでなく車両維持管理費も含めて管理し、車両維持管理費を考慮した効率的な収集運搬計画の立案が必要である。このため、車両管理部においては、清掃局関連機材の運営・維持管理費を分割管理する必要がある。

車両管理局は車庫を兼ねる整備工場を有しているものの、実施している整備業務はオイル交換及び簡易な部品交換程度である。専門的な修理は民間の修理工場へ外注している。迅速に専門的修理技術力を整備することは困難であるため、現在と同様に、機材の専門的修理は民間工場への外注し、適切に機材を維持管理する計画とする。

(2) ラタキア市

ラタキア市では廃棄物管理を清掃局が実施しており、本無償資金協力で調達する機材は清掃局で活用されることとなる。機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う車両管理局が行っており、日常的

な点検・整備には十分に対応可能である。しかし、車両管理局の整備工場で実施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は従来どおり民間整備工場へ委託し、適切に機材を維持管理する計画とする。

(3) ジェブレ市、クルダハ市

ジェブレ市、クルダハ市は、清掃部所が廃棄物管理作業を担っている。市全体の行政規模が小さいことと廃棄物発生量や必要な機材数が数台と少ないことから、清掃部所の規模は小さいが、運営組織としては、現在の体制の継続で十分と考えられる。ただし、現在の体制・要員では、廃棄物管理に必要なデータ管理が不十分で、運営効率を考慮した収集運搬計画を立案することが困難であると考えられるので、ラタキア市からデータ管理や収集運搬計画立案のための技術的な支援を受けることが必要と考えられる。

機材の維持管理は清掃部所の車両管理係が担当しているが、維持管理作業は従来どおりオイル交換等の簡易作業を含めて民間工場への外注し、適切に機材を維持管理する計画とする。

3-4-3 運営・維持管理要員

本プロジェクトの調達機材に係る運転手及び収集作業員が必要であるが、表 3-4-1 に示す通り、本プロジェクトでの機材調達後、老朽化機材の廃車も促進されるため、現在の保有要員で十分な機材運営が可能と考えられる。また、維持管理要員については、本プロジェクトの調達機材に特殊機材がないこと、これまで維持管理されてきた機材と同種の機材であること、専門的な整備・修理作業は民間工場に外注されることから要員補強の必要性はほとんどない。

3-4-4 機材の定期点検整備内容

我が国の車両整備は、国土交通省の定める法的点検整備要領があり、1ヶ月、3ヶ月、1年の各期間における点検整備内容が示されている。本プロジェクトにおいても、調達機材が公共サービスである廃棄物管理作業に供されることから、同要領を参考にした整備作業が必要と考えられる。ただし、点検整備の頻度は、車両により稼働条件の違いがあるため、時間的な条件からではなく、走行距離に基づく点検整備の導入が望ましい。

自動車系機材に必要な定期点検整備の頻度と内容を表 3-4-2 に示す。

表 3-4-2 車両の整備作業内容

No.	項目	走行距離	整備内容
1	小整備	約 3,000km 毎	パワーライン系統、油圧装置、電装品及び足回り系統について、給油脂の他、その機能の点検確認、整備を行う。予防点検整備は特に重要な作業の一つである。
2	中整備	約 12,000km 毎	作業条件によって、各部の摩耗、変形、クラック、破損等の発生は一律でないが、約 12,000km 走行の後に中整備を実施する。エンジン、動力伝達系統、足回り全般、油圧諸系統について調整、加修又は部品交換を行う。これらの整備作業は必要な使用機器の関係上、すべて、修理工場に搬入して実施される必要がある。また、ボディの油圧機構、板金塗装作業等を必要に応じて併せて行う必要がある。
3	大整備	約 36,000km 毎	整備内容は、中整備と同一であるが、特にブレーキ、クラッチのライニング及び足回り（特にバネ関係）の重点的な整備を行う。

なお、ホイールローダについては、車両の整備とは異なり、毎日点検の他、一定運転時間ごとの点検整備を行うものとする。点検整備は各機械のメンテナンス要領に従って行う必要である。表 3-4-3 にホイールローダに必要な点検整備作業内容を示す。

表 3-4-3 ホイールローダの整備作業内容

No.	項目	点検・整備内容
1	毎日点検整備	毎日の運転終了後、オペレータが点検・調整、清掃、燃料・冷却水の補給、給油脂を行う。
2	毎週点検整備 (約 50 時間毎)	毎日点検整備で手の届かない点検・調整及びオイル、エレメント類の交換、給油脂等を行う。
3	毎月点検整備 (約 250 時間毎)	毎週の整備では省いた点検・調整、部品や消耗品の交換を行う

機材の耐用年数は、使用上の諸条件で大きく変わる。しかし、廃棄物管理機関は、自動車系機材・建設機械系機材ともに、約 10 年で更新する準備を進めておく必要がある。

3-4-5 スペアパーツ準備計画

本プロジェクトの調達機材のスペアパーツは、調達時に約 1 年間の運転に必要な定期交換部品及び消耗品を主として納入する計画である。2 年次以降のスペアパーツは、「シ」国側の自助努力で準備する必要がある。準備するスペアパーツの品目は、機材稼動状況と消費状況に基づいて計画する必要があるものの、1 年間に機材本体価格の約 5% 以上の予算は確保しておく必要がある。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、10.55 億円となり、先に述べた我が国と「シ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記 3-5-1-3 項に示す積算条件によれば、次のとおり見積もられる。ただし、この金額は交換公文上の供与上限額を示すものではない。

1. 日本国負担経費

概算総事業費： 約 985 百万円

15 市の廃棄物収集機材（合計 92 台）

費目		概算事業費（百万円）		
機材	ホムス県	ホムス市	159.4	965.8
	ラタキア県	ラタキア市	170.4	
		ジャブレ市	26.6	
		クルダハ市	17.1	
	イドリブ県	イドリブ市	84.0	
	ハマ県	ハマ市	171.0	
	スウェイダ県	スウェイダ市	68.4	
		シャハバ市	13.5	
		サルカッド市	6.7	
	ダマスカス郊外県	ウルビーン市	32.0	
		アルハジャ・アルアスワッド市	62.5	
		アルテル市	53.9	
		ムダミアテ・アルシャム市	20.1	
		アルドゥミール市	40.1	
ダリヤ市	40.1			
実施設計・調達 監理	実施設計・調達監理		19.2	19.2
	ソフトコンポーネント		0	

注) 上記の概算事業費は、即 E/N 上の供与限度額を示すものではない。

2. 相手国側負担経費

概算事業費： 約 70 百万円

(単位：千円)

負担機関		内陸輸送 千円	コンテナ調達 千円	合計 千円
ホムス県	ホムス市	219	-	219
ラタキア県	ラタキア市	397	-	397
	ジャブレ市	124	-	124
	クルダハ市	69	-	69
イドリブ県	イドリブ市	273	13,000	13,273
ハマ県	ハマ市	465	23,714	24,179
スウェイダ県	スウェイダ市	323	7,800	8,123
	シャハバ市	81	563	644
	サルカッド市	40	282	322

負担機関		内陸輸送 千円	コンテナ調達 千円	合計 千円
ダマスカス郊外 県	ウルビーン市	145	2,252	2,397
	アルハジャ・アルアスワッド市	326	3,983	4,309
	アルテル市	181	5,953	6,134
	ムダミアテ・アルシャム市	72	2,186	2,258
	アルドゥミール市	145	2,906	3,051
	ダリヤ市	145	4,330	4,475
合計		3,005	66,969	69,974

3. 積算条件

- (1) 積算時点：平成 21 年 7 月
- (2) 為替交換レート： 1 US\$ =96.59 円（平成 21 年 6 月 30 日を起算日とした過去 6 ヶ月の平均）
1 ユーロ=128.89 円（平成 21 年 6 月 30 日を起算日とした過去 6 ヶ月の平均）
1 SP=2.07 円（平成 21 年 6 月 30 日を起算日とした過去 6 ヶ月の平均）
- (3) 調達期間：詳細設計、及び機材調達の期間は、本書 3-2-4 項で述べたとおり。
- (4) その他： 日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

1. 燃料費

本プロジェクトの調達車両は、移動のための走行中より、停車・徐行等を含む作業中に燃料を含む油脂類を多く消費すると考えられる。したがって、「シ」国側は、機材移動中にデータを蓄積し、最も効率的な運転モードで作業を実施し、可能な限り無駄を省くことが必要である。

本調査では、機材の一日当たり実稼働時間を表 3-5-4 のように想定し、機材のエンジン出力等から必要な燃料費を算定した。燃料費は、現在の実績からディーゼル燃料換算で SP20_レとして算出した。

なお、表 3-5-1 は 1 台・1 シフトあたりに必要となる人員であり、2 シフトを行う場合は、2 倍の油脂費が必要となる。

表 3-5-1 燃料費算定適用稼働時間（1 台・1 シフトあたり）

機材	稼働時間(hr)
コンパクター車	8
医療廃棄物収集車	5
ダンプトラック	5
ホイールローダ	4
その他のローダ	4
コンテナ洗浄車	8
移動修理車	2
道路清掃車	8
散水車	8
トラクター	8

2. 維持管理費

機材に必要な維持管理費は、維持するレベルや老朽化度等により異なる。したがって、本プロジェクト対象地域の各市は、機材の状況及び老朽化に応じて予算を確保する必要がある。

安全な機材運行に必要なレベルの維持管理費として、スペアパーツ購入費を含め、年間に機材本体価格の約5%の費用が必要であると考えられる。そのため、本調査では機材本体価格概算の5%の費用を前述の維持管理費として計上した。

なお、各実施機関は機材の安全な運行のために、概ね10年で機材更新をする準備をしておく必要がある。

3. 運転費

本プロジェクト対象地域の各市は、運転費として、運転手及び収集作業員等のクルーの person 費を確保する必要がある。機材の用途及び現在の要員配置状況から、本プロジェクトの調達機材のために表3-5-5に示す要員が必要であると考えられる。なお、表3-5-2は1台・1シフトあたりに必要となる人員であり、2シフトを行う場合は、2倍の要員が必要となる。

なお、適切な運営・維持管理を期し、機材には専用クルーが充当される必要がある。前述の運転費は、同表の要員数と「シ」国地方自治体の平均的作業賃金であるSP12,000/月・人から算出した。

表 3-5-2 調達機材に必要な要員（1台・1シフトあたり）

機材	クルー人数		
	運転手	作業員	合計
コンパクター車	1	2	3
医療廃棄物収集車	1	1	2
ダンプトラック	1		1
ホイールローダ	1		1
その他ローダ	1		
コンテナ洗浄車	1	2	3
移動修理車	1	1	2
道路清掃車	1		1
散水車	1		1
トラクター	1		1

4. 運営・維持管理費の確保

上記の前提条件の下で、2009年時点と目標年次の2012年の運営・維持管理費を試算した。試算結果は、表3-5-3に示すとおりである。対象15自治体全体では、2012年の運営・維持管理費が2009年に対して106%となる。ラタキア市、ハマ市、アルテル市及びダリヤ市では、2012年の運営・維持管理費が2009年よりも低くなる。その一方で、イドリブ市、アルハジャ・アルアスワッド市及びアルドゥミール市では、運営・維持管理費が大幅に増加する

表 3-5-3 運営・維持管理費の試算結果

単位：千 SP

自治体	2009年	2012年	増加率
ホームス市	86,516	87,365	101%
ラタキア市	57,813	56,092	97%
ジャブレ市	8,530	9,843	115%
クルダハ市	2,732	3,327	122%
イドリブ市	19,064	26,776	140%
ハマ市	54,793	53,697	98%
スウェイダ市	12,557	15,541	124%
シャハバ市	2,608	2,761	106%
サルカッド市	1,729	1,953	113%
ウルビーン市	7,474	8,947	120%
アルハジャ・アルアスワッド市	7,514	16,786	223%
アルテル市	7,809	5,388	69%
ムダミアテ・アルシャム市	4,817	5,041	105%
アルドゥミール市	3,126	4,438	142%
ダリヤ市	11,835	9,389	79%
合計	288,917	307,344	106%

各地方自治体の財政は、本プロジェクトの責任機関である地方自治省が統括管理している。「シ」国の地方自治体の行政は県の管理が比較的強く、知事の指示により県内の地方自治体間の相互協力が実施されている。したがって、国または県の調整により、若干の予算移動が可能と言える。

上述のように、合計ベースでは、本プロジェクト調達機材の運営・維持管理費は、老朽化機材の廃車でほぼカバーできる。したがって、「シ」国側は地方自治体間の予算調整を実施し、対象の各市へ適切な運営・維持管理予算を配分する必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクト対象地域の現状と問題点、プロジェクトでの対応とその効果を表 4-1-1 に示す。

表 4-1-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	プロジェクトでの対応	プロジェクトの効果・改善程度
I. 未実施分機材		
1. 路上に集積させる廃棄物の簡易中継作業、狭小道路地域の収集作業及び街路樹等の剪定廃棄物収集作業が、機材老朽化と不足で十分にできず、一部の集積所は処分場化が始まっている。	以下の廃棄物収集運搬用機材を調達する。 - ダンプトラック (6m ³) : 8 台 - ホイールローダ : 3 台	路上に集積される廃棄物の簡易中継作業並びに狭小道路地域の収集作業が改善される。
2. 感染等の人体への悪影響がある医療廃棄物は医療機関で分別されているが、ホムス市及びラタキア市の専用収集能力は発生量の 25%程度 (0.8t/日) である。そのため一般廃棄物との混合収集が行われており、収集車両・収集作業員・収集廃棄物等を介した 2 次感染の恐れがある。	以下の医療廃棄物収集運搬用機材を調達する。 - 医療廃棄物収集車 (2t ダンプ) : 2 台 - 医療廃棄物収集車 (1t トラック) : 1 台	2012 年の医療廃棄物収集率が、ホムス市 : 100%、ラタキア市 : 100% に改善される。
3. 観光都市であるラタキア市は、町の悪臭を抑えるために定期的なコンテナ洗浄が必要であるが、機材老朽化と不足のために十分なコンテナ洗浄が実施できず、適切な衛生環境維持が困難である。	以下の機材を調達する。 - コンテナ洗浄車 : 2 台	ラタキア市のうち観光地域に設置された約 600 個のコンテナが、計画的かつ定期的に洗浄できるようになる。
4. 高速道路や幹線道路は作業の安全確保の面で機械清掃が望まれるが、機材老朽化と不足のために危険な人力清掃をせざるを得ない状況にある。	以下の道路清掃機材を調達する。 - 道路清掃車 : 8 台 - 散水車 : 2 台	ホムス市とラタキア市の人力清掃が危険な高速道路及び分離帯を有する幹線道路は、計画的かつ定期的に機械清掃できるようになる。
I I. 新規分機材		
1. 都市一般廃棄物の収集量 (率) は、イドリブ市 : 187t/日 (95%)、ハマ市 : 378t/日 (85%)、スウェイダ市 : 106t/日 (95%)、シャハバ市 : 15t/日 (80%)、サルカッド市 : 11t/日 (95%)、ウルビーン市 58t/日 (85%)、アルハジャ・アルアスワッド市 77t/日 (85%)、アルテル市 51t/日 (75%)、ムダミアテ・アルシャム市 31t/日 (80%)、アルドゥミール市 25t/日 (80%)、ダリヤ市 60t/日 (60%) となっており、一部の地域で廃棄物の市内堆積が始まっている。今後、機材の老朽化と人口増加による廃棄物発生量の増大化から収集率は更に落ち込み、市内廃棄物堆積が拡大されると考えられる。	以下の廃棄物収集運搬用機材を調達する。 - コンパクター車 (16m ³) : 12 台 - コンパクター車 (12m ³) : 16 台 - コンパクター車 (8m ³) : 2 台 - コンパクター車 (4m ³) : 32 台	2012 年の都市一般廃棄物収集量 (率) が、イドリブ市 : 208t/日 (95%)、ハマ市 : 435t/日 (90%)、スウェイダ市 : 115t/日 (95%)、シャハバ市 : 17t/日 (90%)、サルカッド市 : 11t/日 (95%)、ウルビーン市 68t/日 (90%)、アルハジャ・アルアスワッド市 90t/日 (90%)、アルテル市 61t/日 (85%)、ムダミアテ・アルシャム市 39t/日 (90%)、アルドゥミール市 31t/日 (90%)、ダリヤ市 76t/日 (75%) に改善される。
2. 都市一般廃棄物収集機材の製造後の年齢を収集廃棄物 1 トンあたりで計算すると、イドリブ市 : 19.2 年/t、ハマ市 : 18.5 年/t、スウェイダ市 : 25.1 年/t、シャハバ市 : 13.4 年/t、サルカッド市 : 11.1 年/t、ウルビーン市 14.6 年/t、アルハジャ・アルアスワッド市 20.6 年/t、アルテル市 26.5 年/t、ムダミアテ・アルシャム市 13.8 年/t、アルドゥミール市 22.2 年/t	上記廃棄物収集運搬用機材を調達すると同時に、2012 年までに製造後 20 年を超える老朽化収集運搬用機材を廃車する。	都市一般廃棄物収集機材の製造後の年齢を収集廃棄物 1 トンあたりで計算すると、イドリブ市 : 6.3 年/t、ハマ市 : 5.4 年/t、スウェイダ市 : 1.7 年/t、シャハバ市 : 5.1 年/t、サルカッド市 : 6.6 年/t、ウルビーン市 7.2 年/t、アルハジャ・アルアスワッド市 2.7 年/t、アルテル市 1.0 年/t、ムダミアテ・アルシャム市 4.3

現状と問題点	プロジェクトでの対応	プロジェクトの効果・改善程度
t、ダリヤ市 18.7 年/t となり、プロジェクト対象地域全体では 19.4 年/t となり、平均的にほぼ製造後 20 年の老朽化した機材で収集している。今後もこれらの老朽化機材を使用し続けると、頻繁に故障を起し収集作業に支障をきたすと共に、維持管理費が増大する。		年/t、アルドゥミール市 1.0 年/t、ダリヤ市 6.4 年/t となり、プロジェクト対象地域全体では、4.8 年/t となり、平均的にほぼ製造後 5 年の若い機材で収集することとなり、老朽化機材の若年機材への更新が進む。その結果、維持管理費が低減され、廃棄物処理事業の安定的な運営に資する。
3. 道路狭隘地区は、中・大型収集車両が進入できないことから、トラクターによる非効率・不衛生な廃棄物収集を強いられており、過酷な労働条件となっている。廃棄物運搬においても、中継基地或いは最終処分場までをトラクターによる低速運搬せざるをえず、労働時間が長期化し、収集効率の低下の大きな原因となっている。	1. 項の小型コンパクター車 (4m ³) を調達すると同時に、既存トラクターによる廃棄物収集運搬を取り止める。	道路狭隘地区の廃棄物収集は、トラクターに代わって小型コンパクター車 (4m ³) が行うため、衛生的で効率の高い廃棄物収集に改善される。
4. 感染等の人体への悪影響がある医療廃棄物は、ハマ市においては製造から 45 年以上経過したコンパクター車で 100% 分別収集しているが、収集に不適切な機材であり、老朽化も著しい。スウェイダ市においては、分別収集がなされておらず、一般廃棄物との混合収集が行われており、収集車両・収集作業員・収集廃棄物等を介した 2 次感染の恐れがある。	以下の医療廃棄物収集運搬用機材を調達する。 - 医療廃棄物収集車 (2t ダンプ) : 2 台 (ハマ市) - 医療廃棄物収集車 (1t トラック) : 1 台 (スウェイダ市)	2012 年の医療廃棄物収集は、ハマ市 : 収集率 100% で機材の更新、スウェイダ市 : 収集率 100% で機材の増強が行われ、収集状況が改善される。

間接的な効果としては、以下が考えられる。

- ① 廃棄物収集機材の更新・増強により、収集効率が向上し、プロジェクト対象地域の裨益人口 360 万人の衛生環境が維持・改善される。
- ② ラタキア市の観光地域の衛生環境が向上し、観光振興に寄与する。
- ③ プロジェクト対象地域に居住するイラク避難民約 70,000 人の衛生環境の改善に寄与する。

4-2 課題・提言

4-2-1 廃棄物の収集運搬に係る課題・提言

プロジェクトの目的である廃棄物の収集運搬能力の改善を達成するために必要な課題及び提言を以下に述べる。

1. 収集率の改善

廃棄物の収集率の改善は、機材や要員増強等のハード面の整備のみでは限度があり、そのハードの計画的・効率的な活用によってより効果を発揮する。本プロジェクトでは、計画目標収集率達成に必要な機材を無償資金協力で調達するが、機材の活用は「シ」国側の自助努力で実施する必要がある。そのため、「シ」国側が機材活用及び廃棄物収集運搬に必要なソフトを整備することが課題となる。「シ」国側で整備する必要があるソフトとしては、以下のものが考えられるが、これらは「シ」国側のダマスカス市で有しているような既存

技術の水平展開で十分対応可能なものである。

- 廃棄物収集量・運搬量・処分量等の正確な実績データの把握、文書化による蓄積、分析
- 機材ごとの収集運搬ルートの設定と運用
- 機材ごとの収集運搬時間（昼間か夜間か等）の設定と運用
- 収集運搬ルート／時間計画に応じた配車の実施
- 住民の適正排出促進活動の実施

2. 機材の維持管理

本プロジェクト実施機関は、機材年齢が 20 年以上経過した老朽化機材を多数修理しながら活用しており、限られた予算の下で既存機材を出来る限り活用しようとする努力が認められる。したがって、現在の老朽化機材の維持管理方法が故障の修理という対症療法を取らざるを得ないことは無理からぬこととも考えられる。しかしながら、無償資金協力により機材が供与され、機材年齢が若返る場合、機材の状態を長期間かつ良好に維持するためには、故障を未然に防ぐ点検・整備が必要となり、定期的に予防的な点検・整備を実施することが望まれる。このためには、地方自治省及びダマスカス市の知見を活用し、各自治体における廃棄物管理担当者の教育・訓練を行う必要がある。

また、廃棄物収集の実作業においては、適切な機材の運転を心がけるよう運転手・作業員への繰り返し周知による徹底を図ることが望ましい。特に、日常的に昼夜間の 2 シフト制の収集体制をとらざるを得ない場合、1 台の機材を複数の運転手・作業員のクルーが運転することとなり、自分の車であるという意識が低下し、不具合やその兆候の見落としや乱雑な運転の原因となりやすい。したがって、1 機材に携わるクルーは 1 班に限定し、機材に対する責任感を維持させることが望ましいが、1 日の労働時間の制約から 2 班とせざるをえない場合においても、機材単位の月間優秀クルー表彰制度等を取り入れ、責任感の維持・向上を図ることが効果的と考えられる。

4-2-2 廃棄物管理全般の改善に係る課題・提言

プロジェクト対象地域においては、廃棄物管理にかかる予算が限られており、このような状況下で十分な環境衛生を確保するためには、計画的かつ効率的な廃棄物管理を行う必要がある。また、全国廃棄物管理 M/P 及び A/P に基づく関連施設の計画通りの早期建設は、プロジェクト対象地域の環境保全において極めて重要である。プロジェクト対象地域の廃棄物管理改善全般に係る課題及び提言を以下に述べる。

1. 衛生理立の徹底と将来の処分場確保

プロジェクト対象地域においては、一部の自治体で未だにオープンダンプによる最終処分が行われていたり、覆土も十分に行われていない処分場も見られる。幸い全プロジェクト対象地域が属する県により A/P に基づく新規広域処分場の建設が進んでおり、本プロジェクトで調達する機材が現地に到着する前に完成する予定である。

これらの新規広域処分場建設は、「シ」国が国として認知した最重要プロジェクトと位置づけられ、予算確保の優先順位も高い。しかし、プロジェクト対象地域の自治体においては、廃棄物管理技術に精通した専門

家が不足しており、品質管理・工程管理の観点から、進捗状況に係る客観的なモニタリングや助言が不可欠と思われる。このため、地方自治省の支援の下、各県の廃棄物管理部門が積極的に関与して、「シ」国内において同管理技術が進んでいるダマスカス市のノウハウの水平展開のため同市専門技術者の派遣により推進していくことが望ましい。

2. 廃棄物管理手法の全国展開

上述のプロジェクト対象地域の廃棄物管理に関する問題点は、地域特有のものではなく、「シ」国全体に共通したものである。本プロジェクトで得られた知見の全国展開、ダマスカス市等の他地域で得られた有益な情報のプロジェクト対象地域での水平展開・活用等、全国的な規模での技術者の交流を通じた情報交換・技術移転を実施しながら廃棄物管理手法の改善を図る必要がある。

現在、「シ」国における廃棄物管理の責任期間である地方自治省及びその下部組織である各県に廃棄物管理の専門部局が構築されつつある。これは、2004年次の廃棄物管理法制定や全国M/P策定、各県のA/P策定を通じて、地方自治省及び各県が、傘下の地方自治体の廃棄物管理を統括することの必要性・重要性を十分認識してきた現われであり、それぞれのレベルで体制の構築を進めていくことが期待できる。しかしながら、まだ試行錯誤の状況が続いており、今後、本プロジェクトの統括管理のみならず、全国A/Pの進捗モニタリング及び地方自治体への技術的助言が必要となることから、「シ」国で最も廃棄物管理技術が進んでいるダマスカス市清掃局の専門家の地方自治省及び各県への派遣並びにJICAから派遣されているシニア専門家の助言を有効に活用することが望まれる。

本プロジェクトの対象地域のうちウルビーン市、アルハジャ・アルアスワッド市、ダリヤ市が廃棄物を処分しているアルガズラネア最終処分場は、数ヶ月前までは覆土もままならない処分状況であったが、ダマスカス市の技術支援により短期間で広範囲にわたり覆土されて状況が大幅に改善された。これは、JICAの研修から帰国したダマスカス市の所長及び職員の管理能力が向上した研修の成果と考えられるが、これらを、今後「シ」国側の自助努力により全国へ水平展開することも有効な手立てと考えられる。

3. 資源循環型社会の形成

本プロジェクトは廃棄物収集運搬能力の更新・増強を目的としており、再利用・再生利用等の導入を目的としていない。したがって、本プロジェクトのみでは、国際的・社会的に要求される資源循環型社会の形成に十分に寄与せず、「シ」国側には、リサイクル施設等の整備が更なる課題として残っている。「シ」国は各県のA/Pに従って、新規広域処分場建設を進めており、これらの中にリサイクル施設、コンポストプラントの建設も含まれていることから、早期かつ計画どおりの完成が必要である。また、これらの施設を有効に活用するためにも、分別収集の早期実施のための取り組みを開始することが望ましい。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、合計360万人を超える地域住民及び約7万人のイラク避難民を裨益対象として、都市廃棄物管理改善を目的としており、都市衛生環境及び住民の生活環境改善のために緊急的に求められるものであること、「シ」国側の既存技術力及び財政で十分に運営・維持管理が可能な内容であること、M/P及び

A/P に基づく全国的・地域的な廃棄物管理インフラ整備計画に合致したものであること、行政サービス改善を目的としたもので収益を期待したものではないこと、環境を改善するものであり環境への負の影響は機材の適切な運用で回避できるものであるため、実施する妥当性は非常に高いものである。

また、「シ」国側負担事項の履行は確実に実施されると考えられる上、現時点での「シ」国の社会経済事情や国際的な治安・通商状況において無償資金協力を実施に係る特段の困難はないため、プロジェクトの実施は十分に可能なものと判断される。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクト対象 15 市（人口：362 万人）の都市衛生環境及び住民の生活環境改善に寄与するものである。そのため、協力対象事業の一部に対して我が国の無償資金協力を実施する妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ないと考えられる。

なお、以下の点の整備が実施されると、本プロジェクトはより効果的かつプロジェクト対象地域のみならず「シ」国全体にとってより有益なものになると考えられる。

- プロジェクト対象地域の A/P に従って新広域処分場を整備し、プロジェクトの計画目標年次以降も適切な廃棄物管理を継続する。
- 地方自治省に廃棄物管理統括体制を整備し、各地方自治体の有する知見・情報を全国展開し、「シ」国全体の廃棄物管理体制の底上げを実施する。