

パキスタン・イスラム共和国  
グジュランワラ市廃棄物管理  
マスタープラン策定プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成24年6月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
12-097

パキスタン・イスラム共和国  
グジュランワラ市廃棄物管理  
マスタープラン策定プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成24年6月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部



# 目 次

目 次

調査対象都市位置図

写 真

略語表

第1章 調査概要	1
1-1 要請の背景	1
1-2 調査の目的	2
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
第2章 調査協議結果の概要と本格調査のスコープ案について	4
2-1 調査協議結果概要	4
2-1-1 プロジェクト名について	4
2-1-2 プロジェクトの目的について	4
2-1-3 カウンターパート（C/P）とプロジェクト上の役割について	4
2-1-4 PC-IIの申請・承認について	4
2-1-5 中長期的なSWM支援について	6
2-1-6 プロジェクト執務室や車両について	6
2-1-7 プロジェクト終了後の自立発展のための継続的な支援について	7
2-1-8 グジュランワラ市新規廃棄物最終処分場の選定について	7
2-1-9 上下水道公社（WASA）グジュランワラとの連携について	7
2-1-10 対象廃棄物	7
2-2 本事業の妥当性について	7
2-2-1 パンジャブ州の開発計画における優先課題並びにSWM分野の位置づけ	8
2-2-2 SWMに係るパンジャブ州及びグジュランワラ市の政策・法令等の確認、 グジュランワラ市における廃棄物の収集・運搬・処理の現状・問題点	8
2-2-3 グジュランワラ市役所（CDGG）及び関係機関の実施体制と実施能力 （人員、予算、技術等）及びSWMに係る実施体制の課題	11
2-2-4 パンジャブ州政府やCDGGによる廃棄物の最終処分場建設予定地の土地 収用状況、土地収用に伴う住民移転等、環境社会配慮事項について	12
2-2-5 他ドナーの支援状況	18
2-3 本事業のスコープ案	19
2-3-1 概要	19
2-3-2 調査項目とその内容・範囲	20
2-3-3 主な投入	21

第3章 現状と課題	22
3-1 パンジャブ州の概要	22
3-1-1 自然条件	22
3-1-2 社会・経済	22
3-1-3 開発計画（SWM の位置づけ）	23
3-1-4 パンジャブ州における SWM の概要	23
3-1-5 環境・廃棄物及び地方自治に係る法制度	28
3-1-6 関連プロジェクト等	28
3-2 調査対象地域の SWM の現状と課題	30
3-2-1 グジュランワラ市の一般概況（自然条件、社会・経済）	30
3-2-2 グジュランワラ市の開発計画（SWM の位置づけ）	32
3-2-3 グジュランワラ市における SWM の概要	32
3-2-4 組織・財政	32
3-2-5 貯留・排出の現況	36
3-2-6 収集・運搬の現況	37
3-2-7 最終処分の現況	44
3-2-8 資源リサイクル／資源回収（ウェイストピッカー）の現況	49
3-2-9 医療・産業廃棄物	51
3-2-10 市民参加、環境 NGO の動向	53
3-2-11 SWM に係る問題及び課題	55
3-3 ラホールにおける SWM の状況	57
3-3-1 ラホールにおける SWM の概要	57
3-3-2 ラホール廃棄物管理公社（LWMC）のワークショップの概要	58
3-3-3 ラホールの民間収集モデル地区における SWM 事業の概要	59
3-3-4 ラホールにおける民間収集・リサイクルの概要	61
3-3-5 ラホールにおける最終処分の概要	63
3-3-6 ラホールにおけるコンポストの概要	63
3-4 他ドナーの活動及び動向	64
第4章 環境社会配慮の調査結果	65
4-1 環境社会配慮調査の目的	65
4-2 調査対象国における環境社会配慮調査結果	65
4-2-1 プロジェクトの概要	65
4-2-2 環境カテゴリ及びその理由	66
4-2-3 対象地の概要	66
4-2-4 環境社会配慮制度の現況	68
4-2-5 プロジェクト実施による環境社会面への影響	69
4-2-6 主な環境社会影響に対する回避・緩和策及びモニタリング	71
4-2-7 留意事項	71

第5章 団長所感	73
5-1 これまでの経緯	73
5-2 グジュランワラ市への援助	73
5-3 今後の調査予定	73
5-4 本格調査にあたっての課題、留意事項	74
5-5 まとめ	75

付属資料

1. 先方政府からの要請書	79
2. 協議議事録 (M/M)	106
3. 主要面談者リスト	133
4. 収集資料リスト	134
5. 事業事前評価表	135



# 調査対象都市位置図





写

真



グジュランワラ市道路沿いに点在する  
廃棄物集積コンテナ



グジュランワラ市廃棄物集積所  
(素手で手作業)



チアンワリ処分場（オープンダンピング）



チアンワリ処分場、未処理の浸出水



医療廃棄物集積場（素手で手作業）



アーバンユニット（UU）が実施した  
廃棄物管理研修



ラホール廃棄物公社の修理工



グジュランワラ市役所（CDGG）との協議



UU との協議



M/M 署名式

## 略 語 表

略 語	欧 文	和 文
3R	Reduce, Reuse, Recycle	廃棄物の発生抑制(リデュース)、再使用(リユース)、再生利用(リサイクル)
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADP	Annual Development Programme	年度別開発プログラム
CCB	Citizen Community Board	市民コミュニティ理事会
CDA	Capital Development Authority	首都圏開発公社
CDGG	City District Government Gujranwala	グジュランワラ市役所
CDWP	Central Development Working Party	中央開発部会
C/P	Counterpart	カウンターパート
DCO	District Coordination Officer	地区調整官
DDWP	Departmental Development Working Party	担当省庁／部局の開発部会
DO	District Officer	地区行政官
EAD	Economic Affairs Division	経済・統計省経済局
ECNEC	Executive Committee of National Economic Council	国家経済評議会執行委員会
EDO	Executive District Officer	上級地区行政官
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EPA	Environment Protection Agency	環境保護庁
EPD	Environmental Protection Department	環境保護局
F/S	Feasibility Study	フイージビリティ調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic information system	地理情報システム
GPP	Gross Provincial Product	州内総生産
HUD/ PHED	The Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department	住宅都市開発局
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KOICA	Korean International Cooperation Agency	韓国国際協力事業団
LWMC	Lahore Waste Management Company	ラホール廃棄物管理公社
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ、協議議事録
M/P	Master Plan	マスタープラン

MS	Municipal Services	自治体サービス
NEQS	National Environmental Quality Standard	国家環境基準
NESPAK	National Engineering Services Pakistan	国立エンジニアリングサービスパキスタン
NFC	National Fertilization Corporation	国家肥料公団
NGO	Non Governmental Organization	非政府機関
O&M	Operation and Maintenance	運転・維持管理
OJT	On-the-Job Training	実施研修
OPE	Organization Pan Environment	全環境機構
P&D	Planning and Development Board, Government of the Punjab	パンジャブ州計画開発局
PC	Personal Computer	パーソナル・コンピュータ
PC- I	Planning Commission Proforma I	プロジェクト概要書-I
PC- II	Planning Commission Proforma II	プロジェクト概要書-II
PD	Project Director	プロジェクト・ダイレクター
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PDWP	Provincial Development Working Party	各州政府の開発部会
PHA	Parks and Horticulture Authority	公園園芸機構
PLGO	Punjab Local Government Ordinance	パンジャブ州地方自治条例
PMU	Project Management Unit	プロジェクト・マネジメント・ユニット
PPP	Public Private Partnership	官民連携
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RDF	Refuse Derived Fuel	廃棄物固形燃料
SWM	Solid Waste Management	固形廃棄物管理
TMAAs	Tehsil Municipal Administrations	地方自治体
TOT	Training of Trainers	トレーナー研修
UC	Union Council	町、地区（郡より下位）
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UU	Urban Unit	アーバンユニット（都市局）
WASA	Water and Sanitation Agency	上下水道公社
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関

# 第1章 調査概要

## 1-1 要請の背景

パキスタン・イスラム共和国（以下、「パ」国）国家環境政策では重点項目のひとつに固形廃棄物管理（Solid Waste Management : SWM）を掲げている。他方、「パ」国における SWM に関する予算は限定的であり、その予算も人件費や施設維持管理費に費やされる傾向にある。また、法律上、SWM は各地方自治体の責任で行うこととなっているものの、SWM に関する法律やガイドラインが十分に整備されていないため、各地方自治体において限られた人的・予算的体制下で SWM を効果的・効率的に進めるための指針の整備が課題となっている。

このような状況の下、地方自治体の SWM に係る能力向上のため、JICA は 2006 年 9 月から 2009 年 3 月まで技術協力プロジェクト「廃棄物処理対策向上プロジェクト」を実施し、SWM 全般（収集・運搬・処分）の改善を「パ」国内の主要都市（ラホール市、イスラマバード市、ラワルピンディ市、ペシャワール市、クエッタ市、ムルタン市、サッカル市、ファイサラバード市）にて支援し、基礎的な知識・技術の向上がなされた。しかしながら、各都市における具体的な SWM に向けた計画策定、事業の実施には着手できておらず、右プロジェクトではそれに向けた提言もなされた。そのほか主な提言として以下の点が挙げられている。

- ・同プロジェクトで実施した本邦研修（廃棄物の収集・運搬、衛生埋立場の設計、既存埋立地の改善、機材の維持管理及びオペレーション等）の帰国研修員を中心とした「パ」国専門家グループを結成し、彼らに蓄積されたノウハウを活用すること。
- ・帰国研修員、関係機関、日本人専門家チームとの連絡調整を密に行うこと。
- ・住民啓発運動を拡充し、住民を巻き込んだ活動を行うこと。

同プロジェクト対象市のうち 4 都市を含み「パ」国の人口の半分超 [9,400 万人 (2010 年)] が集中するパンジャブ州には、約 20% の人口が同州内の主要都市に暮らしている。それら主要都市では近年、人口増加や地方からの人口流入により急激に都市化が進んでいることに伴い、ゴミの発生量も増加している。

パンジャブ州の主要都市では一般廃棄物の収集・運搬の効率は全廃棄物量の 50 ~ 55% にとどまり、街のいたる所に無造作に廃棄物が積まれ、不法投棄が蔓延し、パンジャブ州の都市景観に対する悪いイメージをもたらしている。実際に、未収集/不法に投棄された廃棄物は歩道や小溪谷、排水渠に投棄・放置され、都市部の下水道・雨水路を詰まらせている。

同プロジェクトの実施を通じた経験を踏まえ、パンジャブ州政府は SWM の改善に資する活動に取り組みつつあるが、SWM に係る総合的アプローチ改善マスタープラン (Master Plan : M/P) については、一部の都市で策定されるにとどまっている。

SWM 分野の支援ニーズが高いパンジャブ州に対して、JICA は 2009 年 12 月から 2010 年 5 月まで基礎情報収集調査(SWM に係る情報収集・確認調査)を実施し、パンジャブ州内の 7 都市(ラホール市、グジュランワラ市、ファイサラバード市、ラワルピンディ市、サルゴダ市、ムルタン市、シアルコット市)における SWM 関連予算、関連部署職員数、既存の M/P 等の有無、他ドナー支援・自己資金事業の有無、モチベーション・コミットメント等を調査し、基礎情報を収集すると同時に、同州内の都市における SWM 分野への支援ニーズが高いことを確認した。

現在の廃棄物対策への取り組み状況（一定の人員体制が整い、収集率も一定程度あること）や、

他ドナー支援実績がないこと、政府資金援助も限定的であること、関係者のモチベーションが高いこと等にかんがみ、「パ」国政府は、他都市と比較してニーズが高いグジュランワラ市を対象とした、「グジュランワラ市廃棄物対策マスタープラン作成プロジェクト」を新規に要請し、わが国政府は本要請を採択した。なお、パンジャブ州政府は本案件の成果を同州内のほかの主要都市に対して活用することを念頭においている。

### 1-2 調査の目的

プロジェクトに係る対象国の実施体制等を確認し、現地調査及び資料収集を行い、本案件の方針や方法を検討する。また、ミニッツ（Minutes of Meeting：M/M）の署名・交換を通じ、対象国側とプロジェクト実施方針を確認する。

### 1-3 調査団の構成

氏名	分野	所属
鎌田 寛子	総括	JICA 地球環境部課題アドバイザー
根崎 俊	調査計画・M/M 協議	JICA 地球環境部環境管理グループ 環境管理第一課 職員
前田 剛和	評価分析	株式会社建設技研インターナショナル

### 1-4 調査日程〔2011年9月28日(水)～10月20日(木)〕

Date	Day	総括	調査計画／M/M 協議	評価・分析
		鎌田	根崎	前田
28 Sep.	Wed.	/	/	(移動) 成田ーバンコクーイスラマバード
29 Sep.	Thu.			ADB との打合せ (移動) イスラマバードーパンジャブ
30 Sep.	Fri.			グジュランワラ市役所 (CDGG) との打合せ
1 Oct.	Sat.			アーバンユニット (UU) との打合せ グジュランワラ市廃棄物処分場訪問
2 Oct.	Sun.			資料作成
3 Oct.	Mon.	(移動) 成田ーバンコクーイスラマバード		CDGG との打合せ 廃棄物収集所訪問
4 Oct.	Tu.	JICA パキスタン事務所との打合せ Green Management 社との打合せ		CDGG との打合せ
5 Oct.	Wed.	パンジャブ州政府表敬、UU との打合せ		
6 Oct.	Thu.	グジュランワラ市廃棄物管理状況見学、CDGG との打合せ		
7 Oct.	Fri.	UU との打合せ		
8 Oct.	Sat.	ラホール廃棄物管理公社訪問、ラホール廃棄物最終処分場訪問		
9 Oct.	Sun.	資料作成		

10 Oct.	Mon.	M/M 協議		
11 Oct.	Tu.	M/M 協議、M/M 署名、ラップアップミーティング		
		(移動) ラホールーイスラマバード		資料作成
12 Oct.	Wed.	JICA パキスタン事務所へ報告 EAD へ報告		CDGG との打合せ、データ収集
		(移動) イスラマバードーバンコク	JICA パキスタン事務所との打合せ	
13 Oct.	Thu.	(移動) バンコクー成田	Pak-EPA との打合せ (移動) イスラマバードーバンコク	CDGG との打合せ、データ収集
14 Oct.	Fri.		(移動) バンコクー成田	CDGG との打合せ、データ収集
15 Oct.	Sat.			ウェイトピッカーへのインタビュー
16 Oct.	Sun.			資料作成
17 Oct.	Mon.			CDGG との打合せ、データ収集
18 Oct.	Tu.			追加調査 (移動) ラホールーイスラマバード
19 Oct.	Wed.			(移動) イスラマバードーバンコク
20 Oct.	Thu.			(移動) バンコクー成田

## 第2章 調査協議結果の概要と本格調査のスコープ案について

協議の結果、今回の M/M 及び M/M に添付の R/D（ドラフト）に記載した内容は以下のとおり。

### 2-1 調査協議結果概要

#### 2-1-1 プロジェクト名について

プロジェクト対象地域はグジュランワラ市と決まっていることから、プロジェクト名に市名を入れることで合意した。和文名には変更はない。

（旧）英文名称「Project for Integrated Solid Waste Management Master Plan」

（新）英文名称「Project for Integrated Solid Waste Management Master Plan in Gujranwala」

#### 2-1-2 プロジェクトの目的について

本プロジェクトの成果を他市へ普及展開する強い意向及びその実施体制が確認されたため以下の目的を追加することとした。

- ・パンジャブ州の他市に展開するための SWM M/P 策定に係る教訓・グッドプラクティスを抽出する。

#### 2-1-3 カウンターパート（C/P）とプロジェクト上の役割について

本プロジェクトのカウンターパート（Counterpart：C/P）は、アーバンユニット（Urban Unit：UU）から2名、CDGGからの4名に加え、このプロジェクト向けに新たに雇用するC/PとしてUUが雇用しグジュランワラ市役所（City District Government Gujranwala：CDGG）に配属となる最大8名のSolid Waste Managers、UU雇用でUU配属となる最大4名のResearch Associates/ Assistantsである。Solid Waste ManagersとResearch Associates/ Assistantsの人数は2011年12月までに確定することになっている。また、JICA調査団とC/Pとがプロジェクト・マネジメント・ユニット（Project Management Unit：PMU）を結成しプロジェクトを実施・監理する。プロジェクトマネジャーはMr. Waheed Ahmed Butt〔EDO（MS）、CDGG〕。UUからの2名は、1名がフランスで学位（SWM）取得、もう1名は福岡大学で修士号を取得しており知識レベルは高い。C/Pについては附属資料2. M/MのAppendix II：R/D（ドラフト）を参照。

#### 2-1-4 PC-IIの申請・承認について

今回のプロジェクトを実施するにあたって、先方政府において確保するプロジェクト予算（PC-II）の承認がプロジェクト開始の条件となることを確認し、その旨、M/Mに記載した。C/PであるSolid Waste Managersの雇用及び活動経費に係るPC-Iは承認済みであり、JICA調査団の執務スペースや執務用品、通信機器についてはCDGGの予算で対応するため、この度新たに申請するPC-IIにおいては「パ」国負担事項としてはほとんど積み上げる事項はないため、PC-IIの承認は比較的早く了する可能性があることを確認した。スケジュールとしては2011年11月中にPC-IIの申請を終え、2011年12月中に承認を終える予定である。

（参考）「パ」国政府内における事業の承認手続き

(1) 様式

- ・開発事業の管理のために PC-I ~ PC-V の様式があり、計画委員会への提出が必要になっている。そのうち事業の形成と開始のためには、PC-I と PC-II に関する承認が必要になる。

PC-I	開発事業一般（有償、無償、技術協力プロジェクトを含む）
PC-II	F/S 等調査
PC-III	モニタリング報告書：PC-III（A）は四半期、PC-III（B）は毎月。
PC-IV	完了報告書
PC-V	年間レビュー報告

(2) PC-I 及び PC-II の内容と承認プロセス

- ・PC-I のフォームは、2005 年に 3 種類（製造業、インフラ、社会セクター）に統合されている。3 億ルピー以上の案件は、適切なフィージビリティ調査（Feasibility Study : F/S）に基づくべきとされており、そのために、内部では対応できない調査を行う場合は、PC-II が必要とされる。
- ・PC-I と PC-II の承認機関と上限事業費は以下のとおり。すべての事業について、最初に DDWP で承認されることになっており、州政府の事業の場合、Provincial DDWP → PDWP → CDWP（→ ECNEC）という流れになり、連邦政府の事業の場合、DDWP → CDWP（→ ECNEC）という流れになる。

承認機関	メンバー・開発部会開催頻度	上限事業費
Departmental Development Working Party (DDWP)	議長は、担当部局 (Department) の長。随時開催。財務局、計画開発局も出席。	6,000 万ルピー以下（ただし、外貨（外国援助）分が 25% 以下の場合）（財務局、計画開発局が承認に同意しない場合は、CDWP へ）
Central Development Working Party (CDWP)	議長は、計画委員会の副委員長。メンバーは、連邦政府の関連部局と各州の計画開発局。原則、毎月 1 回。	10 億ルピー以下
Executive Committee of National Economic Council (ECNEC)	議長は財務大臣。関連大臣で構成される。原則、3 カ月に 1 回。	10 億ルピー超
Provincial Development Working Party (PDWP)	議長は、各州計画開発局の Additional Chief Secretary（パンジャブ州は Chairman）。随時開催。	50 億ルピー以下（ただし、連邦資金や外国資金が関係していない場合）
Corporations and Autonomous Bodies/CDA		100% 自己資金かつ外貨（外国援助）分が 25% 以下の場合

- ・ PC-I の承認手続き（新規、修正とも）の必要な期間としては、連邦政府の案件で最低 2 カ月、州政府案件では最低 3 カ月間、州政府以下の案件はそれ以上に必要となる。開発部会の開催頻度は、原則として、DDWP は随時、PDWP は州によって異なるが毎週もしくは隔週、CDWP は毎月、ECNEC は 3 カ月に 1 回だが、実際には不定期であり、選挙や政治情勢の影響も受けやすいところ、これらのリスクをあらかじめ考慮に入れた協力準備調査・案件形成スケジュールの設定が極めて重要となる。
- ・ PC-I 承認後に事業内容が大幅に変更になった場合、または総事業費の 15% を超える事業費の増加があった場合には、修正版 PC-I の承認が必要になる。修正版 PC-I の承認も、PC-I の承認とまったく同じプロセスと手続きを経る。
- ・ PC-I の検討 (Appraisal) にあたっては、事業形成に係る基礎データ・想定・方法のチェック、実施方法のレビュー、コスト積算と資金計画、組織・管理面の評価を行ったうえで、財務・経済・社会面の妥当性を検証することになっている。
- ・ 実際の事業開始のためには、ECNEC 承認後、管轄の省庁による Administrative Approval の発出が必要である（発出の日が、「パ」国側にとっての事業の開始日になる）。過去の経験では、ECNEC 承認から実施機関への予算の振り出しまでに 3～4 カ月程度を要した。実施機関への支給後、同機関が行う実際の人員リクルートや機材納品まで更に 3 カ月以上かかることもあり留意を要する。パンジャブ灌漑局など権限をもつ機関では、次官判断により、真に緊急性の高い支出について、配分済み他事業予算から一時的な予算流用が認められることもあり、これらの確認を行うことも重要である。

#### 2-1-5 中長期的な SWM 支援について

地域部と JICA パキスタン事務所とが中長期的視点から「パ」国に対する SWM 支援の方向性をまとめており、本プロジェクトによる M/P 策定後も、引き続き、無償資金協力で収集機材の導入や既存最終処分場の改修なども行うとともに、技プロでこの業務に携わる職員に対する能力向上を支援し、具体的な SWM 改善計画を実施することとしている。すなわち JICA で供与できるスキームをこの市に集中的に投入して市の SWM 能力を高めるとともに、このグジュランワラ市をパンジャブ州のモデルケースとし、将来的にはこの経験やここから得られた知見をパンジャブ州全体に広めていくことを考えており、パンジャブ州の UU もこの考えに同意している。具体的には今回の M/P 策定のために新たに Project Associate/Assistant として 4 名を雇用し、彼らに M/P 策定方法をオンザジョブ・トレーニング (On-the-Job Training : OJT) として学ばせ、このプロジェクトが終了したあとは、このときに得られたノウハウをパンジャブ州の他市に生かしていきたいという考えをもっている。なお、新規最終処分場建設にはまとまった資金が必要であるが、円借款での対応については、同国における他案件との調整が必要である。

#### 2-1-6 プロジェクト執務室や車両について

- (1) 案件開始までに CDGG は、CDGG 庁舎内に執務スペースを確保し〔候補は 1 階の現 “Advertisement Collection Fee Complaint Cell (料金回収及び不満対応所)”〕、また執務用デスク、通信機器（電話、インターネット）、エアコン等を用意する。

(2) UU は、廃棄物管理者用として1名につき1台の車両（ミニバン）を確保する。廃棄物管理研究員用の車両も UU が確保する。調査団用の車両は JICA が確保する。

#### 2-1-7 プロジェクト終了後の自立発展のための継続的な支援について

(1) 本プロジェクトにて M/P 策定までのプロセスが形式知としてパンジャブ州政府内に蓄積、普及され、他市での M/P 策定に活用される方針を進めることを再確認した。

(2) 上記他都市への展開を担う廃棄物管理者の継続的な雇用については UU 及びパンジャブ州政府地方政府・地域開発局（CDGG の上部組織）が予算確保に努める。

(3) グジュランワラ市については、M/P の実施促進をするべく、無償資金協力や技術協力プロジェクトの実施を念頭におき、要すれば必要な手続きを本プロジェクト実施中に行う。

#### 2-1-8 グジュランワラ市新規廃棄物最終処分場の選定について

(1) UU 及び CDGG は選定基準を準備し 2012 年 1 月までに JICA に連絡する。

(2) 本プロジェクト開始前までに、候補地を（いくつか）選定する。

(3) 最終処分場建設のための環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）は先方負担の下、先方が実施することとする。調査団は技術的な支援をする。

#### 2-1-9 上下水道公社（WASA）グジュランワラとの連携について

(1) 排水溝等につまった廃棄物の運搬、処理や、雨期に排水溝からあふれ出た排水によるゴミの散乱等、上下水道公社（Water and Sanitation Agency : WASA）と CDGG が連携して取り組むべき課題もあるところ、（既に連携は行っているが）本プロジェクトにおいても両者連携して取り組むこととした。

(2) WASA グジュランワラの Managing Director が本プロジェクトの合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）メンバーに加わることとした。

#### 2-1-10 対象廃棄物

CDGG より産業廃棄物、医療廃棄物の管理も、本プロジェクトの対象廃棄物に包含してほしいとの要望があったが、調査団は、本プロジェクトにおいては、これら廃棄物については直接的な対象とはしないことを提案し、合意した。

### 2-2 本事業の妥当性について

今回の調査では、以下の 9 点を確認、検討した。

①パンジャブ州の開発計画における優先課題並びに SWM 分野の位置づけの確認

② SWM 管理に係るパンジャブ州及びグジュランワラ市の政策・法令等の確認、グジュランワラ市における廃棄物の収集・運搬・処理の現状・問題点の把握

- ③実施機関となる CDGG 及び関係機関の実施体制及び実施能力（人員、予算、技術等）の確認及び SWM に係る実施体制の課題の整理
  - ④パンジャブ州政府や CDGG による廃棄物の運搬中継基地や最終処分場建設予定地の土地収用状況、土地収用に伴う住民移転等社会配慮事項についての確認
  - ⑤本体調査のアウトプット、方向性及び内容の検討
  - ⑥他ドナーの取り組み状況についての確認及び本体開発調査での連携可能性の有無についての検討、特にパンジャブ州への SWM 支援の実績をもつアジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）案件については、資機材の投入実績、能力強化の取り組みの詳細（研修やセミナー等でのグジュランワラ市やパンジャブ州内他都市への支援実績の有無等）の確認、また、あわせて他ドナーの取り組みとの比較において、わが国の強みが発揮できる分野が特定できるかの検討
  - ⑦本体調査に必要なデータの賦存状況及び利用可能性を調査し収集及び収集方法を明確にすること
  - ⑧グジュランワラ市、並びにパンジャブ州内のグジュランワラ市以外の主要都市への SWM 支援の方向性を中・長期的視点からの検討
  - ⑨上記①から⑧を踏まえ検討した結果、本プロジェクト実施の妥当性を検討し、妥当と判断される場合の適切な支援形態と内容についての検討
- 以下にこれらの調査結果の概要をまとめる。

#### 2-2-1 パンジャブ州の開発計画における優先課題並びに SWM 分野の位置づけ

パンジャブ州は、2004 年発表の“Punjab's Vision 2020”にて“識字率 100%、完全雇用で高い教育水準と技術を有し、優れた才能と忍耐力があり、文化的に洗練され、国際的なつながりを有し、それ相応の豊かさを享受した健康的な社会を 2020 年までに造る”ことを目標としている。そして、「都市開発、地方開発、人材開発から成る 3 つの基本戦略。この長期ビジョンは、パンジャブ経済を支える農業、製造業、サービス業、鉱物・自然資源の 4 本柱の中期戦略の実施によって達成される」としている。SWM に関しては、上記のなかの都市開発の項で、公衆衛生の観点から上水供給と衛生の重要性が述べられており、さらに 2007 年度のパンジャブ州経済報告書において、ここに SWM が付け加えられている。つまり、公衆衛生の改善には、上水の供給だけでなく、下水整備と適切な SWM が必要である、とされている。

#### 2-2-2 SWM に係るパンジャブ州及びグジュランワラ市の政策・法令等の確認、グジュランワラ市における廃棄物の収集・運搬・処理の現状・問題点

##### (1) SWM に係るパンジャブ州の政策・法令等の確認

パンジャブ州における SWM は、2007 年のパンジャブ州経済報告書において、その重要性についても焦点があてられたように近年の都市化の進行に伴う廃棄物量の増加、そしてその不適切な処理による衛生環境の悪化が顕著となり、改善の必要性が認識されたと考えられる。“Punjab's Vision 2020”の下で州政府は都市開発に係るさまざまな分野における改革を推進しているが、2007 年 10 月に発表された“Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines 2007”では、不適切な法制度を州の主要都市における不十分な SWM とそれによる環境悪化の原因のひとつとしている。このガイドラインは、その対策として SWM

の責を負う地方自治体や収集などを行っている民間業者、その他関連機関に対する技術的指針を定めたものである。内容は、廃棄物の発生量に関する事項から貯留、収集・運搬、中継、再資源化、処理、最終処分に至る SWM のプロセスに沿っての指針が網羅されている。現在、このガイドラインの改訂版が“Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines 2011”として州政府の計画開発省（Planning & Development Department）の UU により作成されているところである。同様に廃棄物の発生量にはじまり最終処分に至る SWM のプロセスに沿っての指針が述べられているが、2007 年版に比べ、より詳細で具体的な指針となっている。

## （2）SWM に係るグジュランワラ市の政策・法令等の確認

グジュランワラ市としての開発計画として整理された文書は確認できなかったが、CDGG 助役によると、グジュランワラ市では大気汚染の対策や水道や道路整備などのインフラ整備の必要性も高いなかで、SWM の重要性が高く、技術協力が必要であるとしており、その理由として以下の 5 つが挙げられた。

- ・行政が責任をもつべき分野のひとつである。
- ・衛生状況に大きくかかわっており、市民の日常生活への影響が大きい。
- ・州政府より上下水道の整備と同様に適切な対応を求められている。
- ・衛生状況の悪化による感染症の蔓延や不適切な産業廃棄物の処理による環境汚染などで次世代への影響が懸念される。
- ・大気汚染については対応が可能であるが、SWM については対応策に関する技術的な知見やノウハウが不足している。

## （3）グジュランワラ市における廃棄物の収集・運搬・処理の現状・問題点

グジュランワラ市における廃棄物の発生量は 0.469 kg/人/日で、市全体では 1,000t/日が発生している。このうち、収集されている廃棄物量は 400t/日で、残りは道路沿いや空地、運河などに廃棄されていると考えられる。

市は 4 つの区 (Town : タウン) で構成されており、それを 2 つずつ含む 2 つのゾーンとして各々のゾーンに主任衛生監視官 (Chief Sanitary Inspector) をおいて収集とゾーン内の清掃作業を管理している。各区はいくつかの町 (Union Council : UC) から構成されている。ゾーン A (市の南側) は 28 の町、ゾーン B (市の北側) は 36 の町で市には計 64 の町 (UC) が存在する。各ゾーンには 4 名ずつの衛生監視官 (Sanitary Inspector) がいる。また各町には原則として 1 名の衛生監視人 (Sanitary Supervisor) が配置され、町内の清掃作業と廃棄物の収集運搬を管理している。収集した廃棄物は、現在市内を通る幹線道路である G.T. ロード沿いにある唯一の最終処分場であるチアンワリへ運ばれ、オープンダンプングされている。

貯留・排出については、住宅地域では、路地のある場所に廃棄物が集めて捨てられていることが多いようである。路地などにいったん集められた廃棄物は、清掃作業員によってハンドカートなどに積み込まれ、大きな道路に配置されているコンテナまで運搬される。コンテナは市内に全部で 120 基が配置されている。一方、空き地などに貯留している廃棄物はそこから直接トラクターなどへ積み込まれ処分場まで運搬される。低所得者層の居住地域では空いた区画がゴミ捨て場になっていることも多い。場所によっては、おそらく減量

化のため、火がつけられて野焼きされているところもあった。また、G.T. ロード沿いにはゴミ箱が数多く設置され、公共の場所での廃棄物の排出場所を提供している。

収集・運搬について、グジュランワラ市が実施している収集・運搬は、UC 単位で基本的に2つのコンテナ（5 m<sup>3</sup>）と10台のハンドカートを設置して行われている。町内の中心部は毎日収集を行っているが、その周辺部分は日を決めて順番に収集を行っているとのことである。また、ハンドカートからコンテナではなく、直接積み込まれるトラクターは平積みタイプのトラクターのほかにコンテナを運搬するトラック（アームロールトラック）が用いられている。コンテナは前述のとおり、大きな通りに設置されているほか、市内5カ所に通りの一面に設置スペースを確保した中継基地にも置かれている。5カ所のうち、屋根付きは3カ所とのことである。この中継基地では、ハンドカートに集めた廃棄物をコンテナに積み込む際に一度コンテナの前でおろし、それを再度、桶などを用いてコンテナに積み替えていた。これらの作業を行う清掃作業員は素手で手袋もせず、サンダル履きの者が多かった。

廃棄物の収集・運搬のためにグジュランワラ市の廃棄物管理局で保有している車両等のうち、トラクターは41台でそのなかの31台がトロリー付き（2.5 m<sup>3</sup>）である。コンテナを運ぶアームロールトラックは22台で、うち4台が故障中につき現在稼働しているのは18台である。このうちの15台は2009年に調達されたものである。そのほか、メカニカルスイーパー（道路を清掃するブラシのついたトラック）を1台、スプリンクラー3台を保有している。これらの車両は市が管理するワークショップ（駐機場）に保管されている。このワークショップは、Shiekhpora 道路沿いにあり、敷地面積は約6,000 m<sup>2</sup>である。市で保有するすべての収集車両がここに駐機し、朝5時30分頃から収集に出発する。車両の出入りはすべてチェックされており、出発した時刻、戻ってきた時刻とともに車両ナンバー、運転手の名前がログブックに記録されている。このワークショップにある分では1995年6月からの記録が保存されている。上記ログブック及び実際の運行状況を現場にて確認する（タイムアンドモーションスタディを行う）ことで市の収集車両の作業状況はほぼ把握できるものと思われる。収集作業は毎日行われているが、日曜日は通常の1～2割の稼働率である。車両の修理で最も多いのはタイヤの修理・交換である。スペアタイヤは場内に保管されているほか、オイル等も保管されている。これらもログブックに記録して管理されている。このワークショップは担当の Sub Engineer と Vehicle Supervisor 及び Deputy Vehicle Supervisor の3名で運営管理している。車両の下を修理・点検し、足回りの清掃を行うためのドックも設置されている。しかし、修理のための道具や機材がないことから、修理はすべて外注している。

市の保有する廃棄物収集車両などの修理は、まずドライバーからの修理要請について、Vehicle Inspector が状況確認を行う。そして、修理が必要と判断した場合、Sub Engineer (Engineering Board) が修理費用の見積りをして、それを廃棄物管理局長〔DO (SWM)〕に提出する。修理費用が25,000 ルピー以下であれば DO (SWM) の決裁で修理を民間工場等に頼んで行う。しかし、費用が25,000 ルピーを超える場合は、EDO (Finance) の承認を得る必要がある。修理の済んだ車両等は Vehicle Inspector のチェックを受けたのち、現場に復帰する。現在、車両が故障する原因で最も多いものが、道路や処分場に捨ててあるセラミックによってタイヤが切れてしまうことである。この場合、タイヤを交換するしか

なく、昨年はこのタイヤの交換だけで5百万ルピーもの費用を要したとのことであった。

民間が実施している収集・運搬については、現地 NGO によるコミュニティでの廃棄物の収集運搬事業は行われているが、グジュランワラ市のほうではこれ以外に廃棄物の収集運搬を民間企業に委託しておらず、またこのような業務の許認可等も存在しないようである。現地調査においても民間企業が収集・運搬を行っているという事実は確認できなかったが、後述するように同市における資源リサイクル・回収が盛んなことから、これらの業者が収集や運搬を行っている可能性は高いと考えられる。実際に街ではロバ車に廃棄物を積んで運んでいる様子を目にすることがあった。

## 2-2-3 グジュランワラ市役所 (CDGG) 及び関係機関の実施体制と実施能力 (人員、予算、技術等) 及び SWM に係る実施体制の課題

### (1) 実施体制

州政府から任命された地区調整官 (District Coordination Officer : DCO) をトップに各分野に上級地区行政官 (Executive District Officer : EDO) が配置されている。SWM を担当しているのは都市サービス部門 (Municipal Services) の EDO であり、廃棄物担当部局のほか、環境 (Environment)、特別計画 (Special Planning)、交通 (Transport) がその管理下にある。廃棄物管理局は、調査を行った 2011 年 10 月時点でスタッフは 1,748 名であり、定員 1,832 名に対して 84 名の欠員が生じている。局長である DO (SWM) の下は現場の管理を行っている主任衛生監視官 (Chief Sanitary Inspector) 2 名であり、SWM に関する計画、管理、財務面はすべて DO (SWM) がひとりで行っている。これは人口が 200 万人に近い都市ではあまりに少ないと考えられる。

DO (SWM) に続いて、主任衛生監視官 (Chief Sanitary Inspector) 2 名、以下前述のとおり 4 名ずつ (現状では 4 名と 3 名) の衛生監視官 (Sanitary Inspector) がおり、各町には原則として 1 名の衛生監視人 (Sanitary Supervisor) が配属されることになっているが、現状では衛生監視人は 38 名で 2 つの町に 1 名程度の割当てとなっている。

### (2) 財政

グジュランワラ市の財源は州政府からの交付金が 95 ~ 98% を占めており、それ以外は市が所有する店 (車のパーツを売っている等) の売上、市の所有物をオークションで売った売上、農地を商業用地に転換する際などにかかる手数料 (Commercialization Fee) などの収入とのことである。予算や交付金そして支出のいずれもここ 5 年間は毎年増加しており、昨年度 (2010 ~ 11 年度) は 86 億 7,500 万ルピーの予算に対し、同額が交付され、支出はその 77% にあたる 67 億ルピーであった。廃棄物管理局の予算はこの 5 年に 2.5 倍に増加しており、その予算の 7 ~ 9 割が人件費である。燃料費は 7 ~ 12% 程度であるが、ここ 2 年は機材の購入費が増えて 16 ~ 20% を占めている。市全体の支出に占める廃棄物管理局の予算は 4 ~ 5% である。

## 2-2-4 パンジャブ州政府や CDGG による廃棄物の最終処分場建設予定地の土地収用状況、土地収用に伴う住民移転等、環境社会配慮事項について

### (1) 最終処分の現況

#### 1) 現在供用中の最終処分場

現在の最終処分場は市中心部から 13 km の G.T. ロード沿いにある、チアンワリ (Chianwali) と呼ばれる場所で、面積は約 3.7ha である。以前は池であった低地に 2009 年から廃棄物をオープンダンプで埋め立てている。残余量はおよそ 1～2 年程度を考えているとのことである。現在の処分場を使用する前は、次項に述べる場所を 4 年前に閉鎖してからは決まった場所はなく、川や空地に捨てていたそうである。処分場の管理は、日中 4 名、夜間 2 名が常駐して行っている。運ばれてきた廃棄物は 3 台のバケット付きトラクターで敷き均し等を行っている。しかし、場内のアクセス道路がないため、入口周辺に運ばれてきた廃棄物が溢れ、入りきらない廃棄物が道路脇に捨てられている。加えて、池を埋め立てていることもあり、処分場周辺に水みちなどができていて、浸出水が滞留している。また、堆積した廃棄物はところどころ発火により煙がでているのが観察された。

周辺の土地利用状況は、G.T. ロード反対側は処分場の境界の塀の向こうに農地が広がっている。その農地に隣接して家畜の飼料場でレンガ造りの平屋があり、そこでの作業員 8 名が住んでいる。井戸が 2 カ所あり、いずれもこれら作業員の飲料水として利用されている。井戸の深さは 30ft. (約 9m) と 70ft. (約 21m) とのことである。また、地下水位は 15ft. (約 4.6m) だそうである。

その飼料場の先は農地 (水田跡) であり、灌漑用水路もある。ただし、この飼料場は将来的に小麦工場が建設され、農地には韓国により高圧送電施設が建設される予定とのことであった。

#### 2) 閉鎖した最終処分場

市の境界を東側に出たところで、市役所から約 7km の位置にある Rakh Kikran Wali と呼ばれる場所を以前処分場として使用していた。民間所有で 2 年間使用し、4 年前に閉鎖したとのことである。土を近隣に数多く存在するレンガ作りのために掘削して窪地となったところを廃棄物で埋め立てて欲しいというオーナーの要望で使用したとのことである。現在は覆土がなされ、以前廃棄物の処分場であったという痕跡はほとんどみられない。近くに人家があるが、周辺の土地はほとんど家畜の飼料用植物 (種類不明) の栽培に利用されている。

#### 3) 新規最終処分場候補地

2008 年くらいに NESPAK (「パ」国最大の民間コンサルタント会社) が新規最終処分場の選定に関する調査を行い、6 カ所の候補地を比較検討して 1 カ所を選定した。しかし、その土地の所有がパンジャブ州政府地方行政局 (Department of Local Government) のものでない (軍の所有である) ため、調整がつかず、結局その場所に決定することができず現在に至っているとのことであった。その後の調査で、6 カ所のうちの 1 カ所が現在使用しているチアンワリ (Chianwali) 処分場であることが判明した。以下にチアンワリと軍が所有している候補地を除く 4 カ所の最終処分場候補地について現場踏査を行った結果について述べる。

a) 候補地その1 : Jandiala Baghwala

上記(ii)の閉鎖した処分場と同じくグジュランワラ市の東側に位置し、バイパス道路から約4kmでCDGGからは上記とほぼ同じ約7kmの地点に位置している民間所有地である。Tohar Road沿いにあり、これも土を採取したために窪地になったところであるが、国家エンジニアリングサービスパキスタン(NESPAK)が選定したあとに候補地内に養鶏場が作られたようで、現在も操業中のようであった。道路からは3~4m低くなっている。

b) 候補地その2 : Ratta Jaal

Upper Chenab Canal(アッパーチェナブ運河)沿いに位置する民間所有地であるが、入口にガードフェンスが作られ、中を見ることも入ることもできなかった。上記その1候補地よりも市の境界に近く、市中心から6km程度と思われる。

c) 候補地その3 : Naroki

グジュランワラ市の東側に位置する民間所有地である。市中心部から7kmほどの地点で市の果物・野菜市場(Fruit/Vegetable Market)の近くである。水田として利用されている。周辺道路から3~4mほど低くなっている。

d) 候補地その4 : Awan Chowk

上記Narokiから500mほど先に行ったところに位置し、民間所有で2006~2007年の1年間のみ最終処分場として使用した。所有者から使用を止めて欲しいとの要望があり、使用を中止したとのことである。道路からは3~5m低くなっている。周辺は家畜用飼料の栽培が行われている。

4) 資源リサイクル/資源回収(ウェイストピッカー)の現況

チアンワリ処分場では、資源リサイクルや回収を行うウェイストピッカーがいる。これらウェイストピッカーが集めている廃棄物としては、プラスチック(袋含む)、メタル、ボトル、紙、骨、衣服、靴などで、ディーラーなどに売っている。ディーラーの多くは市内在住であるが、プラスチック廃棄物のディーラーのなかにはラホールから来ている者もいる。ウェイストピッカーは200~250(ルピー/日)程度の収入があると思われる。

市内における資源リサイクルや回収は、特に中継基地周辺で有価物をウェイストピッカーから買い上げ、ディーラーに売っている店(Kabariaと呼ばれている)が数多くあることが確認された。そのなかの1軒で売却価格を聞いたところ、次のとおりであった。この通りにはほかにもこのような店が数軒存在している。上記の店の月当たりの利益は約15,000ルピーとのことであった。ボトル:3ルピー/本、ペットボトル:60ルピー/kg、紙:12ルピー/kg、鉄屑:40ルピー/kg、古い靴:25ルピー/kg、プラスチック袋:75ルピー/kg。また、中継基地やコンテナにおいてもウェイストピッカーが有価物を回収している。

(2) 土地収用に伴う住民移転等、環境社会配慮事項

1) プロジェクトの概要

プロジェクトの活動内容の概要、及びJICA環境社会配慮ガイドライン(2010年4月制定)に基づくチェック項目とその内容は次表のとおりである。

表 2-1 プロジェクトの概要

項 目	内 容
1. プロジェクトの分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理・処分</li> </ul>
2. プロジェクトの活動内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存のチアンワリ処分場の改善</li> <li>・ 市内の廃棄物収集運搬サービスの改善</li> <li>・ 新規最終処分場の建設</li> </ul>
3. サイト（事業対象地内）もしくは周辺の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チアンワリ処分場及びその周辺は、国立公園や国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、先住民族のための地域、文化遺産）ではない。</li> <li>・ 処分場内には不法占有者を含め住民が暮らす場はない。</li> <li>・ 処分場は政府の土地であり、本プロジェクト活動は既存処分場の用地内において改善を行うものであり新たな土地収用はない。</li> <li>・ 新規最終処分場の建設候補地は未定である。</li> </ul>
4. 想定される環境社会影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チアンワリ処分場は、現況において廃棄物の飛散や発火による煙の発生などによる大気汚染、浸出水による周辺の表流水や地下水の水質汚染など環境への悪影響を与えている可能性がある。このため、これらの改善事業の実施は自然環境や地域社会に及ぼすマイナス面の影響は最小限である。</li> <li>・ 詳細は後出の表 2-3 のとおり（既存のチアンワリ処分場の改善に伴う環境社会面への影響）。</li> <li>・ 処分場の改善により、場内で資源回収を行っているウェイストピッカーや回収業者が影響を受ける可能性がある。</li> <li>・ 市内の廃棄物収集運搬サービスの改善により、収集運搬プロセスにおいて資源回収を行っているウェイストピッカーや回収業者が影響を受ける可能性がある。</li> <li>・ 新規最終処分場の建設に関しては候補地が未定なため、環境社会影響は評価できない。</li> </ul>
5. 代替案の検討状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 先方実施機関であるパンジャブ州計画・開発省は代替案を検討していない。</li> </ul>
6. 事業全体の環境社会影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存のチアンワリ処分場は、プロジェクトの実施により衛生環境の改善が図られる。</li> <li>・ 市内の廃棄物収集運搬サービスの改善により、市内の衛生環境の改善が図られる。</li> <li>・ 新規最終処分場は衛生埋立てによる処分を行うことで、周辺環境への影響を最小限に抑えることが可能となる。</li> </ul>
7. ステークホルダーとの協議の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今のところ、プロジェクト周辺住民等との協議を行ったという事実は確認されていない。</li> </ul>
8. 情報公開、及び環境社会配慮が必要な場合のステークホルダーとの協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「パ」国の環境影響評価に関する法令（Pakistan Environment Protection Agency (Review of IEE and EIA) Regulations, 2000）では、EIA を実施した場合、新聞に公告し意見を聴取しなければならないことになっている。</li> </ul>
9. 環境影響評価（EIA、IEE 等）の必要性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「パ」国の環境影響評価に関する法令（Pakistan Environment Protection Agency (Review of IEE and EIA) Regulations, 2000）では、廃棄物処理・処分分野の事業のうち、年間 10,000m<sup>3</sup> を超える処理量の処分場については EIA が必要である。</li> </ul>

## 2) 対象地の概要

プロジェクト対象地として既存の最終処分場であるチアンワリの概要を次表に整理する。

表 2-2 既存のチアンワリ処分場の立地環境

項目	内容	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	<p>グジュランワラ市はパンジャブ州の州都であるラホールの北約 63km に位置し、グジュランワラ県 (Gujranwala District) を構成する 7 つの区 (Town) のうち、Aroop Town、Qila Daidar Singh Town、Nandi Pur Town、Khiali Shah Pur Town の 4 つの区の中の 64 の町 (UC) から構成されている。市の面積は 61km<sup>2</sup> で人口は 2007 年時点の推計で 190 万人である。</p> <p>既存のチアンワリ処分場は、市中心部から 13 km の G.T. ロード沿いにあり、面積は約 3.7km<sup>2</sup> である。場内に居住者はおらず、処分場の改善に伴う住民移転はない。ただし、隣地に家畜の飼料場でレンガ造りの平屋があり、そこでの作業員 8 名が住んでいる。</p> <p>先住民族の居住区域はない。現地踏査の結果では十数名程度のウェイトピッカーが活動していることが確認できた。</p>
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地等)	<p>チアンワリ処分場は、以前は池であった低地に 2009 年から廃棄物をオープンダンプで埋め立てている。周辺の土地利用状況は農地である。</p> <p>プロジェクトは既存の処分場用地内の改善のため土地利用の変化はない。また、既存処分場周辺には教会等の宗教施設・遺跡・文化遺産はない。</p>
	公共施設 (教育、交通等)	<p>処分場は幹線道路である G.T. ロード沿いにある。一般に、施設の改善工事中は通行車両の増加による埃の発生、及び交通事故の発生頻度が増加することも考えられる。そのため、工事施工中は、この G.T. ロードを通行する車両への安全対策等の配慮が必要である。</p>
	経済 (商業・農漁業・工業等)	<p>グジュランワラ県ではコムギ、コメ、サトウキビの栽培が盛んで、果物ではグアバ、シトラス、野菜ではジャガイモ、カリフラワー、カブ、タマネギ、ニンジン、トマト、エンドウマメ、ニンニクなどを栽培している。</p> <p>また、市は工業が盛んな都市としても有名で、セラミック、プラスチック用品、食事用器具、製粉、金属加工、家電製品、浴室・トイレ用器具、手術用器具、織物業、皮革衣料等の工場が活動している。</p> <p>既存の処分場用地の隣接地は農地 (水田) となっている。また近隣には工場が立地している。</p>
	保健・衛生 (疾病、病院の数等)	<p>市内にはおよそ 50 の病院がある。</p> <p>疾病状況などについての情報は得られなかった。</p>
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	<p>市はラビ川とチェナブ川に挟まれた沖積平野に位置している平坦な地形である。</p>
	生態系、貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	<p>チアンワリ処分場及びその周辺は、国立公園や国指定の保護対象地域 (国指定の海岸地域、湿地) ではない。</p> <p>目視観察の結果、生態系の頂点に位置する種であり生物の多様性の豊かさの指標である猛禽類の飛しょうは確認できなかった。したがって、既存処分場は、生物の多様性の保全の観点からは、特に注意が必要な場であるとは考えにくい。</p>

	気象	気候は内陸性気候で4月から9月までの夏は最高気温が40℃を超える一方、11月から3月までの冬は最低気温が5℃を下回ることもある。降雨は通常7月に始まるモンスーンの季節に多く、9月の中ごろまで続くため、この季節は蒸し暑い。年間の平均降水量は325 mmである（628.8 mmというデータもある）。
	沿岸域・海域、 河川、湖沼、ラグーン	処分場は、以前池であったところを埋め立てている。 処分場から2kmほどのところに運河がある。
公害・ 環境汚染	環境汚染の現状	入口周辺に運ばれてきた廃棄物が溢れ、入りきらない廃棄物が道路脇に捨てられている。加えて、池を埋め立てていることもあり、処分場周辺に水みちもなどできていて、浸出水が滞留している。また、堆積した廃棄物はところどころ発火により煙がでているのが観察された。
	苦情の発生状況（関心の高い環境問題・環境汚染等）	廃棄物管理は、行政が責任をもつべき分野のひとつであるとの認識の下、衛生状況に大きくかかわっており、市民の日常生活への影響が大きいことから、市役所は州政府より上下水道の整備と同様に適切な対応を求められている。また、衛生状況の悪化による感染症の蔓延や不適切な産業廃棄物の処理による環境汚染などで次世代への影響が懸念されている。
	対応の状況（制度的な対策／補償等）	「パ」国の環境影響評価に関する法令（Pakistan Environment Protection Agency（Review of IEE and EIA）Regulations, 2000）では、廃棄物処理・処分分野の事業のうち、年間10,000m <sup>3</sup> を超える処理量の処分場についてはEIAが必要である。

### 3) プロジェクト実施による環境社会面への影響

プロジェクトの実施（既存の処分場の改善）によって想定される環境社会面への影響を整理した。その結果、現段階ではマイナス面の影響は現在処分場で活動しているウェイストピッカーの経済活動と改善工事における災害リスクの2点のみが想定される。

表 2-3 既存のチアンワリ処分場の改善に伴う環境社会面への影響

環境項目		着眼点	調査結果
社会環境	1 非自発的住民移転	処分場改善に伴う非自発的住民移転(居住権、土地所有権の転換)	既存処分場内に居住者はいないため住民移転はない。
	2 経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済活動の変化	既存の処分場用地内及びその周辺ではウェイストピッカーによる資源回収が行われており、処分場の改善が経済活動に影響を及ぼす可能性がある。
	3 土地利用	土地利用の変化	既存の処分場用地内の改善のため土地利用の変化はない。
	4 地域分断	処分場改善に伴うコミュニティの分断	既存の処分場用地内の改善のためコミュニティの分断はない。
	5 社会インフラ	学校、病院等の社会インフラへの影響	既存処分場周辺には社会インフラはないため影響はない。
	6 貧困層・先住民	貧困層・先住民の暮らしへの影響	先住民の居住区域はないため、影響はない。

	7	裨益等の不均衡	裨益等の不均衡の発生	既存の処分場用地内の改善のため裨益等の不均衡は発生しない。
	8	遺跡・文化財	宗教施設・寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	既存処分場周辺には教会等の宗教施設・遺跡・文化財はない。
	9	利害の対立	地域内の利害対立の存在	既存の処分場の改善のため利害の対立は想定されない。
	10	水利権・入会権	土地の所有権等	既存処分場用地内の改善であるため影響はない。
	11	保健衛生	ハエ等の衛生害虫の発生等による衛生環境の悪化	既存処分場の改善によりハエ等の衛生害虫の発生量の増加はない。
	12	災害リスク、感染症等	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大並びに疾病の発生。	以前は池であったところを埋め立てていることから地盤条件が悪い可能性がある。
自然環境	13	地形・地質	大規模な掘削・盛土等による地形・地質の改変	大規模な地形の改変はない。
	14	地下水	浸出水による汚染	浸出水処理施設の設置により、浸出水による汚染は軽減される。
	15	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	大規模な地形の改変はないため土壌浸食は想定されない。
	16	河川流況	廃棄物埋立用の覆土が雨季中に河川に流入することによる河川流況の阻害	既存処分場の周辺に河川はないため影響はない。
	17	海岸・海域	海岸・海域への影響	既存処分場の周辺に海はないため影響はない。
	18	生態系、動植物の生息・生育環境	国立公園、野生生物保護区の有無	既存処分場及びその周辺は国立公園、国指定の保護対象地域には設定されていない。
	19	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	処分場の改善は気象に変化を与えるような大規模なものではない。
	20	景観	既存処分場改善による地形変化、構造物設置による周辺景観との調和の阻害	既存処分場の改善のため景観を悪化させることはない。
	21	地球温暖化	温室効果ガスの排出量の増加	処分場の改善により、現在発生している温室効果ガスであるメタンや二酸化炭素の発生量は減少する。
環境汚染・公害	22	大気汚染	工事用車両からの排出ガスによる汚染	処分場の改善は大規模な土木工事ではなく、重機からの排出ガスの発生量は最小限のため、影響は最小限である。
	23	水質汚濁	浸出水による河川の汚染	浸出水処理施設の設置により、浸出水による汚染は軽減される。
	24	土壌汚染	浸出水を通じた土壌の汚染	浸出水処理施設の設置により、浸出水による汚染は軽減されるため土壌汚染も軽減される。

25	廃棄物	工事廃材の発生	処分場の改善に伴う工事廃材は発生しないため影響はない。
26	騒音・振動	工事用車両からの騒音・振動の発生	処分場の改善に使用する車両、重機の台数は最小限であるため、騒音・振動の発生による影響は最小限である。
27	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	地下水のくみ上げはないため、地盤沈下はない。
28	悪臭	悪臭の発生	処分場の改善に伴い、現在の悪臭は軽減される。また改善工事は大規模な土木工事ではなく、重機の常時使用はないため、重機等からの排気ガスによる悪臭の発生の影響は最小限である。
29	底質	河川底質の汚染	既存処分場の周辺に河川はないため、河川底質への影響はない。
30	交通事故	工事用車両の稼働に伴う作業員が巻き込まれる事故等の発生	処分場の改善は大規模な土木工事ではなく、車両や重機の稼働も少ないため、交通事故の発生は考えられない。

#### 4) 主な環境社会影響に対する回避・緩和策及びモニタリング

現段階ではマイナス面の影響が想定される現在処分場で活動しているウェイトピッカーの経済活動と改善工事における災害リスクについての回避・緩和策及びモニタリングは以下のとおりである。

##### a) 現在処分場で活動しているウェイトピッカーの経済活動について

現在処分場で活動しているウェイトピッカーの経済活動については、改善後においても処分場内のある区画を資源回収の場にする、あるいは、改善・閉鎖後の土地に資源回収センターを建設するなどしてこれらのウェイトピッカーに対して就労の機会を与え、負の影響を緩和することが可能である。そして、まず現在既存処分場で活動しているウェイトピッカーのリストを作成し、その活動状況を把握したうえで上記緩和策実施後、再度調査を行うことにより、緩和策の効果をモニタリングすることができる。

##### b) 改善工事における災害リスクについて

改善工事における災害リスクについては、工事開始前に場内の地形・地質調査を行うことで場内の地形・地質状況を把握し、負の影響を回避することが可能である。そして、工事中における安全管理を徹底することにより、回避策の効果をモニタリングすることができる。

## 2-2-5 他ドナーの支援状況

### (1) アジア開発銀行 (ADB)

#### 1) Southern Punjab Basic Urban Services Project (2005年～2009年)

パンジャブ州の26都市(人口5万人以上)を対象に廃棄物だけでなく、上水、下水、排水、道路などの基礎インフラ整備をカバーしたプロジェクトである。費用はおよそ

5,500～6,000万ドル。実施機関は、各都市のWASAや開発公社（Development Authority）であり、施設建設のハード面のみならず、これら実施機関の財務強化、組織改善、能力強化などのソフト面も対象としている。対象としている分野が広範囲にまたがるプロジェクトであるが、各都市における実施内容はおのこのニーズに応じて優先順位づけを行ったうえで実施している。26都市中、13の埋立処分場を建設した。そのなかのひとつにムルタンがある。

## 2) Rawalpindi Environmental Improvement Project（2006年～2011年）

ラワルピンディ市の生活環境の向上を目的に、上水、下水、SWMの整備を行うプロジェクトである。費用は51億4,260万ルピーでADBが36億ルピー、パンジャブ州が15億4,260万ルピーの負担である。井戸及び配水管の建設、下水道及び排水路の整備、廃棄物収集車両の調達、新規最終処分場の建設などとともに実施機関の組織強化や住民意識向上のためのプログラムも含まれている。

## (2) 世界銀行（The World Bank：WB）

### 1) Punjab Municipal Services Improvement Project（2006年～2010年）

パンジャブ州のTehsil Municipal Administration（TMA）を対象に都市サービスに関する計画や財務管理の能力開発を行うプロジェクトである。費用は5,890万ドルでADBが5,000万ドル、パンジャブ州が890万ドルの負担である。都市サービスとして対象となる分野は、上下水道、排水、SWM、道路・交通、消防施設等である。

### 2) KOICA－World Bank Joint Study on Solid Waste Management in Punjab（2006年～2007年）

このプロジェクトは、韓国国際協力事業団（Korean International Cooperation Agency：KOICA）がWBと連携して、パンジャブ州における主要9都市（ラホール、ムルタン、グジュランワラ、ラワルピンディ、ファイサラバード、シアルコット、サルゴダ、ディージー・ハーン、バハワルプル）のSWMの実態を調査し、そのうち、ラホールとシアルコットの2都市について2021年を目標年次としたSWMのM/Pを策定したプロジェクトである。JICAが実施した技術協力プロジェクト「廃棄物処理対策プロジェクト」（2005年4月～2006年3月）で作成した“Guideline for Solid Waste Management”も参照されている。同プロジェクトは大きく2つに大別され、WBのコンサルタントがSWMにおける法制度、民間の参入、技術・計画に関する現状把握・分析、提言をまとめ、KOICAのコンサルタントが財務、組織、ステークホルダーの意識に関する現状把握・分析、提言をまとめている。なお同プロジェクト終了後は特にフォローはされていない。

## 2-3 本事業のスコープ案

### 2-3-1 概要

#### (1) 本事業の目的及び基本方針

本事業は、パンジャブ州グジュランワラ市において、2025年を目標年次とするSWMのM/Pを策定し、M/Pの実行に係る実施体制の強化及び能力開発を行う。また、パンジャブ州内の他主要都市でのSWMのM/P策定に資するよう、本事業の実施によって得られる教訓やグッドプラクティスを抽出する。

(2) 調査期間

2012年9月から2014年3月まで(18カ月間)

(3) 総調査費用 約2.7億円

(4) 協力相手先機関

パンジャブ州政府計画開発局 UU、CDGG

(5) 計画の対象(対象分野、対象規模等)

SWM(一般廃棄物)、パンジャブ州グジュランワラ市(面積61k m<sup>2</sup>、人口約190万人(2007年推計))

(6) 成果

- 1) グジュランワラ市のSWMに係る既存の関連計画が評価され、その妥当性と改善点が確認される。
- 2) グジュランワラ市におけるSWMに係るM/P策定能力が強化される。
- 3) M/P策定のプロセスがパンジャブ州政府に共有され、パンジャブ州内にある他の中規模都市におけるSWMのM/P策定に資する教訓が抽出される。

2-3-2 調査項目とその内容・範囲

本事業は大きく3つのフェーズに分けられ、以下の内容で行われるよう計画されている。

【第1フェーズ】現状分析、課題の把握

- 1) PMUの設立
- 2) SWMに係る各種報告書やデータ(関連法規、関連組織情報、固形廃棄物の廃棄、収集、中間処理、既存のリサイクル業者、不法投棄、最終処分場、医療廃棄物、産業廃棄物、民営化に係る制度等)の収集とその分析
- 3) 既往/現在進行中の関連計画/事業のレビュー
- 4) C/P機関の個人・組織のキャパシティ・アセスメント
- 5) 現状調査
  - a) 社会経済分析
  - b) 関連法規、政策、規程、関連組織
  - c) 財務状況、経営状況
- 6) 野外調査
  - a) ゴミ質調査(季節ごとに1回、年3回)
  - b) 収集作業のタイム・アンド・モーション・スタディ(動作研究)
  - c) ゴミ量調査
- 7) 最終処分場調査
  - a) 現存最終処分場の地質・地勢調査
  - b) 現存最終処分場及び周辺の水質調査

- c) 新規最終処分場候補地の地質・地勢調査
- d) 新規最終処分場候補地及び周辺の水質調査
- e) 新規最終処分場の選定
- f) 新規最終処分場及び周辺の環境社会配慮調査

【第2フェーズ】M/Pの策定

- 1) 基本戦略の作成（社会経済フレームワークの設定）
- 2) 固形廃棄物排出量の将来推計
- 3) 必要な資源（財源、資機材、人的資源）の特定
- 4) 適正な廃棄物処理方法の決定
- 5) 区画毎の段階的な資源調達計画の策定
- 6) 廃棄物管理M/Pの策定（戦略、処分場区分計画、財務・経営計画、組織計画、施設計画、運営・維持管理計画、人材育成計画）
- 7) 優先プロジェクトの選定
- 8) セミナー、研修、ワークショップの開催
- 9) 環境社会配慮調査の実施
- 10) SWMのM/P実施に係る事業経費の積算

【第3フェーズ】2025年を目標年次としたアクションプランの策定

- 1) 優先プロジェクトの選定（無償資金協力、技術協力プロジェクトの実施を想定）
- 2) 優先プロジェクトの概算コスト算出
- 3) アクションプランの策定

2-3-3 主な投入

(1) 要員計画〔コンサルタント（分野／人数）〕

総括／SWM計画	1名
最終処分場計画	1名
廃棄物収集運搬	1名
中間処理・3R推進	1名
環境教育	1名
財務・経済分析	1名
EIA／環境社会配慮	1名
組織強化	1名

(2) 資機材調査用資機材

最終処分場運営管理に必要な機材〔車両重量計測計（ウェイブリッジ）ほか〕

(3) 研修員受入

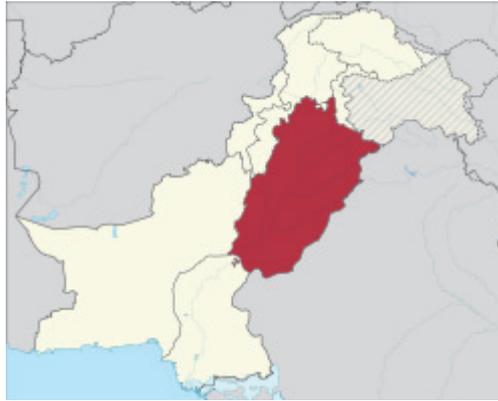
なし。

## 第3章 現状と課題

### 3-1 パンジャブ州の概要

#### 3-1-1 自然条件

パンジャブ州はその州名であるパンジャブ（Punjは“五つ”、abは“水”の意）がペルシャ語でインダス川とその支流（ジェーラム川、ラビ川、チェナブ川、サトラジ川）をさす「五つの川」という意味をもっている<sup>1</sup>。州の地形は、このインダス川及び支流によって形成された沖積平野が主となるが、東部にインド北西部から広がるタール砂漠や北部はヒマラヤに連なる山岳地帯も有している。面積は205,344km<sup>2</sup>でバロチスタン州について2番目に大きな州である。



出典：[http://en.wikipedia.org/wiki/Punjab,\\_Pakistan](http://en.wikipedia.org/wiki/Punjab,_Pakistan)

図3-1 「パ」国におけるパンジャブ州の位置（図の赤部分）

パンジャブ州の気候は大きく3つの季節に分かれる。4月中旬から6月の終わりにまたがる夏のシーズンである数カ月に続いて、ベンガル湾に吹くモンスーンの風によってもたらされる雨期が7月上旬から始まり9月末まで続く。州都であるラホールにおける平均気温は、6～8月が最も高く26～27℃で、最高気温は40℃を超えることもしばしばである。その後、氷点下まで気温が下がることのある“冬”を含む10月から4月の終わりまでのシーズンとなる。12～1月が最も平均気温が低く5℃である。2月からは気温が上昇を始める<sup>2</sup>。同じくラホールの年間降水量は1994年～2008年の15年間では1,200mmから400mm程度と、年によって大きく変化している<sup>3</sup>。

#### 3-1-2 社会・経済

パンジャブ州は「パ」国全人口1億8,500万人（2010年）のうちの半数以上にあたる9,400万人の人口を抱える同国最大の州である<sup>4</sup>。2007年度の州内総生産（Gross Provincial Product : GPP）は「パ」国全土の国内総生産（Gross Domestic Product : GDP）の58%にあたる3兆670

<sup>1</sup> Ernst Basler+Partner, “Punjab Solid Waste Management Reform”, Draft Final Report, August 22, 2007. ほかにウィキペディア「パンジャブ州（パキスタン）」による。

<sup>2</sup> パキスタンの気候、<http://www.climatetemp.info/pakistan/lahore-punjab.html> 参照。

<sup>3</sup> 独立行政法人国際協力機構、(株)建設技術インターナショナル「パキスタン・イスラム共和国ラホール市下水・排水機材緊急復旧計画準備調査報告書」平成22年3月、p. 2-25

<sup>4</sup> Ernst Basler+Partner, “Punjab Solid Waste Management Reform”, Draft Final Report, August 22, 2007. This estimation seems to be made based on 1998 Census.

億ルピーで前年度から7.8%の伸びを示した。業種でみると、サービス業が最大でGPPのおよそ54%、次いで工業が25.7%、農業20.3%となっている<sup>5</sup>。肥沃な平野でのコムギやコメの栽培による農業生産がこれまで同州の経済を牽引してきたが、近年、農業が落ち込み、サービス業や工業の台頭がめざましい。

1998年に行われたセンサス調査では、住民の97%がイスラム教徒であり、イスラム教以外ではキリスト教が2%で最大でその他ヒンズー教、シーク教などである。

### 3-1-3 開発計画（SWMの位置づけ）

パンジャブ州の開発計画は、2004年6月15日に当時のチーフミニスター（Chief Minister）であるCh. Pervaiz Elahi氏が発表した“Punjab’s Vision 2020”に示されている<sup>6</sup>。このビジョンでは、“識字率100%、完全雇用で高い教育水準と技術を有し、優れた才能と忍耐力があり、文化的に洗練され、国際的なつながりを有し、それ相応の豊かさを享受した健康的な社会を2020年までに造る”ことを目標としている。また同時に2020年までにパンジャブが優れた教育システムと繁栄した競争的な市場をもち、国際競争力のある企業、ワールドクラスのインフラ設備の整った近代的な都市、高い付加価値のある農業部門、少数精鋭で優秀で効率的な政府を有する州となることが謳われている。これらはすなわち、国際的な投資家の存在が州のなかでも重要性をもち始めるとともに、1人当たりGDPが2,000ドルを超えることを意味する。そして、この達成のためには、1人当たりGDPが毎年8%以上で伸びていく必要があり、その戦略として以下が挙げられている。

- ・都市開発、地方開発、人材開発から成る3つの基本戦略。この長期ビジョンは、パンジャブ経済を支える農業、製造業、サービス業、鉱物・自然資源の4本柱の中期戦略の実施によって達成される。
- ・インフラ施設、州の法制度、財源に関する戦略
- ・地理的な視点からの開発アプローチによる地方集落の開発戦略

SWMに関しては、上記のなかの都市開発の項で、公衆衛生の観点から上水供給と衛生の重要性が述べられており、さらに2007年度のパンジャブ州経済報告書において、ここにSWMが付け加えられている<sup>7</sup>。つまり、公衆衛生の改善には、上水の供給だけでなく、下水整備と適切なSWMが必要である、とされている。

### 3-1-4 パンジャブ州におけるSWMの概要

パンジャブ州におけるSWMは、前述のとおり2007年度のパンジャブ州経済報告書において、その重要性についても焦点があてられたように近年の都市化の進行に伴う廃棄物量の増加、そしてその不適切な処理による衛生環境の悪化が顕著となり、改善の必要性が認識されたと考えられる。ここでは、2007年に実施したWB調査である「Punjab Solid Waste Management Reform」と同年にパンジャブ州のSWMのガイドラインとして初めて発表された「Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines」の内容を整理することにより、同州におけるSWM

<sup>5</sup> Government of the Punjab, Punjab Economic Research Institute, “Punjab Economic Report 2007”, Executive Summary.

<sup>6</sup> “Punjab’s Vision 2020 Pre Budget Policy Address of Ch. Pervaiz Elahi, Chief Minister, Punjab”, June 15, 2004.

<sup>7</sup> Government of the Punjab, Punjab Economic Research Institute, “Punjab Economic Report 2007”, Executive Summary., pp. 52-53.

を概観する。

## (1) Punjab Solid Waste Management Reform の概要

州政府の計画開発省 (Planning & Development Department) 都市局 (UU) が WB の資金により 2006 ～ 2007 年に実施した “Punjab Solid Waste Management Reform” [後述 3 - 1 - 6 項の (3) 参照] では、同州の 9 つの主要都市を対象に法制度、民間の活動、技術・計画レベルについて評価を行い、改善のための提言を行っている<sup>8</sup>。対象となった 9 つの主要都市とは、ラホール、ファイサラバード、ラワルピンディ、ムルタン、グジュランワラ、サルゴダ、シアルコット、バハワルプル、ディージー・ハーンである。

このなかでの主な提言は、以下のとおりである。

### 1) 法制度に関する提言

#### ① 現行法制度の改正

- ・ IEE/EIA を中継基地やリサイクルのための廃棄物の一時的な仮置き場所、コンポスト・プラント、運搬業者、医療系廃棄物除染施設、廃棄物発電プロジェクト等も対象として実施する。
- ・ 国家環境基準 (National Environmental Quality Standards : NEQS) に中継基地やリサイクルのための廃棄物の一時的な仮置き場所、コンポスト・プラント、衛生埋立による処分場、医療系廃棄物焼却施設における環境質の基準を追加する。
- ・ 医療系廃棄物管理基準 (Hospital Waste Management Rules) において、医療系廃棄物の運搬は排出者の責任であるように改める。
- ・ パンジャブ州地方自治条例 (Punjab Local Government Ordinance : PLGO) において、地方自治体の責任、廃棄物処理に関して民間企業と契約を結ぶ場合のリース期間や契約期間などについて変更する。

#### ② 新規法制度・ガイドラインの制定

- ・ 国家廃棄物管理政策 (National Solid Waste Management Policy) を制定する。
- ・ 州レベルでの SWM に関する条例 (Bye - laws) を制定する。

### 2) 都市 SWM に関する提言

#### ① 都市 SWM の中期目標

- ・ 街路清掃から各戸収集へ変換する。
- ・ 中継基地やリサイクルのための廃棄物の一時的な仮置き場所に屋根を設置する。
- ・ コンテナシステムを導入する。
- ・ 中継基地の設置による最終処分場までの運搬の効率化を図る。

#### ② 中・長期計画

- ・ SWM 部門において技術を有する職員を十分に雇用する。
- ・ 意思決定に必要な信頼性におけるデータを州レベルで収集・分析する。

#### ③ 貯留・排出

- ・ 排出者である住民の意識向上をめざし、廃棄物の道路への投げ捨て禁止とゴミ袋

<sup>8</sup> Ernst Basler+Partner, “Punjab Solid Waste Management Reform”, Draft Final Report, August 22, 2007. 以下、本項は本報告書による。

やゴミ箱を用いた廃棄物の一時貯留とそれらの収集時間に合わせた収集場所への排出を習慣づける。

④一次収集・道路清掃

- ・各戸収集を促進する。
- ・住居形態、人口密度、道路や地形状況、そして地域の社会経済環境を考慮した適切な収集車両を選択する。

⑤コンテナ設置場所

- ・1次収集のルートを考慮するとともに、幹線道路に近く通行の邪魔にならない場所とする。
- ・廃棄物の積み下ろしに十分なスペースがある場所とする。
- ・近隣住民からの同意が得られた場所とする。
- ・収集車両への積み込みが容易な配置とする。
- ・リサイクルの作業が容易なスペースを確保する。

⑥運搬

- ・効率を考え、コンテナを運搬するアームロール型トラックの使用が推奨される。
- ・ほとんどの都市では中継基地を介さずにコンテナを直接最終処分場まで運搬するのが望ましい。

⑦中継基地

- ・費用の点で少なくとも  $10\text{m}^3$  の容量のコンテナを使用する場合、中継基地は必要ない。
- ・一方、コンパクターやトラックを使用する場合、運搬距離が  $25\text{km}$  を超えると中継基地を設けたほうが費用面で有利となる。

⑧リサイクル・再利用

- ・各戸収集を促進させる。
- ・住居形態、人口密度、道路や地形状況、そして地域の社会経済環境を考慮した適切な収集車両を選択する。

⑨コンポスト

- ・生ゴミの発生量は多く、コンポストの重要性はますます高まるものと考えられることから、主要都市における市場調査を行う。
- ・果物・野菜市場における生ゴミの分別を促進させるとともに公園から芝、葉などの有機廃棄物の収集を行う。
- ・上記市場調査の結果に基づき、ウインドロー式のコンポスト施設を計画・設計する。
- ・排出源での分別を促進させ、各家庭の台所や庭で発生する生ゴミによる戸別のコンポストを展開する。
- ・コンポストの需要が増え、かつ収集や運搬の経済性が見合えば、各家庭で発生する生ゴミを集め、コンポスト施設へ運びコンポストの生産量を増大させる。

⑩焼却

- ・必要とされる低位発熱量を満足しない廃棄物組成と高額な建設費用から衛生埋立と比較すると短・中期的にみると焼却は妥当なオプションではない。

#### ⑪衛生埋立

- ・衛生埋立による最終処分がパンジャブにおける今後 10 ～ 20 年の最適な処理法といえる。
- ・2005 年の環境省ガイドラインにおけるタイプ 3（粘土による不透水層、浸出水排水管、ガス抜き管の設置）が必要最低限である。
- ・少なくとも 10 年、できれば 20 ～ 30 年の寿命をもつ処分場を建設すべきである。
- ・新たな処分場が完成するまでの 3 ～ 5 年の間は、現在の処分場を改善しながら使用していくことが必要である。

### 3) 医療系 SWM に関する提言

#### ①医療系 SWM の中期目標

- ・都市廃棄物と混合した廃棄物、リサイクル可能な廃棄物、危険な廃棄物の 3 つに分類する。
- ・大規模な病院だけでなく小さな医療施設においても分別を徹底する。
- ・適切な器具や手袋、貯留設備により危険な廃棄物を安全に処理する。
- ・大規模な病院だけでなく小さな医療施設においても分別された危険な廃棄物を 1 日に 1 回は収集する。
- ・衛生埋立による最終処分を行う。
- ・危険な廃棄物については、化学処理などによる除染を施したうえで、ほかの都市廃棄物と分けて衛生埋立による最終処分を行う。
- ・大規模病院では一般的になっている除染施設を小規模な医療施設に拡大する。

#### ②医療機関内における SWM

- ・発生源において危険な廃棄物をほかの都市廃棄物と分別する。

#### ③収集・運搬

- ・収集・運搬の記録を書面で残す。
- ・使用後の収集運搬車両の洗浄を行う。
- ・収集・運搬に使用する車両やコンテナは専用とし、決してほかの目的で使用しない。
- ・収集・運搬のルートは最短とし、かつ中継基地などでの医療系廃棄物の積み替えなどは行わない。
- ・施設外での医療系廃棄物の収集・運搬に関する責任も排出源である医療施設に帰属する。

#### ④危険な廃棄物の処理

- ・費用面からは化学的処理を行ったのち、衛生埋立による最終処分を行うことが推奨される。
- ・環境面からは焼却処理を行ったのち、衛生埋立による最終処分を行うことが推奨される。

### 4) 食肉解体処理で発生する SWM に関する提言

#### ①食肉解体処理で発生する SWM の中期目標

- ・危険度の低い廃棄物、危険度の高い廃棄物、危険度が非常に高い廃棄物の3つに分類する。
- ・発生源での安全な取扱いと貯留に留意する。
- ・個別の収集・運搬を行う。
- ・民間あるいは小規模の食肉解体業者からの収集を拡大していく。
- ・病気の発生が疑われる危険度が非常に高い廃棄物は分別し、殺菌処理したうえで衛生埋立による最終処分を行う。

#### ②解体施設内における廃棄物管理

- ・解体作業中において廃棄物をプラスチックまたは金属の容器に入れて分別する。
- ・施設内において廃棄物を入れた容器の設置場所へのアクセスは制限し、許可のない人間の立ち入りを禁止する。
- ・分類の異なる廃棄物が混合しないようにし、取扱いのミスが発生する可能性を最小限にする。
- ・廃棄物を入れる容器は常に清潔に保つ。
- ・廃棄物を入れる容器にはどの分類の廃棄物かが判別しやすいラベルを貼る。
- ・廃棄物を入れた容器の設置場所は適切に換気する。
- ・廃棄物を入れた容器の設置場所の床、壁は舗装し、表面を平滑にする。
- ・廃棄物を入れた容器の設置場所及びその周辺は定期的に殺菌作業を行う。
- ・廃棄物の入った容器はできるだけ大きなコンテナを用いて、立ち入りを制限した区域に設置する。この設置場所は収集のトラックのアクセスの良いところとし、またトラックの駐車に十分な広さを有するものとする。
- ・コンテナの設置場所にはフェンスを設け、動物などが近づけないようにする。

#### ③収集・運搬

- ・収集・運搬は決まった日時に行うものとし、できれば解体作業から24時間以内に行う。
- ・各施設からの収集は認可を受けた業者のみが実施する。
- ・各施設からの収集は小規模の解体業者や肉屋にまで段々にその対象を増大していく。
- ・コンテナは常に清潔に保つ。

#### ④処理

- ・食肉から出る油に熱を加えて溶かすことで病原菌によるリスクを軽減する。焼却処理が最も効果的であるが、コストが高い。
- ・この溶解作業は水分を取り除き、容量を60%以上減じることができる。

### (2) Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines の概要

“Punjab’s Vision 2020”の下で州政府は都市開発に係るさまざまな分野における改革を推進しているが、2007年10月22日に発表された“Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines 2007”では、不適切な法制度が州の主要都市における不十分なSWMとそれに

よる環境悪化の原因のひとつとしている<sup>9</sup>。このガイドラインは、その対策として SWM の責を負う地方自治体や収集などを行っている民間業者、その他関連機関に対する技術的指針を定めたものである。内容は、廃棄物の発生量に関する事項から貯留、収集・運搬、中継、再資源化、処理、最終処分に至る SWM のプロセスに沿っての指針が網羅されている。

現在、このガイドラインの改訂版が“Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines 2011”として州政府の計画開発省 (Planning & Development Department) 都市局 (UU) により、作成されているところである<sup>10</sup>。同様に廃棄物の発生量に始まり最終処分に至る SWM のプロセスに沿っての指針が述べられているが、2007 年版に比べ、より詳細で具体的な指針となっている。

### 3-1-5 環境・廃棄物及び地方自治に係る法制度

環境関連の法規・基準としては、環境保護法 (Environmental Protection Act, 1997 年)、国家環境基準 (National Environmental Quality Standards, 1993 年制定、2000 年、2001 年改訂)、環境影響評価規則 (Review of Initial Environmental Examination and Environmental Impact Assessment Regulations, 1997 年) などがある。

廃棄物に関しては、国家環境政策 (National Environmental Policy, 2005 年) のなかで“下水や廃棄物による環境汚染を防止、あるいは削減しなければならない”とされており、そのための政府の役割について下水処理場の建設とともに 3R の推進や産業廃棄物や医療系廃棄物を含む統合的な SWM に関する戦略を国家、州、市町村レベルで実行する必要があることなどが述べられている<sup>11</sup>。また、国家衛生政策 (National Sanitation Policy, 2006 年) においても市町村における適切な下水処理場と廃棄物の最終処分場の建設の必要性が謳われている<sup>12</sup>。

「パ」国には日本の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」のような総合的な SWM に関する法律はなく、一般廃棄物 (都市廃棄物) の処理責任は地方自治体にあることが地方政府条例 (パンジャブ州の場合、Punjab Local Government Ordinance, 2001) に規定されている。この 54 条並びに 54-A 条に市町村は廃棄物の収集とその衛生的な処分についてサービスを提供し、その運営維持管理、改善について責任を負う、と述べられている<sup>13</sup>。その他廃棄物に関する法規では、2005 年に制定された“Hospital Waste Management Rules, 2005”があり、医療系廃棄物に関する管理が定められている。

### 3-1-6 関連プロジェクト等

パンジャブ州における SWM に関連するプロジェクトをドナー別に整理すると以下のとおりである。

<sup>9</sup> Local Government & Community Development Department, Government of the Punjab, “Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines 2007”, October 22, 2007.

<sup>10</sup> Local Government & Community Development Department, Government of the Punjab, a draft of “Punjab Municipal Solid Waste Management Guidelines 2011”, ドラフト段階のものを UU より入手。

<sup>11</sup> Ministry of Environment, Government of Pakistan, “National Environment Policy”, 2005, 3.3 Waste Management, p. 11.

<sup>12</sup> Ministry of Environment, Government of Pakistan, “National Sanitation Policy”, September 2006.

<sup>13</sup> Government of the Punjab, “Punjab Local Government Ordinance, 2001”.

(1) わが国の援助によるプロジェクト

1) ラワルピンディ市ゴミ処理改善計画 (1996年3月)

廃棄物の収集率向上のため、収集用のコンテナトラック、コンテナ、処分及び維持管理用の重機などを供与する無償資金協力を実施した。

2) 固形廃棄物処理短期専門家派遣 (2002年2月)

上記プロジェクト並びにカラチ、クエッタにおける同様の無償資金協力プロジェクトに関する効果の評価と課題の抽出を行った。その結果、廃棄物の適正処理に係る法整備やガイドライン作成の必要性が指摘された<sup>14</sup>。

3) 都市廃棄物対策長期専門家派遣 (2003年10月～2005年10月)

内容不明。したがって、パンジャブ州が対象となったかは不明。

4) 「パ」国廃棄物処理対策プロジェクト (2005年4月～2006年3月)

主要都市の廃棄物担当者に対し、日本における SWM についての研修を実施した。その成果として国連開発計画 (United Nations Development Programme : UNDP) との連携によって、全国版の SWM ガイドラインの作成が行われ、それが前項 3-1-4 の (2) で述べたガイドラインの発表につながった<sup>15</sup>。

5) 「パ」国廃棄物処理対策向上プロジェクト (2006年8月～2009年3月)

上記 4) のプロジェクトの成果の定着と更なる制度改善を図るために研修を中心とした全国の 8 つの主要都市における基礎的な SWM 能力向上を目的とした技術協力プロジェクトを実施した。

6) パンジャブ州主要都市における SWM の基礎情報収集調査 (2009年12月～2010年5月)

州内の 7 つの主要都市 (ラホール、ファイサラバード、ラワルピンディ、ムルタン、グジュランワラ、サルゴダ、シアルコット) における SWM 関連予算、関連部署職員数、他ドナー支援の有無等を調査し、基礎情報を収集した。この結果、同州内の都市における廃棄物管理分野への支援ニーズが高いことが確認された。

(2) アジア開発銀行 (ADB) によるプロジェクト

1) Southern Punjab Basic Urban Services Project (2005年～2009年)

パンジャブ州の 26 都市 (人口 5 万人以上) を対象に廃棄物だけでなく、上水、下水、排水、道路などの基礎インフラ整備をカバーしたプロジェクトである。費用はおよそ 5,500 万～6,000 万ドル。実施機関は、各都市の WASA や開発公社 (Development Authority) であり、施設建設のハード面のみならず、これら実施機関の財務強化、組織改善、能力強化などのソフト面も対象としている。対象としている分野が広範囲にまたがるプロジェクトであるが、各都市における実施内容はおおのこのニーズに応じて優先順位づけを行ったうえで実施している。26 都市中、13 の埋立処分場を建設した。そのなかのひとつにムルタンがある<sup>16</sup>。

<sup>14</sup> 独立行政法人国際協力機構パキスタン事務所「パキスタン・イスラム共和国廃棄物処理対策能力向上プロジェクト事前調査報告書」2006年10月、p. 1

<sup>15</sup> 同上報告書による。

<sup>16</sup> Mr. Miwan S. Shafi, Unit Head of Urban, Water and Emergency Assistance, Pakistan Resident Mission, ADB への 2011 年 9 月 29 日面談時の聞き取りによる。

## 2) Rawalpindi Environmental Improvement Project (2006年～2011年)

ラワルピンディ市の生活環境の向上を目的に、上水、下水、SWMの整備を行うプロジェクトである。費用は5,142.60 million ルピーでADBが36億ルピー、パンジャブ州が15億4,260万ルピーの負担である。井戸及び配水管の建設、下水道及び排水路の整備、廃棄物収集車両の調達、新規最終処分場の建設などとともに実施機関の組織強化や住民意識向上のためのプログラムも含まれている<sup>17</sup>。

## (3) 世界銀行 (WB) によるプロジェクト

### 1) Punjab Municipal Services Improvement Project (2006年～2010年)

パンジャブ州のTMAを対象に都市サービスに関する計画や財務管理の能力開発を行うプロジェクトである。費用は5,890万ドルでWBが5,000万ドル、パンジャブ州が890万ドルの負担である。都市サービスとして対象となる分野は、上下水道、排水、SWM、道路・交通、消防施設等である。

### 2) KOICA - World Bank Joint Study on Solid Waste Management in Punjab (2006年～2007年)

韓国国際協力団 (KOICA) がWBと連携してパンジャブ州における主要9都市のSWMの実態を調査し、そのうち、ラホールとシアルコットの2都市について2021年を目標年次としたSWMのM/Pを策定したプロジェクトである。プロジェクトは大きく2つに大別され、WBのコンサルタントがSWMにおける法制度、民間の参入、技術・計画に関する現状把握・分析、提言をまとめ<sup>18</sup>、KOICAのコンサルタントが残りの財務、組織、ステークホルダーの意識に関する現状把握・分析、提言をまとめている。

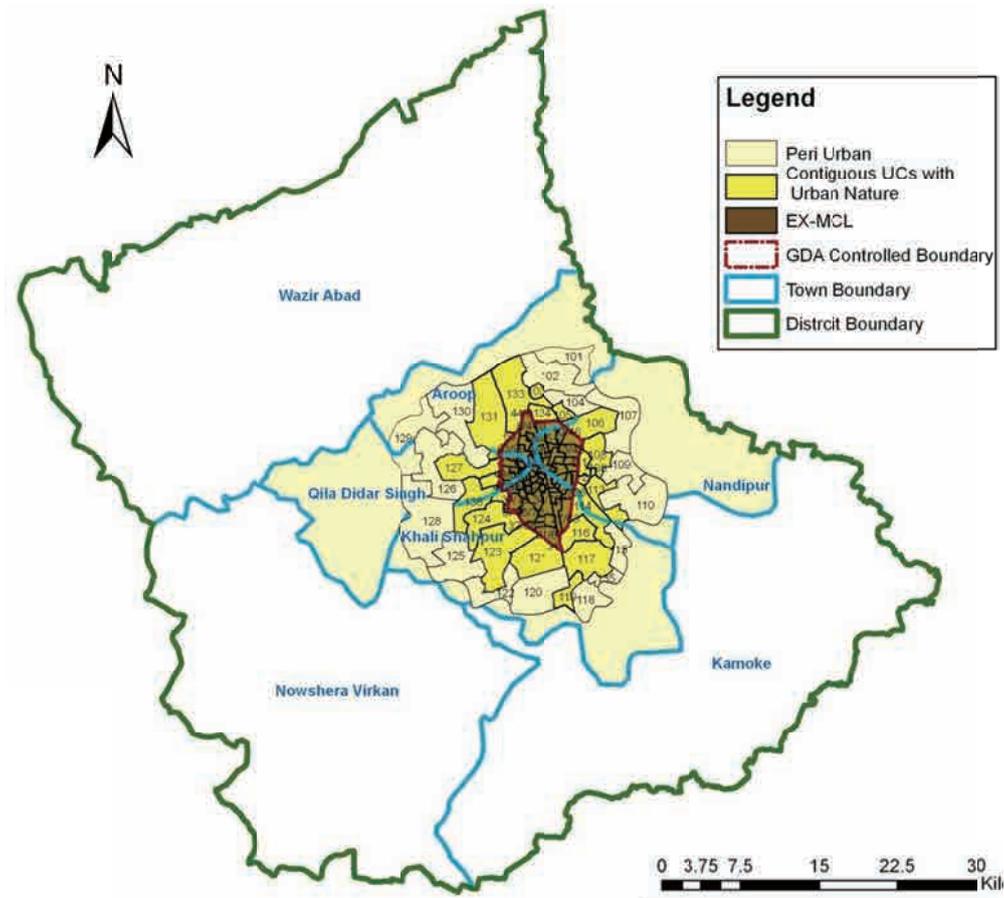
## 3-2 調査対象地域のSWMの現状と課題

### 3-2-1 グジュランワラ市の一般概況 (自然条件、社会・経済)

グジュランワラ市 (Gujranwala City) はパンジャブ州の州都であるラホールの北約63kmに位置し、グジュランワラ県 (Gujranwala District) を構成する7つの区 (Town) のうち、Aroop Town、Qila Daidar Singh Town、Nandi Pur Town、Khiali Shah Pur Townの4つの区の中の64の町 (UC) から構成されている。市の面積は61km<sup>2</sup>で人口は2007年時点の推計で190万人である。

<sup>17</sup> KOICA, Korea Environment Institute, Sudokwn Landfill Site Management Corp., "Part II of KOICA-World Bank Joint Study on Solid Waste Management in Punjab, Pakistan", Final Report, July 2007. ([www.urbanunit.gov.pk/pubpublic/pubcomp/22.pdf](http://www.urbanunit.gov.pk/pubpublic/pubcomp/22.pdf))

<sup>18</sup> Ernst Basler+Partner, "Punjab Solid Waste Management Reform", Draft Final Report, August 22, 2007. ([www.urbanunit.gov.pk/pubpublic/pubcomp/23.pdf](http://www.urbanunit.gov.pk/pubpublic/pubcomp/23.pdf))



出典：The Urban Unit, Map of Five City Districts

図3-2 グジュランワラ県及び市の行政区域

「パ」国における各都市の行政区域は歴史的な経緯もあり大変に複雑であるが、CDGGの管轄する範囲は、図3-2の茶色の部分と考えられる。市はラビ川とチェナブ川に挟まれた沖積平野に位置し、市の中央部を南北にペシャワールからカラチに至る鉄道が走っており、州の大動脈であるG.T.ロード（Grand Trunk Road）がこの線路と並行している。

気候は内陸性気候で4月から9月までの夏は最高気温が40℃を超える一方、11月から3月までの冬は最低気温が5℃を下回ることもある。降雨は通常7月に始まるモンスーンの季節に多く、9月の中ごろまで続くため、この季節は蒸し暑い。年間の平均降水量は325 mmである<sup>19</sup>。

グジュランワラ県ではコムギ、コメ、サトウキビの栽培が盛んで、果物ではグアバ、シトラス、野菜ではジャガイモ、カリフラワー、カブ、タマネギ、ニンジン、トマト、エンドウマメ、ニンニクなどを栽培している。市は工業が盛んな都市としても有名で、セラミック、プラスチック用品、食事用器具、製粉、金属加工、家電製品、浴室・トイレ用器具、手術用器具、織物業、皮革衣料等の工場が活動している。これら工場は市内に3165カ所ある<sup>20</sup>。

<sup>19</sup> Office of the District Officer Environment, CDGG, “Environmental Profile of City District Gujranwala”, 2011. ただし、<http://en.wikipedia.org/wiki/Gujranwala> では628.8 mmとされている。

<sup>20</sup> 同上

### 3-2-2 グジュランワラ市の開発計画（SWM の位置づけ）

グジュランワラ市としての開発計画として整理された文書は確認できなかったが、市では大気汚染の対策や水道や道路整備などのインフラ整備の必要性も高いと思われるなかで、SWM の重要性が高く、技術協力が必要であるとしており、その理由として以下の5つが挙げられた<sup>21</sup>。

- ・行政が責任をもつべき分野のひとつである。
- ・衛生状況に大きくかかわっており、市民の日常生活への影響が大きい。
- ・州政府より上下水道の整備と同様に適切な対応を求められている。
- ・衛生状況の悪化による感染症の蔓延や不適切な産業廃棄物の処理による環境汚染などで次世代への影響が懸念される。
- ・大気汚染については対応が可能であるが、SWM については対応策に関する技術的な知見やノウハウが欠けている。

### 3-2-3 グジュランワラ市における SWM の概要

グジュランワラ市における廃棄物の発生量は 0.469 kg/人/日で、市全体では 1,000t/日が発生している。このうち、収集されている廃棄物量は 400t/日で、残りは道路沿いや空地、運河などに廃棄されていると考えられる<sup>22</sup>。

市は4つの区（Town）で構成されており、それを2つずつ含む2つのゾーンとしておのこのゾーンに主任衛生監視官（Chief Sanitary Inspector）をおいて収集とゾーン内の清掃作業を管理している。各区はいくつかの町（UC）から構成されている。ゾーン A（市の南側）は28の町、ゾーン B は36の町で市には計64の町（UC）が存在する。各ゾーンは4名ずつの衛生監視官（Sanitary Inspector）がいる。また各町には原則として1名の衛生監視人（Sanitary Supervisor）を配置し、町内の清掃作業と廃棄物の収集運搬を管理している。収集した廃棄物は、現在 G.T. ロード沿いにある唯一の最終処分場であるチアンワリ（Chianwali）へ運ばれ、オープンダンプングされている。

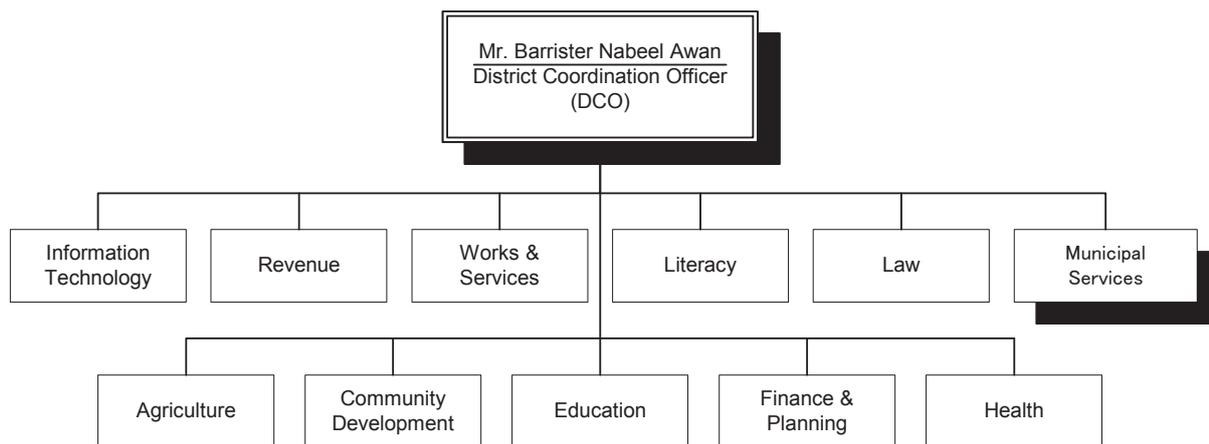
### 3-2-4 組織・財政

#### （1）市の組織

グジュランワラ市の組織は図3-3のとおりである。

<sup>21</sup> Mr. Waheed Ahmed Butt, Executive District Officer (EDO) (MS : Municipal Services), CDGG への 2011 年 10 月 6 日面談時の聞き取りによる。

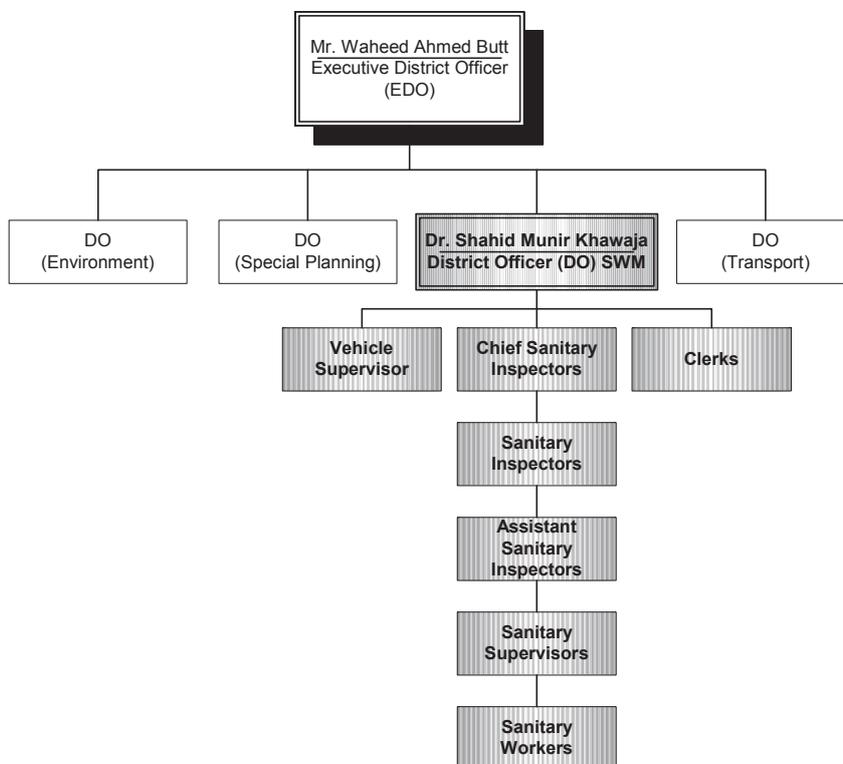
<sup>22</sup> CDGG の用意した市の SWM に関する概要をまとめた文書による。



出典：CDGG

図 3-3 グジュランワラ市の組織

州政府から任命された DCO をトップに各分野に EDO が配置されている。SWM を担当しているのは都市サービス部門（Municipal Services）の EDO であり、廃棄物担当部局のほか、環境（Environment）、特別計画（Special Planning）、交通（Transport）がその管理下にある。都市サービス部門（Municipal Services）の組織を図 3-4 に示す。この図の中の網かけ部分が廃棄物管理局（Solid Waste Management Department）である。



出典：CDGG

図 3-4 グジュランワラ市都市サービス部門の組織

廃棄物管理局は、調査を行った 2011 年 10 月時点で職員 1,748 名であり、定員 1,832 名に対して 84 名の欠員が生じている。局長である DO (SWM) の下は現場の管理を行っている主任衛生監視官 (Chief Sanitary Inspector) 2 名であり、SWM に関する計画、管理、財務面はすべて DO (SWM) がひとりで行っている。これは人口が 2 百万人に近い都市ではあまりに少ないと考えられる。

DO (SWM) に続いて、主任衛生監視官 (Chief Sanitary Inspector) 2 名、以下前述のとおり 4 名ずつ (現状では 4 名と 3 名) の衛生監視官 (Sanitary Inspector) がおり、各町には原則として 1 名の衛生監視人 (Sanitary Supervisor) が配属されることになっているが、現状では衛生監視人は 38 名で 2 つの町に 1 名程度の割当となっている。表 3-1 に廃棄物管理局の人員構成を示す。

表 3-1 グジュランワラ市廃棄物管理局の人員構成

No.	等級 *	職 位	定員数	職員数	欠員数
1	17	DO (SWM) : 局長	1	1	—
2	15	Chief Sanitary Inspector : 主任衛生監視官	2	2	—
3	12	Computer Operator : コンピュータオペレーター	1	—	1
4	11	Vehicle Supervisor : 車両監視官	1	1	—
5	10	Assistant Chief Sanitary Inspector : 副主任衛生監視官	1	—	1
6	8	Sanitary Inspector : 衛生監視官	10	7	3
7	6	Assistant Sanitary Inspector : 副衛生監視官	1	—	1
8	5	Sanitary Supervisor : 衛生監視人	40	38	2
9	5	Driver : 運転手	30	30	—
10	5	Clerk Sanitation : 事務員	2	1	1
11	3	Assistant Sanitary Supervisor : 副衛生監視人	2	2	—
12	2	Sanitary Worker : 清掃作業員	1,604	1,600	4
13	2	Mashki : 散水作業員	120	51	69
14	2	Sanitary Chowkidar : 警備員	11	10	1
15	2	Cleaner : 車両等清掃員	2	2	—
16	2	Naib Qasid : 用務員	2	2	—
17	2	Incharge Sewer Man : 下水清掃員	2	1	1
計			1,832	1,748	84

注 : \* 等級は BPS (Basic Pay Scales and Salaries) と呼ばれる「パ」国の公務員の給与のベースとなるものである。  
出典 : CDGG の用意した市の SWM に関する概要をまとめた文書による。

## (2) 市の財政

グジュランワラ市の財源は州政府からの交付金が 95 ~ 98% を占めており、それ以外は市が所有する店 (車のパーツを売っている等) の売上、市の所有物をオークションで売っ

た売上、農地を商業用地に転換する際などにかかる手数料（Commercialization Fee）などの収入とのことである<sup>23</sup>。直近の5カ年における市の予算と交付金及びその執行状況は表3-2のとおりである。これより、予算や交付金そして支出のいずれもここ5年間は毎年増加しており、2010～11年度は86億7,500万ルピーの予算に対し同額が交付され、支出はその77%にあたる67億ルピーであった。予算に対して支出が2～3割少ないがその理由は不明である。

表3-2 グジュランワラ市予算と交付金及びその執行状況（2006～2010年）

年度	2006～07	2007～08	2008～09	2009～10	2010～11
予算	5,593	6,359	7,839	8,434	8,675
交付金	5,630	5,876	6,198	8,261	8,675
支出	4,092	4,368	4,820	5,580	6,700
差額	1,538	1,508	1,378	2,681	1,975

注：単位は百万ルピー

出典：Finance & Budget Department, CDGG

表3-3に廃棄物管理局における最近5カ年の予算を示す。廃棄物管理局の予算はこの5年で2.5倍に増加しており、その予算の7～9割が人件費である。燃料費は7～12%程度であるが、ここ2年は機材の購入費が増えて16～20%を占めている。市全体の支出に占める廃棄物管理局の予算は、4～5%である。

表3-3 グジュランワラ市廃棄物管理局の予算（2007～2011年）

年度	2007～08	2008～09	2009～10	2010～11	2011～12
給料	146.257 (84.7%)	182.892 (84.8%)	249.232 (87.8%)	267.273 (70.2%)	313.619 (74.1%)
燃料費	13.000 (7.5%)	25.000 (11.6%)	30.050 (10.6%)	32.000 (8.4%)	30.000 (7.1%)
制服費等	1.710 (1.0%)	2.200 (1.0%)	0.272 (0.1%)	4.000 (1.1%)	8.900 (2.1%)
機材購入	8.000 (4.6%)	3.000 (1.4%)	0 (0.0%)	75.000 (19.7%)	67.930 (16.1%)
修繕費	3.500 (2.0%)	2.000 (0.9%)	3.500 (1.2%)	2.500 (0.7%)	2.700 (0.6%)
その他	0.210 (0.1%)	0.637 (0.3%)	0.817 (0.3%)	0.060 (0.0%)	0.080 (0.0%)
合計	172.677 (100.0%)	215.729 (100.0%)	283.871 (100.0%)	380.833 (100.0%)	423.229 (100.0%)

注：上段単位は百万ルピー、下段合計に対する各費目の割合を示す。

出典：Finance & Budget Department, CDGG

<sup>23</sup> Mr. Asif Shamin, District Officer (DO) (Finance & Budget), CDGG への2011年10月13日面談時の聞き取りによる。

### 3-2-5 貯留・排出の現況

住宅地域では、路地のある場所に廃棄物が集めて捨てられていることが多いようである（写真3-1参照）。

路地などにいったん集められた廃棄物は、清掃作業員によってハンドカートなどに積み込まれ、大きな道路に配置されているコンテナ（写真3-4参照）まで運搬される。コンテナは市内に全部で120基が配置されている。一方、空き地などに貯留している廃棄物はそこから直接トラクターなどへ積まれて処分場まで運搬される。



写真3-1 低所得者層居住地域における廃棄物排出の状況（UC No.43）

また、低所得者層の居住地域では空いた区画がゴミ捨て場になっていることも多い（写真3-2参照）。場所によっては、おそらく減量化のため、火がつけられて野焼きされているところもあった（写真3-3参照）。



写真3-2 空き地に投棄されている廃棄物（その1）



写真3-3 空き地に投棄されている廃棄物（その2）

また、市内を通る幹線道路である G.T. ロード沿いにはゴミ箱が数多く設置され、公共の場  
所での廃棄物の排出場所を提供している。(写真 3-5 参照)。



写真 3-4 大きな通り沿いに配置されている  
コンテナ



写真 3-5 市内に配置されている  
ゴミ箱

### 3-2-6 収集・運搬の現況

#### (1) 市が実施している収集・運搬

市が実施している収集・運搬は、町 (UC) 単位で基本的に 2 つのコンテナ (5 m<sup>3</sup>) と 10 台のハンドカートを配置して行われている。町内の中心部は毎日収集を行っているが、その周辺部分は日を決めて順番に収集を行なっているとのことである<sup>24</sup>。コンテナまでのハンドカートは写真 3-6 及び 3-7 に示すようなものを使用している。また、ハンドカートからコンテナではなく、直接積み込まれるトラクターは写真 3-7 のハンドカート後方に見えるような平積みタイプのトラクターの他にコンテナを運搬するトラック (アームロールトラック) が用いられている (写真 3-8 参照)。

<sup>24</sup> 本項は Mr. Waheed Ahmed Butt, Executive District Officer (EDO) (MS : Municipal Services), CDGG への 2011 年 9 月 30 日面談時の聞き取りによる。