

（２）市内での資源リサイクル及び資源回収

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。



写真３－２８ 市内のリサイクル業者
（Kabaria と呼ばれている）



写真３－２９ 市内のリサイクル業者で集められていたペットボトル

また、中継基地やコンテナにおいてもウェイトピッカーが有価物を回収している。写真３－３０では、自転車でコンテナに乗り付けたウェイトピッカーが、薬の容器のプラスチックを回収していた。



写真３－３０ コンテナで有価物の回収を行っているウェイトピッカー

3-2-9 医療・産業廃棄物

(1) 産業廃棄物管理

市の産業の 70%は大気汚染のもとになるガスを排出する銅、銀などを使った食器、置物などの製造業、皮革業、染物業である³⁰。これら産業のうち 90%が小規模の家内工業で、これらから排出される産業廃棄物は家庭からの一般廃棄物と一緒にっており、大きな問題とはなっていない。残り 1 割の大規模な工場は独自に焼却炉を保有しており、これで廃棄物を処理している。

市の産業廃棄物として問題と考えられるのは、陶器製造業からの廃棄物、大規模な工場からの焼却残渣（灰）、ビニール袋などが道路脇に捨てられて放置されていることと思われる。屠殺場からの廃棄物は現在の処分場へ運ばれており、発生量はおよそ 2 ～ 2.5 t/日である。

市内にあるセラミック工場のひとつである Three Star Ceramics を視察した³¹。場所は G.T. ロード沿い（UC の No. 34）であった。視察により判明したことは以下のとおりである。

- ・創業は 1982 年で従業員は 200 人。市内のセラミック工場としては大規模で、このような大きな工場はほかにも 5 ～ 6 ある。
- ・市内のセラミック工場はこのほかに小規模のものでは 40 ～ 50 程度ある。
- ・毎日 50 ～ 60 個（製品の不良品等）の廃棄物がでる。
- ・まとまった量になったら、民間の収集業者に引き取ってもらっている。

また、現在の最終処分場に隣接した空地には市内にあるセラミック工場からの廃材（パネル材）が廃棄されている。この土地は処分場と同じくらいの広さの大規模なものでセラミック会社が所有する場所とのことである。



写真 3-31 チアンワリ最終処分場の隣接地に廃棄されているセラミックパネル

(2) 医療系廃棄物管理

市内の 50 ほどある病院のうち 36 の病院からの廃棄物については、病院の負担でラホー

³⁰ 本項は Dr. Shahid Munir Khawaja, DO (SWM), CDGG への 2011 年 10 月 4 日面談時の聞き取りによる。

³¹ ここからは Mr. M. Shakeel, Business Manager, Sales, Import & Export Management Division, Three Star Ceramics への 2011 年 10 月 12 日面談時の聞き取りによる。

ルの焼却炉に運ばれて処理されている³²。医療系廃棄物の問題は、残りの14の病院と40～50ほどのクリニックからの廃棄物が一般廃棄物に混在して排出されることである。これは法令で禁止されているので、その遵守を求めていくしかないとし市では考えているようである。

市内の中継基地において医療器具の包装紙や薬品の空き瓶などの廃棄物を回収しているウェストピッカーがいたが、それらに特別な処理が必要な医療系廃棄物が含まれているかどうかまでは確認できなかった。



写真3-32 中継基地内で病院からの廃棄物を回収するウェストピッカー

(3) ラホール市シャリマール病院における医療廃棄物管理

前述した医療系廃棄物を取り扱っているラホールの焼却炉をもつシャリマール病院を訪問し、医療系廃棄物管理の責任者から説明を受けた³³。その概要は以下のとおりである。

- ・現在収集している病院は222で、2000年6月19日にサービスを開始したときは21であった。
- ・対象はラホールが主であるが、グジュランワラや Sheikhpora などからも収集している。
- ・収集サービスを開始する2年前の1998年にオランダ政府がスポンサーとなり、医療系廃棄物処理のF/S調査が実施され、2カ所の焼却炉と4台の収集車両が供与された。
- ・収集サービスを含む本病院は基本的に篤志家の寄付による資金により運営されている。
- ・医療系廃棄物の管理に関するセミナーなどもこれまで250回ほど開催し、医師・看護師など計30,000人の参加を得ている。また、コミュニティなどへの住民意識向上のためのポスターなども作成している。
- ・パキスタンでは年間25万トンの医療系廃棄物が排出されていると考えられているが、ほとんどが分別されずに低地や道路沿い、排水路などに廃棄されているものと思われる。
- ・ここで行っている収集は、契約している各病院をトラックで回り、医療系廃棄物を分

³² 本項は Mr. Waheed Ahmed Butt, Executive District Officer (EDO) (MS : Municipal Services) への2011年10月4日面談時の聞き取りによる。

³³ 本項は Mr. Junaid Habib Ullah, Director, Hospital waste Management, Shalamar Hospital への2011年10月4日面談時の聞き取りによる。

別して保管してあるところから積み込むものである。収集頻度は排出される量によるが、毎日から週に 2 ～ 3 回である。

- ・ 収集量はほぼ 1,400kg/ 日であるが、現在 Dengue 熱対策で量を増やし 2,000kg/ 日になっている。
- ・ 料金は各病院で決めており、5,000 ～ 80,000 ルピー / 月である。この月当たり料金は月ごとの収集量にはよらず固定料金になっている。
- ・ 収集サービス自体はこの収集料金だけでは赤字になっており、去年は約 260 万ルピーの赤字であった。
- ・ 本病院の焼却炉は米国製で時間当たり 200kg の処理が可能である。処理は 8 時間を 1 シフトとして 2 シフトで稼働している。
- ・ 第 1 チャンバーは 800℃ で焼却し、その排出ガスを 1,100℃ で処理している。
- ・ 排出ガスの制御システムはパキスタン製である。大気質は 3 カ月ごとにサンプルをとってラボに委託してチェックしている。
- ・ 焼却残渣は専用のピットに廃棄している。ただし、このピットが満杯になったあとの処理についてはまだ考えていない。

3 - 2 - 10 市民参加、環境 NGO の動向

パンジャブ州では、コミュニティ組織である市民コミュニティ理事会（Citizen Community Board : CCB）に対して、補助金を交付し、CCB の行う活動を支援している。グジュランワラ市では、UC の No. 8（町名は Shaheenabad）において全環境機構（Organization Pan Environment : OPE）という NGO が CCB として町内の廃棄物の各戸収集・運搬を行っている³⁴。OPE が設立されたのは 2000 年であり、これまで主に低コストの衛生施設、マイクロクレジット、衛生改善プログラム、衛生教育などを行ってきた。UC の No. 8 の世帯数はおよそ 1,800 戸くらいである。

実際の各戸収集は、後ろに廃棄物を積む荷台を取り付けたバイクを使い、路地で廃棄物の収集を行っていた（写真 3 - 33）。作業員はバイクの運転と各戸から廃棄物を受け取り、積み込む作業員 1 名とバイクの通る路地を清掃する作業員 1 名の計 2 名が 1 組となって作業を行う。各戸には作業員が個別に戸をたたいて収集に来たことを知らせていた。各戸を回ったバイクは幹線道路である G.T. ロードに設置されているコンテナまで廃棄物を運搬する（写真 3 - 34）。このコンテナは市が回収する。コンテナは基本的に各 UC に 2 基配置されているとのことである。

³⁴ 本項は Mr. Mehar Muhammad Islam, Chairman, OPE への 2011 年 10 月 4 日面談時の聞き取りによる。



写真 3－33 各戸収集に使用しているバイク



写真 3－34 各戸から収集した廃棄物を積み替えるコンテナ



写真 3－35 道路清掃している作業員



写真 3－36 各戸収集の様子

UC No. 8 のなかで一番長く運搬距離を要するのはこの幹線道路から一番離れた路地からで約 2 km である。コンテナはほぼ 1 日でいっぱいになってしまうが、市が回収に来るのは連絡をしない場合、週 1 回である。したがって、いっぱいになったら市に電話をして回収してもらっている。市との契約では毎日 1 回、回収することになっているそうである。

この CCB の各戸収集を実施している UC No. 8 は道路に廃棄物ひとつなく、大変きれいであった。朝 6 時から 9 時まで道路清掃を行い、9 時から午後 2 時まで各戸からの廃棄物を集めて回っているとのことであった。

この各戸収集は 265 万ルピーの全体予算で 6 台のバイクを購入し、これを町内で 6 人のドライバーと 6 人の清掃作業員（Sanitary Worker）とで廃棄物を収集している。この予算の 80% は市が出し、残りの 20% は CCB が出している。予算のおおまかな内訳は、バイク購入費 70 万ルピー、人件費、ガソリン代等の運営費 1 年分で 200 万ルピーである。人件費としては、ドライバー 9,000 ルピー / 月、清掃作業員 8,000 ルピー / 月、ソーシャル・オーガナイザー（住民にシステムを説明したり協力を促す役目の人） 6,000 ルピー / 月を支払っている。

CCB は各戸から毎月 50 ルピーを徴収し、これらは、OPE で不足分や清掃機材の購入に充てられている。およそ 1,800 戸のうち、料金を支払ってくれるのは約 30% であり、このうち 2/3 は喜んで支払いに応ずるが、1/3 は仕方なく支払ってくれる人たちとのことである。なお、残りの約 70% の未払い世帯からの廃棄物も収集している。この事業は 2011 年の 2 月に開始し、1 年間の予定であるので、2012 年 3 月以降は OPE が市からの援助を受けずに独自に徴収した廃棄物収集料金で運営していくことになる。

No. 8 の CCB のほか、3 ～ 4 人がほかの UC での活動に興味をもっており、現在 2 つの NGO が別の町で同様の活動を行うため、市からの承認を待っている³⁵。1 つは、No. 6 の UC（名前は Sharif Pura）で活動を行う予定の Rising Pakistan である。No. 6 の世帯数はおおよそ 3,500 戸くらいと思われる。予算は 500 万ルピーの全体予算で 8 台のバイクを購入し、これを UC 内で 8 人のドライバーと 10 人の Sanitary Worker とで廃棄物を収集する予定。この UC はスラム街が多く、低所得者層の住む地域である。そして、もう 1 つは、No. 14 の UC（名前は Noor Pura）で活動を行う予定の Nayyab Welfare Society である。No. 14 の世帯数はおおよそ 2,000 ～ 2,500 戸くらいと思われる。これら 2 つの事業は現在市の方で計画を精査している最中であり、問題なければこの 1 ～ 2 カ月以内に承認が下りて活動を開始する予定であるとのことであった。このほか 3 つの NGO が興味をもっており、2012 年 4 月までには計 6 つの CCB で活動が実施されているであろうとのことであった。

3-2-11 SWM に係る問題及び課題

以上から、グジュランワラ市における SWM に係る問題及び課題を整理すると以下のとおりである。

（1）非効率で非衛生的な収集・運搬作業

廃棄物の収集に関しては、まず道路脇などに捨てられた廃棄物をワーカー、スウィーパーがハンドカートに積み、それをコンテナまで運搬する。そして、このコンテナを市が最終処分場まで運搬するのが基本システムとなっている。しかし、ハンドカートに集めた廃棄物をコンテナに積み込むには廃棄物を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るという極めて非効率で非衛生的な作業を行っている。これらの作業を行っている清掃作業員は手袋もせず、ほとんどがサンダル履きであり、衛生安全面でも問題がある。

このような状況を改善するためには、コンテナへの積替えが容易なように中継基地の改築やコンテナの構造を変える、清掃作業員に手袋や靴を支給するなどの方策をとることが望まれる。

（2）オープンダンピングによる最終処分

現在使用しているチアンワリ最終処分場は覆土や浸出水の処理など一切行われておらず、以前池であった場所に単に廃棄物を埋め立てているだけである。周辺には居住者はほとんどいないが、隣接地に数名住む人たちが近隣の井戸 2 カ所の水を飲料水などに使用し

³⁵ Mr. Waheed Ahmed Butt, Executive District Officer (EDO) (MS: Municipal Services) への 2011 年 10 月 3 日面談時の聞き取りによる。

ており、廃棄物による地下水質の汚染が懸念される。また、運び込まれてくる廃棄物は場内のアクセス道路がないため、入口付近に降ろされ、のちにバケット付きトラクターで場内の方に敷き均されているが、入りきらない廃棄物が溢れ、道路脇に捨てられている。さらに、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など、これらが周辺環境に悪影響を及ぼしている可能性がある。

したがって、まず現状の最終処分場が周辺環境に与えている影響を調査し、悪影響がある場合はこの対策を検討する必要があると考えられる。

(3) 未確定の新規最終処分場用地

新規最終処分場の候補地は今のところない。現在の最終処分場は容量的にあと1～2年という市関係者の話であるが、まず場内アクセスの確保を最優先に整備を行い、埋立方法を工夫することで新規最終処分場が建設されるまで延命化を図ることが望まれる。そして、同時に新規処分場について、M/P調査の開始までに市の方でいくつかの候補地を選定し、EIAの手続きを開始しておくことが必要と思われる。

(4) 極めて脆弱な廃棄物管理組織

市のSWMを担当する部署はCDGGの廃棄物管理局(Solid Waste Management Department)であるが、局長であるDO(SWM)ひとりがSWMに関する計画、管理、財務面などをすべて統括している。局長以下は2名の主任衛生監視官(Chief Sanitary Inspector)がいるのみで、日常の収集・運搬作業の運営や管理の実施、計画の策定、モニタリングにおいて職員の質・量の両面が不足していると思われる。廃棄物管理局の組織強化並びにリストラクチャリングが必要と考える。

(5) 州政府からの補助金に依存している廃棄物管理事業

市における廃棄物管理事業の実施はすべて州政府からの補助金で賄われているが、これでは適切なサービス水準を維持することが難しいと考えられる。収集・運搬車両やコンテナの数が不足している可能性も高く、これらの調達や機材等の点検・修理に際して、廃棄物管理局としてある程度財務的に自立していることが好ましい。さらに将来的には廃棄物管理事業として財務的にも組織的にも自立した運営が行われることが望まれる。そのため、税金や料金徴収などによってカバーするなど、これらの制度の導入等を考える必要がある。

(6) 不十分な民間活力の導入

市では前述したとおり、およそ1,800戸を対象にしたコミュニティ組織による廃棄物の収集・運搬事業を試験的に実施中である。しかし、そのほかはまだ市として収集・運搬事業の民間への委託は行っておらず、その将来計画はもとより、現在実際に事業を行っている企業や個人に対する許認可等の制度も有していない。一方、現在の市の収集・運搬作業はインセンティブの働くシステムになっていないため、その作業効率や勤務状況などに疑問が残る。

これらの問題の解決には、現在実施中のコミュニティ組織による廃棄物の収集・運搬事

業の検証を行ったうえで、この事業の他地域への拡大・展開を図り、民間活力を積極的に導入していくことが必要と思われる。そのために策定される将来計画においては、市の SWM に係る役割を明確にし、職員にインセンティブの働くシステムを構築することが肝要である。

(7) 医療・産業廃棄物の不十分な管理

ヒアリングの結果では、市の産業廃棄物として問題と考えられるのは、陶器製造業からの廃棄物、大規模な工場からの焼却残渣（灰）、ビニール袋などの道路脇への投棄である。これらは最終的に市が収集せざるを得ないことから発生量を見積り、M/P のなかでは最初の 2～3 年間の収集計画に組み込む必要があると思われる。ただし、基本的には排出者の責任で処理すべきものであるので M/P のなかで政策的な提言を行い、将来的にはこのような廃棄物の排出をなくさなければならない。また、産業の登録は中央政府ほか、産業廃棄物については、州政府、地元の商工会議所、環境保護局なども関係すると思われるので、これらとの調整を図りながら、責任分担の明確化、法令・規制などについて検討する必要があると考えられる。

医療系廃棄物に関しては、クリニックからの廃棄物が一般廃棄物に混在して排出されているが、これは法令で禁止されているので、その遵守を求めていくしかない。実際の処理はラホールの病院の焼却炉を使用していると考えられるが、その利用割合など不明な点もあることから、各病院やクリニックにおける排出・分別の実態などを調査し、管理や処理方法についての提言を行うことが求められる。

3-3 ラホールにおける SWM の状況

人口が 800 万人を超えるといわれるラホール市はグジュランワラ市と社会・経済状況は異なるものの、グジュランワラ市に最も近い都市の SWM の実例としてグジュランワラ市の SWM を考えるうえで参考になるものと思われる。本節ではラホール市の SWM の概要をまとめる。

3-3-1 ラホールにおける SWM の概要

ラホールにおける SWM は市役所の廃棄物管理部門が独立して公社化し、ラホール廃棄物管理公社（Lahore Waste Management Company : LWMC）という民間会社が行っている。この会社の運営部門の長（General Manager）である Mr. Khalid Majeed から業務概要などの説明を受けた。以下にその概要を記す。

- ・市における廃棄物発生量は人口 800 万人、1 人当たり発生量 0.65kg/ 人 / 日として約 5,600t/ 日と推定される。
- ・このうち収集している廃棄物量はおよそ 4,000t/ 日でまだ 1,500t/ 日の廃棄物が収集しきれていない。
- ・収集方法はコンテナ式が主でコンテナは全部で 1,253 基配置されている。そのほか、1,100 カ所の定期収集場所（Open Heaps）から廃棄物を収集している。
- ・最終処分場は全部で 3 カ所あるが、会社で管理しているのは 1 カ所（Mehmood Booti）であとの 2 カ所（Babu Sabu、Tibba Village）は民間の所有であり、LWMC はこれら 3 カ所を使用している。

- Mehmood Booti での処分量はおよそ 2,500t/ 日、ほかの Babu Sabu では 800t/ 日、Tibba Village では 700t/ 日である。
- Lakhodar という場所に 140 エーカー（約 56.7ha）の面積を有する新規最終処分場を建設する計画がある。供用期間は 25 年を考慮しており、総工費 200 億ルピーと見積もっている。資金調達のめどは立っていないが、官民連携（Public Private Partnership : PPP）で実施したいと考えている。
- ウェイストピッカーは市内で 15,000 人いると考えられ、発生量の約 1 割を拾っていると推定される。
- コンポスト・プラントが Mehmood Booti に隣接して設けられており、Lahore Compost (Pvt.) Ltd. という会社が経営している。
- 発生する廃棄物の 72% が生ゴミというデータがあり、上記コンポストの会社には廃棄物を無料であげている。
- そのほか廃棄物固形燃料（Refuse Derived Fuel : RDF）用に DG Khan Cement というセメント会社などに廃棄物を売却している。
- LWMC の職員は 1,200 名。市が水道料金と合わせて徴収した廃棄物収集料金を受け取って³⁶ 収集・処分を行っており、この市との契約は 20 年間となっている。
- 公社化に際してはトルコの ISTAC という会社と 18 カ月の契約を 2010 年 12 月 27 日に結び、人員を派遣してもらい技術的な支援を受けている。この契約内容としては、市の統合的 SWM 計画の策定、現在の処分場の閉鎖計画、新規処分場の建設計画、組織・法制度の検討、廃棄物量・組成分析、収集車両管理計画、住民意識向上計画、職員の訓練などが含まれている。
- 課題としては、組織の整備（役割・責任の明確化などを含む）が遅れていること、職員の能力の差が大きいこと、経営・技術部門の管理職が少ないこと、財務的に脆弱であること、などが挙げられる。
- 現在、市内にモデル地区として 6 カ所を選定し、民間に委託して各戸収集を実施している。同時に地区内の住民意識向上プログラム、道路沿いや空地の廃棄物の除去などを行っている。

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

LWMC のワークショップは 2 つあり、1 つは昔からあったものであるが、他方は 7 年前にできた³⁷。前者の職員は約 200 名、後者は約 150 名であり、機械工、電気工、溶接工などを有している。車両の稼働率は 100% であり、およそ 1,200 のコンテナを市内に配置して収集にあたっている。LWMC の運営費は年間約 20 億ルピーで、ほとんどが州政府からの補助金で賄っている。他方、廃棄物収集料金も水道料金と合わせて徴収しており、その徴収額は 800 ～ 900 万ルピーである。

ワークショップでは、車両の点検・修理を行っており、エンジンの分解修理やドアの付け替えなどほとんどすべてこのワークショップ内で車両の維持管理が可能な体制となっている。同

³⁶ Mr. Abdul Qadeer Khan, Director Planning & Evaluation (P&E), WASA Lahor への 2011 年 10 月 5 日面談時の聞き取りによれば、徴収率は 80% とのことである。

³⁷ 本項は Mr. Ghhiyas Maliq, District Officer (Workshop), LWMC への 2011 年 10 月 8 日面談時の聞き取りによる。

時に、コンテナの修繕なども行っているほか、市内に設置するゴミ箱、収集で使用するハンドカートなどの保管場所ともなっている。また、作業員には制服（黄色）と靴、手袋などを支給している。



写真 3-37 昔よりあるワークショップ内の様子



写真 3-38 7年前にできたワークショップ内の様子



写真 3-39 保管されているハンドカート



写真 3-40 エンジンの分解修理しているところ

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

ラホール市内の廃棄物収集では上記 LWMC がモデル事業として民間企業に収集を委託している地区がある。その収集モデル地区のひとつである Gulshan - e - Ravi (A、F、G) を視察した。

この地区には 4,000 世帯が住んでおり、面積はおよそ 54,000m² である。毎朝 6 時から 10 時、14 時、17 時、20 時の 5 回道路の掃き掃除を行い、8 時から 14 時、17 時から 22 時の間 2 シフトで各戸収集を行っている。ここでは 55 人のスイーパーと 25 人の各戸収集にあたっている職員によって 6 基のコンテナ、14 のリキシャ、15 のゴミ箱を用いている。各戸収集では、リキシャが住宅街を回り、各戸から廃棄物を受け取るのと同時に 15 のゴミ箱からもリキシャに廃

棄物を積み替えて、最終的にコンテナまで運び、コンテナが最終処分場まで行く、という手順となっている。道路の掃き掃除で集めた廃棄物もハンドカートなども利用して近くのコンテナまで運ばれる。



写真 3－41 モデル地区内道路の掃き掃除



写真 3－42 民間会社のコンテナ（市のコンテナは黄色をしている）



写真 3－43 各戸からの廃棄物をリキシャに積み込む様子



写真 3－44 ゴミ箱をリキシャまで運ぶ様子

また、地区内には 10 ～ 12 のマーケットがあり、おのこのマーケットに 1 人専属で配置された清掃人が 5 時と 12 時の 2 回廃棄物を収集と清掃を行っている。

各戸には緑色のビニールのゴミ袋が月に 30 袋無料で配布され、廃棄物の排出にはそれを利用することになっている（右写真 3－45）。



写真 3－45 モデル地区内の家の前に置かれた無料配布のゴミ袋

LWMC と契約をしているのは、次項（3－3－4）に述べる Waste Busters という会社で契約期間 3 年で最初の 1 年が 2.60 ルピー /m²/ 日（54,000 m² とすると、1 日当たり 140,400 ルピーの収入）ということで委託を受けている。次の 1 年からは毎年 10% ずつこの金額が増加する内容となっているそうである³⁸。Waste Busters はほかにもう 1 つのモデル地区の収集も請け負っており、そのほかカントメント地区（軍管轄地区）の収集も行っている。またカラチ、ラワルピンディ、ペシャワールなどパキスタン全国にビジネスを展開している。また、市内では全部で 6 つのモデル地区があり、2 つを Waste Busters が、ほかの 2 つを Ghulam Hussain & Sons という会社が、残りの 2 つを Babar Sons & Company という会社が契約しているそうである。視察したモデル地区での収集では、LWMC はアシスタント・マネジャー 1 名とスーパーバイザー (Unit in charge) 1 名の計 2 名、Waste Busters の管理部門はプロジェクト・マネジャー 1 名とスーパーバイザー 1 名の計 2 名の体制となっている。

3－3－4 ラホールにおける民間収集・リサイクルの概要

ラホール市内はもとより、パキスタンにおいて全国規模で SWM 事業を行っている Waste Busters を訪問し、業務内容等の説明を受けた³⁹。

Waste Busters は 1996 年に設立されたが、設立当初は従業員 80 名、収集対象としていた世帯数は 4,257 であった。その後、業務を拡大し続け 2011 年現在では従業員およそ 4,000 名、対象世帯数 7 万と成長した。業務内容は、各戸収集、コンポストの生産、リサイクル、RDF の製造などを行っている。収集の方法も設立当初はロバ車を利用していたが、ピックアップトラック、トラックに変わり、2007 年からはコンパクター車も導入している。

今では、“クリーン・パキスタン”というキャッチフレーズの下、キャンペーンを行い、ラホールの No. 140 の UC において各戸収集のモデル事業を実施している。このモデル事業では、1 名を Eco-premier として事業を推進する責任者として決め、その他 10 名の Social Motivator、20 名の清掃作業員 (Sanitary Worker) を雇用している。Social Motivator は当該のコミュニティで職のない若年層から選抜され、地域の学校での事業の説明と環境教育を行っている。また、清掃

³⁸ Mr. Jaffar Sadiq, Director, Waste Busters への 2011 年 10 月 15 日面談時の聞き取りによる。

³⁹ 本項は Mr. Asif Basheer Farooque, Chairman, Waste Busters への 2011 年 10 月 14 日面談時の聞き取りによる。

作業員は、2 名が 1 組となりハンドカートを用いておのこの割り当てられた地区の収集・清掃作業を 1 名の Social Motivator の監督の下に行っている。

清掃作業員は LWMC の職員として朝 6 時から 10 時までは道路清掃に従事し、10 時以降、午後 4 時までモデル事業の清掃員としての仕事を行うこととなっている。このことから、清掃作業員は LWMC の職員であるが、このモデル事業では LWMC からの給料のほか、月 5,000 ルピーを Eco-prenier より受け取ることができることになっている。

このモデル事業の UC では約 5,000 世帯が対象となり、各戸より月 50 ルピーの廃棄物収集料金を徴収している。ただし、徴収率は 80% と仮定している。月 50 ルピーの廃棄物収集料金のうち、20 ルピーを Social Motivator に 20 ルピーを清掃作業員に残りの 10 ルピーをリキシヤの燃料代に振り分けている。



写真 3－46 Waste Busters 社敷地内に建設中の処理工場



写真 3－47 Waste Busters 社で現在稼働中の分別機

Waste Busters 社は LWMC よりこのモデル地区の収集を請け負っているが、さらに実際の収集作業を統括管理している Eco-prenier に対して廃棄物の収集量に対して 300 ルピー/t を支払っている。Eco-prenier は全国で 20 名ほどおり、この事業の拡大のため、小口融資 (Micro finance) を行っている。ここでのコンポストはウインドロー方式で 32 列、1 列が長さ 700ft. (約 213m) × 幅 14ft. (約 4.3m) × 高さ 5.5ft. (約 1.7m) で製作しており、年間の生産量は 66,000t である。

別途収集している地域では、廃棄物収集料金として高所得者層からは 200 ～ 300 ルピー / 月、中所得者層から 100 ルピー / 月、低所得者層から 50 ルピー / 月程度を設定している。平均的な料金は 100 ルピー / 月である。

同社の敷地内には収集してきた廃棄物を処分する土地 (20 エーカー : 約 8ha) もあり、市の南側の地域で収集した廃棄物はここに運搬し、北側は市の処分場に運搬しているとのことであった。この同社敷地における処理量は 100t/ 日で、このうち 30t/ 日をコンポスト、20t/ 日を RDF の製造に充てている。現在この敷地を広げ、処理量を 500t/ 日にする計画で工事を行っている。

3-3-5 ラホールにおける最終処分概要

市の処分場は3カ所あるが、公式なものとして運営されているのはメムード・ブティ (Mehmood Booti) だけであり、1995 年より使用しているとのことである⁴⁰。面積は 360 エーカー (約 145.7ha) でラビ川から約 5km 離れている。

1 日約 3,000t の廃棄物が搬入されてきている⁴¹。搬入されてくる廃棄物は入口のトラックスケールで計量されている。場内には凹凸があるので、これらを均すなどしてあと 3～4 年は使用できると考えている。管理は 24 時間体制で行われており、3 シフト制になっている。朝～日中は 15 名、夕方 4 名、夜間 3 名という構成である。ただし、夜間は廃棄物の計量が行っていない。



写真 3-48 メムード・ブティ最終処分場
入口の管理棟



写真 3-49 メムード・ブティ最終処分場の
場内道路

場内にはおよそ 200 人のウェイトピッカーがおり、紙、ダンボール、金属、プラスチック、繊維などを拾い集めている。コンポスト会社が隣接しており（次項に詳述）、廃棄物を無料であげている。

3-3-6 ラホールにおけるコンポストの概要

ラホール市唯一の公式の最終処分場であるメムード・ブティ (Mehmood Booti) に隣接してこの処分場からの廃棄物をコンポスト化している Lahore Compost (Pvt.) Ltd. を訪問し、業務概要などの説明を受けた⁴²。

⁴⁰ 本項は Mr. Maliq Jamshid Ali, Incharge Mehmood Booti dump Site, LWMC 及び Dr. Kiran Farhan, SWM Specialist, The Urban Unit, P&D Department, Government of the Punjab への 2011 年 10 月 8 日面談時の聞き取りによる。

⁴¹ Mr. Khalid Majeed, general Manager Operations, LWMC への 2011 年 10 月 14 日面談時の聞き取りによれば、搬入量は 2,500t。

⁴² 本項は Mr. Mati Ullah Jan, Director General Maintenance and Production, Lahore Compost (Pvt.) Ltd. への 2011 年 10 月 14 日面談時の聞き取りによる。



写真 3－50 メムード・ブティ最終処分場に隣接するコンポスト・プラント

この会社は 2005 年に 1990 年代後半に環境省大臣であった人を会長として設立された。職員は 100 名で約 25 名が事務所勤務で残り 75 名が作業員である。ラホールで発生する廃棄物発生量約 8,000t/ 日（LWMC の話では 5,600t/ 日）のうち、1,000t/ 日をコンポスト化している。メムード・ブティでは 2,000t/ 日（LWMC の話では 2,500t/ 日）を処理している。ほかの 2 カ所の処分場では合わせて 1,000t/ 日（LWMC の話では 1,500t/ 日）を処理している。

ここでのコンポストはウインドロー方式で 32 列、1 列が長さ 700ft.（約 213m）×幅 14ft.（約 4.3m）×高さ 5.5ft.（約 1.7m）で製作しており、年間の生産量は 66,000t である。分別の機械はベルギー製である。コンポストの生産能力としては 3,000t/ 日で、1 袋 50kg 当たり 200 ルピーで販売しており、月 20,000 ～ 25,000 袋売れている。ただし、雨期には製造量が落ちるのでこの販売量は確保できない。購入先は国家肥料公団（National Fertilization Corporation : NFC）や公園園芸機構（Parks and Horticulture Authority : PHA）が主である。

会社の経費は月 400 万ルピーかかるため、毎月の収支はほぼトントンか少しの利益がでる程度で、年間で見ると利益はでていない。会社は Saif グループというパキスタンの企業グループの子会社である。Saif グループは通信、エネルギー、セメント、繊維、食品等数多くの業種の会社を有するパキスタンでも有数の企業グループである。

3－4 他ドナーの活動及び動向

3－1－6 「関連プロジェクト等」を参照。

第4章 環境社会配慮の調査結果

4-1 環境社会配慮調査の目的

本詳細計画策定調査は、グジュランワラ市の SWM に係る M/P 策定のためのプロジェクトに関し、現地の実施体制を確認し、現地調査及び資料収集を行い、プロジェクトの方針や方法を検討するものである。そのなかの環境社会配慮調査の目的としては、この M/P のなかで提案されることが想定される同市の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環境社会配慮事項について確認することである。

4-2 調査対象国における環境社会配慮調査結果

4-2-1 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下表のとおりである。

表 4-1 プロジェクトの概要

チェック項目	内 容
1. プロジェクトの分野	・ 廃棄物処理・処分
2. プロジェクトの活動内容	・ 既存のチアンワリ処分場の改善 ・ 市内の廃棄物収集運搬サービスの改善 ・ 新規最終処分場の建設
3. サイト（事業対象地内）もしくは周辺の状況	・ 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。 ・ 処分場内には不法占有者を含め住民が暮らす場はない。 ・ 処分場は政府の土地で、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。 ・ 新規最終処分場の建設候補地は未定である。
4. 想定される環境社会影響	・ 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。 ・ 詳細は後述の表 4-3 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）。 ・ 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トピッカーや回収業者が影響を受ける可能性がある。 ・ 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トピッカーや回収業者が影響を受ける可能性がある。 ・ 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。
5. 代替案の検討状況	・ 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。

6. 事業全体の環境社会影響	・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。 ・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。 ・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。
7. ステークホルダーとの協議の実施状況	・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。
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	・「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。
9. 環境影響評価（EIA、IEE等）の必要性	・「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 10,000m³ を超える処理量の処分場についてはEIAが必要である。

4－2－2 環境カテゴリ及びその理由

（１）環境カテゴリ

カテゴリ B に該当する。

（２）その理由

既存の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。また、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と判断される。

一方、既存処分場内ではウェイトピッカーがプラスチック（袋含む）、メタル、ボトル、紙、骨、衣服、靴などを回収しディーラーなどに売っている。これらウェイトピッカーは、1日 200 ～ 250 ルピーくらいの収入があるが、処分場の改善事業によって、同程度の資源回収及び収入の確保が可能かどうかは不確定である。また同様に、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トピッカーや回収業者の取扱い量が減少してしまうなどの影響を受ける可能性があるため、カテゴリ B に該当すると判断される。

4－2－3 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表 4－2 に整理する。

表 4－2 既存のチアンワリ処分場の立地環境

チェック項目		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)	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 61km² で人口は 2007 年時点の推計で 190 万人である。 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 3.7km² 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。 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ストピッカーが活動していることが確認できた。
	土地利用 (都市／農村／史跡／景勝地等)	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ピングで埋め立てている。周辺の土地利用状況は農地である。 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。
	公共施設 (教育、交通等)	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あると考えられる。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。
	経済 (商業・農漁業・工業等)	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。 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。 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。
	保健・衛生 (疾病、病院の数等)	市内にはおよそ 50 の病院がある。 疾病状況などについての情報は得られなかった。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地／断層等)	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。
	生態系、貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	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。 目視観察の結果、生態系の頂点に位置し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。

公害・環境汚染	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	処分場は元は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。
	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などもできていて、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。
公害・環境汚染	苦情の発生状況（関心の高い環境問題・環境汚染等）	SWM 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 ³ を超える処理量の処分場についてはEIAが必要である。

4－2－4 環境社会配慮制度の現況

（1）関連法制度の概要

3－1－5 「環境・廃棄物及び地方自治に係る法制度」を参照。

（2）制度上求められる EIA の内容

「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10,000m³を超える処理量の処分場についてはEIAが必要である。EIAの実施手順は次のとおりである。

- ・連邦政府環境保護庁（Environment Protection Agency : EPA）がすべてのIEEとEIAに係る承認権限を有するが、他の州に影響を与えない事業については、州のEPA、環境保護局（Environmental Protection Department : EPD）に承認権限が移譲されている。（パンジャブ州ではEPDとなる）
- ・事業実施機関はEIA調査を行う。（コンサルタントを雇用する）
- ・EIAの結果をまとめた報告書を作成し、EPDに提出する。
- ・EPDはEIA報告書の内容を精査し、30日以内に意見や質問をまとめ、EIA実施機関に提出する。
- ・EIA実施機関は15日以内に提出された意見や質問に対する回答を行う。
- ・意見や質問に対する回答を含むEIA報告書の承認を行う委員会が開催される。

- ・ 委員会は EIA 報告書を 1 カ月間一般市民の縦覧に供し、一般市民からの意見を受付ける。
- ・ 一般市民からの意見は、委員会に提出される。
- ・ 提出された意見等を委員会に諮り、開発申請に対して許可を与えるか、付帯条件を付けたうえで許可を与えるか、あるいは申請に対して許可を与えないかを検討する。
- ・ 検討の結果、委員会が承認した場合、2 週間以内に事業実施の許可がおりる。
- ・ この事業認可は 2 年間の有効期間をもつ。

(3) 関係機関の概要

1) 先方実施機関

実施機関は、パンジャブ州計画・開発省である。

2) EIA 担当機関

EIA 担当機関は、パンジャブ州の EPD である。

4-2-5 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 4-3 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	評価
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。	B
	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・先住民族	貧困層・先住民族の暮らしへの影響	先住民族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。	B
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。

(注) 評定の区分

A：重大なマイナス面の影響が見込まれるため、自然環境や地域社会に対する慎重な配慮が必要。

B：多少のマイナス面の影響が見込まれるため、自然環境や地域社会に対する配慮が必要。

C：影響の程度は現段階では不明。

空欄：現段階ではマイナス面の影響は想定されない。

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

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。

(1) 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。

(2) 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。

4-2-7 留意事項

既存処分場に関しては以下の調査を行うことが必要である。

(1) 既存処分場の地形・地質調査

処分場としての供用開始前の地形図の入手を行うとともに、場内の地形測量（平面、縦横断）と地質調査（ボーリング調査、土質試験）を実施する必要がある。これにより、この処分場においてこれまでどれくらいの廃棄物が処分されてきたかの推定ができる。また、これらの結果を用いて改善工事の基本計画の策定が行える。

(2) 表流水及び地下水の水質モニタリング

堆積している廃棄物による周辺の河川（運河）や井戸水の水質への影響を調べるため、これらの地点でのサンプリングを行い、水質検査を実施する必要がある。

(3) ウェイストピッカーに対するインタビュー調査

処分場改善によって影響が懸念されるウェイストピッカーの活動実態を調べるため、インタビュー調査を行う必要がある。

(4) 既存処分場の廃棄物量及び組成調査

処分場に運搬されてくる廃棄物量がある一定期間測定するとともにその組成を調査することが望まれる。これによって、現在の廃棄物収集率を算出するとともに発生源における組成調査の実施と合わせ、その中間での資源回収率を推定することが可能である。また、同時に現在埋め立てられている廃棄物の組成も調査することにより、廃棄物発電やバイオガス、RDF への適用可能性についての検討を行うことができる。

第5章 団長所感

5-1 これまでの経緯

JICAは「パ」国の廃棄物分野に対しては1991年のカラチ都市圏環境整備計画に始まりラウルピンディ、クエッタ市に対し、主に収集機材の無償資金協力を行ってきたほか、2002年、2003年にはそれぞれ短期・長期専門家を派遣し、2005年、2006年には在外主管で「パ」国の固形廃棄物処理対策プロジェクトを実施してきた。しかしながら、「パ」国は日本に比較して面積は2倍以上、人口も1.4倍近くある国であり、上記の援助が効率的に実施されてきたとは必ずしもいえなかった。

その反省に立って、JICAは「パ」国に対するSWM支援については、「パ」国全体のなかで人口が全体の56%、GDPの59%を占め（いずれも2010年の値）、パキスタンの経済を牽引するパンジャブ州に焦点を当てて支援を行う方針の下、2010年に今後の援助の方向を決めるため、在外主管でパンジャブ州の主要7都市であるラホール、ファイサラバード、ラウルピンディ、ムルタン、グジュランワラ、サルゴダ、シアルコットを対象に、廃棄物に関する基礎調査（セクター調査）を行った。調査にあたっては、JICAパキスタン事務所はいうまでもなく、パンジャブ州のUUの協力を得ながら、一定の評価基準を基に今後の援助の対象となる都市を選定した結果、これらの7都市のなかでグジュランワラ市が選ばれた。この結果を基に、「パ」国政府は日本に対しこのグジュランワラ市に対し廃棄物のM/Pの策定を要請してきた。今回の調査はグジュランワラ市へのM/P策定のための詳細計画策定調査の位置づけとなっている。

5-2 グジュランワラ市への援助

グジュランワラ市の人口は160万人（最近のデータでは220万人ともいわれている）のパンジャブ州の中核都市であるが、現在のチアンワリ処分場が2～3年前にできるまでは、特定の処分場がなく、水路や市内の空き地にゴミが投棄・散乱している状態であった。ただ、このチアンワリ処分場も3.7ha程度であり、現在の収集率が50%程度という状況を考えても、あまりに小さく、また以前は湿地であったために処分場の周辺には水路があり、ゴミによる地下水汚染の懸念もあるが、それに関する調査は一切なされていない。また、この処分場にはこのグジュランワラ市の主要産業であるセラミック工場からの廃棄物も合わせて処分されており、この状態が続くと、早晚投棄ができなくなるおそれがある。

5-3 今後の調査予定

グジュランワラ市を対象にまずM/Pを作成するが、計画を作成しただけでは市内のSWM状況は改善されないことから、引き続き無償資金協力で収集機材の導入や既存処分場の改修なども行うとともに、この業務に携わる職員に対する能力向上を目的とした技プロを実施することを予定している。即ち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、将来的にはこの成功例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 4名を雇用し、彼らにM/P策定方法をOJTとして学ばせ、このプロジェクトが終了したのちは、このときに得られたノウハウをパンジャブ州の他都市に生かしていきたいという考えをもっている。ただ、衛生処

分場建設にはまとまった資金が必要であるが、「パ」国に対する円借対象事業は目白押しであり、仮に M/P が作成されたとしても引き続き円借対象事業として処分場の整備を進めることが可能かどうかは現時点では明確にできない。

5-4 本格調査にあたっての課題、留意事項

(1) 州政府の積極的関与

グジュランワラ市自身、廃棄物を何とかしないといけない問題意識は非常に強くもっているが、それに対する解決策として必要な組織改編、人員増、予算獲得などについては、そのすべてにおいて州政府の承認が必要であり、市独自でできることは限られている。そのため、いくら立派な M/P を策定しても、上記問題を解決しないと、実施面での困難が予想されることから、計画のあらゆる段階で UU をはじめとする州政府を巻き込み、計画策定後のスムーズな事業実施につなげていく必要がある。幸いにして JICA のこの調査に対して UU は非常に熱心であり、調査が始まれば週 1 回はグジュランワラ市に行って調査の進捗を把握したいとのことである。

(2) M/P の内容上での課題

1) 身の丈にあった持続可能な計画

市や州の上層部の幹部職員は、海外での事例などにも通暁している場合が多く、ゴミを使ったガス発電や廃棄物の分別などの実施を要望することもあるが、現在のグジュランワラ市の廃棄物事業のレベルを考えると、そこまで一足飛びに事業化するのは非常に困難といえる。まずは現状での空き地のゴミや水路への投棄ゴミをちゃんと収集・処分するシステムを構築することを最初の目標とし、そのなかで可能な範囲で資源の回収や 3R を含む分別方策を考えていくべきである。また、分別をしても、そのゴミを同じ処分場に投棄しているのであれば、住民の協力を得ることはできないこと、既に民間で廃棄物のリサイクルが業として成り立っているのであれば、敢えて自治体がそれに関与すべきではないことなどを総合的に勘案して、グジュランワラ市における官民による循環システムの構築を進めるべきであり、3R の導入には慎重な対応が必要である。

また、財務面での検討については現実に配分される予算を基に何ができるのか、仮に現在不足している収集機材を供与しても燃料代や部品代などの維持管理費が捻出できるのか、部品の調達は可能か、不足する資金の具体的な調達方法はどのようにするのかなどについて十分に精査し、将来にわたって持続可能な計画の策定が求められる。

2) 住民の意識改革

SWM を適切に行うには、州や市の実施能力向上も重要であるが、それにも増して住民の理解と協力が必須である。とはいえ、これを達成するのが本当は一番困難であり、また、非常に長い時間が必要となる。そのため、マスコミに対し積極的にいろいろなイベント事業についての情報提供を行うなどあらゆる機会を利用して各種情報を発信して住民に廃棄物に関心をもってもらうとともに、小学校の授業で環境・廃棄物について学ぶ機会を設けるなどの積極的な取り組みが求められる。

一方、廃棄物事業を改善すればするほど、現在以上に経費がかかるが、その増加分を市などの補助金で賄うには限度があることから、何らかの経費負担を住民にお願いせざるを

得ない。その場合、協力をすれば何らかの見返りが得られ、逆にルールを守らない場合には罰則を適用するなどの政策や、フリーライダー（ただ乗り）がなるべく少なくなる不公平感のない費用負担を住民にお願いするにはどうすればいいかを考え、単なる絵に描いた餅ではなく実効性のある収支計画を策定する必要がある。例えば、水道使用料と一緒に徴収するなどの案もあるが、グジュランワラ市の水道普及率は30%前後、さらに使用料徴収率も過去3年の実績は40～43%と低迷しており、WASAの水道代と一緒に徴収することは不公平感を招くことになりかねない。

3) 医療廃棄物と産業廃棄物

市内に50ある病院のうち34の病院の医療廃棄物はラホールの病院で処理しているとのことであるが、病院から排出される廃棄物のうちのほとんどは実は家庭からの廃棄物とほぼ同じ性質のものであり、実際に危険な感染性廃棄物は10～20%程度といわれている。したがって、病院の関係者の分別の徹底指導や感染性廃棄物の扱いをどうするかを明確にすることが望まれる。いずれにせよ市内の医療機関からの感染性廃棄物の量の確認を第一に行い、次にその対策を考える。

一方、産業廃棄物についてはセラミック工場からの無機性廃棄物が主であると想定されるが、まずどういう種類の廃棄物がどの程度排出されているのかその現状を把握し、その結果を基に対策を講じる。

ただ、これらの廃棄物はいずれも排出者が責任をもって処理・処分すべきであることから、市と排出者がそれぞれ実施すべき対策を明確にし、排出者には責任をもってその対策を実施することを市が監視する必要がある。

4) 最終処分場の選定と既存処分場のリハビリ

ゴミ収集率を上げても、それを最終的に衛生的に処分するシステムがなければ何の解決にもならないことはいうまでもない。現在のチアンワリ処分場（面積3.7 ha）は処分先への進入道路すらなく、市の職員が重機で市内からの収集車両を処分場に誘導している状態であり、このままでは早晩、投棄すらできない状態になりかねない。この処分場では、市内の家庭などからのゴミの投棄以外にもタイルなどセラミック工場からの残渣も同様に投棄されており、現状の施設が有効に利用されているとはいえない。

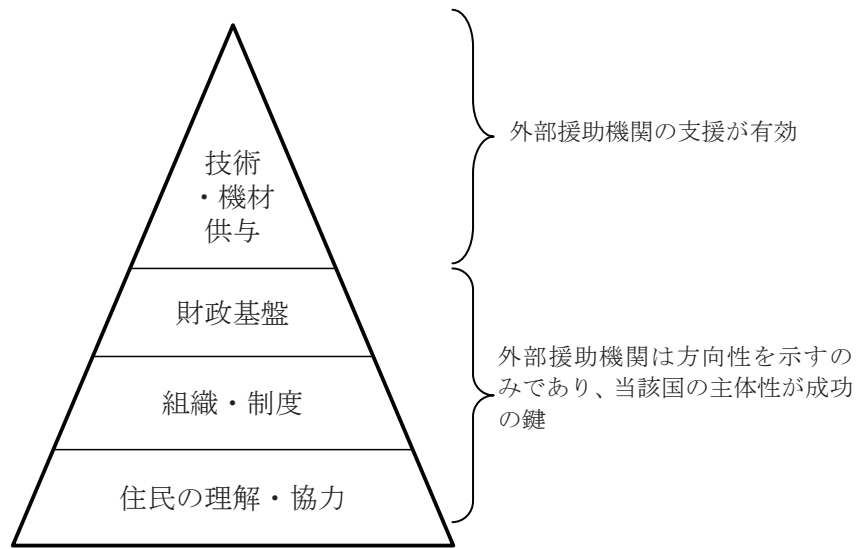
M/Pでは、新規処分場の選定を行うのと並行して、緊急対策として既存処分場のリハビリ計画も策定し、新規処分場の完成まで一日でも長くこの施設が使える改修・延命化計画を策定し、必要に応じて無償資金協力で対応することも考えていく必要がある。

5-5 まとめ

どういう方向で具体的にどういう事業を実施していくのかを示す羅針盤の役割を担うM/Pが廃棄物事業の基本となるが、実施段階では州政府、グジュランワラ市、そして市民の協力が必須であることから、M/P計画段階から、彼らを積極的に関与させることにより彼らが自分の問題として自覚することにより、M/Pで提案された各事業をスムーズに実施することが可能となる。

一方、廃棄物事業を改善するためには、人材養成、資金確保、住民の理解と協力などいずれも長期的な視点と根気強い支援が不可欠である。今回のグジュランワラ市では、M/P作成後も引き続き支援を継続していくことが決まっており、これを是非、パンジャブ州、ひいては「パ」国の成功モデルとしたい。

《参考資料－適切な維持管理に必要な要素》



付 属 資 料

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

1. 先方政府からの要請書

OFFICE OF THE
DISTRICT COORDINATION OFFICER
GUJRANWALA

No. 1204-05 Do (8wm)

Dated:- 27/07/10

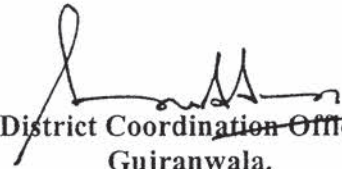
✓
To

The Secretary,
Government of the Punjab,
Planning and Development Department,
Lahore.

Subject: - APPLICATION FORM FOR JICA TECHNICAL COOPERATION FOR
GUJRANWALA FOR PREPARATION OF INTEGRATED SOLID
WASTE MANAGEMENT MASTER PLAN(SWMMP).

Kindly refer to the subject cited above.

City District Government, Gujranwala intends to prepare integrated Solid Waste Management Master Plan with the cooperation of JICA. In this connection the Urban Unit has provided application form, which is required to be submitted to the Economic Affairs Division, (EAD) Govt. of Pakistan, through your good office. Hence, the application form, duly filled in is, submitted herewith for onward transmission to the EAD, Govt. of Pakistan. It is added that deadline for the submission of application form is 31st July 2010. Therefore the attached application form may kindly be forwarded to the quarter concerned before the fixed date, mentioned above.


District Coordination Officer
Gujranwala.

CC:-

The Project Director, Urban Unit, P&D Department, Lahore with reference to his letter No. 916 dated 23-07-2010.

Sector Code :	Day	Month	Year
Applicant: ☐ Federal Ministry of ☒ Province ☐ Balochistan ☐ NWFP ☒ Punjab ☐ Sind ☐ Department of Local Government and Community Development Government of the Punjab			
Implementing Agency: City District Government (CDG) Gujranwala Address: District Coordination Officer, Sialkot Road, Gujranwala. Contact Person: Executive District Officer (MS) Tel.No. 055-9201262 Fax. No : 055-9201287 E-Mail wab_edoms@yahoo.com.			

APPLICATION FORM
FOR
JAPAN'S "TECHNICAL COOPERATION", "DEVELOPMENT STUDY"
AND "GRANT AID **"

**"Grant Aid General", "Grant Aid Fisheries" and "Grant Assistance for under Privileged Farmers"

< INSTRUCTIONS >

- ✓ Please fill in this application form concisely.
- ✓ Only required documents (Approved CCP/PC-1/PC-2, Maps, Organization Chart and so on) will be appreciated to be attached to this application form.

1. Project Title

Integrated Solid Waste Management Project in Gujranwala

2. Procedural status in Pakistan Government

Please check box.

- ☐ Approved ☐ Concept Clearance Paper ☐ PC-1 ☐ PC-II
 (☐ DDWP ☐ CDWP ☐ ECNEC)