



パキスタン

BOP層実態調査レポート

パキスタン・イスラム共和国 - 基礎データ -

面積	79万6,096平方キロメートル
人口	1億9,171万人 (2014年 計画・開発・改革省による予測)
首都	イスラマバード 人口 147万9,000人 (同上)
実質GDP成長率	4.14% (2014年)
名目GDP総額	2,501億4,000万ドル (2014年)
一人当たりの名目GDP	1,342.73ドル (2014年)
対米ドル為替レート	101.1ルピー (2014年平均値)

出所: JETROホームページ 国・地域別情報「パキスタン基本情報 概況」(2016年6月更新)

- 調査対象 廃棄物・リサイクル
- 調査月日 2016年1月

◆ はじめに

パキスタンにおける廃棄物の収集・処理は、地方自治体によって行われている。しかし、年率2%近くの急激な人口増加や、農村部から都市部への人口流入、適切なゴミ処理計画と処理能力の不足、貧困による国民の教育と意識の低さなどにより、大きく立ち遅れている。回収から廃棄まで適切に管理運営するシステムを持つ地域は無く、回収されずに放置されたゴミ自体による衛生上の問題に加え、ゴミが投棄された不衛生な水溜りから蚊やハエが発生するなど深刻な問題となっている。

◆ 廃棄物排出量

2005年にJICAと国連開発計画の協力によって作成した廃棄物管理ガイドライン・ドラフトに基づいて連邦環境保護庁と各州環境保護局がゴミの回収・処理を管理しているが、現段階では総廃棄物量の半分程度しかカバーしておらず、環境の許容水準である75%に引き上げるべく努めている。現在のところ、収集したゴミの量を計測し、サンプルを取って分析する施設を備えた廃棄物埋立地は無いが、それらデータは今後の適切な廃棄物管理に不可欠であるため、ラホールの廃棄物埋立地に数量計測施設を最近設置した。

ちなみに環境自治開発省が1996年に行った調査(注)によれば、都市における廃棄物排出量は一人当たり0.3kg/日～0.6kg/日、1家庭当たり1.9kg/日～4.3kg/日となっている。

(注)次頁の各表にある8都市をサンプル抽出して実施した「廃棄物管理民営化準備のための国内8都市におけるデータ収集」調査



8都市における廃棄物排出量(1996年)

都市名(注1)	人口(人)	排出量			収集率	収集量
		Kg/人/日	kg/市全体/日	kg/市全体/年		kg/市全体/年
	A	B	C=A × B	D=C × 365	E	F=C × E × 300日(注2)
Gujranwala	7,361,000	0.469	3,452,309	1,260,092,785	52%	538,560,204
Faisalabad	6,528,000	0.391	2,552,448	931,643,520	54%	413,496,576
Karachi	26,873,000	0.613	16,473,149	6,012,699,385	53%	2,619,230,691
Hyderabad	4,085,000	0.563	2,299,855	839,447,075	51%	351,877,815
Peshawar	3,489,000	0.489	1,706,121	622,734,165	61%	312,220,143
Bannu	169,000	0.439	74,191	27,079,715	68%	15,134,964
Quetta	4,017,000	0.378	1,518,426	554,225,490	50%	227,763,900
Sibi	166,000	0.283	46,978	17,146,970	69%	9,724,446
合計	52,688,000		28,123,477	10,265,069,105		4,488,008,739

(注)①Gujranwala;パンジャブ州、Faisalabad;パンジャブ州、Hyderabad;シンド州、Peshawar;カイバル・パクトウングア州、Bannu;カイバル・パクトウングア、Quetta;バローチスタン州、Sibi;バローチスタン州

②ゴミの回収日は年間300日

出所:「廃棄物管理民営化準備のための国内8都市におけるデータ収集」調査

◆ 廃棄物の回収

ゴミ処理は、市、Town(区)、Tehsil(郡)、Union Council(町・村)がそれぞれ分担し実施している。大規模な市や区においては、それぞれの役所が民間の廃棄物回収業者と契約している場合もある。具体的には自治体の回収作業員や業者がロバの引く荷車に乗って通りをまわり、各家庭のゴミバケツを集めて荷台のゴミ袋に空ける。回収料金は一家庭またはアパート1軒当たり150~250パキスタン・ルピー(以下、PKR)。各州とも、廃棄物回収を適切に進めるため委員会等の組織を作っているが、シンド州とカラチ市以外のほとんどの自治体では、ゴミ回収の組織づくりは行っているが、実際には十分に機能していない。

そうした中で、ラホール市(パンジャブ州)は、2010年3月に市条例によって市の廃棄物総合管理を行うLahore waste Management Company(LWMC。非営利企業)を設立し、先駆的な取り組みとして評価されている。LWMCは廃棄物の収集から輸送、処理、投棄に至るまでの過程を一括して運営管理するものであり、トルコの廃棄物処理業者2社に事業実施を委託している。



◆ 廃棄物の内容

各地の廃棄物の内容は、下表に見るとおりSibiおよびQuettaの2市以外、残飯が最も多く、次いで草木の葉などの植物となっている。

種類	Gujranwala	Faisalabad	Karachi	Hyderabad	Peshawar	Banu	Quetta	Sibi
プラスチック・ゴム	5.00	4.8	6.40	3.60	3.70	5.30	8.20	7.70
金属	0.30	0.20	0.75	0.75	0.30	0.30	0.20	0.00
紙	2.50	2.10	4.10	2.40	2.10	3.30	2.20	2.00
ダンボール	1.80	1.60	2.40	1.50	1.90	1.60	1.30	1.40
繊維製品	3.20	5.20	8.40	4.70	4.30	2.30	5.10	5.30
ガラス	1.50	1.30	1.50	1.60	1.30	1.20	1.50	2.40
骨	3.20	2.90	3.00	2.00	1.70	0.20	2.00	0.80
残飯	14.70	17.20	21.00	20.00	13.80	16.30	14.30	8.40
家畜の排泄物	1.00	0.80	3.00	5.80	5.50	2.40	1.70	4.00
草木の葉	12.80	15.60	14.00	13.50	13.60	14.70	10.20	14.50

単位：各都市ごとの廃棄物全重量に占める重量%

(注)表中の各種廃棄物%の合計を100%から引いた残りは再使用
ないしリサイクル可能だが、廃棄物として出されたもの

出所：2005年JICA・国連開発計画協力作成「廃棄物管理ガイドライン・ドラフト」



<ゴミ仕分け場のリサイクル可能資源ゴミ>



<資源ごみの仕分け作業>

◆ 不法投棄ゴミの害

回収される廃棄物は、全体の51～69%に過ぎず、回収から漏れた、或いは不法に投棄された廃棄物は、その地区の中あるいは境界線周辺の主に低地や溝、レンガ塀で囲っただけの敷地に放置され蚊やハエ、ネズミ等の温床となり、マラリアやコレラ、赤痢、肝炎、皮膚炎・眼炎が蔓延する元凶となっている。また、無蓋の下水路に投棄された廃棄物によって下水が詰まり、汚水が道に溢れる。

それらの廃棄物がリサイクルされる場合も正規の処理業関係者ではなくScavenger(ゴミ漁りの人々)が生計の手段として拾い集めているのが現状である。未処理のゴミを野積みで投棄する処理場は、全国各地に見られる光景で、それら処理場では、ゴミの嵩を減らすため火をつけて燃やすのが一般的である。従って大気汚染を加速する結果ともなっている。



<カラチ市北部の野積みゴミ投棄場>



<ゴミ投棄場を徘徊して餌をあさる牛の群れ>



<投棄場周辺のScavenger集落>



<LWMCの廃棄物回収車両>



<重量計測場のLWMC回収車>

◆ 有害廃棄物

パキスタンでは回収されないまま放置された廃棄物が多く、回収された廃棄物も処理が不十分のため、有害物質が流出・飛散し、人畜や植物に悪影響を与えかねない点が課題となっている。廃棄物に含まれる有害物質の主な種類と発生源は以下のとおり。

分野	発生源	有害物質
農業	畑地、倉庫	安全基準を満たしていない殺虫剤、除草剤等の化学薬品等
医療機関、医療検査機関	診察室、手術室、病室、検査分析室	罹病した人体の切片・組織・排泄物・血液、鋭利な医療器具、汚染された検査設備、組織培養医薬等
中小製造企業	金属加工、写真現像、繊維加工、印刷、皮革なめしの作業現場等	酸、重金属を含む溶剤、水銀、カドミウム、無機酸溶剤、インク、有機溶剤溶解染料、クロム等
大手製造企業	石油採掘、石油精製、石油化学、アルミ精錬、塩素製造、製薬のプラント、工場等	油井汚泥、廃油、使用済み触媒・溶剤、タール残滓、水銀等
商業	運輸、バス停、空港、ドライクリーニング、変圧器、石油ポンプ等	油圧液等の廃油、ハロゲン溶剤、絶縁材、タイヤ、プラスチック等
家庭		蛍光灯、電池、医薬品、化粧品、自動車洗剤等



◆ 廃棄物管理の取り組み

政府では、廃棄家電製品の部品再利用や布製トートバック使用によるポリ袋の削減、ガラス瓶再利用によるプラスチック・ボトルの削減など、3R(Reduce、Reuse、Recycle)を進めるべく努めている。また、全国の廃棄物を総合的に管理するため、国家廃棄物管理戦略会議を設け、都市と農村部の全集落を対象として、効果的で実現可能なシステムを2015年までに設けるとしていた。しかしながら、種々の要因から他の計画や取り組みと同様に現在まで機能していない。

◆ 廃棄物管理の法的枠組み

中央政府及び各州政府の企画開発局が廃棄物管理計画と財源確保に責任を有する。中央政府では環境省が1997年に環境保護法を制定するなど、基本的な廃棄物管理政策と実施計画の立案に携わり、PEPA(環境保護庁)と州政府のEPA(環境保護局)が環境保護法に基づいて実際の監督・取締りを行っている。医療機関から排出される廃棄物については、保健省とHealth Service Academy(保健省傘下の医療専門家要請・研究機関)等が共同で2002年に医療廃棄物管理ガイドラインを策定している。このほか、土壌や産業・医療危険物などに関する法令や規則がこれまで数多く公布されているが、リサイクルも含め実際に実施されたものはなく、具体的に如何に実施するかが問題となっている。

◆ 廃棄物処理の課題

- パキスタンにおける廃棄物管理は受身的な対応に終わっており、法令制度が効果的に実行されておらず、国民の健康と環境に悪影響を与えている。環境保護法は制定されているが、廃棄物管理が優先されていない。
- 廃棄物の総量とその構成内容が正確に把握されていないため、的確な廃棄物管理計画が立案できない。
- 回収体制の不備で、廃棄物総量の51～69%しか回収されていない。
- 加えて、自治体によるゴミの回収が不定期的であり、町の主要な地区しか回収しないため、その他の地区にはゴミが散らかっている。それらを掃除する市の清掃員もいるが、定期的な清掃作業は行われておらず、それも町の主要道路に限られている。
- 都市部では人口に比べてゴミ箱が圧倒的に不足しており、住民たちにとって使いにくい場所に設けられている。また、教育や意識が十分でなくそれらもあまり使われていない。
- 自治体が保有する清掃車両の多くは故障中であり、稼働できる車も他の用途や職員の私用に使われているケースが少なくない。
- Scavengerは廃棄物管理において重要な役割を占めており、廃棄物に混ざった資源ごみを様々な段階で根気よく仕分けしている。しかし廃棄物リサイクルに大きく貢献しているとは言い難く、仕分ける段階でゴミを広い範囲に広げてしまうため、非効率な作業となっている。
- 医療施設や工場等から排出される有害廃棄物の管理体制や処理方法が未整備であり、一般の廃棄物と一緒に投棄されている。また、ポリ袋等のプラスチック製品など自然分解しない廃棄物を野焼きにするため、大気汚染を加速させている。
- 自治体のゴミ回収料金が安く、ごみ処理事業の運営コストをカバーできない。そのため廃棄物処理の最新技術や処理設備を導入できず、適切な廃棄物管理を行えない元凶と言える。



◆ 資源ゴミリサイクルの現状

現時点で廃棄物のリサイクル活動を行っている自治体は無く、各家庭で紙、プラスチック、金属等を分別し、街の資源ごみ商人に売っているのが現状である。その他の廃棄物に混ざった分別されていない資源ごみは、Scavengerが拾い集めて資源ごみ商人に売り、最終的にはリサイクル企業に転売される。

◆ リサイクル・ビジネス

廃棄物に混じったプラスチック・ボトルや古紙、ガラスなどのリサイクルには、回収業者に加え、ダンボール製造など中小零細の再製業者が数多く携わっている。リサイクル可能な資源ごみは、家庭や事務所から屑屋或いはscavengerが集め、屑屋や廃品買い入れ業者に売られる。廃品買い入れ業者は屑屋やscavengerから廃品を買い入れ、一定量を集めた後、ゴミの種類ごとに再製業者に転売する。屑屋や買い入れ業者は小規模零細であるが、再製業者も企業の下請けを行う個人事業者などが中心で、企業の形を取っている例は稀である。

再製利用される主な廃棄物や最終需要先メーカーは以下のとおり。

- ・製紙、ティッシュペーパー、ダンボール等の紙製品
- ・ペット・ボトル、飲料容器等のポリエチレン製品
- ・買い物バッグ、台所用品、プラスチックパイプ等のプラスチック製品
- ・製鉄、製鋼、圧延、アルミ精錬
- ・鉄棒、パネル版など鉄の押し出し成形
- ・鍋、容器、パネル版などのアルミ製品
- ・有機肥料 など



<ロバの荷車で資源ごみを集めてまわる商人>



<廃棄物投棄場で資源ごみを分別するごみ集め人>





◆ リサイクル廃品の品目別流通経路

古紙等

古新聞・古雑誌等は家庭や事務所等でまとめて、手押し車で町を回っている屑屋に売り、屑屋はその地域で店を出している廃品買い入れ業者に転売する。その他の古紙やペットボトル等のプラスチック製品、布切れ等の繊維製品などは、主にscavengerが町を回って家庭で捨てたものなどを拾い集め、或いは廃棄物投棄場から使えるものを拾い出し、廃品買い入れ業者に売る。買い入れ業者は一定量を集めた後、ゴミの種類ごとに再製業者に転売する。

ちなみに古紙については、国内で出たもの以外に、欧米から古新聞・古雑誌などを輸入し、キンマ(ビンロウジなどとともに噛むガムの一種)やグトゥカー(口内清涼などのための嗜好品)、その他の包み紙等として取引されている。

木製家具

使い古した木製家具は、主に中古家具業者に売られる。それら業者は、状態の良いものは修理した後低所得層の人々を対象として売り出し、修理が困難なほど状態が悪いものについては合板メーカー等に原料として、或いは壊して貧困層家庭の煮炊き用として販売している。

金属製手工具・電動工具等

手工具や大道具など修理できない金物類は、屑鉄業者などを経由して金属加工メーカー等に売られる。電動工具等は解体業者等によって解体・分別の後、使える部品は電気製品メーカー等に販売されて新しい製品に組み込まれる。再利用できないものについては、溶解し金属を取り出した後、スクラップとして各種メーカーに売られる。

鉄及び金属スクラップ

鉄等のスクラップは上記の家電製品や金物の廃棄物も利用されているが、主には船舶解体ヤードやビルの解体現場、廃車解体場から排出される。特にパンジャブ州には数多くのスクラップ再製企業が立地している。なお、金属スクラップについては、国内で出るものばかりでなく、欧米諸国からも輸入して各メーカーで利用されており、スクラップ専門の輸入業者もある。



<蛇口、バルブ等>

アルミニウム・スクラップ

アルミニウムのスクラップは、飲料のアルミ缶や自動車のホイール、バイクの部品などから出る。アルミ缶は家庭から捨てられたものを集めるが、他の自動車部品等は持ち主が廃車をスクラップ業者に売り、修理できないものがアルミ加工メーカー等にスクラップとして売られる。



<ホイールキャップ>

家電製品

洗濯機や冷蔵庫、アイロン、ジューサーやミンサーなどの調理用電気器具等は、手押し車で町を回る屑屋が各家庭から集め、廃品業者に売り渡す。廃品業者では製品を解体し、使える部品を取り出して壊れた部品と交換し、中古品として市販するとともに、使えない部品を集めてリサイクル業者に売り渡す。リサイクル業者は、それらを溶解して金属を取り出し、アルミは圧力釜等の台所用品メーカー、鉛は延金にして電池メーカー等々、各種メーカーに販売する。



衣類

着古した国産の衣料品は、使用人に下げ渡されるかNGOなどを通じて貧困層の人々に寄付されるため流通経路は無い。従って、寄付にも出せない古着は、ポロ切れ業者が集めて切れ端にし洗濯した後、工場などの雑巾用等として束で売られている。市場需要があるのは輸入品の古着で、各国から大量に輸入され、低所得層を対象に販売されている。夏場は極めて簡単な安い服で事足りるため、輸入古着の商いは特に冬場に盛んとなる。

電子製品

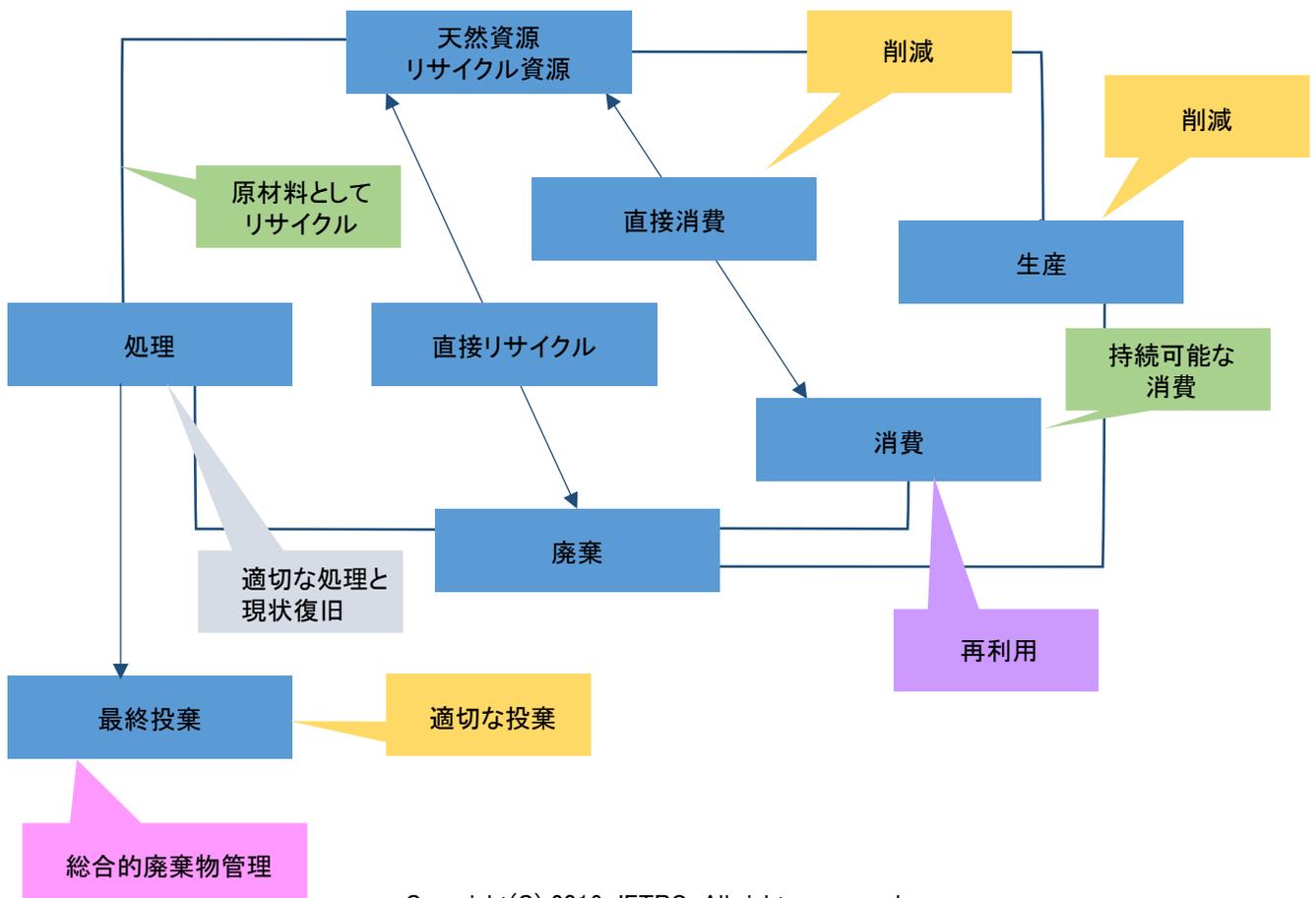
コンピュータやモニター、テレビ等は、家電製品と同様に屑屋が集めて解体業者に売り渡し、解体業者が使える部品を取り出してメーカーに販売すると共に、使えないものを溶解業者等に売る。携帯電話等については、部品も然ることながら金や銅、鉛、亜鉛と言った高価な金属などが取り出されている。



再生可能エネルギーへの利用

生ゴミ等の廃棄物は、有望な再生可能エネルギー源であり、エネルギーの不足分を補うと共に、環境保全に資するが、パキスタンでは発電等に利用した例はこれまで無かった。しかしながら、ここ数年廃棄物を燃料とした発電ボイラーの開発が進んでいる。AEDB(再生可能エネルギー開発委員会。本部イスラマバード)では15のバイオ発電プラント建設を承認しており、パキスタンの主要作物であるサトウキビの搾りかすを燃料とするバイオ発電所2ヶ所(パンジャブ州Sadiqabad市及びシンディ州Ghotki市。ともに製糖等の企業グループJDWによる)が稼動を始め、それぞれ26.6メガワットの電力を供給している。

3R (Reuse, Reduce, Recycle) の相関図





◆ 日本企業の進出有望分野

以下の分野において日本企業の参画が望まれている。

- ・長期的な廃棄物管理計画の立案と効果的な管理手法確立への協力
- ・中央政府及び各州政府廃棄物管理当局の組織改善と管理基準の策定、改善点の特定と廃棄物管理現場での実務協力
- ・廃棄物管理関連機器・設備の導入

◆ インタビュー

リサイクル業者に対し、資源ごみの入手やリサイクル製品の販売、直面する課題等に関するインタビューは以下のとおり。

対象：4社(それぞれペットボトル、プラスチック製品、アルミ缶、古紙を原料として使用)

従業員は現場監督を含め40名前後で、稼働時間は24時間(2社)、12～13時間(1社)、8時間(1社)。

原料の資源ごみ入手について、ペットボトルとアルミ缶リサイクル業者2社は、出入りの廃品業者を登録制にしており、古紙業者は国内調達と共に輸入古紙も使用している。

資源ごみは他に出向いて買い付けることは無く、廃品業者が作業場まで運んできている。廃品業者への料金支払いは、ペットボトルとプラスチック製品業者が時々前払いし、他の業者は配達された後等に支払うとしている。

リサイクル製品の販売先は、プラスチック製品業者がプラスチック製品メーカー、アルミ缶業者がアルミ製品メーカーとしているほか、古紙業者は繊維・製薬・菓子メーカー等へ納品しており、ペットボトル業者は100%中国に輸出している点目を引いた。

収益はアルミ缶業者とペットボトル業者が不安定ないし低調としているが、他の2社は順調で、アルミ缶業者以外の事業主は現在の収益に満足している。

当面する課題は以下のとおり。

- ・ペットボトル業者：使用済みペットボトルの輸入制限。自由化し関税を下げるべき
- ・アルミ缶業者：税負担。リサイクル業者には減免税措置を講じるべき。
- ・プラスチック製品業者：機械の老朽化
- ・古紙業者：断水、停電