

11. 中国・西安市

11.1 都市の基礎情報

人口：

現在の西安市全体の定住人口は 741.14 万人（外来人口を含む。出稼ぎ者を除く）

市町内の定住人口：416.05 万人、56.14%を占める。

農村部に生活している人口：325.09 万人、43.86%を占めている。

定住をしていない外来人口：89.2 万人。

② 面積：10,108km²

③ 地区区割：9 区 4 県

新城区、碑林区、莲湖区、灞桥区、未央区、雁塔区、阎良区、临潼区、长安区、蓝田
 県、周至県、戸県、高陵県。

④ 関連情報；

市街化区域面積：222km² 市街化区域人口 516.3 万人

11.2 廃棄物処理所管組織

廃棄物関係組織は以下のとおり。

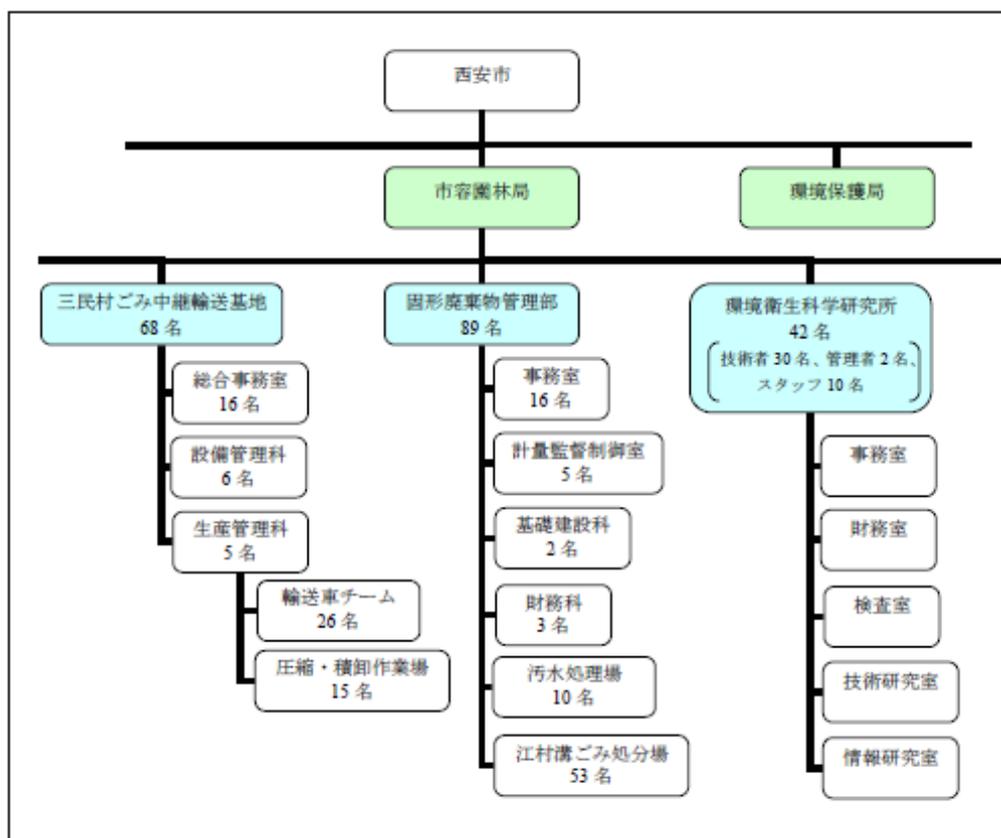


図 11.1 組織機構

出典：JICA 中華人民共和国 都市衛生 西安市廃棄物管理改善計画事後評価（2008）

西安市の市容衛生管理体制は、市と区の2つの役所、街区（社区）を入れた3つのレベルで管理している。

廃棄物担当の部局は、市容園林局である。

市容園林局は、都市の衛生環境の計画、大中規模の環境衛生施設、機材の購入、運転、保全、維持監督、及び市の道路環境、固形廃棄物、建設廃棄物の収集、除去、輸送の監視指導、各区の美観環境衛生の管理・監督の実施を所掌している。その他、市街化区域、県（郡）、町、鉸山地域、景観地、文化観光地の美観環境衛生管理指導、調整、監督、監視も行っている。

また、市容園林局の環境衛生管理の中には、固形廃棄物処理施設及びし尿の無害化処理の管理・監督も含まれている。市容園林局の下に固形廃棄物管理部（管理監督及び処分場を管理）、三民村ごみ中継基地が置かれている。

一方、各区の市容環境衛生管理局は、市容環境衛生行政のうち小規模施設、機材の購入、修理、保全の役割を担っている。また、生活ごみの収集運搬、道路ごみの清掃作業の管理を行っている。

また、各区の道路施設維持管理会社が環境衛生の責任を有し、区内の生活ごみの収集清掃運搬、道路ごみの清掃、除去、運搬等を行っている。

11.3 都市で排出される廃棄物の種類

発生する廃棄物の種類

西安市の生活ごみの排出源は主に3種類である。第1に市民が排出した生活ごみ、第2に、道路清掃保全作業から出てくるごみ、第3に道路沿いの商店、市場、観光施設、飲食店等から排出したごみ。これらの廃棄物は、リサイクル可能な廃棄物とリサイクルができないごみとに分けられる。

1. 種類名：リサイクル可能ごみ、非リサイクル可能ごみ

2. 種類毎の廃棄物：

リサイクル可能ごみ（古紙、ガラス、プラスチック、金属、衣類）

非リサイクル可能ごみ（厨芥、生物系廃棄物、灰、レンガ、陶器、乾電池、廃蛍光灯、殺虫剤容器、期限切れ薬、医療廃棄物、廃テレビ、電話、コンピューター、その他電気製品）

3. 各ごみの管理責任者：

西安市市容環境衛生管理委員会

種類毎の排出量

2009年:4,900 トン/日

市が収集・処理している廃棄物の組成

約60%が厨芥類、30%廃プラスチック、4%ガラス、その他金属、衣類等

11.4 都市の廃棄物処理の体制

廃棄物処理体制

直営で、政府が統一管理している。

市、区（県）、人民政府の市容環境衛生管理部門は、都市ごみに袋による排出について監督する部門である。

ごみ処理に関わる職員数

2009 年末の統計データによると、西安市の市容環境衛生体制における総職員数は、約 26,600 人で、市街化区域の職員数が 25,456 人。清掃地区面積は、5285.5380m²、道路清掃面積は 1816.9650m² である。散水車 169 台、道路清掃車 169 台、パッカー車（コンパクトカー）549 台、環境衛生専用車 939 台、清掃スタッフ 16,693 人である。

2009 年の総ごみ量は一日 4,900 トン、環境衛生専用車両が 939 台である。

11.5 廃棄物処理の実態

11.5.1 廃棄物の排出

(1) ごみの排出方法

住民は廃棄物をごみ袋に入れ、そのごみ袋の口を縛り、決まった時間・場所に排出することになっている。環境衛生局は、局職員がそれらごみを決まった時間に収集するように指示し、収集員はそれを収集・輸送する。その日に取り残しがないことを確認する。

政府機関、軍隊、企業、研究所などから排出した生活ごみはそれぞれの責任で収集をし、市容環境衛生管理部門が指定した廃棄物埋立場まで運ぶ必要がある。

(2) 収集地点の種類

住宅地区のごみ収集地点は以下の 5 種類ある。

これらの地点から衛生専用車両が処理施設に運搬する。

- a. ごみ収集用コンテナ（桶）（0.24m³ & 0.60m³コンテナ使用）
- b. コンパクトカーによる袋収集（主に集合住宅にて）
- c. 収集ステーション（“ごみ台”）からダンプトラックによる収集
- d. 大型コンテナ（箱）（6m³コンテナ使用）（アームロール車で輸送）
- e. 圧縮所（9m³コンテナ使用）（注：小規模中継施設）



小型ごみ収集コンテナ



袋収集



ごみ台



大型コンテナ



圧縮所³⁹

(3) 収集地点の数

2007年に市街区で整備されたごみ収集関連施設（小型コンテナ、大型コンテナ、ごみ台（ステーション）、圧縮所が606か所あり、2009年にはそれが533か所になっている。また、1か所の大規模中継施設（三民村中継基地）がある。

(4) 排出されたごみ分別

(1) 家庭ごみ、(2) 商業ごみ、(3) 道路・公共地域のごみ、(4) 政府組織、軍、事業所、政府関連機関（ボイラーの灰を含む）

(5) 排出の頻度

1日1回（毎日収集）ただし、それぞれの日の終わりに取り残しが無いことを確認。

(6) ごみ料金

都市住民（昼間人口も）は毎月一人当たり2元払う。

政府組織、軍、軍関連企業、政府関連機関、社会グループ、企業は、各月に組織が給与を支払った雇用者数にしたがって月単位の料金で支払う。雇用者一人当たり月1元とされる。

建物管理者は、面接規模に応じては以下の5段階の標準料金を支払う。

50m²未満：1.2元/m²・月

51-100m²：1.1元/m²・月

101-500m²：1元/m²・月

501m²-1000m²：0.9元/m²・月

1001m²以上：0.8元/m²・月

ホテルの場合は、ベッド数、実宿泊数にしたがって、月当たり各ベッド当たり3元を支払う。

³⁹ JICA 「西安市廃棄物管理改善計画予備調査報告書」2002年8月

地方マーケットでは、各出店者、小売商店は一日当たり 1 元、問屋（小売と問屋の併用も含む）は、一日当たり 2 元支払う。

その他の事業者は、施設の規模によって以下の 6 段階の料金を支払う。(10m²未満は 10m²とする)

50m² 未満 : 0.8 元/m²・月

51-100m² : 0.7 元/m²・月

101-500m² : 0.6 元/m²・月

501m²-1000m² : 0.5 元/m²・月

1001m²-5000m² : 0.4 元/m²・月

5001m² 以上 : 0.8 元/m²・月

廃棄物処理施設における料金：廃棄物処理施設への持ち込み時には、トン当たり 16.5 元の処理料金を徴収する。

11.5.2 ごみの収集運搬

(1) ごみ収集の方法

混合収集が基本で、住民は廃棄物をごみ袋に入れ、そのごみ袋の口を縛り、決まった時間・場所に排出することになっている。ごみの指定排出場所の衛生を保つために、市容環境衛生管理部門は決められた時間帯と場所でごみ収集担当者によってごみを収集し、輸送用の容器に入れる。基本にごみの排出のなされた日の内に処理施設に運搬をする。

なお、集合住宅の場合には、不動産サービス管理会社がごみを一次収集しており、袋に入れて市容環境衛生管理部門が指定した収集地点まで運ぶ必要がある。

商業活動や公共エリアからの廃棄物は、清掃部局の職員が収集・積替えをし、同様に指定された処分場に輸送する。

道路ごみは市容環境衛生管理部門が収集し、指定された収集地点にそれらを運ぶ。

政府機関、軍隊、企業、研究所などから排出した生活ごみはそれぞれの責任で収集をし、ごみ袋に入れて、市容環境衛生管理部門が指定した廃棄物埋立場まで運ぶ必要がある。

商業施設、公共施設、政府組織、軍、軍関係企業、政府機関、住宅地の不動産サービス管理会社が、自らごみ収集・運搬を実施できない場合には、関係区、道路の美観環境衛生局に環境衛生標準料金を支払うことにより委託することが出来る。

(2) 収集運搬車両

車両の種類

アームロール車、コンテナ脱着付コンパクター車（パッカー車）、コンパクター車（パッカー車）

車両台数

ごみ収集専用車：939 台(2009 年)

収集頻度：毎日収集

(3) ごみの運搬方法

西安市では集めたごみを以下の三つの方法で処分場に運搬している。

- ごみ収集車で 1 次収集されたごみを、三民村（大規模）中継輸送基地（下記写真参照）

で圧縮して大型車両に積み替え、江村溝最終処分場に搬入する。

- 三輪車やリヤカー、あるいは比較的小型の収集車で1次収集されたごみを、市内の随所にある小型圧縮ステーションで圧縮し大型車両に積み替え、江村溝処分場に搬入する。
- 圧縮機能のある大型収集車で直接江村溝処分場に搬入する。

西安市では、これらの三つの搬入方法を、江村溝への輸送距離に応じて効率的に使い分けることが可能となっている。

(4) 中継基地

小規模な中継所の建設を市内の110か所で進めた(2009年)。549台のコンテナ運搬車(積載量8トン)が毎日3回転(江村溝処分場は市内から16.5キロ)可能である。

大規模中継基地である三民村ごみ中継輸送基地は、日本の無償資金協力により新明和工業が納入したもので、2005年12月に竣工式を終え、2006年8月に150t/日で運用を開始した。2009年4月現在のごみ搬入量(=処理量)は、650t/日となっている。計画処理能力は800トン/日(10h)。運転以来、これまでに機械や設備の不具合により運転を休止したことは1日もないとされる⁴⁰。



処理能力	800トン/日(10時間)
コンテナ	23m ³ コンテナ 45台
機器系統数	コンパクタ2系統

出典：新明和工業株式会社 製品技術紹介 JEFMA No.58 [2010.3]

三民村ごみ中継輸送基地は、職員48名、期間従業員20名、合計68名である。

11.5.3 中間処理・最終処分の方法

市街区で発生したごみの大部分は江村溝廃棄物無害化埋立処分場まで運び埋立処分し衛生的に処理している。そのほかの廃棄物は総合処分場まで運んで堆肥や焼却をする。危険廃棄物について集中処理をする。

(1) 中間処理

市では圧縮処理を中間処理と考えている。西安市では毎日5,000トンの生活ごみを排出する。しかし、現在のごみ積み替え施設の処理能力は排出されたごみの三分の二しか処理できない。収集地点が圧縮所の近くにない場合には、コンパクター車でそのまま輸送する。輸送中には浸出水が道路を汚さないように漏洩防止措置が取られている。

⁴⁰ JICA中華人民共和國 都市衛生 西安市廃棄物管理改善計画事後評価(2008)

加えて、自己責任でごみの収集をする役所、企業、民間団体、大学なども、排出したごみを圧縮してから運搬をする必要がある。

ごみの積み替え処理施設を整備できる事業所は（圧縮）施設の整備に力を入れる必要がある。施設の整備ができない場合では、コンパクター車で運搬する必要がある

西安市は、110の圧縮所を建設、稼働中は85か所。それぞれの処理能力は日80トン(8時間稼働として)である。合計して8,800トンの能力となる。加えて三つの人民村で800トンの輸送能力がある。したがって日9,600トンの能力となる。しかし、市街地からのごみは5,000トンである。細街路、地域のレイアウトの関係で、553の収集所を建設する必要がある。

(2) 最終処分の方法

収集ごみの最終処分の方法

西安市の現在の家庭ごみの処理方法は、衛生埋立、コンポスト処理、焼却の三つの方法がある。

最終処分の種類

西安市の家庭ごみの最終処分は衛生埋立方式であり、発生するごみ量の98%以上が処理されている。残りの2%未満を焼却、添加剤を入れてバイオリクター技術の堆肥処理されている。

西安市は毎日、家庭ごみ4,900トン进行处理している。過去の2か所の処分場を閉鎖し、現在、江村溝埋立場のみを使用している。

江村溝最終処分場は、総面積68.3haで西安市の最も大きい埋立処分場でBaqiao区（位于灞桥区）に位置し、市の中心から18km離れている。総容積は、4,950万 m^3 である。処分場は1994年5月に完成、95年6月より運用を開始し、2000年12月までには一期埋立地（130万 m^3 ）、第二期埋立地で操業（二期の容積は858万 m^3 ）、現在は三期分（656万 m^3 ）の埋立に向けた工事（ガス抜き施設、遮水工の建設など）が完了し、現在、運用中である。三期は、一期・二期の埋立地の上部にさらに嵩上げしていく計画となっている。処分場内の浸出水を処理する施設も2005年4月に完成し、順調に稼働している。さらに、現在は、埋立てごみの資源化を推進しており、その一環として処分場内から発生するメタンガスを利用した発電システムがフランスの民間投資により2003年12月に完成し、2008年には発電量3,128KWH、年間生産額1,720万元の実績を上げている⁴¹。

西安市は、埋立ガスによる発電施設、1ヶ所の総合的な廃棄物処理施設、2ヶ所有害廃棄物の処理施設を建設した。また11ヶ所の新ごみ処理所（圧縮施設）を建設した。

資源化できない建築廃棄物に関して、埋立処理をする。その処理施設は3ヶ所か4ヶ所を整備する予定であって、予定地は「臨潼」、「阎良」、「户県」の郷鎮の周辺である。

11.6 廃棄物処理に関する課題

西安市は、人口の増加、生活レベルの向上に伴い都市廃棄物量も増加している。西安市は混合収集を未だ採用している。生活ごみの分別収集、また分別したごみごとの処理は

⁴¹ JICA中華人民共和国 都市衛生 西安市廃棄物管理改善計画事後評価（2008）

行っていない。多くのリサイクル可能物はリサイクルされていない。幾つかの危険な廃棄物が無害化されないままの状態のリサイクルされている。

リサイクルを実施するための法規則が不足している。制定した法規の実施を保証するための詳細なガイドラインはなく、実施に当たって法規とかけ離れるケースは多い。また多くの場合、法規の実行に対する監督管理はしっかりしておらず、緩い管理で成果を上げていない。

西安市の廃棄物処理システムは不完全である。例えばごみ処理手数料を徴収する範囲が狭く、処分料金の未徴収、それぞれの部門、局で異なる料金表、それぞれの間の大きなギャップ、料金徴収方法が不統一等である。

住民の廃棄物の分類に関する理解が不十分、啓発の不足、環境保護局の時代遅れの機材類等が挙げられる。

11.7 考えられる解決の方向性

都市廃棄物処理の必要な施設の整備。同時に、地方経済の発展と住民の生活のための電気や熱の供給

リサイクルを優先。廃棄物発電、コンポスト処理の開発

廃棄物の管理法規則の強化を通じて、完全な処分料金の徴収管理、料金標準の統一化、関連する法にしたがって管理を強化するための政策

リサイクルのための分別の徹底:例えば、それぞれの分類に応じた廃棄物容器の指定、明確な分別種類の設定、分別徹底のための教育プログラムの強化。ごみ分別収集、分別数、分別輸送、分別処理の確立。到達目標としてごみの減量、無害化、リユースの設定

11.8 廃棄物処理に係る計画（都市レベル、国レベル）

計画：「西安市城市生活垃圾处理政策」がある。

目標：

西安市は、廃棄物管理に係る上位計画である「西安市環境衛生施設発展計画（1995～2010）」に基づき、環境衛生関連施設の整備を進めている。現在は、国家の「環境保護第11次5ヵ年計画」に基づく、「西安市環境保護第11次5ヵ年計画」、「西安市市容環境衛生施設建設第11次5ヵ年計画」に沿って、生活ごみ埋立て技術のレベルをさらに向上させ、都市ごみの処理率を高めるなど、廃棄物処理システムの構築を進めている（ごみ発電、コンポスト工場、3か所の埋立場）。

第11次5ヵ年計画中に、小型圧縮ステーションの建設を加速し、三民村中継基地（大規模中継基地）の利用とあわせて、屋外でのごみの積み替えや、小型車による処分場への直接搬入を無くしていく計画となっている⁴²。

⁴² JICA中華人民共和国 都市衛生 西安市廃棄物管理改善計画事後評価（2008）

11.9 課題解決に向けた海外からの接触状況

これまで JICA が無償資金協力を行っている。その他、海外からの接触に関する情報は特にない。

11.10 その他、廃棄物処理ニーズに関する情報

西安市は地方の再開発を急いでいる。そのため建設廃棄物が毎年増加している。2005年の統計によると、西安の建設廃棄物は、年百万トンに届く、日3千トンは発生する。

専門家によると、西安市で発生する建設廃棄物に対応するためには、13km²の万里の長城のような規模の埋立処分場を建設する必要がある。西安市政府は、2003年5月に西安の建設廃棄物行政のための解決策を作成し、都市建設に関係する部局に4つの建設廃棄物処分場の指示を作ることを要求した。市の規定では、建設廃棄物は埋立のための4か所に積上げなければならないとされ、2年後、4か所の埋立サイトは飽和した。西安市は建設廃棄物の増加に対応する十分な処分場を有していない。

参考文献

1. 西安市都市生活ごみ処理政策分析
2. 西安市生活ごみ処理現状及び対策に関する提案
3. 中華人民共和国固体廃棄物の環境汚染防止法
4. 西安市建築廃棄物管理弁法