

イラク共和国  
建設・住宅・公共事業省  
クルド地域自治・観光省  
バグダッド市、バスラ市、エルビル市

# イラク国 廃棄物管理に関する情報収集・確認調査

## 調査報告書 要約版

2022年1月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

八千代エンジニアリング株式会社

中欧
JR
21-014

イラク共和国  
建設・住宅・公共事業省  
クルド地域自治・観光省  
バグダッド市、バスラ市、エルビル市

イラク国  
廃棄物管理に関する情報収集・確認調査

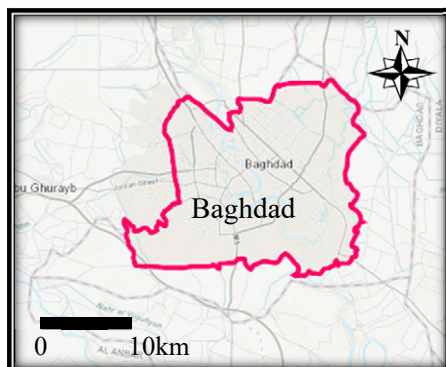
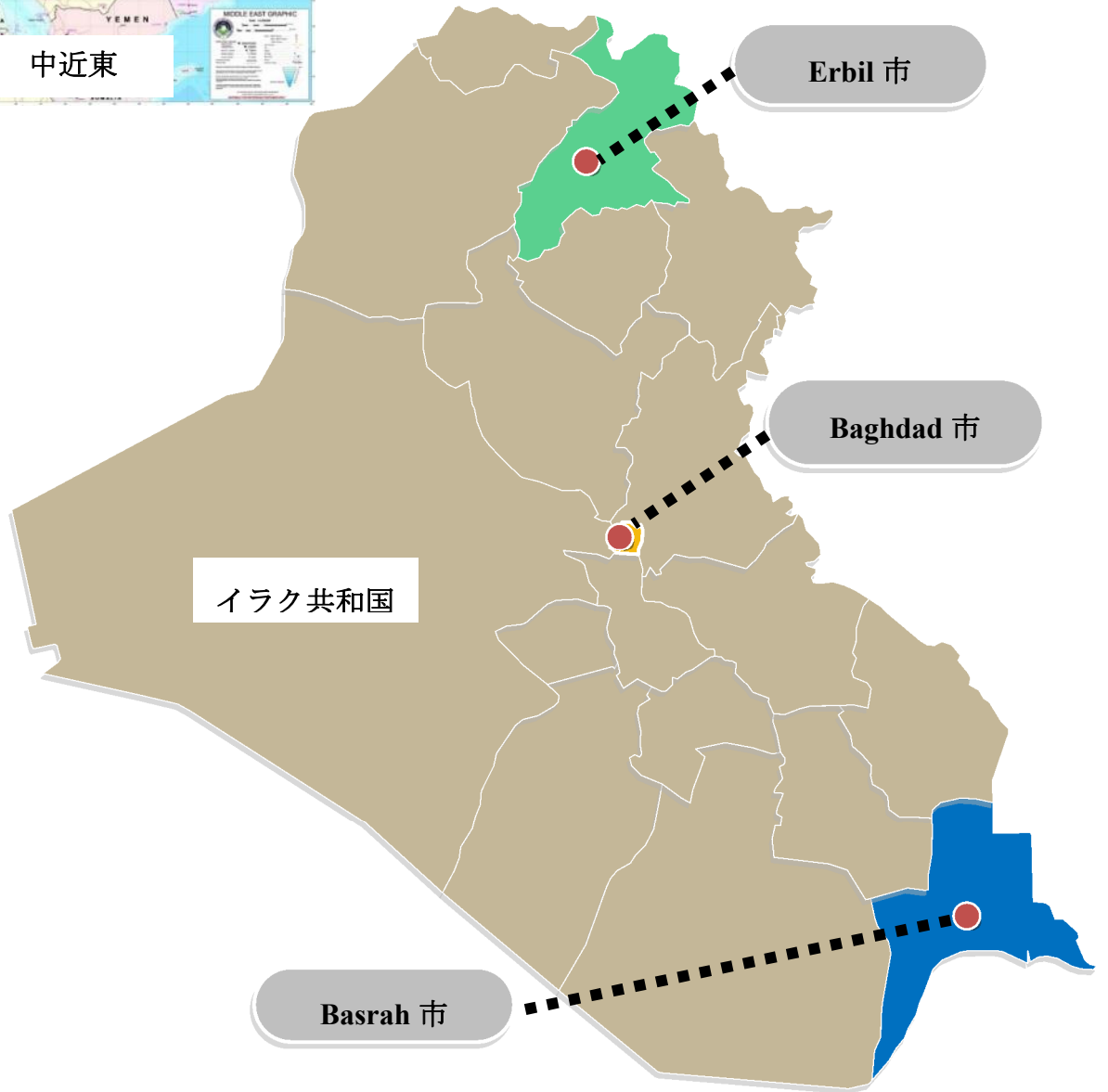
調査報告書  
要約版

2022年1月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

八千代エンジニアリング株式会社





出典: Esri, HERE, Garmin, Earthstar Geographics (c), Esri Japan

調査対象位置図

イラク国廃棄物管理に関する情報収集・確認調査  
調査報告書 要約版

目次

位置図  
目次  
略語集

第1章	調査概要	1
1.1	調査の背景	1
1.2	目的	1
1.3	調査期間及びスケジュール	1
1.4	調査対象地域	1
第2章	イラク共和国の基本情報	2
2.1	イラクの人口	2
2.2	経済・産業構造	2
2.3	財務状況	3
第3章	国家レベルの固形廃棄物管理	5
3.1	国レベルの固形廃棄物管理計画と戦略	5
3.1.1	国家開発計画 2018-2022	5
3.1.2	2007年の国家廃棄物管理マスタープラン	5
3.2	廃棄物管理に関する法規制	6
3.2.1	中央政府	7
3.2.2	廃棄物の分類	8
3.2.3	USAIDが策定を支援している廃棄物管理法案	8
3.3	関連する政府機関	8
3.3.1	中央政府	8
3.3.2	クルディスタン地域	9
3.4	国レベルの廃棄物管理の現状と課題	10
3.4.1	廃棄物の発生	10
3.4.2	廃棄物の収集運搬	10
3.4.3	固形廃棄物の処理（中間処理と最終処分）	11
3.5	COVID-19に伴う医療廃棄物への影響	14
3.6	廃棄物管理のマテリアルフロー	14
3.7	国レベルの廃棄物管理の課題	15

第4章	Baghdad市の固形廃棄物管理	16
4.1	一般条件	16
4.2	制度的及び法的枠組み	16
4.2.1	廃棄物管理に関する組織	16
4.2.2	廃棄物管理に関する条例やガイドライン	17
4.3	財務情報	17
4.4	廃棄物管理に関連する政策及び計画	17
4.4.1	Baghdad 廃棄物管理マスタープラン（案）	17
4.5	自治体の廃棄物管理業務	18
4.5.1	廃棄物の発生及び組成	18
4.5.2	廃棄物の収集・運搬	20
4.5.3	中間処理	22
4.5.4	最終処分	22
4.5.5	Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフロー	25
4.6	廃棄物管理に関与している民間企業等	25
4.7	Baghdad 市の廃棄物管理に関する課題	26
第5章	Basrah市の固形廃棄物管理	27
5.1	市の概要	27
5.2	制度的及び法的枠組み	27
5.2.1	廃棄物管理に関する組織	27
5.2.2	廃棄物管理に関する条例やガイドライン	28
5.3	財務情報	28
5.4	廃棄物管理に関する政策及び計画	28
5.4.1	Basrah 県総合廃棄物管理マスタープラン	28
5.5	自治体の廃棄物管理業務	29
5.5.1	廃棄物の発生及び組成	29
5.5.2	廃棄物の収集・運搬	30
5.5.3	中間処理	31
5.5.4	最終処分	31
5.5.5	廃棄物管理マテリアルフロー	33
5.6	廃棄物管理に関与している民間企業等	34
5.7	Basrah 市の廃棄物管理に関する課題	35
第6章	Erbil市の固形廃棄物管理	36
6.1	市の概況	36

6.2	制度的及び法的枠組み.....	36
6.2.1	廃棄物管理に関する組織.....	36
6.2.2	廃棄物管理に関する条例やガイドライン.....	37
6.3	財務情報.....	37
6.4	廃棄物管理に関する政策及び計画.....	38
6.4.1	Erbil 県廃棄物管理マスタープラン（2012 年）.....	38
6.4.2	KRG の廃棄物管理政策案（2017 年）.....	38
6.5	自治体の廃棄物管理業務.....	38
6.5.1	廃棄物の発生及び組成.....	38
6.5.2	廃棄物の収集・運搬.....	40
6.5.3	中間処理施設.....	41
6.5.4	最終処分.....	41
6.5.5	Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフロー.....	43
6.6	廃棄物管理に関与している民間企業等.....	44
6.7	Erbil 市の廃棄物管理に関する課題.....	45
第 7 章	廃棄物管理分野へのドナー等からの支援.....	46
第 8 章	廃棄物管理に関わる支援方針案.....	47
8.1	近隣諸国における廃棄物管理の分析と提言.....	47
8.2	本邦企業へのヒアリング調査.....	48
8.3	日本研修の参加者からのニーズ.....	49
8.4	廃棄物管理に関わる課題と支援方針案.....	49
8.4.1	中央政府.....	49
8.4.2	Baghdad 市.....	51
8.4.3	Basrah 市.....	52
8.4.4	Erbil 市.....	52
8.5	優先プロジェクト案.....	53
8.5.1	中央政府への優先プロジェクト.....	54
8.5.2	Baghdad 市への優先プロジェクト.....	55
8.5.3	Basrah 市への優先プロジェクト.....	56
8.5.4	Erbil 市への優先プロジェクト.....	57

略語

略語	英文名	和文名
CIA	Central Intelligence Agency	中央情報局
C&D	Construction and Demolition Wastes	建設・解体廃棄物
CSO	Central Statistics Office	中央統計局
DF	Disposal Facility	処分施設
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
FIT	Feed-in Tariff	固定価格買取制度
GDP	Gross Domestic Product	国民総生産
IDP	Internally Displaced Person	国内退避民
IOM	International Organization for Migration	国際移住機関
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IQD	Iraqi Dinar	イラクディナール
IT	Information Technology	情報技術
ITF	Intermediate Treatment Facility	中間処理施設
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	JICA Study Team	JICA 調査団
KRG	Kurdistan Regional Government	クルディスタン地方政府
M/P	Master Plan	マスタープラン
MCHMPW	Ministry of Construction, Housing, Municipalities and Public Works	建設・住宅・公共事業省
MNR	Ministry of Natural Resources - KRG	天然資源省
MOE	Ministry of Environment	環境省
MOH	Ministry of Health	保健省
MOMT	Ministry of Municipalities and Tourism - KRG	自治・観光省
MOST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
MSW	Municipal Solid Waste	都市廃棄物
NDP	National Development Plan	国家開発計画
NSWMP	National Solid Waste Management Mater Plan	国家廃棄物管理マスタープラン
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NPO	Non-Profit Organization	非営利団体
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
RDF	Refuse Derived Fuel	廃棄物固形燃料化
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SWM	Solid Waste Management	廃棄物管理
SWED	Solid Waste and Environment Directorate - Baghdad Mayoralty	廃棄物環境局
SOMO	State Organization for the Marketing of Oil	国家石油販売機構
SOP	Standard Operation Procedure	標準作業手順書
UN	United Nations	国連
UNDP	United Nations Development Plan	国連開発計画
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund	国連児童基金
UN-Habitat	United Nations Habitat	国連人間居住会議
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機構
WtE	Waste-to-Energy	廃棄物発電





## 第1章 調査概要

### 1.1 調査の背景

イラク共和国（以下、イラク）では、戦争終結後、内乱などの混乱はあるものの、豊富な石油資源を背景として、経済は回復傾向にある。しかし、一人当たりGDPは、2014年以降の世界的な原油価格下落の影響を受け、大きく下落し、原油依存の課題が浮き彫りになった。さらに脱炭素社会に向けた世界的な潮流は、今後イラクの産業及び生活形態に多大な影響を及ぼす可能性がある。イラクの人口は継続的に増加しており、2020年には4,022万人に達している。その一方で、都市人口（図1-1においてのみ、都市部の定義は人口30万人以上の都市となる）の割合は、1980年代後半から概ね70%のままとなっている（図1-1）。

中央統計局（以下、CSO）の廃棄物管理データブック（2019年）（以下、データブック）によれば、2019年の一般廃棄物収集量は、クルド地域を除き29,024トン/日となっている。都市部のごみ収集率（人口ベース：全人口に対するごみ収集サービスを受けている人口の割合）は約90%で、未収集の地域が残っており、全土では約60%となっている。2019年時点で224箇所の最終処分場のうち、衛生処分は67箇所のみで、残り157箇所はオープンダンプである。オープンダンプから浸出した汚水に起因した土壌や河川、地下水などの汚染、地方部での未収集ごみによる散乱、水路や河川への流入などの問題が顕在化している。

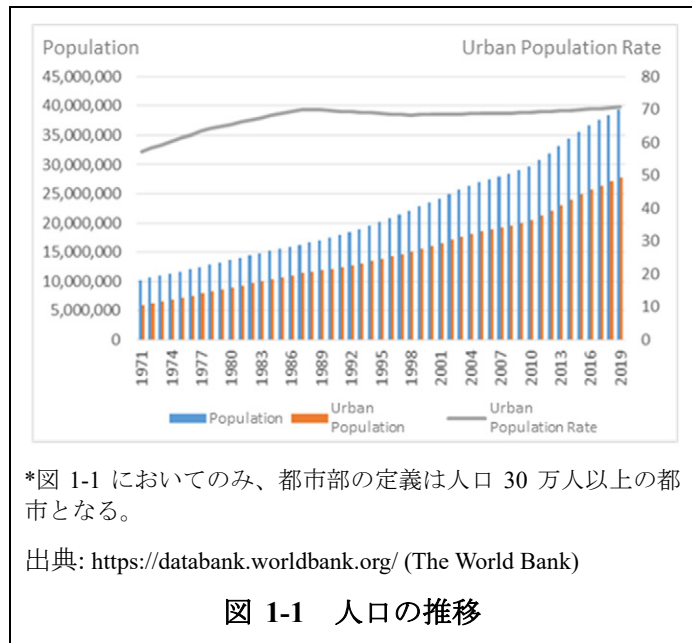


図 1-1 人口の推移

### 1.2 目的

本業務の目的は、①廃棄物セクター及び関連するセクターの国家政策の内容、実施状況及び課題を把握すること、②調査対象都市の都市廃棄物管理の実情・課題・改善に向けた取組等の情報収集（民間も含む）することである。それらをもとに、廃棄物管理の実態及び課題を体系的に整理し、協力ニーズや改善の方向性を示す。さらに今後の案件形成上の留意事項を整理する。

### 1.3 調査期間及びスケジュール

調査期間は2021年3月から2022年1月まで実施された。

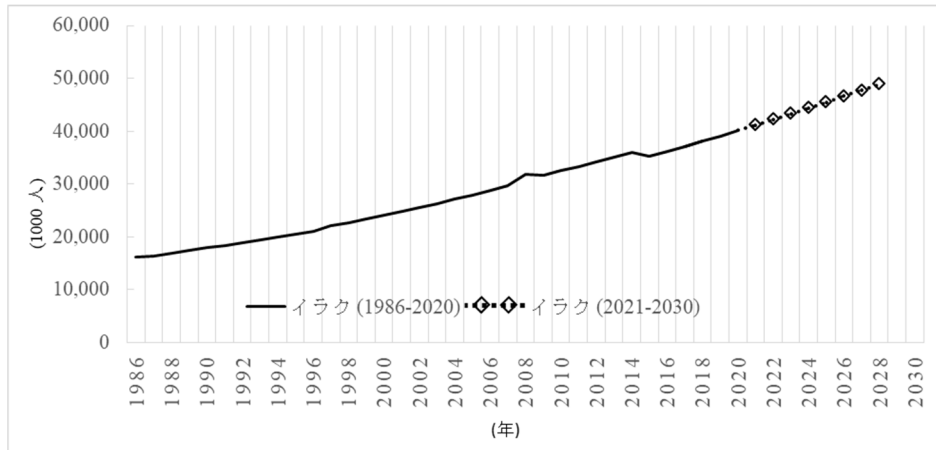
### 1.4 調査対象地域

本業務の対象地域はBaghdad市、Basrah市、Erbil市の3都市である。

## 第2章 イラク共和国の基本情報

### 2.1 イラクの人口

イラクでは1927年から国勢調査が行われてきたが、近年は行われていない。建物、住宅、事業所、及び世帯については2009年が、人口については1987年が直近の調査である。2020年のイラクの人口は、約4,000万人と推計されており、2030年には5,100万人に達すると予想されている。人口構成は若年層が大きな割合を占めており、人口増加率が高い。さらに、人口は首都や県都に集中する傾向があり、人口増加に対応するため、インフラ整備が急務である。2020年におけるイラクの人口予測を図2-1に示す。

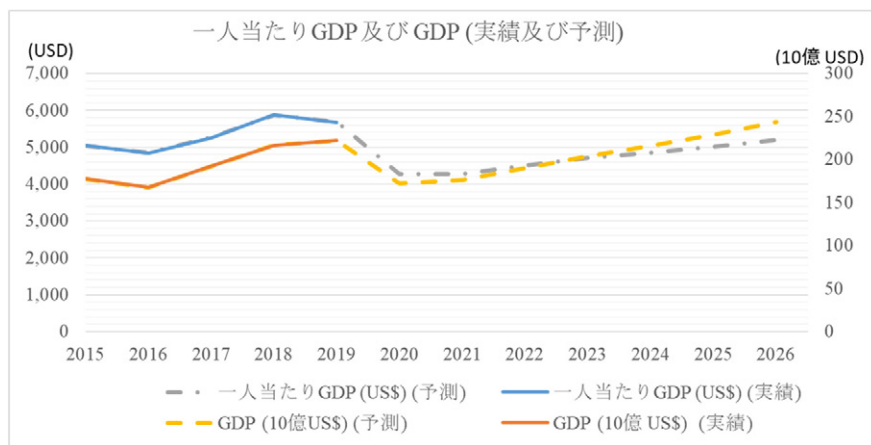


出典:Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018), CSO/ JICA Study Team

図 2-1 イラクの人口予測

### 2.2 経済・産業構造

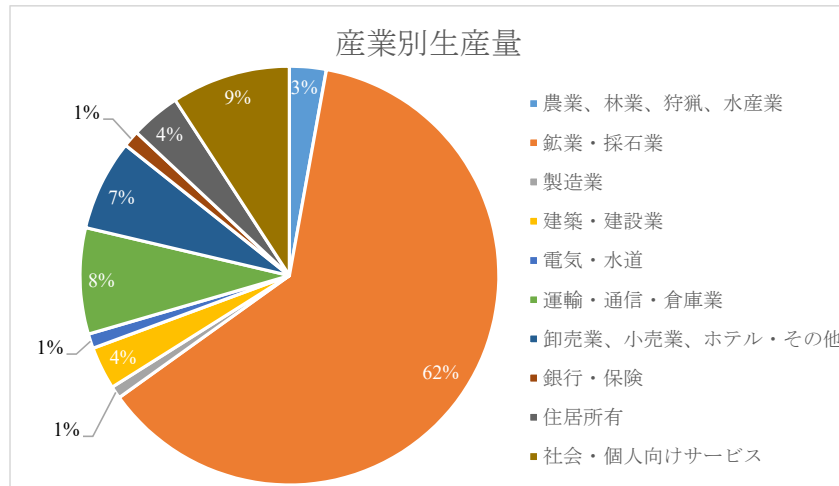
2019年の実績 GDP と一人当たりの GDP は、図2-2に示すとおり、それぞれ2,224億USD、5,687USDとなった。今後、COVID-19のパンデミックと石油収入の急激な減少により、イラク経済が悪化すると予測されている。実質 GDP の伸び率は、非石油分野の鈍化と OPEC の石油生産量の削減決定等の影響により、2020年がマイナス約11%と予想されている。財政収支は GDP 比でマイナス20%となり、パンデミックの危機管理に対してイラク政府の財政政策の足かせとなっている。



出典:IMF Country Report, “Iraq : 2020 Article IV Consultation-Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Iraq“ (2020)

図 2-2 GDP 推移と一人当たりの GDP

図 2-3 は、2019 年の産業別生産量の内訳を示している。このデータによると、農林水産業が GDP の 3%、サービス業が 31%、そして工業が 67%である。原油関連産業である「鉱業・採石業」は、工業の 93.6%を占めている。



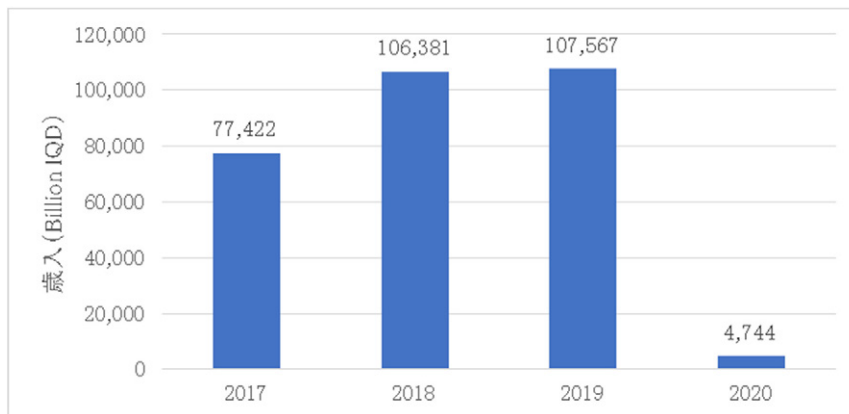
出典:Statistical Group –Industrial Statistics, (2018-2019), CSO

図 2-3 2019 年の産業別生産量

## 2.3 財務状況

### (1) 歳入の推移

イラクの歳入の推移は、図 2-4 に示すとおりである。2018 年と 2019 年の歳入は、100 兆 IQD で推移していたが、2020 年には COVID-19 による原油価格及び輸出量の下落に伴い、大幅に減少した。イラクでは歳入の 90%以上を石油輸出収入が占めており、石油収入の減少が歳入の著しい減少に直結している。



出典:Ministry of Finance, Iraq (2020)

図 2-4 歳入の推移

### (2) 歳出の推移

イラクの歳出の実績は、表 2-1 に示すとおりである。同表では、各省庁や大統領府などの中央政府関連の歳出実績と各県の歳出実績を、投資予算と経常予算に分けて記載している。2018 年と 2019 年の歳入額がほぼ同額にも拘らず、歳出額は 2019 年が 2018 年よりも約 40%も多い。イラクでは 2019 年に発生した政情不安によって、2020 年予算が策定・承認されなかった。このため 2020

年初頭は、2019年予算を繰り越して最低限の経常予算に充当したため、2019年予算の歳出が大きく膨らんだ。さらに2020年は歳入の著しい下落に伴い、歳出が大幅に削減され、特に投資予算はほとんど支出されていない。

表 2-1 2018年から2020年までの歳出実績

単位：10億IQD

項目	2018年			2019年			2020年		
	投資予算	経常予算	合計	投資予算	経常予算	合計	投資予算	経常予算	合計
中央政府	13,038	55,245	68,283	22,741	70,880	93,621	88	5,629	5,717
MCHPWM	-	1	1	-	2	2	-	-	-
県	791	11,806	12,597	1,681	16,421	18,102	60	3,193	3,255
Baghdad	102	2,640	2,742	299	2,910	3,209	-	228	228
Basra	361	951	1,312	611	1,144	1,755	19	70	89
KRG	-	2,860	2,860	-	5,444	5,444	-	2,402	2,402
合計	13,829	67,051	80,880	24,422	87,301	111,723	148	8,822	8,972

出典:Ministry of Finance, Iraq (2020)

### (3) 中央政府とクルディスタン地方政府間の予算問題

中央政府は、クルディスタン地方政府（Kurdistan Regional Government：以下、「KRG」と称す）に対して石油輸出の対価として、連邦予算から一定割合の予算を配分している。中央政府とKRGは、毎年予算の配分率を協議しているが、その配分率をめぐる対立し、両者の関係を悪化させている<sup>1</sup>。2014年から2017年にかけて、中央政府はKRGへ予算を配賦せず、KRGでは公務員の給与や年金を支払うことができなかった。2018年、KRGが中央政府と約束した石油輸油量（日量25万バレル）を果たしていないにもかかわらず、中央政府はKRGへの予算配分額の一部送金（給与・年金に関わる部分）を開始した。現在でも本問題は解決されておらず、KRGの予算不足は深刻な問題となっており、廃棄物管理にも大きな影響を及ぼしている。

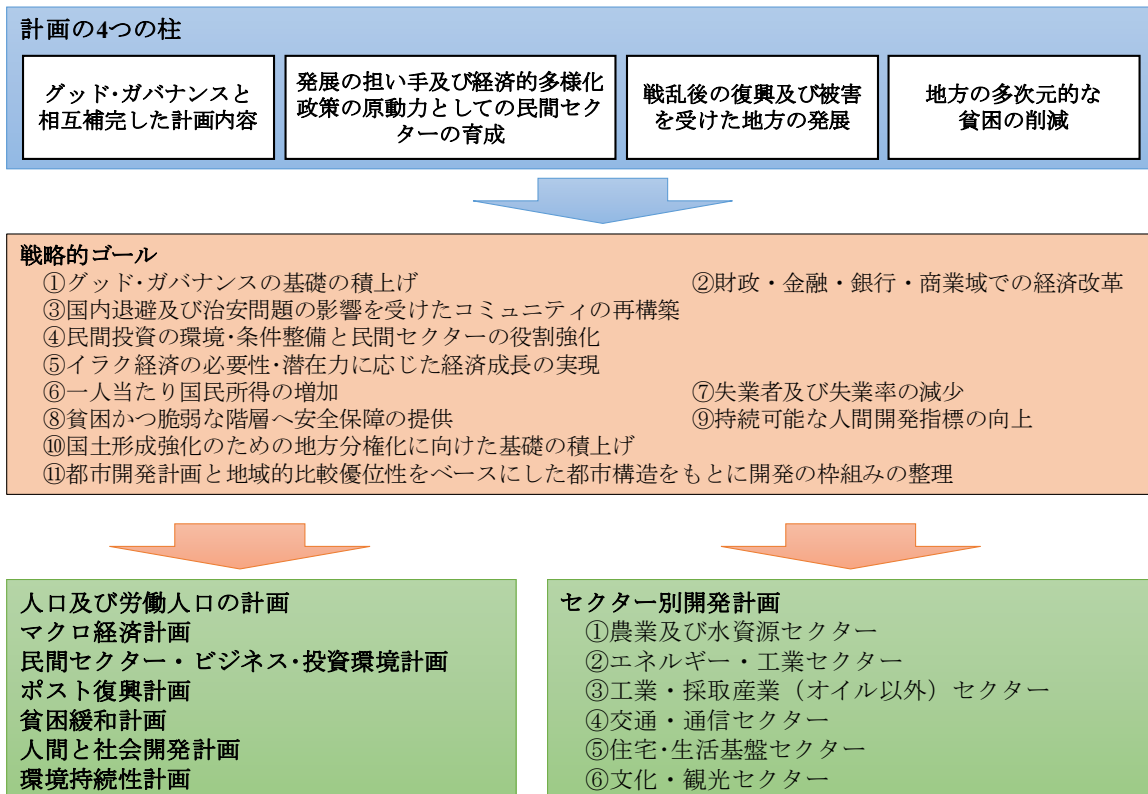
<sup>1</sup> <https://auis.edu.krd/iris/sites/default/files/20210516-IER2-Final.pdf>

## 第3章 国家レベルの固形廃棄物管理

### 3.1 国レベルの固形廃棄物管理計画と戦略

#### 3.1.1 国家開発計画 2018-2022

国家開発計画（2018-2022）は、度重なる戦争被害からの復興・発展を目的として2018年に策定された。この計画が想定している前提条件は、人口が年率2.5%で増加して2022年に4,200万人に達し、2018年から2022年の年間GDP成長率が7%（石油産業7.5%、その他の産業6.1%）となることである。この前提条件のもと、この計画では4つの柱と11の戦略目標が掲げられた。これらの目標を達成するために、個別の政策や計画が用意されている。計画全体を通して、「ガバナンスの強化」、「復興」、「貧困の削減」、そして手法としては公的支援だけでなく「民間企業の関与」も強調されている。



出典:国家開発計画（2018-2022）

図 3-1 国家開発計画 2018-2022 の基本的な枠組み

#### 3.1.2 2007年の国家廃棄物管理マスタープラン

中央政府は2007年に国家廃棄物管理マスタープランを策定し、2007年から20年間の廃棄物管理政策を示した。国家廃棄物管理マスタープランで計画された活動は、表3-1のとおりである。活動の進捗・達成状況について、建設・住宅・自治・公共事業省は、短期段階の活動はすべて完了していると回答した。

表 3-1 国家廃棄物管理マスタープランによって特定された活動

項目	短期 (5年)	中期 (5~15年)	長期 (15~20年)	
法令	優先法令	責任の所在、廃棄物の分類、 廃棄物処理・処分基準、環境保 護委員の設立		
		環境保護令		
		記録管理		
	主要枠組み の整備	収集業者の登録	廃棄物計画、特別廃棄物条 項、発展計画、許可制度	
	高度な環境 カバランス		廃棄物財政令、リサイク ル・リユース令、国際協 定への準拠	
組織・制度	運営上の優 先課題	分権化、職責の確認と選任、 市営施設と問合せ先、環境保 護委員の設立		
	能力開発	地方ネットワーク	廃棄物地方フォーラム	
		国家ネットワーク	廃棄物国家フォーラム	
	意義・教訓	職員研修	トレーナー用研修、研修計 画・予算	
技術及び運営	データ収集	発生量、収集量、処分量、現 場評価、ニーズ調査	中間処理量	進捗状況レビュー 公式のデータ収集 (申告 制度)
	組織/計画	地域廃棄物管理計画		緊急時廃棄物管理計画
	収集運搬	一般廃棄物収集、中継施設	収集センターと有害廃棄物中 継施設	住民アメニティセンター
	処分	衛生埋立処分		新処分方法、代替処分方 法
	リサイクル・ リユース	計画		インフラ整備・実施
社会・教育	教育	教師への研修 (小中学校及び 技術専門学校)	社会的弱者のための教師への 研修	
		小中学校でのプログラム	双方向プログラムの開発	
		廃棄物管理技術者のための専門学校		各産業での環境教育
	市民意識/ 道義的責任	特定の環境管理グループ、コ ミュニティプログラム (都市 部)	コミュニティグループ (地方 部)	
メディア活 用	学校展示、新聞、テレビ	リサイクル・リユースのプロ モーション	住民アメニティセンター の特典のプロモーション	
経済	予算作成	初期段階	見直し、最終処分税	
	経済的手法	交換品政策、直接徴収		リサイクル収益
		直接徴収		未使用素材への課税
		横断的補助金		
	代替財源	収入・課金等		
		財源・借款		民間投資、民営化

出典:国家廃棄物管理マスタープラン (2007)

### 3.2 廃棄物管理に関する法規制

イラクの廃棄物管理分野には、廃棄物管理に関する法律、規制及び技術ガイドラインが極めて不十分であるという問題がある。これは中央政府と KRG の両方に当てはまり、数年前にイラク議会で廃棄物管理法の草案が作成され、KRG においても、自治・観光省により、別の法律が作成されたにも関わらず、どちらの法律も今日まで発効されていない。ここでは廃棄物管理に関わる主要な法令を示す。

### 3.2.1 中央政府

#### (1) 1996年の決議第133号

この決議では、固形廃棄物収集の責任を以下のように定めている。

第1条：Baghdad市および市町村は、自費で住宅及び住宅地街から固形廃棄物を収集し、運搬するものとする。

第2条：非居住用不動産の占有者及び路上で商売を行う者は、自費且つ内務省またはBaghdad市内は同市が決定または許可する方法で、道路の清掃、廃棄物の収集および輸送を行わなければならない。

第3条：Baghdad市及び市町村は、前記第2条の実施が困難な道路および地域を清掃し、廃棄物の収集・運搬を行うとともに、当該地域の非居住用不動産の占有者及び路上で商売を行う者から料金を徴収する。

同法ではBaghdad市及び自治体は、住民から廃棄物管理料金を徴収できない。第1条は、住民が廃棄物発生量を抑えるための経済的なインセンティブが働かず、自治体の廃棄物管理に対する財政的な持続可能性を損なう可能性がある。

#### (2) 2011年の指示第3号(プロジェクトの構築及びその進展の監視のための環境規制)

この指示は、廃棄物管理施設を含むあらゆる建設プロジェクトに対する環境要件を規定している。第2条および第3条では、開発プロジェクトを以下のカテゴリーに分類している。

カテゴリーA：生態系への悪影響、住民移転の必要性、及び広範な影響等、大きな環境影響を伴うプロジェクト

カテゴリーB：生態系に一部不可逆的な影響を与えるプロジェクト

カテゴリーC：影響がほとんどないプロジェクト

第15条 有害物質のための処分場（カテゴリーA）、第24条 一般廃棄物のための処分場（カテゴリーB）、第48条 廃棄物の分別及びリサイクル施設（カテゴリーB）、第74条 一般廃棄物の中継施設（カテゴリーC）では、これら施設の立地及び技術的要件を規定している。ここでは参考までに第24条 一般廃棄物のための処分場の要件を以下に示す。

一般廃棄物のための処分場は、固形廃棄物（非有害物）と再使用できない廃棄物を処理するために割り当てられた場所であり、以下の条件がある。

- 市町村の境界の外側で、市町村の境界線から2km以上、人口集中地区から1km以上離れ、公道から1km以上離れた適切な場所に設置する。
- 廃棄物埋立て作業は、科学的な原則に従って行う。
- 運用開始前に敷地をフェンスで囲い、敷地の周囲をできる限り緑化する。
- 車両の移動を容易にするために敷地内外に道路を建設する。
- 処分場の適正な運営に必要な重機や機械を用意する。
- 運用終了後、土壌の表面を緑地にして平らにし、閉鎖する。
- 適切な期間が経過した後に、土壌表面の沈下を処理する。
- 廃棄物の分解により発生する浸出水を排水するための配管を備え、不透水性のシートを敷く。
- 廃棄物の有機物の分解により発生する埋立ガスを放出するための放散管を設ける

処分場とリサイクル施設は、自治体の境界外に設置されるべきであると規定されている。この規定は、国家廃棄物管理マスタープランの主要原則である「近接性の原則と自治体内処理」と矛盾している可能性がある。自治体の外で処分場を建設する場合、建設地の土地が自治体に属して



いない。処分場を建設する自治体にとって、建設地が自治体の外にあるため、建設地の近隣住民から同意を得ることが困難となる。周辺住民にとっては、他の自治体から発生した廃棄物が近隣で処理されることを受け入れ難い。この要件のために自治体は、処分場等を建設することが困難になる恐れがある。

第 74 条では、中継施設に圧縮機を設置することを求められていない。しかし、データブックの正規中継施設の定義では、圧縮機の設置を規定しており、第 74 条と矛盾している。データブックの定義を本法令に合わせ訂正する必要がある。

### 3.2.2 廃棄物の分類

廃棄物の分類は以下の通り定義されている。

- 残留物：生分解性廃棄物、商業廃棄物、家庭廃棄物、農業廃棄物、産業廃棄物、油性廃棄物、一般廃棄物、不活性廃棄物、有害廃棄物、特殊廃棄物、環境的に許容される廃棄物を含む、様々な活性度から成る固体、液体及び気体の物質。
- 廃棄物：様々な活動の結果、使用できない、またはリサイクルできない固体、液体、気体の物質。
- 医療廃棄物：様々な医療活動に起因する廃棄物であり、伝染病や病気の感染源となる。
- 有害廃棄物：量、濃度、または特性が人の健康と環境に危険を及ぼす廃棄物の種類または混合物であり、放射性医療廃棄物および化学医療廃棄物を含む。
- 産業廃棄物：様々な産業活動から生じる固体、半固体、液体または気体の物質で、工業用水処理場から生じる汚泥を含む。
- 農業残渣：様々な農業活動から生じる物質で、そのままの形で、または肥料として処理された後に土壌に戻すことができるもので、残留農薬や除草剤は含まれない。
- 汚泥（廃液）：工業用水処理場や下水処理場から生じる堆積物。

### 3.2.3 USAID が策定を支援している廃棄物管理法案

USAID は現在、「イラクの統治及び業績に対する説明責任プロジェクト」を通じて、廃棄物管理法の策定を支援しており、草案は以下のような内容になっている。

- 大統領が議長を務め、関係省庁の代表、Baghdad 市、国家投資委員会がメンバーとなる国家廃棄物管理局を設立する。
- 廃棄物管理の国家計画及び地方計画の策定を規定する。
- 廃棄物処理・収集のライセンスに関する法的枠組みを構築する。
- 利害関係者、関係省庁、Baghdad 市、各県自治体の管理職、廃棄物処理を行う者、そして処分場を管理する者の役割と責任を設定する。

## 3.3 関連する政府機関

### 3.3.1 中央政府

クルディスタン地域を除くイラクには、建設・住宅・自体・公共事業省（以下、「MCHMPW」と称す）、保健・環境省、高等教育・技術省、そして各県等など、廃棄物管理に関連する組織が複数存在する。表 3-2 は、運用の観点から見た関連政府組織の役割を示している。加えて、電力省は廃棄物からのエネルギー回収（Waste to Energy、以下「WtE」と称す）プロジェクトのための売

電料金設定に責任を持つ。計画省は、各省庁や県の全体的な予算配分を担当する。

表 3-2 関連政府機関における廃棄物管理の役割

廃棄物	法規制	収集運搬	中間処理	最終処分	監督
一般廃棄物	MCHMPW	自治体			県
建設廃棄物					
農業廃棄物					
産業廃棄物	産業省				県、保健・環境省、高等教育・技術省
医療廃棄物	保健・環境省、高等教育・技術省				
有害廃棄物					
電気電子廃棄物					

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

一般廃棄物については、MCHMPW が廃棄物管理の全体的な政策に責任を持ち、各県は自治体が行う廃棄物管理活動への予算配分と管理に責任を持つ。自治体は収集運搬及び最終処分に責任を負う。表 3-3 は、主なステークホルダーとそれぞれの責務を示している。

表 3-3 中央政府における廃棄物管理の主な組織の責務

ステークホルダー	部局	責務
中央政府 (MCHMPW)	自治体総局	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般的な方針と計画</li> <li>● 法律、規制、基準、料金、罰金及び指標</li> <li>● 処理および同様のプロジェクトの実施とその仕様確定</li> <li>● 衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト</li> </ul>
県	自治体庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 資金調達と実施</li> </ul>
自治体		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ データベース</li> <li>■ 廃棄物収集</li> <li>■ 施設運用</li> </ul>

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

### 3.3.2 クルディスタン地域

表 3-4 に示すように、クルディスタン地域には、環境保護委員会、自治・観光省 (Ministry of Municipalities and Tourism、以下「MOMT」と称す)、天然資源省 (Ministry of Natural Resources、以下「MNR」)、保健省等、廃棄物管理に関連する組織が複数存在する。

表 3-4 関連政府機関における廃棄物管理の役割

廃棄物	法規制	収集運搬	中間処理	最終処分	監督
一般廃棄物	環境保護委員会	MOMT			
建設廃棄物					
産業廃棄物	MNR	MNR の契約会社	NA	MNR の契約会社	MOMT
医療廃棄物	保健省				
有害廃棄物	MNR				

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

クルディスタン地域における廃棄物管理の主なステークホルダーは、廃棄物管理の一般的な方針や計画から収集運搬などの実務まで責任を持つ MOMT である。表 3-5 は、主なステークホルダーとそれぞれの責務を示している。

表 3-5 クルディスタン地域の廃棄物管理に関する主な組織の責務

ステークホルダー	部局	責務
KRG (MOMT)	公共サービス・ 環境保護・固形 廃棄物処理局	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な方針と計画</li> <li>法律、規制、基準、料金、罰金及び指標</li> <li>処理および同様プロジェクトの実施とその仕様確定</li> <li>衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト</li> </ul>
	自治体庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>資金調達と実施</li> <li>データベース</li> <li>廃棄物収集、施設運用</li> </ul>

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

### 3.4 国レベルの廃棄物管理の現状と課題

#### 3.4.1 廃棄物の発生

図 3-2 は、2019 年の一般廃棄物の一人当たりの平均発生量（原単位）を示している。イラク（クルディスタン地域を除く）の 2019 年の原単位は 1.36kg/日となっている。この原単位は、ごみ収集量をごみ収集サービスの対象となっている人口で除して算出している。

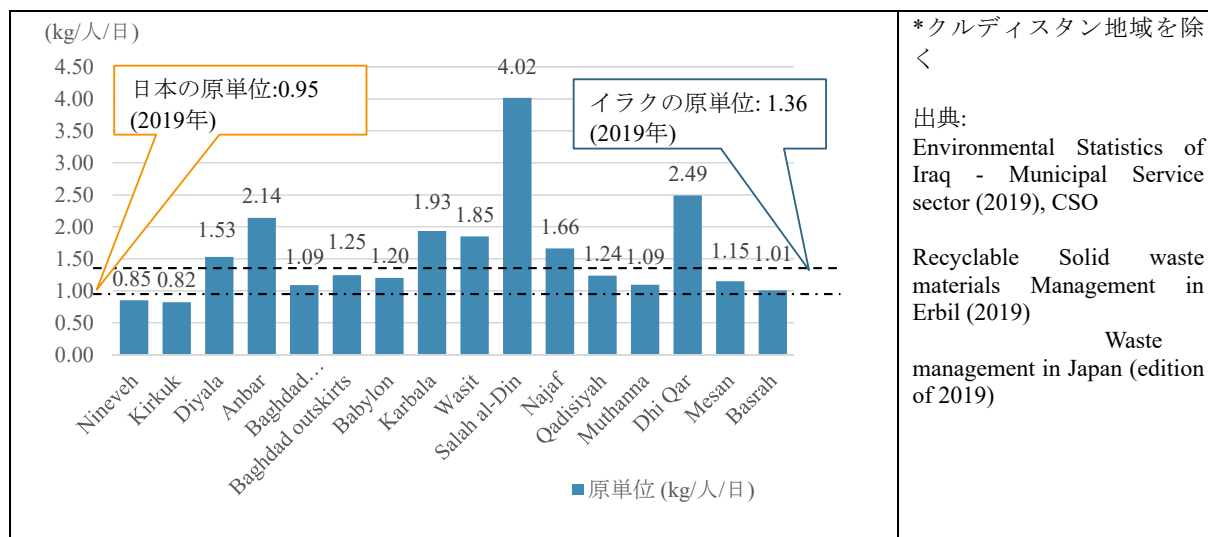


図 3-2 一人当たりの平均一般廃棄物発生量（原単位）

データブックによれば、Anbar 県及び Salah al-Din 県では、ごみ収集キャンペーンを実施したことに加え、内戦の間に蓄積された大量の一般廃棄物を収集したため、原単位が極端に大きくなった。さらに Dhi Qar 県、Wasit 県及び Diyala 県では農業廃棄物や非公式住宅からのごみの混入、Karbala 県と Najaf 県で聖地への観光客のため原単位が大きくなっている

「What a Waste 2.0, World Bank, 2018」で紹介されている他の国と比較すると、イラクの原単位は、世界平均 (0.75kg/日/人) や中東・北アフリカ地域平均 (0.81kg/日/人) よりも高くなっている。イラクの原単位は、他の産油国と比較すると同等程度であるが、先進国 (日本: 0.95kg/人、アメリカ: 2.25kg、イギリス: 1.33kg、イタリア: 1.34kg、カナダ: 1.94kg、ドイツ: 1.72kg、フランス: 1.38kg) と同程度の高い値である。

#### 3.4.2 廃棄物の収集運搬

##### (1) 一般廃棄物／瓦礫／スクラップの収集

イラクでは収集される固形廃棄物は 3 種類あり、データブックでは、一般廃棄物、瓦礫（建設・

解体廃棄物) 及びスクラップ (リサイクルされる金属くずや廃品) と定義されている (カッコ内は通常の廃棄物管理用語)。2019 年のイラク (クルディスタン地域を除く) のごみ収集量は約 47,468 トン/日で、内訳は以下のとおりである。

- 一般廃棄物 29,023 トン/日 (61%)
- 瓦礫 16,053 トン/日 (34%)
- スクラップ 2,391 トン/日 (5%)

## (2) 一般廃棄物の収集・運搬

図 3-3 に一般廃棄物の収集サービスを受けている人口割合の変遷を示した。同図によると、2019 年に収集サービスを受けている人口の割合は 63.6%であり、都市部では 88.7%であった。

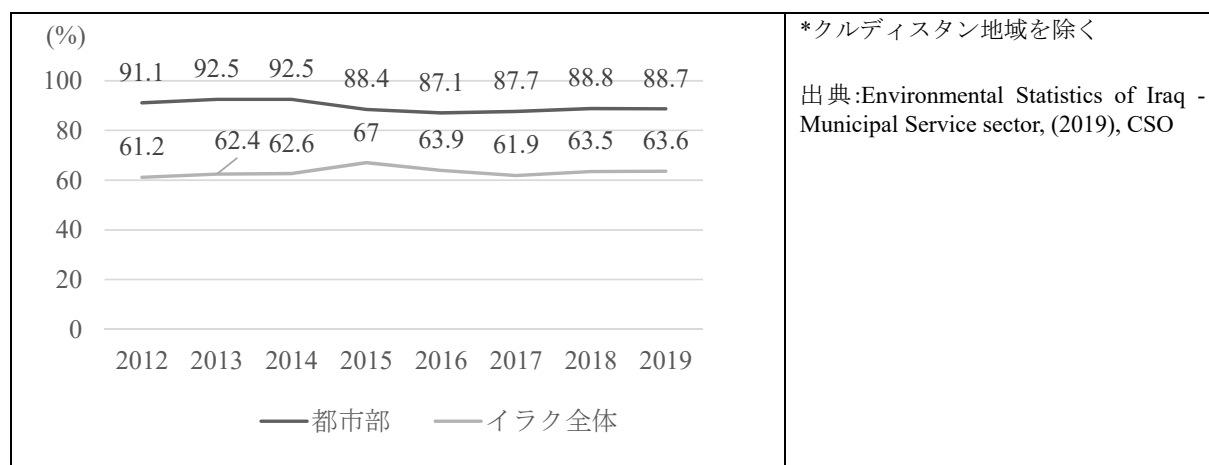


図 3-3 廃棄物収集サービスを受ける人口の割合

図 3-4 は、クルディスタン地域を除くイラクの中継施設数の内訳を示したものである。正規中継施設の数 20 施設で、2019 年の中継施設全体の約 4 分の 1 であった。

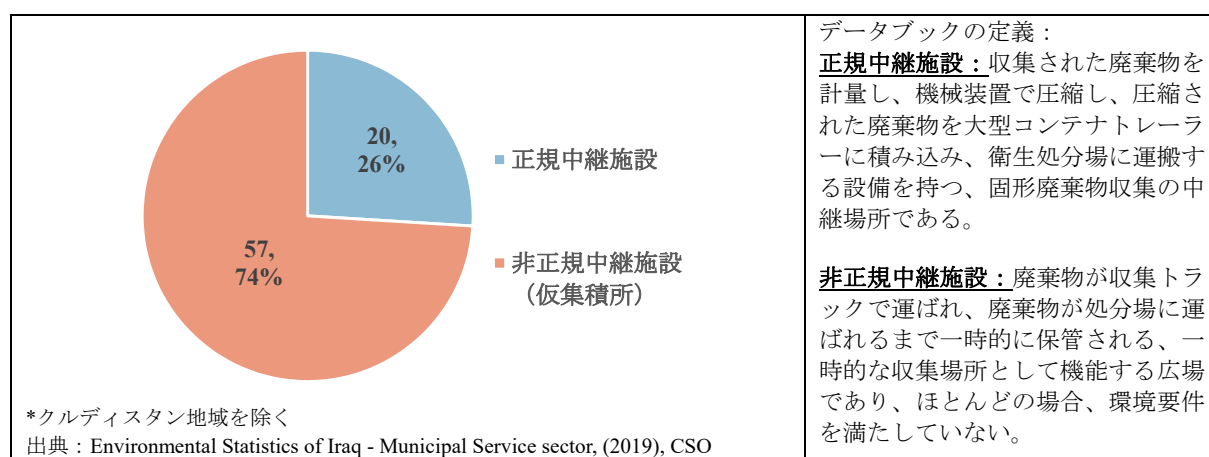


図 3-4 中継施設の数

### 3.4.3 固形廃棄物の処理(中間処理と最終処分)

イラクでは、収集した固形廃棄物の処理方法としては、(1)環境認可のある処分場、(2)環境認可の無い処分場、(3)オープンダンプ、(4)リサイクル・再利用施設、(5)焼却、及び(6)コンポスト化の 6 種類が普及している。このうち、「(4)リサイクル・再利用施設」があるのが Baghdad 郊外県

と Dhi Qar 県の 2 件、「(5)焼却施設」があるのが Salah al- Din 県である。

データブックの定義：

**環境認可：**法規制及び環境規制に従ってプロジェクトを開始するために、プロジェクト実施者に与えられる認可のことである。環境認可の無い施設に対しては、MCHMPW が関連部門と連携して指示を出し、環境指示に違反した施設は閉鎖される。

**環境認可のある処分場：**各場所は埋立エリアに分割され、各埋立エリアは廃棄物で満杯になると覆土され、その後新しい埋立エリアが使用される。埋立エリアの底面は不透水層で覆われ、廃棄物から発生する浸出水を回収するための配管網が設置されている。浸出水には 2 種類ある。

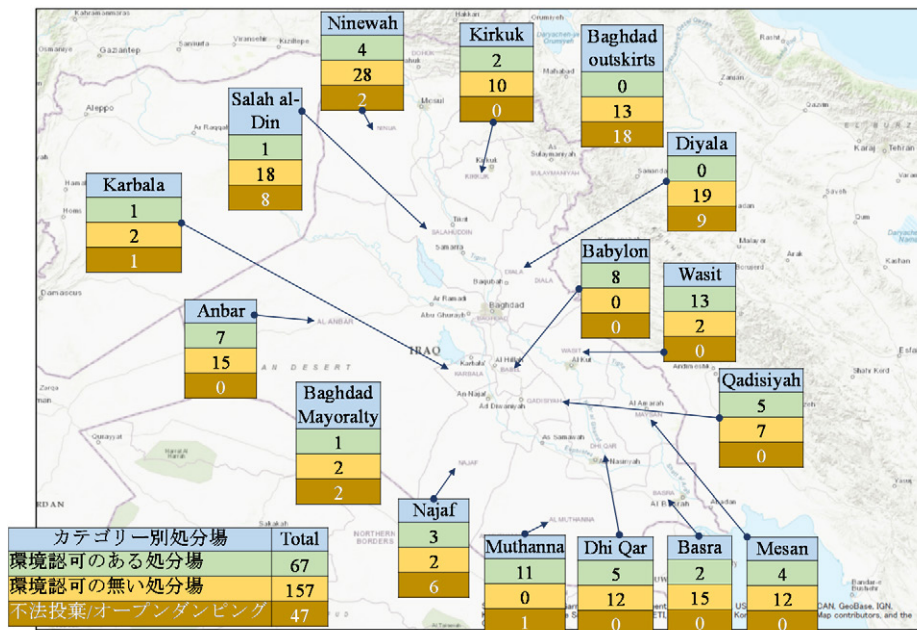
- 表層から廃棄物を通して底層に浸透する雨水。
- 処分された廃棄物の好気性および嫌気性生分解により生成される水。

廃棄物には一日の終わりに薄い覆土をし、埋立エリアが満杯になると厚い覆土を行い、別の処分エリアに移動する。

**環境認可の無い処分場：**廃棄物が不規則且つ管理されていない方法で投棄されている空地または窪地で、環境要件を満たしていない。

**オープンダンピングサイト：**収集された廃棄物が、管理されることなく投棄されている自治体のマスタープラン対象外の土地のこと。

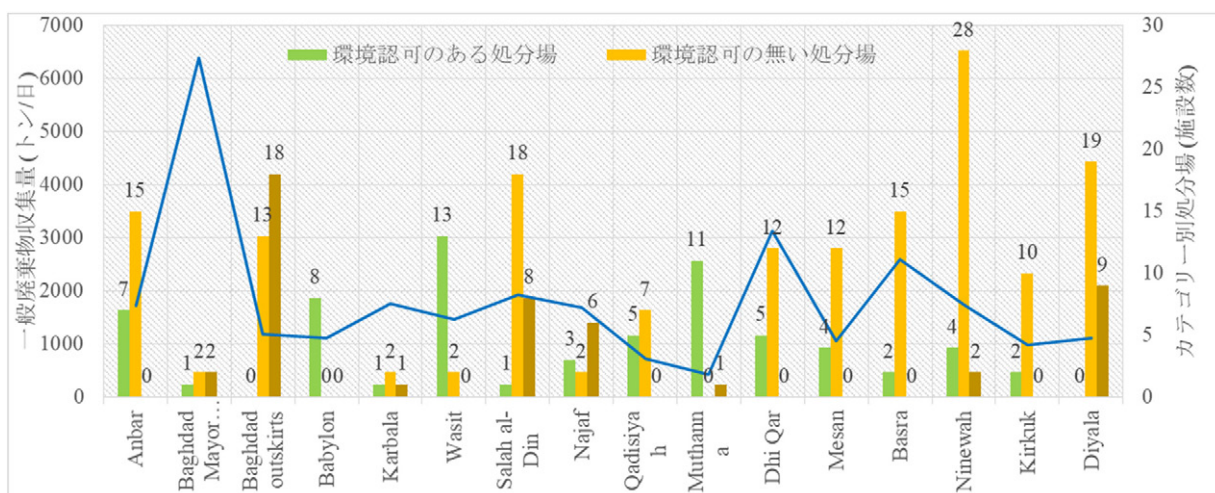
図 3-5 は、2019 年の各県のカテゴリー別の処分場数を示している。クルディスタン地域を除くイラクでは、環境認可のある処分場が 67 カ所で全体の 25%、オープンダンピングサイトが 47 カ所で約 17%を占めている。



出典:Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector, (2019), CSO

図 3-5 2019 年における処分場の数

図 3-6 は、各県の廃棄物収集量と各県の処分場の数をグラフ化したものである。



出典:Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector, (2019), CSO

図 3-6 県別の処分場及び一般廃棄物収集量のグラフ化

調査団では県ごとにグループ化し、各グループの特徴と問題点、今後の対応方針案を表 3-6 に示す。グループ 2 と 5 は、収集率が低い上に、オープンダンプングサイトが多く存在し、他のグループに比べ深刻な状況と考えられる。グループ 1 と 3 は、収集率は高いが、大半の廃棄物が環境許可の無い処分場で処分されているという類似の特徴を有している。これとは反対に、グループ 4 は、収集率が低く、環境許可のある処分場の割合が多い。収集率が改善され処分量が増えた場合、オープンダンプング等が増える懸念がある。

表 3-6 各グループの特徴とコントの対応方針案

グループ	特徴及び問題点	対応方針案
1 Baghdad 市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 首都であり、全人口が都市部に居住しているという特異性を持つ。</li> <li>● ごみ収集率が 95%と圧倒的に高い。</li> <li>● 大半の一般廃棄物は環境許可の無い処分場で埋め立てられている。</li> </ul>	環境認可の無い処分場を改善し、衛生埋立に近づける。環境許可のある処分場を整備する。
2 Salah al-Din, Najaf	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ごみ収集率が 40%と低い。</li> <li>● オープンダンプングサイトの約 30%がこのグループに存在している。</li> </ul>	収集能力の強化を行うとともに、オープンダンプングサイトを閉鎖する。なお、収集率が改善されると、オープンダンプングや不法投棄が増加することが懸念される。
3 Anbar, Qadesiyah, Dhi Qir, Mesan, Basrah, Kirkuk, Ninewah	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ごみ収集率は 72%と比較的高い。</li> <li>● 環境認可の無い処分場の 67%がこのグループに存在している。</li> </ul>	環境認可の無い処分場を改善し、衛生埋立に近づける。環境許可のある処分場を整備する。
4 Babylon, Muthana, Wasit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 収集率は 49%と低い。</li> <li>● 環境認可のある処分場の割合が最も高い。</li> </ul>	オープンダンプングや環境認可の無い処分場がほとんどない状態を維持しながら、収集サービスを拡大する。
5 Baghdad Outskirts, Diyala	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地理的に Baghdad 市と隣接し、同市のごみも受け入れている収集率は 44%と低い。</li> <li>● オープンダンプングサイトの 57%が立地している。</li> </ul>	収集能力の強化を行うとともに、オープンダンプングサイトを閉鎖する。 Baghdad 市との広域最終処分場の整備を検討する。

出典:調査団

### 3.5 COVID-19に伴う医療廃棄物への影響

保健・環境省では省令 No.99 に基づき、省令 No.99 に基づき、2018 年に医療系液体廃棄物及び固形廃棄物に起因した環境汚染対策を検討する委員会を設立した。同委員会は 2019 年 8 月から 2020 年 1 月にかけて、医療系液体廃棄物及び固形廃棄物の実態調査を行った。調査結果は、まだ公開されていないが、全国の医療系固形廃棄物の発生量暫定値では、251 トン/日（クルディスタン地域の 3 県は除く）である。医療系固形廃棄物は、原則、病院内にある焼却炉等で処理されているが、焼却炉等の設備は旧式のものが大半となっている。医療系固形廃棄物に起因した環境汚染を防止するには、その発生/処理状況を把握することが必須であり、まさにイラクでは取り組みを開始したところである。

UNDP が実施した「The Impact of COVID-19 on Environmental Sustainability in Iraq (2021 年 2 月)」によれば、データの裏付けは乏しいものの、Covid-19 の影響により手袋、フェイスシールド、マスク、ガウンなどの使い捨て医療系保護具の使用量が増加したことで、リサイクルできないプラスチック系ごみが増加している。さらに複数の推計・調査によれば、入院患者一人当たり、通常よりも 1~3kg の廃棄物が増加している。これによって医療系固形廃棄物の発生量が増加しているとのことである。ただし、具体的な廃棄物の増加量や、その処分方法を示すデータは確認されていない。そのような前提の上で、同報告書では、増加した医療系固形廃棄物が不適正処分や野焼きされ、二次感染や生態系への悪影響を引き起こされることを懸念している。

### 3.6 廃棄物管理のマテリアルフロー

2019 年のイラク（クルディスタン地域除く）における一般廃棄物フローを図 3-7 に示す。各県の原単位にその県の総人口を乗じ、発生量 49,424 トン/日を算出した。なお、本フローでは都市部と郊外部の原単位の差は考慮せず、同じ原単位を適用した。イラクでのリサイクル量は非常に低く、Baghdad 郊外県には選別・リサイクル施設が 1 つあり、そこでは 31 トン/日の有価物が回収されている。その一方、ウエストピッカーが中継施設、処分場及び市街の道路で活動している。これら 3 箇所での回収量についての情報は無いが、本フローではこれらの量を「r1」、「r2」及び「r3」と示した。

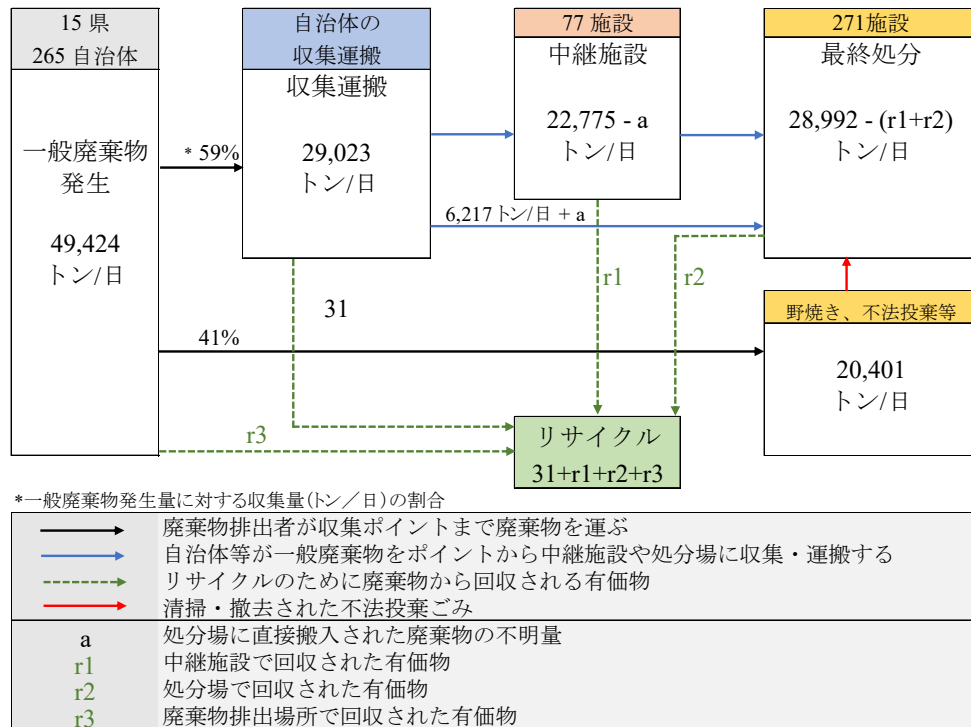


図 3-7 一般廃棄物フロー

### 3.7 国レベルの廃棄物管理の課題

調査団は、1) 政策及び計画、2) 制度及び 3) 運営の 3 つの観点から国レベルの廃棄物管理の課題について表 3-7 にまとめた。

表 3-7 国レベルの廃棄物管理に関する課題

分野	課題
<b>1. 政策・計画</b>	
① マスタープラン	中期の活動であるリサイクルやリユースなどの計画策定に関しては、検討・策定が急がれる。 環境教育や普及啓発に関わる具体的なプログラムや活動が行われていない。特に今後は、リサイクルやリユースに向けた啓発活動が重要となる。 地域ごとの廃棄物管理状況を分析・類型化し、地域の実情に即した戦略・優先順位を策定する。
<b>2. 法令・制度・システム</b>	
① 廃棄物管理の基本法	Resolution No. 133 for the year 1996 では、自治体が住民からごみ処理料金を徴収することが出来ない（禁じている）。廃棄物管理行政の財源確保及び住民に対してごみ発生者として動機づけの観点から、住民からごみ処理料金を徴収できる制度への改定が望ましい。 Instruction No. 3 for the year 2011 では、最終処分場及びリサイクル施設を市域外の郊外に建設することを規定している。一方で、国家廃棄物管理マスタープランの基本理念の 1 つでは「域内処理・自立」を掲げており、この理念と矛盾している。
② リサイクル関連法・制度	上述 1. 政策・計画の課題で述べたリサイクルやリユースなどの計画策定を急ぎ、計画を実施するための個別法を制定することが望ましい。
③ 処理・処分等の技術基準・制度	中間処理施設に関しては、基準等は存在しない。特にニーズの高まっている焼却発電施設に関しては、環境保全と民間企業の投資を促す観点から基準を制定することが求められる。想定される基準としては、燃焼温度・時間、焼却灰の処理方法、廃棄物発電の売電価格などが考えられる。 最終処分場に関しては、技術的な分類案はあるが、具体的な設計基準がない。特に遮水方法、浸出水処理に関しては、基準の策定が望ましい。
④ データ管理制度	データ収集効率化のため、クラウドサービスによるデータベース化が望ましい。データブックをより有益なデータとするため、可能な限り収集・処理・処分などのオペレーションごとのごみ量や関連施設の面積などのデータを収集すべきである。 データブックの正規中継施設の定義を、Instruction No. 3 for the year 2011 に合わせて見直すべきである。
<b>3. オペレーション</b>	
① 道路清掃・収集運搬	ごみ収集能力の強化が危急の課題であり、特に郊外部でのごみ収集率の低さは問題である。
② 中継施設	上述のごみ収集能力の強化のためにも、中継施設を整備する必要がある。なお、新規中継施設は、少なくとも都市部では正規中継施設とすることが望ましい。
③ 中間処理・リサイクル	循環型社会を実現するには、中間処理施設の整備が不可欠である。整備を促進・民間投資を誘致するためにも、上述の「処理・処分等の技術基準・制度」が不可欠である。
④ 最終処分	新規建設に関しては、環境認可が取れている施設のみを建設し、その割合を増やしていく必要がある。 オープンダンピングサイトに関しては、安全閉鎖の手法を定め、稼働を停止させて、閉鎖する必要がある。オープンダンピングサイトのリストを作成し、位置や状況を掲載し、安全閉鎖の優先順位や段階的な安全閉鎖計画を策定する。

出典:調査団



## 第4章 Baghdad 市の固形廃棄物管理

### 4.1 一般条件

Baghdad 市の人口は、2019 年には 6,150,828 人と推計されている。Baghdad 市は、イラクの首都であり、イラク中央政府の本拠地である。重工業を除き、石油・ガス産業や、タバコ、皮革及びセメントなど、製造業の大部分は Baghdad に集中している。その上、Baghdad 県はイラクの経済、商業、銀行そして金融分野の中心である。国際連合世界食糧計画（United Nations World Food Programme、以下「WFP」と称す）によると、Baghdad 県の失業率は 6%から 10%（2016 年データ）と全国で最も低く、15 歳から 24 歳の失業率は 5%から 7%（2017 年データ）であった。

表 4-1 Baghdad 市の人口（2019 年）

都市	合計			農村部			都市部		
	計	女性	男性	計	女性	男性	計	女性	男性
Baghdad	6,150,828	3,036,512	3,114,316	0	0	0	6,150,828	3,036,512	3,114,316

出典:Population estimation, (2019), CSO

### 4.2 制度的及び法的枠組み

Baghdad 市は、14 の自治体部門と 3 つのユニットからなる 17 の区で構成されている。Baghdad 市は、首都であることから特別な地方自治体として、閣僚評議会事務局に直結しており、Baghdad 市長は閣僚と同等の地位にある。

#### 4.2.1 廃棄物管理に関する組織

廃棄物管理に関連する組織は、固形廃棄物・環境局（Solid Waste and Environment Directorate、以下「SWED」と称す）及び各区の担当部局であり、それぞれの廃棄物管理の責務は表 4-2 の通りである。

表 4-2 首都圏の廃棄物管理組織

ステークホルダー	組織	廃棄物管理に対する責務
Baghdad 市	固形廃棄物・環境局 (100 名以上の職員がおり、組織構成を図 4-1 に示す。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 政策、計画、法律、基準等の策定</li> <li>▪ 資金調達と実施</li> <li>▪ データ管理</li> <li>▪ 処分場の運営</li> <li>▪ 瓦礫や産業廃棄物の運搬</li> </ul>
	各区の担当部局 (域内の廃棄物管理を含む、あらゆる公共サービスの責任を担う)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 清掃活動</li> <li>▪ 廃棄物の収集と運搬</li> <li>▪ 中継施設の運営</li> </ul>

出典:調査団によるアンケート調査結果

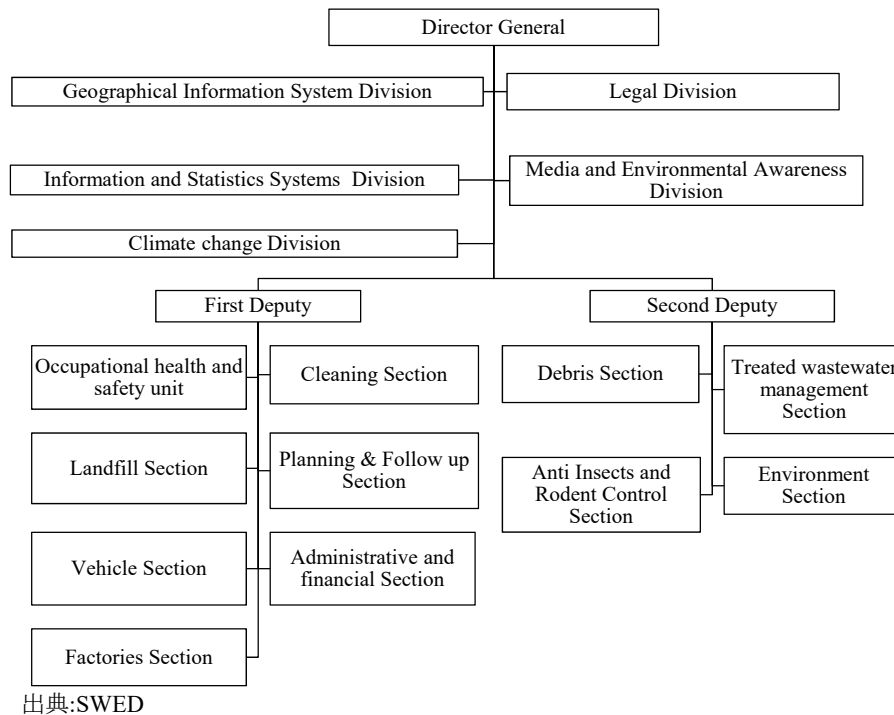


図 4-1 SWED の組織図

#### 4.2.2 廃棄物管理に関する条例やガイドライン

Baghdad 市には廃棄物管理に関する具体的な条例はない。中央政府はいくつもの法律や規制を発布しており、Baghdad 市では、中央政府の法律や規制に基づいて廃棄物管理を行っている。

#### 4.3 財務情報

廃棄物管理に関わる予算等の財務情報の情報提供を依頼していたが、情報は提供されなかった。

#### 4.4 廃棄物管理に関連する政策及び計画

##### 4.4.1 Baghdad 廃棄物管理マスタープラン(案)

保健・環境省と Baghdad 市は、2010 年に「Baghdad 廃棄物管理マスタープラン」を策定した。本計画は、20 年間の計画であり、以下を目的としている。

- 現在および将来の公衆衛生上のリスクを最小限に抑える。
- 適時の収集、既存処分場における安全な処分・適切な閉鎖・修復により、固形廃棄物の管理ミスによる環境への影響・被害を最小限に抑える。
- 費用対効果を高め、適切な訓練を受けた職員及び明確な責任分担のもと、十分に機能する一般廃棄物管理システムを確立する。
- ポイ捨ての減少と視覚的インパクトの改善—清潔な都市の実現

マスタープランの主な活動とそれらの進捗状況を下表に示す。Baghdad 市は発生源分別を除き、マスタープランで明記されたほぼすべての活動を実施している。

表 4-3 主な活動とその進捗

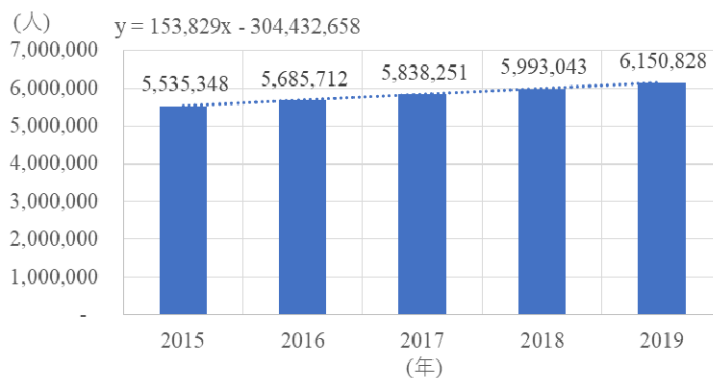
マスタープラン	進捗
収集・運搬（発生・排出） 【短期段階】廃棄物の収集・運搬の作業員に対するトレーニング（民間・公共） 【中期段階】廃棄物の分別・収集・削減（排出管理）	作業員や職員への継続的なトレーニングが行われている。 Slahiyah 地区及び Zayona 地区でパイロットプロジェクトが実施されたが、区の管理体制が脆弱で、分別された廃棄物が収集時に再び混合されるため、この取り組みは継続されなかった。
中間処理・リサイクル 【短期段階】廃棄物の分別・収集・パイロットプロジェクトの実施、焼却施設を導入するための調査の実施、及び意識啓発活動の実施 【中期段階】廃棄物分別システムの導入、焼却施設を導入するための申請、廃棄物の品質向上システムの導入	複数の投資家が WtE プロジェクトの提案を行い、その内 3 件が選ばれた。Baghdad 市は提出された他のオファーもまだ検討している。 分別については、まだ検討中である。
最終処分 【短期段階】新規に建設する 6 箇所の処分場のための予定地を特定、EIA 許可申請の手続き 【中期段階】焼却施設の調達（契約者の選定）及び建設	Al Nabai 処分場及び Nahrwan 処分場の 2 箇所の処分場のみが特定された。Baghdad 市は Al Nabai 処分場を 2022 年まで使用することについて保健省から承認を得た。
その他 【短期段階】計量機（中継施設）の導入、及び環境意識向上・教育 【中期・長期段階】環境意識向上・教育	すべての正規中継施設で計量機は利用可能となっている。

注：長期段階の活動は、今後の活動となるため割愛した  
出典:SWED

## 4.5 自治体の廃棄物管理業務

### 4.5.1 廃棄物の発生及び組成

調査団は Baghdad 市の人口を予測するにあたり、2つのシナリオを検討した。1つ目のシナリオは、CSO が発表した 2015 年から 2019 年までの人口推計を基に、以下のように回帰式を算出し、2030 年までの人口を予測する。



出典:調査団による推算

図 4-2 シナリオ 1 における Baghdad 市の人口予測

シナリオ 1 では、2018 年の推定人口は 5,993,043 人（データブック推計値）で、2030 年の予測人口は 7,840,415 人であった。Baghdad 市からのアンケート回答によると、2018 年の Baghdad 市の人口は 8,120,000 人であった。この人口の出典は、計画省が Baghdad 市に提供した書簡であり、シ

ナリオ1の2030年の予測値を上回っている。調査団では、①公式な人口調査が20年以上実施されていないこと、②イラク国内での人の移動がより自由になっていること、そして③他の文献（CIAデータ集での2021年のBaghdad市の人口は730万人、ウィキペディアでの2014年の人口は767万人等）を考慮し、Baghdad市から提供された人口（8,120,000人）をもとにシナリオ2を作成した。シナリオ2では、シナリオ1の推計値と同じ年成長率2.6%を用い、2030年の人口を11,049,035人と推計した。

2020年の廃棄物発生量は、Baghdad市から提供された情報では、10,427トン/日と推計されている。この廃棄物発生量に対して、両シナリオの2020年の人口値で除した原単位は、以下の通りシナリオ1が1.65kg/人/日、シナリオ2が1.22kg/人/日となる。図3-2で示したようにデータブックでは、イラク全土の原単位を1.36kg/人/日、Baghdad市を1.09kg/人/日としている。Baghdad市との協議の結果、シナリオ1の原単位1.65kg/人/日はデータブックと比較しても過大と判断し、シナリオ2を選択した。

シナリオ1の原単位：  $10,427 \text{ トン/日} \div 6,302,124 \text{ 人} = 1.65 \text{ kg/人/日}$

シナリオ2の原単位：  $10,427 \text{ トン/日} \div 8,547,729 \text{ 人} = 1.22 \text{ kg/人/日}$

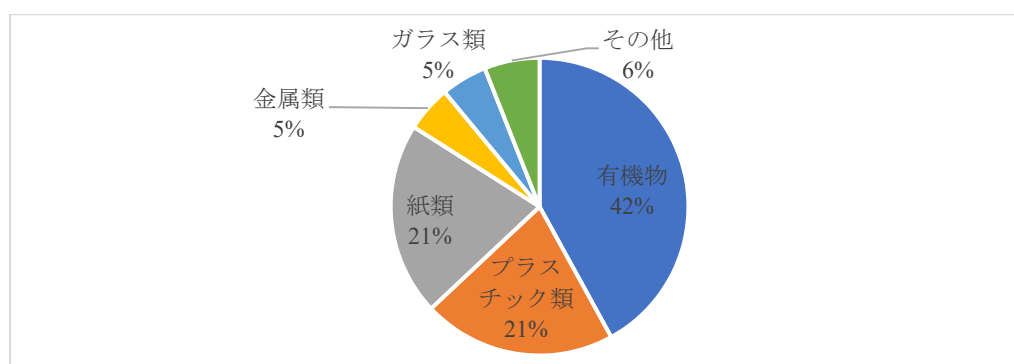
表4-4に、両シナリオにおけるBaghdad市の人口と一般廃棄物発生量を示す。両シナリオの原単位に年率1%の成長率を用いて、それぞれの廃棄物発生量を推定した。

表4-4 Baghdadにおける人口と一般廃棄物発生量

年	シナリオ1：CSOベース			シナリオ2：Baghdad市ベース		
	人口	廃棄物発生量 (トン/日)	原単位 (kg/人/日)	人口	廃棄物発生量 (トン/日)	原単位 (kg/人/日)
2015	5,535,348					
2016	5,685,712					
2017	5,838,251					
2018	5,993,043			8,120,000		
2019	6,150,828			8,331,120		
2020	6,302,124	10,427	1.65	8,547,729	10,427	1.22
2021				8,769,970	10,805	1.23
2022				8,997,989	11,197	1.24
2029				10,769,040	14,368	1.33
2030				11,049,035	14,889	1.35

出典:Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector, (2019), データブックを使用して調査団が推算

Baghdad市では、2021年の1月から8月まで処分場に運搬された廃棄物の記録を区ごとに取っている。さらに組成調査を行っており、その結果を図4-3に示す。



出典:SWED (Baghdad市) へのインタビュー調査

図4-3 Baghdad市の廃棄物組成

## 4.5.2 廃棄物の収集・運搬

### (1) 廃棄物の収集・運搬

各区は域内の廃棄物、主に一般廃棄物、スクラップ及び農業廃棄物の収集運搬を行っている。収集時間は、主に夜明け、朝、夕方及び夜の4交代制としている。また同市は、民間の廃棄物収集会社を利用せずに、1日平均9,385トンの廃棄物を直営で収集している。

表 4-5 Baghdad 市の廃棄物収集

1) 収集対象人口	85-90% (2020年)
2) 実施機関	各区
3) 収集量	9,385 トン/日 (2020年)

出典: アンケート及びオンライン会議の結果

Baghdad 市は、車両追跡システム (GPS) を有している。SWED の企画・フォローアップ部門は、出勤していない怠慢な車両を特定し、毎月及び隔月で各区や会計部門に報告している。市では、同乗している作業員の賃金や車両の燃料費をカットする他、不法投棄を行ったドライバーを罰している。ごみ収集は、基本的に Baghdad 市全域と全住民をカバーしているが、SWED では一般廃棄物の 10% から 15% が収集されず、処分場に搬入されていないと推定している。

2020 年現在、Baghdad 市は廃棄物管理用機材を含め、2,378 台の機材を所有しているが、廃棄物管理用車両の数は把握できていない。廃棄物管理用機材としては、収集車両、中継輸送車両、機械式清掃機等が含まれている。各区は市から割り当てられた機材に加え、必要に応じて民間から機材をリースしている。リースされたトラックの総数は、2020 年には 1,000 台を超えていた。

車両の定期的なメンテナンスは、市に直属の修理工場があり、関連部局と連携して修理やメンテナンスを行っている。また各区に配置している機材は、区が修理を行っている。なお、リース車両については、同市は修理費用やメンテナンス費用を負担しない。

各区が直営で廃棄物を収集しているため、現在は民間企業との契約はない。しかし、5 年前、Baghdad 市は、3 つの区 (Al Rasafa 区、Al Karadah 区及び Al Karkh 区) で、民間企業に廃棄物収集を委託していた。しかし、Baghdad 市の財政難を理由に、民間企業は廃棄物収集サービスを中止した。当時、財務省から Baghdad 市への予算支出が暫定的に停止され、Baghdad 市は地方税や公共料金等の収入から民間企業に支出せざるを得なかった。Baghdad 市は民間企業への支払いを中止し、直接廃棄物の収集を行うことになった。一般的に、民間企業による廃棄物収集費用は、地方自治体が直営で行う費用よりも低い。先に述べたように、廃棄物発生量の 10% から 15% が収集されていないことから、サービスレベル等が、民間企業に比べて低下している可能性がある。



出典: 調査団

図 4-4 廃棄物の収集作業

## (1) 中継施設

Baghdad 市には、9 つの正規中継施設と確認されているだけで 16 の非正規中継施設がある。Baghdad 市で収集された一般廃棄物は、正規・非正規を問わず、すべて中継施設を経由して処分場に運ばれる。各区は、それぞれの管轄区域内の正規・非正規中継施設を運営している。

処分場への運搬効率を高めるため、正規中継施設には機械式圧縮システムが設置されている。中継施設に運搬されてきた廃棄物は計量され、圧縮された後、Baghdad 市が所有／リースしている専用中継車両で処分場に運搬される。中継施設には、フェンス及びゲート、管理棟、計量機、そして機械式圧縮機が設置されている。



出典:調査団

図 4-5 Al Dora 正規中継施設及び Al Rasheed 正規中継施設

非正規中継施設には機械式圧縮機がなく、廃棄物は収集機材によって、地面に降ろされ、その後ホイールローダーによって大型トラックに積み込まれる。非正規中継施設での廃棄物の積み下ろしと再積み込みの作業は、近隣住民に悪臭や害虫等の悪影響を及ぼしている。SWED では、非正規中継施設に計量機が設置されていないため、そこに運搬される廃棄物量を把握できていない。そのため、国連児童基金（United Nations Children's Fund、以下「UNICEF」と称す）が、非正規中継施設に計量機を整備することになっている。



出典:調査団

図 4-6 非正規中継施設

表 4-6 に示すように、正規中継施設では 1,940 トン/日、そして非正規中継施設では 7,445 トン/日の一般廃棄物を受け入れている。正規中継施設の搬入量は、設計容量 4,500 トン/日（500 トン/日×9 ステーション）と比較すると、半分以下となっている。さらに、非正規中継施設の搬入量は、正規中継施設の約 2 倍となっている。

表 4-6 正規中継施設及び非正規中継施設の搬入量

	中継施設 の数	計画容量 (トン/日)	搬入量 (トン/日)	中継施設ごとの平均搬 入量 (トン/日)
正規中継施設	9	4,500	1,940	216
非正規中継施設	16	-	7,445*	465
合計	25	-	9,385	-

\*:図 4-10 のフロー参照  
出典:調査団

Baghdad 市は、正規中継施設の運用を改善し、中継車両調達することで、正規中継施設を最大限活用する必要がある。現在、一般廃棄物を処分場へ運搬することに関しては、正規中継施設よりも、非正規中継施設の方が貢献している。したがって、非正規中継施設を闇雲に閉鎖するのではなく、改善の可能性のある非正規中継施設は、正規中継施設に転換を進めるべきである。Baghdad 市は、可能な限り非正規中継施設を改修・再構築することを提言する。

#### 4.5.3 中間処理

Baghdad 市は、嫌気性消化による廃棄物発電 (WtE) 施設の導入を計画しており、3 件の応募があった。同市は売電価格の決定するために、3 件の投資提案を電力省に提出した。このプロジェクトでは、投資家が建設・運営を行うこととしている。

Baghdad 市では、1,000 トン/日の選別施設 2 箇所を建設しており、75%完成しているが、請負業者側の問題で建設が中断している。現在、Baghdad 市は、その業者から工事を取り下げ、新たな業者を指定して工事を完成させることを検討している。Baghdad 市が施設を運営し、廃棄物は混合状態で両施設に運ばれ、有価物が分別され、有機廃棄物は破碎し、コンポストが製造される。

#### 4.5.4 最終処分

Baghdad 市は、3 箇所の廃棄物処分場を有している。図 4-7 に示すように、現在、Nahrawan 処分場及び Nabaai 処分場が稼働しており、Buathaih 処分場は建設中である。稼働中の処分場はいずれも隣接する県にある。Nabaai 処分場は Salah El Din 県にあり、Nahrawan 処分場は Diyalah 県にある。現在建設中の新処分場である Buathaih 処分場は、Baghdad 市内にある。Baghdad 市から提供された 2021 年 5 月分のデータによれば、処分量は Nahrawan 処分場が 1,416 トン/日、Nabaai 処分場が 7,969 トン/日であった。

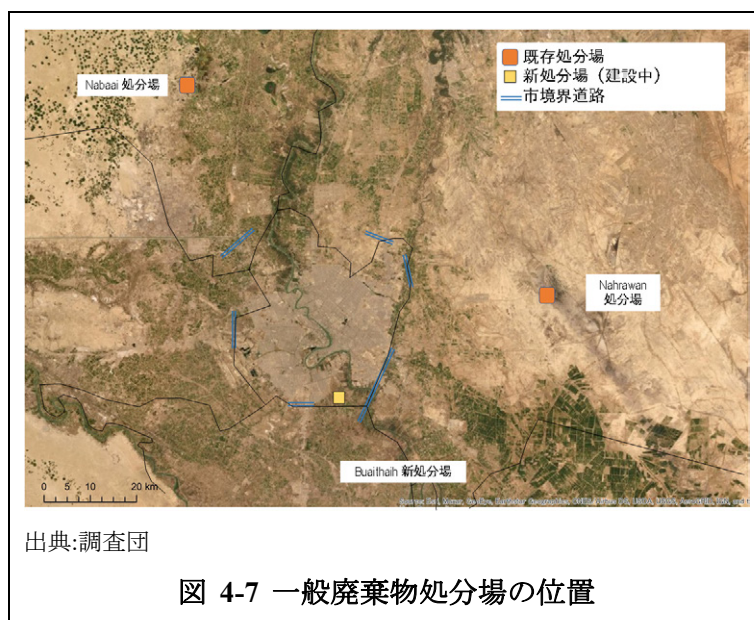


図 4-7 一般廃棄物処分場の位置

##### (1) 既存処分場の現状

Baghdad 市は、Nabaai 処分場及び Nahrawan 処分場の残余年数をそれぞれ 3 年以上及び 2 年以上と見積もっている。稼働中の 2 つの処分場の施設・設備を表 4-7 に示す。両処分場ともに、環境保護設備や、現場作業員や処分場利用者のための施設は無い。

表 4-7 Nabaai 処分場及び Nahrawan 処分場の施設・設備

設備	Nabaai 処分場	Nahrawan 処分場	設備	Nabaai 処分場	Nahrawan 処分場
1. ゲート及びフェンス	無し	無し	13. 計量機 <sup>(1)</sup>	無し	無し
2. 堰堤	無し	無し	14. 守衛詰所／事務所 <sup>(2)</sup>	無し	無し
3. 雨水排水	回答無し	回答無し	15. 管理棟／管理室	無し	無し
4. 埋立エリア（地表面以上）	無し	無し	16. 舗装されたアクセス道路	有り	有り
5. 埋立エリア（地表面以下）	廃棄物は窪地や掘削部で処分する。		17. 場内道路	有り	有り
6. ガス抜き設備	無し	無し	18. 廃棄物積み下ろしのプラットフォーム	無回答	
7. 自然遮水工（粘土）	回答無し	回答無し	19. タイヤ洗浄施設	無し	無し
8. 浸出水収集管	無し	無し	20. 場内照明	限定的	限定的
9. 浸出水貯留池（タンク）	無し	無し	21. 地下水モニタリング井	無し	無し
10. 浸出水の再循環	無し	無し	22. 現場試験所	無し	無し
11. 浸出水の処理	無し	無し	23. ガス採取管	無し	無し
12. 遮水シート	無し	無し			

備考:(1) 計量機は導入可能であり、処分施設の治安上の懸念がなくなれば設置される。  
(2) 搬入される廃棄物を記録する部署がある。

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

Nahrawan 処分場は廃棄物が埋立エリア外にまで広がっており、窪地に押し込み、転圧と覆土を行っている。広範囲に廃棄物を埋め立てているため、複数の場所で野焼きが発生しており、消火が困難となっている。浸出水が処分場の下部及び掘削箇所に集まり、地下水を汚染している。埋立廃棄物への覆土も不十分で、定期的に行われていない様子であった。ゲートやフェンスがなく、事務所や管理棟がないため、処分場に搬入する車両の搬入管理の廃棄物を検査・計量が行えず、安全面の不安もある。



出典:調査団

図 4-8 Nahrawan 処分場の運営状況

2020年9月、USAIDがNahrawan処分場を訪れ、調査と改善提案を行った。覆土量と適切な転圧を考慮して、現在の約1,000トン/日の廃棄物量が毎年5%程度増加した場合でも、2040年以降も処分場を使用できる延命化計画が提案された<sup>2</sup>。この提案では、埋立廃棄物の高さが50mになる予定である。この提案に関して、本調査では両処分場で検証を行った。両処分場で2030年まで運

<sup>2</sup> Al Nehrawan Landfill Life Extension and Rehabilitation – Preliminary Report, September 2020



用するのに必要な埋立高さを試算した結果を表 4-8 に示す。Nabaai 処分場で 52m、Nahrwan 処分場で 51m の埋立高さが必要となる。この試算では、Buaitaih 処分場も 2026 年までの 5 年間、廃棄物を受け入れることにし、中間処理施設も整備されているものとしている。

表 4-8 2030 年まで延命した場合の Nabaai 処分場及び Nahrwan 処分場の埋立高さ

項目	単位	値	図
A - 2030年までの廃棄物の累積処分必要量			<p>Nabaai 処分場</p>
(1) 中間処理施設有り	m <sup>3</sup>	44,907,316	
(2) 中間処理施設無し	m <sup>3</sup>	51,656,441	
B - Nabaai 処分場			
(1) 埋立地の総面積	m <sup>2</sup>	1,000,000	
(2) 実際に廃棄物処分に使用された面積	%	75%	
(3) 処分施設で既に処分された廃棄物量	m <sup>3</sup>	10,928,144	
(4) 処分廃棄物の深さ+高さ(1) (中間処理施設有り)	m	52	<p>Nahrwan 処分場</p>
(5) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設有り)	m <sup>3</sup>	25,862,186	
(6) 処分廃棄物の深さ+高さ(1) (中間処理施設無し)	m	61	
(7) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設無し)	m <sup>3</sup>	31,774,439	
C - Nahrwan 処分場			
(1) 埋立地の総面積	m <sup>2</sup>	500,000	
(2) 実際に廃棄物処分に使用された面積	%	75%	
(3) 処分施設で既に処分された廃棄物量	m <sup>3</sup>	647,291	
(4) 処分廃棄物の深さ+高さ(1) (中間処理施設有り)	m	51	
(5) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設有り)	m <sup>3</sup>	16,966,732	
(6) 処分廃棄物の深さ+高さ(1) (中間処理施設無し)	m	54	
(7) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設無し)	m <sup>3</sup>	17,909,215	
D- Buaitaih 衛生処分場 <sup>(4)</sup>			<p>● 中間処理施設あり 45,090,425 m<sup>3</sup> volume &gt; 44,907,316 m<sup>3</sup> waste</p> <p>● 中間処理施設なし 51,945,161 m<sup>3</sup> volume &gt; 51,656,441 m<sup>3</sup> waste</p>
(1) 廃棄物の処分可能量	m <sup>3</sup>	2,261,506	
E - 廃棄物処分必要量の適用範囲			
(1) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設有り)	m <sup>3</sup>	45,090,425	
(2) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設無し)	m <sup>3</sup>	51,945,161	
備考: (1) 地下の深さ+地上の高さ (2) 中間処理施設により廃棄物の約30%が処分場から回避できる。 (3) 中間処理施設が無い場合、リサイクルで処分場から回避できる廃棄物は全体の10%に過ぎない。 (4) Buaitaih 衛生処分場で処理される廃棄物の量は固定されており、中間処理施設の有無には影響されない。			

出典:調査団

## (2) 新規 Buaitaih 衛生処分場

建設中の Buaitaih 処分場は、Baghdad 市で初めて環境認可のある処分場であり、衛生処分場としての要件を満たす設備を備えている。同処分場は処分年数 5 年、搬入量 1,000 トン/日を計画している。2020 年 12 月、SWED は、産業・鉱物省傘下の公営企業の Al-Faris 社へ Buaitaih 処分場の建設を委託した。この処分場は面積 60,000m<sup>2</sup> の埋立エリア 1 区画のみで構成されている。埋立エリア底部は、ジオテキスタイル、遮水シート、厚さ 20cm の砂層、厚さ 30cm の砂利層が敷かれる。埋立エリアには、浸出水を回収して貯留池に排水するための集排水管が設置されている。



出典:調査団

図 4-9 建設中の Buaitaih 処分場

#### 4.5.5 Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフロー

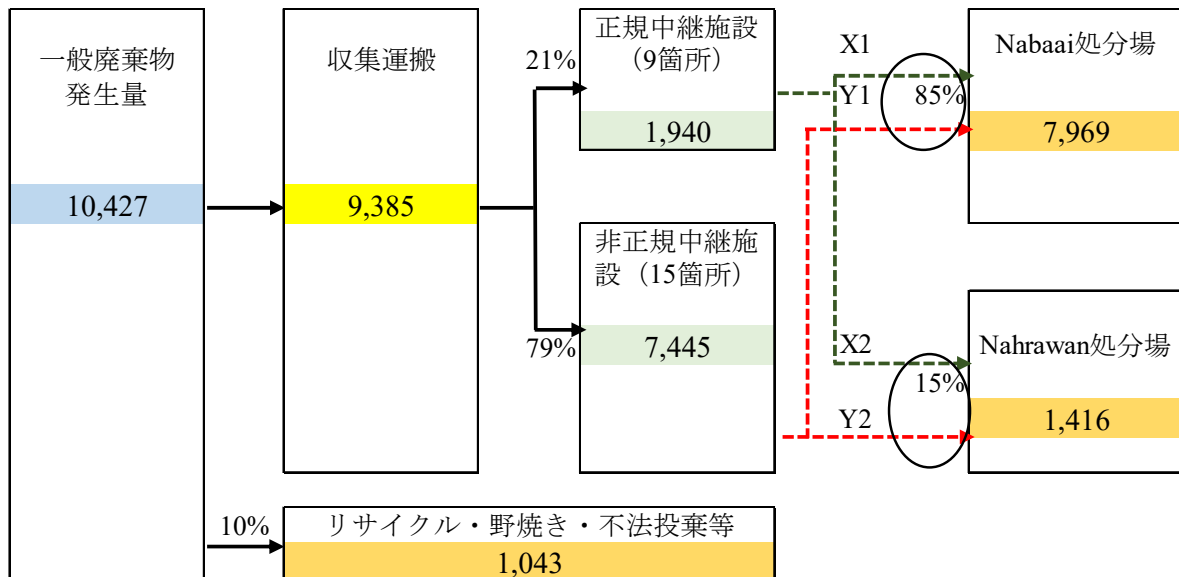
Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフローを作成するために収集した情報と、その収集方法を表 4-9 に示す。

表 4-9 2020 年における Baghdad 市の一般廃棄物フローのデータ及び情報収集方法

データ	値	情報収集方法
1) 人口	8,547,729 人	2018 年の人口 (8,120,000 人) に、データブックのトレンドから年率 2.6% の成長率を適用。
2) 収集廃棄物量	9,385 トン/日	収集トラックのトリップ数と運搬能力を掛け合わせて Baghdad 市が推計
3) 収集率	90%	Baghdad 市が推計

出典:調査団

廃棄物発生量は、表中のデータ 2) と 3) から 10,427 トン/日と算出される。非正規中継施設は計量機もなくデータがないため、本調査では、各区や中継施設の施設ごとに把握することはできなかった。2020 年の Baghdad 市の推定一般廃棄物フローを図 4-10 に示す。



備考:

- (1) 収集率は一般廃棄物発生量の90%である。
- (2) 収集量の79%は非正規中継施設で、29%が正規中継施設に搬入される。
- (3) 収集量の85%はNabaai処分場で処分され、残りの15%がNahrawan処分場で処分される。
- (4) 非正規中継施設でウェストピッカーが回収した有価物の量は不明である。
- (5) データの不足によりX1、X2、Y1及びY2の推計は不可能である。

出典:調査団

図 4-10 2020 年の Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフロー

#### 4.6 廃棄物管理に関与している民間企業等

Baghdad 市では、表 4-10 に示す複数の民間企業が廃棄物管理に従事している。Baghdad 市の一般廃棄物のごみ収集は、全て市直営になっている。詳細は確認できていないが、収集運搬に従事している 3 社は、市が収集しない事業所から発生する廃棄物や一般廃棄物以外の廃棄物を回収していると考えられる。3 社のうち Global Company 社と Bahjat Aladaa company 社は、2017 年まで市の委託を受けてごみ収集に従事していた。

表 4-10 廃棄物管理に関与している民間業者

従事分野	企業名
収集運搬	Global Company 社、Bahjat Aladaa Company 社、Akdeniz Cleaning Services 社
有害廃棄物処理	Jawharat Al-Salem company for disposal and treatment of chemical wastes and general trade ltd.社、Medisol 社

出典:調査団

#### 4.7 Baghdad 市の廃棄物管理に関する課題

調査団は、廃棄物管理の課題を表 4-11 のようにまとめた。

表 4-11 Baghdad 市の廃棄物管理に関する課題

分野	課題
1. 政策・計画	
① マスタープラン	計画策定から 10 年が経過しており、計画の実施状況及び社会的ニーズの等の変動に合わせて、計画の中間評価を行うべきである。
2. 法令・制度・システム	
① データ管理制度	最終処分場には計量機を設置する必要がある。仮に安全上の問題で最終処分場内の設置が難しい場合は、最終処分場への経路上に計量機を設置する。発生源でのごみ量調査を行い、原単位を把握する必要がある。廃棄物管理に関わる予算、収集量、関連施設などの情報がいくつもの部署に分散されて保管されており、統合されたデータがない。
② ごみ処理料金の徴収	Resolution No. 133 for the year 1996 では、住宅地域に居住する住民は、無料でごみ処理サービスを受給できるとされており、料金を徴収することが出来ない。中央政府に対して、法令の改定を提言するべきである。
③ 民間業者の管理	特になし。
④ 研修・訓練制度	Baghdad 市では、中間処理施設や最終処分場の整備が進んでいる。施設を適正に運転するには、運転計画の作成、運転費用の積算など専門的な技術の習得が不可欠である。また処分場の延命化の検討には、専門的な知識とノウハウが必要であり、これらを育成する必要がある。
3. オペレーション	
① 道路清掃・収集運搬	ドライバーや作業員の啓発や、適切な管理を行うことで、ごみ収集率を改善する必要がある。
② 中継施設	非正規中継施設に関しては、各区が独自に運営している。非正規中継施設は非衛生的な作業かつ周辺地域へのごみの散乱や悪臭などの問題があることから、公式中継施設への改造・更新していく必要がある。
③ 中間処理・リサイクル	現在計画推進中の WtE 施設と 2 つのリサイクル関連施設の建設を遅滞なく進める必要がある。 中央政府は、先進国や周辺国の WtE 施設の状況調査し、固定価格買取制度などを設け、民間企業が投資しやすい状況を整える必要がある。市でも中央政府に協力してインセンティブ案や技術基準の整備を促進する
④ 最終処分	Buaitaih 新処分場は処分年数 5 年、搬入量 1,000 トン/日であり、今後も Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場を使用し続ける必要がある。一方で、SWED によれば両処分場とも残存年数は 2-3 年と推計されている。処分場を確保するには両処分場の埋立高さを上げるか、地面を掘削して容量を確保するしかない。 Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場は、環境認可のない最終処分場で、今後も使用し続ける必要があることから、改善を行いより環境負荷の低減を目指す必要がある。 Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場は、Baghdad 市外の他市に位置している。処分場が立地している市や近隣自治体との広域処分を検討する必要がある。
⑤ 環境教育・住民啓発	今後、分別収集を導入する際には、環境教育・住民啓発活動に関わる計画を策定し、関係者と協力して実施する必要がある。

出典:調査団

## 第5章 Basrah 市の固形廃棄物管理

### 5.1 市の概要

Basrah 市の現在の人口は、2019 年には 1,474,072 人と推計されている。欧州庇護支援事務所 (European Asylum Support Office、以下「EASO」と称す) によると、Basrah の石油輸出額は、2019 年のイラクの中央政府の歳入の約 98%を占め、「月平均で約 65 億 USD に上る」という。このような巨額の石油輸出額にもかかわらず、同県では貧困や基本的な公共サービスの欠如が蔓延しており、2018 年と 2019 年に起きた抗議活動の要因となっている。人口増加率、環境変化による農村から都市への移住、世界的な原油価格の下落、そして COVID-19 危機などが Basrah の経済に影響を与える可能性があるとして EASO は結論づけている<sup>3</sup>。

表 5-1 Basrah 市の人口 (2019 年)

市	合計			農村部			都市部		
	計	女性	男性	計	女性	男性	計	女性	男性
Basrah	1,474,072	732,826	741,246	97,939	49,059	48,880	1,376,133	683,767	692,366

出典:Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018), CSO

### 5.2 制度的及び法的枠組み

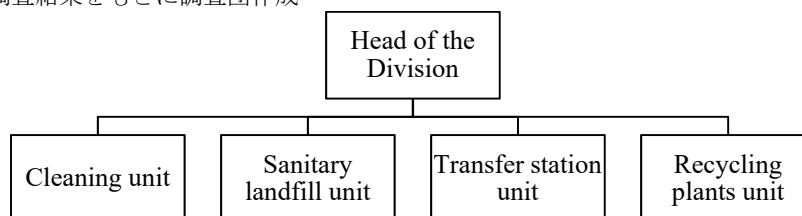
#### 5.2.1 廃棄物管理に関する組織

Basrah 市の廃棄物管理は、Basrah 市の固形廃棄物・環境局 (Solid Waste and Environment Directorate、以下「SWED」と称す) によって行われている。中央政府による構造改革により、同市は行政的には Basrah 県に属している。技術的なレベルでは、MCHMPW の自治体総局につながっている。SWED の組織図を図 5-1 に示す。この部門は 4 つのユニットを有し、約 370 名の職員が従事している。

表 5-2 S Basrah 市の廃棄物管理組織

ステークホルダー	組織	責務
MCHMPW	自治体総局	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な方針と計画</li> <li>法律、規制、基準、料金、罰金及び指標</li> <li>処理および同様プロジェクトの実施とその仕様確定</li> <li>衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト</li> </ul>
Basrah 県		<ul style="list-style-type: none"> <li>資金調達と実施</li> </ul>
Basrah 市	固形廃棄物・環境局	<ul style="list-style-type: none"> <li>データベース</li> <li>廃棄物収集</li> <li>施設運用</li> </ul>

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 5-1 固形廃棄物・環境局の組織図

<sup>3</sup> European Asylum Support Office (EASO) - Iraq Key socio-economic indicators For Baghdad, Basra and Erbil - 2020

## 5.2.2 廃棄物管理に関する条例やガイドライン

Basrah 市には廃棄物管理に関する具体的な条例はなく、中央政府の法律や規制に基づいて廃棄物管理を行っている。

## 5.3 財務情報

Basrah 市の廃棄物管理予算は、同市の予算提案に基づき、Basrah 県の経常予算から配賦されている。また、Basrah 市では MCHMPW の指示に基づき、月額 2,000 IQD/世帯の廃棄物処理料金を水道料金と併せて徴収している。2021 年の廃棄物管理の年間予算は、表 5-3 に示す通り 420 億 IQD で、市予算 824 億 IQD の約半分を占めている。

表 5-3 Basrah 市予算及び廃棄物管理予算

単位：億 IQD

項目	2019 年	2020 年	2021 年
Basrah 市予算	772	801	824
廃棄物管理予算	500	500 (実績は 460)	420

出典:Basrah 市

廃棄物収集量 1,272 トン/日と 2020 年支出実績をもとに算出した廃棄物管理単価は、表 5-4 に示すように 67.9 USD/トンとなる。What a Waste 2.0 (World Bank 2018) によれば、イラクは高-中所得国に該当する。高-中所得国の廃棄物管理単価は収集運搬と最終処分を加え、75USD-165USD/トンの範囲に該当するが、Basrah 市の廃棄物管理単価はこの範囲を若干下回っている。高-中所得国のごみ収集率の平均値が 82%であり、Basrah 市は若干低い 76%であることから、廃棄物管理単価も低めになっている可能性がある。

表 5-4 廃棄物管理費用及び廃棄物収集量あたりの費用 (2020 年)

項目	年間支出実績 (10 億 IQD)	廃棄物量 (トン/年)	廃棄物管理単価	
			(IQD/トン)	(USD/トン)
廃棄物管理費用	46	464,280	99,078	67.9

\*1: アンケート調査結果をもとに調査団作成

\*2: 調査団による推計, 365 日間 x 1,272 トン/日 (5.5.2 参照)

\*3: 1USD = 1,460 IQD

## 5.4 廃棄物管理に関する政策及び計画

### 5.4.1 Basrah 県総合廃棄物管理マスタープラン

UNICEF が 2009 年に「Basrah 県の統合廃棄物管理マスタープラン」策定した。本マスタープランは 20 年間の計画とし、定期的なごみ収集、リサイクルと再利用の促進、衛生的な最終処分及び持続可能な財政手法の導入を目的としていた。マスタープランの主な活動及びそれらの進捗状況を表 5-5 に示す。

What a Waste 2.0 (World Bank, 2018)

Table 5.2 Typical Waste Management Costs by Disposal Type  
US\$/tonne

	Low-income countries	Lower-middle-income countries	Upper-middle-income countries	High-income countries
Collection and transfer	20-50	30-75	50-100	90-200
Controlled landfill to sanitary landfill	10-20	15-40	20-65	40-100
Open dumping	2-8	3-10	-	-
Recycling	0-25	5-30	5-50	30-80
Composting	5-30	10-40	20-75	35-90

Source: World Bank Solid Waste Community of Practice and Climate and Clean Air Coalition.  
Note: - = not available.

表 5-5 主な活動及び進捗

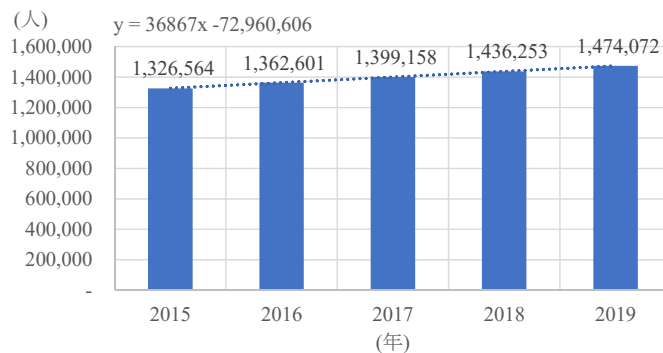
マスタープラン	進捗
発生／排出 【短期段階】 乾式及び湿式廃棄物を分別する。	分別は実施されていない。
収集／運搬 【短期段階】 作業員の増員及び機材の導入によってコンテナ収集を強化する 【中期段階】 道路清掃員のトレーニングを実施し、機材を導入する。	2014年における廃棄物収集率の目標は90%であったが、現在の廃棄物収集率は76%であり、目標に達していない。
中間処理／リサイクル 【中期段階】 中間処理及びリサイクル施設のパイロットプロジェクトの実施により、実行可能性調査を行う。	中間処理及びリサイクル施設に関する実行可能性調査は行われていない。中間処理及びリサイクル施設を促進・開発するため、Basrah市はSWED下にあるリサイクル施設ユニットを有する。
最終処分 【短期段階】 衛生処分場1箇所を建設する。 【中期段階】 中間処理施設の近傍に衛生処分場1箇所を建設する。	Rafaaiya 処分場が環境認可のある衛生処分場として運用されている。Basrah市は廃棄物管理を担当する部門の下にリサイクル施設ユニットを有している。
その他 【短期段階】 廃棄物部を設立する、人員・予算の配分計画を作成する、会計システムを構築する、そしてデータ管理能力の育成をする。	Basrah市には、固形廃棄物・環境局があり、4つのユニット（清掃ユニット、衛生処分場ユニット、中継施設ユニット、及びリサイクル施設ユニット）から構成されている。

注: 長期段階の活動は、今後の活動となるため割愛した  
出典: アンケート調査の回答をもとに調査団が作成

## 5.5 自治体の廃棄物管理業務

### 5.5.1 廃棄物の発生及び組成

既存の統計やマスタープランを基に、調査団は2020年以降の一般廃棄物発生量を推計した。人口の予測（2020年から2030年）には「Population Estimation of Iraq (2015 - 2019) (CSO)」におけるBasrah市（Qadha of Al-Basrah）の推計値を利用して、以下の回帰式で算出した。



出典: 調査団による推算

図 5-2 Basrah 市における人口予測の回帰線

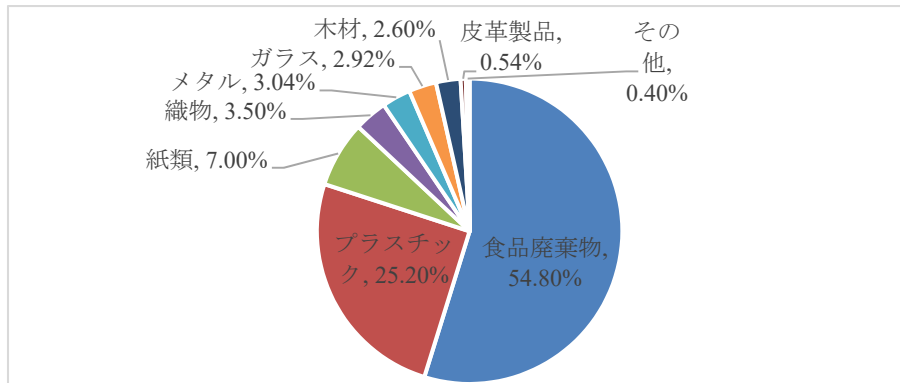
Basrah市から提供された2020年の一般廃棄物の発生量は1,676トン/日であった。この発生量を人口で割ると、2020年の原単位は1.11kg/人/日となる。原単位は、毎年1%ずつ増加すると仮定し、一般廃棄物発生量を推計すると、表5-6に示す通りとなる。

表 5-6 Basrah 市の人口及び年間一般廃棄物発生量

年	人口	原単位 (kg/人/日)	廃棄物発生量 (トン/日)
2015	1,326,564		
2016	1,362,601		
2017	1,399,158		
2018	1,436,253		
2019	1,474,072		
2020	1,510,330	1.11	1,676
2021	1,547,197	1.12	1,734
2022	1,584,064	1.13	1,793
2029	1,842,131	1.21	2,236
2030	1,878,998	1.23	2,303

出典:CSO の「Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018)」及び Basrah 市から提供された運用データを用いて調査団が推算

図 5-4 は 2012 年にバビロン大学で実施された廃棄物組成調査結果である。この調査によると、食品廃棄物が 54.8%、プラスチック類が 25.2%である。



出典: Integrated Solid Waste Management for Urban Area in Basrah District Report

図 5-3 Basrah 市の廃棄物組成

## 5.5.2 廃棄物の収集・運搬

### (1) 廃棄物の収集・運搬作業

2020 年の廃棄物収集量は、表 5-7 に示すように 1,272 トン/日である。Basrah 市は市域を 7 つのゾーンに分けて、Arabian Gulf 及び Al Ashar の 2 つのゾーンは、民間ごみ収集業者の「Ihsan and Artouch 社」が委託収集をしている。一方、残りの 5 つのゾーンの廃棄物収集は、Basrah 市が自前の収集車両を用いて直営で行っている。同市では、民間企業による廃棄物収集を他の 3 つのゾーン (Rabat、Maqal 及び Al Ghadeer) にも拡大する計画である。Basrah 市はごみ収集車両として 219 台のコンパクト車を所有し、さらに 192 台をレンタルしている。

表 5-7 Basrah 市における廃棄物収集

1) 収集範囲	戸別及びステーション収集
2) 収集頻度	2 シフト (朝と夕方)
3) 収集ゾーン	市による収集ゾーン: 5 ゾーン Rabat、Maqal、Qibla、Alkhoura、及び Al Ghadeer
	民間企業による収集ゾーン: 2 ゾーン Arabian Gulf 及び Al Ashar
4) 廃棄物収集量	1,272 トン/日 (2020 年)

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成



出典:調査団

図 5-4 廃棄物収集作業

## (2) 中継施設

Basrah 市には稼働中の中継施設はないが、市と県の予算で2つの正規中継施設が建設中である。2つの中継施設の概要を表 5-8 に示す。Basrah 市は2つの中継施設を直営で運営する予定である。新しい中継施設には、圧縮機を備えた積み下ろしのプラットフォーム、選別ライン、ドライバーと作業員のための管理棟がある。SWED によると、Basrah 市は選別ラインで有価物を分別し、販売する予定である。工事は 50%程度進捗しているとのことであるが、近隣住民が中継施設の運営に反対している。2箇所の中継施設が完成すれば、収集効率が上がり、発生する廃棄物のほぼ 100%が中継施設に持ち込まれ、運搬やリサイクルが行われることになる。

表 5-8 Basrah 市の新しい中継施設の概要

中継施設名	容量	面積	場所	状態 (正規か非正規か)
Hamdan 中継施設	850 トン/日	8,000 m <sup>2</sup>	Hamdan 産業地域の近辺	正規
Al Qaem 中継施設	850 トン/日	8,000 m <sup>2</sup>	Al Qaem Street, Jihad の近隣	正規

出典:Basrah 市

### 5.5.3 中間処理

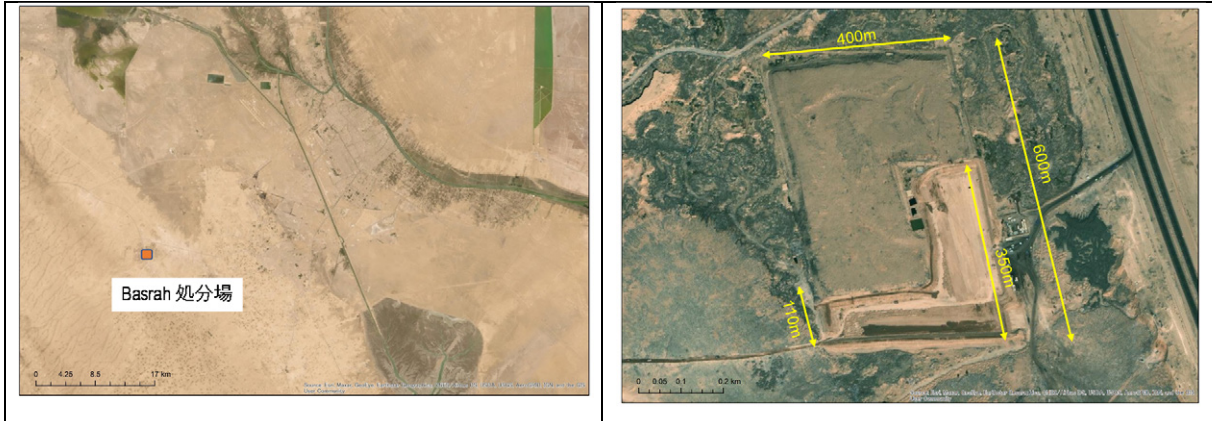
現在のところ、Basrah 市や民間企業が運営している一般廃棄物の中間処理施設はない。

### 5.5.4 最終処分

Basrah 市には、環境認可のある Rafaaiya 衛生処分場が1箇所ある。同処分場は、Kirkuk 衛生処分場に次いで、イラクで2番目に稼働している衛生処分場である。Rafaaiya 処分場は、市の中心部から 45km から 50km 離れた隣の自治体にある。Rafaaiya 処分場に搬入される廃棄物は、Basrah 市内で発生した廃棄物のみであり、処分場が立地している自治体など他の自治体からの廃棄物は受け入れていない。搬入された廃棄物は、管理エリアで検査・計量され、危険な廃棄物は受け入れてを拒否している。ただし、同処分場では港湾施設や病院からの廃棄物（非危険物部分）、石油関連産業の廃棄物等、一般廃棄物以外の廃棄物も一部受け入れられている。

将来の新処分場として、既存処分場から西に 20km 離れた国有地が候補地として挙げられている。Basrah 市では土地を管理する石油省から、当該国有地の割り当てを待っている。





注：距離はおおよその目安で、衛星写真から計測したものである

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 5-5 Rafaiiya 処分場の位置と配置

処分場の設備・施設は表 5-9 のとおりである。処分場には計量機が 4 台設置されており、一番大きな計量機は 100 トンまで計量可能である。敷地内には管理棟が 1 つあり、計量機からのデータを管理している。各埋立エリアの底部には、遮水シートなどの遮水工と浸出水集排水管が敷設されている。

表 5-9 Rafaiiya 処分場の設備と施設

設備	有無	設備	有無
1. ゲート及びフェンス	有り	13. 計量機	有り
2. 堰堤	有り	14. 守衛詰所／事務所	有り
3. 雨水排水	有り	15. 管理棟／管理室	有り
4. 埋立エリア（地表面以上）	無し	16. 舗装されたアクセス道路	有り
5. 埋立エリア（地表面以下）	有り	17. 場内道路	有り
6. ガス抜き設備	無し	18. 廃棄物積み下ろしのプラットフォーム	有り
7. 自然遮水工（粘土）	有り	19. タイヤ洗浄施設	有り
8. 浸出水集排水管	有り	20. 場内照明	無し
9. 浸出水貯留池（タンク）	有り	21. 地下水モニタリング井	無し
10. 浸出水の再循環	無し	22. 現場試験所	無し
11. 浸出水の処理	無し	23. ガス放散管	無し
12. 遮水シート	有り		

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

廃棄物収集車両は、指定の埋立エリアに誘導され、廃棄物を積み下ろす。積み下ろされた廃棄物は、ホイールローダーで敷均し転圧されている。覆土は週に 1 度の頻度で行われている。同処分場では、処分場職員の安全確保と円滑な埋立作業のため、ウエストピッカーの活動は禁止されている。処分場で使用される重機は、すべてオペレーターごとレンタルされており、市職員は埋立作業の監督を行っている。

現在、同処分場では 3 つ目となる新処分エリアの拡張工事を行っているが、予算不足によって遅延している。ここでは新処分エリアを含めた Rafaiiya 処分場の残余年数を検証する。いくつかの仮定の下で、2030 年まで運用すると仮定して表 5-10 に示すように、Rafaiiya 処分場の累積廃棄物処分量を算出した。処分場に搬入される廃棄物と覆土材の両方を含めて、2021 年から 2030 年間の累積廃棄物処分量は、800 万 m<sup>3</sup> になると推定される。この推定値に当たっては、前述したごみ発生量予測を採用し、廃棄物収集率は 2 箇所の中継施設が稼働することを考慮して、2024 年

までに 100%に向上し、リサイクル率は、2029 年までに 12%に向上すると仮定した。処分場での廃棄物の圧縮密度は 0.9 トン/m<sup>3</sup>とした。

表 5-10 2030 年までに必要な廃棄物処分量

項目	単位	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1. Basrah市の人口	人	1,547,197	1,594,688	1,636,679	1,680,059	1,724,504	1,770,079	1,816,862	1,864,926	1,914,238	1,964,848
2. UGR	kg/人日	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.23
3. MSW発生量	トン/日	1,734	1,793	1,853	1,914	1,976	2,040	2,104	2,169	2,236	2,303
4. 廃棄物収集率	%	80%	90%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5. リサイクル率	%	1%	2%	3%	5%	6%	7%	8%	10%	12%	12%
6. 廃棄物処分量-1日	トン/日	1,370	1,578	1,705	1,819	1,858	1,897	1,936	1,952	1,967	2,027
同 -1年	トン/年	500,022	575,961	622,316	663,797	678,131	692,367	706,501	712,606	718,109	739,806
7. 廃棄物圧縮密度	トン/m <sup>3</sup>	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
8. 廃棄物処分量	m <sup>3</sup> /年	555,580	639,957	691,463	737,553	753,478	769,297	785,001	791,784	797,899	822,006
9. 累積廃棄物処分量	m <sup>3</sup>	555,580	1,195,537	1,886,999	2,624,552	3,378,030	4,147,327	4,932,328	5,724,112	6,522,011	7,344,018
10. 覆土量 (廃棄物量の10%)	m <sup>3</sup>	55,558	119,554	188,700	262,455	337,803	414,733	493,233	572,411	652,201	734,402
11. 合計累積廃棄物処分量	m <sup>3</sup>	611,138	1,315,090	2,075,699	2,887,007	3,715,834	4,562,060	5,425,561	6,296,523	7,174,212	8,078,420

出典:調査団

Rafaaiya 処分場の 3 つの埋立エリアのおおよその断面図と寸法を表 5-11 に示す。現在の計画では、13.5m の埋立高さを確保するように設計されており、地表面から 8m 掘削し、地表面から 5.5m の高さまで埋め立てる計画である。埋立エリア 1 では、設計上の高さまでの廃棄物処理が完了しており、埋立エリア 2 では地上レベルまでの廃棄物処理が完了している。埋立エリア 3 は現在建設中で、2021 年末には完成する予定である。掘削部分も含めた埋立高さを 58m とすると、7,229,489m<sup>3</sup>を確保でき、2029 年途中まで処分可能となる。

表 5-11 Rafaaiya 処分場における残余処分区画

項目	単位	埋立エリア1	埋立エリア2	埋立エリア3
1. セルの埋立条件	-			
2. 面積	m <sup>2</sup>	40,000	80,000	55,000
3. 高さ	m	a = 8m (処分完了時) b = 5.5m (処分完了時) c = 44.5m	a = 8m (処分完了時) d = 50m	e = 58m
4. 残余処分量	m <sup>3</sup>	1,413,324	3,338,617	2,477,548
		7,229,489		

出典:調査団

### 5.5.5 廃棄物管理マテリアルフロー

Basrah 市の一般廃棄物廃棄物フローを作成するために収集した情報と、収集方法を表 5-12 に示す。

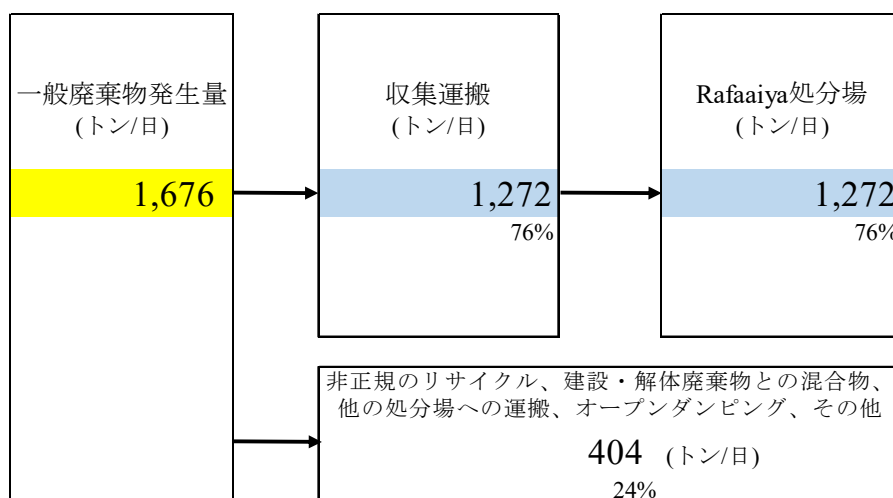
表 5-12 2020 年における Basrah 市の廃棄物データ

データ	値	情報収集方法
1) 人口	1,510,330 人	2015 年から 2019 年のデータブックの人口推計のトレンドを適用して 2020 年の人口を推計
2) 原単位	1.25 kg/人/日	Basrah 市による推計（推計方法は不明）
3) 廃棄物発生量	1,676 トン/日	Basrah 市による推計（推計方法は不明）
4) 廃棄物収集量（トン/日）	1,272 トン/日	処分場の計量機

出典:調査団によるアンケート調査の回答

表に示した 4 つのデータのうち、最も信頼性が高いのは 4) の廃棄物収集量である。これは処分場の計量機で測定された実測値であり、Basrah 市から収集された一般廃棄物のみを対象としている。一方、1)及び2)は、いずれも発生量に関連するもので、原単位に人口を乗じれば、発生量 1,888 トン/日 ( $1.25 \times 1,510,330 / 1,000$ ) となる。しかし、1,888 トン/日は、同じく Basrah 市から提供された発生量 1,676 トン/日（データ 3）よりも多い。廃棄物発生量（データ 3）の 1,676 トン/日を用いた場合、収集率は 76% ( $1,272 / 1,676$ ) であるが、上記の 1,888 トン/日を用いた場合の収集率は 67%となる。

Basrah 市との協議では、収集率は 67%まで低くなく、原単位 (1.25kg/人/日) には Basrah 市以外の廃棄物が含まれている可能性があるとのことであった。そこで、表に示した 1) 人口、3) 廃棄物発生量、及び 4) 廃棄物収集量のデータを使用した。原単位は、発生量 1,676 トン/日を人口で除した 1.11kg/人/日とする。図 5-6 は、2020 年の Basrah 市の一般廃棄物マテリアルフローを示す。発生した廃棄物の 76%が収集され、処分場に直接運ばれている。



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 5-6 2020 年の Basrah 市の一般廃棄物マテリアルフロー

## 5.6 廃棄物管理に関与している民間企業等

Basrah 市では、表 5-13 に示す複数の民間企業が廃棄物管理に従事している。収集業者のうち、Arabian Guld 社、Al Ashsr 社の 2 社は、現在 Basrah 市と契約し、ごみ収集に従事している。しかし、Al Ashsr 社によれば、昨年の支払いさえも、3 か月分しか受領できておらず、厳しい状況が続いているとのことである。リサイクルに従事する民間業者を 3 社確認できたが、このうち 2 社は営業停止中である。

表 5-13 廃棄物管理に関与している民間業者

従事分野	企業名
収集運搬	Arabian Guld 社、Al Ashsr 社、Atrouch 社
リサイクル	State company for Fertilizers 社、State company for iron and steel 社（営業停止中）、State company for petrochemicals（営業停止中）

出典:調査団

## 5.7 Basrah 市の廃棄物管理に関する課題

調査団は、廃棄物管理の課題を下表のようにまとめた。

表 5-14 Basrah 市の廃棄物管理に関する課題

分野	課題
<b>1. 政策・計画</b>	
① マスタープラン	計画策定から 10 年以上が経過しており、計画の実施状況及び社会的ニーズの等の変動に合わせて、計画の中間評価を行うべきである。現在の計画は案のままだが、正式に承認される必要がある。
<b>2. 法令・制度・システム</b>	
① データ管理制度	発生源でのごみ量調査を行い、原単位を把握する必要がある。廃棄物管理に関わる予算、収集量、関連施設などの情報がいくつもの部署に分散されて保管されており、統合されたデータがない。
② ごみ処理料金の徴収	なし。
③ 民間業者の管理	現在民間業者が収集している 2 地区の入札は、中央政府からの予算措置の遅れに伴い遅延している。
④ 研修・訓練制度	Basrah 市では、中継施設が建設中であり、最終処分場も新規建設や既存の延命化を検討する時期に来ている。これらには専門的な知識とノウハウが必要であり、これらを育成する必要がある。
<b>3. オペレーション</b>	
① 道路清掃・収集運搬	ごみ収集率が 76%にとどまり、残り 24%のごみは収集されず、放置・投棄されている。ごみ収集能力を増強し、未収集ごみを収集することが危急の課題となっている。
② 中継施設	収集したごみを遠方の処分場まで運搬せざるを得なく、収集運搬効率が悪い。収集運搬能力増強のためにも、近隣住民の理解を得たうえで、中継施設の建設を遅滞なく進める必要がある。
③ 中間処理・リサイクル	将来の施設整備のため、Basrah 市のごみ量・質データを継続的に収集するとともに、中間処理技術に関する情報収集を行い、いずれは F/S 調査を行うことが望ましい。
④ 最終処分	Rafaaiya 処分場の残余容量は、調査団の推計によれば 5 年から 10 年であり、新処分場の建設を検討する時期に来ている。Basrah 市と Basrah 県は、過去に近隣自体も含めた広域処分場の整備で挫折した経験があるが、再度、広域処分場の整備を検討する必要がある。新処分場の候補地がすぐに見つかり、かつ、建設予算が確保される保証はなく、可能な限り Rafaaiya 処分場を延命化させる必要がある。埋立高さや掘削深さを再検討し、最大限敷地を有効活用する必要がある。
⑤ 環境教育・住民啓発	USAID のプロジェクトと連携して、市独自でも啓発活動を強化・発展させることが望ましい。そのためにも、環境教育・市民啓発の計画を策定する必要がある。

出典:調査団

## 第6章 Erbil 市の固形廃棄物管理

### 6.1 市の概況

2019年のErbil市の人口を1,323,903人と推計されている。Erbil県は、クルディスタン地域の商業及び行政の中心地である。天然資源、特に石油とガスが豊富で、食糧供給はイランやトルコからの輸入に依存している。国際移住機関（International Organization for Migration、以下、「IOM」と称す）によると、「Erbil市は、イラクにおける貿易の中心地であり、海外、特にトルコからイラクに届くほとんどの輸入物資の中継地でもある」とのことである。Erbilは観光業も盛んで、クルディスタン地域の中で最も観光者の多い地域であり、クルディスタン地域の観光客数の3分の2を占めている。

表 6-1 2019年のErbil市の人口

都市	合計			農村部			都市部		
	計	女性	男性	計	女性	男性	計	女性	男性
Erbil	1,323,903	655,111	668,792	133,987	66,879	67,108	1,189,916	588,232	601,684

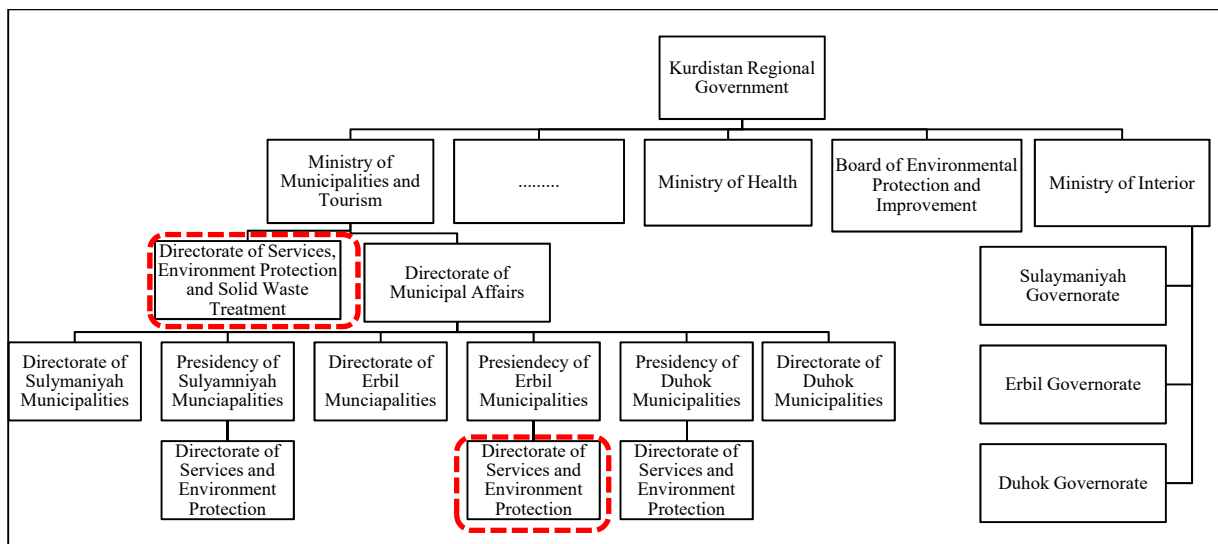
出典:Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018), CSO

### 6.2 制度的及び法的枠組み

#### 6.2.1 廃棄物管理に関する組織

KRGの廃棄物管理に関する組織図を図6-1に示す。MOMTは、Erbil県、Duhok県及びSulaymaniyah県を含むクルディスタン地域全体で一般廃棄物管理を実施している。

MOMTの下にある公共サービス・環境保護・固形廃棄物局（Directorate of Services, Environment Protection and Solid Waste Treatment）は、クルディスタン地域の廃棄物管理の主要機関である。また、Erbil市の廃棄物収集と最終処分の実行機関は、自治体局の下にあるErbil自治体議長会（Presidency of Erbil Municipality）の公共サービス・環境保護局（Directorate of Services and Environment Protection）である。また、Erbil自治体局は、Erbil県の郊外における清掃と廃棄物収集の実行機関である。



出典:MOMT

図 6-1 廃棄物管理に関する KRG の組織図

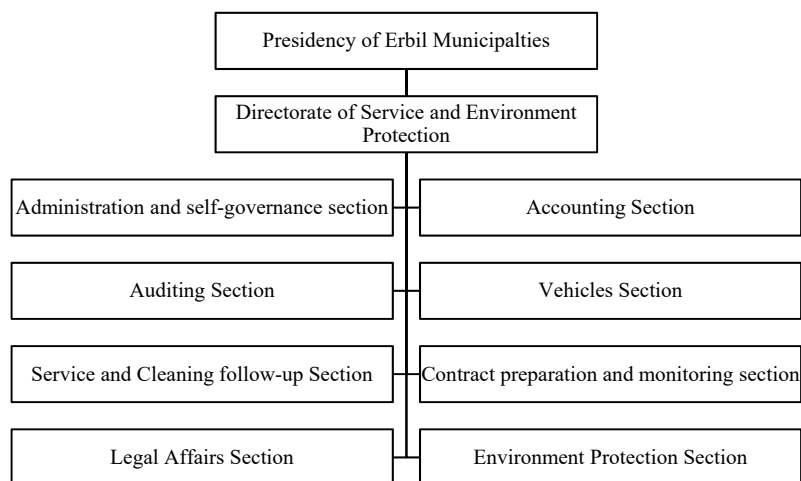
Erbil市の廃棄物管理体制を表6-2に示す。公共サービス・環境保護・固形廃棄物処理局は、MOMTの大臣に直属している。同局は、クルディスタン地域の廃棄物管理を担当している。現在、

同局の職員は 5 人しかおらず、割り当てられた業務に対して、人員不足に悩まされている。公共サービス・環境保護局は、2012 年 5 月 4 日付の大臣命令第 7423 号に基づいて設立され、図 6-2 に示すような組織構成となっている。同局は、清掃作業の監督と点検、道路・近隣・家庭からの廃棄物の収集と運搬、そして環境保全と都市の清掃に関する教育を担当している。職員数は、178 名である。

表 6-2 Erbil 市の廃棄物管理体制

ステークホルダー	組織	責務
MOMT	公共サービス・環境保護・固形廃棄物処理局	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な方針と計画</li> <li>法律、規制、基準、料金、罰金及び指標</li> <li>処理および同様プロジェクトとその仕様検討</li> <li>衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト</li> </ul>
MOMT	Erbil 自治体議長会下の公共サービス・環境保護局	<ul style="list-style-type: none"> <li>資金調達と実施</li> <li>データベース</li> <li>廃棄物収集</li> <li>施設運用</li> </ul>

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成



出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-2 公共サービス・環境保護局の組織図

## 6.2.2 廃棄物管理に関する条例やガイドライン

クルディスタン地域には廃棄物管理に関する具体的な条例はない。MOMT は、中央政府と KRG の法律及び規制に従って廃棄物管理を行っている。

## 6.3 財務情報

現在、中央政府から KRG への予算配賦は、公務員給与や年金などの一部に限られている。廃棄物管理などの費用は、地方税などの KRG の自主財源から支出されているが、十分な予算は配賦されていない。その上、廃棄物管理の料金徴収については、指示第 80 号 (2016) 「住宅からの固形廃棄物収集のための料金徴収」及び省令 4528 「商業団体からの料金徴収」という 2 つの指示があるにもかかわらず、住民からの料金徴収は実施されず、事業者からの徴収も十分に行われていない。MOMT によれば、廃棄物管理の予算自体が作成されていないとのことである。2021 年現在、廃棄物管理にかかる総費用は、表 6-3 に示すように月額 23.7 億 IQD である。この月額費用には、

職員の給与等の事務費が含まれていない可能性がある。Erbil 市では月額総費用 23.7 億 IQD のうち、88%の 20.8 億 IQD が収集運搬に費やされている。

廃棄物収集量 52,800 トン/月をもとに算出した廃棄物管理単価は、廃棄物収集が 28 USD/トン、合計が 31 USD/トンとなる。What a Waste 2.0 (World Bank 2018) によれば、イラクは高-中所得国に該当する。高-中所得国の収集運搬費用は 50USD-100USD/トンの範囲だが、Erbil 市は 28USD/トンと著しく低額である。しかし、Erbil 市の収集サービスが悪いわけではなく、むしろ収集率はほぼ 100%であり、高-中所得国平均の 82%よりも高い値となっている。これは、①Erbil 市の収集サービスの効率が低いこと、②Erbil 市では分別収集が導入されていないため収集運搬費用が比較的的低額となること、③Erbil 市の収集運搬費用に民間業者を管理する MOMT 職員の費用が含まれていないこと、などの複合的な要因が影響していると考えられる。

表 6-3 廃棄物管理費用及び廃棄物収集量当たりの費用

項目	月額費用*1 (100 万 IQD)	廃棄物量*2 (トン/月)	廃棄物管理単価	
			(IQD/トン)	(USD/トン)*3
廃棄物収集	2,087	52,800	39,527	28.0
最終処分	114		2,159	2.0
その他	106		2,008	1.0
合計	2,307		43,694	31.0

\*1: アンケート調査結果をもとに調査団作成

\*2: 調査団による推計, 30 日間 x 1,760 トン/日 (6.5.2 参照)

\*3: 1USD = 1,460 IQD

## 6.4 廃棄物管理に関する政策及び計画

### 6.4.1 Erbil 県廃棄物管理マスタープラン(2012 年)

この計画は、UNICEF の支援のもとで作成されたが、承認されず、適用されなかった。この廃棄物管理マスタープランは、20 年間の計画で、現状分析を行い、改善提言に基づいた短期・中期・長期の投資計画を策定し、他県へ普及・展開するモデルを構築することを目指していた。

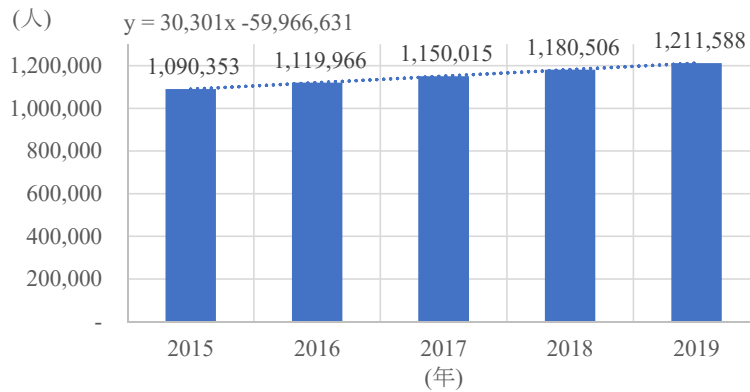
### 6.4.2 KRG の廃棄物管理政策案(2017 年)

KRG の廃棄物管理政策案は 2017 年 8 月に作成され、今後 10 年間のクルディスタン地域における廃棄物管理改善のためのロードマップとしている。この政策は、国内避難民の増加、地政学的シナリオの変化、その他の新たな変化に対応するためのものである。現状、固形廃棄物の発生量は、著しく増加しており、これら廃棄物がオープンダンプされることで、土壌汚染などの原因となっている。この政策によって環境負荷を抑制し、改善させることを目指している。しかし、本政策案は今日まで承認されておらず、適用されていない。

## 6.5 自治体の廃棄物管理業務

### 6.5.1 廃棄物の発生及び組成

調査団は 2020 年以降の一般廃棄物発生量を推計した。人口の予測 (2020 年から 2030 年) には「Population Estimation of Iraq (2015 - 2019) (CSO)」における Erbil 市 (Qadha of Arbil and Dashti Hawler (Benssalawa)) の推計値を利用して、以下のように回帰式を決定した。



出典:調査団による推算

図 6-3 Erbil 市における人口予測の回帰線

Erbil 市内のキャンプやキャンプ外で生活する国内避難民 (Internally Displaced Person、以下、「IDP」と称す) がいるため、人口予測には IDP の人口を考慮する必要がある。2020 年には、Erbil 市内に 130,834 人の IDP が存在し、そのうち 6,220 人がキャンプ内の IDP<sup>4</sup>で、124,614 人 (20,769 世帯) がキャンプ外の IDP<sup>5</sup>である。IOM の報告書によると、Erbil 市における IDP の増加率は 2%であり、2021 年から 2030 年までの IDP の人口予測にも同じ増加率が採用されている。

MOMT から調査団に提供された情報によると、2017 年の原単位は 1.27kg/人/日であった。原単位の予測には、Erbil の経済成長を考慮し、2017 年のベースラインから年率 1%の成長率を採用した。一般廃棄物発生量は、同年の人口と原単位を掛け合わせて算出できる。Erbil 市の人口と一般廃棄物発生量の予測を表 6-4 に示す。

表 6-4 Erbil 市の人口及び年間一般廃棄物発生量

年	Erbil市人口	IDPsの人口	原単位 (kg/人/日)	廃棄物発生量 (トン/日)
2015	1,090,353			
2016	1,119,966			
2017	1,150,015		1.27	
2018	1,180,506		1.28	
2019	1,211,588		1.30	
2020	1,241,389	130,834	1.31	1,796
2021	1,271,690	133,451	1.32	1,857
2022	1,301,991	136,120	1.33	1,920
2029	1,514,098	156,359	1.43	2,391
2030	1,544,399	159,486	1.45	2,463

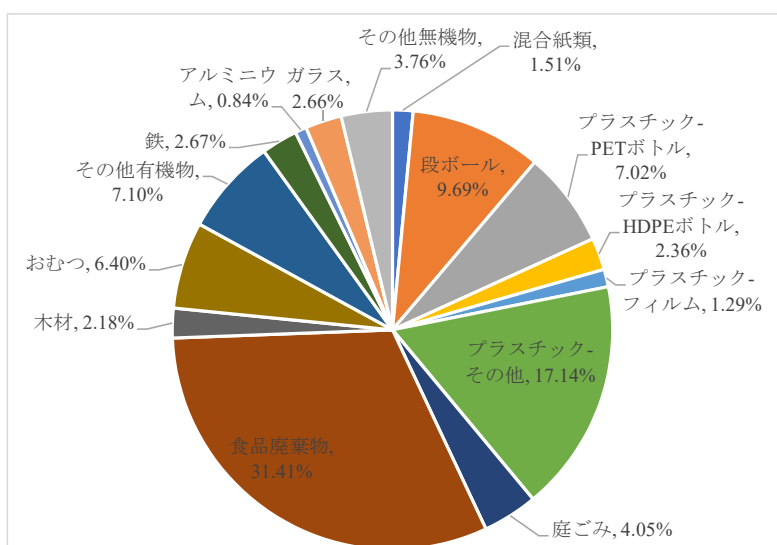
出典:CSO の「Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector」(2019) を用いて調査団が推算

図 6-4 は MOMT から提供された廃棄物組成調査結果である。食品廃棄物とその他の有機物が 38%を占める一方で、4 種類のプラスチック廃棄物の合計は 28%であった。紙・段ボールの割合は 11%であった。他の中東の都市では、有機物の割合が 50 から 60%、そしてプラスチックの割合が 10 から 20%であることと比較すると、プラスチックの割合が若干大きい。

<sup>4</sup> CCCM CLUSTER, 2020, Iraq Camp Master List and Population Flow-March 2020

<sup>5</sup> IOM Iraq, 2020, URBAN DISPLACEMENT IN IRAQ: A PRELIMINARY ANALYSIS





出典:MOMT

図 6-4 2020 年における Erbil 市の一般廃棄物の組成

### 6.5.2 廃棄物の収集・運搬

表 6-5 に示すように、2020 年の廃棄物収集量は 1,760 トン/日であった。公共サービス・環境保護局は、7 社の民間企業に収集運搬を委託している。市街地を 9 つのエリアに分け、7 社がそれぞれのエリアで廃棄物の収集運搬を行っている。民間企業の契約期間は 3 年で、2021 年 1 月 1 日から 2023 年 12 月 31 日までである。民間企業の名前とその収集エリアは、表 6-6 に示すとおりである。GPS による収集車両追跡を行うことが民間企業との契約に含まれているが、財政危機による支払い遅延もあり、GPS システムの導入はまだ始まっていない。

Erbil には中継施設がなく、収集車両で集められた廃棄物はすべて処分場に直接運ばれる。

表 6-5 Erbil 市の廃棄物収集・運搬の概要

1) 収集システム	戸別収集
2) 収集頻度	商業地域：毎日収集 住宅地：週 3 日
3) 収集カバー範囲	Erbil 市の 98%
4) 廃棄物収集量	1,760 トン/日 (2021 年)

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

表 6-6 廃棄物収集会社及び機材の一覧

ゾーン	会社	収集車両台数	職員数
Zone 1	Hot clean	69	154
Zone 2	Kahdar	63	212
Zone 3	Baghi Prghol	73	192
Zone 4	Dazling future	105	295
Zone 5	Zok	70	210
Zone 6	Nrkh	101	262
Ainkawa	Kahdar	22	101
Baherka, Chaweis, Kani Qirzhala	Nrkh	60	131
Banislawa, Daratow	Class Shtutgart	73	181

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成



出典:調査団

図 6-5 廃棄物収集作業

### 6.5.3 中間処理施設

現在のところ、MOMT の中間処理施設はない。一方 MOMT によれば、KRG 首相が Erbil 市での WtE 施設の整備を強く奨励しており、MOMT は首相から、WtE 施設を整備するための資金調達を指示されている。同市の中間処理施設導入に関しては、いくつかのオプションが KRG と協議された。これらのオプションには、埋立処分の継続とリサイクル施設の導入、廃棄物のコンポスト化、そして WtE が含まれていた。協議の結果、WtE 施設が選定された。KRG では、WtE 施設整備には多くの費用がかかることを認識しているが、有害性廃棄物の安定化、エネルギーの生成、処分場への信頼性の低下を考慮し、コストを上回るメリットがあると考えている。現在、MOMT は、実現可能性調査を実施するため、コンサルタントの調達・入札プロセスを開始しており、約3年以内に WtE 施設の建設を完了させたいと考えている。

### 6.5.4 最終処分

Erbil 市の唯一の一般廃棄物処分場である Kani Qirzhala 処分場は、図 6-6 の位置図のように Erbil 市の心部から約 15km 離れた Erbil 市内にある。この処分場では、Erbil 市から収集されたすべての廃棄物に加え、市外の Salah-eldeen Nahia、Khabat Qadha Center 及び Korakosak Nahia からの廃棄物も受け入れている。この 3 つの自治体から処分場に搬入される廃棄物の量は、2020 年には 58 トン/日になると推定されている。処分場の全敷地面積は 37ha である。Kani Qirzhala 処分場は、埋立区域の 75%が使用済みであり、残り 25%しか使用できない。そのため、Kani Qirzhala 処分場が閉鎖される前に、新処分場を建設する必要があるが、Erbil の自治体及び MOMT では、新処分場の建設に向けた動きはない。また、Kani Qirzhala 処分場の施設を図 6-7 に示す。



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-6 Kani Qirzhala 処分場の位置

表 6-7 Kani Qirzhala 処分場の施設

設備	有無	設備	有無
1. ゲート及びフェンス	有り	13. 計量機	有り
2. 堰堤	無し	14. 守衛詰所／事務所	有り
3. 雨水排水	無し	15. 管理棟／管理室	有り
4. 埋立エリア（地表面以上）	無し	16. 舗装されたアクセス道路	有り
5. 埋立エリア（地表面以下）	無し	17. 場内道路	有り
6. ガス抜き設備	有り	18. 廃棄物積み下ろしのプラットフォーム	無し
7. 自然遮水工（粘土）	無し	19. タイヤ洗浄施設	無し
8. 浸出水収集管	無し	20. 場内照明	無し
9. 浸出水貯留池（タンク）	無し	21. 地下水モニタリング井	無し
10. 浸出水の再循環	無し	22. 現場試験所	無し
11. 浸出水の処理	無し	23. ガス採取管	無し
12. 遮水シート	無し		

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

搬入された廃棄物は、管理エリアで検査・計量される。処分場は公共サービス・環境保護局によって週7日、24時間体制で運営され、覆土は毎日行われている。特定の埋立エリアは設定されておらず、廃棄物を積み下ろすためのプラットフォームも設けられていない。処分場は、責任者を筆頭に、重機オペレーター（ドライバー）8名、監督員6名の計22名のスタッフで運営されている。22名の中には警備員3名と警察官1名もおり、処分場に常駐しており、安全面での配慮がなされている。処分場運営重機はレンタルであり、契約書によれば、25台の重機等が3交代制で稼働している。ほとんどの重機が良好な状態である。



不安定な廃棄物法面

廃棄物法面底部に貯留した浸出水

処分場での収集車及び重機

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-7 処分場の運営状況

ここでは Kani Qirzhala 処分場の残余年数を検証する。Kani Qirzhala 処分場は 17 年前から稼働しており、敷地面積、既存の埋立量と覆土量を考慮すると、埋立高さはすでに 35m に達している可能性がある。埋立高さとの残余処分量の関係を表 6-8 に示す。

表 6-8 2021 年の Kani Qirzhala 処分場における処分廃棄物の推定高さ

A-処分高さによる処分容量						
(1)処分高さ	m	10	20.0	30.0	40.0	50.0
(2)処分容量	m <sup>3</sup>	2,724,924	5,346,447	7,866,570	10,287,294	12,610,617
B-2004年から2020年に使用された処分容量						
(1)処分場での廃棄物処分年数	年	17				
(2)廃棄物の年間平均処分量	トン/年	328,500				
(3)圧縮	トン/m <sup>3</sup>	0.7				
(4)廃棄物の年間処分量	m <sup>3</sup> /年	469,286				
(5)17年間の合計量	m <sup>3</sup>	7,977,857				
(6)覆土量を加算した量	m <sup>3</sup>	8,775,643				
C-2021年の残余処分量						
(1)高さ50mの残余量	m <sup>3</sup>	3,834,974				

出典:調査団

廃棄物の埋立高さが 50m になると、処分容量は 12,610,617 m<sup>3</sup> となる。一方で、過去 17 年間 (2020 年まで) に処分された廃棄物と覆土は、8,775,643 m<sup>3</sup> と推計される。処分容量 12,610,617 m<sup>3</sup> からこの 8,775,643 m<sup>3</sup> を差し引くと、2021 年以降の残余容量 3,834,974 m<sup>3</sup> が推定される。2021 年以降、処分場で埋立られるごみの量は、表 6-9 に示すように、2025 年には 4,411,445m<sup>3</sup> に達し、残余容量 3,834,974 m<sup>3</sup> を超える。結果として、埋立高さを 50m としても、Kani Qirzhala 処分場は 2025 年頃で満杯となる。

表 6-9 2025 年までに必要な廃棄物処分量

項目	単位	2021	2022	2023	2024	2025
1. Erbil市の人口	人	1,405,141	1,438,111	1,471,134	1,504,212	1,537,345
2. 原単位	kg/人日	1.32	1.33	1.35	1.36	1.38
3. MSW発生量	トン/日	1,857	1,920	1,983	2,048	2,114
4. 廃棄物収集率	%	98%	100%	100%	100%	100%
5. リサイクル率	%	0%	2%	3%	5%	6%
6. 廃棄物処分量(1) - 1日	t/d	1,880	1,944	1,990	2,015	2,060
同 一年間	トン/年	686,267	709,674	726,287	735,405	751,732
7. 廃棄物圧縮密度	トン/m <sup>3</sup>	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
8. 廃棄物処分量	m <sup>3</sup> /年	762,519	788,526	806,986	817,116	835,258
9. 累積廃棄物処分量	m <sup>3</sup>	762,519	1,551,045	2,358,031	3,175,147	4,010,405
10. 覆土量 (廃棄物量の10%)	m <sup>3</sup>	76,252	155,104	235,803	317,515	401,040
11. 合計累積廃棄物処分量	m <sup>3</sup>	838,771	1,706,149	2,593,834	3,492,661	4,411,445

備考: (1)廃棄物処分場はErbil市、Erbil市内のIDPsの居住地及びその他の町村から収集されたMSWを含む  
出典:調査団

## 6.5.5 Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフロー

Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフローを作成するために収集した情報とその収集方法を表 6-10 に示す。この表には、Kani Qirzhala 処分場に廃棄物を搬入している Erbil 市外の自治体の廃棄物情報も含まれている。

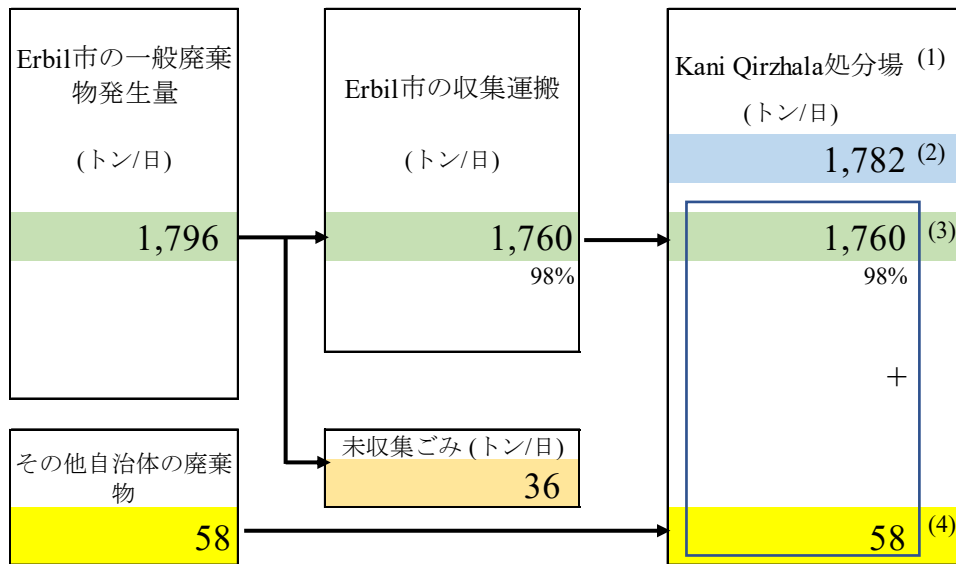
表 6-10 2020 年における Erbil 市の廃棄物データ

データ	値	情報収集方法
A. Erbil 市		
1) 人口	1,241,389 人	2015 年から 2019 年のデータブックの人口推計のトレンドを適用して 2020 年の人口を推計
2) IDPs	130,834 人	IOM, Iraq, 2020
3) 原単位	1.31 kg/人/日	アンケートへの MOMT の回答より 2007 年の 1.27kg/

データ	値	情報収集方法
		人/日で、2020年まで毎年1%の増加で拡大する
4) 廃棄物発生量	1,796 トン/日	$(1,241,389+130,834) \times 1.31$
5) 一般廃棄物収集率	98%	MOMT から調査団へ提供された情報
B. Erbil 市以外の自治体		
6) 人口	115,271 人	2015年から2019年のデータブックの人口推計のトレンドを適用して2020年の人口を推計
7) 原単位	0.50 kg/人/日	2020年の調査に基づき、MOMT から調査団へ提供された情報
8) Kani Qirzhala 処分場に搬入する廃棄物量	1,782 トン/日	$(0.98 \times 1,796) + (115,271 \times 0.50) + \alpha$

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-8 は、2021 年の Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフローを示している。発生した廃棄物の 98% は収集され、処分場に直接運ばれている。



備考: (1) [計測値 (2)]は、[推計値の合計 (3)+(4)]と一致しない  
 (2) 1,782 トン/日: 計測値.  
 (3) 1,760 トン/日: Erbil市の推計値  
 (4) 58 トン/日: その他自治体の推計値

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-8 2020 年における Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフロー

## 6.6 廃棄物管理に関与している民間企業等

Erbil 市では、表 6-11 に示す複数の民間業者が廃棄物管理に関わっている。収集運搬業者のうち、White Dolphin 社、Pap group 社、Maver 社を除く 7 社は、2021 年現在 Erbil 市内の廃棄物収集に従事している。リサイクル業者は、Erbil Steel Factory 社と Med Steel Company 社の 2 社を確認できている。Erbil Steel Factory 社は、Erbil 地域の大手企業グループである Drain Group の傘下企業である。Med Steel Company 社は、クルディスタン地域の鉄鋼メーカーで、収集された鉄類等を原料として使用している。当社の製造工場は 63ha あり、年間 360,000 トンの製造能力がある。

Erbil 市内で段ボールなどの紙製品を製造している Terrapack 社によれば、原料はトルコ国から輸入しており、製造工程で発生した紙ごみはトルコ国の業者に売却し、リサイクルされて一部がイラク国内に戻っている。さらに Erbil 市内には段ボールや紙類のリサイクル業者がなく、相当な

量の段ボールなどがトルコ国内へ運搬されているとのことである。Erbil 市内でプラスチック製品を製造している Magic Plastic 社によれば、原料はトルコとイラク国内の双方から調達しており、その一部は、Basrah で回収された廃プラスチックとのことである。

表 6-11 廃棄物管理業に従事している民間業者

従事分野	社名
収集運搬業	Hot Clean 社、Kahdar 社、Baghi Prghol 社、Dazling Future 社、Zok 社、Nrkh 社、Class Shtuttgart 社、White Dolphin 社、Pap group 社、Maver 社
リサイクル業	Erbil Steel Factory 社、Med Steel Company 社
有害廃棄物処理	Green Environment 社、HSE 社

出典:調査団

## 6.7 Erbil 市の廃棄物管理に関する課題

調査団は、廃棄物管理の課題を下表のようにまとめた。

表 6-12 Erbil 市の廃棄物管理に関する現状と課題

分野	課題
1. 政策・計画	
① マスタープラン	マスタープランは、公式に承認されておらず、適用されていない。現状の課題や適用可能技術を考慮して、新たなマスタープランを作成することが望ましい。
2. 法令・制度・システム	
① データ管理制度	ごみの収集・処分量を正確に把握するため、最終処分場の計量機を毎日継続的に使用する必要がある。 発生源でのごみ量調査を行い、原単位を把握する必要がある。 廃棄物管理に関わる予算、収集量、関連施設などの情報がいくつもの部署に分散されて保管されており、統合されたデータがない。
② ごみ処理料金の徴収	住民からの料金徴収は実施されず、事業者からの徴収も十分に行われていない。
③ 民間業者の管理	予算問題のため、2021 年は業者へ契約額の 60%分しか支払いがなされていない。
④ 研修・訓練制度	建設が予定されている中間処理施設のため、研修制度が整備される必要がある。
3. オペレーション	
① 道路清掃・収集運搬	なし。
② 中継施設	後述する新処分場の候補地によっては、中継施設の整備を計画する必要がある。
③ 中間処理・リサイクル	焼却発電施設の整備は、コンサルタントの調達が進んでいるが、今後、必要な予算の確保、施設運営等の契約管理、適正かつ高度な施設運営及びモニタリングの確保、住民からの排出源分別への協力などの課題がある。
④ 最終処分	残余容量のほとんどない Kani Qirzhala 処分場に代わる衛生処分場の整備が必要となる。早急に候補地探しと適地選定・土地収用を行い、コンサルタントや建設業者と契約し、設計を行い、衛生処分場として整備する必要がある。新処分場が整備されるまでには、少なくとも数年を有すると考えられる。この間、Kani Qirzhala 処分場を使い続ける必要があり、埋立計画を検討して、少しでも延命化させる必要がある。
⑤ 環境教育・住民啓発	今後、分別収集を導入する際には、環境教育・住民啓発活動に関わる計画を策定し、関係者と協力して実施する必要がある。

出典:調査団

## 第7章 廃棄物管理分野へのドナー等からの支援

廃棄物管理分野では、現在、UNDP、UNICEF 及び USAID がプロジェクトを実施しており、その概要は、以下のとおりである。

表 7-1 UNDP のイラクにおける廃棄物管理プロジェクト

プロジェクト名	廃棄物処理に関するグリーン実務の推進	コンポスト製造の持続可能な解決策
対象地	Muthanna 県	Karbala 県
カウンターパート	Muthanna 医療部門	Karbala 県庁及び自治体
期間	2020 年 12 月から 2021 年 12 月	2021 年 4 月から 2021 年 9 月
目的	医療施設において環境に配慮した医療廃棄物の管理方法を促進する。地域機関の自助能力を向上させることで、医療廃棄物が医療従事者、一般市民及び環境に及ぼす健康被害を防ぐことを目的としている。	民間企業向けにコンポストのバリューチェーンを構築し、持続可能なコンポストの製造と効率的な利用を促すことで、環境に配慮した廃棄物管理を促進する。Karbala 県でコンポスト化の実証を行い、メタンガス発生量を削減するとともに、化学肥料からコンポストへの移行を推奨する

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

表 7-2 UNICEF のイラクにおける廃棄物管理プロジェクト

活動内容	自治体の中継施設にごみ収集車両用計量機 7 台の設置	新型医療廃棄物処理装置 9 台の設置
対象地	Baghdad 市	Baghdad 県
カウンターパート	Baghdad 市	保健・環境省
期間	2019 年から 2021 年	2020 年から 2021 年
目的	中継施設に計量機を設置することにより、収集される廃棄物の量を把握し、廃棄物の収集運搬にかかるコストを算出することで、管理システムを強化する。	従来型の焼却炉に代わりに新型医療廃棄物処理装置を調達、設置することで、二酸化炭素排出量を抑制するとともに、医療施設や周辺住宅への環境影響リスクを低減する。

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

表 7-3 USAID のイラクにおける廃棄物管理プロジェクト

プロジェクト名	イラクの統治及び業績に対する説明責任プロジェクト
期間	2017 年から 2023 年
対象地	Anbar、Basrah、Babel、Erbil 及び Ninewa を中心としたイラクの全地域
予算	172 百万 USD
概要	水供給、廃棄物管理、電力セクターにおいて、以下の取り組みを行う <ul style="list-style-type: none"> <li>● 経済改革と公的財産管理</li> <li>● モニタリング及び監督</li> <li>● コミュニティへの働きかけ及び地域リーダーへの育成</li> </ul>
廃棄物コンポーネントの活動	1) 廃棄物管理法の制定、2) 埋立作業員の研修、3) オープンダンプサイトの改善提案、4) 埋立作業マニュアルの提案、5) 作業員の能力向上のための環境モニタリング研修

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

## 第8章 廃棄物管理に関わる支援方針案

### 8.1 近隣諸国における廃棄物管理の分析と提言

調査団は近隣国の事例としてイラン、ヨルダン及びパレスチナの廃棄物管理情報を収集したこれらの国の事例から得られた教訓及び提言を以下にまとめる。

#### (1) 国家廃棄物管理マスタープランの目標値設定

イラクの国家廃棄物管理マスタープランは2007年に策定されたが、達成度の中間評価を伴う改定計画はない。マスタープランには、各アクションの詳細なスケジュールが記載されているが、廃棄物収集率やリサイクル率といった目標値（指標）が示されていない。改訂時には、マスタープランの目標値を検討することが推奨される。参考として、イランとヨルダンの国家廃棄物管理マスタープランの目標値を表8-1に示す。

表8-1 イラン及びヨルダンの国家廃棄物管理マスタープランの目標値

マスタープランの目標値	
イラン	国家廃棄物管理マスタープラン 期間：2015年から2020年 目標値： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 廃棄物発生量を10%削減する</li> <li>● 分別収集の平均比率を7%から30%に引き上げる</li> <li>● 廃棄物収集の機械化を40%から60%に拡大する</li> <li>● 有機廃棄物のリサイクル率を12%から80%に向上させる</li> <li>● 廃棄物からのエネルギー回収量を1%から3%に増加させる</li> <li>● 廃棄物のリサイクル率を23%から90%に向上させる</li> <li>● 管理型処分場の割合を7%から20%に増加する</li> </ul>
ヨルダン	一般廃棄物管理部門を改善するための国家戦略 期間：2015年から2034年 目標値： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2024年に道路清掃と廃棄物収集のカバー率を100%にする。</li> <li>● 2034年までにリサイクル物の分別排出と分別収集を導入する。</li> <li>● 2034年までにリサイクル物の再利用と再資源化を50%にする。</li> <li>● 管理組織及び無許可の処分場は2019年までに50%閉鎖し、2024年までに100%閉鎖する。</li> <li>● 処分場で処理される有機廃棄物は、2034年までに2024年時点の量に対して75%になるよう削減する。</li> <li>● 包装材廃棄物の再利用、材料またはエネルギーの回収は、2034年までに2024年時点の量に対して25%になるようにする。</li> <li>● 包装材廃棄物のリサイクルを2034年までに15%とする。</li> </ul>

出典:イラン:National Waste Management Master Plan 2015-2020、ヨルダン:Development of a National Strategy to improve the Municipal Solid Waste Management Sector in the Hashemite Kingdom of Jordan (NSWMS)から作成

#### (2) ごみ処理料金徴収に関わる提言

イラクでは、住民からのごみ処理料金の徴収が進んでいないことが、今後の課題である。イランではごみ処理料金の算出ガイドラインを定めており、ヨルダンでは電気料金に上乗せしてごみ処理料金を徴収している。料金徴収においては、ごみ発生量を減らすインセンティブが働く料金設定と、効率的な徴収システムを視野に入れて、全国的な制度の導入を提言する。



表 8-2 イラン及びヨルダンのごみ処理料金徴収の事例

ごみ処理料金の徴収	
イラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランでは、「都市廃棄物管理料金の算出のためのガイドライン」を策定し、建物の大きさに応じてごみ処理料金を規定している。</li> <li>同ガイドラインに基づき、イランの自治体では、1世帯あたり年間9ユーロから21ユーロの廃棄物管理料金を徴収している。ただし、住民の支払い意欲は課題であり、未払いの料金を回収するための制裁措置がとられている。</li> </ul>
ヨルダン	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヨルダンでは、ごみ処理料金の徴収作業を効率的に行うため、どの自治体でも電気料金に上乗せして、ごみ処理料金を電力公社が徴収している。</li> <li>アンマンでは、以下のような電力量メーターごとにごみ処理料金を設定している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>一般家庭</b>：20JD/電力量メーター/年 +追加料金として0.005JD/KWh（月当たり電気使用量が200KWhを超えた分に対して）</li> <li>➤ <b>法人</b>：24 JD/電力量メーター/年 +追加料金（契約により10～1,500JDの範囲）</li> </ul> </li> <li>アンマン市の徴収総額（2015年）は18,260千JDで、年間予算27,303千JDの67%に相当する。</li> </ul>

出典:イラン:National Waste Management Master Plan 2015-2020、ヨルダン:Development of a National Strategy to improve the Municipal Solid Waste Management Sector in the Hashemite Kingdom of Jordan (NSWMS)から作成

### (3) イランにおける WtE 導入の教訓と提言

近年イラクでは、WtEの導入ニーズが高まっており、Baghdad市やErbil市では施設導入に向けた具体的な動きがある。WtE施設、とりわけ焼却施設の導入には、ごみ発熱量などの技術的な課題もあり、以下にイランでのWtE導入の事例を示す。イランにおいては、廃棄物管理法で分別収集システムを導入することが義務付けられている。廃棄物発電事業においては安定したごみ質の確保が重要であり、ごみ質低下を防ぐためには、廃棄物発電施設稼働前に住民によるごみ発生源分別を定着させることが必要不可欠である。イラクにおいても、リサイクル推進の視点のみならず、安定したごみ質を確保のためにも、発生源分別に向けた準備と啓発活動を開始することを提言する。

#### イランにおける WtE の実績

- 計画されている15のWtE施設のうち、最初の施設が2015年にTehranに開設された。この施設は、中国の浙江省Eco-Waste Technology有限公社が建設し、イランのTSSグループが運営している。この施設は、毎日200トンの廃棄物を処理することができ、3MWの出力能力を持っている。自治体・農村管理機構によると、同施設の廃棄物焼却工程では、焼却温度を一定に保つことが問題となっている。
- 一般廃棄物の発熱量は、WtE施設の開発において重要な検討事項である。イランの一般廃棄物の平均発熱量は6,000kJ/kgから7,100kJ/kgと推定されている。Tehranのごみ処理処分施設で得られたRDFの割合の発熱量は8,500kJ/kgである。

出典:Waste Management in Iran, Adelphi, October 2016

## 8.2 本邦企業へのヒアリング調査

海外で廃棄物処理施設のEPC事業を展開している本邦企業6社に対して、イラクでの事業に関するヒアリングを行った。

参入障壁・事業リスクについては、イラク国特有のものでは、政治面で政情が不安定であること、事業継続面で産業廃棄物発生量が原油相場の影響を受けるため安定操業が難しいと推測されるということであった。その他一般的な意見としては、法制度、許認可制度等の整備状況、マスタープランの有無、諸規制等の整備状況及び規制値の設定値、市民の費用負担の受容性、一般的な契約条件であること等が挙げられた。ただし、各社が想定している参入形態により、課題やリ

スクへの認識は異なるものもあった。当然のことながら、参入範囲に応じたリスクや課題を認識するため、例えば事業の確実性や継続性という観点から固定価格買取制度（Feed-in Tariff：以下「FIT」と称す）の有無を重視する企業がいる一方で、事業への参入形態を機器納入に限定する場合には、FIT 制度についてはあまり考慮しないという意見もあった。

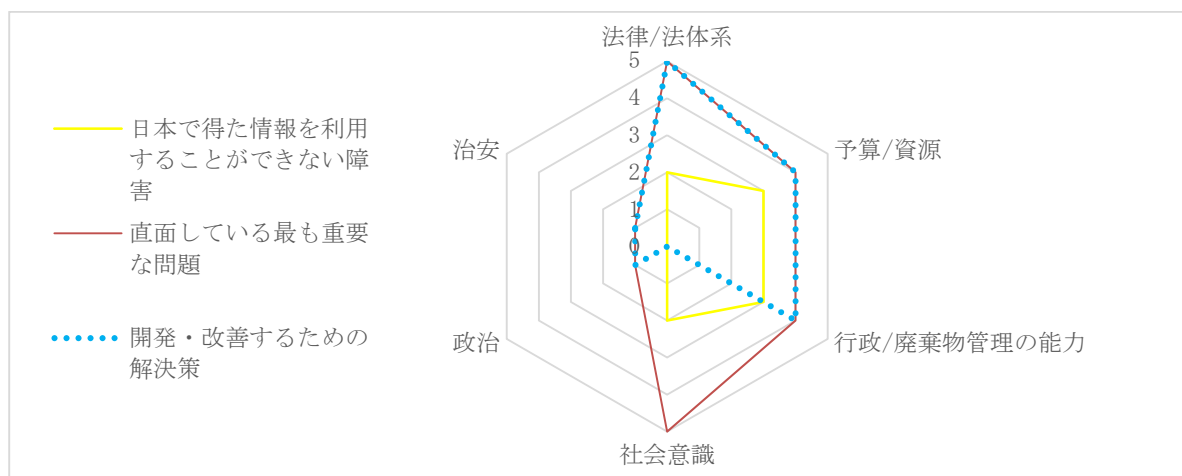
政府支援策については、日本政府に対して、相手国政府等との円滑な協議へのサポート、事業者に対する低金利ローンの抛出、貿易保険等の支援が挙げられた。イラク政府に対しては、課題として挙げられた法規制等の整備に加え、地方都市への設備導入に対する補助金配賦、政府保証の提供が挙げられた。

### 8.3 日本研修の参加者からのニーズ

JICA の支援により日本で研修を受けたことのある 6 名の研修生（中央政府及び KRG：2 名、自治体：4 名）にアンケートを実施した。以下の質問に関して、自由回答で返答を頂き、その回答をもとに法令/法体系、予算/資源などの 6 項目に分類した。

- 日本で得た情報を利用することができない障害
- 直面している廃棄物管理の重要課題
- 廃棄物管理を発展・改善するための解決策

調査結果は、図 8-1 に示す通りいずれに質問に対しても「治安」や「政治」を傷害・課題とはとらえていない。課題としては「法律/法体系」と「社会意識」に多くの回答があり、解決策としても「社会/法体系」の必要性が示された。一方で、「社会意識」を解決策としてあげる回答はなく、課題として感じているものの、社会意識を向上させるだけでは問題解決には繋がらないと考えていることが伺われる。



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 8-1 日本研修の参加者に対するアンケート結果（母数 6 件）

### 8.4 廃棄物管理に関わる課題と支援方針案

#### 8.4.1 中央政府

中央政府に関わる廃棄物管理の課題と支援の必要性を表 8-3 に示す。これまでに述べてきた課題に対して、他ドナーの支援状況を考慮して、JICA からの支援の必要性と支援内容を整理した。

表 8-3 中央政府に関わる廃棄物管理の課題と支援の必要性

	項目	課題	他ドナーの支援	支援の必要性とその内容*
能力開発	1. 政策・計画の策定			
	マスタープラン	策定後 10 年が経過しているが、評価・改定が行われていない。	なし	○：中間評価を行い、計画の改定を支援する。その際、目標値の設定、リサイクルや住民啓発、環境基準に適合しない処分場の閉鎖を加える。
	2. 法令・制度の改善			
	廃棄物管理法	廃棄物管理基本法が存在しない。	USAID が廃棄物管理法の策定を支援している。	×：現在、USAID が支援をしているため必要性は低い。
	リサイクル関連の個別法・制度	リサイクルに関連した法令・制度が未整備である。	なし	○：マスタープランで政策を提示し、その実現のための法令・制度構築を支援する。
	処理・処分等の技術基準・制度	中間処理施設の基準等がない。		○：技術基準・促進制度の策定を支援する。焼却発電では、燃焼温度、焼却灰の処理、売電価格などが必要である。
		最終処分場の具体的な設計基準がない。		○：技術基準策定を支援する。特に遮水方法、浸出水処理の基準策定が必要である。
	データ管理	CSO データブックに新たなデータ（処分場等の施設概要、搬入量など）を加え、用語の定義を法令と整合させる必要がある。		○：IT 技術の活用など、データ収集・制度の改善を支援する。また調査票なども、法令等に合わせて更新する。
	3. 廃棄物管理サービスの改善			
	収集運搬	全国のごみ収集率は約 60% で、特に郊外部でのごみ収集率の低さは問題である。	なし	×：自治体の事業であり、中央政府立場から支援することは難しい。
	中継施設	中継施設を整備する必要がある。なお、少なくとも都市部では正規中継施設とすることが望ましい。		○：非正規中継施設の建設を控え、正規中継施設の建設を促す制度（補助金、罰則）の構築を支援する。
	中間処理	上述の「処理・処分等の技術基準・制度」の通り。		上述の「処理・処分等の技術基準・制度」のとおり。
	最終処分	新規建設は、環境認可が取れている施設に制限する必要がある。		○：衛生処分場の建設を促す制度（補助金、罰則）の構築を支援する。
		全国のオープンダンプサイトの実態を把握し、安全閉鎖の手法を定め閉鎖する必要がある。	○：オープンダンプサイトの安全閉鎖ガイドライン策定を支援する。 ○：段階的な安全閉鎖計画の策定を支援する。	

\* ○:支援の必要性が高い、△:支援の必要性がある、×:支援の必要性は低い

出典:調査団

## 8.4.2 Baghdad 市

Baghdad 市の廃棄物管理に関わる課題と支援の必要性を表 8-4 に示す。支援方針案は、技術協力プロジェクトや専門家派遣、本邦研修を想定とした能力開発と、円借款などの活用を想定した財政支援に分類している。

表 8-4 Baghdad 市の廃棄物管理に関わる課題と支援の必要性

	項目	課題	他ドナーの支援	支援の必要性とその内容*
能力開発	1. 政策・計画の策定			
	マスタープラン	策定後 10 年が経過しているが、評価・改定が行われていない。	なし	○：中間評価を行い、計画の改定を支援する。
	2. 法令・制度の改善			
	データ管理	処分場及び非正規中継施設に計量機がなく、収集量を把握できていない。廃棄物管理データが、いくつもの部門に分散している。	UNICEF が非正規中継施設への計量機を設置する。	△：最終処分場への計量機の設置とデータ管理システムの改善を支援する。
	民間業者の管理	なし（すべて直営）。		
	3. 廃棄物管理サービスの改善			
	収集運搬	10-15%は未収集となっている。	なし	○：運行管理の改善とドライバーや作業員の指導を支援する。
	中継施設	16 カ所の非正規中継施設が未だに稼働しており、悪臭やごみの散乱などの問題がある。	UNICEF が非正規中継施設への計量機を設置する。	△：非正規中継施設の実態把握を行い、管理の改善や施設の改修を支援する。
	中間処理	WtE 施設と 2 つのリサイクル施設の整備が検討されており、遅滞なく進める必要がある。	なし	○：今後の施設稼働に備えて施設運転／管理のため、マニュアルの整備を支援する。
	最終処分	新規処分場の容量は十分でなく、既存処分場の延命化と改善が必要である。	USAID が既存処分場の調査・提言を行った。	○：延命化と改善のため、作業計画と環境管理計画の策定を支援する。パイロット施設を整備する。
		処分場は市外に立地している。	○：広域処分場としての運営検討を支援する。	
	普及啓発	ほとんど行われておらず、必要性も感じていない。	なし	×：分別収集は導入されておらず、啓発を行う意義が低い。
財政支援	4. 廃棄物管理施設の整備			
	収集運搬	能力開発欄で既述済み。	なし	△：既存機材の更新を支援する。
	中継施設	能力開発欄で既述済み。		○：新規中継施設の建設を支援する。
	中間処理	能力開発欄で既述済み。		×：既に建設が進んでおり、支援の可能性は低い。
	最終処分	能力開発欄で既述済み。		×：既に建設が進んでおり、支援の可能性は低い。
民間セクターの参画可能性	中間処理に関しては、既に施設整備が進んでおり、新に民間企業が参画する余地は少ない。収集運搬も市による直営収集のため、民間企業が参画する余地はない。			

\* ○:支援の必要性が高い、△:支援の必要性がある、×:支援の必要性は低い

出典:調査団

### 8.4.3 Basrah 市

Basrah 市の廃棄物管理に関わる課題と支援の必要性を表 8-5 に示す。

表 8-5 Basrah 市の廃棄物管理に関わる課題と支援の必要性

	項目	課題	他ドナーの支援	支援の必要性とその内容*
能力開発	1. 政策・計画の策定			
	マスタープラン	策定後 10 年が経過しているが、評価・改定が行われていない。	なし	○：中間評価を行い、計画の改定を支援する。
	2. 法令・制度の改善			
	データ管理	原単位や組成のデータ更新されていない。	なし	△：ごみ量・ごみ質調査の実施とデータ管理手法の改善を支援する。
		廃棄物管理データが、いくつもの部門に分散している。		△：データ管理手法を検討し、一元管理できるシステム構築を支援する。
	民間業者の管理	予算執行の遅れに伴い収集運搬委託の入札が遅れている。		×：中央政府からの予算執行問題であり、支援は難しい。
	3. 廃棄物管理サービスの改善			
	収集運搬	約 24%のごみが収集されていない。	なし	△：運行管理の改善とドライバーや作業員の指導を支援する。
	中継施設	正規中継施設の建設が住民反対で遅延している。		×：建設中の事案であり、支援は難しい。
	中間処理	稼働中及び計画中の中間処理施設はない。		○：マスタープラン改定と合わせて、中間処理施設の調査・検討を支援する。
最終処分	既存処分場の残余年数は 5 から 10 年程度であり、新規処分場の整備が必要となる。	○：候補地が見つければ、計画・設計を支援する。同時に広域処分場としての運営検討を支援する。		
	新規処分場が整備されるまで、既存処分場を延命化させる必要がある。	○：延命化のため、作業計画と環境管理計画の策定を支援する。		
普及啓発	普及啓発の計画を策定し、USAID の活動と連携する。	USAID が実施	×：現在、USAID が支援しており、調整が必要となる。	
財政支援	4. 廃棄物管理施設の整備			
	収集運搬	能力開発欄で既述済み。	なし	×：民間委託が進んでおり、直営収集の必要が低くなっている。
	中継施設	能力開発欄で既述済み。		×：新規中継施設が建設中である。
	中間処理	能力開発欄で既述済み。		×：計画がない。
	最終処分	能力開発欄で既述済み。		○：新規処分場の候補地が見つければ、整備を支援する。
民間セクターの参画可能性	中間処理に関しては、具体的な整備の計画がなく、まずはマスタープランなどで中間処理施設の必要性を検討する段階である。収集運搬は民間委託しているが、外国企業が参画する余地は少ない。			

\* ○:支援の必要性が高い、△:支援の必要性がある、×:支援の必要性は低い  
出典:調査団

### 8.4.4 Erbil 市

Erbil 市の廃棄物管理に関わる課題と支援の必要性を表 8-6 に示す。Erbil 市では焼却発電施設の

F/S 調査に向けて、コンサルタントの調達を進めている。仮にコンサルタントの調達が滞った場合、焼却発電施設整備に関わる支援ニーズが発生することになる。

表 8-6 Erbil 市の廃棄物管理に関わる課題と支援の必要性

	項目	課題	他ドナーの支援	支援の必要性とその内容*
能力開発	1. 政策・計画の策定			
	マスタープラン	マスタープラン案は、承認されておらず、適用されていない。	なし	○：マスタープランの策定を支援する。
	2. 法令・制度の改善			
	データ管理	処分場の計量機は、継続的に毎日使用されていない。	なし	△：計量機を継続的に使用し、データ収集と分析を支援する。
		原単位や組成のデータ更新されていない。		△：ごみ量・ごみ質調査の実施を支援する。
		廃棄物管理データが、いくつも部門に分散している。		△：データ管理手法を検討し、一元管理できるシステム構築を支援する。
	民間業者の管理	収集運搬業者への支払いが、一部行われていない。		×：予算執行の問題であり、支援できる余地は少ない。
	3. 廃棄物管理サービスの改善			
	収集運搬	なし。	なし	×
	中継施設	なし。		×
中間処理	焼却発電施設整備のため、整備予算の確保、施設運営やモニタリングシステム整備などが必要である。	△：今後の施設稼働に備えて、運営管理／モニタリングマニュアル整備を支援する。ただし、現在調達中のコンサルタントが関わる可能性がある。		
最終処分	既存処分場の残余年数は 5 年程度だが、新処分場整備の計画はない。	○：既存施設の延命化・衛生処分の作業計画と環境管理計画の策定を支援する。		
普及啓発	ほとんど行われておらず、必要性も感じていない。	×：分別収集は導入されておらず、必要性は低い。		
4. 廃棄物管理施設の整備				
財政支援	収集運搬	能力開発欄で既述済み。	なし	×
	中継施設	能力開発欄で既述済み。		×
	中間処理	能力開発欄で既述済み。		△：現在コンサルタント調達中の焼却発電施設の整備を支援する。
	最終処分	能力開発欄で既述済み。		○：新規処分場の整備を支援する。
民間セクターの参画可能性	中間処理に関しては、今後、BOT など施設整備が進むため、民間企業が参画できる。収集運搬は、既に市全域で民間業者による委託収集が行われているため、新規参入は難しい。			

\* ○:支援の必要性が高い、△:支援の必要性がある、×:支援の必要性は低い

出典:調査団

## 8.5 優先プロジェクト案

8.4 で述べた課題に基づき、想定される優先プロジェクトを以下に示す。イラクでは Baghdad 市や Erbil 市をはじめとして、WtE 施設導入に向けたニーズが高まっているが、施設導入に向けた環境・技術基準等の整備が遅れている。そのため中央政府の能力開発を目的とした優先プロジェクトは、特に優先度が高いと考える。また、Baghdad 市では、首都にも関わらずごみ収集率が 90%程度にとどまっているうえに、既存処分場も改善が必要な状況である。このような背景から Baghdad 市の優先プロジェクトも、中央政府への優先プロジェクト同様に、実施の必要性が高い

と考える。

### 8.5.1 中央政府への優先プロジェクト

8.4.1 で述べた「支援の必要性が高い」項目について、関連する項目を整理し、表 8-7 の通りグループ分けした。中央政府に関わる支援方針案は、①マスタープラン関連、②技術基準関連、③施設整備の制度関連の 3 グループに集約することが出来る。

表 8-7 中央政府に関わる廃棄物管理の支援方針案

グループ	該当する項目	内容
①マスタープラン関連	マスタープラン リサイクル関連の個別法・制度 データ管理 最終処分（安全閉鎖計画）	マスタープランの改定の一部として、リサイクル関連の政策・法令、オープンダンピングサイトの安全閉鎖計画を検討する。マスタープラン実施状況の評価にあたり、全国の廃棄物管理データを収集し、既存のデータ管理システムを改善する。
②技術基準関連	処理・処分等の技術基準・制度 最終処分（オープンダンピングサイト安全閉鎖ガイドライン）	技術指針として、中間処理と最終処分場の整備に関わる基準、オープンダンピングサイトの閉鎖に関わるガイドラインを策定する。
③施設整備の制度関連	中継施設 最終処分（衛生処分場の建設）	衛生的な中継施設及び最終処分場の建設を促す制度（補助金や罰則）の構築を支援する。

出典:調査団

上記の支援方針案を基に、中央政府への優先プロジェクトとして、表 8-8 に示す技術協力プロジェクトを提案する。なお、中間処理（WtE）と最終処分場では、主たる技術的分野が異なり、関連する機関も変わることから、別々の委員会を設けて策定することを想定した。中間処理はその技術範囲が広いことから、国内に既存施設がなく、ニーズ及び技術的レベルが最も高い WtE 施設に限定することとする。また Baghdad 市で WtE 施設の導入に向けた具体的な動きがあることから、成果 2 に関わる活動には、C/P 機関として参加することが望ましい。

この技術協力プロジェクトのうち、成果 2 と 3 の WtE 施設導入指針や最終処分場の整備及びオープンダンピングサイトの安全閉鎖ガイドラインに関しては、我が国の知見や事例が貴重なインプットとなる。このため、中央政府及び Baghdad 市職員への国別研修や、治安上の制限がなければ、中央政府等への専門家派遣も大変有効と考える。

表 8-8 優先プロジェクト（一般廃棄物管理に関わる戦略策定・制度構築プロジェクト）

スキーム	技術協力プロジェクト
C/P 機関	建設・住宅・公共事業省、Baghdad 市
期間	3 年間
期待される成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される</li> <li>2. WtE 施設導入指針（技術基準、促進策等）案が策定される</li> <li>3. 最終処分場の整備及びオープンダンピングサイトの安全閉鎖ガイドラインが策定される。</li> <li>4. 廃棄物関連施設整備に関わる制度案が策定される。</li> </ol>
活動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) マスタープラン策定委員会の設立</li> <li>(2) 全国廃棄物管理データの収集と既存マスタープランの達成状況評価</li> <li>(3) マスタープランの改定</li> <li>(4) 廃棄物管理データの管理システムの改善とプラットフォームの構築</li> </ol> </li> <li>2. WtE 施設導入指針（技術基準、促進策等）案が策定される <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 指針案策定委員会の設立（Baghdad 市も参加）</li> </ol> </li> </ol>

	(2) 日本・海外事例調査（文献調査、本邦・第三国研修・視察） (3) 指針案の策定 (4) 廃棄物管理用研究設備（発熱量など）の導入 3. 最終処分場の整備及びオープンダンピングサイトの安全閉鎖ガイドラインが策定される。 (1) 指針案策定委員会の設立 (2) 日本・海外事例調査（文献調査、本邦・第三国研修・視察） (3) 指針案の策定 4. 廃棄物関連施設整備に関わる制度案が策定される。 (1) 制度構築委員会の設立 (2) 日本・海外事例調査（文献調査、本邦・第三国研修・視察） (3) 制度案の策定
想定される投入	日本人（60MM）及びローカル専門家、本邦研修、本邦及び第三国調査、情報プラットフォーム作成費用

出典:調査団

## 8.5.2 Baghdad 市への優先プロジェクト

8.4.2 で述べた「支援の必要性が高い」項目について、関連する項目を整理し、表 8-9 の通りグループ分けした。Baghdad 市に関わる支援方針案は、①マスタープラン関連、②既存最終処分場関連、③収集運搬強化関連、④施設運営・管理関連の 4 グループに集約することが出来る。ただし、④施設運営・管理関連に関しては、表 8-8 の中央政府の「②技術基準関連」の中で、中央政府と共同して作成することが望ましく、市単独での活動とはならない。

表 8-9 Baghdad 市に関わる廃棄物管理の支援方針案

グループ	該当する項目	内容
① マスタープラン関連	マスタープラン 最終処分（広域処分場）	マスタープランの改定の一部として、広域処分場としての運営を検討する。
② 既存最終処分場関連	最終処分（既存処分場）	延命化と改善のため、作業計画と環境管理計画の策定を支援する。パイロット施設を整備する。
③ 収集運搬強化関連	収集運搬（能力開発） 中継施設（財政支援）	ドライバー等への指導と管理方法を強化するとともに、新規中継施設の整備を支援する。
④ 施設運営・管理関連	中間処理（能力開発）	中央政府の「②技術基準関連」の中で共同して作成する。市単独での活動とはならない。

出典:調査団

上記の支援方針案を基に、Baghdad 市の優先プロジェクトとして、表 8-10 に示す技術協力プロジェクトを提案する。また、成果 2 の処分場の運営改善に関しては、福岡方式の処分場運営方法などの国別研修に参加することも大変有効と考える。

表 8-10 優先プロジェクト（Baghdad 市廃棄物管理計画及び実施能力強化プロジェクト）

スキーム	技術協力プロジェクト
C/P 機関	建設・住宅・公共事業省、Baghdad 市
期間	3 年間
期待される成果	1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される 2. 処分場の運営が改善される 3. 収集運搬能力が強化される
活動	1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される (1) 既存マスタープランの達成状況評価 (2) 廃棄物管理データの収集制度構築（含む、中継施設、処分場搬入量データの管理）



	<ul style="list-style-type: none"> <li>(3) 現状把握（ごみ量・ごみ質など）</li> <li>(4) マスタープランの改定</li> </ul> <p>2. 処分場の運営が改善される</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 既存運営状況の確認（含む、測量調査、環境モニタリング）</li> <li>(2) 既存処分場の作業計画・環境改善計画の策定</li> <li>(3) 新処分場の作業計画・環境改善計画の策定</li> <li>(4) 既存処分場改善（パイロットプロジェクト）の実施</li> </ul> <p>3. 収集運搬能力が強化される</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ドライバー・作業員への指導・啓発を実施</li> <li>(2) データ収集制度や GPS 等を活用してドライバーの管理を強化</li> </ul>
想定される投入	日本人（50MM）及びローカル専門家、本邦研修、各種実態調査（ごみ量ごみ質調査、処分場の測量調査など）、処分場改善パイロットプロジェクト費用（計量機関連機器、管理棟、フェンス、簡易な土木工事など）

出典:調査団

さらに、Baghdad 市に関しては、表 8-11 に示す円借款プロジェクトも、優先プロジェクトとして想定される。ただし Baghdad 市では、2014 年にも 5 カ所の正規中継施設整備プロジェクトを実施していたが中断している（4.5.2 参照）。本優先プロジェクトの実施に当たっては、同整備プロジェクトの問題点などを精査する必要がある。

表 8-11 優先プロジェクト（Baghdad 市廃棄物収集運搬能力強化プロジェクト）

スキーム	円借款プロジェクト
実施機関	Baghdad 市
期間	5 年間
期待される成果	収集運搬能力が強化され、未収集ごみが減少する。
整備内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 既存非正規中継施設の改善 既存非正規中継施設を改修し、フェンス・ゲートの設置、圧縮機の導入、管理棟の整備などを行う。</li> <li>2. 新規正規中継施設の整備 新規に正規中継施設を整備する。さらに、有価物の回収ラインを設け、廃棄物運搬量の縮減と有価物回収を実現する。</li> <li>3. 中継車両の調達 中継施設用の特殊コンテナを積載可能な中継車両を調達する。</li> </ul>

出典:調査団

### 8.5.3 Basrah 市への優先プロジェクト

8.4.3 で述べた「支援の必要性が高い」項目について、関連する項目を整理し、表 8-12 の通りグループ分けした。Basrah 市に関わる支援方針案は、①マスタープラン関連、②既存最終処分場の 2 グループに集約することが出来る。

表 8-12 Basrah 市に関わる廃棄物管理の支援方針案

グループ	該当する項目	内容
① マスタープラン関連	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスタープラン</li> <li>中間処理（能力開発）</li> <li>最終処分（能力開発／新規処分場）</li> <li>最終処分（財政支援）</li> </ul>	マスタープランの改定の一部として、中間処理の検討等、新規処分場の計画を策定する。新規処分場の候補地が確保できれば、その整備を支援する。
② 既存最終処分場関連	最終処分（能力開発／既存処分場）	既存処分場の延命化のため、作業計画と環境管理計画の策定を支援する。

出典:調査団

上記の支援方針案を基に、Basrah 市への優先プロジェクトとして、マスタープラン改定と既存処分場改善の技術協力プロジェクトを提案する。マスタープラン改定において、新処分場の建設予定地が確保された場合、処分場整備に向けた円借款プロジェクトの可能性はある。建設・住宅・公共事業省は Basrah 市の廃棄物管理を監督する立場にあり、既存マスタープランが県を対象としたものであることから、建設・住宅・公共事業省と Basrah 県も C/P 機関とすることが望ましい。また、成果 2 の処分場の運営改善に関しては、福岡方式の処分場運営方法などの国別研修に参加することも大変有効と考える。

表 8-13 優先プロジェクト（Basrah 市廃棄物管理計画及び処分場管理能力強化プロジェクト）

スキーム	技術協力プロジェクト
C/P 機関	建設・住宅・公共事業省、Basrah 県、Basrah 市
期間	3 年間
期待される成果	1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される 2. 既存処分場の運営が改善される
活動	1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される (1) 既存マスタープランの達成状況評価 (2) 廃棄物管理データの収集制度構築（含む、中継施設、処分場搬入量データの管理） (3) 現状把握（ごみ量・ごみ質など） (4) マスタープランの改定 2. 既存処分場の運営が改善される (1) 既存運営状況の確認（含む、測量調査） (2) 既存処分場の作業計画・環境改善計画の策定 (3) 既存処分場改善（パイロットプロジェクト）の実施
想定される投入	日本人（40MM）及びローカル専門家、本邦研修、各種実態調査（ごみ量ごみ質調査、処分場の測量調査など）、処分場改善パイロットプロジェクト費用（簡易な土木工事など）

出典:調査団

#### 8.5.4 Erbil 市への優先プロジェクト

8.4.4 で述べた「支援の必要性が高い」項目について、関連する項目を整理し、表 8-14 の通りグループ分けした。Erbil 市に関わる支援方針案は、①マスタープラン関連、②既存最終処分場の 2 グループに集約することが出来る。

表 8-14 Erbil 市に関わる廃棄物管理の支援方針案

グループ	該当する項目	内容
① マスタープラン関連	マスタープラン 最終処分（財政支援）	マスタープラン策定の一部として、新規処分場の計画を策定する。新規処分場の候補地が確保できれば、その整備を支援する。
② 既存最終処分場関連	最終処分（能力開発/既存処分場）	既存処分場の延命化のため、作業計画と環境管理計画の策定を支援する。

出典:調査団

上記の支援方針案を基に、Erbil 市への優先プロジェクトとして、マスタープラン策定と既存処分場改善の技術協力プロジェクトを提案する。また、成果 2 の処分場の運営改善に関しては、福岡方式の処分場運営方法などの国別研修に参加することも大変有効と考える。

表 8-15 優先プロジェクト (Erbil 市廃棄物管理計画及び処分場管理能力強化プロジェクト)

スキーム	技術協力プロジェクト
C/P 機関	クルディスタン地域政府 自治・観光省
期間	3 年間
期待される成果	1. 廃棄物管理マスタープランが策定される 2. 既存処分場の運営が改善される
活動	1. 廃棄物管理マスタープランが策定される (1) 廃棄物管理データの収集制度構築 (含む、中継施設、処分場搬入量データの管理) (2) 現状把握 (ごみ量・ごみ質など) (3) マスタープランの改定 2. 既存処分場の運営が改善される (1) 既存運営状況の確認 (含む、測量調査) (2) 既存処分場の作業計画・環境改善計画の策定 (3) 既存処分場改善 (パイロットプロジェクト) の実施
想定される投入	日本人 (40MM) 及びローカル専門家、本邦研修、各種実態調査 (ごみ量ごみ質調査、処分場の測量調査など)、処分場改善パイロットプロジェクト費用 (簡易な土木工事など)

出典:調査団

また現在、自治・観光省が焼却発電施設の F/S に向けてコンサルタント調達を進めているが、この調達が滞った場合、焼却発電施設整備に向けた支援として技術協力、さらに将来的には表 8-16 に示すような円借款や民間連携のプロジェクトが、優先プロジェクトとなりうる可能性がある。ただし、この優先プロジェクトの実施、特に民間連携での実施には、8.2 で述べた課題やリスクの解決が求められる。

表 8-16 優先プロジェクト (Erbil 市廃棄物焼却発電施設整備プロジェクト)

スキーム	円借款もしくは民間連携プロジェクト
実施機関	クルディスタン地域政府 自治・観光省
期間	7 年間
期待される成果	収集されたごみの一部が焼却処理され、埋立ごみ量が減少するとともに、焼却に伴い電力が生み出される
整備内容	廃棄物焼却発電施設の整備

出典:調査団