

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

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

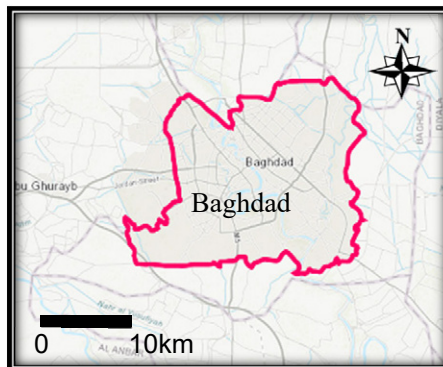
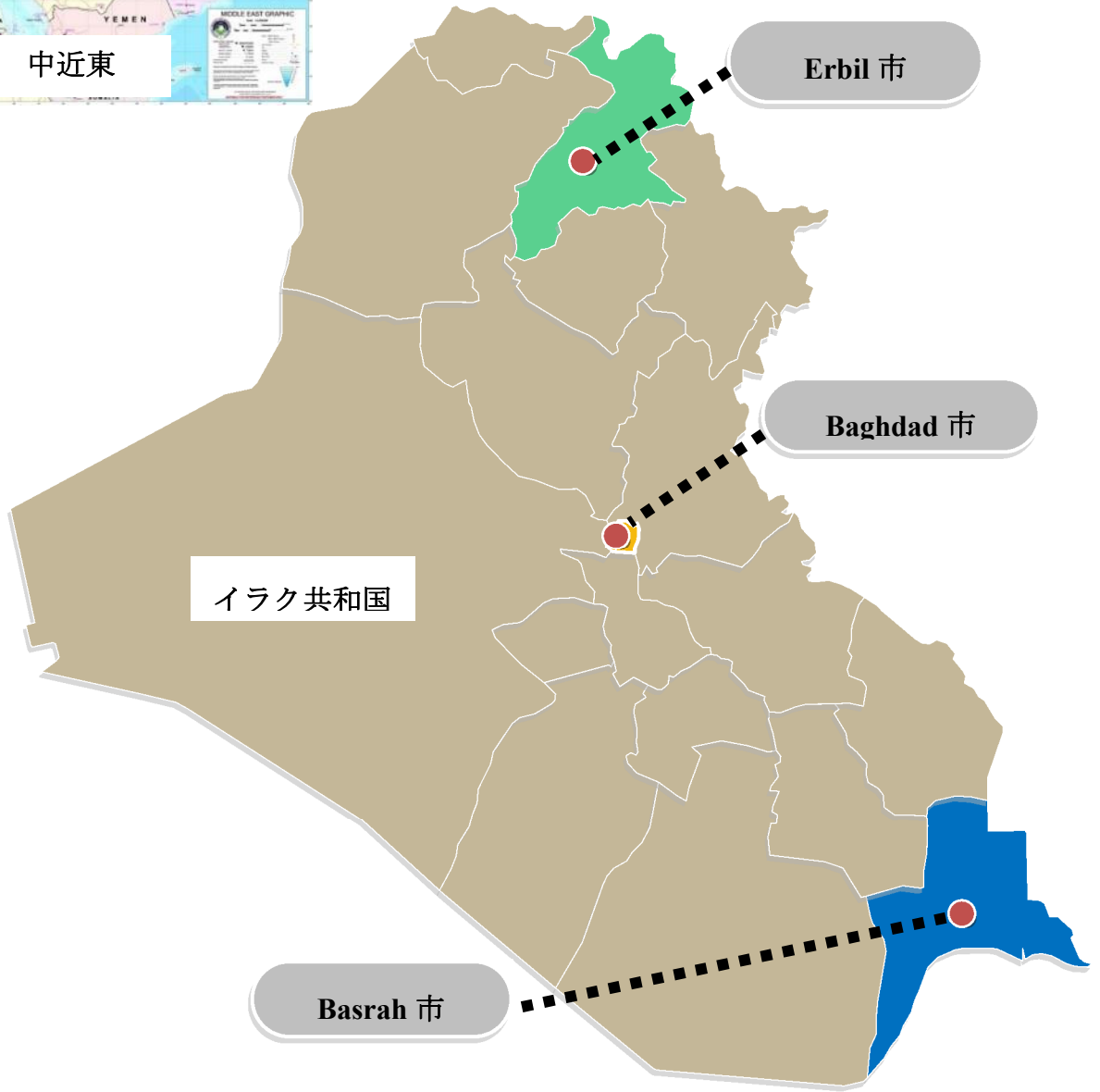
イラク共和国
建設・住宅・公共事業省
クルド地域自治・観光省
バグダッド市、バスラ市、エルビル市

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

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

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	2
1.3	調査期間及びスケジュール	2
1.4	調査対象地域	2
1.5	調査対象ステークホルダー	3
第2章	イラク共和国の基本情報	4
2.1	概要	4
2.2	自然条件	5
2.2.1	地理	5
2.2.2	地形	5
2.2.3	自然条件	6
2.3	社会経済条件	9
2.3.1	イラクの人口	9
2.3.2	産業構造	11
2.4	国と地方自治体の階層	15
2.4.1	中央政府	15
2.4.2	クルディスタン地域政府	16
2.4.3	中央政府、行政区画、市等の責務と関係	17
2.5	財務状況	18
第3章	国家レベルの固形廃棄物管理	21
3.1	国レベルの固形廃棄物管理計画と戦略	21
3.1.1	国家開発計画 2018-2022	21
3.1.2	2007年の国家廃棄物管理マスタープラン	22
3.1.3	2019年の内閣決議第341号	24
3.2	廃棄物管理及びその他の関連分野に関する法規制	25
3.2.1	イラク憲法	26
3.2.2	廃棄物管理に関連する法律と規制	26

3.2.3	環境保護と改善に関する法律	31
3.2.4	社会環境に関する法律	33
3.2.5	環境基準	34
3.2.6	EIA 制度（環境許可の手順）	38
3.3	関連組織及びステークホルダーの役割と責務	40
3.3.1	関連する政府機関	40
3.3.2	廃棄物排出者	43
3.4	国レベルの廃棄物管理の現状と課題	43
3.4.1	一般廃棄物の基本データ	43
3.4.2	廃棄物の発生と構成	44
3.4.3	廃棄物の収集運搬	45
3.4.4	固形廃棄物の処理（中間処理と最終処分）	51
3.5	廃棄物管理のマテリアルフローと一般廃棄物の将来予測	54
3.5.1	廃棄物管理のマテリアルフロー	54
3.6	医療廃棄物、産業廃棄物及びその他の有害廃棄物に関する基本情報	55
3.7	データブックを用いた問題分析	57
3.7.1	主要廃棄物管理指標と環境統計のアンケートに関する分析	57
3.7.2	自治体が直面している廃棄物管理の課題に関わるアンケート調査結果の分析	58
3.7.3	廃棄物管理の課題に対する地域性の分析	62
3.8	国レベルの廃棄物管理の課題	64
第4章	Baghdad 市の固形廃棄物管理	67
4.1	一般条件	67
4.1.1	人口	67
4.1.2	自然条件	67
4.1.3	経済状態	67
4.2	制度的及び法的枠組み	68
4.2.1	行政区画	68
4.2.2	廃棄物管理に関する組織	69
4.2.3	廃棄物管理に関する条例やガイドライン	72
4.3	財務情報	72
4.4	廃棄物管理に関連する政策及び計画	72
4.4.1	Baghdad 廃棄物管理マスタープラン（案）	72
4.5	自治体の廃棄物管理業務	74
4.5.1	廃棄物の発生及び組成	74
4.5.2	廃棄物の収集・運搬	76

4.5.3	中間処理.....	84
4.5.4	最終処分.....	84
4.5.5	Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフロー.....	92
4.6	廃棄物管理に関与している民間企業等.....	93
4.7	COVID-19 に伴う医療廃棄物への影響.....	93
4.8	Baghdad 市の廃棄物管理に関する課題.....	93
4.8.1	関連職員の能力開発及び研修制度.....	95
4.8.2	廃棄物の収集・運搬.....	96
4.8.3	中間処理.....	96
4.8.4	最終処分.....	97
第 5 章	Basrah 市の固形廃棄物管理.....	101
5.1	一般条件.....	101
5.1.1	人口.....	101
5.1.2	自然条件.....	101
5.1.3	経済状態.....	101
5.1.4	治安状況.....	101
5.2	制度的及び法的枠組み.....	102
5.2.1	廃棄物管理に関する組織.....	102
5.2.2	廃棄物管理に関する条例やガイドライン.....	102
5.3	財務情報.....	102
5.4	廃棄物管理に関する政策及び計画.....	103
5.4.1	Basrah 県総合廃棄物管理マスタープラン.....	103
5.5	自治体の廃棄物管理業務.....	106
5.5.1	廃棄物の発生及び組成.....	106
5.5.2	廃棄物の収集・運搬.....	108
5.5.3	中間処理.....	110
5.5.4	最終処分.....	111
5.5.5	廃棄物管理マテリアルフロー.....	117
5.6	廃棄物管理に関与している民間企業等.....	118
5.7	COVID-19 に伴う医療廃棄物への影響.....	119
5.8	Basrah 市の廃棄物管理に関する課題.....	119
5.8.1	関連職員の能力開発及び研修制度.....	120
5.8.2	中間処理.....	121
5.8.3	最終処分.....	121
第 6 章	Erbil 市の固形廃棄物管理.....	124

6.1	一般条件.....	124
6.1.1	人口.....	124
6.1.2	自然条件.....	124
6.1.3	経済状態.....	124
6.1.4	治安状況.....	125
6.2	制度的及び法的枠組み.....	125
6.2.1	廃棄物管理に関する組織.....	125
6.2.2	廃棄物管理に関する条例やガイドライン.....	129
6.3	財務情報.....	129
6.4	廃棄物管理に関する政策及び計画.....	130
6.4.1	Erbil 県廃棄物管理マスタープラン（2012 年）.....	131
6.4.2	KRG の廃棄物管理政策案（2017 年）.....	132
6.5	自治体の廃棄物管理業務.....	133
6.5.1	廃棄物の発生及び組成.....	133
6.5.2	廃棄物の収集・運搬.....	136
6.5.3	中間処理施設.....	137
6.5.4	最終処分.....	138
6.5.5	Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフロー.....	144
6.6	廃棄物管理に関与している民間企業等.....	145
6.7	COVID-19 に伴う医療廃棄物への影響.....	146
6.8	Erbil 市の廃棄物管理に関する課題.....	146
6.8.1	関連職員の能力開発及び研修制度.....	148
6.8.2	中間処理.....	148
6.8.3	最終処分.....	148
第 7 章	廃棄物管理分野へのドナー等からの支援.....	151
7.1	UNDP.....	151
7.2	UNICEF.....	152
7.3	USAID.....	153
7.4	GIZ.....	153
第 8 章	廃棄物管理に関わる支援方針案.....	154
8.1	近隣諸国における廃棄物管理の分析と提言.....	154
8.2	本邦企業へのヒアリング調査.....	156
8.2.1	参入障壁となり得る課題やリスク.....	156
8.2.2	政府支援策について.....	157
8.2.3	まとめ.....	157
8.3	日本研修の参加者からのニーズ.....	158

8.3.1	過去の日本研修の参加者に対するアンケートのまとめ	158
8.4	廃棄物管理に関わる課題と支援方針案	162
8.4.1	中央政府	162
8.4.2	Baghdad 市	164
8.4.3	Basrah 市	165
8.4.4	Erbil 市	165
8.5	優先プロジェクト案	166
8.5.1	中央政府への優先プロジェクト	167
8.5.2	Baghdad 市への優先プロジェクト	168
8.5.3	Basrah 市への優先プロジェクト	169
8.5.4	Erbil 市への優先プロジェクト	170

添付資料

添付資料-1 近隣国の廃棄物管理の事例

略語

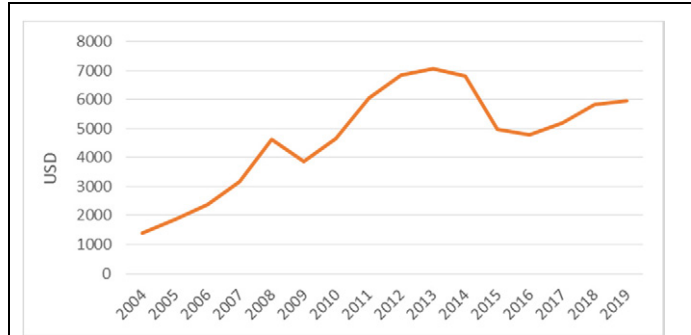
略語	英文名	和文名
CIA	Central Intelligence Agency	中央情報局
C&D	Construction and Demolition Wastes	建設・解体廃棄物
CSO	Central Statistics Office	中央統計局
DF	Disposal Facility	処分施設
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
FIT	Feed-in Tariff	固定価格買取制度
GDP	Gross Domestic Product	国民総生産
IDP	Internally Displaced Person	国内退避民
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

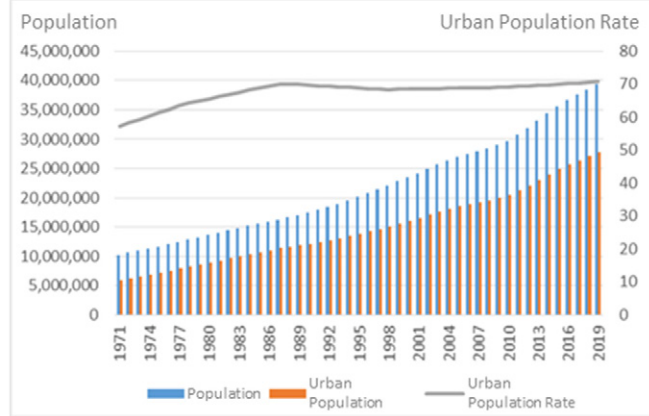
イラク共和国（以下、イラク）では、戦争終結後、内乱などの混乱はあるものの、豊富な石油資源を背景として、経済は回復傾向にある。しかし、図 1-1 に示す一人当たり GDP は、2014 年以降の世界的な原油価格下落の影響をうけ、大きく下落し、原油依存の課題が浮き彫りになった。さらに脱炭素社会に向けた世界的な潮流は、今後イラクの産業及び生活形態に多大な影響を及ぼす可能性がある。イラクの人口は継続的に増加しており、2020 年には 4,022 万人に達している。その一方で、都市人口（図 1-2 においてのみ、都市部の定義は人口 30 万人以上の都市となる）の割合は、1980 年代後半から概ね 70%のままとなっている（図 1-2）。

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、イラクの廃棄物管理の現状は表 1-1 に示すとおりである。同表は、年によってデータを収集できていない県があるため、単純な経年比較は出来ないが、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。中継施設数は減少傾向にあり、最終処分場数は増加傾向にある。しかし、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。



出典: <https://databank.worldbank.org/> (The World Bank)

図 1-1 一人当たり GDP の推移



*図 1-2 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。

出典: <https://databank.worldbank.org/> (The World Bank)

図 1-2 人口の推移

表 1-1 イラクの廃棄物管理の概況

年	ごみ収集量 (トン/日)	中継施設数	最終処分場数	収集率% (人口ベース) *1		調査対象 自治体数	データ未収集地域
				都市部	全土		
2010	28,640	133	389	91.3	65.7	425	-
2011	22,343	103	147	-	62.8	253	Kurdistan region
2012	23,137	104	144	91.1	61.2	257	Kurdistan region
2013	22,752	101	138	92.5	62.4	257	Kurdistan region
2014	22,507	100	144	92.5	62.6	257	Nineveh, Anbar and Salah al-Din, Kurdistan region
2015	31,867	108	236	88.4	67.0	369	Nineveh and Anbar

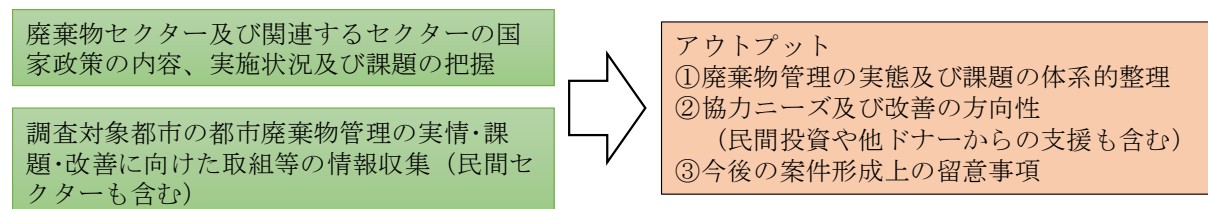
年	ごみ収集量 (トン/日)	中継施設数	最終処分場数	収集率% (人口ベース) *1		調査対象 自治体数	データ未収集地域
				都市部	全土		
2016	26,070	65	156	87.1	63.9	204	Nineveh and Anbar
2017	24,622	82	205	87.7	61.9	251	Kurdistan region
2018	26,370	87	213	88.8	63.5	261	Kurdistan region
2019	29,024	77	224 (衛生処分場は 67 施設)	88.7	63.6	265	Kurdistan region

出典: Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector, 2018 and 2019, CSO

*1 収集率% (人口ベース) は、廃棄物収集サービスを受ける人口の割合を指す。

1.2 目的

本業務の目的及びアウトプットは、図 1-3 の通り考える。廃棄物管理は生活形態や産業形態に密接に関連している。このため本業務では、廃棄物セクターのみならず、脱炭素化を含めた環境・産業政策や市民参加運動の担い手となり得る地域コミュニティや住民参加などの実態も調査する。また、イラクでは他の国と比較し、戦禍後の平和の配当や治安問題といった特殊事情があるため、アウトプットとして案件形成上の留意事項も合わせて整理する。



出典:調査団

図 1-3 本業務の目的及びアウトプット

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。イラク及び調査対象 3 都市の基本情報は表 1-2 に示すとおりである。Basrah 市と Erbil 市の人口増加率は、全国平均を下回っており、バクダッド市は全国平均を上回るペースで急速に人口が増加している。

表 1-2 現地調査対象国・都市の基本情報

調査対象国/ 都市	人口*1 (千人)				人口増加率*2 (%)	人口密度*3 (人/km ²)	面積*4 (km ²)		GDP*5 (億 USD)
	2005	2010	2015	2020			市域	市街地	
Iraq	26,922	29,742	35,572	40,223	2.16	890	43,830	-	256
Baghdad	5,327	5,652	5,535	6,302	2.44	7,930	900	670	-
Basrah	891	1,113	1,327	1,510	2.04	5,580	1,560	181	-
Erbil	717	735	1,090	1,372	1.56	7,304	3,701	133	-

出典:*1 2005 年と 2010 年は World Population Prospects 2019, (2020)、2015 年は Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018), CSO 2020 年は Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018)を用いた調査団の推計値, CSO *2 Iraq;(2020), CIA, Three cities: World Population Prospects 2019, (2020), UN *3 人口÷面積で算出 *4 各都市のマスタープラン *5 国際通貨基金(IMF)「World Economic Outlook Database」2018 年推計値

1.5 調査対象ステークホルダー

本調査では表 1-3 に示す様にイラクにおける廃棄物管理に係るステークホルダーを行政、民間、排出者と分類し、ヒアリング・オンライン会議・フィールド調査によって各セクターの役割や義務、活動内容等を把握する。

表 1-3 廃棄物管理に係るステークホルダー分析調査事項

区分		対象	調査項目	
行政	国	建設・住宅・公共事業省、クルド地域自治・観光省	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物管理における役割・権限 ・組織図及び人員数 ・廃棄物管理における予算 ・財務管理体制・手法 	
	県	Baghdad 県、Basrah 県、Erbil 県		
	市	Baghdad 市、Basrah 市、Erbil 市		
民間セクター		民間業者 <ul style="list-style-type: none"> ・収集・運搬業者 ・リサイクル業者 ・廃棄物処理業者 	<ul style="list-style-type: none"> ・従業員数、取扱品目、取扱量 ・サービス提供内容 ・徴収料金額 ・契約内容と履行状況等 	
		インフォーマルセクター		人数、性別、年齢、活動内容等
		NGO、NPO		活動分野、内容、規模、実績等
排出者		<ul style="list-style-type: none"> ・家庭、事業者（市場、産業、医療等） ・地域コミュニティ 	<ul style="list-style-type: none"> ・排出義務、排出方法、男女別の役割 ・人数、活動内容、ジェンダー別の役割分担、ジェンダー別満足度等 	
他ドナー		UNDP / UNICEF / UNHABITAT / WHO、World Bank、USAID など	<ul style="list-style-type: none"> ・関連プロジェクトの概要 ・廃棄物管理セクターの支援に関わる戦略・方針 	

出典:調査団

第2章 イラク共和国の基本情報

2.1 概要

イラクは、紀元前 6000 年頃からシュメール人が世界初の都市文明を興し、古代メソポタミア文明の繁栄の地となった。アッバース朝（750 年～1258 年）が Baghdad を首都に定め（766 年）、イスラム文化が花開いた。その後、オスマン帝国等の非アラブによる支配を経て、1920 年からイギリスの委任統治を受けた。1932 年にはファイサルを初代国王とする王国として独立した。1958 年の共和国革命によりイラクは共和国となり、1968 年にバクル将軍によるバアス党政権が樹立し、1979 年サッダーム・フセインが大統領に就任した。その後、フセイン政権の下、イラン・イラク戦争（1980 年 9 月～1988 年 8 月）、クウェート侵攻（1990 年 8 月）、湾岸戦争（1991 年 1 月～2 月）等が行われた。2003 年 3 月にはアメリカ等による対イラク武力行使が開始され、4 月には Baghdad が事実上陥落し、フセイン政権は崩壊した。

国家開発計画（National Development Plan）2018-2022 では、特に大気のプロtection及び改善、水質の保護及び改善、土地の劣化抑制及び砂漠化対策、廃棄物管理システムの開発及び改善、放射能汚染の抑制等を掲げ、以下の目標が想定された。

廃棄物管理はまだ非常に初歩的なもので、1964 年の地方自治体管理法第 165 号（Municipal Administration Act No. 165）に基づき、地方自治体はマスタープランの対象地域等を越えた農村地域で廃棄物管理を行う責任が無いいため、イラクでの廃棄物収集は都市部が中心となっている。しかし、地方自治体では、地方自治体のマスタープランの対象地域外にもかかわらず、一部の農村部において廃棄物の収集、沼地の埋め戻し、道路の整備等などの試みが行われている。

有害廃棄物は、毒物、高濃度の可燃性物質、爆発物、そして人間、動植物及び環境の健康・衛生に相互作用する、悪化させる、もしくは影響を与える物質が、単独でも他の物質と結合した状態でも含まれるものとされている。イラクの有害固形産業廃棄物の量は、2012 年において 119,425 トン/年（原単位 0.01kg/人/日）に達した。一方、日本の特別管理産業廃棄物の量は、2017 年度において 2,696 千トン/年¹（原単位 0.058kg/人/日：2,696 千トン÷126,786 千人²÷365 日）である。What a Waste 2.0 (2018, World Bank) によると、全世界の有害廃棄物原単位は 0.32kg/人/日である。他国と比較するとイラクの産業廃棄物の量は少ないが、データが十分に収集できていない可能性がある。

また、イラクの医療施設で廃棄される医療廃棄物の量は、2015 年に 6,432 トン/年（原単位 0.0005kg/人/日）である。一方、日本の感染性産業廃棄物（上述とイラクの医療廃棄物に相当する廃棄物）の処理量は、2017 年度に 382,031 トン/年³（原単位 0.01kg/人/日）に達した。What a Waste 2.0 (2018, World Bank) によると、全世界の医療系廃棄物原単位は 0.25kg/人/日である。医療廃棄物の定義が各国で異なるため単純比較はできないが、イラクの医療廃棄物量は極端に少なく、データが十分に収集できていない可能性がある。

気候変動問題については、2014 年から 2015 年においてメタン排出量の増加によって、温室効果ガスが 1.621ppm から 1.758ppm に増加した。同時期に、大気中の汚染物質の濃度も増加し、粉塵濃度は 18g/m²/月から 19.6g/m²/月に増加した。大気中の粒子状物質も国の基準案である 350µg/m³を上回った。

水質については、下水の漏えい（処理場の老朽化、効率の悪さ及び容量不足）、未処理の廃水、そして工場からの未処理水が河川に流れ込むことによって、水質悪化が問題となっている。さらに、有害残留物も問題となっており、2010 年の有害残留物量は 42,591kg/日であった。これが、2015 年には、治安の悪化で Nineveh 県と Anbar 県からデータが収集できなかったにも拘らず、56,498kg/

¹ 平成 30 年度事業 特別管理産業廃棄物排出・処理状況調査報告書 平成 29 年度速報値、環境省

² 総務省統計局 人口推計 平成 29 年 7 月 1 日現在（確定値）

³ 感染性産業廃棄物の処理状況（平成 29 年度実績）、環境省

日に達した。

2.2 自然条件

2.2.1 地理

イラクの西部はシリア砂漠の一部で、シリア・アラブ共和国（以下、「シリア」と称す）やヨルダン・ハシェミット王国（以下、「ヨルダン」と称す）と国境を接している（図 2-1）。また北部はトルコ共和国（以下、「トルコ」と称す）との国境で、東端はアラビア湾を形成している。南部はナフド砂漠があり、クウェート国（以下、「クウェート」と称す）及びサウジアラビア王国（以下、「サウジアラビア」と称す）と国境を接している。

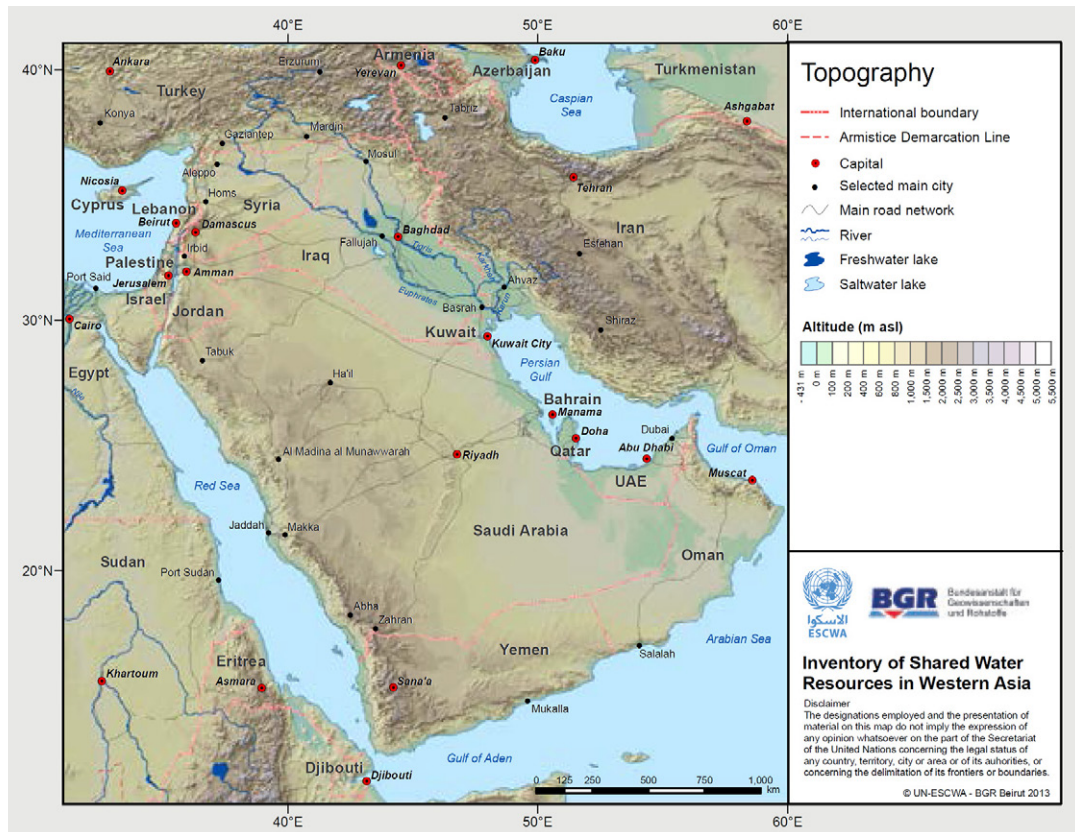


出典: 国連 UNHCR 協会

図 2-1 イラクの位置

2.2.2 地形

イラクの地形は3つのタイプに分類される。ユーフラテス川の南側の地域は、標高 1,000m のなだらかな台地、シリア砂漠、及びネフド砂漠で構成されている（図 2-2）。メソポタミア平野は、チグリス川とユーフラテス川を中心に広がっており、チグリス川の東側の地域は標高が上がり、ザグロス山脈を形成している。



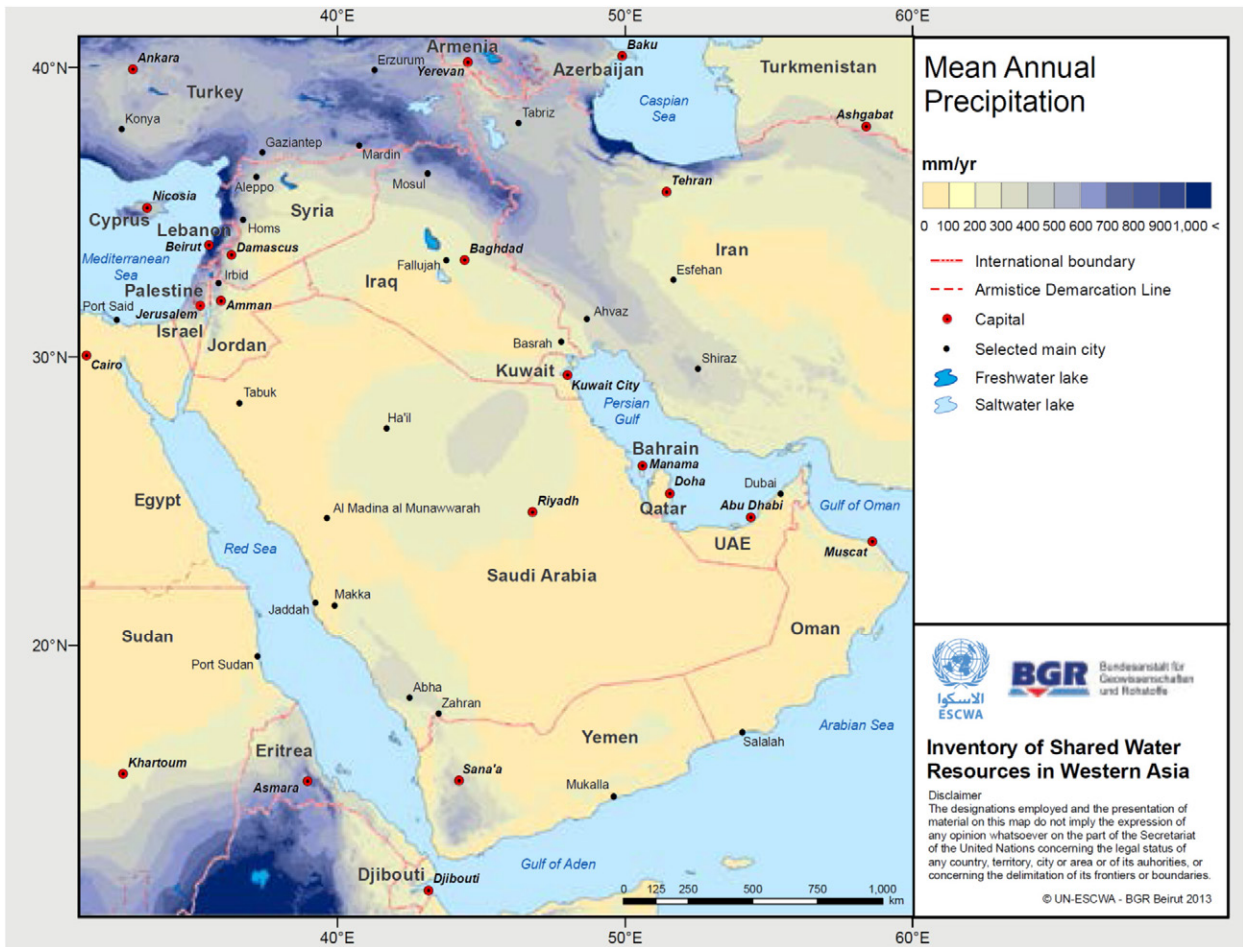
出典:UN-ESCWA-BGR, (2013)

図 2-2 イラクの地形

2.2.3 自然条件

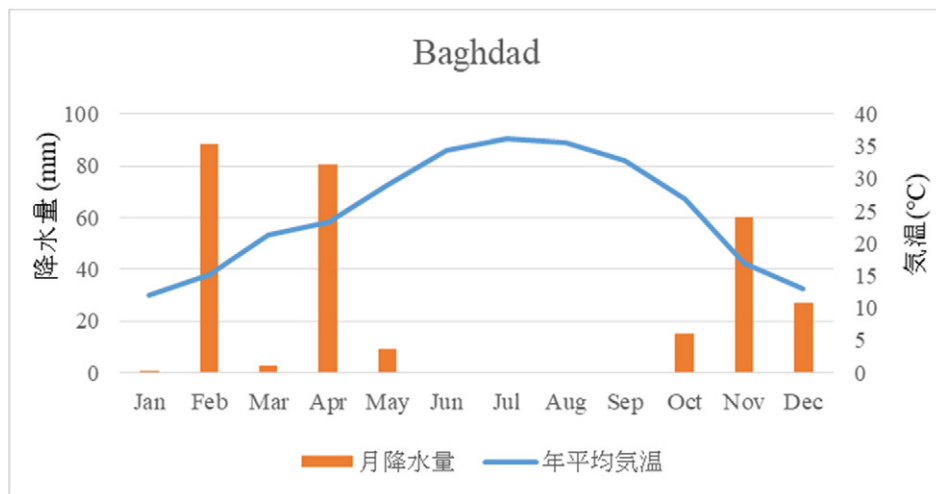
(1) 気候(気温及び降水量)

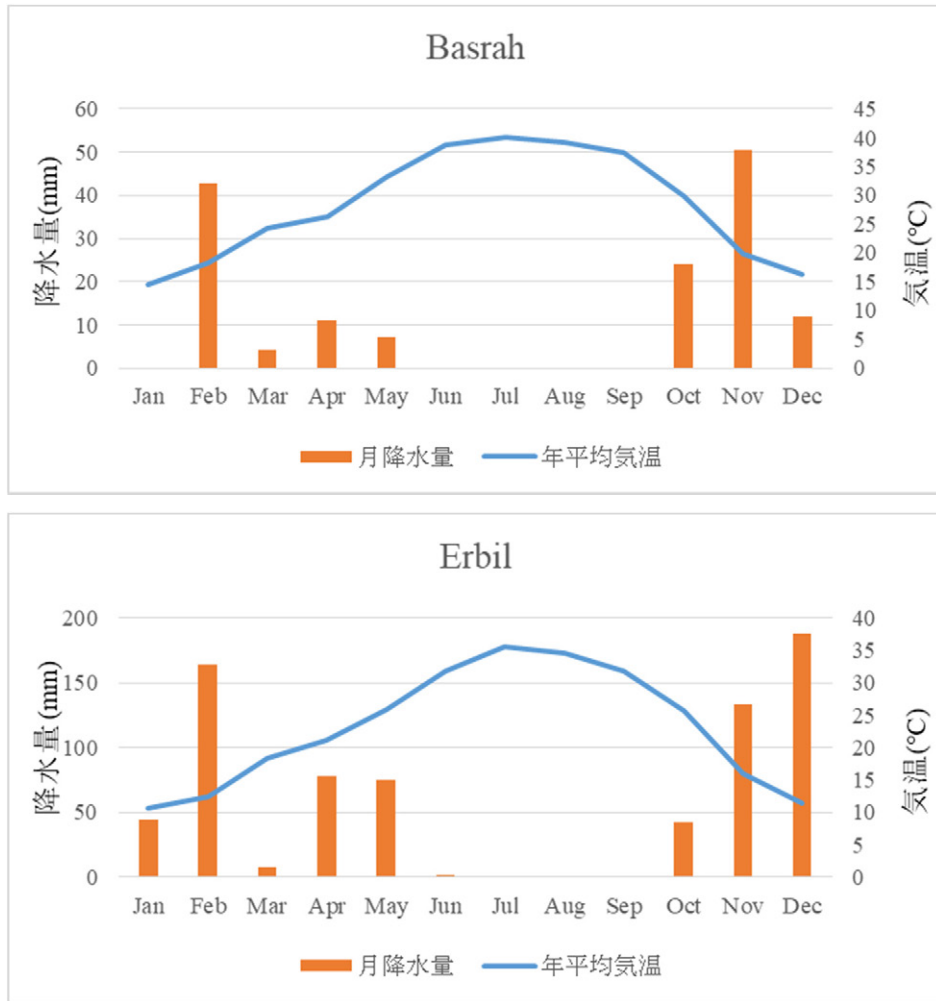
イラクの気象は、砂漠気候に分類されるため、降水量が非常に少ない(図 2-3)。Basrah、Baghdad 及び Erbil の気温と降水量の年間データ(2018 年)を図 2-4 に示す。年平均気温はそれぞれ、Basrah (南部) 28.3°C、Baghdad (中部) 24.7°C、そして Erbil (北部) 25.8°Cであった。年平均降水量は、Basrah が 21.6mm、Baghdad が 35.5mm、そして Erbil が 81.5mm であった。南部は北部に比べて気温が高く、降水量が少ない。



出典:UN-ESCWA-BGR, (2013)

図 2-3 イラクの年間降水量



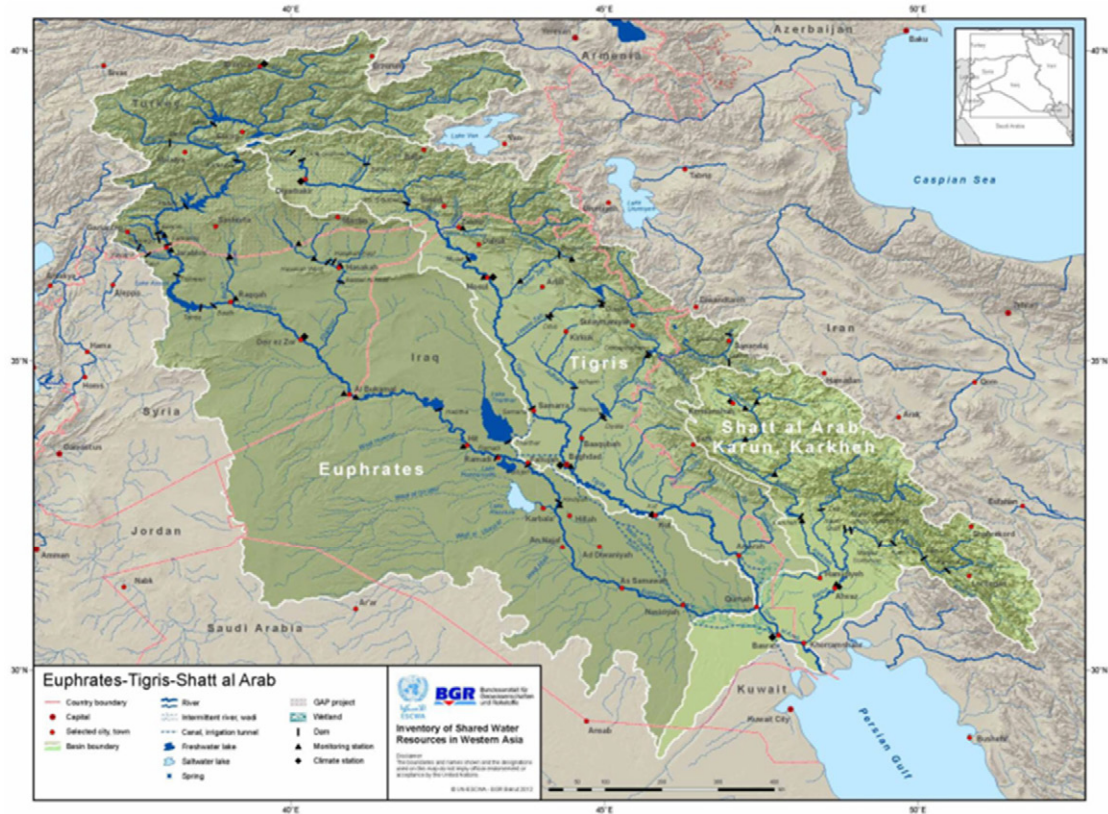


出典:CSO 2018 Iraq, KSCO Erbil

図 2-4 Baghdad、Basrah 及び Erbil の気温及び降水量

(2) 水資源

イラクでは、チグリス川とユーフラテス川の限られた水資源を、灌漑施設やダムにより、活用している (図 2-5)。



出典:UN-ESCWA-BGR, (2013)

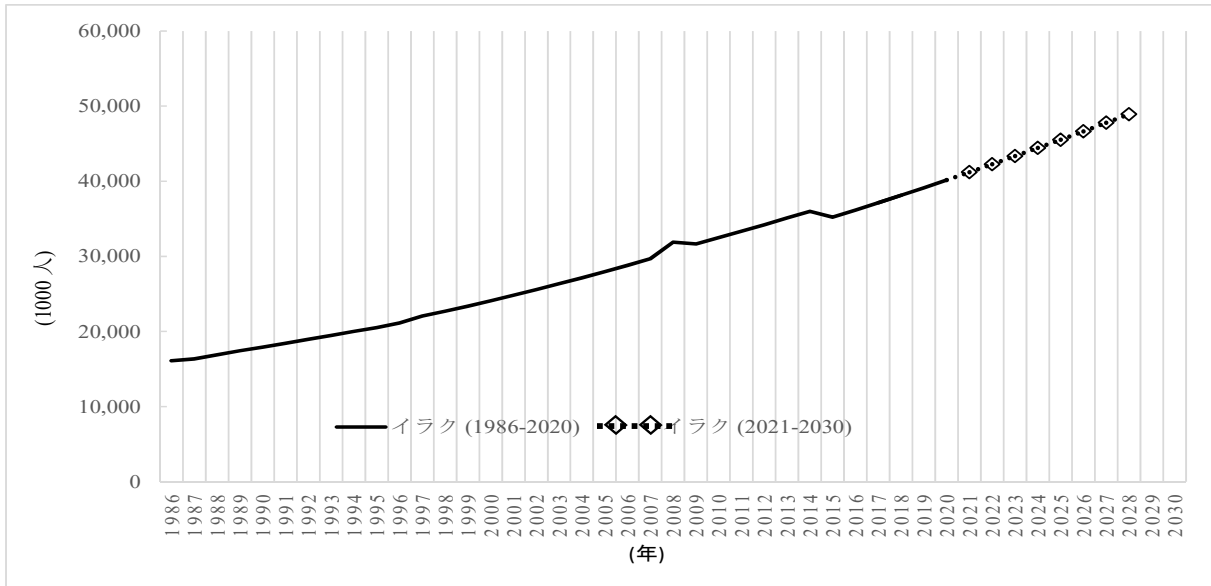
図 2-5 ユーフラテス川、チグリス川及びシャットアルアラブ川の流域

2.3 社会経済条件

2.3.1 イラクの人口

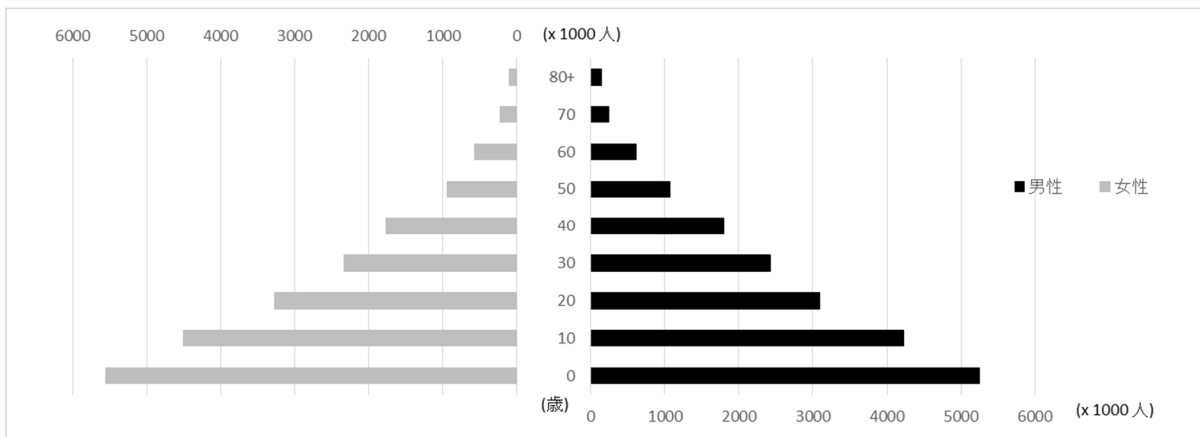
人口統計は、国勢調査やサンプル調査によって人口の規模、構造、分布、増加率等を把握し、社会・経済計画の重要な基礎資料となっている。イラクでは 1927 年から国勢調査が行われてきたが、近年は行われていない。建物、住宅、事業所、及び世帯については 2009 年が、人口については 1987 年が直近の調査である。

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。20 歳以下が総人口の約 51%を占めるため、世界有数の消費市場として期待されている。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及び年齢別の人口を、図 2-6 及び図 2-7 に示す。



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

図 2-6 イラクの人口予測



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

図 2-7 年齢別・男女別人口（2018年）

世帯数と家族人数は表 2-1 のとおりである。2009 年の人口推計では、1 世帯あたりの家族人数は都市部で 6.3 人、農村部で 7.8 人であった。しかしながら、2016 年の人口統計では、都市部で 8.5 人、農村部で 7.5 人と、平均 7.8 人に増加している。

表 2-1 世帯数と平均家族人数

年	2009			2016		
	都市部	農村部	合計	都市部	農村部	合計
総世帯数	3,440,700	1,255,565	4,696,265	3,354,951	1,277,089	4,613,409
総人口	21,844,413	9,820,053	31,664,466	25,262,782	10,906,341	36,169,123
世帯当たりの平均家族人数	6.3	7.8	6.7	7.5	8.5	7.8

出典:Iraq's household and population estimation for 2009 are based on Iraq CSO 2015 – 2018, (2018). Iraq population estimation for 2016 is based on Iraq CSO 2015 – 2018, (2018), and Iraq household estimation for 2016 is based on average household size, Global Data lab, JICA Study Team

過去 4 年間のイラクの各県の人口を表 2-2 に示す。

表 2-2 県の人口 (2015年-2018年)

県	2015			2016			2017			2018		
	合計	農村部	都市部	合計	農村部	都市部	合計	農村部	都市部	合計	農村部	都市部
Ninevah	3,445,136	1,355,950	2,089,186	3,538,715	1,392,783	2,145,932	3,633,648	1,430,145	2,203,503	3,729,998	1,468,069	2,261,929
Kirkuk	1,475,853	384,944	1,090,909	1,515,950	395,406	1,120,544	1,556,618	406,011	1,150,607	1,597,876	416,770	1,181,106
Diala	1,512,192	768,173	744,019	1,553,272	789,039	764,233	1,594,942	810,208	784,734	1,637,226	831,689	805,537
Al-Anbar	1,636,357	817,915	818,442	1,680,813	840,133	840,680	1,725,914	862,677	863,237	1,771,656	885,541	886,115
Baghdad	7,506,105	938,890	6,567,215	7,710,001	964,397	6,745,604	7,916,847	990,262	6,926,585	8,126,755	1,016,521	7,110,234
Babylon	1,907,327	986,587	920,740	1,959,138	1,013,374	945,764	2,011,706	1,040,569	971,137	2,065,042	1,068,157	996,885
Karbala	1,125,646	373,011	752,635	1,156,220	383,145	773,075	1,187,245	393,429	793,816	1,218,732	403,860	814,872
Wasit	1,273,435	507,021	766,414	1,308,033	520,797	787,236	1,343,125	534,766	808,359	1,378,723	548,940	829,783
Salah AL-Deen	1,473,413	809,005	664,408	1,513,441	830,984	682,457	1,554,037	853,277	700,760	1,595,235	875,894	719,341
Al-Najaf	1,359,201	388,502	970,699	1,396,130	399,057	997,073	1,433,583	409,765	1,023,818	1,471,592	420,626	1,050,966
Al-Qadisiya	1,192,445	509,327	683,118	1,224,830	523,163	701,667	1,257,689	537,199	720,490	1,291,048	551,447	739,601
Al-Muthanna	752,176	410,585	341,591	772,603	421,734	350,869	793,343	433,054	360,289	814,371	444,538	369,833
Thi Qar	1,935,161	693,060	1,242,101	1,987,729	711,890	1,275,839	2,041,066	730,990	1,310,076	2,095,172	750,362	1,344,810
Maysan	1,027,701	268,610	759,091	1,055,612	275,906	779,706	1,083,937	283,309	800,628	1,112,673	290,820	821,853
Basrah	2,686,366	504,643	2,181,723	2,759,339	518,347	2,240,992	2,833,375	532,264	2,301,111	2,908,491	546,368	2,362,123
Erbil	1,713,132	286,970	1,426,162	1,759,659	294,762	1,464,897	1,806,871	302,667	1,504,204	1,854,778	310,687	1,544,091
Duhouk	1,193,815	309,774	884,041	1,226,250	318,196	908,054	1,259,150	326,732	932,418	1,292,535	335,400	957,135
Sulaimaniya	1,997,139	304,953	1,692,186	2,051,388	313,228	1,738,160	2,106,423	321,640	1,784,783	2,162,279	330,160	1,832,119
イラク全国合計	35,212,600	10,617,920	24,594,680	36,169,123	10,906,341	25,262,782	37,139,519	11,198,964	25,940,555	38,124,182	11,495,849	26,628,333

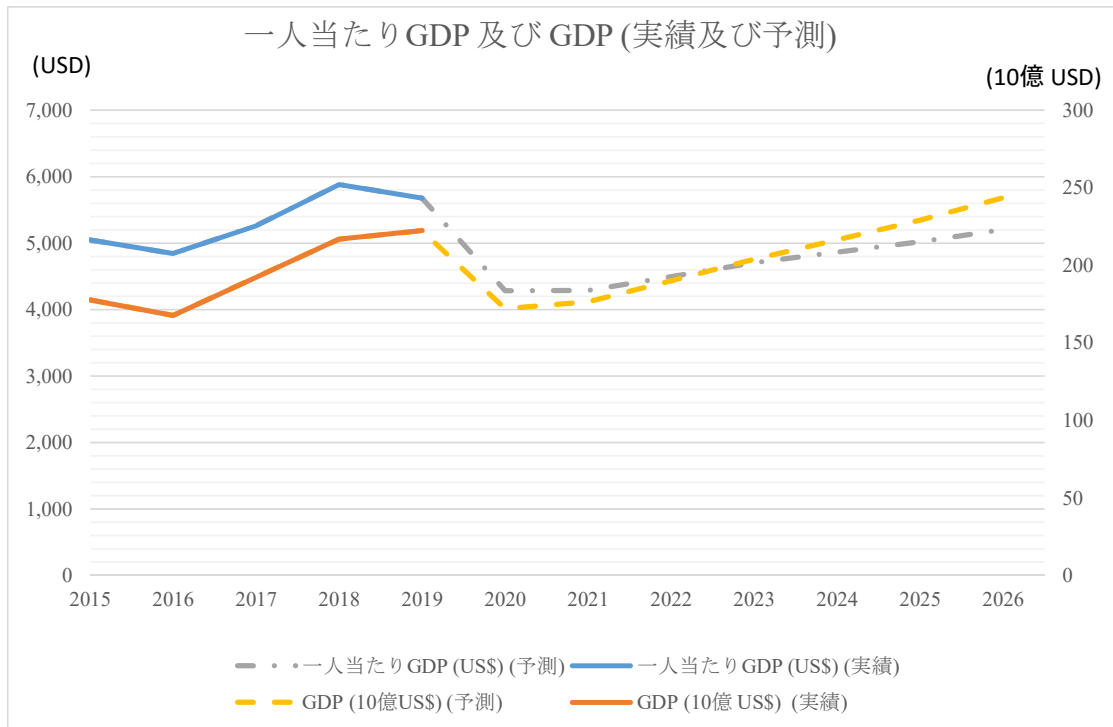
出典:Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018), CSO

2.3.2 産業構造

(1) 経済動向

イラクの経済動向を及び図 2-8 に示す。2019 年の実績 GDP と一人当たりの GDP は、それぞれ 2,224 億 USD、5,687USD となった。2020 年以降は、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。

イラクでは、投資情報を収集し統計データとして公開している。National Investment Commission (NIC)と Provincial Investment Commissions (PICs)は、2008 年から 2015 年の間に 1067 件の投資案件を承認しており、その総額が 539 億 USD であった。



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

図 2-8 GDP 推移と一人当たりの GDP

(2) 産業区分

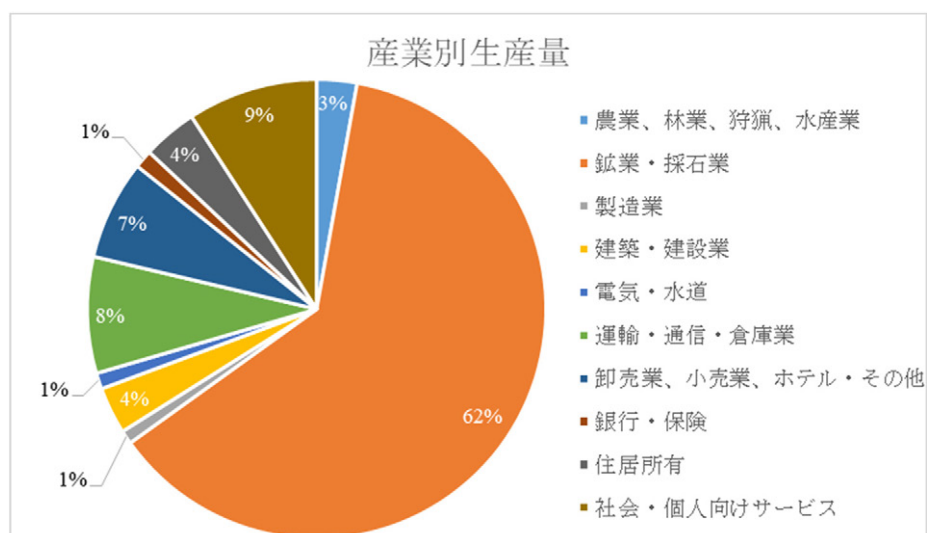
表 2-4 は、2019 年の産業別生産量の内訳を示している。このデータによると、農林水産業が GDP の 3%、サービス業が 31%、そして工業が 67%である。原油関連産業である「鉱業・採石業」は、工業の 93.6%を占めている。

表 2-4 2019 年の産業別生産量 (内訳)

単位:百万 IQD

産業	生産量	%
農業、林業、狩猟、水産業	6,048,361	3%
工業		67%
鉱業・採石業	132,964,663	62%
製造業	2,059,863	1%
建築・建設業	7,033,532	3%
サービス業		31%
電気・水道	2,410,026	1%
運輸・通信・倉庫業	17,496,546	8%
卸売業、小売業、ホテル・その他	14,977,808	7%
銀行・保険	2,729,528	1%
住居所有	8,210,628	4%
社会・個人向けサービス	19,597,529	9%
合計	213,528,484	100%

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



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

図 2-9 2019 年の産業別生産量

(3) 為替と国際貿易収支

IMF 国別レポート「Iraq : 2020 Article IV Consultation-Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Iraq」によると、イラクのインフレ率は2019年の0.1%から2021年末には11.5%まで上昇すると予測されている。不安定な政治状況、国有企業の債務増加、中央銀行の外貨預金増加といった金融政策により、通貨のイラクディナールは下落している。公的債務残高は、2019年末の1,079億USDから2021年末には1,466億USDに増加すると予測されている。貿易収支は黒字だが、これは原油輸出の増加や、中央政府が投資の支出割合を増やしていることに支えられている。

(4) 海外からの直接投資と産業の発展

海外からイラクへの月間投資額の推移は図 2-10 に示すとおりである。2017年までの投資額は、法規制の不備及び不安定な治安等のため、低迷を続けていた⁴。しかし、2018年中ごろから治安の改善等により、海外投資は増加した。2020年以降はコロナ禍の影響で、一時的に大きく変動しているが、全体的には増加傾向にあり2021年6月は約13兆IQDとなっている。



出典: Economic & Statistic Data CBIESD, Central Bank of Iraq

図 2-10 海外からの投資額の推移

⁴ イラク国南部上下水道開発計画に係る情報収集・確認調査、最終報告書 (2016年)

2.4 国と地方自治体の階層

2.4.1 中央政府

2005年10月15日に承認された憲法は、第(1)条で「イラク共和国は連邦制の独立した完全な主権国家であり、政府のシステムは共和制、代議制、議会制、民主制であり、この憲法はイラクの統一を保証するものである」としている。

中央政府は、行政府、立法府、司法府、および多数の独立委員会で構成されている。閣僚評議会（執行部の一部）は、政府の長である首相とその内閣で構成される。イラクの大統領は、国民議会の最大勢力の候補が指名され、内閣を構成する。首相は、国家の一般政策に責任を負う直接行政機関の長であり、軍隊の総司令官であり、閣僚評議会を指揮し、その会議を主宰し、国民議会の同意を得て閣僚を解任する権利を有する。

内閣は、各省庁の監督、法律の提案、予算の作成、国際協定や条約の交渉と締結、そして次官、大使、軍参謀総長とその補佐官、師団長及びそれ以上の者、国家情報局長官、安全保障機関の長の任命の責務を有する。

(1) 閣僚評議会事務局

閣僚評議会事務局は、イラク統治評議会の成立発表後の2003年に、部局を横断してイラク国家の行政再編を担う政府公式代表として設立された。閣僚評議会事務局は、以下の機能を有している。

1. 政策、手続き、政府プログラムの調整、及びキーパーソンに対する政府政策の伝達を行う。
2. 式典や外国訪問における首相のサポートを行う。また、首相が閣僚評議会やその委員会から、政府のあらゆるレベルを通じて、最適な助言を受けるように手配する。
3. 閣僚評議会の会議を準備・開催し、行政事務及び調整事項を提示し、適正に会議録や文書整理を行う。
4. 閣僚評議会の形成とその支援を行う。さらに、閣僚評議会の決議事項の実施とそのフォローアップ、及び政府の計画やプロジェクトをモニタリングする。
5. 首相、閣僚評議会、各省庁への意見・法的助言を提示する。
6. 不動産に代表される国有財産、事務局に属する、あるいは管理・保全下にある資金源や財産を効率的に管理する。不動産の所有権や保全に関する情報を文書化する。そしてリース取引のフォローアップ、承認、カスタマイズ、固定資産の見積もり、及び公共の利益のために法的規制や政府の関連指示に従って土地の取得を行う。
7. 首相と閣僚評議会委員、閣僚評議会と大統領府、国民議会と各機関の良好な関係確保につとめ、閣僚評議会の前に意見調整し、問題の解決を図る。
8. 市民の要望や苦情を把握し、各省庁の所管部局に伝達し、その後の対応をフォローアップする。
9. 国民への啓発を通じて、高いモラル意識を持った穏健な文化や、公共の利益を目指した行動を醸成することで、市民が政治的な意思決定や政府のプログラムへの積極的に参加することを促す。
10. 事務局は高い成果と責務を達成するため、人的・財政的資源の管理を改善し、最適なパフォーマンスを追求し続ける。技術支援を受けて、人的資源の効率性を高め、事務局員のリーダーシップを醸成し、行政能力を向上させ、行動変容を促すことで、国家および独立機関の効率的な行政機構を構築する。各分野に特化した行政幹部を育成する。また、企業のパフォーマンスを向上させるための研修や開発ニーズの把握とアクションプランの策定を行い、調査・研究の準備、政治・組織・行政に関するコンサルティングを行う。

現在の内閣には以下の 21 の省庁がある。

1. 内務省 (Ministry of Interior)
2. 財務省 (Ministry of Finance)
3. 外務省 (Ministry of Foreign Affairs)
4. 国防省 (Ministry of Defense)
5. 石油省 (Ministry of Oil)
6. 農業省 (Ministry of Agriculture)
7. 通信省 (Ministry of Communications)
8. 文化省 (Ministry of Culture)
9. 建設・住宅・自治・公共事業省 (Ministry of Construction, Housing, Municipalities and Public Works)
10. 電力省 (Ministry of Electricity)
11. 教育省 (Ministry of Education)
12. 保健・環境省 (Ministry of Health and Environment)
13. 高等教育・技術省 (Ministry of Higher Education and Technology)
14. 鉱工業省 (Ministry of Industry & Minerals)
15. 労働・社会問題省 (Ministry of Labour & Social Affairs)
16. 移民省 (Ministry of Migration)
17. 計画省 (Ministry of Planning)
18. 貿易省 (Ministry of Trade)
19. 運輸省 (Ministry of Transportation)
20. 水資源省 (Ministry of Water Resources)
21. 青少年スポーツ省 (Ministry of Youth & Sport)

2.4.2 クルディスタン地域政府

憲法は第 117 条で「第一：この憲法は、発効と同時に、クルディスタン地域をその既存の権限とともに連邦地域として承認する。」としている。

クルディスタン地域政府（以下「KRG」と称す）は、イラク北部の自治領クルディスタン地域の正式な行政機関である。多数派の政党または連立政党が首相及び内閣を選出する。大統領は、選挙で直接選出される内閣の長であり、行政権を内閣に委任する国家元首である。首相は伝統的に立法機関の長であるが、行政権も大統領と共有している。

現在、KRG には 19 の省庁がある。

1. 司法省 (Ministry of Justice)
2. ペシュメルガ問題省 (Ministry of Peshmerga Affairs)
3. 内務省 (Ministry of Interior)
4. 財務経済省 (Ministry of Finance and Economy)
5. 天然資源省 (Ministry of Natural Resources)

6. 保健省 (Ministry of Health)
7. 教育省 (Ministry of Education)
8. 建設住宅省 (Ministry of Construction and Housing)
9. 自治・観光省 (Ministry of Municipalities and Tourism)
10. 高等教育・科学研究省 (Ministry of Higher Education and Scientific Research)
11. 計画省 (Ministry of Planning)
12. 労働・社会問題省 (Ministry of Labour and Social Affairs)
13. 文化・青年省 (Ministry of Culture and Youth)
14. 殉教者・アンファール問題省 (Ministry of Martyrs and Anfal Affairs)
15. 農業・水資源省 (Ministry of Agriculture and Water Resources)
16. 貿易・産業省 (Ministry of Trade and Industry)
17. 運輸・通信省 (Ministry of Transport and Communications)
18. 資本・宗教問題省 (Ministry of Endowment and Religious Affairs)
19. 電力省 (Ministry of Electricity)

これに加えて5つの部局がある。

1. 外交部 (Department of Foreign Relations)
2. メディア・情報部 (Department of Media and Information)
3. 調整・追跡調査部 (Department of Coordination and Follow-Up)
4. 情報技術部 (Department of Information Technology)
5. 非政府組織部 (Department of Non-Governmental Organization)

その他6つの機関がある。

1. 環境保護・改善庁 (Board of Environmental Protection and Improvement)
2. 投資庁 (Board of Investment)
3. 地域外クルド人地域のための理事会 (General Board for Kurdistan Areas Outside the Region)
4. 地雷対策庁 (Mine Action Agency)
5. 女性問題高等評議会 (High Council of Women Affairs)
6. クルド・アカデミー (Kurdish Academy)

2.4.3 中央政府、行政区画、市等の責務と関係

イラクの連邦制度は、首都、地域、県、そして地方自治体で構成されている。イラクでは米国主導の連合軍の侵攻を受けて、2003年に連邦制を採用した。その後、2005年の憲法と2008年の法第21号を受けて、イラクでは政治及び行政の権限を18の県へ委任する分権化を進めてきた。しかし、分権化を進めるには、行政サービスに関わる権限委譲や、石油収入などを地方政府へ移管するための制度設計など多くの課題が残っている。2008年の法第21号が規定する法的枠組みは、地方分権プロセスの重要な第一歩となっているが、中央政府と地方政府の間の機能的・地域的な割り当てなどについて、より詳細な合意形成が必要である。

2005年に制定されたイラク憲法では、1)首相とその内閣によって運営される中央政府と、2)18県の地方政府、の2つの階層を持つ議会制政府の採用が規定されている。その内、クルディスタ

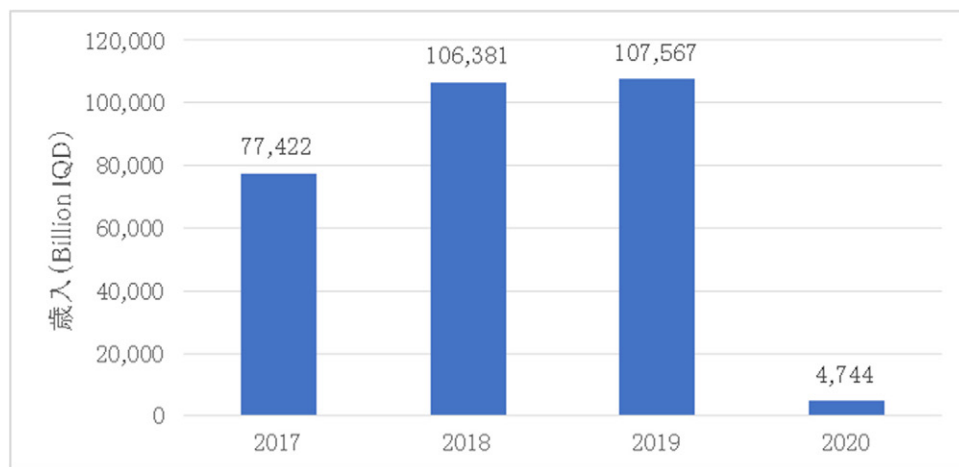
ン地域の3つの県（Erbil 県、Sulaymaniyah 県及び Duhok 県）は、特別な位置付けを付与されており、県知事と評議会（60 の自治体を管轄）が選出され、共に KRG を形成している。憲法第 117 条では、クルディスタン地域の自治権を認め、独自の憲法、議会、省庁といった政府機構を持つ権利を保障している。Baghdad の中央政府との関係は、憲法で定義され、例えば、第 110 条では、中央政府が保持している国家安全保障や外交政策などの排他的な権限を除いて一定の権限を有している。KRG は水、教育、保健に関して Baghdad の中央政府と政策決定権を共有し、それ以外の公共サービスに関しては、政策決定権を有している。

法第 21 号「地域に組み込まれていない県に関する法律」は、その名の通りクルディスタン地域に組み込まれていない残りの県に適用される。ただし、クルディスタン地域への帰属が未確定のキルクーク県は例外とされている。この法律は、県レベルとそれ以下の地方自治体の地方議会の設立、地方議会の権限と義務を規定している。法第 21 号は、イラク国家制度の概念を大きく変え、中央政府から任命された知事のもとに各部局の長で構成された県の行政体制から、選挙で選出された県議会が、知事を任命する制度に変革した。ただし、2019 年に行われたデモの後、デモ参加者の要求に応じて地方議会は停止され、最高裁判所が先頃、地方議会は合法的ではなく、地方議会は解体されなければならないとの声明を発表した。

2.5 財務状況

(1) 歳入の推移

イラクの歳入の推移は、図 2-11 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 2-11 歳入の推移

(2) 歳出の推移

イラクの歳出の実績は、表 2-5 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。

地方政府への予算配分は、2019 年の法律第 6 号「連邦財務管理法」に従い、計画省と財務省が

各県の人口推計と貧困度合いに応じて作成する。2021年度予算は、クルディスタン地域を含む各県への予算配分を定めており、2021年4月にイラク議会で承認された⁵。

表 2-5 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
Anbar	-	1	1	277	366	643	32	7	40
Babil	29	840	869	0	983	983	-	74	74
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
Diwaniya	25	573	598	12	679	691	1	51	53
Diyala	19	734	753	84	842	926	-	60	60
Kerbala'a	36	518	554	96	626	722	8	49	57
Kirkuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesan	5	402	407	28	459	487	-	31	31
Muthana	17	267	284	10	337	347	-	25	25
Najaf	36	605	641	81	714	795	-	54	54
Nineveh	-	1	1	36	147	183	-	8	8
KRG	-	2,860	2,860	-	5,444	5,444	-	2,402	2,402
Salah Al-Din	-	2	2	-	166	166	-	4	4
Thi Qar	125	873	998	107	1,003	1,110	-	78	78
Wasit	36	539	575	40	601	641	-	52	52
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KRG間の予算問題

中央政府は、KRG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。両者は、この予算配分をめぐる対立を憲法に基づき、解決することを目指している。しかし、憲法に規定されている国家体制をめぐる、両者の意見は根本的に異なっている。クルド人系政党は、憲法は権力と意思決定の権限を地方政府に委ねる緩い連邦制を規定していると解釈している。一方で、非クルド人系政党は、憲法は国家権力と意思決定は、中央政府に委ねられていると解釈している⁶。

2014年、中央政府は連邦予算からKRGへの予算配賦を一時停止し、これに対してKRGは、独

⁵ <https://auis.edu.krd/iris/sites/default/files/20210516-IER2-Final.pdf>

⁶ <https://auis.edu.krd/iris/sites/default/files/20210516-IER2-Final.pdf>

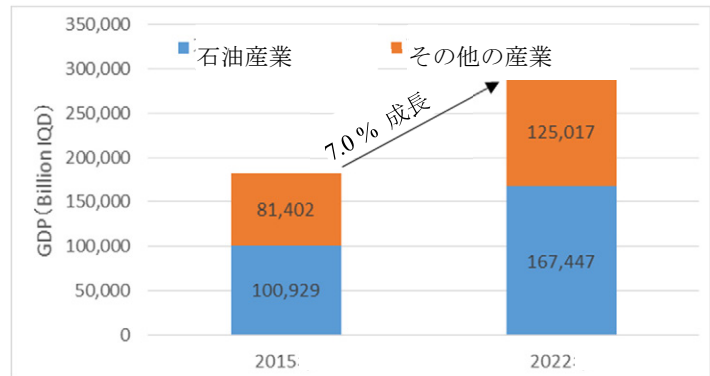
立した収入を得るために、独自に石油輸出を行った。しかし、石油輸出による収入は、KRG の歳出全体を賄うには不足しており、KRG は再度、中央政府と予算配分の交渉をすることになった。2014 年から 2017 年にかけて、中央政府は KRG へ予算を配賦せず、KRG では公務員の給与や年金を支払うことができなかった。2018 年、KRG が中央政府と約束した石油輸出量（日量 25 万バレル）を果たしていないにもかかわらず、中央政府は KRG への予算配分額の一部送金（給与・年金に関わる部分）を開始した。現在でも本問題は解決されておらず、KRG の予算不足は深刻な問題となっており、廃棄物管理にも大きな影響を及ぼしている。

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

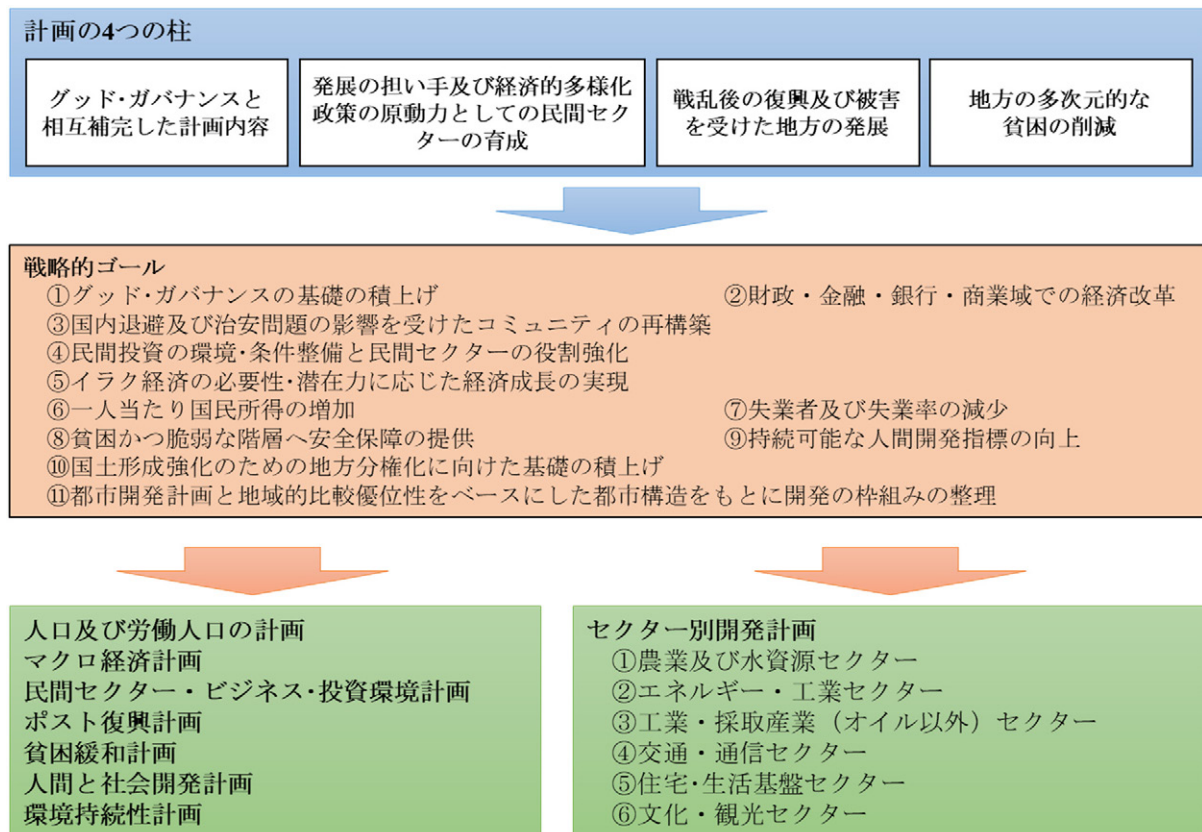
国家開発計画（2018-2022）は、度重なる戦争被害からの復興・発展を目的として 2018 年に策定された。この計画が想定している前提条件は図 3-1 に示すように、人口が年率 2.5%で増加して 2022 年に 4,200 万人に達し、2018 年から 2022 年の年間 GDP 成長率が 7%（石油産業 7.5%、その他の産業 6.1%）となることである。



出典:国家開発計画（2018-2022）

上記の前提条件のもと、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 3-2 国家開発計画 2018-2022 の基本的な枠組み

廃棄物管理の観点から、その背景と目的を以下のようにまとめた。

(1) 環境の持続可能性確保のための目標

目標 1：水と衛生サービスの利用可能性と持続可能な管理の確保

- 水質の保護と改善
- 液体廃棄物（排水）管理システムの開発
- 海洋・沿岸環境の保全
- 油汚染の低減
- 雨水利用プロジェクトの実施
- 地下水の計画的な利用

目標 2：大気汚染とその影響の低減

- 大気質の保護と改善
- 石油汚染の抑制
- 電力汚染の低減プロジェクトの実施
- 廃棄物管理システムの開発
- エネルギー・環境ユニットの開発
- 放射能汚染の低減
- 有害物質の統合管理の導入
- 関連する制度的枠組みと法律の確保

目標 3：生態系の保護、回復及び持続可能な利用の拡大

- 土地の劣化と砂漠化の抑制
- 生物多様性の保全
- 農業における代替資源の利用促進、及びクリーンな農業の選択

目標 4：気候変動とその影響への対応

- 大気質の保護と改善
- 廃棄物管理システムの開発
- 放射能汚染の低減
- 有害物質の統合管理の導入
- 関連する制度的枠組みと法律の確保
- 気候変動の影響を緩和し、適応するための措置を講じる

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。

(1) 計画の主な目的

計画の主な目的は以下の通りである。

- 廃棄物管理によって現在及び将来の公衆衛生上のリスクおよび環境への影響を最小限に抑える。

- 最優先事項として、適正な廃棄物収集および衛生的な処理システムを確立する。
- 国際的に認められた優良事例に基づいた廃棄物管理システムを構築する。
- 本計画の主要目標を実現するための法的枠組みを構築する。
- 廃棄物管理のための設備、インフラ、人材及び予算の計画を策定・実施するために、廃棄物に関する信頼できるデータを収集する。
- 廃棄物管理の改善に対する国民の関心と支持を得るために、公衆衛生や環境リスク、責任ある廃棄物管理に対する国民の意識を高める。
- 廃棄物の階層構造（資源の無駄な使用の削減、責任ある廃棄物管理、必要に応じた再利用とリサイクル、衛生的な処理）を促進するための推進力を醸成する。
- 信頼性が高く、適切で持続可能な廃棄物管理の制度を整備する。
- これまでの廃棄物管理事例から重要な改善事項を特定し、優先順位をつけ、対処する。
- 廃棄物管理に必要な予算と資金調達メカニズムを構築する。
- 廃棄物管理システムの構築・運用に必要な教育訓練制度を確立する。
- 民間投資を促進・奨励することにより、廃棄物管理の調達に PFI（Private Finance Initiative：民間資金等活用事業）／PPP（Public Private Partnership：官民連携）を導入する。
- 計画段階で、担当機関が代替提案を検討し、決定する。
- イラク政府は、国境を越えて未処理の廃棄物を輸送しないことを規定する「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」の趣旨に賛同している。（しかし、現在までのところ、イラクはこの条約やその他の国際条約に正式に署名していない）

(2) 計画期間

総計画期間は 20 年で、短期段階<5 年、中期段階 5~10 年、そして長期段階 10~20 年と段階的に分けている。

(3) 計画で特定された活動とその進捗状況

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（Ministry of Construction, Housing and Municipalities and Public works、以下「MCHMPW」と称す）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	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	衛生理立処分		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		リサイクル意識と研修			
	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	
				未使用素材への課税	
	代替財源		直接徴収		
			横断的補助金		
		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)

3.1.3 2019年の内閣決議第341号

中央政府は2019年に内閣決議第341号を発行し、その中で廃棄物管理への民間セクターの投資を促進するため以下を規定している。この決議は、固形廃棄物処理およびリサイクル活動への民間セクターの投資を促進するものである。

第 11 条

以下のとおり、自治体・環境行政サービスを改善し、廃棄物リサイクル製品を利用する小規模産業を奨励する：

- 1) Baghdad 市および各県は、現代的な手法を用いた廃棄物処理・リサイクル施設を設立するため、投資家との契約手続きを行う。
- 2) 電力省は、廃棄物処理により生産された電気エネルギーがある場合は、すべて奨励価格で購入する。

3.2 廃棄物管理及びその他の関連分野に関する法規制

環境政策として、イラクは持続可能な開発を推進するために「イラク国家開発計画 2018-2022」を策定した。これにより環境政策が国家計画の一部として、政策方針が組み込まれることとなった。

2008 年法第 37 号は、環境省（現在は保健・環境省である）の設立等、環境行政に関する法律として制定された。2009 年法第 27 号は、全国的な環境保護に関する法律として制定された。大気、水、騒音等の汚染防止については、2000 年以前に制定された関連の連邦法が現在も有効であり、地方政府でも条例が制定されている。土地所有権、遺跡の収容及び保存等の社会的側面については、前述のイラク憲法や関連する連邦法が法的・制度的要件を規定している。しかし、新しい法律は既存の法律や法令と十分に調整されていないため、条文の重複がある。例えば、水資源管理は、水資源省（MWR：Ministry of Water Resources）、環境省及び保健省（現在は保健・環境省である）が複数の法律で重複している。騒音・振動に関する法律は制定されていない。

表 3-2 に、環境および社会的配慮に関する法令の一覧を示す。本項では、掲載されている主な法令の概要を紹介する。

表 3-2 環境及び社会配慮に関する法規制の一覧

課題	法規制の番号	法規制の名称
1. 憲法	-	Iraqi Constitution
2. 国家計画／政策	-	National Development Plan 2018-2022
3. 上下水道サービス	Law No. 27 of 1999	General Authority for Water and Sewerage Law
4. 環境及び社会的課題		
4.1 環境省の設立	Law No. 37 of 2008	Law on Establishment of Ministry of Environment
4.2 環境保全	Law No. 27 of 2009	Law on Environmental Protection and Improvement
4.3 環境汚染	Law No. (8) of 2008	Law of Protection and Improvement of the Environment in the Kurdistan Region
4.4		
4.5 水源の保全	Regulation No. 2 of 2001	Regulation on Conserving of Water Resources
4.6 水質	Law No. 25 of 1967	Law on protection of rivers and other water source systems from water pollution
4.7 灌漑用水路と排水路の管理	Law No. 12 of 1995	Law on irrigation canal and drainage channel
4.8 大気質	Regulation No. 471 of 2012	Regulation on Air quality
4.9 廃棄物管理		
(1) 一般廃棄物の管理	Notification No. 2 of 2014	Notification on the management of Urban Waste
(2) 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	Instruction No. 3 for the year 2011	Categorization of the development project Regulating environmental requirement to the project including facility for SWM
(3) 固形廃棄物の収集	Resolution No. 133 for the year 1996	The resolution determines the responsibilities of solid waste collection in Baghdad governorate
(4) 瓦礫の管理	Law No. 29 of 2009	Law on the management of debris
(5) 廃棄物管理に関する自治体の責務	Amendments of No.6/1993	Municipalities Directive Act in KRG

課題	法規制の番号	法規制の名称
4.10 生態系		
(1) 森林の保全	Law No. 30 of 2009	Law on forests and nurseries
(2) 動植物	Law No. 1 of 2010	Law on protection of wild animals and birds
4.11 公衆衛生	Law No. 89 of 1981	Law on Public Health
5. 社会環境		
5.1 土地の種類	Law No. 55 of 1932	Law on categorizing land types in Iraq
5.2 用地取得	Law No. 12 of 1981 (Revised No. 6 of 1998)	The Republic of Iraq's Acquisition Law
5.3 農業用の用地取得	Law No. 117 of 1970	Law on development of farmland
5.4 国家遺産	Law No. 55 of 2002	Law on antiquities and heritage
6. その他		
6.1 地球温暖化	Law No. 7 of 2008	Law on ratification of convention on climate change and Kyoto protocol
6.2 世界遺産	Law No. 12 of 2008	Law on ratification of convention on protection of the world cultural and natural heritage
6.3 ラムサール条約	Law No. 12 of 2008	Law on ratification of Ramsar Convention
6.4 生物多様性	Law No. 31 of 2008	Law on joining the convention of biological diversity
6.5 自治・観光省の責務	Law No. 2 (2007)	Establishment of KRG Ministry of Municipality and Tourism
7. 環境基準		
7.1 水質基準	Notification No. 80406 of 1980	Notification for the Prevention of Water Pollution
7.2 排水基準		
7.3 農業用下水汚泥の基準	EU Council Directive 86/278/EEC	Standards for Sewerage Sludge for farming (for reference)

出典:調査団

3.2.1 イラク憲法

イラク憲法は1921年に制定され、その後8回の改正が行われている。第112条では、イラクは連邦制の政治構造を採用している。第114条によれば、以下の問題に関する行政管轄権は、中央政府と県の間で共有されている。

- 地域の慣習・条例
- 発電および配電に関する統制
- 環境保護を確保するための環境政策
- 開発政策・計画およびそれらの実施計画
- 公衆衛生
- 教育
- 水資源管理/国内の河川流域を起源とする国内水路の方針

第113条によると、歴史的資産や文化資産は、中央政府が管轄する国家の財産とされ、管理面では、地方政府と協力することになっている。第23条では、土地所有者は、個人の財産を開発及び処分することができ、土地収用は、公共の利益を除いて認められていない。また、国民は安全な環境で生活する権利があり、中央政府はイラクの環境と生物多様性の保全に責任を負い（第33条）、すべての国民は憲法に従って保護されるべきである（第125条）としている。

3.2.2 廃棄物管理に関連する法律と規制

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。

現在適用されている法律や規制は以下のようにまとめられる。

3.2.2.1 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) 2009年環境保護・改善法第27号

同法では、環境汚染物質を、環境汚染に直接または間接的につながる固体、液体、気体の物質、騒音、振動、放射線、熱、光りなど、または生物学的要因としている。同法では、以下のように廃棄物を定義している。

廃棄物： 様々な種類の活動の結果として生じる、使用またはリサイクル不可能な固体、液体、または気体の物質

有害廃棄物： その物質の内容により、人間や環境に深刻な害を及ぼす、または及ぼす可能性のある廃棄物

同法第2節第14条第3項では、固形廃棄物、動物の糞やその残骸、もしくはそれらの廃棄物を水資源に投入することを禁じている。

同法には、第6節「有害物質および廃棄物管理」があり、有害廃棄物の処理方法が規定されている。

(3) 瓦礫管理に関する1986年法第67号及び2009年法第29号

同法では、建設廃棄物の収集場所を準備することと、収集場所を遠隔地に設置することが規定されている。建設廃棄物を排出者は、瓦礫をBaghdad市／自治体と合意した期日から10日以内に収集場所に搬入するか、第2条に従いBaghdad市／自治体が輸送費の3倍の価格で瓦礫を撤去・運搬するとしている。第4条のbでは、瓦礫の運搬業者が不適切な対応を行った場合、6ヶ月の禁固刑または最高で60万ディナールの罰金が科せられるとしている。

(4) 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。廃棄物管理に関連する環境要件を以下にまとめた。

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）は、多様なプロジェクトから排出される有害・有毒物質の廃棄物処理のために割り当てられる場所であり、以下の条件がある。

- 自治体やコミュニティの境界から15km以上離れた場所に処分場を設置する。
- 水資源から少なくとも5キロ離れている必要がある。
- 地下水位が低く、不透水性の土壌である。
- その地域の地形や地質を考慮に入れる。
- 有害廃棄物の埋立て場所と運営においては、科学的な知見と国際的な仕様に従って作業し、廃棄物、特に液状の物質が漏出しないよう不透水性のシートを敷く。
- 建設資材から敷地の周囲に高さ2m以上のフェンスを設置し、標識を設置する。
- 敷地内で発生する可能性のある突発的な事故及び近隣地域への汚染を抑制するため、あらゆる安全要件を施す。
- 少なくとも4つの観測井を設ける。

第24条 一般廃棄物のための処分場（カテゴリーB）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。

第48条 廃棄物の分別及びリサイクル施設（カテゴリーB）は、一般廃棄物を集め、通常のリサイクルで使用可能なものの選別し、残ったものを処分場に移動させるための場所であり、以下の条件がある。

- 施設は自治体の境界外で、人口集中地区から1km以上離れた場所に設置する。
- 敷地をコンクリートで舗装する。
- 設計に基づき、堅牢かつ固定された屋根付きの管理区画で廃棄物を保管する。

- 屋根のある管理区画内で積み下ろし・積み込み作業を行う。
- 人の水使用や施設の清掃、残った廃棄物（残渣）を収集運搬して埋立地に運ぶなどの作業で発生する排水の量に見合った浄化槽を建設する。
- 高さが 2m 以上のフェンスで敷地を取り囲む。

第 74 条 一般廃棄物の中継施設（カテゴリ C）は、一般廃棄物を分別せずに収集する場所。医療廃棄物、有害廃棄物、食肉処理場の廃棄物、及び液体を含む廃棄物は対象とせず、設置には以下の要件を満たす必要がある。

- 市町村の境界線内及び指定場所（公共サービスエリア）内で、人口集中地区、病院、保健所及び教育施設から、250m 以上離れ、かつ主要道路から 100m 以上離れた場所に設置する。
- 耐塩性セメントを用いて敷地内をコンクリートで舗装し、敷地内の道路をコンクリートまたはコンクリートアスファルトで舗装する。
- 設計に基づき屋根付きの管理区画内で廃棄物を保管する。
- 管理区画内で積み下ろし・積み上げ作業を行う。
- 人の水使用及び中継施設の床の清掃による排水量に見合った浄化槽を設置し、排水は下水処理場へ移送する。
- 敷地内に高さ 2m 以上のフェンスを設置し、入口用と出口用のゲートを設置する。
- 水源を確保し、毎日衛生処分場に廃棄物を運搬する。
- 搬入される廃棄物量を測定するための計量機を設置し、その重量を記録する。

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、3.1.2 で述べた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。

(5) 都市廃棄物からの環境保護に関する指示 No.2/2014

この指示は、MCHMPW と Baghdad 市がそれぞれの管轄区域において、廃棄物管理の責任者であることを規定している。また廃棄物の管理及び処分の要件を規定し、かつ、処分や収集の場所、収集時間、ごみ箱の設置、中継施設、処理方法、処理施設、ごみ袋の配布等についても規定している。環境省は、廃棄物の処理方法、検査/管理/運用ガイドライン、啓発等を所管し、中継施設や処分場の認可も環境省の所管となる。同指示では建設廃棄物や農業廃棄物の処理施設についても規定している。不法投棄の定義はあるが、罰則に関する規定はない。さらに、50kg 以上の廃棄物や、農場所有者や農場への出資者に対しての規定も設けている。各責任機関は、環境省と連携して処分場や中継施設を整備することになっている。

3.2.2.2 クルディスタン地域

(1) No.6/1993 の改正を含むクルディスタン地域の自治体指令法

同法は、クルディスタン地域における自治体の設立と廃止、及び自治体の権限について規定している。同法には、自治体の義務として、廃棄物を収集して都市を清潔に保つことが規定されている。

(2) 2008 年クルディスタン地域における環境保護と改善に関する法律第 8 号

同法では、環境汚染物質を、環境汚染に直接または間接的につながる固体、液体、気体の物質、騒音、振動、放射線、熱、光りなど、または生物学的要因としている。

同法では、以下の通り定義している

廃棄物： 様々な種類の活動の結果として生じる、使用またはリサイクル不可能な固体、液体、または気体の物質

有害廃棄物： その物質の内容により、人間や環境に深刻な害を及ぼす、または及ぼす可能性のある廃棄物。

同法の No.5 の「有害物質と廃棄物の管理」では、有害廃棄物の処理方法が明記されている。

(3) 2007 年クルディスタン地域地方自治体・環境省の設立に関する法第 2 号

同法第 2 条は、地域・行政サービスを次のように規定している。

第 1 に、住民が必要とする清潔な水を提供すること、下水や雨水の管理、都市の境界線上も含む道路、橋及びトンネルの建設に必要なものを提供すること、市、区及び村をカバーする様々な地方自治体のサービスの質と量を向上させること、そして住民の遊び場や公園のニーズを確保すること。

第 2 に、効果的な土地利用政策や都市計画を通じて、地域経済の発展に資する活動等の計画、管理及び実施すること。

第 3 に、清潔で衛生的な環境を維持し、都市や地区の緑地を管理するために適切な環境を整えること。

3.2.2.3 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。

3.2.2.4 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（Iraq Governance and Performance Accountability (IGPA/TAKAMUL) Project）」を通じて、廃棄物管理部門の支援を行っている。このプロジェクトの下で、廃棄物管理法の策定が行われており、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。

3.2.3 環境保護と改善に関する法律

(1) 環境省の設立に関する 2008 年法第 37 号

この法律は、環境省の設立と所掌範囲として自然環境、生態系及び自然遺産の保護を規定している。第 8 条によると、環境省はプロジェクトサイトの選定と、環境面での制約条件の特定に関与する。環境省は第 22 条に基づき、EIA コンサルタントや環境分析機関にライセンスを発行する。

(2) 2009 年環境保護・改善法第 27 号

本法は、環境保全に係る法令であり、以下の主な規定を行なっている。

- イラク国全土の環境保全の実施状況を監視する環境保全委員会（Environmental Protection Council/Office）の設立。
- 環境に影響を及ぼす恐れのある事業に対して、環境保全の観点からの EIA の実施義務。EIA は下記評価を含む内容からなるものとする。
 - ✓ 環境に及ぼすプラス及びマイナスの影響の予測。
 - ✓ 国家及び地方の法規制に遵守する環境汚染防止のための緩和策。
 - ✓ 環境汚染防止のための事前対策。
 - ✓ 環境負荷の少ない、かつ、エネルギー消費量の少ない代替技術活用の可能性。
 - ✓ 固形廃棄物の 3R（Reduce, Reuse and Recycle）への配慮。
- 大気、土壌、生態系保護及び有害廃棄物に対する公害防止管理。

事業の計画及び実施を行う事業者は、環境影響評価を行うようになっている。社会インフラの整備を行う事業に対しても同様の義務が課される。

(3) 2001 年水資源の保全に関する規則第 2 号

本法は、環境の観点からの水源の保護・保全を含む水資源の有効利用及び水資源開発について規定している。水源への排出に係る許認可（ライセンス）については、MOH ではなく環境当局（EPIB）から取得するようになっている。本ライセンスは 1 年間のみ有効であり、毎年更新されなければならない。EPIB は 30 日以内にライセンスの申請に対応する必要がある。EPIB が申請に対応しない、または申請を拒否した場合、申請者は上告する 15 日が与えられている。上告は管理者に提出する必要がある。

管理者は以下の条件下で、許可の取り消しや無効にすることができる。

- 排水や廃水が環境の損傷や公衆衛生に脅威となる場合
- 許可条件が反故にされた場合、あるいは許可された水利用が目的以外に使用された場合

この法律は、公共用水域への物質を排出する個人または会社は、排水をろ過(処理)する最前の設備を使用しなければならない、かつ、EPIB への排水の活動の報告書を提供しなければならないと規定している。

(4) 河川及び公共水域の水質保全に関する 1967 年法第 25 号

この法律は、公共水域や下水道への排水を規制しており、水質などの国家基準が盛り込まれている。第 7 条では、汚染された廃水を公共水域に排出することを禁止している。第 8 条と第 9 条は、汚染された廃水の排出によって引き起こされる水汚染の保全メカニズムを述べている。第 10 条では、動物の死骸、糞、腐敗物といった固体及び液体廃棄物の公共水域への不法投棄を禁止している。

この法律によれば、イラクではすべての川、湖、池、沼地、湿地、及び地下水が公共水域となる。保健省からのライセンス無しにこれらの水域に何かを投棄したり、排水したりすることは許されない。ライセンスを取得するために、関係者は事業提案者が排水を計画している地域を示す地図を添付した申請書を保健省に申請する、もしくは排水が水域に入る許可を得なければならない。保健省は 60 日以内に申請書に回答しなければならない。保健省は、申請書を承認または却下する権限を持ち、公共水域に排出できる廃水の種類とその排出量を指定する。保健省は、排水が水生生物の生息し、環境の影響を受けやすい水域で行われる、もしくはその水が遊泳や飲用に使用されている場合、ライセンスを拒否する権利がある。また、保健省は、個人や法人が規則を遵守しているかどうかを確認する権利を有している。保健省は、廃水を排出するためのライセンス条件を、以下のように定めている。

- 排水の濃度は、国の基準の許容値を超えない。
- 排水には、硫酸水素塩、その他の有害物質、または公共水域に既に存在する物質と反応する可能性のある化学物質を含まない。
- 排水が公共水域に影響を与える温度を超えてはならない。
- 排水は、保健省が課すその他の条件に違反してはならない。

(5) 農業用水と排水路の管理に関する 1995 年法第 12 号

この法律は、農業用水の供給と排水の高濃度化防止を目的としており、灌漑用水路と排水路の運営・管理の責任体制を定めている。第 5 条では、水資源省灌漑局と各省庁の灌漑部門が農業用水のための河川、水路及び排水路の管理を担当し、第 6 条では農場の所有者が自らの土地の水路と排水路の管理に責任を持つとしている。

(6) 大気質の保全に関する 2012 年規則第 471 号

この法律は、大気質の保全と改善の責任が環境省にあることを規定している。同法によると、環境省は全国的な大気質のモニタリングプログラムを策定し、その結果を記録し、特定の発生源からの排出状況を評価することになっている。しかし、イラクの大気質の基準はまだ設定されていない。

(7) 生態系の保全に関する法律

1) 森林と苗畑に関する 2009 年法第 30 号

本法は、水源保護のために伐採を禁じる連邦法である。本法は、環境や緑地を保全することと同時に水の涵養源として生態系を保護し水資源を保全することを目指している。第 9 条では、技術的な必要性もしくは合法的な補償がない限り、民間企業による樹木の伐採を禁じている。

2) 野生動物及び鳥類に関する 2010 年第 1 号

本法は、イラクの野生生物の保護について規定したものである。本法は、狩猟の規定については概略について規定しているが、国内及び近隣諸国における野生生物の取引については言及していない。

3.2.4 社会環境に関する法律

(1) 用地取得に関する 1981 年法第 12 号

本法は、公共事業を実施する際に、事業者には与えられた不動産の取得と事業者の権利について規定したものである。本法第 1 条は、不動産を所有する際の合法的な補償に対する規則や基本要件について定めている。本法は、農地、非農地及び果樹園を含む不動産に対する収用や処分に関して規定している（第 2 条）。

同法は、用地取得に当たり以下の 3 種類の取得を規定している。

- 合意取得：土地を含む不動産の買収については、事業を管轄する所管官庁が本法で設立された土地評価委員会が査定する現物又は金銭に基づき不動産（土地）所有者に対し合意に基づいて行う合意買収（第 4 条から第 8 条）。
- 司法取得：法的に不動産を所有する権利を有する政府関係機関が不動産を所有したい場合の司法手続きにより実施される司法買収（第 9 条から第 21 条）。
- 行政取得：買収対象の不動産が政府関係機関に属する場合に行政上政府関係機関で処理が行われる行政買収（第 22 条から第 28 条）

また、同法では、補償の方法として、現物補償、金銭補償、及び財産補償の 3 つを規定している。不動産所有者に対し買収対象の不動産と同等の価値を有する現物（土地）で補償を行う現物補償（第 29 条～第 30 条）。土地登記所による土地販売価格に基づき査定された金銭に基づき実施される金銭補償（第 31 条～第 32 条）。住居地域、工業地域、商業地域及び建築物の建設用地に対し、現地視察により査定された市場価格に基づき実施される財産補償（第 33 条～第 36 条）。本法は、公共用地の移転に伴う代替地の検討についても要件とはなっていない。

(2) 農地の開発に関する 1970 年法第 117 号

この法律では、借りられる、または取得できる農地の最大範囲を定義し、その範囲は雨、灌漑、土地の豊かさ等の条件によって異なるとしている。第 2 条では農家の賃貸料の上限を定め、その他の条文では農業協力や組織について述べている。第 9 条では、公共の利益のために必要な場合、農業委員会が農地を取得できるとしている。

(3) 歴史的・文化的遺産に関する 2002 年法第 55 号

本法は、イラクの有形及び無形の歴史的文化的財について規定した連邦法である。本法は、発見済み及び未発見の歴史的資産に対し、国民と管轄する機関の間の連絡について規定したものである。本規定は、道路建設のような建設工事が歴史的資産の保護区域と交錯する場合、適用される。

(4) 男女共同参画に関する国際協定

イラクが加盟している男女共同参画に関する国際協定は以下の通りである。

表 3-3 男女共同参画に関する国際協定

国際協定	適用	発効日	状態	年
女性差別撤廃条約 (Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women (CEDAW))	1954年5月 14日	1956年8月 7日	批准	1954年5 月14日
男女共同参画に関する目標 3 を含む持続可能な開発目標 (SDGs : Sustainable Development Goals)	2000年9月 18日	2000年9月 18日		
女性に対するあらゆる形態の暴力の撤廃に関する宣言 (Declaration on Elimination of Violence Against Women)	1979年12月 18日	1979年12 月18日	加入	1986年8 月13日

出典: Profile on Environmental and Social Considerations in Iraq, (2011), JICA

湾岸戦争以前のイラクでは、他のアラブ諸国に比べて、女性の権利が法的にも実質的にも守られていたと言われている。しかし、湾岸戦争後は、フセイン政権がイスラム・部族文化を統治の道具としたことや、経済制裁による経済状況の悪化などにより、女性の状況（生活、社会的地位、家庭内・社会内暴力等）が悪化したと考えられる。その結果、最近では中央政府と KRG の両方で、家庭内暴力法案の準備が進められている。イラクでは、県の女性問題省（State Ministry of Women's Affairs）が男女共同参画を担当している。KRG の首相は、2010 年 11 月に女性に対する暴力と女性性器切除（FGM）の撤廃を宣言し、文化・青年省は、芸術・文化面での男女平等を保証するための法律を検討している。

3.2.5 環境基準

(1) 水質環境基準

1967 年法第 25 号に基づき、1980 年告示第 80406 号で公共用水域の水質基準が定められている。これらの基準値は、日本および WHO の「飲料水の水質に関するガイドライン」と共に表 3-4 に示した。イラクの基準には、BOD、COD などの環境項目が含まれており、水域の種類によって違いがある（BOD5 及びリン酸）。

表 3-4 イラクの水質環境基準

No.	項目	単位	イラク				日本	WHO
			河川	灌漑用水路	湖及び池	泉、井戸及び地下水	環境基準等	飲料水質ガイドライン
1	色度	—	Normal	Normal	Normal	Normal	—	健康ガイドライン無し
2	浮遊物質 (Suspended Solid (SS))	mg/L	—	—	—	—	25 (河川の自然環境)	—
3	pH	—	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5 (河川の自然環境)	健康ガイドライン無し
4	溶存酸素 (DO)	mg/L	> 5.0	> 5.0	> 5.0	> 5.0	≥7.5 (河川の自然環境)	健康ガイドライン無し
5	BOD ₅	mg/L	< 3.0	< 3.0	0.02	< 3.0	<1.0 (河川の自然環境)	—
6	COD (重クロム酸 (Cr ₂ O ₇)法)	mg/L	—	—	Trace	—	≤8 (海洋環境の保全)	—
7	シアン (CN ⁻)	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	検出されないこと (総水銀量として)	健康ガイドライン無し
8	ふっ素 (F ⁻)	mg/L	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	0.8	1.5
9	遊離塩素	mg/L	Trace	Trace	Trace	Trace	—	5 効果的な消毒のために、pH<8.0 で少なくとも 30 分の接触時間の 後に、0.5mg/l 以上の遊離塩素の 残留濃度が必要。
10	塩素 (Cl ⁻)	mg/L	200*	200*	200*	200*	200 (水道法)	健康ガイドライン無し
11	フェノール	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005 (水道法)	—
12	硫酸塩 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	200	200	200	200	—	健康ガイドライン無し
13	硝酸塩 (NO ₃ ⁻)	mg/L	15	15	15	15	10 (NO ₃ -N 及び NO ₂ -N として)	50 (短期間暴露)
14	リン酸塩 (PO ₄ ⁻)	mg/L	0.4	0.1	0.4	0.4	—	—
15	アンモニア (NH ₄ ⁺)	mg/L	1.0	1.0	1.0	1.0	—	健康ガイドライン無し
16	DDT	mg/L	Nil	Nil	nil	nil	—	0.001
17	鉛	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01
18	砒素	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01
19	銅	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	1.0	2

No.	項目	単位	イラク				日本	WHO
			河川	灌漑用水路	湖及び池	泉、井戸及び地下水	環境基準等	飲料水質ガイドライン
							(水道法)	
20	ニッケル	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01 (水道法の目標値)	0.07
21	セレン	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
22	水銀	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005 (総水銀量として)	0.006
23	カドミウム	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.03	0.003
24	亜鉛	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0 (水道法)	健康ガイドライン無し
25	クロム	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05 (六価クロムとして)	0.05
26	アルミニウム	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2 (水道法)	0.9mg/l という健康基準値を導き出すことは可能であったが、この値はアルミニウム系凝集剤を使用する飲料水プラントにおける凝集プロセスの最適化に基づく実用レベルを超えている。大規模な水処理施設では0.1mg/l以下、小規模な施設では0.2mg/l以下である。
27	バリウム	mg/L	1.0	1.0	1.0	1.0	—	0.7
28	ほう素	mg/L	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.4

出典:調査団

(2) 公共水域への排水基準

1967年法第25号に基づく1980年告示第80406号では、公共の水域および下水道に排出される排水の基準を定めており、参考値として日本の公共水域への排水基準と共に表3-5に示す。

表 3-5 排水基準（イラク及び日本）

No.	項目	単位	イラク		日本
			公共水域への排水	下水道への排水	公共水域への排水
1	温度	deg C	< 35.0	45	—
2	浮遊物質 (Suspended Solid (SS))	mg/L	60.0	750	200 (平均 150/日)
3	pH	—	6.0 - 9.5	6.0 - 9.5	5.8 - 8.6 (その他公共水域) 5.0-9.0 (海域)
4	BOD ₅	mg/L	< 40.0	<1000	160 (平均 120/日)
5	COD (重クロム酸 (Cr ₂ O ₇)法)	mg/L	< 100.0	-	160 (平均 120/日)
6	シアン (CN ⁻)	mg/L	0.05	0.5	1.0
7	ふっ素 (F ⁻)	mg/L	5.0	10	8 (その他公共水域) 15 (海域)
8	遊離塩素	mg/L	Trace	100	—
9	塩素 (Cl ⁻)	mg/L	Cf. *1	—	—
10	フェノール	mg/L	0.01 - 0.05	0.5	5.0
11	硫酸塩 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	Cf. *2	—	—
12	硝酸塩 (NO ₃ ⁻)	mg/L	50	—	100 Cf. *3
13	リン酸塩 (PO ₄ ⁻)	mg/L	3.0	—	—
14	DDT	mg/L	Nil	—	—
15	鉛	mg/L	0.1	0.1	0.1
16	砒素	mg/L	0.05	0.2	0.1
17	銅	mg/L	0.2	—	3.0
18	ニッケル	mg/L	0.05	0.1	—
19	セレン	mg/L	0.005	—	0.1
20	水銀	mg/L	0.001	—	0.005 (総水銀量として)
21	カドミウム	mg/L	0.2	0.1	0.03
22	亜鉛	mg/L	0.1	0.1	2.0
23	クロム	mg/L	5.0	0.1	2.0
24	アルミニウム	mg/L	20	40	—
25	バリウム	mg/L	0.1	1.0	—
26	ほう素	mg/L	—	1.0	10 (その他公共用水域) 230 (海域)

備考:

1) 塩素イオン (Cl⁻) : a) 排出水量と原水量の比が 1:1,000 未満の場合は、排出前に原水の濃度を 1%増加させることができる。 b) 排出水量と原水量の比が 1:1,000 以上の場合、排出水の濃度は 600mg/L 以下とする。 c) 原水の濃度が 200mg/L 未満の場合、評価は案件によって異なる。

2) 硫酸イオン (SO₄²⁻) : a) 原水の量に対する排出水の量の比率が 1:1,000 未満の場合は、排出前に原水の濃度を 1%増加させることができる。 b) 排出水量と原水量の比が 1:1,000 以上の場合、排出水の濃度は 400mg/L を超えてはならない c) 原水の濃度が 200mg/L 未満の場合、評価は案件によって異なる。

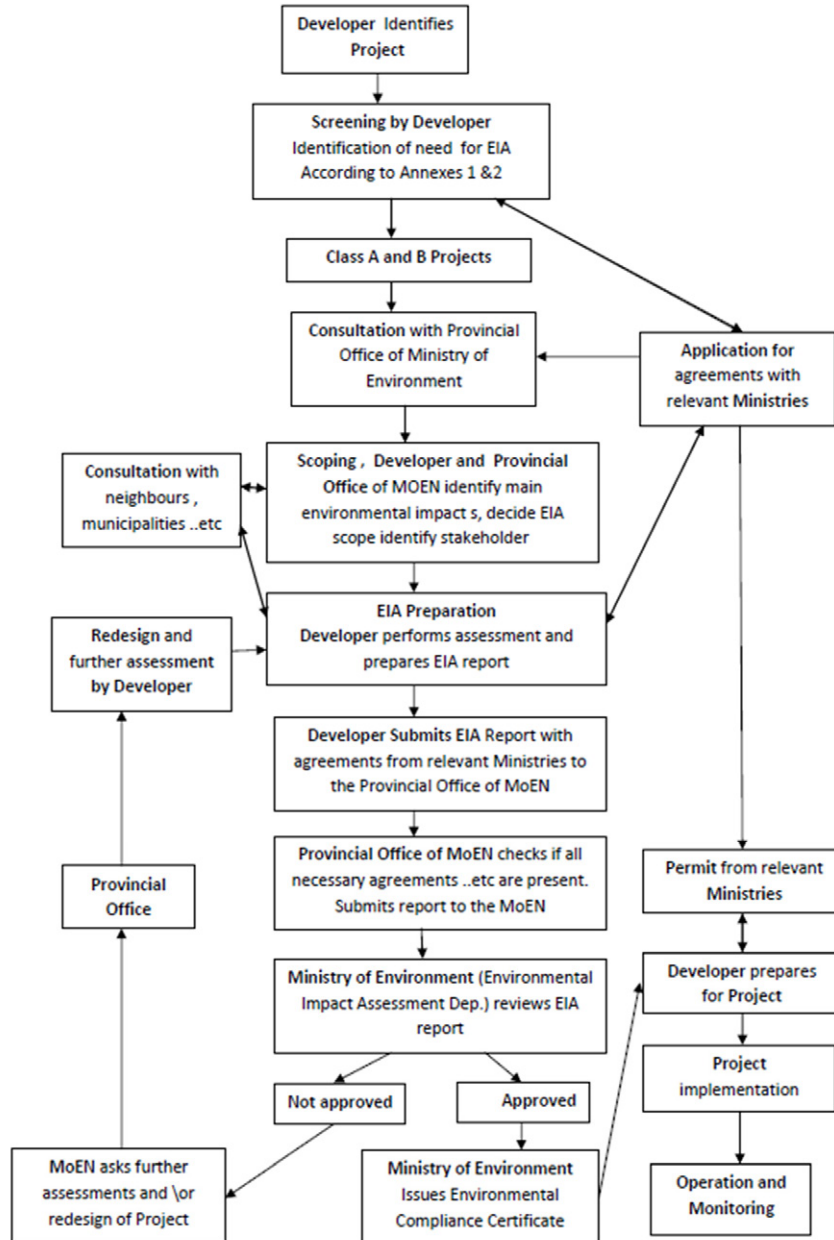
3) アンモニウム、アンモニウム化合物、亜硝酸塩及び硝酸塩として

出典:調査団

3.2.6 EIA 制度(環境許可の手順)

3.2.6.1 中央政府

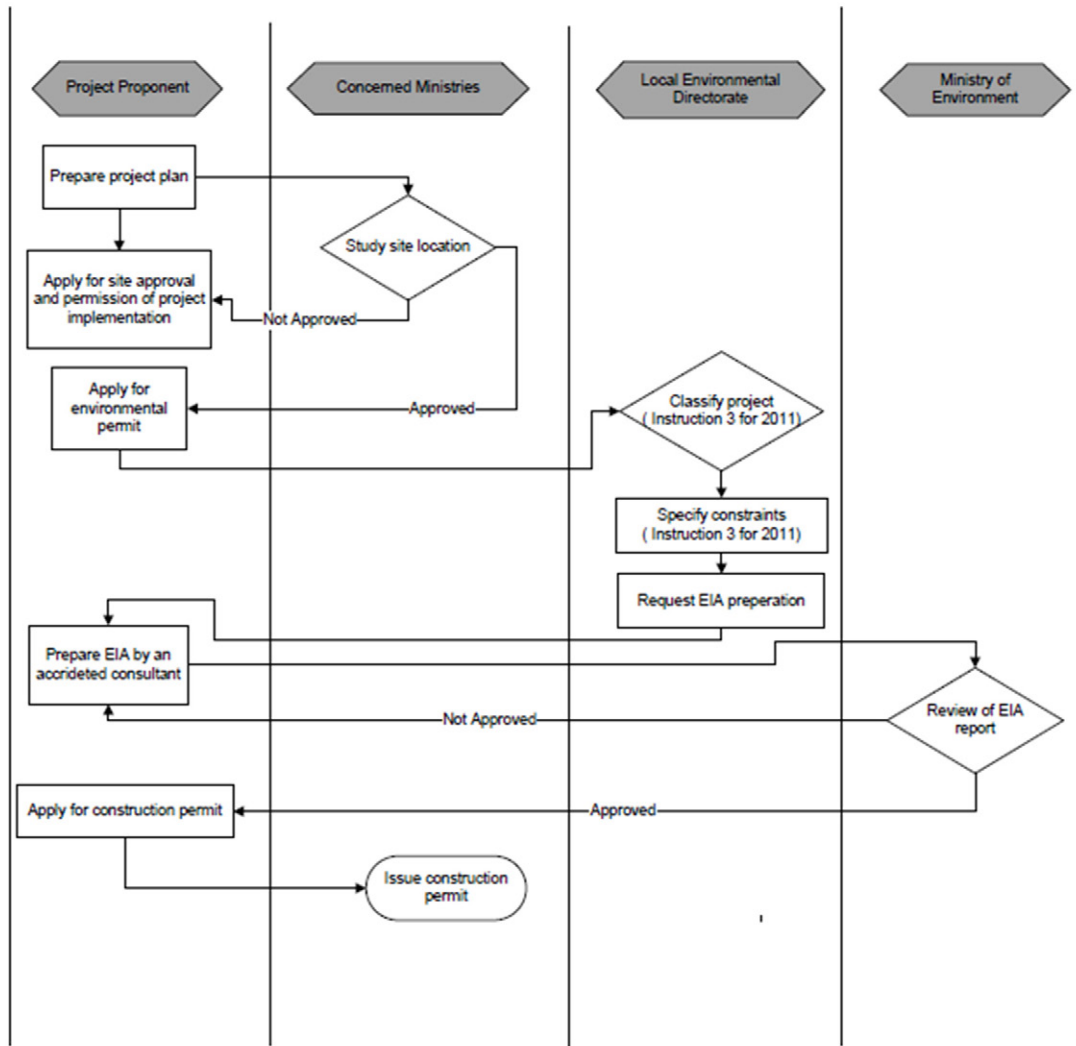
EIA 制度におけるプロジェクト分類の定義は、前述の 3.2.2.1 (4) 2011 年の指示第 3 号で示されている。同分類では、プロジェクト実施による環境への影響度合いに応じて、カテゴリー A、B、C と規定している。イラク国内（中央政府管轄内）でカテゴリー A または B の事業を実施する場合の EIA 承認プロセスを図 3-3 に、カテゴリー C の事業を実施する場合の EIA 承認プロセスを図 3-4 に示す。



出典:UNECE

図 3-3 カテゴリー A または B の事業を実施する場合の EIA 承認プロセス（中央政府）⁷

⁷ https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/WG14_MOS3_nov2010/Diagram_EIA_process_in_Iraq.pdf (2021 年 11 月アクセス)

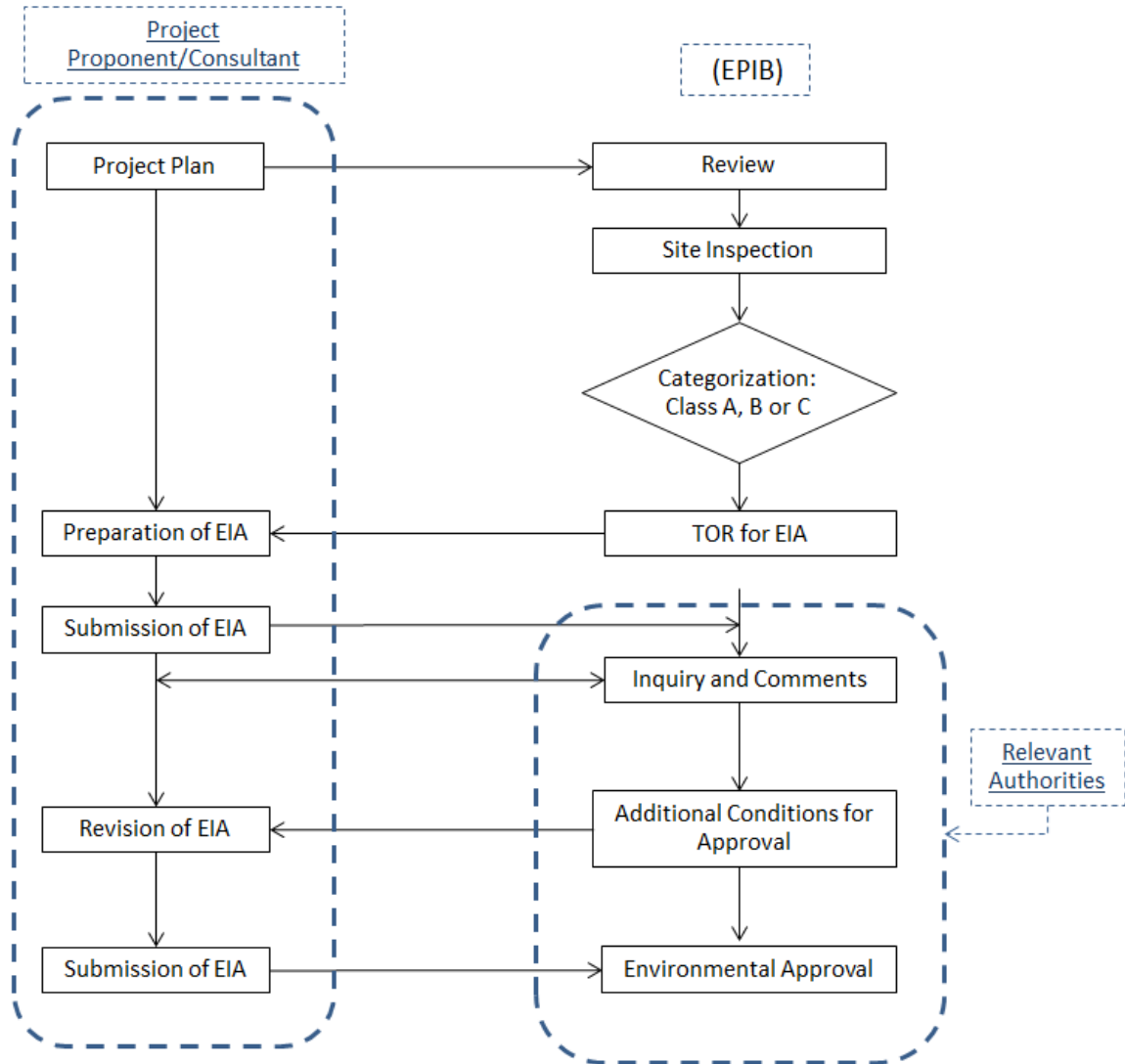


出典: Data Collection Survey for the Water Supply and Sewerage System Development Plan in Southern Iraq (JICA, 2016)

図 3-4 カテゴリーC 事業を実施する場合の EIA 承認プロセス (中央政府)

3.2.6.2 クルド自治政府

クルド自治政府域内の EIA 承認手続きは、図 3-5 に示すプロセスに則って進められるものであり、事業計画とコンサルタントによる EIA に係る準備から開始される。事業計画には、事業内容、ペースライン環境調査及び環境法・規制の把握が含まれる。Instructions 1/2013 によると、事業はクラス A、B または C に分類され、それに応じて EIA 承認申請書類を作成し、環境保護委員会 (EPIB) に提出することとなっている。環境保護委員会は書類の確認を行い、必要に応じて申請者に対し問い合わせを行う。その後、改定後の EIA 承認申請書類が提出され、最終的な環境承認が発出される。EIA 承認手続きの申請開始から最終承認までに必要な期間は、環境保護委員会によって定義されていない。



出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 3-5 EIA 承認プロセス (クルド自治政府)

3.3 関連組織及びステークホルダーの役割と責務

3.3.1 関連する政府機関

(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、そして各県するなど、廃棄物管理に関連する組織が複数ある。

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 3-6 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 3-6 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				
医療廃棄物	保健・環境省、高等教育・技術省				県、保健・環境省、高等教育・技術省
有害廃棄物					
電気電子廃棄物 (E-waste)					

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

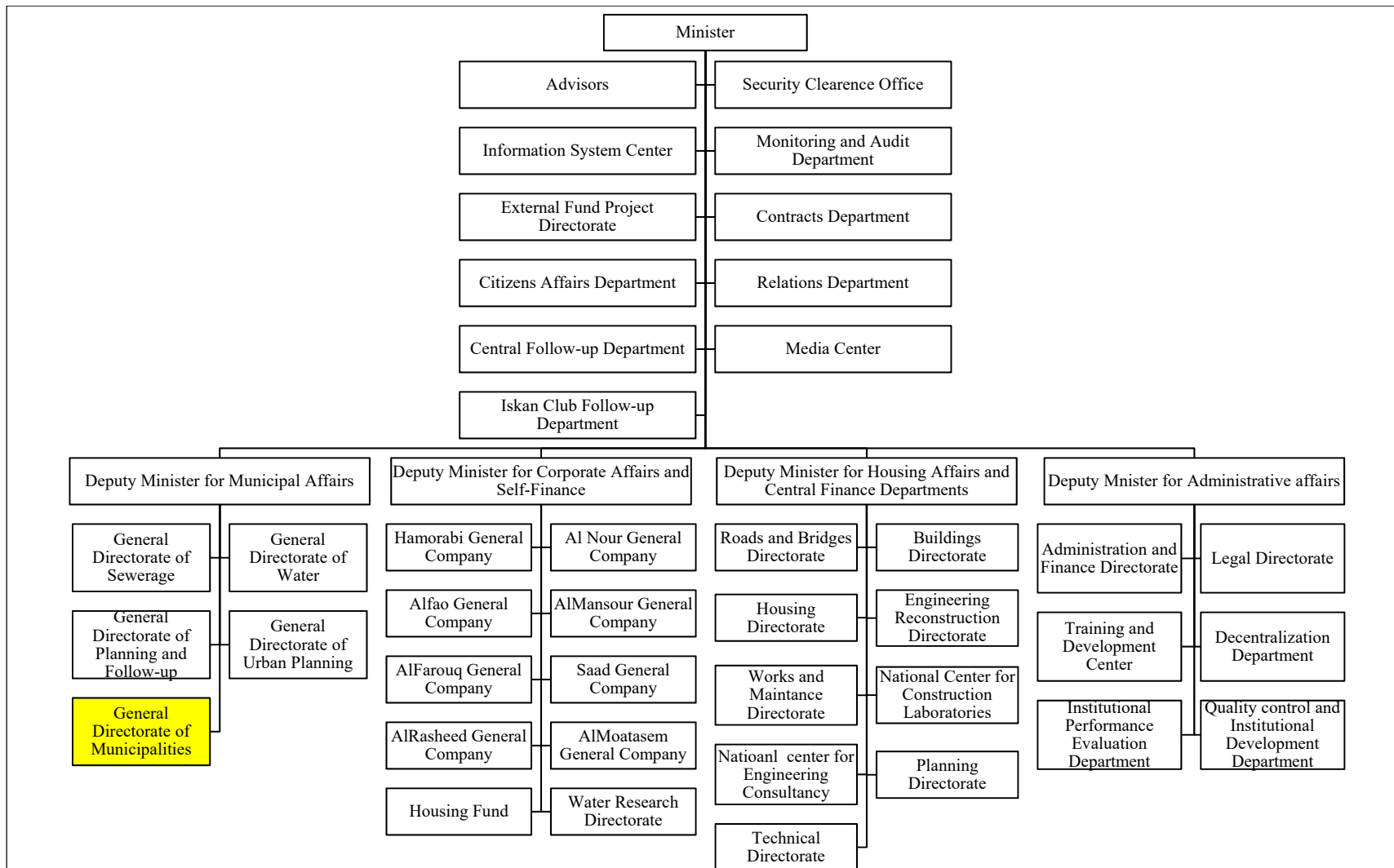
表 3-7 は、主なステークホルダーとそれぞれの責務を示している。

表 3-7 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"> ● 一般的な方針と計画 ● 法律、規制、基準、料金、罰金及び指標 ● 処理および同様のプロジェクトの実施とその仕様確定 ● 衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト
県	自治体庁	<ul style="list-style-type: none"> ■ 資金調達と実施
自治体		<ul style="list-style-type: none"> ■ データベース ■ 廃棄物収集 ■ 施設運用

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

MCHMPW の組織図を図 3-6 示す。MCHMPW の自治体総局は、廃棄物管理の責任機関である。



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 3-6 MCHMPW の組織図

(2) クルディスタン地域

表 3-8 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ある。

表 3-8 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 3-9 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 3-9 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"> ● 一般的な方針と計画 ● 法律、規制、基準、料金、罰金及び指標 ● 処理および同様プロジェクトの実施とその仕様確定 ● 衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト
	自治体庁	<ul style="list-style-type: none"> ■ 資金調達と実施 ■ データベース ■ 廃棄物収集 ■ 施設運用

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

3.3.2 廃棄物排出者

廃棄物管理には住民の協力が不可欠であり、特に一般的に家事を担当する女性の積極的な参加が重要である

3.4 国レベルの廃棄物管理の現状と課題

3.4.1 一般廃棄物の基本データ

表 3-10 は、2019 年の自治体サービス部門の主要指標を示している。この表は、2019 年の全県（クルディスタン地域を除く）の合計 265 の自治体機関の指標を示している。

表 3-10 2019 年の自治体サービス部門の主要指標

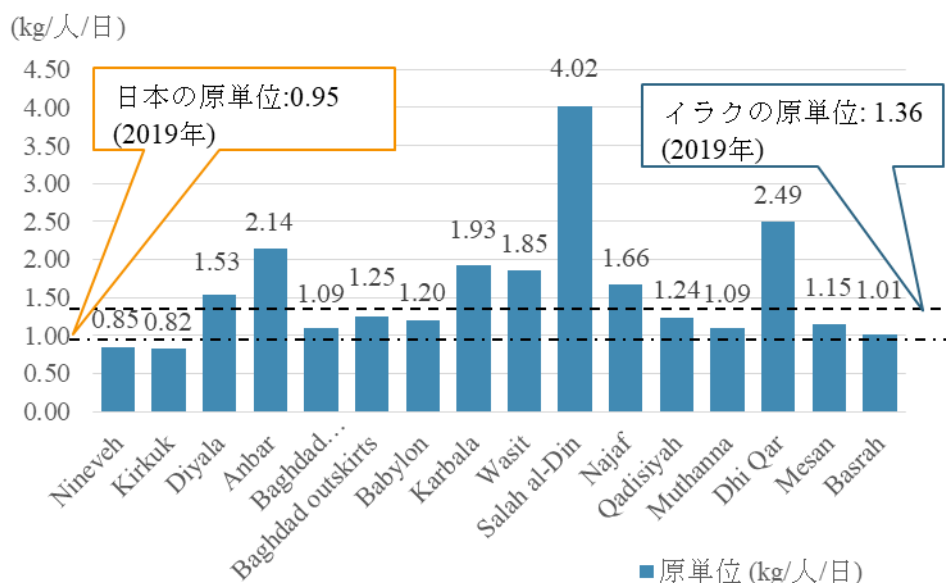
指標	値
自治体数	265
廃棄物収集サービスを受ける都市部の人口の割合 (%)	88.7
廃棄物収集サービスを受ける全人口割合 (%)	63.6
廃棄物収集量 (廃棄物、瓦礫及びスクラップ) (百万トン/年)	17.3
一般廃棄物の収集量 (百万トン/年)	10.6
瓦礫 (建設・解体廃棄物) の収集量 (百万トン/年)	5.9
一人当たりの単位廃棄物発生量 (kg/人/日)	1.36
有害廃棄物収集量 (トン/年)	3,218.7
全廃棄物収集量に対する一般廃棄物の割合 (%)	61.1
県における一般廃棄物の主な処理手法 (環境認可の無い処分場での処分) (%)	87.5
環境認可のある処分場の数	67
環境認可の無い処分場の数	157

*クルディスタン地域を除く

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

3.4.2 廃棄物の発生と構成

図 3-7 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。



*クルディスタン地域を除く

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

Recyclable Solid waste materials Management in Erbil (2019)

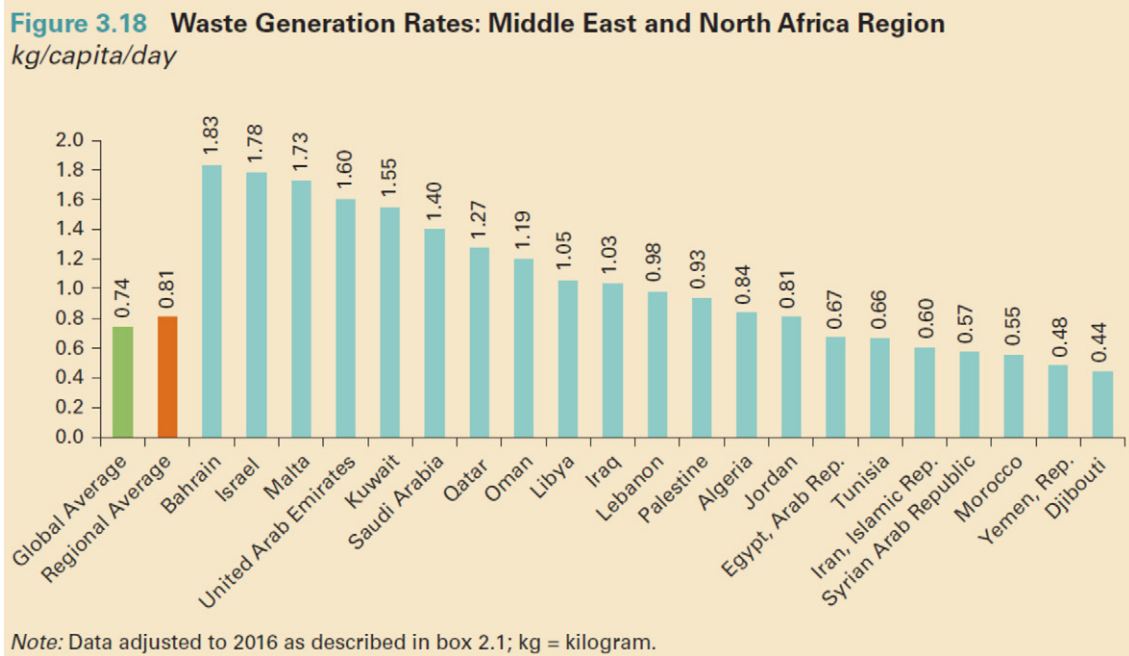
Waste management in Japan (edition of 2019)

図 3-7 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）とも同程度の高い値である。

What a Waste 2.0:2050 年までの廃棄物管理の世界的動向（World Bank, 2018）



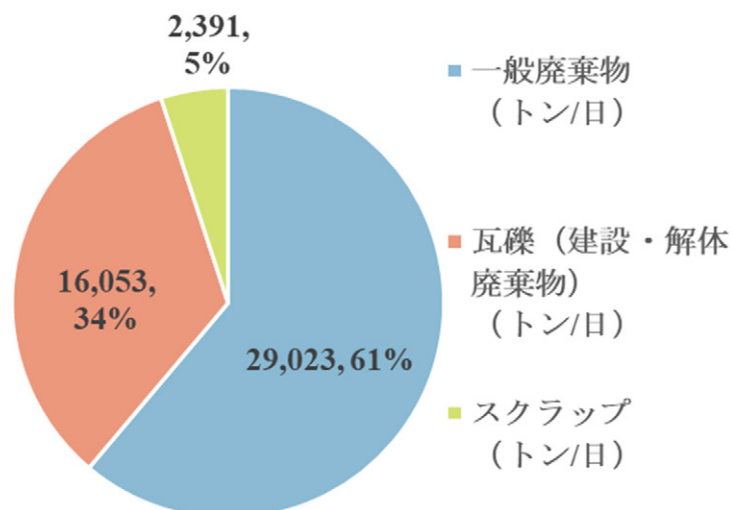
3.4.3 廃棄物の収集運搬

(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）。

表 3-11 は、一般廃棄物、瓦礫及びスクラップを含む 2019 年に収集された廃棄物量の内訳である。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、一般廃棄物、瓦礫及びスクラップの量はそれぞれ、29,023 トン/日、16,053 トン/日及び 2,391 トン/日であった。スクラップについては、閣僚会議事務局が以下の通り規定している。

- スクラップは他の廃棄物と分別され、処分場から離れた場所で MCHMPW が設定した指定区域で回収されなければならない。
- スクラップを処分場に入れることは許可されておらず、指定地域へのスクラップ運搬については県の部局に責任があり、通知された責務に従って、産業・鉱物省にスクラップの積み込みの届け出を提出しなければならない。



*クルディスタン地域を除く

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

図 3-8 2019 年における種類別の固形廃棄物の収集量 (一般廃棄物/瓦礫/スクラップ)

表 3-11 2019 年の県の廃棄物収集量

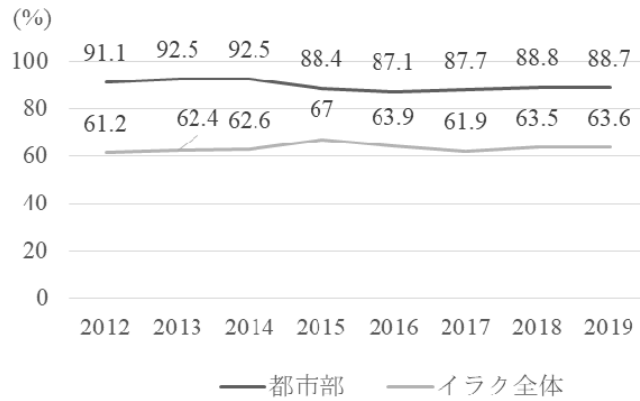
県	自治体機関の数	一般廃棄物 (トン/日)	瓦礫 (建設・解体廃棄物) (トン/日)	スクラップ (トン/日)	廃棄物収集量の合計 (トン/日)
Nineveh	31	1,737	602	0	2,339
Kirkuk	12	981	681	1	1,662
Diyala	22	1,122	738	1,611	3,472
Anbar	21	1,723	5,221	386	7,329
Baghdad Mayoralty	15	6,382	501	0	6,884
Baghdad outskirts	16	1,191	305	28	1,524
Babylon	16	1,121	402	5	1,528
Karbala	7	1,769	1,317	36	3,122
Wasit	19	1,466	855	85	2,406
Salah al-Din	18	1,925	2,229	10	4,165
Najaf	10	1,679	1,535	4	3,218
Qadisiyah	15	718	410	5	1,134
Muthanna	12	422	140	0	563
Dhi Qar	20	3,138	190	1	3,329
Mesan	15	1,058	179	70	1,307
Basrah	16	2,590	749	148	3,487
合計	265	29,023	16,053	2,391	47,468

*クルディスタン地域を除く

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

(2) 一般廃棄物の収集・運搬

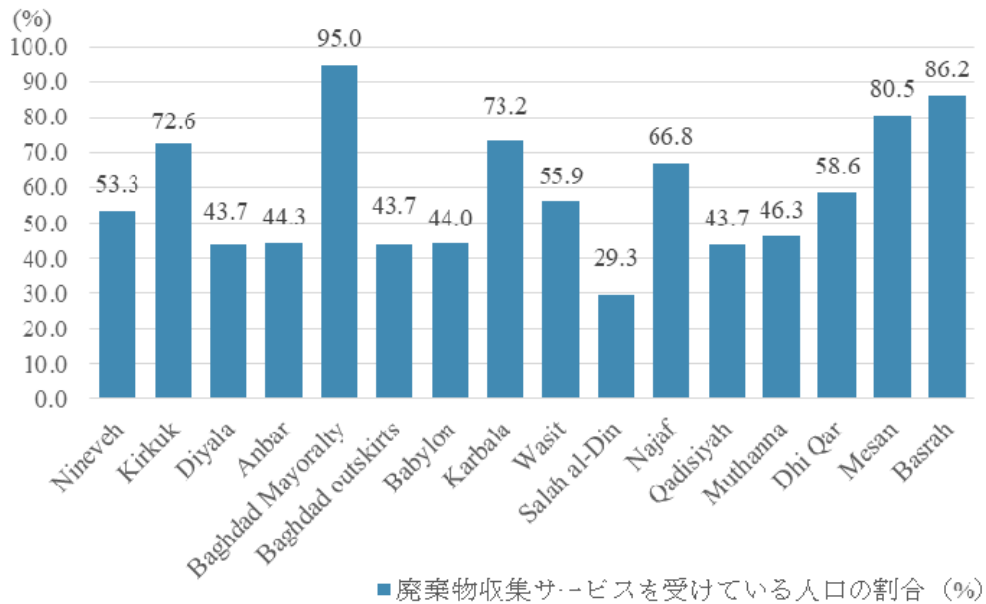
図 3-9 に一般廃棄物の収集サービスを受けている人口割合の変遷を示した。同図によると、2019 年に収集サービスを受けている人口の割合は 63.6%であり、都市部では 88.7%であった。加えて、クルディスタン地域を除く県ごとに、収集サービスを受けている人口の割合を図 3-10 に、一般廃棄物の年間収集量を図 3-11 に示す。収集量の詳細なデータを表 3-12 にまとめた。2019 年にクルディスタン地域を除くごみ収集量は、29,023 トン/日で、その内 Baghdad 市が最も多く 6,382 トン/日であった。



*クルディスタン地域を除く

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

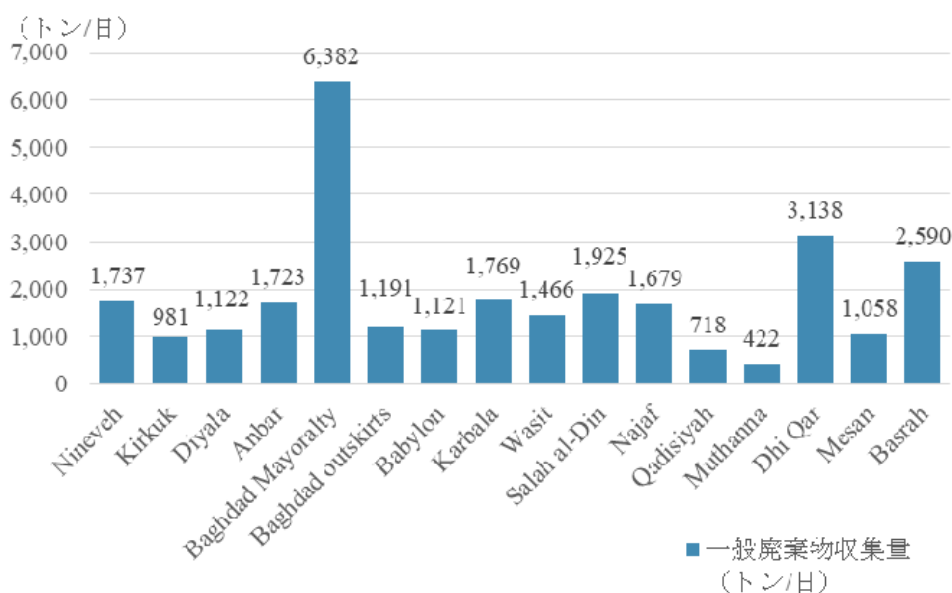
図 3-9 廃棄物収集サービスを受ける人口の割合



*クルディスタン地域を除く

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

図 3-10 県別の廃棄物収集サービスを受けている人口の割合



*クルディスタン地域を除く

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

図 3-11 県別の自治体による一般廃棄物収集量

表 3-12 2019 年における県別の人口及び一般廃棄物の量

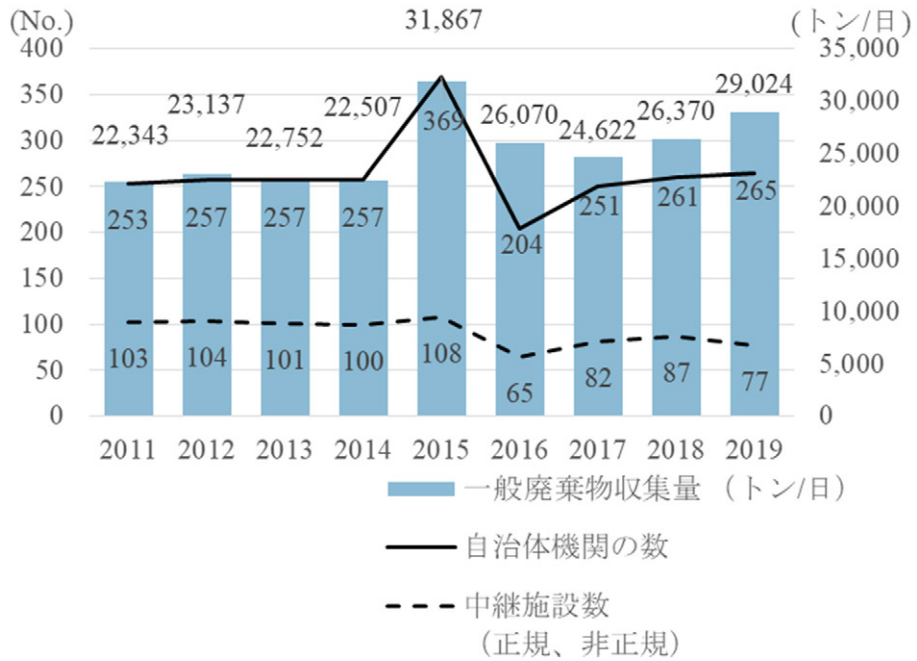
県	廃棄物収集サービスを受けている人口の割合 (%)	廃棄物収集サービスを受けている人口	合計人口	年間当たり一般廃棄物収集量 (トン/年)	一日当たり一般廃棄物収集量 (トン/日)
Nineveh	53.3	2,041,945	3,828,197	634,014	1,737
Kirkuk	72.6	1,190,777	1,639,953	357,909	981
Diyala	43.7	733,607	1,680,328	409,561	1,122
Anbar	44.3	804,896	1,818,318	628,825	1,723
Mayoralty	95.0	5,843,287	6,150,828	2,329,578	6,382
Baghdad outskirts	43.7	956,191	2,189,883	434,650	1,191
Babylon	44.0	931,918	2,119,403	409,331	1,121
Karbala	73.2	915,260	1,250,806	645,735	1,769
Wasit	55.9	791,684	1,415,034	535,270	1,466
Salah al-Din	29.3	479,540	1,637,232	702,769	1,925
Najaf	66.8	1,008,833	1,510,338	612,870	1,679
Qadisiyah	43.7	579,600	1,325,031	262,057	718
Muthanna	46.3	386,570	835,797	154,197	422
Dhi Qar	58.6	1,259,156	2,150,338	1,145,200	3,138
Mesan	80.5	919,599	1,141,966	386,175	1,058
Basrah	86.2	2,572,072	2,985,073	945,436	2,590
Total	63.6	21,414,935	33,678,525	10,593,577	29,023

*クルディスタン地域を除く

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

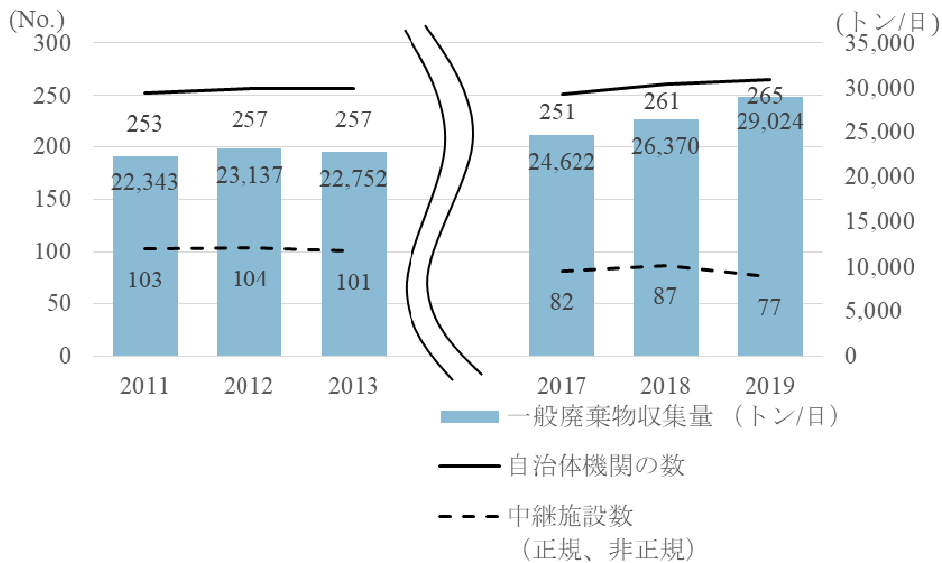
(3) 中継施設及び処分場

2011 年から 2019 年までのクルディスタン地域を除くイラクの一般廃棄物管理に関する状況を図 3-12 に示す。2014 年から 2016 年は対象となる県が異なるため、単純に経年変化を比較することはできない。そこで 2014 年から 2016 年を除いたデータを参考として記載する。一般廃棄物収集量は年々増加傾向にある。また、中継施設の数は減少傾向にあり、これは非正規中継施設の廃止が進んでいるものと推察される。



*2011年から2014年、及び2016年から2019年はクルディスタン地域を除く
 *2014年、2015年及び2016年はNineveh県及びAnbar県を除く
 *2014年はSalah al-Din県を除く
 出典:Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector, (2019), CSO

【参考: イラクにおける自治体サービスの指標のまとめ (2014年から2016年のデータを除く)】



*2011年から2014年、及び2016年から2019年はクルディスタン地域を除く
 出典:Environmental Statistics of Iraq - Municipal Service sector, (2019), CSO

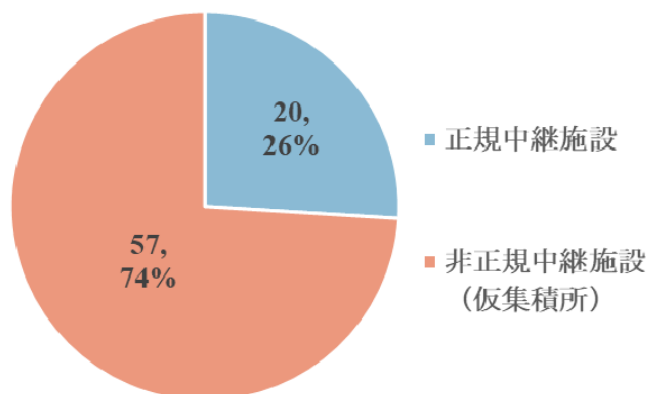
図 3-12 イラクにおける自治体サービスの指標のまとめ

図 3-13 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、2019年の中継施設全体の約4分の1であった。

データブックの定義：

正規中継施設：収集された廃棄物を計量し、機械装置で圧縮し、圧縮された廃棄物を大型コンテナトレーラーに積み込み、衛生処分場に運搬する設備を持つ、固形廃棄物収集の中継場所である。

非正規中継施設：廃棄物が収集トラックで運ばれ、廃棄物が処分場に運ばれるまで一時的に保管される、一時的な収集場所として機能する広場であり、ほとんどの場合、環境要件を満たしていない。



*クルディスタン地域を除く

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

図 3-13 中継施設の数

表 3-13 は県別の中継施設数を示しており、2019 年の正規中継施設の数 は 20 箇所 で、その内の 17 箇所は環境認可を取得している。

表 3-13 2019 年の県別の中継施設の数

県	正規の中継施設	非正規の中継施設 (仮集積所)
Nineveh	1	0
Kirkuk	2	0
Diyala	0	6
Anbar	0	6
Baghdad Mayoralty	9	13
Baghdad outskirts	0	0
Babylon	1	5
Karbala	1	4
Wasit	0	0
Salah al-Din	0	1
Najaf	5	4
Qadisiyah	0	14
Muthanna	0	0
Dhi Qar	0	0
Mesan	0	2
Basrah	1	2
合計	20	57

*クルディスタン地域を除く

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

(4) クルディスタン地域の廃棄物の収集運搬

クルディスタン地域の都市部の収集範囲は 90～95%であり、郊外は遠隔地にある多くの村が収集範囲に含まれていないことから、80～90%となる。

3.4.4 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)オープンダンピング、(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。2019 年時点で各処理方法（処理施設）を適用している県の数を表 3-14 に示す。

- (1) 環境認可のある処分場：16 県の内 12 の県が運営していると回答し、全体の 75%を占めた。
- (2) 環境認可の無い処分場：14 の県が運営していると回答し、全体の 88%を占めた。
- (3) オープンダンプサイト：8 つの県（全体の 50%）がオープンダンプサイトで廃棄物を処分していると回答した。
- (4) リサイクル・再利用施設：Baghdad 郊外県と Dhi Qar 県ではリサイクルや再利用を行っているとの報告がある。
- (5) 焼却：Salah al- Din 県では焼却処理を行っているとの報告がある。
- (6) コンポスト化：Baghdad 市はコンポスト方式を採用していると報告があったが、エネルギー転換や製品の販売はない。この情報はデータブックによるが、調査団による Baghdad 市への調査（第 4 章で記述）では、このような活動は確認されていない。

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。

表 3-14 2019 年における県が運営主体となる各種処分場の種類別割合

一般的な廃棄物処分方法	県数	県名
(1) 環境認可のある処分場	12	All governorates except Diyala 県、Baghdad 郊外県、Karbala 県及び Salah al-Din 県を除くすべての県、クルディスタン地域
(2) 環境認可の無い処分場	14	Babylon 県及び Muthanna 県を除くすべての県、クルディスタン地域
(3) オープンダンプサイト	8	Nineveh 県、Diyala 県、Anbar 県、Baghdad 郊外県、Karbala 県、Salah al-Din 県、Najaf 県及び Muthanna 県
(4) リサイクル・再使用	2	Baghdad 郊外県及び Dhi Qar 県
(5) 焼却	1	Salah al-Din 県
(6) コンポスト化	1	Baghdad 市
エネルギー転換	0	NA
販売	0	NA
その他	0	NA

*クルディスタン地域を除く。“県数”には建設中の施設は含まれない。

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

2019 年の廃棄物選別・リサイクル施設の数を表 3-15 に示す。現在、Baghdad 郊外県と Dhi Qar 県に施設があり、Baghdad 市では 2 つの施設が建設中である。

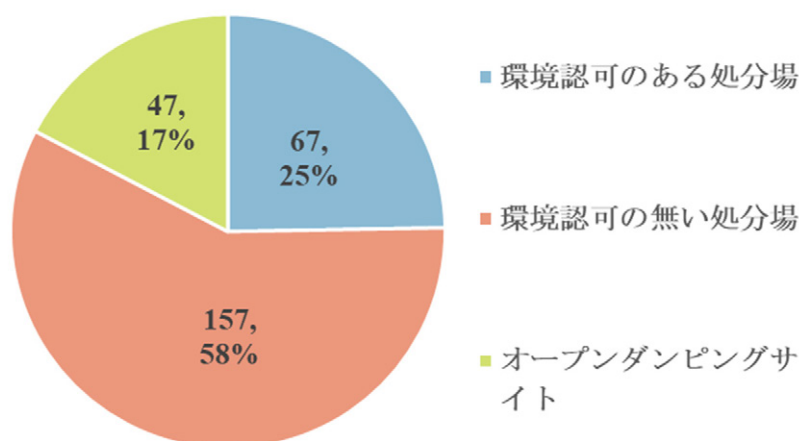
表 3-15 2019 年における廃棄物選別・リサイクル施設の数

場所	県	廃棄物量からの選別率 (%)	リサイクル精度 (トン/日)	稼働日数 (日/年)	現在の運転状況
Karkh 側の施設及び Rusafa 側の施設	Baghdad 市	0	0	0	建設中
Mahmadiyah District / Yusufiya sub-district	Baghdad 郊外県	10.0	平均31 (稼働日当たり 95) (11,495 トン/年)	121	稼働中
Nasiriyah District / District Center	Dhi Qar 県	-	-	-	稼働中
合計	-	10.0	平均31	121	-

*クルディスタン地域を除く

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

表 3-16 に種類別の最終処分場を示す。2019 年の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%、そしてオープンダンプサイトが 47 カ所で約 17% を占めている。ただし、Baghdad 市及び Basra 県の処分場の数について、データブック (2019 年) と調査団の調査 (両都市が報告した現状) の現状は一致していない。



*クルディスタン地域を除く

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

図 3-14 2019 年における処分場の数

表 3-16 2019 年における県別の処分場の数

県	環境認可のある 処分場	環境認可の無い 処分場	オープンダンピン グサイト	県別の処分場の 合計数
Nineveh	4	28	2	34
Kirkuk	2	10	0	12
Diyala	0	19	9	28
Anbar	7	15	0	22
Baghdad Mayoralty	1	2	2	5
Baghdad outskirts	0	13	18	31
Babylon	8	0	0	8
Karbala	1	2	1	4
Wasit	13	2	0	15
Salah al-Din	1	18	8	27
Najaf	3	2	6	11
Qadisiyah	5	7	0	12
Muthanna	11	0	1	12
Dhi Qar	5	12	0	17
Mesan	4	12	0	16
Basrah	2	15	0	17
種別別処分場の 合計数	67	157	47	271

*クルディスタン地域を除く

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

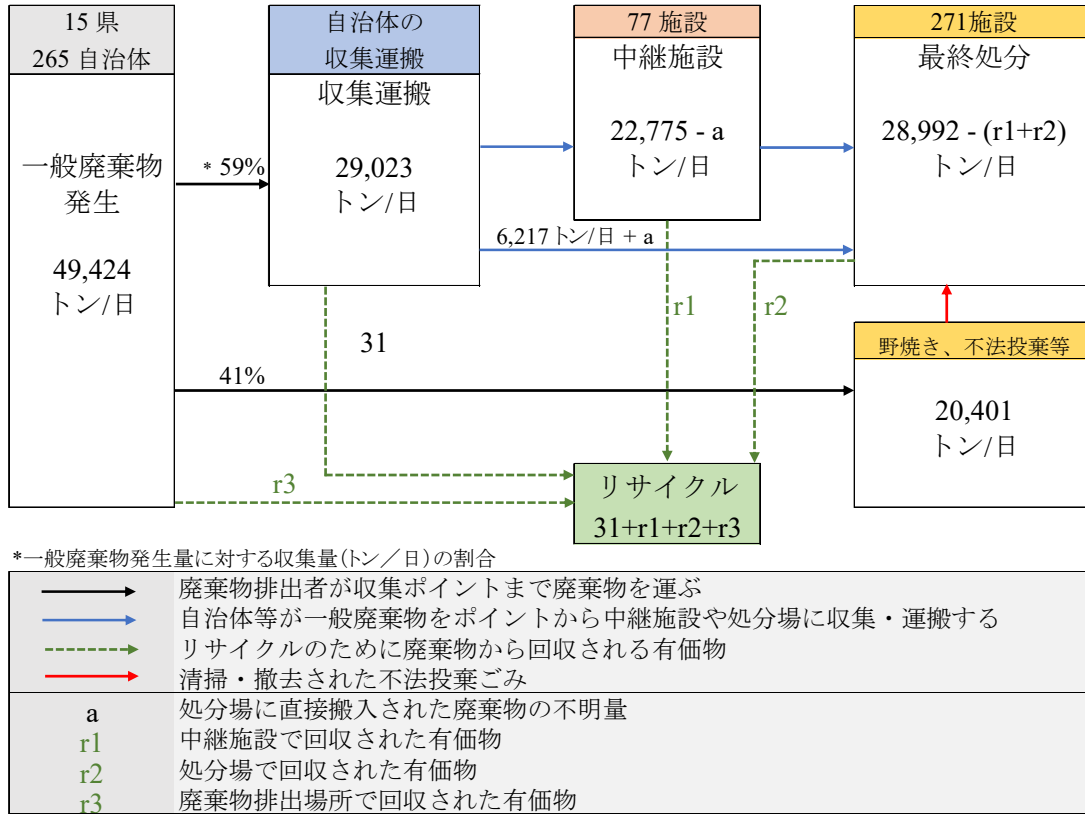
(1) クルディスタン地域

クルディスタン地域の廃棄物処理施設（プラント）は、Dohuk 県に 2 箇所、Sulaymaniyah 県に 1 箇所の計 3 箇所ある。Sulaymaniyah 県で 1,100 トン/日、そして Dohuk 県で 800 トン/日进行处理しているが、1 日あたりの固形廃棄物発生量は約 7,600 トンあり、クルディスタン地域で 1 日に排出される固形廃棄物の量に比べて低い。現在、クルディスタン地域にはオープンダンピングの処分場が 92 箇所あり、廃棄物は混合処分されている。92 箇所の処分場の内、最も大きな 9 箇所の処分場が固形廃棄物の総量の約 3 分の 2 を受け入れており、残りの処分場は容量が小さいため、閉鎖すべきであるとされている。

3.5 廃棄物管理のマテリアルフローと一般廃棄物の将来予測

3.5.1 廃棄物管理のマテリアルフロー

CSO が収集・分析したデータを基に、2019 年のイラクの 16 県（クルディスタン地域の 3 県は除く）における一般廃棄物フローを検討した。図 3-15 に一般廃棄物のフローを示す。



出典:調査団

図 3-15 一般廃棄物フロー

本フローでは、CSO が提供する一般廃棄物の収集量 (29,023 トン/日)、収集サービスが提供されている人口、及び一般廃棄物の原単位を適用した。各県の原単位にその県の総人口を乗じ、一般廃棄物の発生量 49,424 トン/日を算出した。なお、本フロー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。

一般廃棄物の発生量に対する収集量の割合は 59%であった。前節の 3.4.3 では、収集サービスを受けている人口の割合は 63.6%と報告した。サービスを受けている人口の割合がわずかに高いのは、廃棄物の排出量に係わらず、できるだけ多くの人に収集サービスを提供しようとする積極的な傾向があることを示している。

中継施設の総数は 77 か所であったが、データブックには、各中継施設に運搬された廃棄物量が示されていない。このデータは、処分場に直接搬入される一般廃棄物量と、中継施設に運搬された後に処分場に搬入される一般廃棄物量を推定するために必要なデータである。データブックによると、4 つの県 (Baghdad 郊外県、Wasit 県、Muthana 県及び Dhi Qar 県) には中継施設がないため、これら 4 つの県で収集された一般廃棄物の合計量 (6,217 トン/日) は、直接処分場に搬入されていることがわかる。しかし、中継施設がある他の県については直接運搬量が算出できず、これらの県で収集された廃棄物の内、どれだけが中継施設に送られているのか推計できないため、本フローでは直接運搬量に未知の量として「a」を加えている。

多くの報告書によると、イラクでのリサイクル量は非常に低く、おそらく 5%を超えていないと

思われる。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/日のリサイクル可能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。

3.6 医療廃棄物、産業廃棄物及びその他の有害廃棄物に関する基本情報

保健・環境省が医療廃棄物・有害廃棄物管理に適用している基準・規則は、「2015年有害廃棄物管理に関する規則第1号」及び「EPA 医療廃棄物ガイドライン」である。保健・環境省では、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。保健・環境省によれば、これまで医療廃棄物発生量に関わるデータは収集していなかった。そこで、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。調査結果はまだ精査中で、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は、表 3-17 に示すとおりである。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。

表 3-17 県ごとの医療系固形廃棄物発生量暫定値 (2019年8月から2020年1月調査)

No.	県	医療系固形廃棄物 (kg/日)
1	Baghdad	67,641
2	Basrah	17,609
3	Thi Qar	6,392
4	Ninevah	29,965
5	Karbala	18,460
6	Al-Najaf	6,536
7	Babylon	22,638
8	Al-Muthanna	1,047
9	Maysan	4,006
10	Wasit	10,533
11	Al-Anbar	4,143
12	Salah AL-Deen	12,603
13	Diala	17,941
14	Kirkuk	13,461
15	Al Diwanyah	18,023
合計		250,998

出典:保健・環境省

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の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、その処分がどのように行われたか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。

表 3-18 は、有害廃棄物の収集量を示している。2019年、2018年ともに、Baghdad 市及び Basrah 県で有害廃棄物の収集はなかった。イラクの全自治体（クルディスタン地域を除く）が収集した有害廃棄物の量は、2019年で11,921kg/年で、2018年で3,432kg/年であった。

表 3-18 2018 年及び 2019 年における県が収集した有害廃棄物量

県	2019年の有害廃棄物の 収集合計量 (kg/日)	2019年の有害廃棄物の 収集合計量 (kg/年)	2018年の有害廃棄物の 収集合計量 (kg/日)	2018年の有害廃棄物の 収集合計量 (kg/年)
Nineveh	0	0	0	0
Kirkuk	0	0	0	0
Diyala	0	0	0	0
Anbar	0	0	0	0
Baghdad Mayoralty	0	0	0	0
Baghdad outskirts	0	0	0	0
Babylon	8,571	2,314,170	0	0
Karbala	0	0	0	0
Wasit	0	0	0	0
Salah al-Din	0	0	32	8,748
Najaf	0	0	0	0
Qadisiyah	1,750	472,500	1,800	486,000
Muthanna	1,600	432,000	1,600	432,000
Dhi Qar	0	0	0	0
Mesan	0	0	0	0
Basrah	0	0	0	0
waste	11,921	3,218,670	3,432	926,748

*クルディスタン地域を除く

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

有害廃棄物の国境を超える移動とその処分に関する国際的な枠組みとして、バーゼル条約がある。バーゼル条約は、本文 29 か条、全文・末文、9 の附属書（ただし、附属書 VII については未発効）で構成されており、その主たる規定は次の通りである。イラクでは同条約の趣旨に賛成はしているが、現在までのところ正式に署名していない

- (1) この条約に特定する有害廃棄物及びその他の廃棄物（以下、「廃棄物」という。）の輸出には、輸入国の書面による同意を要する（第 6 条 1～3）。
- (2) 締約国は、国内における廃棄物の発生を最小限に抑え、廃棄物の環境上適正な処分のため、可能な限り国内の処分施設が利用できるようにすることを確保する（第 4 条 2 (a) 及び (b)）。
- (3) 廃棄物の不法取引を犯罪性のあるものと認め、この条約に違反する行為を防止し、処罰するための措置をとる（第 4 条 3 及び 4）。
- (4) 非締約国との廃棄物の輸出入を原則禁止とする（第 4 条 5）。
- (5) 廃棄物の南極地域への輸出を禁止する（第 4 条 6）。
- (6) 廃棄物の運搬及び処分は、許可された者のみが行うことができる（第 4 条 7 (a)）。
- (7) 国境を越える廃棄物の移動には、条約の定める適切な移動書類の添付を要する（第 4 条 7 (c)）。
- (8) 廃棄物の国境を越える移動が契約通りに完了することができない場合、輸出国は、当該廃棄物の引き取りを含む適当な措置をとる（第 8 条）。
- (9) 廃棄物の国境を越える移動が輸出者又は発生者の行為の結果として不法取引となる場合には、輸出国は、当該廃棄物の引取を含む適当な措置をとる（第 9 条 2）。
- (10) 締約国は、廃棄物の処理を環境上適正な方法で行うため、主として開発途上国に対して、技術上その他の国際協力を行う（第 10 条）。

(11)条約の趣旨に反しない限り、非締約国との間でも、廃棄物の国境を越える移動に関する二国間または多数国間の取決めを結ぶことができる（第 11 条）。

3.7 データブックを用いた問題分析

3.7.1 主要廃棄物管理指標と環境統計のアンケートに関する分析

データブックが示す 2018 年及び 2019 年の主な廃棄物管理の指標を表 3-19 に示す。本データには、クルディスタン地域の 3 県は含まれていない。廃棄物収集サービスを受ける全人口割合は 63.5%から 63.6%と同程度であるが、一般廃棄物の収集量は 2,722 トン/日（100 万トン/年）増加し、29,023 トン/日になった。一方、環境認可の無い処分場は 149 箇所から 157 箇所に増加した。上記より、処分場の整備・運営に比べ、ごみ収集の改善が進んでいることが分かり、自治体が処分場の改善よりも収集率の向上を重視している可能性を示している。

表 3-19 データブックによる 2018 年及び 2019 年の主要な廃棄物管理指標

SN	指標	単位	2018	2019
1	自治体数	箇所	261	265
2	廃棄物収集サービスを受ける都市部の人口割合	%	88.8	88.7
3	廃棄物収集サービスを受ける全人口割合	%	63.5	63.6
4	固形廃棄物収集量 ⁽¹⁾	百万トン/年	18.1	17.3
		トン/日 ⁽²⁾	49,589	47,397
5	一般廃棄物収集量	百万トン/年	9.6	10.6
		トン/日	26,301	29,023
6	建設・解体廃棄物収集量	百万トン/年	8.2	5.9
		トン/日	22,530	16,053
7	一人当たりの単位廃棄物発生量	kg/人/日	1.3	1.4
8	有害廃棄物収集量	トン/年	926.7	3218.7
		トン/日	2.54	4.43
9	全廃棄物収集量に対する一般廃棄物の割合	%	53.1	61.1
10	県における一般廃棄物の主要な処分方法（環境認可の無い処分場での処分）	%	93.8	87.5
11	環境認可のある処分場の数	箇所	64	67
12	環境認可の無い処分場の数	箇所	147	157
備考: (1) 一般廃棄物、建設・解体廃棄物及びスクラップを含む。(2) データブック内での値はトン/年であったが調査団がトン/日に変換した				

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

重要な指標は以下のとおりであった。

- 2019 年、農村部をはじめとして 36%の人口が廃棄物収集サービスを受けていなかった。
- 2019 年の有害廃棄物の収集量は、固形廃棄物の収集量全体の 0.02%未満であった。また、2019 年の有害廃棄物の収集量は、2018 年の収集量の 3 倍以上であった。
- 2018 年から 2019 年にかけて、環境認可の無い処分場の数の削減には少し改善が見られたが、それでも大部分（88%）が認可の無い処分場である。
- 2019 年の処分場の総数は 224 箇所であった。2018 年から 2019 年にかけて新たに 13 の処分場が追加された。このうち、環境認可のある処分場は 3 箇所、環境認可のある処分場の割合は全体の約 30%のままであった。

3.7.2 自治体が直面している廃棄物管理の課題に関わるアンケート調査結果の分析

データブックでは、自治体が直面している可能性のある 21 の課題について、「はい」または「いいえ」で回答を集計している。調査団では、21 の課題を表 3-20 に示すように 4 グループに分類した。なお、参考までにデータブックのオリジナルのシリアルナンバーはそのままにしている。

表 3-20 中央政府及び地方自治体が直面する廃棄物管理の課題

SN	A 市民意識	SN	B 収集・運搬・処分	SN	C. 財務	SN	D. 組織・制度
9	市民の環境意識が低く、廃棄物収集の時間帯を守らないため、収集・運搬システムが混乱する。	1	収集・運搬機材（コンパクター等）が不足している。	5	清掃プロジェクトを実施するための予算が、県から十分に配分されない	12	処分場や中継所の基本承認取得に当たり、関連支援部門間の連携が機能していない。
10	市民や商店が、指定外の場所に廃棄物を無造作に捨てる。	2	収集・運搬のための特殊機材を利用できない。	7	廃棄物作業員の賃金が低い。	18	都市が拡大し続けることに伴い、廃棄物が大量に発生しているため、地方自治体の既存機材・人的資源（自前及びレンタル）では、必要なサービスを提供することが困難になっている。
16	発生源分別がなされておらず、市民が袋を使用しないので、廃棄物の収集にも袋が使用されていない。	3	機械のメンテナンスが悪く、維持管理ができていない。	17	住宅地では無料で収集サービスが提供されており、その結果、サービスを受ける側が無関心となる。市民の無関心が及ぼす悪影響を理解していない。サービス提供者とサービスを受ける側の協力関係が欠如している。	19	農業用に指定された地域での不法居住地の拡大し、清掃を含む公共サービスのレベル低下に大きな影響を与えている。さらに公共サービス用の指定地域（学校、保健センター、病院、公園等）が頻繁に侵害されるため、これらの活動に割り当てられる土地が減少する。
13	市民に配布した指定ごみ収集袋が使われていない、清掃作業のモニタリング基準が十分に整備されていない。	4	廃棄物管理用機材のスペアパーツが不足している。	11	リサイクル施設を整備するにあたり、県の投資予算からの予算配分が機能していない。	21	その他
		6	収集・運搬機材の数に対して、作業員数が不足している。				
		20	廃棄物収集用コンテナや特殊コンテナが不足している上、コンテナ破損した場合に補充が出来ない。				
		8	廃棄物収集のための資材（袋類）が不足している。				
		14	全地方自治体の中継所を網羅し監督することは困難である。廃棄物が無造作に捨てられている。分別された有価物を収集・処理するための機材・設備が不足している。				
		15	健全な廃棄物管理システムを構築するための研究・調査が不足している。廃棄物管理に関わる国内民間企業が脆弱なうえ、外国企業の参加も少ない。				

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

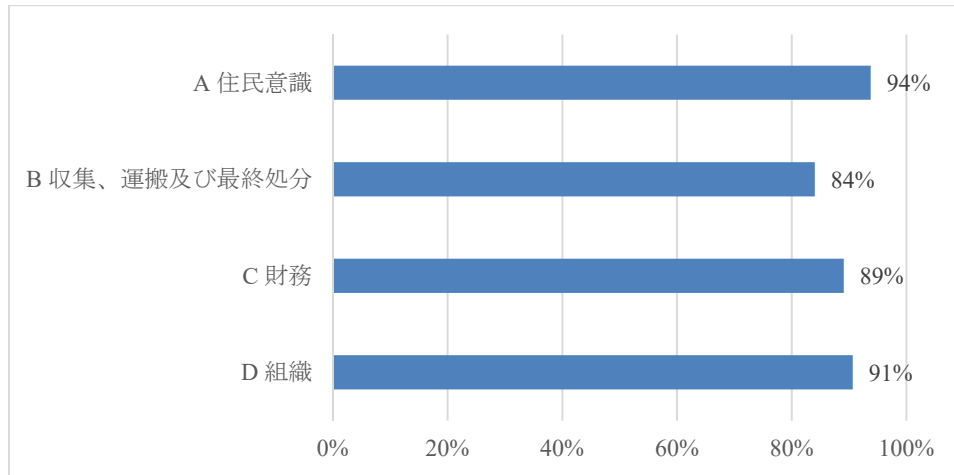
表 3-21 は、21 の課題に対する各県の回答を示している。「はい (Yes)」と回答した場合は、その県がその問題の影響を受けていることを意味し、「該当しない (NA)」と回答した場合は、その県がその問題の影響を与えていないことを意味する。

表 3-21 21 の課題に対する各県の回答

SN	構成要素別の課題	Nineveh	Kirkuk	Diyala	Anbar	Baghdad Mayorality	Baghdad outskirts	Babylon	Karbala	Wasit	Salah al- Din	Najaf	Qadisiyah	Muthanna	Dhi Qar	Mesan	Basrah
A 市民意識																	
9	市民の環境意識が低く、廃棄物収集の時間帯を守らないため、収集・運搬システムが混乱する。	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
10	市民や商店が、指定外の場所に廃棄物を無造作に捨てる。	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
16	発生源分別がなされておらず、市民が袋を使用しないので、廃棄物の収集にも袋が使用されていない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
13	市民に配布した指定ごみ収集袋が使われていない、清掃作業のモニタリング基準が十分に整備されていない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	Yes	Yes
B 収集・運搬・処分																	
1	収集・運搬機材（コンパクター等）が不足している。	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
2	収集・運搬のための特殊機材を利用できない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA
3	機械のメンテナンスが悪く、維持管理ができていない。	Yes	Yes	NA	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
4	廃棄物管理用機材のスペアパーツが不足している。	Yes	Yes	NA	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes
6	収集・運搬機材の数に対して、作業員数が不足している。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
20	廃棄物収集用コンテナや特殊コンテナが不足している上、コンテナ破損した場合に補充が出来ない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
8	廃棄物収集のための資材（袋類）が不足している。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
14	全地方自治体の中継所を網羅し監督することは困難である。廃棄物が無造作に捨てられている。分別された有価物を収集・処理するための機材・設備が不足している。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	NA	NA	Yes	Yes
15	健全な廃棄物管理システムを構築するための研究・調査が不足している。廃棄物管理に関わる国内民間企業が脆弱なうえ、外国企業の参加も少ない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	NA	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA
C 財務																	
5	清掃プロジェクトを実施するための予算が、県から十分に配分されない	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
7	廃棄物作業員の賃金が低い。	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
17	住宅地では無料で収集サービスが提供されており、その結果、サービスを受ける側が無関心となる。市民の無関心が及ぼす悪影響を理解していない。サービス提供者とサービスを受ける側の協力関係が欠如している。	Yes	NA	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes
11	リサイクル施設を整備するにあたり、県の投資予算からの予算配分が機能していない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
D 組織・制度																	
12	処分場や中継所の基本承認取得に当たり、関連支援部門間の連携が機能していない。	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	Yes
18	都市が拡大し続けることに伴い、廃棄物が大量に発生しているため、地方自治体の既存機材・人的資源（自前及びレンタル）では、必要なサービスを提供することが困難になっている。	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
19	農業用に指定された地域での不法居住地の拡大し、清掃を含む公共サービスのレベル低下に大きな影響を与えている。さらに公共サービス用の指定地域（学校、保健センター、病院、公園等）が頻繁に侵害されるため、これらの活動に割り当てられる土地が減少する。	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
21	その他	Yes	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	Yes	Yes	NA	Yes	Yes

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

課題グループ別に、課題の影響を受ける県の割合をグラフ化したものが図 3-16 である。グループ A（住民意識）及び D（組織）の課題は、廃棄物管理に対する影響が最も高く、グループ B（収集、運搬及び処分）は最も低いと報告されている。しかし、4 つのグループで大きな差異は無い。



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

図 3-16 課題に影響を受ける人口の割合

表 3-22 は各県の課題と、廃棄物管理施設のデータをまとめたものである。「収集サービスカバー率」と「課題への回答」には、ある程度の相関関係が見られる。Baghdad 市は収集率が 95% と最も高く、グループ B（収集、運搬及び処分）の 9 つの課題のうち、8 つに対して「NA」と回答している。一方、21 の課題すべてに「Yes」と回答をした Ninevah 県、Anbar 県及び Baghdad 郊外県の 3 県は、収集率が 44% から 53% と低い。しかし、Wasit 県は全体的に収集率が低いが、ほとんどの課題に「NA」と回答しており、Karbala 県及び Mesan 県の 2 県は収集率が高いが、21 の課題すべてに「Yes」と回答をしているため、相関関係は薄れている。Salah Al-Din 県は例外的で、収集率は 29% と非常に低いが、「NA」と回答している課題もある。

このようなアンケート調査で、回答者である自治体が共通認識の上で、統一した回答を得るには、課題をより具体的に定義する必要がある。また、環境認可のある処分場の割合が全体で 30% しかないことを考えると、処分場に関する質問・課題が少なかったのは残念なことである。これは、廃棄物管理職員が収集に関心が高く、処分や中間処理に関しては関心が低いことを示している可能性がある。

表 3-22 各県の廃棄物管理に関する結果

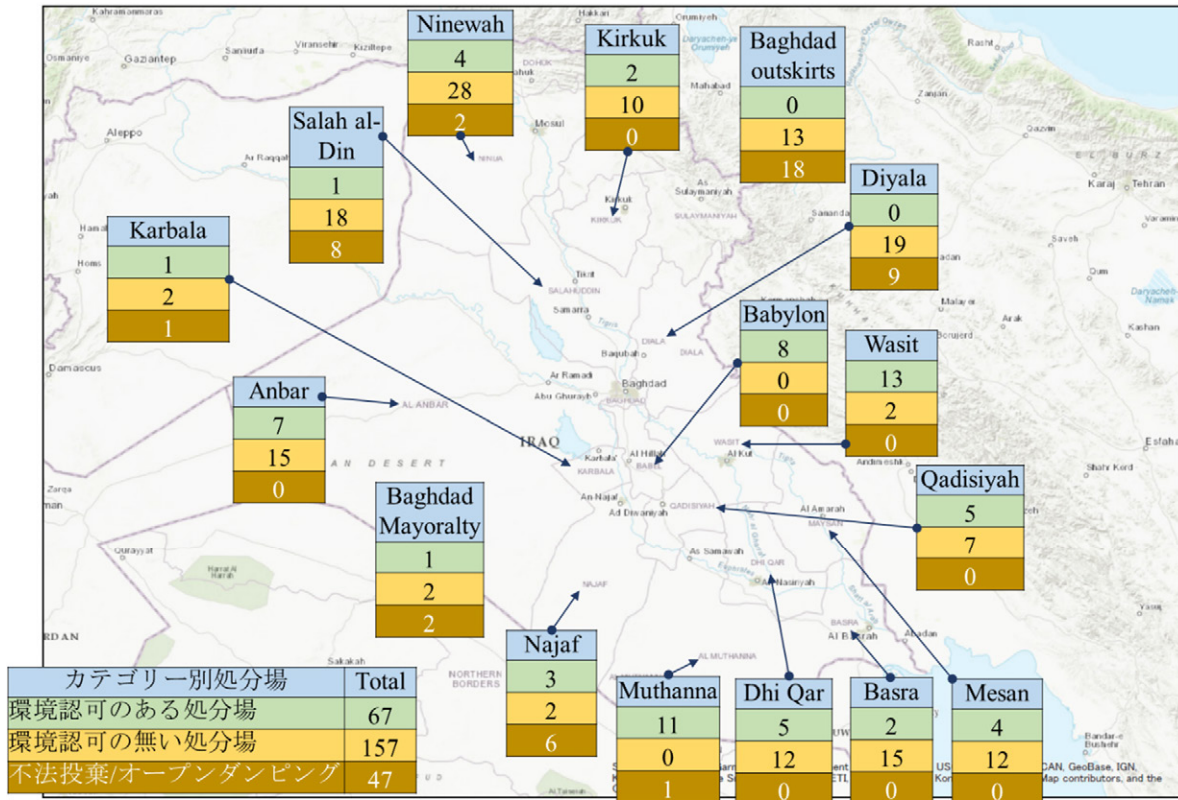
県	単位	Nineveh	Kirkuk	Diyala	Anbar	Baghdad Mayoralty	Baghdad outskirts	Babylon	Karbala	Wasit	Salah al-Din	Najaf	Qadisiyah	Muthanna	Dhi Qar	Mesan	Basra	Total	
1. 人口																			
人口合計 (2019)	人	3,828,197	1,639,953	1,680,328	1,818,318	6,150,828	2,189,883	2,119,403	1,250,806	1,415,034	1,637,232	1,510,338	1,325,031	835,797	2,150,338	1,141,966	2,985,073	33,678,525	
都市部人口	人	2,321,479	1,212,210	826,745	909,458	6,150,828	1,146,604	1,023,123	836,316	851,628	738,274	1,078,638	759,071	388,176	1,380,216	843,494	2,424,321	22,890,581	
農村部人口	人	1,506,718	427,743	853,583	908,860	0	1,043,279	1,096,280	414,490	563,406	898,958	431,700	565,960	447,621	770,122	298,472	560,752	10,787,944	
2. 一般廃棄物収集																			
一般廃棄物収集量	トン/年	634,014	357,909	409,561	628,825	2,329,578	434,650	409,331	645,735	535,270	702,769	612,870	262,057	154,197	1,145,200	386,175	945,436	10,593,577	
全人口に対する収集サービスカバー率	%	53.3	72.6	43.7	44.3	95.0	43.7	44.0	73.2	55.9	29.3	66.8	43.7	46.3	58.6	80.5	86.2	63.6	
都市部人口に対する収集サービスカバー率	%	88.0	98.2	80.5	81.3	95.0	70.2	91.1	89.0	93.0	51.6	89.0	76.4	99.6	91.2	95.0	90.0	88.7	
農村部人口に対する収集サービスカバー率	%	0.0	0.0	8.0	7.2	0.0	14.5	0.0	41.3	0.0	10.9	11.2	0.0	0.0	0.0	39.6	69.5	10.3	
3. 廃棄物管理施設																			
正規の中継施設	箇所	1	2	0	0	9	0	1	1	0	0	5	0	0	0	0	1	20	
非正規の中継施設	箇所	0	0	6	6	13	0	5	4	0	1	4	14	0	0	2	2	57	
中継施設の合計数	箇所	1	2	6	6	22	0	6	5	0	1	9	14	0	0	2	3	77	
環境認可のある処分場	箇所	4	2	0	7	1	0	8	1	13	1	3	5	11	5	4	2	67	
環境認可の無い処分場	箇所	28	10	19	15	2	13	0	2	2	18	2	7	0	12	12	15	157	
不法投棄場	箇所	2	0	9	0	2	18	0	1	0	8	6	0	1	0	0	0	47	
処分場及び投棄場の合計数	箇所	34	12	28	22	5	31	8	4	15	27	11	12	12	17	16	17	271	
4. 廃棄物管理の課題に影響を受ける人口																			
A. 住民意識	%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%	100%	100%	94%	
B. 収集、運搬及び最終処分	%	100%	100%	78%	100%	11%	100%	78%	100%	56%	78%	100%	100%	89%	78%	100%	78%	84%	
C. 財務	%	100%	75%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	50%	75%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	89%	
D. 組織	%	100%	75%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	75%	100%	75%	100%	75%	75%	100%	100%	91%	

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

3.7.3 廃棄物管理の課題に対する地域性の分析

データブックでは、各県から 1)環境認可のある処分場、2)環境認可の無い処分場、及び 3)オープンダンピングサイトというカテゴリ別の処分場数を記載している。ただし、このデータブックには、各処分場で実際に処分されている廃棄物の量や、それらの処分場の規模、及び廃棄物を受け入れている地域といったデータは含まれていない。このようなデータが県レベルで存在する可能性は十分にあり、今後のデータブックで収集・報告されることを期待したい。

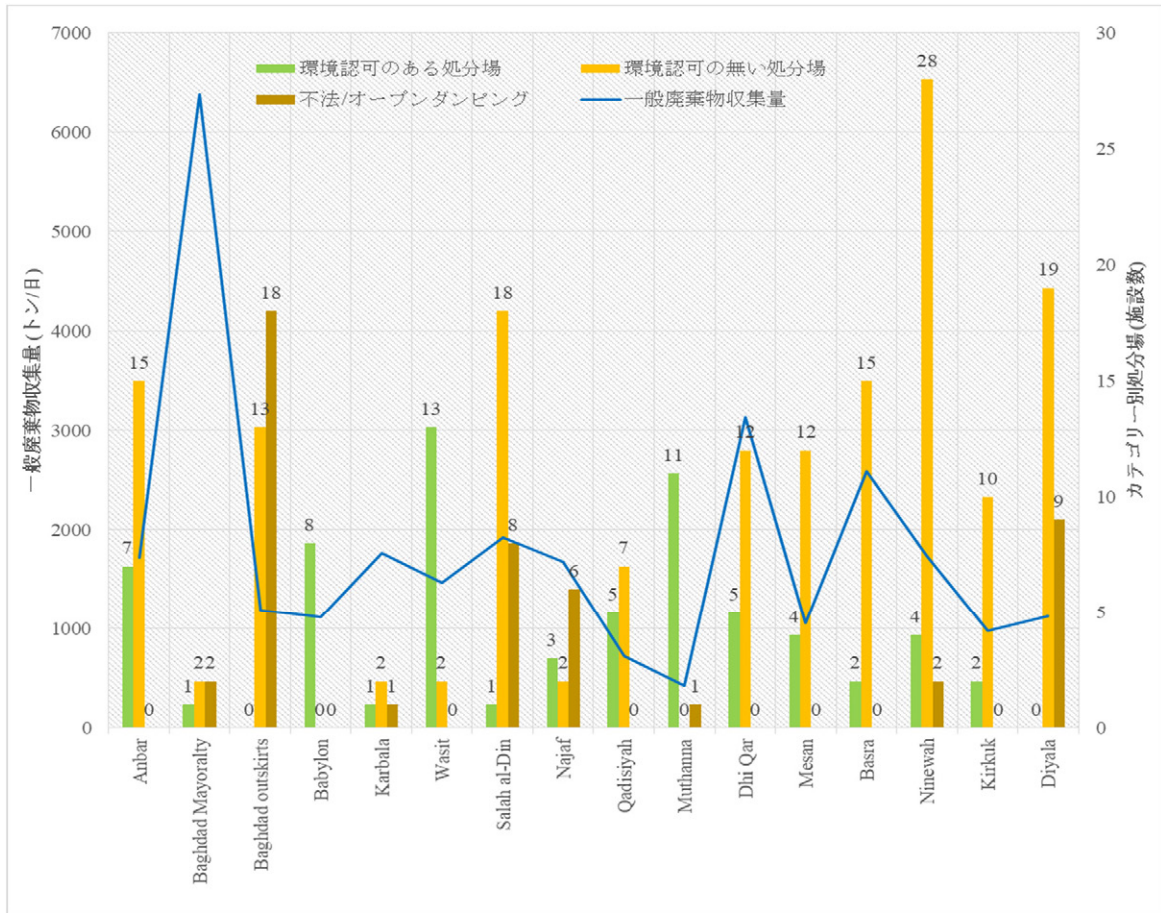
図 3-17 は、調査対象となった各県のカテゴリ別の処分場数を示している。



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

図 3-17 カテゴリ別の処分場の分布

全国に 271 箇所の処分場があり、その内の 67 箇所（25%）が環境認可を受けている。一方で、運用されている処分場の 17%は違法なオープンダンピングサイトである。なお、Baghdad 市に示された環境認可のある処分場 1 箇所はまだ建設中であり、2022 年初頭に運営が開始される予定である。図 3-18 は、各県の廃棄物収集量に対する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 3-18 県別の処分場及び一般廃棄物収集量のグラフ化

表 3-23 に示すとおり、この2つの図を基に全国の県を5つのグループに分けることができた。

表 3-23 廃棄物管理の課題に対する地域性とグループ化

グループ	単位	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5
1. 県名		Baghdad Mayorally	Salah al-Din, Najaf	Anbar, Qadisiyah, Dhi Qir, Mesan, Basrah, Kirkuk, Ninewah	Babylon, Muthana, Wasit	Baghdad Outskirts, Diyala
2. グループの特性						
2.1 都市部の人口の割合	%	100%	58%	66%	52%	51%
2.2 一般廃棄物収集量	トン/日	6,382	3,604	13,713	3,010	2,313
2.3 一般廃棄物収集率	%	95%	40%	72%	49%	44%
2.4 一般廃棄物収集総量に対するグループの割合	%	22%	12%	47%	10%	8%
3. カテゴリー別の処分場						
3.1 環境認可のある処分場	箇所	1	4	30	32	0

グループ	単位	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5
3.2 環境認可の無い処分場	箇所	2	20	101	2	32
3.3 違法オープンダンピング	箇所	2	14	3	1	27
3.4 処分場の総数に対するグループの割合	%	2%	14%	49%	13%	22%

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

各グループの特徴と問題点、問題の深刻度、今後の対応方針案を以下に示す。グループ 2 と 5 は、収集率が低い上に、オープンダンピ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、収集率が高いが、大半の廃棄物が環境認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、環境認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、オープンダンピング等が増える懸念がある。

表 3-24 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	深刻度	対応方針案
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 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っている。 ● ごみ収集率が 95%と圧倒的に高い。 ● 環境認可のある処分場が 1カ所⁸しかなく、大半の一般廃棄物は環境認可の無い処分場で埋め立てられている。 	中	環境認可の無い処分場を改善し、衛生埋立に近づける。環境認可のある処分場を整備する。
2	<ul style="list-style-type: none"> ● ごみ収集率が 40%と低い。 ● オープンダンピングサイトの約 30%がこのグループに存在している。 	高	収集能力の強化を行うとともに、オープンダンピングサイトを閉鎖する。なお、収集率が改善されると、オープンダンピングや不法投棄が増加することが懸念される。
3	<ul style="list-style-type: none"> ● ごみ収集率は 72%と比較的高い。 ● 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。 	中	環境認可の無い処分場を改善し、衛生埋立に近づける。環境認可のある処分場を整備する。
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 収集率は 49%と低い。 ● 環境認可のある処分場の割合が最も高い。 	中	オープンダンピ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	<ul style="list-style-type: none"> ● 地理的に Baghdad 市と隣接し、同市のごみも受け入れている（第 4 章参照）。 ● 収集率は 44%と低い。 ● オープンダンピングサイトの 57%が立地している。 	高	収集能力の強化を行うとともに、オープンダンピ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

3.8 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

⁸ 実際はこの処分場は建設中である（2021年9月時点）が、CSOのデータベースでは変更されていない。

題について表 3-25 にまとめた。

表 3-25 国レベル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	<p>【現状】2007年に国家廃棄物管理マスタープランを作成し、2007年から20年間の政策を、短期、中期、長期活動として提示している。現在は中期に当たるが、MCHMPWでは短期で規定されていた活動は、予定通り進捗したと評価している。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】イラクでは人口センサスが1987年以降行われておらず、1998年以降の人口は推計値となっている。</p>
2. 法令・制度・システム	
① 廃棄物管理の基本法	<p>【現状】廃棄物管理に関わる規制等は、Resolution No. 133 for the year 1996 など様々な法令の中で規定されている。現在、USAIDの支援で、廃棄物管理法が策定中である。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p>
② リサイクル関連法・制度	<p>【現状】上述の通り、収集運搬や処分などの基本的な規制等は、制定されているが、リサイクルに関連する法令は確認することが出来ない。</p> <p>【課題】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。</p>
③ 処理・処分等の技術基準・制度	<p>【現状】個別の技術基準は策定されていないが、最終処分場に関しては、国家廃棄物管理マスタープランの中で、技術的な分類案がなされている。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p>
④ データ管理制度	<p>【現状】MCHMPWが各州の廃棄物管理データを収集・集計して、統計局がデータブックとして公開している。</p> <p>【課題】データ収集の効率化のため、クラウドサービスによるデータベース化が望ましい。</p> <p>【課題】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るべきである。</p> <p>【課題】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。データブックではごみの圧縮機があることを正規中継施設の条件の1つとしているが、規模の小さな中継施設では、必ずしも圧縮機は必要ない。正規中継施設の定義を拡大し、運営面の条件（例として、ごみ24時間以上貯留しない、積替えプラットフォームがあ</p>

分野	課題
	る、運営が近隣の交通状況へ影響を与えない、など) に限定する。
3. オペレーション	
① 道路清掃・収集運搬	<p>【現状】2019年時点でごみ収集率(人口カバー率)は都市部で約90%、郊外で約60%となっている。クルディスタン地域を除く全国のごみ収集量(2019年時点)は、29,023トン/日である。発生量ベースでは、全国のごみ収集率は約60%で、約40%のごみは収集されず、投棄・自己処理されている。</p> <p>【課題】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。</p>
② 中継施設	<p>【現状】2019年時点で、クルディスタン地域を除く全国で、77の中継施設が存在する。このうち正規中継施設は20施設(26%)にとどまる。</p> <p>【課題】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。</p>
③ 中間処理・リサイクル	<p>【現状】州ごとに見ていくと、リサイクル施設を有するのは2つの州(Outskirts of Baghdad and Dhi Qar)、焼却施設を有するのはSalah as-Din州の1州にとどまり、中間処理施設は普及していない。</p> <p>【課題】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。</p>
④ 最終処分	<p>【現状】全国には271箇所の最終処分場があるが、このうち環境認可が取れている施設は67箇所(25%)、環境認可が取れていない施設が157箇所(58%)、オープンダンプینگ47箇所(17%)になっている。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】オープンダンプینگ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。</p> <p>【課題】オープンダンプینگ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。</p>

出典:調査団

第4章 Baghdad 市の固形廃棄物管理

4.1 一般条件

4.1.1 人口

本来イラクでは 10 年ごとに人口調査が行われる予定であったが、前回の調査は 1987 年にさかのぼり、それ以降は人口予測に基づいて人口が更新されている。Baghdad 市の人口は、2019 年には 6,150,828 人になると CSO が推計している。

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

4.1.2 自然条件

海拔 37.16m に位置する Baghdad は亜熱帯砂漠気候に属する。Baghdad の気温と降水量の年間データ (2018 年) を表 4-2 に示す。年間平均気温は 24.7 度、年間平均降水量は 35.5mm である。

表 4-2 Baghdad の気温及び降水量の年間データ (2018 年)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
平均気温 (°C)	11.9	15.1	21.3	23.2	29	34.3	36.2	35.5	32.8	26.9	17	13	24.7
月別降水量 (mm)	0.9	88.4	2.8	80.5	9					15.1	60.4	27.1	35.5
湿度 (%)	53	64	41	48	38	23	21	25	27	41	78	82	45.1

出典:CSO 2018 Iraq

4.1.3 経済状態

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の製造業の大部分は 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。Baghdad 市の主な投資実績は、石油、ガス、化学プラント、住宅、インフラの 6 分野である。Baghdad 国際空港はイラクの主要空港であり、首都は道路や鉄道で国内の他の地域と多くのつながる交通の要衝がある。Baghdad 市には 4 つの大学があり、多くの教育・研究機関の本拠地でもある。

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。

WFP の「イラク社会経済アトラス」によると、Baghdad の富裕度指数 5 分位値は、最貧困層 (17%)、中流下層 (24%)、中流上層 (19%)、最富裕層 (19%) となっている。居住形態については、Baghdad では、所有 (67%)、賃貸 (19%)、所有者の同意による無償 (11%)、そして簡易住宅 (3%) という内訳になる。2019 年のオックスフォード貧困・人間開発イニシアチブ (Oxford Poverty and Human Development Initiative) のデータ集によると、2018 年に Baghdad 県の人口の 1.14% が深刻な貧困状態にあり、4% が貧困に陥りやすい状態にあった。Baghdad 県に住む国内の避難民や帰国者は、雇用を得る権利が最大の関心事であると報告している。国際移住機関 (International Organization for Migration、以下「IOM」と称す) によると、国内避難民 (Internally Displaced Persons、以下「IDPs」と称す) の 88% が非正規労働による収入に頼っており、20% 以下が年金・恩給に、17% が家族や友人からの支援に、26% が現金援助に頼っていると推定している。IOM とジョージ

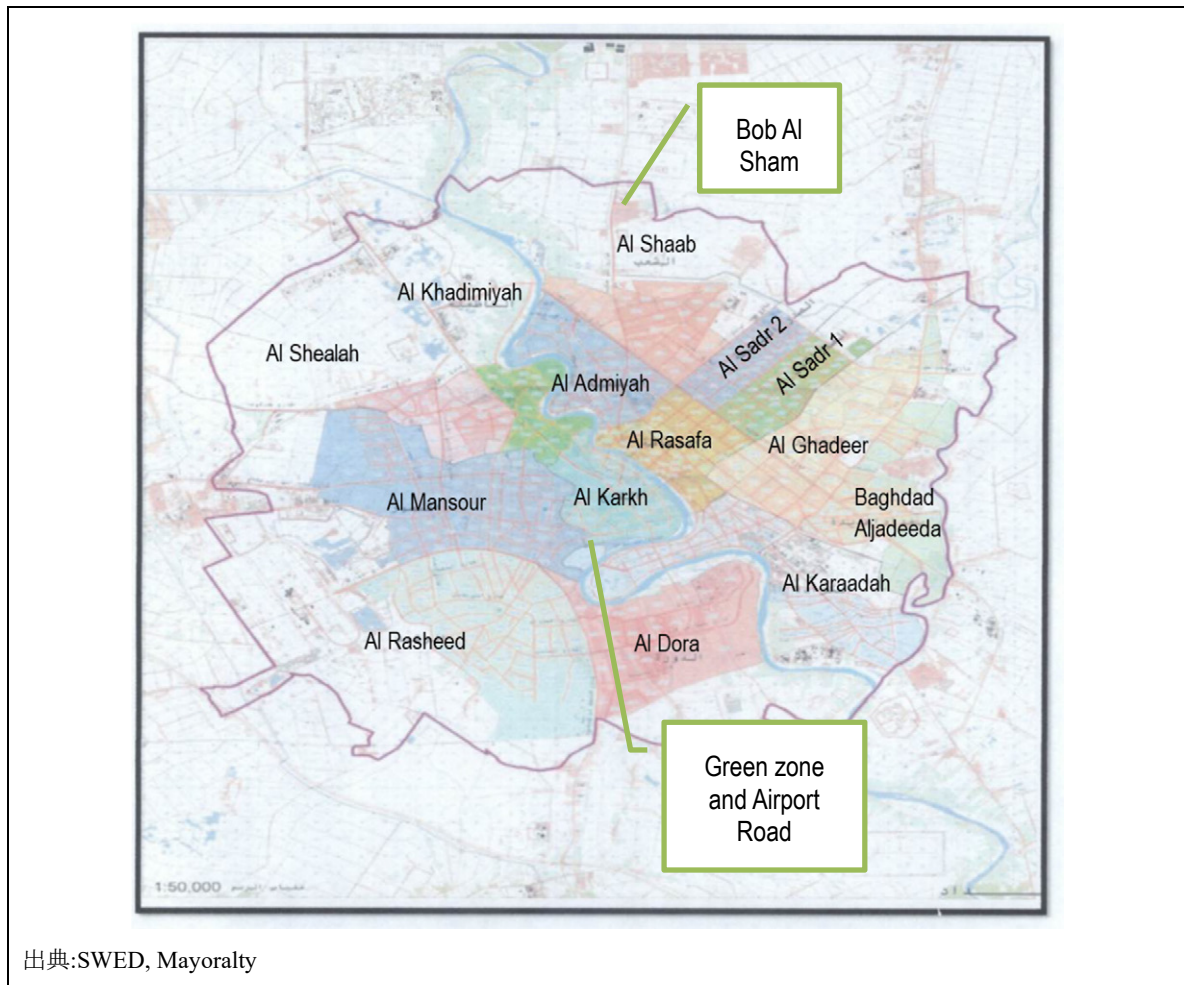
タウン大学の共同調査は、他の県と比較して、Baghdad では IDPs の内、73.7%が十分な生活水準を確保できていると報告している。

4.2 制度的及び法的枠組み

4.2.1 行政区画

Baghdad 市は、図 4-1 に示すように、14 の自治体部門と 3 つのユニットからなる以下の 17 の区に分かれている。

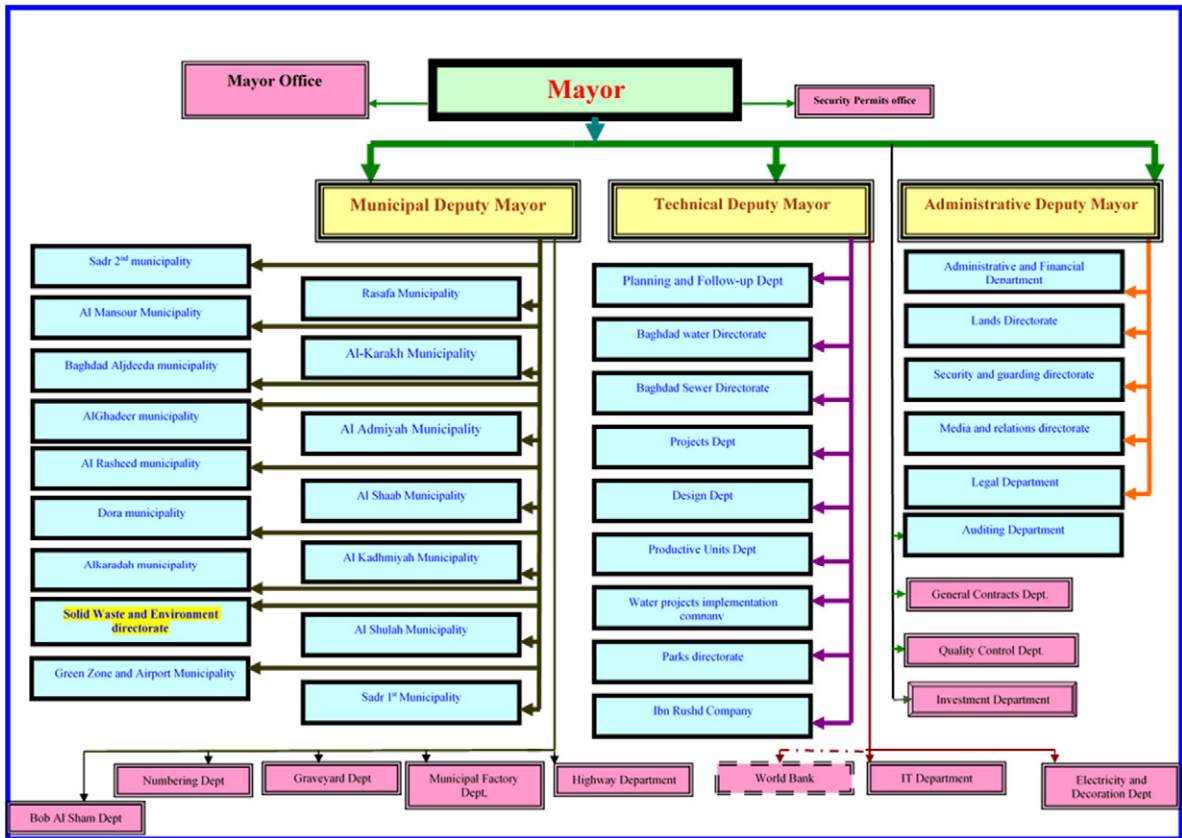
- Al Khadimiyah municipality Dep.
- Al Dora municipality Dep.
- Al Rasheed municipality Dep.
- Al Shealah municipality Dep.
- Al Mansour municipality Dep.
- Al Karkh municipality Dep.
- Al Admiyah municipality Dep.
- Al Shaab municipality Dep.
- Al Sadr 1 municipality Dep.
- Al Sadr 2 municipality Dep.
- Al Ghadeer municipality Dep.
- Al Karaadah municipality Dep.
- Baghdad Aljadeeda municipality Dep.
- Al Rasafa municipality Dep.
- Green Zone and Airport road (unit)
- Al Maamel Al Balady (unit)
- Bob Alsham (unit)



出典:SWED, Mayoralty

図 4-1 Baghdad 市の行政区画 (区)

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。Baghdad 市の組織構造を図 4-2 に示す。



出典:Baghdad 市

図 4-2 Baghdad 市の組織図

4.2.2 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 4-3 の通りである。

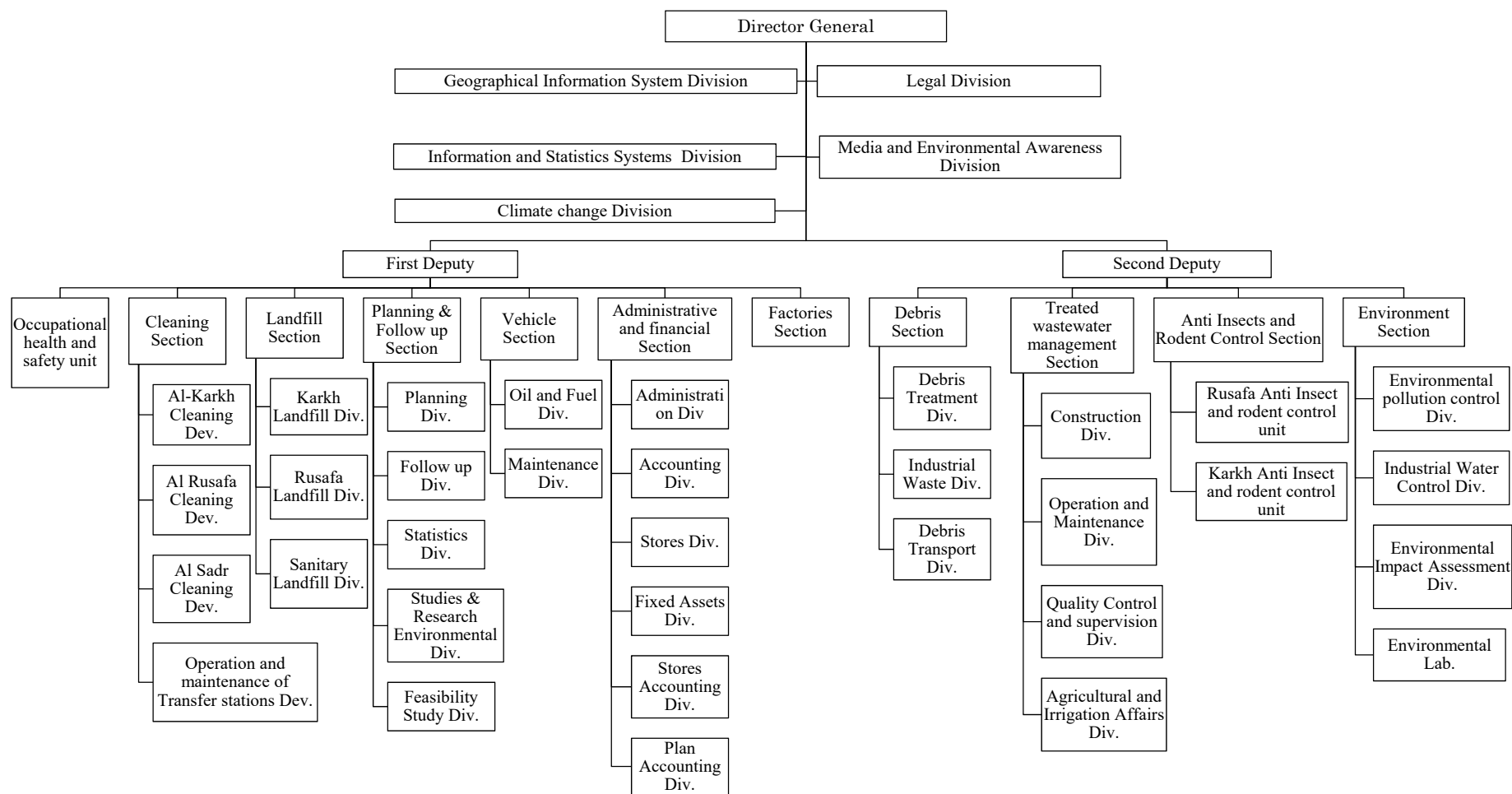
表 4-3 首都圏の廃棄物管理組織

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	<ul style="list-style-type: none"> 政策、計画、法律、基準等の策定 資金調達と実施 データ管理 処分場の運営 瓦礫や産業廃棄物の運搬
	各区の部局	<ul style="list-style-type: none"> 清掃活動 廃棄物の収集と運搬 中継施設の運営

出典:調査団によるアンケート調査結果

(1) 固形廃棄物・環境局(SWED)

SWED は、100 名以上の職員がおり、組織構成を図 4-3 に示す。



出典:SWED

図 4-3 SWED の組織図

SWED には廃棄物管理に関連する部局がいくつかあり、それらの職務と役割は以下の通りである。

表 4-4 SWED の部局の職務及び役割

部局	職務
衛生処分場部 (Sanitary Landfill Department)	2 つの処分場を運営し、整備士や作業員を備え、廃棄物の埋立作業の管理をする。複数の課 (Al-Karkh 処分場課、Rusafa 処分場課、及び処分場モデル課) で構成されている。
環境部 (Environment department)	イラクの国際的な環境基準、規制、及び仕様に基づいて Baghdad の都市環境を保全する責任を負っている。水質汚染や大気汚染をモニタリングし、下水処理場、病院、研究所、及び各種工場から生じる環境への影響に関する調査を担う。
瓦礫処理部 (Debris Handling Department)	瓦礫や産業廃棄物を指定された場所に運搬し、選別して可能な限りリサイクルし、産業廃棄物及び有毒・有害廃棄物を定められた環境基準に従って処理する役割を担う。
施設部 (Plants Division)	建設中の 2 か所の廃棄物選別施設を管理・運営し、廃棄物選別施設プロジェクトの工事管理を行う。
気候変動部 (Climate Change Division)	気候変動に関する調査・研究の実施、ワークショップや会議への出席、気候勘定への適応計画や戦略及びガス削減計算書の作成、書籍や読み物の作成、自治体との月例会議の開催等の役割を担う。
企画・フォローアップ部門 (Planning and Follow-up Section)	環境汚染の除去に努め、Baghdad の清潔さを維持するための開発調査や分野別・開発研究を行う。同部門の戦略的計画を作成、進捗管理及び調整を担う。この部は、計画、進捗管理、調査・研究、及び経済的実行可能性調査で構成される。
車両部門 (Vehicles section)	部内のすべての車両や衛生処分場について、すべての現場に必要な機械設備を割り当て、その定期的なメンテナンスを行う。2 つの部門 (維持管理部門、及び燃料・オイル部門) で構成される。
虫・ねずみ対策部門 (Insect and rodent control department)	同部には課レベルの編成はなく、Karkh 側と Rusafa 側の 2 つのユニットから構成され、Baghdad 市のねずみ駆除作業の監督と進捗管理を行う。
地理情報システム (GIS) 部 (Geographical Information Systems Division)	データの収集、確認、入力その他、同市の各部局から必要なデータを調整して収集し、必要な情報に応じて地図を作成・印刷するとともに、報告書、グラフ及び統計表を作成する。
メディア・環境啓発部 (Media and Environmental Awareness Division)	プロジェクト、作業及び活動を記録し、写真を撮り、他の部局と協力して学校向けの啓発キャンペーンを実施し、ねずみ・虫対策部のキャンペーンに参加する。
清掃部 (Cleaning department)	清掃作業に関する計画と調整を行う。Al-Karkh 清掃部、Al-Sadr 清掃部、Al-Rusafa 清掃部、そして中継施設の運営・維持部で構成されている。

出典:SWED

(2) 区

区は、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。各区の清掃部門は、固形廃棄物の収集運搬と、中継施設の運営を行っている。なお、中継施設の作業員は、中継施設にある圧縮機の製造国でトレーニングを受けている。2020 年に JICA が開催した廃棄物管理分野の研修や計画・進捗管理部門が開催した研修にも参加している。

各区には市政意識課と環境課があり、環境意識の普及や廃棄物の取り扱い方法の指導、特に学生を対象とした教材の配布や、モスク、Husseiniyas (イスラム教徒のための集会所) 及び社会の様々な階層に協力を求めている。

4.2.3 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 3.2.2 で述べたようにいくつかの法律や規制を發布しており、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

Baghdad 市の 2019 年予算は 3,700 億 IQD であり、このうち 2,000 億 IQD は地方税や公共料金などのバクダット市の独自財源である。後述する Basrah 市の予算（772 億 IQD）と比べると、約 5 倍となっている。なお、廃棄物管理に関わる予算等の財務情報は提供されず、市予算の何割が廃棄物管理に使用されたかは不明である。

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。

(1) 目的

本計画の目的は以下の通りである。

- 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

(2) 戦略

本計画の戦略は以下の通りである。

- 持続可能な開発
- 未然防止原則：自然と資源の保護を確保するために、廃棄物の発生を可能な限り回避し、最小化すべきである。
- 予防原則：予防原則は、廃棄物が人の健康や環境に与える影響を防止または緩和するために必要な措置を講じる義務を意味する。廃棄物に含まれる特に有害物質による影響を回避すべきである。
- 汚染者負担の原則（および生産者の責任）：廃棄物の排出者、特に製品を市場に出す生産者は、収集、運搬、処理及び処分にかかる費用を全額負担すべきである。
- 近接性と自家処理の原則：処分場の適切なネットワークを構築することで、施設建設を確保する。廃棄物は、他に選択肢がない場合を除き、その地域から外部へ運搬してはならない
- 廃棄物の階層構造：廃棄物の階層構造を右図に示す。

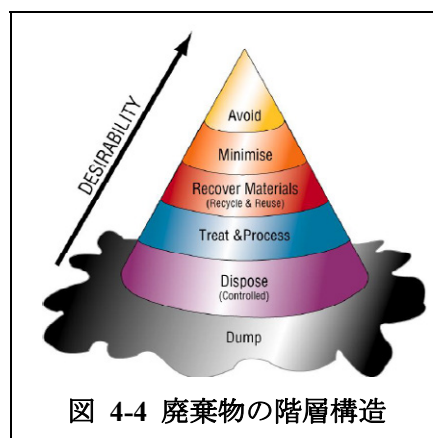


図 4-4 廃棄物の階層構造

(3) 付随目標(サブゴール)

1) 効率的で環境に安全な廃棄物収集・衛生処分システム

安全な労働条件のもとで運営される、機能的・効率的・環境的に安全な廃棄物収集及び衛生処分システムを確立する

- Baghdad 市内で発生するすべての廃棄物は、効率的・定期的に収集され、適切に管理されなければならない。
- すべての一般廃棄物は、適切な容器に入れて排出され、6 トンから 7 トンの積載量を持つ特殊なコンパクター車で収集されなければならない。
- すべての地域で、少なくとも週 1 回の収集が行われなければならない。

2) 安全な収集・運搬

廃棄物の収集運搬は、良好な作業・環境条件の下で実施される。

3) 国際的に認められた廃棄物管理システム

国際的に認められた優れた廃棄物管理の原則に基づいた廃棄物管理システムを構築するためには、処理方法（埋立、焼却等）の規模を確保できるように設計する必要がある。埋立処分場の面積は少なくとも 130ha、焼却施設の能力は少なくとも年間 50 万トンとする必要がある。

4) 国民の意識

廃棄物管理の改善に国民が参加し、国民の支持を得るために、公衆衛生、環境リスク及び責任ある廃棄物管理の必要性に対する国民の意識を高める。

5) 過去の廃棄物管理に関する改善策

過去の廃棄物管理の取り組みにおいて、重要な改善事項を見定め、優先順位をつけ、対処する。

6) 廃棄物管理システムの運用・モニタリング

廃棄物管理システムの構築、運用、及びモニタリングに必要なトレーニングを確立する。

- 主要指標を含め、廃棄物の収集、運搬、処理及びコストに関するデータ集計して、廃棄物管理/環境報告書を年に一回作成する。
- 廃棄物データの収集を改善する。

7) 廃棄物管理の効率的な監督と実施

廃棄物の発生から最終処分まで、廃棄物管理を効率的に監督・実行する。

- 懲罰制度は行使しやすいものとする。
- 罰金のレベルは、正しい行動をとるための強力な動機となるレベルが必要となる。

8) 民間投資

民間投資を促進・奨励することにより、廃棄物管理の調達に PFI (民間資金調達、Private Finance Initiative) / PPP (官民連携、Public Private Partnership) を導入する。同調達システム通して、多くの民間企業が廃棄物管理事業への参入するようにする。

(4) 計画時期

計画期間は 20 年間 (2030 年まで) で、短期段階 (5 年未満)、中期段階 (5 年から 10 年)、そして長期段階 (10 年から 20 年) の 3 つの段階に分けられている。

(5) 主要目標

- リサイクル率 : 25% (2020 年までに達成)
- 衛生処分場 : EC (European Commission) 標準の埋立地を 6 箇所

- **中間処理**：一般廃棄物 140 万トン/年の発電機能を備えた **EC 標準の高性能焼却炉**（一般廃棄物と医療機関からの感染性廃棄物の処理用）

(6) 主な活動と進捗

マスタープランの主な活動とそれらの進捗を下表に示す。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 4-5 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）	短期段階：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。 中期・長期段階：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 【長期段階】焼却施設やリサイクル施設の改善	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 【長期段階】既存の処分場の適切な閉鎖、及び新規処分場の計画及び建設の調整	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。 Abu Ghreib 処分場や al Rasheed camp 処分場といったその他の処分場は閉鎖された。
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。

出典:調査団によるアンケート調査結果

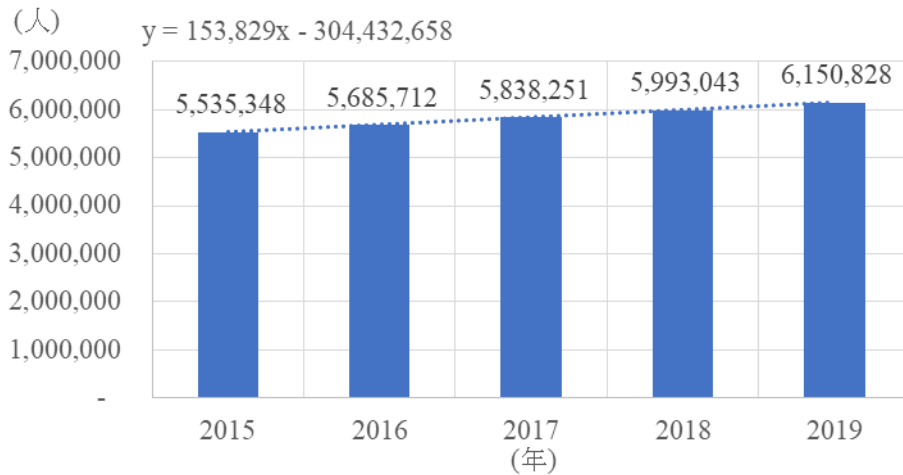
4.5 自治体の廃棄物管理業務

4.5.1 廃棄物の発生及び組成

(1) 一般廃棄物量の推計

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、2030 年までの人口を予測した。回帰線の係数は、最小二乗法を用いて算出した。回帰直線の式は以下の通りであり、回帰直線のグラフは図 4-5 の通りである。

- 回帰直線の式： $y=153,829x -304,432,658$



出典:調査団による推算

図 4-5 シナリオ 1 における Baghdad 市の人口予測の回帰線

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他のデータ根拠（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 3-7 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 4-6 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。

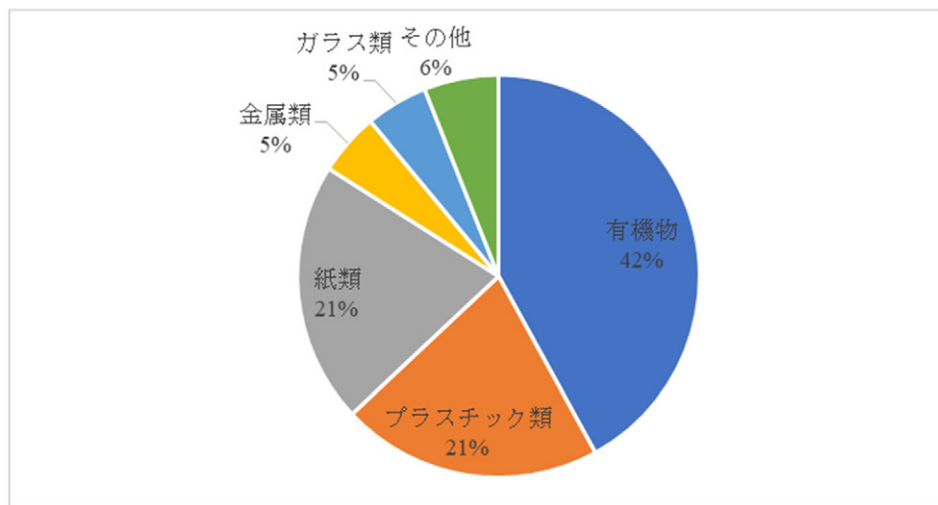
表 4-6 Baghdad における人口と一般廃棄物発生量

年	シナリオ1：CSOベース			シナリオ2：BM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
2023				9,231,937	11,603	1.26
2024				9,471,967	12,024	1.27
2025				9,718,239	12,460	1.28
2026				9,970,913	12,912	1.29
2027				10,230,156	13,380	1.31
2028				10,496,141	13,865	1.32
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

(2) 一般廃棄物の組成

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 4-6 に示す。



出典:SWED (Baghdad 市) へのインタビュー調査

図 4-6 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、その境界内の廃棄物、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 4-7 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。

SWED では、廃棄物収集車両 (コンパクトカー、六輪車、小型トラック、クレーン、タンカー等) のトリップ数、勤務シフト、勤務日数等のデータを各区から収集している。このデータを分析し、稼働していない車両、通常の稼働時間よりも短い時間しか稼働していない車両、収集した廃棄物を中継施設や処分場に運んでいない車両、車両故障の特徴などの実施上の問題点を抽出し、区へフィードバック・説明を求めている。

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。現在使用されている代表的な収集機材は、コンパクトトラック (容量 2 トンから 7 トン)、コンテナキャリア (20 トン)、ダンプトラック (10 トン)、及びピックアップトラック (1 トン) である。

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、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。そこで 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、頻度、収集場所等が、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 4-7 廃棄物の収集作業

(1) 中継施設

表 4-8 に示すように、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で中継施設を運営している。

表 4-8 中継施設のリスト

区	正規中継施設	非正規中継施設	合計
Al Khadimiyah municipality Dep.		1	1
Al Dora municipality Dep.	1	1	2
Al Rasheed municipality Dep.	1	1	2
Al Shealah municipality Dep.	1	1	2
Al Mansour municipality Dep.	1	1	2
Al Karkh municipality Dep.		1	1
Al Admiah municipality Dep.		1	1
Al Shaab municipality Dep.	1	1	2
Al Sadr 1 municipality Dep.	1	1	2
Al Sadr 2 municipality Dep.		1	1
Al Ghadeer municipality Dep.	1	1	2
Al Karaadah municipality Dep.	1	1	2
Baghdad Aljadeeda municipality Dep.		1	1
Al Rasafa municipality Dep.	1	1	2
Green Zone and Airport road (unit)		1	1
Al Maamel Al Balady (unit)			0
Bob Alsham (unit)		1	1
合計	9	16	25

出典:調査団によるアンケート調査結果

表 4-9 に正規中継施設の詳細情報を示す。正規中継施設は、平均して1日あたり100トンから270トンの廃棄物を受け入れており、設計上の処理能力(500トン/日)をはるかに下回っている。正規中継施設には、Baghdad 市が所有する収集車で収集された固形廃棄物が搬入されている。

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 4-8 Al Dora 中継施設及び Al Rasheed 中継施設

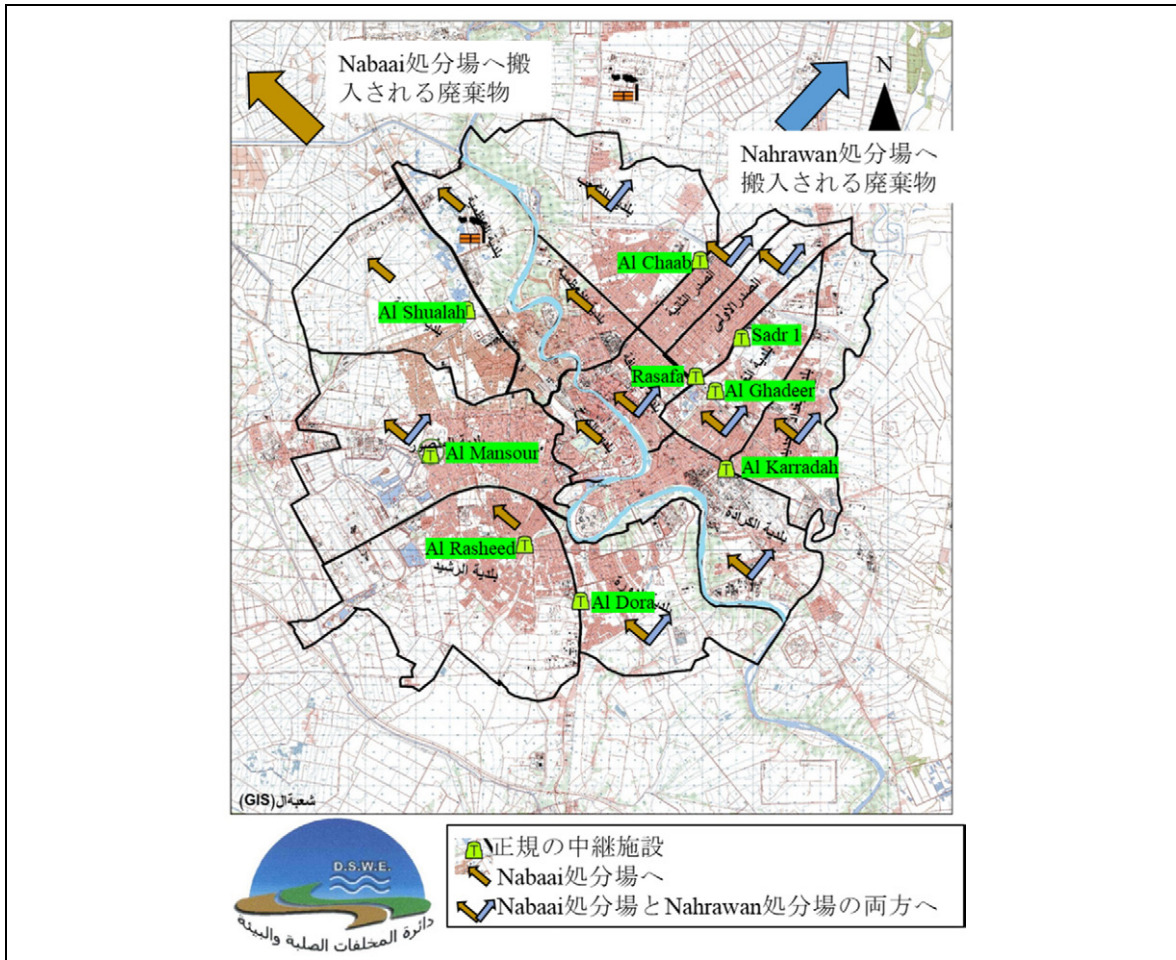
表 4-9 正規中継施設のリスト

		正規中継施設								
		Al Sadr 1	Al Karaadah	Al Ghadeer	Al Shaab	Al Dora	Al Rasheed	Al Mansour	Al Shealah	Al Rasafa
A	全般									
A-1	直接運営する主体	自治体								
A-2	中継施設に運搬される廃棄物量 トン/日	100	270	240	200	240	250	260	160	220
A-4	中継施設のウエストピッカーの数 人	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A-5	中継施設に運搬されるごみの種類とおおよその割合	混合廃棄物								
A-6	中継施設の運用に関する運用マニュアルやガイドラインの有無	中継施設に入る車両及び廃棄物量の記録								
B	環境影響									
B-1	中継施設で悪臭が発生しているか	No	No	No	No	No	No	No	No	No
B-2	中継施設から周辺地域に廃棄物の散乱や飛散があるか?	No	No	No	No	No	No	No	No	No
B-3	中継施設に野良犬等の動物がいるか?	No	No	No	No	No	No	No	No	No
B-4	周辺住民から中継施設の運営に関して苦情があるか?	No	No	No	No	No	No	No	No	No
B-5	中継施設においてウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題はありますか?	No	No	No	No	No	No	No	No	No
C	アンケート調査及び現場踏査によって得られた追加情報									
C-1	運用開始年 年	2010	2011	2011	2010	2010	2011	2011	2009	2010
C-2	計画容量 トン/日	500	500	500	500	500	500	500	500	500
C-3	1週間の稼働日数 日/週	7	7	7	7	7	7	7	7	7
C-4	1日の稼働時間 時間/日	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift	8 hr/shift
C-5	利用可能な施設									

		正規中継施設								
		Al Sadr 1	Al Karaadah	Al Ghadeer	Al Shaab	Al Dora	Al Rasheed	Al Mansour	Al Shealah	Al Rasafa
	フェンス及びゲート	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	計量機	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	管理棟	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
C-6	利用可能な施設・重機									
	コンパクター車	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)	2 (1 + 1)
	コンテナ車					15	23	21		
	稼働中のコンテナ車					13	21	18		
	コンテナリフトトラック	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	稼働中のコンテナリフトトラック					6	5	4		
	コンテナレールワゴン	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	稼働中のコンテナレールワゴン					1	7	5		
	ホイールローダー	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	トラック	No	No	No	No	No	No	No	No	No
C-7	車両の所有者	自治体が所有する車両								

出典:調査団によるアンケート調査

図 4-9 は、9 つの正規中継施設の位置と、各区で収集された廃棄物がどの処分場（Nabaai 処分場だけに向かうか、Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場の両方）に向かうかを示している。



出典:SWED

図 4-9 正規中継施設の位置図

Baghdad 市は、産業・鉱物省との間で、総費用 225 億 IQD の契約を締結し、市内に 5 箇所の正規中継施設を整備することにしたが、このプロジェクトは中断されている（表 4-10 参照）。このプロジェクトでは、環境汚染や病気蔓延を誘発する非正規中継施設を閉鎖し、公衆衛生の改善が期待された。連邦最高監査委員会（Federal Board of Supreme Audit）は、同市に対して、関係当局に働きかけプロジェクトを再開し、施設を完成させるよう提言した⁹。

⁹ 出典：Detailed report on the state's policy of municipal solid waste management, Federal Board of Supreme Audit

表 4-10 中断された正規中継施設建設プロジェクト

中継施設名	位置	サービス対象の市町村	費用 (IQD)	支払金額 (IQD)	契約期間	開始時期
Baghdad Al Jadeeda	Alobaidy	Baghdad Al Jadeeda	225,000,000	450,000,000	730 Days	30/1/2014
Al Karkh	Next to Dora Station	Al Karkh				11/2/2014
Al Sadr 2	Kesra & Atash	Al Sadr 2				14/4/2014
Al Adhamiya	Kesra & Atash	Al Adhamiya				14/8/2014
Al Kadhmiya	Abu Jdaiel	Al Kadhmiya				水資源省との問題で、土地の受け取りが遅れている

出典: Detailed report on the state's policy of municipal solid waste management, Federal Board of Supreme Audit

9 箇所の正規中継施設に加えて、16 箇所の非正規中継施設があると言われているが、SWED では、その正確な場所を把握していない。表 4-11 に非正規中継施設の稼働状況を示す。非正規中継施設も区が運営している。非正規中継施設には機械式圧縮機がなく、固形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固形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。

表 4-11 非正規中継施設の稼働状況

運営主体	区
機材	ホイールローダー及びトラック (数量は不明)
施設	情報なし
稼働日数	7日間

出典: 調査団によるアンケート調査



出典: 調査団

図 4-10 非正規中継施設

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。SWED によると、国連児童基金 (United Nations Children's Fund、以下「UNICEF」と称す) が、14 箇所の非正規中継施設に計量機を整備することになっている。

(2) 道路清掃

各区は、機械式清掃車と作業員とで道路清掃を行っている。表 4-12 に示すように、機械式清掃車は 57 台あり、うち 4 台はレンタルである。機械式清掃車は、大通りや高速道路で作業する作業

員の事故リスクをなくすことに加え、効率性の面からでも人力より高い。

表 4-12 区別の機械式清掃車の台数

No	区	清掃車台数
1	Al Khadimiyah	2
2	Al Dora	3
3	Al Rasheed	5
4	Al Shealah	2
5	Al Mansour	4
6	Al Karkh	5
7	Al Admiyah	2
8	Al Shaab	2
9	Al Sadr 1	3
10	Al Sadr 2	2
11	Al Ghadeer	9
12	Al Karaadah	3
13	Baghdad Aljadeeda	2
14	Al Rasafa	4
15	Al Mentaka and Airport road	5
16	Al Maamel Al Balady	2
17	Bob Alsham	2
合計		57

出典:調査団による SWED のアンケート調査

4.5.3 中間処理

Baghdad 市は、嫌気性消化による廃棄物発電 (WiE) 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。

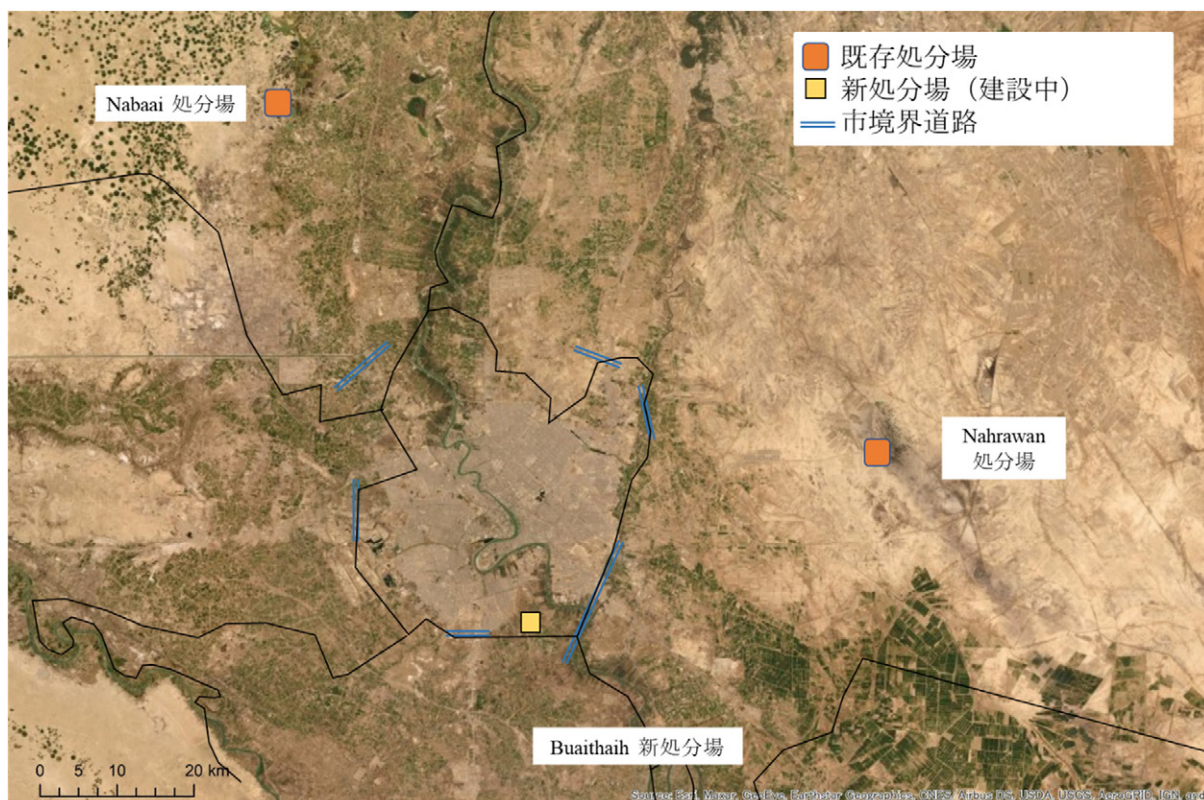
Baghdad 市では、1,000 トン/日の選別施設 2 箇所を建設しており、75%完成しているが、請負業者側の問題で建設が中断している。現在、Baghdad 市は、その業者から工事を取り下げ、新たな業者を指定して工事を完成させることを検討している。Baghdad 市が施設を運営し、廃棄物は混合状態で両施設に運ばれ、有価物が分別され、有機廃棄物は破碎し、コンポストが製造される。

Baghdad 市では、リサイクルの見通しを把握するために、定期的に廃棄物組成調査を実施している。

4.5.4 最終処分

4.5.4.1 BAGHDAD 市の一般廃棄物処分場

Baghdad 市は、3 箇所の廃棄物処分場を有している。図 4-11 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。



出典:調査団

図 4-11 Baghdad 市が使用する一般廃棄物処分場の位置

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。

(1) サイトの特徴

Nabaai 処分場は、市の中心部から北西に 56km、Nahrawan 処分場は東に 55km のところにある。すべての廃棄物は、中継施設を経由して両処分場に運搬される。新設の Buathaih 処分場は、市の中心部から南東に 17km 離れた市の境界に位置している¹⁰。

現在稼働している Nabaai 処分場及び Nahrawan 処分場は、それぞれ海拔 40m と 35m に位置している。新設の Buathaih 処分場は、やや低めの海拔 33m に位置している¹¹。2018 年に発表された論文によると、3つの処分場は、いずれもメソポタミア平原に位置している。メソポタミア平野の土壌は、主にシルトと粘土で構成されているが、局所的にはいくつか窪地が発生している。シルトや粘土を含む有機質の土壌も存在している可能性がある¹²。

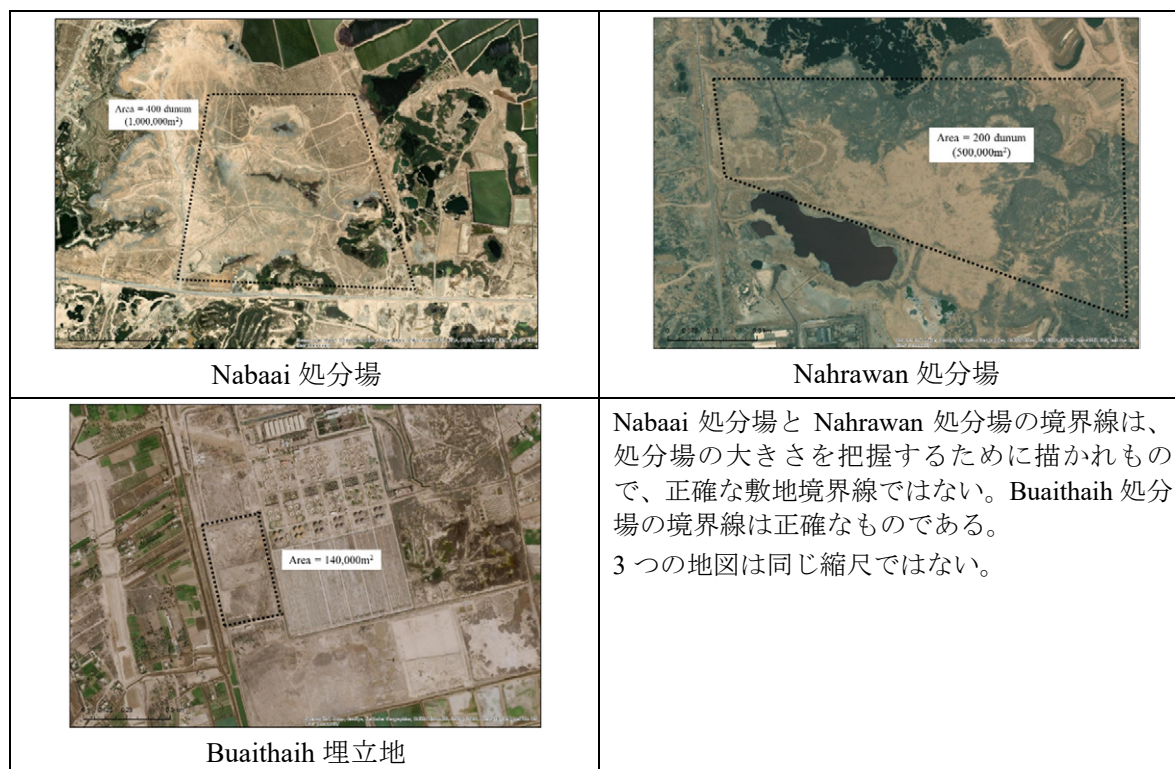
(2) 処分場の配置

3つの処分場の配置図を図 4-12 に示す。

¹⁰ すべての距離は衛星地図を基に、トラックのルートを想定して計測した概算値である。

¹¹ <https://en-gb.topographic-map.com/maps/lppy/Baghdad/>

¹² Geology of the Euphrates River with Emphasize on the Iraqi Part, Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, 2018, Varoujan K. Sissakian, et al. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1199711/FULLTEXT01.pdf>



出典:調査団

図 4-12 Baghdad 市の 3 つの処分場

4.5.4.2 既存処分場の現状

(1) 施設・設備

稼働中の 2 つの処分場の施設・設備を表 4-13 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 4-13 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 ⁽¹⁾	無し	無し
2. 堰堤	無し	無し	14. 守衛詰所／事務所 ⁽²⁾	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:					

設備	Nabaai 処分場	Nahrawan 処分場	設備	Nabaai 処分場	Nahrawan 処分場
(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

(2) 埋立作業状況

同市から提出された処分作業の指標は表 4-14 に示すとおりである。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。

表 4-14 処分作業の指標

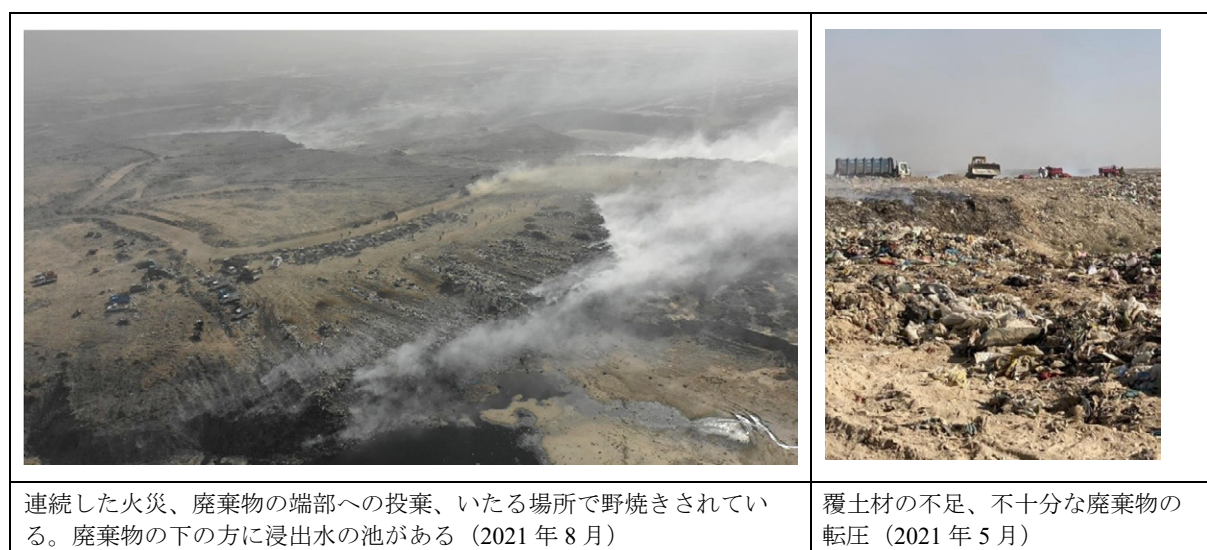
項目	作業指標	Nabaai 処分場	Nahrawan 処分場
A	一般項目		
A-1	処分場を直接運営している団体。自治体（どの部門）または民間企業のどちらか。	Baghdad 市／固形廃棄物・環境局	Baghdad 市／固形廃棄物・環境局
A-2	処分場に搬入される廃棄物量（トン/日）	7,200 トン/日	2,100 トン/日
A-3	1 週間の稼働日数（日/週）	7 日間	7 日間
A-4	1 日の稼働時間（時間/日）	16 時間、2 交代制	16 時間、2 交代制
A-5	処分場に入る収集トラックの数	635 台	150 台
A-6	処分場にいるウエストピッカーの数（人）	推計は困難。	推計は困難。
A-7	ごみの高さ（m）	地表面	地表面
A-8	おおよその処分場の残余年数（年）	3 年以上	2 年以上
A-9	処分される廃棄物の種類とおおよその割合【一般廃棄物（家庭、商業、産業）、有害、建築・解体、農業、市場、屠畜場、期限切れ商品、その他】	回答なし	回答なし
A-10	処分場で利用可能なユーティリティ（電気、水、通信）	利用可能であるが、容量に制限がある。	利用可能であるが、容量に制限がある。
A-11	処分場作業に関する作業マニュアルやガイドラインの有無	データの記録が保持されている。	データの記録が保持されている。
B	重機		
B-1	大型ブルドーザー	8 時間/シフト、良好な状態	
B-2	中型ブルドーザー	8 時間/シフト、良好な状態	
B-3	ダンプトラック	8 時間/シフト、良好な状態	
B-4	ローダー	8 時間/シフト、良好な状態	
B-5	エクスカベーター	8 時間/シフト、良好な状態	
B-6	給水車	8 時間/シフト、良好な状態	
C	処分場の職員の役職および役職ごとの人数		
C-1	責任者（Manager）	処分場のユニット長	
C-2	機械技術者（Mechanical Engineer）	無し	無し
C-3	監督（Supervisor）	1 人	1 人
C-4	職長（Foreman）	無し	無し
C-5	技術者（Technician）	無し	無し
C-6	作業員（Workers）	15 人	7 人
C-7	機器オペレーター（Equipment operators）	重機はオペレーターも一緒にレンタルしている。	
C-8	廃棄物記録係（Waste recorder）	有る	有る
C-9	警備員（Security）	無し	無し
D	各処分場の作業基準		

項目	作業指標	Nabaai 処分場	Nahrawan 処分場
D-1	トラックが廃棄物を積み下ろす廃棄物処理プラットフォームの有無。	廃棄物を積み下ろすための決められた場所がある。	廃棄物を積み下ろすための決められた場所がある。
D-2	処分場で廃棄物を積み下ろす場所へトラックを誘導するか。	誘導する。	誘導する。
D-3	処分した廃棄物の上に覆土をする頻度。	毎日	毎日
D-4	近辺に覆土の材料があるかどうか。	有る	有る
D-5	火災が起こる頻度。	時々あり、消火している。	時々あり、消火している。
D-6	受け入れる廃棄物を毎日記録しているか	有る	有る
D-7	再循環をしている場合、ポンプの1日の稼働時間。	無し	無し
D-8	エアレーションをしている場合、ばっ気装置の1日の稼働時間。	無し	無し
D-9	発電機を使用している場合、その1日の稼働時間。	稼働時間による	稼働時間による
D-10	場内道路の状況(幅、地均し、スロープ、その他)。	良好	良好
D-11	廃棄物の斜面の一般状況。	敷均して覆土する。	敷均して覆土する。
D-12	鉛直ガス抜き管は廃棄物処理の進行に合わせて継続して伸長させているか。	ガス抜き管は設置されていない。	ガス抜き管は設置されていない。
D-13	雨水排水システムは定期的に清掃されているか。	使用できない	無い
D-14	浸出水収集管はまだ適切に機能しているか。	使用できない	使用できない
E	環境影響		
E-1	処分場からの悪臭の有無。	有る	有る
E-2	処分場から周辺地域への廃棄物の散乱や飛散の有無。	部分的にある	部分的にある
E-3	処分場における野良犬等の動物の有無。 中継施設においてウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題はあるか？	有る	有る
E-4	処分場の運営に関する 周辺住民からの苦情の有無。	無い。処分場は住宅地から離れている。	無い。処分場は住宅地から離れている。
E-5	処分場の周辺水域への影響(河川、湖沼、地下水)。	無し	無し
E-6	処分場における頻繁な廃棄物の斜面崩壊の有無。もしあればその頻度。	無し	無し
E-7	処分場内におけるウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題の有無。	有る	有る
E-8	処分場の運営に関する環境試験の実施の有無(水のサンプリング、土壌試験、空気のサンプリング、蚊の数、その他)。もしあればどのような試験か説明してもらいたい。	有る	有る
E-9	処分場周辺の住民との関係についての問題の有無。	いくつか問題がある。	いくつか問題がある。

項目	作業指標	Nabaai 処分場		Nahrawan 処分場
		2018	2019	2020
F	年間運営費用	2018	2019	2020
F-1	給与	回答なし	回答なし	回答なし
F-2	燃料・潤滑剤	回答なし	回答なし	回答なし
F-3	機器の維持管理	回答なし	回答なし	回答なし
F-4	消耗品の調達	回答なし	回答なし	回答なし
F-5	ユーティリティ	回答なし	回答なし	回答なし

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

調査団のローカルエンジニアは、2021年8月に Nahrawan 処分場を視察した。図 4-13 は視察時に撮影した写真の一部である。一方、Nabaai 処分場は、安全上の問題で、ローカルエンジニアも視察することができていない。



出典:調査団

図 4-13 Nahrawan 処分場の運営状況

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。

(3) Nahrawan 処分場の延命化案

2020年9月、USAID が Nahrawan 処分場を訪れ、調査と改善提案を行った¹³。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。この提案では、埋立廃棄物の高さが 50m になる予定である。報告書（提案書）の表紙には、図 4-14 に示す延命化計画の構想が示されている。

¹³ Al Nehrawan Landfill Life Extension and Rehabilitation – Preliminary Report, September 2020



図 4-14 提案された Nahrawan 処分場延命化計画の構想

今回の延命化計画では、現在行われている窪地や掘削したピットにオープンダンプし、地上まで敷き均すという処分方法から、埋立エリアを整備して、地上でも埋立する管理型処分場に転換することが提案されている。この改善により、以下のような作業改善が期待される。

- 計画的な埋立エリア開発
- 不透水土壤層の敷設
- 浸出水と地表水の管理の改善
- 定期的な覆土
- 廃棄物の転圧
- 処分場ガスの管理
- 地下水モニタリング
- 出入管理と基本的な記録管理
- 処分場の残余年数の延長

(4) 既存処分場の分類

2007 年のイラク国家固形廃棄物マスタープランでは、表 4-15 に示すような処分場のカテゴリーが提案されている。処分場のカテゴリーは、現場で利用可能な施設とその運用、そして環境への負の影響をどのように軽減するかによって決定される。

表 4-15 国家固形廃棄物マスタープランが提案する処分場カテゴリー

カテゴリー	内容
S(1)	完全な封じ込め、モニタリング、埋立ガスの収集と処理、浸出水の管理と化学処理を行う衛生処分場。
A	完全な封じ込め、埋立ガスや浸出水の管理もしくは何らかの管理が行われている管理型衛生処分場。
B	環境及び衛生面での保護が施されている場所。管理型衛生処分場の前段階の処分場
C	限定的な形で環境及び衛生面での保護が施されている場所。管理型処分場の建設が

カテゴリー	内容
	完了する前の暫定的な期間に使用し続けることができる。
D	環境及び衛生面での保護がなく、緊急の緩和措置が必要な高リスクの場所。
E	緊急の緩和措置が必要で、管理されていない、または管理の形跡が無い自然のままの投棄場。
注(1):調査団は、イラクにおける完全な衛生処分場の建設を促進させるために、より上位のカテゴリー「S (Superior)」の追加を提案する。	

出典:調査団

調査団では、Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場の両方とも、カテゴリーD と評価している。処分場では重機を使って廃棄物を敷均し・転圧し、毎日覆土が行われていると報告されているが、処分場の運営が周辺環境に与える影響を緩和するための設備はない。これらの処分場には早急に緩和策を講じる必要がある。Baghdad 市によれば、周辺の住民と問題が発生することがあり Nahrawan 処分場への運搬トラックのルートが可能な限り住宅地を避けるように変更されたとのことである。

4.5.4.3 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、Baghdad 市/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 60,000m² の埋立エリア 1 区画のみで構成されている。埋立エリア底部に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。サイト内には、運搬車両の重量を測定する計量機のほか、いくつかの建物がある。このプロジェクトは、世界標準の環境基準に従って、固形廃棄物を安全かつ衛生的に処分することで、土壌と地下水を保護することを目的としている¹⁴。



出典:調査団

図 4-15 建設中の Buaitaih 処分場の設備の写真 (2021 年)

¹⁴ Baghdad 市職員へのインタビューの新聞報道

4.5.5 Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフロー

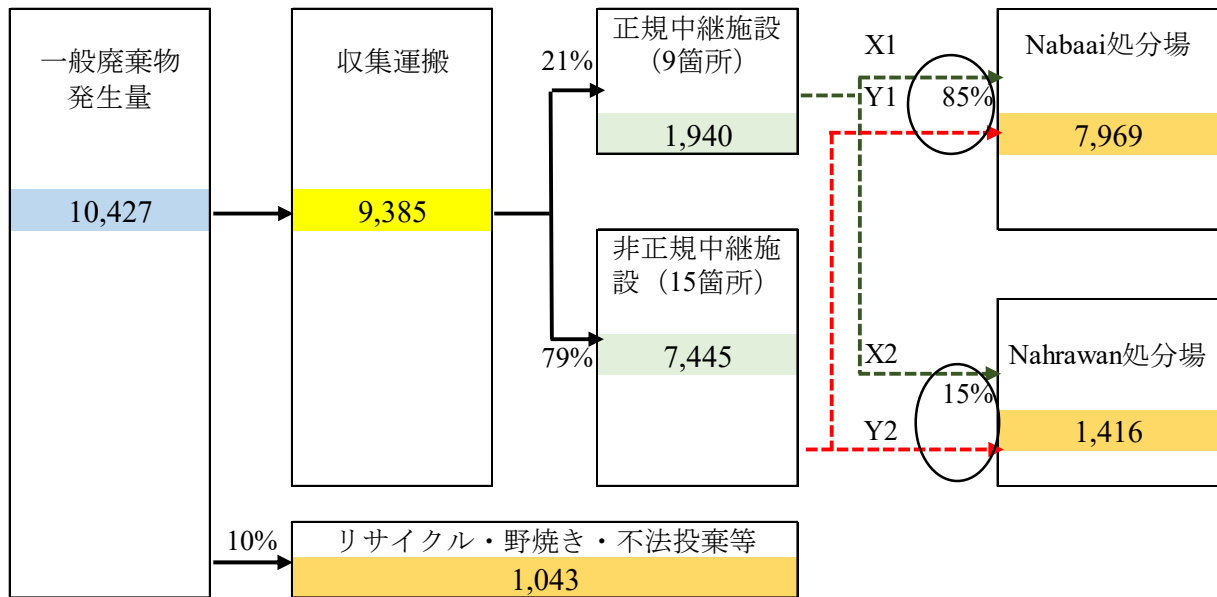
Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフローを作成するために収集した情報と、その収集方法を表 4-16 に示す。

表 4-16 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	計画省から Baghdad 市に提供された 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。現在、Baghdad 市で収集されたすべての廃棄物は、中継施設に運搬され、大型のトレーラーやトラックに積み替えられ、Nabaai 処分場または Nahrawan 処分場に搬入される。中継施設には正規と非正規があり、すべての区に中継施設がある。正規中継施設には計量機が設置されており、搬入量が記録されているが、非正規中継施設は計量機もなく、データがない。そのため、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表 4-16 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エ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 4-16 2020 年の Baghdad 市の一般廃棄物マテリアルフロー

Baghdad 市の一般廃棄物フローは以下のことを示している。

- 処分場や中継施設に設置された計量機から正確なデータを得ることが必要である。Baghdad 市はこの必要性を認識しており、稼働中の2つの処分場と大半の非正規な中継施設へ、計量機を導入する計画である。これらの計量機が設置されれば、より正確な一般廃棄物フローを作成することが可能になる。
- 正規中継施設 9 箇所の合計能力は 4,500 トン/日（中継施設ごとの設計容量 500 トン/日）であるが、運用されているのはその約 43%である。正規中継施設の能力をフルに活用し、非正規中継施設や臨時の中継施設の使用を控える必要がある。
- 収集されていない廃棄物の一部がリサイクルされていることから、非正規なリサイクルが行われていることがわかる。Baghdad 市はリサイクルの状況を把握し、リサイクルを拡大するための施策を導入する必要がある。

4.6 廃棄物管理に関与している民間企業等

Baghdad 市では、表 4-17 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。Global Company 社は 120 台のごみ収集車両と 1,200 名の職員を有している。Bahjat Aladaa company 社は 80 台のごみ収集車両と、800 名の職員を有している。

さらに同市内には石油や化学薬品等の有害廃棄物を処理する民間業者（Jawharat Al-Salem company for disposal and treatment of chemical wastes and general trade ltd.社）が存在する。同社は 32 名の職員を有し、2012 年から高等教育・技術省と契約し、石油廃棄物の焼却処理、化学薬品等の処理・処分、医療廃棄物の処分などを行っている。

表 4-17 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 COVID-19 に伴う医療廃棄物への影響

医療廃棄物の管理は、保健・環境省の所管である。保健・環境省では、これまで医療系固形廃棄物の発生/処理の実態を把握しておらず、2019 年に全国的な調査が行われたところである。調査結果はまだ公開されておらず、暫定値によれば、Baghdad 県全体で 1 日あたり 67.6 トンの医療系固形廃棄物が発生している。また UNDP の報告書¹⁵によれば、COVID-19 の蔓延に伴い、マスクやガウンなどの使い捨て医療系保護具の使用量が増加し、医療系固形廃棄物量の通常よりも入院患者一人あたり 1~3kg 増加しているとの推計がある。

4.8 Baghdad 市の廃棄物管理に関する課題

調査団は、1)政策・計画、2)制度、及び 3)運営の 3 つの観点から、廃棄物管理の課題を表 4-18 のようにまとめた。

¹⁵ The Impact of COVID-19 on Environmental Sustainability in Iraq (2021 年 2 月)

表 4-18 Baghdad 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	<p>【現状】2010年に策定された都市廃棄物管理マスタープランがある。対象地域は Baghdad 市としており、20年間を短期、中期、長期に分けて活動を提示している。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】イラクでは人口センサスが1987年以降行われておらず、1998年以降の人口は推計値となっている。</p>
2. 法令・制度・システム	
① データ管理制度	<p>【現状】正規中継施設には計量機が設置されているが、最終処分場や非正規中継施設には計量機が設置されていない。このため、ごみ収集量や処分量が計測されず、搬入台数からの推計値となっている。ごみ発生量に関しては、ごみ量（原単位）調査が行われておらず、国勢調査も近年行われていないため、データの正確性には改善に余地がある。UNICEF が非正規中継施設14カ所に計量機を設置する計画がある。</p> <p>【課題】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</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p>
② ごみ処理料金の徴収	<p>【現状】事業者からはごみ処理料金と徴収しているが、住宅地域に居住する住民からは料金を徴収していない。</p> <p>【課題】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。</p>
③ 民間業者の管理	<p>【現状】すべての廃棄物管理サービスが、Baghdad 市直営で行われている。</p> <p>【課題】特になし。</p>
④ 研修・訓練制度	<p>【現状】Baghdad 市では、ドナーの研修を除き、市独自の廃棄物管理に関わる研修制度がない。</p> <p>【課題】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。</p>
3. オペレーション	
① 道路清掃・収集運搬	<p>【現状】Baghdad 市では、全地域直営でごみ収集を行っている。人口カバー率は100%で、9,400トン/日のごみを収集していることになっている。しかし実際には、ドライバーや作業員の怠惰によって、10-15%のごみが未収集もしくは途中で不法投棄されている。</p> <p>【課題】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。</p>
② 中継施設	<p>【現状】9つの正規中継施設と、少なくとも16か所の非正規中継施設が存在している。中継施設の運営は、各区が行っている。</p> <p>【課題】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、正規中継施設への改造・更新していく必要がある。</p>
③ 中間処理・リサイクル	<p>【現状】Baghdad 市では、現在稼働中の中間処理施設は存在しない。一方で、市では WtE 施設の建設プロジェクトを進めており、3社が応募し、現在、電力省が売電価格の評価を行っている。さらに2つのリサイクル関連施設の整備を進めているが、建設業者の問題で工事が止まっている。</p>

分野	課題
	<p>【課題】 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。</p> <p>【課題】 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民間企業へのインセンティブ案や技術基準の整備を促進する。</p>
④ 最終処分	<p>【現状】 Baghdad 市では、Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場がある。いずれも環境認可と取れていない処分場であり、搬入量は 8,000 トン/日と 1,400 トン/日である。現在、上記の他に Buaihan 処分場が環境認可つき処分場として建設中であり、2022 年稼働予定である。同処分場の計画搬入量は 1,000 トン/日である。</p> <p>【課題】 Buaihan 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。</p> <p>【課題】 Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場は、環境認可のない最終処分場で、調査団の評価では、カテゴリ D（環境・健康保全施設がなくリスクが高い最終処分場）となる。今後も使用し続ける必要があることから、改善を行いより高いカテゴリを目指す必要がある。</p> <p>【課題】 Nabaai 処分場と Nahrawan 処分場は、Baghdad 市外の他市に位置している。小規模な自治体では、処分場を建設・運営する能力が乏しい。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。</p>
⑤ 環境教育・住民啓発	<p>【現状】 廃棄物管理やリサイクルに関わる環境教育・住民啓発活動は、SWED のメディア部門と区が、モスクや学校と協力しわずかに行っているのみである。その一方で、分別収集を導入していない現状において、市ではその必要性を感じていない。</p> <p>【課題】 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。</p>

出典:調査団

上記の表に記載されている課題の内、いくつかの課題については、以下で詳細に説明する。

4.8.1 関連職員の能力開発及び研修制度

(1) リサイクルと中間処理に関する能力の向上

リサイクル・中間処理技術の選定は、発生する廃棄物の組成と量を考慮して行われる。そのため、Baghdad 市の廃棄物管理職員が、これまで通りごみ量・ごみ組成調査を継続して、データを収集・蓄積することが非常に重要となる。さらに、Baghdad 市が現在行っているごみ組成調査に加えて、廃棄物の発熱量や含水率の調査を行うことも必要となる。

リサイクル・中間処理施設の整備・運営には、住民の理解を得ることも不可欠である。具体的には、住民が廃棄物の発生源分別と分別された廃棄物を指定収集場所まで排出すること、近隣の施設整備・運営に対する住民合意を得ること、住民が分別された廃棄物を原料としたリサイクル商品やサービスを積極的に購入すること、といった支援活動に住民が参加することが必要となってくる。廃棄物管理職員は、住民と対話する能力を高め、廃棄物管理の取り組みにもっと参加してもらえるよう PR する必要がある。

廃棄物管理施設の整備と運営には、自治体よりも民間企業の方が適している面もある。民間企業との契約に当たっては、国内外の候補企業との交渉、基準の設定、技術的・財政的オプションの評価、運営や品質管理のモニタリングなどが必要となってくる。廃棄物管理職員は、これらの職務を実行できなければならない。

(2) 処分場の職員の能力開発

処分場の計画と運営管理には、専門の技術者や技能者が不可欠である。処分場の限られた敷地を最大限に活用し、延命化するには、技術的背景に基づいた運営計画が必要となる。また、処分場が周辺環境へ及ぼす影響を評価し、環境的に許容できる方法で処分場を運営することも重要である。

処分エリアの埋立高さを上げることで処分場の残余年数を延ばす場合、斜面崩壊の恐れがあるため、慎重に廃棄物を敷き均して転圧しなければならない。処分場では、高度な訓練を受けた重機のオペレーターや整備士が、重機やその他機材の操縦や維持管理を行う必要がある。処分場では埋立ごみ層内部のごみが燃えることがあるが、このような火災を最小限に抑えつつ、火災が起こった場合に適正に対処するために、訓練された現場職員が必要である。

Baghdad 市には、3つの処分場を衛生的に運営し、その内2つの処分場の改善工事を計画・実施することが求められる。処分場の運営部門は、データ収集、分析及び計画策定のため、高度な技術的知見を持つ職員と、運営のための財源を強化する必要がある。

4.8.2 廃棄物の収集・運搬

(1) 正規中継施設の改善と非正規中継施設の復旧／再構築

Baghdad 市内には、9つの正規中継施設と16の非正規中継施設が確認されている。表 4-19 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施設）と比較すると、半分以下となっている。さらに、1施設は当たりの搬入量は、非正規中継施設が正規中継施設の約2倍となっている。

表 4-19 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	-

出典:調査団

Baghdad 市は、正規中継施設の運用を改善し、中継車両を調達することで、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 市では、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。

4.8.3 中間処理

(1) SWED 内のリサイクルユニットの設立

市内ではウエストピッカーが有価物の回収を行っている。ウエストピッカーが回収する有価物種類、量、買い取り業者、その他の情報について情報収集するため、リサイクル専門のユニットを SWED 内に設置することを推奨する。同ユニットが、ウエストピッカーの労働条件を改善するとともに、正規中継施設に分別装置を導入してウエストピッカーを活用することを提言する。

(2) 中間処理に関する調査

Baghdad 市では、中間処理としてコンポスト化施設と WtE 施設を近々導入する予定である。コンポスト化施設は、有機性の一般廃棄物を原料とし、整備・運営費用も手頃であるが、広大な敷地が必要となる。農家等が製造された堆肥を利用するには、品質を注意深くモニタリングする必

要がある。また、製造された堆肥は、Baghdad 市が実施しているグリーンベルトプロジェクトで使用される可能性もある。

一方、焼却炉や消化装置等の WtE 施設は、建設に多額の資金を必要とし、運営にも高い技術力が求められる。また、運用コストも高額であるため、生成されたエネルギーの売却次第では、建設・運用コストを回収することは困難となる。Baghdad 市は、中央政府と協力して、廃棄物からのエネルギー回収に関心のある投資家に対するインセンティブ策を導入する必要がある。しかし、政府だけでなく、関心のある民間企業自身が実行可能性調査を実施することも重要である。また政府が、これらの施設を安全に設計・建設・運用するための技術基準を策定することも必要である。

4.8.4 最終処分

(1) 新規 Buathaih 衛生処分場の整備

1) 運用計画

Buathaih 衛生処分場は 2022 年中に運用を開始する予定であり、運用計画を作成することが求められる。運用計画では、処分場の供用年数、埋立エリアの掘削深さと地上の積上げ高さを設定する。5 年間の運営に必要な埋立高さは、表 4-20 に示すとおり 23m と推計された。

表 4-20 5 年間の運営に必要な処分量と埋立高さ

項目	単位	値
A-Buathaih 処分場における廃棄物処分		
(1)処分場総面積	m ²	140,000
(2)実際の廃棄物処分に使用される面積	%	75%
(3)廃棄物処分の深さ+高さ(1)	m	23
(4)処分に利用可能な容積	m ³	2,261,506
B-処分場の耐用年数		
(1)処分場における廃棄物処分量	トン/年	365,000
(2)廃棄物の圧縮密度	トン/m ³	0.9
(3)廃棄物処分容積	m ³ /年	405,556
(4)覆土量 (廃棄物量の 10%)	m ³	40,556
(5)年間合計処分量	m ³ /年	446,111
(6)運用年数	年	5
(7)処分場での合計廃棄物処分量	m ³	2,230,556
備考: (1)埋立高さは、掘削深さと、地上での廃棄物の高さの合計である。 (2)廃棄物処理量は 1,000 トンと仮定する。		

出典:調査団

上記の推計の結果、運営計画の主要部分は、以下のとおりである。処分場の管理者及び職員は運用計画を熟知していなければならない。

- 搬入量は 1,000 トン/日を想定し、計量機を設置して、搬入廃棄物量を記録し、残余容量を計算する。
- 埋立エリアは、地上部の埋立高さが少なくとも 20m 確保できるように建設する。
- 埋立廃棄物の平均圧縮密度が 0.9 トン/m³ になるように、適正かつ十分な重機が配置される。
- 供用開始時に運営費を試算し、年間予算を作成する。
- 処分場運営に必要な人員は、計画の中で明記され、確保される。

2) 環境管理計画(EMP)

Buaitaih 処分場は衛生理立処分場として設計・建設されており、衛生的に運営される。環境管理計画 (Environmental Management Plan、以下「EMP」と称す) は、処分場の運営を定期的にモニタリングし、運営に伴う悪影響を迅速に緩和するためのものである。EMP 主要部分は、以下のとおりである。

- 処理前と処理後の浸出水のサンプリングと試験
- モニタリング観測井からの地下水と地表水のサンプリングと試験
- 敷均した廃棄物の上に毎日覆土を行うこと、苦情があれば迅速に対処すること、そして処分場職員の安全と健康が守られていることを確認するため、運営記録を定期的にチェックすること

(2) Nabaai 処分場及び Nahrawan 処分場の改善

1) 2つの既存処分場の延命化

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。両処分場での埋立作業は、基本的に自然の窪地や掘削されたエリアで行われている。埋立られた廃棄物は、地表面の高さで整地される。先に報告したように、USAID の調査では、Nahrawan 処分場は、埋立高さを地上から 50m にすることで、2040 年まで使用可能であると報告している。この提案に関して、本調査では両処分場で検証を行った。

Baghdad 市には、今後の処分場の在り方について、2つの選択肢がある。1つは、従来通り可能な限り地面を掘削して、地表面以上の埋立高さを低く抑えるやり方を継続すること、もう1つは、地表面以上の埋立高さを可能な限り高くして、処分場を延命化させることである。1つ目の選択肢は、延命化は期待できず、新処分場の建設予定地を早急に探し、既存処分場を安全に閉鎖する必要がある。本調査では、Baghdad 市に対し、2つ目の選択肢を採用し、現在の2つの処分場を改善し、可能な限り使い続けることを提言する。Baghdad 市からの報告によると、中央政府（保健・環境省）から Nabaai 処分場を 2021 年末まで稼働させる許可を得ているが、中間処理施設が整備されて稼働を開始する時期まで、供用期間を延長するとのことである。

両処分場で 2030 年まで運用するのに必要な埋立高さを試算した結果を表 4-21 に示す。中間処理施設有りの前提で、Nabaai 処分場で 52m、Nahrawan 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ている。

表 4-21 2030 年までの Nabaai 処分場及び Nahrawan 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> <p>Volume m³</p> <p>height (m)</p>
(1) 中間処理施設有り	m ³	44,907,316	
(2) 中間処理施設無し	m ³	51,656,441	
B - Nabaai処分場			
(1) 埋立地の総面積	m ²	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 ³	10,928,144	
(4) 処分廃棄物の深さ+高さ ⁽¹⁾ (中間処理施設有り) ⁽²⁾	m	52	
(5) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設有り)	m ³	25,862,186	
(6) 処分廃棄物の深さ+高さ ⁽¹⁾ (中間処理施設無し) ⁽³⁾	m	61	
(7) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設無し)	m ³	31,774,439	<p>Nahrwan処分場</p> <p>Volume m³</p> <p>height (m)</p>
C - Nahrawan処分場			
(1) 埋立地の総面積	m ²	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 ³	647,291	
(4) 処分廃棄物の深さ+高さ ⁽¹⁾ (中間処理施設有り) ⁽²⁾	m	51	
(5) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設有り)	m ³	16,966,732	
(6) 処分廃棄物の深さ+高さ ⁽¹⁾ (中間処理施設無し) ⁽³⁾	m	54	
(7) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設無し)	m ³	17,909,215	
D- Buathaih衛生処分場 ⁽⁴⁾			
(1) 廃棄物の処分可能量	m ³	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 ³	45,090,425	<p>● 中間処理施設有り 45,090,425 m³ volume > 44,907,316 m³ waste</p> <p>● 中間処理施設無し 51,945,161 m³ volume > 51,656,441 m³ waste</p>
(2) 廃棄物の処分可能容量 (中間処理施設無し)	m ³	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) Buathaih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(表4-20参照)。

出典:調査団

2) 2つの既存処分場の運営改善

既存処分場の改善目標を、カテゴリーAレベル(表4-15参照)とする。両処分場の地質・地形の特徴を把握し、処分される廃棄物の場所、処分場の高さ及び周辺環境を確認するための調査が必要となる。古い埋立エリアと建設される新しい埋立エリアを分けるため、遮水工が必要となる。費用削減のために、古い埋立廃棄物を掘起し、覆土材として使用することも検討するべきである。処分場の敷地面積が広いことを考慮して、特に Nahrawan 処分場では、段階的な改善計画を検討することが望ましい。

(3) Nabaai 処分場及び Nahrawan 処分場の広域的な利用

Baghdad 市は、今後も隣接する他県内で、廃棄物管理施設を建設・運営することになる。そのため、複数の自治体が廃棄物を処理できる広域廃棄物管理施設を検討することが重要である。Baghdad 市が、広域処分場の整備に関心があることを確認しており、すでに Baghdad 県(Baghdad 市及び Baghdad 郊外県から構成される)に提案している。

広域処分場の運営には様々な形態があり、一つの自治体が運営の責任を負い、広域処分場を利用する他の自治体から使用料金を徴収する形態、また、処分場を利用するすべての自治体で運営組織を作り、処分場を運営するという形態もある。まず初めに想定されるのは、1つの自治体が運

営を担う前者の形態となる。しかしこの運営形態では、運営する自治体のメリットが少ないにも関わらず、処分場閉鎖後も長期に渡り環境影響を受けることになる。維持管理の期間は10年から20年にも及び、多くの投入を必要とする。このため、閉鎖後の処分場の維持管理も考慮して、処分場にごみを搬入する自治体と運営ルールを決める必要がある。既存処分場の改善計画を作成する際に、中央政府とも連携して広域処分場を検討することを提案する。

第5章 Basrah 市の固形廃棄物管理

5.1 一般条件

5.1.1 人口

本来、イラクでは 10 年ごとに人口調査が行われる予定であるが、前回の調査は 1987 年にさかのぼり、それ以降は人口予測に基づいて人口が更新されている。Basrah 市の現在の人口は、2019 年には 1,474,072 人になると推計されている。

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

5.1.2 自然条件

海拔 2.56m に位置する Basrah 市は亜熱帯砂漠気候に属する。Basrah 市の気温と降水量の年間データ (2018 年) を表 5-2 に示す。Basrah 市の年間平均気温は 28.2°C、年間の平均降水量は 21.6mm である。

表 5-2 Basrah 市の気温及び降水量の年間データ (2018 年)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
平均気温 (°C)	14.5	18.3	24.3	26.4	33.3	38.8	40.1	39.3	37.5	29.9	19.8	16.2	28.2
月別降水量 (mm)	0	42.8	4.1	10.9	7.1	0	0	0	0	24	50.4	12	21.6
湿度 (%)	54	53	40	45	30	18	16	18	25	45	73	72	40.8

出典:CSO 2018 Iraq

5.1.3 経済状態

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¹⁶。

Basrah 市の主な直接投資は、石油、ガス、化学プラント、住宅、インフラの 6 分野となっている。

5.1.4 治安状況

Basrah の治安状況は、居住者にとっても旅行者にとっても、依然として考慮すべき重要な問題である。部族間の武力紛争や、政府の治安部隊の統制が及ばない武装民兵の存在が、Basrah の治安状況の安定を妨げている。Basrah では大規模な抗議活動が定期的に行われている。これらのデモの多くは平和的なものであるが、イラクの治安部隊とデモ参加者との間で暴力的な衝突が頻発

¹⁶ European Asylum Support Office (EASO) - Iraq Key socio-economic indicators For Baghdad, Basra and Erbil - September 2020

しており、人命の損失を含む多くの死傷者が出ている。

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

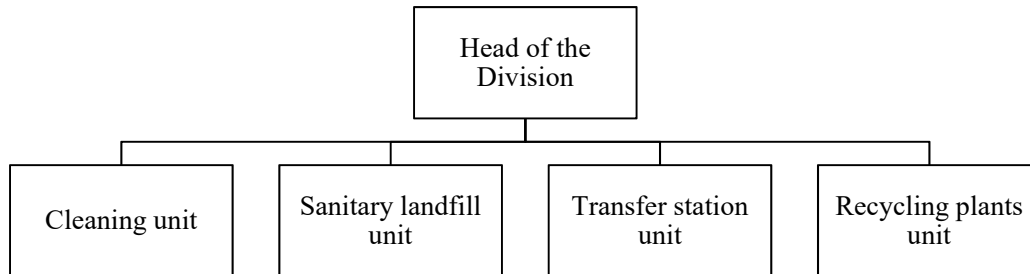
Basrah 市の廃棄物管理は、Basrah 市の固形廃棄物・環境局 (Solid Waste and Environment Directorate、以下「SWED」と称す) によって行われている。中央政府による構造改革により、同市は行政的には Basrah 県に属している。技術的なレベルでは、MCHMPW の自治体総局につながっている。

表 5-3 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"> 一般的な方針と計画 法律、規制、基準、料金、罰金及び指標 処理および同様プロジェクトの実施とその仕様確定 衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト
Basrah 県		<ul style="list-style-type: none"> 資金調達と実施
Basrah 市	固形廃棄物・環境局	<ul style="list-style-type: none"> データベース 廃棄物収集 施設運用

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

SWED の組織図を図 5-1 に示す。この部門は 4 つのユニット (清掃ユニット、処分場ユニット、中継施設ユニット、リサイクル施設ユニット) を有し、約 370 名の職員が従事している。



出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 5-1 固形廃棄物・環境部門の組織図

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 2,000IQD/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 5-4 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 5-4 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 5-5 に示す通り 67.9USD/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 5-5 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

What a Waste 2.0:2050 年までの廃棄物管理の世界的動向 (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.

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。

(1) 目的

- 固形廃棄物の定期的な収集を行う

- 廃棄物のリサイクルと再利用を最大化する
- 使用できない廃棄物を衛生的に処分する
- 廃棄物管理における持続可能な財政手段及び収入を奨励する。

(2) 戦略

1) 施設及び設備

本計画では、廃棄物管理は大きな資本を必要とする事業であり、施設は最終的に政府予算や利用者負担によって賄われる。したがって、県は以下の方針を定めている。

- 投資計画は、公衆及び環境衛生保護のための基本的なニーズを満足するレベルで設定する。
- 家庭やその他の廃棄物排出者にとって利便性の高いサービスは、受益者が追加費用の全額または大部分を負担することを前提に提供される。
- 県は、人口統計、廃棄物の組成や量、そして既存施設や運営等に関するデータを含め、廃棄物管理計画の決定に関連する情報の入手方法を継続的に改善するよう努める。

2) 管理・運営

この計画は、リサイクルの量と収益性を継続的に向上させることを目的としている。対策は以下の通りである。

- 発生源近くでの廃棄物の分別を促進、強化、及び拡大する。これらには、分別収集システムへの投資、規制や経済的なインセンティブ、公的な環境教育、そしてリサイクル産業への直接的または間接的な支援が含まれる。
- リサイクル産業に対する技術的、財政的及び／または政策的支援を行う。
- 需要を刺激し、買い手と売り手を結びつけるため、廃棄物市場に対する技術的、財政的及び／または公的な支援を行う。

3) 施設・設備の維持管理

本計画の 20年後の目標は、すべての使用不能・未使用の一般廃棄物を確実に衛生的に埋立処分することである。 中間的な対策には、既存の処分場の管理と最終的な閉鎖が含まれる。

4) O&M 及び資本改善のための資金調達

信頼できる適切な資金調達は、効果的な廃棄物管理システムの必要条件である。廃棄物管理のような公共サービスは、公的または私的に資金調達することができる。公的資金は、利用者負担、自治体の一般収入（地方税）、または中央・地方間の振替（税金、助成金、融資等から得られる）によってもたらされる。利用者料金は、地方における廃棄物管理サービスの実際のコストとレベルをより反映するために、国ではなく地方で設定される。

5) 知識のある協力的な受益者

どの廃棄物管理当局も、積極的な公的教育とコミュニケーションプログラム無しに、廃棄物に関する個人の行動変容を与えることは望めない。 この目的のために、本計画は以下の方針を提案する。

- 廃棄物管理当局は、適切な職員と予算を備えた公的教育及びコミュニケーションプログラムを維持する。
- 体系的なコミュニケーション戦略は、様々なメッセージに対して適切なコミュニケーションメディア、素材、対象者、及びフォーラムを確認するために作成される。

6) 法的・規制的枠組み

法的・規制的措置は、廃棄物に関する行動に影響を与えることができる。廃棄物管理に関する法的措置（特に有害廃棄物や廃棄物の削減）は、国レベルで設定されなければならないが、自治

体の条例や規制も、廃棄物管理システムが効果的・効率的に実行することに貢献できる。この目的のために、県は以下の方針を提案する。

- 県は、廃棄物管理に関する公共資産（道路の縁石側にあるコンテナ、ダストビン、収集車両等）の破壊行為や盗難に対する罰則を設定、公表及び実行する。
- 県は、地域の住民、企業、もしくは公共施設による廃棄物分別を支援するための規制や条例を設定することができる

7) 廃棄物市場

県は、効率的なリサイクルシステムは市場原理によって適切に組織・運営されると認識している。政府はリサイクル環境及び労働安全衛生の面での規制や、市場活性化策を通じて、貢献することができる。この計画では、次のような政策を提案している。

- 県は、廃棄物市場を活性化するための技術支援を行う（実現可能性調査、廃棄物市場情報システムの設計と実施、または小規模なリサイクル技術の研究開発の支援を含む）。
- 県は、実現可能で公共の利益となる分別やリサイクルのプロジェクトに対して、財政支援や経済的なインセンティブを提供することができる。

(3) 計画期間

短期段階：2009年から2014年

中期段階：2014年から2019年

長期段階：2019年から2029年

(4) 主な目標

- 収集率：90%（2014年）
- 衛生処分場：1箇所（2014年） *計画当時は衛生処分場がなく、オープンダンプサイト（No.651 Al Zubayr）を閉鎖し、新しい衛生処分場（No.36/2、46地区）を建設する計画であった。
- 中継施設：2箇所（2014年） *中間処理は公式には行われておらず、リサイクル可能な資源だけがインフォーマルセクターによって収集されていた。

(5) 主な活動及び進捗

マスタープランの主な活動及びそれらの進捗を表 5-6 に示す。

表 5-6 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。 【長期段階】 必要な機材の導入計画を策定・実施する。	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

マスタープラン	進捗
【長期段階】必要な施設の導入計画を策定・実施する。	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】中間処理施設近傍に衛生処分場 1 箇所を建設する。 【長期段階】必要な施設の導入計画を策定・実施する。	Rafaiiya 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。

出典: アンケート調査の回答をもとに調査団が作成

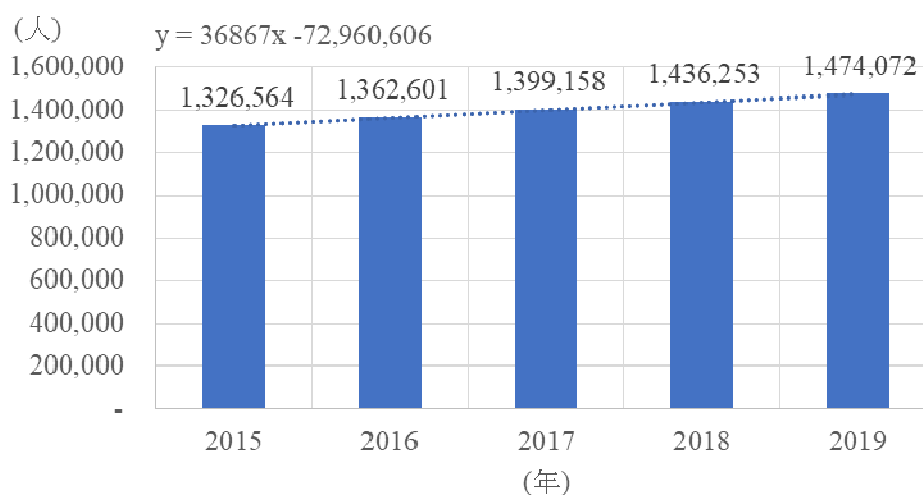
5.5 自治体の廃棄物管理業務

5.5.1 廃棄物の発生及び組成

(1) 一般廃棄物量の推計

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、以下のように回帰直線を決定した。回帰直線の係数は、最小二乗法を用いて算出している。回帰直線の式は以下の通りで、回帰直線は図 5-2 に示されている。

・ 回帰直線の式： $y=36,867x - 72,960,606$



出典: 調査団による推算

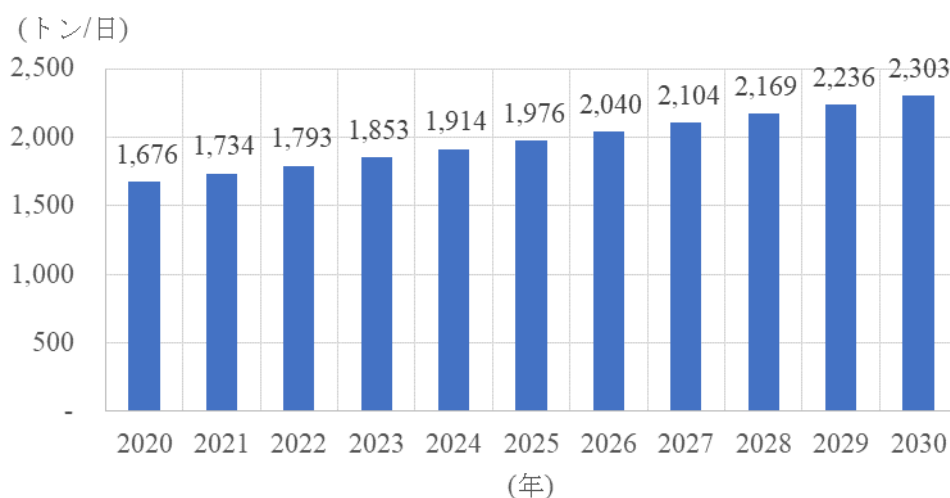
図 5-2 Basrah 市における人口予測の回帰線

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 5-7 及び図 5-3 に示す通りとなる。

表 5-7 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
2023	1,620,930	1.14	1,853
2024	1,657,797	1.15	1,914
2025	1,694,664	1.17	1,976
2026	1,731,531	1.18	2,040
2027	1,768,398	1.19	2,104
2028	1,805,264	1.20	2,169
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

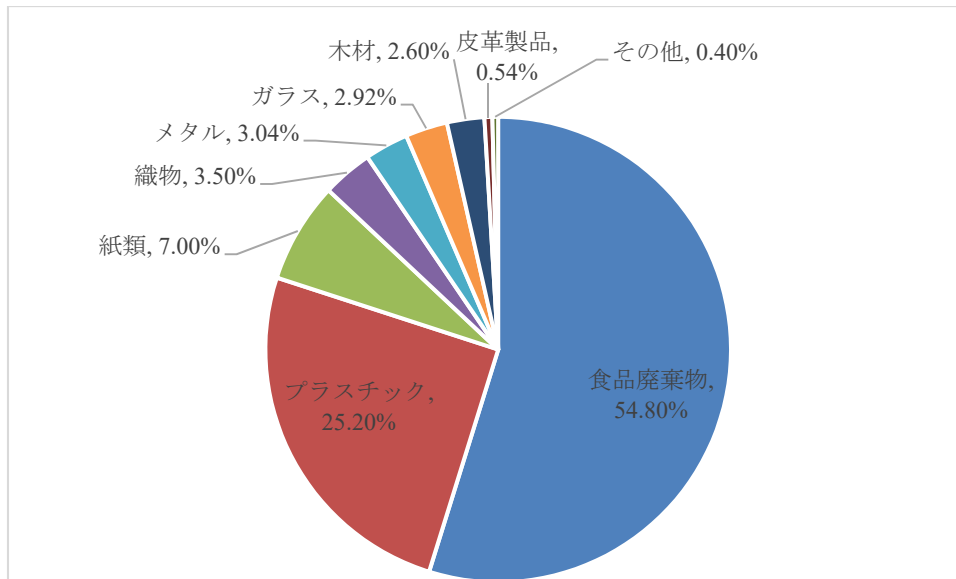


出典:CSO の「Population Estimation of Iraq 2015 – 2018, (2018)」を用いて調査団が推算

図 5-3 Basrah 市の一般廃棄物発生量の推計

(2) 一般廃棄物の組成

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%、紙類が 7%であり、この 3 種類で 87%である。



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

図 5-4 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

表 5-8 に示すように、2020 年の廃棄物収集量は 1,272 トン/日である。Basrah 市は市域を 7 つのゾーン (Rabat、Maqal、Arabian Gulf、Qibla、Al Ashar、Alkhoura 及び Al Ghadeer) に分けて、ごみ収集を行っている。7 つのゾーンの内、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。不足分の車両は民間企業から借りて補っている。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り、これを含めると民間企業による廃棄物収集が行われるのは 5 つのゾーンとなる。

住民は廃棄物を分別せずに混合して排出し、収集された廃棄物はすべて処分場に直接搬入される。

表 5-8 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

Basrah 市が前述の 5 つのゾーンから一般廃棄物を収集するために使用している収集車両を表 5-9 に示す。Basrah 市は 219 台のコンパクト車を所有し、192 台をレンタルしている。同市は自前の機材をメンテナンスするためのワークショップを持っているが、レンタル車両のメンテナンスはリースしている民間企業がすべて担当している。

表 5-9 廃棄物収集車両のリスト

車種	台数 (自前の車両)		備考
コンパクトカー	411	(219)	
トラクター	31		
小型ダンプトラック	77	(27)	
ショベルトラック	35	(27)	
大型ダンプトラック	102	(77)	
ブルドーザー	13	(8)	処分場
タンカー	24	(16)	給水・給油タンク
コンパクトカー	4	(4)	処分場
合計	697	(378)	

出典:Basrah 市



出典:調査団

図 5-5 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 5-10 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。両中継施設の工事は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。SWED は、環境に配慮した方法で中継施設が運営されることを住民に納得してもらえよう、さらに努力していきたいと考えている。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 5-10 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 ²	Hamdan 産業地域の近辺	正規
Al Qaem 中継施設	850 トン/日	8,000 m ²	Al Qaem Street, Jihad の 近隣	正規

出典:Basrah 市



出典:Basrah 市

図 5-6 工事中の中継施設

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中間処理施設はない。SWED には、リサイクル施設ユニットがあり、このユニットがあるということは、同市がリサイクルを完全には排除していないことを示している。

USAID の Takamul プロジェクトは、廃棄物の削減及びリサイクルに関する市民の意識向上に積極的に取り組んでいる。Basrah 市はさらなる努力が必要であると認識している。

ウエストピッカーは、市内で活発に活動しており、廃棄物収集や道路清掃の業務に支障をきたすこともある。彼らは廃棄物の中からプラスチック、段ボール、ガラス瓶、電化製品等を回収し、インフォーマルな処理施設に販売している。処理されたものは、市内やクルディスタン地域の企業に販売される。同市はこれらの活動に関する数値情報を持っていない。ウエストピッカーの存在は、廃棄物管理過程から回収された有価物のリサイクルに対する需要があることを示している。

5.5.4 最終処分

5.5.4.1 BASRAH 市の一般廃棄物処分場

Basrah 市には、環境認可のある衛生処分場が 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。



図 5-7 Basrah 市の一般廃棄物処分場の位置

Basrah 市の処分場は、市の中心部から 45km から 50km 離れた Zubair という隣の自治体(Qadha) にあり、Rafaiya 処分場と呼ばれている。Rafaiya 処分場は Basrah 市が所有している。

2016 年に実施された調査¹⁷では、この地域は海拔 5m から 10m 程度の Al-Barjesia 地域とされており、地下水の深さは 15m から 25m で、処分場の底面から地下水まで十分な深さである。土壌は砂質で、透水係数は 0.75 から 0.84mm³/min であり、遮水工が必要となる。処分場は、図 5-8 に示すように、約 24ha の敷地にある。処分場の設計容量は、Basrah 市によれば、1,575,000m³と報告されているが、調査団ではより詳細な試算を行った（後述の 5.8.3 項参照）。

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。

¹⁷ A selection study for sanitary landfill site at Basra City, south of Iraq, Wathiq A. Al-Ramdhan, et al, Journal of Life Sciences 10 (2016) 198-202, April 2016



図 5-8 Rafaiiya 処分場の配置計画

5.5.4.2 処分場の設備

処分場の設備・施設は表 5-11 のとおりである。

表 5-11 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

5.5.4.3 埋立作業

カウンターパートから提出された処分作業の指標は表 5-12 に示すとおりである。

表 5-12 処分場作業の指標

項目	作業指標	Nabaai 処分場
A	一般項目	
A-1	処分場を直接運営している団体。自治体（どの部門）または民間企業のどちらか。	Basrah 市
A-2	処分場に搬入される廃棄物量（トン/日）	1,200 トン/日 ⁽¹⁾ 1,300-1,600 トン/日 ⁽²⁾
A-3	1 週間の稼働日数（日/週）	7 日間
A-4	1 日の稼働時間（時間/日）	6AM - 1PM - 廃棄物処分 1PM - 6PM - 主に転圧及び覆土作業
A-5	処分場に入る収集トラックの数	442 トラック
A-6	処分場にいるウエストピッカーの数（人）	無し
A-7	ごみの高さ（m）	地表面から約 8m 下から 5.5m 上まで ⁽²⁾
A-8	おおよその処分場の残余年数（年）	約 5 ⁽¹⁾ 年から 10 年 ⁽²⁾
A-9	処分される廃棄物の種類とおおよその割合【一般廃棄物（家庭、商業、産業）、有害、建築・解体、農業、市場、屠畜場、期限切れ商品、その他】	主に一般廃棄物。期限切れ商品用の特別な埋立エリアがある ⁽²⁾
A-10	処分場で利用可能なユーティリティー（電気、水、通信）	3 つともすべて利用可能
A-11	処分場作業に関する作業マニュアルやガイドラインの有無	回答無し
B	重機⁽³⁾	
B-1	バックホー	2 台
B-2	鋼ローラーコンパクター	1 台
B-3	ホイールローダー（Kawasaki）	2 台
B-4	チェーンローダー	1 台
B-5	ブルドーザー	6 台
B-6	消防車	2 台
B-7	タンカー車	3 台
B-8	ダンプトラック（Isuzu）	4 台
B-9	コンテナトラック（Isuzu）	2 台
B-10	トラック	4 台
B-11	ピックアップ車	2 台
C	処分場の職員の役職および役職ごとの人数	
C-1	責任者（Manager）	1 人
C-2	機械技術者（Mechanical Engineer）	無し
C-3	監督（Supervisor）	3 人
C-4	職長（Foreman）	1 人
C-5	技術者（Technician）	無し
C-6	作業員（Workers）	15 人
C-7	重機オペレーター（Equipment operators）	17 人

項目	作業指標	Nabaai 処分場		
C-8	廃棄物記録係 (Waste recorder)	5 人		
C-9	警備員 (Security)	4 人		
D	各処分場の作業基準			
D-1	トラックが廃棄物を積み下ろす廃棄物処理プラットフォームの有無。	有り		
D-2	処分場で廃棄物を積み下ろす場所へトラックを誘導するか。	有り		
D-3	処分した廃棄物の上に覆土をする頻度。	週 1 回		
D-4	近辺に覆土の材料があるかどうか。	有り		
D-5	火災が起こる頻度。	まれにある		
D-6	受け入れる廃棄物を毎日記録しているか	有り		
D-7	再循環をしている場合、ポンプの 1 日の稼働時間。	再循環していない		
D-8	エアレーションをしている場合、ばっ気装置の 1 日の稼働時間。	エアレーションをしていない		
D-9	発電機を使用している場合、その 1 日の稼働時間。	17 時間		
D-10	場内道路の状況 (幅、地均し、スロープ、その他)。	あまり良くない		
D-11	廃棄物の斜面の一般状況。	H:V = 1:2		
D-12	鉛直ガス抜き管は廃棄物処理の進行に合わせて継続して伸長させているか。	ガス抜き管は設置されていない		
D-13	雨水排水システムは定期的に清掃されているか。	無し		
D-14	浸出水収集管はまだ適切に機能しているか。	回答無し		
E	環境影響			
E-1	処分場からの悪臭の有無。	有り		
E-2	処分場から周辺地域への廃棄物の散乱や飛散の有無。	無し		
E-3	処分場における野良犬等の動物の有無。 中継施設においてウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題はありますか？	有り		
E-4	処分場の運営に関する 周辺住民からの苦情の有無。	まれにある		
E-5	処分場の周辺水域への影響 (河川、湖沼、地下水)。	無し		
E-6	処分場における頻繁な廃棄物の斜面崩壊の有無。もしあればその頻度。	無し		
E-7	処分場内におけるウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題の有無。	有り		
E-8	処分場の運営に関する環境試験の実施の有無 (水のサンプリング、土壌試験、空気のサンプリング、蚊の数、その他)。もしあればどのような試験か説明してもらいたい。	無し		
E-9	処分場周辺の住民との関係についての問題の有無。	有り		
F	年間運営費用	2018	2019	2020
F-1	給与	回答無し	回答無し	回答無し
F-2	燃料・潤滑剤	回答無し	回答無し	回答無し

項目	作業指標	Nabaai 処分場		
		回答無し	回答無し	回答無し
F-3	機器の維持管理	回答無し	回答無し	回答無し
F-4	消耗品の調達	回答無し	回答無し	回答無し
F-5	ユーティリティー	回答無し	回答無し	回答無し

備考:
(1) Basrah 市 (2020 年時点)、(2) Basrah 市の衛生処分場ユニット (2021 年時点)
(3)すべての重機はレンタルである。

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

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。レンタル料には、オペレーターの給与、燃料費、メンテナンス及び修理費が含まれている。

5.5.4.4 処分場の管理及び廃棄物検査区域

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。これらの廃棄物は、一般廃棄物とは別に記録されている。処分場の管理エリアを図 5-9 に示す。

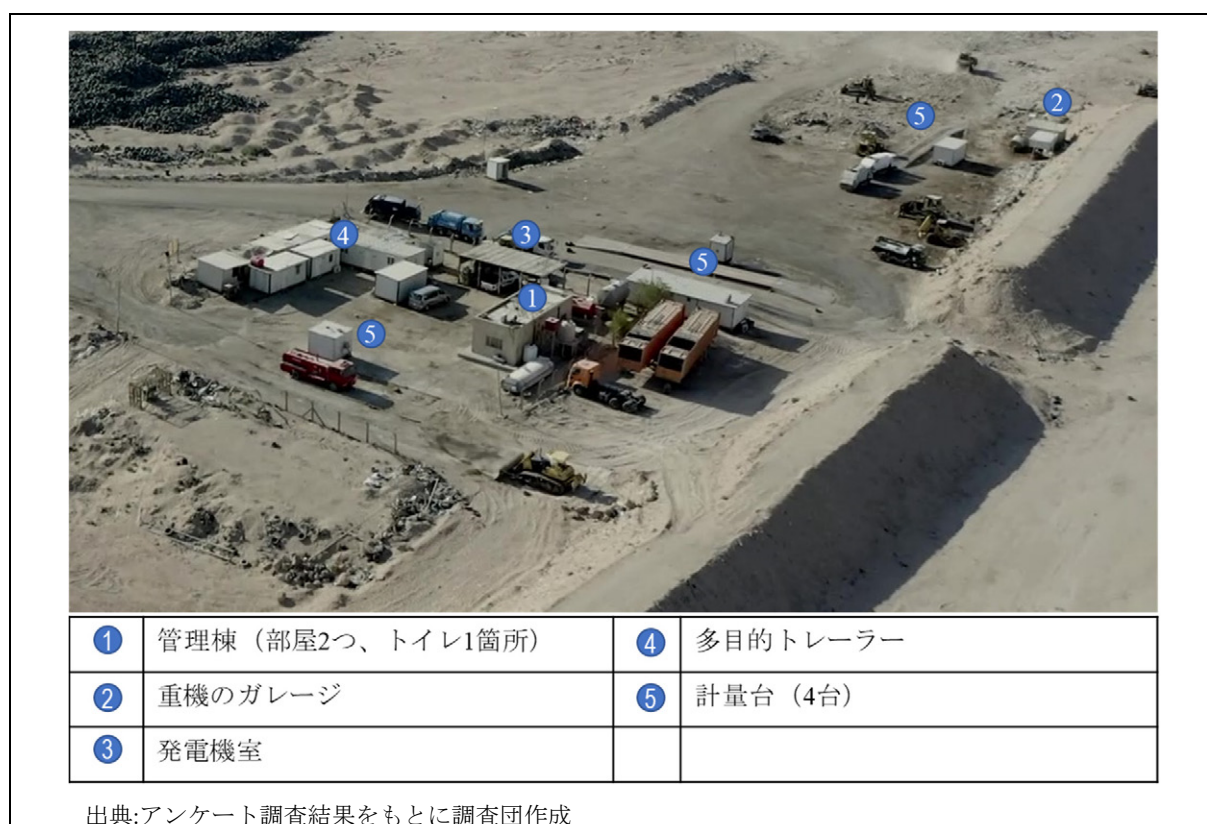


図 5-9 処分場の管理及び廃棄物検査区域

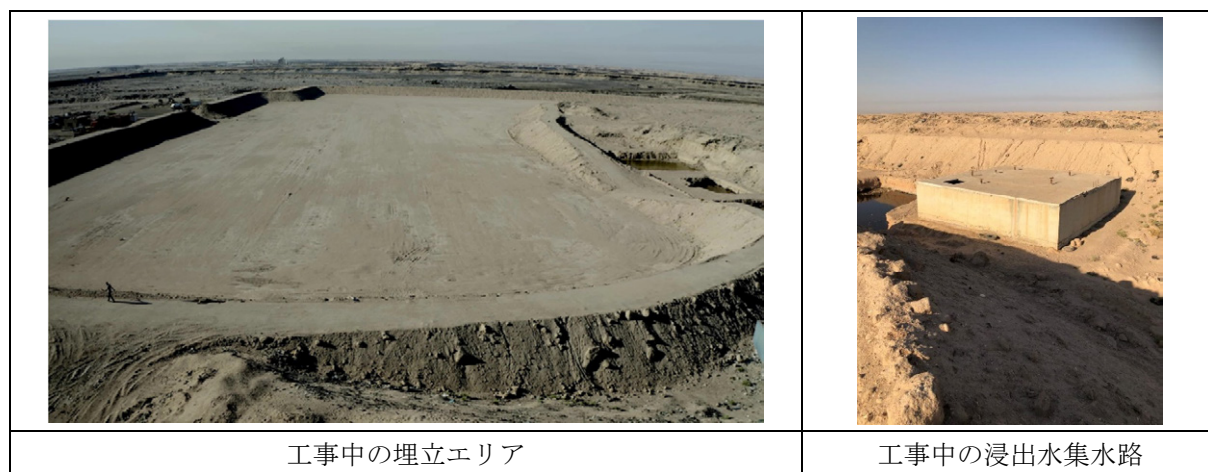
処分場には計量機が4台設置されており、一番大きな計量機は100トンまで計量可能である。敷地内には管理棟が1つあり、計量機からのデータを管理している。現在、Basrah市では中継施設は稼働していないため、処分場に到着するトラックはすべて収集車両である。収集車両は、搬入時と搬出時の2回計量が行われている。写真（上記図5-9）の管理棟の後ろにある2台の大型トレーラーは、現在建設中の中継施設が稼働した際に使用される予定である。

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。

Basrah市の職員によれば、市の財政難によって建設業者への支払いが滞り、新埋立エリアの建設が遅延している。重機の新規調達リストも作成されているが、これまでのところ予算は割り当てられていない。調達までの間、Basrah市は民間からの重機をレンタルしている。処分場職員の能力向上のためのトレーニングが不足しており、処分場の専門家も必要となっている。

5.5.4.5 埋立エリア

新しく整備している埋立エリアの写真を図5-10に示す。



出典:調査団

図 5-10 埋立エリアの建設

(1) 埋立エリアの段階的整備

1つ目の埋立エリア（200m×200m）は、UNICEFが建設し、2011年に運用を開始した。2つ目の埋立エリア（200m×400m）は2014年に建設され、2015年に運用を開始した。現在、3つ目の埋立エリア（55,000m²）を建設中である。埋立エリアの床部は、地下約8mまで掘り下げられており、計画埋立高さは約13.5mとなる。残余容量は、今後5年から10年の間、処分場を運営するのに十分な容量である。

(2) 遮水システム

各埋立エリアの底面には、以下のように5層の遮水システムが構築されている

第1層	サブベース（混合砂利）タイプを20cmの厚さに転圧
第2及び3層	細粒土層を20cmの厚さ転圧し、その上にさらに20cmの厚さに敷いて転圧する（合計40cm）。
第4層	2.5mmのHDPE遮水シート1枚。埋立エリア下の土壌への浸出水の漏出を妨げぐ遮水シート
第5層	浸出水集排水管を取り囲むように、厚さ40cmの砂利を敷く。第5層は浸出水を浸出水集排水管に導くフィルター層として機能する

(3) 浸出水の集排水管及び処理システム

発生した浸出水は、多孔性 UPVC 管の集排水管で集められ、屋根付きの浸出水貯留池に排水される。数カ月に一度、貯留池の底部に溜まった汚泥を清掃し、下水処理場に運搬して処理している。

5.5.4.6 既存衛生処分場の分類

表 4-15 のカテゴリーで分類すると、Rafaaiya 処分場は、ガス抜き管がなく埋立ガスの管理が行われていないため、カテゴリーA の要件をすべて満たしているとは言えない。発生した浸出水を回収するため、粘土層及び HDPE シートによる遮水工と、配管網が設置され、浸出水は貯留地に貯蔵されている。搬入される廃棄物を厳格に管理しており、有害廃棄物が搬入されることを防止している。それによって有毒な（好気性処理よりも複雑な化学処理を必要とする）浸出水が発生する可能性を低下させている。ガス抜き管が設置されていないが、より困難な浸出水設備が設置されていることを考慮すると、ガス抜き管設置の必要性を強調しつつ、Rafaaiya 処分場をカテゴリーA と評価する。

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 5-13 に示す。

表 5-13 2020 年における Basrah 市の廃棄物データ

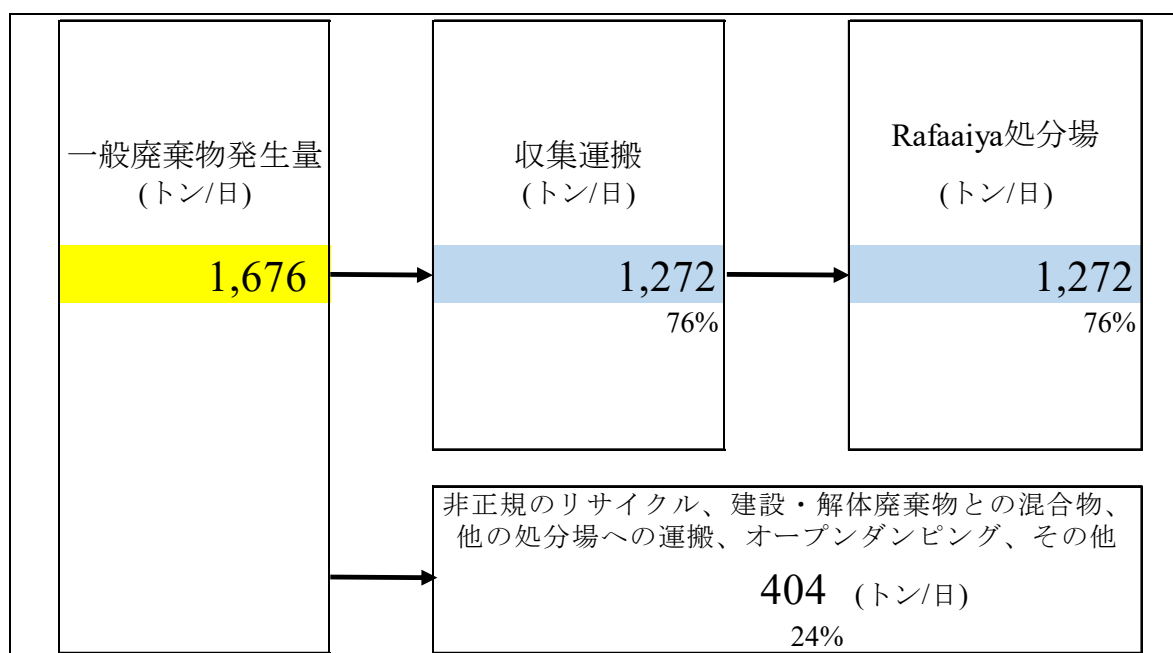
データ	値	情報収集方法
1) 人口	1,510,330 人	2015 年から 2019 年のデータブックの人口推計のトレンドを適用して 2020 年の人口を推計
2) 原単位	1.25kg/人/日	Basrah 市による推計（推計方法は不明）
3) 廃棄物発生量	1,676 トン/日	Basrah 市による推計（推計方法は不明）
4) 廃棄物収集量（トン/日）	1,272 トン/日	処分場の計量機

出典:調査団によるアンケート調査の回答

表 5-3 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、いずれも廃棄物発生量に関連するものである。表に示した原単位（1.25kg/人/日）に人口を乗じれば、廃棄物発生量となる。しかし、算出した 1,888 トン/日（ $1.25 \times 1,510,330 / 1,000$ ）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 5-11 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 5-11 2020 年の Basrah 市の一般廃棄物マテリアルフロー

Basrah 市の一般廃棄物フローは以下のことを示している。

- 中継施設がない上に、唯一の処分場が市の中心部から離れた場所にあるため、収集運搬効率が悪く、収集率の低下につながっている。
- 中間処理施設はない。
- 未収集の一般廃棄物の実態を把握することは困難であるが、Basrah 市によると、オープンダンピングは、新興住宅地の建設エリア、非正規の住宅地等、市内の特定の地域で発生している。
- 処分場への運搬量を減らすため、インフォーマルセクターなどのリサイクル状況を把握し、リサイクルを促進する努力をする必要がある。
- Basrah 市は、一般廃棄物の原単位を把握するために、少なくとも年 1 回の廃棄物発生量調査を実施すべきである。この調査では、家庭系のみならず、事業系一般廃棄物も含めるべきである。

5.6 廃棄物管理に関与している民間企業等

Basrah 市では、表 5-14 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。State company for Fertilizers 社は、工業廃水を処理して尿素を回収している。また工場からの産業廃棄物の収集運搬も行っている。

表 5-14 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 COVID-19に伴う医療廃棄物への影響

医療廃棄物の管理は、保健・環境省の所管である。保健・環境省では、これまで医療系固形廃棄物の発生/処理の実態を把握しておらず、2019年に全国的な調査が行われたところである。調査結果はまだ公開されておらず、暫定値によれば、Basrah 県全体で1日当たり17.6トンの医療系固形廃棄物が発生している。また UNDP の報告書¹⁸によれば、COVID-19 の蔓延に伴い、マスクやガウンなどの使い捨て医療系保護具の使用量が増加し、医療系固形廃棄物量の通常よりも入院患者一人当たり1~3kg増加しているとの推計がある。

5.8 Basrah 市の廃棄物管理に関する課題

調査団は、1)政策・計画、2)制度、及び3)運営の3つの観点から、廃棄物管理の課題を下表のようにまとめた。

表 5-15 Basrah 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	<p>【現状】2008年に策定された都市廃棄物管理マスタープラン案がある。対象地域は Basrah 州全体としており、20年間を短期、中期、長期に分けて活動を提示している。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】イラクでは人口センサスが1987年以降行われておらず、1998年以降の人口は推計値となっている。</p>
2. 法令・制度・システム	
① データ管理制度	<p>【現状】最終処分場に計量機が設置されているため、収集量・処分量を把握することが出来る。ごみ発生量に関しては、ごみ量（原単位）調査が行われておらず、人口センサスも近年行われていないため、データの正確性には改善に余地がある。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p>
② ごみ処理料金の徴収	<p>【現状】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。</p> <p>【課題】なし。</p>
③ 民間業者の管理	<p>【現状】Basrah 市は市内を7区分したうち、2地域のごみ収集を民間ごみ収集業者に委託している。現契約が8月で切れたため、市では10月の入札公示に向けて準備を進めている。今後さらに3地域を加え、合計5地域を委託することを検討している。</p>

¹⁸ The Impact of COVID-19 on Environmental Sustainability in Iraq (2021年2月)

分野	課題
	【課題】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	【現状】Basrah市では、ドナーの研修を除き、市独自の廃棄物管理に関わる研修制度がない。 【課題】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。
3. オペレーション	
① 道路清掃・収集運搬	【現状】市内を7つの地域に区分し、このうち5地域をBasrah市が直営で、残り2地域を民間業者へ委託して収集している。ごみ収集量は1,272トン/日と推計され、発生量に対するごみ収集率は67%となる。 【課題】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。ごみ収集能力を強化し、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	【現状】Rafaaiya処分場はBasrah市内から約40kmはなれた市街に位置しているが、Basrah市には現在稼働している中継施設がない。Basrah市では2か所の中継施設を建設中である。両中継施設は、正規中継施設であり、能力はいずれも850トン/日である。しかし、近隣住民の反対運動に直面している。 【課題】収集運搬能力強化のためにも、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	【現状】現在稼働中もしくは計画中の中間処理施設やリサイクル関連施設は、存在しない。一方では廃棄物管理担当部署であるSWEDには、Transfer Station & Recycling Plants Unitが存在している。 【課題】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	【現状】Basrah市のごみは、Rafaaiya処分場で埋立処分されている。敷地面積は24haあり、残余年数は5年から10年と推計されている。同処分場は、環境認可を取得しており、浸出水の処理施設はないものの、浸出水の遮水シートや集排水管が設置されており、カテゴリ-A（管理 or 衛生処分場）に相当すると評価する。 【課題】Rafaaiya処分場の残余容量は、調査団の推計によれば約5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、過去に立地する自治体やその近隣自治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。 【課題】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	【現状】USAIDのTakamulプロジェクトで、ごみの発生抑制とリサイクルの啓発活動が行われている。 【課題】Takamul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

上記の表に記載されている課題の内、いくつかの課題については、以下で詳細に説明する。

5.8.1 関連職員の能力開発及び研修制度

4.8.1 関連職員の能力開発及び研修制度で述べたように、Basrah市においても「リサイクルと中間処理」、「最終処分」に関して職員の能力開発と、そのための研修制度が必要となる。

5.8.2 中間処理

(1) リサイクルユニットによるウエストピッカーの実態調査

Basrah 市のリサイクルユニットが、市内で活動するウエストピッカーが廃棄物から回収する有価物の種類、量、買い取り業者といった情報を収集することを推奨する。同ユニットが、ウエストピッカーの労働条件を改善するとともに、正規中継施設に分別装置を導入してウエストピッカーを活用することを提言する。

5.8.3 最終処分

(1) 新規衛生処分場の整備

Basrah 市は、Rafaaiya 処分場の残余年数が 5 年から 10 年であることから、新しい衛生処分場の候補地を探している。新しい衛生埋立処分場を整備するにあたり、住民の理解を得るため、透明性の高い手続きプロセスを行う必要がある。住民の理解を得るため、新衛生埋立処分場の建設と運営が、技術的に妥当であることを説明し、周辺の自然環境や社会に与える悪影響を緩和することとなる。具体的なプロセスは、以下のように考える。このプロセスは国によって異なるが、適切に行えば 3 年から 5 年かかる。

1. 新埋処分場の選定基準を作成する。
2. 処分場の施設と運営に関する技術基準を作成する。
3. 候補地の自然・社会調査を実施し、候補地の優先順位をつける。
4. 候補地の選定もしくは絞り込みリストを作成するため、初期環境調査 (Initial Environmental Examination、以下「IEE」と称す) を実施する。
5. 選定された候補地の配置計画、基本設計、及び EMP を作成する。
6. 国の基準及び処分場に関連する追加事項に基づいた選定された候補地の EIA を実施する。
7. 利害関係者との公聴会を開催し、プロジェクト内容を説明して実施に向けた支援と理解を得る。
8. 埋立作業に必要な重機やその他の機材 (発電機、エアレーター、計量機、埋立ガス及び浸出水処理装置等) の技術仕様を規定する。
9. 機材調達や施設建設の予算を作成する。
10. 詳細設計または予備設計にて入札書類を作成し、経験のある請負業者をリストアップした後、入札準備を開始する。
11. 機材調達や施設建設の入札を開始する。
12. 建設中に、施設運営のため職員のトレーニングを行い、新規職員の雇用を開始する。

(2) 処分場の延命化

新処分場の用地を確保することは容易ではなく、衛生処分場の建設費用も高額である。その上、新処分場の建設には、多くのプロセスがあり、長い時間を要するため、既存処分場を延命化し、できるだけ長く活用することが望ましい。既存処分場の残余年数を延ばすには、2つの案が考えられる。1つ目の案は、埋立高さを上げること、もう1つの案は、閉鎖した埋立エリア 1 と 2 の地面を掘削し、埋立エリア 3 の覆土材として使用するとともに、掘削したエリアを新規の埋立エリアとして活用することである。第 1 案は、第 2 案よりも多くの処分容量を確保でき、延命化の効率が非常に高いので、ここでより詳細に検討する。

いくつかの仮定の下で、表 5-16 に示すように、Rafaaiya 処分場を 2030 年まで運用する場合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 年の間の累積廃棄物処分量は、800 万 m^3 になると推定され、この容量を確保する必要がある。

この推定値に当たっては、同章で前述したごみ発生量予測を採用している。廃棄物収集率は、2022年に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/m³とした。

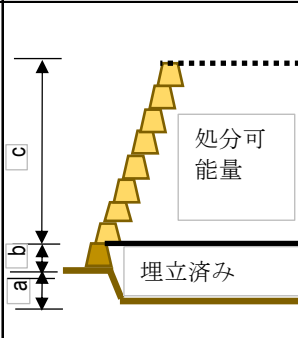
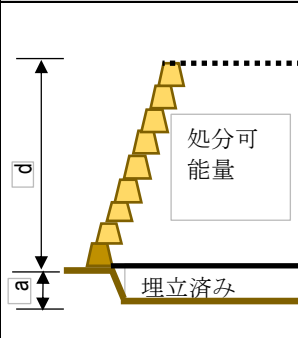
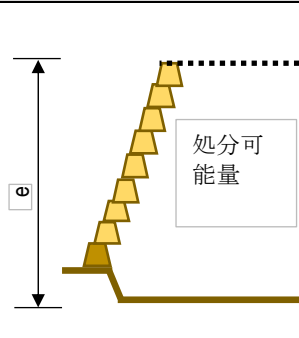
表 5-16 2030年までに必要な廃棄物処分量

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 ³	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 ³ /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 ³	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 ³	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 ³	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

Rafaiiya 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 5-17 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の高さまで埋立を行う計画である。

表 5-17 Rafaiiya 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. 埋立エリアの条件	-			
2. 面積	m ²	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 ³	1,413,324	3,338,617	2,477,548
			7,229,489	

出典:調査団

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。現計画の設計深度+設計高さの13.5mの場合、3つの埋立エリアの残りの処分量は1,069,768m³となる。表 5-16の累積廃棄物処分量(800万m³)をもとに推計すると、今から2年後の2022年半ばには処分場が満杯になる。一方、処分場の埋立高さを現計画よりも42.5m高くし、地上から48mの高さ(掘削部分も含めた埋立高さを58m)とすると、7,229,489m³を確保でき、2029年途中まで処分可能となる。

参考して、現在の設計埋立高さ 5.5m に、さらに高さを加えた場合の効果を表 5-18 に示す。9.5m を追加して、地表面からの高さを 15m にすることで、処分場の閉鎖時期は 2024 年の第 2 四半期まで延長される。新しい衛生処分場の整備が完了するまでの時間を考えると、この高さは考慮すべき最低限の高さである。一方、整備が遅れると、処分場の耐用年数をさらに延ばす必要があり、2025 年には 26m、2026 年には 31m の高さにする必要がある。

表 5-18 処分した廃棄物の高さ と 処分場の耐用年数の関係

1.処分された廃棄物の地上高さ	m	5.5	12.0	15.0	20.0	26.0	31.0
2.地上+5.5から追加された廃棄物の高さ	m	0	6.5	9.5	14.5	20.5	25.5
3.使用可能な処分容量	m ³	1,069,768	2,022,704	2,462,520	3,195,545	4,075,177	4,808,204
4.処分場の閉鎖	年	2021(Q3)	2022(Q4)	2023(Q2)	2024(Q1)	2025(Q2)	2026(Q2)

出典:調査団

廃棄物の埋立高さを上げるには、詳細な計画と設計が必要である。埋立エリア底部の遮水工と浸出水集排水管網を検討する必要がある。また、収集車両が高所に到達するための場内道路を整備する必要もある。いずれにせよ、Basrah 市は、新規処分場の候補地を探し、新規処分場の稼働開始時期を最長で 2030 年に設定することと並行して、処分場の残余年数を延ばすための運営計画を策定することが推奨される。

(3) 処分場の広域利用

Rafaaiya 処分場は、Basrah 市内で発生する一般廃棄物のみを受け入れている。この写真は Rafaaiya 処分場が立地する Zubair 市で発生した廃棄物が、Rafaaiya 処分場周辺のごみ捨て場に運ばれ、燃やされたものである。このような野焼きは、隣接する Rafaaiya 処分場で働くスタッフの健康や、処分場のイメージに悪影響を与える。第三者がこの野焼きを処分場で発生したものと誤解するということが容易に推測できる。



Basrah 市は、運営責任と運営費の分担に関する条件が合意されれば、近隣の他自治体から廃棄物を受け入れる意思を示している。Zubair 市の廃棄物を敷地外で野焼きするのではなく、Rafaaiya 処分場で衛生的に処分することを、関連自治体が協議することを強く助言する。Basrah 市は、今後も処分場用地を周辺自治体に頼ることになる。Basrah 市は土地を所有する自治体と協力し、広域処分場を整備することを念頭に入れ、候補地を探す必要がある。

第6章 Erbil 市の固形廃棄物管理

6.1 一般条件

6.1.1 人口

本来、イラクでは 10 年ごとに人口調査が行われる予定であるが、前回の調査は 1987 年にさかのぼり、それ以降は人口予測に基づいて人口が更新されている。これには、不安定な治安や国内難民を含め、いくつかの要因がある。CSO は 2019 年の Erbil 市の人口を 1,323,903 人と推計している。

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

6.1.2 自然条件

海拔 395m に位置する Erbil 市は、地中海性気候に属し、7 月には平均気温が 35 度を超える。Erbil 市の気温と降水量の年間データ (2018 年) を表 6-2 に示す。年平均気温は 25.8°C であり、年平均降水量は 81.5mm である。

表 6-2 Erbil 市の気温及び降水量の年間データ (2018 年)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	平均
平均気温 (°C)	10.7	12.4	18.4	21.2	25.8	31.8	35.5	34.6	31.9	25.7	16	45.4	25.8
月間降水量 (mm)	44	164.4	8	77.9	74.6	1.7				42.3	132.9	188	81.5
湿度 (%)	54	53	40	45	30	18	16	18	25	45	73	72	40.8

出典:KSCO Erbil

6.1.3 経済状態¹⁹

クルディスタン地域の経済は、政府による雇用、建設業、卸売・小売業、及び農業が中心で、石油産業も成長している。世界銀行は 2016 年の報告書の中で、クルディスタン地域の経済は総雇用の 50% 以上を占める政府雇用が支配的であり、石油部門への依存度も高いと述べている。マイノリティ・ライツ・グループ・インターナショナル (Minority Rights Group International) の 2017 年の報告書によると、「KRG の全収入の 90% は石油・ガス部門から得ている」とのことである。

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。IOM 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。イラク・スレイマニヤ・アメリカン大学の経済学者である Mark A. DeWeaver 氏の 2017 年の分析によると、クルディスタン地域は、2014 年の世界の原油価格の暴落 (同年下半期に 50% 以上下落) から始まった経済不況の 3 年目に突入しているとのことである。2014 年に KRG と中央政府間は、石油収入の配分をめぐる緊張関係にあった。Erbil と Baghdad の関係は、2017 年 9 月に KRG が独立の住民投票を行い、有権者の 93% がイラクからの分離独立を支持したことで悪化した。この住民投票には、

¹⁹ European Asylum Support Office (EASO) - Iraq Key socio-economic indicators For Baghdad,

Baghdad とイラク周辺国であるトルコ、イラン、及び欧米列強が反対した。Baghdad からは Erbil 国際空港の強制閉鎖や石油採掘地域である Kirkuk 等の係争地の再支配といった、軍事的・経済的な報復を受けることとなった。世界銀行は 2018 年 4 月、中央政府の懲罰的措置の結果、「KRG は石油収入の半分を失った」とし、「連邦予算の KRG への送金を 2017 年の 12 兆 IQD (約 88.6 億ユーロ) から、2018 年の 6.7 兆 IQD に減らすことが提案され、その上、KRG には石油輸出入の残り全額を中央政府に送金することを要求している」と報告した。世界銀行は、中央政府からの送金が小規模の場合、KRG の公務員や軍人への給与を支払いが不足する可能性があり、「KRG の脆弱性をさらに高める可能性がある」と指摘した。米国防務研究所 (the United States Institute of Peace) は 2018 年 5 月の報告書で、「KRG の債務は少なくとも 170 億 USD で、この地域の GDP の 100% を超えていると思われ、持続不可能な水準である」と推定している。

メディアの the New Arab によると、最近の原油価格の急落は、クルディスタン地域の経済危機を悪化させているという。このメディアは、KRG の首相が発した「最近の原油価格の暴落以来、クルドの経済は 90%以上も削減された」という言葉を紹介した。この経済危機は、サービス業や民間企業を含むすべての経済セクターに影響を与えている。

投資に関して、2006 年から 2019 年の投資額が 520 億 USD で、このうち海外からの投資は 12% であった²⁰。Kurdistan Board of Investment (KBOI) は 2019 年 1 月から 2021 年 3 月まで 166 プロジェクトを承認し、総額は 51.1 億 USD であった。Erbil 市の主な投資実績は、工業、観光、商業、農業、インフラの 5 分野である²¹。

6.1.4 治安状況

イラク国内の他地域の治安状況と比較すると、Erbil 県は完全に状況が異なっている。Erbil 県を自爆テロや武装した潜伏者から防ぐため、厳格なセキュリティ対策が実施されている。セキュリティ対策として、Erbil と Mosul 及び Kirkuk の両県との境を分離するために「セキュリティ・トレンチ」を建設している。このトレンチに沿って監視用のバリケードを設置する等の対策が講じられている。また、外部からの侵入を防ぐために、壁、道路トンネル、チェックポイント等、何重にもセキュリティ対策が施されている。

6.2 制度的及び法的枠組み

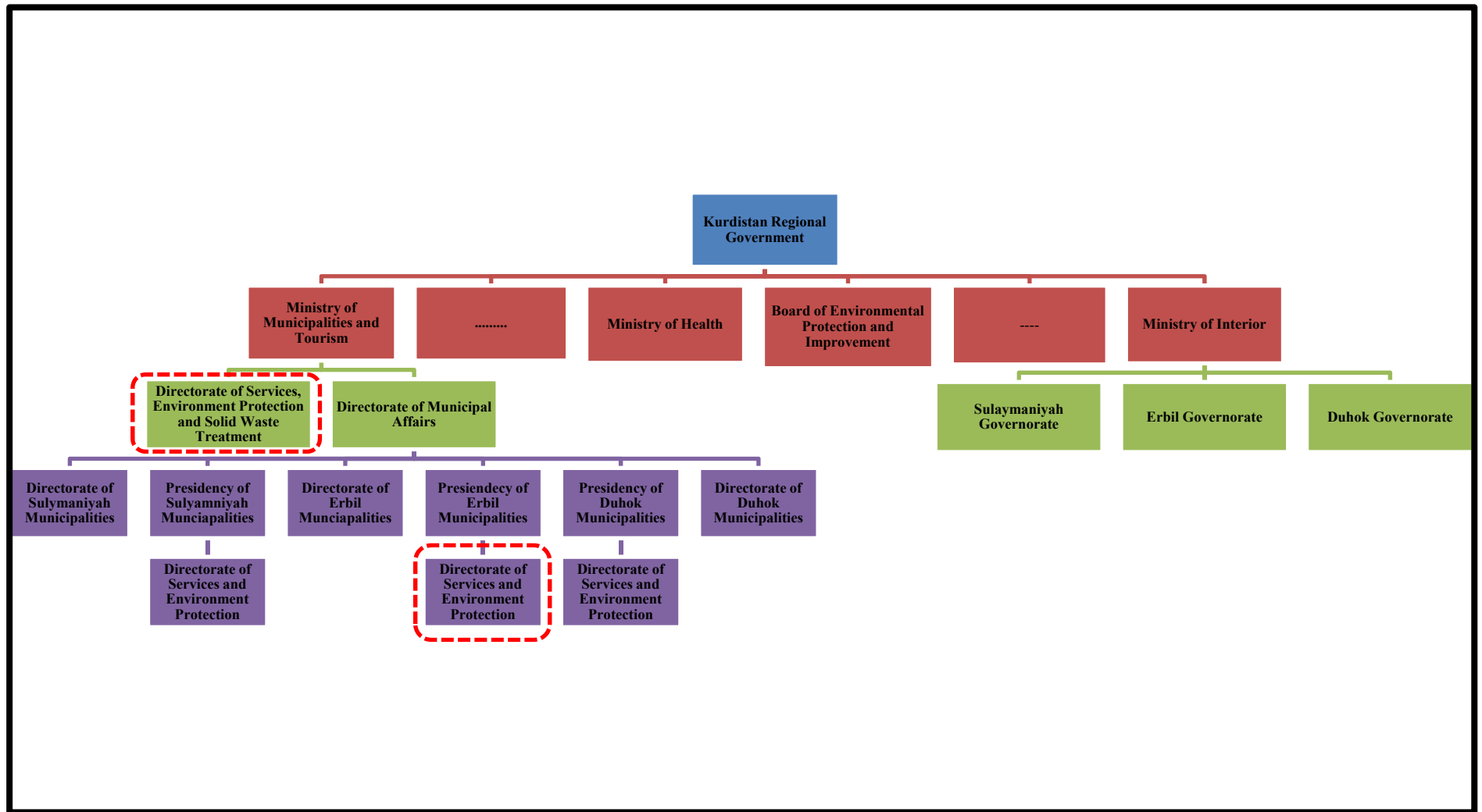
6.2.1 廃棄物管理に関する組織

KRG の一般組織図と関連組織を図 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執行機関は、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 (Directorate of Erbil Municipalities) は、Erbil 県郊外の清掃と廃棄物収集の実行機関である。

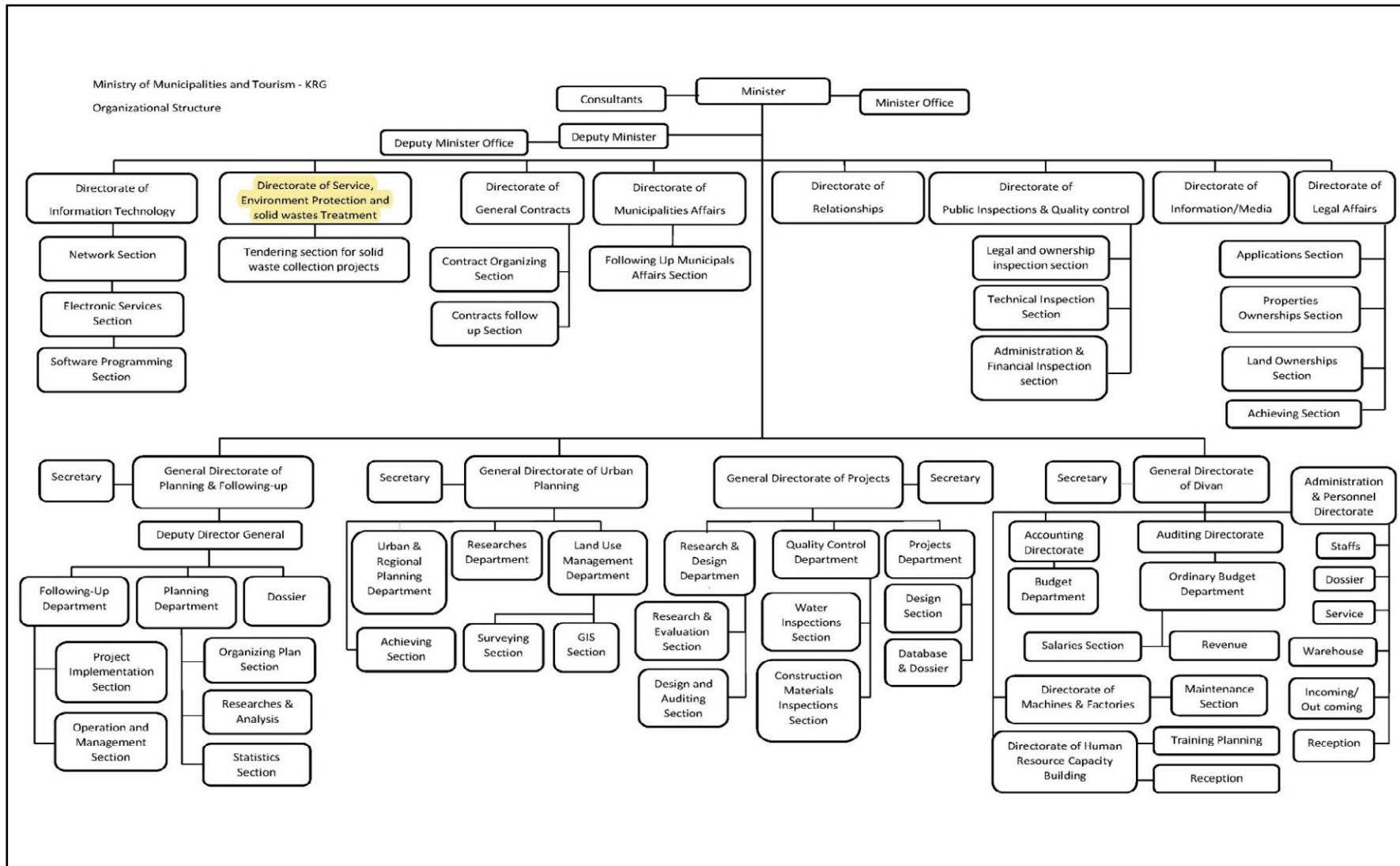
²⁰ Investment Plan from 2020 Board of Investment, KRG

²¹ <https://gov.krd/boi-en/publications/>, Investment Plan, Licensed Projects



出典:MOMT

図 6-1 廃棄物管理に関する KRG の組織図



出典:MOMT

図 6-2 MOMT の組織図

廃棄物管理（医療廃棄物を除く）は、KRG の MOMT が担当している。MOMT の下には、廃棄物管理を担当する部門と、廃棄物管理の日常活動の運営を担当する部門がある。

表 6-3 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"> ● 一般的な方針と計画 ● 法律、規制、基準、料金、罰金及び指標 ● 処理および同様プロジェクトとその仕様検討 ● 衛生処分場や中間処理施設等の戦略的プロジェクト
MOMT	Erbil 自治体議長の公共サービス・環境保護局	<ul style="list-style-type: none"> ■ 資金調達と実施 ■ データベース ■ 廃棄物収集 ● 施設運用

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

(1) 公共サービス・環境保護・固形廃棄物処理局

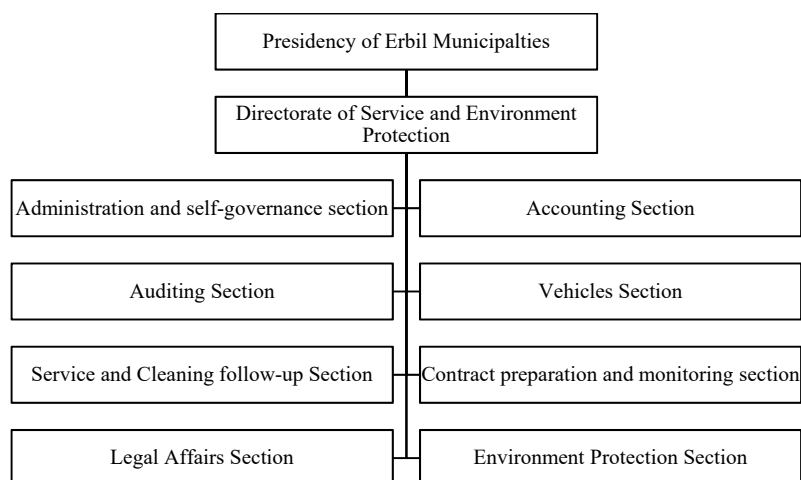
公共サービス・環境保護・固形廃棄物処理局は、MOMT の大臣に直属している。同局はクルディスタン地域の廃棄物管理を担当している。現在、同局の職員は 5 人しかおらず、割り当てられた業務に対して、人員不足に悩まされている。

(2) 公共サービス・環境保護局

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 6-3 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。これに加えて、以下のような業務を行っている。

- Erbil 市の処分場（Kani Qirzhala）の運営・管理
- 墓地の日常モニタリング及び手配
- 局保有の重機や車両のメンテナンスと燃料供給
- 職員の給料・手当の調達

現在、同局には 178 名の職員がおり、Erbil 自治体議長会に属する 6 つの自治体の他、Kasnazan 県にある Kasnazan 墓地や、15km 離れた Guyer 通りにある西墓地など、Erbil 自治体議長会内の地域にサービスを提供している。



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-3 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。第二章で述べたとおり、クルディスタン地域には「2008年クルディスタン地域における環境保護と改善に関する法律第8号」及び「2007年クルディスタン地域地方自治体・環境省の設立に関する法第2号」などがある。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

第2章の2.5財務状況でも述べたように、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。このような状況下、MOMTはErbil市を9つの区域に分け、6社の廃棄物収集業者に廃棄物収集サービスを委託している。廃棄物収集業者のリストと、それぞれの月額契約額を表6-4に示すとおりであり、6社合計の月額契約金額は20.8億IQDとなる。しかし、この6社は半年前に業務を開始したが、これまでに一度も支払いを受けておらず、財務的に厳しい状況となっている。

表 6-4 廃棄物収集会社及び契約金額の一覧

区域	契約者名	契約期間	契約金額 (IQD/月)
Zone 1	Hot Clean	2021年1月1日 - 2023年12月31日	IQD 183,542,000
Zone 2	Kahdar		IQD 224,425,000
Zone 3	Baghi Prghol		IQD 233,438,000
Zone 4	Dazling future		IQD 366,746,252
Zone 5	Zok		IQD 287,202,500
Zone 6	Nrkh		IQD 337,588,525
Ainkawa	Kahdar		IQD 61,833,000
Banislawa, Daratow	Class Shtutgart		IQD 219,999,500
Baherka, Chaweis, Kani Qirzhala	Nrkh		IQD 171,765,000
合計			IQD 2,086,539,777

出典:MOMT

2021年現在、廃棄物管理にかかる総費用は、表 6-5 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 市の廃棄物収集は、直営の収集はなく、民間委託のみであることから、収集運搬費用は契約金額 20.8 億 IQD と同額とみなすことが出来る。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 28USD/トン、合計が 31USD/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高いこと、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 low 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 6-5 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

What a Waste 2.0:2050 年までの廃棄物管理の世界的動向 (World Bank, 2018)

	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.

6.4 廃棄物管理に関する政策及び計画

以下のとおり、Erbil 県には廃棄物管理に関する計画がいくつかある。

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。2012 年に作成された時点での状況とニーズを理解するために、このマスタープランの概要を以下に示す。

(1) 目的

廃棄物管理マスタープランは、Erbil 県における廃棄物管理のニーズ、ビジョンと、アクションプランで構成されている。本マスタープランは、廃棄物管理の関係者（意思決定者、管理者、廃棄物管理サービスの提供者、廃棄物を排出する民間企業、コミュニティの代表者や開発パートナー、そして一般市民）を適正な廃棄物管理へ導くためのものである。

Erbil 県の廃棄物管理マスタープランの作成に当たって、UNICEF はこのプランの目的を、「Erbil 県の廃棄物管理部門に対して、環境に配慮した廃棄物管理を浸透させるとともに、能力開発を行い効果的な廃棄物管理を行うこと」と定めていた。この文脈内において、廃棄物管理マスタープランは、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。

(2) 計画期間

廃棄物管理マスタープランの計画期間は、2016 年までの短期、2023 年までの中期、2031 年までの長期となっている。

(3) 主な目標とアクション

廃棄物管理マスタープランは、短期・中期・長期の廃棄物管理システムを、以下に示す技術・運用分野ごと規定している。

- 廃棄物の収集・運搬
- 廃棄物処理
- 廃棄物残さの処分

表 6-6 は、各期間における廃棄物管理の主な目標とアクションプランである。ただし、MOMT からの情報によると、このマスタープランは採用されなかったため、進捗状況や成果は記録されていない。

表 6-6 マスタープランにおけるアクションプラン

期間	目標	アクション
短期	Erbil 市内で固形廃棄物の収集が定期的かつ効率的に行われ、道路が清掃されていることを確認する。	- Erbil 市へ一般廃棄物収集機材／トラックを提供する - 効率的な経路の特定によって廃棄物収集を改善する - 一般廃棄物から有害・医療廃棄物を分離する。 - 住宅地や店舗の一部からの廃棄物収集については、インフォーマルな廃棄物収集業者に引き続き任せる一方で、ドライ廃棄物とウェット廃棄物を発生源で分別する新しいプログラムにより、その効率を向上させる。
	市の適切なレベルの清潔さを実現する	- 路上に蓄積された廃棄物を取り除くための短期アクションプランの作成。
	Erbil 市外における廃棄物の収集・運搬のための効果的で定期的なサービスの提供	- 廃棄物収集運搬の必要性を評価する。 - Erbil 市外の自治体のための廃棄物設備及びトラックの購入を目的とした段階的計画を作成する。 - 廃棄物収集運搬の実証プログラムから得られた経験を活用し、Erbil の中心部、Khabat、Daratoo、そして Bnaslawa の廃棄物収集・輸送のための効果的なサービスを確立する。
	Erbil 市の一般廃棄物を衛生処分する。	- 衛生処分場を建設する。 - Erbil 市の処分場（Kani Qirzhala）を閉鎖する。
	一般廃棄物の処分に関す	- 現在の処分場の評価を実施する。

期間	目標	アクション
	る長期的な改善目標を支援する	- 修復または閉鎖しなければならない処分場の優先順位リストを作成する。 - 衛生処分場として使用される可能性の高い場所の調査を行い、次の段階で購入する機材の初期設計のための技術仕様書を作成する。
	廃棄物処理事業を開始する	Erbil 市の廃棄物管理処理施設の実証プロジェクトを準備する。
中期	Erbil の中心部、Khabat、Bnaslawa、Daratoo における自治体の廃棄物収集および道路清掃サービスを改善する	- 廃棄物収集運搬システムの実績及び廃棄物収集の実証プロジェクトを見直す。 - 一般廃棄物と建設廃棄物の両方について、個別の廃棄物収集システムを構築する。 - 廃棄物収集運搬の実証プログラムから得られた経験を活用し、Erbil 中心部に効果的な廃棄物収集・運搬サービスを確立する。 - 廃棄物収集と道路清掃を分離する。
	北部・南部地域の Erbil の自治体において定期的かつ効率的な廃棄物収集・運搬サービスを確立する。	- 廃棄物収集運搬サービスの要件を評価する。 - Erbil の自治体向けに廃棄物設備とトラックを購入するための段階的な計画を準備する。
	Erbil の中心部及び北部の自治体に、一般廃棄物処理施設と衛生処分場を建設する	- 実証プロジェクトで得られた経験を活用した、Erbil 市及び Soran 地域での統合廃棄物処理施設及びそのための衛生処分場を実現する
長期	廃棄物収集・運搬の効率性を向上させる	- 廃棄物収集・運搬サービスを継続的にモニタリングして評価する。 - Erbil の自治体の廃棄物収集地域を規定する地図を作成し、これらの地域を「サービスが提供されていない地域」、「一部サービスが提供されている地域」、「わずかにサービスが提供されている地域」そして「十分にサービスが提供されている地域」に分類する。 - 廃棄物収集運搬の範囲を拡大し、Erbil の自治体の中でサービスが行き届いていない地域をすべてカバーする。
	Erbil の全自治体からの固形廃棄物に対して廃棄物処理施設と衛生処分場を建設する	Erbil 県における廃棄物処理及び最終処分に関する地域総合サービスを実施する。

出典:マスタープランをもとに調査団作成

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。この政策では、包括的で効果的な廃棄物管理によって、廃棄物収集の改善と、廃棄物処理・処分能力の強化を目指している。またこの政策では、廃棄物管理は関係者の責任範囲の重複を解消した新たな制度を開発し、関係者間の責任分担を明確にすることで改善されると考えている。

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。

廃棄物管理には、現在の政府が投入できる範囲を超えた、大きな資本が必要となる。このような現実を踏まえ、MOMT は、設計・建設・運営などあらゆるレベルにおいて、民間企業を関与させ、政府の財政負担の軽減を図ることとしている。

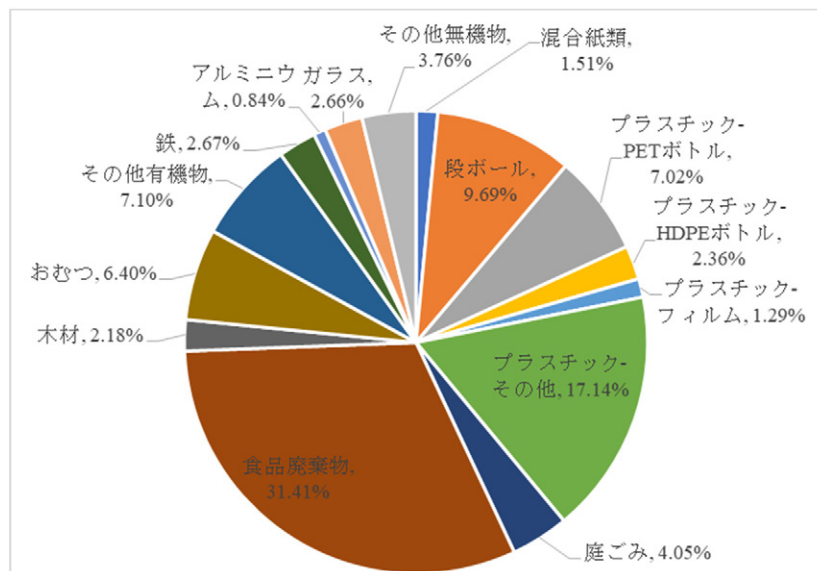
なお、政策案には添付資料として廃棄物管理法案も含まれているが、本政策案及び法案とも今日まで承認されておらず、適用されていない。

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

(1) 一般廃棄物のデータ

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。



出典:MOMT

図 6-4 2020 年における Erbil 市の一般廃棄物の組成

(2) 国内避難民及び難民のためのキャンプ

国内避難民 (Internally Displaced Person、以下「IDP」と称す) 及び難民キャンプは MOMT の管轄外であるが、環境分野に関する情報を以下に示す。2011 年に始まったシリア内戦と、2014 年からの ISIS の反乱により、クルディスタン地域では多くの IDP が発生しており、Erbil の自治体は国内最大の約 12 万 5 千人の IDP を受け入れている。このような状況に伴い、水の衛生に対する需要も増加し、2012 年から 2014 年にかけて、Erbil の自治体では水需要が約 10% の増加となった。また、IDP の受け入れは、廃棄物処理にも影響を与えている。

Erbil 近郊の IDP 及び難民キャンプは、Erbil 自治体共同危機調整センター (Joint Crisis Coordination Center、以下「JCC」と称す) が管理しており、上下水道や廃棄物処理サービスも JCC の管轄である。JCC の上部組織である Erbil 移住・危機対応局 (Erbil Directorate of Migration and Crisis Response、以下「EDMC」と称す) によると、2021 年 5 月現在、JCC が管理する IDP 及び難民のためのキャンプは 10 カ所ある。

下水汚泥や廃棄物はトラックで定期的に収集され、処分場に運ばれる。これらのキャンプでは、

基本的インフラ施設の整備計画は無い。

表 6-7 Erbil 周辺における IDP 及び難民キャンプの廃棄物管理の状況

	キャンプ名	世帯数	人口	平均廃棄物収集量 (m ³ /日)	平均汚泥収集量 (m ³)	水源
難民キャンプ						
1	Darashakran	2,604	11,640	8.0 to 10.0	85	井戸
2	Kawrgosic	1,877	7,795	5.5 to 7.0	45	
3	Qushtapa	2,000	8,301	6.0 to 7.5	15	
4	Basrma	481	2,257	3	40	
IDP キャンプ						
5	Debaga	1,425	7,454	8	15	井戸
6	Bahrka	943	4,622	6	20	
7	Harsham	286	1,433	4	15	
8	Hassan sham U2	878	4,053	8 to 10	20	給水車
9	Hassan sham U3	1,299	5,938	8 to 10	20	
10	Khazir M1	1,064	5,546	8 to 10	20	

出典:EDMC

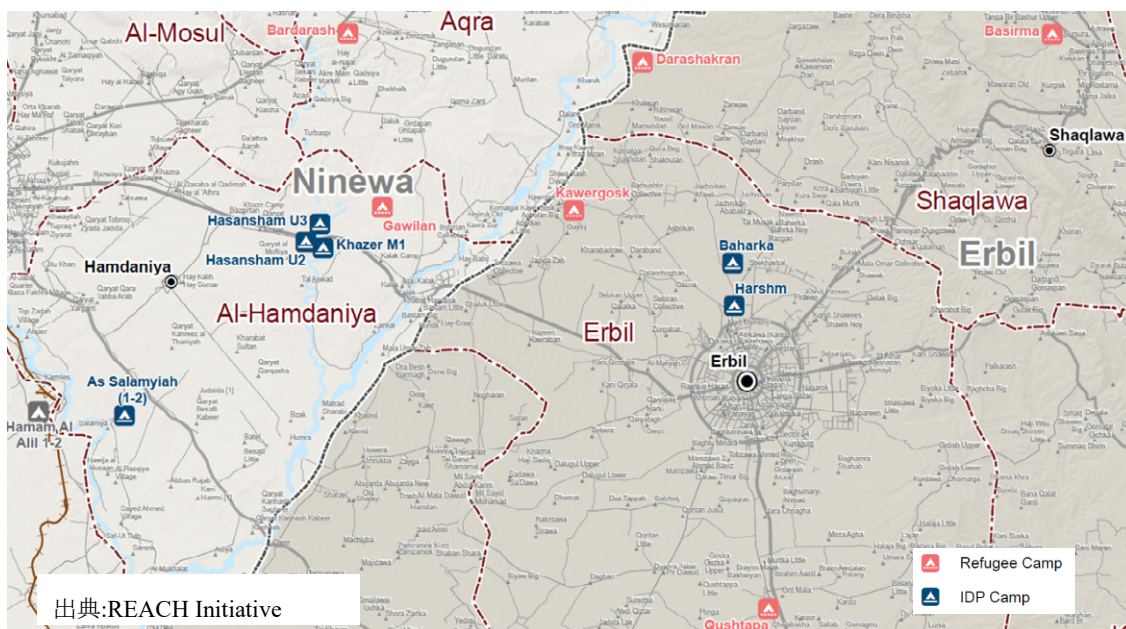
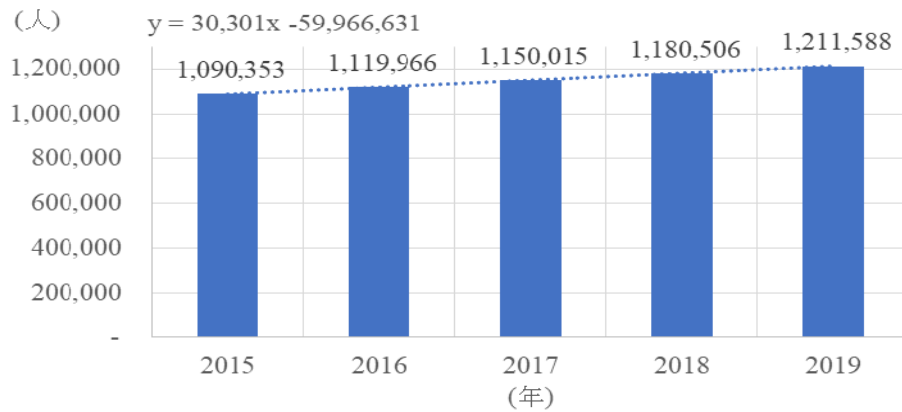


図 6-5 Erbil 周辺の IDP 及び難民キャンプの位置図 (2020 年 12 月時点)

(3) 一般廃棄物量の推計

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、以下のように回帰直線を決定した。回帰直線の係数は、最小二乗法を用いて算出している。回帰直線の式は以下の通りで、回帰直線は図 6-6 に示されている。

- ・ 回帰直線の式： $y=30,301x - 59,966,631$



出典:調査団による推算

図 6-6 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 IDP 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 IDP²²で、124,614 人 (20,769 世帯) がキャンプ外の IDP²³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を表 6-8 に、Erbil 市の一般廃棄物発生量の予測を図 6-7 に示す。

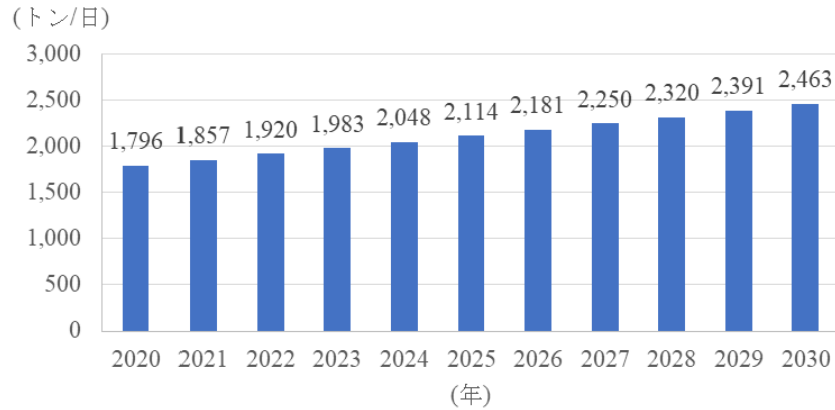
表 6-8 Erbil 市の人口及び年間一般廃棄物発生量

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
2023	1,332,292	138,842	1.35	1,983
2024	1,362,593	141,619	1.36	2,048
2025	1,392,894	144,451	1.38	2,114
2026	1,423,195	147,340	1.39	2,181
2027	1,453,496	150,287	1.40	2,250
2028	1,483,797	153,293	1.42	2,320
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

²² CCCM CLUSTER, 2020, Iraq Camp Master List and Population Flow-March 2020

²³ IOM Iraq, 2020, URBAN DISPLACEMENT IN IRAQ: A PRELIMINARY ANALYSIS



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

図 6-7 Erbil 市の一般廃棄物発生量の推計

6.5.2 廃棄物の収集・運搬

(1) 廃棄物の収集

表 6-9 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 6-10 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。

表 6-9 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 6-10 廃棄物収集会社及び機材の一覧

ゾーン	会社	車両の合計台数	ピックアップカー	職員数の合計	作業員	監督者	廃棄物監視員	パートタイム作業員
Zone 1	Hot clean	69	6	154	146	6	6	40
Zone 2	Kahdar	63	6	212	200	6	6	0
Zone 3	Baghi Prghol	73	6	192	180	6	6	0
Zone 4	Dazling future	105	6	295	284	5	6	0
Zone 5	Zok	70	6	210	198	6	6	0
Zone 6	Nrkh	101	6	262	250	6	6	0
Ainkawa	Kahdar	22	1	101	98	3	0	0
Baherka, Chaweis, Kani Qirzhala	Nrkh	60	6	131	125	6	0	0
Banislaw, Daratow	Class Shtutgart	73	4	181	173	8	0	0

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 6-8 廃棄物収集作業

(2) 中継施設

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。

6.5.3 中間処理施設

(1) Erbil 市のリサイクル施設及び ITF の状況

現在のところ、MOMT の中間処理は無い。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。

MOMT によると、近隣の Duhok 県には 2 つの廃棄物選別プラントが、Sulaymaniyah 県には 1 つの廃棄物固形燃料化 (Refuse Derived Fuel : RDF) プラントがあるとのことである。これらの施設の計画、設計、建設、運営で得られた経験を記録し、KRG が Erbil 市の職員に提供することが望まれる。

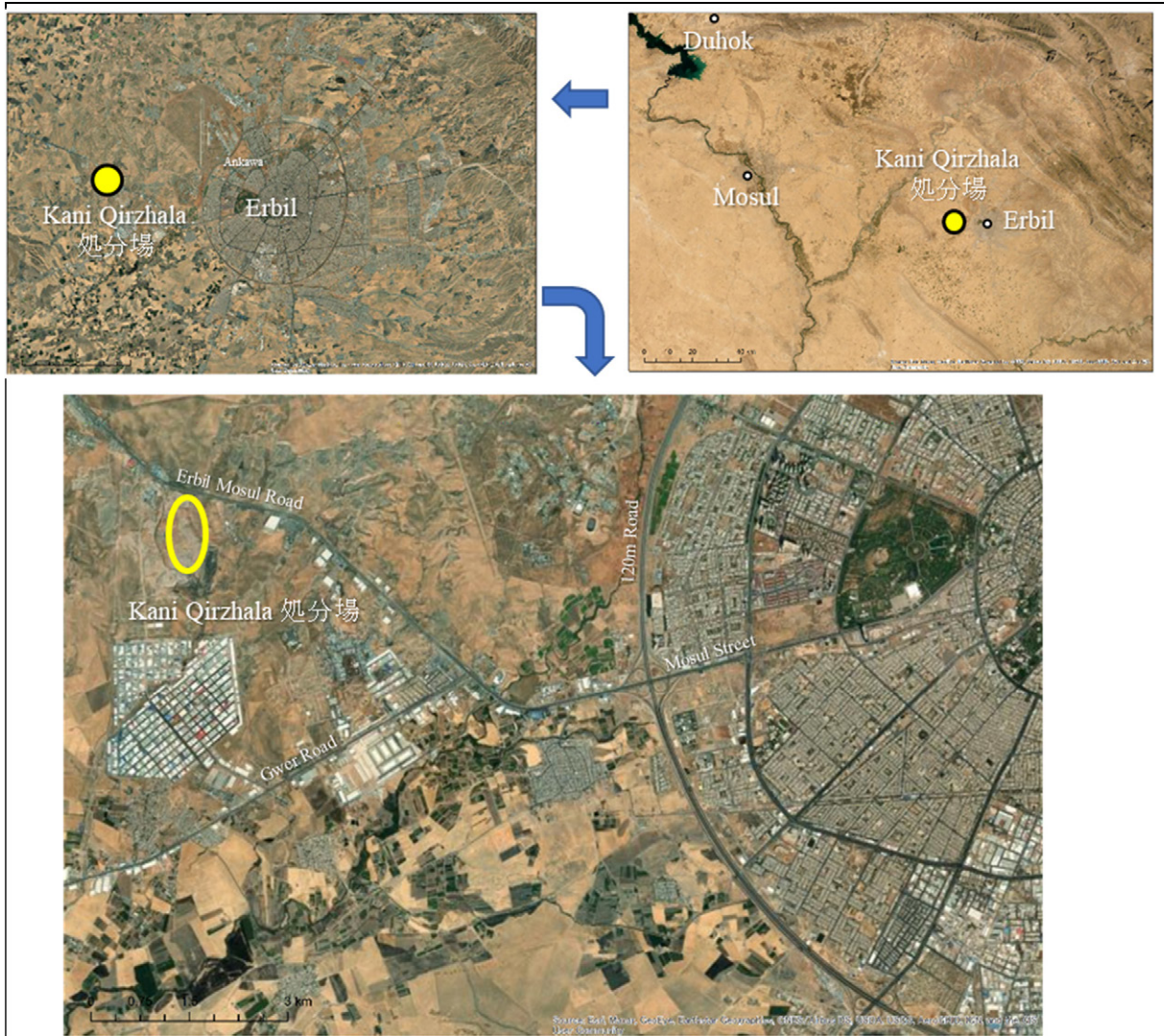
(2) インフォーマルのリサイクル活動

市内の廃棄物の収集地点で零細事業者が、段ボール、鋼鉄、タイヤ、プラスチックなどの資源回収・リサイクルに取り組んでいる。しかし MOMT では、彼らの活動を十分に把握していない。

6.5.4 最終処分

6.5.4.1 Erbil 市の処分場

Erbil 市の唯一の一般廃棄物処分場である Kani Qirzhala 処分場は、図 6-9 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。



出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-9 Erbil 市が使用している一般廃棄物処分場の位置

2018 年の Kani Qirzhala 処分場整備の EIA 調査²⁴では、この地域は Erbil 平野の中であり、2つの水流が交差した丘の上に位置するとされている。敷地の標高は海拔約 435m。地下水の深さは 20 から 25m と言われている。土壌は、粘土質のロームからシルト質の粘土質ロームであった。

²⁴ Environmental Impact Assessment of Erbil Dumpsite area – West of Erbil City – Iraqi Kurdistan Region, Sirwa Q. Gardi, Salahaddin University, Erbil, March 2018 (<https://www.researchgate.net/publication/324262622>)

図 6-10 に示すとおり、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。



出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 6-10 Kani Qirzhala 処分場

6.5.4.2 処分場の設備・施設

Kani Qirzhala 処分場の設備・施設を表 6-11 に示す。

表 6-11 Kani Qirzhala 処分場の設備・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

6.5.4.3 埋立作業の現状

MOMT から提出された処分作業の指標は表 6-12 に示すとおりである。処分場の残余年数は把握されていない。

表 6-12 処分場作業の指標

項目	作業指標	説明
A	一般項目	
A-1	処分場を直接運営している団体。自治体（どの部門）または民間企業のどちらか。	Erbil 自治体議長会
A-2	処分場に搬入される廃棄物量（トン/日）	1,782 トン/日
A-3	1 週間の稼働日数（日/週）	7 日
A-4	1 日の稼働時間（時間/日）	24 時間
A-5	処分場に入る収集トラックの数	312 台
A-6	処分場にいるウエストピッカーの数（人）	COVID-19 のため処分場に入ることを禁止している。
A-7	ごみの高さ（m）	4m から 40m
A-8	おおよその処分場の残余年数（年）	確認できていない。
A-9	処分される廃棄物の種類とおおよその割合【一般廃棄物（家庭、商業、産業）、有害、建築・解体、農業、市場、屠畜場、期限切れ商品、その他】	一般廃棄物、農業、市場、屠畜場、及び期限切れ商品
A-10	処分場で利用可能なユーティリティー（電気、水、通信）	3 種すべてが利用可能
A-11	処分場作業に関する作業マニュアルやガイドラインの有無	無し
B	重機	
	第一シフト - 8:00 AM から 4:00 PM	製造年 稼働時間 稼働率 状態
B-1	ブルドーザーD6	2004 年製造, 8 時間/日, 75%良好な状態
B-2	ブルドーザーD6	2003 年製造, 8 時間/日, 75%良好な状態
B-3	ブルドーザーD8	2001 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-4	ブルドーザーD8	2001 年製造, 8 時間/日, 65%良好な状態
B-5	ブルドーザーD8	2000 年製造, 8 時間/日, 60%良好な状態
B-6	ブルドーザーD8	2000 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-7	エクスカベーター375	2004 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-8	タンカー	2009 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-9	ホイールローダー	2002 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-10	ホイールローダー270	2001 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-11	ダンプトラック 12m	2002 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-12	ダンプトラック 12m	2006 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-13	ダンプトラック 12m	2000 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-14	ダンプトラック 12m	2001 年製造, 8 時間/日, 80%良好な状態
B-15	ダンプトラック 12m	2001 年製造, 8 時間/日, 75%良好な状態
B-16	ダンプトラック 12m	2001 年製造, 8 時間/日, 75%良好な状態
	第二シフト - 4:00 PM から 12:00 AM	
B-17	ブルドーザーD8	2000 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-18	ブルドーザーD8	2000 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-19	ダンプトラック 12m	2004 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-20	ダンプトラック 12m	2003 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-21	ホイールローダー270	2000 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
	第三シフト - 深夜 12:00 から 8:00 AM	
B-22	ブルドーザーD8	2003 年製造, 8 時間/日, 65%良好な状態
B-23	ホイールローダー370	2002 年製造, 8 時間/日, 65%良好な状態
B-24	ダンプトラック 12m	2002 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態

項目	作業指標	説明
B-25	ダンプトラック 12m 必要に応じて	2001 年製造, 8 時間/日, 70%良好な状態
B-26	乗用車 (Toyota Landcruiser)	2004 年製造, 8 時間/日
B-27	パトロール車 (Nissan)	2001 年製造, 8 時間/日
C	処分場の職員の役職および役職ごとの人数	
C-1	責任者 (Manager)	1 人
C-2	機械技術者 (Mechanical Engineer)	無し
C-3	監督 (Supervisor)	6 人
C-4	職長 (Foreman)	該当無し
C-5	技術者 (Technician)	該当無し
C-6	作業員 (Workers)	3 人
C-7	機器オペレーター (Equipment operators)	該当無し
C-8	廃棄物記録係 (Waste recorder)	該当無し
C-9	警備員 (Security)	3 人
C-10	運転手 (Driver)	8 人
C-11	警官 (Police)	1 人
D	各処分場の作業基準	
D-1	トラックが廃棄物を積み下ろす廃棄物処理プラットフォームの有無。	無し
D-2	処分場で廃棄物を積み下ろす場所へトラックを誘導するか。	誘導する
D-3	処分した廃棄物の上に覆土をする頻度。	毎日
D-4	近辺に覆土の材料があるかどうか。	有る
D-5	火災が起こる頻度。	起こったことが無い
D-6	受け入れる廃棄物を毎日記録しているか	無し
D-7	再循環をしている場合、ポンプの 1 日の稼働時間。	再循環無し
D-8	エアレーションをしている場合、ばっ気装置の 1 日の稼働時間。	エアレーション無し
D-9	発電機を使用している場合、その 1 日の稼働時間。	変動する
D-10	場内道路の状況 (幅、地均し、スロープ、その他)。	とても良い
D-11	廃棄物の斜面の一般状況。	均一である
D-12	鉛直ガス抜き管は廃棄物処理の進行に合わせて継続して延長させているか。	90 本のガス抜き管が設置されている
D-13	雨水排水システムは定期的に清掃されているか。	該当無し
D-14	浸出水収集管はまだ適切に機能しているか。	該当無し
E	環境影響	
E-1	処分場からの悪臭の有無。	有り
E-2	処分場から周辺地域への廃棄物の散乱や飛散の有無。	有り
E-3	処分場における野良犬等の動物の有無。 中継施設においてウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題はあるか?	有り
E-4	処分場の運営に関する 周辺住民からの苦情の有無。	有り
E-5	処分場の周辺水域への影響 (河川、湖沼、地下水)	有り
E-6	処分場における頻繁な廃棄物の斜面崩壊の有無。 もしあればその頻度。	無し
E-7	処分場内におけるウエストピッカーの安全面での懸念やその他問題の有無。	該当無し

項目	作業指標	説明		
E-8	処分場の運営に関する環境試験の実施の有無（水のサンプリング、土壌試験、空気のサンプリング、蚊の数、その他）。もしあればどのような試験か説明してもらいたい。	無し		
E-9	処分場周辺の住民との関係についての問題の有無。	回答無し		
F	年間運営費用	2018	2019	2020
F-1	給与	回答無し	回答無し	回答無し
F-2	燃料・潤滑剤	回答無し	回答無し	回答無し
F-3	機器の維持管理	回答無し	回答無し	回答無し
F-4	消耗品の調達	回答無し	回答無し	回答無し
F-5	ユーティリティ	回答無し	回答無し	回答無し
F-6	処分場の合計年間運用費用（百万 IQD）	1,554	1,380	1,362

出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

この処分場では、Erbil 市から収集された廃棄物に加え、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。搬入された廃棄物は、管理エリアで検査・計量される。処分場の管理エリアを図 6-11 に示す。



出典:調査団

図 6-11 処分場の管理及び廃棄物検査区域

処分場は 2004 年以來、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。



出典:調査団

図 6-12 処分場の運営状況

6.5.4.4 既存処分場の分類

表 4-15 のカテゴリーで分類すると、Kani Qirzhala 処分場は、カテゴリー C と D の中間に位置すると定義される。定期的な覆土、廃棄物の敷き均しと転圧、十分な重機と職員、ガス放散管、いくつかの環境保護対策が実施されているが、浸出水管理システムがないため、周辺の地表水、地下水、及び農業活動が高いリスクにさらされている（6.5.4.1 の脚注で紹介した EIA レポートを参照）。新たな処分場の建設が完了するまで廃棄物を受け入れ続け、その後安全閉鎖するためにも、処分場を改善する必要がある。

6.5.5 Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフロー

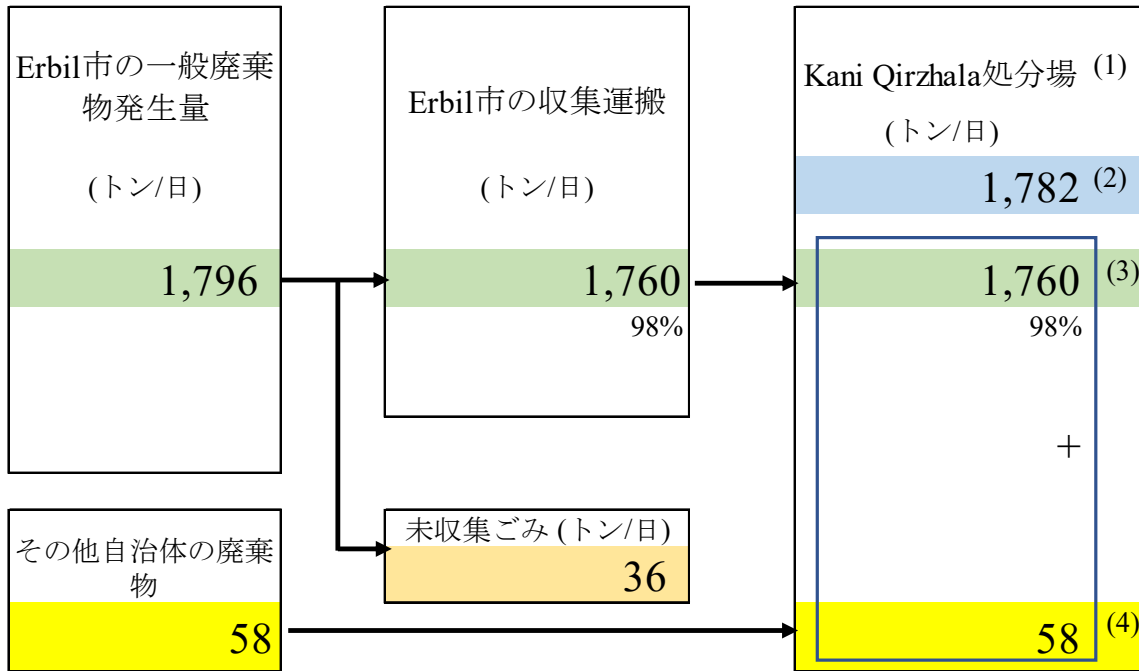
Erbil 市の一般廃棄物マテリアルフローを作成するために収集した情報を、収集方法とともに表 6-13 に示す。この表には、Kani Qirzhala 処分場に廃棄物を搬入している Erbil 市外の廃棄物情報も含まれている。

表 6-13 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/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 (Salah-eldeen Nahia、Khabat Qadah center 及び Korakosak Nahia)		
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 6-13 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 6-13 2020 年における Erbil 市的一般廃棄物マテリアルフロー

Erbil 市的一般廃棄物マテリアルフローは以下のことを示している。

- 図 6-13 で示したように処分場への搬入量は、2 つの異なる数値がある。1 つは MOMT が提供した実測値で(2)の 1,782 トン/日、2 つ目が原単位と人口から算出した発生量をベースに算出した(3)+(4)の 1,818 トン/日である。2 つの数値の差異は 35 トン/日であり、別々のデータから算出した数値であるため、完全に一致はしない。差異が 2%程度と僅少であり、実測した搬入量と算出した発生量ともに根拠あるため値であることから、本フローではあえて 35 トン/日の差異を調整していない。
- 廃棄物の処分量を削減するため、リサイクル状況を把握し、リサイクルを促進する努力が必要である。
- 2017 年と 2020 年に Kani Qirzhala 処分場で調査が実施された。これらの調査では、処分場の計量機を 2 週間継続して使用し、処分場に搬入されるすべての一般廃棄物の重量を記録した。処分場に搬入される廃棄物量を包括的に把握するためにも、処分場の計量機を継続的に運用することが推奨される。
- Erbil 市は、一般廃棄物の原単位を把握するため、少なくとも年 1 回の廃棄物発生量調査を実施すべきである。この調査は、家庭系一般廃棄物のみならず、事業系一般廃棄物も対象とすべきである。

6.6 廃棄物管理に関与している民間企業等

Erbil 市では、表 6-14 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。7 社の所有収集車両数や職員数は、表 6-10 で既述の通りである。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。

HSE 社は、石油採掘関連して発生する汚泥、廃油などを収集・処理している。収集量は 17 トン/日で、自社工場で固形廃棄物、液体廃棄物、プラスチック及び金属類ごとに分別して、処理している。Erbil だけで 400-500 名の職員・作業員がおり、他にも 3 カ所の拠点がある。

表 6-14 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 Shtutgart 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 COVID-19 に伴う医療廃棄物への影響

クルディスタン地域の医療廃棄物及び有害廃棄物の管理は、保健省の所管である。保健省は病院に対し、Covid-19 に関わる医療廃棄物を含めた全ての医療廃棄物を院内で焼却処理し、燃え殻を最終処分場に運搬することを指示している。保健省では、医療廃棄物発生量を把握しておらず、そのデータも存在しない。中央政府の保健・環境省では、医療廃棄物の調査委員会が設立され、調査を行っているが、クルディスタン地域は調査対象に含まれていない。

UNDP の報告書²⁵によれば、COVID-19 の蔓延に伴い、マスクやガウンなどの使い捨て医療系保護具の使用量が増加し、医療系固形廃棄物量の通常よりも入院患者一人当たり 1~3kg 増加しているとの推計がある。

6.8 Erbil 市の廃棄物管理に関する課題

調査団は、1)政策・計画、2)制度、及び3)運営の3つの観点から、廃棄物管理の課題を表 6-15 のようにまとめた。

表 6-15 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	<p>【現状】2012年に策定された廃棄物管理マスタープランがある。対象地域は Erbil 県としており、20年間を短期、中期、長期に分けて活動を提示している。</p> <p>【課題】同マスタープランは、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。</p>

²⁵ The Impact of COVID-19 on Environmental Sustainability in Iraq (2021年2月)

分野	課題
	【課題】イラクでは人口センサスが1987年以降行われておらず、1998年以降の人口は推計値となっている。
2. 法令・制度・システム	
① データ管理制度	<p>【現状】最終処分場に計量機が設置されていないため、ごみ収集量・処分量が計測されず、搬入台数からの推計値となっている。ごみ発生量に関しては、ごみ量（原単位）調査が行われておらず、人口センサスも近年行われていないため、データの正確性には改善に余地がある。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p>
② ごみ処理料金の徴収	<p>【現状】料金徴収に関して、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。</p> <p>【課題】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。</p>
③ 民間業者の管理	<p>【現状】ごみ収集を民間企業7社へ委託している。委託料金は定額制となっている。</p> <p>【課題】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。</p>
④ 研修・訓練制度	<p>【現状】Erbil市では、ドナーの研修を除き、市独自の廃棄物管理に関わる研修制度がない。</p> <p>【課題】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。</p>
3. オペレーション	
① 道路清掃・収集運搬	<p>【現状】民間業者7社へ委託して、ごみ収集を行っている。ごみ収集率（人口カバー率）は約100%であり、発生したごみのほぼすべて収集できている。</p> <p>【課題】なし。</p>
② 中継施設	<p>【現状】収集されたごみは、直接最終処分場へ運搬されているため、中継施設は存在しない。</p> <p>【課題】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。</p>
③ 中間処理・リサイクル	<p>【現状】現在稼働中の中間処理施設は存在しない。MOMTは、焼却発電施設の建設に向け、2021年8月に調査・設計のコンサルタントサービスの入札公示を行った。</p> <p>【課題】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。</p>
④ 最終処分	<p>【現状】Kani Qirzhalaが唯一の最終処分場である。同処分場は、環境認可を有していない処分場である。1日当たりの総搬入量は、1,782トン/日であり、このうち1,666トン/日がErbil市からの一般廃棄物である。残りは他市の一般廃棄物や他のごみである。残余年数は4-5年と推計される。</p> <p>【課題】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。</p> <p>【課題】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。</p>
⑤ 環境教育・住民	<p>【現状】廃棄物管理やリサイクルに関わる環境教育・住民啓発活動は、ほと</p>

分野	課題
啓発	<p>んど行われていない。</p> <p>【課題】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。</p>

出典:調査団

上記の表に記載されている課題の内、いくつかの課題については、以下で詳細に説明する。

6.8.1 関連職員の能力開発及び研修制度

4.8.1 関連職員の能力開発及び研修制度で述べたように、Erbil 市においても「リサイクルと中間処理」、「最終処分」に関して職員の能力開発と、そのための研修制度が必要となる。

6.8.2 中間処理

(1) 公共サービス・環境保護局のリサイクル・中間処理ユニットの設立

Erbil 市では、中間処理施設の建設に強い関心を示している。このような施設の研究、計画、開発、運営、及び監視を行うためには、公共サービス・環境保護局内にこれらの目的のための専門職員を置く必要がある。最初のステップとして、公共サービス・環境保護局にリサイクルと中間処理を監督するための「廃棄物リサイクル・中間処理ユニット」を設立することを推奨する。

(2) 中間処理に関する調査

Erbil 市では焼却施設の整備を検討しているが、建設には多額の資金を必要とし、運用にも高い技術力が求められる。また、運用コストも高額であるため、生成されるエネルギーの売却次第で、建設・運用コストを回収することは困難となる。また、これらの施設を安全に設計・建設・運用するための技術基準を政府が策定することも必要である。現在、MOMT が実施している調査には、これらの施設を安全に設計・建設・運用するために必要な技術基準の作成を含める必要がある。

6.8.3 最終処分

(1) 新規衛生処分場の開発

Erbil 市では WtE 施設の整備を検討しているが、WtE 施設整備後も同施設に搬入されないごみは、従来通り最終処分される。しかし、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。いずれ Kani Qirzhala 処分場に代わる新処分場の整備が必要となる。5.8.3(1)新規衛生処分場ので示したように、新しい衛生処分場を整備するあたり、住民の理解を得るため、透明性の高いプロセスを行う必要がある。

(2) 処分場残余年数の延長

Kani Qirzhala 処分場は 17 年前から稼働している。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。埋立高さや残余処分量の関係を表 6-16 に示す。

表 6-16 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 ³	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 ³	0.7				
(4)廃棄物の年間処分量	m ³ /年	469,286				
(5)17年間の合計量	m ³	7,977,857				
(6)覆土量を加算した量	m ³	8,775,643				
C-2021年の残余処分量						
(1)高さ50mの残余量	m ³	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 12,610,617m³ 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、8,775,643m³ と推計される。処分容量 12,610,617m³ からこの 8,775,643m³ を差し引くと、2021 年以降の残余容量 3,834,974m³ が推定される。2021 年以降、処分場にて埋立てられるごみの量は、表 6-17 に示すように、2025 年には 4,411,445m³ に達し、残余容量 3,834,974m³ 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 6-17 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 ³	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
8. 廃棄物処分量	m ³ /年	762,519	788,526	806,986	817,116	835,258
9. 累積廃棄物処分量	m ³	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 ³	76,252	155,104	235,803	317,515	401,040
11. 合計累積廃棄物処分量	m ³	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

(3) Kani Qirzhala 処分場に必要なアクションプラン

今後 5 年間の処分場運営と同時に、安全閉鎖に向けたアクションプランを作成する必要がある。必要な活動の一部を以下に示す。

1. 今後 5 年間の処分場運営計画の作成
 - a. 処分場の地形を測量し、埋立高さ、区画等を決定する。
 - b. 処分場内の埋立済み区域を特定する。
 - c. 少なくとも 5 年間延長すること及び安全閉鎖の要件を考慮した運用計画を作成する。
 - d. 埋立済みの古い廃棄物を掘り起こし、新しい埋立エリアの覆土材として使用することを検討する。同時に、掘削したエリア新しい処分エリアとして使用する。
2. 処分場の安全閉鎖計画の準備

- a. 処分場の閉鎖後の土地利用計画を、安全閉鎖計画と同時に作成する。
- b. 閉鎖計画では、埋立エリアの法面勾配、最終覆土の勾配、最終覆土層の厚さ、雨水排水、浸出水モニタリングシステムを検討する。
- c. 処分場閉鎖後少なくとも10年間は、環境モニタリングが実施される計画とする。
- d. 閉鎖された処分場のために、10年間の暫定的な土地利用計画と、その後のより恒久的な土地利用計画を検討する。暫定期間の土地利用は、大きな構造物は建設せず、オープンスペース、駐車場、その他の廃棄物管理活動などに限定する。

第7章 廃棄物管理分野へのドナー等からの支援

7.1 UNDP

UNDP は近年イラクの Muthanna 県と Karbala 県で、表 7-1 の廃棄物管理プロジェクトを支援してきた。しかしながら、UNDP は Baghdad 市、Basrah 市、及び Erbil 市では現在、廃棄物管理に関連したプロジェクトを実施していない。

表 7-1 UNDP の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－医療分野 (Promote green practices on waste management-Health sector)	コンポスト製造の持続可能な解決策－イラク (Sustainable Solutions of Compost Production-Iraq)
プロジェクト対象地	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等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。さらに Karbala 県でコンポスト化のプログラムを試験的に実施する。家庭や自治体の処理施設に搬入された廃棄物を対象としてコンポストを製造し、廃棄物処理施設でのメタンガス排出量を削減する。このプログラムでは、既存の肥料市場にコンポストを段階的に組み込み、その利点を実証することで、化学肥料よりもコンポストの使用を奨励する。
活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al Muthana における現在の医療廃棄物管理を評価する 2. Al Muthana 県における医療廃棄物管理への対応に関するトレーニングを行う 3. COVID-19 医療廃棄物管理ガイドライン／手順を更新、全国展開する 4. 医療従事者及び一般市民を対象とした 2 回の衛生意識向上キャンペーンを実施する 5. シュレッダー、オートクレーブ及びその他必要機材を調達する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要なステークホルダーを特定しマッピングする 2. 有機廃棄物の収集プロセスに参加する廃棄物排出者の意思を調査する 3. コミュニティのニーズを評価する 4. 実現可能な量で良質の食品廃棄物を回収するための啓発活動を立案し実施する 5. 有機廃棄物の収集と回収に関する地方自治体の現在能力を評価する 6. コンポストの取り扱いと管理に関する SOP (標準作業手順書) を作成し、研修を実施する 7. イラクにおけるコンポストの市場需給調査を準備する 8. 化学肥料の輸入・販売業者と協議する 9. 農業分野でコンポストを主な肥料として使用することの利点について啓発する 10. イラクにおける廃棄物のコンポスト化を促進するための国家戦略を策定する。 11. コンポスト化施設建設のための EIA と用地選定を実施する 12. パイロットコンポスト化施設を建設しトレーニングを実施する 13. パイロットコンポスト化施設の製品を技術的・経済的に評価する

		14. 施設の商業化を目指した最適な処理技術の詳細設計及び仕様書を作成する
--	--	---------------------------------------

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

今後の廃棄物分野の支援について、UNDP はインフラよりも能力開発やコンポスト製造など環境面に着目したプロジェクトに重点を置いている。

7.2 UNICEF

UNICEF は、公衆衛生と環境衛生の改善、及び関連部門職員の能力向上を目的として、2009 年から数年間にわたって Basrah 県の廃棄物管理を支援してきた。UNICEF はこのプロジェクトを通じて、以下の活動を実施した。

- 廃棄物管理に関する将来戦略を研究し、Basrah 廃棄物管理マスタープランを策定。
- Basrah 処分場のアクセス道路、管理棟、及び計量機とともに、最初の埋立エリアを建設。
- 処分場設備、計量機、コンパクター、廃棄物管理中継施設用のセミトレーラー及びトラクターヘッド、そしてホイールローダーを調達。

近年、UNICEF は以下の廃棄物管理プロジェクトを通じて、Baghdad 市及び Baghdad 県を支援している。

表 -7-2 UNICEF の廃棄物管理プロジェクト

プロジェクト名	自治体の中継施設に設置するトラック用計量機 7 台の提供	Baghdad 県におけるスペアパーツを含めた医療廃棄物処理用コンパクターユニット 9 台の提供、設置及び運用
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、炭素排出量の少ない新技術の普及を支援するとともに、医療施設や近隣の住宅への環境影響リスクを軽減する。また、人口密度が高く、重要な公共インフラが集中する都市部において、より安全な廃棄物管理を目指す。
効果	廃棄物管理システム完全させ、廃棄物の収集・処理作業のデジタルモニタリングプラットフォームを強化し、燃料費を管理し、廃棄物の収集・処分量等のレポートを作成する。 推定ではなく、実際に計量された廃棄物量を把握する。	気候変動の影響を軽減し、医療従事者、診療所及び近隣の住宅が有害な医療廃棄物発生リスクにさらされるのを防止する。

出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

7.3 USAID

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 (Iraq Governance and Performance Accountability (IGPA/Takamul) Project)」を実施しており、イラクにおける廃棄物管理を支援している。プロジェクトの概要は以下のとおりである。

(1) プロジェクトの概要

- 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

(2) プロジェクトの目的・活動

IGPA/Takamul プロジェクトは、公共財務管理を強化し、地域主導イニシアチブを通じて公共サービスを改善することで、汚職撲滅を目指している。IGPA/Takamul は、中央政府と県の間で協力体制を確立し、市民社会を巻き込むことで、より高い説明責任、透明性を発揮させ、市民からの支持を得ることを目指している。プロジェクトでは、以下の分野を支援している。

- E-ガバナンス及び公的財産管理
- サービスの提供
- 経済改革及び公的財産管理
- モニタリング及び監督
- コミュニティへの働きかけ及び新進気鋭のリーダーへの支援

IGPA/Takamul は、政府や市民社会と協力して技術支援を行うとともに、地方分権化を目的とした法律の策定・施行を支援することにより、県における行政サービスの改善を目指している。中央政府の方針と合わせ、水供給、廃棄物管理、電力等を優先分野としている。

(3) 廃棄物管理分野の支援

IGPA/Takamul は、Baghdad、Basrah、Babel、Anbar 及び Ninewa の各県において、廃棄物管理に関する支援を行っている。これまでに計画の改善、廃棄物管理サービス提供のモニタリング、そして民間部門の参加を促すため情報提供の可能性、質及び内容を改善する。IGPA/Takamul は、資金調達改善のためのアドボカシー活動を支援するため、包括的な予算編成の一環として、自治体レベルでの廃棄物管理のコスト回収率と最適化分析を行った。

第2次廃棄物管理支援パッケージには、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が含まれている。イラクではこれまでに廃棄物管理法の草案が3種類策定されたが、いずれも国の承認を得られなかった。IGPA/Takamul の廃棄物管理法の制定支援では、廃棄物管理システムの改善、関係者の役割分担の明確化と重複の解消を目指している。

7.4 GIZ

GIZ のイラクでの活動は、主に(1)安全保障・復興・平和、(2)社会開発、(3)経済開発・雇用、(4)ガバナンス・民主主義を対象としている。GIZ はイラクで廃棄物管理分野のプロジェクトを行っておらず、現在この分野に従事している GIZ の職員もいない。また、GIZ は過去にイラクの廃棄物管理プロジェクトに関与していない。

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（添付資料1）。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"> ● 廃棄物発生量を10%削減する ● 分別収集の平均比率を7%から30%に引き上げる ● 廃棄物収集の機械化を40%から60%に拡大する ● 有機廃棄物のリサイクル率を12%から80%に向上させる ● 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 ● 廃棄物のリサイクル率を23%から90%に向上させる ● 管理型処分場の割合を7%から20%に増加する
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"> ● 2024年に道路清掃と廃棄物収集のカバー率を100%にする。 ● 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。 ● 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。 ● 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。 ● 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。 ● 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。 ● 包装材廃棄物のリサイクルを2034年までに15%とする。

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の徴収

ごみ処理料金の徴収	
イラン	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
ヨルダン	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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"> ➤ 一般家庭：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） ➤ 法人：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） 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。

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

料金設定の参考資料として、世界銀行報告書のデータを以下に示す。

What a Waste 2.0:A Global Snapshot of Solid Waste management to 2050 (World Bank, 2018)

Table 5.4 Waste Management User Fees by Region

Region	Average user fee in selected cities (US\$/year, as reported in data)
East Asia and Pacific	46
Europe and Central Asia	83
Latin America and the Caribbean	80
Middle East and North Africa	55
South Asia	34
Sub-Saharan Africa	10-40 (based on World Bank estimates)

Table 5.5 Waste Management User Fees by Income Level

Income group	Average fees, US\$ per year	
	Household	Commercial
High income	\$168	\$314
Upper-middle income	\$52	\$235
Lower-middle income	\$47	\$173
Low income	\$37	\$155

Note: All currency amounts are in US\$.

(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

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。

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。

8.2.1 参入障壁となり得る課題やリスク

イラク国でごみ処理事業へ参入することを検討する場合、参入障壁となり得る課題やリスクについて、主な回答内容は以下のとおりである。

(1) 法制度面

法制度面については、廃棄物関連法、環境法、事業の確実性や継続性という観点から廃棄物発電の電力への固定価格買取制度 (Feed-in Tariff: 以下「FIT」と称す)、また建設時における許認可・申請等の制度、駐在員や駐在事務所に対する課税制度について、法の整備状況や制度の運用状況が課題として挙げられた。

(2) 政治面

政治面においては、政情不安定であることから駐在員の安全面や事業継続に関するリスクが挙げられた。また課題として、廃棄物処理に関するマスタープランの整備の有無やマスタープランの履行能力が挙げられた。マスタープランについては、ごみ処理事業がマスタープランによるものであるという事業の位置づけの確認に加え、今後の事業の発展性、営業展開という観点から重要視するという意見であった。

(3) 技術面

技術面においては、諸規制、技術規格・コード等のルールの違いが課題として挙げられた。また燃焼温度や排ガス規制値について、過剰な仕様の設定はコスト面から適切ではないという意見がある一方で、欧州並みの高い規制値であっても技術的には対応可能という意見もあった。

(4) コスト面

コスト面においては、支払いリスク、コストオーバーランリスクが挙げられた。

(5) 事業継続面

社会環境面においては、廃棄物の量や質を保証または補償することが課題として挙げられた。特に産業廃棄物について、産業が石油関係に偏重していることから原油相場の影響等により、産業廃棄物発生量が激減し安定操業が難しいと推測されるという意見もあった。

また、廃棄物の衛生処理に費用を支払うことについての市民の受容性が課題として挙げられた。

(6) 調達・契約

調達・契約については、受注者にとって不利益や大きなリスクとならないよう、国際的に一般的な契約条件である FIDIC 等の活用が課題として挙げられた。

8.2.2 政府支援策について

参入障壁や事業リスクを回避、転嫁、軽減するために求められる政府の支援策について、主な回答内容は次のとおりである。

表 8-3 政府支援策

政 府	求める支援策
日本政府	<ul style="list-style-type: none"> ・相手国政府、実施団体との円滑な協議へのサポート ・事業者に対する低金利のローンの抛出 ・貿易保険等の支援
イラク政府	<ul style="list-style-type: none"> ・FIT 制度の整備 ・炉や排ガスや灰への規制要求事項の制定 ・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

出典:調査団

8.2.3 まとめ

イラク国でのごみ処理事業について、参入に関心を示したのはヒアリングした 6 社のうち、2 社であった。これらの企業では DBO (Design Build Operate)、BOT (Build Operate Transfer) や BTO (Build Transfer Operate) などの事業方式に対する条件はないが、参入形態として EPC もしくは EPC コントラクターの下請けを条件としていた。また、参入に関心がないと回答した企業の主な理由は、情勢不安や中東地域の知見不足によるリスク及び人材不足であった。

参入障壁・事業リスクについては、質問項目とした 6 項目（法制度面、政治面、技術面、コスト面、事業継続面、調達・契約）すべてに対して、何らかの課題やリスクが挙げられた。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 FIT 制度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拠出、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。

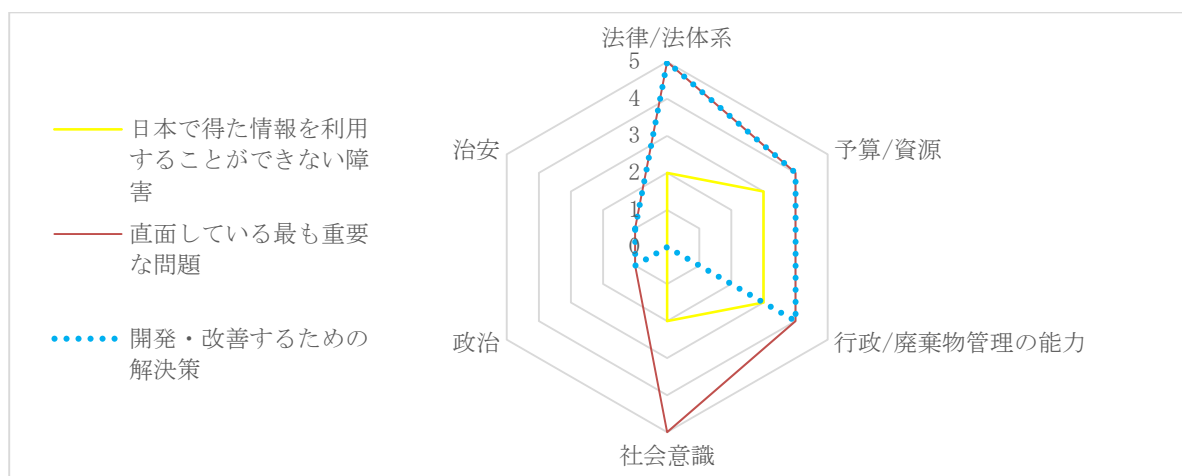
8.3 日本研修の参加者からのニーズ

8.3.1 過去の日本研修の参加者に対するアンケートのまとめ

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」を障害・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。



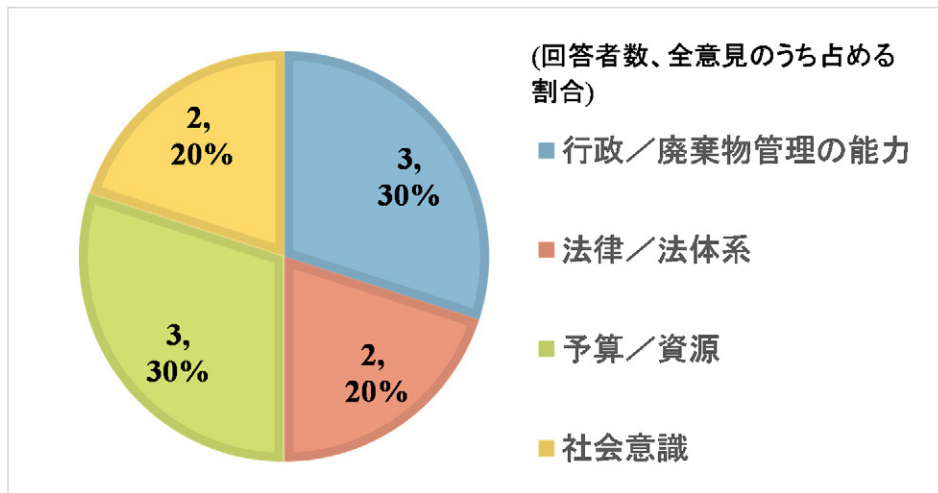
出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

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)

アンケート結果の詳細は以下の通りである。

質問：日本で得た情報を利用することができない障害は何ですか？

障壁についての結果を図 8-2 に示す。



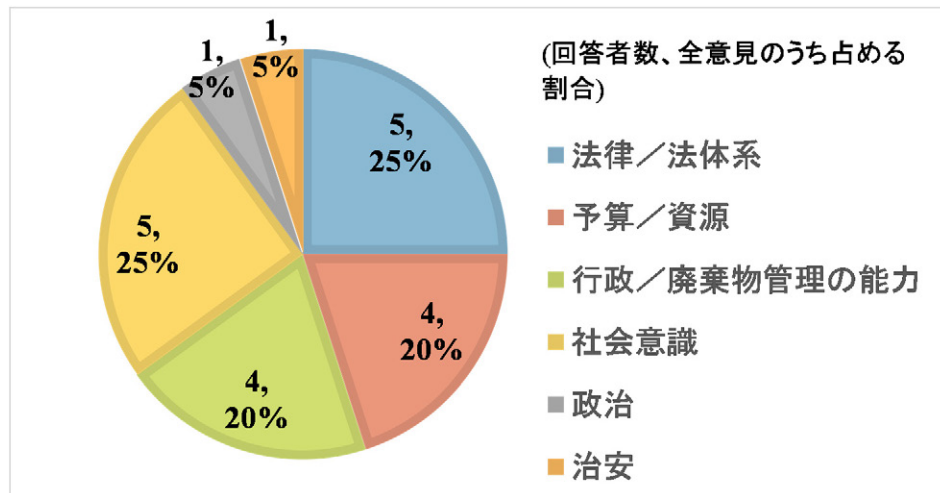
出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 8-2 情報を利用できない障害

- A. 法律／法体系
- 廃棄物管理の法体系が整っていない。
- B. 予算／資源
- 廃棄物処理プロジェクトに対する予算配分が不足している。
 - 設備や機械の能力が不十分であるうえ、廃棄物管理への予算が不足している。
- C. 行政／廃棄物管理の能力
- データや技術的根拠にに基づいた廃棄物管理に取り組もうとしない職員がいる。
 - 所属部門では、既存の政策に従うだけ、新たな情報に基づく助言や提言に耳を傾けようとする風潮がある。
 - 行政に汚職がある。
 - 意思決定者側に真剣さが欠如している。
- D. 社会意識
- 市民の廃棄物に対する問題意識が低い。市民と所管機関は十分な交流ができていない。
 - 市民が従来の慣習に固執し、新たな文化／考え方を受け入れることができない。

質問：直面している廃棄物管理の重要課題は何ですか？

課題についての結果を図 8-3 に示す。



出典:アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 8-3 直面している廃棄物管理の重要課題

A. 法律／法体系

- 廃棄物管理の目的が、公衆衛生の保全からリサイクルの促進などのように変化していく中で、廃棄物管理法令が変化に合わせて策定・改定されていない。
- 廃棄物管理基本法が制定されていない。
- リサイクル可能な材料のイラク国外への輸出が阻害されている。
- 廃棄物発電は廃棄物管理を所管する自治体の事業となることから、電力省が積極的でない。電力省の積極的な関与を引き出すための政策や指示が必要である。
- 環境関連法が適正に施行されていない。
- 市民に廃棄物の分別を義務付ける厳格な法律がない。

B. 政治

- 政治的安定性が必要である。
- 首都や主要都市を除き、廃棄物管理分野の優先順位が低い。

C. 治安

- 安定した治安状況が必要である。

D. 予算／資源

- 廃棄物管理予算は、予算承認／執行の遅れと予算不足のため、十分な効果を発揮できていない。
- 廃棄物管理予算が、都市中心部、中心部以外、郊外の自治体間で公平に分配されていない。
- 固形廃棄物の中間処理及び最終処分が不足している。
- 環境保護プロジェクトに必要な資金が配分されていない。

E. 組織の管理／能力

- 廃棄物管理の経験・知見のある人的資源が不足している。
- 金融・行政の腐敗により、廃棄物管理法の実施が妨げられている。

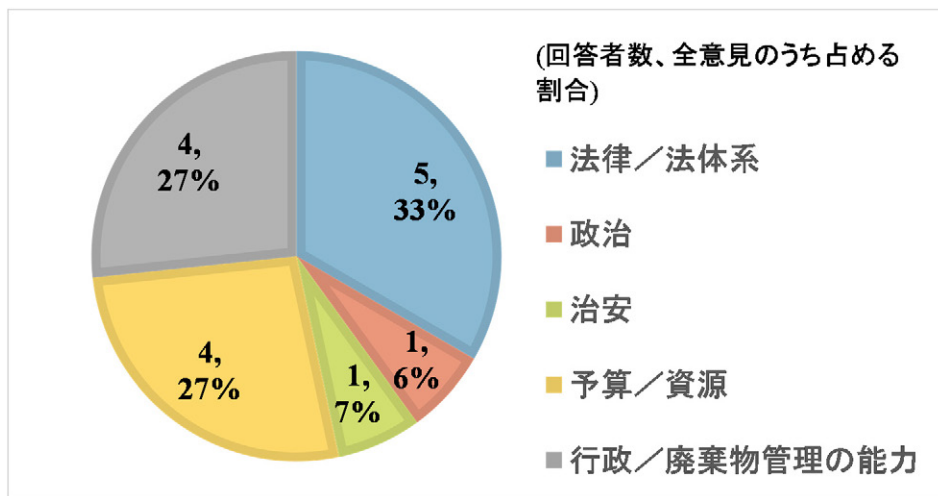
- 廃棄物管理の投資プロジェクトにおいて、民間企業を支援するシステムがない。
- 環境規制に適合した正規の処分場が建設されず、廃棄物が無作為に投棄されている。
- イラクの固形廃棄物は、いまだに非正規の処分場に埋めて処分されており、現状では処理やリサイクルも行われていない。

F. 社会意識

- 決められた場所と時間にごみを排出するというルールが市民に定着していない。
- 公務員や市民の意識が低い。
- 社会全体として廃棄物に対する問題意識が低く、環境教育も不足している。所管機関は市民に対して、廃棄物管理に対する問題意識と環境教育の実施が重要であるとのメッセージを発しているが、十分に届いていない。
- 市民グループが啓発・環境教育に積極的に参加するにあたって、資機材や制度的支援が不足している。
- 廃棄物管理に対する市民から自治体への協力が不足している。
- ごみの発生源分別が適用されていない。

質問：廃棄物管理を発展・改善するための解決策として、どのような認識を持っていますか？

解決策についての結果を図 8-4 に示す。



出典: アンケート調査結果をもとに調査団作成

図 8-4 廃棄物管理を発展・改善するための解決策

A. 法律／法体系

- 廃棄物管理基本法を制定する。
- 廃棄物管理の民営化に関わる法令を制定し、海外企業からの投資を誘致する。
- 産業界に対してリサイクルシステムの構築を促す法令を策定する。
- 廃棄物の削減を促す将来計画を策定する。
- 廃棄物管理への投資とエネルギー生産のために、地方自治体と電力省の協力を

促すクリーンエネルギー法を制定する。

- 環境規制や法律を厳格に運用し、法令違反者の責任を迫及する。
- 固形廃棄物および有害廃棄物の管理システムを開発する。
- 民間企業をリサイクル分野へ参入させる。
- プロジェクト予定地の用地取得を支援する。
- 廃棄物管理の投資プロジェクトにおいて、中心的役割を果たす組織を定め、承認手続きの簡素化を図る。
- 廃棄物管理に関する厳格な規制を策定する。
- 社会意識を高めるための総合計画を策定する。

B. 政治

- 政治状況が安定する。
- 首都や重要都市以外の自治体でも、廃棄物管理部門の政策的優先順位を高める。
- 保健・環境省が、これまで以上に廃棄物管理分野の監督を、積極的かつ厳格に行う。

C. 治安

- 治安状況が安定する。

D. 予算／資源

- 中継施設や衛生処分場を建設し、ごみ収集車（コンパクター車）を調達して、組織的に廃棄物管理を実施する。
- 自治体は環境法令に基づいた衛生最終処分場を建設する。
- 固形廃棄物の中間処理のためのプロジェクトを立案・実施する。
- 中央政府が環境影響評価報告書の作成及び実行可能性調査に対して予算配分し、環境プロジェクトを支援する。

E. 組織の管理／能力

- 所管部門の監督下で、収集運搬・中継施設運營業者を活用する。
- 処分場管理における環境管理当局の役割を強化する。
- 固形廃棄物の最終処分場を正しく選定し、候補地ごとに環境影響報告書を作成する。
- 政府の廃棄物管理に関する研修プログラムをあらゆる部門で用意する。
- 固形廃棄物処理技術を検討する場合には、現状では分別されていない混合ごみであることを考慮する。

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 8-4 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 8-4 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ピング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。	○：オープンダンピング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 8-5 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 8-5 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	WiE 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。	なし	○：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 8-6 に示す。

表 8-6 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 8-7 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 8-7 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*
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。		×
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。	なし	△：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			
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 8-8 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 8-8 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 8-9 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 8-9 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"> 1. 既存廃棄物管理マスタープランが改定される 2. WtE 施設導入指針（技術基準、促進策等）案が策定される 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。 4. 廃棄物関連施設整備に関わる制度案が策定される。
活動	<ol style="list-style-type: none"> 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"> (1) マスタープラン策定委員会の設立 (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 (3) マスタープランの改定 (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 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"> (1) 指針案策定委員会の設立（Baghdad 市も参加） (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

	<ol style="list-style-type: none"> 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。 <ol style="list-style-type: none"> (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。 <ol style="list-style-type: none"> (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 8-10 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 8-10 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 8-11 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 8-11 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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"> (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. 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、環境モニタリング） (2) 既存処分場の作業計画・環境改善計画の策定 (3) 新処分場の作業計画・環境改善計画の策定 (4) 既存処分場改善（パイロットプロジェクト）の実施 3. 収集運搬能力が強化される (1) ドライバー・作業員への指導・啓発を実施 (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
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 8-12 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 8-12 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	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を行う。 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。 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。

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 8-13 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 8-13 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	マスタープラン 中間処理（能力開発） 最終処分（能力開発／新規処分場） 最終処分（財政支援）	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がある。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 8-14 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 8-15 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 8-15 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 8-16 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 8-17 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 8-17 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

添付資料-1 近隣国の廃棄物管理の事例

イラン：全国

No.	項目／説明	
1	基本情報	
	総人口：78.1 百万人 人口増加率（2015 年）：1.2% 都市人口（2015 年）：総人口の 73.4% 年間都市化率（2010 年から 2015 年）：2% GDP（2015 年）：3,603 億ユーロ GDP 成長率（2014 年）：4.3% 失業率（2015 年）：11.7% 経済構造（2013 年） -サービス業：52.3%（GDP に占める割合） -産業：38.4% -農業：9.3%	
2	環境及び廃棄物に関する政策・法律	
	<u>(1) 1979 年憲法第 50 条</u> この条文には、環境を保護するという公的義務が含まれており、環境に有害な経済活動を禁止している。イランのイスラム刑法（1996 年）は、憲法に沿って、環境汚染に対する制裁措置などを定めている。	
	<u>(2) EIA ガイドライン（1996 年）</u> Passed by parliament the guidelines cover the planning and building of landfills	
	<u>(3) 廃棄物管理法（2004 年）</u> <ul style="list-style-type: none"> 2016 年に同法は改正された。 同法では、市、自治体及び地方自治体が廃棄物管理に責任を持つとしている（第 7 条）。 また、廃棄物管理組織（Solid Waste Management Organization、SWMO）の設立や民間企業との協力の枠組みを形成している。 同法は、家庭廃棄物、病院廃棄物、農業廃棄物、及び産業廃棄物を区別し、それらの分別、リサイクル及び廃棄に関する基準を示している。 同法は、廃棄物収集の具体的な仕様を示している。第 4 条によると、人口 100 万人以上の都市は 2012 年までに廃棄物の分別収集システムを導入することが義務付けられており、小規模都市は 2014 年までとなっている。（2016 年現在、分別収集システムはまだ導入されていない。） 	
	<u>(4) 2015 年の廃棄物管理に関する閣議決定</u> <ul style="list-style-type: none"> 15 箇所の廃棄物焼却施設の建設と運営 今後 20 年間の廃棄物処理で発生する電力の取得保証 都市部にゴミ焼却施設を建設するための要件の改定 大気汚染、浸出水、灰の残渣の処理に関する基準の策定 民間企業との連携強化 	
	<u>(5) 国家廃棄物管理マスタープラン（2015 年から 2020 年）</u> <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物発生量を 10%削減 分別収集の平均比率を 7%から 30%に引き上げ 廃棄物収集の機械化を 40%から 60%に拡大 有機廃棄物のリサイクル率を 12%から 80%に向上 廃棄物からのエネルギー回収量を 1%から 3%に増加 廃棄物のリサイクル率を 23%から 90%に向上 規制された埋め立ての割合を 7%から 20%に増加 	
3	廃棄物の発生量（2016 年）	
	一般廃棄物合計量（2015 年） = 10.4 百万トン 都市部の廃棄物発生量 = 650-700 kg/日	一般廃棄物の組成（2016 年）

No.	項目/説明																
	<p>農村部の廃棄物発生量 = 220-340 kg/日 イランの平均廃棄物発生量 = 650 kg/日 Tehran の廃棄物発生量 = 1.23 kg/人/日 廃棄物の平均密度 = 253.73 kg/m³ 建設・解体廃棄物の合計量 (2016年) = 60 百万トン 農業廃棄物の合計量 (2016年) = 6.9 百万トン 電子機器廃棄物の合計量 (2012年) = 100,000 トン 医療廃棄物の合計量 (2016年) = 29,000 トン</p> <div data-bbox="874 232 1378 533" style="float: right;"> <p style="text-align: center;">Composition of Municipal Waste (own drawing, based on MRMO 2016)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organic waste</td> <td>69%</td> </tr> <tr> <td>Plastic</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Cardboard/paper</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Metal</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Textiles</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Glass</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Other</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Figure 2: Composition of municipal waste</p> </div>	Category	Percentage	Organic waste	69%	Plastic	10%	Cardboard/paper	8%	Metal	3%	Textiles	2%	Glass	1%	Other	1%
Category	Percentage																
Organic waste	69%																
Plastic	10%																
Cardboard/paper	8%																
Metal	3%																
Textiles	2%																
Glass	1%																
Other	1%																
4	<p>一般廃棄物管理業務</p> <p>(1) 分別した廃棄物の収集 (2016年、自治体・農村管理機構 (Municipality and Rural Management Organization、以下「MRMO」と称す))</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 政府の分別廃棄物収集率の推定値 (2016年) は、北部沿岸地域や農村地域では 3.5% から 4%、都市部では最大 16% であった。 ● 最も高い 30% の Kermanshah 市では、青いビニール袋が配布され、毎週土曜日にガラス、紙、プラスチック等のリサイクル可能な素材が収集されている。 ● Tehran では、リサイクル可能な素材の分別収集の一般的な方法は、特別なドロップオフセンターでの収集、ビニール袋を使った戸別収集、及びおよび道路の縁石側のコンテナによる収集である。 <p>(2) 収集・運搬 (2016年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● In Tehran municipal waste is collected every night by compactor trucks and taken to one of eleven transfer stations, for further transfer to Arad Khou Disposing and Processing Complex located approximately 40 kilometers from the city center. ● 廃棄物の収集・運搬は民間企業が 80% のシェアを占める。 ● 都市部では排出された一般廃棄物のほぼ 90% が収集されている。 ● イランでは廃棄物収集用の車両を自社で製造しているが、一部は輸入品である。 ● 自力で収集を行う自治体は、MRMO から車両の提供を受けている。 ● イランのほとんどの都市 (57%) では、一般廃棄物は少なくとも週 6 日収集されている。約 7% の都市では毎日、3 分の 1 の都市では毎日ではないが定期的に廃棄物を収集している。隔週で収集している都市は 5% 以下である。 ● Tehran の一般廃棄物は、毎晩コンパクタートラックで収集され、11 箇所ある中継施設のいずれかに運ばれた後、市の中心部から約 40km 離れた場所にある Arad Khou Disposing and Processing Complex に送られる。 <p>(3) 非正規の廃棄物収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 非正規の廃棄物収集は、少なくとも Tehran では公式に禁止されている。しかし実際には、非正規の廃棄物収集によってリサイクル可能な材料がリサイクル施設に販売されている。 ● 非正規の廃棄物収集の割合についての統計情報はない。 ● エネルギー省は、非正規の廃棄物収集を問題視している。非正規の廃棄物収集では、リサイクル可能な材料が取り除かれるため、一般廃棄物の熱量が低下することが理由である。 ● 非正規の廃棄物収集者を正規雇用するための取り組みが行われている。 <p>(4) 一般廃棄物のリサイクル及び最終処分</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物の最大 90% は、処理や前処理を行わずに処分場で処分されている。 ● リサイクル業界の主なステークホルダーは民間企業で、自社でリサイクル工場を運営したり、選別施設の運営者からリサイクル可能な材料を直接購入したりしている。これらの企業の多くは「イラン・リサイクル連盟」を結成し、15 のフォーカスグループに分かれて様々な素材のリサイクルに取り組んでいる。 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">一般廃棄物のリサイクル及び最終処分 (Mir/Nabavi 2015; DoE interview 2016b; DoE interview 2016c; Malmir/Tojo 2016; UNIDO 2016)</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">非規制の処分場</td> <td>77% から 90%</td> </tr> </table>	一般廃棄物のリサイクル及び最終処分 (Mir/Nabavi 2015; DoE interview 2016b; DoE interview 2016c; Malmir/Tojo 2016; UNIDO 2016)		非規制の処分場	77% から 90%												
一般廃棄物のリサイクル及び最終処分 (Mir/Nabavi 2015; DoE interview 2016b; DoE interview 2016c; Malmir/Tojo 2016; UNIDO 2016)																	
非規制の処分場	77% から 90%																

No.	項目／説明	
	規制された処分場	2.5%
	コンポスト化	5%から 10%
	リサイクル	都市部において最大 20%
	<p>(5) WtE 施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 15 箇所の WtE 施設が計画されているが、その最初の施設が 2015 年に Tehran で開設した。この施設は、中国の Zhejiang Eco-Waste Technology Co. 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。MRMO 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。Arad Khou で得られた RDF 部分の発熱量は 8,500kJ/kg である。これに対し、ドイツの一般廃棄物の発熱量は少なくとも 11,000kJ/kg である (Federal Environment Agency of Germany, 2008)。 	
	<p>(6) コンポスト化 (2016 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> イランで最も一般的なコンポスト化の形態は、回転による能動的なエアレーションを伴うオープンコンポスト化である。製造されたコンポストは、販売されるか、都市自身で使用される。 分別が不十分なため、コンポストを農業に利用することはできない。 	
	<p>(7) 廃棄物処分場</p> <ul style="list-style-type: none"> イランの 80% の州では、非規制の廃棄物処分場が見られる。一般廃棄物の内、規制された処分場で処分されているのはわずか 2.5% である。 MRMO は、既存の 3,000 箇所の非規制の処分場を 600 箇所に減らすことを目標としており、2015 年だけでも 500 箇所の非規制の処分場が閉鎖された。 Tehran にある Arad Khou Disposing and Processing Complex は、2010 年に建設された。1,500ha の敷地内には様々なリサイクル施設があり、1 日 7,500 トンの廃棄物を処理・処分することができる。リサイクル施設や処分場の運営は、主に民間企業が行っている。約 1,300 人の従業員が現場で働いている。 	
5	<p>廃棄物管理の財政</p> <ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物の管理を賄うために、自治体は 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。この料金は、「都市廃棄物管理料金の算出のためのガイドライン」に基づき、建物の大きさに応じて算出される。 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。 また、中央政府からの振替決済や内務省からの補助金も収入源となっている。 廃棄物収集にかかる費用は、1 トンあたり平均 26 ユーロから 40 ユーロで、Tehran では 1 トンあたり 42 ユーロとなっている (2016 年 UNIDO)。 	

出典：Waste Management in Iran, Adelphi, October 2016

パレスチナ：全土

No.	項目／説明
1	<p>基本情報</p> <p>人口 (2019 年、パレスチナ中央統計局 (PCBS)) : 約 497 万人 (西岸地区 約 298 万人、ガザ地区 約 199 万人) GDP (2020 年 IMF 推定) : 約 147.5 億 USD 1 人あたり GDP (2020 年 IMF 推定) : 2,894.07 USD</p>
2	<p>一般廃棄物管理の責任機関</p> <p>廃棄物管理は地方政府が地方自治庁 (Ministry of Local Government、以下「MoLG」) の支援を得て実施している。パレスチナの 1997 年地方自治法で地方自治体 (Local Government Unit、以下「LGU」) が地方の行政サービスに関して広域行政組合 (Joint Service Council、以下「JSC」) を組織することが認められている。廃棄物管理については、小規模な LGU が単独でサービスを提供することが困難なため、互いに協力して廃棄物管理サービスを行っている。</p>

No.	項目/説明
3	<p>一般廃棄物管理の国家戦略及びマスタープラン</p> <p>パレスチナ廃棄物国家戦略 2017-2022 (National Strategy for Solid Waste Management in Palestine 2017-2022) パレスチナ初の廃棄物国家戦略は 2010 年に策定され、本廃棄物国家戦略は第 2 次戦略として 2017 年に策定された。本戦略では、パレスチナが直面する課題を踏まえ、今後の廃棄物管理について 8 つの戦略目標と 19 の分野別方針が挙げられている。</p> <p>戦略目標 1：時代に合った効果的な法制度と組織フレームワーク</p> <p>方針 1 法制度を整備・改定する</p> <p>方針 2 関連省庁の組織体制と相補的役割を強化する</p> <p>戦略目標 2：適切な職務遂行を可能とする強い組織</p> <p>方針 3 組織能力の開発と専門性を強化する</p> <p>戦略目標 3：効果的かつ安全な廃棄物管理サービス</p> <p>方針 4 市民へのサービス向上と効率化に向け、収集運搬に係る管理システムを構築する</p> <p>方針 5 全コミュニティに対し、安全で効率的な衛生理立処分場での最終処分を提供する</p> <p>方針 6 廃棄物の削減、リサイクル、リユース、再資源化を促進する</p> <p>方針 7 ランダムダンプサイトの閉鎖、もしくは改善を行い環境への影響を低減させる</p> <p>方針 8 温室効果ガスの削減</p> <p>戦略目標 4：財政的持続と効率的な廃棄物管理の達成</p> <p>方針 9 収集運搬コストの削減</p> <p>方針 10 自己資金にて運営コストをねん出し、コストリカバリーを達成する</p> <p>戦略目標 5：医療廃棄物、有害廃棄物、特殊廃棄物の管理メカニズムと方針の策定</p> <p>方針 11 有害廃棄物について安全な処理ができるよう情報整備及びシステム構築を行う</p> <p>方針 12 医療廃棄物は、汚染者負担の原則に基づき最終処分前に処理する</p> <p>方針 13 健康や安全に配慮した特殊廃棄物管理を行う</p> <p>戦略目標 6：民間企業の廃棄物分野への参画</p> <p>方針 14 民間セクターの投資促進を可能にする仕組みや基盤を整備し、民間企業の参加や投資促進する</p> <p>戦略目標 7：コミュニティ参加や啓発の促進</p> <p>方針 15 コミュニティの廃棄物分野の知識を深める</p> <p>方針 16 学生に対し、ごみ減量やリサイクルに関する環境意識啓発を行う</p> <p>方針 17 学生に対し、リサイクルに必要な知識・技術を学べるツール等を提供する</p> <p>戦略目標 8：効果的な情報・モニタリングシステム</p> <p>方針 18 全国をカバーする統合廃棄物データベースを構築する</p> <p>方針 19 事務管理、財務、環境モニタリングシステムを開発し、活用する。</p>
4	<p>法令の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> • Municipal and Local government Law or Local Authorities Law No. 1 (1997 年)：MoLG の監督下にある地方自治体 (LGU および JSC) の役割と責任を定義している。 • Environmental Law No. 7 (1999 年、2003 年改正)：有害廃棄物を含め、パレスチナの廃棄物管理に関する一般的な法的枠組みを確立している。 • Palestinian Environmental Impact Assessment Policy (2000 年)：環境保護の観点から、民間または公共の開発事業が実施される条件について、基準とガイドラインを示している。 • Palestinian Law (2003 年)：第 33 条で、「すべてのパレスチナ人の基本的権利としての清潔でバランスの取れた環境」に対する権利と、「現在および将来の世代のためにパレスチナ人の環境を保護する」という国の義務を示している。 • Public Health Law No.20 (2004 年)：保健省を廃棄物管理施設の認可を担当する機関として定義している (第 2.12 条)。 • Medical Waste Management Bylaw (2012 年)：医療廃棄物の定義とそのさまざまな種類の分類 (第 9 条と第 10 条)、およびその識別方法 (第 12 条) を示している。 • Law on the Encouragement of Investment in Palestine Law No. (1) of 1998 (2004 年、2011 年及び 2014 年改正 (2014 年政令第 7 号))：パレスチナ投資促進庁を通じて、民間投資に保証とインセンティブを提供することを目的としている。

No.	項目／説明
	<ul style="list-style-type: none"> ・ Basic regulation on the Joint Service Councils of year 1996 (2006年改正) : 共同サービス評議会の役割と責任を定義している。 ・ JSC 条例 (Bylaw) : JSC を形成/終了するための条件、JSC のさまざまなメンバーと代表者の役割、および JSC のタスクとアクティビティについて説明している。 ・ 廃棄物管理条例 (Bylaw)
5	<p>廃棄物管理データ</p> <p>廃棄物発生量：4,356 トン/日 (2018 年)、原単位：0.9kg/人日 組成：有機物 50.0%、紙・段ボール 12.5%、プラスチック 14.6%、ガラス 1.9%、金属 2.4%、その他 18.6% (西岸地区) ごみ収集率：94% 中間処理量：データ無し 最終処分量：都市ごみの 30~35%は不法処分され、65~70%はパレスチナに 6 つある管理された最終処分場の 1 つに処分されていると推定されている。 リサイクル量・率：データ無し</p>

ヨルダン：全国

No.	項目／説明
1	<p>基本情報</p> <p>人口 (2018 年) *1 : 995.6 万人 GDP (2018 年世界銀行) *1 : 422.91 USD 一人当たり GDP (2018 年世界銀行) *1 : 4,247.8 USD</p>
2	<p>一般廃棄物管理の責任機関</p> <p>自治省 (The Ministry of Municipal Affairs) : 自治体や地域レベルの共同サービスカウンシル (Joint Services Councils (JSCs)) の統括 環境省 (The Ministry of Environment) : 廃棄物管理に関連する計画や政策や立法の枠組みに関すること及び廃棄物処理の環境モニタリングを行う。</p>
3	<p>一般廃棄物管理の国家戦略及びマスタープラン</p> <p>1. 国家廃棄物管理改善戦略 (Development of a National Strategy to improve the Municipal Solid Waste Management Sector in the Hashemite Kingdom of Jordan (NSWMS)) 世界銀行の Regional and Local Development Project (RLDP) (2007-2015) においてフランス開発庁 (Afd) との協調融資により、自治省 (MOMA) /都市農村開発銀行 (CVDB) がギリシアの LDK Consultants とヨルダンの MOSTAQBAL Consultants に委託して 2014 年に策定された。</p> <p>1) 計画地域 次の 3 地域に分けて、戦略計画は策定されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Northern Region : Irbid, Ajloun, Jerash and Mafraq Governorates ・ Central Region : Amman (GAM 含む)、Balqa, Madaba and Zarqa Governorates ・ Southern Region : Karak, Tafilah, Aqaba and Ma'an Governorates <p>2) 計画目標年 計画目標年を次のように定めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 短期 : 2015 年から 2019 年 (5 年間) ・ 中期 : 2020 年から 2024 年 (5 年間) ・ 長期 : 2025 年から 2034 年 (10 年間) <p>3) 計画目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 短期活動計画 : 現在の大きな課題を解決する活動に集中し、中期計画活動の準備をする。 ・ 中期活動計画 : 短期活動計画を補足し、物質及び他の (例 : エネルギー) リカバリーの目標に向けた展開を進める。 ・ 長期活動計画 : 最新の都市廃棄物管理の確立を目指し、ヨルダンをヨーロッパと国際的なレベルにする。 <p>4) 目標と戦略 国家戦略で掲げている目標は以下のとおりである。</p>

No.	項目／説明	目標値		
		短期（2015-2019）	中期（2020-2024）	長期（2025-2034）
1	難民流入による緊急ニーズへの対応	✓	✓（状況が継続している場合）	✓（状況が継続している場合）
2	都市廃棄物の道路清掃および収集サービスのカバー率		2024年までに100%	100%
3	資源ごみの分別収集（少なくとも紙、金属、プラスチック、ガラス）			✓（2034年まで）
4	資源ごみの再利用やリサイクル（少なくとも紙、金属、プラスチック、ガラス）			重量で2034年までに50%
5	管理体制やライセンスのない最終処分の禁止	2019年までに50%	2024年までに100%	
6	最終処分される有機ごみの減量			2034年までに重量で75%（2024年量に関し）
7	包装ごみの回収（再利用、マテリアル回収、エネルギー回収含む）			2034年までに25%
8	包装ごみのリサイクル			2034年までに15%

2. WASTE SECTOR Green Growth National Action Plan 2021-2025（廃棄物分野のグリーン成長アクション国家行動計画 2021-2025（GG-NAP））

環境省と地方行政省が各種関係機関及び Global Green Growth Institute と協力して作成した。廃棄物分野の GG-NAP は、国家グリーン成長計画（National Green Growth Plan（NGGP））、ヨルダンビジョン 2025、及びパリ協定の国家決定拠出金（Nationally Determined Contributions（NDCs））に沿った、分野ごとのグリーン成長フレームワークとアクションを概説している。廃棄物分野に対し、2021年から2025年のグリーン成長に向けた16の優先的アクションを定めている。これらのアクションの実施にかかる費用はおよそ248,250,000USDとされている。

項目	概算費用（USD）
1 国家廃棄物管理改善戦略のレビュー及び見直し	1,500,000
2 都市廃棄物管理機関の財務管理及び戦略計画能力を強化する	600,000
3 廃棄物部門で拡大生産者責任を実施するための政策対話プラットフォームを導入する	1,000,000
4 技術革新、研修、研究開発、投資及び政策活動を促進するための、廃棄物管理と循環型経済の国立センターを設立する	15,000,000
5 循環型経済と廃棄物管理に関する全国的な行動変容キャンペーンを企画及び実施する	10,000,000
6 対象とする事業開発支援を通じて、廃棄物部門の中小企業の財政的実行可能性を高める	5,000,000
7 市場評価と導入可能性調査を実施し、都市廃棄物の流れと有機廃棄物を分けるための潜在的なプロジェクトとプログラムを特定する	14,500,000
8 有害廃棄物管理と Swaqa 有害廃棄物埋立地の修復のためのマスタープランを作成し、実施する。	35,000,000
9 建設廃棄物と解体廃棄物の管理に関する国の政策と規制を策定し、実施する。	3,000,000

No.	項目／説明		
	10	電子廃棄物の拡大生産者責任パイロットプログラムを実施する。	33,300,000
	11	廃タイヤの処分と再利用のためのプログラムを実施する	22,850,000
	12	家庭及び商業レベルで使い捨てプラスチックの使用の削減に移行するための官民共同ロードマップを作成する	3,000,000
	13	廃棄物部門における地球環境保全に向けたベースライン調査とロードマップを作成する	1,000,000
	14	適切な廃棄物管理基盤とともに、アップサイクリングハブを確立する	16,500,000
	15	リサイクルと衛生埋立地の使用を促進するための都市廃棄物インフラを開発する	81,000,000
	16	廃棄物のポイ捨てに対する包括的な全国清掃キャンペーンを実施する	5,000,000
4	法令の状況		
	<p>(1) 法体系 ヨルダンにおける法制度は、国会で承認される法 (Laws)、大臣会議 (Council of Ministers) が制定する条例 (Regulations)、各省が発令する省令 (Instructions) に分けられる。廃棄物関連の法令は、大きく MOMA と環境省に関わるものと、それ以外の省庁に関わるものとに大別される。</p> <p>(2) MOMA に関わる法令</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>Municipalities Law No. 41 of 2015</u>: 自治体内での廃棄物の清掃、収集、処分を含む自治体の責任事項を規定。 ● <u>Joint services council regulation No. 75/2009</u>: 処分場の建設と運営などに関わる JSC の責任を規定。 ● <u>Supplies, Purchases, and Civil Works for Municipalities Regulation No. 70/2009</u>: 自治体が行うサービス、調達、建設工事を MOMA 管理監督することを規定している。また、この条例では、JSC も 300JD を超える調達については、MOMA の承認が必要であることを規定している。 ● <u>Regulation for the Prevention of Health Nuisances No. 8/2014</u>: 公衆衛生を損なう活動を規制する法令であり、違反者の罰則とともに、ごみ収集料金なども規定している。 <p>(3) 環境省に関わる法令</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>Environment Protection Law No. 52 of 2006</u>: 環境省 の直接的な責任と環境保全に関わる基本条項を規定する。現在、改定法を国会で審議中。 ● <u>Solid waste management regulation No. 27 of 2005</u>: 次の Management, Transportation and Handling of Harmful and Hazardous Substances Regulation No. 24/2005 で規定される廃棄物以外の固形または準固形な廃棄物を対象とする。廃棄物の発生から処理までの廃棄物管理に関わる全ての関係者を対象にした一般条項、即ち、要員、機材、コンテナの管理、有害廃棄物の分別、文書化、そして処理処分の管理などを規定。環境省 からの聞き取りでは、現在、Law として改定案を策定し、国会に提出して、審議を待っている。 ● <u>Management, Transportation and Handling of Harmful and Hazardous Substances Regulation No. 24/2005</u>: 有害物質と有害廃棄物を規定し、その処理処分方法を示している。 ● <u>Waste oil handling and management instructions of 2003</u>: 廃油の発生者、輸送業者、処理業者に対するライセンスの条件と文書とともに、貯留、漏洩防止、緊急時などの技術的な要求事項を規定。 ● <u>Hazardous waste handling and management instructions of 2003</u>: 有害廃棄物の発生者、輸送業者、処理・処分業者に対するライセンスの条件と文書とともに、貯留、輸送、処理、処分、緊急時などの技術的な要求事項を規定。 ● <u>Organic compost (animal and plant origin) storage, production, trading, and use instructions of 2009</u>: コンポスト工場と製品の販売に関わるライセンスの条件。施設の立地、貯留、処理 		

No.	項目／説明
	<p>などの技術的な要件。</p> <p>(4) それ以外省庁が関わる法令</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>Medical waste management instructions No. 1/2001</u> : 医療廃棄物の定義と分類、分別、貯留、輸送、処理・処分技術の要件を規定。 ● <u>Nuisance prevention and waste collection fees for Greater Amman Municipality No. 83 of 2009</u> : 廃棄物処理に関わる問題と市がとるべき対策、収集、輸送、処理・処分に関わる市の責任事項、サービス料金などを規定。 ● <u>Buildings and zoning regulation in the City of Amman No. 67 of 1979 and amendments (latest No. 21 of 2005)</u> : 建設廃棄物の不法投棄を規制するために、掘削・解体・改装工事の許可条件を規定。 ● <u>Agriculture Law No. 44/2002 and amendment No. 22/2005</u> : 農業廃棄物の管理要件を規定。 ● <u>Renewable Energy and Energy Efficiency Law No. 13 of 2012</u> : 廃棄物のエネルギー利用 (WtE: Waste to Energy としての埋立ガスやバイオガスの利用) を含む再生可能エネルギー利用プロジェクトの開発を推進するもの。
5	技術的ガイドライン
	データ無し
6	廃棄物管理データ
	<p>廃棄物は生原単位*2 : 都市部 0.99kg/人日、地方 0.87kg/人日 (2015 年)</p> <p>組成*2 : 厨芥類 51%、紙・段ボール 14%、プラスチック類 15%、金属 4%、ガラス 4%、布 1%、草木 1%、その他 10%</p> <p>ごみ収集率*2 : 都市部 90%、地方 70%</p> <p>中間処理率*3 : 発酵 0.2%</p> <p>最終処分率*3 : 衛生埋立 53%、オープンダンピング 39.8%</p> <p>リサイクル率*3 : 7%</p>

出典

*1:世界銀行

*2:Your Guide to Waste Management in Jordan (2016)

*3:ヨルダン国北部地域シリア難民受入コミュニティにおける廃棄物管理改善のための情報収集・確認調査ファイナルレポート (JICA、2016 年)

ヨルダン : Amman 市

No.	項目／説明
1	基本情報
	人口 (2014 年) : 2,528,500 人 (都市名 : Amman 市 (Great Amman Municipality (GAM)))
2	一般廃棄物管理の責任機関
	廃棄物運営部 (Waste Operation Department)
3	一般廃棄物管理のマスタープラン
	2012 年策定
4	一般廃棄物管理の条例
	データ無し
5	一般廃棄物管理の予算、廃棄物収集料金
	<p>1) 年間予算 : 27,303 千 JD</p> <p>2) ごみ収集料金</p> <p>料金徴収作業を効率的に行うため、どの自治体でもごみ収集料金を電力量メーター 1 台あたりに設定し、電気代に上乗せして電力公社が徴収している。</p> <p><u>一般家庭</u> : 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)</p> <p><u>法人</u> : 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)</p> <p><u>徴収総額</u> (2015 年) : 18,260 千 JD</p>

No.	項目/説明
6	廃棄物管理データ
	<p>排出量：2,448 トン/日 組成：厨芥類 50%、紙・段ボール 15%、プラスチック類 15%、金属 4%、ガラス 4%、布 1%、 草木 1%、その他 10% ごみ収集率：90% 中間処理量：データ無し 最終処分量：データ無し リサイクル量・率：データ無し</p>
7	廃棄物収集システム
	<p>1) 収集システム - 混合収集システム - 収集頻度：市中心部は 1 日 2、3 回、農業地帯は 2 日に 1 回。1 日 3 回収集のシフト A=6:30 ~14:30、B=14:30~22:30、C=22:30~6:30 - 収集車台数：270 台（内 143 台がコンパクトトラック） - 収集作業員：1,971 人（ドライバーを含む）</p> <p>2) 中継運搬システム - Al Sha'air 中継基地 - 機械式と直接積み替え - 中継基地課が運営 - 2,356 トン/日 2014 年 - 従業員：99 名 - 運搬機材：50m³トレイラートラック 8 台、30m³ オープントレイラートラック 9 台</p> <p>3) 車両メンテナンス - 中継基地に 1 カ所のワークショップ - 移動式ワークショップ 1 基 - 従業員：61 名</p>
8	廃棄物処理システム
	2005 年に Ghabawi 処分場内に Material Recover Facility が建設されたが、稼働していない。
9	最終処分システム
	<p>- Ghabawi 処分場 - 衛生埋立 - 3,000 トン/日 - Waste Operation Dept.が運営 - 埋立作業用重機 22 台、場内道路管理用機材 2 台 - 従業員：72 名</p>
10	民間部門
	データ無し
11	主な課題
	<p>- 住民の意識が低い。 - 処分場の重機類のメンテナンス能力が低い。 - 現在の中継基地からの運搬能力は不十分である。 - 建設廃棄物の中の瓦礫が圧縮装置を損傷する。 - 公共コンテナが頻繁に損傷する。 - 道路への公共コンテナの設置は問題がある。 - 中継基地の建設用地確保が困難である。</p>

出典:ヨルダン国北部地域シリア難民受入コミュニティにおける廃棄物管理改善のための情報収集・確認調査ファイナルレポート (JICA、2016 年)