

令和6年度
オマーンとの環境協力に向けた
現地調査業務
報告書

令和7年3月

令和 6 年度
オマーンとの環境協力に向けた現地調査業務
報告書

目次

1	調査の概要	1
1.1	調査の背景と目的	1
1.2	調査対象地域	1
1.3	主な関係官庁・機関	1
1.4	現地調査日程	2
1.5	オマーン国の基礎情報	4
1.6	廃棄物関連法及び条例	5
1.7	オマーン国における廃棄物管理体制	6
1.8	廃棄物事業に関する所掌	7
1.9	廃棄物事業に関するデータ	12
2	調査結果	13
2.1	オマーン国の廃棄物事業の現状と課題	13
2.2	廃棄物管理事業に関連する計画中のプロジェクト	14
2.3	環境技術に関するオマーンの重点領域	14
3	日本の環境協力の可能性	16
3.1	バイオガスのエネルギー利用	16
3.2	Oman Vision 2040 に沿ったマスタープランの策定	17
3.3	Joint Crediting Mechanism (JCM)	17
4	結論	18

図表目次

図 1-1 オマーン国関係者との面談及び現地視察調査の様子	3
図 1-2 オマーンの人口	4
図 1-3 オマーン国の廃棄物管理に係る法制度	6
図 1-4 be'ah の組織図	6
図 1-5 廃棄物収集事業について be'ah と契約している企業一覧	8
図 1-6 廃棄物収集用のコンテナ	8
図 1-7 Nama が運営するコンポスト処理施設	9
図 1-8 感染性廃棄物処理施設	9
図 1-9 オマーンの最終処分場分布図	10
図 1-10 Al Multaka 最終処分場	11
図 3-1 2024 年 10 月に行ったバイオガス発電施設視察の様子	17
図 3-2 マスタープラン策定にかかる一連の協カイメージ	17
表 1-1 現地調査日程	2
表 1-2 オマーン国及びマスカット特別行政区の基礎情報（2023 年）	4
表 1-3 環境管理関連の勅令	5
表 1-4 環境管理関連の省令	5
表 1-5 廃棄物管理に関する役割分担と関係機関	7
表 1-6 オマーン全国の廃棄物発生量の推移	12
表 1-7 オマーン全国の廃棄物管理事業関連施設の施設数推移	12
表 1-8 一般廃棄物の組成割合	12
表 1-9 オマーン全国の産業廃棄物量の推移	13
表 1-10 オマーン全国の産業廃棄物管理関連施設の推移	13
表 2-1 2.2 廃棄物管理事業に関連する計画中のプロジェクト	14
表 3-1 JCM を活用したプロジェクト案一覧	18

略語集

略語	正式名称（英文）	和訳／概要
be'ah	Oman Environmental Services Holding Company	オマーン環境サービス・ホールディングス
EA	Environment Authority	オマーン環境庁
EU	European Union	欧州連合
FS	Feasibility Study	実現可能性調査
IO	Investment Oman	オマーン投資
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JV	Joint Venture	合弁事業
MD	Ministerial Decision	省令
MOC	Memorandum of Cooperation	協力覚書
MRF	Material Recovery Facility	資源回収施設
MRMWR	Ministry of Regional Municipalities and Water Resources	地方自治体・水資源省
MSW	Municipal Solid Waste	一般廃棄物
OPWP	Oman Power and Waste Procurement	オマーン電力水調達会社
OIA	Oman Investment Authority	オマーン投資庁
RD	Royal Decree	勅令
SPC	Special Purpose Company	特別目的会社
TOR	Terms of Reference	仕様書
TS	Transfer Station	中継施設
WTE	Waste to Energy	廃棄物発電

1 調査の概要

1.1 調査の背景と目的

近年、途上国・新興国において、急速な人口増加及び都市化が進んでいる。これに伴い、水・大気汚染、廃棄物処理や気候変動の悪影響が顕在化しており、汚染対策、廃棄物管理、生活排水処理、気候変動対策等を進める必要性も増加している。こうしたことから、各分野の環境対策を進めるに当たり、さまざまな国から我が国の環境協力に対する期待が示されている。

オマーン国については、2024 年 10 月にオマーン環境庁から職員が日本に派遣され、炭素クレジットや廃棄物処理・リサイクルに関する政策についての共有や関連施設の視察等が行われたほか、日本・オマーン間の資源循環連携イベントが開催された。加えて、環境分野で二か国間協力を推し進めるための政府間の協議も進められている。本派遣を通してオマーン環境庁職員からは食品残渣や、最終処分場逼迫の問題など、廃棄物管理分野における現状の課題が顕在化していることが伝えられた。

本業務では、オマーン国における廃棄物管理分野の現状と課題を中心に明らかにし、それらの適正管理等を目的とした日本とオマーン国の環境分野における協力の可能性を探るため、現地調査を行った。

1.2 調査対象地域

調査対象地域はオマーン国の以下の自治体（Municipality）である。

- マスカット特別行政区
- ソハール市

1.3 主な関係官庁・機関

オマーン国の固形廃棄物管理にかかる主な関係官庁・機関は、省令 Ministerial Decision No.86/2001 によると、以下のとおりである。

（１） 監督官庁

- Environment Authority (EA) : Royal Decree 106/2020 により設立され、廃棄物管理を含むオマーン国の環境政策・規制の実施・監督を行う。

（２） 実施機関

- Oman Environmental Services Holding Company (be'ah) : Royal Decree No. 46/2009 により 2007 年に設立（財務省全額出資）された公社（Legal entity）であり、オマーン国の固形廃棄物収集サービスを提供している。予算は、Oman Investment Authority (OIA)より配分されている。

（３） その他関係機関

- Oman Investment Authority (OIA) : Royal Decree No. 61/2020 により State General Reserve Fund と Oman Investment Fund の統合により設立されたオマーン国の投資部門である。国内外における同国の試算の管理、投資、発展を目的とした機関である。

- Nama Group：主に同国内の電気や水の供給を行っている公社であり、同社の主な株主は OIA である。事業ごとに分社化しており、主な事業である電気や水の共有を行っているのは Nama Power and Water Production である。また Nama Water Services という企業が下水道汚泥のコンポスト化事業を実施している。

1.4 現地調査日程

現地オマーン国の調査は、2025 年 2 月 16 日（日）から 2 月 20 日（木）の 5 日間の日程で実施した。事前の EA との協議により選定された機関、部署およびサイトとのミーティングを通じて、オマーン国の廃棄物管理状況を把握することを目的として実施した。また、現地渡航に先駆け、2025 年 2 月 14 日（金）に来日中の Investment Oman (IO)、Oman Investment Authority (OIA) と昨年実施した本邦での研修や今後の協力の方向性について意見交換を行った。

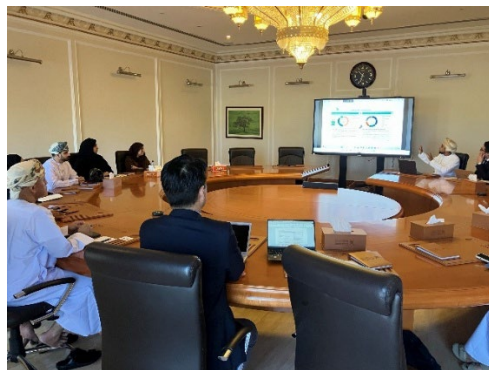
現地調査の日程は以下のとおりである。

表 1-1 現地調査日程

日程	訪問先
2025 年 2 月 14 日（金）	OIA との協議（在京オマーン大使館） 調査団離日
2025 年 2 月 15 日（土）	オマーン国マスカット着
2025 年 2 月 16 日（日）	EA 国際協力ユニットとの会議 EA 廃棄物管理ユニットとの会議
2025 年 2 月 17 日（月）	Al Amarat 地区訪問 1. Al Multaqa 最終処分場 2. 感染性廃棄物処理施設 3. コンポスト工場
2025 年 2 月 18 日（火）	Sohar Industry zone + Sahm area 訪問 1. 産業廃棄物保管庫、最終処分場 2. 古紙リサイクル工場 3. タイヤリサイクル工場
2025 年 2 月 19 日（水）	EA 局長面談 Oman Power and Water Procurement (OPWP) との会議 EA 気候変動ユニットとの協議 be'ah との協議
2025 年 2 月 20 日（木）	情報整理、資料精査
2025 年 2 月 21 日（金）	マスカット発



OIA との協議



EA 廃棄物管理ユニットとの協議



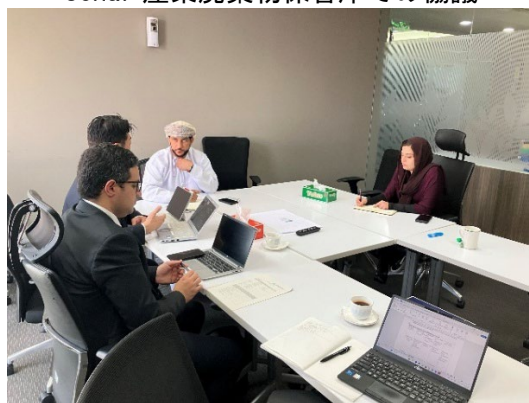
Al Multaqa 最終処分場視察



Sohar 産業廃棄物保管庫での協議



タイヤリサイクルの視察



be' ah との協議

図 1-1 オマーン国関係者との面談及び現地視察調査の様子

1.5 オマーン国の基礎情報

1.5.1 オマーン国の基礎情報

オマーン全国及びマスカット特別行政区の基礎情報を下表に記載する。

表 1-2 オマーン国及びマスカット特別行政区の基礎情報（2023 年）

項目	内容	
人口（千人）	全国	約 5,049
	マスカット特別行政区	約 1,300
面積（km ² ）	全国	309,500
	マスカット特別行政区	3,671
行政区画	全国	11 行政区画
廃棄物発生量(トン/年)	全国	2,697,125
	マスカット特別行政区	975,000
廃棄物収集量(トン/年)	全国	2,697,125
	マスカット特別行政区	975,000
1 日当たりの廃棄物収集量(トン/年)	全国	7,000
	マスカット特別行政区	1,582
最終処分場（箇所）	全国	11
	マスカット特別行政区	1

（出典）EA への聞き取りをもとに調査団作成

1.5.2 オマーン国の社会経済状況

オマーン国は、1971 年にイギリス保護領より独立以降、国王（スルタン）が国政を担う絶対君主制の国家であり、体制の基盤は安定している。同国の鉱業の中心は原油生産であり、輸出額の 76.5%を占め、天然ガスも産出しており、オマーン経済の成長に大きく寄与している。

他方、2019 年に公表された国家戦略 Oman Vision 2040 では、GDP に占める非石油部門の比率を現状の 6 割程度から 9 割以上に引き上げる目標を掲げている。

1.5.3 オマーン国の人口

世界銀行によると、2023 年のオマーン国の人口 は約 5,049 千人である。うち 2019 年 9 月の統計では、約 57%がオマーン人であった（国家統計情報センター）。人口増の主な要因は、他の湾岸諸国と同様、外国人労働者の活用が挙げられる。

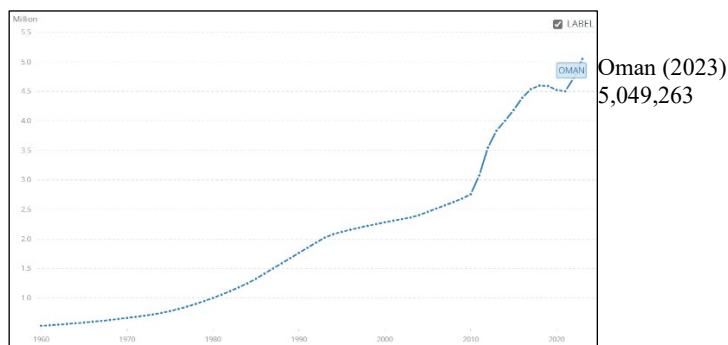


図 1-2 オマーンの人口¹

¹ 世界銀行. “Population, total – Oman ”<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=OM> (参照 2025 年 2 月 25 日)

1.6 廃棄物関連法及び条例

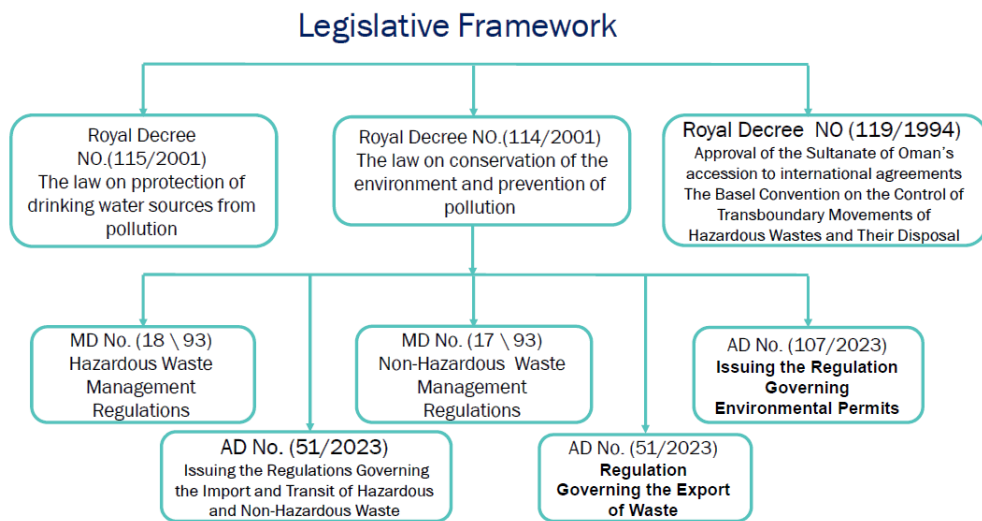
オマーン国における法規制は、勅令（RD : Royal Decree）と省令（MD : Ministerial Decision）から成る。環境に関する法規制は、基本法として環境保護及び汚染防止法（RD No.114/2001）があり、その下位規制として、省令が制定されている。オマーン国の環境管理関連の勅令、省令、法制度の関係を次の表と図に示す。

表 1-3 環境管理関連の勅令

Royal Decree	Details
Royal Decree No. 114/2001	The Law on Conservation of the Environment and Prevention of Pollution, which outlines regulations for environmental protection, pollution control, and waste management, including the prohibition of pollutant disposal without proper permits.
Royal Decree No. 115/2001	The Law on Protection of Sources of Potable Water from Pollution, aiming to safeguard drinking water sources from contamination.
Royal Decree No. 119/94	The Law on accession to convention Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous waste and their disposal.
Royal Decree No. 34/1974	The Control of Marine Pollution, prohibiting the discharge of pollutants into marine environments within Oman's jurisdiction.

表 1-4 環境管理関連の省令

Ministerial Decision	Category	Competent Authorities	Details
Ministerial Decision No. 86/2001	Solid Waste Management	Environment Authority (EA)	Provides guidelines for the collection, transportation, and disposal of municipal solid waste to ensure effective and environmentally safe waste management practices.
Ministerial Decision No. 187/2001	Management of Hazardous Waste and Chemicals		Establishes detailed rules for the handling, storage, transportation, and disposal of hazardous waste and chemicals to prevent environmental contamination to minimize risks to human health and the environment from hazardous substances.
Ministerial Decision No. 248/97 (updated by subsequent decisions under RD 114/2001)	Environmental Impact Assessments (EIA)		Mandates that development projects must undergo an Environmental Impact Assessment (EIA) before receiving approval to ensure that potential environmental impacts are identified and mitigated during project planning stages.
Ministerial Decision No. 317/2001	Air Pollution Control		Specifies emission limits for industries and requires monitoring and reporting of air pollutants to reduce air pollution and protect public health.
Ministerial Decision No. 79/94 (linked to RD 114/2001)	Noise Pollution		Sets permissible noise levels for different areas and activities to regulate noise pollution and minimize its impact on communities.
Ministerial Decision No. 18/93 (later aligned with RD 114/2001)	Wastewater Management		Regulates the discharge of wastewater, including industrial effluents, to ensure compliance with environmental standards to protect water resources from contamination.
Ministerial Decision No. 8/2003	Coastal Marine Protection		Introduces measures to prevent marine pollution from land-based sources and ship-generated waste to preserve marine biodiversity and coastal ecosystems.



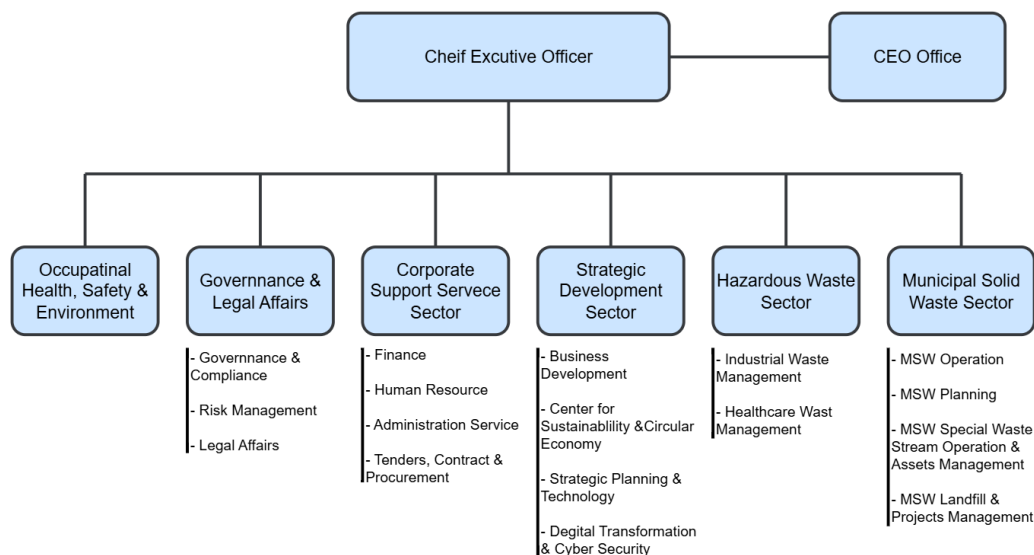
(出典 : EA からの聞き取りにより調査団作成)

図 1-3 オマーン国の廃棄物管理に係る法制度

1.7 オマーン国における廃棄物管理体制

1.7.1 オマーン国における廃棄物管理組織

オマーン国における廃棄物管理は be'ah によって実施されており、その組織は、Chief Executive Officer の下に Municipal Solid Waste Sector, Hazardous Waste Sector など 6 つの Sector で構成されている。be'ah の組織図を以下に記す。



(出典 : EA からの聞き取りにより調査団作成)

図 1-4 be'ah の組織図²

² be'ah “Annual Report 2022”

https://www.beah.om/documents/d/guest/be-ah_annual_reports_2022_v-2. (参照 2025 年 3 月 3 日)

1.8 廃棄物事業に関する所掌

1.8.1 廃棄物管理に関する役割と関係機関

オマーン国の一般廃棄物の収集事業は be'ah が実施しているが、2025 年末までに地方自治体に移管される予定である。収集、処理、処分の予算は、オマーン投資庁の承認を受けた財務省によって割り当てられる。一般家庭に対しては、廃棄物の収集料は徴収されていないが、小売業者や一部の産業からの廃棄物などの収集には、廃棄物の収集料金を課している。オマーンにおける廃棄物管理に関する役割分担は以下のとおりである。

表 1-5 廃棄物管理に関する役割分担と関係機関

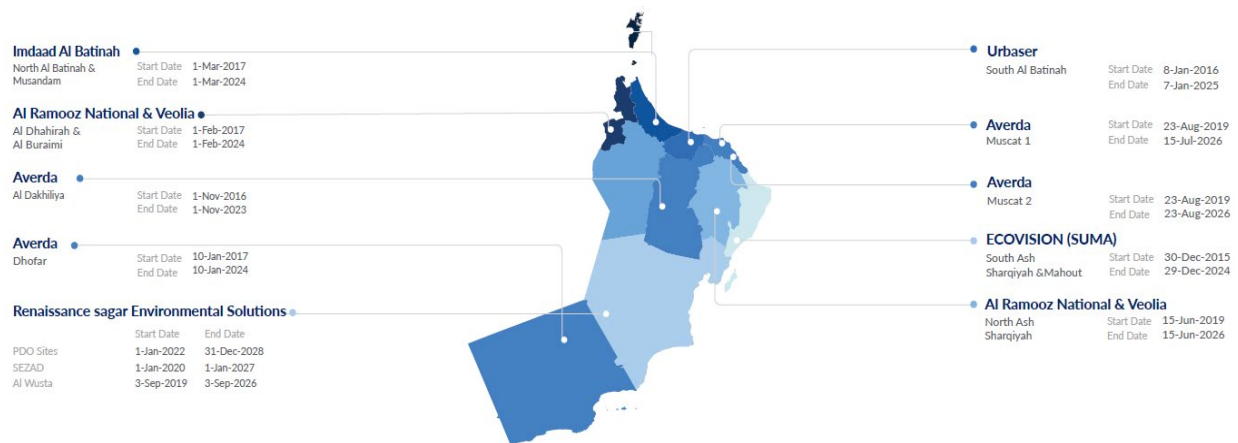
廃棄物管理に関する役割	EA	OIA	be' ah	自治体
1. 法制度				
環境関連の法令整備	✓			
2. 収集・運搬				
収集運搬計画の策定			✓	
ごみ料金の設定			✓	
ごみ料金の徴収				✓*
収集運搬にかかる予算配賦		✓		
収集運搬の実施と予算執行			✓	
民間業者へのライセンス発行			✓	
ごみ収集車両の調達			✓	
ごみ収集車両の維持管理			✓	✓**
住民啓発／環境教育	✓		✓	
3. 最終処分				
埋立地の運営計画の策定			✓	
埋立地管理にかかる予算配賦		✓		
埋立地管理と予算執行			✓	
埋立処理料金の徴収			✓	
埋立地管理用の機材調達			✓	
埋立地管理用の機材の維持管理			✓	

(出典) EA への聞き取りをもとに調査団作成

1.8.2 廃棄物の収集・運搬の状況

Royal Decree No. 46/2009 により、オマーンにおける廃棄物収集サービスの管理は、be'ah に一任されており、同社はライセンスを保有している業者（6 社）に収集・運搬を委託している。収集に関しては、一般家庭および小規模事業者に対しては一般廃棄物収集用のコンテナ（写真）を使用して収集を行っている。収集された一般廃棄物は、全国に 16 箇所ある中継施設（be'ah から委託を受けたライセンス業者が運営）に運ばれた後、各地の処分場へ運搬されて最終処分される。be'ah の Annual Report によると中継施設は今後、さらに 7 カ所建設予定である。

なお、2025 年 2 月現在、オマーンでは一般的な分別収集は実施されていない。しかし、be'ah によると、一部のレストランやホテル、食品工場から排出される有機性廃棄物は、コンポストやバイオエナジーのパイロットプロジェクトのために分別収集されている。



(出典 : be'ah Sustainable Report 2023)

図 1-5 廃棄物収集事業について be'ah と契約している企業一覧



図 1-6 廃棄物収集用のコンテナ

1.8.3 廃棄物の中間処理の状況

オマーン国内では、複数の廃棄物中間処理施設が運営されている。

(1) Material Recovery Facility (MRF)

MRF (資源回収施設)は国内に建設されているが、2025 年 2 月現在では稼働していない。

(2) コンポスト施設

"Nama" という公社がコンポスト施設を運営しており、同施設ではウィンドロー式の機材を活用して堆肥化を行っている。Nama は水道や電力の提供を行う公社であるため、コンポストの原料にはマスカットの下水処理施設から発生する汚泥と農場から発生する家畜の糞尿が使用されている。

生産されるコンポストの品質は米国環境保護庁 (USEPA) の基準に準じているが、周辺から臭気に関するクレームが寄せられており、その改善策が模索されている。同施設で生産されたコンポストは、主に農家や中間業者に販売されている。



熟成中のコンポスト



ウィンドローコンポスト生産機



異物を取り除くトロンメル回転式選別機



商品化されたコンポスト

図 1-7 Nama が運営するコンポスト処理施設

(3) 感染性廃棄物処理施設

感染性廃棄物処理施設は、be'ah が管理し、ドバイに拠点を置く民間企業 AVERDA が運営している。同処理施設では、オートクレーブ 2 基と焼却炉 1 基の 2 種類の処理システムを用いて、オマーン国内の感染性廃棄物を処理している。

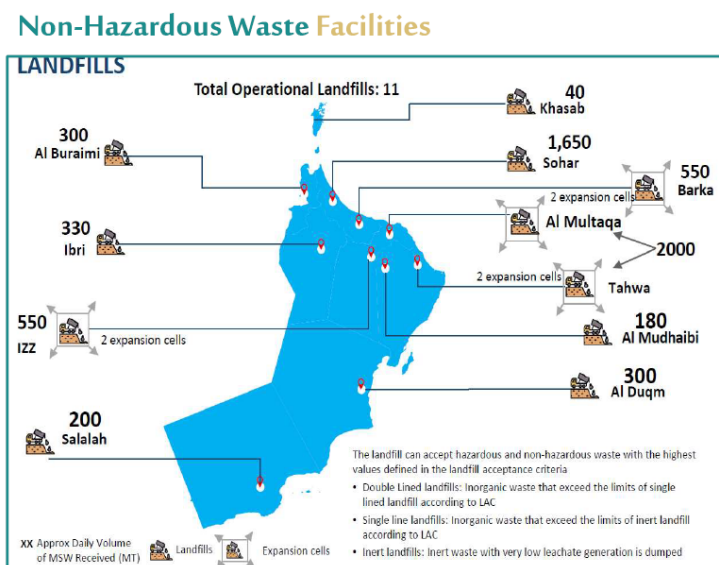
国内の医療施設では、感染性廃棄物を専用の黄色いコンテナに投棄し、それを専用の収集車両で運搬した上で、国内 4 カ所にある感染性廃棄物処理施設で処理している。視察した Al Amarat に位置する感染性廃棄物処理施設では、1 日当たり約 7.5 トンの感染性廃棄物を受け入れている。処理後に発生する焼却灰は、隣接する Al Multaqa 最終処分場に廃棄されている。



図 1-8 感染性廃棄物処理施設

1.8.4 最終処分の状況

最終処分場は、全国に 11 箇所あり、全て be'ah が管理を行い、民間企業へ運営を委託している。本調査では 2 カ所の最終処分場を訪問して聞き取り調査を行った。



(出典：Environment Authority Waste Management Overview in Sultanate Oman)

図 1-9 オマーンの最終処分場分布図

(1) Al Multaqa 最終処分場

マスカット特別行政区内に位置している最終処分場であり、be'ah から委託されたフランスの民間企業 Veolia が 2011 年より運営している。2025 年 2 月現在では 20 名の従業員が従事し、1 日当たり 200 台から 250 台のトラックが同最終処分場へ廃棄物を搬入している。1 日の廃棄物搬入量は 1,200 トンから 1,500 トン程度である。現在は 3 つ目の埋め立てセルを使用しており、この埋め立てセルは約 15 ヘクタールに及ぶ。搬入される廃棄物重量については入口に設置されているウェイブリッジで測定されており、廃棄物の組成については同施設内で 4 半期に一度組成調査が実施されている。埋め立てセル下部にはライナーシートが設置されている他、浸出水の回収及び処理するための施設が設備されており、環境負荷を最小限に抑える取り組みがなされている。最終処分場から発生するメタンガスを回収するための設備を準備し、回収されたメタンガスを発電利用する計画が立てられており、協業するためのパートナーを模索している。



車両計量台貫



埋め立て中のセルの状況



ライナーシートのサンプル



浸出水の管理



浄化された浸出水



メタンガスの回収装置

図 1-1 O Al Multaka 最終処分場

(2) Sohar 最終処分場

Al Multaqa 最終処分場と同様に be'ah が管理し、Veolia によって運営されているが、産業廃棄物も取り扱っていることから、廃棄物の物質に合わせて以下の 3 種類の処分場が用意されている。

- 一般廃棄物の廃棄物最終処分場（容量：約 500,000 m³）
- シングルライナーの産業廃棄物埋立セル（容量：約 400,000 m³）
- ダブルライナーの産業廃棄物埋立セル（容量：約 400,000 m³）

環境への影響や大きい廃棄物に関しては、隣接されている産業廃棄物保管所に仮置きされる。これら全ての産業廃棄物に関してはマニフェストシステムを通して廃棄物の種類、量、排出者を be'ah が管理し、これらの情報は 5 年間保管される。

1.9 廃棄物事業に関するデータ

廃棄物の収集、運搬、処理、処分については民間企業に委託しているが、すべての管理は be'ah が行っており、廃棄物に係るデータも be'ah が集計・管理している。

(1) 一般廃棄物

一般廃棄物は、人口の増加により排出量は年々増加傾向にある。取り扱う一般廃棄物量の増加に伴い、最終処分場、中継施設等の廃棄物を管理するための施設も増加している。他方、廃棄物の組成については経済的に発展した国に見られるようなプラスチック由来の廃棄物の割合が最も多い。

表 1-6 オマーン全国の廃棄物発生量の推移

Waste Quantities	Unit	2021	2022	2023
Bulky Waste	tonnes	81,415.32	100,677.31	55,471.88
End Life Tier	tonnes	6,974.73	4,738.00	2,399.96
Green Waste	tonnes	124,068.07	184,423.78	176,239.43
MSW	tonnes	1,910,227.84	2,082,300.50	2,249,844.38
Slaughterhouse / Dead Animal	tonnes	11,543.11	13,881.98	16,273.69
C&D	tonnes	334,669.98	333,440.67	86,252.28
Confiscated Materials	tonnes	25,039.64	26,573.95	408,420.35
Other Waste (Including: Wood Waste, Non-Hazardous Medical Waste, Non-Hazardous Industrial Wasted, Animal Waste, Cardboard Waste, Metal Waste, Shredded Waste, Ash Waste, C&D Residual ...)	tonnes	25,256.63	32,266.53	29,232.40
Total	tonnes	2,519,195.31	2,778,302.72	3,024,134.37

(出典：be'ah Sustainable Report 2023)

表 1-7 オマーン全国の廃棄物管理事業関連施設の施設数推移

Facilities	Unit	2021	2022	2023
Engineered Landfills	#	10	11	11
Transfer Stations	#	16	18	18
Materials Recovery Facilities (MRFs)	#	1	1	1
Construction and Demolition Sites	#	24	28	28

(出典：be'ah Sustainable Report 2023)

表 1-8 一般廃棄物の組成割合

Waste Characterization (2022 latest data)		
Plastics	%	27
Yard Waste	%	3
Food Waste	%	19
Wood	%	3
Other Organics/Combustibles	%	17
Ferrous	%	3
Aluminum	%	1
Glass	%	3
Other Inorganics/Non-Combustibles	%	7
Mixed Paper & Newsprint	%	5
Corrugated	%	12

(出典：be'ah Sustainable Report 2023)

（２）産業廃棄物

排出される産業廃棄物量を構成する感染性廃棄物および、その他産業廃棄物は年々、減少傾向にある。そのため産業廃棄物管理関連施設数についても近年変化は見られない。なお産業廃棄物量が減少傾向にある理由についてはさらなる調査が必要である。

表 1-9 オマーン全国の産業廃棄物量の推移

Hazardous Waste	Unit	2021	2022	2023
Healthcare Waste (HCW)				
Total Healthcare Waste Collected	tonnes	4,853.60	4,208.40	4,160.00
HCW Treatment				
Incineration	tonnes	1,765.53	1,673.21	1,450.59
Autoclave	tonnes	3,106.25	2,546.03	2,680.80
Industrial Waste (IW)				
Total Industrial Waste Collected	tonnes	36,496.66	23,414.03	16,686.91
IW Treatment				
Controlled landfilled - Inert Landfill	tonnes	182.23	97.73	9.97
Controlled landfilled - Single Lined Landfill	tonnes	13,430.27	14,066.18	8,653.77
Controlled landfilled - Double Lined Landfill	tonnes	11,776.42	2,634.78	2,602.45
Solidification (Currently Stored)	tonnes	700.01	813.85	610.58
Incineration (Currently Stored)	tonnes	10,382.93	5,752.71	4,748.90
Physical & Chemical Treatment (Currently Stored)	tonnes	24.8	48.78	61.24

(出典：be'ah Sustainable Report 2023)

表 1-10 オマーン全国の産業廃棄物管理関連施設の推移

Facilities	Unit	2021	2022	2023
Industrial Waste Facilities	#	3	3	3
Healthcare Waste Facilities	#	3	3	3

(出典：be'ah Sustainable Report 2023)

2 調査結果

2.1 オマーン国の廃棄物事業の現状と課題

現地調査および関係機関との面談を踏まえ、オマーン国における廃棄物事業の現状と課題を以下に整理する。

（１）廃棄物エネルギー利用の現状と展望

現地調査の結果、いくつか廃棄物発電の将来的な計画について情報を得たが、2025年2月現在、実際に稼働している処理施設は存在していないことが確認できた。将来的な計画に関してはEAやbe'ahからBarka最終処分場およびSohar最終処分場にて、廃棄物発電の事業はOman Vision 2040の根幹を担う事業であることは複数の関係者からも言及され、同事業を通じた再生可能エネルギーへの転換の早期実現が求められていた。

（２）資源循環の課題と今後の方向性

廃棄物の回収から処理、処分までの一連の活動は、be'ahをはじめとする関係機関が実施してお

り、その運営についても、一部を除き行政が廃棄物管理に係る費用を全額賄えるだけの潤沢な予算を確保している。そのため、一般的な廃棄物管理事業において大きな課題は見受けられなかった。一方で、一般廃棄物の分別は一切行われておらず、国民の廃棄物に対する意識も高いとは言えない。今後、廃棄物を含む資源の効率的活用と循環型社会の実現が求められることは明確であり、オマーン側も意識啓発などのソフト面における課題を認識している。

2.2 廃棄物管理事業に関連する計画中的プロジェクト

Oman Vision 2040 の実現に向け、廃棄物管理分野では廃棄物のエネルギー利用に関するプロジェクトが計画されているが、それ以外の循環型社会の実現に向けた具体的な計画は確認されていない。その中で、現在計画中的のプロジェクトとして以下が挙げられる。

表 2-1 2.2 廃棄物管理事業に関連する計画中的プロジェクト

プロジェクト名	実施機関	概要
Waste to Energy project in Barka	未定	国内最大の最終処分場である Barka 処分場で廃棄物発電施設の建設計画中である。ドイツ企業及びマレーシア企業による JV で 2027 年までに稼働予定。計画では 4,500 tons/day の一般廃棄物を処理し、130～150 メガワットの電力を発電できるよう計画されている。
Landfill Gas to Energy Project	be'ah	訪問した Al Multaqa 最終処分場及び上記の Barka 最終処分場において、メタンガスの回収事業を計画している。Al Multaqa 最終処分場については既にメタンガス回収に係る施設が既に建設済みであったが、回収したガスの活用や事業パートナーについて模索中と言及された。
Waste to Energy project in Sohar	未定	Barka 処分場と同様、ドイツ企業及びマレーシア企業の JV で 2027 年の稼働と目指して計画されている。

2.3 環境技術に関するオマーンの重点領域

オマーン政府が掲げる Oman Vision 2040 は持続可能性を強調しており、現地機関との協議でもこの戦略に沿った協力の可能性について現地調査でも議論された。特に同国政府が着目した日本の技術や知見は、以下であった。

- 循環型社会の形成に資する技術
- 廃棄物管理
- 災害廃棄物管理
- 環境政策開発

上記に焦点を当てたパートナーシップについては、戦略的な協力を今後模索していく必要がある。日本とオマーンの廃棄物管理分野におけるパートナーシップの方向性を検討することで、環境負荷の軽減に寄与し、持続可能な経済成長を促進するとともに、長期的な二国間協力の強化が期待される。同国政府が関心を示した日本の技術・知見は以下の通りである。

（１）廃棄物のエネルギー転換

Oman Vision 2040 でエネルギー転換を掲げているオマーンでは、廃棄物のエネルギー転換は最も大きな関心を持っている技術の一つである。特にオマーン政府が高い関心を示した技術が有機性廃棄物処理を通じたバイオガスのエネルギー利用である。be'ah によると、すでに欧州のコンサルティング会社による詳細なフィージビリティスタディを行っている。また be'ah が作成した”Sustainability Report 2023”においてもバイオガスのエネルギー利用プロジェクトは循環型社会を実現するために実施するプロジェクトにおいて、全体の 2 番目に優先順が高いプロジェクトとして位置づけられている。加えて Oman Vision 2040 の方針にも資するという拝見もあり、一連の現地調査を通じて be'ah や EA から非常に高い関心が寄せられた。オマーンでは一般家庭から排出される廃棄物については分別されていないが、be'ah によるとホテルやレストラン、食品工場から排出される事業系の有機性廃棄物は別途収集されている。それら事業系の有機性廃棄物の量や組成を確認する必要があるが、バイオガスのエネルギー利用について、そのポテンシャルは秘めている。一方廃棄物を電力エネルギーに転換するという観点では廃棄物発電も該当する。Sustainability Report 2023 においても循環型社会を実現するために実施するプロジェクトにおいて優先順位は最も高く示されている。一方で既に複数のプロジェクトが計画されており、施設建設を請負業者まで決定していることから、この分野における日本の参入は後追い感が否めない。廃棄物発電のポテンシャルは高く、同国政府の関心・意欲はとても高いが、これから同国の市場に参入することは非常に労力を要する可能性が高い。

（２）Oman Vision 2040 に沿った廃棄物管理の規制とマスタープラン／戦略の策定支援

同国はOman Vision 2040の方針に沿って関連機関及び民間企業が様々な取り組みを行っている。廃棄物管理分野ではエネルギー転換の観点で、廃棄物発電施設を建設することで同方針に大きく貢献する意思が確認された。一方廃棄物管理分野に焦点を当てた中期的な計画については存在しておらず、現在の計画している廃棄物発電施設建設についても、廃棄物管理の観点からは無計画に建設されていることが明らかになった。調査団は廃棄物管理における中期的な計画の必要性について説明し、また、別の国におけるマスタープラン策定の事例について説明したところ、オマーン政府からも同様のマスタープラン策定に関心が寄せられた。

（３）廃棄物の分別及び分別の為の意識向上と環境教育

多くの先進国では、最終処分場に運搬される廃棄物を減量化するため、また資源を適切に再利用するために発生源での分別が行われている。オマーンでは、発生する廃棄物を収集処理するための潤沢な予算と、それらを最終処分する広大な土地がある為、最終処分場の逼迫するような問題が顕在化していないことから、廃棄物の分別に係る意識は低い。一方、廃棄物管理事業に従事する EA や be'ah は発生源での分別が行われていない事や、廃棄物管理における教育プログラムが存在していない事に課題を感じている事が言及された。

（４）ソーラーパネルのリサイクル

湾岸国では日照時間が長く長時間の稼働が期待できることからソーラーパネルへの設備投資が進んでおり、将来的にはソーラーパネルのリサイクルの需要が高まることが想定される。ソーラーパネル由来の廃棄物について、日本企業は専門知識を有していることから、解体、材料回収、資

源循環等を含むリサイクル技術に関心を抱いていた。

（５）災害廃棄物管理

オマーンでは夏から秋にかけインド洋で発生するハリケーンが接近・上陸することで国内に大きな被害をもたらしている。近年では突風や大雨による被害が発生しており、それらの被害によって発生する災害廃棄物が問題視されていると言及された。日本は台風等の災害発生時における廃棄物管理の知見を多く有していることから、技術的な協力となるものの、同分野での協力の余地があることが考えられる。

上記に列挙したオマーンとの協力において OIA の設立している Oman Future Fund（オマーン未来基金）の活用も選択肢の一つである。この基金は、海外からの投資を呼び込むことを目的とし、オマーンの経済発展を促進するために活用される。一定の基準を満たすプロジェクトに最大 40% まで資金を提供することが可能であり、特に、再生可能エネルギー、環境負荷軽減を目的としたプロジェクト及び持続可能なインフラ整備への投資は対象になり得ると考える。オマーン政府から挙げられた課題に対して、日本から関心のある民間企業に対し、この基金を活用することで、同国の市場に参入することも可能である。

3 日本の環境協力の可能性

3.1 バイオガスのエネルギー利用

オマーン政府はバイオガスのエネルギー利用にも高い関心を示しており、2024 年 10 月に実施された政府関係者による本邦の廃棄物管理事業関連施設の視察においても、特に強い関心を寄せていた。さらに、これは Oman Vision 2040 の方針とも整合することから、日本との環境技術協力の可能性は高いと考えられる。また、現時点では一般廃棄物の分別は行われていないものの、事業系の有機性廃棄物は分別・収集・運搬されており、施設の運営を実現するための基盤は一定程度整っているといえる。

一方で、いくつかの留意点もある。第一に、既に欧州のコンサルティング企業によってフィージビリティスタディが実施されている点が挙げられる。be' ah が廃棄物の収集や最終処分場への運搬を委託している企業の多くは欧州や中東の企業であり、これらと連携して欧州企業がバイオガス発電施設の建設計画を進める可能性がある。第二に、有機性廃棄物の処理計画の明確化が求められる点である。オマーンでは既に処分場由来のバイオガスを回収する設備が整備されているほか、対象とする廃棄物は異なるもののコンポストプラントも存在する。人口約 500 万人の国において大規模なバイオガス発電施設を建設した場合、これら既存施設の運営に影響を及ぼす可能性がある。そのため、新たな施設の計画にあたっては、既存および計画中の関連施設との整合性を十分に検討する必要がある。



図 3-1 2024 年 10 月に行ったバイオガス発電施設視察の様子

3.2 Oman Vision 2040 に沿ったマスタープランの策定

現在、オマーン国 では国家戦略 Oman Vision 2040 の実現に向け、廃棄物発電施設の建設をはじめとする様々な廃棄物関連施設の計画やパイロットプロジェクトが進められている。しかし、同戦略の実現に向けて、具体的にどのような廃棄物処理施設がいくつ必要になるのかといった全体像が明確になっておらず、廃棄物管理事業全体として無計画に建設が進められている状況にある。

このような状況を踏まえ、調査団は Oman Vision 2040 の実現に向けた全体像を示すマスタープランの策定の必要性について 同国政府 へ説明を行った。既存データの収集と詳細な調査を通じてマスタープランを策定することの重要性について、EA は理解を示した。

調査団はスリランカにおいて、マスタープランおよびアクションプランを策定し、マスタープランで提案したいくつかの JICA プロジェクトのパイロットを実施した。さらに現在、同マスタープランに記載されたプロジェクトの一つであるコンポストプラントの建設が進められている。これらの実績を踏まえ、今後の日本と オマーン国の環境協力において、マスタープラン策定を含む一連の協力の可能性を提案する。

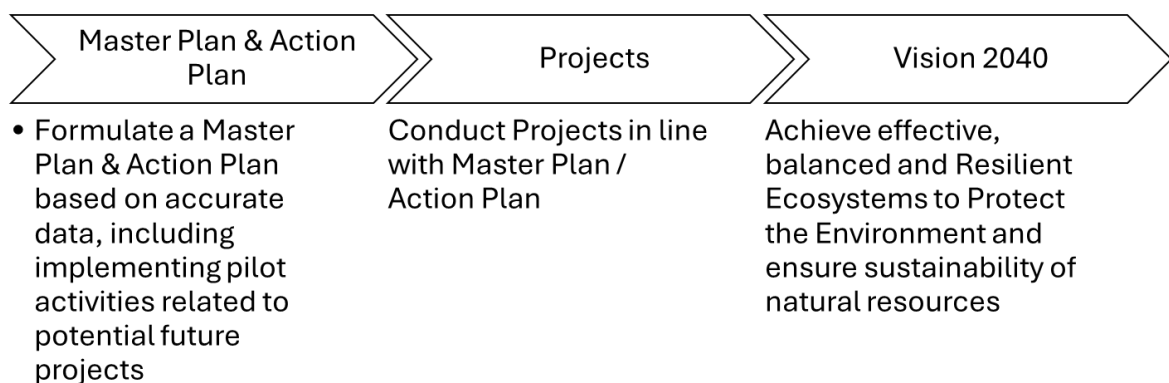


図 3-2 マスタープラン策定にかかる一連の協力イメージ

3.3 Joint Crediting Mechanism (JCM)

2025 年 2 月現在、日本は 29 カ国と JCM パートナリーシップを締結しており、その中にはサウジアラビアやアラブ首長国連邦など、中東・北アフリカ (MENA) 地域の国も含まれている。オマーン国が日本と JCM 協定を締結した場合、廃棄物管理分野において、以下の表に示すようなプロジェクトの実施が期待される。

表 3-1 JCM を活用したプロジェクト案一覧

プロジェクト	内容	メリット／実現可能性
廃棄物発電施設	一般廃棄物や事業系の有機性廃棄物を電気や熱に転換する	埋立地のメタン排出を削減し、再生可能エネルギーを生成して化石燃料への依存度を下げる。 しかし、大規模な廃棄物発電施設建設が既に計画されているため（2027年までに建設予定）、実現可能性は低い。
有機性廃棄物からのバイオガス生産	食品廃棄物、農業廃棄物、汚泥をエネルギー生産のためのバイオガスに変換する	埋立メタン排出を削減し、再生可能ガス生産を促進する。 実現の可能性は高く、レストランやホテル、家庭から排出される食品廃棄物の量は多く、民間企業もこの技術に関心を持っている。 be'ah もバイオガス発電に関して既に、すでにフィージビリティスタディを終えている。
農業廃棄物および有機廃棄物の堆肥化プロジェクト	農業および有機廃棄物の堆肥化事業 市場、農場、家庭から出る有機廃棄物の堆肥化事業を推進する。	埋立地の有機性廃棄物を削減し、高品質の有機肥料を生産する。 堆肥の需要などの要因に依存する。また温室効果ガスの削減量は高くない。その為実現の可能性は中程度である。
埋立地ガスの回収と利用	埋立地ガス（LFG）回収システムを設置し、メタンを回収して電気や燃料に変換する。	温室効果ガスであるメタンの放出を防ぎ、廃棄物からクリーンなエネルギーを生み出す。 実現可能性が低い。現在の埋立地管理会社によって既に実施されている。

4 結論

オマーン国は、Oman Investment 2040 の実現に向けて、廃棄物のエネルギー利用や循環型社会の形成に高い関心を持っており、日本の技術や知見を求めている。但し、既に欧州企業が関与していることに加え、人口規模を踏まえると大規模施設の需要は限定的であり、日本企業の参入には戦略的なアプローチが求められる。