

日本の廃棄物管理の経験

全体概論

目次

1	はじめに	1
2	SDGs が目指す廃棄物管理と日本の経験	2
3	本教材の目的と活用方法	4
	(1) 本教材の目的	4
	(2) 本教材の活用にあたって	5
4	廃棄物管理の実態及び計画（テーマ 1）	7
	(1) 廃棄物管理の現状	7
	(2) 廃棄物の収集運搬・中間処理・最終処分	9
	(3) 廃棄物の組成	10
	(4) 廃棄物管理に係る計画	10
5	廃棄物に係る法制度及び政策（テーマ 2）	12
	(1) 日本の社会情勢の変遷と廃棄物管理に係る課題・法制度	12
	(2) 廃棄物管理に係る法制度	14
	(3) 廃棄物管理に係る政策	15
6	行政組織・財政（テーマ 3）	17
	(1) 廃棄物管理に係る行政組織	17
	(2) 民間を活用した廃棄物管理（PFI）	19
	(3) 廃棄物管理に係る財務	19
7	廃棄物管理技術（テーマ 4）	22
	(1) 排出・収集運搬	22
	(2) 中間処理	23
	(3) 最終処分	29
8	廃棄物管理をめぐる潮流（テーマ 5）	35
	(1) 不法投棄	35
	(2) ダイオキシン問題	36
	(3) 有害廃棄物	37
	(4) 災害廃棄物	38
	(5) 海洋プラスチック問題	40
9	自治体の特色ある取組み（テーマ 6）	42

(1)	東京 23 区 の 取 組 み	42
(2)	藤 沢 市 の 取 組 み	45
(3)	志 布 志 市 の 取 組 み	47
10	途 上 国 に お け る 廃 棄 物 管 理 の 課 題 及 び 過 去 の 機 構 事 業 の 教 訓 (テ ー マ 7)	49
(1)	ス ー ダ ン 共 和 国 ～ 「 定 時 定 点 収 集 」 の 活 用 ～	50
(2)	パ レ ス チ ナ 暫 定 自 治 政 府 ～ 広 域 処 理 導 入 に よ る 廃 棄 物 管 理 の 改 善 ～	53
(3)	エ ル サ ル バ ド ル 共 和 国 ～ 衛 生 埋 立 処 分 場 の 適 切 な 管 理 へ の 道 ～	55
(4)	バ ン グ ラ デ シ ュ 人 民 共 和 国 ～ 住 民 参 加 型 廃 棄 物 管 理 を 目 指 し て ～	58
(5)	マ レ ー シ ア ～ デ ー タ 管 理 シ ス テ ム と 3R 活 動 ・ 環 境 教 育 の 普 及 ～	61
(6)	ベ ト ナ ム 社 会 主 義 共 和 国 ～ 多 様 な 関 係 者 を 巻 き 込 ん だ 3R 活 動 ～	64

1 はじめに

本教材は、廃棄物管理に係る様々な課題に直面している途上国において、日本における廃棄物管理の改善及び循環型社会の構築の歴史の中で蓄積された知見、技術、教訓が有効に活用されることを目的として作成したものである。

本項では、最初に「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals, SDGs）」の目標11及び目標12に照らして、SDGsが目指す廃棄物管理と日本の経験を概観したうえで、本教材の活用方法を解説する。

続いて、日本の廃棄物管理の歴史を振り返りながら、日本が現在の廃棄物管理の体制を構築するに至るまでに講じた様々な対策等を、「計画」、「法制度」、「政策」、「技術」の視点から、テーマ1から4で概説するとともに、廃棄物分野で課題となるトピック（潮流）、日本の自治体の取組み、途上国に対する国際協力の事例をテーマ5から7で紹介する。

【各テーマ】

テーマ1：廃棄物管理の実態及び計画

テーマ2：廃棄物に係る法制度及び政策

テーマ3：行政組織・財政

テーマ4：廃棄物管理技術

テーマ5：廃棄物管理をめぐる潮流

テーマ6：自治体の特色ある取組み

テーマ7：途上国における廃棄物管理の課題及び過去の機構事業の教訓

2 SDGsが目指す廃棄物管理と日本の経験

持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals（以下、「SDGs」という。）」とは、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」において定められた国際目標である。SDGsは、2030年までに持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標として、17のゴール及び169のターゲットから構成され、開発途上国か先進国かを問わず取り組むユニバーサル（普遍的）なものであり、取り組みの過程で地球上の誰一人として取り残さないことを掲げている。SDGsのゴールとターゲットは環境・経済・社会の三側面において持続可能な開発の統合的な向上を達成することを目指している。

SDGsでは、目標11「都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能にする」とその達成に向けたターゲット11.6として「2030年までに、大気の水質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する」が設定されている。日本では、地方自治体が行政の責任として地域の廃棄物管理を担うことで、衛生的な生活環境が保たれている。その財源は、税金や排出者からのごみ手数料、もしくは国からの補助金で賄われている。

地域における廃棄物管理行政は、ごみ処理の重要性に対する排出者や住民の理解のもとに運営されている。特に、収集サービスは、ごみ処理における行政と住民の身近な接点であり、地方自治に参加するすべての住民に提供されている。その多くが民間委託で実施されているが、行政が収集運搬業者の業務の質を管理し、また収集形態を住民（コミュニティ）の意見を尊重した合意形成のもとに定めることで、質の高い収集サービスを住民に提供している。これに対して、住民は定められた分別方法、排出時刻や場所などを守るといった信頼関係が構築されており、このような行政と住民との相互努力によって、衛生的な生活環境が保たれている。

SDGsの目標12「持続可能な消費と生産の形態を確保する」については、その達成に向けたターゲット12.4「2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物質やすべての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。」が設定されている。日本では、拡大生産者責任による製品ライフサイクルを通じた環境汚染・環境負荷の低減や、主に産業廃棄物の排出者責任を徹底するための不法投棄モニタリングなど、廃棄物に由来する環境汚染を低減するための行政努力が行われてきた。また、焼却技術や埋立処分技術の研究開発により、環境負荷を低減する処理・処分方法が積極的に導入されている。

ターゲット12.5は、「2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。」となっている。日本は、ターゲット12.5と関連して、持続可能な生産・消費に向けた取組みを精力的に推進してきた。

高度経済成長を遂げる過程において、大量生産・大量消費型の経済社会活動により大量廃棄型社会が形成され、不法投棄の頻発や最終処分場のひっ迫等が課題となった。これらの課題に対応すべく、1990年代後半から2000年代前半にかけて、循環型社会形成を推進するための様々な法律が制定され、3R（リデュース、リユース、リサイクル）と熱回収、適正な処理・処分が推進されてきた。その結果、2000年当時と比べて、一人あたりの廃棄物発生量は2000年度の1.185kg/人/日から2019年度の0.918kg/人/日まで減少している。加えて、リサイクル率は、2000年度の約14%から2007年度には約20%へ到達し、その後も同水準を維持している。

このように、日本における廃棄物管理の経験は途上国におけるSDGs 達成のために有用な示唆を多く含んでいると考えられる。

3 本教材の目的と活用方法

(1) 本教材の目的

日本では、現在の廃棄物管理体制を構築するまで、様々な困難に直面してそれを克服してきた歴史がある。

廃棄物管理は公衆衛生の対策から始まったが、その後、生活環境の保全、循環型社会の構築と各時代の社会情勢を背景とし各時代で求められる要望を一つ一つ解決しながら、長い年月をかけて、現在の廃棄物管理に至っている。近年は循環型社会の推進及び低炭素型社会の構築に向けて、更なる進歩を目指して廃棄物管理に取り組んでいる。

また、SDGsの目標達成に向けて、3Rイニシアティブ、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンなど、国内だけでなく、海外においても様々な課題に積極的に取り組んでいる。アフリカ地域では、廃棄物管理の改善に向けた知見共有を促進するため、関係機関と連携し「アフリカのきれいな街プラットフォーム」を設立・運営するなど、世界全体で適正な廃棄物管理が構築されることを目指している。

本教材は、日本の廃棄物管理の実態を紹介するだけでなく、日本がこれまでに歩んできた歴史や経験を解説するものである。そのうえで、各時代で直面した問題に対して、日本がどのように解決を図ったのか、対策を講じたのかを共有する。

現在、日本が過去に経験した問題と同様の問題に直面している多くの途上国にとって、日本の経験、知見、教訓が、各国が抱える廃棄物問題の解決に向けて有益な示唆となることが期待できる。一方で、国や地域によって事情が異なるため、必ずしも日本と同じ施策が対象国にとって最良の解決策であるとは限らない。日本の経験からの学びを踏まえ、自国が抱えている廃棄物問題にどう取り組むべきか、解決策を検討するうえでの指針として活用されることを、本教材の目的としている。

(2) 本教材の活用にあたって

本教材では、日本の廃棄物管理の歴史と途上国への適用について包括的に学ぶために、以下に挙げる7つのテーマを設定している。

各テーマでは、関連する重要な知見、技術、教訓等を冒頭で概説したのち、基礎的な情報とともに具体的な経験や取組みを解説する。途上国にとって有益と考えられる事例や技術などを「コラム」として紹介している。また、本教材を研修や講義に活用される際に、より効果的かつ実効的な学びにつなげるため、途上国の廃棄物管理の実態や各項目における留意事項などを「講師の方へ」として各項目の末尾に取りまとめている。

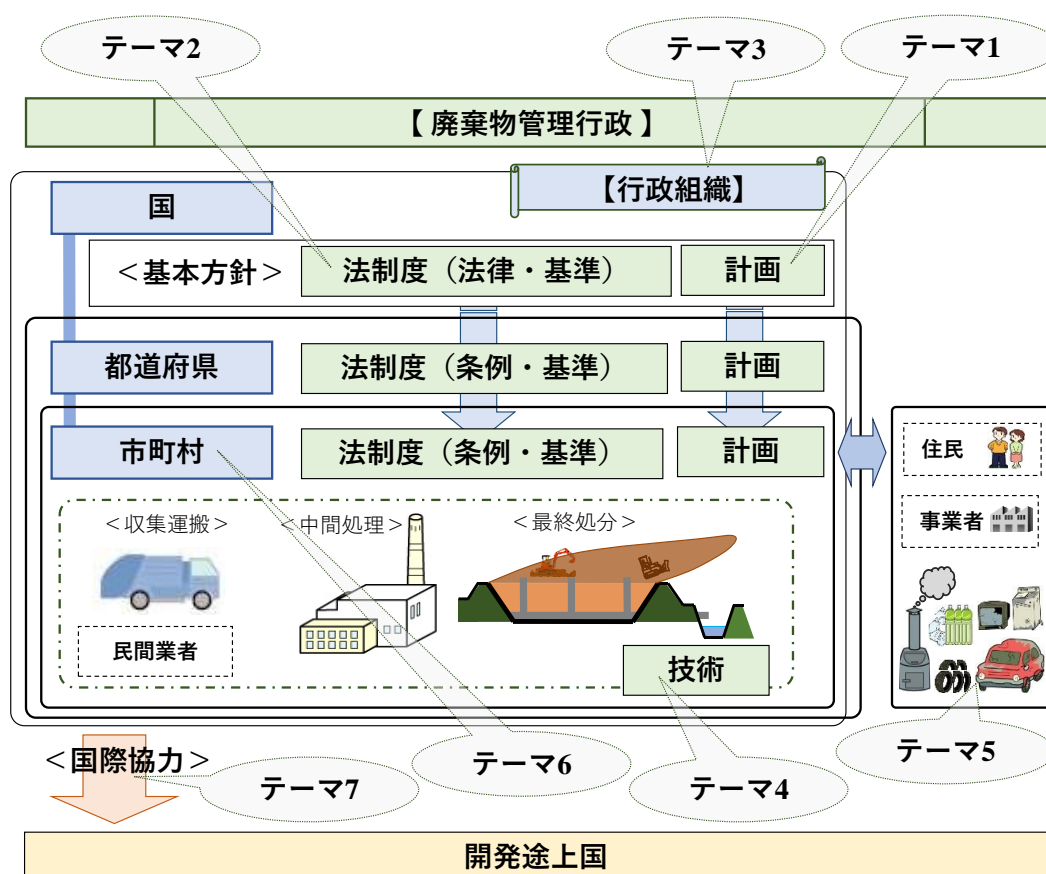


図 1 本教材テーマのイメージ図

【各テーマの重要ポイント】

テーマ1：「廃棄物管理の実態及び計画」

定量的なデータに基づいた廃棄物管理の実態把握及び計画策定の重要性を学ぶ

テーマ2：「廃棄物に係る法制度及び政策」

途上国における法制度の向上に資する取組み・アプローチを学ぶ

テーマ3：「行政組織・財政」

廃棄物管理体制や役割・責務、及び財源確保に資する施策を学ぶ

テーマ4：「廃棄物管理技術」

収集運搬、中間処理及び最終処分に係る様々な技術の特徴・活用方法を学ぶ

テーマ5：「廃棄物管理をめぐる潮流」


重要トピックへの取組み、及び対応・対策に係る課題や留意事項を学ぶ

テーマ6：「自治体の特色ある取組み」

日本の地方自治体の取組み・経験から得た教訓を学ぶ

テーマ7：「途上国における廃棄物管理の課題及び過去の機構事業の教訓」

JICA 事業で適用された日本の経験・技術、及び各事業で得られた教訓を学ぶ

なお、映像教材で取り上げている項目には、 のマークを記載している。

4 廃棄物管理の実態及び計画（テーマ1）

本テーマでは、日本における廃棄物管理の実態や策定された様々な計画について紹介するとともに、定量的なデータに基づいた廃棄物管理の実態の把握及び計画の策定の重要性について学ぶ。排出されてから資源化並びに最終処分されるまでの廃棄物管理の実態（ごみ処理フロー）を定量的に把握するため、毎年データを収集・蓄積するとともに、その解析結果を活用し、様々な計画が検討される。計画の中で示される数値目標は、明確な定義に基づく信頼性の高いデータに基づいて検討され、設定される。

(1) 廃棄物管理の現状

1) 廃棄物の定義・分類

日本では、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下、「廃棄物処理法」という）によって、廃棄物に関する定義がなされており、廃棄物とは固形状または液状（気体を除く）の不要なものとされ、土砂は「廃棄物処理法」の対象外となっている。日本における廃棄物の分類を図 2 に示す。

本教材では基本的には都市ごみについて取り扱う。「ごみ」及び「廃棄物」は同義で扱い、特に断りがない場合は都市ごみを指すものとする。ただし、政策や法律、有害廃棄物やダイオキシン問題などにおいて、産業廃棄物を含む場合がある。

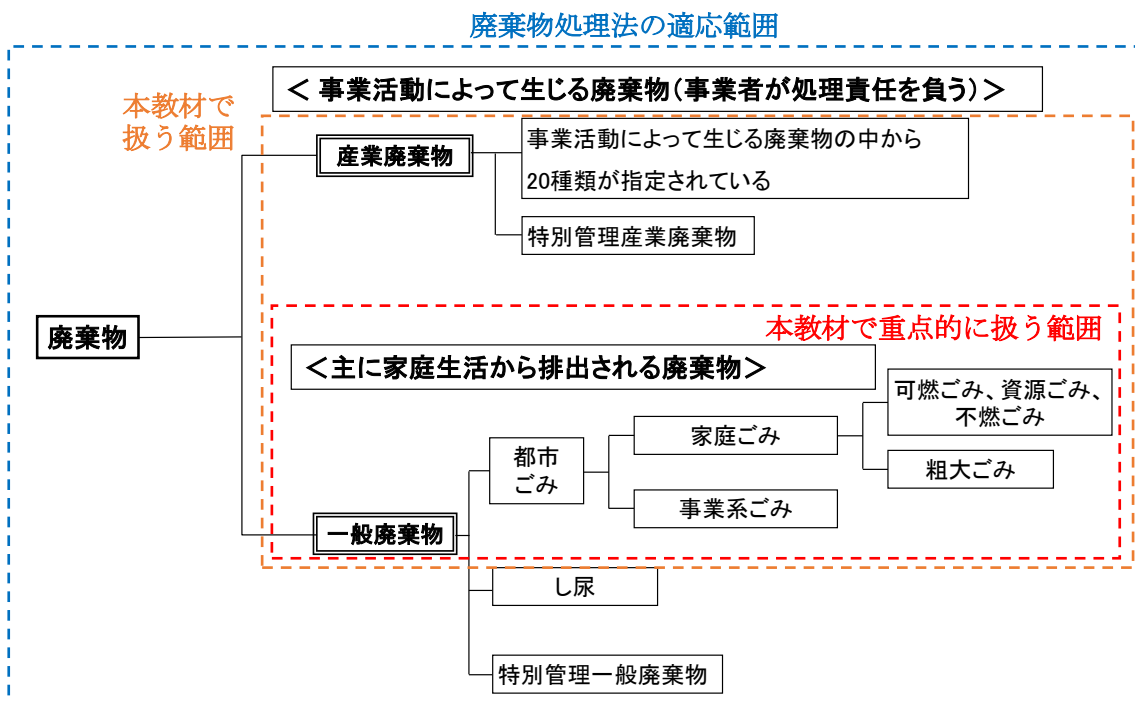


図 2 廃棄物の分類

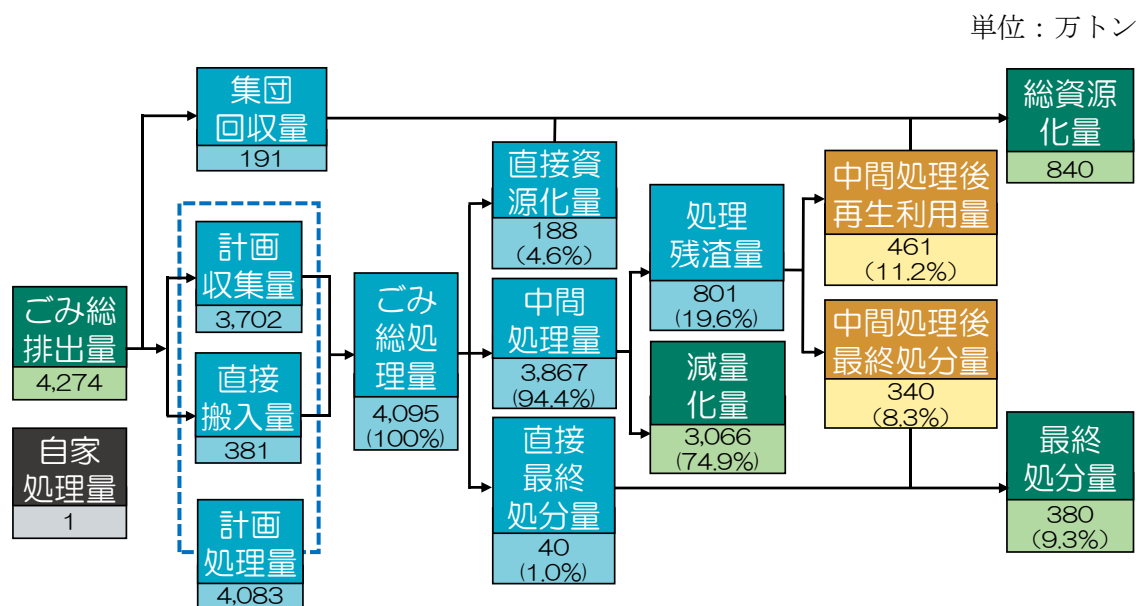
2) 廃棄物の実態

① 廃棄物の排出量

高度経済成長期（1960～1970年代）においては、所得の増加や消費行動の変化等に伴い大量生産・大量消費型の経済構造が進展するにつれて、一般廃棄物のみならず産業廃棄物の排出量も急速に増加・多様化した。その後、バブル期¹（1980年代後半～1990年代前半）において消費の増大や生産活動がさらに拡大し、排出されるごみ量は急増した。しかし、2000年以降は、循環型社会形成の推進等の効果もあって、ごみ総排出量及び1人1日当たりの排出量は減少傾向にある。このように、社会・経済的な変化に応じてごみ総排出量も変化している。

② ごみ処理フロー

ごみが排出されてから資源化並びに最終処分されるまでの経路を可視化したものがごみ処理フローである。ごみ処理フローにより、ごみの処理量、資源化量、処分量などの関係を適切に把握することができるため、廃棄物の実態の把握や各種計画の策定に役立つ。



出典：環境省『令和3年版 環境・循環型社会・生物多様性白書』（2021年）

図3 日本のごみ処理フロー（2019年度）

¹ バブル期とは、日本では特に、1980年代後半から始まり1990年代初頭に崩壊した、資産価額の高騰による好況期を指す。資産価値が泡（バブル）のように膨張し、あるきっかけで破裂するところから名付けられた。

(2) 廃棄物の収集運搬・中間処理・最終処分

排出されたごみは、収集車両により収集され、処理施設もしくは積替施設に運搬される。排出される場所から処理施設等へごみを運搬する収集車両は、日本では一般的にパッカー車とも呼ばれている。

収集された廃棄物は、中間処理施設に搬入されて処理される。中間処理施設には、焼却施設、粗大ごみ処理施設、堆肥化施設など、処理対象とする廃棄物によって様々な施設がある。

2019年度のごみ総処理量は4,095万トンであり、そのうち、焼却による処理量（直接焼却量）は3,294万トンでごみ総処理量の約80%を占める。

排出された資源を再度回収して利用するリサイクル（ここでは、原料として利用する「マテリアルリサイクル」を指し、熱エネルギーを回収して利用する「サーマルリサイクル²」は含まない）に関し、日本では、ごみ総処理量と集団回収量の合計量に対する、直接資源化量³、中間処理後再生利用量、集団回収量の合計量の割合をリサイクル率として定義している。



出典：環境省『日本の廃棄物処理・リサイクル技術』（2013年）

写真1 パッカー車による収集作業の様子



出典：八千代エンジニアリング株式会社

写真2 焼却施設外観
(船橋市北部清掃工場)

$$\text{リサイクル率 (\%)} = \frac{\text{直接資源化量} + \text{中間処理後再生利用量} + \text{集団回収量}}{\text{ごみ総処理量} + \text{集団回収量}} \times 100$$

² EUではサーマルリサイクルとは区別してエネルギーリカバリーという概念が用いられ、熱エネルギーの回収はリサイクルに含まない。

³ 直接資源化量とは自治体（あるいは委託業者）によって資源化物として収集され、リサイクル業者へ直接引き渡されたごみ量、中間処理後再生利用量とは焼却処理などの中間処理で発生した残渣のうち資源として利用されたごみ量、集団回収量とは小学校や町内会などの地域団体によって資源物として回収され、リサイクル業者に引き渡されたごみ量のことを意味する。

最終処分とは、ごみ処理フローの最後に埋め立てられて最終的に処分されることをいう。中間処理を行わずに直接最終処分される廃棄物の量（直接最終処分量）と中間処理を行った後に最終処分される量（処理後最終処分量）の合計が最終処分量となる。

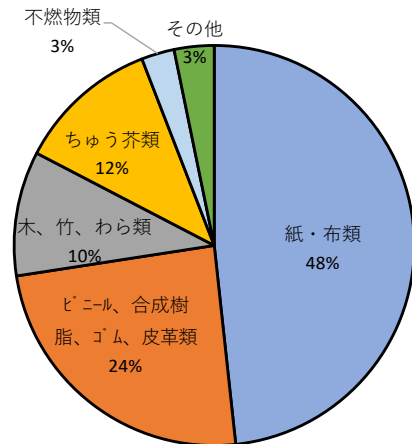


出典：相模原市『相模原市一般廃棄物最終処分場』（2019年）

写真 3 相模原市一般廃棄物最終処分場

(3) 廃棄物の組成

中間処理施設や最終処分場に搬入される廃棄物の組成を把握することは、リサイクル手法の検討や焼却施設導入の可能性検討や施設の仕様を決定するうえで不可欠である。特に水分、灰分、可燃分（これらをごみの三成分と呼ぶ）の値を知ることは、ごみの可燃性を知ることにつながる。単位体積容量の把握は、処分場の残余年数や施設のごみピットを設計するうえでも重要である。



出典：環境省ホームページ『一般廃棄物処理実態調査結果』 https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/ (2022年1月25日閲覧) をもとに作成

図 4 ごみ組成分析結果（乾重量ベース）（2019年）

(4) 廃棄物管理に係る計画

1) 廃棄物に係るデータ管理

日本では、環境省が一般廃棄物処理の実態に関する調査結果を毎年公表している。この調査は、一般廃棄物行政に関する基礎資料を得ることを目的として、環境省が1970年代から各自治体及び一部事務組合にアンケート形式により実施しているものである。このように、国が地方自治体からデータを収集・蓄積し、全国的なデータベースを構築しているのが日本のデータ管理の特徴である。

調査項目は施設整備状況及び処理状況に大別される。得られたデータは、都道府県の市町村別に集計され、統計表が一般公開されている。廃棄物管理に係る計画を策定する際に、具体的な重点目標や達成指標等を検討・設定するうえでこれらのデータは重要な役割を果たしている。

地方自治体では、廃棄物管理の実務を実施する中で、様々なデータを継続的に収集し、今後の施策や計画の策定に活用している。

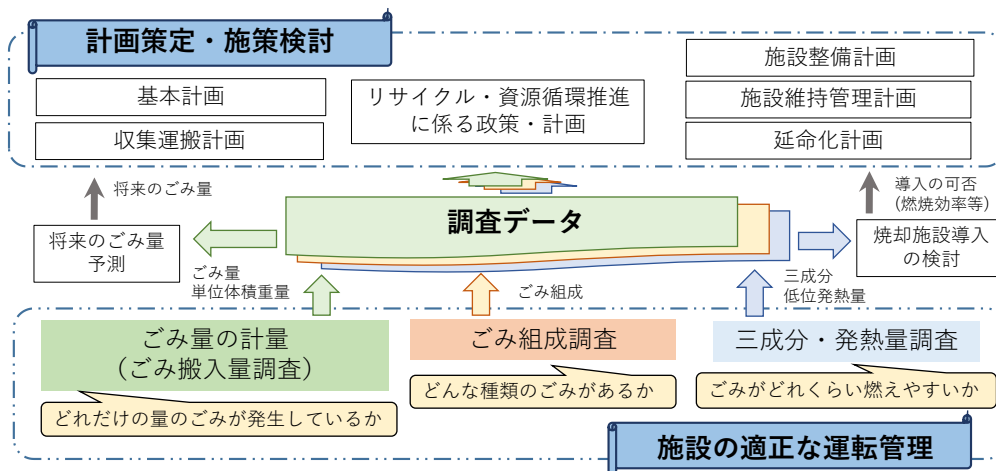


図 5 廃棄物に係る調査データ活用の例

2) 国レベル及び自治体レベルの廃棄物管理に係る計画

廃棄物管理に係る国レベル及び自治体レベルの計画及び施設整備に関する計画は表 1 に示すとおりである。

表 1 廃棄物管理に係る計画

区分	計画	概要
国レベルの計画	循環型社会形成推進基本計画	「循環型社会形成推進基本法」に基づき、循環型社会の形成に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために定めるもの。
	廃棄物処理施設整備計画	「廃棄物処理法」に基づき、計画期間に係る廃棄物処理施設整備事業の目標及び実施すべき整備事業の概要を定めるもの。
自治体レベルの計画	一般廃棄物処理計画	「廃棄物処理法」に基づき、同法の目的である生活環境の保全と公衆衛生の向上を図りつつ、一般廃棄物の適正な処理を行うため、当該市町村の区域内の一般廃棄物処理に関する計画について市町村が定めるもの。
	市町村分別収集計画	「容器包装リサイクル法」及び「プラスチック資源循環促進法」に基づき、容器包装廃棄物の分別収集を実施するにあたって市町村が定めるもの。
	ごみ処理広域化計画	都道府県及び管内市町村が連携し、広域化・集約化計画を策定するもの。
廃棄物に関する施設整備に係る計画	環境影響評価技術指針	「廃棄物処理法」、「環境影響評価法」または各自治体の条例に基づき、廃棄物処理施設の環境影響評価及び事後調査が科学的知見に基づき適切に行われるよう技術的な事項を定めるもの。
	廃棄物処理施設長寿命化総合計画(ごみ焼却施設)	廃棄物処理施設においてストックマネジメントの考え方を導入し、日常の適正な運転管理と毎年の適切な定期点検整備、主要設備・機器の更新時期の計画により、施設の保全及び延命化について計画されるもの。

5 廃棄物に係る法制度及び政策（テーマ2）

本テーマでは、近代的な社会への移行過程において、経済成長、工業化、都市化、生活様式の変化などに伴って生じる様々な廃棄物管理の課題（公衆衛生の向上、生活環境の保全、循環型社会の構築）に対し、法制度や政策面でどのように対応してきたかを紹介する。

社会情勢の変遷に応じ、基本法や個別課題に応じた法令、国・自治体レベルの計画等が体系的に整備されてきた過程を踏まえ、途上国における法制度の整備に参考となる取組み・アプローチを学ぶ。

(1) 日本の社会情勢の変遷と廃棄物管理に係る課題・法制度

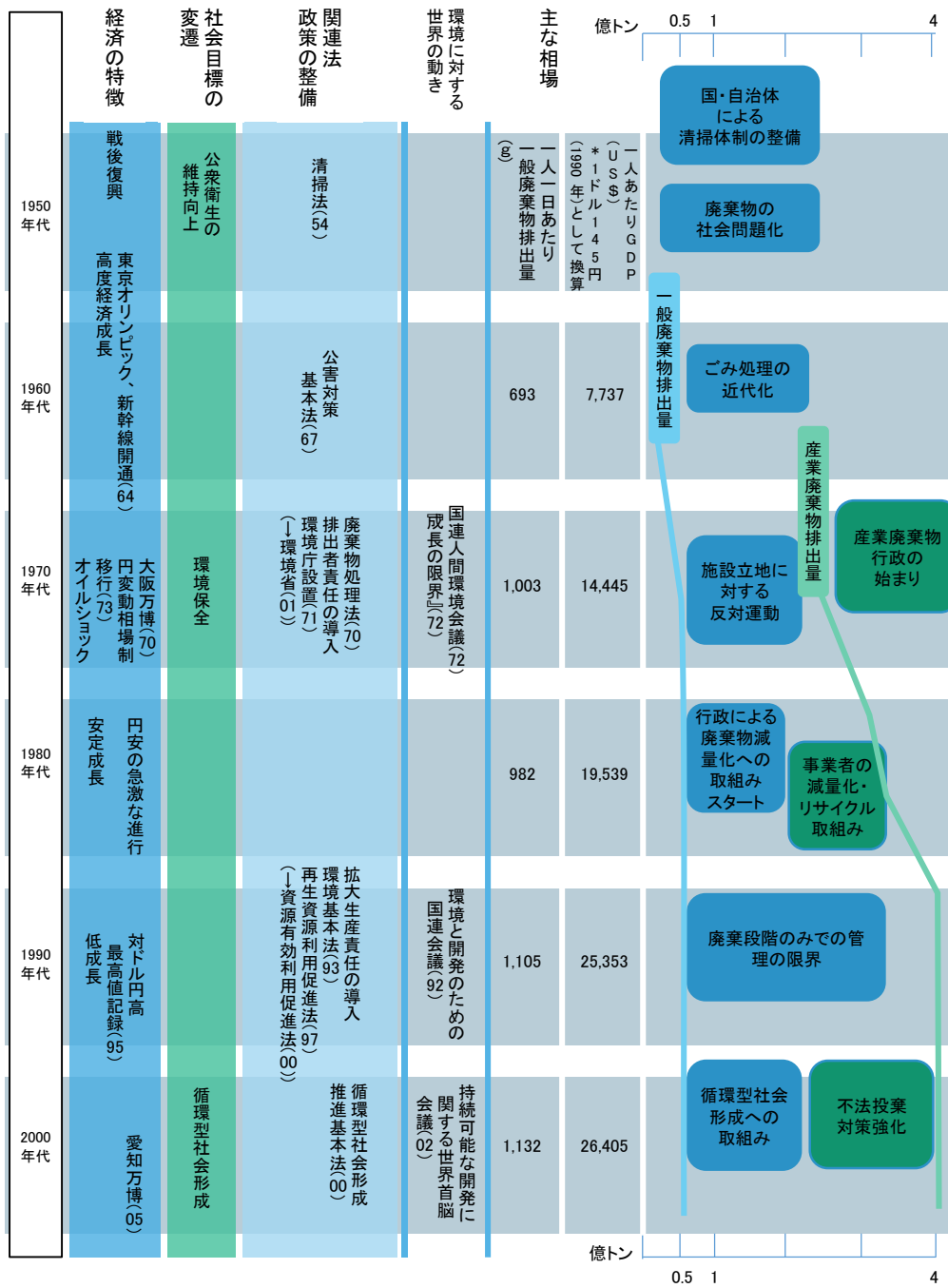
1800年代の後半以降の近代化の進展に伴い、社会環境や住民の生活様式も変化してきた。こうした社会情勢の変化に対応しながら、利便性の高い社会を構築する過程において、様々な廃棄物管理（法令上は「廃棄物処理」とも呼ばれているが同義）に係る課題に直面してきた。

表 2 日本の社会情勢の変遷と廃棄物管理に係る課題・法制度

年代	主な課題	法律の制定
戦後～1950年代	<ul style="list-style-type: none"> 環境衛生対策としての廃棄物処理 衛生的で、快適な生活環境の保持 	<ul style="list-style-type: none"> 清掃法(1954)
1960年代～1970年代	<ul style="list-style-type: none"> 高度成長に伴う産業廃棄物等の増大と「公害」の顕在化 環境保全対策としての廃棄物処理 	<ul style="list-style-type: none"> 生活環境施設整備緊急措置法(1963) 廃棄物処理法(1970) 廃棄物処理法改正(1976)
1980年代	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理施設整備の推進 廃棄物処理に伴う環境保全 	<ul style="list-style-type: none"> 広域臨海環境整備センター法(1981) 浄化槽法(1983)
1990年代	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の排出抑制、再生利用 各種リサイクル制度の構築 有害物質(ダイオキシン類含む)対策 廃棄物の種類・性状の多様性に応じた適正処理の仕組みの導入 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理法改正(1991) 資源有効利用促進法(1991) 産業廃棄物処理特定施設整備法(1992) パーゼル法(1992) 環境基本法(1993) 容器包装リサイクル法(1995) 廃棄物処理法改正(1997) 家電リサイクル法(1998) ダイオキシン類対策特別措置法(1999)
2000年代～	<ul style="list-style-type: none"> 循環型社会形成を目指した3Rの推進 産業廃棄物処理対策の強化 不法投棄対策の強化 	<ul style="list-style-type: none"> 循環型社会形成推進基本法(2000) 建設リサイクル法(2000) 食品リサイクル法(2000) グリーン購入法(2000) 廃棄物処理法改正(2000) PCB特別措置法(2001) 自動車リサイクル法(2002) 産廃特措法(2003) 廃棄物処理法改正(2003～2006、2010) 小型家電リサイクル法(2013) 廃棄物処理法改正(2015、2017、2020) プラスチック資源循環促進法(2022)



出典：環境省『日本の廃棄物処理の歴史と現状』（2014年）をもとに作成



出典：環境省『日本の3R推進の経験－循環型社会の構築に向けて－』（2005年）をもとに作成

図 6 日本の廃棄物処理の歴史

(2) 廃棄物管理に係る法制度

1) 廃棄物管理に係る法制度の変遷

廃棄物に関する最初の法律は、1900年の「汚物掃除法」である。その後、戦後の経済発展及び都市への人口集中に伴って急激に都市ごみが増加し、公衆衛生上の問題が拡大したことから、1954年に公衆衛生の向上を目的とした「清掃法」を制定し、「汚物掃除法」を廃止した。

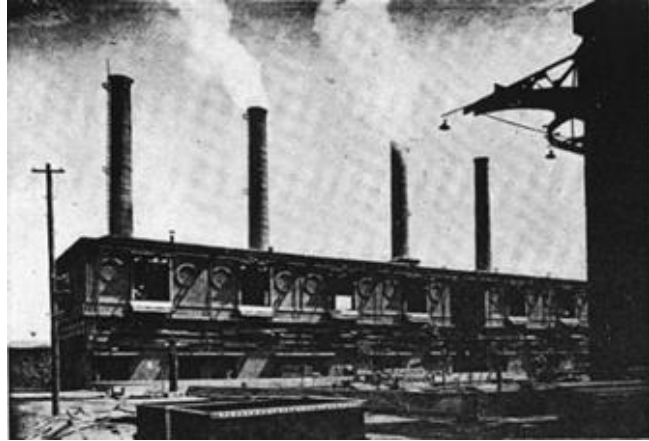
1960年代の高度成長期になると、都市ごみの増加・多様化、有害廃棄物による公害問題等が社会問題となったことから、1970年に「清掃法」を廃止し、「廃棄物処理法」を制定した。「廃棄物処理法」では、従来の「清掃法」における公衆衛生の向上に加えて、生活環境の保全を明示した。

1970年代に入ると、物質的な豊かさを求めて大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会構造が進展した。廃棄物発生量の増加や、それに伴う最終処分場のひっ迫等の問題に対して、抜本的な解決を図ることが必要となった。施策の重点がごみ排出量の抑制及びリサイクルとなったことを受けて、1991年に「廃棄物処理法」が改正され、循環型社会の形成への契機となった。さらに、「循環型社会形成推進基本法」をはじめ、各種リサイクル法が順次制定されて、循環型社会への移行が推進された。

2) 廃棄物管理に係る法体系

廃棄物管理の関連法規は、循環型社会形成を目的として法体系が整備されており、環境政策の根幹を定める「環境基本法」をもとに、循環型社会形成に向けた基本的な理念や考え方を定めた「循環型社会形成推進基本法」及びそれらを具体化した個別法で構成されている。

主な法律として、廃棄物の排出抑制・廃棄物の適正処理等により生活環境の保全及び公衆衛生の向上を目指す「廃棄物処理法」、資源の有効な利用の確保と廃棄物の発生抑制及び環



出典：東京都公文書館提供

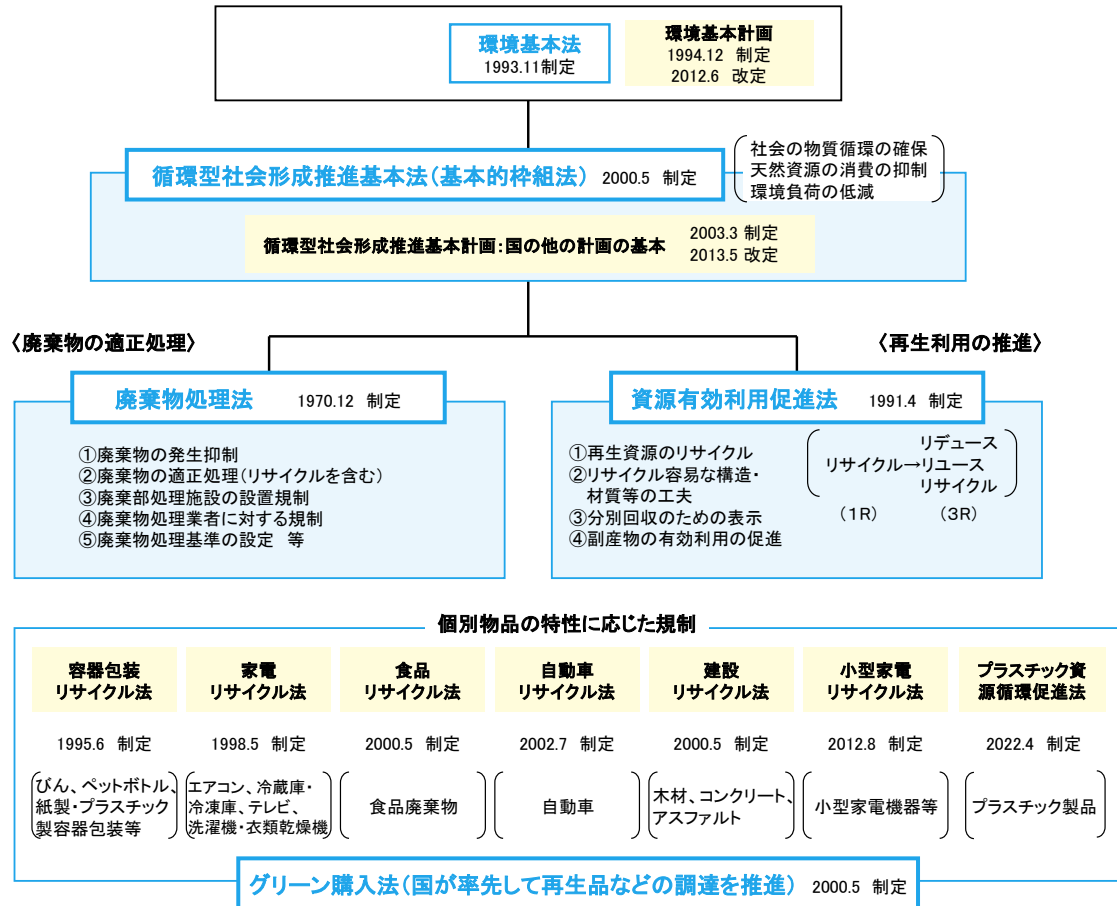
**写真 4 深川塵芥処理工場（1933年竣工）
（不十分な排ガス処理の焼却炉）**



出典：東京都環境局提供

**写真 5 1950年代に使用された運搬用の自動車
（1961年頃）**

環境保全を目指す「資源の有効な利用の促進に関する法律」（資源有効利用促進法）、個別の物品の特性に応じて制定された7つのリサイクル法、公的機関が率先して環境負荷の低減に資する製品・サービスの調達を推進することなどで持続的発展が可能な社会の構築を目指す「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（グリーン購入法）が整備されている。



出典：環境省『日本の廃棄物処理の歴史と現状』（2014年）をもとに作成

図 7 循環型社会を形成するための法体系

(3) 廃棄物管理に係る政策

日本では、適正処理、公害対策、効率的な廃棄物管理などの課題に対応するため、環境省が中心となって必要な政策を講じてきた。

表 3 廃棄物管理に係る政策

政策	概要
適正処理の基準・指針	公害問題への対策や適正な廃棄物処理の実施などに対応するため、環境省が廃棄物処理施設や最終処分場等の施設に対する技術的な基準や指針を関連する法律に基づき定めてきた。環境省からの技術的かつ財政的な支援のもと、技術的手法（ハード面）によって解決を図ってきた。
熱回収	生活様式の変化に伴ってごみ焼却による発熱量が高くなったことや発電設備の技術革新等によって発電効率が改善されてきたことから、焼却発電によるエネルギーの利活用が促進されている。
公害対策 (ダイオキシン類等)	人の生命や健康に係る問題（公害等）が生じた際には、専門家による検討結果も踏まえて、必要な法整備を行い、技術的手法（ハード面）及び規制的手法などの施策を講じて総合的な対策を実施している。
広域処理	効率的で適正な廃棄物処理の推進、ダイオキシン類対策及び廃棄物発電の推進に応じて、一定規模の処理能力を確保する必要があったことなどを背景に、国全体の施策として広域処理が進められ、一定の成果を得ることができた。
3R 推進	天然資源の消費抑制とごみ減量のため、不用品の再利用、資源ごみの分別、集団回収（地域住民等による自主的な資源の回収システム）などの 3R に係る取組みが古くから行われてきた。さらに、持続的な発展が可能な社会の構築の重要性に対する認識の高まりから、「循環型社会形成推進基本法」（2000 年）の制定をはじめ、循環型社会の構築に向けた取組みが促進されてきた。

6 行政組織・財政（テーマ3）

本テーマでは、中央省庁を中心とした行政体制や、地方自治体、民間企業、住民など廃棄物管理に関係する各主体の役割・責務、財務体系等の概要を解説する。

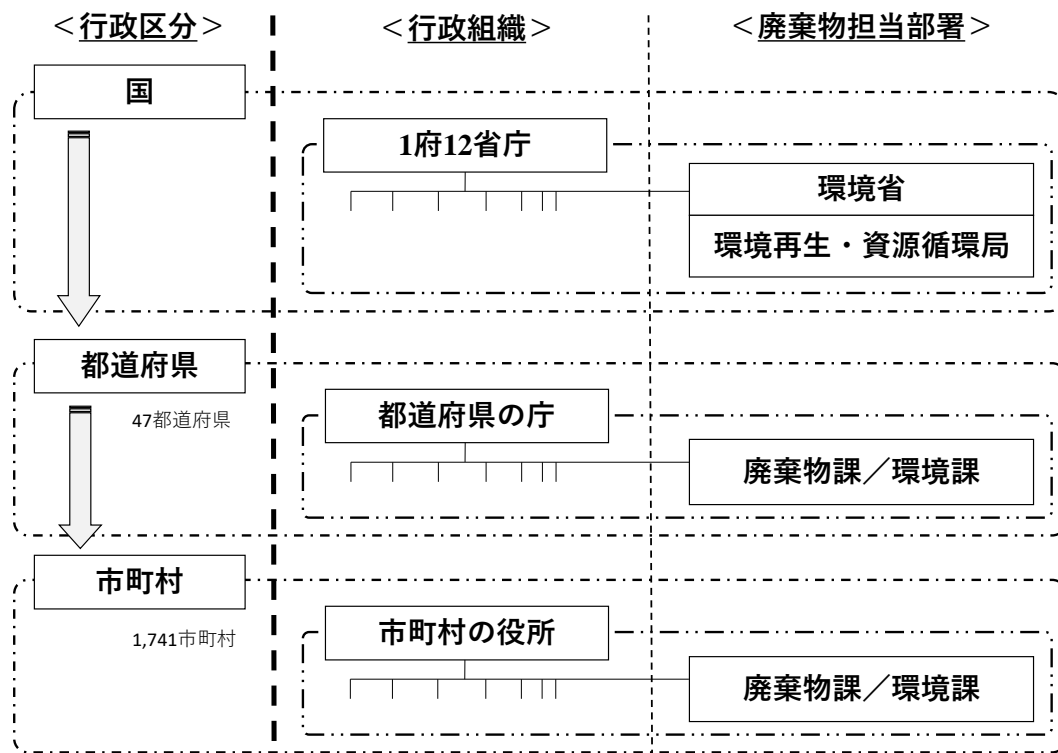
適正な廃棄物管理を行うためには、国・都道府県・市町村といった行政区分に基づき全国を体系的に網羅する体制を構築し、関係する各主体がそれぞれの役割・責務を認識し取り組むことが重要である。また、地方自治体に対する交付金や排出者負担原則に基づく料金徴収の仕組みを概観し、途上国における財源確保に参考となる施策について学ぶ。

(1) 廃棄物管理に係る行政組織

1) 行政組織の体制

日本では、国のもとに地方行政区分として47の都道府県が置かれ、都道府県のもとに市町村及び特別区が置かれている。都道府県、市町村及び特別区は地方自治体としてそれぞれ行政組織を編成し、各行政区分内の行政事務を運営・執行している（特別区・市町村数1,741（2020年）：23特別区、792市、743町、183村）。

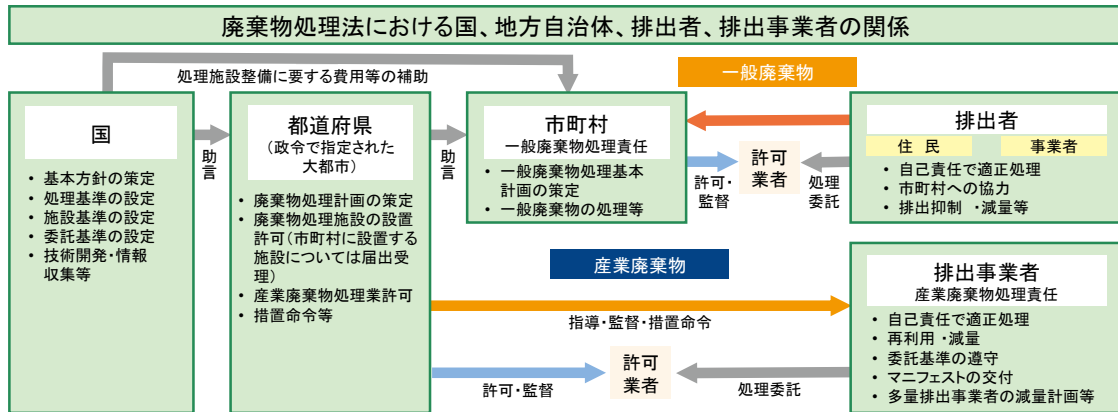
日本の行政機関は1府12省庁で構成されており、廃棄物管理に関しては、環境省が中央主管庁の役割を担っている。都道府県、市町村（以下、特別区を含む）の多くでは廃棄物を担当する部署が設けられ、それぞれが法律で定められた責務を担っている。



注：1,741市町村には、都道府県レベルとなる政令で定める市が含まれる。

図 8 日本における廃棄物管理の体制

国、都道府県、市町村及び排出事業者・排出者の主な責務は下図のとおりである。行政機関だけでなく、排出事業者や国民も、それぞれの立場から廃棄物管理に係る役割を分担している。



出典：環境省『日本の廃棄物処理の歴史と現状』（2014年）をもとに作成

図 9 廃棄物管理に係る各主体の責務分担

2) 行政による廃棄物管理

「廃棄物処理法」では、市町村が一般廃棄物実務の管理主体となっており、市町村が管轄する行政区画において、住民に対して提供しなければならない重要な行政サービスの一つとして、廃棄物管理が位置付けられている。

市町村の責務には、ごみの収集から最終処分までの各工程の業務だけでなく、住民への広報なども含まれる。多くの市町村には廃棄物管理に係る専門の部署があるが、収集運搬や施設の運営・運転管理に関しては、直接運営する場合と収集運搬の作業や施設の維持管理など一部の業務を民間に委託する場合がある。

人口規模が比較的小さい市町村においては、複数の自治体を構成員として廃棄物管理に係る行政サービスに特化した組合（以下、「一部事務組合」という）を設立している場合がある。構成する自治体の行政区画の全域に対して、一部事務組合がサービスを提供することで効率的な事業運営を図るものである。各市町村の人口規模や地域特性などに応じて、自治体が直接実施する部分は異なるが、いずれの場合も市町村の管理・責任のもとに廃棄物管理が行われている。

3) 民間委託・連携による廃棄物管理

多くの市町村では、収集運搬の作業や施設の維持管理など、廃棄物管理の一部を行政から民間に委託・許可して業務を実施している。

市町村が廃棄物管理に係る行政サービスを直接、住民に提供するためには、自治体内に比較的大きな組織を配置して、必要な人員及び予算を確保しなければならない。また、機材・施設の維持管理についても継続的に予算を確保して実施する必要がある。効率的かつ経済的なごみの収集運搬サービスを提供するために、多くの市町村では、ごみの収集運搬サービスを契約に基づき民間の収集運搬業者に委託している。所有する廃棄物処理施設（焼却施設、リサイクル施設など）や最終処分場の運転管理に関しても、高度な技術を有する技術者による安定的な運転管理を確保するために、多くの市町村が民間委託を活用している。

4) 住民参加・住民合意形成

廃棄物処理を適正に実施するためには、ごみの適切な排出及び分別等における住民の協力が不可欠である。各自治体では条例や基本計画などで、住民・事業者・行政の役割を明確にするとともに、それぞれが取り組む内容について定めている。

廃棄物処理施設や最終処分場を建設する際には、計画地周辺の住民の合意を得るための配慮が不可欠である。行政が一方的に計画を進め、住民等に対する配慮と説明が十分でないこと、周辺住民や環境団体などの反対を招き、事業が進捗しないことがある。適正な廃棄物管理システムを構築するためには、住民・事業者・行政がそれぞれの役割を理解して、三者が一体となって取り組むことが重要である。

(2) 民間を活用した廃棄物管理（PFI）

Private Finance Initiative（PFI：プライベート・ファイナンス・イニシアチブ）は、民間の資金や技術等のノウハウを活用して公共施設の建設や運営・運転維持管理を行う公共事業の実施手法の一つである。

PFI事業では多くの場合、Special Purpose Company（SPC：特別目的会社：特定の事業の遂行を目的とする会社）が設立される。SPCは、事業によって得られる収益力を担保に融資を受けるプロジェクト・ファイナンスという資金調達方法を用いて、建設資金等の一部を金融機関から借り入れて事業を実施する。SPCが提供するサービスの対価として、地方自治体はSPCに建設資金、維持管理費用等を支払う。

(3) 廃棄物管理に係る財務

2019年における全国市町村の廃棄物処理事業経費（歳出）は2兆3,194億円で、このうち、ごみ処理事業経費が約2兆885億円、し尿処理事業経費が約2,308億円となっている。

2019年の全国市町村のごみ処理事業経費の歳入は、全体の約66%にあたる1兆3,833億円が一般財源で、一般財源が主要な財源となっている。残りの約34%は国庫支出金、都道府県支出金、地方債、使用料・手数料、その他の特定財源で賄われるが、使用料・手数料については全体の13%にあたる2,725億円に留まっている。ごみ処理事業経費の歳出は、処理及び維持管理費（中間処理費）が最も多く約6,800億円で全体の約33%を占める。次いで、処理及び維持管理費（収集運搬費）が6,000億円（29%）、建設・改良費が4,150億円（20%）となっている。

廃棄物処理に関しては、66%を一般財源で賄っているのに対し、廃棄物処理施設の整備には、多額の財源を必要とすることから、補助金または交付金及び地方債が財源として活用されている。

【循環型社会形成推進交付金制度】

循環型社会形成推進交付金制度は、市町村が自区内における廃棄物処理施設を整備するにあたって不可欠な交付金制度である。廃棄物処理施設整備事業は、市町村にとって数十年に一度の大きな事業であり、かつ、一時的に莫大な費用負担が必要となる。循環型社会を形成するために本事業は重要であることから、国は技術的な支援だけでなく、施設整備に必要な財源を支援するため、本交付金制度を設けている。

【地方自治体の料金徴収方法と住民・事業者の費用負担】

水道事業が住民から徴収した「水道料金」を主な財源として独立採算制をとっているのに対して、一般廃棄物処理事業は、住民税等の税金を主な財源としてその経費を賄っている。

政府は、廃棄物の発生抑制や再使用を進めていくことを目指し、循環型社会の形成に向けた市町村による廃棄物管理のあり方について検討した。2010年に、「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針」を改正した。この中で、市町村の役割として「経済的インセンティブを活用した一般廃棄物の排出抑制や再生利用の推進、排出量に応じた負担の公平化及び住民の意識改革を進めるため、一般廃棄物処理の有料化の推進を図るべきである」ことを基本方針として示しており、これを受けて各自治体ではごみ処理の有料化の実施や検討が行われている。

「容器包装リサイクル法」では、「拡大生産者責任」の考えにより、容器包装廃棄物に対して事業者がリサイクルに係る費用を負担する仕組みを設けている。大型で重量のある家電については、市町村では適正処理及びリサイクルが困難であることなどから、「家電リサイクル法」で、排出者が家電を廃棄する際に収集運搬料金及びリサイクル料金を負担する仕組みが規定されている。自動車については「自動車リサイクル法」で、原則として購入時に自動車の所有者がリサイクル料金を負担する仕組みが設けられている。

法令等で費用負担に係る仕組みが構築されているものを表4に示す。

表 4 法令等による費用負担の仕組み及び期待される効果

法令／対象物	確保される財源 (財源の使用用途)	費用負担者	期待される効果
容器包装リサイクル法／ 容器包装	容器包装の収集運搬 及びリサイクル(再商 品化)の委託料	特定事業者 (販売者・製 造者等)	ごみの減量化・処分場の延命化 リサイクルの促進
家電リサイクル法／ 家電4品目	家電の収集運搬料金 及びリサイクル料金	家電を使用す る排出者	家電の不法投棄の削減 ごみの減量化・処分場の延命化 リサイクルの促進
自動車リサイクル法／ 使用済自動車	使用済自動車のリサ イクル料金	自動車の所有 者	使用済自動車の不法投棄の削減 ごみの減量化・処分場の延命化 リサイクルの促進
家庭から排出されるご み	廃棄物管理の財源の 一部となる(住民啓発 等に使用される)	住民	ごみの減量化・処分場の延命化 費用負担の公平性の確保 住民の意識の向上 事業者の意識・技術の向上 廃棄物管理に必要な財源の一部 の確保

7 廃棄物管理技術（テーマ4）

本テーマでは、収集運搬、中間処理及び最終処分に係る様々な技術について、概要と進歩の変遷を紹介する。途上国における課題解決のためには効率的な収集運搬作業、適正な廃棄物処理及び衛生的な埋立処分など、対象地域の状況に応じた技術の選択と適切な運用が重要となるため、各技術の特徴に加え、効果的な活用方法及び運転・維持管理上の留意点等についても学ぶ。

(1) 排出・収集運搬

1) 収集形式

【ごみの貯留・排出】

各家庭から毎日発生するごみを効果的かつ効率的に収集することが、各家庭及び周辺の衛生状況を確保するために重要となる。そのためには、各家庭内で発生したごみを集め、一定の期間は家庭内で保管したうえで、定められている収集計画に沿って、指定の場所及び時間に排出することが重要な原則となる。



出典：八千代エンジニアリング株式会社
写真 6 ステーション収集

【戸別収集・ステーション収集】

行政によるごみの収集サービスは、主に、戸別収集もしくはステーション収集によって提供される。戸別収集は、各家庭の住宅の前に排出されたごみを収集する方法である。ステーション収集は、いくつかの家庭でごみを排出する場所（ステーション）を共有して、ステーションに置かれた家庭のごみを収集する方法である。



出典：八千代エンジニアリング株式会社
写真 7 住民によって分別された PET ボトル収集の様子（東京都）

【発生源分別・分別収集】

リサイクルを推進するためには、ごみの発生源における分別（発生源分別）が極めて重要となる。各市町村では、人口の規模や密度などの地域の特性や実情に合わせて、分別の種類を決めている。一方で、分別の種類が増えると、種別に応じた収集体制の構築に加え、住民の負担が増すことから住民からのさらなる協力が必要になる。



出典：八千代エンジニアリング株式会社
写真 8 住民に分別されたビン類・缶類の収集の様子（東京都）

【資源回収】

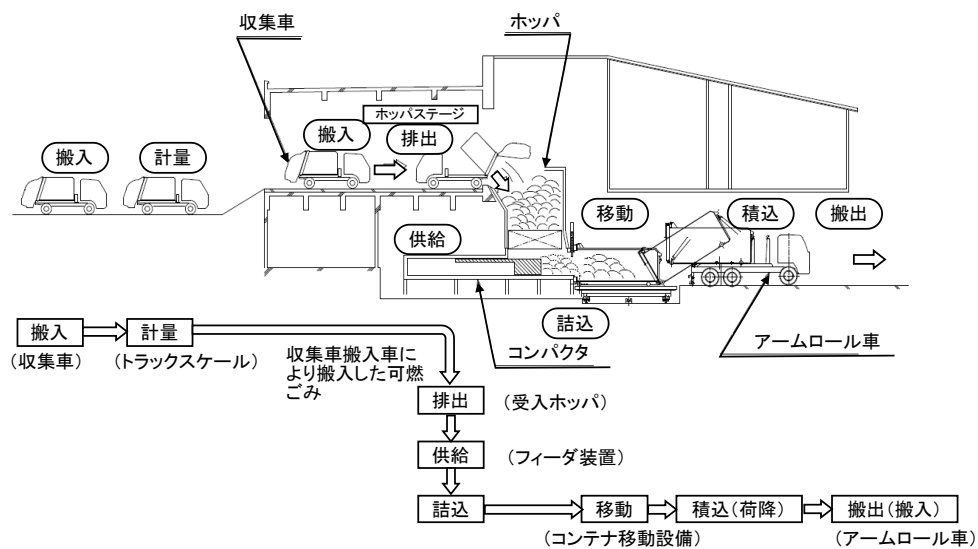
市町村が実施する発生源分別・分別収集とは別に、町内会や子ども会など地域住民の任意団体が自主的に資源物を回収して資源回収業者に引き渡すリサイクル活動として、地域の集団回収がある。

2) 収集運搬車両の維持管理

収集車両を収集計画に沿って、安定的かつ継続的に運行させるためには、車両を常に良好な状態に維持しておくことが必要であり、そのためには定期的で適正なメンテナンス（点検整備）が不可欠である。車両を良好な状態に保つためには、点検等の結果や収集作業中に認められた不具合に対して速やかに措置を講じるだけでなく、使用時の不具合を未然に防止する予防保全の考え方を取り入れることが望ましい。

3) 中継基地

中継基地は、ごみを収集する地域が広域な都市において、収集場所から中間処理施設の間で収集運搬の効率を高めるために、小型・中型の収集車両から大型の収集車両への積替えやごみの圧縮などを行う施設である。中継基地の処理フローの一例（コンパクト・コンテナ方式）を図 10 に示す。



出典：環境省『循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編）』（2021年）をもとに作成

図 10 中継基地の処理フロー図の一例（コンパクト・コンテナ方式）

(2) 中間処理

1) 中間処理技術の変遷

日本は国土が狭く利用できる土地が限られていることから、ごみを減量化することが非常に重要となる。古くからごみの処理方式として、焼却が有効と考えられており、1930年の「汚物掃除法」の改正で



出典：東京都提供

写真 9 焼却施設外観（新江東清掃工場）

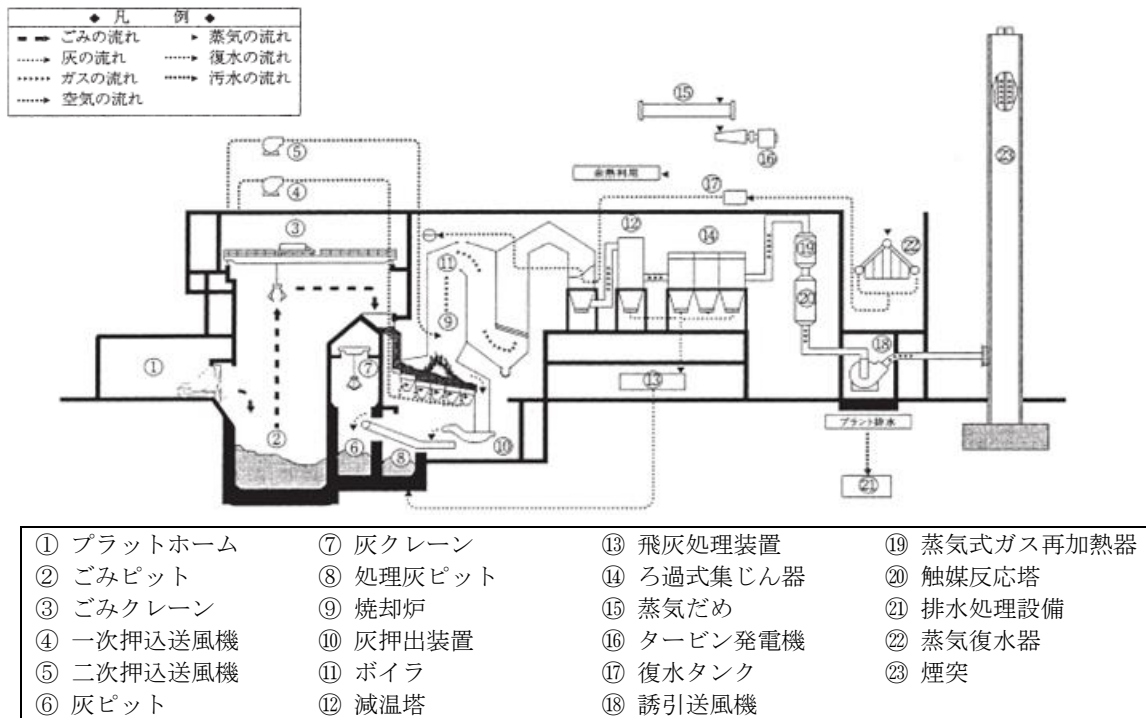
み焼却が義務付けられていた。しかし、ごみの野焼きや河川への投棄が頻発しており、実態は集中型の中間処理として焼却技術が導入されたといえる状況ではなかった。

1960年代には、高度経済成長に伴って増加したごみの処理及び生活環境の改善・公衆衛生の向上が大きな課題となったことから、中間処理施設として、ごみの衛生処理及び減量化に優れている焼却施設の整備が進められた。

ごみ焼却施設の整備は、政府が制定した法律及び計画に基づき、国による技術的かつ財務的な支援が行われたこともあり、各都市で導入が促進され、ごみの衛生処理及び減量化に一定の成果が得られた。一方で、ごみ焼却による公害が問題となったことを受けて、国は中間処理施設による適正な廃棄物処理を目的として、排ガス処理を含めた施設の技術上の基準（1971年）を作成した。その後も、ばいじん、ダイオキシン類、有機性汚染物質及び水銀等の対策のために国によって新規・更新された基準・規制や構造指針（1979年）・性能指針（1998年）への対応、及び住民や社会的要望への対応によって技術が進歩していき、焼却技術は成熟した技術となった。

2) 焼却技術

焼却技術による中間処理施設の構造例（ストーカ式）を図11に示す。



出典：JICA『ごみ焼却発電課題対応力強化のための情報収集・課題分析業務』（2017年）

図11 ごみ焼却施設の構造例（ストーカ式）

焼却等に係る技術のその他の活用

余熱利用	焼却施設では、燃焼によって発生する熱エネルギーは空気、蒸気、温水の形態で施設内の暖房・給湯などに利用されるほか、地域住民に対する還元として、施設内外の温水プールや地域の社会福祉施設及びコミュニティセンターなどに温水・熱が供給されている。
廃棄物発電	焼却発電は、ごみの燃焼時に発生する廃熱を利用して蒸気を作り出し、タービン（熱エネルギーを運動エネルギーに変換して、動力として利用する装置）を回すことによって電力にするものである。

3) RDF/RPF 化技術

RDF（Refuse Derived Fuel）は、可燃ごみ（生ごみ、紙ごみ、廃プラスチック類等）から製造される固形燃料のことで、可燃ごみが破碎、選別、乾燥、成形などの工程を経て固形化される。RDF は腐敗性が少ないため比較的長期間の保管が可能であるほか、ごみと比較して減容化され、利用しやすい形状に成形できることから輸送が容易となる。

また、乾燥・成形によって、形状・熱量が概ね一定となることから、安定した燃焼を確保できるエネルギー源であることも大きな特徴である。

RPF（Refuse derived paper and plastics densified Fuel）は、産業廃棄物及び選別された特定の一般廃棄物のうち、資源として再利用することが困難な紙類及び廃プラスチック類を主な原料として、製造された固形燃料のことである。RDF と同様に燃料として利用することができるが、選定された廃棄物から製造されているため、RDF と比較して異物の混入が少ない、水分含有率が低い、発熱量が高い（5,000kcal/kg 以上）などの特徴がある。



写真 10 RDF

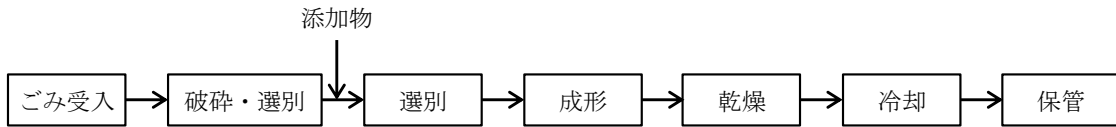


写真 11 RPF

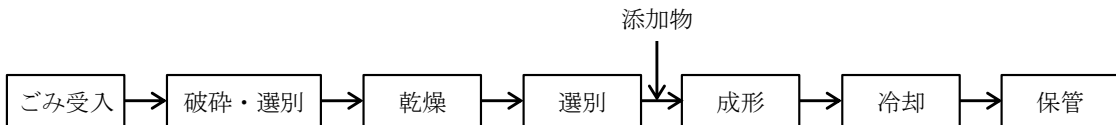
出典：ごみ固形燃料適正管理検討会『ごみ固形燃料適正管理検討会報告書』（2003年）（写真10）
 一般社団法人日本RPF工業会『RPFとは』<https://www.jrpf.gr.jp/rpf-1>（2022年1月10日閲覧）（写真11）

RDF/RPF 化技術による中間処理施設の処理方式を図 12 に示す。

1) 乾燥前に成形工程がある方式

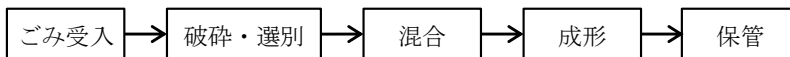


2) 乾燥後に成形工程がある方式



3) 乾燥工程及び添加物を使わない方式

腐敗しにくいごみを処理対象とする場合や、製造後すぐ利用する等のように、RDFを長期保管する必要がない場合に用いられる。



破碎・選別 は破碎または選別、もしくは、破碎と選別を意味する。

出典：全国都市清掃会議『ごみ処理施設の計画・設計要領 2017 改訂版』（2017 年）をもとに作成

図 12 RDF 化施設の処理方式

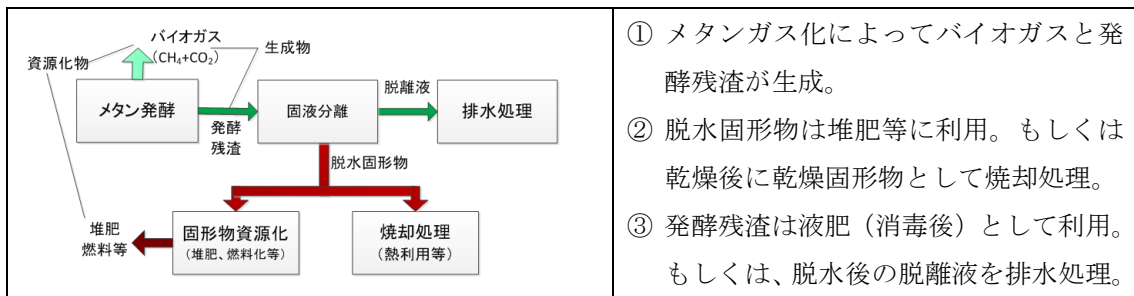
4) 有機性廃棄物資源化技術

① 有機性廃棄物資源化に係る技術の概要・種類

バイオマスとは、「化石燃料を除く、動植物に由来する有機物である資源」のことで、生命と太陽エネルギーがある限り、再生可能エネルギーとしても製品としても活用可能な持続的に再生可能な資源である。地域特性に応じたバイオマスの利活用が推進されており、廃棄物に含まれるバイオマスに関しても循環型社会の構築に向けた取組みの一環として利活用が推進されている。本項では主要な資源化の方法としてメタンガス化（バイオガス化）、堆肥化、飼料化について取り上げる。

② メタンガス化に係る技術の概要

メタンガス化施設は、分別収集もしくは機械選別して得られた生ごみ等の有機性廃棄物をメタン発酵させ、発生するメタン等のバイオガスを回収する施設である。メタン発酵のプロセスを図 13 に示す。



- ① メタンガス化によってバイオガスと発酵残渣が生成。
- ② 脱水固形物は堆肥等に利用。もしくは乾燥後に乾燥固形物として焼却処理。
- ③ 発酵残渣は液肥(消毒後)として利用。もしくは、脱水後の脱離液を排水処理。

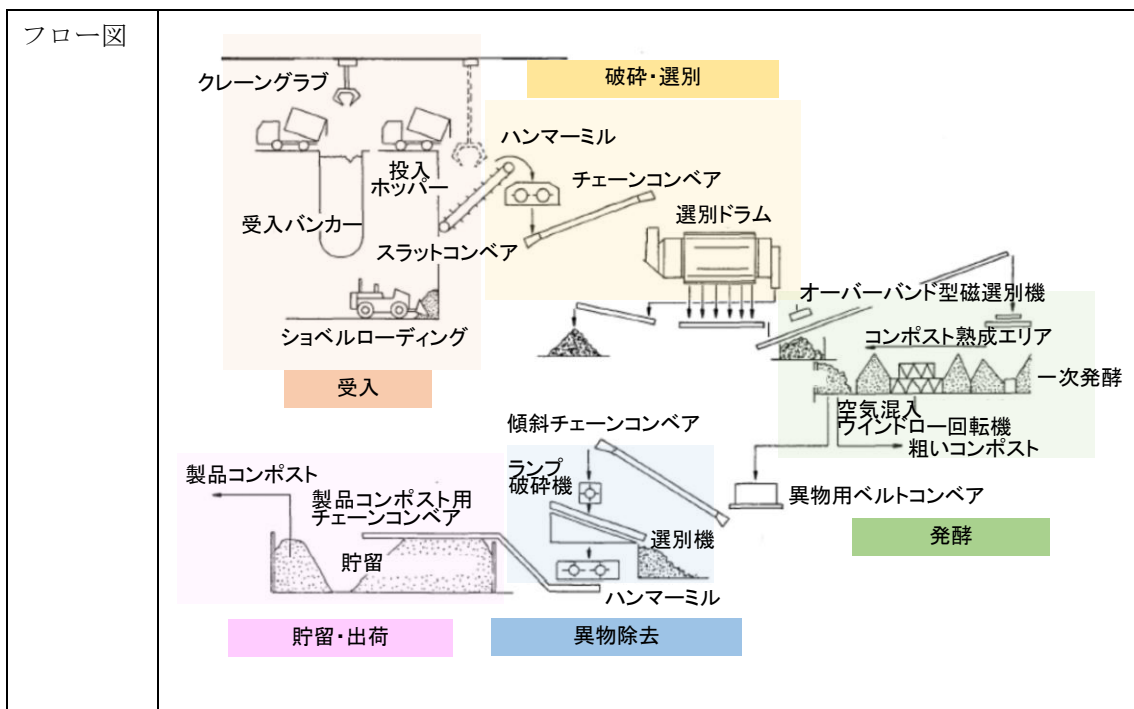
出典：環境省ホームページ『メタンガス化の技術』 <https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/technical.html> (2022年1月20日閲覧)

図 13 メタン発酵のプロセス

③ 堆肥化に係る技術の概要

堆肥化は、好気性の条件のもとで微生物の働きによって生ごみ等の有機系廃棄物を分解して、堆肥を製造する技術で、日本では古くから生ごみのリサイクル手法として利用されている。

【堆肥化(コンポスト)】



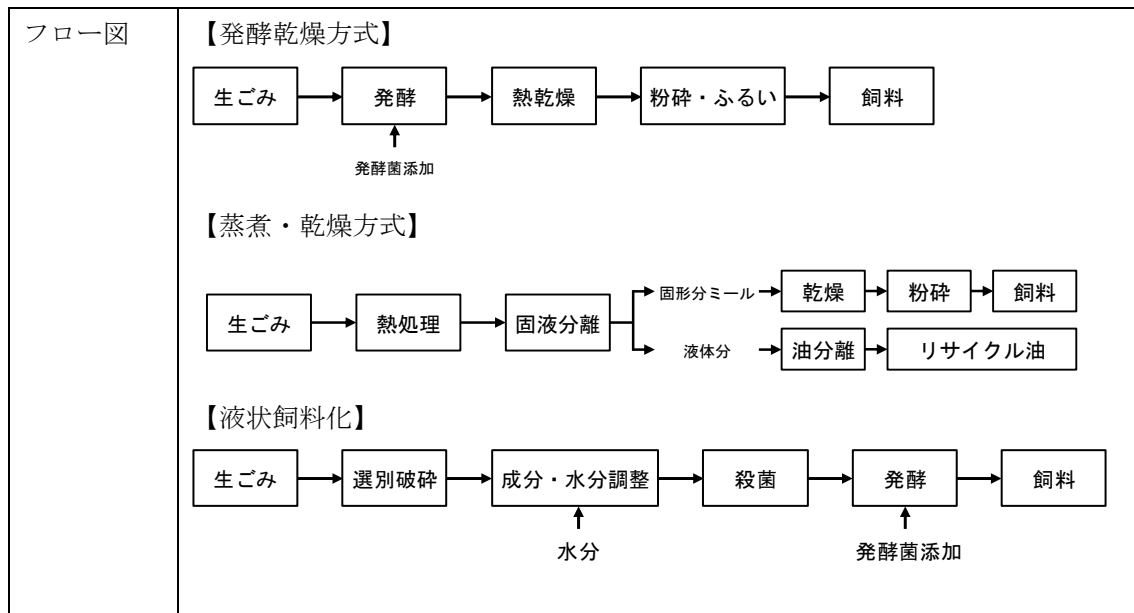
出典：一般財団法人日本環境衛生センター『日本の廃棄物管理技術 (JICA 研修テキスト)』(2017年)

図 14 堆肥化のフロー図

④ 飼料化に係る技術の概要

飼料化は、生ごみ等の有機系廃棄物から家畜のえさとなる飼料を製造する技術で、堆肥化と同様に、日本では古くから食品リサイクルとして利用されている。飼料化技術は、熱処理・乾燥や油脂分調整を行って低水分化することが主体の技術である。

【飼料化】



出典：環境省ホームページ『廃棄物系バイオマスの種類と利用用途』

<http://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/biomass.html> (2022年1月27日閲覧)

図 15 飼料化のフロー図

5) リサイクル技術

循環型社会を形成するうえで、資源の有効利用や再資源化は非常に重要である。日本では、リサイクルの推進に向けて各種リサイクル法が整備されており、分別排出や収集形態に即した方法でゴミを経済的かつ安全に処理することが必要となる。リサイクルに係る主な技術としては、選別、破碎、圧縮、乾燥、固化などがあげられる。

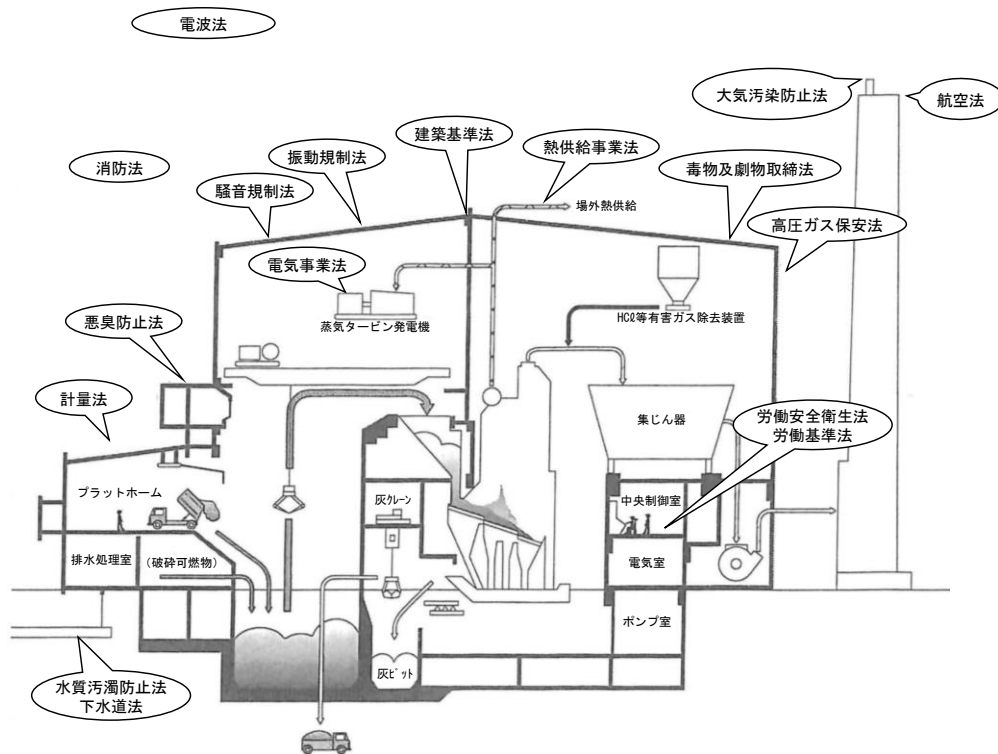
選別・破碎・圧縮等のリサイクル技術には、効率的な再資源化に向けて、下記のような役割が期待される。

【リサイクル技術の役割】

- 可燃性粗大ゴミを焼却可能な大きさに破碎する。
- 有機性廃棄物を中間処理に適した大きさに破碎する。
- 有価物を回収するために、不燃ゴミ、粗大ゴミを破碎、選別する。
- ゴミを破碎・圧縮することによって、埋立物を減容化する。
- 有価物の回収によって、最終処分量を削減する。
- ゴミの減量（発生抑制）が期待できる。
- 資源物を回収する。

6) 中間処理施設の維持管理

廃棄物処理施設を建設・運転維持管理するには、周辺環境への配慮が求められている。一般廃棄物処理施設の維持管理に係る技術上の基準は「廃棄物処理法」により定められている。特に、焼却施設においては細かな基準が定められており、これらの基準を満たす必要がある。また、廃棄物処理施設に係る基準を満たすためには、厳しい管理のもとで施設の運転維持管理を行うことが求められる。



出典：全国都市清掃会議『ごみ処理施設の計画・設計要領 2017 改訂版』（2017 年）をもとに作成

図 16 施設の計画に係る関係法令

(3) 最終処分

1) 処分場の変遷

中間処理が実施される前は、生ごみ等の廃棄物は、指定された場所に投棄されてきたが、悪臭、害虫（蚊、ハエ等）の発生、発生ガスによる自然発火などによる周辺環境の悪化が問題となっていた。

1960 年代には高度経済成長に伴い、ごみ量が増加して埋立地のひっ迫が大きな課題となり、ごみの焼却処理による埋立処分量の減量化が進められた。

1970 年代になり「廃棄物処理法」が改正され、処



出典：東京都環境局提供

写真 12 中間処理しない直接埋立で、覆土が十分に施されていないため自然発火している埋立状況（1957 年頃）

分場の技術上の基準（構造基準、維持管理基準、廃止基準）が設定された。この中で、処分場は、安定型最終処分場、管理型最終処分場、遮断型最終処分場の3型式に分類され、型式別に基準が定められた。

その後、1979年に廃棄物最終処分場構造指針、2000年に廃棄物最終処分場性能指針が策定され、適正な埋立管理や最終処分場のひっ迫に対応するとともに、周辺環境への影響に係る諸問題（六価クロム、硫化水素の発生など）に対する対策が講じられた。

処分場のひっ迫が大きな問題になる一方で、処分場の新規建設にあたって周辺住民からの理解を得ることが困難な状況であった。そこで、地域融和型の最終処分場として、処分場の維持管理の徹底（コントロール）及び住民からの理解を得ることを基本概念として、被覆型最終処分場が考案され、一般廃棄物の最終処分場として採用された（一般廃棄物最終処分場：1,620施設（2019年度）、被覆型最終処分場：83施設（2018年度））。

2) 各設備の機能及び特徴

最終処分場に求められる主な機能は、埋め立てられた廃棄物の安定的な貯留（貯留機能）、埋立地内部への地下水の流入及び埋立廃棄物の保有水の埋立地外部への流出防止（遮水機能）、有機系廃棄物の分解及び汚濁物質の洗い流し（浄化機能）である。最終処分場の主な施設には、貯留構造物、遮水工、浸出水処理施設、埋立ガス処理施設などがある。

3) 処分場の種類

最終処分場は、不要なものとして捨てられた廃棄物のうち、中間処理（焼却、リサイクル等）やリユースが困難なもの、もしくは中間処理を行った際に発生する残渣を最終的に処分するための施設で、施設外部に対して負の環境影響を及ぼさない方法で、廃棄物を適正に貯留できる施設とする必要がある。

最終処分場は、山間の地形等の利用や平地に掘り込むように整地した陸上埋立が一般的であるが、臨海部に護岸を構築して海面埋立する方法もある。日本では、処分場に利用できる土地に制限があるため海面埋立処分場が建設された。

過去に地域住民の反対のため処分場整備が困難になった事例を教訓として、近年は、処分場整備に対する地域住民の理解を得ることが容易となる地域融和型の処分場として、建屋内の閉鎖的な環境で処分を実施するクローズド型処分場が整備されている。また、クローズド



出典：南足柄市ホームページ『最終処分場』
<https://www.city.minamishiga.kanagawa.jp/shisetsu/kankyou/saisyusyobunjyou.html>
 (2022年3月1日閲覧)

写真 13 南足柄市一般廃棄物最終処分場

ド型処分場は、運転維持管理において天候に左右されることがなく、雨水の流入を制御することができるため、発生する浸出水を最小限に抑えられる利点もある。

最終処分場の種類は、一般廃棄物のための最終処分場と産業廃棄物のための最終処分場に分類され、産業廃棄物の最終処分場は、安定型処分場、管理型処分場及び遮断型処分場の3種類に分類される。一般廃棄物の最終処分場については、産業廃棄物の管理型最終処分場とほぼ同じ構造となっている。



出典：十勝環境複合事務組合『一般廃棄物最終処分場「うめ～るセンター美加登」パンフレット』（2021年）

写真 14 建屋外観
十勝環境複合事務組合一般廃棄物最終処分場「うめ～るセンター美加登」

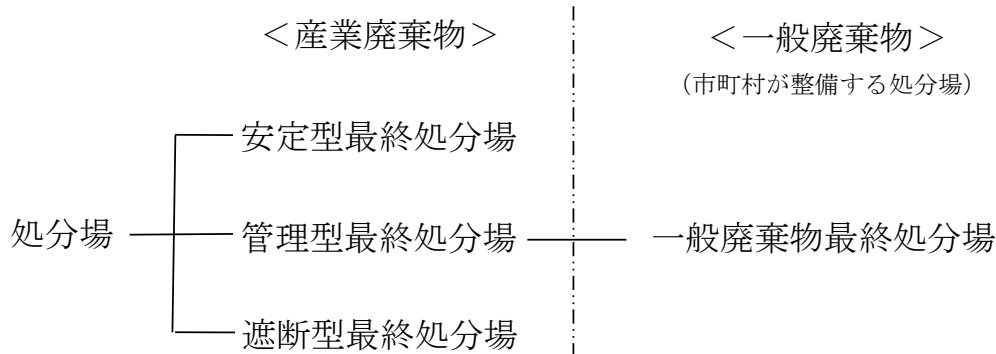
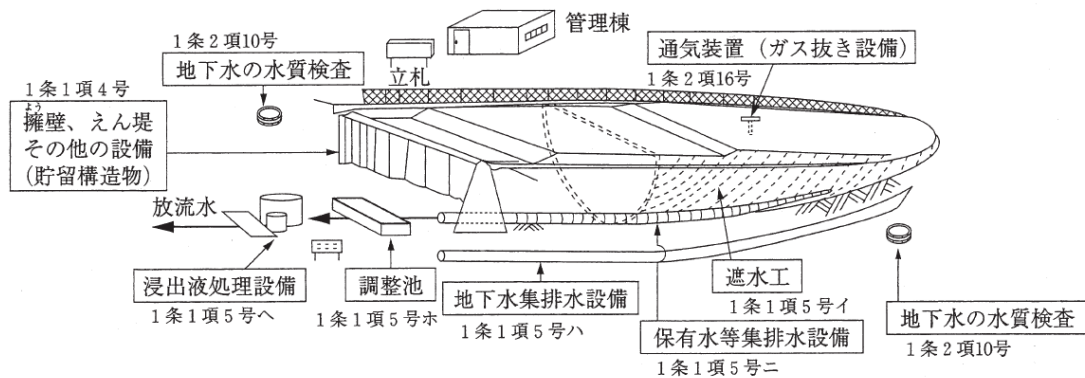


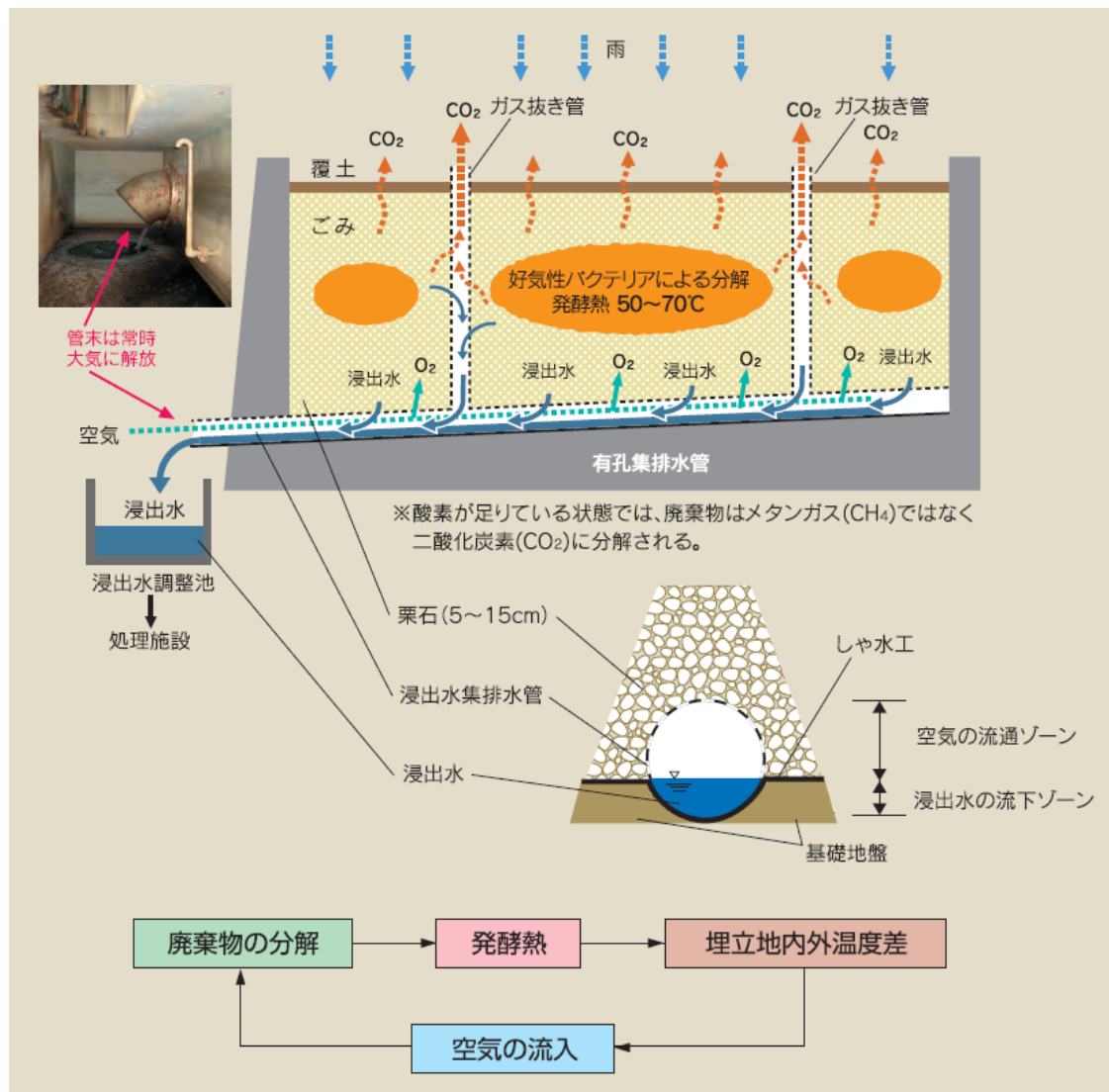
図 17 最終処分場の種類



出典：環境省『平成19年版 環境・循環型社会白書』（2007年）をもとに作成

図 18 管理型最終処分場の構造（例）

準好気性埋立構造は、花嶋正孝福岡大学名誉教授が福岡市の協力のもと研究開発した埋立技術である。当時、福岡市では、主に生ごみが埋め立てられている処分場から発生する浸出水、悪臭、発生ガス及び害虫などの公害問題に直面していた。そこで、花嶋教授と福岡市が共同で浸出水の浄化を目的とした埋立地の改善に係る実験を1973年から3年間にわたって実施した。この実験の結果から、浸出水集水管を利用して処分場内部に空気を入りやすくする準好気性埋立構造の基本概念が提案され、1975年に日本で最初となる準好気性埋立構造の埋立場である新蒲田埋立場が整備された。その後、準好気性埋立構造は各地の処分場で採用され、「福岡方式」と呼ばれるようになった。



出典：福岡市『福岡方式 準好気性埋立構造とは？』（2013年）

図 19 準好気性埋立構造の概念図

4) 最終処分場の維持管理

市町村が最終処分場を設置する場合、都道府県への届出が必要であり、その際、維持管理に関する計画についても設置届とともに提出が求められている。最終処分場の維持管理には、地域住民の理解・協力が非常に重要であることから、地域の実情・要望に合わせて施設の維持管理計画が策定・実施されている。

【廃棄物搬入管理】

最終処分場を計画どおりに運営・運転管理するために、搬入される廃棄物の種類・量及び性状について把握することが重要である。

【埋立作業管理】

埋立作業を計画どおりに実施することは、埋立容量（埋立場所）の確保だけでなく、埋立廃棄物の安定化及び浸出水・埋立ガスの管理においても必要である。それぞれの埋立区画における埋立廃棄物の種類・量の情報は、環境汚染の防止や跡地利用の検討など、長期的な処分場の管理の観点からも必要である。

【施設の運営及び維持管理】

各施設の機能が十分に発揮されないと処分場が不衛生状況となり、周辺への環境汚染や作業員の健康への影響等の問題が生じる。また、最終処分場は埋立が終了してから廃止に至るまで多くの時間（数十年間必要となる事例もある）を要するため、各施設を長期間運転することに留意して維持管理を行う必要がある。

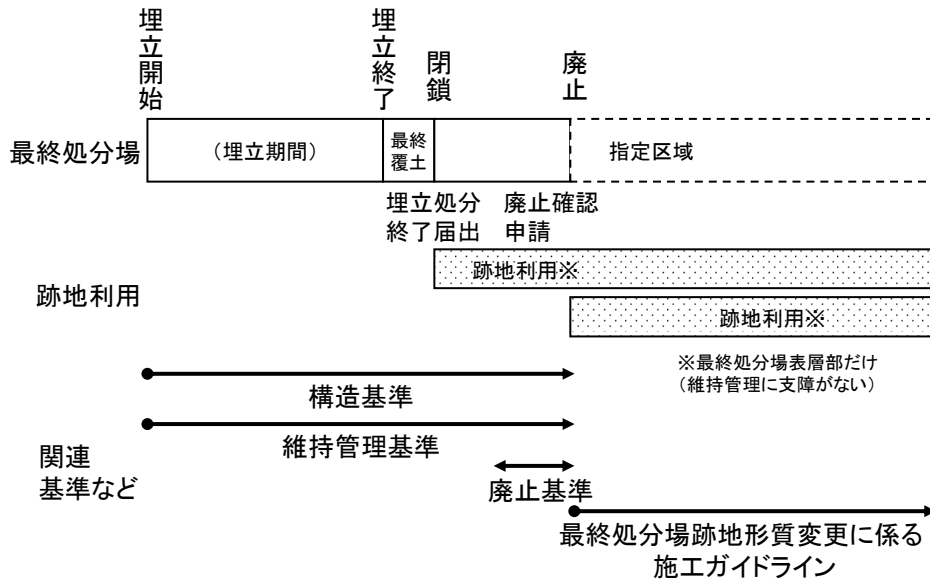
5) 適正閉鎖及び跡地利用

① 適正閉鎖

最終処分場において廃棄物の受入れが終わり、埋立作業が終了すると、施設供用の終了として最終覆土を行うなど周辺環境への影響を低減するための適正な閉鎖を行う。施設を閉鎖した段階では、新たな廃棄物の搬入はないものの、既に埋め立てられている廃棄物の分解が終了していないため、浸出水の水質や埋立ガスなどの管理を構造基準及び維持管理基準をもとに継続して行う必要がある。閉鎖の段階では、処分場への出入りを制限して、埋立廃棄物の攪拌などが行われないように管理される。

埋立廃棄物の分解や安定化が進んだ段階で、浸出水の水質、埋立ガス及び埋立廃棄物の温度などが廃止基準に適合しているかを確認し、基準を満たす場合、最終処分場の跡地利用に関するガイドラインに沿って、処分場跡地の利用を開始することが可能となる。

最終処分場の埋立開始から跡地利用までの流れを図 20 に示す。



出典：全国都市清掃会議『廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010改訂版』（2010年）

図 20 最終処分場の跡地利用までの流れと関連基準

廃止基準

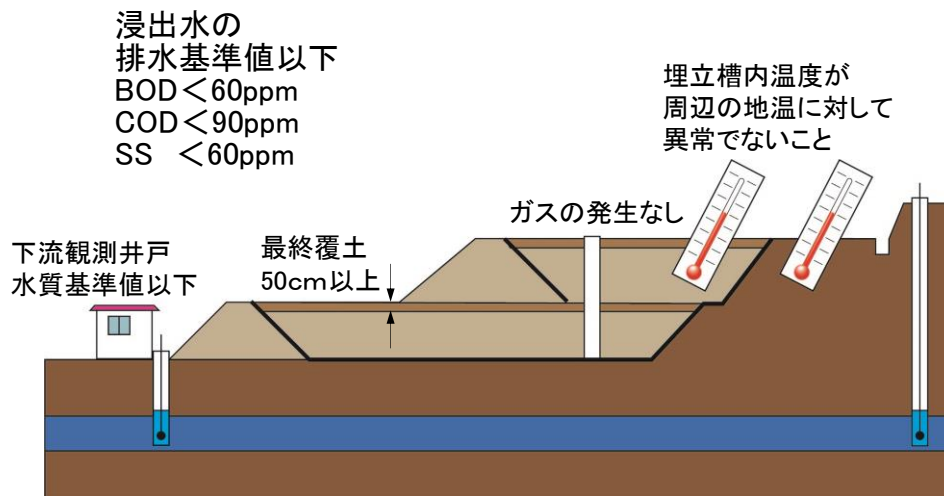


図 21 最終処分場の廃止基準

② 跡地利用

最終処分場の埋立が終了した後は、比較的広くて平らな用地となり、土地造成を行った時と同様な空き地と捉えることができる。このため、最終処分場として利用した後に、処分場跡地を有効に活用することにより、当該地域の発展や活性化に寄与することができる。加えて、最終処分場の建設に対する住民の意識・理解を深め、最終処分場の立地を推進することも期待される。

8 廃棄物管理をめぐる潮流（テーマ5）

本テーマでは、廃棄物に関連する社会的な課題や地球規模の潮流として、不法投棄、ダイオキシン類、有害廃棄物、災害廃棄物、海洋プラスチックに対する日本国内や国際協力の取組みを紹介する。

これらの課題に対処するうえでは、行政機関だけではなく、住民や地域社会、産業界等の協力や合意形成が不可欠となるため、日本での実際の事案において講じられた経済的手法及び規制的手法を学ぶとともに、途上国にも参考となるよう、対応・対策に係る具体的な教訓や留意事項を学ぶ。

(1) 不法投棄

1) 過去の事例

日本では、廃棄物を管理するうえで、不法投棄は厳格に禁止され、後述するように罰則が規定されている。しかし、産業の発展の過程においては、不法投棄は往々にして繰り返されており、適時に発見し、取り締まることは極めて難しい。

2) 香川県豊島産業廃棄物不法投棄事件

1990年代に発覚した香川県豊島の産業廃棄物不法投棄事件は、日本で発生した不法投棄事件の中でも最大の事件の一つである。この事件をきっかけに、不法投棄に対する対応が厳格化し、行政と市民が協力して不法投棄を防止する体制構築に取り組むこととなった。



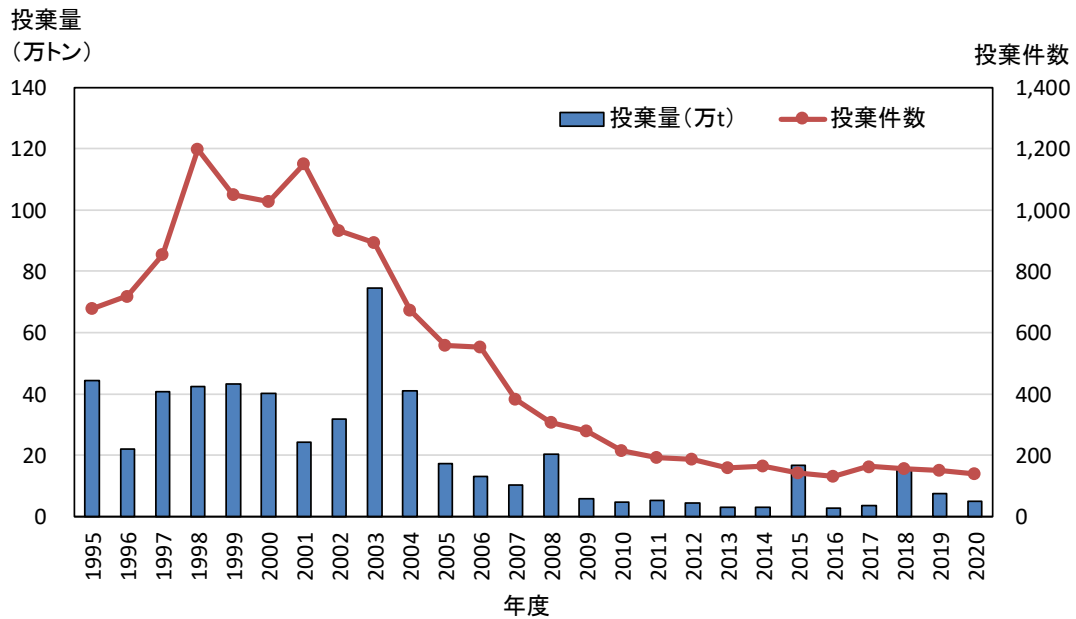
写真 15 汚染された豊島の状況



写真 16 住民運動の状況

出典：廃棄物対策豊島住民会議提供（1990年撮影）（写真15）、廃棄物対策豊島住民会議提供（1996年撮影）（写真16）

不法投棄に対し、必要な法の整備、国と地方自治体との連携の強化、監視体制の強化、通報制度の整備等様々な対策を講じており、その結果、不法投棄の新規判明件数は、ピーク時の1990年代後半に比べ、大幅に減少している。



出典：環境省『不法投棄等の状況（令和2年度）の調査結果資料』（2022年）

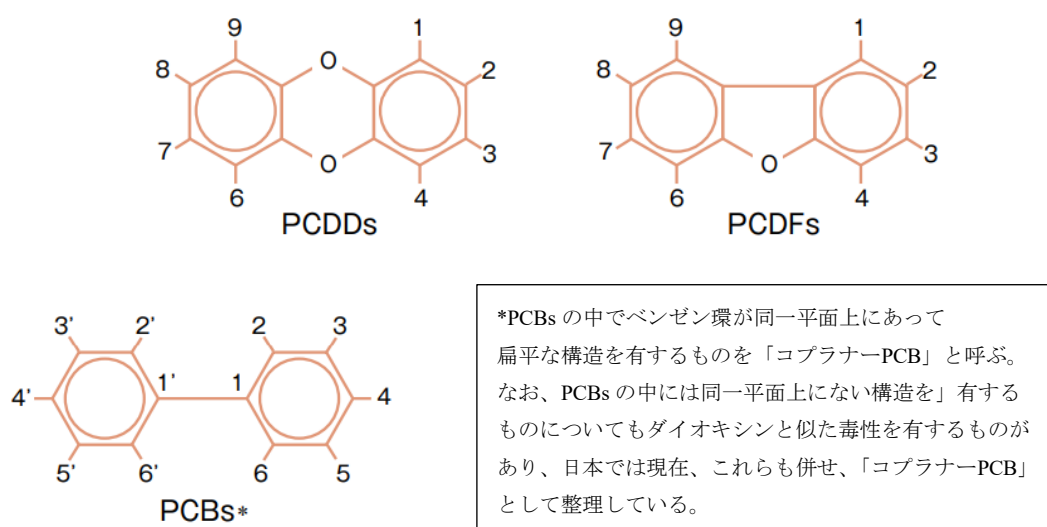
図 22 不法投棄件数及び投棄量の推移（新規判明事案）

(2) ダイオキシン問題

1) ダイオキシン類とは何か

ダイオキシン類とは一般に、ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン（PCDD）とポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）の総称を指す。コプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナーPCB）のようなダイオキシン類と同様の毒性を示す物質は、ダイオキシン類似化合物と呼ばれているが、本教材では、1999年に制定された「ダイオキシン類対策特別措置法」の定義に従い、PCDD、PCDFに、コプラナーPCBを加えたものを、ダイオキシン類と呼ぶこととする。

ダイオキシン類は、基本的にベンゼン環2つが酸素と結合し、それに塩素が付いた構造をしている。塩素の付く数や位置によって形が変わるため、PCDDは75種類、PCDFは135種類、コプラナーPCBは数十種類の異性体があるが、そのうち毒性があるとみなされているのは29種類のみである。



出典：関係省庁共通パンフレット『ダイオキシン類』（2012年）をもとに作成

図 23 ダイオキシン類の構造図


2) 日本の取組み

ダイオキシン類による環境の汚染の防止等を図ることを目的として、1999年に策定された「ダイオキシン対策推進基本指針」及び「ダイオキシン類対策特別措置法」等に基づき、国、地方自治体、事業者及び国民が連携して各種の汚染防止対策を推進した。その結果、ダイオキシン類の環境中への排出総量は2002年度末には1997年比で9割以上削減された。

(3) 有害廃棄物

産業や事業、一般の生活の中で発生する廃棄物には、処理することが難しい有害な廃棄物も含まれている。主要な有害廃棄物として、水銀、PCB、アスベストを取り上げ、それらの性状と有害性の概要を示すとともに、日本における現在の対策の状況、それらの廃棄物により生じた過去の公害、事件等の概要をとおして、必要となる対策とその実施に向けた課題を示す。

表 5 有害物質の概要

有害物質	概要
水銀	水銀が生体に影響を及ぼすのは、「無機水銀化合物の腐食作用」及び「メチル水銀の取り込み」による障害である。日本では、水俣病が最も有名な水銀障害として知られている。世界的には、2000年代に国連による調査が実施され、2017年に水俣条約が発効した。日本は同条約を批准し、対策に取り組んでいる。
PCB	以前様々な用途でPCBが使用されていたが、現在は、製造中止・回収等が指示され、輸入も禁止されている。回収したPCBは、中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）により処理が行われている。
アスベスト	体内に取り込まれ滞留したアスベストにより、肺の線維化、肺がん、悪性中皮腫などの病気が引き起こされる。日本では、その使用が規制され、現在では輸入も行われていない。  出典：独立行政法人環境再生保全機構ホームページ『アスベスト（石綿）とは？』 https://www.erca.go.jp/asbestos/what/whats/whatAsbestos.html （2022年2月1日閲覧）

(4) 災害廃棄物

日本は、その位置、地形、地質、気象などの自然的条件から、台風、豪雨、地震等の災害が発生しやすい国土である。日本の災害の世界全体に占める発生割合は、マグニチュード6以上の地震の回数で20.8%、災害被害額で18.3%となっており、国土面積が世界全体の0.25%であるのに対して、極めて高い数値となっている。災害が発生すると、その直後から大量の廃棄物が発生し、その早急な処理が、住民の生活の再建のために求められる。

1) 制度の変遷

1959年に発生した伊勢湾台風の教訓をもとに1961年に制定され、その後数度の改正を重ねてきた「災害対策基本法」は、国民の生命、身体及び財産を災害から保護し、社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することをその目的としている。

2011年に発生した東日本大震災の教訓をもとに、2013年には、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」（以下、「国土強靱化基本法」という。）が制定され、対策に取り組んでいる。

これらの法に基づき、2014年6月に日本政府により「国土強靱化基本計画」が策定され、その中で「回避すべき事態」として「大量に発生する災害廃棄物の処理の停滞により復旧・復興が大幅に遅れる事態」が定義され、国土強靱化政策の一環として災害廃棄物対策が位置付けられた。

2) 管理の現状

環境省が整備している「災害廃棄物対策指針（改定版）」では、発災後の災害廃棄物処理の基本的な流れが記述されており、原則として、この指針に基づいて災害廃棄物処理が実施されている。

災害廃棄物対策の国レベルでの取組みは、環境省が中心となって実施している。具体的には、先述したような法制度の整備や基本計画、指針等の策定があげられる。また、各自治体の取組みをモニタリングし、必要に応じて助言等を行うとともに、過去に発生した災害における廃棄物の発生状況等をアーカイブとして保管し、「災害廃棄物対策情報サイト」として一般に公開している。

環境省は、災害廃棄物処理支援ネットワーク（D.Waste-Net）を事務局として運営し、自治体による災害廃棄物処理を支援している。D.Waste-Netには複数の研究・専門機関及び一般廃棄物関係団体がメンバーとして参加している。

3) 日本の国際協力

災害廃棄物に関する国際協力の事例として、2015年に発生したネパール大地震におけるがれき処理支援及び「アジア・太平洋地域における災害廃棄物管理ガイドライン」の策定を紹介する。

2015年4月から5月にかけて、ネパールは首都カトマンズの北西約77kmにあるゴルカ郡を震源とする最大マグニチュード7.8の地震により、50万棟を超える家屋が全壊し、8千人以上の死傷者が出る大きな被害を受けた。これに対し日本政府は、独立行政法人国際協力機構（JICA）を通して、国際緊急援助隊を派遣したほか、被災者に対する人道支援として、2,500万円相当の緊急援助物資（テント、毛布等）の供与を実施した。また、ネパール国政府及び国連環境計画（UNEP）からの要請に基づき、環境省は、ネパールにおける損壊した建物から発生したレンガの再生利用を中心とする災害廃棄物処理計画の策定に係る技術支援を実施した。

2016年5月に開催されたG7富山環境大臣会合において採択された「富山物質循環フレームワーク」において、災害廃棄物管理の分野で、アジア・太平洋地域のような大規模な自然災害を経験する国・地域をG7各国で支援していくことが合意された。

環境省はこの合意を受け、2017年度からアジア・太平洋地域を中心に世界各地における自然災害の発生状況及び災害廃棄物の処理実態の調査及び課題や教訓の整理を行った。2018年10月には、日本の災害廃棄物対策に関するノウハウに加え、上記の実態調査等を通じて得られた諸外国のニーズに基づき、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するために必要となるポイント等を「アジア・太平洋地域における災害廃棄物管理ガイドライン」としてとりまとめた。

(5) 海洋プラスチック問題

1) 世界情勢

1950年代頃から使用されるようになったプラスチック製品は、その加工の容易さ、腐食しない安定した性質等から用途を拡大し、これまでの総生産量は83億トンを超えるといわれている。このうち63億トンがごみとして廃棄され、その多くが埋立であるいは海洋等に投棄されている。近年、世界各地で死んだ海鳥やクジラなどの胃から大量のプラスチックが見つかり、ウミガメの鼻腔に刺さったストローを抜く動画がメディアで取り上げられるなど、海洋プラスチックごみ問題への関心が世界的に高まっている。こうした事例は、世界各地で報告されており、地球規模の課題となっている。



写真 17 浜辺のプラスチックごみ



写真 18 ウミガメとプラスチック

出典：DigArt 『Plastic bottles and waste washed up on a beach by the incoming tide, covering the entire beach at Umkomaas in KZN, South Africa』(写真 17)、Willyam Bradberry 『Water Environmental Pollution Problem Underwater animal Sea turtle eating Plastic』(写真 18)

2) 日本の現状

国際的な潮流の中で、日本も海洋プラスチック汚染対策に対する取組みを進めている。2019年6月28日に大阪市で開催されたG20大阪サミットにおいては、日本は議長国として、世界共通のビジョンとして「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」を共有するよう各国に呼びかけた。これは、社会にとってのプラスチックの重要な役割を認識しつつ、改善された廃棄物管理及び革新的な解決策によって、不適切な管理によるプラスチックごみの流出を減らすことを含む包括的なライフサイクルアプローチを通じて、2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指すものである。

同サミットにおいて、日本は途上国の廃棄物管理に関する能力構築及びインフラ整備を支援していく旨を表明した。そのため、日本政府は、①廃棄物管理、②海洋ごみの回収、③イノベーション、④能力強化に焦点を当てた、世界全体の実効的な海洋プラスチックごみ対策を後押しすべく、2021年8月に「マリーン・イニシアティブ」を立ち上げた。日本は、同イニシアティブのもと、二国間ODAや国際機関経由の支援等の国際協力、日本企業・NGO・地方自治体による活動の国際展開等の施策を通じ、廃棄物管理、海洋ごみの回収及

びイノベーションを推進するための、途上国における能力強化を支援している。

3) 日本の国際協力

海洋プラスチックごみ対策においては、途上国を含めた世界全体で、その海洋への流出を抑えるための取組みを進めることが重要である。日本は上述の「マリーン・イニシアティブ」等を通じ、途上国への支援を推進している。

9 自治体の特色ある取組み（テーマ6）

廃棄物管理の実務を担う自治体においては、都市の規模や地理的、経済社会状況によつての直面する課題や対処方法も異なる。本テーマでは、東京都（大規模・首都）、藤沢市（中規模）、志布志市（小規模）での廃棄物管理の歴史及び事例をもとに、経済成長に伴うごみ量増加やごみの多様化への対応、中間処理・リサイクルの先駆的な取組み、発生源分別・減量化に向けた住民合意形成など、途上国の自治体が同様の課題を扱ううえで参考となる経験や教訓を学ぶ。

本項では、その規模と特徴から、東京23区（大規模自治体）、藤沢市（中規模自治体）、志布志市（小規模自治体）の事例を紹介する。

東京23区は日本の首都、東京都の中心部で、今日の大都市までに発展する段階で様々な廃棄物管理の課題を乗り越え現在のシステムを構築してきた。また、日本の清掃事業を牽引し、他の自治体の廃棄物管理の支援を行っている。発展途上国の特に首都・大都市の自治体にとって、東京都の経験を自らの状況と重ね合わせて教訓を学ぶことが有益といえる。

藤沢市は、人口43万人の中規模自治体で、日本の廃棄物処理全体を理解するのに適している。藤沢市は早くからリサイクルに取り組むとともに民営化の手法を取り入れた施設整備を行っている。また、古くからの廃棄物管理の取組みの記録がよく残されており、今後、中間処理を含む廃棄物管理システムの構築を目指すにあたっての教訓が多い。

志布志市は、焼却施設を持たず、リサイクル率の高いことで知られる。廃棄物処理の歴史は浅いが、多品目分別収集の実施で埋立ごみ量を削減し、埋立地の延命に成功した。この過程で如何に住民合意と協力を得たのか等、今後、リサイクルを推進するうえで志布志市の教訓が有用と考えられる。

(1) 東京 23 区 の 取 組 み

1) 東京都の廃棄物処理の歴史

東京23区は1900年から現在に至るまでの様々な時代背景の中で様々な廃棄物管理の課題に直面してきた。各時代でどのような対策を講じて克服してきたかを整理する。

① ごみ問題の黎明期（1900～1955年）

19世紀後半、コレラ、ペストの感染症が世界的に大流行し、日本においても公衆衛生への対策が課題となる中、東京都では従来からこのように伝染病が蔓延する原因の一つとして不衛生な環境をあげ、その改善のためには、ごみやし尿などを迅速・適正に処理することが不可欠と認識されるようになった。日本では、1900年の「汚物掃除法」制定により、ごみ処理は市町村の責務となった。都の前身となる東京市ではこれを受けて、ごみ処理の責任者としてごみ収集請負制を導入して請負事業者を管理することになった。しかし、その後1908

年には、事業者の不確実な収集があり、直営の収集に切り替えている。また、都市化に伴うごみ量の急増に対し、1924年に東京で最初の塵芥焼却場（大崎）、1929年には市営塵芥処理工場（深川）を建設した。

② 高度経済成長・ごみ問題顕在化（1955～1973年）

戦後、疎開者や軍人の帰還などにより、東京の人口は増加し、衛生状態が悪化したことで抜本的なごみ対策の必要性が高まった。これを受け、都の条例や組織が整備された。この時期にごみ収集の機械化が進んだ。さらに施設の大型化の必要性から、1963年に廃棄物処理施設整備への補助金制度が制定された。1970年には「廃棄物処理法」が制定され、都の条例も改訂され、事業系ごみの排出者責任や住民協定の重要性が明記された。そのような状況下、1971年に東京都知事が都議会で「ごみ戦争」宣言をして、焼却技術の開発と焼却処理を推進した。

③ 安定成長期・環境問題対応（1973～1985年）

1970年に国が「廃棄物処理法」を制定したことを受け、都は条例を改訂し、その中で産業廃棄物の処理はごみ排出者の責任と明記した。廃棄物の再利用や資源化の必要性の高まりから、リサイクル運動や集団回収（住民団体が主体となった有価物回収）が推進されるようになり、説明会・協議会を通じた住民との徹底した対話が行われた。清掃工場は1985年までに13カ所で稼働を開始し、清掃工場の能力確保のため、可燃・不燃ごみの分別収集が開始された。

④ ごみ量大幅増加（1985～1990年）

急激な経済成長に伴い、東京では再開発が進み、ビル、マンションの新築などによる建築ラッシュが起こった。人々の暮らしも変化し、大量生産・大量廃棄をもたらし、ごみ量のさらなる急増とごみ質の多様化がみられるようになった。これに対し、都はごみの減量やリサイクルを呼びかけた。

⑤ 循環型社会の幕開け（1990年～現在）

1991年の「廃棄物処理法」改正により、廃棄物の減量化・再生が自治体に求められた。また、1990年の「資源有効利用促進法」の制定により、粗大ごみ収集の全面有料化（1991年）、事業系一般廃棄物収集の全面有料化（1996年）、廃棄物の発生抑制や再利用促進を強く打ち出した新条例が制定された（1992年）。1997年には、行政による資源回収やPETボトルの店頭回収が開始された。

循環型社会の構築に向けてさらなる廃棄物の減量化が求められ、対策の一つとして清掃工場の整備が拡大されていった。1990年代に入ると、ごみ焼却施設からのごみの不完全燃焼によって発生するダイオキシン類が日本において大きな社会問題となった。東京23区に

においても、ダイオキシン類削減を目的として清掃工場の更新・改造等が実施された。2002年から2008年にかけては、ガス化溶融炉・灰溶融施設等の整備を行い、2009年には資源化しない廃プラスチックのサーマルリサイクル（熱回収）の本格実施を行い、2015年には焼却灰のセメント原料化を本格実施している。



写真 19 板橋清掃工場（1961年竣工）



写真 20 有価物回収風景（大森寺郷町会）
（1977年）

出典：東京都環境局提供

2) 特筆すべき経験：ごみ戦争

「ごみ戦争」とは、東京都区部におけるごみの処理・処分に関する紛争で、特に1950年代後半から1970年代にかけて、江東区と杉並区の間で起きた清掃工場建設をめぐる、住民を巻き込んだ抗議活動や法廷闘争にまで発展した紛争を指す。東京都がごみの急増に対して、湾岸部の海面埋立処分を継続し続けたことと、十分な住民理解のないまま清掃工場の建設事業等を推進しようとしたことが背景だが、これを契機に、今日では一般化している清掃事業の運営に関する行政と住民の対話や協力関係の重要性やごみを自分の区域内で処理するという「自区内処理の原則」の概念が再確認されることとなった。

① 高度経済成長期のごみ排出量の急増と埋立頼みのごみ処理

高度経済成長期には、人々の生活様式が大量生産、大量消費、大量廃棄へと変化し、住民が排出するごみ量は増え続けた。量的な増大だけでなく、ごみの質の面からも大きな変化が起こり、プラスチックの増加、粗大ごみの増大、危険な産業廃棄物の増大は清掃事業に著しい困難をもたらしていた。都では、これに対応すべく清掃工場の建設を計画したが、住民感情への配慮が不足し、十分な説明もなく建設事業を推進していたことが背景にある。

② 建設反対運動と自区内処理の原則

ごみ戦争を経験する中で、自区内処理の原則が生まれた。自区内処理の原則は、広域でごみの中間処理を行っている現在も東京23区の廃棄物処理の基本的合意事項であり、23区では迷惑負担の公平について調整が続けられている。

③ 和解への道のりと和解条項

杉並清掃工場建設問題は、1966年11月に高井戸地区が最初に予定地として発表されて以来、8年にわたる長いプロセスを経て解決することになった。和解の基本方針は、万全の公害対策と計画段階からの住民参加の重要性を認めるものであった。計画段階からの住民参加は、以後の施設建設に活かされることになった。

④ 教訓（ごみ処理に対する都民意識の変化）

ごみ戦争の時代に各地で起こった清掃工場建設反対運動の背景には、住民の公害への不安や都市のごみ処理の重要性や深刻さを住民と十分に共有できていなかったことがあげられる。ごみ戦争宣言以降、ごみ問題に対する都民の意識は、江東区でのごみの搬入実力阻止、杉並清掃工場の建設問題などを通じて大きく変わった。ごみ処理は都市計画や上下水道の整備などとともに基本的な都市問題の一つであるが、都民は、必ずしもそうした認識を持っておらず、むしろごみを避けるという意識の方が強かった。ごみ戦争宣言は、そうした意識を大きく変え、ごみが日常生活にとって重要な問題であるという認識を高めることとなった。また、事業の実施者は施設の必要性や安全性を繰り返し発信し、住民の理解を促進することが重要との認識に至った。ごみ戦争以降、清掃工場の建設にあたっては、計画段階から丁寧な説明を繰り返し、住民要望を取り入れるなど住民参加の方式が取られている。また、住民団体の代表などと操業に関する協定を結び、法令や自己規制値を遵守した操業を行うとともに、様々な清掃工場の操業データの公表や施設見学にも力を入れ、住民理解を促進している。

(2) 藤沢市の取組み

1) 藤沢市の廃棄物処理の歴史

藤沢市はごみの収集改善から3Rの本格的導入と段階的に廃棄物管理を発展させてきた。1947年から現在までを4つの時代に分けて述べる。

① ごみ収集方法模索期（1947～1964年）

1947年に民間の事業者によってごみ収集が開始され、3年後には直営となった。この時代の後半には、市街地の拡大、人口の増加、生活水準の向上に伴いごみ排出量が増大したため、戸別収集から集積場収集へ改められ、また、収集車の機械化が図られた。

② 粗大ごみ大型化等適正処理模索期（1965～1974年）

経済の高度成長に伴い消費生活が多様化し、びん、缶類、家電製品類が増加し、ごみは量的に増大したばかりではなく質的にも大きく変化した。国においては、「清掃法」の全面改正が行われ、原則として市町村の全区域を清掃事業の対象とし、生活環境の保全を目的に、廃棄物処理をより広い視野から捉えて規定した「廃棄物処理法」が制定された。

③ リサイクル幕開け・中間処理施設整備期（1975～1994年）

ごみ量がさらに増加し、質も一層多様化したため、普通ごみ、粗大ごみの2分別で収集されるごみの適正処理・処分の見通しが難しくなった。そこで、ごみの減量策を見出すため、1977年4月に「藤沢市ごみ減量推進本部」を設置し、減量資源化方策の検討を重ねた。システム的设计後に市民に協力を依頼するのではなく、検討の初期段階から市民を参加させたことが、分別への協力が得やすいシステムの定着につながった。1990年10月には、市民、事業者、学識経験者、行政の4者による「藤沢市ごみ対策会議」が発足し、2000年までに市のごみ排出量を20%削減する諸政策の提言が1991年10月に市長に提出された。

④ 本格的3R導入期（1995年以降）

全国のごみ排出量は、1980年代から急増し始め、各自治体とも最終処分場の整備に追われるとともに3Rへの取組みが本格化し、個別品目の分別収集が進んだ。1999年には、市全域でPETボトルの収集、2001年に雑紙資源の分別収集が開始され、同年に「家電リサイクル法」の施行に伴い家電4品目を収集対象から除外し、2002年にプラスチック容器包装の収集を開始した。

2014年には、リサイクル施設と市民啓発施設を合体させた「リサイクルプラザ藤沢」が完成し、市民への啓発に大きな効果を上げた。なお、日本ではこのようなリサイクルプラザが1990年から各地で建設されている。

2) 特筆すべき経験：資源ごみリサイクル（藤沢方式）

多くの自治体が分別収集に取り組んだのは1970年代からであり、リサイクルではなく、適正処理が主目的であった。当時は、今日以上に焼却処理が中心であり、焼却に支障をきたす不燃ごみや大型のごみを別途収集する自治体はあったが、多くの自治体で再資源化を目的とした資源化物の分別が開始されたのは1990年代に入ってからである。藤沢市は1970年代に、市民・行政・回収業者が一体となった資源ごみリサイクルにいち早く取り組んだ。リサイクルを重視した分別方式は「藤沢方式」と呼ばれ、全国から注目された。

3) 焼却施設の建設、改造の経験

ごみ焼却施設の建設には、近隣住民との対話による理解と合意が必要である。藤沢市においても、石名坂塵芥焼却場の跡地に新工場（石名坂環境事業所）を建設した際には、近隣に住宅が密接化しており、厳しい環境対策が求められた。焼却施設の稼働は30～35年と長期に及ぶことから、稼働期間中にごみ質の変化、法規制等の変化への対応が必要であった。藤沢市においても高発熱量対策やダイオキシン対策が行われた。

(3) 志布志市の取組み

1) 廃棄物処理の歴史－志布志市誕生前後の廃棄物リサイクルの取組み

旧志布志町、旧有明町、旧松山町は合併前から焼却施設を持たず、収集したごみは山間の窪地に埋め立てていた。しかし、環境問題への関心の高まりのもとで、山間の窪地への埋立処分の継続が困難となった。そこで、1990年に旧志布志町、旧有明町及び大崎町の3町で設立した曾於南部厚生事務組合により埋立容量720,000m³の管理型最終処分場を建設した。しかし、当時の処分場は3町から排出されるごみを分別せずそのまま埋め立てており、ごみが投棄されている状況であったため、ハエや蚊の発生、さらにはネズミやカラス等の生息、悪臭の発散等が生じ、周辺住民からの苦情が曾於南部厚生事務組合へ多数寄せられた。加えて、同処分場は分別せずそのまま埋立を続けると、1998年には満杯になるという試算があり、ごみの減量が急務であった。このような状況から志布志市のリサイクルの取組みが開始された。

表 6 志布志市の誕生前後から現在までの廃棄物管理の取組み

開始年	取組み
1990年	旧志布志町、旧有明町及び大崎町（曾於南部厚生事務組合）の3町で埋立容量720,000m ³ の管理型最終処分場を建設
1998年	缶・びん・PETボトルの指定袋による分別収集を開始
1999年	1999年に完成した「そおりサイクルセンター」で上記の選別処理を開始
1999年	19品目の資源回収を市内500カ所のステーションで開始
2003年	24品目の分別収集を開始
2004年	旧志布志町、旧有明町において、週3回の生ごみの分別収集を市内600カ所のステーションで始め「そおりサイクルセンター」で堆肥化を開始
2006年	「志布志市」誕生。旧松山町で生ごみ分別収集を開始
2007年	粗大ごみ戸別回収を開始
2011年	JICA草の根技術協力事業（フィジー）
2013年	小型家電の回収を開始（分別品目は27項目）
2018年	モデル地区における紙おむつの分別回収を開始
2019年	紙おむつの分別回収のモデル地区を拡大

出典：志布志市役所への聞き取りをもとに作成



写真 21 収集エリアに集められた資源ごみ



写真 22 住民によるごみ出しの様子

出典：八千代エンジニアリング株式会社

2) 特筆すべき経験：ごみ分別 27 品目の軌跡（志布志モデル）

旧志布志町、旧有明町及び大崎町の3町で、1990年に本格的な最終処分場を建設したが、年々、持ち込まれるごみの量は増え、缶、びん、PETボトルの分別収集を行っても2004年には満杯になるという試算がなされた。焼却施設の建設も検討されたが、焼却施設の建設費、維持管理費が今後の莫大な負担になることが懸念された。その結果、徹底したリサイクルによるごみ減量及び処分場の延命を目指すことになった。

これまでの「黒いビニール袋に何でも入れてよい」から「分別して透明袋に名前を書いて責任を持って出してください」に変えることを担当者が住民に説明して回った。名前の書かれていない黒いビニール袋では、だれが何を出したかわからない、出すごみは排出者が責任を持ちきちんと分別するという意識づけが狙いであった。

また、啓発活動に重点を置き、住民を集めた説明会を多数開催し、住民一人ひとりの意見を聞く場を設置した。説明会では、当時の処分場の現状やリサイクルの必要性を丁寧に説明した。分別の厄介さを理由に反対する住民もいたが、行政官が足を運んで説明するとともに、環境学習会を開催し、2016年度には76回の開催で計1,868人が参加した。

これらの取り組みにより、分別収集に対する住民の意識は「面倒くさい」から「感謝」に変化した。その理由は、家から生ごみがなくなったということであった。

2008年には埋立ごみの8割削減を達成し、リサイクル率も全国平均の約20%と比較し、志布志市では約75%と高い値を維持している。また、生ごみが最終処分場に搬入されなくなったことで、最終処分場での悪臭、ハエ、カラス、ネズミの発生がなくなり、最終処分場の延命化と衛生面の改善が図られた。

10 途上国における廃棄物管理の課題及び過去の機構事業の教訓（テーマ7）

本テーマでは、収集運搬の改善、広域処理の導入、適正な処分場管理、3R活動の推進など、各途上国で直面している廃棄物管理に係る課題に対する支援として実施したJICA事業の事例を紹介する。

これらの課題の解決に向けて、日本が過去に類似の課題に対して取り組んだ際の経験や適用した技術を学ぶとともに、途上国が同様の課題に取り組む際に参考となるよう、事業を実施して得られた教訓を学ぶ。

スーダン、パレスチナ、エルサルバドル、バングラデシュ、マレーシア、ベトナムでのプロジェクトで適用された日本の経験・技術と教訓の概要について以下に整理する。

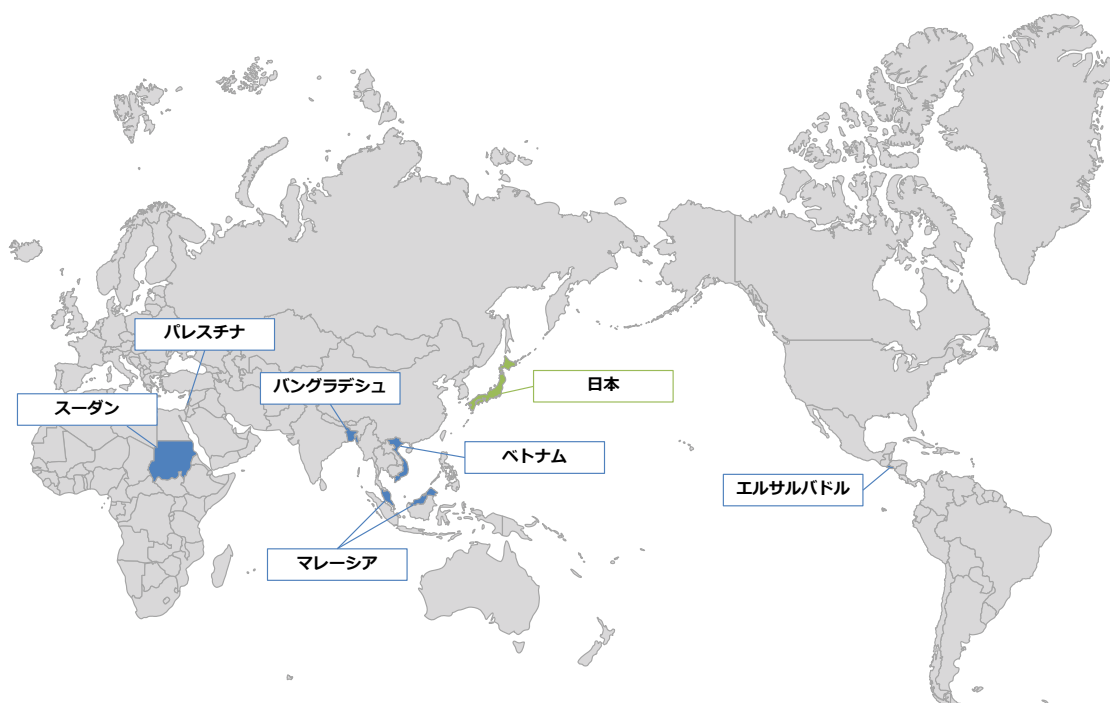


図 24 本テーマの対象国と日本の位置関係

(1) スーダン共和国 ～「定時定点収集」の活用～

1) 背景

スーダン共和国（以下、「スーダン」という）の首都・ハルツームでは、収集車両の多くが老朽化しているうえ、治安情勢の悪化や財政的制約等により十分な整備が行き届かない状況であったため、ごみ収集サービスが十分に提供されていなかった。そのため、市内には未収集のごみが散乱し、特に低所得者居住区での衛生環境が悪化していた。住民は廃棄物管理に極めて関心が薄く、協力を得られないまま廃棄物管理事業が実施されていた。

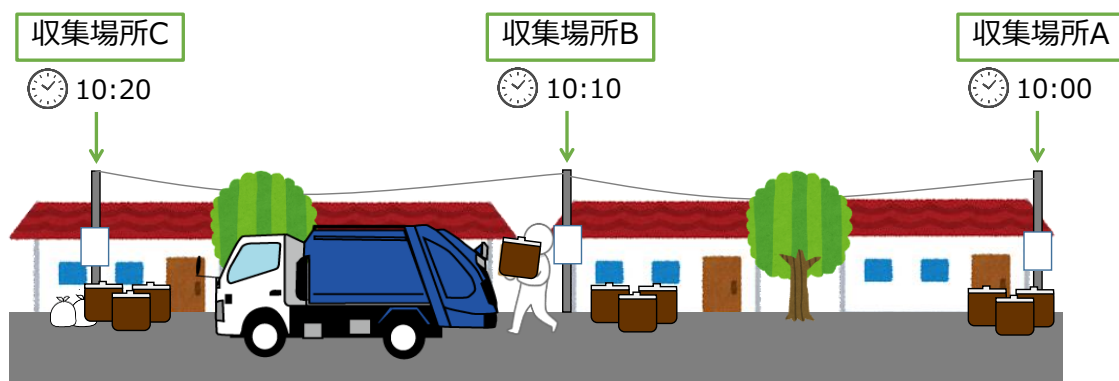


図 25 スーダン位置図

2) 適用された日本の経験・技術

① 定時定点収集の導入

ハルツームでは、ごみ収集の改善を図るため、日本で主流となっている「定時定点収集」を導入することとなった。定時定点収集とは、指定された収集時間・収集場所に排出されたごみを収集する方法である。定時定点収集には、ごみの収集日・時間帯や収集場所を指定することにより、地域の清潔さが保たれることや、収集車両が収集に要する時間を短縮できること、収集の効率性が向上するなど利点が多くある。一方で、ごみを決められた時間に決められた場所に運ぶ必要があるため、住民が負担を感じてしまうことや、排出者の特定ができないため、排出者個人の責任感が薄れてしまうこと、収集場所の選定が困難な場合があることなどの課題もある。



出典：八千代エンジニアリング株式会社

図 26 定時定点収集のイメージ

【パイロットプロジェクトの実施】

ハルツームでは、定時定点収集を将来的に本格導入するかどうか検討するため、いくつかの地域でパイロットプロジェクト（以下、「PP」という。）を実施した。PPとは、導入を考えているシステムを試験的に運用し、その本格的な導入の可否を判断するためのデータを収集・検証する作業である。PP実施前後にデータを収集し、分析・検証することによってPPの効果を測定することが可能となる。またPPの実施は、今後の事業の方向性の検討に必要な判断材料や本格導入の際の留意事項に関する知見を得ることにもつながる。

【住民啓発活動の実施】

ハルツームでの定時定点収集の普及に向け、住民啓発が実施された。定時定点収集は住民の負担が比較的大きいため、住民の協力なしでは成立しない。そのため、ハルツームでは行政職員によって、定時定点収集の導入及び普及で中心的な役割を担うプロジェクトチーム（行政の担当者、コミュニティ代表者等の関係者から構成）や住民に対する啓発活動が実施された。これらの活動を通して、住民が定時定点収集の効果を実感し、ごみを自分たちの問題であると認識する機会を提供することが重要である。



写真 23 PP実施中の様子

出典：八千代エンジニアリング株式会社



写真 24 スタディツアーの様子

3) 教訓

① パイロットプロジェクトによる実現可能性の評価、継続的な課題・改善点の把握及び収集計画への反映

パイロットプロジェクトを実施し、定時定点収集導入前後のデータを収集・分析することにより、その効果を定量的に評価することが可能となる。定時定点収集導入時にハルツームで確認された課題は他国のプロジェクトでも散見されており、教訓として他事例に活かすことができる。計画段階では廃棄物管理を担当する行政機関の部門長や、収集計画（人員・配車計画など）の担当官、収集作業員、住民代表者等の関係者間であらかじめ定時定点収集

に必要な情報（収集車両の種類・台数、収集対象地域の特徴（道路状況など）、収集ルート、収集対象世帯数、収集場所の位置など）を共有し、収集運搬の一連の流れを通じて、考えられる課題に対して解決策を議論することが重要である。また、導入後は定期的なモニタリングを通じて課題や改善点等を特定し、継続的に収集計画の見直しを行うことが重要である。

② 継続的な住民啓発活動の必要性

開始当初は協力的な住民も、時間が経つにつれて意欲が低下することがある。行政と住民がそれぞれの責任を認識しながら協力・連携するために、行政は、定例会議の実施や環境教育等を含む啓発活動をとおして地域住民の廃棄物管理に対する理解の促進に努め、住民から聴取した意見を廃棄物管理サービスへ反映させることが求められる。啓発活動は継続性に加え、コミュニティミーティングやスタディツアーの開催など様々な活動を組み合わせて行うことが重要である。また、地域における中心的な人物を活動に巻き込み、住民の行動や考え方の変化を促す仕組みも必要である。一方、住民は排出者である自分自身にも廃棄物問題の責任があることを自覚し、積極的に廃棄物管理に参画することが求められる。

(2) パレスチナ暫定自治政府 ～広域処理導入による廃棄物管理の改善～

1) 背景

パレスチナ暫定自治政府（以下、「パレスチナ」という）では、東をヨルダンに接する「ヨルダン川西岸地区」と、西を地中海、南をエジプトに接する「ガザ地区」に分かれており、廃棄物の収集・処理を行っている各自治体の規模が小さいため、財源や収集車両の不足から、ごみ収集率は極めて低かった。収集されたごみは野焼きやオープンダンプが行われるなど適切な処分がなされず、衛生状況は劣悪であった。パレスチナは人口増加と検問所⁴による交通の障害により、処分場へのアクセス、運営維持管理費の増大、野焼きなどの不適正処理による住民の健康被害や環境汚染等の問題に直面していた。



図 27 パレスチナ位置図

2) 適用された日本の経験・技術

① 広域処理導入のための基盤づくり

パレスチナでは、これまで小規模な自治体単位で行っていた廃棄物管理を、複数の自治体によって構成される「Joint Service Council（以下、「JSC」という）」と呼ばれる広域組合によって実施することとし、各自治体の負担が小さく、かつ安定した廃棄物管理サービスを全域に提供できるような広域処理の仕組みづくりを目指した。収集車両の効率的な運用・整備により各自治体の予算面の負担を軽減できるほか、最終処分場を共有することによって、処分場の規模を拡大でき、建設や運営の効率化を図ることができる。

② ごみ処理料金徴収に対する住民啓発活動

パレスチナでは、広域処理に係る費用を住民から徴収するごみ処理料金で賄う仕組みとなっている。一般的に、廃棄物管理は他の公共サービス（電力や水道等）と比較し、最優先課題とならない場合が多いため、住民の理解を得なければ料金徴収を行うことは難しい。パレスチナでは、住民の環境に対する意識が低い傾向にあることに加え、JSCの活動について認知していない、もしくは、広域処理の導入によって廃棄物管理の状況が改善されるのか心配する住民の存在も確認された。そこで、料金徴収の必要性を広く理解してもらうため、住

⁴ 長年のイスラエルとの土地をめぐる対立により、パレスチナは飛び地状態となり、かつ度重なるイスラエルの入植活動により、国土面積が縮小し続けている。パレスチナの地域間を行き来するためには、イスラエルが国境に設置した「検問所（チェックポイント）」を通過する必要がある。パレスチナ人はイスラエルの許可証がなくては入城することはできない。

民説明会の開催や、ニュースレターやリーフレット、ポスターの作成、ドキュメンタリー映像やテレビ広告など、様々な取組みを行った。



写真 25 ごみ収集の様子（ラマツラJSC）

出典：八千代エンジニアリング株式会社



写真 26 住民とのワークショップの様子

3) 教訓

① 広域処理による廃棄物管理の効率向上

小規模の自治体ではリソースが慢性的に不足していることが多く、質の高い廃棄物管理事業を継続して実施していくことが困難である。その解決策の一つとして、周辺の自治体が協力して廃棄物管理を共同運営する「広域処理」の導入が挙げられる。広域処理を導入する場合、広域組合（JSC）を設立し、参画する自治体が協力しながら運営する必要がある。

組織づくりの段階で各自治体の負担を軽減するためには、新たな機材の購入や人材の雇用等を最初に行うのではなく、まずは、JSC を構成する自治体が保有する既存の機材や人材、能力、制度、財源、仕組み、習慣などを調査し、それらを組み合わせることで有効に活用することが重要である。初期段階での負担を抑えることで、スムーズな JSC の設立とその後の運営継続につながる。

② ごみ処理料金徴収の導入

ごみ処理料金徴収の開始にあたっては、住民の受け入れやすい金額設定とすることが重要である。ジェリコ及びヨルダン渓谷地域においては、JSC 内で議論した結果、JSC の運営費をカバーすることができ、かつ住民が負担できる金額をごみ処理料金として設定した。この金額について住民説明会等をとおして住民への説明と協議を重ね、最終的に妥当な金額であると住民から合意を得ることができた。

一方で実際の料金徴収は難しく、事業を継続していくためには料金の増額などの対応も検討する必要がある。料金徴収率を向上させるために、ごみ処理サービスの質の向上のみならず、継続的な住民との対話やサービスの停止・再開、他の公共サービス（電気・水道等）と一緒に料金徴収を行うなど、様々な対策も求められる。

(3) エルサルバドル共和国 ～衛生埋立処分場の適切な管理への道～

1) 背景

エルサルバドル共和国（以下、「エルサルバドル」という）では廃棄物管理体制が整っておらず、廃棄物はオープンダンプで処分されていた。その結果、廃棄物の増加に伴って処分場からの浸出水等による地下水汚染や土壌汚染が発生し、周辺環境や生態系への悪影響が懸念されていた。そのような状況を改善するため、1998年に「環境法」が制定され、2007年9月までに国内のすべての自治体がオープンダンプサイトを閉鎖し、衛生埋立を実施することが義務付けられた。そのため、計画的かつ段階的な衛生埋立処分場の整備と廃棄物の減量化が急務となり、エルサルバドル政府は自治体の更なる廃棄物管理能力強化が必要と判断した。



図 28 エルサルバドル位置図

2) 適用された日本の経験・技術

① 衛生埋立処分場（福岡方式）の建設・適正維持管理と普及

処分場の運営維持管理を行う広域組合の一つである ASINORLU が運営するサンタロサデリマ処分場は、2006年時点でオープンダンプサイトであったため、日本で開発された準好気性埋立方式（福岡方式）⁵の衛生埋立処分場への改善工事が行われた。ごみが散乱しているオープンダンプ時と比較し、衛生埋立処分場ではごみの散乱がなくなり、環境対策も含め、劇的に改善された。衛生埋立処分場に改善された後も適切に維持管理された背景には、定期的な覆土や雨水側溝・場内道路の清掃の徹底、重機の予防的維持管理の実施などがある。

② 自治体間連携による広域処理の導入と普及

ASINORLU が広域組合を構成する9市のごみを受け入れるにあたり、各市が ASINORLU に支払う処理費用の設定や各市への合意の取り付けが必要であった。市長にとって廃棄物管理は必ずしも優先度の高い政策とは限らないことから、ASINORLU は各市長への丁寧な説明を行い、処理費用増額の同意を得てきた。また、学校や役所での環境教育や 3R 活動、処分場の見学会等を通じて、市民の廃棄物管理に対する理解を促した。

⁵ 準好気性埋立方式は、ガス抜き管と浸出水集排水管を設置することで、内部に空気が自然に流入する仕組みであり、処分場のごみ層内部に酸素が供給されることで、廃棄物の分解スピードが上がり、浸出水に含まれる汚濁物質の濃度低下、悪臭やメタンガスの発生抑制が可能となる。その結果として、処分場の安定化の期間が短縮される。また、パイプや敷石の材料として、廃タイヤ、ドラム缶、竹、がれきなど現地にある安価な資材が代用可能なことから途上国で普及している。



写真 27 新たに建設された衛生埋立処分場（フェーズ2）



写真 28 市長への説明の様子



写真 29 中米広域セミナーでの
現場見学会の様子

出典：八千代エンジニアリング株式会社

3) 教訓

① 政権交代が与える影響の検討（政治的問題）

エルサルバドルでは大統領の任期は5年間、市長の任期は3年間であり、政権（政党）の交代によって政策が大きく変更されることがある。廃棄物管理の優先度の低下や予算減などが生じるケースや、広域処理の導入計画が見送りになるケースもある。廃棄物管理事業への理解が薄れてしまわないように、組合構成市の市長が交代した場合には、都度市長や市議会へ丁寧な説明をするため、組合の職員が足を運ぶことが重要となる。

② 財源の確保（財政的問題）

広域処理の前提として、中央政府からの財政的支援も含めて自治体が広域処分場を整備するための予算を確保することが重要である。この目途があって初めて、自治体間連携が具体的に進められ、各自治体のコミットも得られやすくなる。中央政府の役割として、ドナーからの資金調達や自国の予算の配分が求められる。

③ 情報公開の重要性（住民参加の問題）

事業の計画や概要、施設周辺に与える影響などについて、計画の初期段階から透明性をも

って情報公開することが、広域処理事業を進めるうえでの重要な要素である。その前段として NIMBY を回避するために、処分場の適正な整備と運営維持管理の実例を示すことが重要となる。

廃棄物管理において、住民やコミュニティの参加は不可欠であり、早い段階から反対意見も含めて住民の意見を事業計画に取り込み、発生する問題を解決することが事業化促進に寄与すると考えられる。情報を公開しなかったことが理由で事業化を見送らざるを得なくなった事例もある。また、処分場や処理施設等での現場見学会などを通じて実際に住民が現場を訪れることにより、住民が廃棄物の問題をより身近な問題として捉え、懸念材料の払しょくにもつながる。

④ 人材の確保（組織の問題）

プロジェクト当時のカウンターパート等の関係者が異動等で不在となることで、プロジェクトの経験・知見や本邦研修の成果が必ずしも伝承されない場合がある。ASINORLU では、当時の担当職員が現在も直接的に関与しており、プロジェクト終了後においても活動の継続的な展開が見られるが、組織内の人事の入替えが行われる場合であっても、プロジェクトで培った技術や方法を組織に残す工夫が必要である。

⑤ 職員のモチベーション向上（組織の問題）

施設を継続的に維持管理するには、維持管理に関わる職員のモチベーション向上・維持が重要となる。職員の作業環境が良いこと、安定的に給与が支払われることに加え、仕事の成果が可視化されること、仕事に対して適切な評価がなされること、周囲から注目されることも、職員のモチベーション向上に対して効果的に寄与する。

⑥ 他国への展開の課題（国による違い）

エルサルバドルでの ASINORLU による広域処理や最終処分場維持管理の経験は中南米諸国へと展開されている。ただし、他国に展開する場合、対象国の法律や政治体制に違いがあることから、相手国の事情を踏まえて、現地の担当者と一緒に対策を考えていく必要がある。

(4) バングラデシュ人民共和国 ～住民参加型廃棄物管理を目指して～

1) 背景

バングラデシュ人民共和国（以下、「バングラデシュ」という）の首都、ダッカ市⁶の人口は2,000万人を超えると推計されており、急速な都市化に伴い、廃棄物や大気汚染、水質汚濁等の都市環境問題が深刻化している。ダッカ市ではダッカ市役所が一貫して廃棄物管理事業を実施していたが、ダッカ市のような大都市においては、ダッカ市役所廃棄物管理局が排出や収集運搬を含めて一貫して管理することは困難であった。加えて、廃棄物管理に係る組織体制の脆弱さや機材の不足、住民の衛生意識の低さなどの理由から、ダッカ市における廃棄物管理事業は停滞していた。



図 29 バングラデシュ位置図

2) 適用された日本の経験・技術

① ワードベースアプローチ (WBA)

ダッカ市における最小行政単位である「ワード⁷」において、現場主導の廃棄物管理を安定的かつ継続的に実施するためのマネジメント手法であるワードベースアプローチ (Ward Based Approach、以下、「WBA」という。)を導入した。WBAでは、ワードごとに、職員の人材育成や意識改革、組織機能の改善、機材の改善、収集システムの改善など様々な活動を複合的に組み合わせることで相乗的に廃棄物管理を向上させる。WBAは、①ワード清掃事務所の建設及び現場のマネジメント強化、②清掃員の作業環境改善、③住民参加の促進、④収集運搬の改善の4つの活動によって構成されている。

【WBA1：ワード清掃事務所の建設及び現場のマネジメント強化】

各ワードがそれぞれ独力で廃棄物管理を改善するための基盤づくりとして、ワード清掃事務所を建設し、各ワードの廃棄物管理業務の機能強化を図った。この事務所は、住民からの苦情対応窓口や、清掃員の労務管理・指導の拠点、清掃員の休憩所、清掃用具の保管場所など様々な役割を担う目的で建設された。

⁶ 「ダッカ市」とは2011年の南北分割前の旧ダッカ市を指し、現在の北ダッカ市及び南ダッカ市を合わせた地域のことである。本教材では便宜上「ダッカ市」で表現を統一している。

⁷ 市域の最小行政単位。複数のワードで1つのゾーンを構成している。2022年現在、ダッカ市には約130のワードが存在する（北ダッカ市：10ゾーン54ワード、南ダッカ市：10ゾーン75ワード）。1ワード当たりの人口は数万人から数十万人からなる。

【WBA2：清掃員の作業環境改善】

ダッカ市では安全衛生意識の広報や作業効率向上のため、安全衛生委員会を設置し、清掃員の労働安全を確保するための基盤を確保した。そして、字が読めない清掃員でも理解できるよう配慮した清掃員作業マニュアルを作成し、作業上の留意点等の周知を行った。また、清掃員の健康と安全を守るためのマスクや手袋などの安全具を配布したほか、応急処置キットの使用法や近隣病院に関する情報提供を行った。さらに、ダッカ市での廃棄物管理事業の目指すべき姿を清掃員と共有し、彼らが市の職員として廃棄物管理事業に携わっているという自覚を促すためのワークショップを開催した。

【WBA3：住民参加の促進】

地域に根差した住民参加型の廃棄物管理を実践するためには、多くの住民の関心を引き、行動変容を促す必要があるが、その際、コミュニティにおいて影響力のある人物の存在が欠かせない。そこで、ワードごとに地元の住民組織の代表者や有力者について調査を行い、キーパーソンである彼らを含めて廃棄物管理に係る住民組織を新たに設立した。この住民組織を中心として地域住民の廃棄物管理事業への参加・協力を促す活動を実施した。地域住民自身が主体となって町内美化を呼びかけるデモ行進、劇や音楽イベントを通じた環境意識向上キャンペーン、清掃員と協力して行う清掃キャンペーン等が実施された。

【WBA4：収集運搬の改善】

市内の不衛生な状況や交通渋滞を引き起こしていた大きなダストビンやコンテナを撤去するため、ダッカ市では二次収集用のコンパクトを導入した。並行して、決められた時間・場所にごみを排出する定時定点収集を導入した。その結果、ごみが市内にとどめ置かれる時間が短縮し、衛生環境の改善に貢献した。



写真 30 WBA1：事務所内での清掃員のミーティングの様子



写真 31 WBA2：清掃員作業マニュアルの一部



写真 32 WBA3：住民の地域清掃活動



写真 33 WBA4：コンパクターによるごみ収集（定時定点収集）

出典：八千代エンジニアリング株式会社

3) 教訓

① 総合的廃棄物管理の改善

WBAは現場主導の参加型廃棄物管理を地域で展開するために有効な手法と言える。ワード清掃事務所を建設することで、清掃監視員の管理業務スペース、清掃員の休憩・安全具保管場所を設けることができる。また、住民にとって気軽に廃棄物管理の問題について相談できる窓口となり、行政と住民との関係構築に役立っている。

清掃員の労働安全を守ることは、けがや病気で急な欠員による収集作業への支障を防ぐためにも重要である。適切な収集方法を選択し収集サービスを改善することで、地域住民の健康や周辺環境だけでなく、収集作業を行う清掃員にも配慮したサービスの提供が可能となる。

適正な廃棄物管理の推進に向けて重要な役割を持つ住民の参加を促すために、地域の代表者や有力者を見極め、その人物を中心とした住民組織を設立することが重要である。その組織の存在によって、地域の住民が連携する基盤が構築され、地域の衛生環境の改善のための活動実施に貢献することができる。

(5) マレーシア ～データ管理システムと 3R 活動・環境教育の普及～

1) 背景

マレーシアでは、2011年に廃棄物の管理やリサイクル行政が中央政府（国家廃棄物管理局）に移管される以前、廃棄物管理は地方自治体の業務であり、住宅地方自治省が廃棄物行政を所管していた。1980年代中期以降、経済発展に伴う都市化の進展や生活様式の多様化により、廃棄物発生量の増加とともに処理コストや埋立処分場確保の問題が生じていた。

そこで、国家開発計画において、Reduce、Reuse、Recovery、Recyclingを強調するとともに、環境に優しい製品の利用を提唱した。住宅地方自治省はリサイクルの普及と市民の3Rに係る意識啓発活動を国家レベルで実施し、地方自治体もリサイクル活動の取組みを進めてきた。しかし、これらの取組みは環境意識の高い一部の自治体に



図 30 マレーシア位置図

限定され、廃棄物のリサイクル率も2～5%程度に留まっていた。

2) 適用された日本の経験・技術

① データ・情報管理システムの構築

マレーシアでは、日本の廃棄物に関するデータベース化の技術が適用され、情報管理システムが構築された。地方自治体からデジタルフォーマットで提出された「地方自治体の一般情報（住所、担当官の連絡先、ホームページ等）」、「収集センター、収集容器設置場、その管理者」、「収集する有価物の種類」、「地方自治体から提出された関係機関名簿」等、有価物収集データ及び主要なリサイクル関連情報からデータベースが作成された。これらの情報収集・集約により、主要なデータへのアクセス、検索が可能となったほか、調査・分析・公表のための表やグラフの作成も容易となった。

② 発生源分別

異なる5つのターゲットグループ（①一般家庭（一戸建住宅）、②一般家庭（集合住宅）、③オフィスビル、④メガマート、⑤ホテル）において発生源分別の導入について検証した。ターゲットの選定後、分別方法及び資源物の回収ルートを構築し、関係者への理解と協力を得るためのワークショップや説明会を開催を経て、発生源分別が実施されている。最終的には、発生源分別ガイドラインを作成し、発生源分別の普及を図った。商業施設の発生源分別については、発生源分別導入に係る人件費や分別容器等のコスト負担、要員の配置や設置場所の確保等が求められたため、調整に時間を要した。

③ 3R 活動と環境教育

活動に先立ち、廃棄物管理を管轄する省庁、教育省、地方自治体、学校教員等の協働によって学校 3R 活動推進ガイドラインが作成された。ガイドラインには、廃棄物減量化プログラムの実施度合いに応じた学校のレベル分けが組み込まれている。また、生徒の参加や 3R プログラムの持続性を確保するため、PDCA (Plan Do Check Act) サイクルの考え方が盛り込まれ、計画して実践した 3R 活動の評価に基づく見直しや改善を図る必要性が示されている。ガイドラインを教育現場で適切に運用するには、まず学校教員への適切な指導が重要であることから、教員を対象とした 3R ワークショップも開催された。これらの活動に基づいて、ミリ市やジョホール州をはじめとした各地域で学校における 3R プログラムが実施された。



写真 34 住民への発生源分別活動の説明会 写真 35 学校での3Rに関する意識調査

出典：JICA、八千代エンジニアリング株式会社、株式会社エックス都市研究所『マレーシア国 固形廃棄物減量化計画調査 ファイナルレポート』(2006年)

3) 教訓

① 適切な能力を有する人材の育成・確保

廃棄物管理業務では、データ管理やネットワークのアップデート、モニタリングが不可欠である。データ管理体制を維持するためには、データベースを管理する中央省庁のみならず、データを提出する側の地方自治体の管理者の教育が必要であり、訓練され適切な能力を有する人材をシステムの維持管理者に任命する必要がある。

② 発生源分別に関する関係者間の調整

発生源分別導入に係る人件費や分別容器等のコスト負担、要員の配置や設置場所の確保等が求められたため、関係者との調整に時間を要した。特に、スーパーマーケットやホテルなどの商業施設の発生源分別プログラムでは、関係者との調整や交渉において顧客への周知やコスト負担への理解獲得等、様々な課題に直面した。それらの問題は自治体や調査団の管理の域を超えており、プログラムの実施が大幅に遅延した。発生源分別においては、一般

家庭と商業施設とで別々に調整を実施し、特に商業施設における関係者の利害に留意する必要がある。

③ 省庁の協働による戦略的な教育・普及プログラムの実施

廃棄物減量化の導入と継続には、3R の理念を学校教育や課外活動での実践をとおして若い世代に教えることが必要である。戦略的な教育・啓発プログラムの導入・継続には、廃棄物管理を担う省庁（今回の場合は住宅地方自治省）と教育省との協働による取組みが不可欠である。学校 3R 活動推進ガイドラインの作成では、初期段階から教育省や教員が参加したことで、教育現場への適用が促進された。関係省庁が協働することで、効率的な教育・啓発プログラムの実施を図ることが重要である。

(6) ベトナム社会主義共和国 ～多様な関係者を巻き込んだ 3R 活動～

1) 背景

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」という）の首都ハノイ市では、公共道路上における未回収の固形廃棄物の散乱や湖沼への不法投棄による環境汚染が生じていた。2020 年までに廃棄物の 30%を循環利用するという国家環境戦略のもと、固形廃棄物のリサイクル運動の推進を試みたものの、有価物の回収がインフォーマルな廃品回収者等に限定されており資源循環が進まない状況であった。リユース、リデュース、リサイクルを組み合わせた「3R イニシアティブ」の理念は、同国の環境戦略



図 31 ベトナム位置図

の中で重要課題と位置付けられていた。2002 年には天然資源環境省を設立し、地方自治体とともに水質、大気質、固形廃棄物に関する環境対策に着手した。

2) 適用された日本の経験・技術

① 多様なステークホルダーを巻き込んだ「住民参加」の取組み

「住民参加」が廃棄物管理や 3R を持続的に実施していくうえでの重要な要素であるという日本の経験・知見を適用し、住民、地域社会、行政、メディア、学生、有識者、民間、NGO 等、多様なステークホルダーを巻き込むとともに、地域住民を中心に据えて、彼らに焦点をあてる取組みを試みた。政府機関や大学・メディア・民間企業・モデル地区の代表など 85 の機関と個人から成る「3R スターズ」や、街頭や公園での分別指導、環境イベントへの参加などの 3R 広報活動、小学校での 3R 課外授業などを行う「3R ボランティア」、地域での分別指導、分別方法に関するビラの作成や配布といった 3R 啓発活動に注力した「3R サポーターズ」等、3R 活動を行う多くの団体が結成され、多種多様な活動が実施された。

② 分別収集とコンポスト化

生ごみを含む分別収集とコンポスト化のモデル事業を通して、4 つのモデル事業地区（4 地区合計：約 18,300 世帯、人口 72,820 人）の収集状況が改善された。コンテナによる定時定点収集の導入、狭い道路専用の収集車両（トラック及び手押し式ごみ収集車）の導入により、住宅密集地でも分別ごみの定時収集が可能となり、生ごみの分別収集率が向上した。これにより、コンポスト化プロセスの改善によるコンポストの品質向上、コンポストの需要把握と市場拡大が図られた。



写真 36 3Rボランティアによる街頭での
広報活動



写真 37 公園に設置した分別容器

出典：JICA『ベトナム国循環型社会の形成に向けてのハノイ市 3R イニシアティブ活性化支援プロジェクト事業完了報告書』（2009年）

3) 教訓

① 「3R イニシアティブ」の実施に効果的な幅広い関係者の動員と参加促進

3R ボランティアの創設は、若年層が 3R や環境問題に関心を持つきっかけとなり、市民を巻き込む主体的な活動の一つにつながった。3R スターズ会議では、幅広い関係者が議論に参加し、政策決定機関に関係者のアイデアを提案することとなった。

これらの活動により市民参加が促進され、プロジェクトの効果やインパクトにつながった。市民の関心や声が大きくなれば、政策決定者にとって無視できない存在となる。現代では、ソーシャルネットワークの活用など、地域の状況に応じた市民参加の方法を模索することが求められる。

② 発生源分別の導入に係る工夫の必要性

発生源分別の導入には、住民の参加と行動変容、さらには有価物の市場調査が不可欠である。また、単なる住民への呼びかけだけでは、分別ルールをつくっても従わない、持続しないのが一般的である。さらに、発生源分別と収集システムとの整合や分別ごみの引取り先の確保も必須条件である。これらを導入し定着させるためには、住民及び引取り先へのインセンティブの導入が課題とされるが、市の予算の制約がある中、解決策が見当たらないのが現状である。

ハノイ 3R での取組みのように、あらゆる関係者を巻き込んで社会全体の機運を高める方向に導くことによって、住民の関与を促す取組みは一つの解決策といえる。しかし、住民参加だけで持続性を確保することは困難なため、リサイクル施設の技術・運営改善や繰り返し利用可能な容器の普及など、多方面からの取組みによる相乗効果が望まれる。加えて、ハノイのような大都市においては、都市の急激な拡大といった課題が継続しており、廃棄物分野においても、中継輸送施設や焼却施設の整備などと併せて、収集形態の見直しが迫られており、このような背景も考慮した発生源分別や 3R の位置付けが求められている。

発生源分別の導入には、住民の参加と行動変容、さらには有価物の市場調査が不可欠である。また、単なる住民への呼びかけだけでは、分別ルールを作っても従わない、持続しないのが一般的である。さらに、発生源分別と収集システムとの整合や分別ごみの引取り先の確保も必須条件である。

ハノイ 3R での取組みのように、あらゆる関係者を巻き込んで社会全体の機運を高める方向に導くことによって、住民の関与を促す取組みは一つの解決策といえる。しかし、住民参加だけで持続性を確保することは困難なため、リサイクル施設の技術・運営改善や繰り返し利用可能な容器の普及など、多方面からの取組みによる相乗効果が望まれる。