

令和2年度環境省請負業務

令和2年度
一般廃棄物処理における中長期ビジョン等策定検討業務
報告書

令和3年3月

要旨

一般廃棄物の適正処理は地域の公衆衛生・生活環境を支える基盤であり、将来にわたって推進すべきものである。また、近年では、廃棄物処理を行う上での地球温暖化対策の必要性や、頻発化・激甚化する災害時において大量に発生する災害廃棄物の迅速かつ適正な処理等、一般廃棄物処理が果たす役割は益々広範かつ重要なものとなっている。

一般廃棄物処理の統括的責任を有する市町村においては、人口減少・少子高齢化の進行等によるごみ量・ごみ質の変化、財政難や人材不足等の影響が及ぶことが想定され、今後安定的かつ持続的な施設整備・事業運営が課題となっている。

本業務では、以上のような問題意識の下、将来起こりうる変化や課題に適切に対応し、地域に根差した持続可能な一般廃棄物処理システムの中長期ビジョンを検討した。

また、「平成 30 年度一般廃棄物処理施設に係るインフラ維持管理・更新費見通し及び個別施設計画の見える化調査業務」及び「令和元年度一般廃棄物処理施設のストックマネジメント支援業務」において実施したアンケート調査等の結果を踏まえ、地方公共団体が、廃棄物処理施設の長寿命化計画を策定するにあたって参考となる手引き及び個別施設計画のひな形を作成した。

さらに、毎年行われている一般廃棄物処理事業実態調査に関して、中長期的な視点を踏まえ、調査項目や集計方法等に関する今後の方向性について検討した。

業務内容は以下のとおり。

(1) 中長期的視点からの持続可能な一般廃棄物処理システムのビジョン構築に係る検討

昨年度から今年度にかけて、世界的な脱炭素の動きや感染症の拡大等、社会環境を取り巻く課題は更に複雑化し、解決に向けた技術革新や環境ビジネスも大きく進展している。

今年度は、昨年度に取りまとめられた「一般廃棄物処理における中長期ビジョン(案)」を基に、これらの経済社会情勢の変化と将来見通しを踏まえ、2050年カーボンニュートラルの実現と豊かな社会生活の維持・発展を支える一般廃棄物処理システムが目指すべき方向性と、それを実現するための方策並びに各主体が担うべき役割等を追記し、「一般廃棄物処理における中長期ビジョン(案)」を取りまとめた。

(2) 廃棄物処理施設の長寿命化計画策定に向けた支援

近年長寿命化計画を策定した市町村等へのヒアリング調査を実施し、現状の整理を行い、廃棄物処理施設の長寿命化計画の策定のための地方公共団体の参考となるよう「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き(ごみ焼却施設編)」及び「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き(し尿処理施設・汚泥再生処理センター編)」を改訂するとともに、「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き(その他の施設編)」を作成した。

(3) 一般廃棄物処理事業実態調査の今後の方向性に関する調査・検討

学識経験者及び自治体へのヒアリング調査等の実施により、一般廃棄物処理事業実態調査における調査項目の整理、データのとりまとめ方法、調査結果の集計方法・活用方法等について把握し、今後の実態調査の方向性について検討した。

Summary

Proper treatment of municipal waste is essential for public health and living environment, and it needs to be promoted continuously for the future. In recent years, various aspects, for example, a measure against global warming and proper management of massive waste generated by more frequent and severe disasters, need to be considered regarding municipal waste management.

It is supposed that local governments that are responsible for municipal waste management will experience the change of waste composition and amount, financial difficulties, and lack of human resource due to aging of the population. Stable and sustainable facility development and operation are sure to be major issues in the future.

In this work, a vision for sustainable and community-based municipal waste management system was proposed to deal with potential problems mentioned above.

Moreover, the guidelines for the reference of local governments to formulate the service life extension plans (SLEP) for waste treatment facilities were revised and formulated based on the results of the questionnaire and other surveys conducted in “The Visualization Survey on Maintenance and Renewal Costs and Individual Facility Plans of Municipal Waste Treatment Facilities (FY2018)” and “The Support Business on Stock Management of Municipal Waste Treatment Facilities (FY2019).”

In addition, the future direction of survey items and data totalization methods were examined from the medium- to long-term perspective regarding the annual Nation Survey on the State of Discharge and Treatment of Municipal Solid Waste (SDTMSW).

The scope of work is as follows:

- (1) Research for establishment of vision of sustainable municipal waste management system in the medium- to long-term

From FY2019 to FY2020, issues concerning social conditions represented by global decarbonization and the spread of the infectious diseases are becoming more complicated, and innovation and environmental business to solve them are in great progress.

The work carried out this fiscal year, in the context of the economic and social conditions mentioned above, is based on the draft of “Vision regarding medium- to long-term municipal waste management” formulated last fiscal year. In the survey, the future image and direction of municipal waste management that supports achievement of carbon neutrality in 2050 and maintenance of affluent social life, and measures and each actor’s role to realize the image was organized.

- (2) Support to formulate SLEP of municipal waste treatment facilities

An interview survey was conducted to the local governments that had formulated SLEP and the results

were summarized to nationwide overview of status quo. For the reference of the local governments planning to formulate the SLEP of municipal waste treatment facilities, “Guideline for Formulation of Service Life Extension Plans for Waste Treatment Facilities (for Waste Incineration Plants)” and “Guideline for Formulation of Service Life Extension Plans for Waste Treatment Facilities (for Human Excreta Treatment Plants and Sludge Recycling Centers)” were revised, and “Guideline for Formulation of Service Life Extension Plans for Waste Treatment Facilities (for Other Waste Treatment Facilities)” was formulated.

(3) Investigation and research for the future direction of the SDTMSW

The survey items of the SDTMSW, the method of gathering, organizing and utilizing the survey results were investigated through some interview and other surveys conducted to the academic experts and the several local governments. The future direction of the SDTMSW was examined based on the results of the investigation.

目次

1. 本事業の内容.....	1
1. 1 背景と目的	1
1. 2 主な業務内容.....	2
(1) 中長期的視点からの持続可能な一般廃棄物処理システムのビジョン構築 に係る検討	2
(2) 廃棄物処理施設の長寿命化計画策定に向けた支援	4
(3) 一般廃棄物処理事業実態調査の今後の方向性に関する調査・検討	12
(4) 検討会、勉強会、ワーキンググループの開催.....	46
2. 作成資料.....	49

1. 本事業の内容

1. 1 背景と目的

一般廃棄物の適正処理は地域の公衆衛生・生活環境を支える基盤であり、将来にわたって推進すべきものである。また、近年では、廃棄物処理を行う上での地球温暖化対策の必要性や、頻発化・激甚化する災害時において大量に発生する災害廃棄物の迅速かつ適正な処理等、一般廃棄物処理が果たす役割は益々広範かつ重要なものとなっている。

一方、人口減少・少子高齢化の進行等、経済社会情勢の潮流変化により、排出されるごみ量及びごみ質の変化やごみ出し困難者の増加等、一般廃棄物処理にも少なからず影響が及ぶことが想定される。また、一般廃棄物処理の統括的責任を有する市町村においては、ごみ量・ごみ質の変化等に加え、財政難や人材不足等の影響が及ぶことが想定される地域もあると考えられる。こうした経済社会情勢の変化の下で、平成30年6月には「廃棄物処理施設整備計画」(以下、「施設整備計画」という。)が策定されており、ここで示された方向性に基づき廃棄物処理施設整備を推進する必要がある。

本業務では、以上のような問題意識の下、2050年頃を想定した一般廃棄物処理のあり方について、将来起こりうる変化や課題に適切に対応し、地域に根差した持続可能な一般廃棄物処理システムを構築するための方向性を検討した。

また、国や地方公共団体、その他民間企業等が管理する廃棄物焼却施設やし尿処理施設等の各インフラの管理者は、個別施設ごとの長寿命化計画を令和2年度までに策定することとされているが、環境省では、市町村等による計画策定に対する財政的・技術的支援を実施することとしていることから、廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引きの改訂・新規作成に向けた検討を行った。

さらに、環境省で毎年実施している一般廃棄物処理事業実態調査においても、中長期的な視点を踏まえた調査を行う必要があり、学識経験者及び自治体へのヒアリング調査等の実施により、調査項目の整理、データのとりまとめ方法、調査結果の集計方法・活用方法等について把握し、今後の実態調査の方向性について検討した。

1. 2 主な業務内容

(1) 中長期的視点からの持続可能な一般廃棄物処理システムのビジョン構築に係る検討

昨年度から今年度にかけて、世界的な脱炭素の動きや感染症の拡大等、社会環境を取り巻く課題は更に複雑化し、解決に向けた技術革新や環境ビジネスも大きく進展している。

今年度は、昨年度に取りまとめられた「一般廃棄物処理における中長期ビジョン（案）」を基に、社会情勢の変化と廃棄物処理への影響を再整理した。また、それらを踏まえ、2050年の一般廃棄物処理における中長期ビジョンの基本理念を「3R+Renewableの推進・適正処理を確保し、豊かな地域を支える廃棄物処理システムの構築」とし、実現に向けた基本的な考え方を整理した。

また、廃棄物処理施設の整備計画及び稼働期間を考慮すると、2050年に稼働している施設は、現時点で計画中の施設と、今後10年間、すなわち2030年頃までに計画される施設が大半を占めると考えられる。そこで、2030年に向けた廃棄物処理システムの検討の際に、基本理念の実現に向けて必要と考えられる要素を抽出し、基本理念の実現に向けたマイルストーンとして、目指すべき姿を提示した。

中長期ビジョン（案）は2. 作成資料（1）に示す。次頁に中長期ビジョンの構成を示す。

中長期ビジョンの構成

第1章 策定の背景と目的

一般廃棄物処理の変遷と現状を踏まえ、ビジョン策定の目的と位置づけを整理

第2章 社会情勢の変化と廃棄物処理への影響

将来的に一般廃棄物処理に影響を与えられとされる社会動向を整理

- ◇ 人口減少・少子高齢化とごみ処理への影響
- ◇ 脱炭素社会の推進とごみ処理への影響
- ◇ 自然災害等への対応
- ◇ 持続可能社会に向けた国内外の社会的要請
- ◇ 技術革新による廃棄物処理システム発展の可能性

第3章 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの骨子

基本理念

**3R+Renewableの推進・適正処理の持続性を確保し、
豊かな地域社会を支える廃棄物処理システムの構築**

基本的な考え方

- ◇ 社会情勢の変化の中で生じる廃棄物処理の課題をパートナーシップと地域の創意工夫により解決し、3R・適正処理を持続するとともに、豊かな自立・分散型社会を支える
- ◇ 循環経済・脱炭素社会の達成を目指すとともに、自然災害等にも対応することで、地域社会の持続可能な生活基盤を築く
- ◇ 地域で新しいことにチャレンジし、持続可能な廃棄物処理システムを構築できるよう、情報・技術・人材・制度などの基盤を整備、維持発展させる

第4章 2030年における一般廃棄物処理システムの目指すべき姿

◇地域連携・官民連携・多面的価値の創出による3R・適正処理の持続

- ◇ 人口オーナス等社会情勢の変化に応じた廃棄物処理システムの再構築
- ◇ 廃棄物処理事業運営の効率化
- ◇ 官民の連携による弾力的な事業運営手法の検討
- ◇ 廃棄物処理システムを通じた多面的価値の創出

◇循環経済・脱炭素社会、自然災害等への対応による持続可能で強靱な生活基盤の構築

- ◇ 循環経済の実現に資する廃棄物処理システムの構築
- ◇ 廃棄物処理システムの脱炭素化への貢献
- ◇ 自然災害等に対応した強靱な廃棄物処理システムの構築
- ◇ 国際社会への貢献

◇持続可能な廃棄物処理システム構築のための基盤整備

- ◇ 情報基盤の整備
- ◇ 技術基盤の整備
- ◇ 人材基盤の整備
- ◇ 制度基盤の整備

(2) 廃棄物処理施設の長寿命化計画策定に向けた支援

平成 25 年 11 月、インフラの戦略的な維持管理・更新等を推進するため、国や地方公共団体、その他民間企業等が管理するあらゆるインフラを対象に「インフラ長寿命化基本計画」(以下、「インフラ基本計画」という。)が決定された。インフラ基本計画においては、廃棄物焼却施設やし尿処理施設等の各インフラの管理者は、個別施設ごとの具体の対応方針を定める「個別施設毎の長寿命化計画(個別施設計画)」(以下、「個別施設計画」という。)を令和 2 年度までに策定することとされている。

環境省では、平成 28 年 3 月に廃棄物処理施設等に係る「環境省インフラ長寿命化計画(行動計画)」を策定するとともに、循環型社会形成推進交付金や「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」(以下、「手引き」という。)の整備等により、市町村等による個別施設計画策定に対する財政的・技術的支援を実施することとしている。また、令和元年 6 月に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針 2019」において、行動計画及び個別施設計画について、事例の横展開を通じて市町村等において個別施設計画を確実に策定する必要があるとされている。

本業務では、「平成 30 年度一般廃棄物処理施設に係るインフラ維持管理・更新費見直し及び個別施設計画の見える化調査業務」及び「令和元年度一般廃棄物処理施設のストックマネジメント支援業務」(以下、「令和元年度ストックマネジメント調査」という。)において実施したアンケート調査等の結果を踏まえ、市町村等が長寿命化計画を策定する際の検討事項や課題等を整理し、手引きを改訂・新規作成した。

①近年の長寿命化計画策定事例のヒアリング調査

手引きの作成にあたり、長寿命化計画を策定している地方公共団体へのヒアリング調査を実施した。

ヒアリング調査対象を表 1 に示す。

表 1 ヒアリング調査対象

調査対象※	施設名	施設種類	実施日
蕨戸田衛生センター組合(埼玉県)	蕨戸田衛生センターごみ処理施設、粗大ごみ処理施設、し尿処理施設	焼却施設、粗大ごみ処理施設、し尿処理施設	12月11日(金)
松戸市(千葉県)	松戸市和名ヶ谷クリーンセンター	焼却施設	12月8日(火)
栗原市(宮城県)	栗原市クリーンセンター可燃ごみ処理施設	焼却施設	12月8日(火)
佐倉市、酒々井町清掃組合(千葉県)	酒々井リサイクル文化センター焼却処理施設(AB系)	焼却施設	12月11日(金)

京都市(京都府)	京都市東北部クリーンセンター破碎施設等	焼却施設、粗大ごみ処理施設、資源化施設、燃料化施設	12月9日(水)
登別市(北海道)	クリンクルセンター	焼却施設、粗大ごみ処理施設、リサイクルプラザ、ごみ堆肥化施設	12月21日(月)
市原市(千葉県)	福増クリーンセンター第一第二粗大ごみ処理施設	粗大ごみ処理施設	12月16日(水)
高幡東部清掃組合(高知県)	ごみ固形燃料化施設	燃料化施設	12月10日(木)
鎌倉市(神奈川県)	鎌倉市笛田リサイクルセンター	リサイクルセンター	12月21日(月)

※送付した調査票に対して電子ファイルで回答

②手引きの作成

過年度調査結果及び①のヒアリング調査等から、今後、長寿命化計画を策定するに当たって市町村等の参考となる技術情報等を手引きとしてとりまとめた。

手引き(ごみ焼却施設編)、手引き(し尿処理施設・汚泥再生処理センター編)、手引き(その他の施設編)は2. 作成資料(2)～(4)に示す。

③個別施設計画のひな形の作成

「令和元年度ストックマネジメント調査」において作成した個別施設計画のひな形について、記載する設備等を細分化し、施設種類ごとのひな形を作成した。

個別施設計画ひな形を作成した施設種類は以下のとおりである。

- (1)焼却施設
- (2)し尿処理施設
- (3)粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設
- (4)ごみ燃料化施設
- (5)ごみ高速堆肥化施設
- (6)バイオガス化施設

③-1 個別施設計画ひな形の構成

基本的に手引きの参考資料1の長寿命化総合計画作成様式例と同じ構成としており、焼却施設について、以下に示す。

①【施設概要】は、様式例1に対応している。施設規模と稼働年度はLCC算出ツールの値が自動的に入っている。

①【施設概要】
対象施設の概要を記載してください。

施設名称					
施設所管					
所在地					
敷地面積	m ²				
施設規模	300 t/日	(t/●h	x	炉)
建設年度	着工	年	月	日	※LCC算出ツールの入力値が入る
	竣工	年	月	日	
稼働	2000	年	月	日	※LCC算出ツールの入力値が入る
		年	月	日	
設計・施工メーカー					
施設建設費	千円				
処理方式					
受入・供給設備					
燃焼・溶融設備					
燃焼ガス冷却設備					
排ガス処理設備					
排水処理設備					
余熱利用設備					
通風設備					
灰出し設備					

②【計画期間】と③【対策の優先順位の考え方】は、個別施設計画における計画期間と更新時期、施設の廃棄物処理における位置付けと設備の劣化状況に対応した対策の優先順位の考え方について記載する。

②【計画期間】
個別施設計画の計画期間と更新時期について記載してください。

記載方針：計画期間は10年以上を見据えた中長期的な計画とし、施行規則第5条に基づく精密機能検査を3年に1回以上行うこととされており、精密機能検査に基づいて個別施設計画を更新することが望ましい。
記載例：2021～2030年までの10年間を計画期間とし、精密機能検査が実施される3年ごとに更新する。

③【対策の優先順位の考え方】
本施設の廃棄物処理における位置付けと設備の劣化状況に対応した対策の優先順位の考え方について記載してください。

記載方針：一般廃棄物処理基本計画等における本施設の位置付けを考慮して記載する。
記載例：本施設は〇〇エリアの一般廃棄物のうちの可燃物を衛生的迅速に処理するための基幹施設であり、処理能力が性能を満足するように運用することを最優先し、補修履歴と精密機能検査に基づき、修繕・更新が必要な施設を的確に把握し、計画的に修繕・更新等の対策を実施していく。

④【整備履歴】は、手引きの様式例2に対応している。

④【整備履歴】
過去10年間の主な整備履歴を記載してください。

設備	設備機器	整備内容(過去10年間の主な整備履歴)										
		2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	備考
受入供給	計量機											
	投入扉											
	ごみピット											
	ごみクレーン											
燃焼溶融	ごみ投入ホッパー											
	破砕機											
	吸じん装置											
燃焼ガス冷却	焼却炉本体											
	ボイラー											
排ガス処理設備	ガス冷却室											
排水処理設備												
余熱利用設備	タービン発電設備											
	熱供給設備											
通風設備												
灰出し設備												
電気・計装	中央制御装置											
	非常用発電設備											
建築設備												

⑤【健全度評価と今後の整備計画】と⑥【目標使用年数】、⑦【延命化対策】は、様式例4に対応している。

⑤【健全度評価と今後の整備計画】
 精密機能検査の実施年(未実施の場合は実施予定年)、各設備の劣化の状況、健全度評価、今後の整備計画を記載してください。

精密機能検査の実施年 西暦 年度 →未実施の場合、実施予定年 年度

設備	設備・機器	劣化の状況	健全度	備考	今後の整備計画					
					2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026～2030年度
受入供給	計量機									
	投入扉									
	ごみピット									
燃焼溶融	ごみクレーン									
	ごみ投入ホッパー									
	破碎機									
燃焼ガス冷却	吸じん装置									
	焼却炉本体									
排ガス処理設備	ボイラー									
	ガス冷却室									
排水処理設備										
余熱利用設備	タービン発電設備									
	熱供給設備									
通風設備										
灰出し設備										
電気・計装	中央制御装置									
	非常用発電設備									
建築設備										

健全度	状態	措置
4	支障なし。	対処不要
3	軽微な劣化があるが、機能に支障なし。	経過観察
2	劣化が進んでいるが、機能回復が可能である。	部分補修・部品交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である。	全交換

⑥【目標使用年数】
 施設の耐用年数、目標使用年数、目標使用年数まで施設を健全稼働するための措置を記載してください。

施設の耐用年数 年 (25～30年程度)
 目標使用年数 年 (30～50年程度)

目標使用年数まで施設を健全稼働するための措置
 記載例：施設保全計画に基づく維持管理補修を実施する。
 記載例：〇〇～〇〇年度に基幹改良工事を行い、〇〇年の延命化を図る等

⑦【延命化対策】
 延命化対策について、基本的方針を記載してください。

記載例：施設稼働から〇年以内であり、延命化計画策定は時期尚早である。
 記載例：施設稼働から〇〇年を超えているため、〇〇～〇〇年度に基幹改良工事を行い、〇〇年の延命化を図る。

LCC算出ツールについては、後述する。

廃棄物処理施設LCC検討例

LCC算出ツール

項目	ユーザー入力欄	入力範囲	単位	
現在の施設	施設種類	全連続運転(発電付き)	選択	
	稼働開始年	2000	1980～2020	年
	施設規模	300	正数	トン/日
	現施設建設費	0	正数	百万円
延命化の場合	延命化工事開始年	2021	2020～2050	年
	延命化工事年数	3	1～5	年
	延命化工事費	0	正数	百万円
	延命化目標年	2036	2030～2060	年
施設更新の場合	稼働開始年	2026	2021～2060	年
	更新工事年数	3	1～5	年
	想定稼働期間	20	20～40	年
	施設規模	240	正数	トン/日
	新施設建設費	0	正数	百万円
用地取得費	0	正数	百万円	
点検補修費の設定	0	0:不明、1:次シートに入力		
社会的割引率	4	0～10	%	

不明の場合はゼロを入れる

不明の場合はゼロを入れる

不明の場合はゼロを入れる

不明の場合はゼロを入れる。既存情報ある場合は1を入れ、「点検補修費入力」シートに入力する

工事費計算結果	
現施設建設費	14,912 百万円
延命化工事費	4,028 百万円
更新施設建設費	14,539 百万円

③-2 L C C算出簡易ツール

・目的

手引きの参考資料3の廃棄物処理L C C算出に必要な基礎データとしては、更新施設建設費、延命化工事費、更新施設のランニングコスト、現施設分のランニングコストが重要である。

これらの基礎データは各施設の規模や各機器の健全度に応じた延命化工事内容、過去の補修履歴や今後の保全計画に応じて算出するべきものであるが、施設によってはこれらの情報を容易に入手できない場合がある。

L C C算出簡易ツールは、これらの情報が一部得られない自治体が施設のL C C比較が行えるように、過去の長寿命化総合計画のデータから平均的な値を用いて、簡易にL C C算出を行うために用意されたものである。

特に、施設の老朽化が進行してきて、今後の延命化あるいは更新の方針を検討する自治体が、予算獲得や計画策定を進めるための目安となる試算を補助するものである。

実際の延命化計画は、個別施設の各機器の健全度に応じた延命化工事内容を検討して見積を取る等、手引きの参考資料3に沿った現状に即した内容とする必要がある。

・LCC算出簡易ツールの入力項目

表2は簡易ツールの入力項目であり、現在の施設の情報、延命化する場合の設定と施設更新する場合の設定、点検補修費の設定、社会的割引率を入力する。

現在の施設の情報は、施設種類や稼働開始年、施設規模、現施設建設費を入力する。延命化する場合の設定は、延命化工事開始年と延命化工事年数、延命化工事費、延命化目標年を入力し、施設更新する場合の設定は、稼働開始年、更新工事年数、想定稼働期間、施設規模、新施設建設費、用地取得費を入力する。

現施設建設費、延命化工事費、新施設建設費については、各施設の情報があれば、その金額を入力し、情報がなければ、「0」を入力する。「0」が入力された場合、参考資料6に示した過去の長寿命化計画の情報から近似式を用いて推計した値を用いて計算が行われる。

用地取得費が入力されない場合は計算には含まれない。

点検補修費については、施設の情報が無い場合には「0」を入力し、施設の情報があある場合には、「1」を入力し、別シートに各施設の点検補修費の実績及び将来推計値を入力する。「0」が入力された場合、手引き（ごみ焼却施設編）の参考資料6に示した過去の長寿命化計画の情報から同種施設の点検補修費の建設費に対する割合を用いて計算が行われる。

表2 LCC算出簡易ツールの入力項目

大分類	入力項目	入力範囲
現在の施設	施設種類	バッチ運転、准連続運転 全連続運転（発電なし）、（発電付き） 粗大ごみ処理施設 リサイクル・資源化施設 ごみ燃料化施設 ごみ高速堆肥化施設 バイオガス化施設 し尿処理施設 から選択
	稼働開始年	1980～2020年を入力
	施設規模	トン/日 又は kL/日を入力
	現施設建設費	百万円単位で入力（不明の場合は0）
延命化の場合	延命化工事開始年	2020～2050年を入力
	延命化工事年数	1～5年を入力
	延命化工事費	百万円単位で入力（不明の場合は0）
	延命化目標年	2030～2060年を入力
施設更新の場合	稼働開始年	2021～2060年を入力
	更新工事年数	1～5年を入力
	想定稼働期間	20～40年を入力
	施設規模	トン/日 又は kL/日を入力
	新施設建設費	百万円単位で入力（不明の場合は0）
	用地取得費	百万円単位で入力（不明の場合は0）
点検補修費の設定		不明の場合は0を入力、データがある場合は、1を入力し、別シートに入力
社会的割引率		0～10%を入力

・LCC算出簡易ツールの入力例と出力例

表3は簡易ツールの入力例を示したものである。

表3 LCC算出簡易ツールの入力例

	項目	ユーザー入力欄	入力範囲	単位
現在の施設	施設種類	全連続運転(発電付き)	選択	
	稼働開始年	2000	1980~2020	年
	施設規模	300	正数	トン/日
	現施設建設費	0	正数	百万円
延命化の場合	延命化工事開始年	2021	2020~2050	年
	延命化工事年数	3	1~5	年
	延命化工事費	0	正数	百万円
	延命化目標年	2036	2030~2060	年
施設更新の場合	稼働開始年	2026	2021~2060	年
	更新工事年数	3	1~5	年
	想定稼働期間	20	20~40	年
	施設規模	240	正数	トン/日
	新施設建設費	0	正数	百万円
	用地取得費	5,000	正数	百万円
点検補修費の設定		0	0:不明、1:次シートに入力	
社会的割引率		4	0~10	%

現施設建設費、延命化工事費、新施設建設費については、各施設の情報があれば、その金額を入力し、情報がなければ、「0」を入力する。「0」が入力された場合には過去の長寿命化計画の情報から近似式を用いて推計した値を用いて計算が行われる。

点検補修費については、施設の情報が無い場合には「0」を入力し、施設の情報が有る場合には、「1」を入力し、別シートに各施設の点検補修費の実績及び将来推計値を入力する。「0」が入力された場合は、過去の長寿命化計画の情報から同種施設の点検補修費の建設費に対する割合を用いて計算が行われる。

結果として、表4に示すように計算に用いた工事費と、表5に示すように延命化した場合と施設更新した場合のそれぞれについて、社会的割引率を考慮した残存価値を含めた合計の費用が得られ、LCC比較に基づく延命化是非の判断を行うことが可能となる。

表4 工事費計算結果

工事費計算結果		
現施設建設費	14,912	百万円
延命化工事費	4,028	百万円
更新施設建設費	14,539	百万円

表5 LCC比較に基づく延命化と更新の比較結果

社会的割引率考慮後

比較項目	将来の対応	検討対象期間 16年間		2021年度～
		延命化する場合	更新する場合	2036年度
点検補修費		7,127,259千円	4,570,869千円	
建設費		—千円	12,931,707千円	
用地取得費			5,000,000千円	
延命化工事費		3,874,686千円	—千円	
小計		11,001,945千円	22,502,577千円	
残存価値	現施設	—千円	—千円	
	新施設	—千円	4,036,483千円	
合計(残存価値控除後)		11,001,945千円	18,466,093千円	

また、図1に示すように、工事費と点検補修費の累積コストの出力も可能で、今後の必要コストが概略で推計できる。

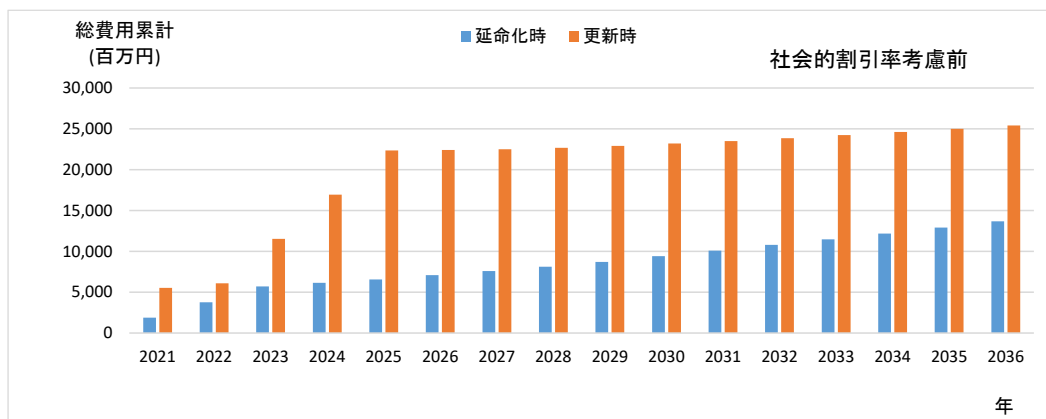


図1 工事費と点検補修費の累積コストの出力例

(3) 一般廃棄物処理事業実態調査の今後の方向性に関する調査・検討

環境省では、毎年、全国の市町村及び一部事務組合を対象とした一般廃棄物処理事業実態調査（以下、「実態調査」という。）を実施し、ごみの排出量等の基礎データの収集・分析を行っているが、実態調査においては、中長期的な視点を踏まえた調査を行う必要がある。

本業務では、学識経験者及び自治体へのヒアリング調査等の実施により、調査項目の整理、データのとりまとめ方法、調査結果の集計方法・活用方法等について検討し、今後の実態調査の方向性を提示した。

①実態調査の概要

実態調査は「一般廃棄物行政の推進に関する基礎資料を得ること」を目的とした年次調査である。調査対象は、全国の市町村及び一部事務組合である。調査のおおまかな流れを図2に示す。

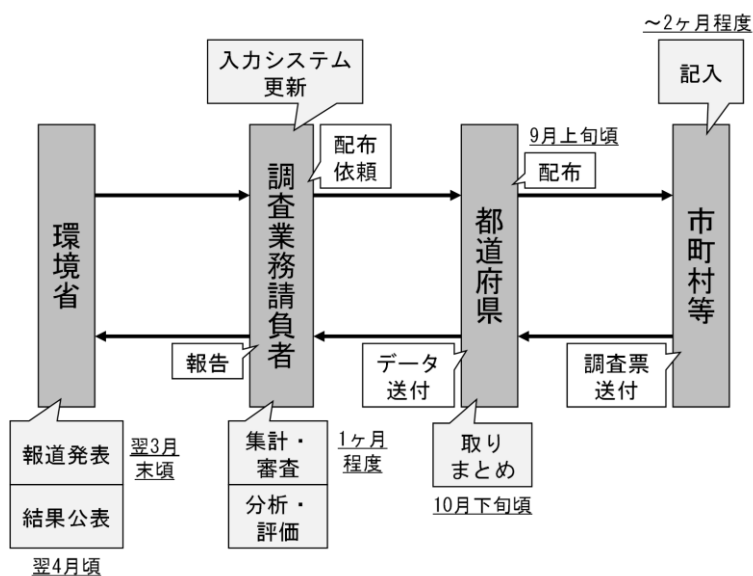


図2 実態調査実施の流れ

実態調査の調査票構成は以下のとおりである。

- | | | |
|---------------|--------------------------|---------------|
| (ア) 処理状況調査票 | (市区町村用) | ① (ごみ・し尿処理関係) |
| (イ) 処理状況調査票 | (市区町村用) | ② (事業経費関係) |
| (ウ) 処理状況調査票 | (一部事務組合・広域連合用) | ① (ごみ・し尿処理関係) |
| (エ) 処理状況調査票 | (一部事務組合・広域連合用) | ② (事業経費関係) |
| (オ) 施設整備状況調査票 | (都道府県、市区町村、一部事務組合・広域連合用) | |
| (カ) 施設整備状況調査票 | (民間施設用) | |

調査結果は年次ごとに環境省ウェブサイト¹で公表される。公表結果の構成を表6に示す。

表6 実態調査公表結果の構成

大区分	中区分	小区分	内容
施設整備 状況	各都道府県 別整備状況	(各都道府県)	調査票(ア)の結果を各都道府県別に1施設 1行で整理したもの。都道府県ごとの Excel ファイルとなっている。
	施設別整備 状況	(施設)	調査票(オ)の結果を施設別(焼却、粗大、 資源化等10区分)に1施設1行で整理した もの。施設ごとの Excel ファイルとなってい る。
処理状況	各都道府県 別データ	ごみ処理状況 ごみ処理体制 し尿処理状況 経費 人員・機材等 災害ごみ処理状況 災害経費 災害人員・機材等	調査票(ア)、(イ)、(ウ)、(エ)の結果を各 都道府県別に1市町村1行で整理したもの。 小区分ごとの Excel ファイルとなっている。
	全体集計結 果	市町村集計結果(ごみ処理状 況) 全体集計結果(ごみ処理状況) 全体集計結果(ごみ処理体制) 全体集計結果(し尿処理状況 全体集計結果(経費) 全体集計結果(人員・機材等) 全体集計結果(災害ごみ処理状 況) 全体集計結果(災害経費) 全体集計結果(災害人員・機材 等)	各都道府県別データを都道府県ごとに集計 したもの。1都道府県が1行で整理されてい る。 ごみ処理状況のみ、各都道府県別データを結 合して、1市町村1行で整理されている。小 区分ごとの Excel ファイルとなっている。

②検討の進め方

実態調査においては、中長期的な視点を踏まえた調査を行う必要がある。同時に、廃棄物処理状況を取り巻く変化に対応するための項目の加除、入力時の誤りが発生しやすい項目への対応が求められる。

¹ http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html

本業務では、既に挙げられている実務的な課題への対応として、データの連続性を優先し、記入方法やデータの確認を中心に具体的な修正項目・方法を検討する。その上で、今後の方向性として、データベースのあり方や追加すべき項目・情報（循環を評価する指標等）に関する中長期的な考え方を整理した。

検討の手順を図3に示す。検討会では、課題の整理結果、修正方法の検討結果についてのご意見、中長期的視点からデータベースのあり方や追加すべき情報のご提案を頂くものとした。

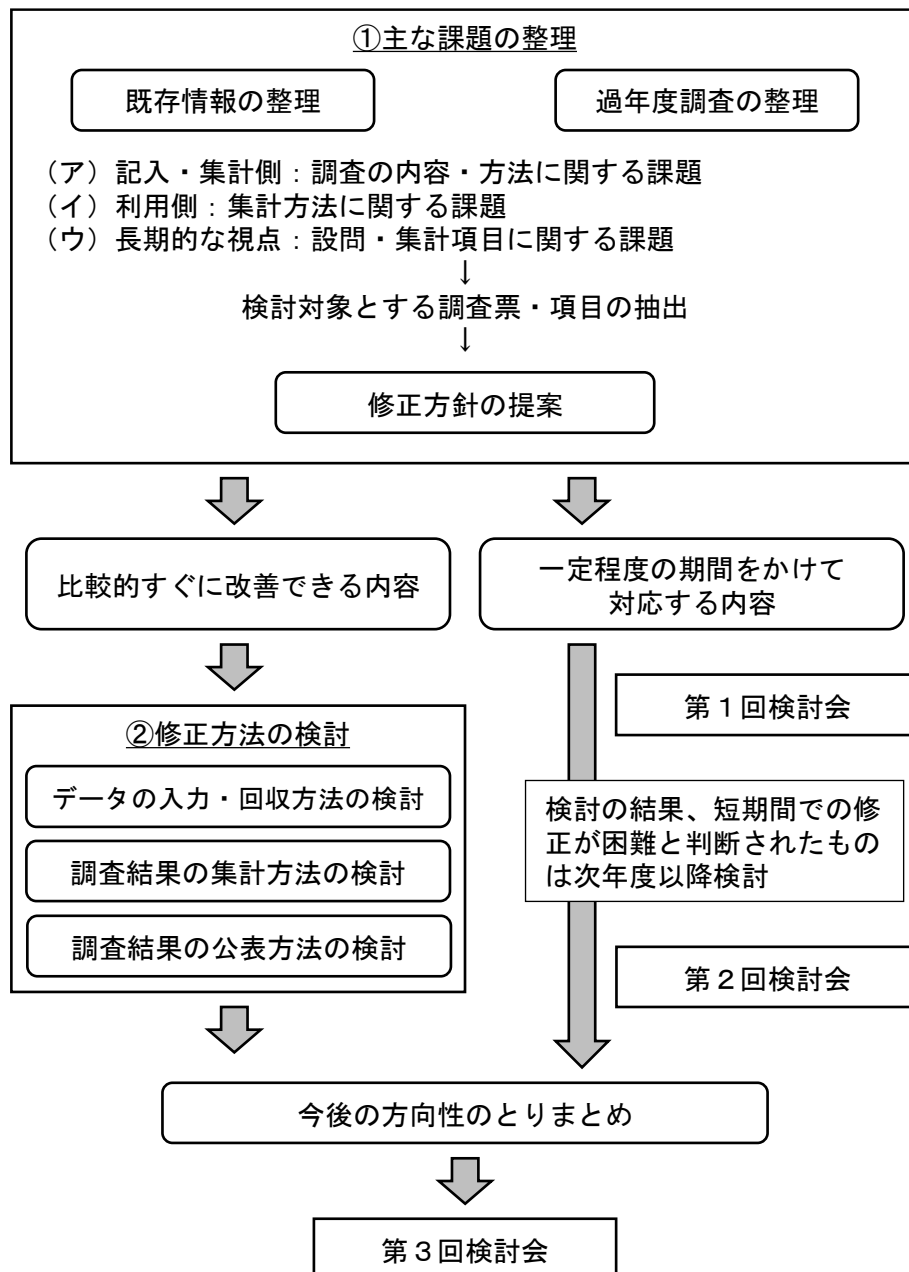


図3 検討の流れ

③課題の分類

市町村、一部事務組合、民間企業（廃棄物処理プラントメーカー）及び学識経験者から得られた課題並びに実態調査の調査票及び公表結果の精査から把握した課題を表7に示す区分に分類した。

表7 実態調査に関する課題・要望の分類

	課題・要望の区分	対応
比較的すぐに対応できるもの	(ア) 調査項目の追加要望	調査項目の追加要望のうち、考え方や定義の整理がある程度明確な項目について、本検討会委員のうち自治体からご参加の3委員に意見照会を行った。 3委員の回答可能性と有用性に係る意見及び検討会での意見をもとに採否を判断した。
	(イ) 調査項目の廃止	過年度のヒアリング結果及び本検討会で削除又は有用性が低いとの意見が挙げられたものについて、検討を行った。
	(ウ) 入力ミス	入力ミスが多い項目の確認用に、都道府県が市町村等からの回答を取りまとめる段階で使用するチェックリストを作成した。
	(エ) 結果の未公表	委員意見等により、優先して公表することが望ましい項目を抽出し、調査、公表主体である環境省に公表可否の判断を委ねた。
一定程度の期間をかけて対応する内容	(オ) 検討課題、今後の方向性として整理するもの	調査項目の追加などで考え方や定義を検討すべきもの、個々の課題の背後により一般的な課題が存在するものについて、背景となっている課題を整理し、それに対する方向性を提案した。 また、個別の課題・論点についても方向性を提案した。 その他、検討会委員から挙げられた課題も追加して検討した。
本検討で扱わないもの	(キ) 追加要望等のうち、他の調査で把握されている項目	本業務の範囲に含めないものとして扱った。
	(ク) 課題解決に向けて作業中であるもの	本業務の範囲に含めないものとして扱った。
	(ケ) 解決済みの課題、把握が困難な調査項目	課題がすでに解決済みであるか、調査項目の把握が困難であるとして、検討を終了した。

各区分の検討にあたっては表8に示す学識経験者、及び検討会委員に対して実態調査に関するヒアリング調査を実施した。なお、第2回検討会での議論に関連して、3月に追加的にご意見をいただいた有識者も合わせて記載する。

表8 調査対象

種別	調査対象	実施日
学識経験者	河井 紘輔 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 循環型社会システム研究室 主任研究員	12月16日(水)
学識経験者	大迫 政浩 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター センター長	12月21日(月)
学識経験者	肴倉 宏史 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 循環利用・適正処理処分技術研究室長	12月21日(月)
自治体職員	石岡 之俊 兵庫県農政環境部環境管理局 環境整備課 課長	1月8日(金)
自治体職員	卯都木 隆幸 横浜市資源循環局 政策調整部長	1月8日(金)
自治体職員	神谷 淳一 武蔵野市環境部 ごみ総合対策課 クリーンセンター係 地産地消エネルギー推進担当係長 兼 課長補佐	1月8日(金)
有識者	荒井 喜久雄 公益社団法人 全国都市清掃会議 技術指導部長	3月5日(金)
学識経験者	石井 一英 北海道大学大学院工学研究院 環境創生工学部門・環境管理工学分野 循環共生システム研究室 教授	3月5日(金)
学識経験者	田崎 智宏 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 循環型社会システム研究室長	3月9日(火)

ヒアリング調査項目は以下のとおりである。

- ・調査結果の公表データの有効活用の視点からの改善点
 - どのように活用しているか
 - 追加してほしい項目
 - 公表データの出力方法について、改善すべき点
 - 削除すべき項目又は変更すべき項目など
- ・データ入力・記入作業の負担軽減や正確性の向上のための改善点
- ・実態調査の調査方法（調査時期、都道府県によるデータの集約方法など）の改善点
- ・その他の改善点

(ア) 調査項目の追加要望に関する検討

実態調査の調査項目追加要望については、自治体から本検討会にご参加の3委員に、調査項目の回答が可能であるか、調査結果が有用性であるかについて意見を伺い、項目追加の検討を行った。

項目ごとに、3委員全員が「回答できる」かつ「有用である」と回答したものについて今後実態調査への項目追加を優先して検討し、そうでないものについては検討会での追加意見があったもの、事務局で有用性が高いと判断したものについて追加項目の採用を提案した。採否を検討した結果を表9に示す。

表9 項目追加要望採否の再検討結果

調査票	実態調査の追加調査項目	項目の補足	要望元	有用性	回答可能性	第2回検討会ご意見	事務局案（回答可能性と有用性の合計が5点未満の場合の採用理由）	採否
処理状況	民間の処理、処分業者への委託処理費	現状は「直営、委託、一部委託」から回答するが、「委託、一部委託」の場合に「民間委託」、「包括委託」、「PF」による民間運営、「単年度契約」、「長期包括」などと回答。	フロントメーカー	3	3	自治体の財政状況が厳しくなる中、費用の調査はより重要性を帯びるため、数年かけてでも、むしろなぜ把握できていないのか究明するより具体的な形で調査するようことも考えられる。		○
焼却施設	焼却施設の運営管理体制		フロントメーカー	3	3			○
焼却施設	施設ごとの焼却残渣量	搬出する焼却残渣の種類ごと（焼却主灰、焼却飛灰、鉄・非鉄金属、その他（大塊物等）、溶融スラグ、溶融飛灰、溶融メタル）の ①発生量、 ②施設搬出後の処理・再生利用量（溶融スラグ化、セメント原料化、焼成、造粒・破砕、売却、最終処分、飛灰の山元還元）、 ③処理委託先を回答。	有識者	3	3			○
焼却施設	焼却施設ごとの主灰、飛灰発生量		検討会委員	3	3			○
処理状況	不燃ごみの組成		低炭素業務報告書	2	3	調査の有無を調へることはよいが、追加調査を自治体に求める理由があるかどうか疑問がある。		○
処理状況	焼却残渣のリサイクル用途	資源化物／資源回収物が「その他」とされている項目を細分化し、「焼成（人工砂など）」、「直接資材化（主灰・飛灰を造粒した路盤材など）」、「その他」とし、それぞれについて、「●」の形式で回答。	有識者	2	3		処分場の逼迫を考慮し、適切な資源化が行われる。	○
焼却施設	下水汚泥の受入れ有無及び混焼率	受入有無を回答。 混焼率「●%」形式で回答。	フロントメーカー	2	3	入り出を漏れなく無駄なく把握することは重要だが、含水率もあるため情報の集め方には注意されたい。	下水処理施設と焼却施設の連携状況を把握するため。 下水汚泥の受入量及び含水率を調査することとする。	○
焼却施設	設計施工フロントメーカー名	フロントメーカー名を回答。	フロントメーカー	2	3			x
処理状況	ごみ手数料の設定額	指定ごみ袋の容量と1枚当たり価格を「●L：●円」の形式で回答。	市町村、有識者	2	2		ごみ減量に資する設定額の全体的な傾向を把握。	○
最終処分場	最終処分場浸出水のpH	年平均値を数値で回答。	有識者	2	2	国レベルで把握してどうするか。調査してどうするかを検討したうえで追加した方がよい。	海面処分場を含めて処分場の廃止基準を考慮する基礎データとして有用であると考えられるため。また、多くの処分場で既に把握されており、把握が容易であると考えられるため。	○
最終処分場	最終処分場の浸出水処理量	年合計値を「●m ³ /年」の形式で回答。	有識者	2	2	国レベルで把握してどうするか。調査してどうするかを検討したうえで追加した方がよい。	最終処分場の維持管理コストを考慮する基礎データ。	○
最終処分場	最終処分場浸出水の処理水放流先	「下水道」、「河川」などの放流先を回答。	有識者	2	2			x
最終処分場	最終処分場の廃止年	「●年」の形式で回答。	有識者	2	1			x
焼却施設	焼却施設ごとの稼働日数	「●号炉：●日」の形式で回答。	フロントメーカー	1	3			x
焼却施設	焼却施設ごとの建設費	建設費を「●円」の形式で回答。	フロントメーカー	1	3			x
焼却施設	焼却施設ごとの運営・維持管理費	当該年度の費用を「●円」の形式で回答。	フロントメーカー	1	3			x

焼却施設	排ガス関係の規制値、測定データ	硫酸酸化物、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、水銀の規制基準値、自主規制値、測定値（少なくとも年2回）を回答。	プラントメーカー	1	3			x
焼却施設	焼却施設の排水放流の有無	有無を回答。	プラントメーカー	1	3			x
焼却施設	余熱利用の具体的な用途	現状の「場内温水」等より具体的に、「温浴施設」、「温水プール」、「温室」、「融雪」などと回答。	プラントメーカー	1	3			x
焼却施設	ボイラの有無	有無を回答。	プラントメーカー	0	3			x
焼却施設	送電端効率（設計値）	「●%」の形式で回答	プラントメーカー	0	3	廃棄物処理施設のプラント設備、建築設備全体の消費電力を考慮した施設全体としての送電端効率は、各プラントメーカーが自治体等の施設整備に提案する際に評価ポイントとなっており、近年はスタートカー+建築設備で消費電力が150 kWというところまでできており、100 kWが目標になりつつある。	委員意見による。	○
焼却施設	併設施設の設置状況	併設施設の種類（余熱利用施設、破碎選別施設など）及び今後整備される施設IDを回答。	プラントメーカー	0	3			x
焼却施設	低位発熱量	計画ごみ質（低質、基準、高質）の低位発熱量を「● kJ/kg」の形式で回答。 現在は年平均値だが、年4回分の低位発熱量測定データを「● kJ/kg」の形式で回答。	プラントメーカー	0	3			x
焼却施設	ボイラの蒸気条件	「● MPaG × ● °C」の形式で回答。	プラントメーカー	-1	3			x
最終処分場	埋立廃棄物の内訳	現在は対象品目を選択する形式だが、品目ごとの埋立量を「● t/年」の形式で回答。	有識者	-1	1			x
焼却施設	蒸気タービン容量	「● MVA（メガワットアンペア）」の形式で回答。	プラントメーカー	-2	3			x

凡例

回答可能性、有用性は、自治体からご参加の3委員から得た意見照会の回答を点数化したもの。
 回答可能性…「回答できる」を+1点、「判断できない」を0点とし、合計した。
 有用性…「有用である」を+1点、「わからない」を0点、「有用でない」を-1点とし、合計した。

(イ) 調査項目の廃止に関する検討

実態調査は多数の質問で構成されているが、社会動向の変化を踏まえて調査項目・設問の追加を検討しているところである。そこで、回答者の作業負担を考慮し、調査項目の廃止についても検討を行った。

実態調査は、行政、技術開発者（メーカー等）、研究者等により多角的に活用されていることに加え、長期間調査されてきた貴重なデータであり、連続性の観点からも、廃止については慎重に検討することが必要である。

廃止を検討する際の俎上に挙げる判断項目として、以下を検討した。検討結果を表 10 に示す。

- ・ 結果データが利用されていない
- ・ 回答率が低い
- ・ 法制度・社会状況変化との整合性
- ・ 他の定例調査との重複
- ・ 年ごとの変化がない

また、今後の実態調査においては新たな項目を追加する際には、関連する質問を見直し、重複・不要な設問の廃止を検討することが必要であると考えられる。

表 10 調査項目の廃止に関する判断方法について

判断項目	想定される要因等	廃止判断の方法等	廃止候補の質問 (例)
結果データが利用されていない	①客観性が低い (正確な把握が困難なため、想定や私見が含まれている可能性がある等) ②他の自治体と比較する意味がない (直営の車種等) ④設問にはあるが、公表されていない等の要因が考えられる。	利用状況が把握できているかを含め、個別に判断する必要がある。 ①データとしての意味があるかを検討する ③実態把握の必要性があるかを確認する ④どのように利用されているか確認し、必要に応じて公表する	■処理状況調査票 (市町村・一部事務組合) 08, 08-2, 08-別, 66, 66-2, 66-別 ごみ収集運搬機材、直営分の車種、所有重機名について 09, 67 し尿収集運搬機材 ⇒特に、委託分の台数・車種は兼用等として いる可能性があり正確な把握が困難との 意見がある。
回答率が低い	回答が難しい等の要因が考えられ、結果的に標本数が少なくなり、統計的なデータにならない。	回答率の経年変化を確認し、低下傾向にある、もしくは継続的に低い場合は廃止を検討する。ただし、先進的な取組等で、今後増加が見込まれる場合は継続する。	31 2, 3, 5 3Rに係る環境学習、意見交換会等の実施の有無、先進的な取組事例 ⇒一般的に実施されるようになり、回数 の把握は困難と思われる。
法制度・社会状況 変化との 整合性	法改正や制度変更の際に追加した質問であるが、改正や社会状況の変化によって必ずしも実態把握に適さない、あるいは実態把握の必要がなくなつた。	質問を追加した経緯を踏まえ、不要であるかを確認する。	■施設整備状況調査票 (全施設共通) (3)施設概要のうち設備仕様に関するもの ⇒処理対象量、余熱利用等、運転状況に関する質問を除く
他の定例 調査との 重複	他で定期的に調査が行われている、あるいは、法改正や制度変更により定期的な調査を行うようになった。	他の調査結果が公表されているか、定期的・継続的に行われているかを確認する。ただし、他省庁の場合等では事前の調整無く調査項目が変更される場合があることに留意。	⇒(4)燃料使用量については、公表データにないため、温室効果ガス排出量の計算等に活用されていることを確認する ⇒施設の改廃は「1」だけでなく年度を迫記 することを検討
年ごとの 変化がな い	一度回答すると一定期間は変化しない (例：施設の仕様等) ため、毎年回答する必要がない。	更新があつた年のみ回答することで、集計上問題ないかを確認する。前年データを参考に回答する自治体が多いため、変更があつたときに適切に更新ができていないかを確認する必要がある。	

(ウ) 入力ミスに関する検討

実態調査結果の精査により、よくある入力誤りを把握した。『入力上の注意』においても入力誤りを減らすよう説明がなされているが、都道府県による取りまとめの段階で視点を新たにして確認することで、より効率的かつ確実に入力誤りを発見できると考えられる。

よくある入力誤りを都道府県取りまとめ時向けのチェックリスト及びその補足資料として整理した。表 11 及び図 4 に示す。

表 11 都道府県取りまとめ時チェックリスト

番号	調査票	調査項目	調査項目 (望ましい状態)	確認方法	参考値 (H30年度実績より/ 範囲外が全て取りたいとい う場合はぬい)	誤りの具体例
1	焼却	一般廃棄物の割合	<input type="checkbox"/> 一般廃棄物割合が20%以上である。	-	70~100%	0~20%の範囲に少ない回答は産業廃棄物の割合である可能性がある。
2	焼却	契約電力会社名	<input type="checkbox"/> 法人名が「株式会社」などと省略せずに回答されている。	-	-	-
3	焼却	余熱利用量 > うち外部供給量	<input type="checkbox"/> 「うち外部供給量」が「余熱利用量」の内数である。	-	-	-
4	焼却	余熱利用量 (実績値)	<input type="checkbox"/> 「余熱利用量 (実績値)」が「余熱利用量 (仕様値・公称値)」と同程度以下である。	-	-	「余熱利用量 (実績値)」が「余熱利用量 (仕様値・公称値)」の6倍、90倍など範囲に大きい。
5	焼却	発電効率	<input type="checkbox"/> 発電効率が0~30%程度である。	-	0~26%	96%、148%など過大である。
6	焼却	発電の場合 > 発電能力、総発電量	<input type="checkbox"/> 「総発電量」が「発電能力」に対して適正な規模である。【補足あり】	「総発電量 (MWh/年) ÷ 発電能力 (kW) × 1,000 ÷ 24 (h/日)」で年間発電日数を概算し、概ね1日以上365日以下であることを確認。	-	「発電能力」が誤りである。
7	焼却	発電の場合 > うち周辺施設供給量	<input type="checkbox"/> 「うち周辺施設供給量」が「総発電量」の内数である。	-	-	-
8	焼却	ごみ組成分析結果	<input type="checkbox"/> ごみ組成分析結果が乾ベースで回答されている。	厨芥類の割合が40%未満であることを確認。 ※厨芥類の割合が40%以上であると、湿ベースの結果である可能性がある。	-	-
9	焼却	ごみ組成分析結果 > 合計	<input type="checkbox"/> 合計が100%である。	-	-	100%を超えている。
10	焼却	ごみ組成分析結果 > 単位容積重量	<input type="checkbox"/> 単位容積重量が過小 (1未満) でない。	50~300 kg/m ³	-	-
11	焼却	ごみ組成分析結果 > 可燃分	<input type="checkbox"/> 可燃分と灰分が正しい順序で回答されている。	「灰分」が「可燃分」より少ないことを確認。	25~65%	可燃分と灰分が取り違えられている。
12	焼却	ごみ組成分析結果 > 灰分	<input type="checkbox"/> 可燃分と灰分が正しい順序で回答されている。	「灰分」が「可燃分」より少ないことを確認。	2~12%	100%を超えている。
13	焼却	ごみ組成分析結果 > 三成分の合計	<input type="checkbox"/> 三成分の合計が100%である。	-	-	単位を誤って (kcal/kg) で回答しているため、過小な値になっている。
14	焼却	低位発熱量	<input type="checkbox"/> 低位発熱量が4,000~14,000 kJ/kg程度である。	-	4,000~14,000 kJ/kg	桁を間違えて回答している。
15	粗大	処理能力	<input type="checkbox"/> 処理能力が年間処理量に対して過小でない。	「年間処理量 (t/年) ÷ 処理能力 (t/日)」を計算し、概ね365日を超えないことを確認。	-	-
16	粗大	在庫量	<input type="checkbox"/> 在庫量がマイナスでない。	-	-	-
17	粗大	資源化物回収量	<input type="checkbox"/> 「年間処理量」より「資源化物回収量」が小さい。	-	-	-
18	燃料化	発電能力、総発電量	<input type="checkbox"/> 「総発電量」が「発電能力」に対して適正な規模である。【補足あり】	「総発電量 (MWh/年) ÷ 発電能力 (kW) × 1,000 ÷ 24 (h/日)」で年間発電日数を概算し、概ね1日以上365日以下であることを確認。	-	「発電能力」が誤りである。
19	最終処分場	埋立容量	<input type="checkbox"/> 「埋立容量」が「施設全体容量」の2分の1以下である。【補足あり】	-	-	「施設全体容量」を「埋立容量」として回答している。 調査対象期間 (単年度) の埋立容量ではなく、累積の埋立容量を回答している。
20	最終処分場	残容量	<input type="checkbox"/> 「残容量」が「施設全体容量」以下である。【補足あり】	-	-	残容量が全体容量よりも大きい。
21	最終処分場	処理後BOD、処理後COD濃度	<input type="checkbox"/> 処理後BOD、CODが処理前より低い。	-	-	-
22	最終処分場	埋立終了年度	<input type="checkbox"/> 埋立終了年度が適正である。	-	-	埋立終了年度が2007年
23	最終処分場	埋立開始年度	<input type="checkbox"/> 埋立開始年度が適正である。	-	-	埋立開始年度が202年
24	最終処分場	埋立量	<input type="checkbox"/> 埋立量の入力形式が適正である。	-	-	小数点が2つ入力されている。
25	最終処分場	遮水方式	<input type="checkbox"/> 遮水方式の入力形式が適正である。	-	-	遮水方式に数値が入力されている。
26	最終処分場	市町村名	<input type="checkbox"/> 市町村名が適正である。	-	-	市町村名の前に半角スペースが入力されている。 旧市町村名や他の組織名が入力されている。
27	全般	数値回答項目	<input type="checkbox"/> 数値の入力形式が適正である。	-	-	先頭にアポストロフ「'」が入力されている。

都道府県取りまとめ時チェックリスト(補足資料)

No. 6, 18 焼却施設、ごみ燃料化施設…発電能力、総発電量

現状

総発電量が発電能力に対して過小又は過大な例がみられる。

考えられる原因

- ・総発電量の単位を kWh/年として回答しているため、実際の 1,000 倍になっている。
- ・発電能力を誤って回答している。

確認方法

次の式で年間発電日数を概算し概ね 1 日以上 365 日以下であれば適正な値であると判断する。

$$\frac{\text{総発電量 [MWh/年]} \times 1,000}{\text{発電能力 [kW]} \times 24[\text{h/日}]}$$

No. 19, 20 最終処分場…埋立容量、残余容量、施設全体容量

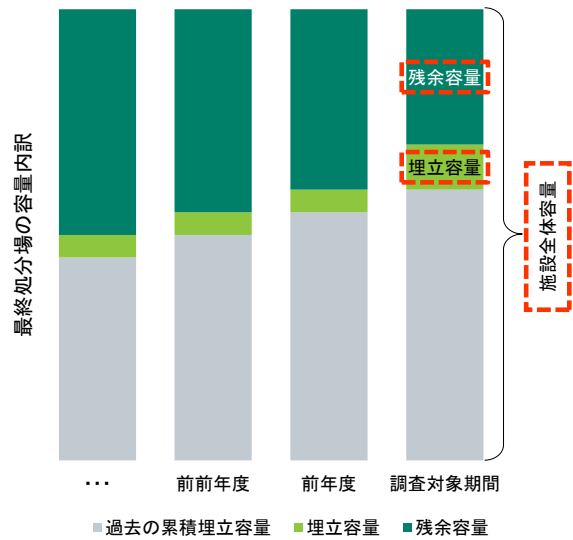
現状

- ・埋立容量が施設全体容量と等しい回答がある。
- ・埋立容量が施設全体容量を超えている回答がある。
- ・埋立容量に過年度までの累積埋立容量を含めている回答がある。
- ・残余容量が施設全体容量を超えている回答がある。

考えられる原因

埋立容量、残余容量、施設全体容量について、調査側と回答側に認識の違いがある。

注) 次の図の破線で囲まれた量をご回答いただきたい。



確認方法(以下の両方を確認する)

- ・埋立容量が施設全体容量の概ね 2 分の 1 以下であれば適正な値であると判断する。
- ・残余容量が施設全体容量以下であれば適正な値であると判断する。

図 4 都道府県取りまとめ時チェックリスト (補足資料)

(エ) 結果の未公表に関する検討

既に調査しているものの公表されていない項目、調査結果の分析を行い公表することが望まれる項目等について、表 12 に示す。

このうち「市区町村毎の処理量」は、ごみ処理における施設と市町村のフローを結びつけるのに必要であり、委員意見及び学識者意見を踏まえると、この情報が入手できないことが研究進展の阻害要因となっている可能性がある。したがって、公表の優先度が高いと判断される。

表 12 調査結果の公表等に関する要望

調査票	項目	令和2年度入力上の注意掲載ページ	課題・要望	備考
(ア) 処理状況調査票 18表	直接埋立を行っているごみ種のごみ質	24	粗大ごみの組成の一部を追加調査してほしい。	物理組成のうち「紙・布類」、「ビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類」、「厨芥類」、「不燃物類」が回答できない。
(ア) 処理状況調査票 29表	ごみ処理の委託状況 ごみ種別×処理区分別の処理量 及び委託先	39	官民連携の進展により処理委託が多くなると、29表「ごみ処理の委託状況について」で把握される部分が多くなる。従来公表されている部分だけでは十分に把握できない。	調査済み。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	運営管理体制	76	処理事業実施方式（公設公営・DBO等）を調査してほしい。	調査済み。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	ごみ処理事業実施方式（DBO、PFI等）	76	処理規模別の処理事業実施方式の経年変化が知りたい。	調査済み。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	ごみ処理事業実施方式（DBO、PFI等）	76	ごみ焼却施設の既存施設数と新規施設数の経年変化が知りたい。 （「ごみ焼却施設の規模別施設数」の記載のなかに、年度の新規施設の情報がある。当該データの出力方法として、その経年変化）	必要な情報は把握済み、計算は可能。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	年間処理量	76	原単位（発電kW/ごみトン、消費電力kW/ごみトン、最終処分量/ごみトン等）を併記してほしい。	【発電能力-kW/ごみ処理能力-t】公表値から計算可能。 【発電電力量-kWh/ごみ処理量-t】公表値から計算可能。 【消費電力量-kWh/ごみ処理量-t】発電電力量・購入電力量・売却電力量・その他電力量（すべて未公表）から消費電力量を計算することは可能。 【最終処分量-t/ごみ処理量-t】公表値から計算可能。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	リユース・リペアを行う場所の面積	76	焼却施設のみリユース・リペアを行う場所の面積が公表されていない。	調査済み。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	発電効率	76	発電効率（平均）とは、施設数での単純平均なのか、ごみ処理トンあたりの重量平均なのか。単純平均であれば重量平均に変更すべきである。また、20年～30年も前の施設を含めた発電効率は実質意味がない。近5年間に竣工した施設の発電効率を掲載してほしい。	『日本の廃棄物処理』に発電効率（平均）の計算方法は記載されていない。 竣工年代別の発電効率は集計されていない。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却、粗大、資源化、燃料化、その他、最終処分場、し尿、コミュニティプラント	市区町村毎の処理量	77, 84, 87, 94, 98, 104, 107, 110	市町村と組合の関係を示すデータとしては、現状では金額しか公表されていないが、物量ベースでの調査もしており、そのデータがないと自治体などの施設を使用すればよいかかわからず、施設整備の際、域内の全体的な状況について判断ができない。そのため、市町村と組合をつなぐ物質フローのデータを使えるようにしたい。	調査済み。
(オ) 施設整備状況調査票 最終処分場	最終処分場の形式	103	最終処分場の形式（クローズド、オープン）を追加	調査済み。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	施設の改廃	76	大規模改修実施年を追加調査	別途把握済み。
(オ) 施設整備状況調査票 焼却	施設の改廃	76	基幹改良実施の実施状況（年次、有無、環境省交付金適用有無）を追加調査	別途把握済み。

(オ) 検討課題、今後の方向性として整理するものに関する検討

実態調査は 1970 年代から継続的に実施されている。近年では調査を取り巻く実態の変化により、調査段階の全体にわたって課題が発生しているものと推察される。実態調査結果は一般廃棄物処理の取組状況を把握・評価するための中核となる情報であり、本検討会で取りまとめている中長期ビジョンのマイルストーンを達成するための基盤となる情報でもある。したがって、一般廃棄物行政のさらなる推進のために、課題への対応の方向性を検討することが必要である。

方向性の整理にあたっては、自治体、有識者、プラントメーカーへのヒアリング結果及び実態調査結果の精査により、個別の論点を把握した。これら論点の共通の原因を、発生した課題として推定し、これら課題への対応として今後の方向性を提案する。

なお、対応の方向性としては、現状の課題に対するものに加え、社会の状況変化等に即して中長期的に対応を検討すべきものもある。ここでは当面の実態調査で対応すべき事項を取り上げて方向性を検討・整理することとし、中長期的な検討事項については今後の課題とする。

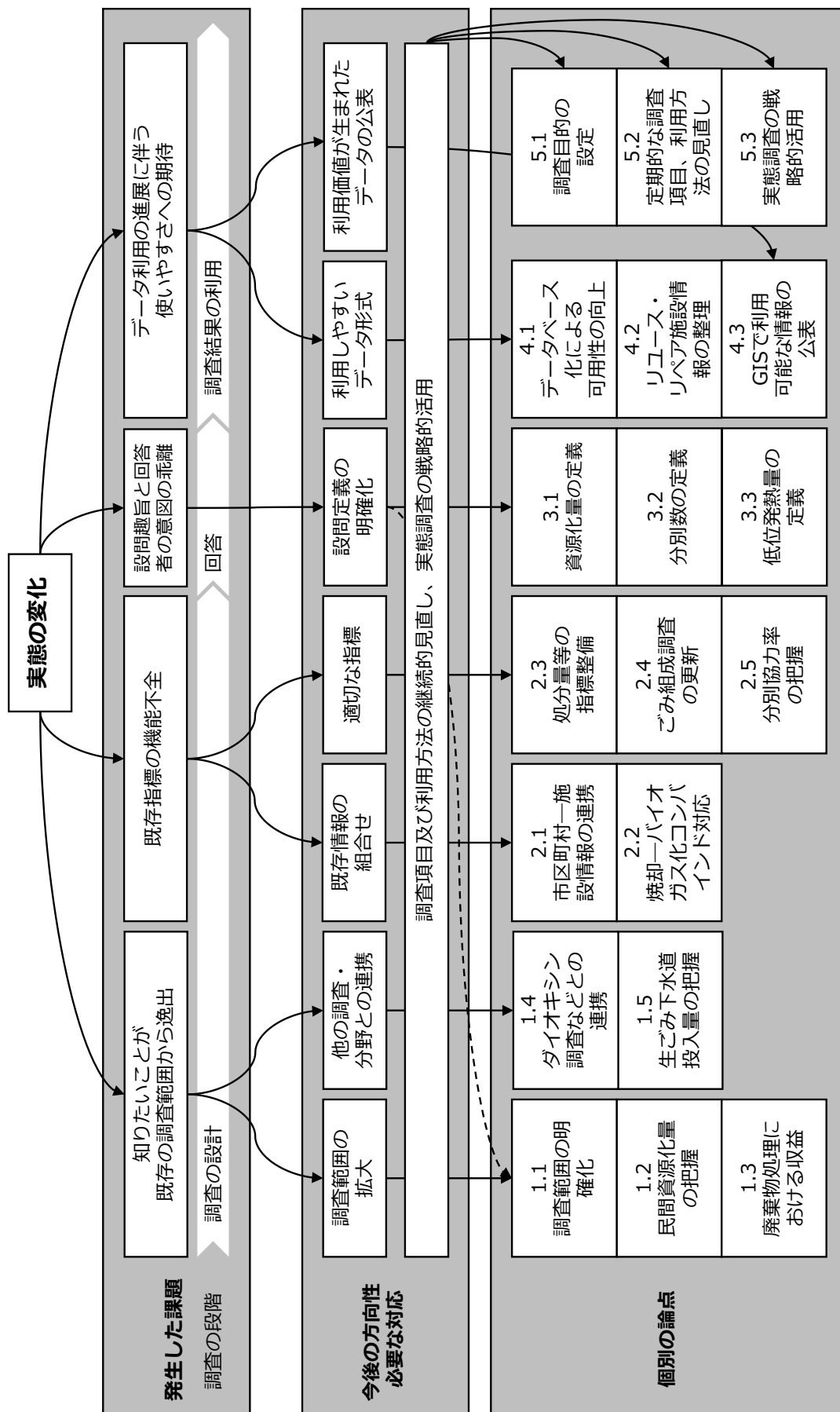


図5 実態調査に発生した課題、今後の方向性・必要な対応、個別の論点の整理

発生した課題、個別の論点一覧

発生した課題 1 知りたいことが既存の調査範囲から逸出

1. 1 調査範囲の明確化
1. 2 民間資源化量の把握
1. 3 廃棄物処理における収益
1. 4 ダイオキシン調査、その他調査との連携
1. 5 生ごみ下水道投入量の把握

発生した課題 2 既存指標の機能不全

2. 1 市区町村一施設情報の連携
2. 2 焼却ーバイオガス化コンバインド対応
2. 3 資源量等の指標整備
2. 4 ごみ組成調査の更新
2. 5 分別協力率の把握

発生した課題 3 設問の趣旨と回答者の意図との乖離

3. 1 資源化量の定義
3. 2 分別収集数の定義
3. 3 低位発熱量の定義
3. 4 最終処分場の残余容量の定義

発生した課題 4 データ利用の進展に伴う使いやすさへの期待

4. 1 データベース化による可用性の向上
4. 2 リユース・リペア施設情報の整理
4. 3 GIS で利用可能な情報の公表

課題全般への対応

5. 1 調査目的の設定
5. 2 定期的な調査項目、利用方法の見直し
5. 3 実態調査の戦略的活用

発生した課題 1 知りたいことが既存の調査範囲から逸出

実態調査では一般廃棄物のうち市区町村等による処理事業に焦点を当てているが、民間による資源化や下水道と連携した処理の進展により、既存の調査範囲では一般廃棄物全体を十分に捉えられなくなった。

なお、個別の論点として示すほか、委員からは近年のプラスチックの課題に関連し、海洋から回収した不要物の把握も必要ではないかとの意見もあった。

今後の方向性（提案）

- ・必要に応じて調査範囲を拡大する。
- ・他の調査・分野との連携を図る。

1. 1 調査範囲の明確化

<p>現在の状況</p>	<p>・実態調査の主な焦点は市区町村等による一般廃棄物処理事業であり、下図ではア、イ、ウ、エの部分である。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[生活系排出者] -- ア --> B[市区町村] A -- イ --> C[民間処理事業者] D[事業系排出者] -- ウ --> B D -- エ --> C B -- エ --> C </pre> <p>ア：市区町村による生活系ごみの処理 イ：市区町村が把握している直接資源化 ウ：市区町村による事業系ごみの処理 エ：市区町村による民間への処理委託 オ：民間による店頭回収、拠点回収など カ：排出事業者による民間への直接委託</p> </div> <p style="text-align: center;">図 6 一般廃棄物の流れと市区町村の関与</p> <p>・オ、カの部分は市区町村等がほとんど関与しないこともあり、必ずしも把握されていない。一部の市区町村等ではオ、カの部分を積極的に調査し、資源化量に計上している例がある。</p> <p>・事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鳥取県日吉津村：ショッピングモールでの資源回収量を調査している。 ・富山県富山市：事業系ごみのうち排出者が直接処理を委託している資源物（木質系廃棄物、固形燃料化物、食品系廃棄物、その他）の量を調査している。
<p>現時点での対応</p>	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>対応方針（案）</p>	<p>・従来市区町村等が関与、把握していた部分の廃棄物が徐々に民間処理業者で扱われるようになっている。全体的な廃棄物の流れを追うために、民間処理業者での回収量（オ）を調査の範囲に含めてはどうか。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・排出事業者が民間処理業者に直接委託している部分（力）については、把握の可能性、必要性を検討のうえ、調査の範囲に含めるかを判断してはどうか。 ・あらかじめ調査の範囲を明確にしておくことで、積極的な調査の有無が資源化量に影響する状況を脱し、回答の客観性を確保することができる。
中長期的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・民間の自主回収の推進やプラスチック一括回収等、フローの複雑化に対する実態把握の手法

1. 2 民間資源化量の把握

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・いくつかの県で民間での資源化量を調査しており、資源化取組の目標にこれを含める市町村も出てきた。 ・事例（自治体：調査対象・項目） <ul style="list-style-type: none"> ・青森県：民間回収による資源化量 ・弘前市：県調査結果を利用して民間回収による資源化量を考慮した「実質リサイクル率」を定義 ・三重県：店頭回収 100 件、古紙回収事業者 14 社 ・名古屋市：事業系資源回収、リサイクルステーション回収量 ・稲沢市：民間資源回収場所における回収量 ・岩倉市：市内民間事業者による資源回収量 ・民間での資源化量には行政界を越境した量が含まれていると考えられる。
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> ・令和元年度実績実態調査から処理状況調査票〔市区町村用〕内で「資源の店頭回収の把握状況」、「把握している回収量」の調査を開始した。
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・民間資源化量は県で把握している事例もある。上記調査を市区町村だけでなく、都道府県向けにも行ってはどうか。 ・行政界を越境した移動を考慮し市区町村よりも広域な範囲で把握してはどうか。
中長期的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・民間の自主回収の推進やプラスチック一括回収等、フローの複雑化に対する実態把握の手法 ・一般廃棄物処理事業における都道府県の役割の整理

1. 3 廃棄物処理コストにおける収入

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・実態調査の事業経費関係には売電や資源物売却の収入の値が記載されていない。そのため、廃棄物処理コストを海外と比較できない。（第2回検討会委員指摘）
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> ・実態調査票では、売電収入などの収益は歳入に計上することとなっており、収益を分けて把握することはできない。

対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物会計基準の取組状況と併せて把握を検討する。 ・これらの収入が明確になるよう、歳入欄に「売電収入」、「資源物売却益」などの欄を設ける。
----------	---

1. 4 ダイオキシン調査、その他調査との連携

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設に関する情報は「廃棄物焼却施設の排ガス中のダイオキシン類濃度等の測定結果」(以下、「ダイオキシン調査」という。)でも把握されている。この調査結果には施設の稼働日数や処理残渣の種類ごとの発生量など有用な情報が含まれる。 ・実態調査とダイオキシン調査では施設コード付与のルールが異なる。このため、両者の情報を結びつけることが容易でない。
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設への施設 ID 付与については、別業務で作業中である。
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・実態調査と他調査(ダイオキシン調査など)で共通の施設 ID 等を使用し、調査結果の連携を図ってはどうか。 ・多面的価値創出業務*で整備している解体施設の台帳と連携し、台帳に必要な項目を実態調査で把握してはどうか。

※ 令和2年度地域に多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進業務

1. 5 生ごみ下水道投入量の把握

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・図7に示すとおり、既に一定程度の市区町村でディスポーザの設置が認められている。生ごみの下水道投入が進むと、廃棄物側からの調査だけでは生ごみ量が十分に把握できなくなる。 ・下水道に直接投入された量を計測することは不可能である。 ・生ごみ自家処理推進のため、住居へのディスポーザ設置に補助を行っている自治体が存在する。
現時点での対応	—
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・第一段階として、生ごみの下水道投入がどの程度の影響を持つのか、生ごみを下水道投入している世帯の割合を見積もってはどうか。 ・ディスポーザの設置を認める自治体数を把握してはどうか。 ・ディスポーザの設置数を把握してはどうか。ディスポーザの設置は届出等のルールが下水道管理者や地方公共団体ごとにある程度明確化されているため、自治体の下水道部局が設置数を把握しているものと考えられる。 ・例) 東京23区ではディスポーザ排水処理システムを設置することができる。設置前に排水設備計画届出書、ディスポーザ排水処理システムの維持管理等に関する計画書等を東京都下水道局に届出なければならない。 ・第二段階として、ディスポーザ設置数から、下水道投入が廃棄物側での生ごみ排出量を相当程度減少させている可能性があるかと判明した場合には、試験的に

	世帯当たりのディスポーザ投入原単位などを調査し、下水道投入量を推計してはどうか。
中長期的な課題	・ 下水処理施設側での一般廃棄物受入データとの集約化

- 処理槽付ディスポーザー：生ゴミを水と共に粉砕処理し、後段で粉砕物を専用の排水処理槽で処理した後、下水道に流すシステム【全国626団体】
- 直接投入型ディスポーザー：生ゴミを水と共に粉砕処理し、粉砕物をそのまま下水道に流すシステム【全国23団体】

直接投入型ディスポーザーの設置を認める市町村(H31.4時点)
【北海道】帯広市、滝川市、砂川市、奈井江町、栗山町、浦臼町、沼田町、増毛町、興部町、むかわ町、音更町、更別村、陸別町、浦幌町、標茶町
【青森県】十和田市 【群馬県】伊勢崎市
【神奈川県】秦野市 【新潟県】南魚沼市
【富山県】魚津市、黒部市 【岐阜県】岐阜市
【静岡県】藤枝市

1

図7 国土交通省、ディスポーザーを活用した下水道による生ごみ受入、2020年2月

発生した課題 2 既存指標の機能不全

広域化や施設の連携が進展し、単独の市区町村、単独の施設で廃棄物の流れが完結しなくなっている。

また、民間との連携により資源化が市区町村等で把握されなくなり、資源化の推進状況を従来のリサイクル率では評価しきれなくなった。

さらに、ごみ組成調査には市区町村が廃棄物政策を推進するための資源化のポテンシャル等を測る役割が与えられるようになり、従来の項目・方法（焼却施設維持管理のために焼却ごみを対象として発熱量等を把握）では対応できなくなった。

今後の方向性（提案）

<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の指標、情報を組合せて状況を把握する。 ・ 適切な指標の整備、更新を行う。
--

2. 1 市区町村—施設情報の連携

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状、ごみ処理状況（自治体ごと）と施設整備状況（施設ごと）を繋ぐ公表データは、事業経費の市区町村分担当金のみである（第1回検討会委員指摘）。経費ではごみの流れを十分な精度で把握できない。 ・ 例えば A 市が B 組合に入っていて、可燃ごみは B 組合で、それ以外は単独で処理している場合、市区町村分担当金だけで組合の各施設処理量を A 市に按分すると正しい結果が得られない。 ・ また、市区町村分担当金は必ずしもごみ量と比例していない。 ・ 調査結果の利用者は、組合の事業の対象となる人口を市区町村ごとに調べるなど、市区町村と施設の廃棄物の流れを繋ぐことには苦心している。
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実態調査では施設整備状況調査票で「市区町村毎の処理量」を調査している。調査結果は公表されていない。
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各施設の「市区町村毎の処理量」を公表し、利用者が市区町村と施設の廃棄物の流れを直接的に繋がられるようにしてはどうか。
中長期的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広域化の進展（民間委託を含む）等に伴う面的な取組の把握・表現方法

2. 2 焼却—バイオガス化コンバインド対応

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ バイオガス化設備を有する焼却施設は、焼却施設調査票とごみ燃料化施設調査票に分けて回答されている。 ・ 例) 南但クリーンセンター、グリーンパーク防府、京都市南部クリーンセンター第二工場、鹿児島市新南部清掃工場 ・ 現調査結果では、コンバインド方式の施設を判別するには、焼却、燃料化の両施設の調査結果から同じ施設名のものを抽出する必要がある。
-------	--

現時点での対応	—
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設調査票にバイオガス化施設の併設状況を記載する欄を設けてはどうか。反対に、ごみ燃料化施設調査票にも焼却施設との併設状況を記載する欄を設けてはどうか。 ・その他、コンバインド方式に特有な事情に対応してはどうか。 <ul style="list-style-type: none"> ・搬入量、処理量の認識：計量機で測定した搬入重量、複数あるピット・ホッパへの投入量のうちどれを採用するかが統一されているか。重複計上されていないか。 ・バイオガスの利用方法：バイオガス化施設単独のガスエンジンで発電、焼却施設の蒸気を過熱、都市ガス導管注入などが把握できているか。 ・コンバインド方式のみの調査票を作ると一覧性が失われるので、専用の調査票を設けるのではなく、現調査票を拡張して上記の記載欄を設けるのがよい。

2. 3 処分量等の指標の整備

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル率は注視すべき指標ではあるが、近年はあまり一般廃棄物処理計画に記載されない（第1回検討会委員意見）。 ・理由のひとつとして、民間委託が増加し全体像を把握できなくなった結果、リサイクル率が実態の取組を反映しなくなっていることが考えられる。 ・資源物を除いた焼却及び埋立対象物量等がむしろ有効な指標となるため、検討されたい（第1回検討会委員意見）。 ・焼却及び埋立量等（以下、「処分量等」という。）を指標にする場合でも、資源物の民間委託が増加すると残渣分を市区町村で把握できなくなることが懸念される。
現時点での対応	—
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル率に加え、処分量等を「直接埋立及びエネルギー回収されない焼却処理を抑制する」ための指標とする。発電や熱回収を行う焼却処理も有効利用とし、処分量等には含めない。 ・処分量等について、処理の仕向量に着目した場合、以下の量の和と定義することが考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー回収のない直接焼却処理量 ・直接最終処分量 ・また、資源化量、減容化量、最終処分量に着目した場合、以下の量の和と定義することが考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー回収のない焼却による減容化量 ・埋立量（直接最終処分量、焼却残渣の埋立量、処理残渣の埋立量）
中長期的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・民間を含む再生利用の精緻な把握 ・エネルギー回収の基準

・個別施設におけるリサイクル率把握

2. 4 ごみ組成調査の更新

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・直接埋立ごみを対象とした市区町村ごとの調査、焼却ごみ及び燃料化ごみを対象とした施設ごとの調査が行われている。 ・三成分の信頼性が調査段階から低い（第1回検討会オブザーバー意見）。 ・組成（6区分）はプラスチック量やバイオマス量の把握ができる構成になっていない。（検討会オブザーバーヒアリング） <ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック類等は「ビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類」であり、プラスチックでないゴム、皮革類も含まれる。（同） ・バイオマス量は「紙・布類」、「木、竹、わら類」、「ビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類」、「ちゅう芥類」の区分に分かれている。（同）
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> ・令和元年度実績実態調査から「焼却ごみのごみ組成分析状況（環整 95号の分類以上に詳しく分析しているか）」、焼却投入ごみ中の「古着」、「プラ製品」割合の調査を開始した。
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・自区内で発生するごみを把握するため可燃ごみ及び不燃ごみの組成調査を行っている市区町村は一定程度存在する。 ・現時点では市区町村により分析対象の収集区分（混合、可燃、不燃等；生活系、事業系等）、サンプル（ピットごみ、収集ごみ）、排出源（居住形態による層別抽出、事前の調査許諾有無）、分析区分（紙類、厨芥、繊維、草木、プラスチック等の種類；それぞれの区分の細分化程度）、分析方法は異なっている。 ・第一段階として、令和元年度実績実態調査から調査を開始した項目を拡充し、上記の分析状況を把握してはどうか。どの自治体で分析が実施されているかだけでも情報提供があれば、調査研究をする場合にも一から調査する手間が省ける。 ・第二段階として、把握した分析状況から共通項目を抜き出し、市区町村間で比較できるよう標準化して実態調査で各市区町村の分析結果を把握してはどうか。 ・本検討会の範囲を超えるが、適切な場で新たなごみ組成の分析方法を議論してはどうか。

2. 5 分別協力率の把握

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・実態調査では分別協力率を把握していない。 ・例えば、発酵施設を考える際に食品分別率等のデータは活用しやすい。今後厨芥だけを広域化した場合にメタン発酵施設に付随する発電機の発電効率がどう変わるか、生ごみ以外のごみの燃料利用などを検討していくのに分別協力率のデータが使えれば良いと考える。(有識者ヒアリング) ・分別協力率を調査している自治体の例 <ul style="list-style-type: none"> ・札幌市「分別協力率」 <ul style="list-style-type: none"> ・定義：「分別協力率とは、ごみステーションに排出されたある資源物の総量のうち、正しく分別され排出された量の割合」 ・対象項目：びん、缶、ペットボトル、容器包装プラスチック、雑がみ、枝・葉・草 ・横浜市「分別率」 <ul style="list-style-type: none"> ・定義：「資源物として正しく分別されたもの」 ・対象項目：プラスチック製容器包装、びん、缶、ペットボトル ・江東区「分別協力率」 <ul style="list-style-type: none"> ・定義：分別協力率 = $\frac{\text{燃やすごみ} + \text{発泡スチロール} + \text{外袋}}{\text{燃やすごみとして出されたごみ}}$ ・対象項目：燃やすごみ、燃やさないごみ
現時点での対応	—
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・特に資源化の対象とするごみ組成 (例：生ごみ、プラスチック) について、分別収集による資源回収量を予測する場合に、分別協力率把握の必要があれば単年度で調査を行う。対象となるごみ種を既に分別収集していて、ごみの細組成調査を行っている自治体を対象とする。 ・例えば、分別協力率の定義として次式のものが考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> ・定義：$\frac{\text{(正しい分別区分に含まれる目的物の重量)}}{\text{(正しい分別区分に含まれる目的物の重量)} + \text{(正しくない分別区分に含まれる目的物の重量)}}$ ・この定義による分別協力率を求めるには、可燃ごみ、不燃ごみ、混合ごみの細組成調査が必要であるため、「2. 4 のごみ組成調査の更新」と併せて調査を進める必要がある。 ・また、プラスチック一括回収の取組との整合も検討する必要がある。

- ・「家庭ごみ組成調査」(札幌市、2020年8月)
- ・「ごみ組成調査」(横浜市、2021年1月)
- ・『ごみ組成分析調査業務委託報告書』(江東区、2017年8月)

発生した課題 3 設問の趣旨と回答者の意図の乖離

新しい資源化手法の出現や施策の多様化、項目の細分化によって既存の設問の定義、説明が不明確になり、設問の趣旨と回答者の意図が合わなくなっている。その結果、調査結果の客観性が低下している。

今後の方向性（提案）

・ 設問の定義を明確にし、回答の客観性を確保する。

3. 1 資源化量の定義

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 『入力上の注意』は、過年度の回答状況を踏まえて適宜加筆修正が行われているが、それを確認せず前年度と同じ認識で回答し続ける事例が見られる。特に、資源化量については未だ定義にあいまいさが残っており、「資源化された量または回収された資源の量」は資源化量として「施設への引渡」と「実際に資源化された量」のどちらを回答してもよいと読める。このため、例えば RDF 化は市区町村によって回答内容の基準が異なっている。 ・ 例) 滋賀県における事例 <ul style="list-style-type: none"> ・ 滋賀県愛荘町：ごみ燃料化施設処理量は 3,925 t/年、資源化量は 3,925 t/年と回答している。全量が湖東広域衛生管理組合リバースセンターへの委託である。 ・ 滋賀県東近江市：同処理量は 2,398 t/年、資源化量は 1,289 t/年と回答している。処理量のうち 2,218 t/年がリバースセンターへの委託である。 ・ リバースセンターの施設処理量は 10,382 t/年、施設生成物量は 5,486 t/年であり、減量又は残渣が発生している。両市町では委託先の施設が同じであるため資源化率もほとんど変わらず、施設での資源化量も把握しているものと考えられる。愛荘町は処理量を資源化量として回答している。 ・ 民間への委託では引渡 = 資源化量と回答している場合がある。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 例) 富山県富山市：民間に委託している資源化施設、堆肥化施設、飼料化施設、メタン化施設、燃料化施設では、処理量 = 資源化量となっており、残渣が発生していないことになっている。少なくともメタン発酵施設では残渣を焼却しているため、残渣は発生しているはずである。 ・ 残渣の出ない資源化方法だから処理量 = 資源化量なのか、資源化量が不明なので資源化量 = 処理量として回答しているのか区別できない。
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ リサイクル率の計算根拠となる資源化量は『入力上の注意』で図 7 のように定義、説明されている。

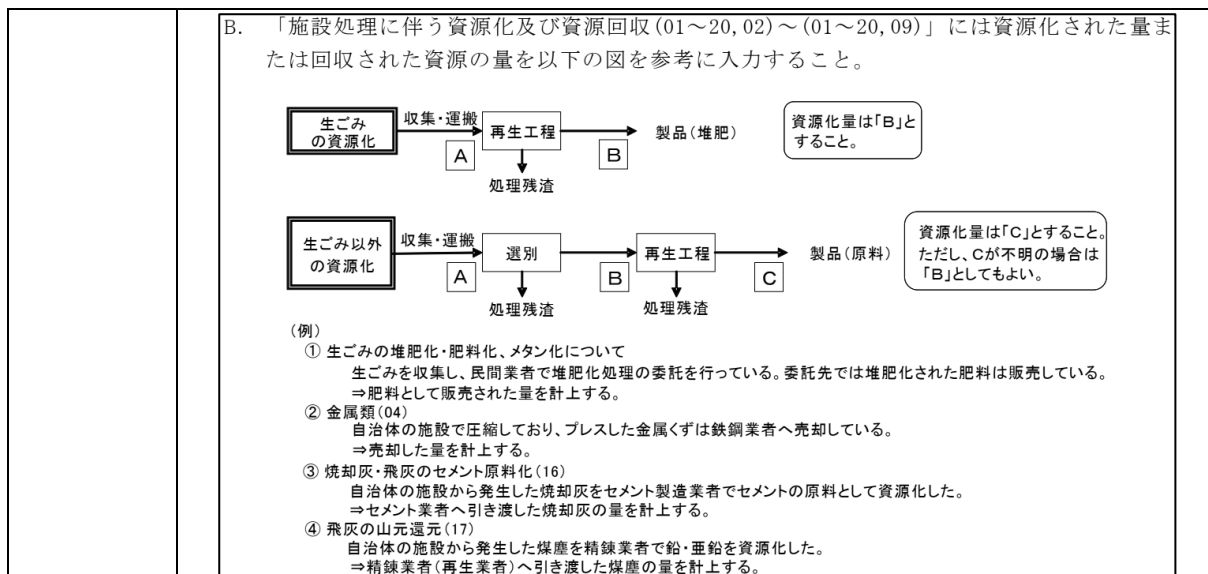


図7 実態調査『入力上の注意』における資源化量の説明

対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・資源化量として図の「A、B、C」のどれを回答したのか把握してはどうか。 ・定義が不明瞭である点を改善（施設の種類ごとに資源化量の定義を統一するなど）しつつ、資源化量の定義の周知を図ってはどうか。 ・市区町村等での処理と民間での委託処理で資源化量の考え方が異なっている可能性がある。回答した資源化量が、市町村等での自前処理か、民間での委託処理かを把握してはどうか。
----------	--

3. 2 分別収集数の定義

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ、不燃ごみ、プラスチック、缶、びん、ペットボトルなどのある程度量があり義務的な分別項目と食用油回収、古着などの量が少なく任意の（＝他の分別項目に入れてもよい）分別項目では、1分別でも手間や効果は異なる。単に分別収集数を比べることに意味はない。 ・また、『入力上の注意』では分別収集数を「排出者がごみを排出する際に分ける必要のある数」と定義しているが、自治体が排出者に周知する手段であるごみ出しパンフレットの分別数と実態調査の回答が相違する例が見られる。分別数が客観的でない。
現時点での対応	—
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・客観性のある分別収集数を定義し、この分別収集数によってごみの減量、資源化を評価してはどうか。
中長期的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・目指す循環型社会（2050 カーボンニュートラル）に向けた、望ましい分別区分の検討

3. 3 低位発熱量の定義

現在の状況	・発熱量の計算値と実測値の定義が自治体又は焼却施設によって異なる。(低炭素業務報告書※)
現時点での対応	—
対応方針(案)	<ul style="list-style-type: none"> ・『ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版』(公益社団法人全国都市清掃会議)では、ごみ発熱量の把握方法として次の5方法が示されている。実務的にはこれらいずれかの方法が採られている可能性が高い。 ・(1) ボンプ熱量計による実測、(2) 元素分析値からの算出、(3) 三成分値からの算出、(4) ごみ組成からの算出、(5) 熱清算による算出 ・このうち(2)～(5)方法が間接的計算による方法である。 ・環整95号では計算値について(3)の方法が想定されている。実測値については言及がない。 ・計算値及び実測値をどの方法により求めたのかを把握してはどうか。そうすれば、計算・測定方法による精度を考慮した低位発熱量の評価が可能になる。

※ 『令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書』(一般財団法人日本環境衛生センター、パシフィックコンサルタンツ株、2020年3月)

3. 4 最終処分場の残余容量の定義

現在の状況	・自治体によって最終処分場の残余容量に最終覆土を含むか含まないかの解釈が異なる。このため、調査結果には両方の回答が混在している。
現時点での対応	—
対応方針(案)	・『入力上の注意』に残余容量には最終覆土を含むことを明記する。

発生した課題4 データ利用の進展に伴う使いやすさへの期待

DX やデジタル化によりデータの使いやすさが求められるとともに、従来価値の低かったデータにも利用価値が認められるようになった。

今後の方向性（提案）

- ・ データの見える化や使いやすさを考慮した形式で提供する。
- ・ 利用価値が生まれたデータを公表、把握する。

4. 1 データベース化による可用性の向上

現在の状況	<ul style="list-style-type: none">・ DX やデジタル化の中でデータをどのようにしていくべきか、結果のデータをいかに使いやすくするか、を検討する必要がある（第1回検討会委員意見）。・ 環境省廃棄物処理技術情報のウェブサイトに掲載されているデータは分類が違っていてもファイル名が2桁の数字（01.xlsx など）で、ファイル名だけでは内容が区別できない。・ e-Stat に掲載されているデータはファイル名が一意のものになっている（1岩手県集計結果（ごみ処理状況）.xlsx など）が、読み込みが遅く一覧性が悪い。・ エクセルで毎年独立したデータの形で公表されるため、設問の変更があった年に前年との変化がわかりにくく、経年比較がしにくい。・ 自治体側で修正があった際の、更新状況がわからない。
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none">・ 自治体から修正依頼があった場合には、随時環境省においてデータを修正している。
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none">・ e-Stat 上の「産業廃棄物排出・処理状況調査」結果のように、利用者が表示項目を選択したり、表頭表側を操作して時系列に並べたりすることができるような、データベース形式での提供をしてはどうか。・ 同じ設問の経年変化がわかるような公表方法を検討する。エクセルの場合は、公表データと調査票の設問との紐付けをする、システム評価支援ツールのように必要な項目を抽出して表示できるようにする等の対応が想定される。

4. 2 リユース・リペア施設情報の整理

現在の状況	<ul style="list-style-type: none">・ リユース・リペア機能ありの回答は少なく、施設整備状況（焼却、粗大、資源化）公表結果 Excel ブックに多くの空白が生まれており、ファイルの取り回しが悪い。・ リユース・リペアの情報が複数の Excel ブックに分散している。・ リユース・リペア情報をリユース・リペア施設調査票に回答するか、他の施設調査票のリユース・リペア欄に回答するかは担当者の裁量によるものと考えられる。
-------	--

- ・浜松市西部清掃工場（図 8 参照）は焼却施設である。渡り廊下でつながった管理棟にリユース・リペア施設（赤丸囲み）がある。調査結果では、焼却施設の Excel に掲載されている。

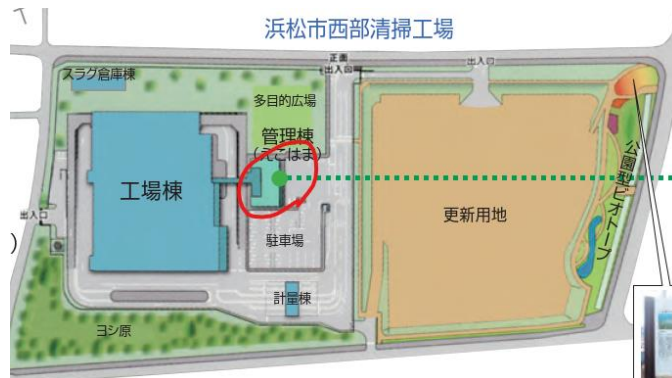


図 8 浜松市西部清掃工場のリユース・リペア施設

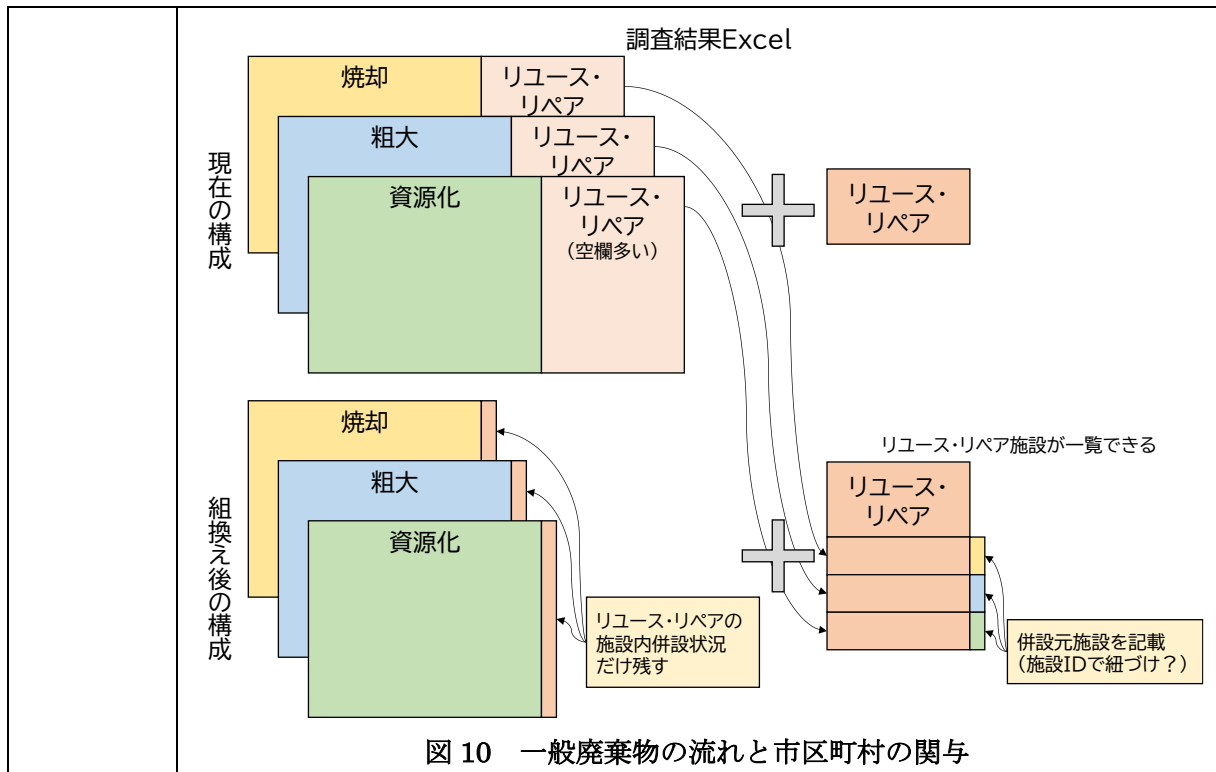
- ・砂川地区保健衛生組合クリーンプラザくるくる（図 9 参照）は資源化施設かつごみ燃料化施設（赤丸囲み）である。渡り廊下でつながった管理棟にリユース・リペア施設がある。調査結果では、資源化施設の Excel とリユース・リペア施設の Excel に同じ情報が 2 通り掲載されている。



図 9 一般廃棄物の流れと市区町村の関与

- ・上記の 2 施設でリユース・リペア施設の併設状況はほとんど同じであるにも関わらず、回答方法が異なる。
- ・したがって、他の施設内併設のリユース・リペア施設を焼却、粗大、資源化施設の調査結果 Excel に併載する必然性はないものと考えられる。

現時点での対応	—
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> ・リユース・リペアの情報を集約し、焼却、粗大、資源化調査結果 Excel を整理するため、調査結果 Excel を図 10 のように組換えてはどうか。この対応にあたって調査票を変更する必要はない。



4. 3 GIS で利用可能な情報の公表

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> 地理情報システム (GIS) の活用が浸透し、施設の所在地 (非公表) の情報にも利用価値が生まれた。 実態調査では施設所在地 (未公表) を調査している。
現時点での対応	<ul style="list-style-type: none"> 国土数値情報 (国土交通省) において 2012 年 7 月時点の全国の一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設の位置情報、属性データが提供されている。
対応方針 (案)	<ul style="list-style-type: none"> 施設所在地を公表してはどうか。ジオコーディングによりある程度の精度で位置情報 (経緯度) に変換し、GIS で利用することができる。 位置情報 (経緯度) を把握して公表してはどうか。

課題全般への対応

本資料で取り上げたような実態調査の課題は、調査を取り巻く社会情勢の更なる変化により、今後も発生することが予想される。また、実態調査を活用した効果的な廃棄物処理事業の実施が望まれる。

今後の方向性（提案）

<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査項目、利用方法の継続的見直し ・ 実態調査の実施を通じた市町村の人材育成

5. 1 調査目的の設定

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査項目にどのような目的で設けられたのか不明なものがある。見直しにあたって、それらの調査項目を廃止した場合に生じる影響を見積もることができず、調査項目の継続、廃止を的確に判断できない。
現時点での対応	—
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査項目を新設する場合には、以下の項目を明記する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査目的 ・ 国、自治体（都道府県、市区町村）、メーカー、有識者などの各立場で想定している活用方法 ・ 経年調査、継続性確保の必要性 ・ その調査項目が引用されている指標、資料 ・ 調査項目変更の経緯を残す。

5. 2 定期的な利用状況の確認に基づく調査項目の見直し

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実態に合わなくなった項目、調査方法が見直されず、そのままになっている。 ・ 既設項目の拡張は行いやすいが、新たな視点から把握が必要だとする意見が反映されにくい。
現時点での対応	—
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 循環型社会推進基本計画の見直しに合わせる形で、概ね5年ごとなど定期的に調査項目、調査方法、利用方法見直しの機会を設ける。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 異なる立場（国、自治体（都道府県、市区町村）、メーカー、有識者など）から、調査項目の活用状況についてレビューを受ける。 ・ 状況の変化により、目的を達成できなくなったり、活用されなくなったり、回答率が低下したりするなどした項目は見直し時点で順次廃止するなどの対応を行う。

5. 3 実態調査の戦略的活用

現在の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実態調査は、国際的にみても日本のように精緻に調査している国は少なく、回答する自治体等の労力がかかっている貴重なデータである。しかしながら、国や都道府県などにおいてはどこまで活用されているか疑問である。 ・ どの情報がどの程度利用されているかを把握しにくい。
現時点での対応	—
対応方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物管理の情報基盤の整理と併せて実態調査の活用方法を検討する。 ・ 入力作業を通じて廃棄物処理システムに対する理解が深まるといったアクティブラーニング的な人材育成ツールとしての活用可能性を検討する。 ・ 今後調査結果の利用方法を検討する中で、どの調査項目が利用されやすいかといった利用実態を自動で収集すること等も検討する。

(4) 検討会、勉強会、ワーキンググループの開催

本業務の検討、とりまとめに当たっては、「一般廃棄物処理における中長期ビジョン等策定検討会」（有識者による検討会）を設置し、助言を頂いた。また、別途勉強会を開催し、助言を頂いた。さらに、「廃棄物処理施設長寿命化計画策定支援ワーキンググループ」（有識者によるワーキンググループ）を設置し、助言を頂いた。以下に検討会の構成委員と検討事項、勉強会の開催状況、ワーキンググループの構成委員と検討事項を示す。

①検討会の構成委員

【委員長】

大迫 政浩 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
センター長

【委員】

荒井 喜久雄 公益社団法人 全国都市清掃会議 技術指導部長

石井 一英 北海道大学大学院工学研究院 環境創生工学部門・環境管理工学分野
循環共生システム研究室 教授

石岡 之俊 兵庫県農政環境部環境管理局 環境整備課 課長

卯都木 隆幸 横浜市資源循環局 政策調整部長

小野田 弘士 早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科 教授

神谷 淳一 武蔵野市環境部 ごみ総合対策課 クリーンセンター係
地産地消エネルギー推進担当係長 兼 課長補佐

田崎 智宏 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム研究室長

藤吉 秀昭 一般財団法人 日本環境衛生センター 副理事長

増田 孝弘 一般社団法人 日本環境衛生施設工業会 技術委員会委員長

【オブザーバー】

稲葉 陸太 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム研究室 主任研究員

河井 紘輔 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム研究室 主任研究員

大西 悟 東京理科大学 理工学部 経営工学科 助教

②検討会での検討事項

開催回	日時・場所	検討事項
第1回	日時：令和2年11月6日（金） 15時30分～17時20分 場所：Cross Transit 航空会館 901会議室、Web会議	1. 検討会の進め方 2. 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの検討 3. 廃棄物処理施設の長寿命化計画の検討 4. 一般廃棄物処理事業実態調査の今後の方向性 5. その他
第2回	日時：令和3年2月8日（月） 15時～16時50分 場所：Web会議	1. 前回検討会での議論内容の確認 2. 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの検討 3. 一般廃棄物処理事業実態調査の今後の方向性 4. 廃棄物処理施設の長寿命化計画の検討 5. その他
第3回	日時：令和3年3月18日（木） 15時～17時 場所：Web会議	1. 前回検討会での議論内容の確認 2. 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの検討 3. 一般廃棄物処理事業実態調査の今後の方向性 4. 廃棄物処理施設の長寿命化計画の検討 5. その他

③勉強会の開催状況

開催回	日時・場所	検討事項
第1回	日時：令和3年2月18日（木） 17時～18時20分 場所：Web会議	1. 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの検討
第2回	日時：令和3年2月25日（木） 18時～19時40分 場所：早稲田大学 121号館 509号室、Web会議	1. 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの検討
第3回	日時：令和3年3月10日（水） 16時～17時30分 場所：Web会議	1. 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの検討

④ワーキンググループの構成委員

【座長】	
田崎 智宏	国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 循環型社会システム研究室長
【委員】	
小田原 伸幸	一般財団法人 日本環境衛生センター 東日本支局 環境事業本部 環境事業第三部 技術審議役
竿崎 宗春	東京二十三区清掃一部事務組合 建設部 建設課 施設調査係
増田 孝弘	一般社団法人 日本環境衛生施設工業会 技術委員会委員長
森本 清幸	一般社団法人 環境衛生施設維持管理業協会 関連団体グループ代表

⑤ワーキンググループでの検討事項

開催回	日時・場所	検討事項
第1回	日時:令和2年10月27日(火) 15時~17時 場所:デンマーク会議室、 Web会議	1. ワーキンググループの進め方 2. 既存調査から手引きに反映できると考えられる事項 3. ヒアリング調査 4. その他
第2回	日時:令和3年1月27日(水) 10時~12時 場所:Web会議	1. 前回ワーキンググループにおける指摘事項への対応案 2. 長寿命化計画策定自治体ヒアリング調査結果と対応案 3. 手引きに更新・追加予定の図表 4. 手引きの構成案 5. 環境省インフラ長寿命化計画(行動計画)改訂案 6. その他
第3回	日時:令和3年3月2日(火) 15時~17時 場所:Web会議	1. 前回ワーキンググループにおける指摘事項への対応案 2. 手引き(案) I編 3. 手引き(案) II編 4. 手引き(案) 参考資料 5. その他

2. 作成資料

本業務での検討を踏まえ、以下の資料を作成した。資料（1）は次頁以降に示し、資料（2）～（4）は分冊を作成した。

- （1）一般廃棄物処理における中長期ビジョン（案）
- （2）廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）
- （3）廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
- （4）廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（その他の施設編）

(1) 一般廃棄物処理における中長期ビジョン (案)

一般廃棄物処理における中長期ビジョン
(案)

はじめに

我が国では、伝染病流行への対策と公衆衛生の向上を目的として、1800年代後半から廃棄物管理に取り組んできた。時代によって変化してきた廃棄物に関する課題に対して、法制度の制定、改正等を行い、地方自治体、民間事業者、住民等と協力して適正な廃棄物処理と資源の有効活用を推進し、循環型社会を構築してきた。

一般廃棄物の処理は、廃棄物処理法に基づき、市町村が統括的な処理責任を有している。3Rの理念や拡大生産者責任の考え方等を取り入れた循環型社会形成推進基本法と各種リサイクル法の制定等により、自治体の処理対象となるごみの範囲は変化している。一方、近年の様々な社会情勢の変化によって、一般廃棄物処理に関わる今後の取組については大きな転換が求められつつある。3Rの一層の進展に向けた分別の徹底やごみ有料化施策の導入、住民等の意識啓発等に加えて、今後は人口減少・少子高齢化、生産年齢人口に対する従属人口の割合が高まる人口オオナスの進行、人々のライフスタイルの変化等にもなあって、一般廃棄物の排出量や排出組成が変化することへの対応も想定される。また、市町村では、その多くが財政や人材に関する課題を抱えており、一般廃棄物処理の安定的かつ持続的な事業運営に懸念が生じている。さらに、廃棄物の適正処理を前提として、世界規模で進行する気候変動問題や頻発化・激甚化する大規模災害への対応として、一般廃棄物処理システムにおける温室効果ガス排出削減の取組、既に直面している気候変動による影響への対策、災害時に発生する大量の災害廃棄物の適正かつ迅速な処理のための備え等、様々な課題を総合的に解決していかなければならない。

このような社会情勢の中、2015年9月には17の目標と169のターゲットからなる「持続可能な開発目標（SDGs）」が国連で採択された。これらの目標やターゲットは、経済、社会、環境の3つの側面から総合的に達成を目指すものであり、国際社会全体が、これらの諸問題を喫緊の課題として認識し、協働して解決に取り組んでいくことが示されている。また、第五次環境基本計画（2018年閣議決定）で提唱された地域循環共生圏は、地域の活力を最大限に発揮することを目指した構想であり、廃棄物分野においても地域の資源を活用し、様々な社会課題を解決しながら廃棄物管理を継続していくことを目指している。そのためには、国や都道府県はもちろんのこと、廃棄物の排出者でもある民間事業者や市民など各主体が相互に連携し、協働して取り組んでいくことが必要である。

そこで、中長期的な視点をもって一般廃棄物の3R・適正処理を推進するため、関係するあらゆる主体を対象に、将来取りうる様々な方向性を考える際に参考となることを目指した「一般廃棄物処理における中長期ビジョン（案）」を策定した。本ビジョンは、2050年頃の一般廃棄物処理を視野に入れた基本理念を示すとともに、社会情勢の変化や現在研究・検討されている技術開発動向等を踏まえ、我が国の廃棄物管理で重要と思われる視点を確認し、前提とする考え方と、ビジョンの実現に向けた2030年までの具体的な取組の方向性を示すものである。本ビジョンは、社会情勢を踏まえて適宜見直しを行い、段階的に軌道修正を行うことを前提とする。

なお、浄化槽に関しては、2007年1月に中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会浄化槽専門委員会において「浄化槽ビジョン」が策定されていることから、本ビジョンの対象には含めないこととし、基本的に固形廃棄物を対象として想定する。

中長期ビジョンの構成

第1章 策定の背景と目的

一般廃棄物処理の変遷と現状を踏まえ、ビジョン策定の目的と位置づけを整理

第2章 社会情勢の変化と廃棄物処理への影響

将来的に一般廃棄物処理に影響を与えられとされる社会動向を整理

- ◇ 人口減少・少子高齢化とごみ処理への影響
- ◇ 脱炭素社会の推進とごみ処理への影響
- ◇ 自然災害等への対応
- ◇ 持続可能社会に向けた国内外の社会的要請
- ◇ 技術革新による廃棄物処理システム発展の可能性

第3章 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの骨子

基本理念

3 R + Renewable の推進・適正処理の持続性を確保し、
豊かな地域社会を支える廃棄物処理システムの構築

基本的な考え方

- ◇ 社会情勢の変化の中で生じる廃棄物処理の課題をパートナーシップと地域の創意工夫により解決し、3 R・適正処理を持続するとともに、豊かな自立・分散型社会を支える
- ◇ 循環経済・脱炭素社会の達成を目指すとともに、自然災害等にも対応することで、地域社会の持続可能な生活基盤を築く
- ◇ 地域で新しいことにチャレンジし、持続可能な廃棄物処理システムを構築できるよう、情報・技術・人材・制度などの基盤を整備、維持発展させる

第4章 2030年における一般廃棄物処理システムの目指すべき姿

◇地域連携・官民連携・多面的価値の創出による3 R・適正処理の持続

- ◇ 人口オーナス等社会情勢の変化に応じた廃棄物処理システムの再構築
- ◇ 廃棄物処理事業運営の効率化
- ◇ 官民の連携による弾力的な事業運営手法の検討
- ◇ 廃棄物処理システムを通じた多面的価値の創出

◇循環経済・脱炭素社会、自然災害等への対応による持続可能で強靱な生活基盤の構築

- ◇ 循環経済の実現に資する廃棄物処理システムの構築
- ◇ 廃棄物処理システムの脱炭素化への貢献
- ◇ 自然災害等に対応した強靱な廃棄物処理システムの構築
- ◇ 国際社会への貢献

◇持続可能な廃棄物処理システム構築のための基盤整備

- ◇ 情報基盤の整備
- ◇ 技術基盤の整備
- ◇ 人材基盤の整備
- ◇ 制度基盤の整備

目次

第1章 策定の背景と目的	1
1.1 一般廃棄物処理政策の変遷	1
1.2 一般廃棄物処理の現状	3
1.3 中長期ビジョン策定の目的と位置づけ	14
第2章 社会情勢の変化と廃棄物処理への影響	15
2.1 人口減少・少子高齢化とごみ処理への影響	15
2.1.1 背景となる社会要因	15
2.1.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	19
2.2 脱炭素社会の推進とごみ処理への影響	24
2.2.1 背景となる社会要因	24
2.2.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	28
2.3 自然災害等への対応	33
2.3.1 背景となる社会要因の変化	33
2.3.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	37
2.4 持続可能社会に向けた国内外の社会的要請	41
2.4.1 背景となる社会要因の変化	41
2.4.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	47
2.5 技術革新による廃棄物処理システム発展の可能性	52
2.5.1 背景となる社会要因の変化	52
2.5.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	54
第3章 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの骨子	58
3.1 中長期ビジョンの基本理念	59
3.2 基本理念の実現に向けた基本的な考え方	60
3.3 基本理念の実現に向けた2030年のマイルストーン	62
第4章 2030年における一般廃棄物処理システムの目指すべき姿	66
4.1 地域連携・官民連携・多面的価値の創出による3R・適正処理の持続	67
4.2 循環経済・脱炭素社会、自然災害等への対応による 持続可能で強靱な生活基盤の構築	75
4.3 持続可能な廃棄物処理システム構築のための基盤整備	83

第1章 策定の背景と目的

本章では、これまでの廃棄物管理の概要と現状を整理し、中長期ビジョン策定の目的と位置づけを示す。

1.1 一般廃棄物処理政策の変遷

○廃棄物処理法・循環型社会形成推進基本法の制定

我が国の公共が関与する廃棄物管理は、1800年代後半に伝染病流行への対策と公衆衛生の向上を目的とした汚物掃除法の制定から始まっている。戦後から1950年代にかけての環境衛生対策、1960～1970年代の公害対策と生活環境の保全、1980年～2000年にかけての循環型社会の構築と、時代の要請に応じて法制度の制定、改正等を行い、地方自治体、民間事業者、市民等と協力して適正な廃棄物処理と資源の有効利用を推進し、循環型社会の構築が図られてきた。2000年には3Rの理念や拡大生産者責任の考え方を取り入れた循環型社会形成推進基本法が制定され、この前後に制定された各種リサイクル法により、資源循環の枠組みができるとともに、関係主体の役割が明確化された。

○廃棄物処理法基本方針に基づく廃棄物政策

廃棄物処理法 第5条の2に基づき「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」（以下「基本方針」という。）が策定され、基本方針に基づき「廃棄物処理施設整備計画」（以下「施設整備計画」という。）が5年ごとに策定されている。また、一般廃棄物については市町村が処理計画を策定し、生活環境の保全上支障が生じないよう収集、運搬、処分することが定められている（廃棄物処理法 第6条の1、2）。これにより、一般廃棄物の排出処理状況、事業経費・人員、処理施設の整備状況については、1970年代から毎年継続的に「一般廃棄物処理実態調査」が実施され、都道府県、市町村及び特別地方公共団体からの報告によって包括的な情報として整理されている。

一方、基本方針に基づき3つのガイドラインが2007年に作成された。1つ目は「一般廃棄物会計基準」である。3R推進のための具体的な施策や、施設整備を含めた処理システムの最適化等の検討の基礎情報、住民や事業者に対して処理システムの必要性等を説明するための情報として、市町村による一般廃棄物の処理に関する事業に係るコストの分析及び評価を行い、社会経済的に効率的な事業となるよう努めることを目的としている。2つ目は「一般廃棄物有料化の手引き」であり、経済的インセンティブを活用した2Rの推進、排出量に応じた負担の公平化、住民の意識改革を進めることを目的としている。3つ目は「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」である。一般廃棄物の標準的な分別収集区分及び適正な循環的利用や適正処分の考え方等を示し、それにより市町村が廃棄物の減量その他その適正な処理を確保するための取組を円滑に実施できるようにすることを目的としている。これらは、2013年に改正され、支援ツールの拡充や事例情報の追加等が行われて現在に至っている。

○循環型社会形成推進交付金等の導入

近年では、2011年に発生した東日本大震災や、2018年の西日本豪雨を始めとする大規模自然災害が発生し、今後も激甚災害の発生が想定される中、廃棄物分野においても災害・気候変動への対応の重要度が高まっている。一般廃棄物処理施設は、廃棄物の適正処理と循環型社会の形成に寄与するとともに、地球温暖化対策や災害対応の一翼を担う使命を持つ都市施設と位

置けられている。施設整備に関しては、従来の補助金制度に代わり 2005 年度から「循環型社会形成推進交付金」（以下「循環交付金」という。）が導入された。循環交付金は市町村による一般廃棄物処理施設の整備を支援するもので、循環型社会形成の推進という観点に加えて、災害時の廃棄物処理システムの強靱化、温室効果ガスの削減をも前面に打ち出し、支援の拡充が図られている。また、廃棄物処理施設における温室効果ガス削減に資する先進的な設備導入に対して、2015 年度から「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」が、災害廃棄物の処理システムの強靱化に資する施設に対して、2015 年度から「廃棄物処理施設整備交付金」が、それぞれ導入されている。

しかしながら、国及び地方公共団体の財政状況も厳しい状況にあり、高額な技術や設備の導入には予算制約があるため、国全体としての施設整備費用を削減していくことが求められる。このため、既存の廃棄物処理施設の長寿命化や効率的な機能保全を促すことを目的に、2010 年に「廃棄物処理施設長寿命化総合計画策定の手引き（ごみ焼却施設編、し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）」が取りまとめられ、基幹的設備改良事業が循環交付金の対象となった。その後、2015 年の改訂を経て、2021 年に改訂されるとともに、ごみ焼却施設とし尿処理施設後にマテリアルリサイクル施設、粗大ごみ処理施設、リサイクル・資源化施設、ごみ燃料化施設、ごみ高速堆肥化施設、バイオガス化施設を対象とした「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（その他の施設編）」が策定されている。

また、1997 年に主にダイオキシン類の排出削減を目的として発出された「ごみ処理の広域化計画について（通知）」を見直し、人口減少・少子高齢化や廃棄物処理施設の維持管理・更新コストの削減等の観点を加えた「持続可能な適正処理の確保に向けたごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化について（通知）」が 2019 年 3 月に発出されたところである。こうした背景に基づき、2019 年度から、ごみ焼却施設を新設する場合には「施設の広域化・集約化」「PFI 等の民間活用」「一般廃棄物会計基準の導入」「廃棄物処理の有料化」の検討を行うことが、循環交付金の新たな交付要件として追加されている。

○脱炭素社会・地域循環共生圏の構築に向けた取組

パリ協定の採択・発効以降、エネルギー政策と 2050 年カーボンニュートラルに向けた取組が加速し、ゼロカーボンシティを掲げる自治体も増加している。廃棄物分野に対してもイノベーションが求められ、処理システム・処理施設の活用を通じた省エネ・脱炭素化への貢献が必要となっており、防災やエネルギー拠点としての期待が高まっている。

一方、2020 年 1 月以降、感染が拡大している新型コロナウイルス感染症の影響で、廃棄物の排出特性が変化するとともに、感染性廃棄物の不適切な管理による廃棄物処理事業関係者などの二次感染リスクがあることから感染症対策ガイドライン等が作成されている。これらの対策も含めて、安心・安全な廃棄物処理システムの構築が期待される。

1.2 一般廃棄物処理の現状

一般廃棄物処理の現状を以下に示す。

表 1—1 一般廃棄物処理の現状

項目	2018 年度実績
ごみ排出量	総排出量：4,272 万トン（2000 年度：5,483 万トン） 生活系ごみ排出量：2,967 万トン（2000 年度：3,684 万トン） 事業系ごみ排出量：1,304 万トン（2000 年度：1,799 万トン） 1 人 1 日当たりのごみ排出量：918 グラム（2000 年度：1132 グラム）
ごみの処理・資源化・最終処分 の状況	直接焼却量：3,262 万トン（2000 年度：4,030 万トン） 直接焼却比率：80.1%（2000 年度：77.4%） 資源化等の中間処理量：579 万トン（2000 年度：648 万トン） 資源化量合計：853 万トン（2000 年度：786 万トン） リサイクル率：19.9%（2000 年度：14.3%） 最終処分量：384 万トン（2000 年度：1,051 万トン）
施設数・処理能力	ごみ焼却施設数：1082（2000 年度：1,715） 同処理能力：178,336 トン/日（2000 年度：201,557 トン/日） 資源化等の施設数：992（2000 年度：949） 同処理能力：21,811 トン/日（2000 年度：18,686 トン/日） ごみ燃料化施設数（平成 19～メタンガス化施設を含む）：67 同処理能力：4,367 トン/日 粗大ごみ処理施設：608（2000 年度：685） 同処理能力：21,826 トン/日（2000 年度：26,608 トン/日）
最終処分場の 整備状況	施設数：1,639（2000 年度：2,077） 残余容量：101,341 千 m ³ （2000 年度：157,200 千 m ³ ）
ごみの収集手数料（粗大ごみ を除く）	生活系ごみ：有料 1,404（80.6% ^{※1} ） 無料 333（19.1% ^{※1} ） （2000 年度：有料 2,338（71.9% ^{※2} ） 無料 912（28.1% ^{※2} ）） 事業系ごみ：有料 1,507（86.6% ^{※1} ） 無料 47（2.7% ^{※1} ） （2000 年度：有料 2,814（86.6% ^{※2} ） 無料 257（7.9% ^{※2} ））
ごみの分別の 状況	10 種類以下：1,340（77.0% ^{※1} ）（2000 年度：2,223（68.4% ^{※2} ）） 11～20 種類以下：1,068（61.4% ^{※1} ）（2000 年度：1,027（31.6% ^{※2} ）） 21 種類以上：164（9.4% ^{※1} ）
ごみ収集の形 態	地方公共団体による収集 直営：20.5%（2000 年度：37.1%） 委託：50.8%（2000 年度：37.2%） 許可業者による収集：28.7%（2000 年度：25.7%）
ごみ処理事業 費	施設整備を含む総額：20,909 億円/年（2000 年度：23,708 億円/年） 1 人あたりのごみ処理経費：16,400 円/年（2000 年度：18,700 円/年）

※ 1：2018 年度市区町村数 1,741 に対する割合 ※ 2：2000 年度市区町村数 3,250 に対する割合
（出所）日本の廃棄物処理（平成 30 年度版(2018)，平成 12 年度版(2000)）

(1) ごみ排出量の推移

○ごみ総排出量の推移

2000年度の5,483万トン/年をピークにごみの総排出量は年々減少しており、2018年度には4,272万トン/年に削減された。

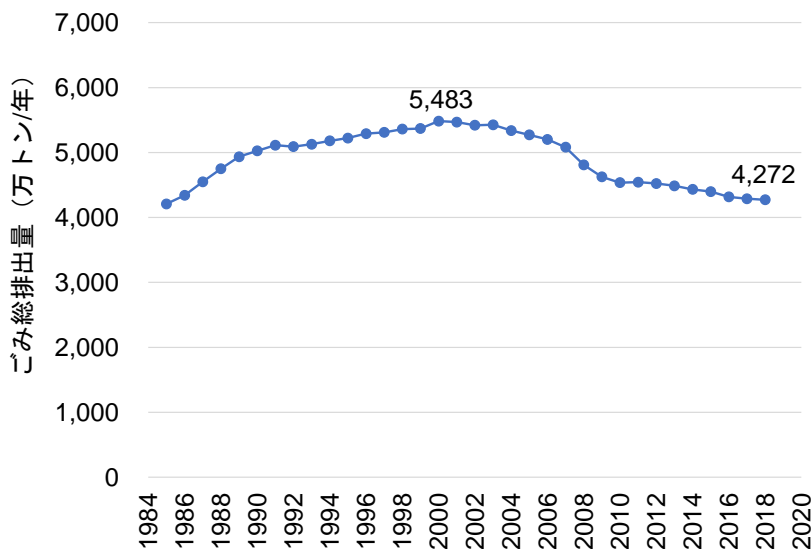


図1-1 ごみ総排出量の推移

(出所) 環境省『一般廃棄物処理事業実態調査』『第四次循環型社会形成推進基本計画』を元に作成

○生活系・事業系ごみ

1人1日当たりのごみ排出量は、20年間で約20%、直近10年間で約10%減少している。

生活系ごみの1人1日当たりの排出量は2005年度以降継続的に減少しているのに対し、事業系ごみでは2010年度まで減少傾向にあったものの、その後はほぼ一定で推移している。総排出量の約7割を占める生活系ごみの排出抑制の進展に対し、事業系ごみの割合が僅かずつ高まる傾向にある。

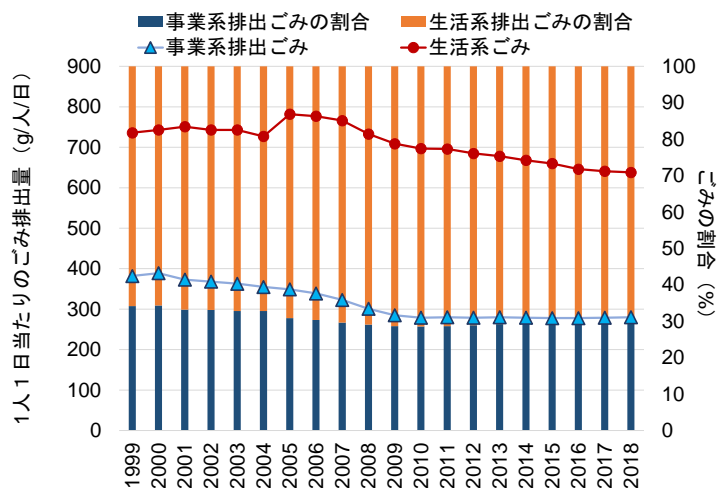


図1-2 生活系・事業系ごみの1人1日当たりの排出量と総排出量に占める割合の推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 (環境省) より作成

(2) ごみ処理方法の推移

ごみ処理方法の推移を、直接焼却、直接焼却以外の中間処理、直接資源化、直接最終処分に分けて示す。

ごみの処理量は 2000 年度をピークに減少傾向にある。処理方法の内訳は、直接焼却量が最も多く、継続的に全体の約 8 割を占めている。焼却以外の中間処理量は 727 万トンから 569 万トンの幅で推移、直接資源化量は 264 万トンから 161 万トンの幅で推移しているが、直接最終処分量は 1998 年の 380 万トンに対して 2018 年には 40 万トンと、大きく減少している。

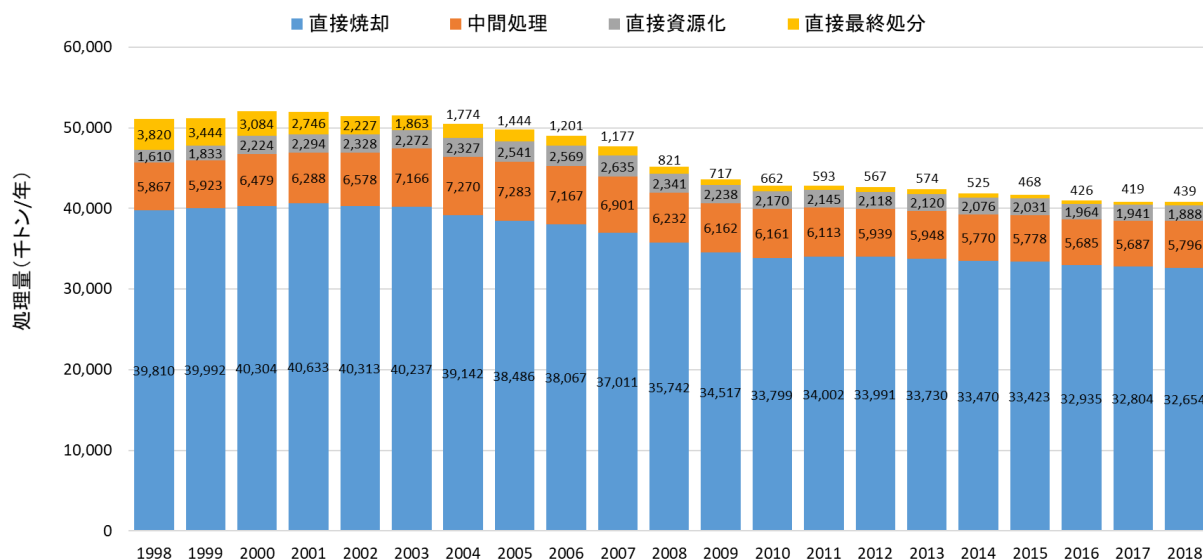


図 1 - 3 ごみ処理方法別の処理量推移（過去 21 年間）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

直接焼却以外の中間処理の内訳を見ると、粗大ごみ処理施設の処理量は 2004 年度の 277 万トンをピークに減少し、2014 年度以降は 180 万トン前後で推移している。この要因として、2001 年に施行された家電リサイクル法の影響（再商品化量は年間 50 万トン）や、買い替え需要の低下、ライフスタイルの変化等が考えられる。

その他の中間処理方法では、1990 年代後半から導入され始めたごみ燃料化が 2005 年度には 76 万トンまで増加したものの、その後ごみ固形燃料化施設は増加せず、2015 年度以降は 64 万トン前後となっている。堆肥化は、6 万トン前後で推移していたが、2005 年度以降やや増加し、2016 年以降は 20 万トン前後となっている。メタン化は 2005 年度から採用され、2018 年度には 8 万トン程度となっている。ごみ燃料化施設、ごみ堆肥化施設、メタンガス化施設での処理量は 1998 年度～2005 年度にかけて大幅に増加しているが、それ以降は大きな変化なく推移しており、2018 年度におけるこれらの施設での処理量は約 95 万トン程度と、焼却処理量約 3,389 万トンと比較すると、割合としては小さい。

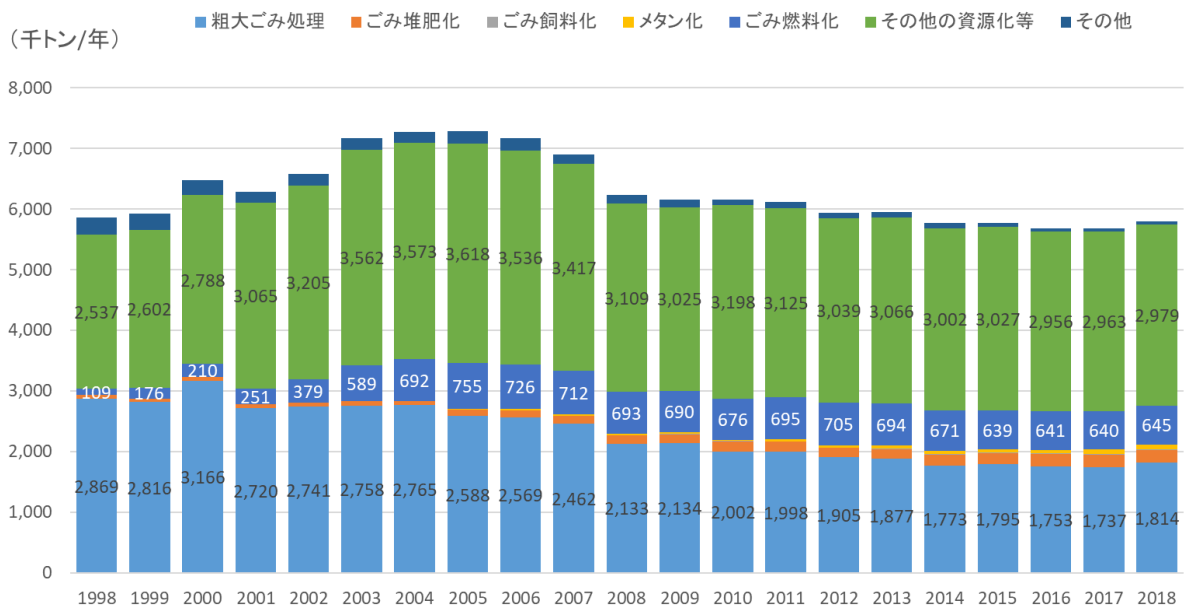


図 1 - 4 中間処理（焼却以外）の処理方法別の処理量推移（過去 21 年間）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

（3）焼却処理の状況

○規模別焼却施設数の推移

1998 年度から 2018 年度までの規模別の焼却施設数の変化をみると、100 トン/日以上施設の数は大きく変わっていないが、30 トン/日未満の施設が 538 施設から 121 施設と大きく減少している。また、30 トン/日以上 100 トン/日未満の施設も減少傾向にある。

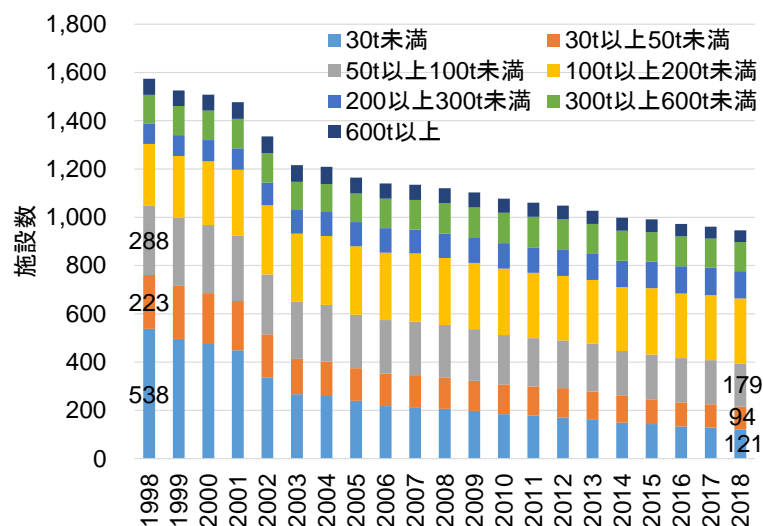


図 1 - 5 焼却施設推移（年度運転実績有の施設）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

○年間焼却量と稼働率の推移

焼却量は 2001 年度の 4,193 万トンから 2018 年度の 3,389 万トン（その他の施設で発生した可燃残渣を含む）に大きく減少しており、稼働率（280 日稼働を 100%と仮定）は 80.2%から

72.4%に下がっている。

なお、「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて（2003年12月15日環境省通知）」において、焼却施設の施設規模については、稼働開始から7年後までの排出量を想定し、その期間において最大のごみ量に対応できるように設定するとされている。この結果、人口が減少する地域においては、稼働開始時のごみ量に合わせて設計するため、時間の経過に伴い稼働率は低下している。

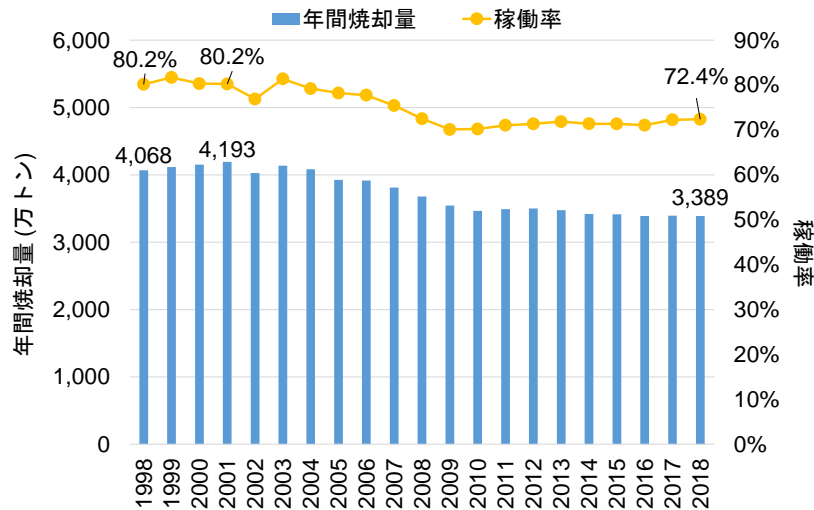


図1-6 年間焼却量と稼働率と平均処理能力の推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)より作成

○稼働年数別の施設稼働率

稼働年数別の施設稼働率を計算すると、稼働から10年目までは85%程度であるが、10年目を超えると徐々に低下し、稼働年数が20年以上であると稼働率は60%程度となり、40年超では50%程度となる。ここで、稼働率には定期補修、基幹改良、年度途中の廃止、ごみ減量等の要因による処理量減を含んでいる。

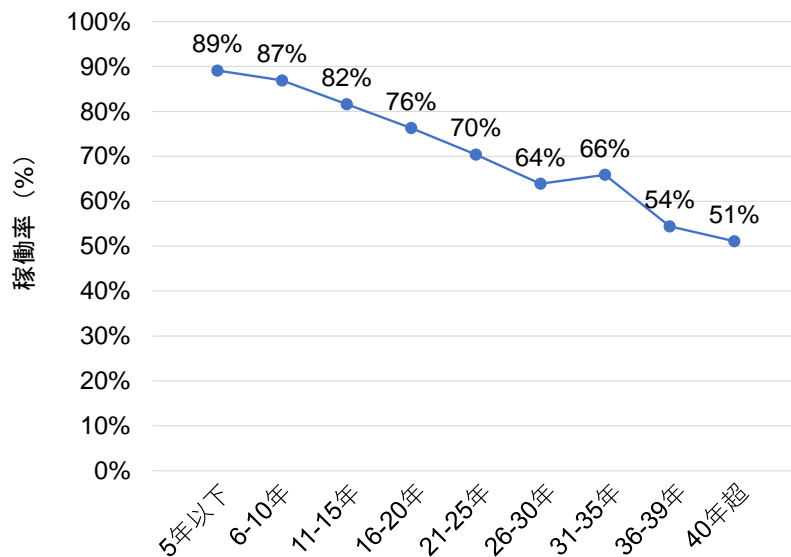


図1-7 ごみ焼却施設の稼働年数別の稼働率(2018年度)

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 平成30年度実績(環境省)より作成

(4) 資源化の状況

資源化量（中間処理後再生利用量、直接資源化量、集団回収量の和）は、2007年度まで増加傾向にあったが、その後は減少傾向に転じている。この結果、リサイクル率は2010年の20.8%をピークに微減傾向にあり、2018年には19.9%となっている。

中間処理量全体が減少する中で、市町村等の中間処理施設においては、平均的に再生利用割合（中間処理後再生利用量÷中間処理量）が増加しており、再生利用の取組は進展している。しかしながらこの取組がリサイクル率に表れておらず、これは市町村等が関与しない民間事業者での資源回収の流れが増加しているためであると考えられる。

今後、再生利用の実態をリサイクル率に反映させるためには、民間事業者も含めた資源化量を精緻に把握する必要がある。

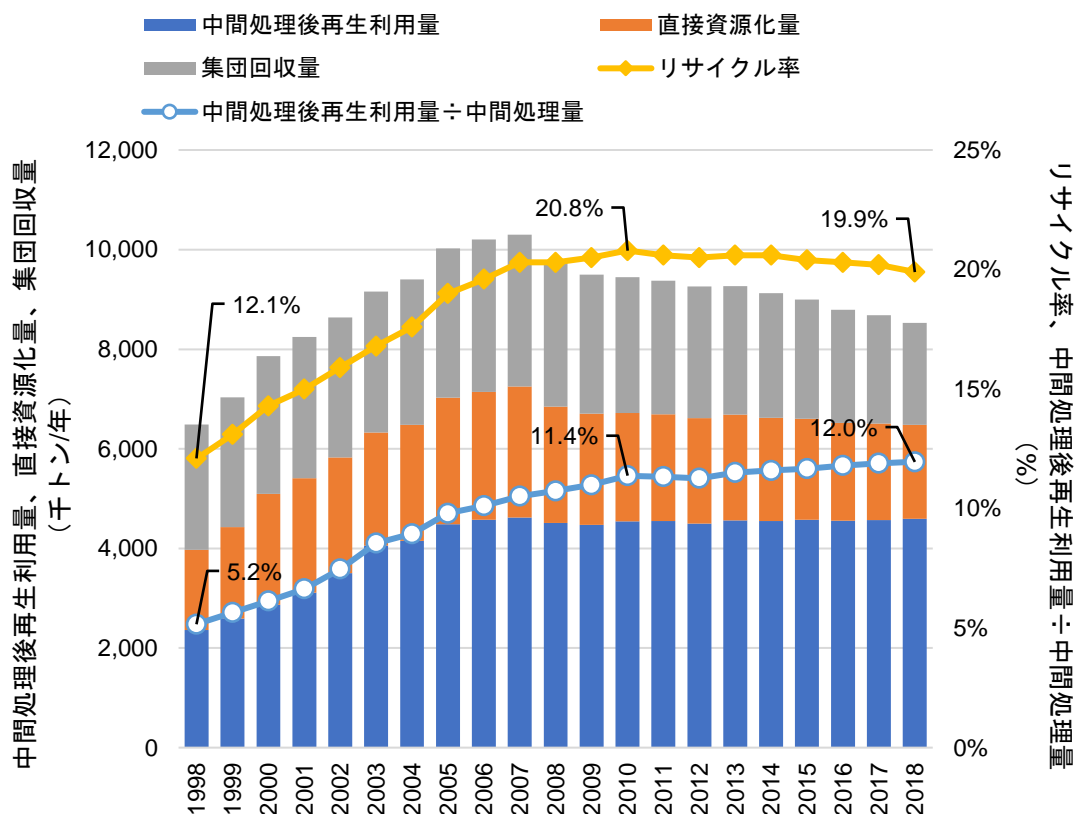


図1-8 リサイクル率、資源化量内訳の推移（過去21年間）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

(5) 最終処分状況

○最終処分量の推移

最終処分量は1999年度以降、年々減少している。2010年以降、減少割合は弱まっているが、最終処分量は減少し続けている。これは、容器包装リサイクル法対象品目を始めとする資源化の増加による直接埋立量の減少、ガス化溶融炉の導入による焼却灰の減少、焼却灰の資源化等の取組の増加によるものと考えられる。

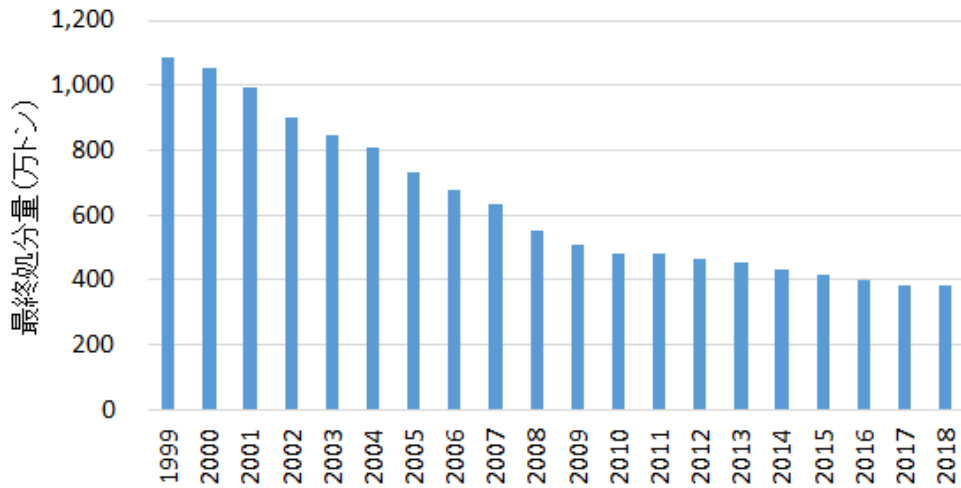


図 1 - 9 最終処分量の推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 (環境省) より作成
 (注) 2011 年度以降の値は災害廃棄物を除く値である。

○最終処分場の状況

現在の一般廃棄物最終処分場は、概ね 15 年間の計画量で設計されているが、年間埋立量の減少により 15 年以上供用している処分場が数多く存在する。市町村においても、新規の立地が困難であるため、可能な限り延命化を図りたいという意向が強い状況にある。使用期間が伸びることで処分場内の関連施設の老朽化に伴う点検や更新などが必要と考えられる。

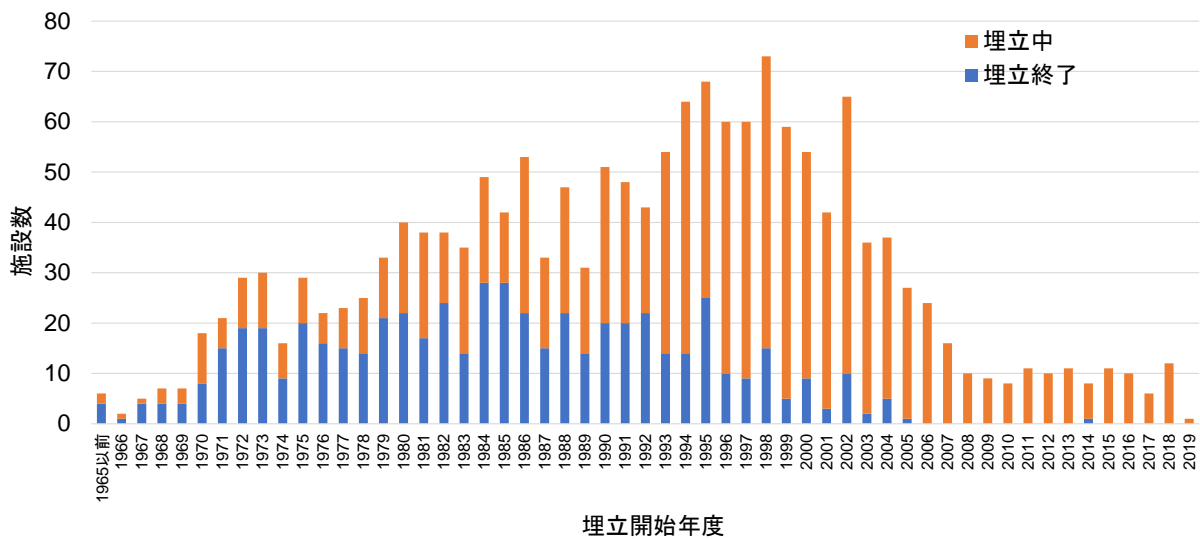


図 1 - 10 一般廃棄物最終処分場の埋立開始年別施設数

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 (環境省) より作成

(6) 分別・収集状況

○分別数・有料化の状況

ごみの分別数は14種類程度を中心としている自治体が多いが、地域の処理システムに応じて、2種類から26種類以上と自治体により分別区分の数は大きく異なっている。

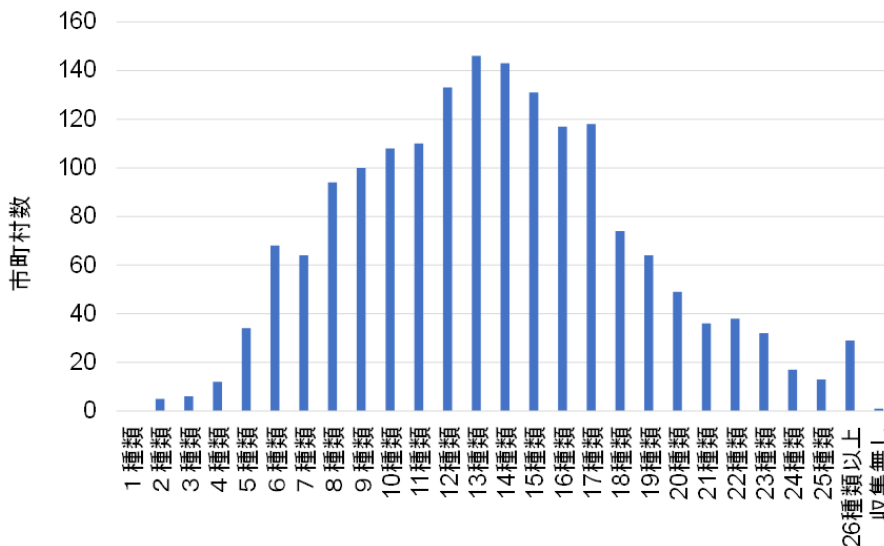


図1-11 分別種類数ごとの市町村数

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)より作成

品目別のごみ収集の有料、無料、分別回収なしの市町村の比率を図1-12に示す。紙類やペットボトルといった資源ごみは無料としている自治体が多く見られる。一方で、可燃ごみ及び不燃ごみ、粗大ごみは多くの自治体で有料としているが、その割合は50~60%程度である。また、容器包装以外のプラスチック類や生ごみ、剪定枝は収集なしとしている自治体が多い状況である。

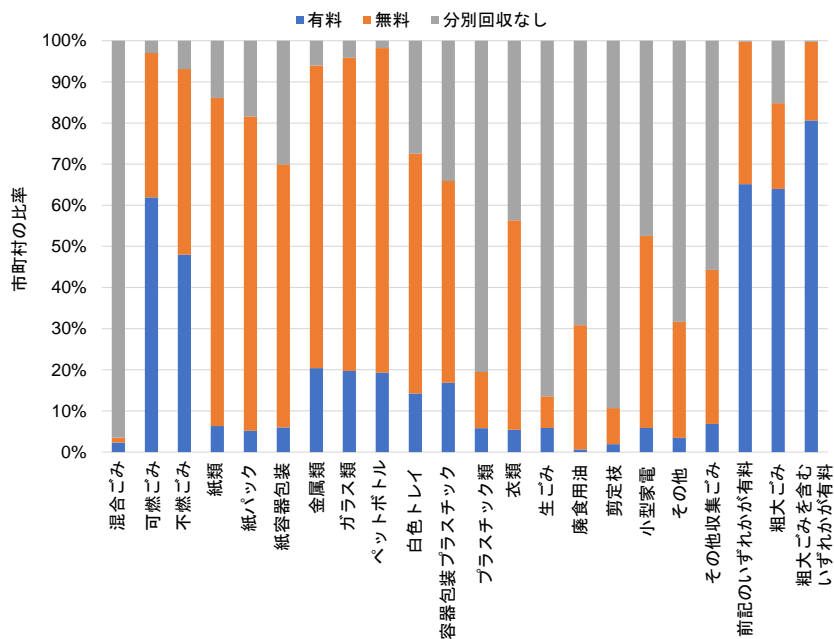


図1-12 ごみの収集手数料の状況

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)より作成

○資源物の収集区分

実態調査から資源物の分別区分を集計すると、資源区分率（資源ごみ+集団回収を実施している自治体の比率）はペットボトルで 80%、紙パックで 75%、紙製容器包装、白色トレイで 60%前後、容器包装プラスチックで 50%にとどまっている。また、廃食用油では 30%、生ごみは 13%の自治体が資源として回収を行っているに過ぎない。

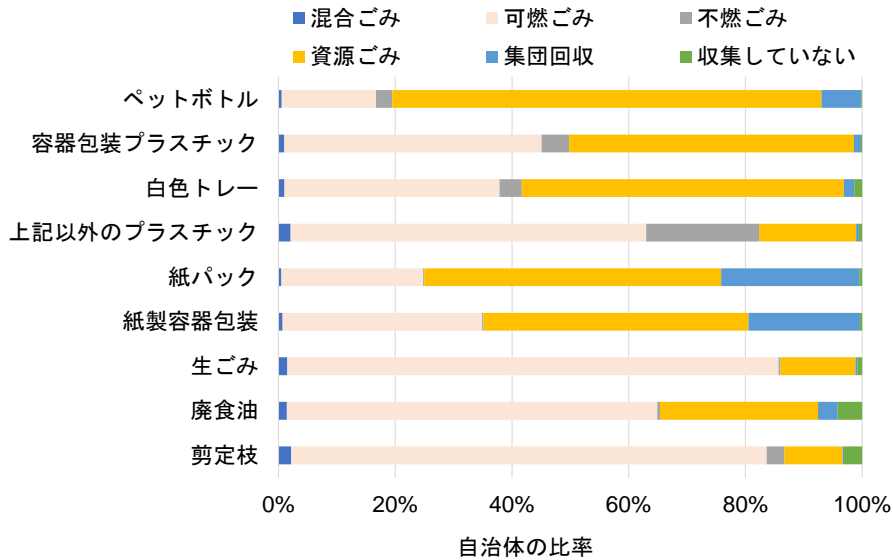


図 1-13 資源物の収集区分（全国自治体数の比率）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査 平成 30 年度実績（環境省）より作成

○廃棄物処理における委託状況収集形態

収集運搬や施設の運營業務においては民間への委託が増加する傾向にあり、ごみ処理事業に従事する市町村の職員数の減少に対して、委託・許可業者の従業員数は増加している。また、ごみ処理経費合計のうちの委託費の比率は 2005 年度の 38%から 2018 年度の 53%まで増加している。

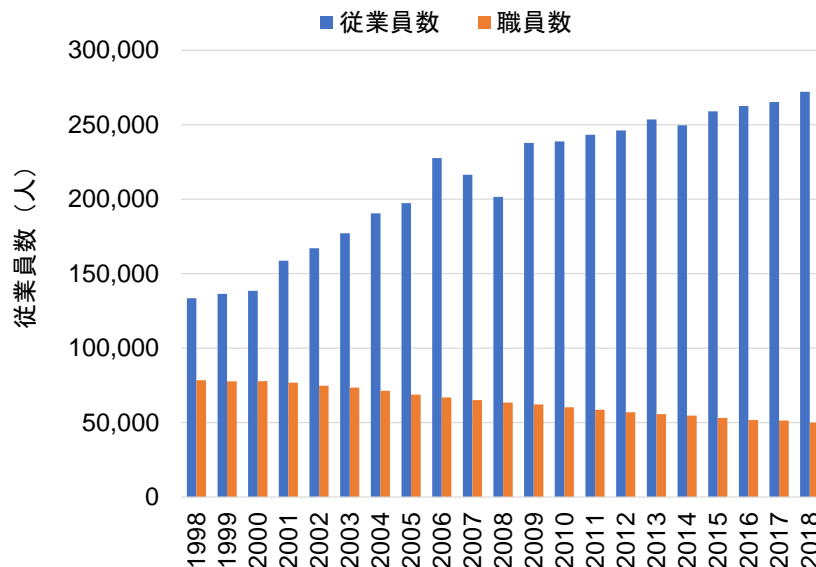


図 1-14 委託許可業者の従業員数及び自治体の職員数の推移

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

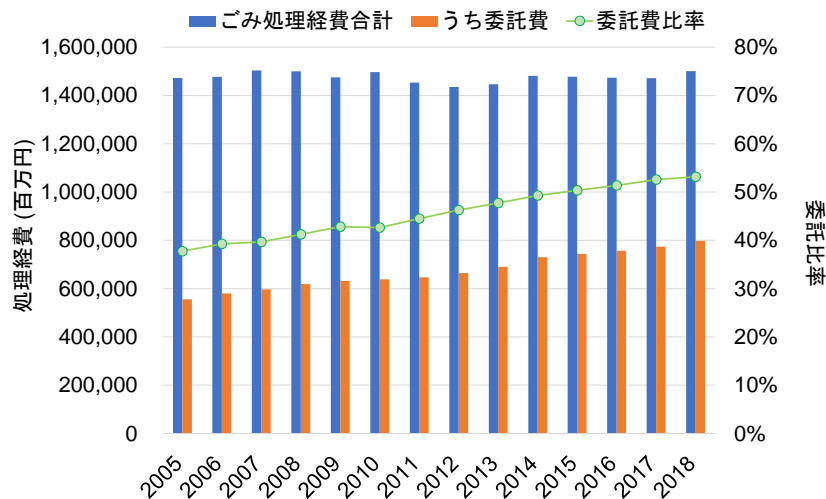


図1-15 ごみ処理事業経費（建設費を含まない）のうちの委託費比率の推移

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

（7）ごみ処理事業経費

○ごみ処理総事業費の推移

ごみ処理事業経費の推移をみると、2000～2002年度はダイオキシン類規制強化のための施設整備により事業経費が大きくなった。その後は建設改良費が減少したため低下が続いていたが、2013年度からは更新需要の増加や、設備建設単価の上昇により、増加傾向が見られる。

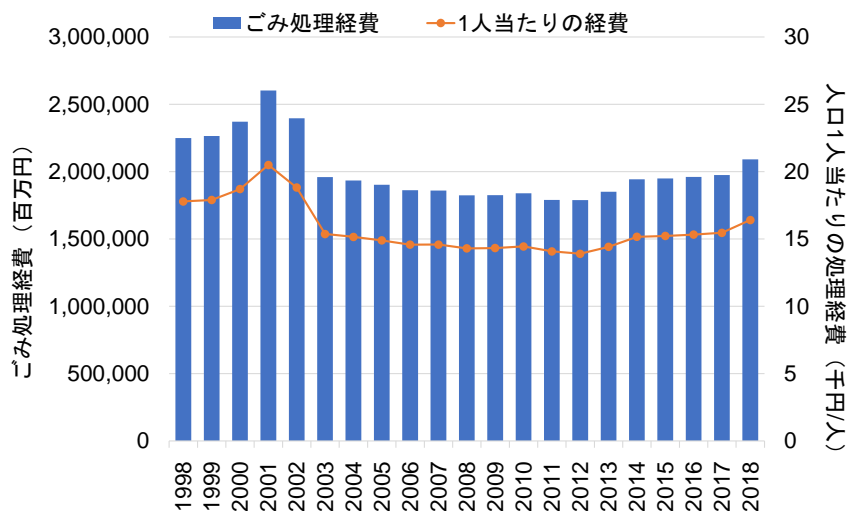


図1-16 ごみ処理総事業経費（建設費を含む）の推移

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

○運営費の推移

処理工程別処理経費とごみ処理単価の推移を図1-17に示す。処理費及び維持管理費は、2008年以降大きな変化なく推移しているが、ごみトン当たりの処理単価は10年間で約8,000円/トン増加している。

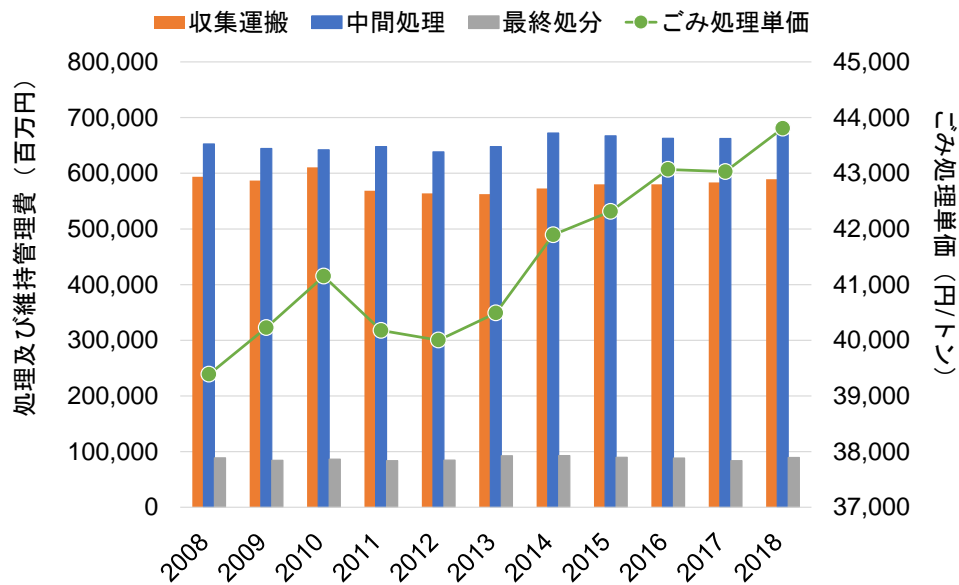


図 1-17 処理工程別経費とごみ処理単価の推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 (環境省) より作成

(注) 処理工程別の委託費が公表されている 2008 年度以降のデータを使用した。

ごみ処理単価は、処理及び維持管理費の合計を、処理及び維持管理費 (人件費+処理費+車両購入費+委託費+処理費その他) で除している。

1.3 中長期ビジョン策定の目的と位置づけ

以上に示したように、我が国の一般廃棄物処理は、市町村が主体的な役割を担い、焼却処理を中心に時代の潮流を捉えた適正処理を継続しつつ、1990年代以降は3Rを積極的に推進してきた。今後は、適正処理を確保しながらも、人口減少・少子高齢化、財政の逼迫、気候変動や自然災害の頻発など、社会の様々な課題に総合的に対応し、3Rのさらなる進展や地域循環共生圏形成、脱炭素化などの新たな取組を進めていく必要がある。

本ビジョンは、2050年頃に想定される制約条件の下で3R・適正処理を確保し、また、持続可能で強靱な地域社会の発展に寄与する一般廃棄物処理システムの実現を目指し、2030年のマイルストーンを明確にしつつ、今後の取組等の方向性について示すものである。

すなわち、2050年における実現すべきビジョンとしての一般廃棄物処理の基本理念・基本的な考え方を明示し、関係するあらゆる主体が共通認識できるようにした。また、中間年度である2030年までの具体的な取組の方向性を示すことで、個々の地域での取組状況を確認し、目指す一般廃棄物処理システムの将来像との差異を認識し、一般廃棄物処理設備整備、処理計画策定等の場面において、適宜対応策を検討するための資料として活用することを想定した。

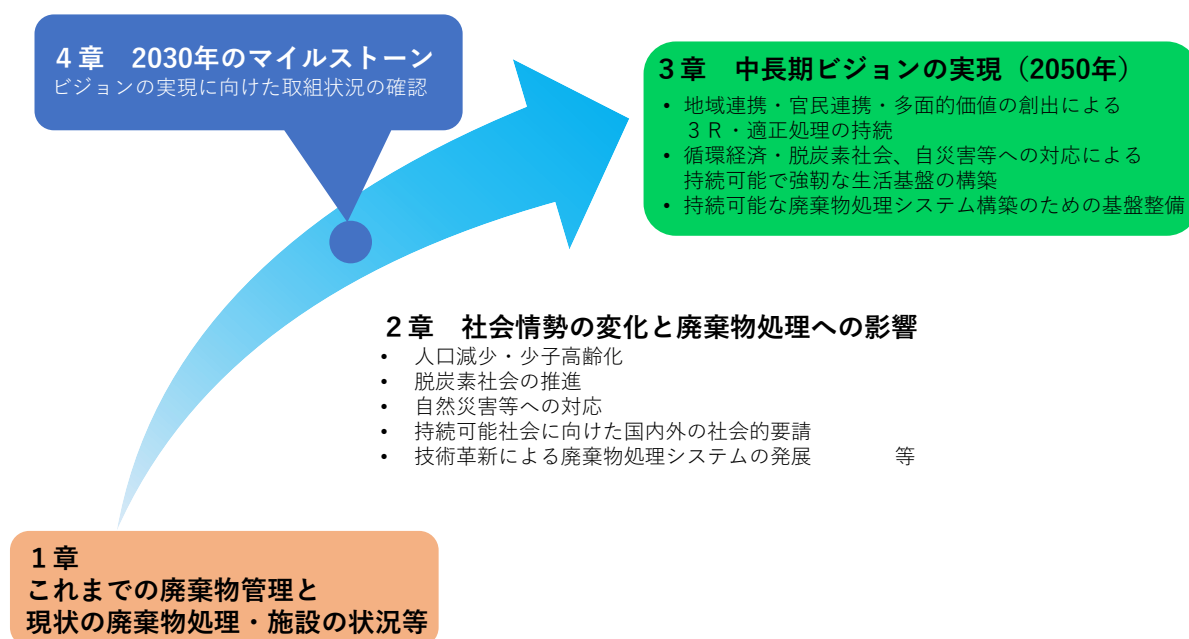


図 1-18 中長期ビジョンの構成と位置づけ

第2章 社会情勢の変化と廃棄物処理への影響

本章では、近年の社会情勢の変化と、それらが一般廃棄物処理に及ぼす影響を整理する。

2.1 人口減少・少子高齢化とごみ処理への影響

人口減少・少子高齢化の進行は、一般廃棄物処理の責任を担う市町村の人材不足、税収等の減少と福祉関連支出の増加による財政逼迫に加え、ごみ量自体の減少や、収集運搬効率の低下にもつながる。特に地方においては、都市部への生産年齢人口の流出等による急激な人口減少と高齢化が進んでいる。

人材面（特に技術職、専門職）の制約はごみ処理事業を運営する上で大きな課題となる。また、高齢化した社会ではごみ出しやごみステーションの維持が困難になったり、大人用紙おむつごみや遺品整理ごみの増加等によりごみ組成が変化したりと、従来のごみ処理システム全般に大きな影響を与える事象が発生する。

一方、全国的に公共インフラの老朽化が問題となっているが、廃棄物処理施設も例外ではない。循環交付金制度による施設の長寿命化、広域化・集約化による効率化等を促進し、運営・維持管理費や建設費の低減・平準化を促進しているところであるが、人口減少が進む地域では、ごみ量の減少に伴いごみ処理施設の稼働率が稼働年数とともに低下している現状があり、処理効率の低下や処理単価の上昇が懸念される。また、施設更新では補助制度の対象とならない費用が自治体等の負担となり、公債費負担の増加につながる可能性がある。

これらの影響の解決を図るため、地域のごみ処理システムを維持していくため、適正なストックマネジメントの考え方を導入し、地域インフラの長寿命化と維持管理コストの低減を総合的に進めていくことが求められる。また、パブリック・プライベート・パートナーシップ/プライベート・ファイナンス・イニシアティブ（PPP/PFI：Public Private Partnership/Private Finance Initiative）の活用等による費用対効果の高いサービスの提供、地域でのビジネス機会の創出等、積極的に官民連携を進めていくことが期待される。

2.1.1 背景となる社会要因

（1）人口減少・少子高齢化の進行

○年代別の将来人口推計

国立社会保障・人口問題研究所の中位推計によると、今後も我が国の総人口は減少する見込みである。この間、2040年代前半まで若者の減少と高齢者の増加が進行するが、それ以降では高齢者も減少し、若い世代はさらに減少する2段階での減少が進むと推察される。このような人口の急落によって、人口減少・少子高齢化の地域差が際立つことになる。

我が国は1990年代初頭から、従属人口（～14歳、65歳～の人口）の生産年齢人口（15～64歳の人口）に対する割合が高まる人口オーナス期に入ったといわれており、生産年齢人口は、2018年の7,545万人から、2040年には5,978万人、2056年には5,000万人、2065年には4,529万人に減少する一方、高齢化率（65歳以上の人口割合）は、2018年の28.1%から、2042年には35.3%、2065年には38.4%に増加する見通しである。また、平成29年版高齢社会白書（内閣府、2017年7月）では、高齢者に占める単身世帯の割合も増加傾向にあり、1980年では15.5%であった単身者割合が、2015年には34.4%に増加し、2040年には45.3%になると推定している。

今後、総人口や生産年齢人口が減少することで、労働人口の減少や経済活力の低下を招き、従属人口の割合が増加することで、社会保障費の増加による財政逼迫などの問題が生じることが懸念されている。

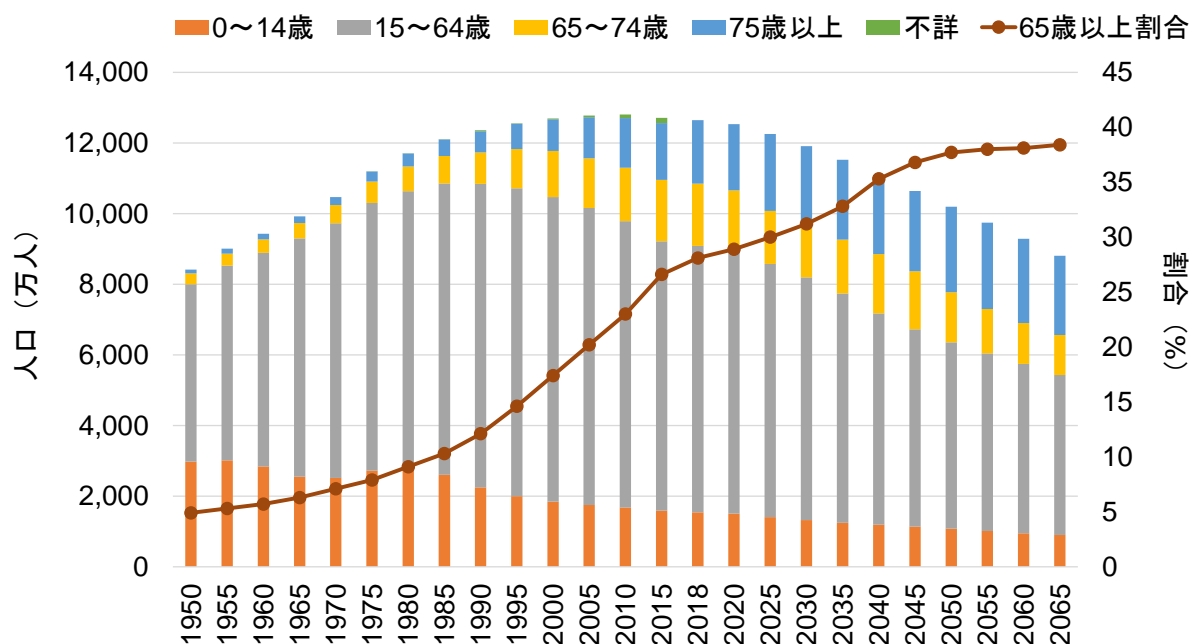


図 2-1 高齢化の推移と将来推計

(出所) 『平成 30 年版 高齢社会白書』(内閣府、2018 年 7 月) より作成

(注) 2015 年までは総務省「国勢調査」、2017 年は総務省「人口推計(2017 年 10 月 1 日確定値)」、2020 年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2017 年推計)」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

○人口の地域偏在・地域差の拡大

2045 年において、東京都は人口集中が続き人口 1360 万人余を維持するが、3 県では 60 万人を下回り、さらに 2 県では 50 万人を下回ると推計される。平成 30 年版高齢社会白書(内閣府、2018 年 7 月)によると 2017 年現在の都道府県別の高齢化率は、最も高い県で 35.6%、最も低い県で 21.0%となっている。今後高齢化率は全ての都道府県で上昇し、2045 年には最も高い県では 50.1%となり、最も低い県でも 30%を超えると見込まれている。

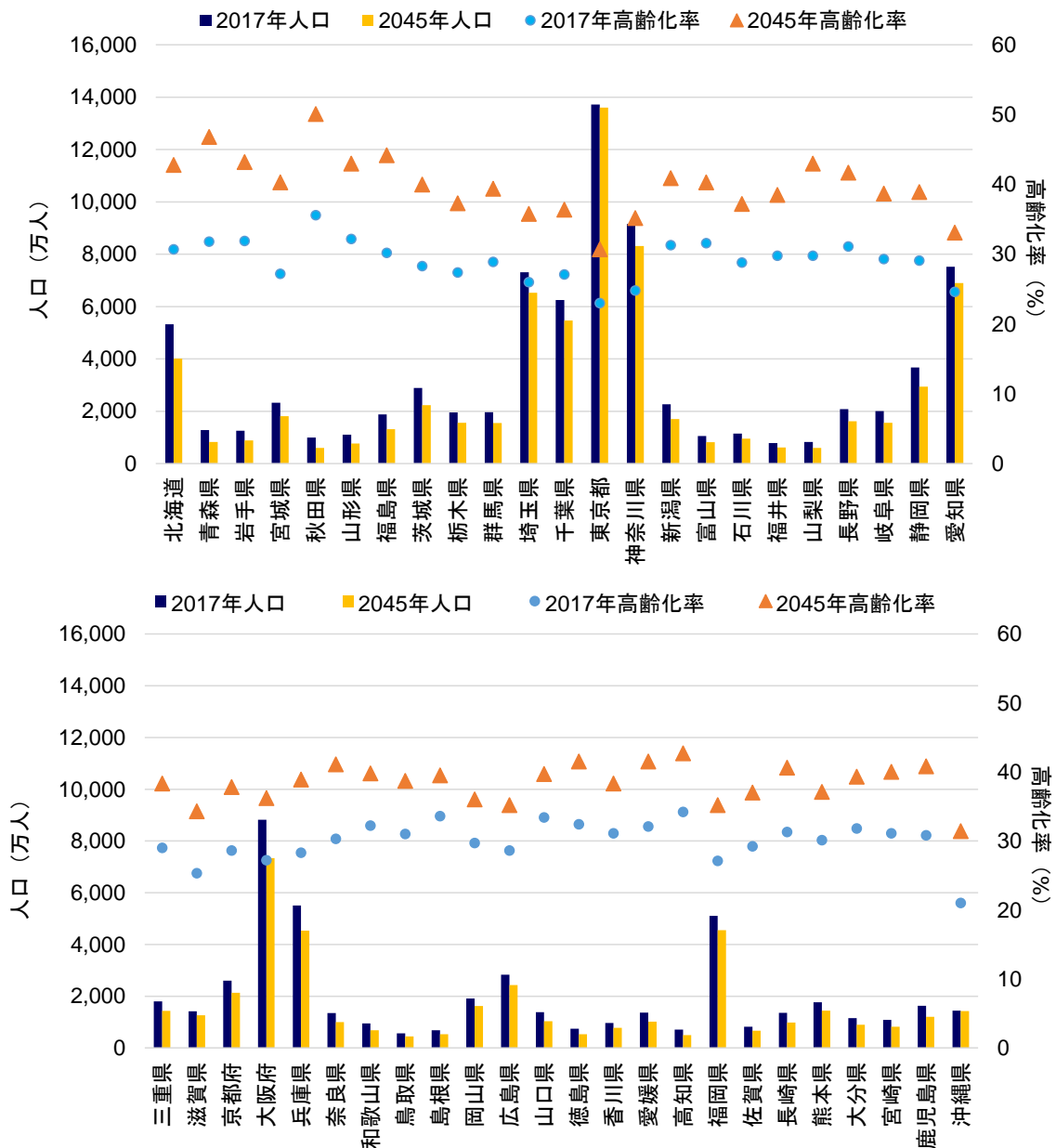


図2-2 2015年から2045年の都道府県人口の変化

(出所) 『平成30年版 高齢社会白書』(内閣府、2018年7月)、
『未来の地図帳 人口減少日本で各地に起きること』(河合雅司、2019年6月19日)より作成

(2) 人材・財政制約の高まり

○人材面の制約

総務省によると、2013年度を基準として2040年に確保できる自治体職員の規模が大きく減少(人口1万人未満の町村で24.2%、人口10万人未満の一般市で17.0%、人口10万人以上の一般市でも13%台の下落)となっている。行政改革による職員数の減少に加え、市町村合併による面積の拡大により、職員ひとりあたりの受け持ちエリアが拡大する。

○財政面の制約

国・地方を通じた財政支出について、平成31年版地方財政白書によると2017年度の国(一

般会計と交付税及び譲与税配付金、公共事業関係等の6特別会計の純計)と地方(普通会計)の財政支出の合計から重複分を除いた歳出純計額は168兆2,178億円である。2017年度における歳出純計額の目的別歳出額の構成比は、社会保障関係費が最も大きな割合(34.6%)を占め、以下、公債費(20.9%)、教育費(11.8%)、機関費(11.5%)の順となっている。社会保障関係費や教育費等の義務的経費は今後も増大していくことが予想される。

公債費は、地方公共団体の借入金(地方債)の返済額であり、過去のインフラ整備に係る起債の償還に当たる費用である。実質公債費比率の平均は、都道府県11.4%、政令指定都市9.0%、市区5.4%、町村7.6%となっている。新たな行政需要の増大と多様化が見込まれる中、ごみ処理事業費や1人当たりのごみ処理経費を維持・削減しつつ、適切な循環利用・適正処理を維持していくことが必要である。

○焼却施設の建設費

可燃ごみの8割が直接焼却されている現状を踏まえ、一般廃棄物処理事業実態調査データから、焼却処理実績が報告されている施設について整備状況、稼働状況等を整理した。

焼却施設建設費は、2011年度以前では施設規模1トンあたり4千万円前後であったが、2012年度以降上昇傾向にあり、2016年度のピーク時には1億円近くになっている。この間の上昇は、東日本大震災からの復興やオリンピック関連の建設需要の増加等が要因と考えられる。

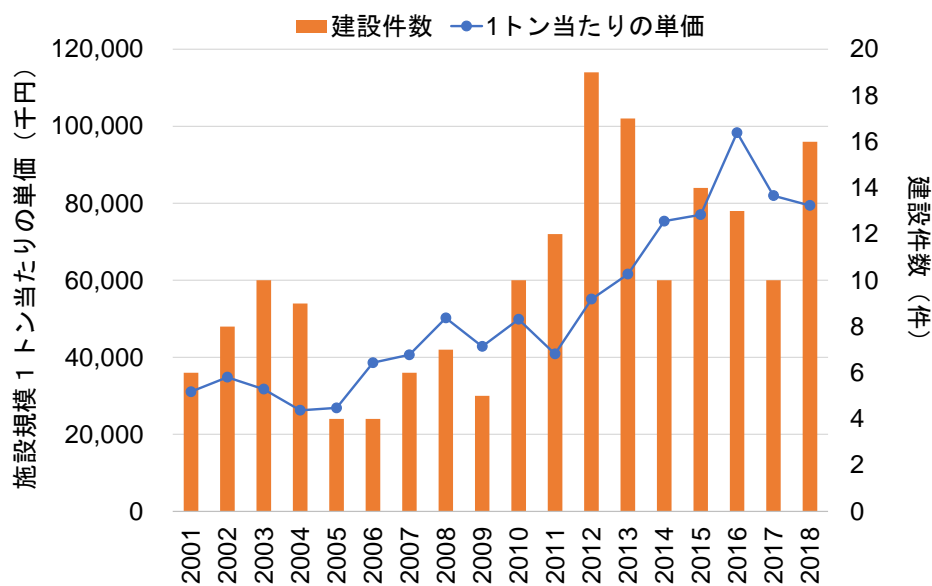


図 2-3 ごみ焼却施設建設費の推移

(出所) 『廃棄物年鑑』 (環境産業新聞社、2019年) より作成

(3) 公共インフラの適正管理と PPP/PFI の促進

○インフラ長寿命化計画

「インフラ長寿命化基本計画」(2013年11月29日インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議決定)は、国民の安全・安心を確保し、中長期的な維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減や予算の平準化を図るとともに、維持管理・更新に係る産業(メンテナンス産業)の競争力を確保することを目的として策定された。この中のIV章で、各府省庁は2016年度までに「インフラ長寿命化計画(行動計画)」を策定することが定められている。また、

公共施設等の総合的かつ計画的な管理を推進するため、総務省は地方公共団体に対し、2014年4月22日に行動計画及びこれに基づく個別施設計画の速やかな策定及び公表並びにこれらの計画に基づく取組の推進を要請した。

○PFIの促進（事業主体の再検討）

今後多くの公共施設等が老朽化による更新時期を迎える中、公的負担の抑制に資するPPP/PFIが有効な事業はどの地方公共団体等でも十分に想定されるものであり、良好な公共サービスの実現・新たなビジネス機会の創出も期待できる。民間資金等活用事業推進会議では、2016年5月に「PPP/PFI推進アクションプラン」を定めて取組を推進してきたが、コンセッション事業の拡大等を目指し、2019年と2020年に改訂を行っている。

コンセッション事業に移行しにくい事業についても、サービス購入型PFI事業や指定管理者制度等の多様な方式から試行していくことが効果的であり、公共施設等総合管理計画や固定資産台帳等の更新・公表を通じて公共施設等のデータの「見える化」を推進するとともに、より多くの民間事業者・投資家を呼び込み、提案を積極的に引き出すことを目指している。また、特にインフラ分野においては、モノのインターネット（IoT：Internet of Things）を始めとする新技術の利活用による民間のノウハウを活かした効率的な維持管理の視点から、新設のみならず、個別施設の維持管理、修繕、更新等へとPFI方式を拡大していくことが期待されている。

2.1.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

（1）将来ごみ量の減少

○1人1日当たりのごみ排出量

1人1日当たりのごみ排出量は、2000年度をピークに減少傾向にあり、2018年度には918g/人・日となっている。今後は、第四次循環型社会形成推進基本計画2025年度目標値：850g/人・日程度と2009～2018年度実績及び2025年目標を用い、統計上のトレンドから推察されるごみ排出量の範囲内で推移していくと考えられる。

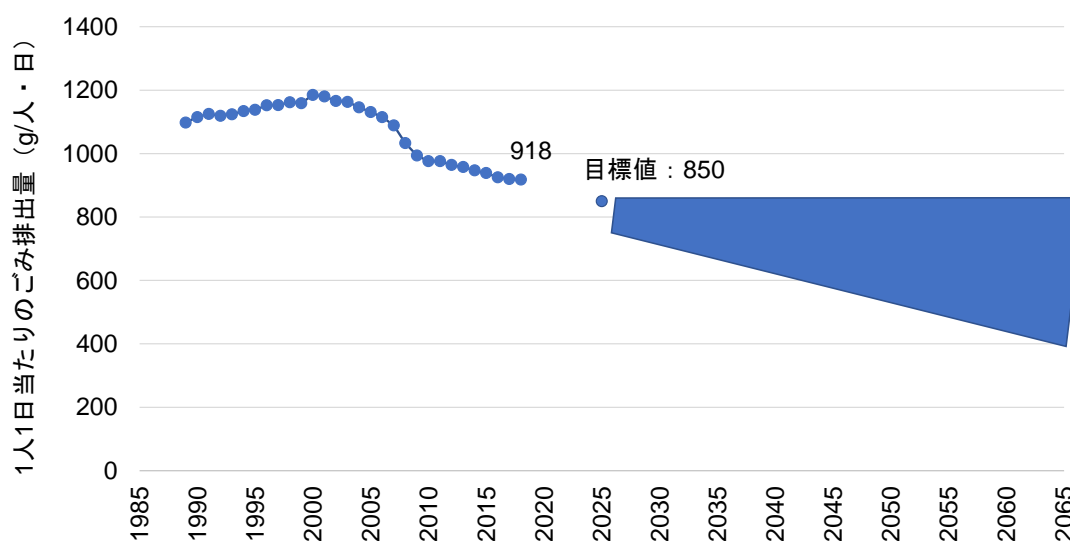


図2-4 1人1日当たりのごみ排出量の推移・予測

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査、第四次循環型社会形成推進基本計画（ともに環境省）を元に予測し作成

○ごみ総排出量の推移

人口は2008年の1億2,808万人をピークに2016年には1億2,693万人と、ピーク時から約0.9%の減少となっている。図2-4と合わせて鑑みると、近年の廃棄物排出量の減少は、人口減少による影響に加え、3Rの推進による効果が大きく影響していることがわかる。

2050年頃のごみ排出量は、2018年までの実績、第四次循環型社会形成推進基本計画2025年度目標値：3,800万トン及び将来人口推計値から計算したごみ排出量の範囲内で推移すると考えられる。

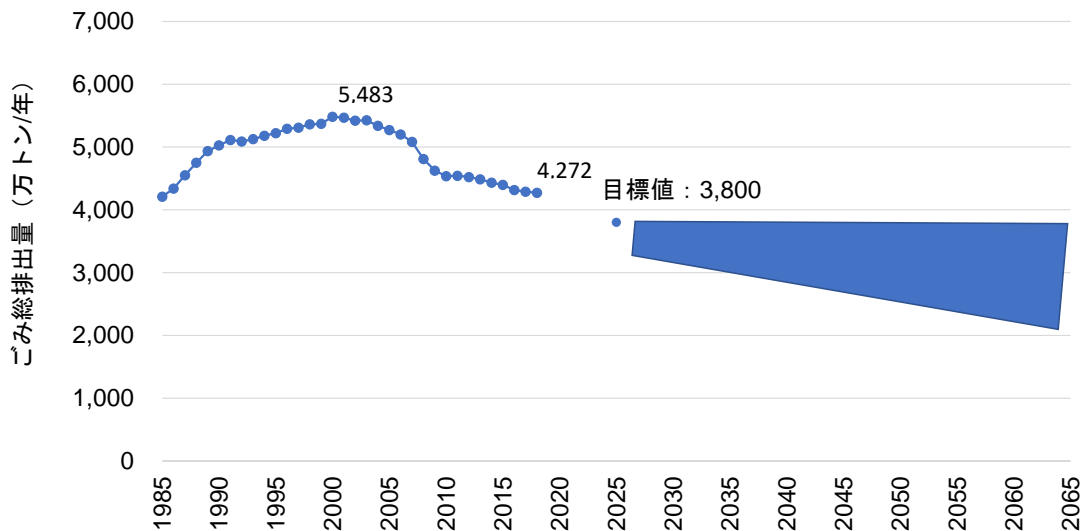


図2-5 ごみ総排出量の推移・予測

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査、第四次循環型社会形成推進基本計画（ともに環境省）を元に予測し作成

(2) ごみ収集システムへの影響

○収集効率の低下

「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」の中では、一般廃棄物の標準的な分別収集区分3類型とともに、適正な循環的利用・適正処分の方法が示され、地域特性に応じて類型IIまたは類型IIIによる分別と循環利用・処分が促されている。

○高齢化社会への対応

図2-1のように高齢者割合や、高齢者単身世帯が増加しており、日々のごみ出し・ごみ分別に困難を抱える世帯の増加が懸念される。具体的には、地域として若者が減少すると地域でごみ出しを手伝う人が減ることになり、ごみステーションの維持管理に問題が生ずることも懸念される。市町村の分別ルールに沿った排出や、ごみステーションの維持などにおいて問題が生じることが想定される。

高齢者や障がい者等の家庭を対象に、職員が玄関先まで行ってごみを回収するふれあい収集が多く市町村で実施されている。将来的には、高齢化率が上昇するが、総人口は減少するため、ふれあい収集を必要とする世帯数の伸び方はさほど大きくないと考えられる。しかし、現状の体制では、今後生産年齢人口の負担は増えると考えられる。今後、ふれあい収集の体制の維持や福祉部門との連携が課題となる。

○ごみ組成変化・混入異物への対応

高齢化の進行により、大人用紙おむつの増加や遺品整理ごみへの対応、医療訪問診療を受ける患者の増加による医療系廃棄物の増加等、高齢化によって一般廃棄物処理に新たな課題が生じることも懸念される。

なお、近年、携帯電話やデジタルカメラ等の小型充電電池（リチウムイオン電池等）で作動する製品が増加しているが、小型充電電池がごみとして排出され、加圧されることにより、ごみ収集車やごみ処理施設での火災事故等の原因となっている。今後、小型充電電池を使用した製品が更に普及することによる事故多発が懸念されるため、その対応が必要とされる。

（３）焼却施設の整備と広域化・集約化

○ごみ処理の広域化・集約化通知

2019年3月に広域化通知が発出され、2021年までに都道府県が広域化計画を策定することとなっている。

平成29年度環境省一般廃棄物処理実態調査結果の施設リストを基として、地域計画及び地域での検討状況に従って施設整備が進んだ場合における施設の整備状況について、全都道府県から情報を収集した（2020年1月実施）。この結果に基づいて施設が集約化される場合の処理能力（新処理能力）については、規模が決定している場合にはその規模を記載し、処理能力が未定の場合は、2017年度の年間処理量合計から（年間処理量合計トン数÷280=0.96）の計算式により推計を行った。なお、物理的に広域化や集約化による規模拡大が困難と考えられる離島については集計対象から除外した。

広域化協議中の施設も含めて、地域計画に基づいた広域化・集約化が行われると、合計施設数は、2017年度の897施設から、749施設まで減少することがわかった。内訳は、200トン/日未満の施設数の減少が見込まれるが、200トン/日以上施設数はほとんど変わらない。ただし、施設の削減数や規模別の施設数は都道府県によって大きく異なる。

都道府県別では、ほとんど変化のない地域も多く存在する一方で、現状の10施設程度から3施設程度まで集約化する県も複数見られた。

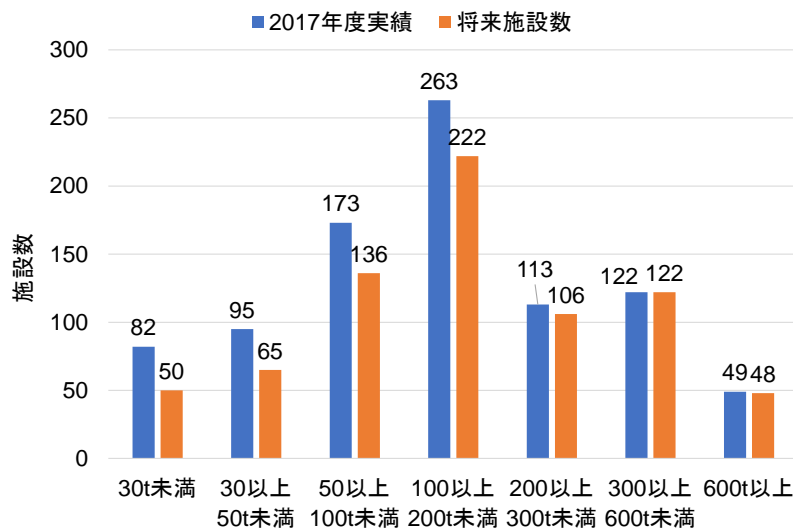


図2-6 焼却施設の規模別の施設数（全国・離島除く）

（出所）都道府県へのアンケート調査結果より広域化計画等で方向性が明らかになっているものを集計

（注）離島＝国土交通省は、北海道・本州・四国・九州・沖縄本島の5島を除く島を「離島」。ただし、複数施設の存在する（広域化・集約化の可能性のある）佐渡島、淡路島、天草は集計対象とした。

○施設更新時の事業主体の再検討

2020年6月に公表された「広域化・集約化に係る手引き」では、一部事務組合等の方式に加え、民間委託も広域化のひとつの形として示されている。

既に、地域内に立地する民間事業者と連携し、民間委託を中心とした処理システムを構築している自治体も存在している。今後は、民間の廃棄物処理事業者の存在の有無等を踏まえ、民間事業者を活用した最適な処理システムを検討することも選択肢のひとつとなっていく。市町村等が個別に小規模のごみ処理施設を整備・運営するよりも、ごみ処理事業費を削減できる可能性がある一方、市町村等では、統括的な処理責任を果たすために、モニタリング機能と廃業等のリスクに対するバックアップ体制の構築が必要となる。

(4) 廃棄物処理施設の整備・運営における官民連携

○人材の確保と効率化の必要性

一般廃棄物処理に関わる市町村等の職員数が減少し続けている。一般廃棄物処理の従事者数は1998年度の約78,000人から2018年度の50,120人まで、ほぼ一貫して減少している。従事者数一人当たりのごみ処理量は、1998年度の684トン/職員に対して、2018年度は835トン/職員と増加している。民間事業者への処理・運転委託が進んでいることが影響しているが、ごみ処理量の減少分以上に地方公共団体における一般廃棄物処理従事者は減る傾向にあることがわかる。将来についても同様の傾向が続くと考えられる。

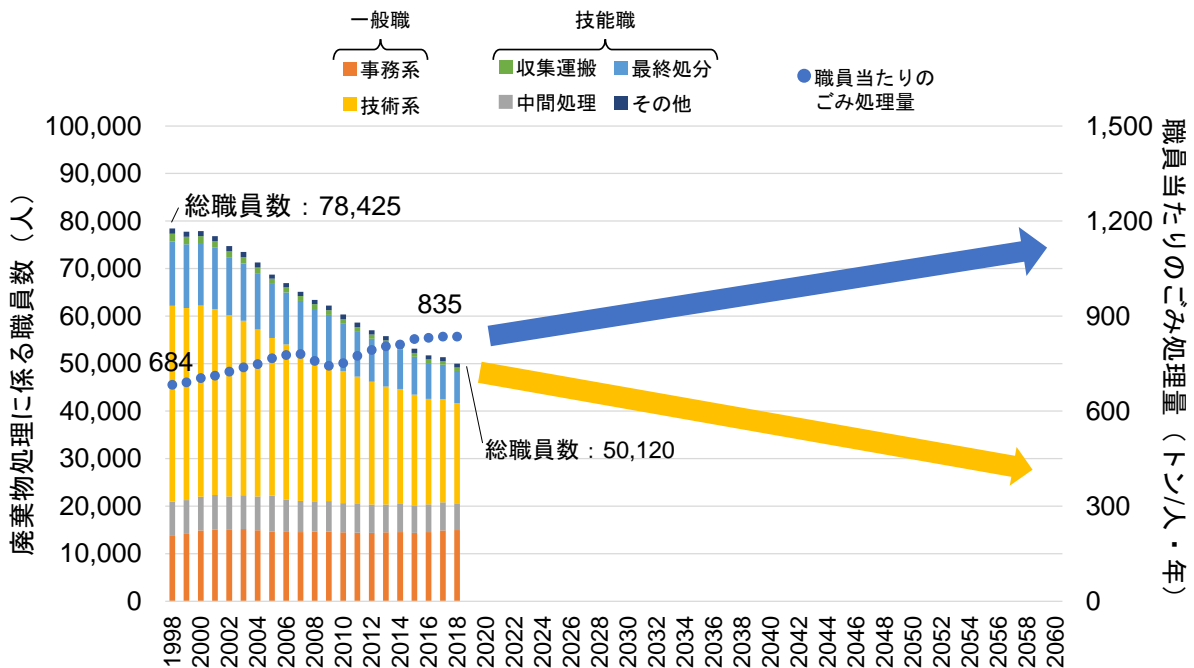


図2-7 廃棄物（ごみ）処理に係る職員数と職員一人当たりの処理量の推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査、「日本の廃棄物処理」（ともに環境省）より作成

○ごみ処理施設の建設・運営における官民連携の状況

廃棄物処理施設は20年以上の長期にわたり稼働させる施設であるが、一般廃棄物処理に従事する地方公共団体における人材や財政に対する制約が高まっており、将来にわたっての一般廃棄物処理体制の維持が今後の大きな課題である。特に中小の市町村では計画部門の人員も削減され、ごみ処理システムをマネジメントできる人材が不足している現状がある。

このような問題に対して、施設の長期稼働を見据えた安全性の確保、施設コストの縮減を目的とした廃棄物処理施設の長寿命化に取り組んでいる市町村等や、施設設計の段階から民間事業者の人員・技術・ノウハウを活用するとともに、廃棄物処理を民間事業者に委託し、効率的に施設運営を行う市町村等も現れてきている。PPP/PFI等民間活力を利用した処理施設が増えてきているが、大半は公共が資金調達を負担し、設計・建設、運営を民間に委託する（DBO：Design Build Operation）方式である。DBO方式では、施設の設計は自治体の要求水準書に基づいて民間が行うが、現状では細かな仕様が指定されている場合が多く、純粋なPFI方式と比べると民間事業者の裁量が小さくなっている。

民間事業者を活用することにより事業費の圧縮が期待される反面、市町村がごみ処理施設整備・運営事業に対して直接的な関わりが薄くなり、市町村内部でのノウハウの継承が行われなくなる状況が発生しつつあることが課題となっている。

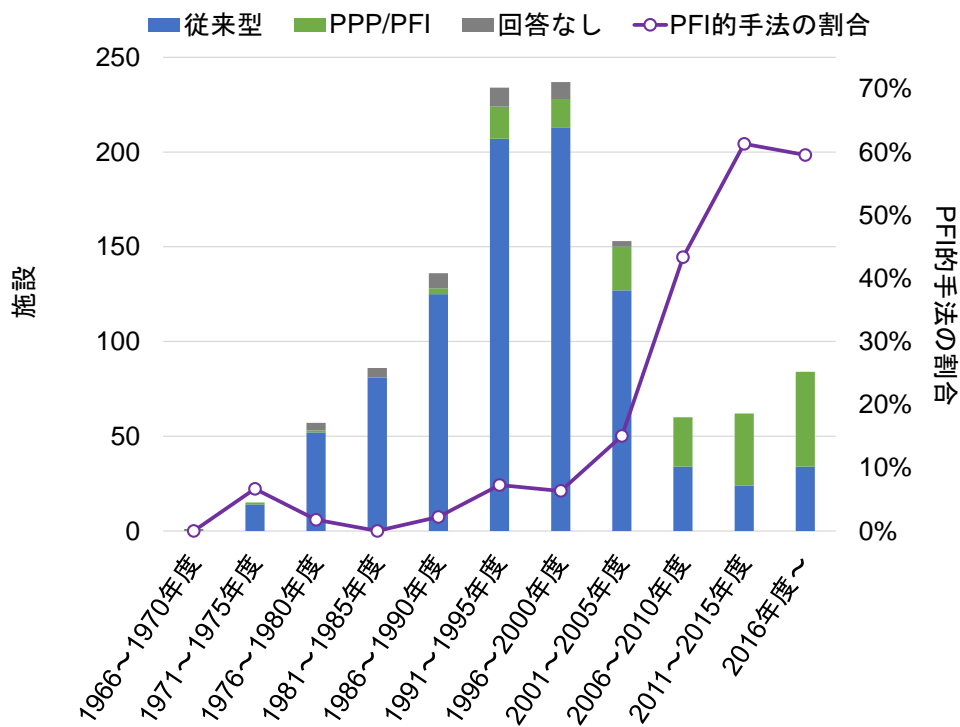


図2-8 ごみ焼却施設におけるPPP/PFIの活用割合

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

(注) 本図において、「従来型」とは公設公営の事業方式を採用している施設のことを指しており、「PPP/PFI」とは公設民営、民設民営の事業方式を採用している施設のことを指している。

2.2 脱炭素社会の推進とごみ処理への影響

2020年10月、第203回臨時国会において菅総理から「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言された。2050年カーボンニュートラルへの挑戦は、日本の新たな成長戦略であり、脱炭素社会、循環経済、分散型社会への3つの移行を進めながら、経済社会の変革に取り組むとしている。

一方、2021年1月現在、世界123カ国及び欧州連合（EU: European Union）が2050年カーボンニュートラル（温室効果ガス/CO₂排出実質ゼロ）を目標に掲げ、バイデン新政権誕生により米国もこれに加わった。国、産業界全体、個々の企業がそれぞれのレベルで脱炭素社会に向けた取組を検討しており、気候変動対策と統合的な国家戦略・ビジネス戦略が、国際競争力の前提となりつつある。

積極的な温暖化対策を行うことが産業転換や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという考え方の基で、今後、「地球温暖化対策計画」、「エネルギー基本計画」、「パリ協定に基づく長期戦略」の見直しが行われる予定である。

また、「国と地方で検討を行う新たな場」として2020年12月から開催されている「国・地方脱炭素実現会議」では、地域の取組と国民のライフスタイルに密接に関わる主要分野において、2050年までに、脱炭素で、かつ持続可能で強靱な活力ある地域社会を実現する行程（地域脱炭素ロードマップ）を描き、カーボンニュートラルを表明した地方自治体などとともに、脱炭素型で災害に強いプロジェクトを創出し、地域に活力をもたらす「グリーン社会」を具体化することを目指している。

エネルギー分野では、総合資源エネルギー調査会の再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会等で広く議論が行われており、再生エネルギーに関しては電気事業法、2020年末までに見直しが予定されていた再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT制度：Feed-in Tariff制度）が抜本的に見直され、FIP（Feed-in Premium）の詳細設計について検討されている。また、バイオマスの活用は温室効果ガスの排出削減に加え、農山漁村の活性化や循環型社会の形成等、地域の課題解決に寄与することから、2016年に閣議決定されたバイオマス活用推進基本計画等においては、地域に存在するバイオマスを活用して、地域が主体となった事業を創出し、農林漁業の振興や地域への利益還元による活性化につなげていく施策が推進されている。廃棄物分野では、バイオガス化とエネルギー利用、バイオマスプラスチック等のマテリアル利用の推進が掲げられている。

2.2.1 背景となる社会要因

（1）脱炭素化に向けた長期ビジョン

○パリ協定以降の脱炭素化目標

2015年12月のCOP21において、発展途上国も含む全ての国が参加する気候変動対策の枠組みである「パリ協定」が採択された。パリ協定においては、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2°C高い水準を十分下回るものに抑えるとともに、1.5°C高い水準までに制限するための努力を継続すること、そのために、今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること（カーボンニュートラル）を目指している。また、全ての締約国は、温室効果ガスについて低排出型の発展のための長期的な戦略を策定するよう努めることが要請されている。

日本は、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。温室効果ガスの削減をコストと捉える従来の発想を転換し、成長の機会と捉えて積極的に対策を行うことが、産業構造や社会経済の変革をもたらし、次の成長に繋がっていくとして、同年12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を公表している。ここでは、2050年カーボンニュートラルを実現するためのエネルギー政策及び需給見通しについての議論を深めて行くため、成長が期待される産業（14分野）において、高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員するとされている。

○国・地方脱炭素実現会議

2050年までに脱炭素社会の実現を目指すため、地域の取組と国民のライフスタイルに密接に関わる主要分野において、国と地方とが協力して、脱炭素で、かつ持続可能で強靱な活力ある地域社会を実現する行程（脱炭素ロードマップ）を描くこととしている。これは、「国と地方で検討を行う新たな場」として設定されたものである。今後5年間程度を集中期間として脱炭素を実現したモデルケースを複数創出し、モデルケースからスタートした脱炭素ドミノを2030年までにできるだけ多く実現することを目指している。

会議では、2021年5～6月までにロードマップと、その実現に向けた国と地方の連携施策等を取りまとめることとしている。これらは、地球温暖化対策計画、パリ協定に基づく長期戦略、成長戦略実行計画や、戦略実行計画、地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画、そのほか法制度などの各種施策に反映される予定である。

表 2-1 ロードマップが対象とする地域の取組と国民のライフスタイルに密接に関わる
主要分野¹

分野	内容
① 地域のエネルギーや資源の地産地消	地域企業や自治体等が主体となり、徹底した省エネと併せて、地元の自然資源を活用して地域・環境と共生した再エネ電気や熱、水素等をつくり、利用（ポテンシャルや環境保全の観点から再エネ立地に適する区域（ゾーニング）の自治体による設定も有効）。収益は地域内に循環させ、地域の課題解決に活用（見守り・防災・インフラ更新等）。地域間でも再エネ融通（環境・社会・ガバナンス（ESG：Environment・Society・Governance）資金の流入になる）。食品や衣服などモノやサービスも、地域内での循環利用を含め、持続可能な形で生産・消費。
② 住まい	全ての地域住民が当事者となる住まいで、断熱・気密の向上や省エネ・再エネ・蓄エネ（電動車との接続含む）、高効率設備・機器の導入に取組、デジタル技術による最適運用で、脱炭素化（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）。健康で快適な暮らしを享受し、蓄エネにより防災性能も向上。
③ まちづくり・地域交通	各地の人口動態などの特徴に応じ、都市機能の集約やグリーンインフラ、生態系を活用した防災・減災など脱炭素型のまちづくりを進めつつ、再エネ電源で動く次世代路面電車システム/バス高速輸送システム、燃料電池鉄道車両などの公共交通や電動車カーシェア、自転車インフラ、デジタル技術を活用した新たなモビリティなど、脱炭素型の地域交通を整備し、地域住民の利用を促進
④ 公共施設をはじめとする建築物・設備	高度成長期に整備され老朽化の進む庁舎などの公共施設を、更新・改修の機会に、2050年まで供用することを想定して省創蓄エネ設備を導入し、脱炭素化（ゼロ・エネルギー・ビル）。公用車には電動車を導入し、災害時に蓄エネを利用。公共施設周辺の建築物とも連携し、地域の中心区域全体の脱炭素を先導。
⑤ 生活衛生インフラ（上下水道・ごみ処理など）	上下水道やごみ処理などの生活インフラで、未利用エネの活用や再エネの導入、さらなる高効率化を実施。地域の多様な条件に応じて、2050年まで供用することを想定した施設を広域化・統合、分散化（集落単位の整備）。汚泥や廃棄物等の生成物をエネルギーとして地域内で利用。
⑥ 農山漁村・里山里海	豊富な再エネの活用（木質・畜産由来バイオマス、営農型太陽光発電等）、スマート農林水産業や農林業機械・漁船の電化、吸収源対策（農地炭素貯留、間伐や再造林、建築物への木材利用、藻場・干潟の造成・再生・保全等）を実施。湿原・サンゴを含む生態系の再生や鳥獣害抑制につなげ、自然共生も実現。2050年までに食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現。
⑦ 働き方、社会参加	テレワークや二地域居住、副業など多様な働き方・住まい方の広がりを積極的に活用し、都市住民による地方の再エネ事業等への参加を促進。新しい生活様式の中で価値の高まる余暇について、国立公園等をモデルに、観光拠点の施設を脱炭素化し、脱炭素型ツアーを提供。
⑧ 地域の脱炭素を支える各分野共通の基盤・仕組み	自治体、国の支分部局、地元企業、金融機関等の関係主体がプラットフォームを通じてつながり、ニーズ（課題）とシーズ（知見・資源）をマッチング。脱炭素を担う人材の育成・確保や、地域の ESG 金融を通じた脱炭素投資（域内経済循環）につなげる。これらはデジタルトランスフォーメーション（DX：Digital Transformation）を基盤として行う。また、行政が、公共調達・契約等から率先実行する。

¹ 国・地方脱炭素実現会議（第1回） 2020年12月25日 資料2

○主要国の脱炭素政策

EU、英国では、2050年排出実質ゼロを法制度で規定している。米国でも2021年1月にパリ協定を再締結し、「遅くとも2050年までに排出実質ゼロ」を掲げ、2035年電力脱炭素化、グリーンエネルギー等へのインフラ投資に4年間で2兆ドル投資する計画を打ち立てている。

中国は、世界一の再生可能エネルギーの設備容量を有し、水素・燃料電池産業も積極的に育成している。2020年9月には、遅くとも2060年までにカーボンニュートラルの実現を掲げている。

2050年までのカーボンニュートラルを目指す動きは、自国だけでなく、他国も巻き込み、世界全体でいかに実現するか、という観点から検討が進められている。欧州では、気候変動対策の不十分な国からの輸入品に対して、調整措置を講じる「国境調整措置」の検討が進められており、2021年6月までには制度詳細を公表するとしている。また、米国バイデン政権においても公約の中に国境調整措置についての言及がある。

こうした動きはグローバル企業にも広がっており、サプライチェーンの下流に位置する企業から上流の企業に対し、脱炭素化の要請があり、日本企業もカーボンフリー電気を調達することや、スコープ3（サプライチェーン・バリューチェーン）でのオフセット等の対応が求められている。

日本では、「グリーン成長戦略」において、既存制度の整備や更なる対応を検討することが明記されており、炭素税や排出量取引制度のみならず、国境調整措置やクレジット取引等も含めて、幅広く議論を進めることとしている。

（2）エネルギー政策

○第5次エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）

3E+S（原子力の安全確保（Safety）を前提に安定供給・自給率の確保（Energy Security）効率的で安価（Economy）、環境保全（Environmental Conservation））のエネルギー政策では、初めて再生可能エネルギーを主力電源化していく方向性が掲げられ、再エネコストの低減や自立化を図ることが求められている。2020年10月から基本計画の見直し作業に着手している。

○再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT制度）と見直し

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（再エネ特措法、2016年改正）」において2020年度末までにFIT制度の抜本見直しを行う旨が規定されている。2020年6月には再エネ特措法の改正を含む「強靱かつ持続可能な電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律（エネルギー供給強靱化法）」が成立し、2022年4月から、FIT制度に加え、市場連動型のFIP（Feed-in Premium）制度が導入されることとなった。FIP制度は、卸電力取引市場や相対取引で再エネ発電事業者が市場に売電した場合に、基準価格（FIP価格）と市場価格の差額をプレミアムとして交付することにより、投資インセンティブを確保するものである。FIP制度では再生可能エネルギー電気のうち競合電源を、主に支援することとなる。

また、FIP制度の詳細検討と並行して、FIT制度については、電源の立地制約等の特性に応じ、熱電併給を含む地域消費を通じて、レジリエンスの強化に資するよう、自家消費型及び地域一体型の地域活用要件を設定する方向性が示された。そのため、地域活用電源を主に支援する制度となる。今後、地域活用電源のFIT制度による支援は一部縮小傾向にあり、自立を求められる。

（３）バイオマス利活用の推進

○バイオマス利活用ロードマップ

バイオマス活用推進基本法（2009年6月）策定後、関係7府省（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省）が連携し、バイオマス活用を推進してきた。2016年9月に閣議決定されたバイオマス活用推進基本計画では、地域が主体となった事業を創出し、農林漁業の振興や地域への利益還元による活性化につなげていく施策を推進している。達成状況を判断する指標として、バイオマスの利用拡大、バイオマス新産業の規模、バイオマス活用推進計画の策定を評価軸に、2025年に国が達成すべき目標値を設定している。

多種多様なバイオマスの利用技術について進展状況や技術的な課題等を評価・整理した「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」は、2012年以降2年おきに見直しが行われており、最新版は2019年5月に公表されている。

（４）国内の温室効果ガス削減対策の推進

○地方公共団体の動向

地球温暖化対策の推進に関する法律では、都道府県及び市町村は、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出抑制等のための総合的かつ計画的な施策の策定及び実施に努めるものとされている。

こうした制度も踏まえつつ、脱炭素社会に向けて、2050年二酸化炭素（CO₂）実質排出量ゼロに取り組むことを表明した地方公共団体は、210自治体（28都道府県、120市、2特別区、49町、11村）となっている（2021年1月現在）。

○企業の動向

科学に基づく目標設定（SBT：Science Based Target）は、世界の平均気温の上昇を「2度を十分に下回る」水準に抑えるために、科学的な知見と整合した削減する目標の設定を推奨するものである。目標が科学と整合していると認定された企業は558社あり、日本企業も82社が認定を受けている（2021年1月現在）。

また、2050年カーボンニュートラル目標を掲げる企業や、RE100（「Renewable Energy 100%」の略で、イギリスに本部を置く国際環境NGO「The Climate Group」が2014年に開始したイニシアティブで、事業に必要な電力を100%再生可能エネルギーで調達することを目標に掲げている）に参加する企業も増加している。これらの企業では、サプライチェーン排出量（事業者自らの排出だけでなく事業活動に関係するあらゆる排出量）における下流「スコープ3」の排出量の削減も掲げていることから、関連企業への波及が想定される。企業のこのような動きは、気候変動に伴うリスクに加え、投資家によるESG（環境・社会・ガバナンス）投資への移行などが背景となっている。日本で再エネ調達ができないことによるビジネスリスクは8兆円を超えるとも試算され、再エネの需要は今後も増加していくと考えられる。

2.2.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

（１）廃棄物処理システムにおける温室効果ガスの排出状況

○廃棄物処理システムにおける温室効果ガス排出量

我が国の温室効果ガス排出・吸収量は、環境省の下に設けられた「温室効果ガス排出量算定

方法検討会」において承認された方法を用いて、気候変動に関する政府間パネル（IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change）ガイドラインに定められたカテゴリー分類別に算定されている。カテゴリーは、エネルギー分野、工業プロセス及び製品の使用（IPPU：Industrial Processes and Product Use）分野、農業分野、土地利用・土地利用変化及び林業（LULUCF：Land Use, Land Use Change and Forestry）分野、廃棄物分野、間接 CO₂ 分野の 6 分野である。廃棄物処理システムのうち、中間処理、最終処分については廃棄物分野に含まれるが、収集運搬に伴う温室効果ガスは主に車両用燃料であり、エネルギー分野の中で算定されている。

図 2-9 及び 2-10 は、それぞれ日本における温室効果ガスの種類及び排出源別の排出量である。収集運搬を除いた廃棄物処理に伴う温室効果ガスの排出量は 29 百万トン-CO₂ であり、全体の 2.5% を占めていた。図 2-11、12 は廃棄物分野における温室効果ガスの排出源と排出されている温室効果ガスの種類である。温室効果ガスの排出源としては、エネルギー回収を伴う焼却が約 60% と最も多くを占めていた。残る 4 割は、単純焼却、管理型処分場、生活排水処理施設からの排出であった。排出されている温室効果ガスの約 75% は焼却由来の CO₂ であり、メタンは 20%、一酸化二窒素は 6.5% を占めていた。メタンは主に管理型処分場や生活排水処理施設で生じる嫌気発酵によると考えられる。一酸化二窒素は、主に生活排水処理施設での脱窒工程で生じたと考えられる。

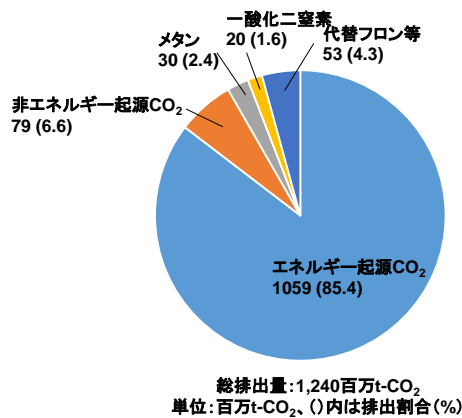


図 2-9 温室効果ガスの総排出量

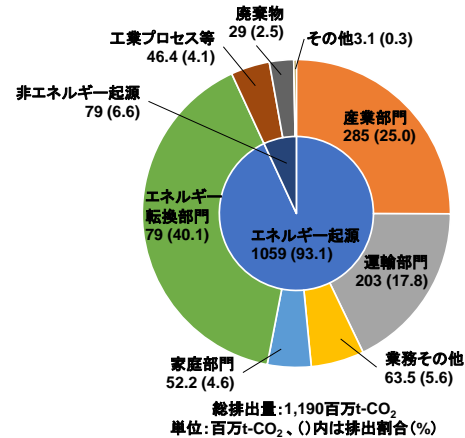


図 2-10 二酸化炭素排出量シェア

(出所) 国立環境研究所『日本の温室効果ガス排出量データ』、『温室効果ガスインベントリオフィスデータ』より作成

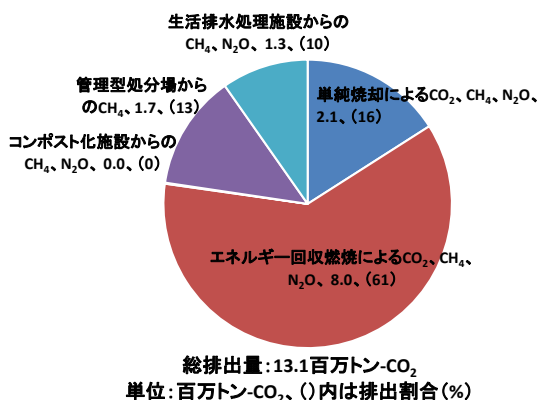


図 2-11 一般廃棄物処理による温室効果ガス排出量

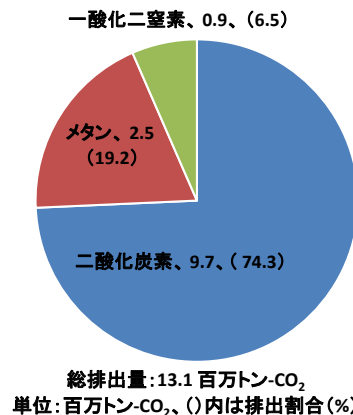


図 2-12 一般廃棄物処理による温室効果ガス種類別排出量

(出所) 日本の温室効果ガス排出量データ、温室効果ガスインベントリオフィスデータ（ともに国立環境研究所）より作成

(2) 廃棄物処理システムにおける温室効果ガス削減対策

○廃棄物処理施設に対する CO₂ 排出削減要請への対応

廃棄物分野の温室効果ガス削減のため、3Rの取組を推進することにより、廃棄物の焼却に伴い発生する非エネルギー起源二酸化炭素や最終処分場から排出されるメタンの排出量を削減することが有効である。また、収集運搬車両や廃棄物処理施設の設備の省エネ化を進める、ごみ焼却施設で廃棄物エネルギーを効率的に回収する、地域特性に応じた廃棄物系バイオマスの利活用を図る等の取組を進めることにより、廃棄物分野における脱炭素化が図られている。特に、ごみ焼却施設における廃棄物エネルギーの有効利用は、一次エネルギー消費量の削減に加え、回収したエネルギーを電気・熱として地域の需要施設等に供給することによって地域活性化に貢献する事例も出てきている。

一方で、エネルギー回収設備は、比較的規模が大きいごみ焼却施設において導入が進んでいるものの、小規模なごみ焼却施設においては、回収できるエネルギー量が十分ではなく、設備の効率が低下する等の理由から導入が必ずしも進んでいない。今後は、小規模ごみ焼却施設における効率的なエネルギー回収技術やシステムについての知見・ノウハウを蓄積するとともに、小規模な施設を持つ市町村等においても積極的にエネルギー回収設備の導入を推進していかなければならない。

○地球温暖化対策計画に基づく取組内容

地球温暖化対策計画（2016年5月）に示されている廃棄物処理における温室効果ガス削減の取組の具体項目は、表2-2に示すとおりであり、3R推進による焼却量・最終処分量の削減とともに、廃棄物処理システムの脱炭素化の取組を着実に進めていく必要がある。

表2-2 地球温暖化対策計画に示された取組内容

分類	取組内容
廃棄物処理における取組	<ul style="list-style-type: none"> ・3Rの推進 ・廃棄物発電等のエネルギー回収の推進 ・廃棄物処理施設等における省エネルギー対策の推進 ・ごみの収集運搬車両の温室効果ガスの排出抑制の推進
エネルギー起源二酸化炭素削減	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック製容器包装の分別収集・リサイクルの推進 ・一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入（更新または基幹改良時）
非エネルギー起源二酸化炭素削減	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスプラスチック類の普及 ・廃プラスチック等の廃棄物の排出抑制 ・再生利用推進により焼却量を削減
メタンの排出削減	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物最終処分量の削減 ・準好気性埋立構造最終処分場の採用
一酸化二窒素の排出削減	<ul style="list-style-type: none"> ・全連続式焼却炉への転換 ・燃焼の高度化

（出所）地球温暖化対策計画（環境省）より作成

○再エネ導入の課題と今後の展望

新たな系統連系では、系統側に空き容量があることが必要条件である。一般的には先着優先のため、廃棄物処理施設の回収エネルギーについても同じ課題がある。廃棄物処理施設は建設候補地選定から稼働まで数年～10年程度を要するため、送電網の増設のタイミングとも合わせにくく、建設予定地域で空き容量がない場合は、売電が制限される。

現在、「再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会」において再エネ接続量の増加を目指した検討が行われていることから、こうした協議を注視しつつ、売電を想定する場合には、建設候補地選定の際に送電線の状況も確認しておくことが必要である。

(3) バイオマス利活用の推進

○メタンガス化施設の整備・稼働状況

市町村のメタンガス化施設による処理量は、過去 10 年で 4 倍近くに増えており、生ごみを分別収集する湿式メタンガス化施設に加え、可燃ごみとして収集し機械選別する乾式メタンガス化施設と焼却施設とを併設したコンバインド方式の施設も建設されている。一般廃棄物処理事業実態調査等によると、メタンガスの利用方法は発電が中心であり、燃料としての利用は都市ガス関連施設が近くにあるなど一部地域に限られている。

現在は、メタンガスにより発電した電力は FIT 制度により 39 円/kWh（税抜）で売電可能であることに加え、メタンガス化施設と併設する場合は焼却施設についても 1/2 の交付率が適用されることによって、市町村の実質負担は焼却施設単独の場合と同等以下となっている。しかしながら、工程が増加することから、交付金を除く総事業費では焼却施設単独の場合よりも高くなっている。FIT 制度の終了後の導入については、バイオマス資源の有効活用やバイオマス由来メタンガスの評価、焼却量の削減などを含めた総合的な判断が必要である。

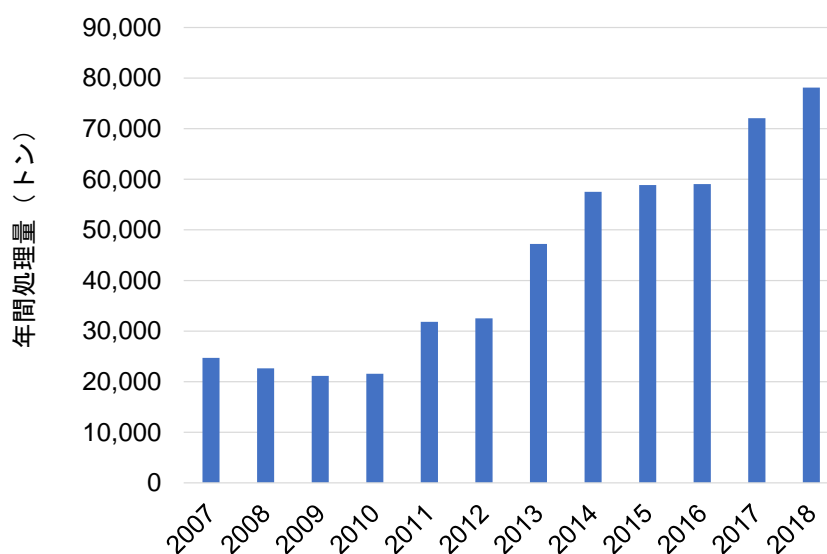


図 2-13 メタンガス化施設での年間一般廃棄物処理量推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 (環境省) より作成

○一般廃棄物分野でのバイオプラスチックの導入

2021 年 1 月に策定されたバイオプラスチック導入ロードマップでは、バイオプラスチックをその性質に基づき 3 つの類型に分類し、既存のプラスチックの製品領域毎に導入に適したバイオプラスチックの類型を提案している。類型 1 は、バイオマスプラスチック (非生分解性) のうち、リサイクルに影響がないバイオマス由来の汎用プラスチックあるいは、高機能プラスチック等を代替する同種のバイオプラスチック、類型 2 はバイオマスプラスチック (非生分解性)、類型 3 は生分解性プラスチックとしている。

廃棄物分野においては、容器包装等は類型 1、可燃ごみ用収集袋は類型 2、堆肥化・バイオガス化等に用いる生ごみ用収集袋は類型 3 のように、導入に適したバイオプラスチックが提案されている。本ロードマップに基づき、地方公共団体においてごみ用収集袋のバイオプラスチックへの転換が求められている。

2.3 自然災害等への対応

気候変動に伴う水害や土砂災害等が頻発化しているとともに、巨大地震発生のリスクが高まっている。これらの大規模災害に対する事業継続、災害廃棄物の迅速な処理のため、防災拠点、耐震化、地盤の嵩上げなど施設の強靱化が必要となるが、災害時の広域連携といったソフト面での体制整備も求められる。

一方、2020年には新型コロナウイルス感染症の流行及び緊急事態宣言の発動等により、人や物の流れが大きく変化した。テレワークの普及や物流需要の増加、飲食店や卸売・小売への影響は、今後も継続する可能性が高く、一極・大都市集中や輸出入を含む資源循環・サプライチェーンの課題、デジタルトランスフォーメーション（DX: Digital Transformation）の必要性などがクローズアップされている。廃棄物分野においては、排出場所の変化や使い捨て製品の増加等、一般廃棄物の排出特性に変化が見られた。また、感染症対策といった従来からの公衆衛生の重要性を改めて認識することとなった。

環境省では、2019年12月には「地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン」を策定した。ガイドラインでは気候変動への対策として、温室効果ガスの排出を抑制する緩和と、被害を防止・軽減する適応により対応することを示している。また、2020年9月には、廃棄物処理業者及び排出者、地方公共団体を始めとする関係主体を対象とし、排出時の感染防止策、適正な処理のために講ずべき対策、処理体制の維持のためにとるべき措置等についてまとめた「廃棄物に関する新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン」を策定している。

廃棄物処理は国民生活・国民経済の安定確保に不可欠な業務であり、災害時や緊急事態宣言時においても、十分に感染拡大防止策を講じつつ、事業を継続することが必要である。

2.3.1 背景となる社会要因の変化

（1）災害廃棄物への対策と巨大地震発生リスクの高まり

○災害廃棄物の発生状況

近年、大規模災害が頻発化、激甚化しており、大量の災害廃棄物処理が必要となってきている。また、近い将来には南海トラフ地震、首都直下地震も想定されており、廃棄物処理施設の強靱化、災害廃棄物の処理体制の確保が必要となっている。

気候変動の影響が考えられる水害、土砂災害としては、2014年8月の豪雨による広島県での土砂災害や、平成30年7月豪雨、令和元年台風15号、19号など、毎年発生しており、また、巨大地震による災害としては、1995年1月の阪神・淡路大震災や2011年3月の東日本大震災、2016年4月の熊本地震等の大規模災害が頻発している。今後の発生が懸念されている、南海トラフ巨大地震、首都直下地震による災害廃棄物の最大発生量は、前者が約3.2億トン、後者が約11億トンと予測されている。

表 2-3 近年の気候変動に伴う水害・土砂災害とその災害廃棄物発生量（推計量）

災害名	発生年月	災害廃棄物量	損壊家屋数	処理期間
伊豆大島豪雨 災害	2013年10月	23万トン	全壊：50 半壊：26 一部損壊：77	約1年
広島県土砂災害	2014年8月	52万トン	全壊：179 半壊：217 一部損壊：189 浸水被害：4,164	約1.5年
平成27年9月 関東・東北豪雨 災害	2015年9月	5.2万トン	全壊：79 半壊：6,933 一部損壊：400 床上浸水：1,894 床下浸水：10,004	約1年
平成28年 台風第10号 による豪雨被害	2016年8月	10.6万トン	全壊：502 半壊：2,372 一部損壊：991 床上浸水：239 床下浸水：1,664	約2年
平成29年7月 九州北部豪雨	2017年7月	推計中	全壊：323 半壊：1100 一部損壊：44 浸水被害：1,609	約1.5年
平成30年7月 豪雨	2018年7月	220万トン ^(注1)	全壊：6,296 ^(注2) 半壊：10,505 ^(注2) 床上浸水：8,937 ^(注2) 床下浸水：20,506 ^(注2)	約2年 (予定)
令和元年 台風第15号	2019年9月		全壊：342 ^(注3) 半壊：3,927 ^(注3) 一部損壊：70,397 ^(注3) 床上浸水：127 ^(注3) 床下浸水：118 ^(注3)	
令和元年 台風第19号	2019年10月		全壊：3,308 ^(注4) 半壊：30,024 ^(注4) 一部損壊：37,320 ^(注4) 床上浸水：8,129 ^(注4) 床下浸水：22,892 ^(注4)	
令和2年7月 豪雨	2020年7月		全壊：1,621 ^(注5) 半壊：4,504 ^(注5) 一部損壊：3,503 ^(注5) 床上浸水：1,681 ^(注5) 床下浸水：5,290 ^(注5)	

(出所) 環境省, 内閣府資料

(注1) 被災3県(岡山県、広島県、愛媛県)公表値の合計(2019年10月1日時点)

(注2) 平成30年7月豪雨による被害状況等について(2019年9月5日17時時点)

(注3) 令和元年台風第15号等に係る被害状況等について(2019年12月5日17時現在)

(注4) 令和元年台風第19号等に係る被害状況等について(2020年4月10日9時現在)

(注5) 令和2年7月豪雨による被害状況等について(2021年1月7日14時現在)

表 2-4 近年の巨大地震災害とその災害廃棄物発生量（推計量）

災害名	発生年月	災害廃棄物量	損壊家屋数	処理期間
阪神・淡路大震災	1995年1月	1500万トン	全壊：104,906 半壊：144,274 一部損壊：390,506 焼失：7,534	約3年
新潟県中越地震	2004年10月	60万トン	全壊：3,175 半壊：13,810 一部損壊：103,854	約3年
東日本大震災	2011年3月	3100万トン (津波堆積物 1,100万トンを含 む)	全壊：118,822 半壊：184,615	約3年 (福島県 を除く)
熊本地震	2016年4月	303万トン ^(※1)	全壊：8,668 半壊：34,492 一部損壊：154,098	約2年

(※1) 2018年2月末時点の処理実績量

(出所) 近年の自然災害における災害廃棄物対策について（環境省、2018年12月18日）

表 2-5 今後想定される巨大地震災害

災害名	概要	災害廃棄物 発生推定量
南海トラフ巨 大地震	東海・近畿・中国四国・九州地方を襲うと想定されている巨大地震。想定マグニチュードは9.1M（最大震度7）、推定避難者数は最大約950万人。	最大約3.2億トン
首都直下地震	茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県などを襲うと想定されている巨大地震。想定マグニチュードは7.5M（最大震度7）、推定避難者数は最大約700万人。	最大約11億トン

(出所) 災害廃棄物等の発生量の推計

(環境省、http://koukishori.env.go.jp/action/investigative_commission/h25_fiscal_year/estimate/)

○災害廃棄物対策をめぐる動き

東日本大震災等の近年の災害をきっかけに、災害における教訓や知見を踏まえ、災害により生じた廃棄物について、円滑かつ迅速に処理するべく、平時の備えから大規模災害発生時の対応までの災害対策に関連する法の整備を政府全体や環境省で進めている。

政府全体としては、国土強靱化基本計画では、大規模災害発生時に、大量発生する災害廃棄物の処理が停滞することにより復旧や復興に支障をきたすことから、災害廃棄物対策を国土強靱化政策の一環として位置づけられた。

環境省においては、施設整備計画を改定し、災害対策の強化を明記し、災害廃棄物を円滑に処理するための拠点としての廃棄物処理施設の位置づけを再認識した。また、災害協定の締結等を含めた関係団体及び機関との連携体制の構築等による災害時の円滑な廃棄物体制の確保を推進している。

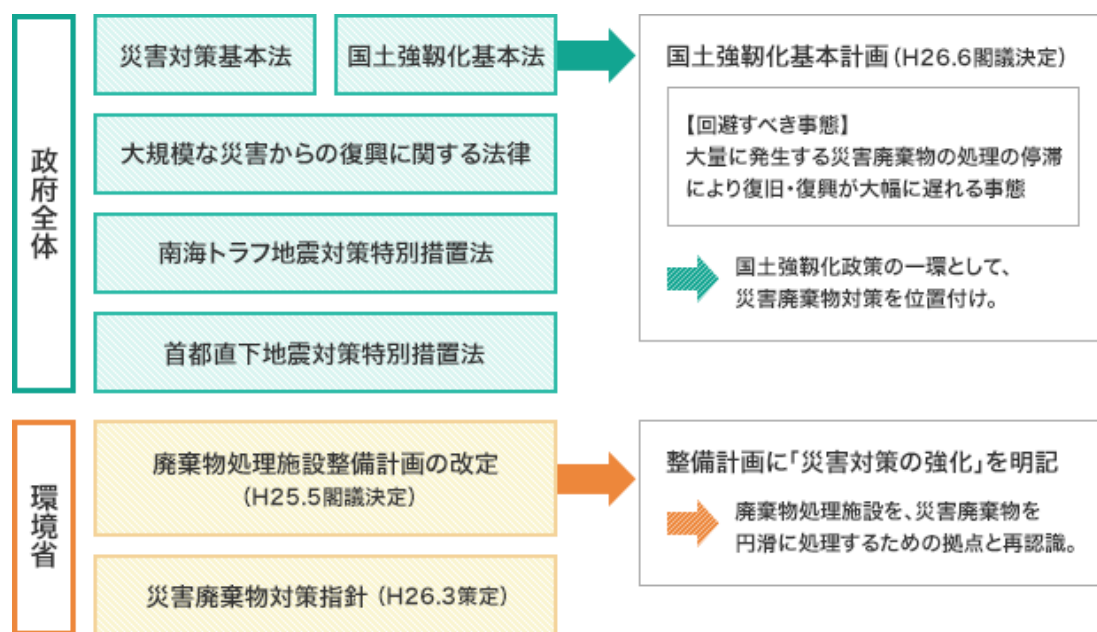


図 2-14 災害廃棄物対策をめぐる動き

(出所) 災害廃棄物対策をめぐる動き (環境省、<http://kouikishori.env.go.jp/action/movement/>)

(2) 感染症対策の現状と必要性

○新型コロナウイルス感染症の感染拡大

2019 年末に中国で肺炎患者の集団発生が報告された新型コロナウイルス (COVID-19) 感染症は、その後世界に拡大した。日本では 2020 年 1 月に感染者が確認され、2 月 1 日に指定感染症に指定された。2021 年 3 月現在でも収束には至っていない。

新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言は、感染拡大の防止を目的として 2020 年 4 月 7 日に埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県及び福岡県を対象に発出されたが、4 月 16 日に全国に拡大された。その後、感染状況を踏まえて対象区域の変更がなされつつ、5 月 25 日まで継続した。2020 年秋にかけては状況が落ち着いていたが、再び感染拡大を受けて 2021 年 1 月 8 日に緊急事態宣言が発出された。

緊急事態宣言の対象区域では、飲食店に対する営業時間短縮要請、外出自粛の要請、テレワークの徹底などが要請されている。

○ウィズ・コロナ、ポスト・コロナ社会での対応²

新型コロナウイルス感染症の感染拡大を通じ、従来の、一極・大都市集中で、デジタルトランスフォーメーション (DX : Digital Transformation) が遅れ、距離が意味を持つ経済社会、特定の場所で問題が起きると全てのサプライチェーンが崩壊するような、近視眼的で極限まで無駄がないという現在の経済社会のありかたが問われている。

ウィズ・コロナ、ポスト・コロナ社会の基本理念としては、

- ①新しい働き方を定着させ (テレワーク・在宅勤務、時差出勤、兼業・副業等)、リモートワークにより地方創生を推進し、DX を進めることで、分散型居住を可能とする社会像
- ②変化への対応力があり、強靱性・復元力を持った長期的な視点に立った社会像
- ③企業も眼前の利益にとらわれず、長期的なビジョンに立った企業像

² 未来投資会議 (第 42 回) 配布資料 2020 年 7 月 30 日

④脱炭素社会・循環経済の実現も含め、持続可能性を持った社会像の設計が求められている。

こうした課題に対応するため、未来投資会議では、新しい働き方の定着と一極集中の是正、人々への信頼・接触の回復、産業再生・事業再構築、エネルギーをめぐる課題への対応と今後のエネルギー戦略、科学・技術イノベーションの在り方、政府・自治体の在り方、国際環境への対応について検討を拡充することとなっている。

国内企業に対するアンケート調査では、7割以上の企業が「企業戦略の見直し」を行うとしており、見直しの内容として「持続可能性を重視した経営への転換」が約7割と最も高い。また、テレワークを実施している企業も増加傾向にある。

個人に対するアンケートでは、15%が「地方移住への関心が高まった」と回答している。実際に、東京圏への転入超過数は2019年5月の7,729人から、2020年5月には1,267人まで減少し、特に東京都や東京23区では2020年5月には転出超過に転じている。

今後も、リモートワークの増加や居住地の変化に加え、ワーケーションといった概念も導入され始めるなど、働き方や生活様式の変化は継続的に進んでいくと考えられる。

2.3.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

(1) 廃棄物・リサイクル分野における影響と適応策

○一般廃棄物処理システムの適応策

近年、気温の上昇を始めとした異常気象やそれに伴う大規模災害等、気候変動による影響と考えられる現象が増加の一途を辿っていることから、気候変動による影響への対策が地球規模で進められている。パリ協定においても、それぞれの国で法律を制定し、緩和策・適応策を両輪とした気候変動対策に取り組むことが推進されてきた。

「適応」とは、既に生じている、あるいは将来予測される気候変動の影響による被害の防止・軽減対策のことである。我が国においても気候変動への取組として、2018年6月に気候変動適応法が公布され、12月より施行された。気候変動適応法では、地方公共団体による適応計画の策定を努力義務として課している。また、地方公共団体による適応計画策定を推進するための「地域気候変動適応計画策定マニュアル」（2018年11月）が公表されている。現在、農林水産・インフラ整備等の様々な分野で適応策が講じられているが、廃棄物・リサイクル分野においても、災害に対する地域の強靱化と、作業従事者等の安全・作業環境の向上を図り、市町村等が安全で安定的な廃棄物処理を継続していくために、気候変動の影響に対する「適応策」を講じていくことが必要である。

このため、環境省では2019年12月に「地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン」を策定している。当ガイドラインでは、廃棄物処理システムの段階（ごみの排出、収集・運搬、中間処理、最終処分）ごとに、気候要素（気温〔上昇・低下〕、降雨量（増加・パターンの変化、減少〔乾燥〕）、積雪量・降雪量（増加）、台風・強風（頻発化・拡大化）、雲量・紫外線、気圧（高潮の発生）、海洋海水（海面上昇）、自然災害）とその影響（ごみ性状、地域、ごみステーション、作業従事者、車両・重機、構造物〔処理施設〕、中継施設、事業運営、浸出水処理等）が分析され、個々に対策が検討されている。

市町村においては、当ガイドラインを参考に適応策を検討し、廃棄物・リサイクル関連計画に反映することが求められている。

○最終処分場への影響

地震や津波等による大規模な自然災害や、気候変動に伴う水害等の頻発化が懸念される中、最終処分場においても調整池及び浸出水処理施設の能力を超える降雨量などに備える必要がある。特に近年、局地的な短時間の大雨の発生回数が増加するなど降雨パターンが変化しており、場所によっては調整池及び浸出水処理施設の能力を超えて、土堰堤で溢流をしのいだ例、処分場内に返送循環している例などもあり、計画時の設計思想の再考が必要と考えられる。

(2) 廃棄物処理施設の強靱性の確保

気温上昇やゲリラ豪雨などの降雨パターンの変化等の気候変動によって、一般廃棄物処理の排出、収集運搬、中間処理、最終処分の各工程において、廃棄物の適正処理を妨げる影響が及ぶ可能性がある。このような気候変動による廃棄物分野への影響を適切に把握・評価するとともに、影響に対する適応策を講じることによって一般廃棄物の適正処理を維持していく必要がある。

廃棄物処理施設の新設事業においては、エネルギー回収型廃棄物処理施設では災害廃棄物処理体制の強化が循環交付金の交付要件となっているが、その他の廃棄物処理施設の新設事業では要件となっていない。基幹的設備改良事業では、2015年に災害対策や地球温暖化対策に関する見直しが行われ、災害廃棄物処理体制の強化についても循環交付金の交付対象となっている。対象となるのは、ごみ焼却施設、し尿処理施設、マテリアルリサイクル推進施設に関する耐震化、浸水対策、停電対策などである。また、最終処分場に関しても、自然災害による影響の実態把握を踏まえた検討が進められている。

なお、2013年に公布・施行された国土強靱化基本法に基づき、2014年に国土強靱化基本計画が閣議決定された。同計画では、今後、政府の地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価において30年以内の発生確率を70%程度としている南海トラフ地震や首都直下地震等によって、国家的危機が実際に発生した際に我が国が十分な強靱性を発揮できるよう、関係する国の計画等の必要な見直しを進めることにより、国土強靱化に関する施策を策定・推進し、政府一丸となって強靱な国づくりを計画的に進めていくこととしている。さらに、取り組むべき具体的な個別施策等を示した国土強靱化アクションプランが策定され、年次計画が示されており、この中で、廃棄物処理については、「大規模自然災害発生後であっても、地域社会・経済が迅速に再建・回復できる条件を整備する」ことが重点プログラムとして掲げられている。

このプログラムの達成状況は、以下に示す、災害廃棄物の仮置場の整備率や、ごみ焼却施設における災害時稼働可能な施設の割合などの指標で点検が行われており、各取組を進めていくことが求められている。

表 2 - 6 国土強靱化年次計画 2020 における重要業績指標

指標	2018 年	2019 年	2025 年 (目標値)
仮置場整備率	60%		70%
災害時再稼働可能な施設の割合	18%		50%
災害廃棄物処理計画策定率 (都道府県)	96%		100%
災害廃棄物処理計画策定率 (市区町村)	39%		60%
教育・訓練の実施率 (都道府県)	85%		80%
教育・訓練の実施率 (市区町村)	12%		60%
有害廃棄物対策検討実施率	63%		100%
(新)プラスチックリサイクル高度化設備 導入拠点数		88 施設	240 施設

(出所) 『国土強靱化年次計画 2020』 (国土強靱化推進本部、2020 年 6 月 18 日)

(3) 災害廃棄物の適正かつ迅速な処理体制の確保

災害リスクの高まりが廃棄物処理に与える影響は、社会インフラとしての廃棄物処理システムが災害時にも機能するように強靱化が求められること、及び大規模に発生する災害廃棄物の処理能力や体制の整備が求められることである。大規模災害では、一度に通常の一般廃棄物と異なる組成、態様の災害廃棄物が大量に発生する。それゆえに、初動対応が重要で、十分なスペースの一次仮置場確保、分別指示・荷卸し支援等の体制確保(ボランティア含む)、住民への広報、ボランティアとの協力などが必要になる。これらへの対応として、2015 年の廃棄物処理法の改正により、関係主体の責務の明確化、非常災害時の一般廃棄物処理施設の設置、既存の産業廃棄物処理施設の活用に係る手続の簡素化が行われている。

これらの対応に当たっては、市町村において、国の策定した「災害廃棄物対策指針」や「大規模災害発生時における災害廃棄物対策行動指針」を踏まえつつ、災害時に迅速かつ適切な対応を行うための「災害廃棄物処理計画」を策定しておくことが求められている。

この災害廃棄物処理計画策定の過程では、被災時であっても住民が生活している以上、通常的生活ごみの収集・処理を継続しながら、新たに発生した災害ごみの対応に迫られることが明確になるため、自治体側の意識が高まるとともに、対応が追い付かない場合の対処方法を考える契機になる。過去の大災害でも、避難所や住民対応に追われ、廃棄物処理に手が回らない事例は多く、想定通りに災害は発生しないとしても、マンパワー不足を乗り越えるためにどう動くかを予め決めておくことは、大きな意義がある。

また、発災時には、災害廃棄物処理計画にもとづく行動が基本であるが、臨機応変に対応する現場裁量や総合調整といったノウハウも必要になる。これらのノウハウを養うために、市町村等には、教育研修を定期的・継続的に行うことで、職員の能力維持に努めることが求められている。一方で、こうした教育・訓練の実施率は非常に低い。

教育・訓練の実施上の主な課題は、実施のためのノウハウやリソースがないことである。したがって、今後は、市町村間、国や都道府県との連携によってノウハウやリソースを共有する等の実施促進を図っていく必要がある。

(4) 新型コロナウイルス感染症対策等

〇ごみの排出特性の変化

新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響で、一般廃棄物の排出特性は大きく変化した。ごみ全体で見ると、可燃ごみについては、衛生用品やマスク、持ち帰り容器等、使い捨て製品の利用が増加している。具体的な事象としては、ステイホームや年末年始の帰省自粛による生活系ごみの増加、外出自粛期間中の片付けごみの増加、飲食店の時短営業によるテイクアウトや自宅での飲食の増加、通信販売の利用による梱包材、容器包装の増加等が推定される。また、飲食店の売上減少、在宅勤務の影響でオフィス街を中心にコンビニエンスストアの売上減少が報告されている。

この影響を受ける形で、都市部を中心に、清掃工場では生活系ごみが増加し、事業系ごみや持ち込みごみが減少した。

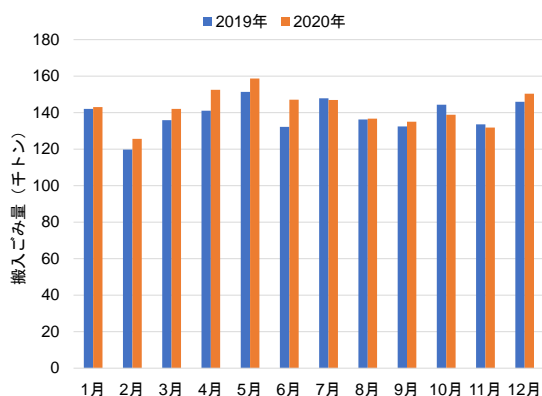


図 2-15 新型コロナ下の 23 区工場搬入ごみ量 (区収集分)

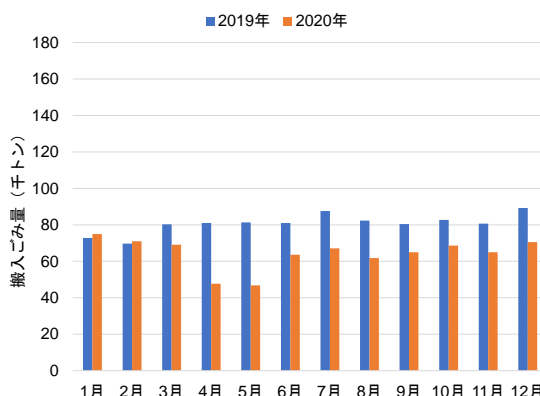


図 2-16 新型コロナ下の 23 区工場搬入ごみ量 (持込分)

(暦月ではなく 4, 7, 9, 12 月は 2 週、他の月は 4 週区切り)

(出所) 新型コロナウイルス感染症によるごみ量への影響について (東京二十三区清掃一部事務組合、<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/kanri/covid-19.html>) より作成

〇廃棄物分野での新型コロナウイルス感染症対策

廃棄物処理は国民生活・国民経済の安定確保に不可欠な業務とされ、緊急事態宣言時においても、十分に感染拡大防止策を講じつつ、事業を継続することが求められている。廃棄物処理業界においては、(一財)日本環境衛生センター・(公財)日本産業廃棄物処理振興センターから「廃棄物処理業における新型コロナウイルス対策ガイドライン」が策定された(2020年5月14日初版・2020年10月20日第2版策定)。また、(公社)全国産業資源循環連合会から「産業廃棄物処理業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」が策定された(2020年5月25日初版・2020年7月17日第1版改訂・2020年12月24日第2版策定)。

環境省では、廃棄物処理業者に加え、排出者や地方公共団体を始めとする関係主体も対象に含めた上で、排出時の感染防止策、適正な処理のために講ずべき対策、処理体制の維持のためにとるべき措置等についてまとめた「廃棄物に関する新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン」を2020年9月に策定している。

2.4 持続可能な社会に向けた国内外の社会的要請

2015年9月の国連サミットでは、持続可能な開発目標(SDGs:Sustainable Development Goals)を含む「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。この目標では、環境・社会・経済の3側面の統合性や、あらゆるステークホルダー間のパートナーシップが重要視されている。人口減少や少子高齢化等の様々な課題に直面している日本においても、地域循環共生圏(=ローカルSDGs)の実現により、持続可能な地域社会へと変化しようとする動きが見られる。

地域循環共生圏の特徴は、足元の資源に価値を見出し、経済性を伴った事業を展開することによって、環境・経済・社会の課題の同時解決を目指すところにある。持続可能でレジリエントな地域づくりの観点からも、脱炭素社会、循環経済、分散型社会への3つの移行が求められる。

一方、2015年の欧州委員会によるサーキュラー・エコノミー・パッケージ採択は、今後の資源循環・社会システムの変革に繋がる可能性がある。さらに、中国による資源輸出規制の問題、海洋プラスチック問題が世界的な注目を集めるなど、資源、特にプラスチックの生産、消費のサイクルを根本から考え直す動きが急速に高まっている。また、EUでは環境的に持続可能な活動を定義し、基準値を設定する「タクソノミー」の動きが活発化し、企業・投資家による資金の流れを作る鍵となっている。

これらの国際社会の動向に対応し、国際社会と連携していくことが求められており、これらの動向によって脱炭素や循環経済に向けて誘導されると、廃棄物の質的な変化も想定される。地域においても、自立・分散型社会としての地域循環共生圏の形成を図りつつ、国内外の動きに対応した一般廃棄物処理システムを構築して行く必要がある。

プラスチック問題については、日本においてもプラスチック資源循環戦略の基本的方向性が示されており、プラスチックの使用削減、再生利用の増加、バイオプラスチック利用の拡大に向けた技術開発や処理システムの対応を行っていく必要がある。

2.4.1 背景となる社会要因の変化

(1) 社会的要請への対応

○持続可能な開発目標 SDGs

SDGsは、2015年9月に国連加盟193か国が2016~2030年の15年間で達成するために掲げた世界共通の目標で、先進国、途上国を問わず「誰一人取り残さない」社会の実現を目指している。貧困や飢餓の撲滅、温暖化対策など17分野で世界が解決すべき目標と169のターゲットで構成され、経済、社会、環境の三つの側面から総合的に達成を目指している。2018年に閣議決定された第五次環境基本計画も、これに対応したものとなっている。本項では、既に2.2や2.3で記述されている脱炭素社会や自然災害以外の目標・ターゲットに着目して持続可能な社会に向けた国内外の社会的要因について述べていく。

廃棄物分野においても、SDGsの掲げた目標、ターゲットを見据えた対応が求められる。ゴール12「持続可能な消費と生産パターンの確保」では、天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用の達成、世界全体の一人当たり食料の廃棄を半減、全ての廃棄物の管理を実現、廃棄物の大気、水、放出の大幅削減、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用による廃棄物の発生的大幅削減等がターゲットとされている。また、ゴール14「海洋・海洋資源の保全」では、海洋プラスチックを含む海洋汚染の防止と削減を目指している。

(2) 地域循環共生圏の構築に向けた動き

○地域循環共生圏の構築

資源の有効利用等の環境問題、少子高齢化等の社会問題、地域経済の疲弊等の経済問題は、それぞれ相互に複雑に関連しあっている。これらの課題を解決する一つの施策として地域循環共生圏の構築がある。地域循環共生圏は、第五次環境基本計画に掲げられた地域の自然、産業、人材などの多様な要素を含む包括的な概念であり、自立・分散型の社会を形成するとともに、近隣地域等と地域資源を補完し支えあう考え方である。施策の展開として、6つの分野横断的な重点戦略を設定している。重点戦略は、①持続可能な生産と消費を実現するグリーンな経済システムの構築、②国土のストックとしての価値の向上、③地域資源を活用した持続可能な地域づくり、④健康で心豊かな暮らしの実現、⑤持続可能性を支える技術の開発・普及、⑥国際貢献による我が国のリーダーシップの発揮と戦略的パートナーシップの構築であり、この観点から経済社会システム、ライフスタイル、技術等あらゆる観点からイノベーションを創出して環境・経済・社会の課題に対して取り組むとしている。



図 2-17 地域循環共生圏モデルのイメージ図 (たたき台)

(出所) 中央環境審議会循環型社会部会 (第 35 回) 資料 2 (環境省、2020 年 9 月 8 日)

○分散型社会への移行

地域循環共生圏の構築において、自立・分散型社会への移行が鍵となる。各地域がそれぞれの特徴を生かした強みを発揮し、地域ごとに異なる資源が循環する自立・分散型の社会を目指す。具体的には、国立公園におけるワーケーションの推進や国立公園満喫プロジェクト等を通じ、新たなライフスタイルやビジネスを展開していく等がある。エネルギー面では、これまで集約型であったものを、太陽光や未利用バイオマスなどの地域資源を活用して再生可能エネルギーを導入していき、自立・分散していく。さらに、気候変動・防災面においても、地域の自然生態系を基盤とした防災や減災、自立・分散型エネルギーによる災害に強靱な地域を構築するなどの取組を進める。

○循環経済ビジョン

循環経済への転換の必要性に加えて、デジタル技術の発展と市場・社会からの環境配慮要請の高まりを背景に、あらゆる産業が「環境と成長の好循環」につなげる新たなビジネスチャンスと捉え、経営戦略・事業戦略として、循環性の高いビジネスモデルへの転換を図ることが重要である。「循環経済ビジョン 2020」では、①循環性の高いビジネスモデルへの転換、②市場・社会からの適正な評価の獲得、③レジリエントな循環システムの早期構築の3つの観点から、我が国の循環経済政策の目指すべき基本的な方向性を提示している。

（3）循環ビジネスの市場形成

○ESG 投資を始めとする金融の変化への対応

持続可能な社会への転換を目指すには、幅広いステークホルダーの中でも、とりわけ技術・ビジネスモデルのイノベーションをリードすることが望まれる企業と、事業の推進力となる資金を供給・循環する投資家・金融機関（以下、投資家等）が果たす役割が重要である。ESGとは、環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）の頭文字を取ったもので、今日、企業の長期的な成長のためにはこれら3つの観点が必要であるという考え方が世界的に高まっている。ESG投資とは、投資の意思決定において、従来型の財務情報に加えてESGの取組も評価に入れるものである。ESG投資には、社会や環境に関する分野をテーマとした「サステナビリティ・テーマ投資」があり、地球温暖化対策や再生可能エネルギーなど、環境問題の解決に向けた資金を調達するために発行される債券「グリーンボンド」もその一つに位置づけられる。グリーンボンドは、太陽光発電の導入などで利用されているが、一般廃棄物処理施設の建設資金にグリーンボンドを活用する試みなども始まっている。

サーキュラー・エコノミーへの移行を実現する上では、ESG投資など金融の変化は、脱炭素化・再エネの利用など分野から急速に自治体や企業へと波及しているが、資源循環の分野にも拡大すると考えられる。例えば、太陽光パネルや小型二次電池など、気候変動対策に資する社会・技術革新によって、新たに生じる廃棄物が課題となる可能性があることについて、社会へのリスクを予め把握し、その対応をビルトインしていくことを求めている。企業はそれをビジネスチャンスと捉え、回収やリサイクル、再生品の活用までを視野に入れた展開を図ることが求められる。また、拡大生産者責任（EPR：Extended Producer Responsibility）のルール化など、そういったビジネスを支援していくための制度設計と併せて進めていくことが有効である。

○国連責任投資原則と脱炭素分野での情報開示の進展

国連責任投資原則は、機関投資家の投資の意思決定プロセスや株式の保有方針の決定に環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Corporate Governance）課題（＝ESG 課題）に関する視点を反映させるための考え方を示す原則として、2006年4月に国連が公表した6つの原則のことである。世界で1000以上の機関投資家等（年金基金、運用会社、関連サービス会社）が、国連責任投資原則を受け入れる旨を表明している。また、2017年12月に立ち上がったClimate Action 100+は、投資先企業の温室効果ガス排出削減行動を促すためのイニシアティブであり、50兆ドル以上の運用資産を保有する投資家が参加している。

一方、金融安定理事会（FSB：Financial Stability）の下に設置された気候変動関連財務情報開示タスクフォース（TCFD：The FSB Task Force on Climate-related Financial Disclosures）では、脱炭素社会に向かう社会の変化（法制度、技術、市場、評判等）に伴うリスクや気候変動による物理的な「リスク」と、気候変動に対応することにより生まれる「機会」を企業が自ら把握し、経営戦略に織り込むことが重要であるとして、それらの情報を開示することを求めている。金融機関や投資家は、こうした情報を基に企業に対してESG投資を行う。

（4）国際的な資源循環の動向

○サーキュラー・エコノミー

EU「サーキュラー・エコノミー・パッケージ」が2015年12月に欧州委員会から示された。サーキュラー・エコノミー（CE）とは、製品、素材、資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、生産と消費における資源の効率的な利用を促進することによって資源利用に伴う環境影響を低減し、廃棄物の発生ならびに有害物質の環境中への放出を最小限にする経済システムであり、3R対策の優先順位を適用することを含む概念である。同パッケージでは、拡大生産者責任の見直し、エコデザイン、食品廃棄物の削減、プラスチックリサイクルの促進等のアクションプランが提示されており、また、2030年までに加盟国各自治体の廃棄物の65%についてリサイクル実現や、容器包装廃棄物の75%をリサイクルする等の目標を盛り込んだ廃棄物法令の改正も行われた。

CEパッケージにおいては、プラスチック、食品廃棄物、重要原材料（稀少鉱物等）、建設・解体廃棄物、バイオマス・バイオ由来製品について、目標を持った優先分野として挙げ、戦略的な取組が進められることになる。

また、2020年には、EU全域でCEを加速させるための新計画「New Circular Economy Action Plan（新循環型経済行動計画）」が公表された。本プランでは、EU内で販売される様々な製品について、長期間の使用・再利用・修復・リサイクルを容易にするための商品設計や、バージン素材の代替として可能な限りリサイクル素材を活用することを推進するとともに、資源循環と温室効果ガス削減を両立するように進めていくことが明示された。

○廃棄物管理に関する国際的な規格策定の動き

廃棄物処理システムに関する国際的動向として、欧州を中心に廃棄物管理に関する国際的な規格策定の動きが進んでいる。ISO（International Organization for Standardization）規格では、現在、廃棄物収集運搬管理に関する専門委員会（TC297）と廃棄物固形燃料（SRF：Solid Recovered Fuel）に関する専門委員会（TC300）が設置され、規格の検討が行われている。

日本では環境省が事務局となり、専門委員会会議を主催するなど、関係する産業界・研究機

関等と連携しつつ、国内意見調整や国際対応等を行っている。

（５）プラスチック対策の動向

○大阪ブルー・オーシャン・ビジョン

大阪ブルー・オーシャン・ビジョンは、海洋プラスチックごみによる新たな汚染を 2050 年までにゼロにすることを目指すもので、2019 年 6 月に開かれた G20 大阪サミットにおいて共有された。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、管理を誤ったプラスチックごみの海洋へ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ことが共有された。

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等を支援していく旨を表明し、廃棄物管理（Management of Wastes）、海洋ごみの回収（Recovery）、イノベーション（Innovation）、及び能力強化（Empowerment）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、「マリーン（MARINE）・イニシアティブ」を立ち上げることを宣言した。

○プラスチック資源循環戦略

第四次循環型社会形成推進基本計画を踏まえ、資源・廃棄物制約、海洋プラスチックごみ問題、地球温暖化、アジア各国による廃棄物の輸入規制等の幅広い課題に対応するため、3R + Renewable（再生可能資源への代替）を基本原則としたプラスチックの資源循環を総合的に推進するための戦略「プラスチック資源循環戦略（2019 年 5 月 31 日）」が策定された。2021 年 1 月には「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について」がまとめられた。

基本的な考え方として、回避可能なプラスチックの使用は合理化した上で、必要不可欠な使用については、より持続可能性が高まることを前提に再生素材や再生可能資源（紙、バイオマスプラスチック等）に適切に切り替え、徹底したリサイクルによる再生利用、それが難しい場合には熱回収によるエネルギー利用を図ることとしている。

プラスチックは、その有用性から生活の中で幅広い製品や容器包装に利用されていることを踏まえ、プラスチックという「素材」に着目し、多様な主体の参画と連携により循環を進めていくため、効率的な循環を可能とする環境整備を進めることが必要である。

自治体においてもプラスチック循環に関する取組が進んでおり、22 都道府県を含む 114 自治体がプラスチックごみの削減に向けた取組を宣言している（2020 年 10 月現在）。

○バイオプラスチック導入ロードマップ

化石資源をはじめとする枯渇性資源の使用削減、温室効果ガスの排出抑制、海洋の新たなプラスチックごみによる汚染をゼロとしていくための必要な施策として、バイオプラスチックの利用が注目されている。「プラスチック資源循環戦略」においては、2030 年までに、バイオプラスチックを最大限（約 200 万トン）導入するよう目指すことが記載され、2021 年 1 月にバイオプラスチック導入ロードマップが策定された。ロードマップでは、バイオプラスチックを「バイオマスプラスチック：原料として植物など再生可能な有機資源を使用」と「生分解性プラスチック：微生物などの働きにより最終的に CO₂ と水までに分解される」の総称と定義し、発生抑制を前提として、性質に応じた導入を促進している。

○海外のプラスチック政策

EU のサーキュラー・エコノミー（CE）・パッケージのうち、プラスチックについては、2018年1月にEUプラスチック戦略が打ち出されている。この中で、2030年までにEU域内で使用される全てのプラスチック製の容器や包装材をリユースまたはリサイクル可能なものにし、使い捨てプラスチック製品を削減するなどの目標が盛り込まれた。EUでは2019年5月に発表された「使い捨てプラスチック指令」において、2021年までに使い捨てプラスチック10品目の禁止の提案や、2025年までに90%のプラスチックボトル容器のリサイクルの義務化された。さらに、2020年7月に発表されたCEアクションプランでは、リサイクルできないプラスチック包装廃棄物に対して、プラスチック容器1kgにつき0.80ユーロの課税、再生プラスチック含有量の設定がなされた。

EU加盟国以外の諸外国においても、プラスチック製品の削減等の動きが見られる。例えば、カナダでは2021年までに使い捨てプラスチックの使用を禁止する方針を打ち出し、アメリカでは海洋プラスチックに関する法案「Save Our Seas Act」が改訂成立され、アジアにおいても使い捨てプラスチックの使用・販売禁止する等の方針がいくつかの国で打ち出されている。

○バーゼル条約附属書改正

2017年に中国が国内での環境汚染等を理由に、プラスチックの輸入規制を実施した。これを受け、東南アジア諸国へのプラスチックの輸出が増えたが、輸入国におけるリサイクルの過程での不適切な処理による環境汚染が指摘され、東南アジア諸国においても輸入規制が実施されている。この問題の解決のため、バーゼル条約第14回締約国会議（COP14）において、プラスチックの廃棄物を新たに条約の規制対象に追加する条約附属書改正が決議された。

（6）食品ロスの削減

SDGsで示された目標や、第四次循環型社会形成推進基本計画において、食品ロスについては2030年度までに2000年度比半減目標が掲げられた。これを踏まえ、食品リサイクル法に基づく基本方針（2019年7月）において、サプライチェーン全体で食品ロスの半減（2000年度比）の目標を新たに設定するとともに、地域循環共生圏の実現に向けた廃棄物系バイオマス利活用のための施設整備の促進及び広域的なリサイクルループの形成を促進している。また、食品ロスの削減の推進に関する法律（2019年5月公布、2019年10月施行）においても、2030年度までに食品ロス量を2000年度比で半減することや、食品ロス問題を認識して削減に取り組む消費者の割合を80%に増加させるといった目標が設定された。

これらの目標達成に向けた施策として、食品リサイクル法政省令の改正（2019年7月）において、「仕入れ及び販売以外の工夫（例：フードバンクへの提供等）」及び「食べ残しを減少させるためのメニュー以外の工夫（例：持ち帰り容器の導入、食べきり運動の実施等）」を講ずるよう規定している。また、食品ロスの削減の推進に関する基本的な方針（2020年1月、素案）では、国民各層が食品ロスを「我が事」として捉え、「理解」するだけにとどまらず「行動」に移すことが必要であり、そのために各主体が連携し、国民運動として食品ロスの削減を推進することを打ち出している。

2.4.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

(1) 地域循環共生圏を踏まえた一般廃棄物処理

○資源循環分野における地域循環共生圏の構築

ごみ処理の観点から考察すると、ごみを循環資源と捉え、循環資源を適切に“回す”ことによって、適正処理の確保と資源・エネルギー利用による地域循環共生の両立をいかに図るか、という着眼点が浮かび上がってくる。

令和元年度中小廃棄物処理施設における廃棄物エネルギー回収方策等に係る検討調査では、中小都市における適正処理の確保と地域循環共生の両立を図るための“地域循環共生圏”とはどのような姿になり得るか、またその構築のためにどのような考え方で検討を進めていく必要があるかについて検討し、一定の整理が行われている。この中では、地域産業との連携や他の地域資源と組み合わせた活用によって、地域の課題解決への貢献や地域経済循環の改善を通じて地域の社会経済面を向上させ、結果として地域の脱炭素化にも繋げていく方策の追求が求められており、地域の状況や循環資源ごとの性質などに応じて周辺や他の地域と共同して最適な規模での資源循環を重層的に実現していくという道筋が示されている。

○地域インフラ等と連携したシステム

地域インフラ等と連携した廃棄物処理システムとしては、地域インフラの機能を活用して廃棄物処理を行うものと、焼却施設等のエネルギーを地域インフラと連携して効率的に利用、もしくはエネルギーセンターとして活用するものとに分けられる。

表 2-7 地域インフラ等と連携した廃棄物処理システム例

項目	内容
他システムとの連携した処理による効率化、低炭素化を行うシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道事業との連携 都市ごみ焼却施設で、下水汚泥を混焼、もしくは、下水処理場の消化槽に生ごみ等を投入し、効率的に処理を行う。 ・火力発電所・産業用ボイラとの連携 廃棄物を炭化燃料化、あるいは発酵乾燥等により固形燃料化し、石炭火力発電所や製紙会社等の産業用ボイラで混焼することにより、低炭素化に寄与する。 等
エネルギーの効率的な利用、地域のエネルギーセンターとして活用するシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・公共施設への電力・熱供給 ごみ焼却施設で発電した電力や余剰熱を、近隣の庁舎など公共施設に自営線で電力を供給する。または、暖房や冷房、温水の需要に対して、蒸気配管・温水配管等で熱供給することで、CO₂排出量の削減と光熱費の削減を図る。 ・地域産業への熱供給 近隣の産業に蒸気配管・温水配管等で熱供給する。農業ハウスや養殖用水槽の加温、都市ガス施設（LNGの気化）などの事例がある。 ・地域エネルギーマネジメント技術 (CEMS: Community Energy Management System) ごみ焼却施設や自然エネルギーによる分散型電源や蓄電池システムを連携し、地域における電力の需要・供給を統合的に管理することで、二酸化炭素排出量の削減と電力供給安定化を最適コストで実現する。 ・災害時にエネルギー供給施設・防災拠点として活用 非常発電や蓄電池を保有し、災害時にも速やかに焼却処理を立ち上げて発電を進め、避難所でのエネルギー供給や周辺の公共施設への電力供給を行う。 等

(出所)『平成 27 年度市区町村等による廃棄物処理施設整備の適正化推進業務報告書』(環境省、2016 年)、環境研究総合推進費実施課題等より作成

（２）資源循環ビジネスの動向

○サーキュラー・エコノミーに係るファイナンスの促進

サーキュラー・エコノミー（循環経済）に係わる取組は、短期的には企業収益・消費者便益に必ずしも繋がらない場合があるが、中長期的には事業活動の持続可能性を高め、競争力の源泉となり得る。中長期的にサーキュラー・エコノミーへと移行（Transition）していくためには、企業と投資家・金融機関の間の対話を促し、適切にファイナンスを供給することで、技術・ビジネスモデルのイノベーションを促進することが有効である。

こうした背景から、国では、2020年12月に「サーキュラー・エコノミーに係るサステナブル・ファイナンス促進のための開示・対話ガイダンス」を策定した。当ガイダンスは、企業が情報を開示し、それに基づき投資家等が対話を行う際に参照される手引きとなることを目指したものであり、TCFD提言などESG情報の開示枠組みを参考としている。

サーキュラー・エコノミーに特化して政府が策定する開示・対話のため手引きは世界初であり、特に海洋プラスチックごみ問題を契機として国内外で急速に関心が高まっているプラスチック資源循環についても分野別のポイントとして整理することで積極的な取組を促している。

民間ビジネスの中で、プラスチック資源循環の取組が加速することで、これまで市町村等が扱ってきた廃棄物量が大きく変化する可能性がある。

また、循環ビジネスに応じて、事業者との協働が求められ、従来の分別方法や処理方法の変更が必要になっていく可能性がある。

○プラスチック循環の動き

2021年1月にまとめられた「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について」では、プラスチック製容器包装とそれ以外のプラスチック製品の一括回収について記載されており、2021年3月9日には一括回収等の措置を含む「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律案」が閣議決定された。

プラスチック一括回収は、プラスチック製容器包装と製品をプラスチック資源として回収し、容器包装リサイクルのルートを活用してまとめてリサイクルできるようにするものである。2017年度の実証事業では一括回収によるプラスチック資源回収量の増加とともに選別工程の合理化によるコスト削減の可能性が指摘された。法案では、主務大臣が認定した場合に、市区町村による選別、梱包等を省略して再商品化事業者が再商品化を実施することを可能にする。これまで容器包装リサイクルルートでは市区町村と再商品化事業者で別々に選別がなされてきたが、選別工程の一体的化によりプロセス全体でのコスト削減が望まれる。一括回収の導入では、これまで可燃ごみとして処理されていたプラスチック製品がリサイクルされることで、収集体制や処理施設の再検討が必要となる。また、焼却ごみの質にも大きく影響するため、地域の処理システム全体を改めて検討する必要がある。

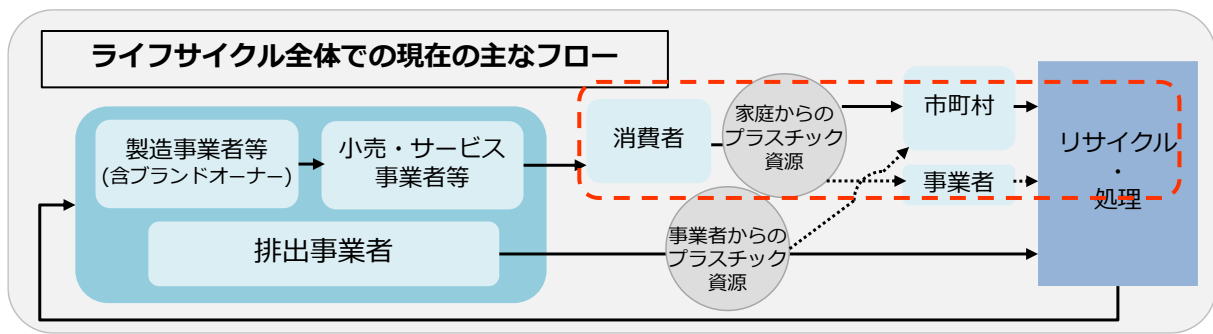


図 2-18 プラスチックの主なライフサイクルフロー

(出所) 今後のプラスチック資源循環施策の全体像（環境省、2021年1月29日）を一部改変

一方、民間の動きとしては、海洋プラスチックごみ問題の解決のために、一般消費者向け商品のサプライチェーンを担う企業が中心となりクリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス（CLOMA）を2019年1月に設立した。CLOMAでは、製品のプラスチック使用料削減やケミカルリサイクル率の向上等の5つのKey Actionを定め、業界を超えてこれまで各企業が培ってきた技術・ノウハウを共有、組み合わせることで解決に取り組むプラットフォームを提供する。また、（一社）日本化学工業協会では、「化学」の潜在力を顕在化させることができる産業として、廃プラスチックのケミカルリサイクルに対する化学産業のあるべき姿を検討し、2050年及びそれ以降に向けた廃プラスチック問題の解決策を提供し、それを実現させるための方策（長期戦略）を2020年12月に策定している。この中で、廃プラスチックのマテリアルリサイクルは温室効果ガス排出が少なく、資源循環に寄与するため積極的に活用されるべきであるが、性能的にダウンサイクルとなるケースでは繰り返し利用が制限されバージン材の混合利用が必要となることから、ケミカルリサイクルも含めて、LCA視点の評価を勘案した上で選択肢を示していく必要があるとしている。

○食品廃棄物・食品ロス削減への対策

SDGsで示された目標や食品ロス削減に向けた様々な法制度の制定等を受け、近年、ICTやAI等の新技術を活用した未利用食品の販売（シェアリング）や食品の需要予測など、食品ロスの発生防止につながる新たな民間ビジネスが開始されており、今後の食品ロスの削減に向けた取組が進んでいる。また、啓発を通じた消費者の環境意識の高まりによる発生量の抑制も加わり、ごみ量・ごみ質への影響が想定される。

実態把握に向けて、食品リサイクル法政省令の改正（2019年7月）においては、定期報告の様式が食品廃棄物等の発生量や再生利用の量を市町村ごとに分けて記載するよう変更された。また、食品廃棄物等の再生利用を促進するため、市町村による事業系一般廃棄物処理に係る原価相当の料金徴収を推進することが記載された。

食品リサイクル法に基づく基本方針において、地域循環共生圏の実現に向けた廃棄物系バイオマス利活用のための施設整備を促進しているが、再エネ促進の動きとも合わせ、都市部近郊を中心としてメタンガス化施設の建設計画が増加している。

これらの計画の実現により、既存の一般廃棄物処理システムへの事業系生ごみの搬入が減少するといった影響が想定されるため、適切な規模での一般廃棄物処理施設の整備や周辺自治体との連携や地場産業との連携について検討する必要がある。

(3) 将来ごみ質の変化

○ごみ組成の変化

現状のごみ組成は、家庭系収集ごみは、湿重量割合として、紙、厨芥がそれぞれ3割程度、プラスチックが1割程度を占めている。事務系可燃ごみでは、紙類が4割程度、厨芥類及びプラスチック類が約2割を占めている。

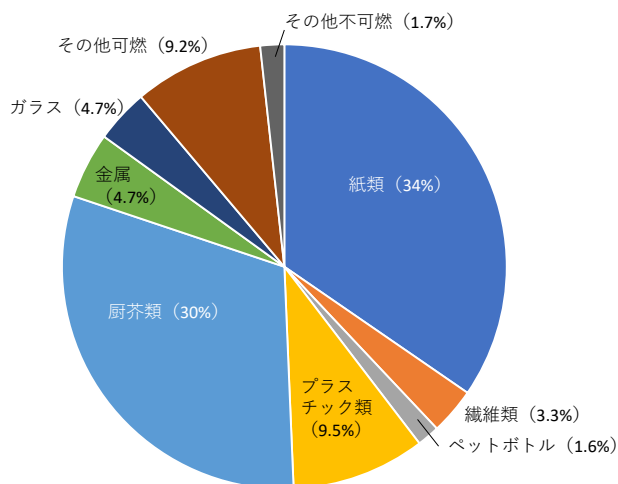


図 2-19 家庭系収集ごみの組成割合 (2018 年度)

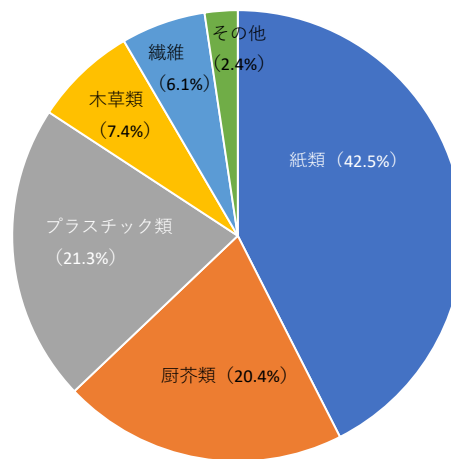


図 2-20 事務系可燃ごみの組成割合 (2019 年度)

(出所) 家庭系：容器包装廃棄物の使用・排出実態調査 2018 年度 (環境省)、事業系：ごみ性状調査結果 2019 年度 (東京二十三区清掃一部事務組合) より作成

これらの組成の将来的動向としては、次のようなことが想定される。

- 紙：電子化の進展により使用量減、プラスチック製容器包装から紙製容器包装へのシフトによる排出量増、宅配事業進展により段ボール排出量増、民間による回収・リサイクルが増加
- 生ごみ：食品ロス削減による廃棄量減、事業系ごみの民間資源化施設での処理の増加、水切り・ディスポーザー処理の普及による可燃ごみとしての排出量の減少 等
- プラスチック：プラスチック資源循環戦略推進による使用量減、バイオプラスチック増加、プラスチック再生利用の増加 等

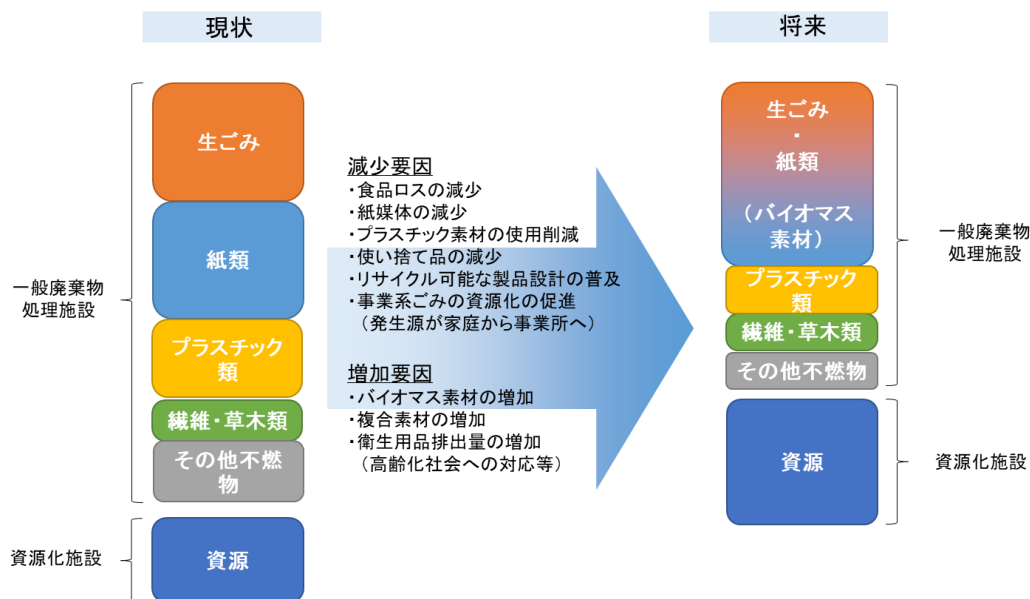


図 2-21 ごみ排出原単位・組成の変化のイメージ

○焼却ごみ量の減少

現在の一廃処理施設は焼却を前提に整備されているが、プラスチック資源循環やバイオプラスチックの導入等のプラスチック関連政策や、地域資源化やディスプレイ増加等の生ごみ処理方法の変化により、量とカロリーが減少することが予想される。こうした社会では焼却・エネルギー回収のための規模を維持できなくなるため、廃棄物処理施設のあり方としては地域循環共生圏に描かれるようにバイオマス等の地域資源を処理の対象としていくことは不可欠となると考えられる。

○リサイクルシステムへの影響

資源のリサイクルは、技術的には可能であっても、分別排出や収集運搬、再生品の利用を含めたシステムとして成立しなければ実装されない。

近年、分別ルールに沿った排出や、ごみ・資源ステーションの維持が困難な地域が増えていることと併せて、民間の回収システム等の増加や、中国の輸入禁止措置による影響等により、古紙等の集団回収を行うことのメリットが小さくなり、存続が危ぶまれるといった事例も報告されている。また、従来実施してきた生ごみのバケツ収集と資源化を、市町村合併や広域化、施設更新等を契機に廃止する地域も存在する。

将来の資源化を考えるにあたっては、従来作り上げてきたリサイクルの仕組みをどのようにして継続させるか、新たな手法を導入するかを含めて、排出源あるいは処理・資源化対象物と、それを受け入れる施設の関係を適切に設計していくことが求められる。

○適切な実態把握方法と評価指標の必要性

これまで、全国の自治体における一般廃棄物処理の状況は、一般廃棄物処理実態調査により継続的に把握されてきた。これは諸外国と比較しても先進的かつ貴重なデータであり、今後も継続していくことが必要である。一方、処理方法や資源循環ルートの多様化により、従来の調査項目では実態把握が困難な状況も生じている。このため、循環経済の取組に向けた進捗状況を適切に把握するとともに、市民による分別協力等を適正に評価するため、調査方法や調査項目の見直しが必要である。

2.5 技術革新による廃棄物処理システム発展の可能性

脱炭素、省資源、省力化（人手不足への対応）、低コスト化等を目的に、様々な技術開発が行われている。新型コロナウイルス感染症の影響を受けた社会・経済への対応も含め、様々な課題に対する同時解決が求められ、個別要素としての技術開発のみならず、人文・社会科学分野や、幅広いステークホルダーが関わった新たな価値の創造と社会そのものの変革といった概念をもつイノベーションを推進する政策が検討されている。

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略においては、カーボンリサイクル産業（バイオ燃料、プラスチック原料等）、資源循環関連産業（バイオ素材、再生材、廃棄物発電等）、ライフスタイル関連産業（地域の脱炭素ビジネス）等の成長が期待されている。「環境・経済・社会」の課題の同時解決方策の一つと位置づけられている地域循環共生圏の実現においても、これらの技術革新が必要である。

一般廃棄物処理システムの今後の可能性を拓く技術の一つとして、情報通信技術（ICT：Information and Communication Technology）の進化があげられる。ICTは「IoT」、「ビッグデータ」、「人工知能（AI：Artificial Intelligence）」等が急速に進化しつつある領域として注目され、現在の社会システムは多くのICTに支えられている状況にあるが、廃棄物分野においても、収集運搬の効率化、ごみ焼却施設の運転管理、発電の運転管理、人材育成等において、AIやセンサー技術、過去の膨大な管理データ（ビックデータ）の活用によるさらなる発展が進められている。現状では、高効率エネルギー回収を目的とした焼却施設内での安定燃焼や、市町村の財政逼迫、人員削減等のニーズに対応するための自動運転等への適用が先行しているが、コロナ禍を経て感染症対策としての非接触化のニーズが急激に高まる状況もあり、ごみ収集や選別工程での自動化に向けた技術開発が期待される。これらと同時に、地域インフラやコミュニティとの連携を図ることで、地域に新たな価値をもたらすことが期待される。

2.5.1 背景となる社会要因の変化

（1）環境・エネルギー分野のイノベーションの推進

○科学技術・イノベーション基本計画と Society 5.0

2020年6月、科学技術基本計画の根拠となる法律「科学技術基本法」が改正され、「科学技術・イノベーション基本法」となった。改正の一つの柱は「人文・社会科学」の振興であり、研究開発だけでなく社会的価値を生み出す政策へと変化する中で、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するソリューションの提供を求めるものである。もう一つの柱である「イノベーション創出」は、イノベーションの概念を、企業活動における商品開発や生産活動に直結するものと捉えられてきた従来の概念から、経済や社会の大きな変化を創出する幅広い主体による活動と捉え、新たな価値の創造と社会そのものの変革といった概念への進化を示している。

科学技術基本法の改正に伴い、2021年度から5ヶ年の「科学技術・イノベーション基本計画（第6期基本計画）」が策定³されている。この計画では、世界規模の異常気象・大規模災害の多発等を始めとする様々なグローバルな課題と、2020年初頭から感染が拡大した新型コロナウイルス感染症に対応する国内の構造改革という両軸を、どのように実現していくか政策的創案を示すことが求められている。我が国では、第5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）で Society 5.0 を提唱してきた。Society 5.0 は、狩猟社会（Society 1.0）、農耕社会（Society 2.0）、工業社会（Society 3.0）、情報社会（Society 4.0）に続く新たな社会を指すもので、「サ

³ 2021年3月に総合科学技術・イノベーション会議より答申が予定されている

イバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会」と定義されている。第6期基本計画では、これを国内外の情勢変化を踏まえて具体化させていく必要がある。

これまでの情報社会（Society 4.0）では人が行う能力に限界があるため、あふれる情報から必要な情報を見つけて分析する作業が負担であったり、年齢や障害などによる労働や行動範囲に制約があった。また、少子高齢化や地方の過疎化などの課題に対して様々な制約があり、十分に対応することが困難であったものを、Society 5.0 では解決しようとしている。生産年齢人口の減少や各種インフラの老朽化、各種環境問題の顕在化や消費者性向の変化を背景とした既存ビジネスモデルの限界を乗り越えるための経済活性化、急速に発展する情報技術の利活用による行政の高度化・効率化等の実現を通じた我が国社会経済の持続的な発展を目的とした、データベースの構築と活用（デジタル化の推進、官民の情報連携）にも資するものである。

○統合イノベーション戦略

第5期科学技術基本計画に掲げられた「超スマート社会＝Society 5.0」の実現に向けて、2018年6月に「統合イノベーション戦略」が策定され、基礎研究から社会実装までのイノベーション政策を、政府が一体となって統合的に推進できる施策や体制が整備された。以降、進捗及び国内外の情勢変化を見つつ毎年更新されている。2020年7月に閣議決定された「統合イノベーション戦略2020」では、Society 5.0の実現に向けて科学技術・イノベーション政策として重点的に取り組むべき課題を整理するとともに、特に新型コロナウイルス感染症に起因する難局に対応するための科学技術・イノベーション政策として取り組むべき政策が整理されている。また、第5期科学技術基本計画や過去の総合イノベーション戦略に盛り込まれた目標や施策について、着実にPDCAサイクルを回すことにより実施状況の確認と改善方向の提示を行うこととしている。

○革新的環境イノベーション戦略

「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」及び「統合イノベーション戦略2019」に基づき、今世紀後半のできるだけ早期のカーボンニュートラルの実現に向け、重点的に取り組むべきイノベーションを特定し、具体的なコスト目標・実現に必要な政策イノベーションを提示した「革新的環境イノベーション戦略」（2020年1月21日）が策定された。その内容は、①カーボンニュートラルを可能とするための5分野16技術課題39技術開発テーマについて、具体的なコスト目標等を明記した「イノベーション・アクションプラン」、②これらを実現するための、研究体制や投資促進策を示した「アクセラレーションプラン」、③社会実装に向けて、グローバルリーダーとともに発信し共創していく「ゼロエミッション・イニシアティブズ」から構成されている。

アクセラレーションプランには、イノベーション・アクションプランの充実・実現を後押しするため、シーズ・要素技術から社会実装まで様々な具体策が記載されている。エネルギー・環境分野では「地域循環共生圏（脱炭素化・資源循環の社会実装）」が取り上げられており、地域課題の解決には、単一の技術だけではなく、複数の技術を組み合わせたシステム化による効率化等が必要であるとして、環境分野に限らない様々な地域ニーズに基づき、多様な技術を組み合わせ、社会実装すると記載されている。

○2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2020年12月）

日本は、地球温暖化対策計画（2016年5月13日閣議決定）の中で、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの削減を目指すとしてきたが、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。温室効果ガスの削減をコストと捉える従来の発想を転換し、成長の機会と捉えて積極的に対策を行うことが、産業構造や社会経済の変革をもたらし、次の成長に繋がっていくとして、12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を公表している。

ここでは、2050年カーボンニュートラルの実現イメージとして、電化、再エネの最大限の導入、CO₂回収・再利用の最大限の活用等を掲げている。また、分野横断的な主要政策ツールとして、予算、税制、金融、規制改革・標準化、国際連携について示すとともに、実現のエネルギー政策及び需給見通しについての議論深めて行くため、成長が期待される産業（14分野）において、高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員するとしている。

2.5.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

（1）技術革新戦略における廃棄物の位置づけ

○革新的環境イノベーション戦略と廃棄物処理システムの関わり

革新的環境イノベーション戦略のアクセラレーションプランでは、複数の自治体が2050年までの脱炭素化を表明するなど、地域における脱炭素化・気候変動への取組が活発化していることを好機と捉え、多様なステークホルダー（地域・企業）によるイノベーションを連続して「環境・経済・社会」の課題を同時解決する「地域循環共生圏」を地域のニーズに合わせた形で、全国で構築することを目指している。また、災害時にも対応可能な技術のオープンイノベーションの成果を現場で社会実装し、地域ビジネス化することで、取組を持続可能なものにするとしている。

地域課題の解決には、単一の技術だけではなく、複数の技術を組み合わせたシステム化による効率化等が必要であるため、環境分野に限らない様々な地域ニーズに基づき、多様な技術を組み合わせ、社会実装することが有効である。例示されている「脱炭素化ライフスタイルイノベーション」では、地域資源としての再生可能エネルギーとしてバイオマスや廃棄物処理が位置づけられ、ベース電源や非常時の自立・分散電源としての機能が期待されている。また、「循環イノベーション」では、バイオプラスチックの利用、資源回収やケミカルリサイクルを含むリサイクル技術、再生利用が困難なプラスチック資源等を対象としたエネルギーセンター（焼却・エネルギー回収）としての役割が期待されている。

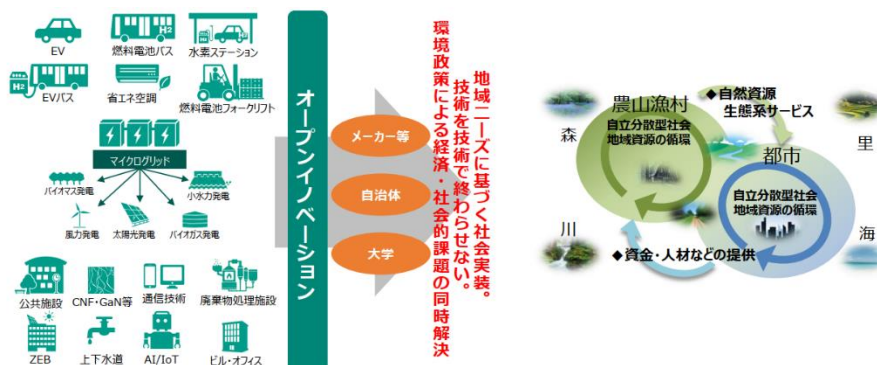


図2-22 多様な技術の組み合わせによる地域循環共生圏の構築

（出所）革新的環境イノベーション戦略（統合イノベーション戦略推進会議、2020年1月21日）

（２） 廃棄物分野における技術導入状況

○廃棄物分野における技術開発の方向性

廃棄物分野においては、廃棄物の安心・安全な適正処理の確保を前提に、更なる 3 R の推進と資源効率の向上、労働安全の確保と労働環境の改善に加え、人口減少・少子高齢化の進行を背景に労働力不足への対応等の観点で技術開発・導入が求められる。ここに、コロナ禍を経て感染症対策としての非接触化、自動化に対するニーズが顕在化している。また、ごみ収集・運搬時の燃料起源、焼却施設の稼働電力や助燃用燃料起源及びごみ焼却時の排ガス成分、最終処分における燃料起源、埋立地ガス等より温室効果ガス排出されるため、各工程での排出削減やエネルギー回収等が必要である。

このため、廃棄物発生情報の共有等による収集運搬の効率化、廃棄物情報管理による不法投棄等の抑制、廃棄物処理の遠隔操作・管理、処理施設をエネルギーセンターとした自律・分散型エネルギーシステムの支援、他の再エネとの組み合わせ等による余熱利用の効率化、緊急時の災害廃棄物等の管理・効率的処理等への適用が期待される。

また、廃棄物処理分野に留まらず、収集運搬の仕組みを通じた物流や福祉との連携も、総合的な低炭素社会の構築に寄与する可能性がある。

これら技術の発展は、産業分野での人手不足・人材不足への対応となるだけでなく、リサイクルビジネスの発展にも寄与するものであり、SDGs の達成にも資する社会インフラとなり得る。

○廃棄物処理システムにおける ICT の活用動向

排出、収集・運搬、中間処理、再生品・残渣の運搬、最終処分等の工程で構成される廃棄物処理システムでは、焼却設備における自動運転や遠隔監視、エネルギー回収の高効率化、人材育成（技術者教育等）の場面での AI・IoT の導入が、プラントメーカーの技術開発により先行している。また、収集運搬においては、収集のタイミングや収集ルート最適化等が、主に産業廃棄物の分野で試験導入されている。

一方、資源循環における AI・IoT 活用の可能性はこれに留まらず、廃棄物の収集運搬、中間処理後の再生品や残渣の輸送に関する自動運転、中間処理施設における自動選別、施設の稼働状況を踏まえた適切な配送先の選定等、あらゆる場面での導入が想定される。自動運転やロボット等の先進技術の導入は動脈産業でのビジネスチャンスと捉えられがちであるが、地域インフラとして必要不可欠な廃棄物処理であればこそ、開発技術の社会実装に最適なフィールドであるとも言える。

また、地域循環共生圏の構築に向けた廃棄物・バイオマスやエネルギー・燃料の相互融通といった観点での他のインフラ（生産工場、下水処理施設等）との連携、自然災害の発生等に備えた事業継続計画（BCP：Business Continuity Planning）・生活継続計画（LCP：Life Continuity Planning）の観点からは、情報共有のための基盤が不可欠である。既存システムにおける管理対象情報の範囲拡充によっても可能であるが、既存システムの構築目的により活用範囲に制約が生じるケースもあることから、現在ある情報基盤の再構築も含めた検討が有効である。

○サーキュラー・エコノミー関連技術

資源循環を推進する技術革新やイノベーションは、企業の取組に大きな影響を及ぼす可能性がある。例えば、プラスチックの代替素材やバイオマスプラスチック、環境配慮設計、高度なリサイクル技術等の新技術の開発が市場全体で進む場合に、企業が既存の技術に依存し続ける

ことは市場・社会での受容性を失い、あるいは相対的に製造・販売コストが割高になるなど、競争力低下等のリスクとなる可能性がある。

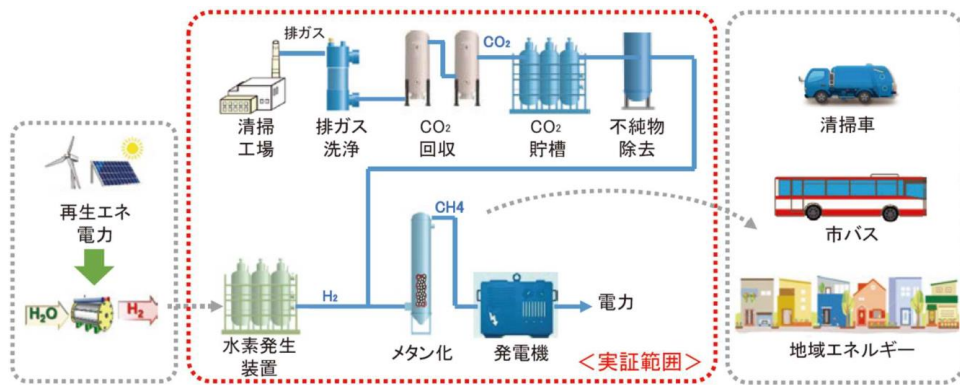
他方で、環境配慮型の新たな素材・製品設計・リサイクル等に係る新技術の開発や製品・サービスの開発は、新たな需要や市場の開拓や他社との差別化による競争力の向上を生み、新たな機会の創出につながる可能性がある。

○炭素循環関連技術

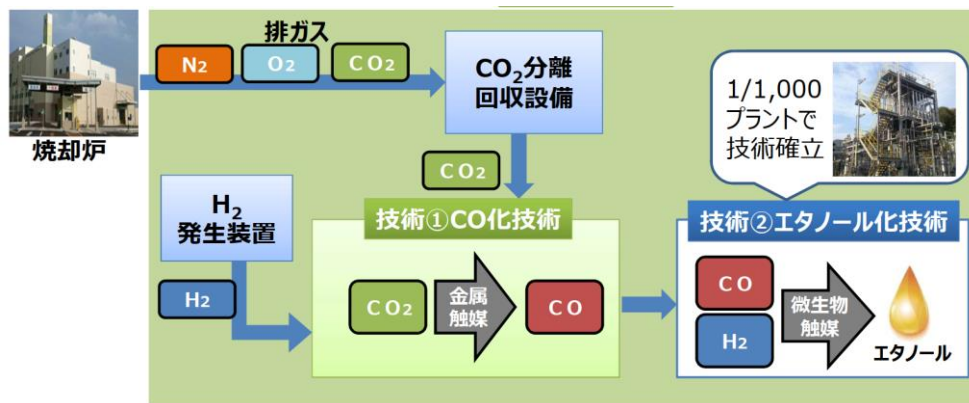
脱炭素社会では、炭素循環の技術が注目されている。CO₂回収・有効利用・貯蔵（CCUS：Carbon Dioxide Capture, Utilization and Storage）はその一つであり、排出されたCO₂を分離・回収（貯留）し、利用する技術であるが、現時点では分離・回収時のコストと、回収したCO₂の利用先が課題となっている。

現在、環境省では、廃棄物焼却施設の排ガス中のCO₂を原料とし、水素と反応させてメタンを製造するメタネーション技術と、エタノール等の化学品原料化する技術について、開発と実証を行っている（2018～2020年度）。地域社会にとって必要不可欠な廃棄物処理（焼却）施設における試験的な導入は、社会的インパクト（普及啓発効果）、研究フィールドの提供による産業育成、研究開発分野を含む人材育成等の社会的な意義を有する。実証事業によって社会実装に必要な各技術が確立され、経済性も含めたCO₂の利用が確保された場合には、火力発電所等への横展開・拡大導入が期待される。

工業地域に立地することで商業施設へのエネルギー供給と併せて、発生する廃棄物を効率的に処理することができる。また、一次産業との連携として、ごみ焼却施設の余剰熱や排ガス中から回収したCO₂をハウス栽培等に供給したり、生ごみや食品残さを分別収集して堆肥化、飼料化し、それらを耕作農家や畜産農家で利用したりすることも可能である。さらに、農山村地域においては、食品廃棄物と家畜排せつ物等のバイオマス資源を合わせて堆肥化やメタンガス化などの処理を行うことで、効率的かつ安定した処理を実現する効果も期待される。



①清掃工場から回収した二酸化炭素の資源化による炭素循環モデルの構築実証事業（日立造船㈱）



②廃棄物焼却施設からのCO₂を利用した化学品製造に関する技術開発と実証（積水化学工業㈱）

図2-23 二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業

（出所）日立造船株式会社におけるCCU事業の取組（日立造船株式会社、2019年3月5日）
 CO₂資源化への取組み～ごみ焼却CO₂の資源化～（積水化学工業株式会社、2019年3月5日）

第3章 一般廃棄物処理における中長期ビジョンの骨子

第2章で列挙したように、一般廃棄物処理を取り巻く社会環境の変化として、人口減少・少子高齢化と財政逼迫が深刻化する中、自然災害の頻発化・激甚化への対応の必要性和、気候変動対応が求められる。また、世界的な感染症の感染拡大を通じて、既存の社会システムの課題が明らかになった。課題が複雑化する中、2050年カーボンニュートラルの実現と、豊かな社会生活の維持・発展を目指すため、環境・社会・経済の輻輳する課題に対して同時解決に向けた各種政策が打ち出されている。

こうした中において、廃棄物は全ての市民生活や産業活動から必然的に発生するものであり、これらを適正に処理していくことの必要性は現在も将来も変わらない。しかしながら、社会情勢の変化を鑑みると、現状のままの廃棄物処理システムの継続では上述した多くの課題への対応は困難であり、地域循環共生圏や脱炭素社会等の実現を念頭に、地域に応じた持続可能なシステムを構築していく必要がある。そのための人材の確保・育成、技術開発、施設整備、制度設計、費用負担の仕組みづくり等を進めていくことが期待される。

本章では、以上のような観点から、2050年における一般廃棄物処理の中長期ビジョンの基本理念と、基本的な考え方を示す。また、その実現のため、2030年に向けて関係主体が検討し取り組むべき方向性について整理する。

3.1 中長期ビジョンの基本理念

2050年頃までを見通した一般廃棄物処理における中長期ビジョンの基本理念を以下のように設定した。

＜中長期ビジョンの基本理念＞

**3R+Renewableの推進・適正処理の持続性を確保し、
豊かな地域社会を支える廃棄物処理システムの構築**

2050年に向けて、人口減少・少子高齢化は一段と進み、都市部には一定の人口集中が見られつつも、働き方改革やライフスタイルの変化により地域の特性を活かした分散型の社会が成立していることが予想される。

廃棄物処理システムは、市民生活や事業活動から発生する廃棄物について、3Rと適正処理を維持することで、将来的にも地域社会を支えていく。加えて、資源制約や気候変動への対応を背景に、天然資源の消費削減とリサイクルの高度化、再生可能資源の活用を推進することにより、循環経済と脱炭素社会の実現を支援する。また、廃棄物処理システムの多面的な機能が環境・経済・社会の面から豊かな価値を生み出し、地域に必要なインフラとして位置づけられ、地域循環共生圏の構築に寄与していく。

ここで地域とは、ある目的を持って事業や施設整備を実施する主体としての繋がりをもった単位を示す。将来的に豊かな地域を支える廃棄物処理システムの実装を図っていく際は、事業や施設整備に取り組む各主体が、地理的・空間的な広がりだけでなく、関係主体の間つながりも考慮し、それぞれが自らの意思を持ちながら相互に協働し意欲的に取り組むことが期待される。

中長期ビジョンでは、これまで地域において循環型社会の形成に向け積み重ねてきた取組をベースとしつつ、国、自治体、事業者、市民がビジョンを共有し、それぞれの地域で、また広域的な連携により、ゴールを定めてそこに至る計画を協働でつくり、それに基づいて具体的な政策と取組を進めていくことを目指す。

3.2 基本理念の実現に向けた基本的な考え方

2050年にかけて、複雑な課題を解決しながら、基本理念「3R+Renewableの推進・適正処理の持続性を確保し、豊かな地域社会を支える廃棄物処理システムの構築」を実現していくための基本的な考え方を以下に示す。

(1) 社会情勢の変化の中で生じる廃棄物処理の課題をパートナーシップと地域の創意工夫により解決し、3R・適正処理を持続するとともに、豊かな自立・分散型社会を支える

人口減少・少子高齢化と財政逼迫の深刻化が予想される中で、一般廃棄物の3R・適正処理を維持していくため、統括的な処理責任を担う市町村と、地域で生活する市民や排出事業者、各種商品・サービスを提供する民間事業者等との新たな官民パートナーシップの事業推進の仕組みが形成され、周辺市町村や都道府県、国等との連携のもとに、あらゆる関係主体の協働による持続可能な廃棄物処理システムを構築する。

収集運搬から中間処理・再生利用、最終処分に至るまでの廃棄物処理システムは、各工程で様々な多面的価値を提供できる可能性を有することから、まちづくりや産業振興、福祉、教育などの地域の社会ニーズに応える事業を創出し、豊かな地域を支える社会インフラとしての存在価値を高め、地域の社会課題解決に貢献する。

(2) 循環経済・脱炭素社会の達成を目指すとともに、自然災害等にも対応することで、地域社会の持続可能な生活基盤を築く

循環経済と脱炭素社会の実現は、2050年に向けて重要な目標である。天然資源の消費抑制と資源の循環利用を、カーボンゼロを目指す脱炭素社会づくりと協調的に進めるために、3R+Renewableの理念のもとに資源のライフサイクル全体の中に一般廃棄物処理事業を位置づけ、収集運搬から最終処分までの全ての工程を通して資源効率と環境効率の高い取組みを行う。

また、頻発化・激甚化する自然災害の発生や、新型コロナウイルス感染症をはじめとする感染症拡大の下においても、安定的な処理を継続することにより、公衆衛生を維持することが必要である。廃棄物処理システムは、国民の生活や経済活動を支える必要不可欠なインフラとして、そこに関わる人々の安全性を担保しながら、平常時のみならず災害時も安定的に運営される強靱で持続可能なシステムを構築し、国民の生活基盤を守る。

(3) 地域で新しいことにチャレンジし、持続可能な廃棄物処理システムを構築できるよう、情報・技術・人材・制度などの基盤を整備、維持発展させる

社会情勢の変化の下で、地域における3R・適正処理の維持と、循環経済と脱炭素社会の達成、地域の様々な社会課題の解決に資するため、あらゆる主体の協働により持続可能な廃棄物処理システムを構築する。そのためには新しいチャレンジによる社会のイノベーションが必要であり、それを支える情報、技術、人材、制度などの基盤が有機的つながりをもって整備しなければならない。モノのサプライチェーンや消費者行動、廃棄物処理に係る様々な情報を即時的にデジタル化、ビッグデータ化し、あらゆる主体のアクセス性を高め見える化することで、システムの効率化や消費者・事業者等の行動変容等を促進させる。また、ICT関連技術や3Rやエネルギー等に係る技術基盤を高度化し、システムの効率性、安定性や強靱性を高める。社

会のイノベーションを担うあらゆる主体の人材が確保、育成され、主体間の交流や連携により相乗的に人材力が高まり、質の高い人材基盤が維持、継承される。また、持続可能なシステム形成に向けた制度的障壁の解消や新たな制度、仕組みづくりにより、イノベーションが促進される。以上のような各基盤の整備を有機的に連携させることで、地域のオープンイノベーションが生み出される。

3.3 基本理念の実現に向けた2030年のマイルストーン

今後、全ての公共インフラ・社会システムは、地域全体の課題解決と持続可能性を視野に入れて計画・実施することが求められる。一般廃棄物処理システムに関しても、社会情勢の変化、生活様式・産業構造の変化、技術の発展、制度設計の進展等を見ながら、様々なステークホルダーと連携を図りつつ、中長期ビジョンの実現を目指していくことが有効である。

一方、一般廃棄物処理施設は計画から整備・稼働開始までにおよそ10年程度を要し、そこから20～30年間（長寿命化を考慮すると40年間）稼働する。このため、2050年に稼働している一般廃棄物処理施設は、これから10年程度の間には構想・準備を進めることとなる。

そこで、ここでは「2030年」を目処に、基本理念の実現に向けて必要と考えられる具体的な取組を、3.2で示した基本的な考え方の項目ごとに示す。

(1) 地域連携・官民連携・多面的価値の創出による3R・適正処理の持続

～社会情勢の変化の中で生じる廃棄物処理の課題をパートナーシップと地域の創意工夫により解決し、3R・適正処理を持続するとともに、豊かな自立・分散型社会を支える

○人口オーナス等社会情勢の変化に応じた廃棄物処理システムの再構築

人口減少・少子高齢化をはじめとする社会情勢の変化に起因する廃棄物の量的・質的变化、発生場所の変化や廃棄物処理事業従事者の不足等を踏まえて、廃棄物処理施設の広域化・集約化を進めるとともに、収集運搬体制の構築、廃棄物処理施設の設置・運営、自動化などの新技術導入を含めた処理方式の選定など廃棄物処理システムの各要素を検討する。その際、都道府県や周辺市町村、民間事業者との連携に加え、地域の人々の生活を支える社会システムの一部として都市計画や福祉など行政機関内での連携を図る。

○廃棄物処理事業運営の効率化

廃棄物処理に関わる費用を、外部委託も含めて可能な限り把握し、費用対効果の概念を含めた事業運営を行う。施設整備においては、周辺地域の中長期的な施設更新計画等と協調を図り、廃棄物処理の広域化、処理施設の集約化や地域で発生する同様の性状を有するものの合わせ処理等を促進するとともに、適切なストックマネジメントを行うことで、運営・維持管理における効率化と廃棄物処理費用の縮減や平準化を図る。

○官民の連携による弾力的な事業運営手法の検討

市町村の統括的な責任のもとで、PPP/PFI事業の導入など積極的な民間活力の導入を図り、効率的な事業運営とビジネス創出を促進する。地域で同様の性状を有するバイオマスや産廃の受入等の検討により、廃棄物処理施設の稼働率の維持や処理事業収支の改善を図る。また、地域金融等の協力を得て地場産業や福祉・教育などあらゆる地域政策との連携を試行し、地域の信頼と愛着に支えられた、官民連携による新たな地域インフラ事業の体制をつくっていく。

○廃棄物処理システムを通じた多面的価値の創出

廃棄物処理システムの有する機能を活かし、エネルギー供給等による地域・産業振興、雇用創出、コミュニティ形成や環境学習機会の提供などを図る。また、施設整備をきっかけとしたソフト面の仕組みづくり、収集運搬体制を活用した高齢者福祉との連携など、廃棄物処理シス

テムを通じて、地域に多面的価値を創出し、地域循環共生圏形成の一翼を担う。廃棄物処理施設が、このように地域に必要な社会インフラと位置付けられ、収集効率や回収エネルギーの利用を考慮した立地選定を行う。

(2) 循環経済・脱炭素社会、自然災害等への対応による持続可能で強靱な生活基盤の構築

～循環経済・脱炭素社会の達成を目指すとともに、自然災害等にも対応することで、地域社会の持続可能な生活基盤を築く

○循環経済の実現に資する廃棄物処理システムの構築

3R+Renewableの理念のもとに、資源のライフサイクルのあらゆる段階で環境効率を可能な限り高めるため仕組みとして一般廃棄物処理事業が位置付けられている。拡大生産者責任のもとに製品の易リサイクル性や再生可能素材への転換などが進み、適正に循環できるような製品設計・生産、流通・販売が進み、製品品目・素材を考慮したに応じた分別排出、収集運搬、中間処理・資源化、最終処分が行われている。

○廃棄物処理システムの脱炭素化への貢献

収集運搬から最終処分までを考慮し、総合的に温室効果ガスを排出削減する。また、廃棄物処理施設における省エネ、資源化に適さない廃棄物からの高効率なエネルギー回収、CCUS等の炭素循環技術等、時代に応じた技術を積極的に導入し、エネルギーの地産地消を含めた地域の脱炭素化の取組を進める。廃棄物処理施設が自立・分散型エネルギー拠点として機能しており、商業施設等へのエネルギー供給を考慮した立地が検討されている。また、持続可能な範囲で生産されたバイオマス資源等へ転換により、化石資源の投入が削減している。

○自然災害等に対応した強靱な廃棄物処理システムの構築

自然災害の激甚化・頻発化に備え、廃棄物処理施設の強靱化を図るとともに、感染症対策等の観点から非接触や自動化など廃棄物処理従事者の安全性を確保できるような廃棄物処理システムを構築する。また、災害等の発生時においても廃棄物処理を継続できるよう、災害廃棄物処理計画等の策定による災害時の具体的な対策の策定や、国、地方自治体及び事業者等関係者間の連携・協力による広域的な連携の体制を構築する。

○国際社会への貢献

我が国の廃棄物処理システム・技術により、諸外国における廃棄物の衛生的な処理の推進や環境保全に貢献するとともに、国際的な規格化・標準化に関与し、資源制約課題への対応と我が国のビジネス発展にも裨益している。また、環境国際条約の制定に関与し、遵守していくとともに、海外諸国の遵守を支援していく。

(3) 持続可能な廃棄物処理システム構築のための基盤整備

～地域で新しいことにチャレンジし、持続可能な廃棄物処理システムを構築できるよう、情報・技術・人材・制度などの基盤を整備、維持発展させる

○情報基盤の整備

中長期ビジョンの実現に向け、あらゆる主体が様々なデータから現状の課題や取組の進捗状

況を把握し、それらを見える化するすることで、具体的な行動へと促す環境をつくる。また、取組を進めるために必要な各種情報へのアクセスを可能とするとともに、ビッグデータの活用やICT関連技術の導入等により、廃棄物処理システムの維持や効率化など様々な社会のイノベーションを生み出すための情報基盤を整備する。

○技術基盤の整備

3R・適正処理の維持、循環経済・脱炭素化、自然災害、社会情勢の変化への対応の各分野において、あらゆる主体が抱える様々な課題解決を図るため、オープンイノベーションによる行政や事業者、研究機関等の組織の枠を超えた協働を促進する。廃棄物処理システムの全工程で、ICT技術の導入が検討され、運営の効率化や施設の長寿命化、自動化等を図る。社会インフラとして必要不可欠な廃棄物処理システムには、物流の効率や自動運転、非接触等、社会課題の解決につながる技術開発要素が含まれることから、技術を社会実装するためのフィールドとしても貢献する。

○人材基盤の整備

社会課題の多様化・複雑化を踏まえ、中長期ビジョンの実現に向けてあらゆる主体が当事者意識を持ち、連携しながら廃棄物処理システムを支えていく。地域の廃棄物行政を担う市町村・都道府県においては総合的な管理・調整能力やコーディネート力、プラントメーカーや廃棄物処理に関わる事業者においては専門性に基づく課題解決・提案能力を高める。さらに法制度や事務手続き、現場対応等を支援する専門家集団や処理施設運営等に必要な情報に容易にアクセスできるプラットフォームの構築により、業務の効率化を図る。市民や事業者においても日々の生活や事業活動で発生する廃棄物の削減や循環利用に取り組む。資源循環・廃棄物処理に関わる各種課題に対し、関係者とのコミュニケーションを図りながら自ら考えて行動し、解決していくことができる人材を育てる。

○制度基盤の整備

廃棄物処理システムは、廃棄物処理法を始めとする各種法規制、交付金・補助金等の経済的支援、自主的取組の推進等、様々な制度により支えられており、今後も社会情勢の変化を踏まえた改変を行いつつ、これらの制度を維持していく。一般廃棄物処理の統括的責任は市町村にあるが、中長期ビジョンで描く姿を実現するため、行政・役所内のより強固で横断的な連携により、社会情勢を踏まえた技術開発や社会実装を促進するための新たな仕組みや、取組のインセンティブとなる制度を導入する。また、災害廃棄物等の新たに問題となっている廃棄物について、適切な役割分担を制度として設定する。

中長期ビジョンの骨子

<基本理念>

3R+Renewableの推進・適正処理の持続性を確保し、豊かな地域社会を支える
廃棄物処理システムの構築

<基本的な考え方>

- 社会情勢の変化の中で生じる廃棄物処理の課題をパートナーシップと地域の創意工夫により解決し、3R・適正処理を持続するとともに、豊かな自立・分散型社会を支える
- 循環経済・脱炭素社会の達成を目指すとともに、自然災害等にも対応することで、地域社会の持続可能な生活基盤を築く
- 地域で新しいことにチャレンジし、持続可能な廃棄物処理システムを構築できるよう情報・技術・人材・制度などの基盤を整備、維持発展させる

<基本理念の実現に向けて求められる取り組みの方向性>

基本理念の実現

1. 地域連携・官民連携・多面的価値の創出による3R・適正処理の持続

- ◆ 人口オーナス等社会情勢の変化に応じた廃棄物処理システムの再構築
- ◆ 廃棄物処理事業運営の効率化
- ◆ 官民の連携による弾力的な事業運営手法の検討
- ◆ 廃棄物処理システムを通じた多面的価値の創出

2. 循環経済・脱炭素社会、自然災害等への対応による持続可能で強靱な生活基盤の構築

- ◆ 循環経済の実現に資する廃棄物処理システムの構築
- ◆ 廃棄物処理システムの脱炭素化への貢献
- ◆ 自然災害等に対応した強靱な廃棄物処理システムの構築
- ◆ 国際社会への貢献

3. 持続可能な廃棄物処理システム構築のための基盤整備

- ◆ 情報基盤の整備
- ◆ 技術基盤の整備
- ◆ 人材基盤の整備
- ◆ 制度基盤の整備

図 3-1 一般廃棄物処理システムに関する中長期ビジョンの骨子

第4章 2030年における一般廃棄物処理システムの目指すべき姿

第1、2章で示した廃棄物処理システムの現状と社会情勢の変化を踏まえ、第3章では2050年頃を目指した中長期ビジョンの基本理念と基本的な考え方を整理した。また、廃棄物処理施設の整備計画及び稼働期間を考慮すると、2050年に稼働している施設は、現時点で計画中の施設と、今後10年間、すなわち2030年頃までに計画される施設が大半を占めると考えられる。従って、2030年に向けた廃棄物処理システムの検討の際に、基本理念の実現に向けて必要と考えられる要素を抽出した。

ここでは、第3章の「3.3 基本理念の実現に向けたマイルストーン」の項目ごとに、目指すべき姿を具体的に提示する。

4.1 地域連携・官民連携・多面的価値の創出による3R・適正処理の持続

(1) 人口オーナス等社会情勢の変化に応じた廃棄物処理システムの再構築

<目指すべき姿>

- 人口減少等によるごみ排出量の減少を想定して、廃棄物処理施設の広域化・集約化が、都道府県や周辺市町村との調整により検討され、一定規模以上の施設の確保と稼働率の維持を図っている
- 自治体間の広域的連携だけでなく、民間処理施設と連携したより最適な廃棄物処理システムが設計されている
- 高齢化やライフスタイルの変化、外国人居住者の増加などコミュニティの多様化等に伴うごみ質や発生特性の変化にも柔軟に対応できるようなごみ処理体制を構築している
- 自動化やIoTなどの技術導入により、廃棄物処理システムの効率化、省力化が図られ、人員不足が補われるとともに質の高いサービスが提供されている
- 福祉政策との連携が図られ、超高齢社会に対応したきめ細やかな収集運搬体制の構築や地域のコミュニティ内における相互支援のシステムが形成されている

一般廃棄物処理システムは、市民の分別排出と市町村等（民間事業者への委託を含む）による収集運搬・中間処理・資源化・最終処分により営まれているが、人口集中地域と過疎化地域の両極化やごみ組成そのものの変化も想定され、市町村が担う一般廃棄物処理システムも、地域の特性を踏まえたものとしていく必要がある。

今後、人口減少等が進むことによるごみ量の減少に伴い、市町村単独でのごみ処理の継続は、既存施設においては稼働率の低下に、施設更新では設備単価の向上を招くとともに、施設の運営・維持管理、エネルギー回収等においても非効率となる。市町村の財政状況や廃棄物処理に係る担い手不足も想定されることから、都道府県や周辺市町村との調整により施設の広域化・集約化を検討し、一定規模以上の施設整備の確保と稼働率の維持を図ることで必要である。また、自治体間の広域的連携に限らず、民間処理施設との連携も検討することで、廃棄物処理施設の運営の効率化や処理システムの最適化を図る。

排出段階では、高齢化や外国人などの異なる慣習の住民の増加、単身世帯の増加やライフスタイルの変化に伴い、ごみの分別やごみ集積所までの運搬、ごみ集積所の管理が困難となる事態も生じている。人口減少・過疎化により廃棄物の量そのものも減少すると、収集運搬効率の低下が予想されるが、地域に張り巡らされた収集運搬ネットワークを活用して、玄関先までごみを回収に行くことと併せて安否確認（見守りサービス）を行うなど、福祉との連携が有効である。適切な技術や民間やNPOと連携したビジネスモデルの導入等を検討しながら、収集運搬システムを維持していくことが求められる。ステーション収集を続けるためには近隣住民との協力体制が不可欠であるが、地域における人のつながりは、防災や防犯など、地域自治の観点でも重要であることから、ごみ集積所管理のあり方やごみ出しルール等について地域での話し合い、課題解決を行う過程を通じて地域のつながりを強化するといった手法が期待される。

また、廃棄物処理システムの計画にあたっては、地域ごとのごみ量・ごみ質に加え、発生源の分布も含めた将来予測を行う必要があるが、その際には、当該地域における過去のトレンドからの推計に留まらず、都道府県内や周辺市町村、特性が類似した他地域の現状や計画も含めて検討することが有効である。加えて、高齢者施設の増加・居住者の増加、大規模な地域開発

等、ごみの発生・排出特性に影響する地域の社会動向の変化に対応していく必要がある。ごみ処理システムの計画段階から、都市計画、観光、福祉など関連部門との連携を図りながら進めることが期待される。

これらごみの排出量は組成の変化に加え、労働人口の減少による人員不足が懸念されるが、AI や IoT を活用した自動化などの新技術の導入により、廃棄物処理システムの省力化が図られることが期待される。

(2) 廃棄物処理事業運営の効率化

<目指すべき姿>

- 一般廃棄物会計基準等の活用により廃棄物処理のコスト分析・評価が実施され、コストの見える化によって説明責任が果たされるとともに、市民等の理解、協力のもとに事業の効率化が図られるなど、廃棄物処理政策に適切に反映されている
- 廃棄物処理施設の広域化・集約化が進み、スケールメリット等による施設建設費（処理施設規模あたりの単価）及び運営費の縮減やごみ発電の高効率化による収益増加により、事業の効率化が実現している
- 広域化・集約化に伴う収集運搬効率の低下に対応し、収集方式の工夫、中継施設の設置などを含めた効率的な収集運搬体制を構築している
- ごみ発電の高効率化、省エネ等における高度な技術の導入や排ガス処理等の環境対策における住民との間での適切な管理基準の設定等が進み、運営費・維持管理費の低減を図っている
- し尿処理施設や下水処理施設等の公共インフラとの設備や機能の共有等により、社会コストの低減を図っている
- スtockマネジメントが普及し、長寿命化総合計画に基づき、日常の維持管理や保守点検が適切に実施し、一般廃棄物処理施設の長寿命化を図っている

廃棄物処理事業費には、建設・改良費（工事費、調査費）、処理及び維持管理費（人件費、処理費、車両等購入費、委託費）等がある。個別の削減方策を検討すると同時に、都道府県・周辺地域との連携を図り、総合的な費用の削減を目指す。

一般廃棄物処理事業の収支改善を図るためには現状の分析・評価が不可欠である。一般廃棄物会計基準の導入により、ごみ処理原価を把握することができ、同規模・類似の特性を有する地域と比較することで、事業運営の評価が可能である。一般廃棄物処理事業のコストの見える化によって、有料化や収集区分の変更の際に説明責任を果たすこととなり、市民や事業者の理解・協力の下に事業の効率化を図ることができる。一般廃棄物会計基準の導入によって把握されるごみ処理原価に基づき、適切な排出者負担を求めることは、ごみの減量化を進める上でも重要である。生活系ごみの有料化や、事業系ごみの適正な処理手数料の設定は、排出者責任を明確化するとともに、減量化・資源化のインセンティブとなる。ごみ量の削減は、ごみ処理経費の削減につながるとともに、施設の新設時には建設費の削減にも繋がることから、施設整備とも併せた検討が効果的である。

廃棄物処理施設の建設・更新では大規模な事業費が発生するため、ストックマネジメントを推進し、長寿命化を図ることとする。その上で、更新にあたってはスケールメリットが期待できる広域化・集約化を進めることが有効である。さらに、大規模な施設は運営面でも効率的である。

なお、ごみ焼却施設の建設に当たっては、立地上の制約がクリアできれば、ある程度処理能力をシリーズ化（100トン/日単位で200トン/日、300トン/日、400トン/日等のシリーズ化）することにより設計・建設費の削減を図ることも考えられるほか、将来の建替用地を踏まえた

用地の確保や構成市町村がそれぞれの施設の建設用地を確保し、持ち回りによる施設整備を行うことで施設整備の効率化を図ることが有効である。

なお、建替用地も含めた用地を確保し、関係法令に基づき都市施設（ごみ焼却場など）として位置づけた用地において、都市計画決定以降に住み始めた住民の反対運動等により建替を断念することがないよう、新たに住み始める住民に対して必要不可欠な施設であるとともに次期建替も隣接地で行う旨の説明と理解を得ることも必要である。

廃棄物処理施設の広域化の場合の建設候補地選定は単独自治体よりもさらにハードルが高くなる。安全安心の確保、住民合意形成について、現在は各地域に任されているが、施設を立地させるためにより厳しい規制値にすることが近隣地域の住民から求められ、結果的に設備費・運営費の増加・高止まりの要因となる事例も報告されている。国際的な動向も踏まえつつ、法規制値を基準に、廃棄物行政として事業費の負担ができるだけ増えない合理的な自主規制値を示すことが有効である。加えて、ICTも活用して廃棄物行政と市民とのコミュニケーションを図りやすくし、施設建設へ理解の促進、廃棄物施策への協力度の進展を図ることが有効である。

また、大規模なごみ焼却施設での高い稼働率の維持には、収集運搬の距離や運搬コストが増加する点に留意する必要がある。これに対しては、中継基地の利用や、運搬車両の自動運転による省力化などが有効である。どのような技術があるかを調査するとともに、導入の費用対効果を踏まえて、適切な規模の設定・設備や技術の選定を行い、効率的な収集運搬体制の構築することが必要である。

一般廃棄物処理施設においては、時々の技術開発動向に応じた最適な省エネ対策を行うとともに、廃棄物からの高効率なエネルギー回収、回収資源の利用・販売等により、施設運営の収支改善を図り、市町村等の財政健全化に貢献していくことが望ましい。一部の自治体では、生ごみを下水処理施設の既存消化槽に投入しメタン発酵することや、し尿・浄化槽汚泥と生ごみを合わせてメタン発酵すること、生ごみメタン発酵槽に下水汚泥を投入することなど、既存施設の有効利用を図ることで、施設の集約化が進み、規模の確保が図られエネルギー・コスト的に効率になる場合があり、設備や機能を共有すること等により社会コストの低減につながる。また、廃棄物処理施設で得られたエネルギーに関しては、公共施設等への自己託送制度や地域新電力を活用しながら市町村全体の収支健全化を図るとともに、地域の脱炭素化にも貢献することが期待される。地域新電力においては、安定電源としてごみ焼却施設の廃棄物発電が加わることは、経営の安定化にも繋がることを期待できる。

最終処分場については、最近の処分量の減少やその新規立地の困難さ、災害廃棄物の考慮もあり、供用期間が計画よりもかなり長期化する傾向にあることから、ストックマネジメントの視点により、機能検査に基づく機能修繕や設備の更新、変更を検討する必要がある。特に、浸出水処理施設については、安定化に時間がかかる傾向にもあることから、近年頻繁に発生する豪雨対策も考慮した処理量の再設定、及び現状の浸出水質に適合した処理プロセスの簡素化や運転方法の改善が重要である。

(3) 官民の連携による弾力的な事業運営手法の検討

<目指すべき姿>

- 官民の適切な役割分担の下、PFI 事業の活用等様々な公民連携の促進により、一般廃棄物処理施設の整備及び運営の効率化を図っている
- 市町村の統括的な責任のもとで、民間の施設と連携による効率的な事業の運営が推進されている
- 廃棄物処理施設の適切な運営基準の下で、地域で同種の性状を有するバイオマスや産廃の受入等も検討することにより、稼働率の維持や廃棄物処理による事業収支の改善を図っている
- エネルギー、農業、交通、観光、福祉、教育などのあらゆる地域政策との連携を可能とし、地域金融の投資に支えられた官民連携の新たな地域インフラ事業の体制をつくり、地域の信頼と愛着に支えられた持続可能な事業への試みが各地で始まっている

一般廃棄物処理事業の実施においては、民間の資金と経営能力・技術力（ノウハウ）を活用する PPP/PFI 事業や、民間の処理施設や運営ノウハウの活用等を検討することが有効である。導入にあたっては各種の調査や検討を行い、費用対効果の高い方式を選択する必要がある。

これまでの官民連携の手法は、許可と委託によるものであった。近年は事業方式を DBO 方式とし、総合評価落札方式で事業者選定が行われる事例が多いが、基本性能では差がつきにくく、より高レベルな上乘せ性能によって競われ、必ずしも事業コストの削減に結びついていない状況も見られることには留意が必要である。費用対効果の高い方式を検討する際には、市町村の処理責任を前提としつつ、民間の経営能力・技術力をより一層活かすことができる新たな事業手法や、民間の創意工夫を評価できる仕組み等も期待されるべきところであり、そのための制度設計と併せて進めることが有効である。

その際、市町村等においては、より柔軟な発想をもち、人口減少に伴う施設稼働率の低下が見込まれる中でも、民間の技術進歩・ノウハウの蓄積による民間提案を採用することで、建設・運営面でのコスト削減が期待できる。

また、ごみ量の減少等に伴う焼却施設の空き容量で、他地域の一般廃棄物を受け入れる事例などが報告されている。適切な検討の上で地域のバイオマス（未利用材等）や産業廃棄物を受け入れることも、焼却施設の稼働率の維持と事業収支の安定化に寄与する可能性がある。

一方、地域事情等により広域化が進みにくい地域では、民間事業者への委託処理も視野に入れた一般廃棄物処理が行われている。こうしたケースにおいても、施設の整備要件として各種基準・指針等を適用するなどにより安全・安心を担保しつつ、エネルギー回収要件についても一定の条件を付加するなど、これまで進めてきた一般廃棄物処理基本計画との整合を保ちながら民間との連携を深めていくことが有効である。

廃棄物処理システムは、地域に不可欠なインフラとして、あらゆる地方政策との連携が期待される。回収したエネルギーを用いた地域新電力、一次産業や観光業などの地場産業との連携、環境啓発やコミュニティ拠点としての活用などが考えられるが、これらの地域活性化につながる事業が、地域金融投資にも支えられた官民連携の新たな地域インフラとして根付いていくこ

とが期待される。将来的には、こうした官民連携の体制が一般化し、地域の信頼と愛着の下で持続可能な廃棄物処理事業が各地で展開されていることが期待される。

(4) 廃棄物処理システムを通じた多面的価値の創出

<目指すべき姿>

- 地域の総合計画や都市マスタープラン等の上位計画に、廃棄物処理システムを活用した取組がまちづくりの一環として位置づけることで、多面的価値の創出により「地域循環共生圏」構築の一翼を担っている
- 廃棄物処理施設はもはや迷惑施設ではなく、まちづくりに必要な社会インフラと位置付けられ、収集効率や回収エネルギーの利用等を考慮した立地選定が行われている
- 廃棄物系バイオマス等から回収された資源や、高効率で回収された分散型エネルギーが地域で活用され、地域内での経済循環と雇用創出に貢献している
- 収集運搬システムを活用した高齢者の見守りなど、廃棄物処理事業において福祉政策との連携を図っている
- 施設整備をきっかけとしたソフト面の仕組みづくりによって、廃棄物処理施設が環境教育・環境学習、健康増進、地域コミュニティ形成や生涯学習の実践の場として、市民に親しまれている

廃棄物処理システムは公衆衛生の向上や循環型社会形成に不可欠な社会インフラであると同時に、廃棄物処理システムがもつ様々な機能を活かして、まちづくりの中で新しい価値を提供し、地域循環共生圏構築の一翼を担っていくことが期待される。そのためには、地域のニーズや課題、まちづくりの方向性を把握し、廃棄物処理システムのもつ機能との連携を図ることを、総合計画等の上位計画に位置づけておくことが有効である。

廃棄物処理施設整備においては、施設で回収されるエネルギー等の利活用を見据え、地域のエネルギーセンターとして戦略的にまちづくりの中に位置づけていくことが期待される。具体的には、下水処理施設と隣接させ、焼却施設の余熱を消化槽の加温に利用する例などがある。また、最終処分場の供用中や跡地を活用した太陽光発電設備の設置等も行われている。今後は、例えば工業団地に隣接して立地することで、蒸気や温水、電気等を団地内の工場等に供給したり、商業地域に立地することで商業施設へのエネルギー供給と併せて、発生する廃棄物を効率的に処理すること等も想定される。また、一次産業との連携として、ごみ焼却施設の余剰熱や排ガス中から回収したCO₂をハウス栽培等に供給したり、生ごみや食品残さを分別収集して堆肥化、飼料化し、それらを耕作農家や畜産農家で利用したりすることも可能である。廃棄物処理施設を都市部に設置することは、廃棄物処理を身近なものとし、資源循環分野の意識啓発にも効果があると考えられる。

このように、廃棄物処理施設が地域の資源循環拠点やエネルギーセンター、啓発施設等として機能することで、企業誘致や新規ビジネス創造促進の効果も期待され、廃棄物処理施設そのものの雇用に加え、地域産業としての雇用の創出にも貢献すると考えられる。また、これらの取組は、地域で創出したエネルギーをその地域で利用する「地産地消」の一つの形であり、住民がまちづくりに貢献しているという意識を持つきっかけとなる。

さらに、収集運搬や施設の運営を通じて福祉サービスの充実化や地域コミュニティ形成を図ることも想定される。例えば、高齢化した世帯では、廃棄物の細かい分別や収集ステーションへのごみ出しが困難になることが懸念されるが、地域に張り巡らされた収集運搬ネットワークを活用して、玄関先までごみを回収に行くことや、介護ヘルパーへの分別・ごみ出し協力の依頼と併せて安否確認（見守りサービス）を行うなど、福祉と連携したきめ細やかな対応を行っていくことが期待される。こうした取組を地域住民と一緒に取り組んでいくことで、施設の運営に関わる事業者やNPO等、様々な主体の活躍の場にも繋がる。

廃棄物処理システムが新たな価値を提供することは、これまで一般的に抱かれていた「廃棄物処理施設＝迷惑施設」というイメージを払拭し、住民合意形成や廃棄物・資源循環に対する市民の意識を高めることにも結びつくと考えられる。そのためには、計画段階から開かれた場での議論を行い、情報公開を通して市民との信頼関係を築き、民間事業者や地域住民など様々な主体と連携して取組を進めることが必要である。ソフト面の仕組みづくりと適切な管理・運営により、廃棄物処理システムが提供可能な価値について情報発信していくことで、市民の認識を変えていくことが求められる。

このようなビジョンを実現していくため、総合計画や都市計画等に位置づけると同時に、廃棄物処理システムの検討段階において、上位計画や他の関連部局・分野の課題を幅広く吸い上げ、他の関連計画とも連携していく。

4.2 循環経済・脱炭素社会、自然災害等への対応による持続可能で強靱な生活基盤の構築

(1) 循環経済の実現に資する廃棄物処理システムの構築

<目指すべき姿>

- 循環経済の実現のために、3R+Renewableの理念のもとに、資源のライフサイクルのあらゆる段階で資源効率と環境効率を可能な限り高めるための具体的な方策を推進する中で、一般廃棄物処理事業が協調的に位置付けられている
- 拡大生産者責任のもとに製品の易リサイクル性やバイオマス素材への転換などが進み、それに応じた製品・素材を考慮した分別排出、収集運搬、中間処理・資源化、最終処分が行われている
- 廃棄物系バイオマスについて、飼料化、肥料化、バイオガス化等の焼却以外の処理や、それらと焼却発電等の熱的エネルギー転換技術とのコンバインドシステムなどが、各地域の農畜産業との連携や分散型エネルギーの供給事業として積極的に実施されている
- 金属資源については、小型家電リサイクル法を基本としつつ、民間とも連携した柔軟で効率的な希少金属等の回収とリサイクルシステムが構築されているとともに、一般廃棄物の焼却残渣等からの金属資源回収も高度に行われている
- 従来の処理設備では対応困難な物について、生産者や販売者への協力要請により、処理困難物にならないような製品設計が浸透してきている
- 市民による分別・リサイクルや事業活動における資源循環の取組を正確に把握・評価するための指標が確立され、進捗状況が見える化されることにより、各主体の意欲的な取組を促している

循環経済の実現に向けては、3R+Renewableの理念のもと、天然資源の投入を削減し、資源生産性をより一層高めていくことが必要である。一般廃棄物処理システムにおいても、従来型の「廃棄物を処理するシステム」から「原材料調達・生産・販売・利用・回収・再生産という循環の一部を担うシステム」へと転換していくことが求められ、資源のライフサイクルのあらゆる段階で資源効率と環境効率を可能な限り高めるための具体的な方策を推進する中で、一般廃棄物処理事業が協調的に位置付けられている必要がある。

例えば食品ロスについては、大切な食糧資源の有効活用だけでなく、農作物の生産から食卓に至るまでのサプライチェーンで発生する温室効果ガス削減の観点からも、徹底した削減に取り組む。また、食品の容器やワンウェイ商品をはじめとするプラスチック製品についても、プラスチック資源循環戦略に則り使用方法の合理化を図ることや、適正に循環ができるような製品設計を促す。さらに、発生した廃棄物系バイオマスの飼料化・堆肥化・メタンガス化、資源ごみのリサイクル、固形燃料化や、これらの組み合わせも含めて、循環の状態が適切にモニタリングされることにより、地域特性に応じた適切な再生利用等を推進する。

金属資源に関しては、小型家電リサイクル法を基本として、ビジネスベースで事業展開する民間事業者との連携により、効率的な回収・リサイクルシステムが構築されることが期待される。このためには、再利用・再生利用を前提とした製造（リバースエンジニアリング）やリース・レンタル等のサービスが社会システムに定着するとともに、AIやIoTも活用した効率的

な回収・選別システムの構築と、それらを通じた産業（リサイクルビジネス等）の振興が必要となる。

リサイクルについては、資源化に向けられた量（仕向け量）に加え、そのうちの何割が、何に利用されているかといった質にも着目し、また、再生された資源の需要が確保されるところまでを包括的に促進していく。そのため、原材料として再生材や再生可能資源を積極的に使用し、リサイクルが容易な製品設計をすることに加え、使用後の分別排出、回収・資源化までを含めて生産することを浸透させていく。こうした取組が進むことにより、廃棄物処理施設での処理困難物が削減されるが、途中段階において、地域の廃棄物処理施設では適切に取り扱うことが困難な処理困難物については、生産者や販売者への協力要請を行うとともに、住民からの問い合わせに対して市町村が適切に対応できるよう、都道府県や民間の処理事業者と連携した適切な対策・処理を行うためのルール作りが求められる。

また、近年、本来はリサイクルされるべきリチウムイオン電池等の小型充電機がごみとして排出され、ごみの収集・処理の現場での火災事故等の原因となっている。消費者ニーズに伴い開発される多種多様な新たな製品については、今後も同様の事態が起り得る。このような事態を未然に防ぐため、新たな製品の開発と併せて、適切な回収・処理・リサイクルシステムの開発と市民への周知を行っていく体制を整備する。

循環経済を志向した廃棄物処理システムでは、行政や事業者側の取組に加え、市民による使い方の工夫等ライフスタイルの見直しや分別排出の協力が不可欠である。さらに、現状の廃棄物処理システムは、地域の廃棄物処理施設の整備状況に応じて分別区分が設定され、それに合わせた収集運搬システムが構築されている。今後、高齢化や地域外との人口流動の進行とともに、こうしたシステムのあり方も検討していく必要がある。ICT 関連技術の活用により実態把握と見える化を進め、日々の生活、事業活動における取組での啓発にフィードバックしていくことが求められる。

(2) 廃棄物処理システムの脱炭素化への貢献

<目指すべき姿>

- 廃棄物の収集運搬から最終処分までを視野に入れ、総合的に温室効果ガス排出の少ないシステムを選択している
- 廃棄物処理施設において、技術開発動向に応じた省エネ対策、廃棄物からの高効率エネルギー回収、CCUS等の炭素循環技術等を、時代に応じて積極的に導入している
- 廃棄物処理施設を地域の自立・分散型エネルギー拠点として位置づけ、平常時の安定供給、災害時のエネルギー拠点として機能させている
- 蒸気や温水、電気等が公共施設や一次産業（漁業施設、農業施設等）、工場、商業施設等へのエネルギー供給を考慮した廃棄物処理施設の立地が進み始めている
- 持続可能な範囲で生産されたバイオマス資源等、再生可能資源へ転換により化石資源の投入が削減し、温室効果ガスの排出が少ない状態で資源が循環している

廃棄物処理施設における脱炭素化については、既に多くの施設で高効率照明器具の導入等や施設の効率的運営等の省エネ、ごみ焼却施設における高効率エネルギー回収、メタンガス化施設の導入等が進められている。また、CCUSなど時代の要請に応じた最新技術も含め、廃棄物処理施設を活用し、脱炭素化に貢献していく。

近年のごみ焼却施設・メタンガス化施設では、FIT制度を活用した売電を前提として事業収支を検討する事例が多く、特にバイオマス由来のメタンガス発電では39円/kWhで売電可能であることが導入を後押ししてきた。ただし、2023年度以降の売電価格は未定であり、FIT制度による電力調達期間は20年であることから、長寿命化を前提とした今後の施設整備においては、調達期間終了後まで含めた長期的な事業収支も検討しておくことが必要である。

特に、2050年頃にかけては再生可能エネルギー電力の普及により、ごみ焼却発電電力の市場価値が相対的に低下することが想定されるため、売電利益にのみ依存するのではなく、エネルギーの地産地消についても検討することが求められる。

一方、再生可能エネルギーの急激な増加に伴い、系統連系の制約によって売電できない事例も増加している。電力会社に接続するための送電線の容量制御により発生するこの問題に対しては、系統運用ルールの変更や地域間連系線の増強など、時間をかけて対応していく必要がある。これらの点からも、FIT制度を含めた売電に頼り過ぎず、長期的な視点から自己託送や配電事業者を活用した送電、熱としての積極的な利用を検討していくことが有効であり、施設整備の検討前からそれらを前提とした計画を立てていく必要がある。

ごみ処理施設で回収したエネルギーの地産地消については、高温熱を必要とする工場等での熱利用が最も効率が高いものの、地理的制約が多く、可能な焼却施設には限りがある。このため、系統連系の制約を踏まえた上で、高効率発電と近隣公共施設や農業等の民生への余熱供給との組み合わせが有効である。電力については、工業団地や市街地、過疎地域や島しょ部でのマイクログリッド等、エネルギーマネジメントの技術開発と普及が期待される。また、発電後の排熱については蓄熱やヒートポンプの普及拡大を図るとともに、CO₂の利用も含めたイノベーションを進めていく必要がある。

こうした取組は、処理施設からの余剰エネルギーを活用するという視点ではなく、地域のエネルギー需要に対応した施設整備の立地や設計を行う、もしくは処理施設の供給ポテンシャルを活かして地域にエネルギー需要を創出するといった視点を持つことにより、地球温暖化対策への寄与に止まらず、地域の魅力を高めるインフラとしての役割を有することができる。

さらに、中間処理工程のみではなく、収集運搬から最終処分までの廃棄物処理システム全体での脱炭素化が必要である。例えば、廃棄物発電を利用した電気自動車(EV:Electric Vehicle)、ごみ収集車の実証実験や最終処分場埋立跡地への太陽光パネルの整備などの取組が進められている。将来的には、EV ごみ収集車に必要な電力は廃棄物発電によりまかなうことや、ICTを用いた収集運搬ルート最適化なども考えられる。

バイオマス資源については、食品ロス削減の推進等により資源を無駄にしないことを前提に、持続可能な生産の範囲で、温室効果ガスの原因となる化石資源の代替利用を進めていくことが求められる。今後、再エネ電力の普及とともに電化が進むことが想定されるが、バイオガスについては、従来化石燃料を用いて得ていた高温（例えば 1,000℃以上）の工業プロセスの熱源や水素源として利用する等、原燃料ならではの活用が進むことが期待される。

プラスチック資源については、プラスチック資源循環戦略に則り、プラスチックの使用を合理化し、使用後は効果的・効率的なリサイクルシステムを通じて、エネルギー回収を含めた循環利用を推進することが求められる。また、ごみ袋等の再生利用が困難な商品の素材にバイオマス由来のプラスチック等を使用することで、ワンウェイ利用のプラスチックの焼却処理に伴う温室効果ガスを削減することができる。

(3) 自然災害等に対応した強靱な廃棄物処理システムの構築

<目指すべき姿>

- 廃棄物処理システムに対する気候変動影響の評価及び災害対策を含む適応策が進み始めている
- 施設の強靱化及びライフライン切断時の対応がなされ、災害時に廃棄物処理事業を継続することができるに機能不全に陥らないよう、事業継続計画（BCP）等がすべからく策定されている
- 災害廃棄物処理計画や事業継続計画（BCP）の策定を通して、災害時の対策に具体的に取り組んでいる
- 市町村、都道府県、民間事業者等との連携協定締結による相互支援体制や国等による情報ネットワークの活用による災害対応体制を強化している
- 非接触や自動化等の技術導入により、感染症対策の観点でエッセンシャルワーカーとしての廃棄物処理施設の従業者の安全性が確保されている

災害時には、行政も被害を受けながら廃棄物の処理にあたることとなる。このため、発災後にどのように早期復旧を果たすか、災害廃棄物処理を実施するかについて、平時に検討しておくことが重要である。また、被災して炉が停止した際に、災害廃棄物処理のスキームにより連携自治体で処理する等、平常時からの連携を想定した取組が求められる。

事業継続計画（BCP：Business Continuity Plan）は、自然災害等が発生した際にも事業活動を素早く再開し、継続するための対応を定めた計画であり、廃棄物処理事業を担ういずれの組織においても策定しておくことが期待される。優先して再開する業務や、資材の調達・輸送の代替手段など、ソフト面からの強靱化といえる。BCPでは、①連絡体制（顧客、社内、従業員、主要組織 他）、②避難計画、③供給品目情報、④ボトルネック資源（設備/機械/車両/PC 機器/ソフトウェアなど）、⑤地域貢献活動などをまとめるとともに、定期的に見直し、最新の情報として管理することが重要である。

災害廃棄物処理計画は、災害が起きた時に、どのように災害廃棄物を処理するかを事前に定めたものである。全ての市町村において、発災時から速やかに災害廃棄物処理が行われるよう、災害廃棄物処理計画に基づく災害廃棄物処理手順書を策定することが求められる。計画づくりを通して、発災時の組織体制・指揮命令系統、職員間や関連機関との緊密な情報収集・連絡体制、自衛隊や警察、消防、周辺市町村、廃棄物関連団体等との協力・支援体制、職員への教育訓練、一般廃棄物処理施設等の耐震化等の対策、災害廃棄物の仮置場の候補地の確保や配置計画、災害廃棄物の広域的な処理・処分計画の作成、各種相談窓口の設置、住民等への啓発・広報等について、具体的に取組んでいく必要がある。

また、「大規模災害発生時における災害廃棄物対策行動指針」に示すように、災害への対応は、市町村内で留まるのではなく、都道府県内、地域ブロック内で重層的な災害廃棄物の処理体制を確保するために、市町村間、都道府県間、民間事業者等との連携協定の締結を維持、拡張していくことが求められる。一方、協定やネットワークは、網羅的な記載に留まり、役割分担や優先順位が決まっていない場合がほとんどであり、そのままでは機能しない。保有機材や

人員、日頃行っている業務の内容を踏まえて、自衛隊、建設・産廃業者、一廃業者、他都市応援を適材適所に配置する分担を予め決めておくことで、最適化が図られ、各自が主体的かつ迅速に行動できる。

さらに、国、地域ブロック、都道府県、市町村など各レベルでの計画・マニュアル類を参考に、発災時に臨機応変に対応する現場裁量や総合調整の判断ができる人材育成、図上演習等のトレーニングを積み重ねていくことが必要である。過去の被災地での経験を情報ネットワーク化し、平時においては、市町村等における災害対策の研修やトレーニングの際の教育人材として活用していくことが考えられる。地震や津波等による大規模な自然災害や、気候変動に伴う水害等の頻発化が懸念される中、最終処分場も含めて、施設やシステムの強靱化を一層進めていく必要がある。

地震に対しては、建物の耐震化や免震化が、津波、洪水、高潮に対しては、防潮壁や防潮扉の設置、新設時の盛土による地盤高さの調整などの対策が考えられる。また、地域の状況（被害想定、既存の防災設備等の有無）に応じて、災害発生に備えた避難所、災害対策の拠点、防災備蓄基地としての準備や非常用発電機の設置等が求められる。

廃棄物処理施設は災害時においてもできるだけ早期に復旧し、廃棄物の処理を再開・継続できることが求められる。このためには、系統電力が途絶した状況から焼却炉を再稼働（ブラックアウトスタート）させる機能を備えることも有効である。

また、廃棄物処理施設を災害時の避難所や防災備蓄基地などとして利用しようとする際は、地域の防災計画に則り、関連施設との調整を含めて総合的に推進していくことが有効である。例えば、発災時、施設のオープンスペースを資材置き場として利用するといった活用が考えられるが、避難所とする際には避難者用の水や食料、汚水処理・貯留施設の準備が求められる。

緊急時は避難所とするスペースを平時から住民による利用を図る（ワークショップ、体育館等）ことで、避難所としての機能を有していることの周知することや、非常用発電機を通常運転時のバックアップやエネルギー需要のピーク調整等に活用するなど、災害対策に留まらず、平時から活用していくことも重要である。

耐震化等の基本的な対策は前提であるが、全ての施設で災害に対する万全の対策をとることを推奨するものではなく、防災拠点となる施設の強靱化を進める場合や、緊急時には施設を安全に停止することを優先する場合など、地域の状況に応じて選択していく必要がある。こうした検討において、都道府県のリーダーシップが期待される。日頃から都道府県と市町村とでコミュニケーションをとり、都道府県内の災害対策を真剣に考えていくことが広域化・集約化にもつながる可能性がある。災害廃棄物を広域化・集約化の議論のスタートとすることが有効であり、そのためには災害廃棄物（一般廃棄物）を市町村の処理責任という前提から外すことについても検討していくことが望ましい。

(4) 国際社会への貢献

<目指すべき姿>

- 我が国の経験に基づき構築してきた廃棄物処理システム・技術により、諸外国における廃棄物の衛生的な処理の推進や環境保全に貢献している
- 我が国が優位性を持つ3R・資源循環の分野で、国際的な規格化・標準化に関与し、資源制約課題に対応するとともに、我が国のビジネス発展にも裨益している
- 気候変動・海洋プラスチック汚染等、環境国際条約の制定に関与し、我が国の遵守はもちろんのこと、海外諸国の遵守を支援していく

我が国が地域で抱える様々な課題と同様の課題は他の国や地域にも存在し、地域の状況に合わせて工夫をされた廃棄物処理システムは、海外においても参考となる取組が多いと考えられる。特に、アジアやアフリカの開発途上国では依然として廃棄物の衛生的な処理が課題である。適正なごみ収集と処理による衛生状態の確保は、SDGsの目標にも掲げられる重要な課題である。また、廃棄物管理の基本理念は先ず3Rであり、その上での残渣を適切に処理することが必要であり、開発途上国においても3Rに向けた取組が加速している。

我が国は、途上国の能力向上に対して、廃棄物管理分野でも大きな貢献を行っており、制度設計、インフラ整備、人材育成の面で多くの案件を実施している。この貢献においては、国際協力機構（JICA：Japan International Cooperation Agency）だけでなく、環境省の二国間協力や自治体による国際協力などを通じて、日本の技術等のインプットが行われてきた。今後も国際社会でのこうした取組を支援するとともに、国・地方公共団体が連携して、衛生的な廃棄物処理及び3Rの推進を支援していく。

我が国においては近年、海外への資源輸出に依存してきた現状があるが、中国等の廃棄物の輸入規制を受け、適切なリサイクルコストを改めて認識し、現地の環境を保全しつつ適切に循環させていくための方策を検討していく必要がある。品目によっては国際的な広域循環が不可欠なものがあるため、今後も国内の適切な資源循環を継続するとともに、これまで積み重ねてきた実績・経験を生かし、民間企業とも連携しながら環境国際協力や環境ビジネスを推進していくことが期待される。また、コミュニティ、地方公共団体、地方圏、国レベル、国際レベルの重層的な循環圏の形成に向けた支援が求められる。

一方、廃棄物セクターにおける国際的な技術標準化が進められており、その動きはこれからも広がっていくと考えられる。これまで、ISOのTC297（廃棄物収集運搬管理に関する専門委員会）、TC300（廃棄物固形燃料（SRF）を含む回収廃棄物素材（Solid Recovered Material: SRM）に関する専門委員会）に参加し、日本からの規格提案を含め、国際標準化に貢献してきた。日本の技術を海外に積極的に導入していく際には国際規格が障害となる事態も想定され、今後の我が国循環産業の国際競争力強化につなげるため、国を中心として、地方公共団体や民間との連携により蓄積する技術ノウハウも生かしながら積極的に国際規格策定に関与していく。

また、地球温暖化対策の観点では、不適切な廃棄物埋立による温室効果係数の高いメタンガスの排出を抑止することが必要である。また、有機系の廃棄物や可燃性の廃棄物は再生エネルギー、新エネルギー源として価値を有しており、地球温暖化対策としての廃棄物エネルギーの

利用が強く求められている。我が国としてもその分野では世界の先頭を走っていることもあり、その経験を踏まえて国際協力を進めていく必要がある。

その際、インフラ輸出の観点からは、我が国のシステム・技術をそのまま条件の異なる国・地域に移転・輸出することは困難であることを踏まえ、相手先の実情を踏まえて、日本のコンセプトを持ち込むが内容は現地化する対応などが必要となる。特に、財政資源に乏しい開発途上国においては価格が圧倒的に優先されることをから、本節で記載してきた廃棄物処理施設の建設運営の改善・合理化・効率化を図った上で、海外展開に結びつけていくことが有効である。

以上を推進することにより、国際的な潮流に調和し、日本の先進的なモデルを国際社会に発信し、規格化などにより国際的な貢献ができ、日本の技術・システムが活用され、国益にもつながるといふ姿を目指す。地球規模の資源・廃棄物制約と、プラスチックを中心とした海洋ごみ問題の解決に貢献し、資源循環関連産業の発展を通じた世界規模の経済成長・雇用創出などにつなげていくことが必要である。

地方公共団体・民間事業者による海外展開例を表4-1に示す。海外からの研修、視察ツアー等の受入は、地方公共団体を含む我が国の循環型社会形成の技術面、ソフト面の経験の供与になるとともに、地域経済への副次的な波及効果も期待できることから、今後も積極的に実施していくことが期待される。

表4-1 地方公共団体・民間事業者による海外展開例

海外展開先	主体	概要
フィリピン ダバオ市	北九州市、新日鉄住金 エンジニアリング	JICA / 2014 年度第二回開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業
ベトナム	東京都、川崎重工業、 丸紅	NEDO「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業 廃棄物を利用したセメントプラント石炭代替システム実証事業」
ミャンマー ヤンゴン市	JFE エンジニアリング	日本国政府 環境省二国間クレジット制度を利用したプロジェクト設備補助事業 廃棄物発電設備：一般廃棄物 60 トン/日、ストーカ炉、発電能力:700kW
中国合弁事業	川崎重工業株式会社	既存のセメントキルンを活用した廃棄物処理システム、セメント製造設備において都市ごみを処理する新たなシステム（CKK システム）を開発

(出所) 環境省 HP 我が国循環産業の国際展開より作成

(http://www.env.go.jp/recycle/circul/venous_industry/index.html)

4.3 持続可能な廃棄物処理システム構築のための基盤整備

(1) 情報基盤の整備

<目指すべき姿>

- ビッグデータの活用等により社会情勢の変化に伴う廃棄物処理への影響が把握され、廃棄物処理システムにおける予防や対策に役立てられている
- 廃棄物処理を効率的に進めるために必要な技術、人材、制度等の各種情報に、必要などきにアクセスできる体制を整備している
- 廃棄物の排出・処理・処分等の情報を適切に管理し、処理の効率化やコスト・作業員の削減、不法投棄の抑制等に役立っている
- 廃棄物処理施設で生産・排出されるエネルギーや副産物等の情報を共有し、地域内で有効活用している
- ICT 関連技術の活用により、廃棄物処理システムの各工程の稼働状況、効率、コスト、温室効果ガス排出量等、システム最適化のための情報を把握し、適切に管理するとともに、施設間の調整等を行っている

中長期ビジョンに描く姿を実現するためには、社会情勢の変化を踏まえて近い将来の変化を予測し、目指すべき方向との差異を分析しながら計画、実施、評価、改善の PDCA サイクルを回していくことが有効である。情報基盤は、現状把握と評価、将来予測、進捗管理などを支える重要な社会インフラであり、持続可能な廃棄物処理システムの維持においても極めて重要な役割を担う。現状においても、一廃実態調査や各種統計調査等により情報収集されているが、データの公表は少なくとも翌年以降となっているため、ICT 関連技術の導入により、可能なものについては即時に把握できるようなシステムの開発・導入が期待される。

現状把握と評価の観点では、例えば、ごみ処理のコスト意識を高めるため廃棄物発電収入等の歳入を控除したごみ処理経費の算出と都市間比較を行い、同時に国際比較として EU の都市におけるごみ処理経費との比較を行えるような情報基盤の整備が有効である。また、廃棄物発生情報の共有等による収集運搬の効率化、廃棄物情報管理による不法投棄等の抑制、廃棄物処理の遠隔操作・管理、処理施設をエネルギーセンターとした自律・分散型エネルギーシステムの支援、他の再エネとの組み合わせ等による余熱利用の効率化、緊急時の災害廃棄物等の管理・効率的処理等への適用が期待される。

また、全国の廃棄物処理や処理施設の状況が一括で管理されると、広域連携や各種ソリューションの共有が促進されるだけでなく、災害対応の強化にも繋がる。AI や IoT 等の技術によって、運転監視の高度化・省力化、機器修繕・更新の最適化、選別の自動化などの技術開発が行われているところであるが、個々の施設運営だけでなく、施設間の連携による稼働率の調整、収集運搬システムへの導入によるコスト削減・担い手不足への対応にも活用できると考えられる。

他方、将来予測の観点では、ICT を活用して少子高齢化・人口減少や気候変動、自然災害等による廃棄物処理への影響を適切に把握し、最も効率的なシステムの設計や、想定される問題への予防や対策を進めていく。また、廃棄物処理分野に留まらず、収集運搬の仕組みを通じた物流や福祉との連携など、社会ニーズに基づくイノベーションにも貢献していく。

(2) 技術基盤の整備

<目指すべき姿>

- 廃棄物分野の社会課題に対して、オープンイノベーションにより行政、事業者、研究機関等が協働で解決策を見出す体制を構築している
- 廃棄物処理を行う上での脱炭素、省資源、省力化、低コスト化等に資する技術開発と社会実証が更に進んでいる
- 廃棄物処理システムのあらゆる工程で、ICT 技術の導入が検討され、運営の効率化、施設の長寿命化、人員不足への対応や労働環境の改善、安全性の確保等に寄与している
- 物流や自動運転・無人化等の分野で、新たな技術を普及・実装するための社会実験のフィールドとして社会に貢献している

3R・適正処理の維持、循環経済・脱炭素化、自然災害等への対応の各分野において、効率化や省資源、低コスト化等に向けた技術開発と社会実装を促進する。

ICT 関連技術では、省力化や労働環境の改善の観点から、実証実験も含めてごみ処理の分野での導入が進められてきたが、新型コロナウイルス感染症をきっかけに、非接触技術への関心が高まっている。ごみ出しやごみ集積所の管理、収集運搬などに関わるエッセンシャルワーカーの安全性を確保するためにも、収集の自動化や非接触技術といったさらなる ICT 関連の技術開発が期待されている。

例えば、カードをかざすことで排出者と排出量を認識・記録したり、ごみ箱にセンサーを搭載し、一定量に達したところで収集運搬業者に連絡がいくことで、収集運搬を効率化するという仕組みが検討されている。また、収集の自動化（自動運転技術）についても期待が高まっているが、道幅や道路状況、ごみの出し方等の影響を受けるため、様々な実証実験等を実施することで実装のための課題を抽出し、各種研究や知見を積み重ねていくことが必要である。また、機械的・生物的処理（MBT：Mechanical Biological Treatment）やソーティングシステムの導入、処理後の資源物や残さの運搬と再生利用・最終処分先とのマッチングなど、様々な場面で ICT 関連技術の活用が期待される。

ICT 関連技術は日進月歩で進化しており、ごみ処理側の目的やニーズを明らかにすることで、既存技術を導入できる可能性がある。自治体、自治会、収集運搬業者等、各主体間で連携・調整し、地域や現場のニーズと、技術を有する企業とをマッチングさせることで地域に適した方法を検討し、開発された方式を他地域にも普及展開していくことが期待される。社会インフラとして必要不可欠な廃棄物処理システムには、物流（収集運搬）や自動運転・無人化（収集運搬、施設運転等）等、産業振興に資する技術開発要素が含まれる。これらの技術の開発・実用化を担う民間企業は、技術の試行・検証を行うフィールドを保有していないため、そのような取組に対して、地方公共団体が積極的にフィールドの提供や情報の開示を行うなど、官民一体となって技術開発に取り組む社会実験の場としても活用していく。

(3) 人材基盤の整備（廃棄物処理を支える人材の確保・育成）

<目指すべき姿>

- 全ての市民や事業者が、ごみの排出者であるという当事者意識をもち、排出削減や分別排出、資源の循環利用等に、育成された地域リーダーのけん引により積極的に取り組んでいる
- 廃棄物処理システムの検討段階から地域住民やNPO/NGO、関係事業者が参加し、各主体の連携のもとに地域の廃棄物処理システムを支えている
- 研修や情報交流・人材交流等が積極的に行われ、廃棄物処理システムを支える専門家や従来の領域を超えてマネジメントを行うことができる人材が育成・確保され、事業の持続可能性に寄与している
- 法制度や事務手続、現場対応等を支援する専門家集団（人的組織）や、適宜必要な情報を入手できるデータベースを構築している
- 災害時やシステムトラブルの発生時にも臨機応変な対応や総合調整の判断ができる人材が育成されている
- 廃棄物処理施設を拠点とした研修・情報交流・人材交流等の機会が創出され、地域の人材育成に貢献している

一般廃棄物は市民の生活や事業活動に伴い発生することから、全ての市民や事業者がごみの排出者であるという当事者意識をもち、3R・適正処理の必要性と、廃棄物処理関連事業の従事者の存在や処理コストを認識し、育成された地域リーダーのけん引により排出削減や分別排出、資源の循環利用等に積極的に取り組み、廃棄物処理システムを支えていくことが求められる。

さらに、廃棄物処理に対するイメージ向上はもちろん、収集・中間処理・最終処分までの廃棄物処理に携わる作業従事者の、職場環境の改善やそのイメージの払拭、改善アピール等の取組による廃棄物処理に関わる将来の働き手の確保が重要である。

廃棄物処理システムは地域に不可欠な社会インフラであるが、例えば廃棄物処理施設の建設候補地選定やごみ集積所の設定・維持管理等を取り上げても、合意形成に長期間を要する地域の重要課題であり、住民参加の協議により、本質的には受益者が平等に負担を負う仕組みを作り上げていくことが必要である。こうした過程を経て、地域の人材育成やコミュニティの形成、地域社会の能力向上（キャパシティビルディング）に繋げていくことが有効である。

一方、従来の廃棄物処理事業は行政主導で行われてきたが、財政逼迫や人員不足、市民参画や自立・分散型社会への移行を背景に、今後はPPP/PFIの導入や、NPO/NGOとの協働等の必要性がさらに高まっていくと考えられる。地域ごとに、社会ニーズや課題を踏まえて新しい仕組みを考えていくことが必要であり、市町村に求められる機能は、従来の計画策定や管理能力から、複雑かつ多様な地域課題を総合的に捉え、様々な分野の関係者・専門家等とコミュニケーションを図りつつ課題解決していく能力へと変化・拡大していくと考えられる。

また、今後の施設の整備や運営管理においては、官民連携、地域住民との連携、他の市町村との連携等の機会が増えていくことから、技術的な専門性をもつ人材だけでなく、総合的な視

点からマネジメントができる人材や、都道府県・市町村間・他部署・他分野・他事業との関係をコーディネートできる人材を確保・育成していく必要がある。

市町村等の人材の確保・育成にあたっては、一般廃棄物処理施設の整備や運営管理を官民連携体制で行う例が増加していることから、産官学の連携による研修や情報交流、人材交流等の機会を創出することにより技術者等の人材を確保していくことが有効である。ここで、複数のごみ焼却施設を有する中核都市では、職員が保守・維持管理に関わる施設を一部残すことで技術者の人材育成の場を設けるといった取組も実施されている。

市町村等では、施設整備や施設運営、住民からの問い合わせ等の場面で、法対応や運用上で個別に判断に迷う事案が多く発生しており、現場サイドの人材育成だけで対応することは困難である。特に人口が少ない中小自治体では、限られた人員で廃棄物処理に関する全ての業務を行うことが少なくない。また広域事務組合と市町村担当者の連携不十分な例も見られる。このため、全国の対応事例を集約化し、法制度や事務手続、現場対応等、判断に迷った際に情報提供を行えるような専門家集団（アドバイス組織）や、適宜必要な情報を入手できるデータベースの構築と合わせ、国や都道府県のサポートや専門家の派遣が得られることの周知等を行っていく。また、行政担当者のみならず、廃棄物関連のコンサルタントの役割も重要であり、資格制度の検討も併せてレベルアップを図るとともに、実績のあるコンサルタントへの業務発注方法や予算化のノウハウなどの情報共有も必要である。

(4) 制度基盤の整備

<目指すべき姿>

- 廃棄物処理法を始めとする各種法規制、交付金・補助金等の経済的支援、自主的取組の推進等の様々な制度が、時代の要請に応じ適切に改変されている
- 地域ニーズに応じた新たな価値の創出に資するため、行政・役所内の複数の部署が、横断的に連携し、計画策定や事業の執行に取り組む体制ができている
- 地域の課題解決に資する技術開発や社会実装を行いやすい仕組みが整っている
- 新たに問題となっている廃棄物について、適切な役割分担を検討する仕組みが制度化されている
- 新たな公民連携や民間資金の活用等を推進するための制度が整備されている
- 廃棄物処理システムの構築・運営や、資源循環・脱炭素の取組に対して、ESG 投資など民間の資金を柔軟に活用できる仕組みを構築している

廃棄物処理は、伝染病流行への対策と公衆衛生の向上を目的に開始され、時々に必要な法制度が制定・改正されて現在に至っている。今後も、地域経済や温室効果ガスの削減や資源循環など、社会情勢の変化に対応した改変を行いつつ、継続していくと考えられる。

廃棄物処理施設は、従来の3R・適正処理に加え、エネルギーセンターや防災拠点、産業振興、コミュニティ形成の拠点等、多面的な価値の創造が推進されているが、その実現に向けて、現状の制度が障壁となる場合が想定されるため、制度の導入経緯や規制緩和等を行った際のメリット・デメリットを検討し、柔軟に見直していくことが有効である。そうした検討を進めやすくするため、行政組織内の組織構造の見直し、さらには、省庁間の連携を推進する。また、災害廃棄物処理計画の策定を一層推進するとともに、施設整備状況や社会情勢の変化に応じた計画の見直し、民間事業者との協定の締結と見直しなど継続的に行っていく必要がある。

循環交付金については、エネルギー回収率に加え、2019年から会計基準や有料化、PPP/PFIの可能性、広域化などが要件として加わるなど、人口減少・少子高齢化や地域経済に関する課題への対応が要件となっている。地域で発生するバイオマス資源や、課題となっている産業廃棄物（廃プラスチック等）の、一般廃棄物処理施設での受入など、地域振興の観点から検討していくことが求められる。また、一廃/産廃の区分によらず同様の性状を有するものを合わせて処理をしたり、民間事業者により先行的に導入されている産廃処理の先進的な技術を一廃処理施設でも導入しやすくする等、公民連携の促進による効率化が期待される部分も大きい。このため、市町村等の統括的処理責任を前提とした上で、民間施設と連携した処理と、その際の国の支援の在り方についても議論し、許可や委託以外の新たな公民連携を推進するための制度設計を進めていくことが有効である

なお、廃棄物処理施設の新設や基幹的設備改良において、エネルギー回収型廃棄物処理施設については強靱化が交付要件となっているが、今後、マテリアルリサイクル推進施設やし尿処理施設、最終処分場等についても、脱炭素や強靱化に関する要件化及びそれらに対する財政支援を検討していくことが期待される。

おわりに

廃棄物処理システムで重要なのは、適正処理の維持であることは言うまでもない。関係主体の弛まない努力により我が国の廃棄物処理システムは保たれてきたが、2020年以降の新型コロナウイルス感染症は、廃棄物処理の原点である公衆衛生確保の意義を改めて認識させた。

一方で、各国が2050年頃を目処にカーボンニュートラルの実現を表明し、具体的な取組を進めていく中、我が国においても2020年10月に2050年の脱炭素社会の実現を表明したことで、多くの施策が脱炭素に向けて急速に舵を切り始めている。

こうした社会経済動向の変化の下で、一般廃棄物処理システムにおいては、従来の3Rと適正処理を維持しつつ、人口減少・少子高齢化と財政逼迫といった地域の社会課題解決や脱炭素社会や循環経済の実現のために、市民の協力・参加と民間事業者との連携等により持続可能な一般廃棄物処理システムを構築し、豊かな地域を支えていくことが必要である。

しかし、一般廃棄物処理施設の整備・運営は、計画から稼働までが約10年を要し、稼働後も昨今の長寿命化の流れを考慮すると、1つの施設につき35～50年に及ぶ長期事業であることがほとんどである。2030年までに稼働している施設は、現時点で既に一定の方向で計画が進められており、2050年まで稼働している可能性もある。このように、2050年への遷移過程は、必ずしも急速に進むわけでないが、私たちがどこに向かって進むべきかを中長期ビジョンによってあらゆる関係主体の間で共有することは極めて重要である。また一方で、ICT関連技術など指数関数的に急速に発展する分野もあり、地域のニーズと新たな技術シーズを適切にマッチングさせ、中長期ビジョン実現への歩みを加速化させることに躊躇してはならない。

本ビジョンで提示した「2050年のビジョン（基本理念）」は2030年においても大きく変わることはないと考えられるが、そこに至るまでの経路は地域特性や技術開発状況によっても異なり、一通りではない。このため、第4章で示した「2030年の目指すべき姿」は2030年に達成している姿ではなく、2030年時点で進んでいるべきベクトルであるといえる。従って、社会経済情勢の動向を踏まえて、適宜見直していくことが必要である。

本ビジョンで用いている「地域」の概念は、ある目的を持って事業や施設整備を実施する主体としての繋がりをもった単位であるとしている。今後、地域における各関係主体は積極的に連携し、ビジョン実現に向けたより具体的なロードマップを描く必要がある。また、国は、第5次循環型社会形成推進基本計画や廃棄物処理法における基本方針、ならびに廃棄物処理施設整備計画等にロードマップを反映させ、各種施策ツールにおいて戦略的に実施すべき取組を具体化していくとともに、ビジョン実現の司令塔として、各主体の地域における取組等をモニタリングし、その進捗管理を適切に行っていくこととする。

最後に、本ビジョン実現の推進力は、各関係主体それぞれの高いモチベーションであり、国はモチベーション向上のための普及啓発に最大限努め、2050年を迎えたときに、本ビジョンが一般廃棄物処理の歴史において新時代を開くエポックメイキングとして評価されているようにしなければならない。

資料編

資料編目次

I	策定の背景と目的	91
	1.1 一般廃棄物処理の現状	91
II	社会情勢の変化と廃棄物処理への影響	95
	2.1 人口減少・少子高齢化とごみ処理への影響	95
	2.1.1 背景となる社会要因	95
	2.1.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	97
	2.2 脱炭素社会の推進と脱炭素社会・気候変動適応	99
	2.2.1 背景となる社会要因	99
	2.2.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	101
	2.3 自然災害等への対応	105
	2.3.1 背景となる社会要因の変化	105
	2.3.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	106
	2.4 持続可能社会に向けた国内外の社会的要請	107
	2.4.1 背景となる社会要因の変化	107
	2.4.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	112
	2.5 技術革新による廃棄物処理システム発展の可能性	117
	2.5.1 背景となる社会要因の変化	117
	2.5.2 廃棄物処理システムへの影響・対応	120

I 策定の背景と目的

1.1 一般廃棄物処理の現状

(1) ごみ処理方法の推移

ごみの排出量は 2000 年度をピークに減少傾向にあるが、1998 年度から 2018 年度にかけて直接焼却量が継続的に最も多く、直接焼却率は 77.4~80.3%の幅で推移している。また、焼却以外の中間処理の割合は 2.7 ポイント、直接資源化の割合は 1.1 ポイント増加しているが、直接最終処分量は 7.5%から 1.1%に大きく低下している。

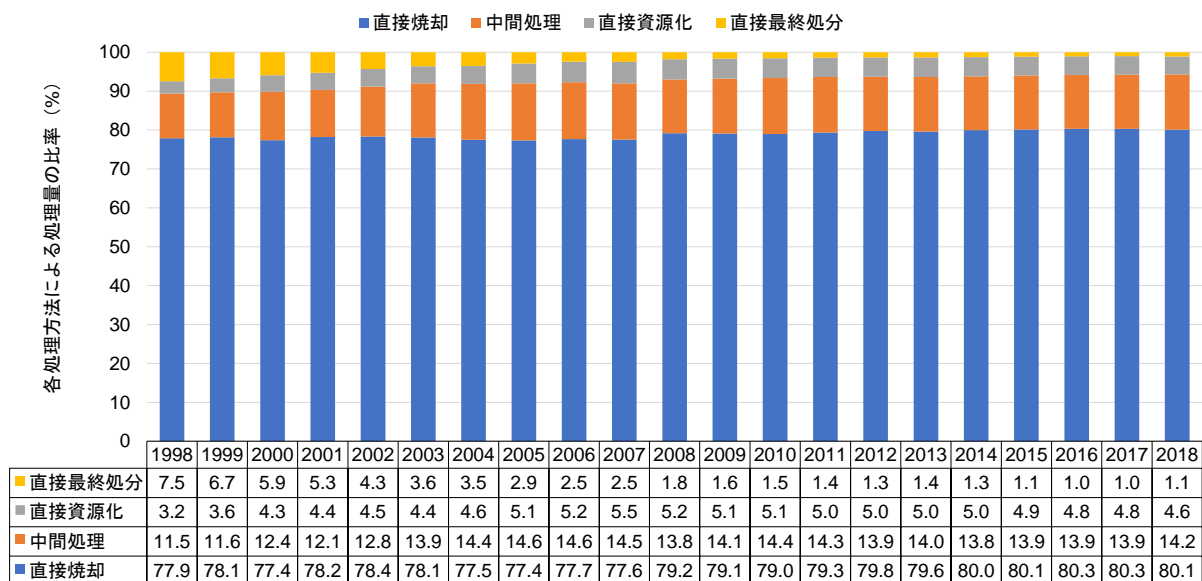


図 I - 1 ごみ処理方法別の処理量比率推移（過去 21 年間）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

焼却以外の中間処理方法の内訳は、ごみの排出量は 2000 年度をピークに減少傾向にあるが、1998 年度から 2018 年度にかけて直接焼却量が継続的に最も多く、直接焼却率は 77.4~80.3%の幅で推移している。また、焼却以外の中間処理の割合は 2.7 ポイント、直接資源化の割合は 1.1 ポイント増加しているが、直接最終処分量は 7.5%から 1.1%に大きく低下している。

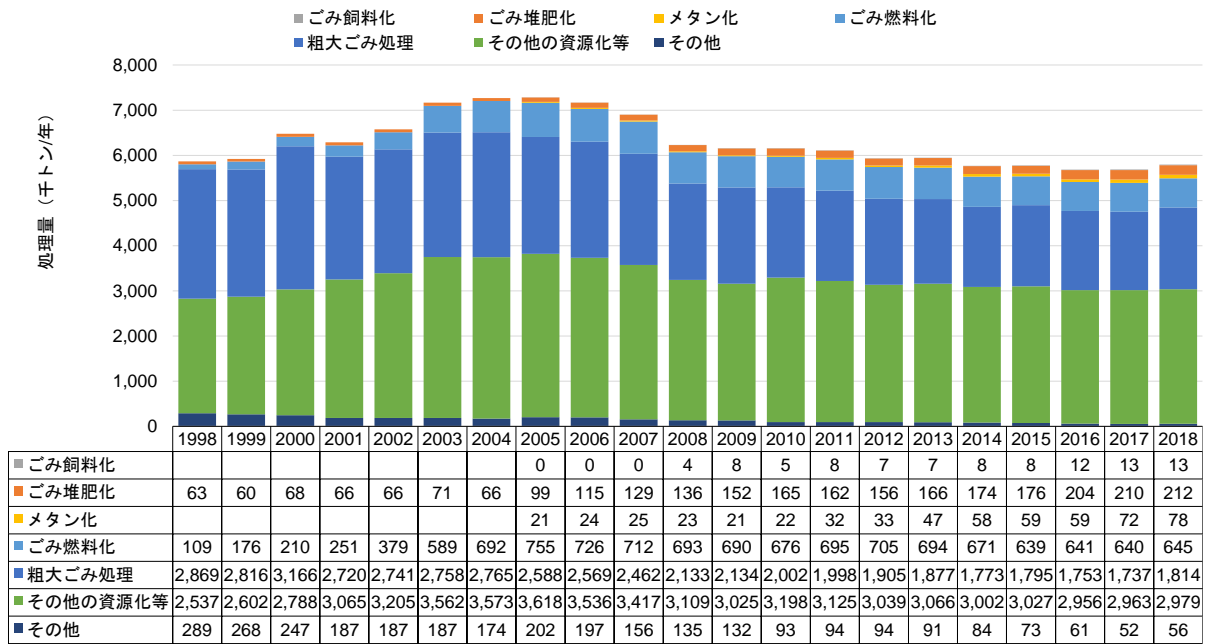


図 I - 2 ごみ処理方法別の処理量推移（焼却以外の中間処理方法の内訳）（過去 21 年間）

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

（2）焼却施設の状況

○ 炉形式別施設数と平均処理能力の推移

1998 年度から 2018 年度までの変化をみると、全連続運転施設が 445 施設から 641 施設に増加しているのに対し、准連続炉は 359 施設から 142 施設、バッチ炉は 809 施設から 175 施設に大幅に減少しており、施設あたりの平均処理能力は 112 トン/日から 173 トン/日に大きくなっていることがわかる。これはダイオキシン類対策により、間欠運転方式の施設の停止、広域化・集約化が進められたことが大きく影響している。

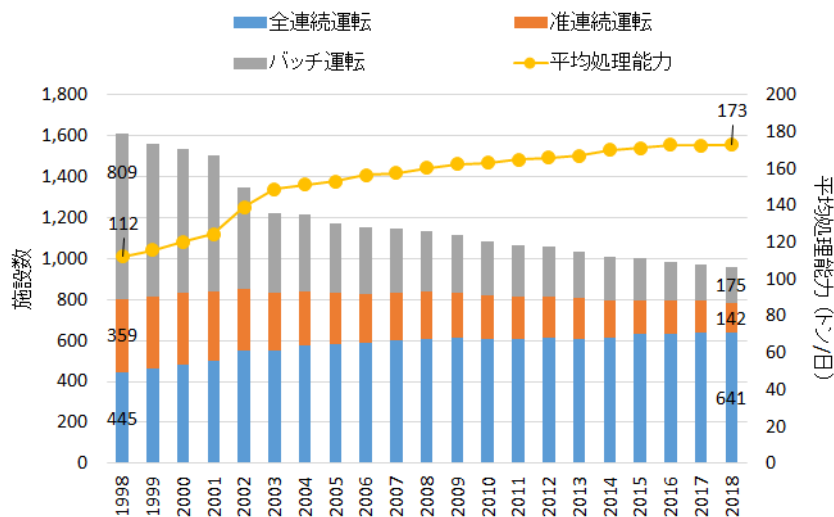


図 I - 3 炉形式別施設数と平均処理能力の推移

（出所）一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より作成

○稼働年数推移

平均稼働年数を運転終了年度毎にグループ分けた、焼却施設の平均稼働年数を示す。運転終了年が1998～2002年度の焼却施設では平均稼働年数が約21年であるが、年々平均稼働年数は増加しており、2013～2018年度に終了した焼却施設では、平均稼働年数が30年以上である。

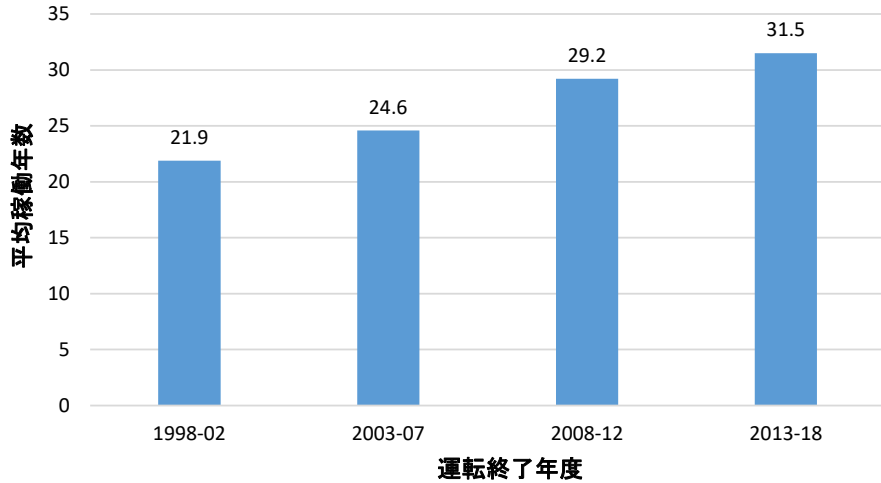


図 I - 4 1998～2018年度に運転終了した施設の稼働年数

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)より作成

○全連続炉の稼働年数推移

一般廃棄物処理事業実態調査データのうち、各年度で処理実績のある全連続炉の施設を対象に、稼働年数別の施設数の集計を行った。

稼働年数が31年以上の施設は2001年度には12施設(全体の2.4%)と少数であったが、年度を追う毎に増加し、2018年度では、40年以上稼働している施設も含め123施設(全体の19.1%)まで増加している。

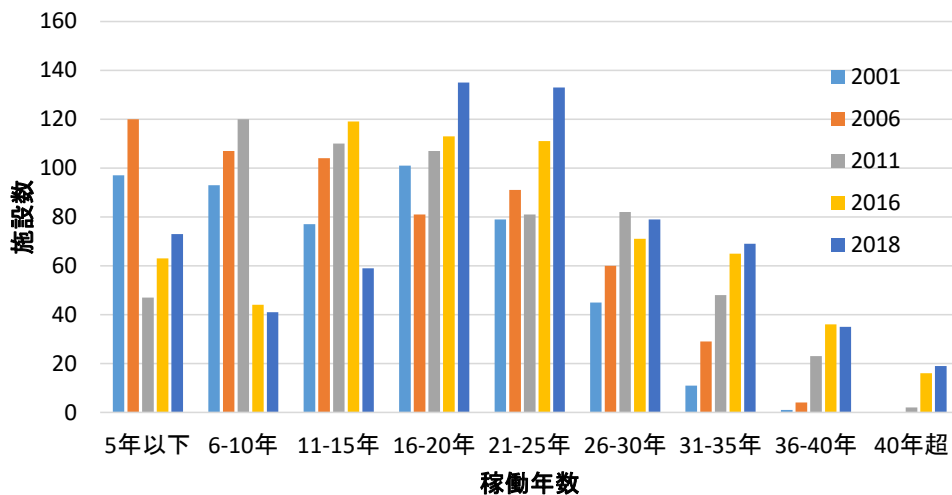


図 I - 5 全連続焼却施設の稼働年数推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)より作成

○年間焼却量と稼働率の推移

規模別稼働年数別の施設数を整理した。稼働年数に注目すると、処理規模に関らず 16~20 年、21~25 年、26~30 年の期間で稼働している割合が高い。処理規模に注目すると、多くの稼働年数範囲において、処理規模が 100~200 トン/日である施設が最も多い。

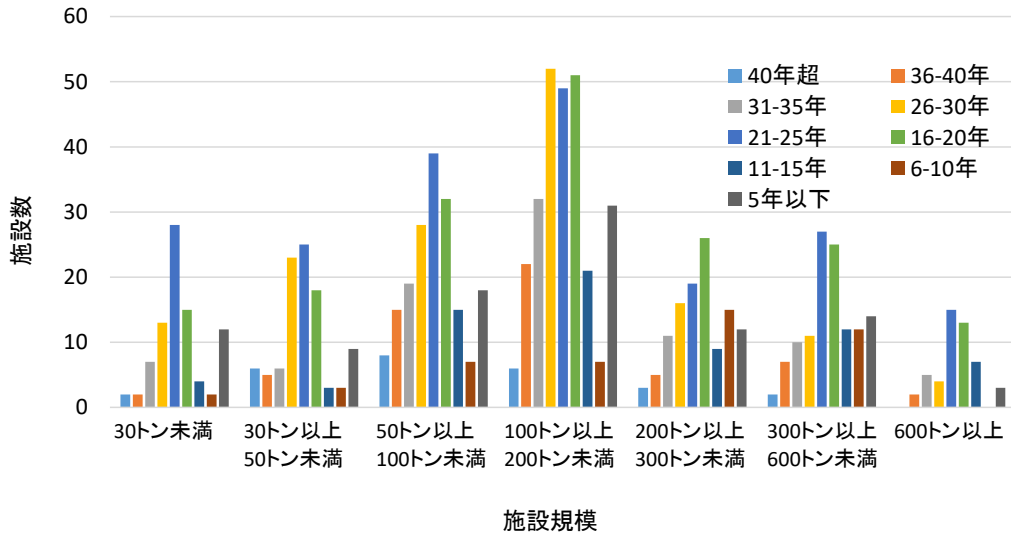


図 I - 6 規模別稼働年数別の施設数

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 平成 30 年度実績 (環境省) より作成

○施設処理能力別の施設稼働率

平成 30 年度実績から施設処理能力別の施設稼働率を計算すると、処理能力が大きくなるほど稼働率が高くなる傾向が見られる。処理能力が 30 トン/日未満の施設では稼働率が 63.1%であるのに対し、600 トン/日以上規模の施設では 76.6%と高い稼働率である。

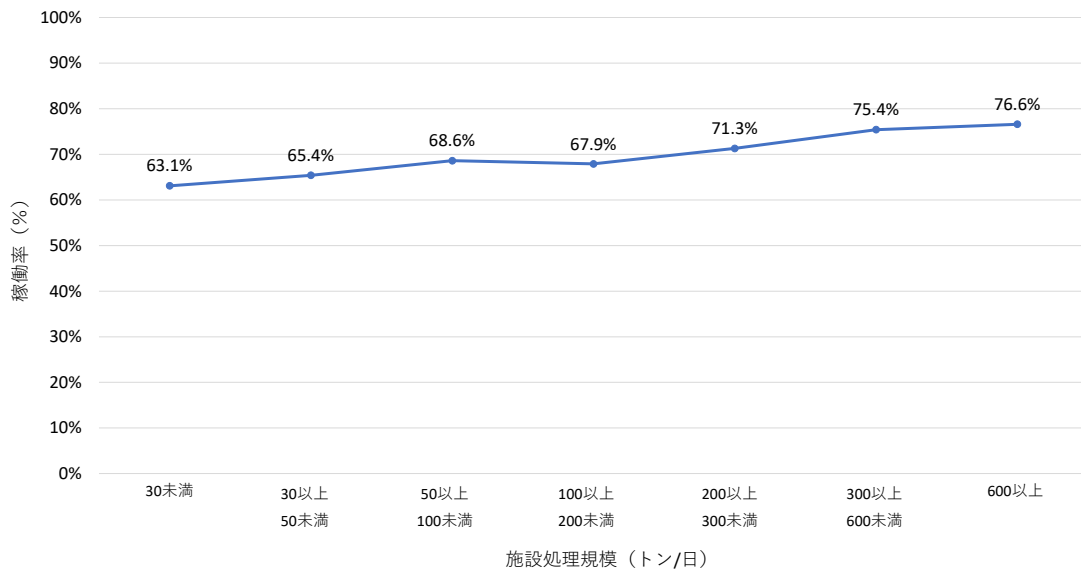


図 I - 7 ごみ焼却施設の施設処理能力別の稼働率 (2018 年度)

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査 平成 30 年度実績 (環境省) より作成

II 社会情勢の変化と廃棄物処理への影響

2.1 人口減少・少子高齢化とごみ処理への影響

2.1.1 背景となる社会要因

(1) 人口減少・少子高齢化の進展

○世代別の将来人口推移

我が国は1990年代初頭から、従属人口（～14歳、65歳～の人口）の生産年齢人口（15～64歳の人口）に対する割合が高まる人口オナーナス期に入ったといわれており、生産年齢人口は、2018年の7,545万人から、2040年には5,978万人、2056年には5,000万人、2065年には4,529万人に減少する一方、高齢化率（65歳以上の人口割合）は、2018年の28.1%から、2042年には35.3%、2065年には38.4%に増加する見通しである。

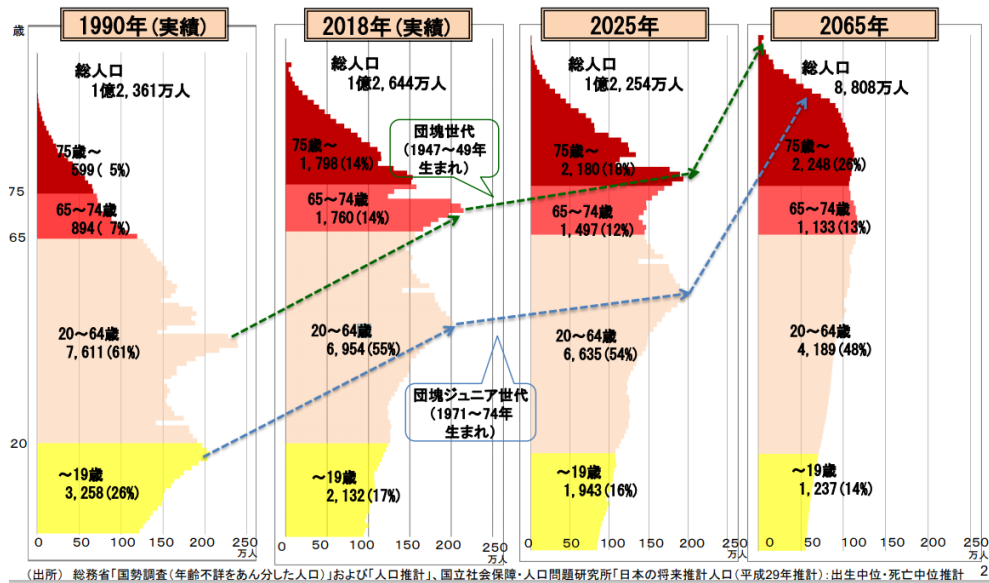


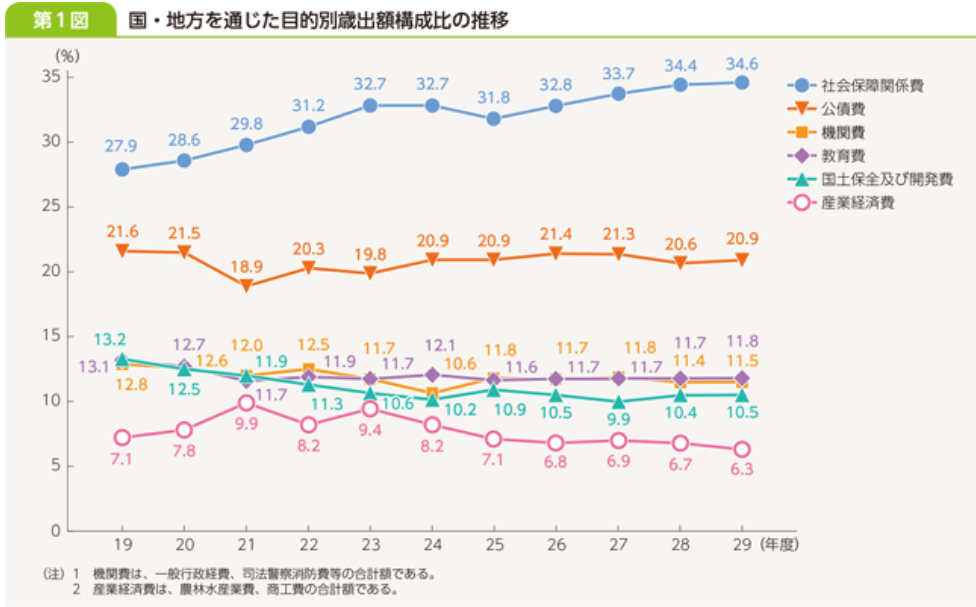
図 II - 1 人口ピラミッドの将来推計

(出所) 日本の人口ピラミッドの変化 (厚生労働省、<https://www.mhlw.go.jp/content/000523236.pdf>)

(2) 人材・財政制約の高まり

○財政面の制約

歳出純計額の目的別歳出額の構成比の推移は図 II - 2 のとおりであり、2017 年度においては、社会保障関係費が最も大きな割合 (34.6%) を占め、以下、公債費 (20.9%)、教育費 (11.8%)、機関費 (11.5%) の順となっている。公債費は、地方公共団体の借入金 (地方債) の返済額であり、過去のインフラ整備に係る起債の償還に当たる費用である。実質公債費比率の平均は、都道府県 11.4%、政令指定都市 9.0%、市区 5.4%、町村 7.6% となっている。



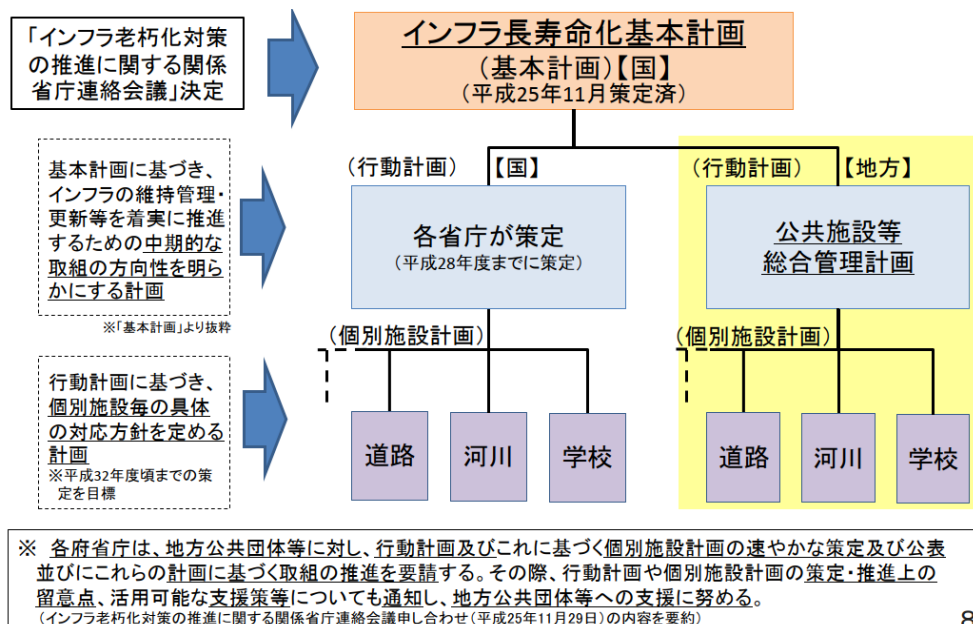
図Ⅱ－２ 国・地方を通じた目的別歳出額構成比の推移

(出所) 『平成31年版 地方財政白書』 (総務省、2019年3月)

(3) 公共インフラの適正管理と PPP/PFI の促進

○インフラ長寿命化計画

公共施設等の総合的かつ計画的な管理を推進するための「インフラ長寿命化基本計画」(2013年11月29日インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議決定)の体系を図Ⅱ－3に示す。



図Ⅱ－３ インフラ長寿命化計画の体系

(出所) 公共施設等総合管理計画の更なる推進に向けて (総務省、2018年4月23日)

○PFI の促進（事業主体の再検討）

2019年と2020年に改訂された民間資金等活用事業推進会議による「PPP/PFI 推進アクションプラン」の概要を図Ⅱ－4に示す。

今後多くの公共施設等が老朽化による更新時期を迎える中、公的負担の抑制に資するPPP/PFIが有効な事業はこの地方公共団体等でも十分に起こりうるものであり、良好な公共サービスの実現・新たなビジネス機会の創出も期待できるため、国及び地方は一体となってPPP/PFIの更なる推進を行う必要がある	
PPP/PFI推進のための施策	
PPP/PFIの一層の促進に向けた制度面の見直し	地域のPPP/PFI力の強化等
<ul style="list-style-type: none"> ○コンセッション事業に密接に関連する「建設」「改修」等について、運営権者が実施出来る業務の範囲を明確化し、民間事業者が創意工夫を活かしやすい環境整備を図る ○共有物に対して公共施設等運営権を設定する際の円滑な事業運営確保等のため、共有物分割請求権の行使を制限する期間の特例を設けるなど必要な措置の検討を行う ○キャッシュフローを生み出しにくいインフラ（道路や学校等の公共建築物等）についても積極的にPPP/PFIを推進するため、モデル事業実施やガイドライン事例集等の策定などの導入支援を行う ○SPC株式の流動化の促進のため、SPCの運営のあり方等をガイドラインで示す等の環境整備を行う ○機動的な施設改修など創意工夫が発揮しやすいBOT方式（Build-Operate-Transfer）を促進するため、現行の税制の特例措置の拡充等を検討する 	<ul style="list-style-type: none"> ○地方公共団体等への積極的な支援 <ul style="list-style-type: none"> ・PPP/PFIを発注する際に必要となるアドバイザー費用について、交付金により適切に支援するとともに、支援分野の拡大等、取組が加速するインセンティブの検討を行う ・PFI事業の事後評価等のマニュアルを作成・周知し、今後の事業の改善への活用を促す ・PPP/PFIに係る業務経験を評価・認定し、人材を活用する仕組み等を検討する ○コンセッション方式に関する制度や活用事例とそこで生まれた創意工夫について、地方公共団体や民間事業者等へ情報共有する ○地域プラットフォームを通じたPPP/PFIの推進 <ul style="list-style-type: none"> ・地域におけるPPP/PFIの関係者間の連携強化、人材育成、官民対話等を行う産官学金で構成された地域プラットフォームの拡大及び継続的活動を支援する ・地域経済活性化に資する事業の実施のための措置を検討する
<p>コンセッション事業等の重点分野</p> <p>空港(6件)、水道(6件)、下水道(6件)、道路(1件)、文教施設(3件)、公営住宅(6件)については、集中強化期間中の数値目標は達成。今後も引き続き重点分野とし、コンセッション事業の導入促進等を図る。</p> <p>〔 水道【今後の経営のあり方の検討※30件:~令和3年度】※運営権制度に加え、広域化や多様な民活手法の活用を含む 下水道【実施方針策定6件:~令和3年度】 クルーズ船旅客ターミナル施設【令和2年度末の状況等を見て令和3年度以降の数値目標を改めて検討】、 MICE施設【6件:~令和3年度】、公営水力発電【3件:~令和2年度】、工業用水道【3件:~令和2年度】 〕</p>	<p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ○民間提案制度に関する既存マニュアルについて、近年の活用実態・課題に応じた改定を行い、公共施設等の管理者等に対し、民間提案を受け付けるための体制整備を促すとともに周知する ○PFI推進機構の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・資金供給機能、コンサルティング機能を積極的に活用し、地域のPPP/PFI事業の一層の掘り起こしを図る ・現在の設置期限の延長も含めて、今後のあり方の検討を行う ○国・地方公共団体等が公共サービスの提供にあたって自ら資産を保有するという従来の手法以外の柔軟な手法（公共施設の非保有手法）について、活用が有効と思われる条件等の検討を行い、活用に向けた環境整備を行う
<p>事業規模目標</p> <p>21兆円（平成25～令和4年度の10年間）</p> <p>コンセッション事業7兆円、収益型事業5兆円（人口20万人以上の各地方公共団体で実施を目指す）、 公的不動産活用事業4兆円（人口20万人以上の各地方公共団体で2件程度の実施を目指す）、その他事業5兆円</p>	

図Ⅱ－4 PPP/PFI 推進アクションプラン（令和2年度改訂版）

（出所）PPP/PFI 推進アクションプラン（令和2年改定版）概要（内閣府、2020年7月17日）

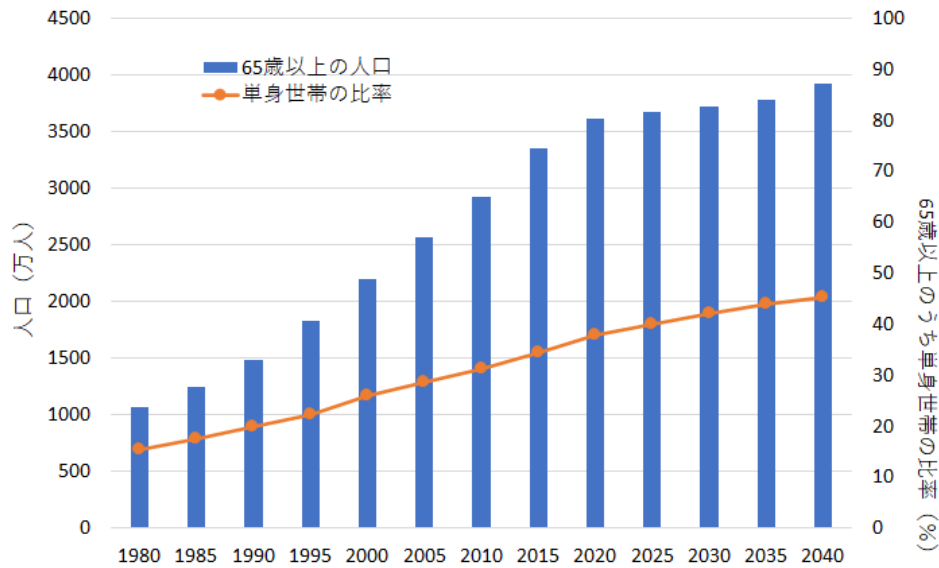
2.1.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

（1）ごみ収集システムへの影響

○高齢化社会への対応

65歳以上の高齢者人口と高齢者に占める単身世帯の比率の推移・予想を図Ⅱ－5に示す。65歳以上の人口は、1980年から2020年までの40年間で約2,500万人増加している。2020年以降は、増加率は弱まるものの、引き続き増加することが予想されている。

一方、高齢者に占める単身世帯の割合も増加しており、将来的にも同程度の割合で増加傾向となることが予想されている。



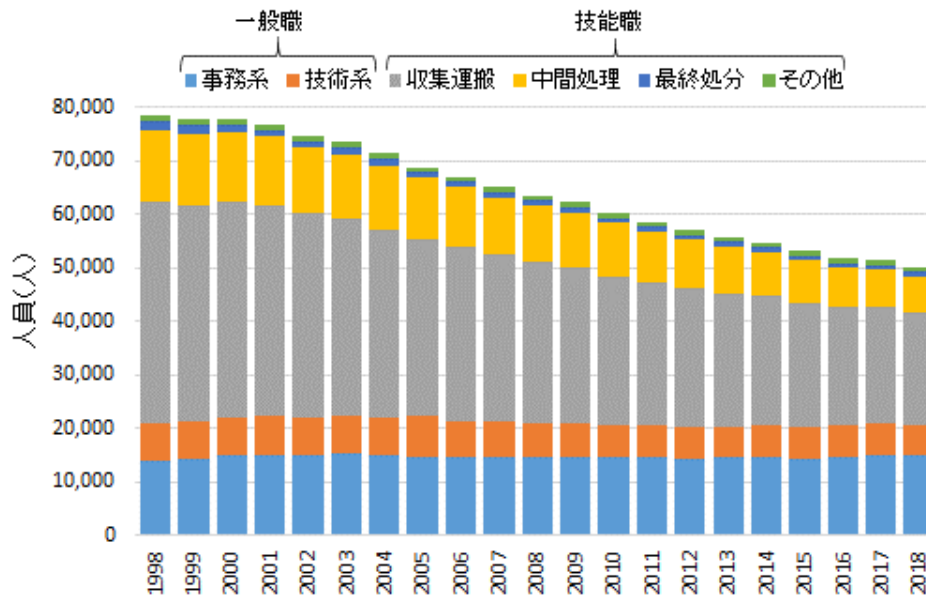
図Ⅱ－５ 高齢者の人口および高齢者単身世帯の比率の推移・予想

(出所) 『高齢社会白書』(内閣府)より作成

(2) 廃棄物処理施設の整備・運営における官民連携

○人材の確保と効率化の必要性

一般廃棄物処理に関わる市町村等の職員数が減少し続けている。一般廃棄物処理の従事者数は1998年度の78,000人から2018年度の49,966人まで、ほぼ一貫して減少している。特に収集運搬(49%減)、中間処理(50%減)、最終処分(55%減)の従事者数減少が大きい。



図Ⅱ－６ ごみ処理事業に従事している人員の推移

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)より作成

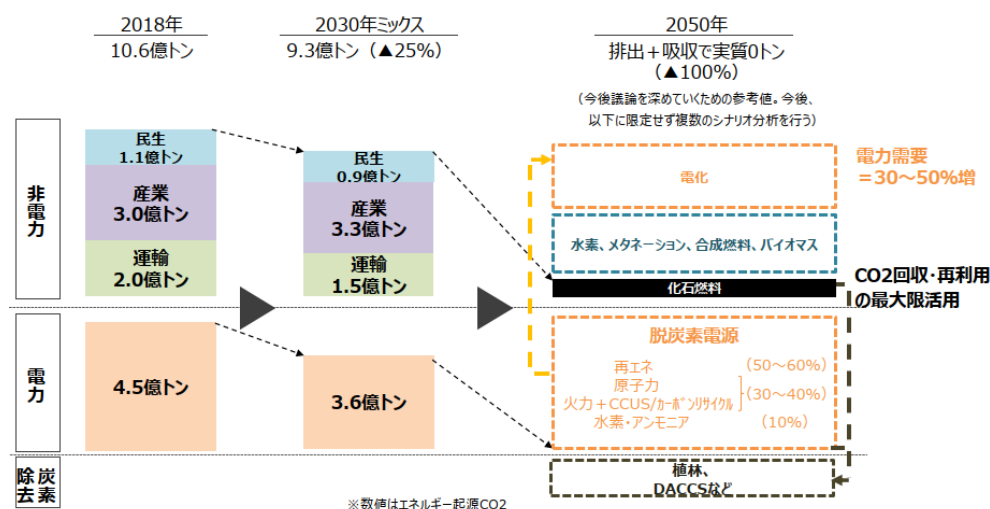
2.2 脱炭素社会の推進と脱炭素社会・気候変動適応

2.2.1 背景となる社会要因

(1) 脱炭素化に向けた長期ビジョン

○パリ協定以降の脱炭素化目標

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略における2050年カーボンニュートラルの実現イメージを図Ⅱ-7に示す。電力に関しては、脱炭素電源の開発・普及し、非電源に関しては、脱炭素電源を電力源として活用するとともに、水素やメタネーション、合成燃料、バイオマスを積極的に活用し、化石燃料の消費を最小化させる。やむを得ず消費する化石燃料については、CO₂回収・再利用を最大限に行い、カーボンニュートラルを実現させていくとしている。



図Ⅱ-7 2050年カーボンニュートラルの実現イメージ

(出所) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 (経済産業省、2020年12月)

(2) エネルギー政策

○再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT 制度) と見直し

FIT 制度は、2020年度末に抜本的な見直しがされ、電源の立地制約等の特性に応じ、熱電併給を含む地域消費を通じて、レジリエンスの強化に資するよう、自家消費型及び地域一体型の地域活用要件を設定する方向性が示された。自家消費型の地域活用要件については、以下のいずれかの要件を満たすこととしている。

- 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備により発電される電気量の3割以上を自家消費するもの。すなわち、7割未満を特定契約の相手方である電気事業者に供給するもの。
- 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備による電気を再生可能エネルギー電気特定卸供給により供給し、かつ、その契約の相手方にあたる小売電気事業者または登録特定送配電事業者が、小売供給する電気量の5割以上を当該発電設備が所在する都道府県内へ供給するもの。
- 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備により産出された熱を、原則として常時利用する構造を有し、かつ、当該発電設備により発電される電気量の1割以上を自家

消費、すなわち、9割未満を特定契約の相手方である電気事業者に供給するもの。

また、地域一体型の地域活用要件については、以下の①～③のいずれかを満たすこととされ、自治体による関与が要件となっている。

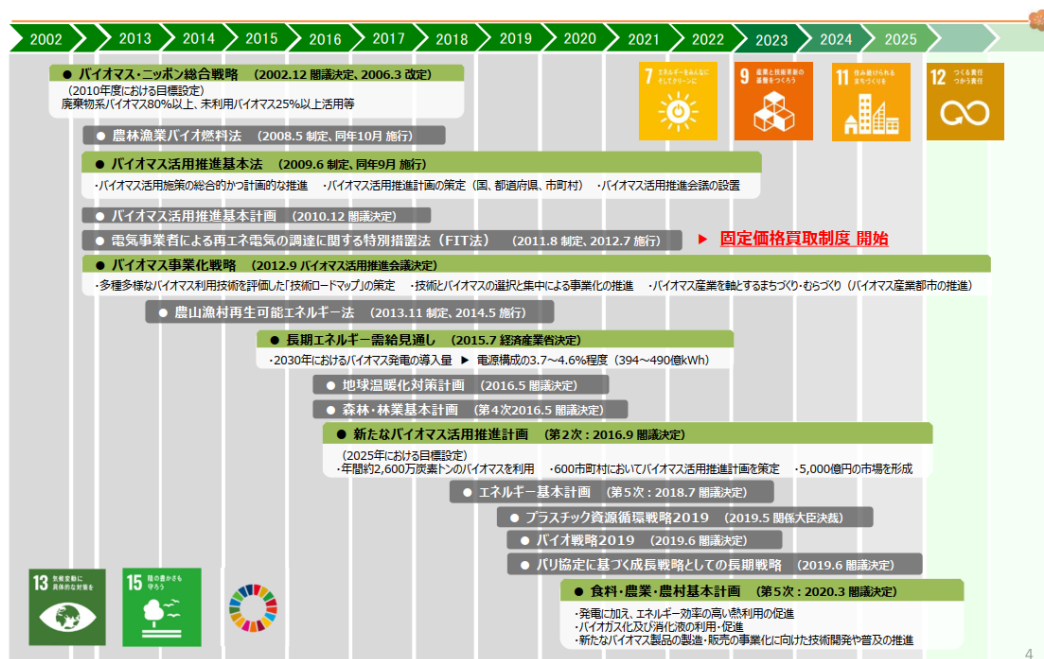
- ① 災害時に再エネ発電設備で発電された電気を活用することを、自治体の防災計画等に位置付けること
- ② 災害時に再エネ発電設備で産出された熱を活用することを、自治体の防災計画等に位置付けること
- ③ 自治体が自ら事業を実施するもの、又は自治体が事業に直接出資するもの

なお、廃棄物を含むバイオマス発電について、2022年度に地域活用電源の新規認定の最大規模は10,000kW未満とされた。

(3) バイオマス利活用の推進

○バイオマス利活用ロードマップ

主なバイオマス関連施策等の経緯を図Ⅱ-8に示す。バイオマス活用推進基本法の策定により、関係7府省が連携し、これまで継続してバイオマスの利用拡大やバイオマス産業の形成・拡大などを進めている。「バイオマス利活用の現状とロードマップ」では、2年おきに見直され、2019年5月に発表された最新版では、バイオマス利用技術の新規追加（7件）や更新見直し（31件）が行われた。



図Ⅱ-8 主なバイオマス関連施策等の経緯

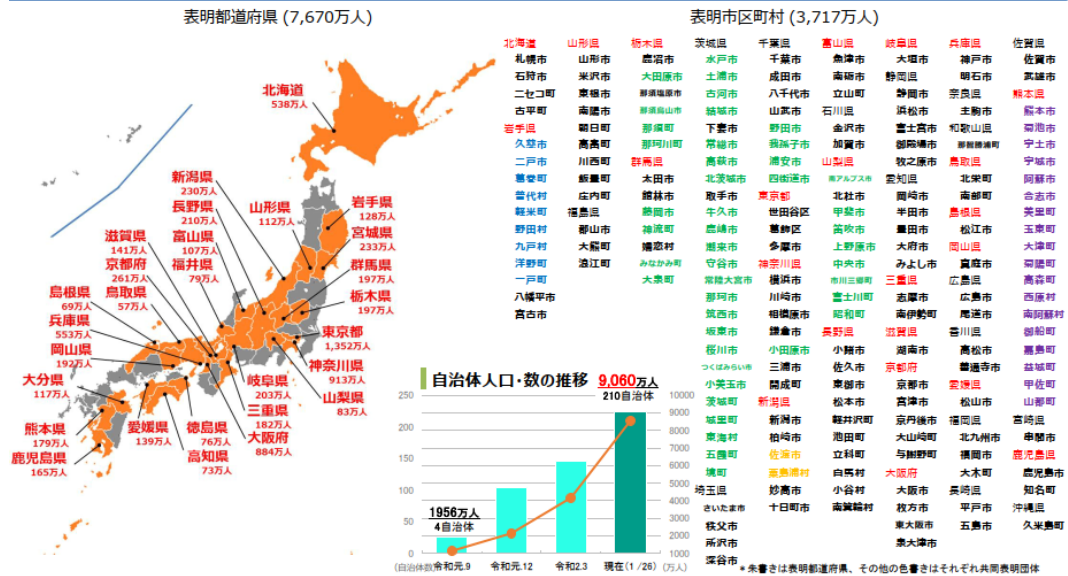
(出所) バイオマスの活用をめぐる状況（農林水産省、2020年12月）

(4) 国内の温室効果ガス削減対策の推進

○地方公共団体の動向

脱炭素社会に向けて、2050年までに二酸化炭素実質排出量ゼロに取り組むことを表明した地方公共団体は、210自治体（28都道府県、120市、2特別区、49町、11村）となっている（2021年1月現在）。

■ 東京都・京都府・横浜市を始めとする210自治体（28都道府県、120市、2特別区、49町、11村）が「2050年までに二酸化炭素実質排出量ゼロ」を表明。表明自治体人口約9,060万人※、GDP約411兆円。
※表明自治体人口（各地方公共団体の人口合計）では、都道府県と市区町村の重複を除いて計算しています。 （2021年1月26日時点）



図Ⅱ－9 地方公共団体における2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況

(出所) 地方公共団体における2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況
 (環境省、<http://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html>、2021年1月26日閲覧)

2.2.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

(1) 廃棄物処理システムにおける温室効果ガス削減対策

○地球温暖化対策計画に基づく取組内容

地球温暖化対策計画（2016年5月）に示されている廃棄物処理における温室効果ガス削減の具体的な取組例を表Ⅱ－1に示す。焼却施設の発電効率の向上や諸内消費電力の削減などにより、廃棄物処理システムの低炭素化の取組を着実に進めていくことが求められている。

表Ⅱ－1 廃棄物処理における具体的な温室効果ガス削減の取組例

項目	内容
ごみ焼却施設における低炭素化	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設の発電効率の向上 ボイラ蒸気条件の高温高圧化により、発電等エネルギー回収率の向上に寄与する技術及び、高効率廃棄物発電に対応した腐食対策・耐食性材料の開発 ・施設の省エネ 高効率発電と合わせて所内消費電力を削減することにより、トータルで送電端出力を高める。

(出所) 環境省 地球温暖化計画（2016年5月13日閣議決定）より作成

(2) バイオマス利活用の推進

○メタンガス化施設の整備・稼働状況

メタンガス化施設は、生ごみを分別収集する湿式メタンガス化施設に加え、可燃ごみとして収集し機械選別する乾式メタンガス化施設と焼却施設とを併設したコンバインド方式の施設も建設されている。表Ⅱ-2に示すとおり、メタンガスの利用方法は発電が中心であり、燃料としての利用は都市ガス関連施設が近くにあるなど一部地域に限られている。

表Ⅱ-2 主なメタンガス化施設の概要、用途

都道府県	自治体	施設名称	処理能力 (t/日)	年間処理量 (t)	処理対象廃棄物	用途
北海道	稚内市	稚内市バイオエネルギーセンター	34	4,061	生ごみ(厨芥類) 廃食用油 その他	発電用, 燃料用
北海道	砂川地区保健衛生組合	砂川地区保健衛生組合 クリーンプラザくるくる	22	2,232	生ごみ(厨芥類)	発電用
北海道	中空知衛生施設組合	高速メタン発酵処理施設	55	5,610	家庭系生ごみ 事業系生ごみ	発電用
北海道	北空知衛生センター組合	生ごみバイオガス化施設	16	2,200	家庭系生ごみ 事業系生ごみ	発電用
新潟県	長岡市	バイオガス発電センター	65	14,228	可燃ごみ 生ごみ(厨芥類)	発電用, 燃料用
兵庫県	南但広域行政事務組合	南但ごみ処理施設 高効率原燃料回収施設	36	6,879	可燃ごみ	発電用
山口県	防府市	防府市クリーンセンター 可燃ごみ施設バイオガス化施設	51.5	5,172	可燃ごみ その他	発電用
福岡県	大木町	おおき循環センター	42	11,597	し尿 家庭系生ごみ 事業系生ごみ 浄化槽汚泥	発電用
大分県	日田市	日田市バイオマス資源化センター	80	18,561	生ごみ(厨芥類) 廃食用油 その他	発電用
福岡県	みやま市	みやま市バイオマスセンター	130		生ごみ し尿 浄化槽汚泥	発電用
京都府	京都市	南部クリーンセンター 第二工場	60		可燃ごみ	発電用
京都府	宮津市 与謝野町 伊根町	宮津与謝クリーンセンター	20.6		可燃ごみ	発電用
東京都	町田市		50	建設中	可燃ごみ	発電用
鹿児島県	鹿児島市		60	建設中	可燃ごみ	燃料用

(出所) 一般廃棄物処理事業実態調査(環境省)他より作成

○地球温暖化対策計画に基づく取組内容

地球温暖化対策計画（2016年5月）に示されているメタンガス化施設における温室効果ガス削減の具体的な取組例を表Ⅱ-3に示す。焼却施設とのコンバインドや、メタンガス化消化液の農地での有効利用、生成ガスの有効利用により低炭素化を進めていく必要がある。

表Ⅱ-3 メタンガス化施設における具体的な温室効果ガス削減の取組例

項目	内容
メタンガス化施設における低炭素化技術	<ul style="list-style-type: none"> <p>・焼却処理とメタンガス化処理のコンバインド施設 廃棄物のうちバイオマスを機械選別してメタンガス化し、残渣は脱水してその他の可燃物と合わせて焼却処理することにより、可燃ごみから効率的にエネルギーを回収する。</p> <p>・分散型メタンガス化処理と集約焼却処理との組み合わせ 単独で焼却施設を有してもエネルギー回収が困難な小規模自治体等で、生ごみを分別収集してメタンガス化し、残渣を脱水して近隣の焼却施設に搬入し焼却する。分散型処理としてのメタンガス化と、焼却発電とを組み合わせることにより、総合的に高効率なエネルギー回収をする。</p> <p>・メタンガス化消化液の有効活用 食品廃棄物、分別生ごみ、汚泥、畜ふん尿など含水率の高いバイオマス系廃棄物をメタンガス化し、消化液を地域の農地で有効利用する。バイオガスを地域で活用することによる地域循環システム。</p> <p>・メタンガス化施設におけるガスの有効利用 メタンガスを、発電、熱供給、都市ガス導管注入のみならず、メタネーションのための水素供給源等として利用する。</p> <p style="text-align: right;">等</p>

（出所）地球温暖化計画（環境省、2016年5月13日閣議決定）より作成

○一般廃棄物分野でのバイオプラスチックの導入

2021年1月に策定されたバイオプラスチック導入ロードマップでは、廃棄物分野においても、製品の性質に応じたバイオプラスチックの導入を促している。バイオプラスチックについては、図Ⅱ-10に示す3つの類型に分類し、現在使われている製品をバイオプラスチックで代替していくことを提案している。

容器包装等やプラスチック製買物袋では、類型1であるバイオマス由来であるバイオプラスチックのうち、図中の①、②のいずれかに該当するものを提案している。可燃ごみ用収集袋には類型2である非生分解性のバイオマスプラスチック、堆肥化やバイオガス化等に用いる生ごみ用収集袋に対しては類型3である生分解性プラスチックが適しているとしている。

②プラスチック製品領域毎の導入に適したバイオプラスチック

製品領域		導入に適したバイオプラスチック	
		類型 1：バイオマスプラスチック（非生分解性）のうち、リサイクルに悪影響がない以下①、②のいずれかに該当するもの。 ①バイオマス由来の汎用プラスチック（バイオPE、バイオPET、バイオPP等） ②高性能プラスチック等を代替する同種のバイオマスプラスチック（PA→バイオPA等） 類型 2：バイオマスプラスチック（非生分解性） 類型 3：生分解性プラスチック（※分解環境に適した生分解性機能を持つもの）	
容器包装等/コンテナ類	プラスチック製買物袋	類型：1	使用後の影響の観点から、リサイクル調性が高い「類型1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべての類型も該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。
電気・電子機器/電線・ケーブル/機械等			
家庭・オフィス等で使用される日用品/衣類履物/家具/玩具等	可燃ごみ用収集袋	類型：2	特に温室効果ガス排出抑制に資する「類型2」を導入。
	堆肥化・バイオガス化等に用いる生ごみ用収集袋	類型：3	使用後の機能の観点から、「類型3」のうち、堆肥化・バイオガス化等での生分解機能を持つものを導入。
建材		類型：1	使用後の影響の観点から、リサイクル調性が高い「類型1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべての類型も該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。
輸送			
農林・水産			
	農業用マルチフィルム	【回収・リサイクルの場合】 類型：1 【農地の土壌にすき込む場合】 類型：3	【回収・リサイクルの場合】 使用後の影響の観点から、リサイクル調性が高い「類型1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべての類型も該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。 【農地の土壌にすき込む場合】 使用後の機能の観点から、「類型3」のうち、土壌生分解機能を持つものを導入。ただし、農作業の一環として、適正な管理のもと農地へすき込む場合に限る。
	肥料に用いる被覆材	類型：3	使用後の影響の観点から、「類型3」のうち、土壌及び海洋での生分解機能を併せ持つものを導入。
	漁具等水産用生産資材	【回収・リサイクルの場合】 類型：1 【必ずしも高い強度や耐久性が求められない場合】 類型：3	【回収・リサイクルの場合】 使用後の影響の観点から、リサイクル調性が高い「類型1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべての類型も該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。 【必ずしも高い強度や耐久性が求められない場合】 使用後の影響の観点から、「類型3」のうち、海洋生分解機能を持つものを導入。

注) 利用の状況、特性、製品の組成、リサイクル技術・システム、新たなバイオプラスチック開発等で整理が変わり得るため、状況に応じて随時、本表を更新していく。

図Ⅱ-10 プラスチック製品領域毎の導入に適したバイオプラスチック

(出所) バイオプラスチック導入ロードマップの概要

(環境省、経済産業省、農林水産省、文部科学省、2021年1月) 一部を改変

2.3 自然災害等への対応

2.3.1 背景となる社会要因の変化

(1) 気候変動適応策

環境省では、2019年12月には「地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン」を策定した。ガイドラインでは気候変動への対策として、温室効果ガスの排出を抑制する緩和と、被害を防止・軽減する適応により対応することを示している。また、2020年9月には、廃棄物処理業者及び排出者、地方公共団体を始めとする関係主体を対象とし、排出時の感染防止策、適正な処理のために講ずべき対策、処理体制の維持のためにとるべき措置等についてまとめた。



図 II -11 自然災害等への対応

(出所) 気候変動適応法と地域における適応策の推進 (環境省、2018年10月)

(2) 災害廃棄物への対策と巨大地震発生リスクの高まり

○災害廃棄物対策をめぐる動き

東日本大震災等の近年の災害をきっかけに、災害における教訓や知見を踏まえ、災害により生じた廃棄物について、円滑かつ迅速に処理するべく、平時の備えから大規模災害発生時の対応までの災害対策に関連する法の整備を政府全体や環境省で進めている。

環境省においては、廃棄物処理施設整備計画を改定し、災害対策の強化を明記し、災害廃棄物を円滑に処理するための拠点としての廃棄物処理施設の位置づけを再認識した。また、災害協定の締結等を含めた関係団体及び機関との連携体制の構築等による災害時の円滑な廃棄物体制の確保を推進している。災害への対応策としての具体的な例の一部を以下に示す。

- ・収集運搬体制の確保、仮置場の設置・管理・運営等の初動対応に係る検討課題への対応を進め、発災後の災害廃棄物の円滑・迅速な処理を推進する。

- ・地域ブロックをまたぐ広域連携方策について、広域支援人材の確保に向けた人材バンクの整備等の検討を行う。
- ・市区町村に対して、発災時に仮置場においてその後の処理や火災対策に資する分別管理を実施できる人員を確保できるよう、平時から廃棄物処理事業者や建設事業者等との協定の締結を促進する。

2.3.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

(1) 災害廃棄物の適正かつ迅速な処理体制の確保

災害リスクの高まりが廃棄物処理に与える影響は、社会インフラとしての廃棄物処理システムが災害時にも機能するように強靱化が求められること、及び大規模に発生する災害廃棄物の処理能力や体制の整備が求められることである。大規模災害では、一度に通常の一般廃棄物と異なる組成、態様の災害廃棄物が大量に発生する。それ故に、初動対応が重要で、十分なスペースの一次仮置場確保、分別指示・荷卸し支援等の体制確保（ボランティア含む）、住民への広報、ボランティアとの協力などが必要になる。これらへの対応として、2015年の廃掃法の改正により、関係主体の責務の明確化、非常災害時の一般廃棄物処理施設の設置、既存の産業廃棄物処理施設の活用に係る手続の簡素化が行われている。

これらの対応に当たっては、市町村において、国の策定した「災害廃棄物対策指針」や「大規模災害発生時における災害廃棄物対策行動指針」を踏まえつつ、災害時に迅速かつ適切な対応を行うための「災害廃棄物処理計画」を策定しておくことが求められている。

この災害廃棄物処理計画では、住民が生活している以上、通常的生活ごみの収集・処理を継続しながら、新たに発生した災害ごみの対応に迫られることが記載されるため、自治体側の意識が高まるとともに、対応が追い付かない場合の対処方法を考える契機になる。過去の大災害でも、避難所や住民対応に追われ、廃棄物処理に手が回らない事例は多く、想定通りに災害は発生しないとしても、マンパワー不足を乗り越えるためにどう動くかを予め決めておくことは、大きな意義がある。

また、発災時には、災害廃棄物処理計画にもとづく行動が基本であるが、臨機応変に対応する現場裁量や総合調整といったノウハウも必要になる。これらのノウハウを養うために、市町村等には、教育研修を定期的・継続的に行うことで、職員の能力維持に努めることが求められている。一方で、こうした教育・訓練の実施率は非常に低い。

教育・訓練の実施上の主な課題は、実施のためのノウハウやリソースがないことである。したがって、今後は、市町村間、国や都道府県との連携によってノウハウやリソースを共有する等の実施促進を図っていく必要がある。

2.4 持続可能な社会に向けた国内外の社会的要請

2.4.1 背景となる社会要因の変化

(1) 社会的要請への対応

○持続可能な開発目標 SDGs

「持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）」は、2015年9月に国連加盟193か国が2016～2030年の15年間で達成するために掲げた世界共通の目標で、先進国、途上国を問わず「誰一人取り残さない」社会の実現を目指している。貧困や飢餓の撲滅、温暖化対策など17分野で世界が解決すべき目標と169のターゲットで構成され、経済、社会、環境の3つの側面から総合的に達成を目指している。2018年に閣議決定された第五次環境基本計画も、これに対応したものとなっている。

廃棄物分野においても、SDGsの掲げた目標、ターゲットを見据えた対応が求められる。ゴール12「持続可能な消費と生産パターンの確保」では、天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用の達成、世界全体の一人当たり食料の廃棄を半減、全ての廃棄物の管理を実現、廃棄物の大気、水、放出の大幅削減、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用による廃棄物の発生的大幅削減等がターゲットとされている。また、ゴール14「海洋・海洋資源の保全」では、海洋プラスチックを含む海洋汚染の防止と削減を目指している。

 **1.1 資源循環に関する動き：国連 持続可能な開発目標 (SDGs)**

- 2015年9月「国連持続可能な開発サミット」で採択されたもので、国連加盟193か国が2016年～2030年の15年間で達成するために掲げた目標。
- 17の目標と、それらを達成するための具体的な169のターゲットで構成されている。

ゴール12 持続可能な消費と生産パターンの確保

12.2 2030年までに**天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用**を達成する。

12.3 2030年までに小売・消費レベルにおける**世界全体の一人あたり食料の廃棄を半減**させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける**食品ロスを減少**させる。

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。

12.5 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。

ゴール14 海洋・海洋資源の保全

14.1 2025年までに、海洋堆積物や富栄養化を含む、**特に陸上活動による汚染など、あらゆる種類の海洋汚染を防止し、大幅に削減**する。

14.2 2020年までに、海洋及び沿岸の生態系に関する重大な悪影響を回避するため、強靱性（レジリエンス）の強化などによる持続的な管理と保護を行い、**健全で生産的な海洋を実現するため、海洋及び沿岸の生態系の回復のための取組**を行う。



図Ⅱ-12 持続可能な開発目標 SDGs における資源循環の位置付け

(出所) プラスチックを取り巻く国内外の状況（環境省、2018年11月）

(2) 国際的な資源循環の動向

○サーキュラー・エコノミー

EU「サーキュラー・エコノミー・パッケージ」が2015年12月に欧州委員会から示された。サーキュラー・エコノミー（CE：循環経済）とは、製品、素材、資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、生産と消費における資源の効率的な利用を促進することによって資源利用に伴う環境影響を低減し、廃棄物の発生ならびに有害物質の環境中への放出を最小限にする経済システムであり、3R対策の優先順位を適用することを含むものである。同パッケージでは、拡大生産者責任の見直し、エコデザイン、食品廃棄物の削減、プラスチックリサイクルの促進等のアクションプランが提示され、自治体系廃棄物や容器包装廃棄物に関する廃棄物令の改正も行われた。

CEパッケージにおいては、プラスチック、食品廃棄物、重要原材料（稀少鉱物等）、建設・解体廃棄物、バイオマス・バイオ由来製品について、目標を持った優先分野として挙げ、戦略的な取組が進められることになる。

表Ⅱ－４ 主要アクションプラン

項目	内容
拡大生産者責任の見直し	・エコデザインとの関連性・透明性確保の観点から見直し・衣類・家具にも適用の検討
エコデザイン	・リサイクルよりも修理・アップグレード・再製造のしやすさを強調
食品廃棄物の削減	・食品チェーンから排出される食品副産物・食品残渣の再使用のための食品寄付の促進、賞味期限標記の方法と消費者における正しい理解の促進
プラスチックリサイクルの促進	・自治体系・容器包装系廃棄物における非常に意欲的な目標値の設定
二次原材料の利用促進	・樹脂優先に、市場ニーズに適合した二次材の品質スタンダードを開発するための作業を実施
公共・グリーン調達の推進	・エコデザイン・再生材使用の推進のため、公共・グリーン調達を官民で取り組む姿勢を強調

(出所) プラスチックを取り巻く国内外の状況（環境省、2018年11月）

表Ⅱ－５ 廃棄物法令の改正

項目	内容
自治体系廃棄物	2030年までに加盟国各自治体の廃棄物の65%をリサイクルする
容器包装廃棄物	2030年までに容器包装廃棄物の75%をリサイクルする
埋立処分規制	2030年までにすべての種類の埋立て廃棄量を最大10%までに制限する。分別回収された廃棄物の埋立処分を禁止する。

(出所) プラスチックを取り巻く国内外の状況（環境省、2018年11月）

(3) プラスチック対策の動向

プラスチックの資源循環を国全体で推進するための戦略「プラスチック資源循環戦略」に加え、東京都による「ゼロエミッション東京戦略」、大阪府・大阪市による「おおさかプラスチックごみゼロ宣言」、大阪市「プラスチックごみ削減目標」など自治体においてもプラスチック循環に関する取組が進んでおり、22都道府県を含む114自治体がプラスチックごみの削減に向けた取組を宣言している（2020年10月現在）。取組内容・目標の例を表Ⅱ－6に示す。

表Ⅱ－6 プラスチック循環に関する主な取組・目標等

項目	内容・目標
<p>国： プラスチック 資源循環戦略 (2019.5)</p>	<p><リデュース> ① 2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制</p> <p><リユース・リサイクル> ②2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに ③2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル ④2035年までに使用済プラスチックを100%リユース・リサイクル等により、有効利用</p> <p><再生利用・バイオマスプラスチック> ⑤2030年までに再生利用を倍増 ⑥2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入</p>
<p>東京都： ゼロエミッション東京戦略 (2019.12)</p>	<p><2050年の目指すべき姿> ・CO₂実質ゼロのプラスチック利用（カーボン・クローズド・サイクル）： ・プラスチックの生産、リサイクル等は全て再エネで賄う ・バイオマスへの切替えは、新たな土地利用変化を生じさせず、植物の成長速度の範囲内。食料との競合等の社会・環境問題に配慮</p> <p><2030年に向けた主要目標> ・国全体の目標：ワンウェイプラスチックを累積で25%削減などに加え、家庭と大規模オフィスビルからの廃プラスチックの焼却量を2017年度比40%削減</p>
<p>大阪府・大阪市： おおさかプラスチックごみゼロ宣言 (2019.1)</p>	<p>・府民・市民や企業等と連携し、海洋プラスチック汚染の実態の正しい理解を深めるとともに、使い捨てプラスチックの削減や3Rのさらなる推進、プラスチックごみのポイ捨ての防止、紙等のプラスチック代替品の活用など、プラスチックごみゼロに向け、自ら不断の取組みを行うことを宣言</p> <p>・趣旨に賛同する府内市町村等行政機関、業界団体、NPO、学校等を募集</p>
<p>大阪市： プラスチックごみ削減目標 (2019.5)</p>	<p><2025年度までに> 1.ワンウェイのプラスチック（容器包装等）を25%排出抑制（2005年度比） 2.容器包装プラスチックの60%を資源化 3.ペットボトルを100%資源化 4.残りのプラスチックごみについては引き続き削減・資源化を進め、熱回収を含め100%プラスチックごみの有効利用を図る。</p> <p>(注)ただし、パーセントは重量比</p>

(出所) プラスチック資源循環戦略（環境省、2019年5月）、ゼロエミッション戦略東京（東京都、2019年12月）、おおさかプラスチックごみゼロ宣言（大阪府、2019年1月）、プラスチックごみ削減目標（大阪市、2019年5月）

○バイオプラスチック導入ロードマップ

化石資源をはじめとする枯渇性資源の使用削減、温室効果ガスの排出抑制、海洋の新たなプラスチックごみによる汚染をゼロとしていくための必要な施策として、バイオプラスチックの利用が注目されている。「プラスチック資源循環戦略」においては、2030年までに、バイオプラスチックを最大限（約200万トン）導入するよう目指すことが記載され、2021年1月にバイオプラスチック導入ロードマップが策定された。

ロードマップでは、バイオプラスチックを「バイオマスプラスチック：原料として植物など再生可能な有機資源を使用」と「生分解性プラスチック：微生物などの働きにより最終的にCO₂と水までに分解される」の総称と定義し、発生抑制を前提として、性質に応じた導入を促進している。

導入の留意点として、バイオマスプラスチックについては、温室効果ガスの排出抑制と枯渇性資源の使用削減を挙げ、焼却等により滅菌が必要な衛生用品や、使用特性上燃やさざるを得ない製品への適用を記載しつつ、調達に関する持続可能性にも言及している。

また、生分解性プラスチックのうち、バイオマス由来のものについてはバイオマスプラスチックと同様の留意点を挙げていることに加え、使用後のフローにおけるリサイクル調和性（リサイクルシステムに生分解性プラスチックが導入された場合の影響等）に言及している。

令和3年1月

ポイント

「プラスチック資源循環戦略」（令和元年5月策定）の実現に向け、“3R+Renewable”の基本原則に基づき、より持続可能性が高いバイオプラスチックへ転換することを目指し、「バイオプラスチック導入ロードマップ」を策定。

▶バイオプラスチック導入に関わる主体に向け、①導入の基本方針、②プラスチック製品領域毎の導入に適したバイオプラスチック（次頁参照）を提示。

▶関係主体のバイオプラスチック導入に向けた取組を強力に後押しすべく、政府の③施策を提示。

①導入の基本方針	
原料	原料の多様化を図るため、国内バイオマス（資源作物、廃食用油、パルプ等のセルロース系の糖等）の原料利用の幅を拡大（食料競合等の持続可能性に配慮）。
供給	国内外からの供給拡大を進めていくが、供給増に向け、国内製造を中心に、本邦企業による製造も拡大。
コスト	関係主体の連携・協働によりコストの最適化を目指す。また、利用者側に対する、環境価値の訴求等を行い、環境価値を加味した利用を促進。
使用時の機能	汎用性の高いバイオプラスチックや耐久性、靱性等に優れた高機能バイオプラスチックを開発・導入を目指しつつ、製品側の性能を柔軟に検討し、幅広い製品群への対応を促進。
使用後のフロー	使用後のフロー（リサイクル、堆肥化・バイオガス化に伴う分解、熱回収等）との調和性が高いバイオプラスチックを導入。
環境・社会的側面	ライフサイクル全体で持続可能性（温室効果ガス、土地利用変化、生物多様性、労働、ガバナンス、食料競合等）が確認されているものを使用。

バイオプラスチック製品の導入イメージ

③施策					
	2020~2021年	2022~2025年	2026~2030年	~2050年	
利用促進	バイオプラ導入目標集等の策定、ビジネスマッチングの促進（CLOMA、プラスチック・スマート） グリーン購入法特定調達品目における判断の基準等、バイオ由来製品に係る需要喚起策の検討、地方公共団体による率先調達の推進	公正・公平なリサイクルの仕組みの検討 海洋生分解性機能の評価手法の国際標準化に向けた検討	持続可能性を考慮した認証・表示の仕組みの検討 バイオプラ製品の率先利用及び正しい理解の訴求	適用開始	
消費者への訴求等	高機能化、低コスト化、原料の多様化等に向けた研究・開発・実証事業への支援	製造設備導入への支援	ESG金融を通じた企業の研究開発や製造設備導入に係る資金調達円滑化の支援		
研究開発等	バイオプラ製品の導入目標集等の策定、ビジネスマッチングの促進（CLOMA、プラスチック・スマート） グリーン購入法特定調達品目における判断の基準等、バイオ由来製品に係る需要喚起策の検討、地方公共団体による率先調達の推進	公正・公平なリサイクルの仕組みの検討 海洋生分解性機能の評価手法の国際標準化に向けた検討	持続可能性を考慮した認証・表示の仕組みの検討 バイオプラ製品の率先利用及び正しい理解の訴求	適用開始	
フォローアップ等	高機能化、低コスト化、原料の多様化等に向けた研究・開発・実証事業への支援	製造設備導入への支援	ESG金融を通じた企業の研究開発や製造設備導入に係る資金調達円滑化の支援		
	バイオプラスチック導入量（用途・素材別）、国際動向、技術動向の調査・フォローアップ				

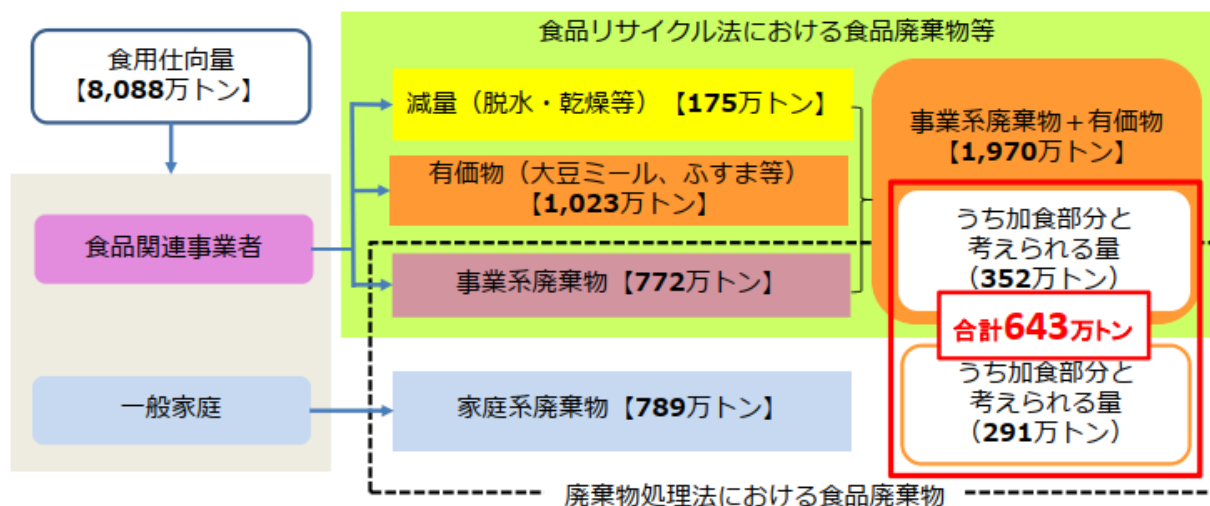
図Ⅱ-13 バイオプラスチック導入ロードマップの概要

（出所）バイオプラスチック導入ロードマップの概要（環境省、2021年1月）

(4) 食品ロス・食品廃棄物対策

食品廃棄物等の発生量を図Ⅱ-14に示す。食べられるにもかかわらず廃棄される「食品ロス」の発生量は、事業系と家庭系を合わせて年間600万トン以上に及ぶ。

SDGsで示された目標や、第四次循環型社会形成推進基本計画、食品リサイクル法政省令の改正（2019年7月）において、食品ロスについては2030年度までに2000年度比半減目標が掲げられている。



図Ⅱ-14 食品廃棄物等の発生量（2016年度）

（出所）食品廃棄物等の利用状況等（平成28年度推計）＜概念図＞（環境省、2019年）より作成

表Ⅱ-7 食品ロス削減に関する目標等

項目	内容・目標
食品ロスの削減の推進に関する法律（2019.5公布 2019.10施行）	2000年度比で2030年度までに食品ロス量を半減 （第四次循環型社会形成推進基本計画（2018.6）と同様） 食品ロス問題を認知して削減に取り組む消費者の割合を80%
食品ロスの削減の推進に関する基本的な方針（素案）（2020.1）	国民各層が食品ロス問題を「我が事」として捉え、「理解」するだけにとどまらず「行動」に移すことが必要 ・食べ物を無駄にしない意識を持ち、 ・食品ロス削減の必要性について認識した上で、 ・生産、製造、販売の各段階及び家庭での買物、保存、調理の各場面において、食品ロスが発生していることや、 ・消費者、事業者等、それぞれに期待される役割と具体的行動を理解し、 ・可能なものから具体的な行動に移す ため、各主体が連携し、国民運動として食品ロスの削減を推進

（出所）事務局作成

2.4.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

(1) 地域循環共生圏を踏まえた一般廃棄物処理

○資源循環分野における地域循環共生圏の構築

ごみ処理の観点から考察すると、ごみを循環資源と捉え、循環資源を適切に“回す”ことによって、適正処理の確保と資源・エネルギー利用による地域循環共生の両立をいかに図るか、という着眼点が浮かび上がってくる。

令和元年度中小廃棄物処理施設における廃棄物エネルギー回収方策等に係る検討調査では、中小都市における適正処理の確保と地域循環共生の両立を図るための“地域循環共生圏”とはどのような姿になり得るか、またその構築のためにどのような考え方で検討を進めていく必要があるかについて検討し、一定の整理が行われている。この中では、地域産業との連携や他の地域資源と組み合わせた活用によって、地域の課題解決への貢献や地域経済循環の改善を通じて地域の社会経済面を向上させ、結果として地域の脱炭素化にも繋げていく方策の追求が求められており、地域の状況や循環資源ごとの性質などに応じて周辺や他の地域と共同して最適な規模での資源循環を重層的に実現していくという道筋が示されている。



図Ⅱ-15 地域循環共生圏創出のポイント

(出所) 環境省における地域循環共生圏に係る取組 (環境省、2019年11月20日)

○地域インフラ等と連携したシステム

地域インフラ等と連携した廃棄物処理システムとしては、地域インフラの機能を活用して廃棄物処理を行うものと、焼却施設等のエネルギーを地域インフラと連携して効率的に利用、もしくはエネルギーセンターとして活用するものとに分けられる。

(2) 資源循環ビジネスの動向

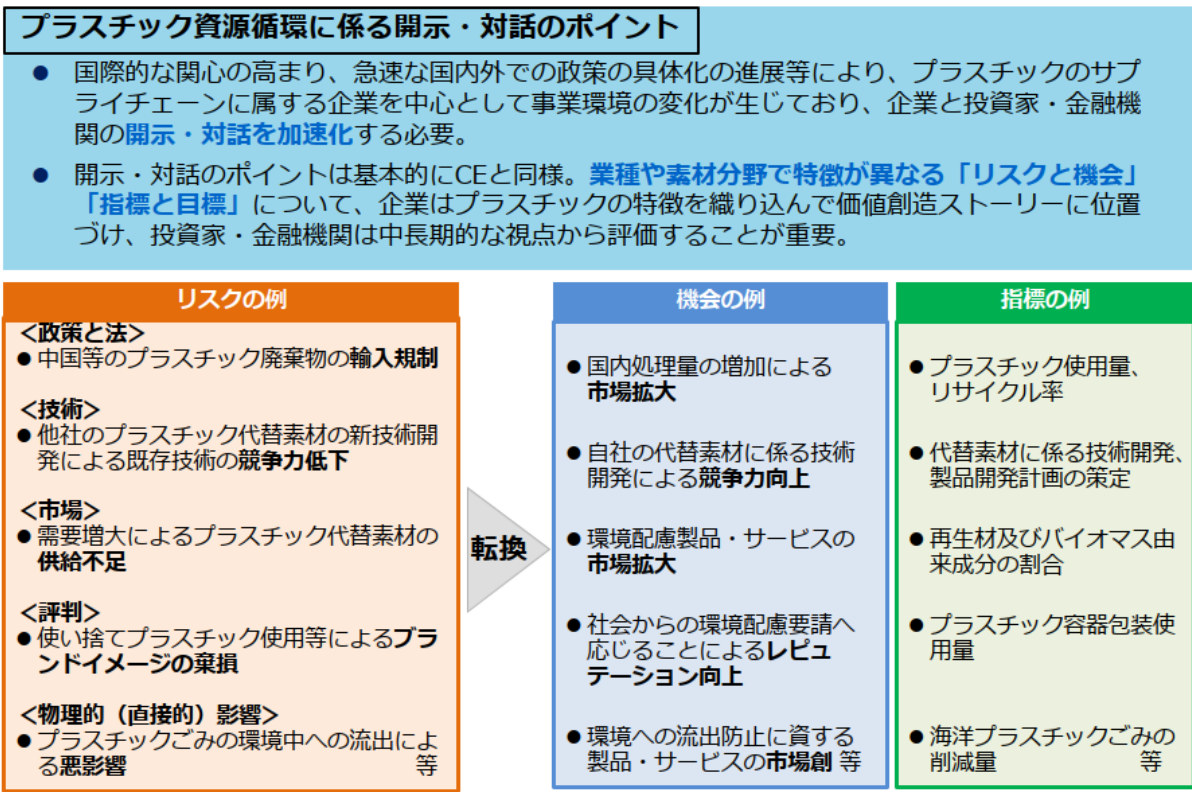
○サーキュラー・エコノミーに係るファイナンスの促進

国では、2020年12月に「サーキュラー・エコノミーに係るサステナブル・ファイナンス促進のための開示・対話ガイダンス」を策定した。当ガイダンスは、企業が情報を開示し、それに基づき投資家等が対話を行う際に参照される手引きとなることを目指したものであり、気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD: Task Force on Climate-related Financial Disclosures) 提言など環境・社会・ガバナンス (ESG: Environmental, social and corporate governance) 情報の開示枠組みを参考としている。

サーキュラー・エコノミーに特化して政府が策定する開示・対話のため手引きは世界初であり、特に海洋プラスチックごみ問題を契機として国内外で急速に関心が高まっているプラスチック資源循環についても分野別のポイントとして整理することで積極的な取組を促している。

民間ビジネスの中で、プラスチック資源循環の取組が加速することで、これまで市町村等が扱ってきた量が大きく変化する可能性がある。

また、循環ビジネスに応じて、事業者との協働が求められ、従来の分別方法や処理方法の変更が必要になっていく可能性がある。



図Ⅱ-16 プラスチック資源循環に係る開示・対話のポイント

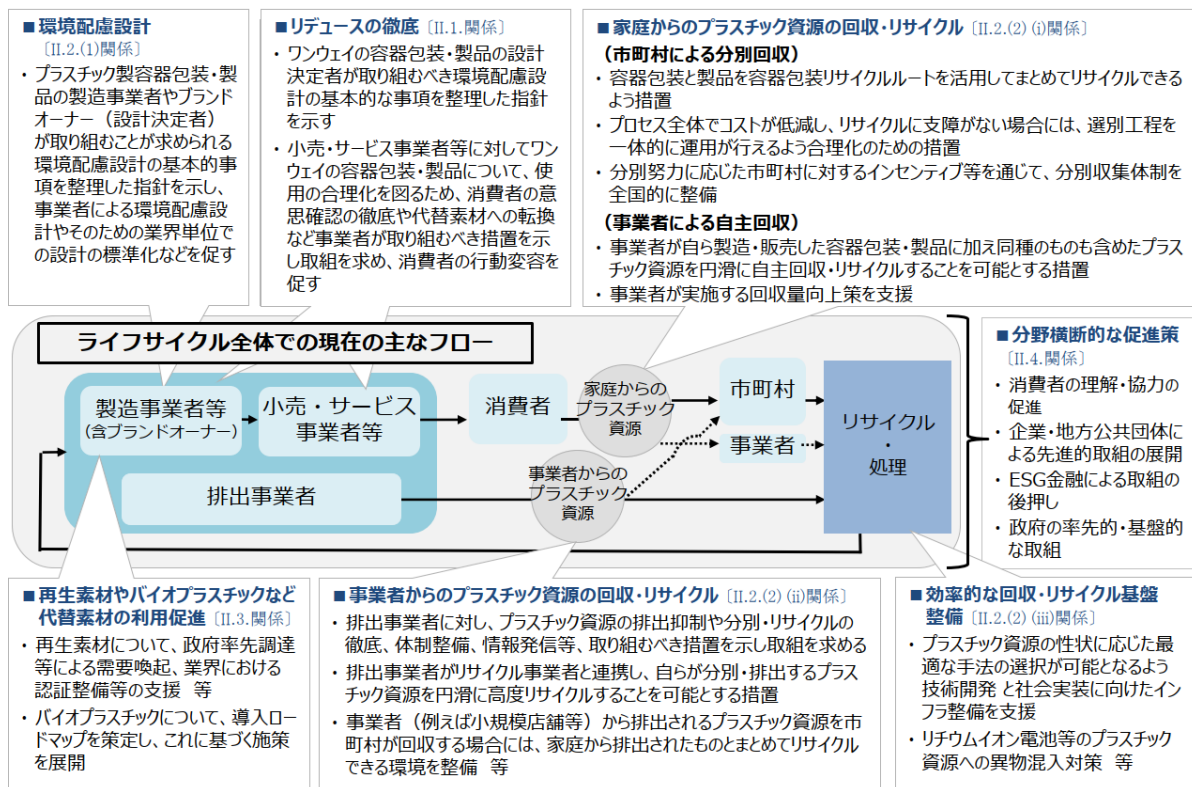
（出所）サーキュラー・エコノミーに係るサステナブル・ファイナンス促進のための開示・対話ガイダンス（概要）（経済産業省、2021年1月19日）

○プラスチックの回収

「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について」では、「家庭から排出されるプラスチック製容器包装・製品について、市町村での分別回収と事業者による自主回収を一体的に推進し、最新技術で効率的に選別・リサイクルする体制を確保することが重要である」とし、「消費者にわかりやすい分別ルールとすることを通じて資源回収量の拡大を図るとともに、効果的・効率的なリサイクルに向けて、プラスチック製容器包装・製品をまとめてリサイクルすることや、市町村とリサイクル事業者で重複している選別等の中間処理を一体的に実施することが可能となる環境を整備する」としている。

これを受け、プラスチック製容器包装とそれ以外のプラスチック製品の一括回収については、2022年度以降の導入を目指した動きが進んでいる。

これまで、可燃ごみとして処理されていたプラスチック製品がリサイクルされることで、収集体制や処理施設の再検討が必要となる。また、焼却ごみのごみ質にも大きく影響するため、地域の処理システム全体を改めて検討する必要がある。



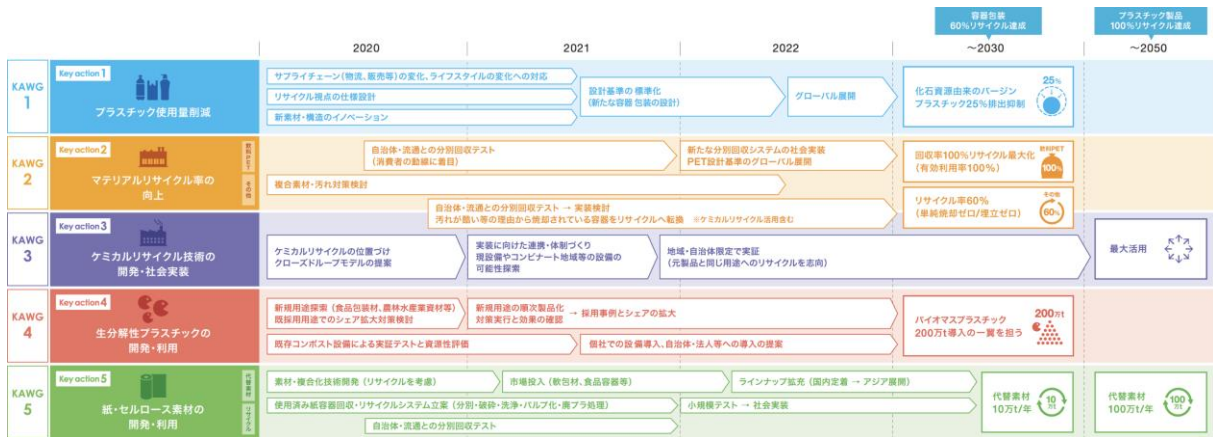
図Ⅱ-17 今後のプラスチック資源循環施策の全体像

(出所) 今後のプラスチック資源循環施策の全体像（環境省、2021年1月29日）

2021年3月9日に閣議決定された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律案」では、主務大臣が認定した場合に、市区町村による選別、梱包等を省略して再商品化事業者が再商品化を実施することを可能にするとされている。これまで容器包装リサイクルルートでは市区町村と再商品化事業者で別々に選別がなされてきましたが、選別工程の一体的化によりプロセス全体でのコスト削減が期待される。

○クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス（CLOMA）

一般消費者向け商品のサプライチェーンを担う企業が中心となりクリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス（CLOMA）では、アクションプラン キーメッセージとして「CLOMAは海洋プラスチックごみの削減に貢献するため、2050年までに容器包装等のプラスチック製品100%リサイクル目指します。」を掲げ、会員企業、行政、NGO、大学、工業会等の様々な団体、及び消費者との連携により、プラスチックごみ削減の社会実装を進めるとしている。また、製品のプラスチック使用料削減やケミカルリサイクル率の向上等の5つのKey Actionを定め、業界を超えてこれまで各企業が培ってきた技術・ノウハウを共有、組み合わせることで解決に取り組むプラットフォームを提供するとしている。

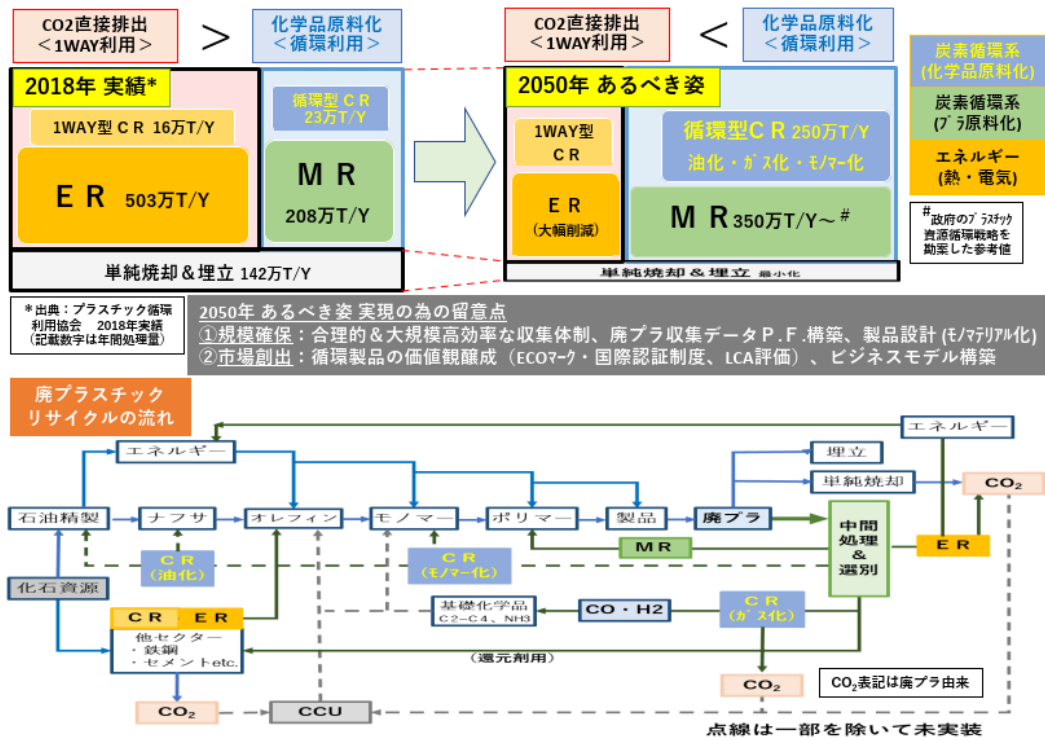


図Ⅱ-18 CLOMAの5つのキーアクション

(出所) CLOMA 原則・アクションプラン等 (CLOMA、<https://cloma.net/activities/principle/>、2021年1月16日閲覧)

○廃プラスチックのケミカルリサイクル

(一社) 日本化学工業協会では、廃プラスチックのケミカルリサイクルに対する化学産業のあるべき姿を検討し、2050年及びそれ以降に向けた廃プラスチック問題の解決策を提供し、それを実現させるための方策(長期戦略)を策定している。



図Ⅱ-19 廃プラスチックのケミカルリサイクルに対する化学産業のあるべき姿

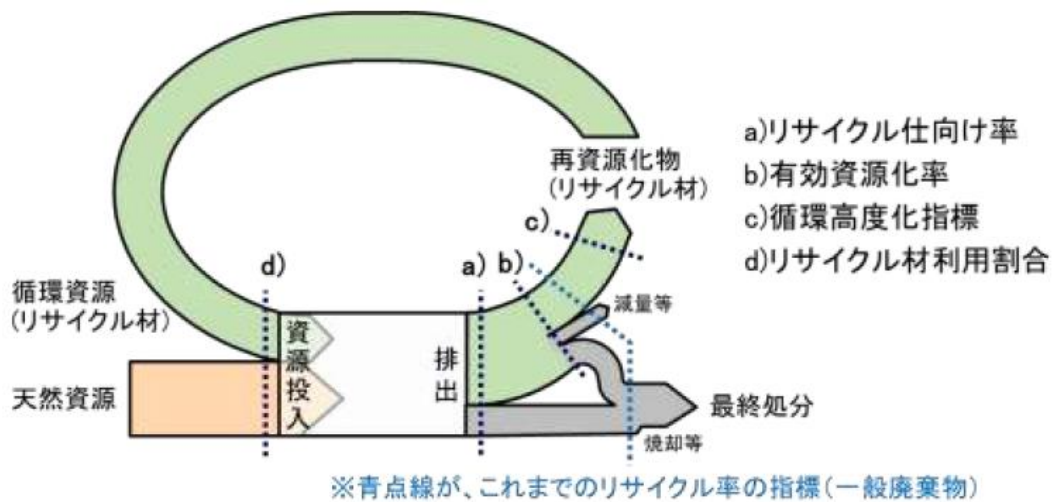
(出所) 廃プラスチックのケミカルリサイクルに対する化学産業のあるべき姿 概要版 (一般社団法人日本化学工業協会、2020年12月18日)

(3) 資源循環の評価指標

ごみやごみ質は、ライフスタイルの変化や資源循環の取組により変化するが、その実態を正確に把握し、評価するための新たな指標が必要である。

これまで、一般廃棄物の循環利用を評価する指標については「リサイクル率」が用いられてきたが、①市民の分別排出状況と、回収後の資源化施設での資源化の状況が必ずしも一致していない、②民間事業者の自主回収等による資源化が、市町村のリサイクル率に反映されにくい、③資源化施設への搬入量（仕向け量）と、異物除去や設備効率による実際の資源化量に差異が生じる、④再生利用の質の評価がされにくい、⑤再生品を利活用するインセンティブにつながらない等の課題が指摘されている。

そこで、リサイクルの取組を正確に把握するため、4つのリサイクルに関する指標を用いることが提案されている。4つの指標は、a) 分別回収と環境中への流出防止の状況を測定した、仕向け率の指標、b) 施設のリサイクル能力を測定し算出された有効資源化率、c) 何にリサイクルされたかという循環高度化指標、d) リサイクル品の需要を喚起するリサイクル材利用割合に関する指標である。これらを用いて、適切にリサイクル率や市民によるリサイクルへの取組を評価し、資源循環を促していくことが有効であるとしている。



図Ⅱ—20 リサイクルに係る物質のフローと指標

(出所) 国立環境研究所循環センター・ポリシーブリーフ3 (田崎ら、2021年3月23日)

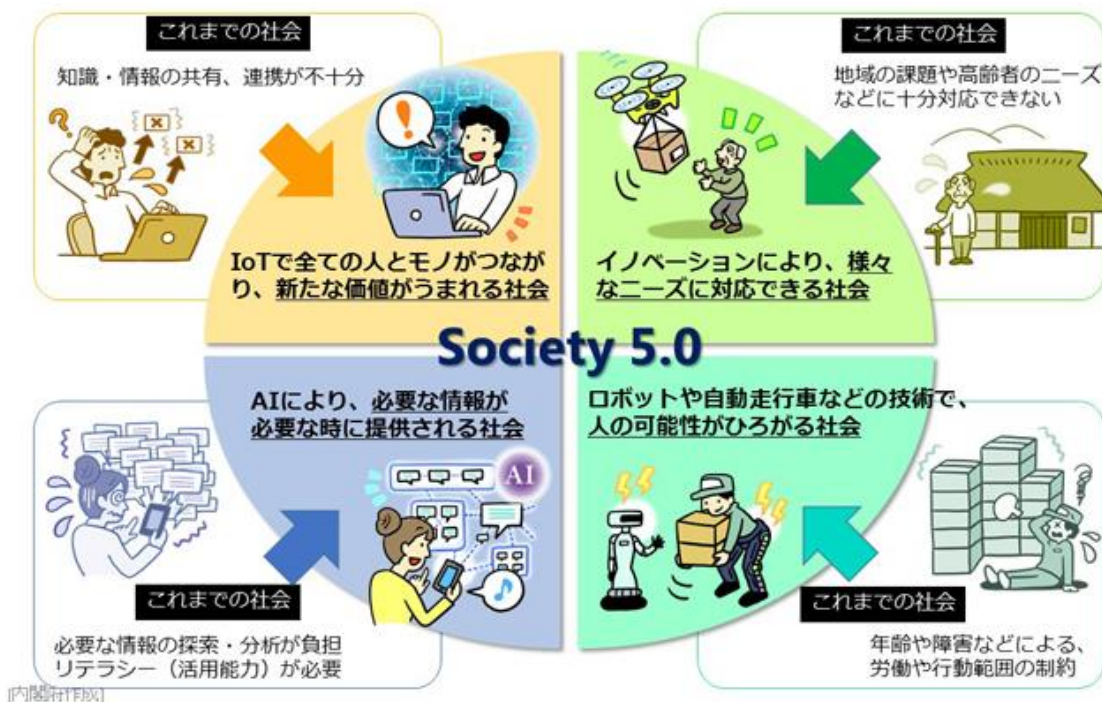
2.5 技術革新による廃棄物処理システム発展の可能性

2.5.1 背景となる社会要因の変化

(1) 環境・エネルギー分野のイノベーションの推進

○科学技術・イノベーション基本計画と Society 5.0

科学技術基本法の改正に伴い策定された「科学技術・イノベーション基本計画（第6期基本計画）¹⁾」は、2021年度から5ヶ年の計画である。世界規模の異常気象・大規模災害の多発等を始めとする様々なグローバルな課題と、2020年初頭から感染が拡大した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対応する国内の構造改革という両軸を、どのように実現していくかの政策的創案を示すことが求められている。第5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）で提唱してきた Society 5.0 は、「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会」と定義されている。



図Ⅱ-21 Society 5.0 で実現する社会

(出所) Society 5.0「科学技術イノベーションが拓く新たな社会」説明資料（内閣府、2018年）

○統合イノベーション戦略

2020年7月に閣議決定された「統合イノベーション戦略2020」は、Society 5.0の実現に向けて科学技術・イノベーション政策として重点的に取り組むべき課題を整理するとともに、特に新型コロナウイルス感染症に起因する難局に対応するための科学技術・イノベーション政策として取り組むべき政策が整理されている。

¹⁾ 2021年3月に総合科学技術・イノベーション会議より答申が予定されている

- ◆ 新型コロナウイルス感染症や世界各地での大規模災害等の前例のない非連続な変化により、我が国のデジタル化の遅れ、スピード感や危機感の不足が露呈
- ◆ 国家間の覇権争いの中核が新興技術によるイノベーションに大きくシフトする中で、我が国の科学技術・イノベーション力の向上が喫緊の課題
- ◆ 人文・社会科学の知も融合した総合知により真の“Society 5.0”を実現するための戦略的な科学技術・イノベーション政策が必要

新型コロナウイルス感染症の影響

- ✓ 感染拡大による医療提供体制の深刻化
- ✓ 物理的接触を避けるための経済・社会活動の縮小
- ✓ 「新しい生活様式」の普及の必要性とその影響
- ✓ 研究室閉鎖、投資縮小等による研究活動の停滞

国内外の変化

- ✓ 米中を中心としたイノベーションを巡る覇権争いの激化
- ✓ GAFAsによるデータ囲い込みと各国政府の対応
- ✓ ベンチャー投資の盛り場 / SDGsを意識した企業行動
- ✓ 世界各地で発生した異常気象・大規模災害

日本の立ち位置

- ✓ デジタル化の遅れ：主要63か国中23位(2019年)
IMD「世界デジタル競争力ランキング」
- ✓ 滞るイノベーション力：8位(2017年) → 7位(2019年)
WEF「世界競争力レポート」
- ✓ 論文数の国際シェアの減少：4位(2003年) → 11位(2016年)
NISTEP「科学技術のベンチマーキング」Top10%補正論文数

変化を踏まえた我が国の課題

- 国内外の課題を乗り越え我が国競争力の強化につなげる、持続的かつ強靱な社会サービス(医療、教育、公共事業等)や経済構造(サプライチェーン等)を構築
- 物理的な距離や精神的・心理的な社会的「分断」に対し、都市・地方や若者男女、誰一人取り残されないよう国内外の社会の「連帯」を再形成

➤ **危機感とスピード感を持ってデジタル化を加速し、社会システムを変革するイノベーションを創出するとともに、その源泉である研究力を強化**
人文・社会科学の知も融合した総合知によって、世界をリードする持続的かつ強靱な人間中心の“Society 5.0”を実現

重点的に取り組むべき施策(Society 5.0の具体化)

1 新型コロナウイルス感染症により直面する難局への対応と持続的かつ強靱な社会・経済構造の構築

直近対応

- 【公衆衛生危機への対応の強化】
- 診断・治療・ワクチン開発、機器等の研究開発
- スタートアップ・エコシステム拠点都市の形成とスタートアップ支援政策の一体的な推進
- 国際連携や人材育成、行動経済学等の知見活用
- デジタル技術を活用した情報発信、感染防止

緊急支援

- 【停滞する科学技術・イノベーション活動への支援】
- 停滞する研究活動、産学連携活動の下の支え
- 挑戦する若手起業家の育成、Gap Fundなど
- スタートアップ支援

反転攻勢と社会変革

- 【ニュー・ノーマルへの適応とDXの推進】
- 教育、研究、公共事業、物流等のあらゆる分野のデジタル化・リモート化(AI、スパコン、BD解析等の研究のDX)
- 人文・社会科学の知見を活用したニュー・ノーマルの構築
- 【強靱な経済構造の構築】
- 経済安全保障の強化(サプライチェーンの強靱化)
- 脱炭素社会への移行、革新的環境イノベーションの推進

2 国内外の課題を乗り越え成長につなげるイノベーションの創出

- 【イノベーションの創出促進とSociety 5.0の実装】
- 地方創生・住民目線に立った官民連携プラットフォーム等の活用によるスマートシティの実現と国際展開
- スタートアップ・エコシステム拠点都市の形成とスタートアップ支援政策の一体的な推進
- 政府事業・制度等におけるイノベーション化の拡大、未来ニーズを先取りする投資の推進
- 世界に先駆け「STI for SDGs」ロードマップの推進、研究インテグリティの観点も踏まえた国際ネットワークの強化
- 【イノベーション創出環境の整備】
- DXの基盤としてのポスト5G・Beyond 5G等通信と次世代技術の確立、スパコン「富士」の活用
- DFTの実現及びデータ駆動型社会の実装、分野間データ連携基盤の整備、SINETの拡充
- 戦略的な標準の活用のための司令塔機能の構築とそれに向けた好事例・課題の洗い出し

3 科学技術・イノベーションの源泉である研究力の強化

- 【研究力・研究開発の強化】
- 若手の挑戦機会や多様なキャリアパス、創発的な研究の支援による魅力ある研究環境づくり
- ファンドを創設し、その運用益を活用するなどの仕組みによる世界レベルの研究基盤の構築
- 大学の発明等を適切に評価・活用する知財マネジメントの在り方の検討
- 人文・社会科学の更なる振興、ムーンショット型研究開発など戦略的な研究開発の推進
- 【大学改革等によるイノベーション・エコシステムの創出】
- 大学支援フォーラムPEAKSにおける産学ニーズの把握や大学・国研の出資規定の整備
- 第4期中期目標期間に向けた戦略的な経営の検討、ガバナンスコードの運用、運営費交付金の改革
- 【質の高い科学技術・イノベーション人材の育成】
- STEAM・AIリテラシー教育やSociety 5.0時代に対応したリカレント教育の推進

4 戦略的に進めていくべき主要分野

- 【基盤技術】 □ AI、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアルなど、世界最先端の研究開発、拠点形成や人材育成、計測・分析技術の高度化等を推進

- 【応用分野】 □ 安全・安心(防災、感染症対策、サイバーセキュリティ等)に関する新たなシナクソグ機能の検討
- 環境エネルギー、健康・医療、宇宙、食料・農林水産業など、課題解決に向けた出口を見据え、産学官が連携して取組を推進

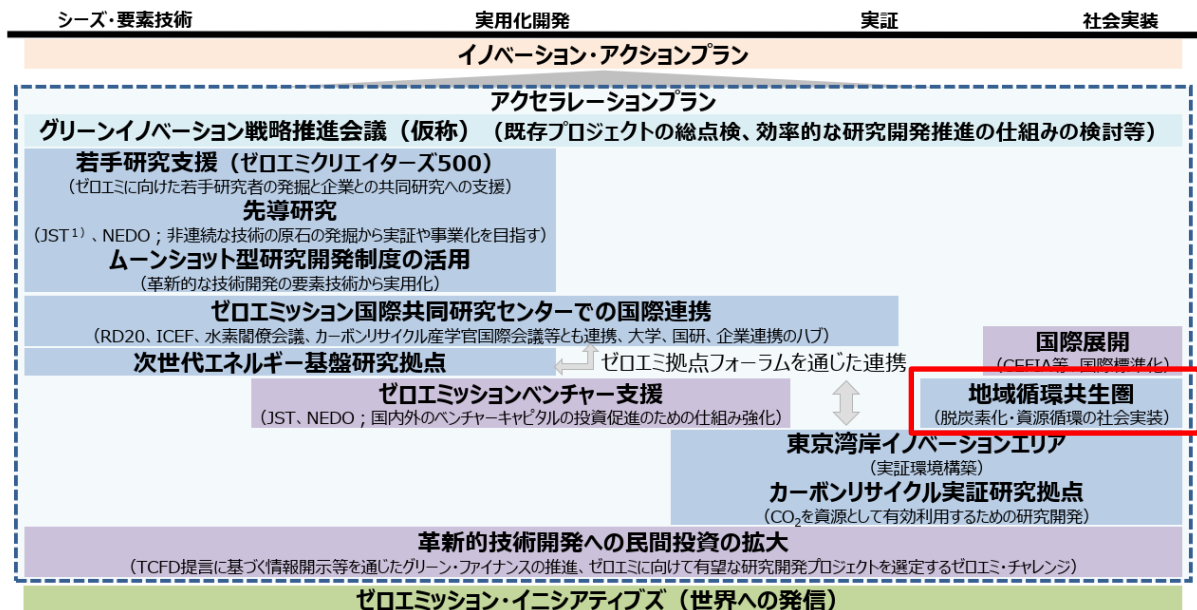
図 II - 22 総合イノベーション戦略 2020 (概要)

(出所) 統合イノベーション戦略 2020 (概要) (統合イノベーション戦略推進会議、2020年7月)

○革新的環境イノベーション戦略

「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」及び「統合イノベーション戦略2019」に基づき、今世紀後半のできるだけ早期のカーボンニュートラルの実現に向け、重点的に取り組むべきイノベーションを特定し、具体的なコスト目標・実現に必要な政策イノベーションを提示した「革新的環境イノベーション戦略」(2020年1月21日)が策定された。その内容は、①カーボンニュートラルを可能とするための5分野16技術課題39技術開発テーマについて、具体的なコスト目標等を明記した「イノベーション・アクションプラン」、②これらを実現するための、研究体制や投資促進策を示した「アクセラレーションプラン」、③社会実装に向けて、グローバルリーダーとともに発信し共創していく「ゼロエミッション・イニシアティブズ」から構成されている。

アクセラレーションプランには、イノベーション・アクションプランの充実・実現を後押しするため、シーズ・要素技術から社会実装まで様々な具体策が記載されている。エネルギー・環境分野では「地域循環共生圏(脱炭素化・資源循環の社会実装)」が取り上げられており、地域課題の解決には、単一の技術だけではなく、複数の技術を組み合わせたシステム化による効率化等が必要であるとして、環境分野に限らない様々な地域ニーズに基づき、多様な技術を組合せ、社会実装すると記載されている。



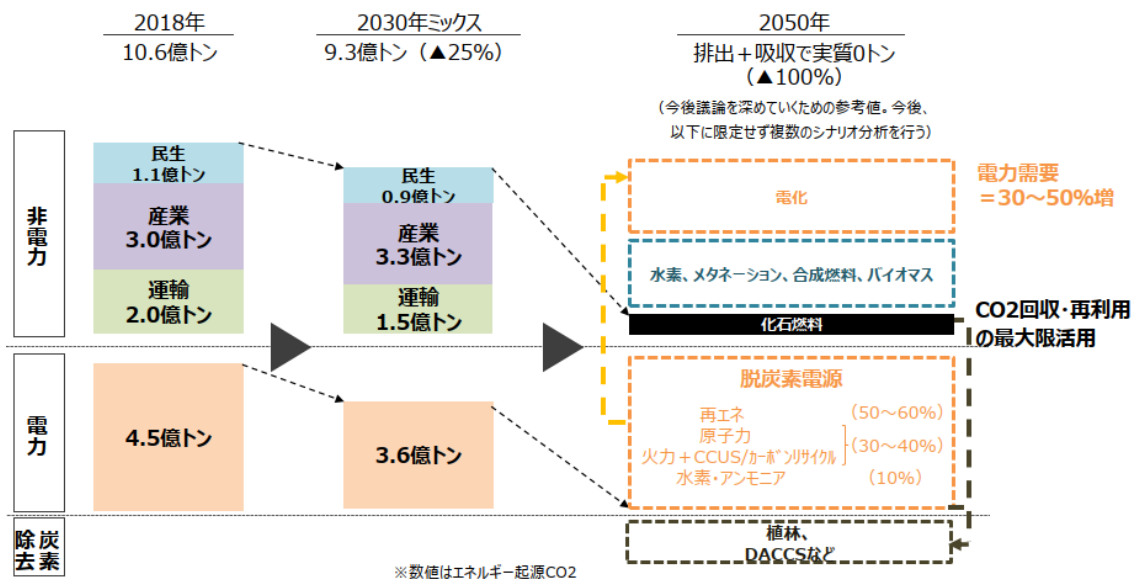
図Ⅱ-23 革新的環境イノベーション戦略のアクセラレーションプラン

(出所) 革新的環境イノベーション戦略（概要）（統合イノベーション戦略推進会議、2020年1月21日）

○2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2020年12月）

2020年10月の「2050年カーボンニュートラル」宣言を受け、12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が公表された。

2050年カーボンニュートラルの実現イメージとして、電化、再エネの最大限の導入、CO₂回収・再利用の最大限の活用等が掲げられている。また、分野横断的な主要政策ツールとして、予算、税制、金融、規制改革・標準化、国際連携について示すとともに、実現のエネルギー政策及び需給見通しについての議論深めて行くため、成長が期待される産業（14分野）において、高い目標高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員するとしている。



図Ⅱ-24 2050年カーボンニュートラルの実現イメージ

(出所) 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討（経済産業省、2020年12月21日）



図Ⅱ-25 成長が期待される分野の分類

(出所) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(経済産業省、2020年12月)

2.5.2 廃棄物処理システムへの影響・対応

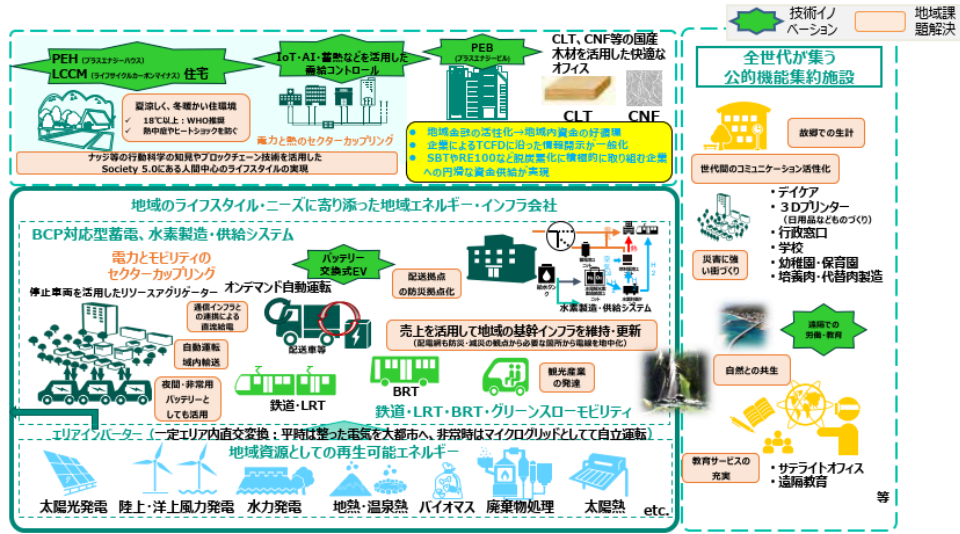
(1) 技術革新戦略における廃棄物の位置づけ

○革新的環境イノベーション戦略

地域課題の解決には、複数の技術を組み合わせたシステム化による効率化等が必要であるため、環境分野に限らない様々な地域ニーズに基づき、多様な技術を組合せ、社会実装することが有効である。革新的環境イノベーション戦略のアクセラレーションプランに例示されている「脱炭素化ライフスタイルイノベーション」では、地域資源としての再生可能エネルギーとしてバイオマスや廃棄物処理が位置づけられ、ベース電源や非常時の自立分散電源としての機能が期待されている。また、「循環イノベーション」では、バイオプラスチックの利用、資源回収やケミカルリサイクルを含むリサイクル技術、再生利用が困難なプラスチック資源等を対象としたエネルギーセンター(焼却・エネルギー回収)としての役割が期待されている。

(参考6) 脱炭素化ライフスタイルイノベーション

● 地域資源としての再エネを民生・運輸部門で最大限活用し、脱炭素化を目指す企業・地域金融を核とした地域が目指したい明るい社会像・人間中心のライフスタイルを確立して災害にも強いカーボンニュートラルなくらし・地域を実現する。脱炭素化を目指す企業・地域金融を核とし、地域エネルギー・インフラ会社が地域に寄り添うカーボンニュートラルな地域経営・くらしを構想する。

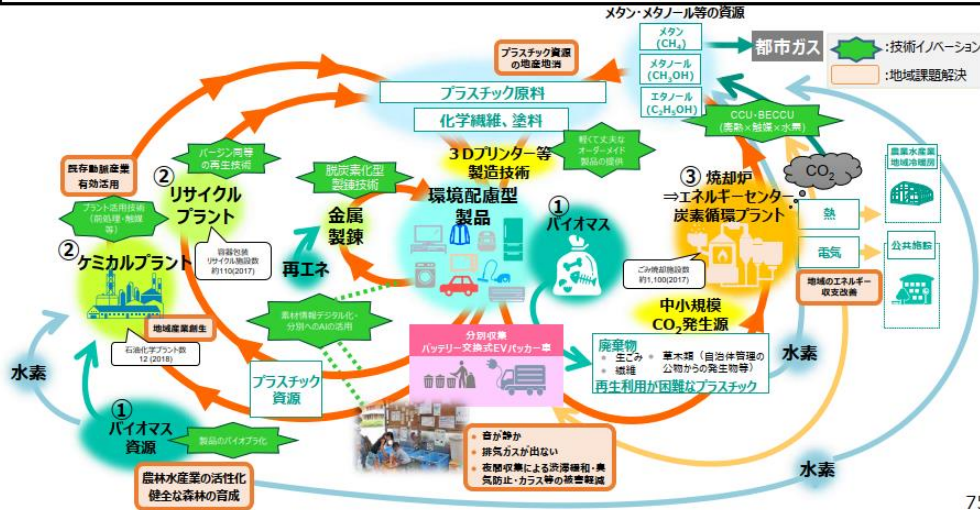


図Ⅱ-26 革新的環境イノベーション戦略における地域循環共生圏の実装イメージ (脱炭素化ライフスタイルイノベーション)

(出所) 革新的環境イノベーション戦略 (統合イノベーション戦略推進会議、2020年1月21日)

(参考7) 循環イノベーション

● 循環イノベーションでは、化石燃料由来の資源からバイオマス等の地域資源の活用へ転換するとともに、革新的な材料リサイクル・ケミカルリサイクル技術の組合せによりプラスチック資源の地域循環を実現する。さらには廃棄物焼却炉のエネルギーセンター・炭素循環プラントとしての活用を通じたネガティブエミッションを実現し、プラスチック等の資源循環に向けた地域の多様なニーズに応える究極的な脱炭素化・資源循環ソリューションを構築する。



図Ⅱ-27 革新的環境イノベーション戦略における地域循環共生圏の実装イメージ (循環イノベーション)

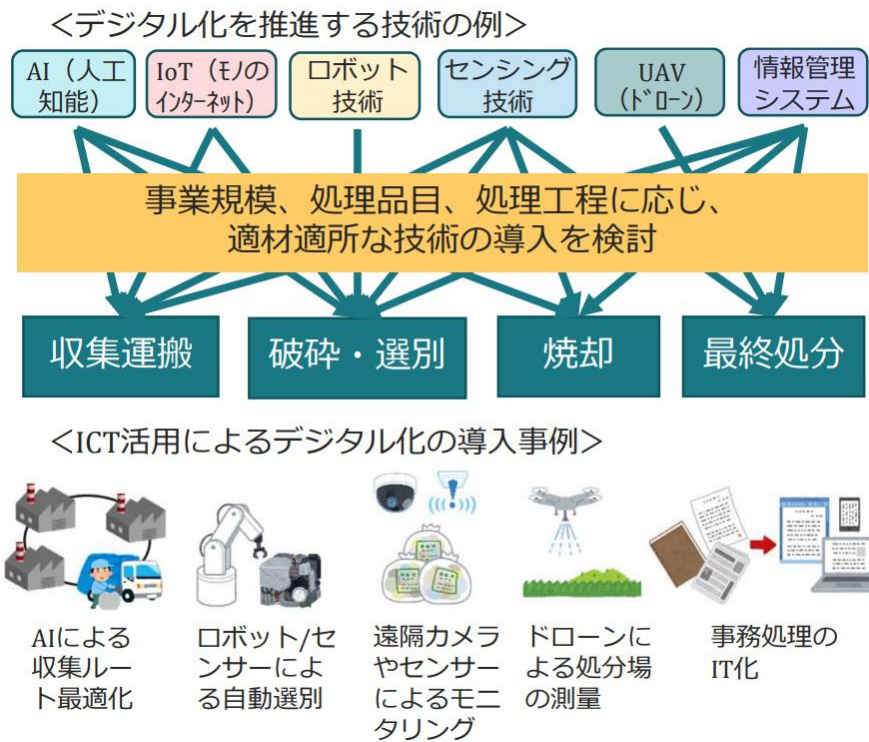
(出所) 革新的環境イノベーション戦略 (統合イノベーション戦略推進会議、2020年1月21日)

(2) 廃棄物分野における技術導入状況

○廃棄物処理システムにおける ICT の活用動向

排出、収集・運搬、中間処理、再生品・残渣の運搬、最終処分等の工程で構成される廃棄物処理システムでは、焼却設備における自動運転や遠隔監視、エネルギー回収の高効率化、人材育成（技術者教育等）の場面での AI・IoT の導入が、プラントメーカーの技術開発により先行している。また、収集運搬においては、収集のタイミングや収集ルート最適化等が、主に産業廃棄物の分野で試験導入されている。

一方、資源循環における AI・IoT 活用の可能性はこれに留まらず、廃棄物の収集運搬、中間処理後の再生品や残渣の輸送に関する自動運転、中間処理施設における自動選別、施設の稼働状況を踏まえた適切な配送先の選定等、あらゆる場面での導入が想定される。自動運転やロボット等の先進技術の導入は動脈産業でのビジネスチャンスと捉えられがちであるが、地域インフラとして必要不可欠な廃棄物処理であればこそ、開発技術の社会実装に最適なフィールドであるとも言える。



図Ⅱ-28 資源循環における ICT 活用の可能性

(出所) 令和3年度環境省重点施策集 ICT活用による次世代型産業廃棄物処理の推進等
(環境省、2020年9月)