

令和3年度環境省委託業務

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO₂対策
普及促進方策検討委託業務報告書

令和4年 3月

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式会社

調査概要

調査の目的

我が国では、2020年10月、菅総理（当時）は2050年までのカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、また、2021年4月の地球温暖化対策推進本部において2050年の脱炭素と統合的な野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すこと、さらに、50%の高みに向け挑戦を続けることを表明している。

2050年までのカーボンニュートラル達成に向けては、2020年12月に、脱炭素社会に向けた革新的技術を着実に社会実装するための「グリーン成長戦略」が策定され、また、「国・地方脱炭素実現会議」において「地域脱炭素ロードマップ」が策定される等地域における脱炭素の取組も進められている。また、同時に第5次環境基本計画（平成30年4月閣議決定）で提唱された地域循環共生圏の創造が必要となっている。

廃棄物分野では、今後プラスチック資源循環戦略に基づくマテリアルリサイクルの推進、製品素材の転換等により、廃棄物の質・量の大きな変化への対応を進めていく必要がある。また、廃棄物処理施設が地域エネルギーセンターや防災拠点等の機能を併せ持つことで、廃棄物を地域資源とした地域循環共生圏を形成し、「気候変動×レジリエンス」及び地域循環共生圏の同時実現が求められる。

そこで、本業務では、脱炭素・先導的廃棄物処理システムの普及促進方策を検討するために、廃棄物処理システム実装の担い手となる全国の自治体等担当者・ステークホルダーとの連携関係を基に、双方向的な課題共有・検討を進めることにより、現場実態、政策・事業動向、先行事例等の情報を収集整理し、今後の地域の循環資源活用方策を検討した。また、廃棄物処理システム全体の脱炭素化・省CO₂対策を普及促進する方策の各種検討調査を行い、地域の特性に応じて最適な循環資源の活用方策の検討を行い、実証等で得られた知見と共にとりまとめてガイドンスを作成した。

調査の結果

脱炭素化・省CO₂対策普及促進方策の各種検討調査においては、プラスチックごみ選別・資源化等技術及び廃棄物処理に伴い発生する温室効果ガスの削減、分離回収・利用・貯留技術の最新動向等について情報を整理した。特にプラスチックごみへの対応については、全国の自治体等に対し分別・資源化の状況を調査し、現状と課題を整理した。また、全国の市区町村を対象として一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る要素に関する取組状況についてアンケート調査を行い、実状と課題を整理した。

実証等で得られた知見のとりまとめにおいては、別途実施された「脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」の経過及び成果について調査・分析するとともに、一般廃棄物処理システムの脱炭素化・持続可能化と資源循環分野からの「地域循環共生圏」の実現に向けた技術的課題に係る今後の見通し等について整理を行った。また、一般廃棄物処理システムを脱炭素性・持続可能性の観点から評価するための指標や基準の検討を行い、実証事業が行われた自治体においてモデル的な評価を行うことにより、今後の一般廃棄物処理システムの評価に向けた課題等について整理した。

地域の特性に応じた最適な資源循環の活用方策の検討においては、「令和2年度中小廃棄物処理

を通した資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務」で作成した「中小規模の廃棄物処理を通した資源循環・廃棄物エネルギー回収促進方策モデル～資源循環分野からの地域循環共生圏に向けて～（素案）」について、実証事業や過去の類似業務から関連の最新動向等の反映、更新・拡充を図った。

普及促進方策の検討においては、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）に基づく「地方公共団体実行計画」の策定・実施のための廃棄物分野のガイダンスを作成するとともに、「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」について、政策動向や社会情勢の変化を踏まえた見直しに向けた検討を行い、新たな指針の構成案を取りまとめた。また、「令和2年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・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」において構築された情報ネットワークを通して情報発信を行ったほか、ワークショップや相談会を実施した。シンポジウムは東京23区内において2回（オンライン及びオンラインと会場開催の併用）、佐賀県佐賀市において1回（オンライン）、計3回開催し、多くの参加者を得た。

検討会は、学識経験者を中心に計16名の委員と「脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」の採択事業者をオブザーバとして構成し、第1回（10月）、第2回（1月）、第3回（3月）の計3回開催した。第1回、第3回は東京にて、第2回は佐賀にて現地視察と併せて開催し、いずれもオンライン併用とした。ワーキンググループは、計29名のメンバーで構成し、第1回（10月）、第2回（3月）の計2回をいずれも東京及びオンラインで開催した。

シンポジウムの開催及びワーキンググループの設置・運営にあたっては、一般社団法人廃棄物資源循環学会の協力を得て実施した。

Description of the Investigation

Purpose of the Investigation

In Japan, former Prime Minister Suga declared in October 2020 that Japan would aim to achieve carbon neutrality by 2050 and, in April 2021 at the Global Warming Prevention Headquarters, it was announced, as an ambitious target that is consistent with decarbonization in 2050, that Japan would aim to reduce greenhouse gas emissions by 46% from the fiscal 2013 levels by fiscal 2030, as well as continuing to take on the challenge of achieving a reduction target of 50%.

In order to achieve carbon neutrality by 2050, the Green Growth Strategy was formulated in December 2020 to steadily implement innovative technologies for a decarbonized society. In addition, other local efforts, such as the formulation of the Roadmap for Local Decarbonization at the Council for National and Local Decarbonization, are also being promoted. At the same time, it is necessary to create a Regional Circular and Ecological Sphere proposed in the Fifth Basic Environment Plan (Cabinet decision in April 2018).

In the field of wastes, there is a need to respond to the large changes in the quality and quantity of wastes by promoting material recycling based on the Plastic Resource Recycling Strategy and, for example, through the conversion of product materials. In addition, there is a requirement to simultaneously realize “adaptation to climate change and resilience” and a Regional Circular and Ecological Sphere that uses wastes as a local resource, by adding the functions of a regional energy center and a disaster prevention base station to waste treatment facilities.

Therefore, in this project, in order to examine measures for diffusion and promotion of decarbonization and leading-edge waste treatment systems, information on actual onsite conditions, policy and project trends, previous precedents, etc., was collected and summarized and future measures for the utilization of regional recyclable resources were examined, based on a collaborative relationship with those responsible for the installation of waste treatment systems, i.e., persons in charge from local governments nationwide and stakeholders, through the interactive sharing and examination of issues. Also, various studies were carried out on measures for diffusion and promotion of decarbonization and carbon dioxide (CO₂) saving measures for the whole of the waste treatment system, measures for the optimum utilization of recyclable resources according to the characteristics of the region were examined, and guidance was compiled that included knowledge obtained from demonstrations, etc.

Results of the Investigation

In the various studies on measures for diffusion and promotion of decarbonization and CO₂ saving measures, information was summarized regarding, for example, the latest trends in technologies for the sorting, recycling, etc., of plastic waste and technologies for the reduction, capture, utilization and

storage of greenhouse gases generated from waste treatment. In regards to measures for plastic waste in particular, the situation concerning the sorting and recycling of local governments nationwide was investigated, and the current state and issues were summarized. In addition, a questionnaire survey of municipalities nationwide was conducted on the state of their efforts regarding elements of the municipal solid waste treatment system that could contribute to SDGs, and the actual situation and issues were summarized.

In the summary of the knowledge obtained from demonstrations, etc., along with an examination and analysis of the progress and results of the Decarbonization and Leading-Edge Waste Treatment System Demonstration Project that was conducted separately, the future scope, etc., of the technological issues related to the realization of Regional Circular and Ecological Spheres from the field of the decarbonization and sustainability of municipal solid waste treatment systems and resource recycling were summarized. In addition, indices and criteria for evaluating municipal solid waste treatment systems from the viewpoint of decarbonization and sustainability were examined and, by conducting model evaluations in local governments where demonstration projects were carried out, issues, etc., for future evaluations of municipal solid waste treatment systems were summarized.

In regards to examinations of measures for the optimum utilization of resource recycling according to the characteristics of the region, the Model of Measures to Promote Resource Recycling and Waste Energy Recovery through Small and Medium Scale Waste Treatment – Towards a Regional Circular and Ecological Sphere from the Resource Recycling Field (draft), that was created in the Fiscal 2020 Outsourced Project for Study of Model of Measures to Promote Resource Recycling and Energy Recovery through Small and Medium Scale Waste Treatment, was updated and expanded to reflect the latest relevant trends, etc., from demonstration projects and similar projects in the past.

In regards to examination of measures for diffusion and promotion, guidance for the waste treatment sector was created in order to help formulate and implement Local Government Implementation Plans based on the Law Concerning the Promotion of the Measures to Cope with Global Warming (Act No. 117 of 1998), and the Guidelines of Municipal Solid Waste Treatment Systems to Create a Sound Material-Cycle Society in Municipalities were examined for a review considering policy trends and changes in social conditions, leading to a draft of the structure of the new guidelines being compiled. In addition, information was disseminated through the information network established in the Fiscal 2020 Outsourced Project for Study of Measures for Diffusion and Promotion of Decarbonization and CO₂ Savings Measures in Waste Treatment Systems and Feasibility Study, and workshops and consultation meetings were also held. Symposiums were held three times in total, two times in the 23 special wards in Tokyo (online and jointly at the hosting venue and online), once in Saga City, Saga Prefecture (online), and they attracted many participants.

The study group which consisted of a total of 16 members, mainly academics and experts, as well as observers from businesses whose request was granted with regard to the Decarbonization and Leading-Edge Waste Treatment System Demonstration Project, held three meetings in total (first in October, then in January and March). The first and third meetings were held in Tokyo, and the second was held in Saga in conjunction with an onsite visit, and all were jointly conducted online. The working group which consisted of a total of 29 members held two meetings in total (the first in October and the second in March), both in Tokyo and online.

目 次

はじめに.....	1
I. 脱炭素化・省CO2対策普及促進方策の各種検討調査.....	I - 1
1. 上位計画等を踏まえた脱炭素・持続可能化の姿.....	I - 1
2. 脱炭素化促進方策.....	I - 8
2-1. プラスチックごみの分別・選別・資源化状況に関するアンケート調査.....	I - 8
2-2. 温室効果ガスの削減、分離回収・利用・貯留の動向等.....	I - 55
3. 持続可能化促進方策.....	I - 65
3-1. 一般廃棄物処理の持続可能化に関するアンケート調査.....	I - 65
3-2. 一般廃棄物処理事業に係る主体間連携の検討.....	I - 139
II. 実証等で得られた知見のとりまとめ.....	II - 1
1. 実証事業のとりまとめ.....	II - 1
2. 実証事業の評価等.....	II - 35
III. 地域の特性に応じた最適な資源循環の活用方策の検討.....	III - 1
IV. 普及促進方策の検討.....	IV - 1
1. 地方公共団体向けガイダンスの作成.....	IV - 1
1-1. 地方公共団体向けガイダンスの作成.....	IV - 1
1-2. 令和4年度以降のガイダンスや事例集の作成に向けて.....	IV - 36
2. 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見直しに向けた検討.....	IV - 42
3. 市町村等の現場関係者へのプッシュ型普及促進事業の検討.....	IV - 75
3-1. ネットワークの運用について.....	IV - 75
3-2. ネットワーク運用実績.....	IV - 86
4. シンポジウム.....	IV - 112
V. 検討会等の設置・運営.....	V - 1
1. 検討会の設置・運営.....	V - 1
2. ワーキンググループの設置・運営.....	V - 4

資料編 システム指針見直し構成案

はじめに

我が国では、2020年10月、菅総理（当時）は2050年までのカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、また、2021年4月の地球温暖化対策推進本部において2050年の脱炭素と整合的な野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すこと、さらに、50%の高みに向け挑戦を続けることを表明している。

2050年までのカーボンニュートラル達成に向けては、2020年12月に、脱炭素社会に向けた革新的技術を着実に社会実装するための「グリーン成長戦略」が策定され、また、「国・地方脱炭素実現会議」において「地域脱炭素ロードマップ」が策定される等地域における脱炭素の取組も進められている。また、同時に第5次環境基本計画（平成30年4月閣議決定）で提唱された地域循環共生圏の創造が必要となっている。

廃棄物分野では、一般廃棄物の焼却や埋立処分に伴う直接的な温室効果ガス排出のほか、収集運搬過程における燃料使用や、中間処理施設等の稼働に伴う電力使用等によるエネルギー起源CO₂等の排出等があり、これらを総合的に抑えていく対策が求められている。廃棄物から回収されるエネルギーの利活用にあたっては、化石燃料代替によるCO₂削減効果と併せて、地域の課題や地域活性化への貢献に向けた新たな価値の創出が急務である。

今後プラスチック資源循環戦略に基づくマテリアルリサイクルの推進、製品素材の転換等により、廃棄物の質・量の大きな変化への対応を進めていく必要がある。また、地域が目指すべき気候変動に対応した持続可能であることを念頭に、各地域の廃棄物エネルギーを最大限活用できた自立・分散型の収集運搬・中間処理・最終処分等に渡る廃棄物処理システム全体（以下「廃棄物処理システム」という。）を形成する、あるいは、廃棄物処理施設が地域エネルギーセンターや防災拠点等の機能を併せ持つことで、廃棄物を地域資源とした地域循環共生圏を形成し、「気候変動×レジリエンス」及び地域循環共生圏の同時実現を可能とすることが重要である。

そこで、「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務（以下「令和2年度調査」という。）」において、資源循環分野から地域循環共生圏の構築に向けた各種促進方策にかかる情報を整理し、中小規模の廃棄物処理を通じた資源循環・廃棄物エネルギー回収促進方策モデル～資源循環分野からの地域循環共生圏に向けて～（素案）（以下「モデル素案」という。）の作成が行われたところである。

本業務は、脱炭素・先導的廃棄物処理システムの普及促進方策を検討するために、廃棄物処理システム実装の担い手となる全国の自治体等担当者・ステークホルダーとの連携関係を基に、双方向的な課題共有・検討を進めることにより、現場実態、政策・事業動向、先行事例等の情報を収集整理し、今後の地域の循環資源活用方策を検討するものであること、また、技術実証事業で得られた知見と併せて、関係者との連携を通じた地域の循環資源活用方策を整理・検討し、ガイダンスとして策定するものであること、さらに、廃棄物処理システム全体の脱炭素化・省CO₂対策を普及促進する方策の各種検討調査を行い、地域の特性に応じて最適な循環資源の活用方策の検討を行い、実証等で得られた知見と共にとりまとめてガイダンスを策定し、循環分野からの「気候変動×レジリエンス」や地域循環共生圏の構築を推進していくことを目的とするものであることから、まずは、「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の構築に向けて、どのような論点や課題が存在し得るか、

全体像を整理したうえで（次図1）、本業務において取り組むべき事項を整理し（次図2）、さらに次年度以降の事業スケジュール（案）についても整理した（次図3）。

■次図1 「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に向けた普及促進方策検討の論点整理

- ✓ 目指す将来像に向けてどのような観点からの検討が必要か、5W1Hの考え方を活用して論点整理を行った。
- ✓ 目的（Why）については、「脱炭素」「地域レジリエンス」「地域循環共生圏」をキーワードとし、様々な上位計画をもとに2030～2050年に向けた段階的な将来像を持つ必要があり、本年度は各種計画策定内容の整理を行うこととした。
- ✓ 手段（どのように：How）については、技術的側面、人的側面、財政的側面の各々から検討する必要があり、それぞれ関連事業やツール等の内容整理、拡充等を図ることとした。
- ✓ 具体的な事業内容（何を：What）については、令和2年度調査で整理された事業モデルをベースに先行事例の把握や評価指標の検討を進めることとした。
- ✓ 誰が/いつ/どこで（Who/When/Where）については、市町村単位を基本とした既存の枠組みでの対応強化として「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（以下「システム指針）」の見直し及び温対法実行計画の廃棄物分野ガイダンスの作成を進めることとした。さらに、既存の枠組みを超えた取り組みの必要性として、複数市町村による地域間連携や、様々な民間事業者との連携（民間連携）の検討に着手することとした。

■次図2 各論点と本業務項目との関係整理

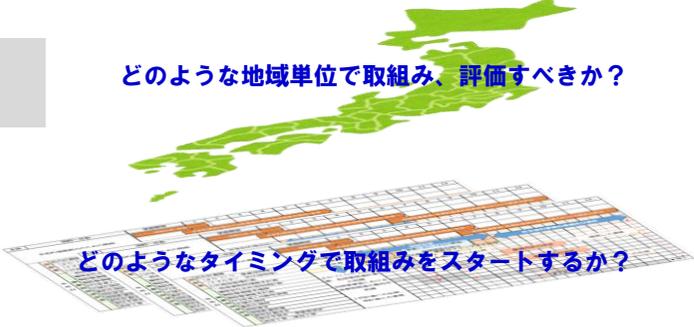
- ✓ 各論点を本業務項目に落とし込む趣旨で、各論点と本業務項目との関係整理を行った。

■次図3 廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進事業の進め方（案）

- ✓ 本業務をスタートとして、今後5年間をかけて進めることとされた「廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進事業」の進め方について、様々な論点や課題、検討項目などを踏まえて整理した。
- ✓ 大まかに整理すると、5年間を通して技術的側面、人的側面、財政的側面の検討を進めつつ、特に当初の2年間で既存の枠組みでの対応強化、次の2年間で既存の枠組みを超えた対応（地域間連携、民間連携）について検討整理し、最後の5年目で全体をまとめたガイダンスを作成する工程が想定された。

「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に向けた普及促進方策（ガイダンス等）の策定に向けて

- Why [目的]**
 ✓ 脱炭素(CN)
 ✓ 地域循環共生圏
 ✓ 地域レジリエンス
- How [どのように]**
 ✓ 技術的側面
 ✓ 人的側面
 ✓ 財政的側面
- What [何を]**
 ✓ 事業モデル
 ✓ 先行事例
 ✓ 評価指標
- Where [どこで]**
 ✓ 市町村単位
 ✓ 圏域・県域単位
- When [いつ]**
 ✓ 長期構想時
 ✓ 計画策定時
 ✓ 施設整備時
- Who [誰が]**
 ✓ 自治体
 ✓ 民間
 ✓ 第三者



- 『地域循環共生圏構想』
 『プラスチック資源循環戦略』
 『グリーン成長戦略』
 『地域脱炭素ロードマップ』等
- 『環境基本計画』
 『循環基本計画』
 『エネルギー基本計画』
 『地球温暖化対策計画』等

- 論点1) 2030年～2050年に向けた段階的な将来像**
 : 上位計画を踏まえ、2030年、2050年の各段階における将来像を見据えたCNへの道筋を検討
- 論点2) 技術的選択肢の確保**
 : 脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業(5カ年)+関連情報収集整理
- 論点3) 人材の確保**
 : 人材育成・相互学習ネットワークの構築
- 論点4) 財政面の確保**
 : 交付金・補助金等の整備(環境省)
 : 廃棄物・資源循環事業としての事業性確保(ファイナンス等を含め)の可能性検討
 ...各論点の検討場面で考慮
- 論点5) 事業モデル・先行事例の整理**
 : 昨年度までで大枠の考え方整理済み⇒適宜アップデート
 : 入口側・出口側の変化を踏まえた処理システム(=事業モデルの構成要素)の検討
 : 事業モデルにつながる先行事例の更なる情報収集、類型整理等(事例集へ)
- 論点6) 評価指標の整備**
 : 事業モデルとしての評価指標の検討
 : 処理システムとしての評価指標の検討(SDGs的要素を含めた持続可能性)
- 論点7) 既存の枠組みでの対応強化**
 : 処理責任の主体である市町村単位での脱炭素・省CO2化+持続可能性
 ⇒ 温対法実行計画の廃棄物分野ガイダンスの作成
 ⇒ ごみ処理基本計画の基盤となる「処理システム指針」の見直し
- 論点8) 既存の枠組みを超えた取組みの必要性**
 : 取組み単位 ...市町村レベル⇒圏域・県域レベルでの取組み・評価
 : 取組み時期 ...複数の関係主体による長期的・継続的な構想検討
 : 取組み主体 ...個別又は複数の関係主体による有機的連携

図1 「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に向けた普及促進方策検討の論点整理

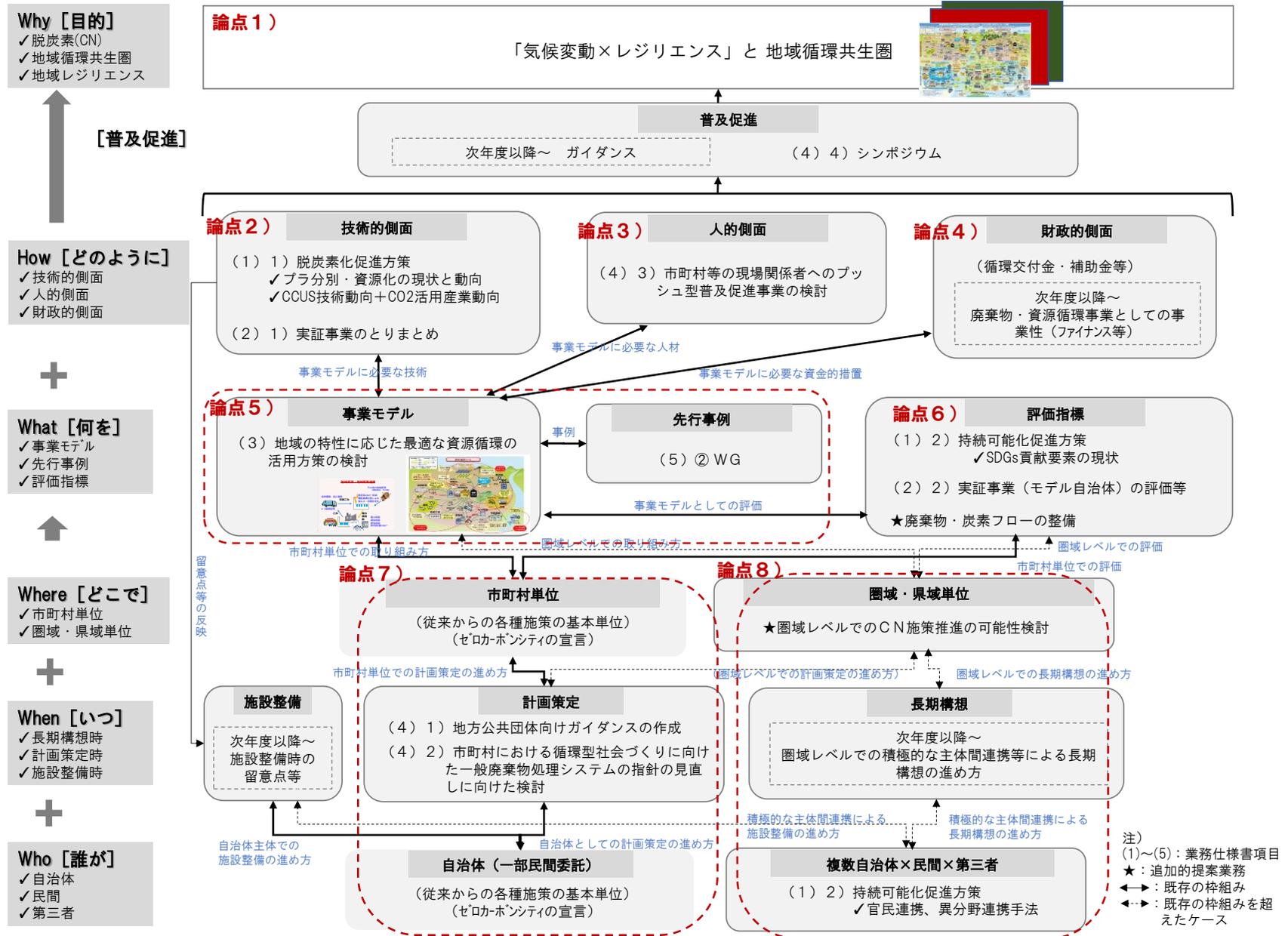


図2 各論点と本業務項目との関係整理

廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2 対策普及促進事業（案）

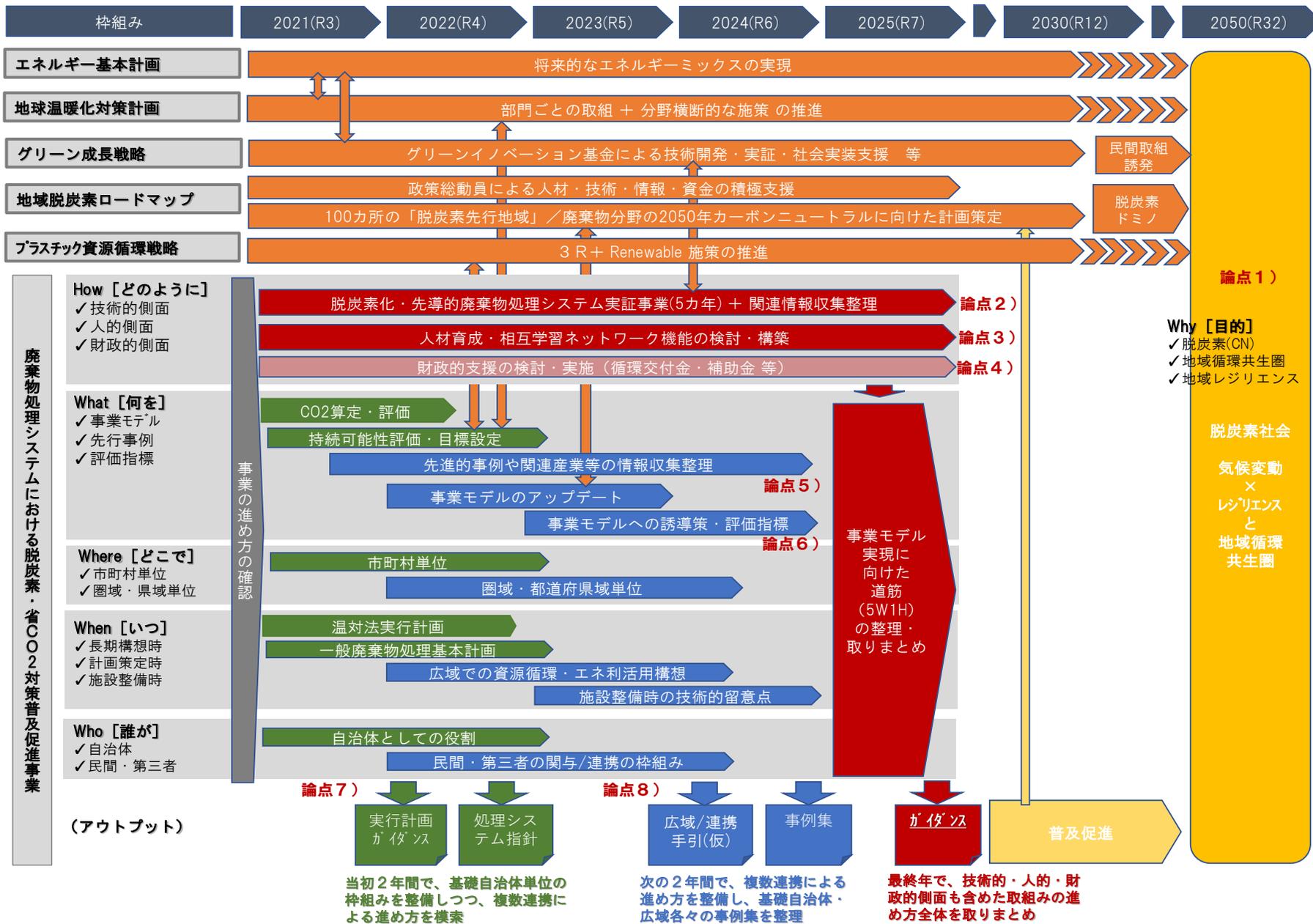


図3 廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2 対策普及促進事業の進め方（案）

I. 脱炭素化・省 CO2 対策普及促進方策の各種検討調査

1. 上位計画等を踏まえた脱炭素・持続可能化の姿

本業務が目標とする一般廃棄物処理と資源循環に関わる“「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏”の創造を進めていくためには、各々の関連する戦略・計画等において、将来的にどのような未来像を想定されているのか、現時点で可能な限りの情報を集め、整理しておく必要がある。

本項では、一般廃棄物処理の「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に関係が深いと考えられる6つの戦略・計画等を中心に内容を精査し、一般廃棄物処理システムで検討すべき事項と本業務における留意点について整理を行った。

<対象とした戦略・計画等>

- ・地球温暖化対策計画（2021年10月22日）
- ・第6次エネルギー基本計画（2021年10月22日）
- ・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2021年6月18日）
- ・地域脱炭素ロードマップ（2021年6月9日）
- ・プラスチック資源循環戦略（2019年5月31日）
- ・「廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）」（2021年8月5日）

まず、上記の戦略・計画等の概要と相互関係は次図のように整理される。

2030年に向けた温暖化対策の基盤となる地球温暖化対策計画に対して、エネルギー起源CO2対策の観点で第6次エネルギー基本計画が、産業面・地域面からの対策として地域脱炭素ロードマップや2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略が、プラスチック資源循環に特化した対策としてプラスチック資源循環戦略が各々補完するかたちになっていると捉えることができる。

2050年に向けては、第6次エネルギー基本計画で主要産業における技術開発・社会実装に向けた方向性が定められているとともに、廃棄物資源循環分野全体のCNシナリオとして、中長期シナリオ案も取りまとめられている。

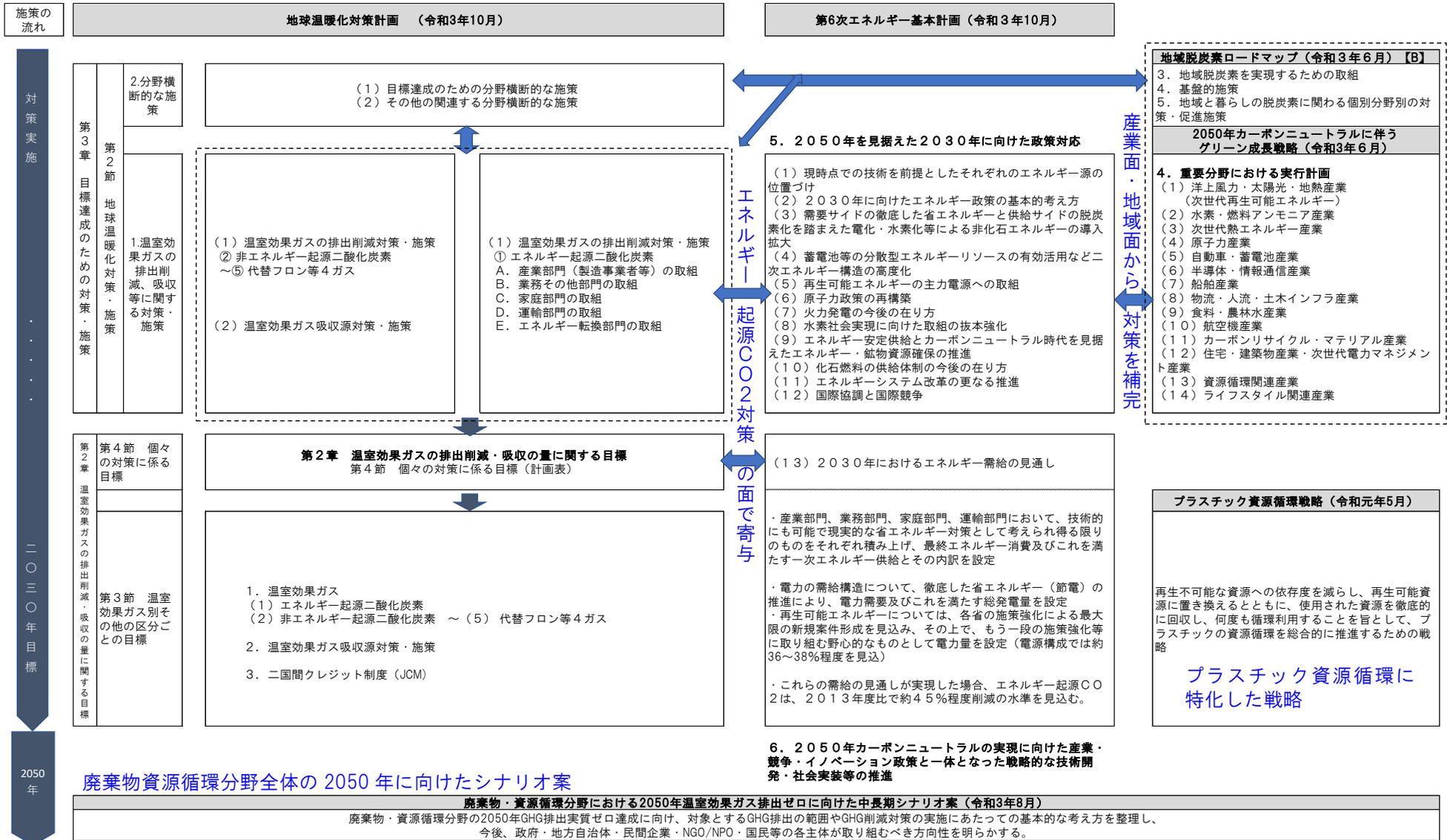


図 I-1-1 各戦略・計画等の構成と関係性

これらの戦略・計画等において定められた施策内容、目標等のうち、廃棄物資源循環分野に関わる非エネルギー起源 CO2 対策、エネルギー起源 CO2 対策について、各々次表に整理した。

非エネルギー起源 CO2 対策に関しては、2050 年の分野全体としてのカーボンニュートラルに向けて、2035 年の使用済みプラスチック 100%有効利用、2030 年の廃プラスチック焼却削減（ワンウェイプラ排出抑制、分別収集・資源化増など）やバイオマスプラスチックの導入、食品ロス削減といったマイルストーンが設定されており、そのための対策として、素材転換・排出抑制・リサイクルの各推進に向けた施策が設定されている。

エネルギー起源 CO2 対策に関しては、2050 年の分野全体としてのカーボンニュートラルに向けて、廃棄物処理施設が地域の資源・エネルギー供給拠点となっていることを目指すこととし、これに向けた 2030 年の目標として廃棄物発電や熱利用などの廃棄物エネルギー回収・利用に関する目標が設定されている。

表 I-1-1 各種戦略・計画等における非エネルギー起源 CO2 の目標と対策の概要

区分	地球温暖化対策計画(令和3年10月)		第6次エネルギー基本計画案(令和3年10月)	2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(令和3年6月)	地域脱炭素ロードマップ(令和3年6月)	プラスチック資源循環戦略(令和元年5月)	エネルギー起源二酸化炭素の削減に向けた廃棄物資源循環分野の主要対策(整理案)	
項目	地球温暖化対策・施策	別表1 対策評価指標	戦略的な技術開発・社会実装等の推進等	重要分野における実行計画	脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件	マイルストーン		
目標	廃棄物焼却量の削減	<p>○ 3R+Renewableを推進するとともに、第5次循環計画の策定を目指して、サーキュラーエコノミーへの移行を加速するための工程表の今後の策定に向けて具体的な検討を行うことにより、石油を原料とする廃プラスチック・廃油などの廃棄物の焼却量を削減する。</p> <p>○ 具体的には、市町村の分別収集の徹底及びごみ有料化の導入、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律や個別リサイクル法に基づく措置の実施、廃油のリサイクルの促進等により、廃棄物の発生を抑制し、また、再生利用を推進し、廃プラスチック・廃油などの廃棄物の焼却に伴う二酸化炭素排出量を削減する。</p>	<p>◇カーボンリサイクル</p> <p>CO2分離回収分野において、低コスト化につながる高効率な分離回収技術を開発し、2050年に世界の分離回収市場で年間10兆円の3割シェア実現を目指す。</p> <p>CO2吸収型コンクリートについては、2030年には需要拡大を通じて既存コンクリートと同価格(=30円/kg)を、2050年には防錆性能を持つ新製品を建築用途にも使用可能とすることを目指す。</p> <p>セメントについては、2030年までに石灰石からの排出CO2を100%近く回収するプラントの開発を行うとともに、その技術について2050年までに国内外で導入を進め市場でのシェア獲得・拡大を図る。</p>	<p>(資源循環関連産業)</p> <p>リデュース、リユース、リサイクル、リニューアブル、廃棄物発電・熱利用、バイオガス利用の取組みについて、今後、「国・地方脱炭素実現会議」等における議論を踏まえつつ、技術の高度化、設備の整備、低コスト化等により更なる推進を図り、循環経済への移行を進めつつ、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする。</p>	<p>○民生部門(家庭部門及び業務その他部門)の電力消費に伴うCO2排出については実質ゼロを実現</p> <p>○運輸部門や熱利用等も含めてそのほかの温室効果ガス排出削減(廃棄物分野の排出含む)についても、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現(2025年度までに実現の道筋を立てる)</p> <p>(脱炭素先行地域のイメージより)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみ有料化 ・ナッツ等を活用したごみの削減 ・生ごみの分別回収・有効利用 ・海洋プラのアップサイクル ・衣類等のリユースの促進等 <p>＜関連する重点対策に係る論点・目標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市民・事業者と連携した環境配慮設計製品(省資源、リユース可能、分別容易、再生材やバイオマスプラスチック等への素材代替等)の利用やフウウェイ・プラスチックのリデュース、市町村・製造・販売事業者、排出事業者によるプラスチック資源の回収・リサイクルが一体的に進んでいること ・食品ロス量が、2030年度までに2000年度比で半減するとともに、発生する食品廃棄物については食品循環資源としてリサイクルが進み、食品廃棄ゼロとなるエリアが創出されること ・使用済み製品等のリユース等が普及し、太陽光パネルや蓄電池等が、リユース可能なものはリユース、できないものはリサイクルにより資源回収・適正処分されること <p>＜個別分野別の対策・促進施策＞</p> <p>2050年には、廃棄物・資源循環分野全体の脱炭素を実現し、廃棄物処理施設が地域のエネルギー・資源の供給拠点となっていること</p>	<p>脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件を満たす取組内容</p> <p>✓プラスチック資源循環の総合的な推進(環境配慮設計製品(省資源、リユース可能、分別容易、再生材や再生可能資源使用等)の利用促進、フウウェイ・プラスチック容器包装・製品のリデュース、自治体によるプラスチック資源の分別回収の徹底、住民への周知・広報や事業者の自主回収・リサイクル)</p> <p>✓食品廃棄ゼロエリアの創出(飲食店で食べ残しの持ち帰り(motteCO(※)の活用等)やフードドライブ、災害用備蓄食品の寄附、食品関連事業者の商慣習の見直しなどにより食品ロスを削減し、発生する食品廃棄物を持ち帰る行為の奨励)</p> <p>※飲食店で食べきれなかった料理を持ち帰る行為の奨励</p> <p>✓使用済みになった太陽光パネル、蓄電池等を集約し、リユース可能なものはサブスクリプション方式等で再度活用、リユースできないものはリサイクル</p> <p>＜関連する重点対策＞</p> <p>○資源循環の高度化を通じた循環経済への移行(プラスチック資源の分別収集等、食品ロス削減推進計画に基づく食品ロス半減、食品リサイクル、家庭ごみ有料化の検討・実施)</p>	<p>2050年: 資源循環関連産業全体として、<u>温室効果ガス排出ゼロ</u></p> <p>※エネルギー起源二酸化炭素等との対策と併せて</p> <p>廃棄物処理施設が地域の資源・エネルギー供給拠点となっていること</p> <p>2035年: 使用済プラスチックの100%有効利用</p> <p>2030年: 廃プラスチック焼却削減</p> <ul style="list-style-type: none"> ○食品焼却量 -46% ○容器リサイクル +10% (6割をリユース・リサイクル) ○製鉄所での廃プラ処理量 +150% ○プラ再生素材利用 倍増 ○フウウェイラ集積25%排出抑制 ○官民連携による3R+Renewableの一体的進展 <p>バイオマスプラスチック導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ○国内出荷量 約200万t <p>食品ロス削減</p> <ul style="list-style-type: none"> ○食品ロス量 2000年度比半減 ○食品廃棄ゼロエリア創出 <p>廃油のリサイクル</p> <ul style="list-style-type: none"> ○廃油リMR量 +46% 	
	バイオマスプラスチック類の普及	<p>「バイオプラスチック導入ロードマップ」に基づき、石油を原料とするプラスチックを代替することにより、廃プラスチックの焼却に伴う二酸化炭素排出量を削減する。</p>	<p>○バイオマスプラスチック国内出荷量(万t):</p> <p>2013年度 7 →2030年度 197</p>	<p>カーボンリサイクル化学分野において、人工光合成については、プラスチック原料製造の大規模実証を実施し、汎用プラスチックについては2050年には既製品と同価格(=100円/kg)の実現を目指す。CO2を原料とする機能性化学品等については、2030年に製造技術を確認し、2050年に既製品と同価格を目指す。</p>			<p>＜再生利用・バイオマスプラスチック＞</p> <p>⑤2030年までに再生利用を倍増</p> <p>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>	
項目	各主体毎の対策(別表1)		戦略的な技術開発・社会実装等の推進等	重要分野における実行計画 <今後の取組>	脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件を満たす取組内容	重点戦略	エネルギー起源二酸化炭素の削減に向けた廃棄物資源循環分野の主要対策(整理案)	
対策	廃棄物焼却量の削減	<p>○プラスチック製容器包装の分別収集・リサイクルの促進(国)(地方公共団体)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分別収集したプラスチック製容器包装廃棄物のペーパル化及びペーパル品質の向上 ・消費者への普及啓発 ・実証事業などの施策への協力 <p>○廃プラスチックのリサイクルの促進(国)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理事業者によるリサイクル設備導入への支援 ・プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に基づく措置の実施など <p>(地方公共団体)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチック等の廃棄物について、排出を抑制し、また、容器包装リサイクル法に基づくプラスチック製容器包装の分別収集・リサイクル等による再生利用を推進することにより、焼却量を削減 ・プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に基づく措置の実施 <p>○廃プラスチックの製鉄所でのCR拡大(国)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチック等の製鉄所でのケミカルリサイクルに係る技術開発に対する支援 ・容器包装リサイクル法の円滑な運用 <p>(地方公共団体)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・容器包装リサイクル法に基づく自治体による容器包装プラスチックの収集量の増加 <p>○廃油のリサイクルの促進(国)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃油のリサイクル促進支援 	<p>◇カーボンリサイクル</p> <p>カーボンリサイクルは、CO2を資源として有効活用する技術であり、カーボンニュートラル社会の実現に重要な横断的分野である。日本に競争力があり、コスト低減、社会実装を進め、グローバル展開を目指す。</p> <p>(社会の基盤となる製品の材料を供給するマテリアル産業は、カーボンニュートラルを見据えたもつくり、全般のプロセスマネジメントの担い手となり、更なる成長が期待できる産業である。しかし、製造過程でCO2を多排出することが課題であることから、熱源の脱炭素化やプロセスそのものの抜本的な変更等、製造段階での脱炭素化と、川下段階での省エネルギー化への貢献等を通じて、環境性能の高いマテリアルの普及を拡大し、新たな市場の取り込みを図る。)</p>	<p>○リデュース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済製品・素材に関する必要な情報を共有するためのシステムの実証を行う。 <p>○リユース、リサイクル・排ガスの活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リサイクルについては、更なる再生利用拡大に向け、リサイクル性の高い高機能素材やリサイクル技術の開発・高度化、回収ルートでの最適化、設備容量の拡大に加え、再生利用の市場拡大を図る。 ・特に、「プラスチック資源循環促進法」に基づき、製造・販売事業者等、市町村及び排出事業者等による円滑な回収・リサイクルを促進する。 ・焼却施設排ガス等の活用については、廃棄物処理施設からCO2等を回収しやすくなるための燃焼制御等や、多様な不純物を含む低濃度の排ガスからのCO2等の分離・回収・利用等、革新的技術の開発や実証事業等を通じたスケールアップ・コスト低減等を図り、実用化・社会実装に向けた取組を進める。 <p>○リニューアブル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス化、再生材利用については、バイオマス素材の高機能化や用途の拡大・低コスト化に向けた技術開発・実証、リサイクル技術の開発・高度化、設備の整備、需要創出を進める。 ・特に「バイオプラスチック導入ロードマップ」(2021年1月策定)を踏まえ、バイオマスプラスチックの持続可能な利用に資する技術開発を推進する。 ・バイオマスプラスチック約200万トン(2030年)の導入目標達成に向け円滑な供給を後押しし、グリーン購入法等に基づく国・地方自治体による単発的な公共調達を行うほか、消費者への訴求・普及啓発に向けた環境配慮設計に関する新たな仕組みの検討を行う。 	<p>✓プラスチック資源循環の総合的な推進(環境配慮設計製品(省資源、リユース可能、分別容易、再生材や再生可能資源使用等)の利用促進、フウウェイ・プラスチック容器包装・製品のリデュース、自治体によるプラスチック資源の分別回収の徹底、住民への周知・広報や事業者の自主回収・リサイクル)</p> <p>✓食品廃棄ゼロエリアの創出(飲食店で食べ残しの持ち帰り(motteCO(※)の活用等)やフードドライブ、災害用備蓄食品の寄附、食品関連事業者の商慣習の見直しなどにより食品ロスを削減し、発生する食品廃棄物を持ち帰る行為の奨励)</p> <p>※飲食店で食べきれなかった料理を持ち帰る行為の奨励</p> <p>✓使用済みになった太陽光パネル、蓄電池等を集約し、リユース可能なものはサブスクリプション方式等で再度活用、リユースできないものはリサイクル</p> <p>＜関連する重点対策＞</p> <p>○資源循環の高度化を通じた循環経済への移行(プラスチック資源の分別収集等、食品ロス削減推進計画に基づく食品ロス半減、食品リサイクル、家庭ごみ有料化の検討・実施)</p>	<p>(リデュース等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フウウェイプラスチックの使用削減(レジ袋有料化義務化等の「価値づけ」) ・石油由来プラスチック代替品開発・利用の促進 <p>(リサイクル)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック資源の分りやすく効果的な分別回収・リサイクル ・漁具等の陸域回収徹底 ・連携協働と全体最適化による費用最小化・資源有効利用率の最大化 ・アジア禁輸措置を受けた国内資源循環体制の構築 ・イノベーション促進型の公正・最適なリサイクルシステム <p>(再生利用・バイオマスプラスチック)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用ポテンシャル向上(技術革新・インフラ整備支援) ・需要喚起策(政府率先調達(グリーン購入)、利用インセンティブ措置等) ・循環利用のための化学物含有情報の取扱い ・可燃ごみ指定袋などへのバイオマスプラスチック使用 ・バイオプラ導入ロードマップ・静脈システム管理との一体導入 	<p>1. 素材転換</p> <p>環境配慮設計製品に向けた技術開発・実証(静脈システム管理と一体での導入、利用促進(バイオマスプラの可燃ごみ指定袋使用等))</p> <p>2. 排出抑制</p> <p>フウウェイプラスチック回避に向けた「価値づけ」</p> <p>食品ロス削減推進計画(地方公共団体)使用済製品・素材の情報共有システム実証</p> <p>3. リサイクル</p> <p>効果的・公正・最適な分別回収・リサイクルシステムの検討、構築</p> <p>★プラスチック対策全般について</p> <p>プラ新法に基づく措置の実施</p>	
	バイオマスプラスチック類の普及	<p>○バイオマスプラスチック類の普及(国)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マテリアルリサイクルが困難等の理由で焼却せざるを得ないプラスチック製品について、バイオマスプラスチックの導入促進策を検討し、普及を推進・支援(地方公共団体) ・バイオマスプラスチックを域内に普及させる施策等を推進する ・また、自らが物品等を調達する際、バイオマスプラスチック製品を優先的に導入する 						

表 I-1-2 各戦略・計画等におけるエネルギー起源 CO2 の目標と対策の概要

区分	地球温暖化対策計画(令和3年10月)		第6次エネルギー基本計画(令和3年10月)	2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(令和3年6月)	地域脱炭素ロードマップ(令和3年6月)	プラスチック資源循環戦略(令和元年5月)	
項目	地球温暖化対策・施策	別表1 対策評価指標	2030年におけるエネルギー需給の見通し	重要分野における実行計画	脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件	マイルストーン	
目標	廃棄物エネルギーの高効率回収	<p>○廃棄物処理における取組 ・3R+Renewableを推進するとともに、第5次循環計画の策定を目指して、サーキュラーエコノミーへの移行を加速するための工程表の今後の策定に向けて具体的検討を行う。 ・その上で、廃棄物処理施設における廃棄物発電等のエネルギー回収や廃棄物燃料の製造等を更に進める。</p>	<p>再エネ主力電源化 電源構成における再エネ比率 36～38%</p> <p>※再エネ導入見直し^注 バイオマス発電: 8GW (471億kWh) 内 廃棄物系: 約2.4～2.5GW (約180～190億kWh)</p> <p>(資源循環関連産業) リデュース、リユース、リサイクル、リニューアブル、廃棄物発電、熱利用、バイオガス利用の取組について、今後、「国・地方脱炭素実現会議」等における議論を踏まえつつ、技術の高度化、設備の整備、低コスト化等により更なる推進を図り、循環経済への移行も進めつつ、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする。</p>	<p>重要分野における実行計画</p> <p>(資源循環関連産業) リデュース、リユース、リサイクル、リニューアブル、廃棄物発電、熱利用、バイオガス利用の取組について、今後、「国・地方脱炭素実現会議」等における議論を踏まえつつ、技術の高度化、設備の整備、低コスト化等により更なる推進を図り、循環経済への移行も進めつつ、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする。</p>	<p>脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件</p> <p>○民生部門(家庭部門及び業務その他部門)の電力消費に伴うCO2排出については実質ゼロを実現</p> <p>○運輸部門や熱利用等も含めてそのほかの温室効果ガス排出削減(廃棄物分野の排出含む)についても、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現(2025年度までに実現の道筋を立てる)</p> <p>(脱炭素先行地域のイメージ) ・広域処理等による廃棄物処理施設を核とする地域エネルギーセンター構築 ・生ごみの分別回収・有効利用 ・家畜排せつ物のエネルギー利用 ・カーボンニュートラルな熱・燃料の利用等</p>	<p>プラスチック資源循環戦略(令和元年5月)</p> <p>マイルストーン</p> <p><リデュース> ①2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制 <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>エネルギー起源二酸化炭素の削減に向けた廃棄物資源循環分野の目標(整理案)</p> <p>2050年: 資源循環関連産業全体として、 温室効果ガス排出ゼロ ※非エネルギー起源二酸化炭素等の対策と併せて</p> <p>2030年: 廃棄物エネルギー回収・利用 ○一廃発電原単位 +55～93% ○産発電電 +21% ○RPF製造 +65% ○熱利用電 +21% ○セメント製造利用 混焼率増</p> <p>脱炭素先行地域に関して ✓廃棄物系バイオガスの有効利用 等 ✓未利用熱の有効利用 等 ✓地域エネルギーセンター化</p> <p>EVごみ収集車 26,700台</p>
	廃棄物エネルギーの有効利用	<p>○再生可能エネルギーの最大限の導入 ・廃棄物処理に伴う廃熱等の未利用熱の利用を、経済性や地域の特性に応じて進めていく</p> <p>○産業側の省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進 ・廃棄物の熱エネルギー代替としての利用を進めることで、セメント製造プロセスの省エネルギー化を図る</p>	<p>—</p>	<p>(マテリアル産業) 製造段階での炭素化・省CO2化を進め、ゼロカーボンでの製造を実現</p>	<p><関連する重点対策に係る論点・目標> ・廃棄物処理や下水処理で得られる電気、熱、CO2、バイオガス等の地域での活用が拡大 ・廃棄物処理施設のIoT技術等の活用による運転効率化や収集運搬車の電動化等が進む</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増倍 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>	
	省エネ/エネルギー転換	<p>○廃棄物処理における取組 ・廃棄物処理施設やリサイクル設備等における省エネルギー対策、EVごみ収集車等の導入によりごみの収集運搬時に車両から発生する温室効果ガスの排出削減を推進する</p>	<p>○熱供給量(原油換算)(万kL) 2013年度 1,104 →2030年度 1,341 (+21%) *木質燃焼、バイオマス等、未利用熱等の合計値 (窯業・土石製品製造業)</p> <p>○熱エネルギーに占める代替廃棄物燃焼率 2030年度 1.5%</p>	<p>(自動車・蓄電池産業) ・商用車については、8トン以下の小型の車について、2030年までに、新車販売で電動車 20～30%、2040年までに、新車販売で、電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%を目指し、車両の導入やインフラ整備の促進等の包括的な措置を講じる。</p>	<p><個別分野別の対策・促進施策> 2050年には、廃棄物・資源循環分野全体の脱炭素を実現し、廃棄物処理施設が地域のエネルギー・資源の供給拠点となっていること</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増倍 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>	
項目	各主体毎の対策(別表1)		電源別の特徴を踏まえた取組み	重要分野における実行計画<今後の取組>	脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件を満たす取組内容	重点戦略	
対策	廃棄物エネルギーの高効率回収	<p>■一般廃棄物処理 (国)・廃掃法に基づき方針、計画に定める目標達成に向けた取組 ・排土抑制等指針に基づく取組 ・廃棄物熱回収施設設置者認定制度 ・一般廃棄物処理施設整備の支援 (地方公共団体) ・一般廃棄物焼却施設の新設、更新又は基幹改良時における施設規模に応じた高効率発電設備の導入</p> <p>■産業廃棄物処理(略)</p> <p>■RPF製造(略)</p>	<p>(バイオマス) ・家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物などのバイオマスの利用や、耕作放棄地等を活用した燃料作物バイオマスの導入やコスト低減を進める。</p>	<p>(資源循環関連産業) ○廃棄物発電、熱利用、バイオガス化、排ガスの固定化 ・廃棄物発電については、今後のごみ質の大きな変化によって、発電量が小さくなり、発電効率の低下が懸念されることから、低質ごみ下での高効率エネルギー回収を確保するための技術開発を進める。 ・気候変動緩和策として、継続的に実施する河川等の維持管理において発生する樹木(伐採木・流木等)を、バイオマス発電等の再生エネルギーとして利用促進するため、現場実証で確認した課題を踏まえ、一般廃棄物処理施設等の有効活用の可能性を検討する。 ・バイオガス化については、今後のごみ質の大きな変化に伴うメタン化施設の大規模化を見据えた技術実証事業を進める ・下水道バイオマスの活用拡大のため、(中略)地方公共団体における案件形成促進を2025年度まで集中的に取り組む。</p>	<p>✓廃棄物処理や下水処理により得られる電気、熱、CO2、バイオガス等の活用拡大 ✓地域における循環資源の利用</p> <p><関連する重点対策> ○地域共生・地域裨益型再生エネの立地 ○資源循環の高度化を通じた循環経済への移行(有機廃棄物等の地域資源としての活用) ○食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立(地産地消型バイオガス発電施設の導入)等</p>	<p>(リデュース等) ・ワンウェイプラスチックの使用削減(レジ袋有料化義務化等の「価値づけ」) ・石油由来プラスチック代替品開発・利用の促進 (リサイクル) ・プラスチック資源の分りかき ・プラスチック資源の有効利用 ・漁具等の陸域回収徹底 ・連携協働と全体最適化による費用最小化・資源有効利用率の最大化 ・アジア禁輸措置を受けた国内資源循環体制の構築 ・イノベーション促進型の公正・最適なリサイクルシステム</p>	
		<p>■未利用熱 (国)・再生可能エネルギー熱供給設備の導入支援 ・様々な熱エネルギーを地域において有効活用するモデルの実証・構築等(地方公共団体) ・区域における事業者等に対する再生可能エネルギーの導入支援 ・地方公共団体の公共施設等における積極的導入</p> <p>■セメント製造における熱エネルギー代替 (国)・事業者による設備の導入に対する支援(事業者)・廃棄物の熱エネルギー代替としての利用</p>	<p>(再生可能エネルギー熱) ・廃棄物処理における熱回収を、経済性や地域の特性に応じて進めていく ・複数の需要家群で熱を面的に融通する取組への支援を行うことで、再生可能エネルギー熱の導入拡大を目指す</p>	<p>(マテリアル産業) 燃焼させてもCO2を生じない水素やアンモニア等の非化石燃料由来の熱源に転換することにより、脱炭素化を目指す。</p> <p>(資源循環関連産業) ・2021年度末を目途に各都道府県に対して「広域化・集約化計画」の策定を求めることで、広域化・集約化を推進し、地域の持続可能な廃棄物適正処理体制の構築と併せて、地域のエネルギーセンターとしての機能や、強靭性を確保することによる災害時の電源供給や避難所等の防災拠点としての活用など、地域の社会インフラとしての機能を高めた廃棄物処理施設の整備を進めていく。</p>	<p>✓再エネ熱の利用(太陽熱や地中熱やバイオマス、下水熱等) ✓熱導管の配備 ✓地域における熱と電気の効率的活用(例:熱電併給のデジタル制御による最適化)等</p>	<p>(再生利用・バイオマスプラスチック) ・広域化・集約化 ・利用ポテンシャル向上(技術革新・インフラ整備支援) ・需要喚起策(政府率先調達(グリーン購入)、利用インセンティブ措置等) ・循環利用のための化学物質含有情報の取扱い ・可燃ごみ指定袋などへのバイオマスプラスチック使用 ・バイオプラ導入ロードマップ・静脈システム管理との一体導入</p>	
	<p>■EVごみ収集車 (国)・EVごみ収集車・給電システム等の導入に対する補助(地方公共団体) ・走行から積込までを全て電動化したEVごみ収集車により、現行の内燃機燃焼ごみ収集車の代替(製造事業者)・車両・架装部・バッテリー等に係る技術開発</p>	<p>—</p>	<p>(自動車・蓄電池産業) ・自動車の製造事業者等に対し、2030年度を目標年度とする新たな燃費基準の達成を通じた新車の燃費向上を促す。・地方公共団体や民間企業が所有する公用車・社用車の電動化を促進する。・充電インフラについては、遅くとも2030年までにガソリン車並みの利便性を実現する。</p>	<p>✓廃棄物処理施設のIoT技術等の活用による運転効率化や収集運搬車の電動化等</p> <p><関連する重点対策> ○ゼロカーボンドライブ 等</p>	<p>(再生利用・バイオマスプラスチック) ・可燃ごみ指定袋などへのバイオマスプラスチック使用 ・バイオプラ導入ロードマップ・静脈システム管理との一体導入</p>		

注)2021年7月13日総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会(第45回会合)資料より。ただし「廃棄物系」の数値は、バイオマス発電の内訳に係る建設廃材、メタン発酵ガス、その他の一般廃棄物に、FIT前導入量(RPS)のうち廃棄物関係相当分を日本環境衛生センターで試算し、合算

エネルギー起源二酸化炭素の削減に向けた廃棄物資源循環分野の目標(整理案)
<p>2050年: 資源循環関連産業全体として、 温室効果ガス排出ゼロ ※非エネルギー起源二酸化炭素等の対策と併せて</p> <p>2030年: 廃棄物エネルギー回収・利用 ○一廃発電原単位 +55～93% ○産発電電 +21% ○RPF製造 +65% ○熱利用電 +21% ○セメント製造利用 混焼率増</p> <p>脱炭素先行地域に関して ✓廃棄物系バイオガスの有効利用 等 ✓未利用熱の有効利用 等 ✓地域エネルギーセンター化</p> <p>EVごみ収集車 26,700台</p>

エネルギー起源二酸化炭素の削減に向けた廃棄物資源循環分野の主要対策(整理案)
<p>1. 廃棄物処理量当たりの発電量の向上 ・高効率発電設備の導入 ・低質ごみへの対応技術開発 ・伐採木の受入検討 ・バイオガス化の推進(地域資源との連携、大規模実証等) ・下水汚泥等の受入案件形成</p> <p>2. 熱利用の推進 ・熱利用モデルの実証・構築 ・面的利用の取組拡大 ・蓄熱・輸送技術の向上・コスト削減</p> <p>3. 炭素化の地域づくり ・広域化・集約化 ・防災拠点化 ・コンバクト&ネットワーク型まちづくりとの連携 ・地域共生・地域裨益型</p> <p>4. EVごみ収集車の導入拡大 ・公用車・社用車からの積極的な導入 ・IoT等活用した運行効率化の推進</p>

以上の整理を踏まえ、今後 2030 年、2050 年までを目途とした段階的な将来像について、次図のように整理した。

非エネルギー起源 CO2 対策とエネルギー起源 CO2 対策に地域社会づくりの観点を加えて整理をすると、プラスチックを中心とした廃棄物の質・量の変化を踏まえ（非エネルギー起源 CO2 対策）、より効率的・効果的な資源・エネルギー回収と（エネルギー起源 CO2 対策）、地域社会での活用促進（地域社会づくり）を推し進めていく全体の構図を見て取ることができる。

区分	主な項目	2013年	...	現在	...	2030年	...	2050年	
地域社会づくり	廃棄物資源循環分野を通じた環境・社会・経済の統合的向上	持続可能社会…「安全」の確保を基盤として、「低炭素」「循環」「自然共生」の各分野を統合的に達成(2012第4次環境基本計画)	<p style="text-align: center;">地域循環共生圏</p> <p style="text-align: center;">～地域資源の最大限活用による自立・分散型社会の形成/地域間の補完・支え合い/地域特性に応じた地域活力の発揮～</p>					<p style="text-align: center;">「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の構築</p> <p style="text-align: center;">：廃棄物処理施設が地域の資源・エネルギー供給拠点化となっていること</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理の広域化・集約化 防災拠点化 コンパ外&ネットワークまちづくりとの連携 地域共生・地域裨益型の資源循環・エネルギー利用 	<p>例) 脱炭素先行地域</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物系バイオマス利活用 未利用熱の有効利用 地域エネルギーセンター化等 	全ての自治体(単独又は共同)で廃棄物分野のCNに向けた計画策定				
			<ul style="list-style-type: none"> ○プラ新法に基づく措置 ○官民連携による3R+Renewableの一体的進展 	278万t(乾)		(*発生抑制25%) (2035年:使用済プラスチックの100%有効利用)			
			<ul style="list-style-type: none"> ○容リプラ分別収集量 +10% (6割をリユース・リサイクル) ○プラ再生利用(再生素材の利用) 倍増 ○ワンウェイプラ累積25%排出抑制 等 	MR: 拡大 循環型CR: 大幅拡大(*収率向上)		ER: 大幅削減 ワンウェイ型CR: 循環型CRと割合を逆転	MR: 350万t~ 循環型CR: 250万t~		
(2018年) MR: 208万t 循環型CR: 23万t	MR: 拡大 循環型CR: 大幅拡大(*収率向上)	ER: 大幅削減 ワンウェイ型CR: 循環型CRと割合を逆転	MR: 350万t~ 循環型CR: 250万t~						
非エネルギー起源CO2対策	廃プラスチック焼却削減	515万t(乾)		<ul style="list-style-type: none"> ○プラ新法に基づく措置 ○官民連携による3R+Renewableの一体的進展 		278万t(乾)	(*発生抑制25%) (2035年:使用済プラスチックの100%有効利用)	焼却せざるを得ないプラの焼却	
	プラスチックリサイクル促進(出典:日本化学工業協会)			MR: 拡大 循環型CR: 大幅拡大(*収率向上)		ER: 大幅削減 ワンウェイ型CR: 循環型CRと割合を逆転		MR: 350万t~ 循環型CR: 250万t~	
	バイオマスプラスチック導入	7万t		環境配慮設計製品に向けた技術開発・実証 →静脈システム管理と一体での導入、利用促進(バイオマスプラの可燃ごみ指定袋使用等)		200万t-バイオマス割合30~40%		*250万t-バイオマス割合100%	
	食品ロス削減	632万t		食品ロス削減推進計画(地方公共団体)等 食品廃棄ゼロエリア創出		半減(2000年度比)			
エネルギー起源CO2対策	廃棄物エネルギー回収	一廃	231kWh/t	<ul style="list-style-type: none"> 高効率発電設備の導入(大規模化) 低炭素への対応技術開発 伐採木等の受入検討 バイオガス化の推進(地域資源との連携、大規模実証等) 下水汚泥等の受入案件形成 		359~445kWh/t	実証技術・システムの普及 *焼却100t/日以上+周辺メタン又は300t/日以上(焼却+メタン)	限られたエネルギーを熱利用を含めて最大限効率的に利用	
		産廃	3,748GWh				4,551GWh		
	廃棄物熱利用	再生可能エネルギー熱全体(原油換算) 1,104kl		<ul style="list-style-type: none"> 熱利用モデルの実証・構築 面的利用の取組拡大 蓄熱・輸送技術の向上・コスト削減 		産業熱利用増 再生可能エネルギー熱全体(原油換算) 1,341kl		*産業熱供給施設が毎年1施設程度増	*CCUS導入時に外部供給電力大幅減の可能性
	収集車の次世代エネルギー化	0台		<ul style="list-style-type: none"> 公用車・社用車からの積極的な導入 IoT等活用した運行効率化の推進 		26,700台	*線形の導入(仮) *残渣輸送(10t車等)への拡大	導入拡大	
脱炭素	温室効果ガス排出量					全体として 2013年度比-46%	資源循環関連産業全体としてゼロ		

本業務における留意点案(特に可燃ごみ処理のあり方)

○回収した資源・エネルギーを地域づくりに活かすための枠組みづくりをどのように具体化していくか(地域単位のやり方や、その中での多面的価値創出等)

○プラスチック資源循環や食品ロス削減の進展と、可燃ごみの変化(質・量)を、処理計画でどう考慮していくか

○可燃ごみの変化に応じて、最も効率的な処理及び資源・エネルギー回収システムをどのように検討・選択していくか(焼却とメタン化のバランス等)

* 廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ案(2021.8.5中間審議型社会部会資料)より

図 I - 1 - 2 現時点における 2030 年、2050 年に向けた段階的な将来像への道筋イメージと本業務における留意点

2. 脱炭素化促進方策

2-1. プラスチックごみの分別・選別・資源化状況に関するアンケート調査

(1) アンケート調査の実施

1) 背景・目的

海洋への廃プラスチック流出による地球規模での環境汚染や地球温暖化等の諸問題を背景として、我が国では令和元年5月にプラスチック資源循環戦略が策定され、「2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル」、「2035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」等のマイルストーンが示された。また、世界的に脱炭素社会に向けた動きが加速していくなか、前述の戦略も受け、プラスチックという素材に着目した初の法律である、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（以下「プラ新法」という。）が成立（令和3年6月）した。これらの政策・制度等により、今後ますますプラスチック資源化が進展していくとともに、様々な主体の参画により資源化の処理フローも多様化していくと考えられる。

現状、一般廃棄物処理については、一般廃棄物処理実態調査（以下「実態調査」という。）、産業廃棄物については産業廃棄物排出・処理状況調査により、実態調査が行われているが、プラスチック資源循環という観点から全国のプラスチック処理（排出～収集～処理処分）の実態を捉えようとすると、十分に実態の把握が進んでいない部分がある。

そこで、本項では、プラスチックごみの分別・選別・資源化状況について、全国の市区町村及び一部事務組合等へ実態を把握するためのアンケート調査を行い、プラスチックごみの処理の実状と課題を整理し、今後のプラスチックの処理方策や課題解決に向けた方策検討を行った。

具体的なアンケート調査の目的について、活用方策と併せて以下に示す。

- ✓ システム指針改定に向けた基礎情報の収集
⇒ 市町村のプラスチック処理の実態と今後の方針等を照らし合わせることにより今後の自治体における廃棄物処理の変化（可燃ごみの減少量予測、資源化施設における資源化量、残渣量予測）を検討する際の基礎資料とする。改訂検討が行われる「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」における「標準的な分別収集区分」検討に向けた基礎資料とする。
- ✓ プラ由来CO2検討のための基礎情報の把握
⇒ 処理フローを把握することにより、プラスチックの焼却・原燃料利用に伴い発生するCO2のルートを把握し（直接焼却、残渣焼却の別等を含む）、特にプラスチックに係る廃棄物分野での脱炭素化の定量的な把握を目指す。また、今後の継続的な実態把握に向けた調査手法の検討を行う（実態調査は他業務¹でも調査項目について今後の改善に向け見直し点の整理が行われてきている。そういった見直し点に、プラスチック資源循環の実態把握の側面も加えて検討を進めることにより、自治体の実態を把握し、特に精緻化に意義があると考えられる箇所の整理等に活用する。）。

¹ 「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業務」、「平成30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」他

なお、アンケート項目は、実態調査で調査対象とされている項目や、別途リサイクル推進室で調査された内容（プラ新法施行に向け、プラスチック資源の分別回収に係る動向の把握、自治体向けモデル事業や、新たな地方財政措置の検討を目的として実施された「環境省環境再生・資源循環局総務課リサイクル推進室によるアンケート（以下「リサイクル推進室アンケート」という）」で調査された内容）を除き、追加で必要と考えられる情報について調査を行った。

2) アンケート調査項目の検討

①既存調査における調査状況

アンケート調査項目を設定するため、1) で示した目的に向け必要と考えられる項目を列举し、そこから他調査で調査されている項目を除外することとした。

他調査としては、実態調査と、リサイクル推進室アンケートを取り上げた。

実態調査の調査項目の詳細は、本項（1）末尾の（参考1）一般廃棄物処理実態調査整理に整理し、リサイクル推進室アンケート詳細は、（参考2）リサイクル推進室実施アンケート調査項目に整理したとおりである。

以上より、他調査での調査状況及び本アンケートの目的に向けて必要と考えられる調査項目を次表に整理した。整理にあたっては、実態調査及びリサイクル推進室アンケートにおいてプラスチックの取扱方法が調査されているか、各量が調査されているか、といった点を区分して整理した。また、プラスチック処理フローの把握に向けた調査項目は、全体の処理フロー図（図 一般廃棄物処理におけるプラスチック処理フローイメージ；次表の付属図）の各要素と番号を対応させて整理した。

表 I-2-1-1 プラスチック処理フロー把握のための調査項目

目的に向け必要と考えられる項目		調査状況 注2		
		取扱方法	プラ量	一部量
収集等	①	・容プラ、製品プラ収集区分(混合、可燃、不燃、資源、その他、粗大)	実態 注1	—
	②	・製品プラ対象商品		
	③	・資源ごみ区分の容プラ、製品プラ収集方法 (一括回収か別々か)	リサ②	—
	④	・資源ごみ区分で回収される容プラ、製品プラ収集量	—	リサ②
	⑤	・製造・販売事業者等による自主回収プラ量	—	
	⑥	・集団回収プラ量	—	実態
	⑦	・直接資源化プラ量	—	実態
	⑧	・直接埋立プラ量	—	実態 ^{※1}
中間処理	⑨	・中間処理種別のプラ処理量	—	実態 ^{※2}
	⑩	・選別方法(容プラ、製品プラ回収時の選別投入方法、選別基準)	リサ②	—
	⑪	・資源化等を行う施設のプラ中間処理後再生利用量	—	実態
	⑫	・粗大ごみ処理施設のプラ中間処理後再生利用量	—	実態
	⑬	・燃料化施設のプラ中間処理後再生利用量	—	実態
	⑭	・中間処理種別の残渣焼却プラ量	—	
	⑮	・中間処理種別の残渣埋立プラ量	—	実態
※	⑯	・再商品化実施先・手法(MR,CR,原燃料利用)	リサ②	—
※：再商品化		・プラスチック処理フローの各工程、全体を通した課題	リサ②	

注1) 実態調査の調査対象を「実態」、リサイクル推進室アンケート(全国市町村) 調査対象を「リサ①」、(製品プラ回収 33 市区町村等) 調査対象を「リサ②」とする。

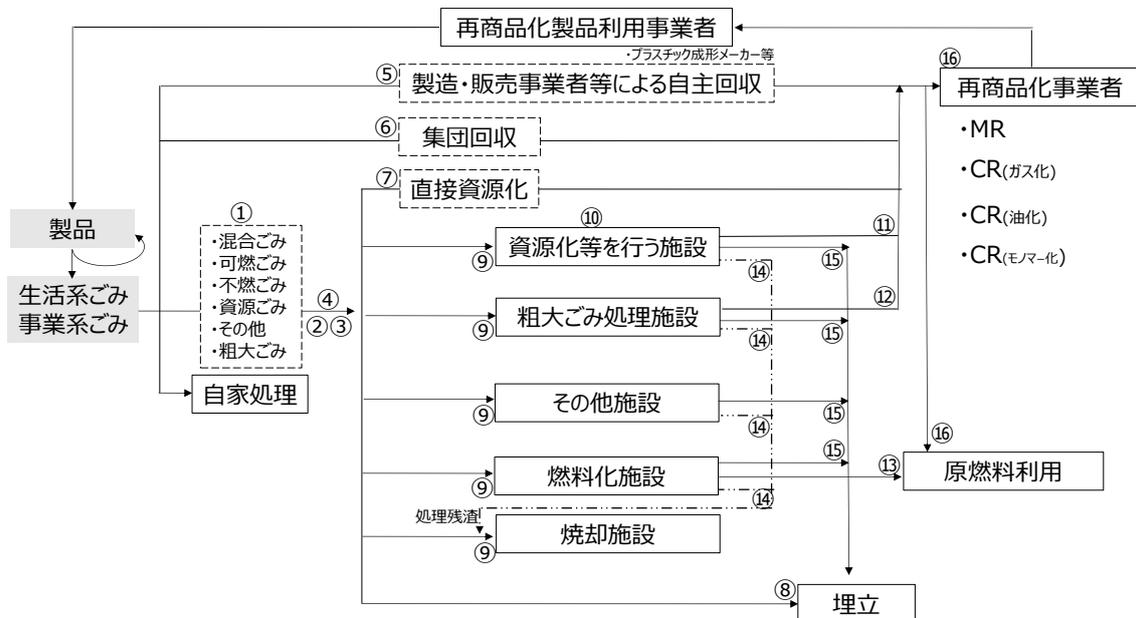
注2) プラ収集区分・方法、利用先、再商品化手法等が調査されている項目を「取扱方法」欄、プラスチック量が調査されている項目を「プラ量」欄、一部区分のプラスチック量が調査されている項目を「一部量」欄に注1) の分類で記載。

※1：「混合ごみ」「可燃ごみ」「粗大ごみ」に分類され直接埋立されるものは組成が調査対象となっている。「不燃ごみ」「その他のごみ」に分類され直接埋立されるものは調査対象外。

※2：焼却施設、燃料化施設の2施設は組成が調査対象。

表、図中に記載の中間処理施設の定義は実態調査に準じた

付属図 (一般廃棄物処理におけるプラスチック処理フローイメージ)



注) 図中の番号は次表の番号と対応

表 I-2-1-2 自治体方針等把握のための調査項目

目的に向け必要と考えられる項目	調査状況
・プラ新法を受けた今後の方針（容プラ回収検討、製品プラ回収検討）	リサ①
・製品プラ回収理由・経緯	リサ②
・製品プラ回収に向けた課題	リサ①

②アンケート調査項目

本アンケートにおける調査項目を次表右列に整理した。既存の調査により全国の市区町村を対象に調査されている項目（「実態」及び「リサ①」）は除外し、次表の右端列に示す、丸印項目について調査を行った。

表 I-2-1-3 アンケート実施項目

	目的に向け必要と考えられる項目	調査状況			アンケート実施項目
		取扱方法	プラ量	一部量	
収集等	① ・容プラ、製品プラ収集区分(混合、可燃、不燃、資源、その他、粗大)	実態	—	—	
	② ・製品プラ対象商品				○
	③ ・資源ごみ区分の容プラ、製品プラ収集方法（一括回収か別々か）	リサ②	—	—	
	④ ・資源ごみ区分で回収される容プラ、製品プラ収集量	—	リサ②		○
	⑤ ・製造・販売事業者等による自主回収プラ量	—			○
	⑥ ・集団回収プラ量	—	実態		
	⑦ ・直接資源化プラ量	—	実態		
	⑧ ・直接埋立プラ量	—		実態	○
中間処理	⑨ ・中間処理種別のプラ処理量	—		実態	○
	⑩ ・選別方法(容プラ、製品プラ回収時の選別投入方法、選別基準)	リサ②	—	—	○
	⑪ ・資源化等を行う施設のプラ中間処理後再生利用量	—	実態		
	⑫ ・粗大ごみ処理施設のプラ中間処理後再生利用量	—	実態		
	⑬ ・燃料化施設のプラ中間処理後再生利用量	—	実態		
	⑭ ・中間処理種別の残渣焼却プラ量	—			○
	⑮ ・中間処理種別の残渣埋立プラ量	—	実態		
※	⑯ ・再商品化実施先・方式(MR,CR,原燃料利用)	リサ②	—	—	○
※：再商品化	・プラスチック処理フローの各工程、全体を通した課題	リサ②			○

目的に向け必要と考えられる項目	調査状況	アンケート実施項目
・プラ新法を受けた今後の方針（容プラ回収検討、製品プラ回収検討）	リサ①	
・製品プラ回収理由・経緯	リサ②	○
・製品プラ回収に向けた課題	リサ①	

3) アンケート調査概要

調査時期等は次に示すとおりである。

①調査時期

2021年11月5日（金）～12月31日（金）

②調査対象

全国の市区町村・一部事務組合等

③調査方法

質問紙による調査（電子メール回答）

④アンケート調査票

調査票の全体像及びアンケート調査票を次頁以降に示す。

アンケート全体像・概要

①容プラ・製品プラの分別回収状況の調査（票A、全員回答）

調査項目

容プラ分別回収状況

- ・容プラ全般の収集・処理区分（資源ごみ/焼却/直接埋立）（資源ごみの場合の回収方式）
品目例 トレイ類、カップ・パック類、ボトル類、チューブ類、ふた（キャップ）類、ポリ袋・フィルム類等
- ・別途回収・処理をしている品目の収集・処理区分（資源ごみ/焼却/直接埋立）（資源ごみの場合の回収方式）
品目例 発砲トレイ（白色、白色以外）、ボトル類（洗剤等）、発砲スチロール（緩衝材等）

製品プラ分別回収状況

- ・製品プラの収集・処理区分（資源ごみ、焼却、直接埋立）
- ・分別回収を実施している場合の対象製品・品目、回収方式

製品・品目例 プラ単体製品（バケツ、洗面器等）、電池電子基板付き製品、金属付属製品
ビデオ・カセットテープ、CD、DVD本体、ゴム類（ゴム手袋等）、ガーデンホース

自治体毎に対応が異なる製品・品目

②分別回収状況に応じたプラスチック処理状況の調査(票B,C,Dいずれかに回答)

```

            graph TD
            A[票A] --> B[票B]
            A --> C[票C]
            A --> D[票D]
            B --- B1[容プラ・製品プラを分別回収]
            C --- C1[容プラ又は製品プラを分別回収]
            D --- D1[容プラ・製品プラ分別回収未実施]
            
```

調査項目

票B

- ・製品プラ分別回収理由・経緯
- ・容プラ・製品プラ回収方式（一括/別々の袋で同一車両回収/別々の袋で別車両回収）
- ・一括回収、同一車両回収時の選別方式、選別基準、選別後処理/出荷形態

票C

- ・資源ごみとして回収している容プラ・製品プラの最初の行先（直接資源化（再商品化方式）/燃料化施設/資源化施設/粗大ごみ処理施設/その他施設）・プラ量
- ・資源化施設、粗大ごみ処理施設、その他施設での処理後の再商品化方式・プラ量、残渣の処理方式・プラ量

票D

- ・可燃・不燃ごみ等として処理している容プラ・製品プラの最初の行先（焼却/直接埋立/その他）、プラ量
- ・プラスチック処理の各工程、全体を通した課題
- ・製造・販売事業者等の自主回収プラスチック量の把握有無、把握経緯・方法、プラ量

アンケート中用語説明

原燃料利用 直接、原料もしくは燃料として利用（セメント製造、燃料利用等）

MR マテリアルリサイクル

CR ケミカルリサイクル

○票 A(容プラ・製品プラの分別回収状況の調査)

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
 ②市町村のプラスチック処理実態把握に向けたアンケート調査票

自治体名	
回答者	
部署	
電話番号	
メールアドレス	

設問 (1)	容器包装プラスチック（容プラ）を資源ごみとして分別回収※1している場合は回収方式を、可燃・不燃ごみ等として回収している場合は処理方を教えてください。 黄色枠の該当欄に○を記入し、当てはまる回答欄が無い場合は、その他に○を記入し、備考欄に内容をご記入ください。 回答にあたっては、まず太枠①で全般について回答し、このうち一部品目のみ別途で回収又は処理を実施しているものがある場合は②にも記入をお願いします。 (例えば、容プラ全般は資源ごみ回収していないが、一部品目を資源ごみ回収している場合は、②の品目別に資源ごみとしての回収方式での回答をお願いします。) 資源ごみとしての回収方式 可燃・不燃ごみ等としての処理方式									
	容器包装プラスチック（容プラ）	ステーション方式	各戸収集方式	併用	拠点回収※2	集団回収	焼却	直接埋立	その他	備考
①	容プラ全般（トレイ類、カップ・バック類、ボトル類、チューブ類、ふた（キャップ）類、ポリ袋・フィルム類等）									
②	上記方式とは別途で回収・処理している品目がある場合									
	発泡トレイ（白色）									
	発泡トレイ（白色以外）									
	発泡カップ									
	ボトル類（洗剤、シャンプー等容器）									
	発泡スチロール（緩衝材等）									
	食品用透明プラスチック容器 その他（品目名は備考欄に記載をお願いします。）									

※1 燃料化されるものも含む
 ※2 製造・販売事業者等が自主回収するために設置した回収ボックス等によるものは除く

設問 (2)	その他のプラスチック類（製品プラ）の処理について教えてください。 製品プラを資源ごみとして分別回収※1していますか。回収していない場合は処理方式もあわせて該当欄に○をご記入ください。 製品プラの資源ごみとしての回収有無 該当する欄に○									
①	1. 回収している（1品目以上）									備考
	2. 回収していない （回収する品目無し）	焼却	直接埋立	その他						
選択回答	【設問（2）①で1. 回収しているを選択した方へ】 製品プラを資源ごみとして分別回収している場合は回収方式を、可燃・不燃ごみ等として回収している場合は処理方を教えてください。 黄色枠の該当欄に○を記入し、当てはまる回答欄が無い場合は、その他に○を記入し備考欄に内容をご記入ください。 資源ごみとしての回収方式 可燃・不燃ごみ等としての処理方式									
②	その他プラスチック類（製品プラ）	ステーション方式	各戸収集方式	併用	拠点回収※2	集団回収	焼却	埋立	その他	備考
	プラスチック単体製品（バケツ、洗面器、おもちゃ、ハンガー等）									
	電池電子基板付きプラスチック製品									
	金属付属プラスチック製品									
	その他プラスチック製品 （品目毎にご記入ください。）	ビデオテープ、カセットテープ								
	CD、DVD本体									
	ゴム類（ゴム手袋等） ガーデンホース PPバンド 薬（錠剤）シート その他（品目名は備考欄に記載をお願いします。）									

※1 燃料化されるものも含む
 ※2 製造・販売事業者等が自主回収するために設置した回収ボックス等によるものは除く

以降の回答手順	下記に記載されている票B,C,Dのいずれかのシートへ進み、入力をお願いします。 回答するシート票⇒									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

○票B プラスチック処理状況の調査（容プラ・製品プラを分別回収）

設問（1）製品プラを資源ごみとして回収している理由・経緯を教えてください。			
①	製品プラ(容プラ以外)を回収している主な理由を教えてください。（複数回答可）		
	回収理由	該当する欄に○	備考
	1. 住民のごみ分別しやすさのため（容プラと製品プラを区別しなくていい）		
	2. 製品プラ一括回収制度開始を見越して		
	3. リサイクル率向上のため		
	4. CO2排出量・天然資源削減のため		
5. その他（備考欄に内容をご記入ください。）			
②	製品プラの回収の経緯を教えてください。		
	回収経緯	該当する欄に○	備考
	1. 製品プラの回収より以前に容器包装の分別回収を行っていた		
	2. 容器包装の分別回収と一緒に回収を始めた		
	3. 容器包装の分別回収よりも前から回収を行っていた		
4. 不明			
設問（2）資源ごみとして回収している容プラ、製品プラの回収方式の詳細を教えてください。			
	回収方式	該当する欄に○	備考
	1. 容プラと製品プラを同一方式で同一袋で回収（一括回収）		
	2. 容プラと製品プラを同一方式で別々の袋で回収（同一車両で収集）		
	3. 容プラと製品プラを同一方式で別々の袋で回収（別の車両で収集）		
	4. 容プラと製品プラを違う方式で回収		

回答手順	<ul style="list-style-type: none"> ・設問（2）で1.又は2.を選択した場合は設問（3）へ回答、3.又は4.を選択した場合は設問（4）へ回答してください。 ・設問（3）又は（4）の回答に応じて設問（5）を回答し、設問（6）以降は、全ての方にご回答ください。
------	---

選択回答	【設問（2）で1.又は2.を選択した方へ】				
設問（3）	資源ごみとして回収している容プラ及び製品プラ（票Aで「資源ごみとしての回収方式」欄に○を記入したものの）の最初の行先について教えてください。				
①	容プラ及び製品プラの収集後の最初の行先を全て選択し、それぞれの量（令和元年度実績）（直接搬入含む）及び算出方法を教えてください。（複数の行先がある場合は、複数回答をお願いします。）（備考に考え方、算出式、留意点等ご記入ください。）				
	資源ごみとして回収した容プラ及び製品プラの最初の行先/処理施設	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年) (直接搬入含む)	算出方法	備考
	1. 直接資源化	1. 原燃料利用 2. MR (マテリアル) 3. CR (ガス化) 4. CR (油化) 5. CR (モノマー化) 6. 不明			
	2. 燃料化施設				
	3. 資源化等を行う施設				
	4. 粗大ごみ処理施設				
	5. その他施設				
②	上記①で、3. 資源化等を行う施設を回答した場合、以下②-1~②-4の質問にお答えください。（民間施設の場合は分かる範囲で結構です。）				
②-1	選別工程において実施している選別方式を全て選択し、○を記入ください。（その他の場合、備考欄に方法をご記入ください。）				
	質問	該当する欄に○			備考
	1. 破袋（前処理）				
	2. 手選別				
	3. 風力選別				
	4. 磁選別				
5. その他（備考欄に内容をご記入ください。）					
②-2	容プラ、製品プラの選別工程への投入方法を教えてください。				
	投入方法	該当する欄に○			備考
	1. 容プラと製品プラを別々に選別工程に流している				
	2. 容プラと製品プラをまとめて選別工程に流している				
3. その他（備考欄に内容をご記入ください。）					
②-3	選別基準について教えてください。				
	選別基準	該当する欄に○			備考
	1. ①容プラ、②製品プラ、③異物（汚れプラ含む）の3種類に選別				
	2. ①プラ（容プラ+製品プラ）②異物（汚れプラ含む）の2種類に選別				
	3. ①プラ（素材別等）②異物（汚れプラ含む）に選別 ※選別している素材等を備考欄へ記入してください				
4. その他（備考欄に内容をご記入ください。）					
②-4	選別後（容プラ又は製品プラ）の処理/出荷形態を教えてください。				
	出荷形態	選択 (容プラ/製品プラ)			備考
	1. 圧縮梱包・ペール化し出荷				
	2. そのままフレコンバッグにいれ出荷				
	3. 粗破砕してフレコンバッグにいれ出荷				
	4. 別の施設に運搬後、圧縮梱包・ペール化し出荷				
5. その他（備考欄に内容をご記入ください。）					

選択回答	【設問（2）で3.又は4.を選択した方へ】				
設問（4）	資源ごみとして回収している容プラ及び製品プラ（票Aで「資源ごみとしての回収方式」欄に○を記入したもの）の最初の行先について教えてください。				
①	容プラ、製品プラそれぞれの収集後の最初の行先を全て選択し、それぞれの量（令和元年度実績）（直接搬入含む）及び算出方法を教えてください。（複数の行先がある場合は、複数回答をお願いします。）（備考に考え方、算出式、留意点等ご記入ください。）				
	資源ごみとして回収した容プラ及び製品プラの行先/処理施設	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年) (直接搬入含む)	算出方法	備考
	1. 直接資源化				
	1. 原燃料利用				
	2. MR (マテリアル)				
	3. CR (ガス化)				
	4. CR (油化)				
	5. CR (モノマー化)				
	6. 不明				
	2. 燃料化施設				
	3. 資源化等を行う施設				
	4. 粗大ごみ処理施設				
	5. その他施設				
②	上記①で、3. 資源化等を行う施設で「製品プラ」又は「容プラ及び製品プラ」を回答した場合、製品プラの選別後の処理/出荷形態を教えてください。				
	出荷形態	該当する欄に○			備考
	1. 圧縮梱包・ペール化し出荷				
	2. そのままフレコンバッグにいれ出荷				
	3. 粗破砕してフレコンバッグにいれ出荷				
	4. 別の施設に運搬後、圧縮梱包・ペール化し出荷				
	5. その他（備考欄に内容をご記入ください。）				

選択回答	【設問（3）の①または（4）の①で3. 4. 5. を選択した方へ】				
設問（5）	資源化等を行う施設、粗大ごみ処理施設、その他施設のそれぞれの中間処理後の行先について教えてください。（令和元年度実績）及び算出方法についてもわかる範囲で教えてください。				
a	資源化等を行う施設における処理後のプラスチックの行先及び量				
	資源化等処理後の容プラ及び製品プラの行先	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年)	算出方法	備考
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出				
	1. 原燃料利用				
	2. MR (マテリアル)				
	3. CR (ガス化)				
	4. CR (油化)				
	5. CR (モノマー化)				
	6. 不明				
	2. 残渣処理				
	1. 焼却施設				
	2. 埋立				
	3. その他（行先を備考欄にご記入ください）				
b	粗大ごみ処理施設における処理後のプラスチックの行先及び量				
	粗大ごみ処理後の容プラ及び製品プラの行先	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年)	算出方法	備考
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出				
	1. 原燃料利用				
	2. MR (マテリアル)				
	3. CR (ガス化)				
	4. CR (油化)				
	5. CR (モノマー化)				
	6. 不明				
	2. 残渣処理				
	1. 焼却施設				
	2. 埋立				
	3. その他（行先を備考欄にご記入ください）				
c	その他施設における処理後のプラスチックの行先及び量				
	その他処理後の容プラ及び製品プラの行先	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年)	算出方法	備考
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出				
	1. 原燃料利用				
	2. MR (マテリアル)				
	3. CR (ガス化)				
	4. CR (油化)				
	5. CR (モノマー化)				
	6. 不明				
	2. 残渣処理				
	1. 焼却施設				
	2. 埋立				
	3. その他（行先を備考欄にご記入ください）				

【以下、全ての方にお答えください。】

設問（6）	容プラ又は製品プラで可燃・不燃ごみ等として処理しているものがある場合（票Aで「可燃・不燃ごみ等としての処理方式」に○を記入）、その処理状況について教えてください。 収集後の容プラ、製品プラそれぞれの処理施設・方式を選択しプラスチック処理・処分量（令和元年度実績）（直接搬入含む）及び算出方法を教えてください。				
	可燃・不燃ごみ等として回収した容プラ又は製品プラの行先	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年) (直接搬入含む)	算出方法	備考
	1. 直接埋立				
	2. 焼却施設				
	3. その他（備考欄に処理方式・施設をご記入ください）				

設問（7）	プラスチック処理の各工程または全体を通して課題に感じていることがあれば教えてください。
-------	---

設問（8）	製造・販売事業者等が消費者から直接回収する“自主回収プラスチック量”を把握していましたら、把握の経緯・方法、量・資源化方法を教えてください。				
①	把握経緯・方法を教えてください。				
②	品目、量、回収後の資源化方法を教えてください。品目毎の回答が難しい場合は合計量をご記入ください。				
	品目	量 (t/年)	資源化方法		備考

○票C プラスチック処理状況の調査（容プラ又は製品プラを分別回収）

設問 (1)	資源ごみとして回収している容プラ又は製品プラ（票Aで「資源ごみとしての回収方式」欄に○を記入したもの）の最初の行先について教えてください。				
	容プラ又は製品プラの収集後の最初の行先を全て選択し、それぞれの量（令和元年度実績）（直接搬入含む）を教えてください。 （複数の行先がある場合は、複数回答をお願いします。）（備考に考え方、算出式、留意点等ご記入ください。）				
	資源ごみとして回収した容プラ又は製品プラの行先／処理施設	選択 （容プラ/製品プラ）	量（t/年）（直接搬入含む）	算出方法	備考
	1. 直接資源化	1. 原燃料利用 2. MR（マテリアル） 3. CR（ガス化） 4. CR（油化） 5. CR（モノマー化） 6. 不明			
	2. 燃料化施設				
	3. 資源化等を行う施設				
	4. 粗大ごみ処理施設				
	5. その他施設				

設問 (2)	【設問 (1) で3, 4, 5. を選択した方へ】 資源化等を行う施設、粗大ごみ処理施設、その他施設のそれぞれの中間処理後の行先について教えてください。量（令和元年度実績）についてもわかる範囲で教えてください。				
a	資源化等を行う施設における処理後のプラスチックの行先及び量				
	資源化等処理後の容プラ又は製品プラの行先	選択 （容プラ/製品プラ）	量（t/年）	算出方法	備考
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出	1. 原燃料利用 2. MR（マテリアル） 3. CR（ガス化） 4. CR（油化） 5. CR（モノマー化） 6. 不明			
	2. 残渣処理	1. 焼却施設 2. 埋立			
	3. その他（行先を備考欄にご記入ください）				
b	粗大ごみ処理施設における処理後のプラスチックの行先及び量				
	粗大ごみ処理後の容プラ又は製品プラの行先	選択 （容プラ/製品プラ）	量（t/年）	算出方法	備考
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出	1. 原燃料利用 2. MR（マテリアル） 3. CR（ガス化） 4. CR（油化） 5. CR（モノマー化） 6. 不明			
	2. 残渣処理	1. 焼却施設 2. 埋立			
	3. その他（行先を備考欄にご記入ください）				
c	その他施設における処理後のプラスチックの行先及び量				
	その他処理後の容プラ又は製品プラの行先	選択 （容プラ/製品プラ）	量（t/年）	算出方法	備考
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出	1. 原燃料利用 2. MR（マテリアル） 3. CR（ガス化） 4. CR（油化） 5. CR（モノマー化） 6. 不明			
	2. 残渣処理	1. 焼却施設 2. 埋立			
	3. その他（行先を備考欄にご記入ください）				

設問 (3)	容プラ又は製品プラで可燃・不燃ごみ等として処理しているもの（票Aで「可燃・不燃ごみ等としての処理方式」に○を記入したものと及び製品プラ）について、その処理状況を教えてください。収集後の容プラ、製品プラそれぞれの処理施設・方式を選択しプラスチック処理・処分量（令和元年度実績）（直接搬入含む）を教えてください。				
	可燃・不燃ごみ等として回収した容プラ又は製品プラの行先	選択 （容プラ/製品プラ）	量（t/年）（直接搬入含む）	算出方法	備考
	1. 直接埋立				
	2. 焼却施設				
	3. その他（備考欄に処理方式・施設をご記入ください）				

設問 (4)	プラスチック処理の各工程または全体を通して課題に感じることがあれば教えてください。				

設問 (5)	製造・販売事業者等が消費者から直接回収する“自主回収プラスチック量”を把握していましたら、把握の経緯・方法・量・資源化方法を教えてください。				
①	把握経緯・方法を教えてください。				
②	品目、量、回収後の資源化方法を教えてください。品目毎の回答が難しい場合は合計量をご記入ください。				
	品目	量（t/年）	資源化方法	備考	

○票D プラスチック処理状況の調査（容プラ・製品プラ分別回収未実施）

設問（1）	容プラ、製品プラで可燃・不燃ごみ等として処理しているもの（票Aで「可燃・不燃ごみ等としての処理方式」に○を記入したもの及び製品プラ）について、その処理状況を教えてください。収集後の容プラ、製品プラそれぞれの処理施設・方式を選択しプラスチック処理・処分量（令和元年度実績）（直接搬入含む）を教えてください。				
	可燃・不燃ごみ等として回収した容プラ又は製品プラの行先	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年) (直接搬入含む)	算出方法	備考
	1. 直接埋立				
	2. 焼却施設				
	3. その他（備考欄に処理方式・施設をご記入ください）				

設問（2）	（1）で3.を選択した場合、3.その他施設における中間処理後のプラスチックの行先について教えてください。量（令和元年度実績）についてもわかる範囲で教えてください。（備考に考え方、算出式等ご記入ください。）					
	その他処理後の容プラ及び製品プラの行先	選択 (容プラ/製品プラ)	量 (t/年)	算出方法	備考	
	1. 再商品化・原燃料利用先へ 搬出	1. 原燃料利用				
		2. MR（マテリアル）				
		3. CR（ガス化）				
		4. CR（油化）				
		5. CR（モノマー化）				
6. 不明						
2. 残渣処理	1. 焼却施設					
	2. 埋立					
3. その他（行先を備考欄にご記入ください）						

設問（3）	プラスチック処理の各工程または全体を通して課題に感じていることがあれば教えてください。
-------	---

設問（4）	製造・販売事業者等が消費者から直接回収する“自主回収プラスチック量”を把握していましたら、把握の経緯・方法、量・資源化方法等を教えてください。			
①	把握経緯・方法を教えてください。			
②	品目、量、回収後の資源化方法を教えてください。品目毎の回答が難しい場合は合計量をご記入ください。			
	品目	量 (t/年)	資源化方法	備考

4) アンケート調査結果

回収状況としては、1092 市区町村（回収率：62.7%）及び 248 一部事務組合等（回収率：58.8%）からアンケートを回収した。

①全体概要

ア. 回答属性

市区町村における人口規模別の回収状況は次図のとおりで、0.5 万人以下の小都市の回収率がやや低いものの、全体として都市規模による回収率に極端な差はなく、それぞれ一定割合の回答が得られた。

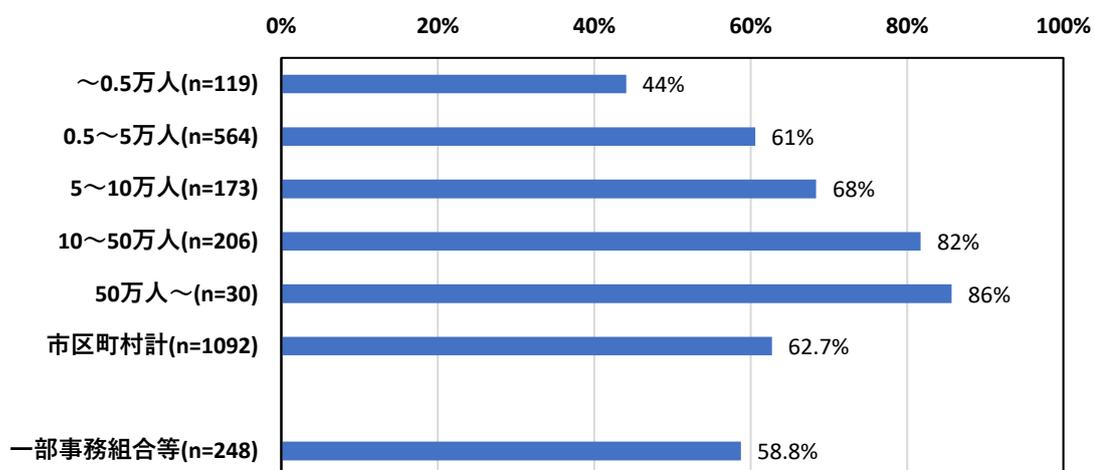


図 I-2-1-1 アンケート回収状況 (n=1340)

イ. プラスチックの資源化実施状況

容プラ、製品プラの資源回収回答状況は次図のとおりで、市区町村全体では13%の市区町村は容プラ、製品プラ両方回収、65%の市区町村は容プラのみ回収、1%に満たないが5市区町村は製品プラのみ回収、19%の市区町村は回収無しといった結果となった。なおここでの資源回収には燃料化用途も含めるとともに、容プラ、製品プラについてそれぞれ1品目以上を資源回収している場合を“回収”として整理した。また「その他」の回答としては、市区町村においては、一部事務組合等で回答、一部事務組合等においては、市区町村にて回答、焼却施設のみ所掌等の回答があった。

人口規模別で資源回収の実施状況をみると、人口50万人以上の大都市を除いて概ね同様の実施割合となっているが、大都市では容プラ、製品プラ両方回収している市区町村数は0である一方、容プラのみ回収している割合は高い結果となった。

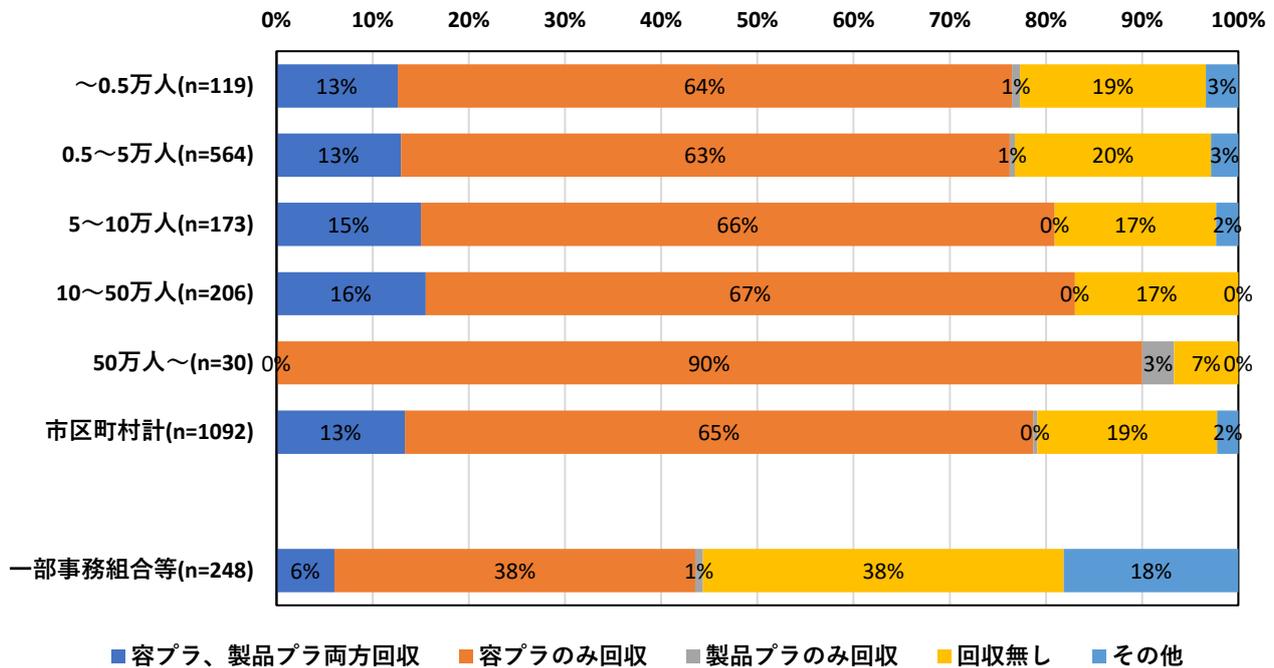


図 I-2-1-2 人口規模別容プラ、製品プラの資源回収回答状況 (n=1340)

上図の回答数の詳細を整理すると次表のとおりとなり、資源回収を行っているとの回答が得られたのは864市区町村及び110一部事務組合等であった(次表黒枠)。

表 I-2-1-4 市区町村による容プラ、製品プラの資源回収回答状況 (n=1092)

資源回収回答状況	人口規模 (単位:人)					
	合計	～0.5万	0.5～5万	5～10万人	10～50万	50万人～
容プラ、製品プラ両方回収	146	15	73	26	32	0
容プラのみ回収	713	76	357	114	139	27
製品プラのみ回収	5	1	3	0	0	1
回収無し	204	23	115	29	35	2
その他	24	4	16	4	0	0
合計	1092	119	564	173	206	30

表 I-2-1-5 一部事務組合等による容プラ、製品プラの資源回収回答状況 (n=248)

資源回収回答状況		合計
容プラ、製品プラ両方回収		15
容プラのみ回収		93
製品プラのみ回収		2
回収無し		93
その他		45
合計		248

前表の 864 市区町村及び 110 一部事務組合等について、資源回収後の容プラ、製品プラをどのようなルートで資源化しているかを整理するため、資源回収回答内容ごとの資源化ルート（最初の行先）の回答数を次表のとおり整理した。なおここでは、資源化ルートを複数回答、または資源化ルートを回答していない市区町村及び一部事務組合等が含まれるため、資源回収回答状況における回答数と資源化ルート回答数合計は一致しない。

表 I-2-1-6 市区町村による容プラ、製品プラの資源回収回答状況と資源化ルート (n=864)

資源回収回答状況		実施している資源化ルート（最初の行先）			
		直接資源化	燃料化 施設	資源化等を行う 施設	粗大ごみ処理 施設
容プラ、製品プラ両方回収	146	27	22	105	11
容プラのみ回収	713	78	13	567	27
製品プラのみ回収	5	0	1	3	0
合計	864	105	36	675	38

表 I-2-1-7 一部事務組合等による容プラ、製品プラの資源回収回答状況と資源化ルート (n=110)

資源回収回答状況		実施している資源化ルート（最初の行先）			
		直接資源化	燃料化 施設	資源化等を行う 施設	粗大ごみ処理 施設
容プラ、製品プラ両方回収	15	3	2	12	1
容プラのみ回収	93	8	0	82	3
製品プラのみ回収	2	0	0	1	0
合計	110	11	2	95	4

②製品プラの回収～選別～再商品化の経緯・方式等

製品プラの資源化状況の詳細を把握するため、前表に示した「容プラ、製品プラ両方回収」に回答があった市区町村(n=146)を対象に、製品プラの回収経緯から中間処理における選別方式・選別基準、中間処理後の再商品化手法等について整理を行った。

ア. 製品プラを回収している理由・経緯

製品プラを回収している理由について回答の内訳は次図のとおりとなり、「リサイクル率向上のため」の回答が多く、次いで「住民のごみ分別のしやすさのため」、「CO2 排出量・天然資源削減のため」が続く結果となった。「その他」の回答としては、最終処分場の延命化、可燃ごみの削減等の回答があった。

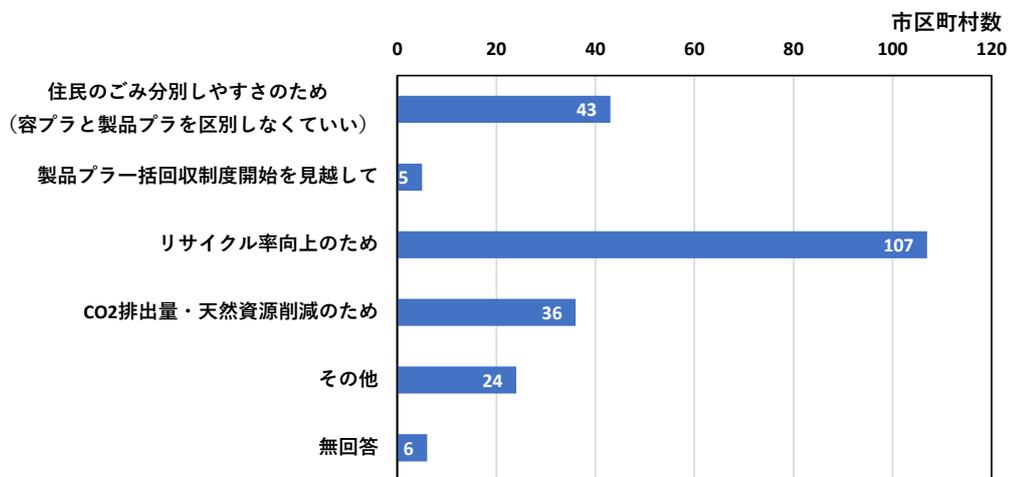


図 I-2-1-3 製品プラを回収している理由(n=146) (複数回答可)

製品プラ回収の経緯としては次図のとおりとなり、容プラの分別回収と同時に製品プラの回収を始めている回答が最も多く(39%)、次いで、容プラの分別回収が先行して製品プラの回収を始めた回答が多い(26%)といった結果となった。

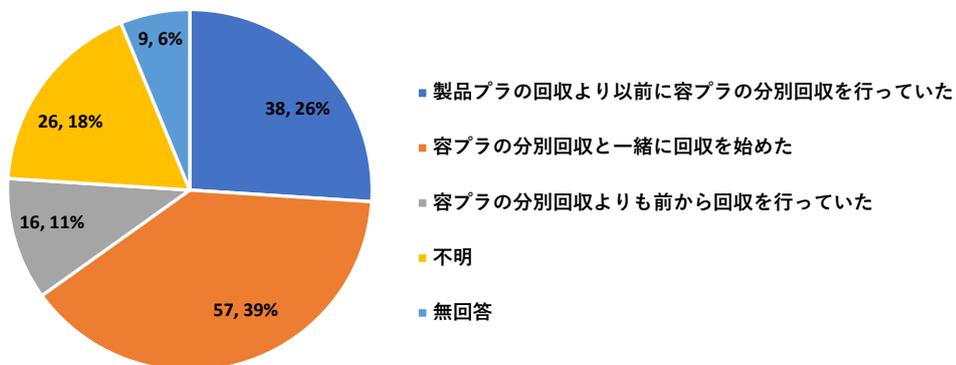


図 I-2-1-4 製品プラの回収経緯(n=146)

イ. 製品プラの回収方式

製品プラの回収方式の選択状況は次図のとおりとなり、一括回収しているとの回答が最も多く(42%)、次いで同一方式で別々の袋で回収(別車両回収)(24%)が多い結果となった。

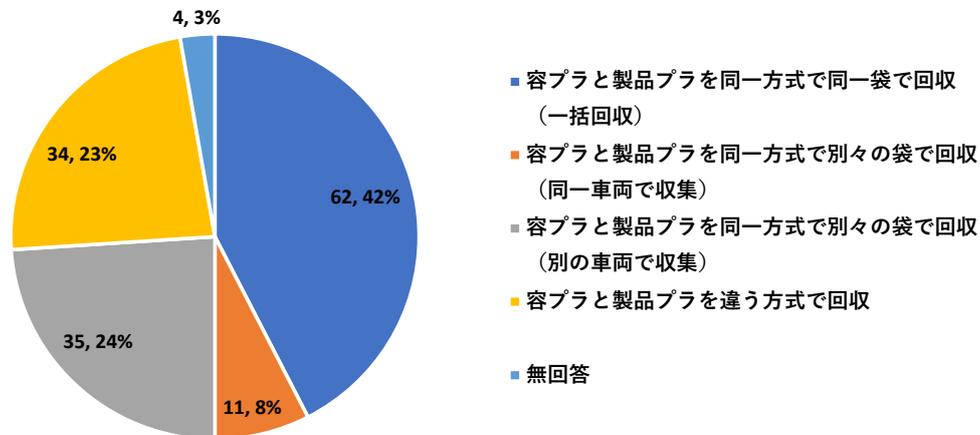


図 I-2-1-5 容プラ、製品プラの回収方式 (n=146)

ウ. 製品プラの回収品目及び品目に応じた回収方式

製品プラの品目別の回収状況について、次表に整理した。なお、製品プラの品目については、リサイクル推進室実施アンケートの調査対象となった33市区町村等の回収品目を参考に9品目を設定して、調査を行った。

表 I-2-1-8 品目毎の回収状況 (n=136*)

製品プラ品目	回収市区町村数
プラ単一素材製品(バケツ、洗面器等)	122
電池電子基板付きプラ製品	63
金属付属プラ製品	57
ビデオ/カセットテープ	64
CD/DVD本体	92
ゴム類(ゴム手袋等)	39
ガーデンホース	50
PPバンド	79
薬(錠剤)シート	74

*容プラ・製品プラ両方資源回収実施市区町村 (n=146) のうち調査9品目を資源回収していない7市区町村、無回答3市区町村を除く

前表の結果について、複数の品目を組み合わせて資源回収している状況を見るため、回収品目間の相関を取ったところ次表のとおりとなった。「電池電子基板付きプラ製品」と「金属付属プラ製品」、「ゴム類」と「ガーデンホース」といった類似素材製品は合わせて回収している傾向がうかがえた。

表 I -2-1-9 回収品目間の相関（「1:資源回収, 0:資源回収無し」とした相関係数）

	プラ単一素材 製品	電池電子基板 付きプラ製品	金属付属プラ 製品	ビデオ/カセッ トテープ	CD/DVD本体	ゴム類	ガーデンホー ス	PPバンド	薬（錠剤） シート
プラ単一素材製品	1.00								
電池電子基板付きプラ製品	0.16	1.00							
金属付属プラ製品	0.28	0.78	1.00						
ビデオ/カセットテープ	0.24	0.40	0.42	1.00					
CD/DVD本体	0.39	0.24	0.29	0.48	1.00				
ゴム類	0.23	0.35	0.34	0.46	0.37	1.00			
ガーデンホース	0.28	0.33	0.37	0.44	0.46	0.74	1.00		
PPバンド	0.44	0.28	0.26	0.43	0.55	0.56	0.64	1.00	
薬（錠剤）シート	0.23	0.36	0.28	0.43	0.41	0.50	0.54	0.63	1.00

類似素材または前表において他品目と一定の相関があると考えられる品目について整理を行い、各団体を回収品目の組み合わせにより次表のようにA～Kに分類し、各分類における回収方式の状況を整理した。

表 I-2-1-10 回収品目の組み合わせによる分類及び回収方式 (n=133*)

回収品目による分類	該当市区町村数	製品プラ回収品目 (両品目、又はいずれか一方を回収:1、実施無:0)				回収方式 (該当市区町村数)				
		プラ単一素材製品、PP バンド	電池電子基板付きプラ製品、金属付属プラ製品	ビデオ/カセットテープ、CD/DVD 本体	ゴム類、ガーデンホース	一括回収	別袋回収 (同一車両)	別袋回収 (別車両)	別方式回収	無回答
A	33	1	1	1	1	10	3	11	8	1
B	16	1	0	1	1	10	2	2	2	0
C	2	1	1	0	1	2	0	0	0	0
D	21	1	1	1	0	8	3	7	3	0
E	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0
F	23	1	0	1	0	13	1	6	3	0
G	7	1	1	0	0	1	0	3	3	0
H	20	1	0	0	0	11	1	3	5	0
I	2	0	1	1	0	1	0	0	1	0
J	4	0	0	1	0	0	0	1	3	0
K	3	0	1	0	0	0	0	0	3	0

*容プラ、製品プラ両方回収市区町村(n=146)のうち薬(錠剤)シートのみ回収3市区町村、調査9品目を資源回収していない7市区町村、無回答3市区町村を除く

前表より、以下の傾向が読み取れる。

- ✓ 資源回収実施団体が多い回収品目 (n=10 以上) の組み合わせは、A, B, D, F, H である。具体的には、
 A(全品目回収)
 B, D, F(「電池電子基板付き製品、金属付属プラ製品」及び/又は「ゴム類、ガーデンホース」を除いて回収)
 H(「プラ単一素材製品、PP バンド」のみ回収)
 となり、「プラ単一素材製品」や「ビデオ・カセットテープ、CD/DVD 本体」の回収実施率が高いことがうかがえる。【図中朱色塗り】
- ✓ 回収方式については、「電池電子基板付き製品、金属付属プラ製品」を除いて回収を行っている団体(B, F, H)は、相対的に一括回収または同一車両回収の割合が高いことがうかがえた。【図中青枠】

前表に示した分類について、4 類型に整理すると次表となり、製品プラの回収品目の特性として、「その他」を除く 3 類型が全体の 8 割を占めた。

表 I -2-1-11 製品プラ回収品目の類型 (n=133*)

類型	回収品目	件数 (%)
全品目回収	「プラ単一素材製品, PP バンド」 「電池電子基板付き製品, 金属付属プラ製品」 「ゴム類, ガーデンホース」 「ビデオ・カセットテープ, CD/DVD 本体」	33 (25%)
「プラ単一素材製品, PP バンド」及び「ビデオ・カセットテープ, CD/DVD 本体」+αを回収	「プラ単一素材製品, PP バンド」 「ビデオ・カセットテープ, CD/DVD 本体」 ※「電池電子基板付き製品, 金属付属プラ製品」 及び「ゴム類, ガーデンホース」について、 いずれか又は両方を除く	60 (45%)
「プラ単一素材製品, PP バンド」のみ回収	「プラ単一素材製品, PP バンド」	20 (15%)
「その他」	前表分類 C, E, G, I, J, K	20 (15%)
件数合計		133* (100%)

*容プラ、製品プラ両方回収市区町村 (n=146) のうち薬 (錠剤) シートのみ回収 3 市区町村、調査 9 品目を資源回収していない 7 市区町村、無回答 3 市区町村を除く。

エ. 製品プラの選別方式・基準、出荷形態、再商品化手法

製品プラの資源回収後に行われる選別工程とその結果としての出荷形態、並びにその後の行先である再商品化先の状況までを概観するため、製品プラと容プラを一緒に回収して資源化等施設で中間処理を行っている事例に着目することとした。製品プラ及び容プラの処理ルートを回収方式に応じ整理すると次表のとおりとなり、製品プラと容プラを同一の資源化等を行う施設で処理していると考えられる市区町村数は 51 件となった (次表黒枠)。

表 I -2-1-12 製品プラ回収方式に応じたプラスチック資源化ルート (市区町村回答) (n=146)

製品プラ回収方式		実施している資源化ルート			
類型	市区町村数 (%)	直接資源化	燃料化施設	資源化等を行う施設	粗大ごみ処理施設
容プラと同一袋で回収 (一括回収)	62 (42%)	14	9	43	3
容プラと別袋・同一車両で回収	11 (8%)	0	2	8	0
容プラと別袋・別車両で回収	35 (24%)	6	4	24	4
容プラと別方式で回収	34 (23%)	7	6	29	4
無回答	4 (3%)	0	1	1	0
市区町村数合計	146 (100%)	27	22	105	11

以下、前表で特定した 51 市区町村における製品プラの選別方式・基準、出荷形態、再商品化手法について整理を行った。

同市区町村の資源化等を行う施設において採用されている選別方式の採用状況は次図のとおりとなった。

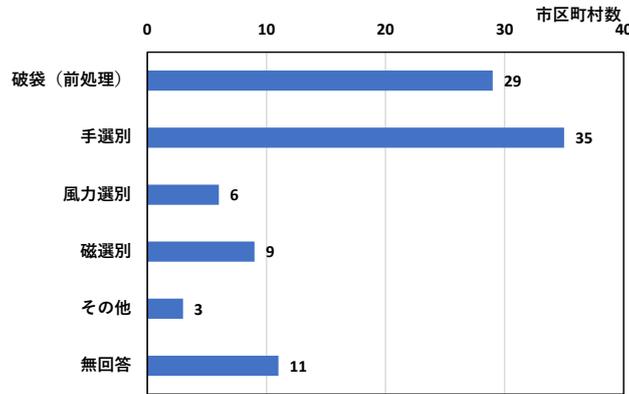


図 I-2-1-6 資源化等を行う施設における選別方式の採用状況 (n=51) (複数回答可)

選別基準の内訳は次図のとおりとなり、容プラ、製品プラ、異物の 3 種類に選別している割合が最も高く 49%となった。なお、その他の選別基準としては、「プラ (汚れプラ含む)、異物の 2 種類に選別」、「容プラ、製品プラ、製品プラ (金属含む)、異物 (汚れプラ含む) に選別」等の回答があった。全体として、容プラと製品プラを分ける団体が 5 割弱を占める一方で、容プラと分けない団体も 1 割強あることがわかった。

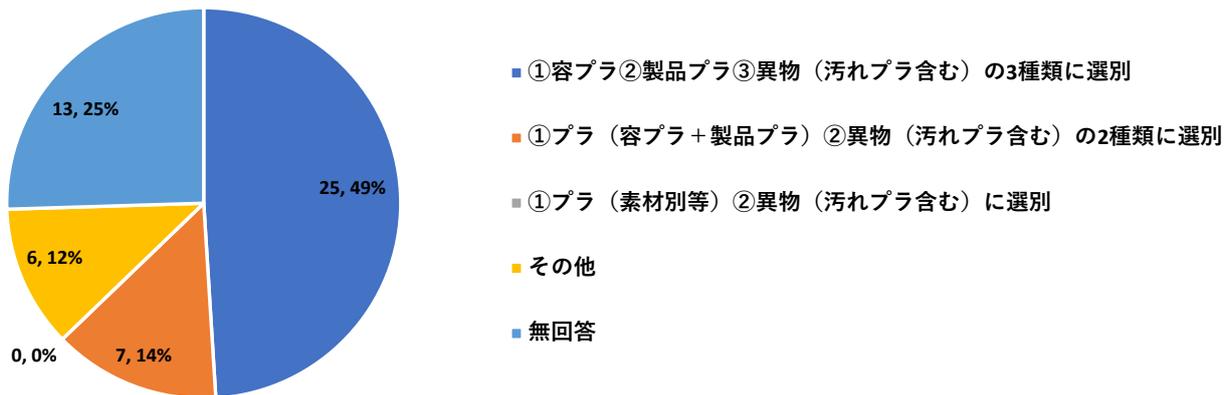


図 I-2-1-7 選別基準内訳 (n=51)

51 市区町村における製品プラの回収方式から資源化等を行う施設における選別基準・出荷形態を一覧に整理すると次表のとおりとなり、一括回収している市区町村は、3種類選別（容プラ、製品プラ、異物(汚れプラ含む)）、2種類選別（プラ（容プラ+製品プラ）、異物(汚れプラ含む)）が混在しているのに対し、別袋同一車両回収している市区町村は、全て3種類選別（容プラ、製品プラ、異物(汚れプラ含む)）を行っている結果となった（無回答を除く）。出荷形態については、容プラと製品プラを別形態で出荷している場合、容プラは全て圧縮梱包・ベール化し出荷されているのに対し、製品プラの出荷形態は市区町村毎に異なるという結果となった。製品プラの出荷形態のその他としては、破碎処理後ダンプカー等でそのまま出荷、そのままコンテナに入れて出荷、選別工場で資源化（固形燃料化、油化）等の回答があった。

表 I-2-1-13 回収方式～選別基準～出荷形態の一覧整理 (n=51)

回収方式	選別基準	出荷形態		圧縮梱包・ベール化し出荷	そのままフレコンバッグにいれ出荷	粗破碎してフレコンバッグにいれ出荷	別の施設に運搬後、圧縮梱包・ベール化し出荷	その他		
		別形態出荷	同形態出荷							
一括回収	43 容プラ、製品プラ、異物(汚れプラ含む)	20	別形態出荷	10	容プラ	10	0	0	0	0
					製品プラ	0	4	0	1	6
		同形態出荷	7	容プラ・製品プラ	5	1	0	0	1	
			不明	3	-	-	-	-	-	
	プラ(容プラ+製品プラ)、異物(汚れプラ含む)	7	別形態出荷	0	-	-	-	-	-	-
			同形態出荷	5	容プラ・製品プラ	4	0	0	0	1
		不明	2	-	-	-	-	-	-	
	容プラ、製品プラ、製品プラ(金属含む)、異物(汚れプラ含む)	1	別形態出荷	1	容プラ	1	0	0	0	0
					製品プラ	0	1	1	0	0
	容プラ、製品プラ	2	別形態出荷	2	容プラ	2	0	0	0	0
					製品プラ	0	0	1	0	1
プラ(容プラ+製品プラ+汚れプラ)、異物	1	同形態出荷	1	容プラ・製品プラ	1	0	0	0	0	
不明	2	-	-	-	-	-	-	-		
無回答	10	-	-	-	-	-	-	-		
別袋同一車両回収	8	5	別形態出荷	4	容プラ	4	0	0	0	0
					製品プラ	0	2	1	0	1
	同形態出荷	1	容プラ・製品プラ	1	0	0	0	0		
	プラ(容プラ+製品プラ)、異物(汚れプラ含む)	0	-	-	-	-	-	-	-	
無回答	3	-	-	-	-	-	-	-		

選別基準、出荷形態に応じた容プラ、製品プラの再商品化手法は次表のとおりとなり、容プラと製品プラを別形態で出荷している場合は、容プラはマテリアルリサイクル、製品プラは鉄鋼業・燃料化等の回答が多く、同形態で出荷している場合は、鉄鋼業・燃料化等の回答が多い結果となった。

表 I -2-1-14 出荷形態に応じた再商品化手法 (n=31)

選別基準	出荷形態		再商品化手法						
			鉄鋼業・燃料化等	MR(マテリアリサ)	CR(ガス化)	CR(油化)	CR(モノマ一化)	不明	
「容プラ、製品プラ、異物(汚れプラ含む)」 又は「プラ(容プラ+製品プラ)、異物(汚れプラ含む)」	別形態 出荷	14	容プラ	1	5	1	1	1	2
			製品プラ	5	1	0	1	0	0
	同形態 出荷	13	容プラ・製品プラ	3	2	1	0	0	4
容プラ、製品プラ、製品プラ(金属含む)、異物(汚れプラ含む)	別形態 出荷	1*	容プラ	-	-	-	-	-	-
			製品プラ	-	-	-	-	-	-
容プラ、製品プラ	別形態 出荷	2	容プラ	1	1	0	0	0	0
			製品プラ	2	0	0	0	0	0
プラ(容プラ+製品プラ+汚れプラ)、異物	同形態 出荷	1	容プラ・製品プラ	1	0	0	0	0	0

*再商品化手法無回答

③プラスチック資源回収後の再商品化までのフロー

本項では、各資源化ルート of 入口量・出口量がともに把握されている市区町村及び一部事務組合等の回答をもとに、プラスチック資源化フローの図示化を試みた。

ア. 資源化フロー算定のための有効回答数の特定

容プラ及び/又は製品プラを資源回収していると回答のあった市区町村 (n=864) 及び一部事務組合等 (n=110) のうち、資源化ルートごとの入口量・出口量が全体を通して把握されているところは、次表のとおり、各々439 市区町村、66 一部事務組合等と整理された。

なお整理にあたって、資源化等を行う施設、粗大ごみ処理施設における回答において残渣量の回答がなく、処理量と再商品化量が同量の回答については、入口量・出口量有の回答と見なした。

表 I-2-1-15 プラスチック資源化ルート回答数一覧 (市区町村) (n=864)

資源化ルート	実施	処理量 回答有	処理量・再 商品化量回 答有	処理量・再商 品化量・残渣 量回答有	処理量・再商品化量回 答有・残渣量回答無か つ処理量=再商品化量	入口量・ 出口量有
直接資源化	105	-	93	-	-	93
燃料化施設	36	32	-	-	-	32
資源化等を行う施設	675	629	442	115	212	327
粗大ごみ処理施設	38	33	20	4	9	13
無回答	46	-	-	-	-	0
合計 (延べ数) *	900	694	555	119	221	465
合計 (実数)	864	-	-	-	-	439

* 複数の資源化ルートを回答した市区町村有り

表 I-2-1-16 プラスチック資源化ルート回答数一覧 (一部事務組合等) (n=110)

資源化ルート	実施	処理量 回答有	処理量・再 商品化量回 答有	処理量・再商 品化量・残渣 量回答有	処理量・再商品化量回 答有・残渣量回答無か つ処理量=再商品化量	入口量・ 出口量有
直接資源化	11	-	11	-	-	11
燃料化施設	2	2	-	-	-	2
資源化等を行う施設	95	92	76	30	26	56
粗大ごみ処理施設	4	4	4	0	1	1
無回答	2	-	-	-	-	0
合計 (延べ数) *	114	98	91	30	27	70
合計 (実数)	110	-	-	-	-	66

* 複数の資源化ルートを回答した一部事務組合等有り

入力量・出力量有となった市区町村及び一部事務組合等について、回答された処理量等の数値の状況から一部事務組合等と回答が重複していると考えられる構成市区町村の回答 59 件を除外し、次表のとおり 380 市区町村及び 66 一部事務組合等（合計 446 件）を有効回答とした。

表 I-2-1-17 市区町村、一部事務組合等の重複整理及び有効判定

	入力量・ 出力量有 [A]	66 一部事務組合等の 構成市区町村 [B]	[B] のうち一部事務組合 等と回答重複と考えられ る市区町村 [C]	有効回答 [A] - [C]
市区町村	439	63	59	380
一部事務組合等	66	-	-	66
合計	505	63	59	446

イ. 資源化ルートごとの回答特性

処理量・残渣量・再商品化量等の把握状況は、今後のプラスチック資源化フローの継続的な把握が可能かどうかを考えるための重要な情報といえる。ここでは参考までに、表 I-2-1-15 及び表 I-2-1-16 において整理した市区町村等について、資源化ルートごとの入力量・出力量の回答状況を整理した。

i) 直接資源化の回答状況

資源化ルートとして、直接資源化に回答があった 105 市区町村及び 11 一部事務組合等については、93 市区町村 (89%) 及び 11 一部事務組合等 (100%) から直接資源化プラスチック量の回答が得られた。

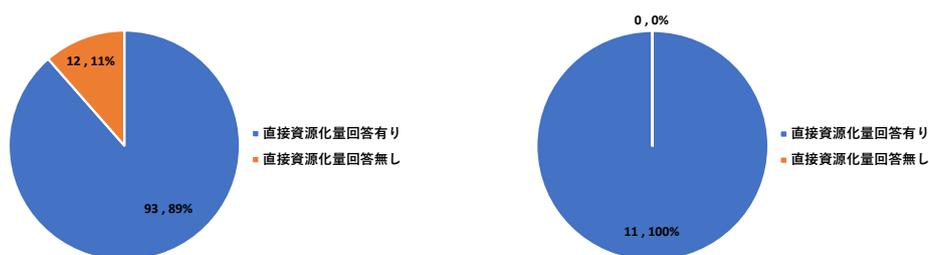


図 I-2-1-8 直接資源化量の回答状況 (左図 市区町村 (n=105) 右図 一部事務組合等 (n=11))

ii) 燃料化施設の回答状況

資源化ルートとして、燃料化施設に回答があった 36 市区町村及び 2 一部事務組合等については、32 市区町村 (89%) 及び 2 一部事務組合等 (100%) からプラスチック処理量の回答が得られた。

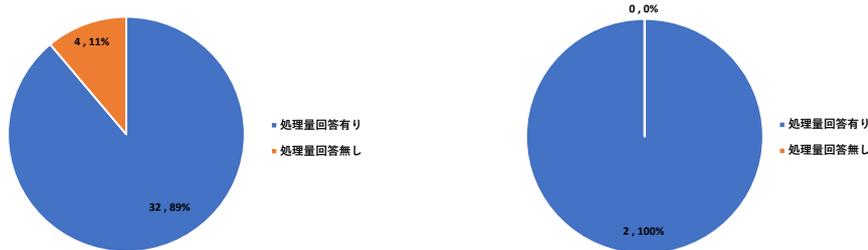


図 I-2-1-9 燃料化施設における処理量の回答状況
(左図 市区町村 (n=36) 右図 一部事務組合等 (n=2))

iii) 資源化等を行う施設の回答状況

資源化ルートとして、資源化等を行う施設に回答があった 675 市区町村及び 95 一部事務組合については、629 市区町村 (93%) 及び 92 一部事務組合等 (97%) からプラスチック処理量の回答が得られた。

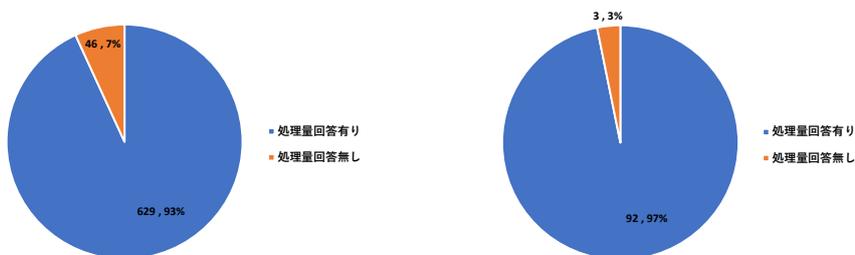


図 I-2-1-10 資源化等を行う施設における処理量の回答状況
(左図 市区町村 (n=675) 右図 一部事務組合等 (n=95))

資源化等施設における処理量の得られた 629 市区町村及び 92 一部事務組合等について、プラスチック再商品化量・残渣量の回答状況を見たところ、115 市区町村 (18%) 及び 30 一部事務組合等 (30%) からプラスチック再商品化量・残渣量の回答が得られた。

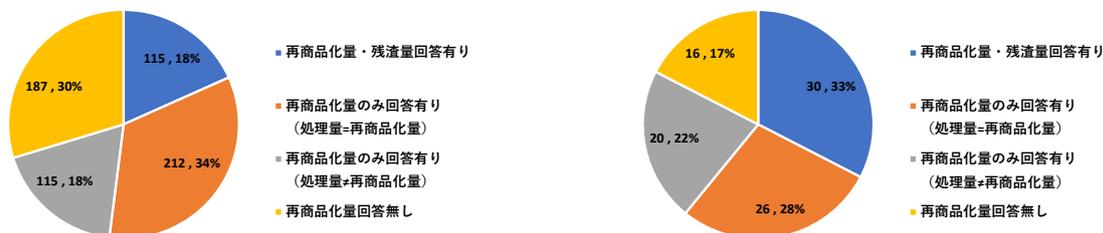


図 I-2-1-11 再商品化量等の回答状況 (左図 市区町村 (n=629) 右図 一部事務組合等 (n=92))

iv) 粗大ごみ処理施設の回答状況

資源化ルートとして、粗大ごみ処理施設に回答があった38市区町村及び4一部事務組合については、33市区町村(87%)及び4一部事務組合等(100%)からプラスチック処理量の回答が得られた。

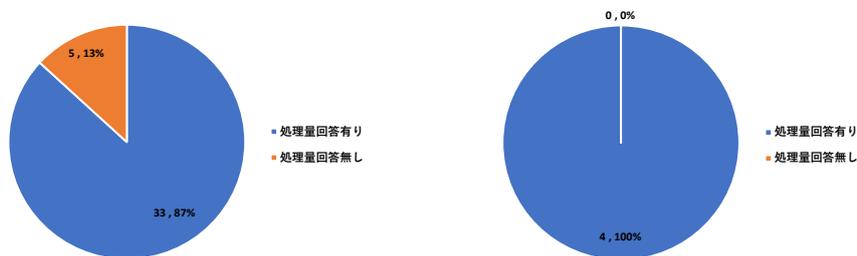


図 I-2-1-12 粗大ごみ処理施設における処理量の回答状況
(左図 市区町村 (n=38) 右図 一部事務組合等 (n=4))

粗大ごみ処理施設における処理量の得られた33市区町村及び4一部事務組合等について、プラスチック再商品化量・残渣量の回答状況を見たところ、4市区町村(12%)からプラスチック再商品化量・残渣量の回答が得られた。

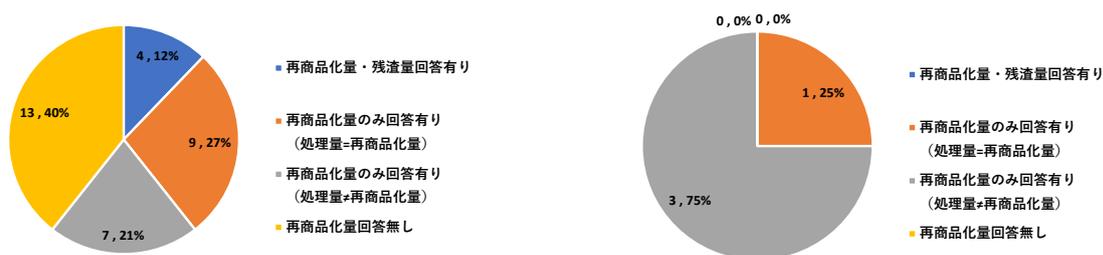


図 I-2-1-13 再商品化量等の回答状況(左図 市区町村 (n=33) 右図 一部事務組合等 (n=4))

ウ. プラスチック資源化フローシート

前項ア. において有効回答とした 380 市区町村及び 66 一部事務組合等（合計 446 件）における
 入力量・出力量の合計から市区町村が関与するプラスチック資源化の全体フローシートを作成する
 と次図のようになった。

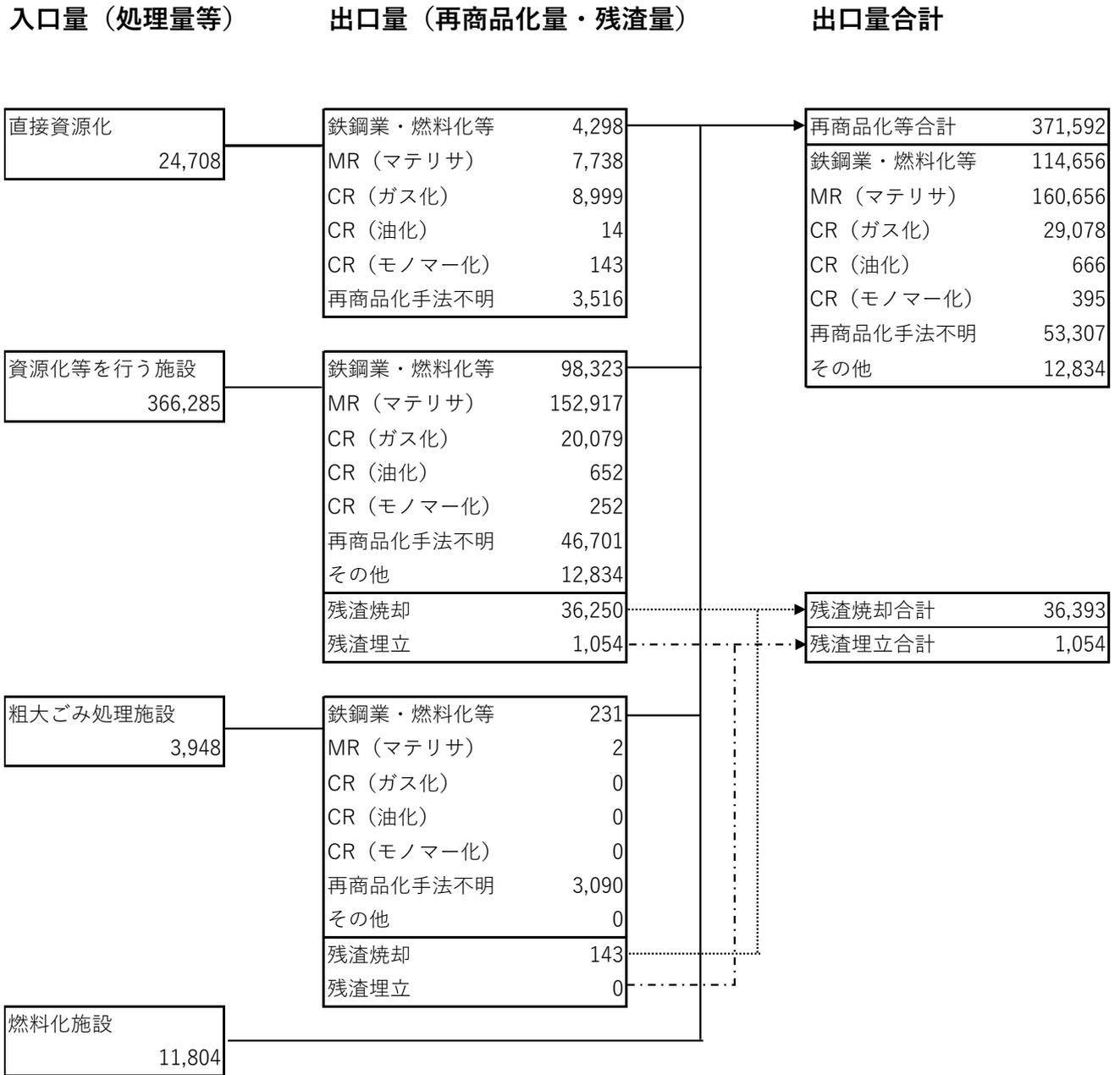


図 I-2-1-14 市区町村関与のプラスチック資源化フローシート（n=446）（単位:t）

フローシートよりプラスチックの資源化ルートとして入力量をごみ t ベースでグラフ化すると次
 図のとおりとなり、90%のプラスチックが資源化等を行う施設で処理されている結果となった。

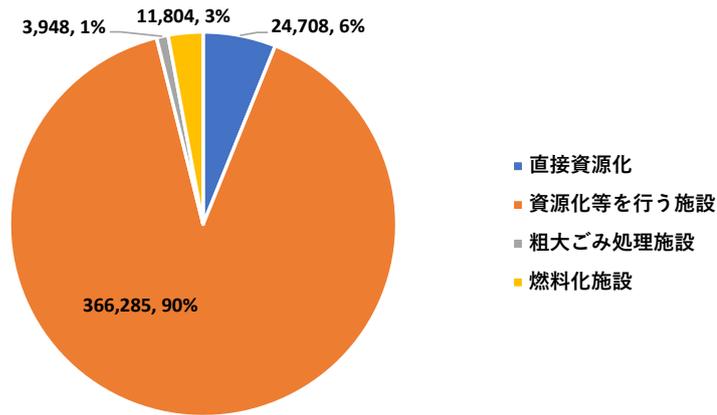


図 I-2-1-15 資源化が実施されるプラスチック処理ルート (n=446) (単位:t)

フローシートより各資源化ルートの各段階における出口量の内訳をごみ t ベースでグラフ化すると次図のとおりとなり、合計では、マテリアルリサイクルされているプラスチックの割合が最も高く(39%)、次いで鉄鋼業・燃料化等に利用される割合が高い(28%)結果となった。

資源化等を行う施設における残渣内訳は、残渣焼却 9.8%、残渣埋立 0.3%となり、残渣の大部分は焼却されている結果となった。

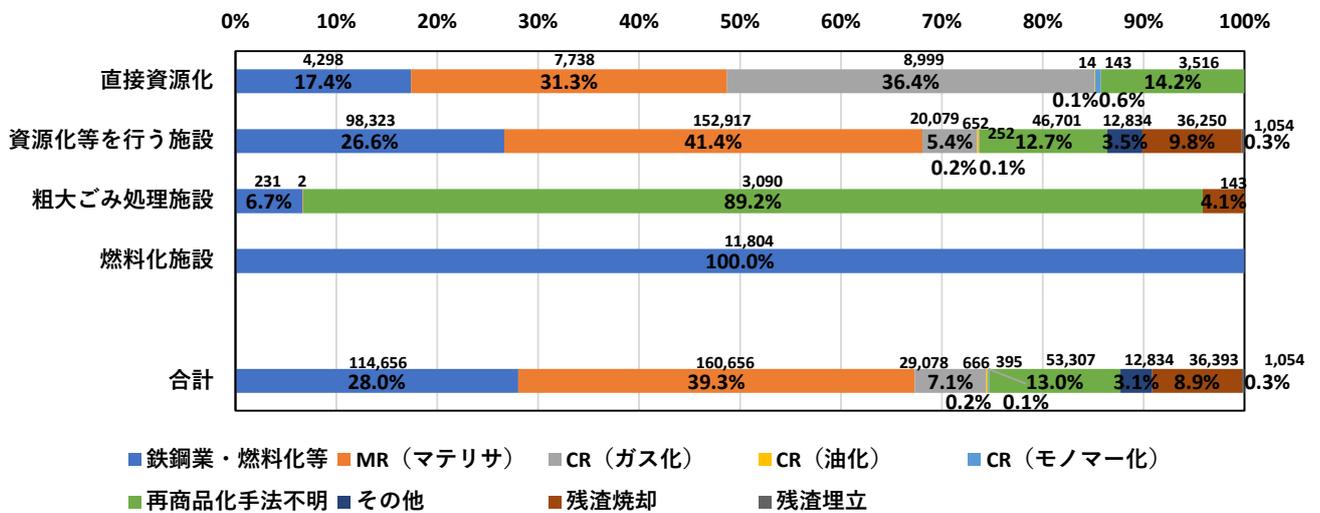


図 I-2-1-16 資源化が実施されるプラスチック出口量内訳 (n=446) (単位:t)

出口量における再商品化等合計は 37 万 t となり、日本の廃棄物処理 (令和元年度実績) におけるプラスチック資源化量 (容器包装プラ、白色トレイ、プラスチック類の合計 72 万トン ; 次図参照) に対してのごみ t ベースでのカバー率は、51.4%となった。

(2) 資源化量の品目別内訳 (令和元年度実績)

①市町村等によるごみの資源化の状況

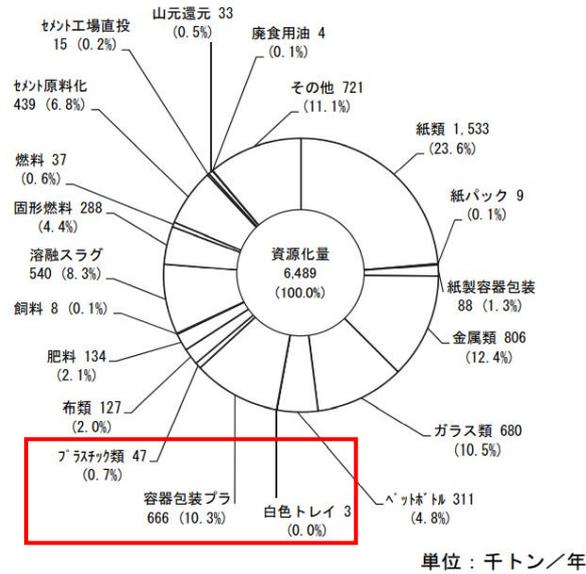


図 I-2-1-17 市町村等によるごみの資源化の状況 (令和元年度実績)

(出所) 環境省 日本の廃棄物処理 令和元年度版

前記のうち、残渣量を除く再商品化ルートの内訳について、他の統計データと比較するため、図 I-2-1-16 より、再商品化部分のみを抽出しグラフ化 (再商品化方法不明、その他除く) したもの (次図左) と、プラスチックのマテリアルフロー図 ((一社) プラスチック循環利用協会作成) における一般系廃棄物の再商品化内訳をグラフ化したもの (次図右) とを比較整理した。結果として、ケミカルリサイクル関係の内訳構成が異なるため一概には言えないものの、マテリアルリサイクルの割合に大きな違いはなく概ね近似している状況を整理できたのではないかと考えられる。

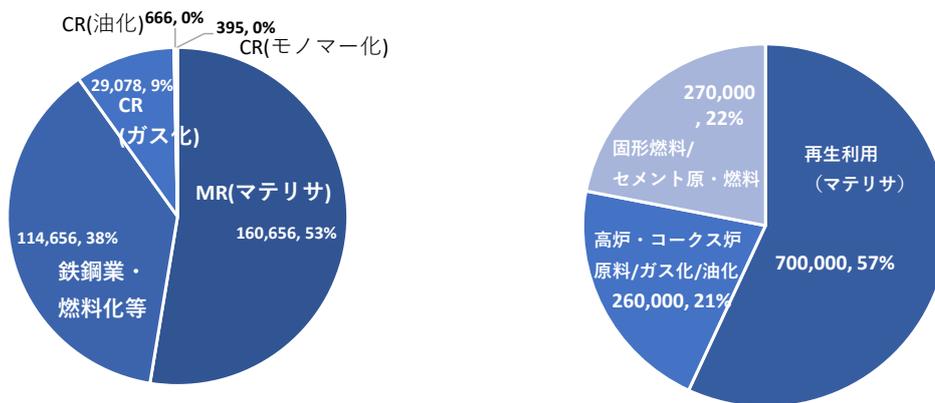


図 I-2-1-18 プラスチックの再商品化手法内訳 (単位：t)

(右図出所) 2019年プラスチックマテリアルフロー図 (一社) プラスチック循環利用協会より作成

④プラスチック処理の各工程・全体を通しての課題

プラスチック処理の各工程・全体を通しての課題として、173 市区町村及び 38 一部事務組合等より回答があった。回答に挙げられた課題を現状の課題及び製品プラ回収に向けての課題に分類し、内容をキーワードに沿い次表に整理した。

特に回答が多かった現状の課題(10 件以上)としては、プラスチック資源化に係る全体のコスト、Lib 等の二次電池の混入、異物や汚れプラの混入があり、製品プラ回収に向けての課題としては、分別～収集運搬～中間処理～再商品化の全体が課題といった回答があった。

表 I-2-1-18 現状の主な課題一覧

区分	回答数	キーワード	主な課題
全体	(17)	コスト	収集運搬～中間処理～資源化等の全体のコスト
製品設計	(6)	複合品	金属等の複合品が住民分別、選別、リサイクル工程への妨げとなっている
	(1)	設計	可燃ごみへのプラの混入の減量に向けては住民啓発だけでは難しい
分別	(47)	混入	収集対象プラ以外の混入（異物、汚れプラ、製品プラ、Lib 等電池）
	(25)	Lib, 電池	47 回答の内、左キーワードが記載
	(7)	製品プラ	
	(16)	異物汚れ	
	(2)	可燃へのプラ	可燃ごみへのプラ混入
	(2)	ペットボトルラベル	ペットボトルラベル、キャップ等が分別されず排出される
	(2)	高齢化	高齢化に伴い分別が難しくなる
	(5)	住民理解・広報	分別回収実施に向けての住民理解や広報
収集運搬	(1)	ステーション	プラスチックがステーションで飛散してしまう
	(1)	収集運搬事業者	収集運搬業者が不足しており、分別回収開始が難しい
	(1)	効率性	中間処理業者が市外であり、収集運搬が非効率である
	(2)	コスト	収集運搬のコスト
中間処理（選別・保管）	(7)	保管場所	プラスチックは嵩張るため、保管場所の確保
	(5)	中間処理事業者	中間処理事業者が少ない、又はいない
	(4)	コスト	中間処理に係るコスト
	(3)	圧縮梱包	圧縮梱包機器の維持や寿命が短く、更新しようとしても製造元が廃業している場合がある
	(2)	発泡スチロール	容プラに発泡スチロールが入ると、圧縮できなかつたり、バールの形が悪くなる

再商品化等	(2)	効率性	再商品化事業者が県外である
その他	(5)	容リ協会	ベールの基準維持が課題 分別基準適合物を明確化してほしい
	(2)	同一プラ	同一のプラは、容プラ、その他プラを区別せず、 資源化できるようにしてほしい
	(2)	廃プラ焼却量	可燃ごみ中の廃プラ焼却量の把握が課題

表 I -2-1-19 製品プラ回収に向けての主な課題一覧

区分	回答数	キーワード	主な課題
全体	(24)	製品プラ	製品プラの回収を検討する場合、分別～収集運搬～ 中間処理～再商品化と全体が課題
分別	(1)	素材	PE, PP 等を分別する場合は、素材についての住民理解 が課題
中間処理（選 別・保管）	(4)	改修	選別・保管施設の改修が必要になるのではないか 基幹改良したばかりであり改修は難しい
	(1)	選別	容プラ、製品プラの選別が負担になるのではないか
再商品化等	(9)	リサイクラー	リサイクラーの情報（価格等含め）が不足

⑤製造販売事業者等による自主回収プラスチック量の把握状況

製造販売事業者等による自主回収プラスチック量の把握状況は17市区町村及び2一部事務組合等より品目等の把握経緯やプラスチック量等の回答があり、品目や量は把握しているが再商品化手法は不明といった回答が多くを占めた。

ア. 把握している経緯

主として以下のものがあつた。

- ✓ 大型スーパーとのレジ袋削減に関する協定を機会に報告を受けている
- ✓ 一般廃棄物処理実態調査に伴い調査を実施
- ✓ 「店頭での自主回収」などごみ減量の協定を事業者と締結し、協定により報告を受けている
- ✓ 行政回収としての資源物量が減少傾向にあるため、例年アンケート調査を行っている
- ✓ 店頭回収を啓発していて、協力店舗から報告を受けている

イ. 品目

把握されている品目としては以下のものがあつた。

白色トレイ、ペットボトル、食品トレイ、卵パック、プラスチック製容器包装、レジ袋

(参考1) 一般廃棄物処理実態調査整理

プラスチック資源循環の実態把握の観点から一般廃棄物処理実態調査における調査項目を確認し、調査されている情報を「一般廃棄物処理事業実態調査 入力上の注意」より整理した。

○処理状況調査票

ごみの分別数、ごみ組成9種（ペットボトル、容器包装プラ（白色トレイ除く）、白色トレイ、それ以外のプラスチック、紙パック、紙パック以外の紙製容器包装、生ごみ、廃食用油、剪定枝）それぞれの収集区分が複数回答で調査されている。（次表）

収集区分定義

混合ごみ：可燃または不燃を問わずに収集されるもの
 可燃ごみ：焼却施設にて中間処理することを主に目的として収集されるもの
 不燃ごみ：焼却施設以外の中間処理施設にて処理する、または最終処分することを目的として収集されるもの
 資源ごみ：再資源化することを目的とし収集されるもの
 その他ごみ：有害ごみや危険ごみ等で収集されるもの
 粗大ごみ：比較的大きなものとして上記とは別に収集されるもの

収集区分		混合ごみ	可燃ごみ	不燃ごみ	資源ごみ	集団回収	収集していない
		0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6
ごみの組成							
ペットボトル	0 1						
容器包装プラスチック（白色トレイを除く）	0 2						
白色トレイ	0 3						
上記以外のプラスチック	0 4						
紙パック	0 5						
紙パック以外の紙製容器包装	0 6						
生ごみ	0 7						
廃食用油	0 8						
剪定枝	0 9						
該当する欄に「1」を記入							

- ✓ 収集区分毎に収集運搬形態、対象地域、収集回数、収集方式、中間処理形態、最終処分形態が調査されている。特に資源ごみは組成（紙類、紙パック、紙製容器法周防、金属類、ガラス類、ペットボトル、白色トレイ、容器包装プラスチック、プラスチック類、布類、生ごみ、廃食用油、剪定枝、小型家電、その他）毎に調査されているが、収集される際の排出形態（一括回収か否か）は調査されていない。（次表）

資源化の状況	直接資源化	施設処理に伴う資源化及び資源回収量								C 集団回収	合計
		焼却施設 (溶融・炭化含む)	粗大ごみ処理施設	ごみ堆肥化施設	ごみ飼料化施設	メタン化施設	ごみ燃料化施設	セメント等への 直接投入	その他の資源化 等を行う施設 (溶融除く) (汚泥再生処理 センター含む)		
資源化物質 資源回収物	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
紙類(02、03を除く)	01	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
紙 バ ッ ク	02	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
紙製容器包装	03	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
金 属 類	04	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
ガ ラ ス 類	05	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
ペットボトル	06	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
白色トレイ	07	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
容器包装プラスチック (07を除く)	08	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
プラスチック類 (07,08を除く)	09	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
布 類	10	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
肥 料	11				t	t	t	t	t	t	t
飼 料	12				t	t	t	t	t	t	t
溶 融 ス ラ グ	13	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
固形燃料(RDF, RPF)	14						t	t	t	t	t
燃料(14を除く)	15						t	t	t	t	t
焼却灰・飛灰等のセ メント原料化	16	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
飛灰の山元還元	17	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
廃食用油(BDF)	18	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
そ の 他	19	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
合 計	20	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t

引分量・搬出量を整数で記入すること(四捨五入) 【資源化した量、引分量でなく、処分された量や残量は含めない】

- ✓ 施設区分毎の処理量合計、残渣焼却量、残渣埋立量は調査され、処理残渣埋立対象物のごみ質(紙・布類、ビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類、木・竹・わら類、厨芥類、不燃物類、その他)と三成分が調査されているが、プラスチックの残渣焼却量は調査されていない。
- ✓ 処理費用は収集運搬、中間処理、最終処分の分類で調査されているが、施設区分別の費用は調査されていない。

○施設整備状況調査票

■焼却施設

- ✓ ごみ組成が調査され、プラスチック処理量が推計可能であるとともに、廃プラスチック焼却量が燃料利用量等の欄で計算されている。出口については、完全燃焼と仮定するとプラスチックは理論上焼却により二酸化炭素、水となり大気放出され、排出量も推定可能と考えられる。

■ごみ燃料化施設

- ✓ ごみ組成が調査され、プラスチック処理量が推計可能である。燃料化後の利用先は搬出先・量が調査されている。
- ✓ 残渣焼却プラスチック量は調査されていない。

■資源化等を行う施設²

² 資源化等を行う施設とは、不燃ごみの選別施設、圧縮・梱包施設等の施設(前処理を行うための処理施設や、最終処分場の敷地内に併設されている施設を含む)、ごみ堆肥化施設(堅型多段式、横型箱式等原料の移送・攪拌が機械化された堆肥化施設)、ごみ飼料化施設な

- ✓ 年間処理量、資源化物回収量、処理対象廃棄物（紙類、金属類、ガラス類、その他資源ごみ、ペットボトル、プラスチック、布類、剪定枝、可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、し尿、家庭系生ごみ、事業系生ごみ、汚泥、その他）は調査されているが、処理対象廃棄物毎の処理量（プラスチック処理量）は調査されていない。施設区分全体でのプラスチック資源化量は処理状況調査票で市町村別に調査されているが、施設単体では調査されていない。
- ✓ 処理能力（選別、圧縮・梱包、ごみ堆肥化、ごみ飼料化、その他）が調査されている。
- ✓ 処理後に搬出される利用先施設（容リ法ルート、独自処理ルートの別含む。）は調査されていない。
- ✓ 残渣焼却プラスチック量は調査されていない。

■その他の施設³

- ✓ 年間処理量合計及び処理対象廃棄物（収集区分）が調査されているが、それぞれの区分毎の処理量及び組成、処理後の行先は調査されていない。

■保管施設⁴

- ✓ 年間保管量、保管対象廃棄物（紙類、金属類、ガラス類、その他資源ごみ、ペットボトル、プラスチック、布類、その他）が調査されているが、対象廃棄物毎の保管量、保管後の再商品化への行先・量は調査されていない。
- ✓ 保管対象廃棄物の出所は調査されていない。

○まとめ

- 容器包装プラスチック（白色トレイ含む）、製品プラスチックの住民からの排出形態（一括回収か否か）は調査されていない。
- 直接埋立されるプラスチック量は、「混合ごみ」、「可燃ごみ」、「粗大ごみ」に分類されるものが調査されているが、「不燃ごみ」、「その他のごみ」に分類されるものは調査されていない。
- 資源化施設後の再商品化先・手法は調査されていない。
- 施設区分別のプラスチック資源化量が調査されているが、処理量は調査されていない（焼却・燃料化を除く）。施設単独での資源化量は調査されていない（焼却・燃料化を除く）。
- 施設区分別の残渣埋立プラスチック量が調査されているが残渣焼却プラスチック量は調査されていない。施設単独では、残渣焼却プラスチック量、残渣埋立プラスチック量ともに調査されていない。

どが該当し、粗大ごみ処理施設、ごみ燃料化施設、保管施設以外の施設をいう。

³ その他の施設（ごみの中間処理施設）とは、粗大ごみ処理施設、資源化等を行う施設又はごみ燃料化施設以外の施設であって、資源化を目的とせず埋立処分のための破碎、減容化等を行う施設をいう。

⁴ 保管施設とは、容器包装リサイクル法施行規則第2条の規定に基づくものであり、資源ごみとして回収された紙・プラスチック類、資源化施設等から選別された金属類等を、資源化を目的として一時的に保管する施設をいう。

(参考2) リサイクル推進室実施アンケート調査項目

今後の製品プラスチック分別回収の自治体における方針等については、環境省環境再生・資源循環局総務課リサイクル推進室により令和3年7月に全国の市区町村を対象に今後の地方財政措置の検討に向けた基礎資料として自治体における今後の方針や資源化に係る費用等に関するアンケートが実施された。また7月アンケートに先立ち、製品プラ回収を実施した33市区町村等を対象としてアンケートが実施された(令和3年4月)。

■調査項目概要

○全国アンケート調査項目(令和3年7月実施)

調査票を「①製品プラ・容プラ分別回収自治体」「②容プラ分別回収自治体」「③容プラ分別回収未実施自治体」に分け、分別回収状況に応じた調査が実施された。

共通項目

- ・製品プラ、容プラ回収の検討状況・予定(容器包装再商品化法の指定法人への委託、再商品化計画の認定申請)

「①製品プラ・容プラ分別回収自治体」対象

- ・製品プラ、容プラの分別収集費用、選別保管費用、収集量
- ・製品プラ・容プラ分別回収により増加した費用(可燃ごみとしての処理と比較)

「②容プラ分別回収自治体」対象

- ・製品プラ分別回収に向けた課題
- ・容プラ分別回収により増加した費用(可燃ごみとしての処理と比較)
- ・製品プラ回収により見込まれる費用

「③容プラ分別回収未実施自治体」対象

- ・製品プラ・容プラ回収により見込まれる費用
- ・製品プラ分別回収の課題

○製品プラ分別回収市区町村・事務組合アンケート調査項目(令和3年4月実施)

製品プラ回収経緯、回収条件等と収集運搬～選別保管～再商品化の一連のプラスチック処理フローの各項目について詳細調査が実施された。

全般

- ・製品プラ回収理由・開始時期・経緯
- ・導入時の課題と対応
- ・金属等別素材、電池使用製品プラの回収条件
- ・市民からの問い合わせ、周知方法の工夫点

収集運搬

- ・運営形態(直営、委託)
- ・収集方法(一括回収、拠点回収等)
- ・収集運搬単価
- ・車両種類、パッカー車でのプレス可否

- ・容プラ、製品プラ収集量
- ・一括回収プラの組成調査の実施有無

選別保管

- ・選別保管運営形態（直営、委託）
- ・選別処理単価
- ・選別工程への投入方法、選別基準（容プラ、製品プラを分けるか）
- ・選別工程マニュアル等の有無
- ・選別工程で異物として除去する品目
- ・異物の内、残渣プラの処理方法
- ・選別した異物の処理単価
- ・異物発生量
- ・選別した容プラ、製品プラの出荷形態（ベール化、フレコンバッグ等）
- ・ベール化しない場合の理由
- ・容プラ年間ベール化量、製品プラ出荷量

再商品化

- ・事業者名
- ・製品プラ再商品化事業者までの概算距離
- ・容プラ、製品プラ処理方法・費用
- ・製品プラ MR の場合、混入を禁止されている製品プラや条件
- ・製品プラ CR の場合、CR を阻害する製品プラと留意するようされている品目
- ・製品プラ RPF 化の場合、RPF 化を阻害する製品プラと留意するようされている品目

収集運搬～選別保管～再商品化

- ・各工程、全体を通した課題

(2) プラスチック資源化の実状と課題

(1) のアンケート結果をもとに、現時点におけるプラスチック処理の実状と課題について整理を行った。

1) 市区町村のプラスチック資源化に係る現状

(1) のアンケート結果より市区町村のプラスチック資源循環に係る現状として以下の点が挙げられた。

<製品プラの資源化について>

- ・市区町村の1割強で製品プラの資源回収が行われている。そのうちほとんどは容プラと並行して資源回収されており、製品プラのみ資源回収している例はごくわずか。ただし、大都市で製品プラを資源回収している市区町村は見られなかった。
- ・製品プラ回収方式は、容プラとの同一袋一括回収が4割、容プラと別袋（又は別方式）での回収は5割となっている。容プラと一緒に回収された製品プラは、半数程度で容プラと別々に選別される一方、容プラと一緒にのままで再商品化に回るところも1割強に上った。
- ・製品プラ回収品目は、「プラ単一素材製品, PP バンド」類や「ビデオ・カセットテープ, CD/DVD 本体」類を対象としているところが8割強に上る。
- ・資源回収された製品プラの最初の行先は資源化等施設が最も多く、続いて直接資源化、燃料化施設となっており、資源化等施設における選別等の後、容プラはマテリアル、製品プラは鉄鋼業・燃料化等に行く割合が高いが、製品プラでもマテリアルに回ったり、容プラ・製品プラ一緒にマテリアルに回るところもあり、各市区町村の状況に応じて選択されていることが伺える。
- ・製品プラ回収実施に向けては、分別～収集運搬～中間処理～再商品化の全体の検討、リサイクラーの情報（価格面含め）不足が課題とされている。
- ・プラスチック資源化については、収集運搬～中間処理～再商品化等の全体のコスト、選別施設におけるLib等の二次電池の混入、異物や汚れプラの混入が主な課題と挙げられている。

<プラスチック資源化フローの把握について>

- ・プラスチック処理量の把握状況としては、再商品化量・残渣量まで把握している市区町村は5割程度である。（主なプラスチックの資源化ルートである資源化等を行う施設に向かったプラスチックごみにおける状況より）
- ・製造販売事業者等による自主回収プラスチック量は現状ではほとんど把握されていない（2%程度）。

2) プラスチック資源化促進に向けた課題

1) に整理した現状から今後の課題として以下の点が挙げられた。

- ・製品プラの資源回収自治体は全体の1割強と少ないが、今後の全国自治体での促進を考えると、これらの自治体の経験や手法（回収品目・方式・選別・出荷形態・再商品化手法等）について、

広く周知していくことが有効と考えられた。後述（参考）に示したとおり、先行事例のモデル事業も実施されており、こうした事例も含めて広く周知・共有していくことが望まれる。

- ・製品プラ資源化の課題としては、異物混入の問題と併せて、リサイクラーの確保についても回答が目立った。後述（参考）に示した各種実証事業の情報を含めて、リサイクラーの動向、受入条件などの情報も整理して共有していくことが重要と考えられた。
- ・国全体として、あるいは市区町村単位として、プラスチックごみがどの程度発生してどのように処理又は資源化されるという情報は重要である。本調査では、5割程度の市区町村から処理量・残渣量・再商品化量に関するデータ回答があり、情報源を整備していくことによって資源化ルート継続的な実態把握の可能性は示唆されたといえる。焼却されているプラスチックごみ等も含めた全体把握に向けた調査手法については、一般廃棄物処理実態調査との連携も含めてさらなる検討が必要である。

【参考】

プラスチック資源循環に関して、市区町村に対する補助やリサイクラーの育成等は環境省において各種実証やモデル事業等が実施されている。参考に、実施されている事業概要等をまとめた。

令和3年度に実施されているプラスチック資源循環関連の実証事業や補助事業等の概要は次表のとおりとなる。

【参考】表 I -2-1-20 プラスチック資源循環関連実証事業、補助事業等

事業名	事業区分	概要
脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証	化石由来プラスチックを代替する省CO2型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換及び社会実装化実証事業	化石資源由来の素材からバイオマス・生分解性プラスチック、CNF（セルロース・ナノファイバー）、紙等の再生可能資源への転換を図る技術・プロセスの実証
	プラスチック等のリサイクルプロセス構築及び省CO2化実証事業	従来リサイクルが困難であったプラスチック等素材に対するリサイクル技術・システムの高度化を図るため技術・プロセスの実証
脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業	省CO2型プラスチック高度リサイクル設備導入事業	リサイクル等高度化設備の導入補助
	化石資源由来プラスチックを代替する再生可能資源由来素材の省CO2型製造設備導入事業（バイオマスプラスチック〈生分解性プラスチック〉、パルプ等	再生可能資源由来素材の省CO2型製造設備導入補助

	含む)	
プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業	-	プラスチック資源の分別収集・リサイクルの推進に資する先進的なモデル形成に取り組む市区町村を支援

(出所) 環境省 HP より作成

「脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」における事業区分の詳細は次表のとおりであり、委託事業と補助事業に区分され、「プラスチック等のリサイクルプロセス構築及び省 CO2 化実証事業」においてプラスチックの選別・資源化等技術の実証が行われている。成果については、事業内容等が整理された取組紹介資料（過年度分）が補助事業者である（一社）日本有機資源協会の HP に公表されている。

【参考】表 I-2-1-21 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業区分

	事業区分	採択情報・成果等の公表
委託事業	①化石由来プラスチックを代替する省 CO2 型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換及び社会実装化実証事業	・報告書が環境省 HP に掲載
補助事業	①化石由来プラスチックを代替する省 CO2 型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換及び社会実装化実証事業	・採択情報は環境省報道発表及び補助事業者である（一社）日本有機資源協会 HP に事業名・事業概要等が随時掲載
	②プラスチック等のリサイクルプロセス構築及び省 CO2 化実証事業	・成果は補助事業者取組紹介資料が（一社）日本有機資源協会 HP に掲載

「プラスチック等のリサイクルプロセス構築及び省 CO2 化実証事業」の採択事業（令和元年度又は令和 2 年度）について整理すると次表のとおりとなる。

【参考】表 I-2-1-22 令和元年度、2 年度採択事業一覧

事業者名	事業名	事業概要	対象プラ
環境エネルギー(株)	各種廃プラスチック油化によるケミカルリサイクル実証事業	本事業では各種廃プラスチックについて、触媒を使用した接触分解により油化を行い、石油精製会社がケミカルリサイクル原料として使用することを目指し、実証を行う。	一般廃棄物系廃プラ（容器包装プラ、一廃その他プラ） 産業廃棄物系廃プラ（家電系、自動車系、容器包装残渣プラ）
(株)リーテム	小型家電等リサイクル工程で発生する混合プラスチックの効率的選別とバリューチェーン構築・商品化の実証	浮沈選別と静電分離を組み合わせて最適化することで、小型家電由来の混合プラスチックを樹脂種類前に高品位選別し、製品価値の高い再生プラスチックを需要先に安定供給する資源循環体制を構築するための実証を行う。	小型家電等リサイクル工程で発生する処理残渣（ブラリッチ）からプラスチックを回収した混合プラスチック
(株)リコー	樹脂判別ハンディーセンサーの創製及びこれを用いた樹脂リサイクル促進事業	流通量のおよそ 3/4 に達する汎用樹脂（7 種程度）について、その樹脂種判別する作業者の補助具を活用し、リサイクルの作業現場における効率化及びリサイクルプロセス全体の高度化を目指すための実証を行う。	樹脂性産業の 3/4 以上を占める樹脂判別 PE,PP,PVC,PS,PET,ABS,PC(ポリカーボネート),PC-PS,PC-ABS

ワタミ(株)	宅配弁当容器の自主回収リサイクルシステム並びに再生品活用プロセスの構築事業	食品容器包装プラスチックのリサイクルプロセスの構築と省 CO2 化を実現するために、宅配弁当容器自主回収ルートを構築するとともに、ケミカルリサイクル手法の確実性について実証を行う。	石油由来 PP（弁当容器）、PS（弁当容器の蓋）
富士機械工業(株)	フィルム洗浄装置（脱墨機）によるインキ除去技術実証	グラビア印刷機のテスト印刷で使用された印刷フィルムは廃棄プラスチックとして廃棄されている。この印刷フィルムからインキを除去する剥離・洗浄技術を用いた装置を政策して、フィルムのリサイクル高度化についての実証を行う。	PET、OPP 等の印刷用プラスチックフィルム
アスクール(株)	使用済みプラスチック製品のリサイクルバリューチェーン構築実証事業	事業者のオフィスから排出される使用済みプラスチック製品（クリアフォルダ）を回収し、マテリアルリサイクルによる再製品化のための資源循環バリューチェーンを構築する。CO2 削減を実現するとともに、回収スキームの構築と再度リサイクル可能な製品化の実現に向けた実証を行う。	使用済みクリアフォルダ（PP）（事業者オフィス由来）

（出所）（一社）日本有機資源協会 HP より作成

前表より特に市区町村における容プラ、製品プラ等の選別・資源化等施策と関係が深いと考えられる「樹脂判別ハンディセンサーの創製及びこれを用いた樹脂リサイクル促進事業」、「各種廃プラスチック油化によるケミカルリサイクル実証事業」について、取組紹介資料より詳細を抜粋した。

○樹脂判別ハンディセンサーの創製及びこれを用いた樹脂リサイクル促進事業

事業概要

背景・目的

日本を含め世界で、製品へ再生プラスチックを投入することが求められるようになってきました。しかし、これまで国内において再生プラスチックの流通は限られていたため、分別技術が蓄積されていません。さらに、国外へ輸出できなくなり、国内に廃プラスチックが約150万t/年 滞留する事態となっています。

廃プラの分別はこれまで、高度熟練作業者の蓄積された経験に頼ってきました。例えば、燃焼による炎色(官能評価)、燃焼ガスにおい判別(官能評価)、溶融/軟化による形状変化(粘性評価)などの方法が知られています。これらの方法は決して安全ではなく、発がん性の疑いのある燃焼ガスの吸引(人体への影響)や、可燃物を大量に扱う場所での裸火の利用(火災)など、早急な改善が求められています。

そこで本事業では、誰でも手軽に樹脂種を確認できる判別器を提供することにより、安定した純度の再生プラスチック生産を実現し、再生プラスチックを製品用原材料として利用し易くする環境を提供し、サーマルリサイクルや焼却によるCO₂排出の抑制を目指します。

実施概要

廃プラスチックの種類を判別する測定器を提供し、廃棄されるプラスチックを種類別に選別することで、マテリアルリサイクルの促進や塩ビ(PVCのほか、ハロゲン導入樹脂を含む。)の焼却を減らし(ダイオキシン生成の機会低減)、再製品化可能な素材への変換を実現することにより、循環型社会形成に貢献します。また、埋蔵資源への依存を抑え、廃プラスチックの単純焼却や埋め立てを減らすことで気候変動への影響や環境負荷低減にも寄与します。

さらに、高度熟練作業者の判断を必要としていた分別を、誰もが予備知識なしに作業を行えるようにし、且つ、迅速に実施できることで作業時間の短縮と単位時間あたりの処理量を向上させます。

代替される素材・リサイクル対象

◆ 樹脂生産量の3/4以上を占める下記樹脂の判別

PE(ポリエチレン)、PP(ポリプロピレン)、PVC(ポリ塩化ビニル)、PS(ポリスチレン)、PET、ABS、PC(ポリカーボネート)、PC-PS、PC-ABS

導入製品・利用用途

- ◆ 再生樹脂ペレットの生産
- ◆ 再生樹脂用途
- ◆ 電気機器筐体等

実証フロー

■ リコーグループ



■ 参考 国内プラスチック循環



(出所) (一社) 日本有機資源協会資料

○各種廃プラスチック油化によるケミカルリサイクル実証事業

事業概要

背景・目的

廃プラスチックのリサイクルの現状は、マテリアルリサイクル、高炉・コークス炉への還元剤として使用するケミカルリサイクルと、焼却により熱を回収するサーマルリカバリーがメインです。汚れた廃プラスチックの輸出入が国際的に規制されることになり、中国などへの輸出規制、海洋プラスチックごみ、国内資源循環などの課題に対して、新しいリサイクル手法の確立が必要となります。本実証事業では、様々な廃プラスチックを油化し、石油精製会社がケミカルリサイクル原料として活用できることを目指します。



実施概要

様々な廃プラスチックに対応する油化ラインを開発し、安全にかつ低コストで油化できるよう油化プロセスの実証開発を行います。

- ① 廃プラスチック油化装置の安全性、安定性の検証
- ② 各廃プラスチックからの生成油の分析と品質向上
- ③ 排水・排ガスの分析と処理方法
- ④ 触媒の再生と処理方法
- ⑤ 流動床プロセスの開発 (ラボ装置)
- ⑥ 各廃プラスチックからの生成油に対する石油精製会社の評価

代替される素材・リサイクル対象

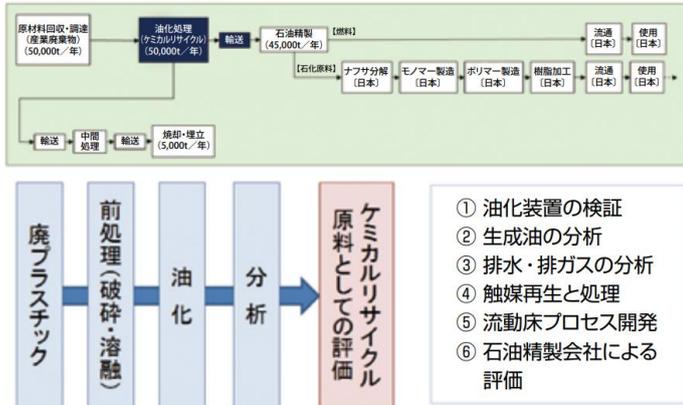
- ◆ 一般廃棄物系廃プラスチック (容器包装プラ、一般廃棄物のその他プラ)
- ◆ 産業廃棄物系廃プラスチック (家電系、自動車系、容器包装残渣プラ)

導入製品・利用用途

- ◆ 石油精製会社が、本実証事業中及び終了後に生成した油をケミカルリサイクルの原料として使用できるかどうかを判断します。

実証フロー

◆ 油化実証工程とフロー



◆ 実証対象の廃プラスチック

廃プラ種類	排出量	課題のある廃プラ
一般廃棄物系 (容器包装系)	26万 t	PET/PVC
マテリアルリサイクル残渣	約20万 t	PET/PVC
一般廃棄物系 (その他プラ系)	約7万 t	PVC/ABS
家電系全量	約12万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
家電系残渣	約3.6万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
自動車系全量	約15万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
自動車系残渣	約10.5万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
産廃系全般	約25万 t	ABS/PVC/PET 難燃剤/添加剤

(出所) (一社) 日本有機資源協会資料

令和3年度採択事業については、次表に示す情報が公表されている。市区町村における容プラ、製品プラ等の選別・資源化施策と関わるキーワードとして、残さプラスチック、食品トレイ、紙おむつ等に関わる実証が実施されており、今後注目していく必要があると考えられる。

【参考】表 I-2-1-23 令和3年度採択事業一覧

事業者名	事業名	事業概要
(株)湘南貿易	難処理プラスチック複合材（工場端材等）のケミカルリサイクルシステム構築実証事業	添加剤を用いた熱分解技術により、PET、PA、PVC等を含む工場端材等の難処理プラスチック複合材を、純度が高いベンゼン油を始めとする化学原料として再生するケミカルリサイクルのシステム構築実証を行う。
ハンディテクノ(株)	リサイクル困難プラスチックと木質廃材を利用したマテリアルリサイクル技術実証事業	容器包装リサイクル法に基づくプラスチック製容器包装の再商品化事業から発生する用途開発ができていない未利用の残さプラスチックを、木質系の廃材と混合して微粉砕を行うことにより、建設資材等の原料としてマテリアルリサイクルする実証を行う。
URS ハリマ(株)	リサイクル困難な PET トレイ等のリサイクル実証事業	PET,PS,PP,PLA など多数の素材が混在し、目視による分別が難しく、油污れが多いことなどから回収が進んでいない使用済み食品トレイから、PET 素材のトレイを洗浄・選別し、再び食品トレイにマテリアルリサイクルする実証を行う。
(株)リコー	複写機用サプライであるトナーカートリッジの再生実証事業	複写機用トナーカートリッジ部品の再利用やマテリアルリサイクルを推進して環境負荷低減を図りながら経済性を両立するため、構造的に分解困難な部品の設計変更と分解・洗浄装置導入による再生技術の開発実証を行う。
住友化学(株)	PMMA(アクリル樹脂)のケミカルリサイクル実証事業	従来、回収ルートがなく焼却処分されていた PMMA (アクリル樹脂) のケミカルリサイクルチェーン構築に向け、地域分散型を目指した回収スキームや熱分解による再モノマー化、透明性の高い PMMA 製造について実証を行う。
(株)ジーエムエス	使用済み廃カーペットタイルリサイクルによる養生シート開発及びそのリユースプロセス構築によるCO2削減実証事業	使用済みカーペットタイル（原料 PVC）をマテリアルリサイクルしてリユース可能な養生シートを実用化レベル（厚み、耐久性、敷設性、運搬性等）で開発し、かつ、そのリサイクル養生シートを現場で繰り返し利用するためのシステム構築の実証を行う。
栗田工業(株)	使用済み紙おむつ由来プラスチックのリサイクルプロセス実証事業	紙おむつに含まれるプラスチック類について再生利用の取組に限られる現状に対し、比較的排出量の少ない自治体においても再生利用の取組が促進されるよう、シンプルな機構によりプラスチック類を効率良く分別・回収し、マテリアルリサイクルと二酸化炭素排出量削減を可能にするスキームの実証を行う。

(出所) (一社) 日本有機資源協会 HP より作成

また、市区町村支援という観点では、プラスチック資源の分別収集・リサイクルの推進に資する先進的なモデル形成に取り組む市区町村を対象として、次表に整理した「プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業」が実施されている。今後は、前表で示した選別・資源化等技術に加え、より一層自治体における資源化体制の構築についても検討を進めていく必要があると考えられる。

【参考】表 I-2-1-24 モデル形成支援事業一覧

市区町村名	事業名	事業の概要
松本市	プラスチック資源リサイクル検証事業	実証事業において分別回収したプラスチック製品等の組成調査を実施するとともに、容器包装プラと製品プラの混合品のペール化の可能性について調査する。ペール化されたものを再商品化事業者で品質調査を行い、その結果を利用して、安定した再資源化の体制構築を目指す。

静岡市	LCAによる処理方法ごとの環境影響評価・経済性効果の検証	運搬コストや処理施設設置費用の増加等、プラスチック資源の分別収集をすることによる、環境面や経済面での検討、効果検証を行う。
京都市	プラスチック製品の分別回収に向けた社会実験	実証事業において分別回収したプラスチック製品等の組成調査を実施し、プラスチック製品の種類、材質、汚れ等の状態及び異物混入の状況を把握するとともに、分別回収、再商品化方法における環境影響や経済性の効果検証を行う。
亀岡市	プラスチック一括回収へ向けたモデル事業	現状埋立てごみとして回収している製品プラについて、一括回収実証、組成調査を行い、プラスチック（容器包装プラと製品プラ、その他異物等）の混入率を算出し、また、市民啓発手法の調査・検討を行う。
大阪市	既存の中継施設を有効活用した効率的なリサイクル体制の整備に関する調査・検討及び異物混入防止に向けた市民啓発手法の検討事業	既存の中継施設（ストックヤード）を有効活用した効率的なリサイクル体制の整備（圧縮梱包設備の設置）に関する調査・検討及び異物（電池・バッテリー等）混入防止に向けた市民啓発手法の検討を行う。
倉敷市	プラスチック資源循環促進法を踏まえた市民の負担が少ない分別・処理スキームの検討	現状、燃やせるごみとして排出されているプラスチック資源について、組成分析を実施し、実態を把握する。また、どのようなリサイクル方法があるか処理施設等の検討を進めるとともに、市民への効果的な周知方法等について検討、制度導入時の効果検証を行い、新法を踏まえた最適な分別方法や処理スキームを検討するための基礎資料を作成する。

(出所) 環境省 HP より作成

2-2. 温室効果ガスの削減、分離回収・利用・貯留の動向等

廃棄物分野におけるCO₂分離回収・利用・貯留について、自治体への情報提供といった観点では、以下の①～③の情報及び今後の情報源の整理・検討を進めていくことが必要だと考えられる。

①CO₂分離回収技術導入に向けた準備事項（設備スペースの確保等）

②CO₂分離回収技術の選択肢と将来動向（参考）

③CO₂分離回収後の利用等の選択肢と将来動向（参考）

①に関しては、（1）に示す事例に係る設備構成や設置状況について詳細調査し、設備配置や設置スペース等についての情報を整理することが考えられるが、いずれの事例も回収ガスを搬出・運搬するための液化設備等は除かれるため、将来的な必要スペースをどう考えるか検討が必要である。

②③に関しては、（2）に示す現状の情報の整理について、分かりやすく整理して示すとともに、今後の動向に関する情報源を整理して示すことが考えられる。

（1）廃棄物処理施設（焼却施設）におけるCO₂分離回収技術の導入

現時点での廃棄物処理施設（焼却施設）におけるCO₂分離回収技術の導入等（実証含む）の事例は次表のとおりであり、当面はこれらの事例を基に廃棄物処理施設（焼却施設）におけるCO₂分離回収技術の導入を考えていく必要がある。

表 I -2-2-1 廃棄物処理施設（焼却施設）における CO2 分離回収技術の導入等（実証含む）事例

	区分	分離回収技術 ^{注)}	利用方法	備考
佐賀市 ^{*1}	導入 (H28～)	化学吸収法	直接利用（農業等）	CO2 回収量 10t/日 回収ガス CO2 濃度 99.5%
久慈市 ^{*2}	実証/パイ ロットプ ラント (H30～R6)	化学吸収法	CO 化 ・水素発生装置 ・金属触媒 エタノール化 ・微生物触媒	CO2 回収量 最大 10kg/日
小田原市 ^{*3}	実証 (H30～R4)	化学吸収法 / PSA など現在あ る手法を組み合 わせて検討	メタネーション ・水素発生装置 ・メタン化設備	目的：清掃工場から排出され る二酸化炭素を分離・回収し メタンを生成するまでのフロ ーを、商用化規模で実証し、 その技術を確立すること
ふじみ 衛生組合 ^{*4}	実証 (R3～4)	化学吸収法	（ケミカルリサイク ル（メタネーション 等）も実証試験予定）	目的：廃棄物焼却排ガスの性 状変動に対応可能な CO2 分離 回収プロセス構築
横浜市 ^{*5}	実証 (R4～)	化学吸収法	メタネーション、産 業ガスなどに直接利 用する研究に使用	CO2 回収量 0.3t/日 CO2 利用は東京ガス(株)が協働

注) 佐賀市、小田原市及びふじみ衛生組合は排ガス洗浄、排ガス冷却塔等の前処理工程を含むことを下記出典資料により確認。久慈市及び横浜市は前処理工程について下記出典資料への明記無し。

出典)

^{*1} 佐賀市 HP 等 <https://www.city.saga.lg.jp/main/44494.html>

^{*2} CCUS の早期社会実装会議（第 3 回）資料 2 - 2（令和 3 年 8 月 3 日）及び東芝エネルギーシステムズ(株)HP

<https://www.global.toshiba.jp/news/energy/2020/11/news-20201109-01.html?msclkid=d3482942a68c11eca2dff6a15043b831>

^{*3} CCUS の早期社会実装会議（第 3 回）資料 2 - 1（令和 3 年 8 月 3 日）及び小田原市 HP

<https://www.city.odawara.kanagawa.jp/field/envi/energy/topics/p30080.html>

^{*4} 令和 3 年度第 42 回廃棄物処理施設技術管理者中央研究集会資料及び JFE エンジニアリング(株)HP

https://jaem.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/10/R3chuukenn421108_kouen03.pdf?msclkid=b3487b56a68a11ec8be2d55a59b6c6a6

<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2021/20210120.html?msclkid=12a7ff3fa68b11ecb7f2dc7ebf6d4168>

^{*5} 横浜市記者発表資料及び三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)HP

https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/shigen/2021/0224_CCUjissyousiken.files/20220224_kisyahappyou.pdf

<https://www.mhi.com/jp/news/22022403.html?msclkid=0d3f6828a68211ec81002ce1f8b33f7f>

ここでは、前表に整理した事例について、システム構成や設置状況について公表資料より情報を整理した。

1) 佐賀市

CCU 関連設備のシステムは次図に示すとおりであり、焼却施設の排ガスから前処理を経て化学吸収法により CO₂ 分離回収を行い、貯留タンクを経て近隣の藻類培養や植物工場へパイプラインを通し供給する構成となっている。CO₂ 回収量は 10t/日、回収したガスの CO₂ 濃度は約 99.5%とされている。

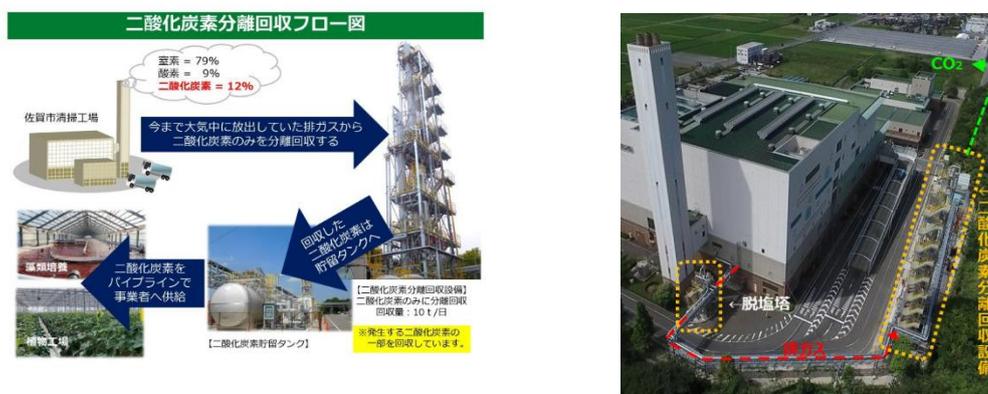


図 I-2-2-1 システム構成・配置 出典)佐賀市資料

2) 久慈市

実証事業のシステムは次図に示すとおりであり、ガス化炉の排ガスから化学吸収法により CO₂ 分離回収を行い、金属触媒により CO₂ の CO 化、微生物触媒により CO と H₂（水素発生装置による）からエタノール化を実施する構成となっている。

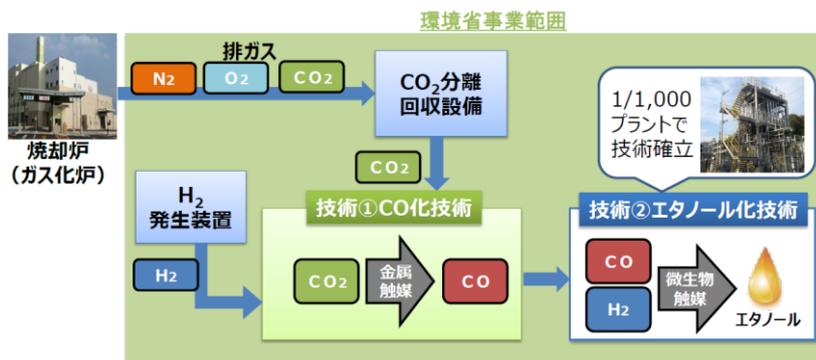
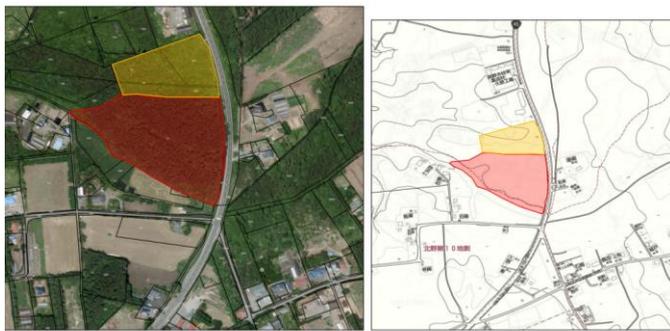


図 I-2-2-2 実証事業のシステム構成

出典) CCUS の早期社会実装会議 (第 3 回) 資料 2-2 (令和 3 年 8 月 3 日)

設備等設置場所及び実証設備建設状況は次図に示すとおりであり、ガス化炉、エタノール化等の設備も含めると設備面積は約 3.6ha が予定されている。



【赤部分】
 所在：久慈市待浜町本町9-54-1
 地目：山林 面積：25,639㎡
 所有者：久慈市（北野市有林）

【黄部分】
 所在：久慈市待浜町本町第9地割内
 地目：山林 面積：約8,700㎡
 所有者：民有

(赤：市有林、黄：拡張予定地)



図 I-2-2-3 設備等設置場所及び実証設備建設状況

出典) 久慈市 HP 及び CCUS の早期社会実装会議 (第 3 回) 資料 2-2 (令和 3 年 8 月 3 日)

3) 小田原市

実証事業のシステムは次図に示すとおりであり、焼却施設の排ガスから前処理を経て PSA 等の現在ある手法の組み合わせによりプロセスを検討のうえ CO₂ 分離回収を行い、CO₂ と H₂ (水素発生装置による) によりメタン製造を実施する構成となっている。

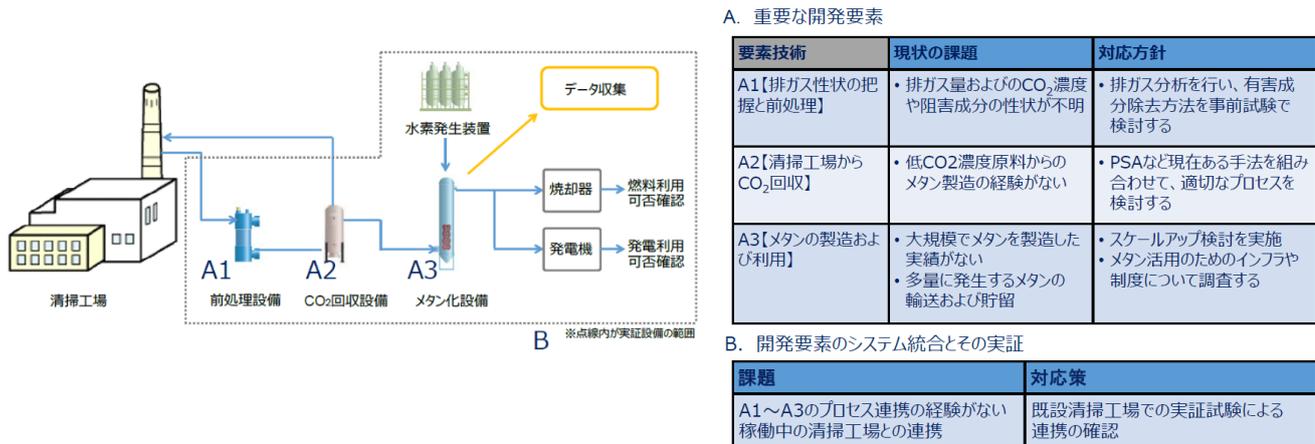


図 I-2-2-4 実証事業のシステム構成及び実証での課題に対する取組

出典) CCUS の早期社会実装会議 (第 3 回) 資料 2-1 (令和 3 年 8 月 3 日)

メタン化設備等設置場所及び完成予想図は次図に示すとおりであり、メタン化設備等は既存の小田原市環境事業センター (ストーカ式焼却炉：330 t/日) に隣接し、メタン製造量は 125Nm³/h が予定されている。



図 I -2-2-5 設備等設置場所及び完成予想図

出典) 小田原市 HP 及び CCUS の早期社会実装会議 (第 3 回) 資料 2 - 1 (令和 3 年 8 月 3 日)

4) ふじみ衛生組合

実証事業のシステムは、焼却施設の排ガスに対して、排ガス冷却塔において前処理を行い、化学吸収法により CO₂ 分離回収を行う構成である。実証を通して、廃棄物焼却排ガスの性状変動に対応可能な CO₂ 分離回収プロセス構築の検討を実施する。

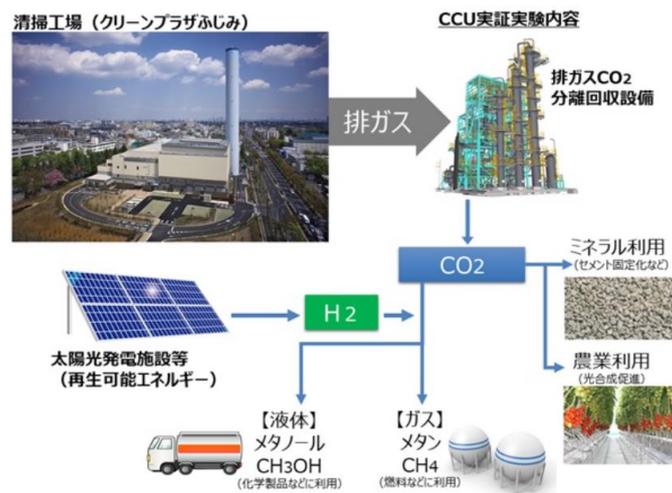


図 I -2-2-6 CO₂ 有効利用システムの全体フロー図 (イメージ)

出典) JFE エンジニアリング(株)HP

5) 横浜市

実証事業のシステムは次図に示すとおりであり、焼却施設の排ガスから CO₂ 分離回収を行い、精製を経て CO₂ の変換利用 (メタネーション等) 及び CO₂ の直接利用 (産業ガス等) の研究を行う構成となっている。CO₂ 回収は各種産業設備へも適用可能な 0.3 トン/日の小型 CO₂ 回収装置の設計・制作を行う。

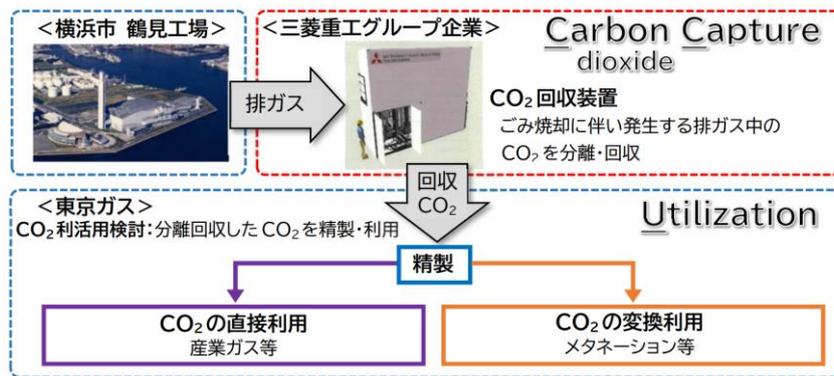


図 I -2-2-7 実証事業のシステム構成

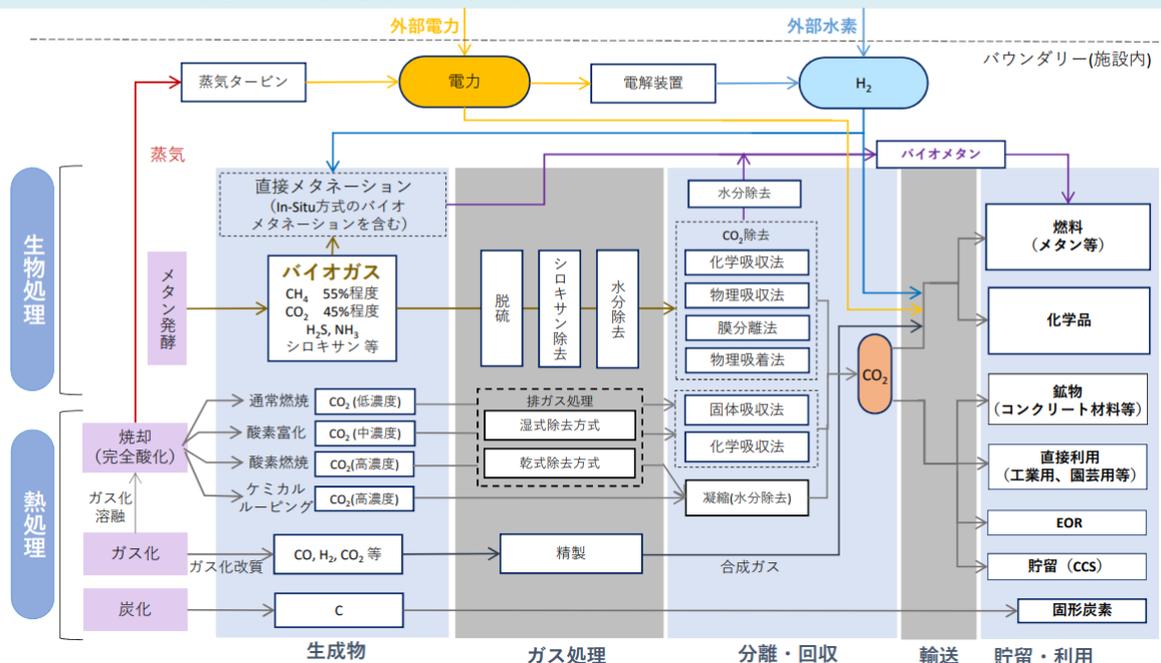
出典) 横浜市記者発表資料

(2) CO2 分離回収・利用等の選択肢

CO2 分離回収・利用等の選択肢の全体像は、次図に示す中央環境審議会循環型社会部会（第38回）資料1において整理されている。通常燃焼による焼却処理を実施する場合の流れとしては、排ガス処理（湿式除去、乾式除去）、分離回収（固体吸収法、化学吸収法）により CO2 を得た後に輸送を経て各種の貯留・利用を行うこととなる。

(2) 廃棄物・資源循環分野におけるCCUSの技術要素

- ・CCUSを前提とした廃棄物処理システム・施設のあり方を調査研究・技術開発していく必要がある。
- ・ただし、300t/日規模の焼却施設にて二酸化炭素分離回収し、輸送のため液化まで行った場合、現状の性能の二酸化炭素分離回収施設を単純に追加すると、蒸気消費に伴う発電量の低下及び消費電力の上昇により、売電が行えなくなるとの試算もある。



出典: 国立環境研究所 持副領域長・小林主任研究員らの提供情報等に基づき各種資料よりパンフィックコンサルタンツ作成

図 I -2-2-8 廃棄物・資源循環分野における CO2 分離回収・利用等の選択肢の全体像

出典) 中央環境審議会循環型社会部会（第38回）資料1

このうち、分離回収技術の概要、利用形態ごとの現状については、次表のとおり整理されており、(1)に示した廃棄物処理施設(焼却施設)の事例においては火力・セメント・鉄鋼・石油精製・化学工業・天然ガス採取へ適用されている化学吸収法が採用されている。

表 I -2-2-2 CO2 分離回収技術概要

出典) 経済産業省 カーボンリサイクル技術ロードマップ(令和3年7月改訂)

分離回収技術	技術概要	適用先
化学吸収法	・CO ₂ と液体との化学反応を利用して分離回収する方法。	火力・セメント・鉄鋼・石油精製・化学工業・天然ガス採取
物理吸収法	・CO ₂ を液体中に溶解させて分離回収する方法。 ・吸収能は液体に対するCO ₂ の溶解度に依存する。	火力(高圧)・石油精製・化学工業・天然ガス採取
固体吸収法	・固体吸収材によるCO ₂ 分離回収技術。 ・アミン等を含浸させた多孔質材(低温分離用)や、CO ₂ 吸収能のある固体剤(高温分離用)に吸収させる方法等がある。	火力・セメント・石油精製・化学工業
物理吸着法	・ゼオライトや金属錯体などの多孔質固体への昇圧・降圧(圧カスイング)や昇温・降温(温度スイング)などによる吸着・再生操作	火力・鉄鋼・セメント・石油精製・化学工業
膜分離法	・ゼオライト膜、炭素膜、有機膜など分離機能を持つ薄膜を利用し、その透過選択性を利用して混合ガスの中から対象ガス(CO ₂)を分離する方法。	火力(高圧)・石油精製・化学工業・天然ガス採取

今後の普及見通しについては、分離回収技術、利用(CCU;カーボンリサイクル)、及び貯留(CCS)ごとに、以下のような想定がされており、利用及び貯留については2030年頃からの導入・普及が目指されている。

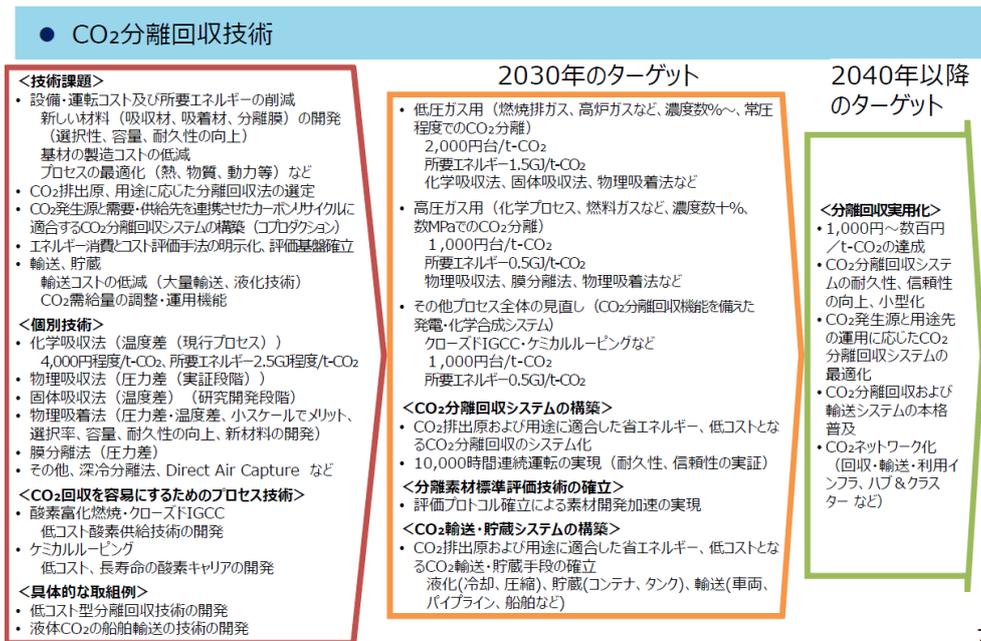


図 I -2-2-9 CO2 分離回収技術の展望

出典) 経済産業省 カーボンリサイクル技術ロードマップ(令和3年7月改訂)

カーボンサイクルを拡大していく絵姿

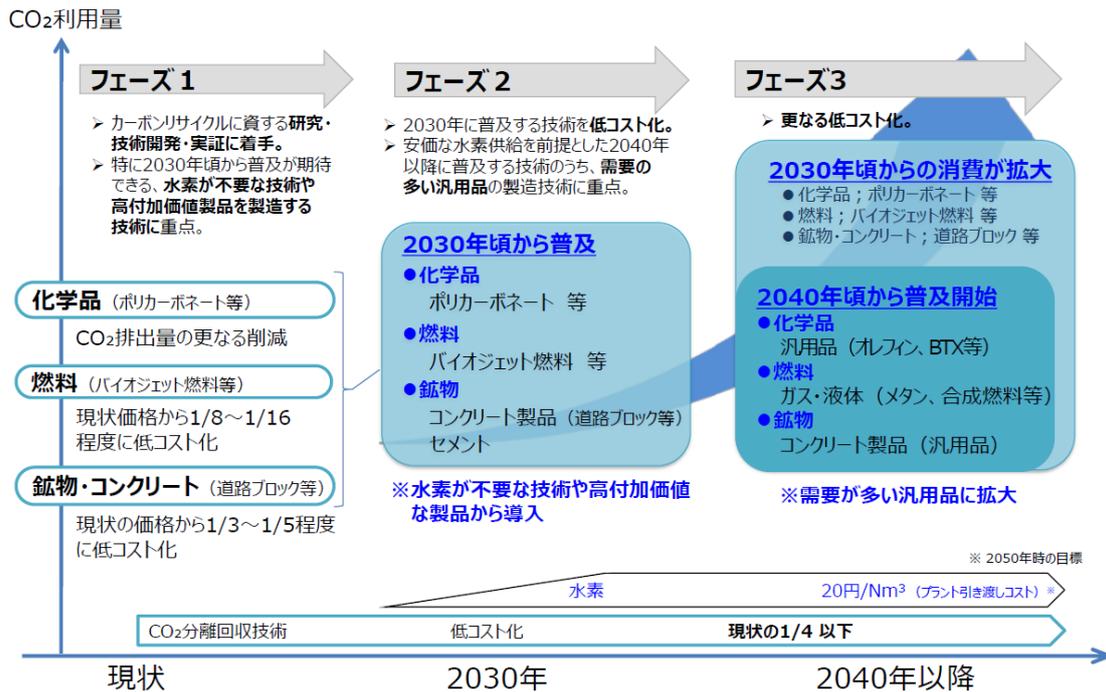


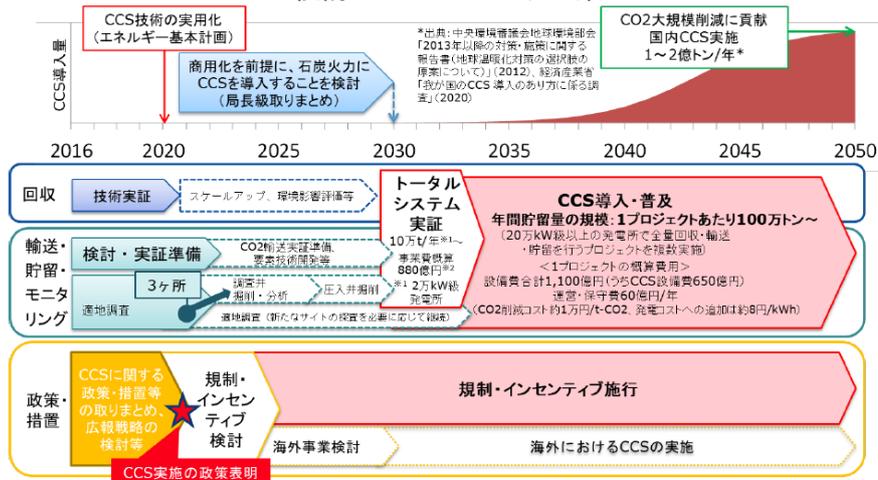
図 I-2-2-10 CO₂ の利用（CCU；カーボンリサイクル）の展望

出典）経済産業省 カーボンリサイクル技術ロードマップ（令和3年7月改訂）

(主な成果 7) 2050年に向けた CCS普及の流れ（ロードマップ）の検討

- 本事業では、国内外動向調査や本事業の成果等をふまえ、2050年に向けたCCS普及の流れをロードマップとして整理した。
 - 2050年カーボンニュートラルにCCSが貢献するには**2030年代前半には大規模CCS事業が必須**であり、そのためには**2020年早期の政策表明、及び我が国に必要な船舶輸送を含む一貫実証の実施が必要**である。

<検討したロードマップ案>



※2 環境配慮型CCS実証事業費用を含む

図 I-2-2-11 CO₂ の貯留（CCS）の展望

出典）CCUSの早期社会実装会議（第3回）資料1-5（令和3年8月3日）

廃棄物資源循環分野における今後の普及見通しについては、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において次図に「焼却施設排ガス等の活用」（赤枠線）として位置付けられており、以下のとおり整理されている。

- ▶ 実証フェーズ 【～2030年代半ば】
「焼却施設排ガス等のCO₂を活用したプラスチック原料等の製造実証・焼却施設の最適化等を通じた回収率向上」
- ▶ 導入拡大・コスト低減フェーズ 【～2040年】
「コスト低減」
- ▶ 自立商用フェーズ 【～2050年】
「更なるコスト低減による導入拡大」

⑬資源循環関連産業の成長戦略「工程表」

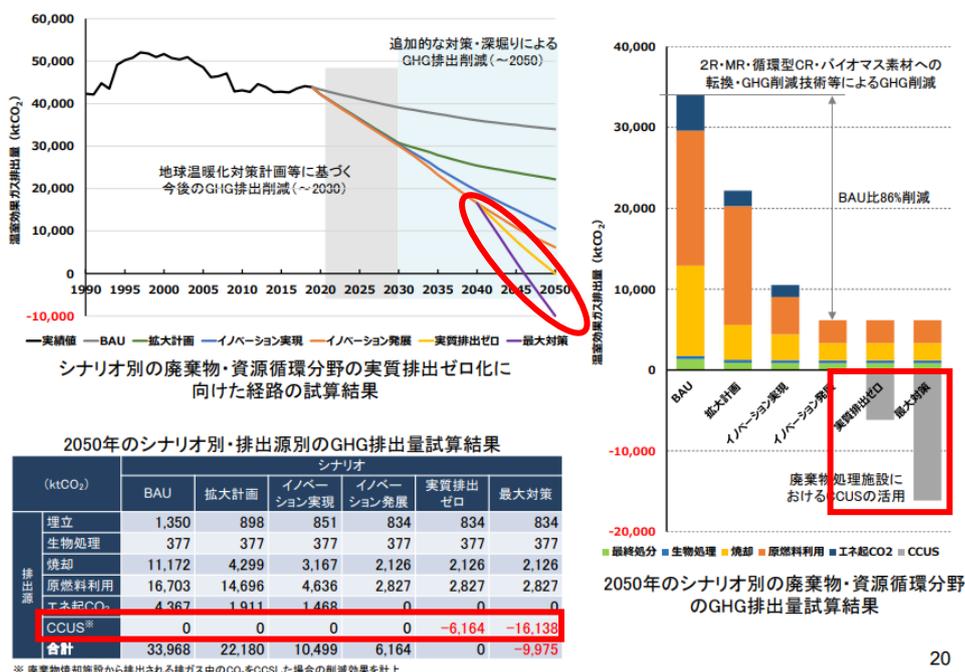
●導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
●具体化するべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
	循環経済への移行								
Reduce・Renewable	○リデュース 食ロス削減、サステナブルファッション、ワンウェイプラスチックの削減...								
	○Renewable 代替素材化（製品のバイオマス化・再生材利用等）の技術開発・実証 代替素材化（製品のバイオマス化・再生材利用等）導入拡大 代替素材化（製品のバイオマス化・再生材利用等）による製品の自立的普及拡大								
Reuse・Recycle	○リサイクル リサイクル技術の技術開発・実証 リサイクル技術の普及拡大 リサイクル技術の導入、コスト低減								
	○焼却施設排ガス等の活用 焼却施設排ガス等のCO ₂ を活用したプラスチック原料等の製造実証・焼却施設の最適化等を通じた回収率向上 コスト低減 更なるコスト低減による導入拡大								
Recovery	○エネルギー回収の高度化・効率化 焼却施設の運転効率向上、生活系ごみの大規模バイオガス化技術の確立、発電効率向上、バイオマス資源（下水道バイオマス、伐採木等）の活用拡大 メタン発酵エネルギー回収の向上、消化液等の有効活用 有機性廃棄物の一体処理によるコスト削減策の検討 先進事例の横展開、低コスト化								
	○回収したエネルギー利用の高度化・効率化 排熱利用型地域熱供給、オフライン熱輸送の向上等 エネルギー回収の全体効率の向上策、導入拡大策の検討 低コスト化 先進事例の横展開								

図 I -2-2-12 資源循環分野におけるCO₂分離回収・利用等の展望 ※枠線追記
出典) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月18日）

カーボンニュートラルの観点では、今後の廃棄物資源循環分野のシナリオ案が次図にまとめられており、CCUSについても2040年度以降の導入シナリオとして設定されている（赤枠線）。実質排出ゼロシナリオにおいては616万tCO₂、最大対策シナリオにおいては1614万tCO₂（全廃棄物焼却施設で排ガス全量を対象回収しCCSと仮定）を回収すると見通しが整理されている。

廃棄物・資源循環分野の中長期シナリオと温室効果ガス排出量の見通し



20

図 I-2-2-13 中長期シナリオ(案)におけるCCUSの導入シナリオ ※枠線追記
出典) 中央環境審議会循環型社会部会(第38回)資料1

3. 持続可能化促進方策

3-1. 一般廃棄物処理の持続可能化に関するアンケート調査

現行の一般廃棄物処理システム指針は、循環型社会形成、地球温暖化防止、公共サービス、経済性の4つの観点から評価項目が設定され、ごみ処理基本計画策定時等に活用・評価がなされているが、「環境・経済・社会の統合的向上」に向けて廃棄物処理システムの果たす役割はその他にも多岐にわたっていることから、本項では持続可能社会に向けたSDGsに貢献する要素についての評価指標の整備に向けて、既存の評価指標の整理と自治体へのアンケート調査を行った。

(1) 一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る要素の整理

SDGs17の目標について、廃棄物処理との関連性を検討したところ、下図のとおり、17の目標のうち、廃棄物処理と関連が深い目標として14項目が抽出された。



図 I-3-1-1 SDGs17の目標と廃棄物処理の関連性

SDGs14項目と一般廃棄物処理システムとの関連の詳細は次表のとおりであり、そこから一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る取組項目と相互の関係性について整理を行った(図I-3-1-2)。

表 I-3-1-1 一般廃棄物処理システムが SDGs に貢献し得る取組項目の整理（案）

SDGs 目標番号	SDGs のターゲットのうち一般廃棄物処理システムに関連し得る部分	一般廃棄物処理システムとの関連	一般廃棄物処理システムが SDGs に貢献し得る取組項目
17	<ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な開発のための政策の一貫性を強化する。 ・知識、専門的知見、技術及び資金源を動員、共有するマルチステークホルダー・パートナーシップによって補完しつつ、持続可能な開発のためのパートナーシップを強化する。 ・さまざまなパートナーシップの経験や資源戦略を基にした、効果的な公的、官民、市民社会のパートナーシップを奨励・推進する。 	<p>関係する多様な主体の参画により、市町村の廃棄物部門では把握し得なかった情報を収集することが可能となり、効果的な 3R・資源循環・廃棄物処理事業の推進につながる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ処理に係る計画への、庁内他部門の関与、住民参画、専門家関与、民間提案
10	<ul style="list-style-type: none"> ・年齢、性別、障害、人種、民族、出自、宗教、あるいは経済的地位その他の状況に関わりなく、全ての人々の社会的な包含を促進する。 	<p>ごみ処理の分別収集等においても、高齢者や外国人など、身体的、言語的なハンディキャップを伴う人々へ配慮することが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者等のごみ出し支援 ・日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援
4	<ul style="list-style-type: none"> ・質の高い教育にアクセスできるようにする。 	<p>持続可能性、廃棄物・資源エネルギー循環、環境汚染防止に関わる環境教育についても、質の高い教育を提供する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設見学の工夫 ・出前授業 ・大人向け啓発
12	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・小売・消費レベルにおける一人当たりの食料の廃棄を減少させ、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。 ・製品ライフサイクルを通じ、全ての廃棄物の管理を実現し、環境への悪影響を最小化するため、廃棄物の大気、水、土壌への放出を削減する。 ・廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を削減する。 ・人々があらゆる場所において、持続可能な開発及び自然と調和したライフスタイルに関する情報と意識を持つようにする。 	<p>3R による廃棄物発生抑制、廃棄物の適正処理（環境放出削減）を推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ発生抑制 ・ごみリサイクル ・ごみ最終処分
15	<ul style="list-style-type: none"> ・あらゆる種類の森林の持続可能な経営の実施を促進し、森林減少を阻止し、劣化した森林を回復し、新規植林及び再植林を増加させる。 	<p>可能な場合に木質バイオマス資源との連携により持続可能な森林保全に貢献していく必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ以外のバイオマス資源との連携処理／エネルギー回収
7	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。 	<p>再生可能エネルギーの一つである廃棄物工</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみエネルギー回収・利用

	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー効率を改善する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー利活用を推進する。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症に対処する。 ・有害化学物質、並びに大気、水質及び土壌の汚染による死亡及び疾病の件数を減少させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物の適正管理により生活環境を保全することが重要である。 ・また、廃棄物処理を通じた排ガス、排水、悪臭、騒音振動等に関わる公害の防止が求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）対策 ・公害防止
11	<ul style="list-style-type: none"> ・包摂的かつ持続可能な都市化を促進する。 ・大気の質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものも含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。 ・経済、社会、環境面における都市部、都市周辺部及び農村部間の良好なつながりを支援する。 ・包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靭さ（レジリエンス）を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した都市及び人間居住地の件数を大幅に増加させ、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資源循環・廃棄物処理・廃棄物エネルギーを活かした持続可能な都市の形成、レジリエンス強化が求められる。 ・また、持続可能な都市の形成のためには、地域住民と連携したまちづくりが重要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・防災拠点との連携 ・コミュニティ活動との連携
2	<ul style="list-style-type: none"> ・小規模食料生産者の農業生産性及び所得を増加させる。 ・持続可能な食料生産システムを確保する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ処理を通して回収した資源・廃棄物エネルギーの産業利用を促進することで持続可能な産業化の促進につながる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・産業施設への資源エネルギー供給
9	<ul style="list-style-type: none"> ・包摂的かつ持続可能な産業化を促進する。 ・資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。 		
8	<ul style="list-style-type: none"> ・一人当たり経済成長率を持続させる。 ・消費と生産における資源効率を漸進的に改善させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資源循環・廃棄物エネルギーを活かした都市・産業の形成を通じた循環経済を構築する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資源エネルギー利用による経済促進
13	<ul style="list-style-type: none"> ・気候関連災害や自然災害に対する強靭性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。 ・気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を強化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・資源循環・廃棄物処理・廃棄物エネルギーを活かしたまちづくり、産業振興を通じて、社会全体の脱炭素・省CO2化に貢献することが求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策（ハード面、ソフト面）
14	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋ごみや富栄養化を含む、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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物の適正管理を徹底したまちづくり・産業形成を通じて海洋プラスチック削減に貢献 	<ul style="list-style-type: none"> ・まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）

		することが重要である。	対策 ・ 河川・海岸清掃活動 ・ 普及啓発
6	・ 汚染の減少、投棄の根絶と有害な化学物・物質の放出と最小化、未処理の排水の割合半減及び再生利用と安全な再利用を世界的規模で大幅に増加させることにより、水質を改善する。	廃棄物衛生処理の技術・知見を海外移転することによる国際貢献も求められる。	・ 海外との都市間連携協力 ・ 研修員受け入れ ・ 専門家派遣
12	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの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。 ・ 製品ライフサイクルを通じ、全ての廃棄物の管理を実現し、環境への悪影響を最小化するため、廃棄物の大気、水、土壌への放出を削減する。 ・ 廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を削減する。 ・ 人々があらゆる場所において、持続可能な開発及び自然と調和したライフスタイルに関する情報と意識を持つようにする。 		

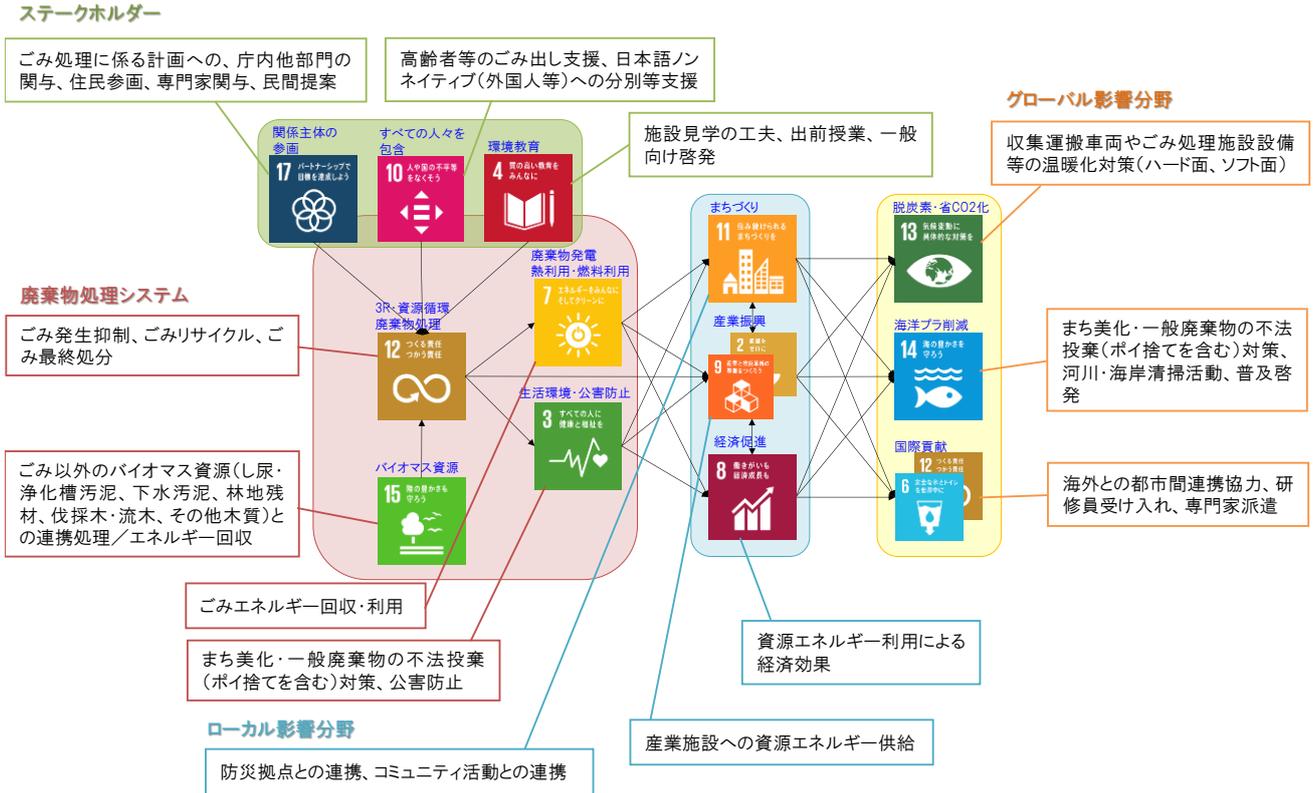


図 I-3-1-2 廃棄物処理が SDGs に貢献し得る取組項目と相互の関係性

(2) 一般廃棄物処理システムが SDGs に貢献し得る取組項目に係る既存の評価指標の整理

(1) で検討した一般廃棄物（ごみ）処理システムが SDGs に向けて貢献し得る取組項目について、まず既存の評価指標の適用可能性について検討するため、一般廃棄物や SDGs に関する指針や計画等から、取組項目がもたらす効果や影響に関わる指標を抽出・整理した（次表）。一般廃棄物に関する環境省の主な指針や計画としては、「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」、「廃棄物処理法基本方針」、「廃棄物処理施設整備計画」、「第四次循環型社会形成推進基本計画」が挙げられる。SDGs に関する指標としては、内閣府自治体 SDGs 推進評価・調査検討会自治体 SDGs 推進のためのローカル指標検討 WG による「地方創生 SDGs ローカル指標リスト 2019 年 4 月版（暫定版）」が公表されている。また、自治体の一般廃棄物に関する指標としては、直近に策定された総合的な計画として、東京都の「東京都資源循環・廃棄物処理計画」の指標を参考とした。

その結果、一般廃棄物処理システムが SDGs に貢献し得る取組項目のうち、既存の評価指標との結びつけが可能な項目と難しい項目とがあり、結びつけが可能な項目についても、実態把握が困難と考えられる項目があることが示唆された。そのため、次項 (3) において示すとおり独自の実態調査を行うこととした。

表 I -3-1-2 一般廃棄物処理システムに関連する既存の評価指標と SDGs に貢献し得る取組項目

既存の指針や計画等・引用項目			環境省「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」(平成25年4月改訂)	環境省「廃棄物処理法基本方針」(平成28年1月改訂)	環境省「廃棄物処理施設整備計画」(平成30年6月閣議決定)	環境省「第四次循環型社会形成推進基本計画」(平成30年6月閣議決定)	内閣府自治体SDGs推進評価・調査検討会自治体SDGs推進のためのローカル指標検討WG「地方創生SDGsローカル指標リスト2019年4月版(暫定版)」(2019年4月作成)	東京都「東京都資源循環・廃棄物処理計画」(令和3年9月策定)	
一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る要素・取組項目			標準的な評価項目	目標項目	指標	循環型社会形成のための指標	ローカル指標(LI)(案)	指標	
ステークホルダー	[17] 関係主体の参画	ごみ処理に係る計画への、庁内他部門の関与、住民参画、専門家関与、民間提案							
	[10] すべての人々を包含	・高齢者等のごみ出し支援 ・日本語ノンネイティブ(外国人等)への分別等支援	・住民満足度						
	[4] 環境教育	・施設見学の工夫 ・出前授業 ・一般向け啓発							
廃棄物処理システム	[12] 3R・資源循環・廃棄物処理	・ごみ発生抑制 ・ごみリサイクル ・ごみ最終処分	・人口一人一日当たりごみ総排出量 ・廃棄物からの資源回収率 ・廃棄物のうち最終処分される割合 ・人口一人当たり年間処理経費 ・資源回収に要する費用 ・最終処分減量に要する費用	・一般廃棄物排出量 ・一人一日当たりの家庭系ごみ排出量 ・家庭から排出される食品廃棄物に占める食品ロスの割合の調査を実施したことがある市町村数 ・一般廃棄物排出量に対する再生利用量の割合 ・特定家庭用機器や使用済小型電子機器等の回収を行っている市町村の割合 ・一般廃棄物の中間処理による減量 ・一般廃棄物最終処分量 ・一般廃棄物の最終処分場の残余年数	・ごみのリサイクル率 ・一般廃棄物最終処分場の残余年数	・1人1日当たりのごみ排出量(全体、家庭系) ・事業系ごみ排出量 ・食品ロス量(家庭系、事業系) ・リユース市場・シェアリング市場規模 ・国民のうち廃棄物の減量化や循環利用、グリーン購入の意識を持つ人の割合、具体的な3R行動の実施率 ・資源生産性 ・入口側・出口側の循環利用率 ・地域循環共生圏形成に取り組む地方公共団体数 ・国民1人当たりの天然資源等消費量 ・食品循環資源の再生利用等実施率 ・最終処分量 ・一般廃棄物最終処分場の残余年数 ・個別施設ごとの長寿命化計画の策定率	・1人1日当たりの家庭系ごみ排出量 ・ごみのリサイクル率 ・廃棄物の最終処分割合 ・実質公債費比率	・一般廃棄物排出量 ・食品ロス発生量(家庭系・事業系) ・一般廃棄物再生利用率 ・資源生産性 ・一人当たりの天然資源投入量 ・入口側・出口側の循環利用率 ・最終処分量 ・プラスチック焼却量	
	[7] 廃棄物発電・熱利用・燃料利用	・ごみエネルギー回収・利用	・廃棄物からのエネルギー回収量 ・エネルギー回収に要する費用	・焼却された一般廃棄物量のうち発電設備の設置された焼却施設で処理されるものの割合	・ごみ焼却施設の発電効率の平均値 ・廃棄物エネルギーを地域を含めた外部に供給している施設の割合	・ごみ焼却施設の平均発電効率	・新エネルギー発電割合 ・人口1人当たりの電力エネルギー消費量 ・自家発電割合(固有単位、熱量単位)		
	[15] バイオマス資源	・ごみ以外のバイオマス資源との連携処理/エネルギー回収					・国産のバイオマス系資源投入率 ・未利用間伐材等の国産のバイオマスの利用や適正な森林整備について具体的な計画が策定されている森林面積	・人口当たりの木質バイオマス利用量	
	[3] 生活環境・公害防止	・まち美化・一般廃棄物の不法投棄(ポイ捨てを含む)対策 ・公害防止					・不法投棄の量・発生件数 ・不適正処理の量・発生件数	・癌による死亡率 ・公害苦情件数 ・水質汚濁防止法上の特定事業場数 ・河川BOD ・国民健康保険診療費 ・平均寿命 ・微小粒子状物質(PM2.5)・窒素酸化物・二酸化硫黄年平均値	・域内の不法投棄件数
	[11] まちづくり	・防災拠点との連携 ・コミュニティ活動との連携					・災害廃棄物処理計画の策定率	・人口増減	・区市町村災害廃棄物処理計画策定率
ローカル影響分野	[2・9] 産業振興	・産業施設への資源エネルギー供給					・食料自給率(カロリーベース、生産額ベース) ・農業就業人口当たりの農業産出額 ・林業就業人口当たりの林業産出額 ・投資額に対する農業産出額 ・人口当たりの製造業粗付加価値額 ・県内総生産当たりの研究開発費 ・漁獲量及び養殖収穫量増減率 ・耕作放棄地面積		
	[8] 経済促進	・資源エネルギー利用による経済促進					・県内総生産(人口当たり、就業者当たり) ・労働者の給与 ・失業率 ・県内総生産当たりの観光消費額 ・労働生産性		
グローバル影響分野	[13] 脱炭素・省CO2化	・収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策(ハード面、ソフト面)	・廃棄物処理に伴う温室効果ガスの人口一人一日当たり排出量			・廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量 ・資源エネルギー供給による他部門での温室効果ガスの排出削減量	・CO2排出量(県内総生産当たり、人口1人当たり) ・温暖化対策地方実行計画における緩和策の策定有無 ・温暖化対策地方実行計画における気候変動適応計画の策定有無	・一般廃棄物処理に伴う二酸化炭素排出量	
	[14] 海洋プラ削減	・まち美化・一般廃棄物の不法投棄(ポイ捨てを含む) ・河川・海岸清掃活動 ・普及啓発							
	[6・12] 国際貢献	・海外との都市間連携協力 ・研修員受け入れ ・専門家派遣					・環境協力に関する覚書締結等を行った国の数 ・循環産業海外展開事業化促進事業数		

※1 赤字：取組項目以外の要素が影響を及ぼす指標、青字：取組項目の効果が直接反映されるが、全国の市町村の実態が把握されていない、または把握が困難と考えられる指標

※2 「地方創生 SDGs ローカル指標リスト 2019 年 4 月版(暫定版)」については、ローカル指標リストの SDGs 目標番号に関わらず、一般廃棄物処理が影響を与える可能性があると考えられる指標について、廃棄物処理が SDGs に貢献し得る要素ごとに整理を行った(すなわち各指標のローカル指標リストにおける目標番号と表の分類における目標番号は必ずしも一致しない)。

(3) 市町村のごみ処理の持続可能化に向けた取組状況に関するアンケート調査

一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る取組項目を評価するための指標の設定にあたり、前項で整理した既存の指針や計画等における評価指標だけでは不十分であることから、アンケート調査を通してSDGsに貢献し得る自治体の一般廃棄物処理関連の取組について実状を把握した。

1) 調査方法及び内容

①調査時期

2021年11月5日(金)～12月31日(金)

②調査対象

全国の市区町村・一部事務組合等

③調査方法

質問紙による調査(電子メール回答)

④調査内容

一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る取組項目に関する取組内容や実績値、自らの実績評価方法などを調査票により調査した。

調査項目は、SDGs14項目を自治体の活動ごとに次表の10項目に区分し、それぞれ自治体の取組内容をプルダウンメニューで選択・回答できるように設定した。プルダウンメニューに示す具体的取組内容の例示は、次表内に示す取組項目ごとの関連の情報源を参考に設定した。調査内容の詳細(調査様式)はP. I-75～I-84に示す。

なお、既存調査等で確認可能な事項や、別途I. 2. 2-1. でアンケート調査を実施したプラスチックごみ関連の取組は除くほか、公害防止等の法定事項についても自明のため質問項目から除外した。

表 I -3-1-3 アンケート内容と関連する情報源

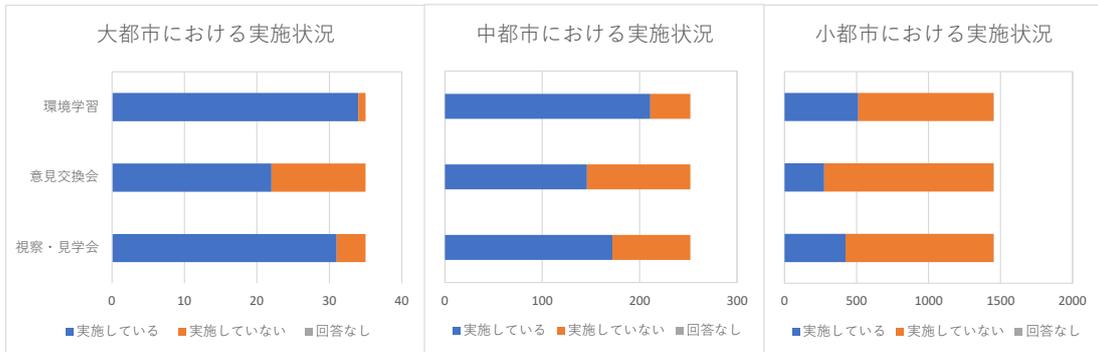
アンケート項目	関連するSDGs目標番号	アンケート内容	アンケートの具体内容の検討にあたって参考とした情報源	
A) ごみ対策全般に関わる施策状況				
1. ごみ処理に係る各種計画への関係主体の参画状況	SDGs目標17関連	ごみ処理基本計画等の策定にあたって、各種主体（他部門、民間、住民等）の参画状況を把握する。	①ごみ処理基本計画への参画 ②循環型社会形成推進地域計画への参画 ③ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画への参画 ④ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの活用に関する計画への参画 ⑤その他計画への参画	環境省「廃棄物エネルギー活用計画策定指針」
2. 高齢者等のごみ出し支援や、日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援状況	SDGs目標10関連	高齢者等へのごみ出し支援や、外国人等への分別方法等周知支援（翻訳等）に関する各種対策メニューの状況を把握する。	①高齢者等のごみ出し支援 ②日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援	①環境省「高齢者のごみ出し支援制度導入の手引き」、「高齢者のごみ出し支援制度導入の手引き（事例集）」、国立環境研究所「高齢者ごみ出し支援ガイドブック」、「高齢者ごみ出し支援事例集」 ②市町村ホームページ
3. 3R・資源循環に係る取組・啓発の状況	SDGs目標4,12関連	家庭系ごみ・事業系ごみそれぞれについて、減量化・資源化に向けた様々な取組みメニューの実施状況を把握する。* 1	①3R ②環境教育・普及啓発	①環境省「リデュース・リユース事例集」、「令和2年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務報告書」、「一般廃棄物処理実態調査」、市町村ホームページ ②環境省「リデュース・リユース事例集」、（一社）廃棄物資源循環学会「廃棄物資源循環学会誌第25巻第4号」、「廃棄物資源循環学会誌第28巻第5号」、「第31回研究発表会講演原稿」、市町村ホームページ
4. まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）対策の状況	SDGs目標3,14関連	まち美化+海洋ごみ対策も念頭に、各種対策メニューの実施状況を把握する。* 2	①まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）対策	環境省「令和元年度「ポイ捨て」に関する調査報告書」、「海洋ごみ発生抑制対策等事例集」
5. 海洋プラスチックごみ対策の状況	SDGs目標14関連	清掃活動や普及啓発の実施状況を把握する。	①河川・海岸等清掃活動 ②普及啓発	環境省「海洋ごみ発生抑制対策等事例集」、市町村ホームページ
6. ごみ処理に係る国際貢献の状況	SDGs目標6,12関連	都市間連携・協力のほか、人材交流（研修員受入・専門家派遣）等について把握する。 * 3	①海外との都市間連携協力 ②研修員受け入れ ③専門家派遣	環境省「一般廃棄物処理実態調査」、市町村ホームページ
B) ごみ収集運搬・処理施設に係る施策状況				
1. ごみ以外のバイオマス資源との連携状況	SDGs目標15関連	木質バイオマス、下水汚泥等の受入状況を把握する。* 4	①木質バイオマスとの連携 ②し尿・浄化槽汚泥との連携 ③下水汚泥との連携	①環境省「木くずの現状について」 ②③環境省「一般廃棄物処理実態調査」
2. 廃棄物処理を通して回収される資源エネルギー利用の状況	SDGs目標2,7,8,9,11,12関連	資源・エネルギー供給先と、供給先ごとの供給方法、供給量、及び供給に伴う経済効果の把握状況等について把握する。* 5	①ごみエネルギー回収・利用 ②産業施設への資源エネルギー供給 ③防災拠点との連携 ④資源エネルギー利用による経済促進	①②環境省「平成27年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書」 ③「令和2年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務報告書」 ③環境省「平成25年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討業務報告書」、「ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワークポータルサイト“フレクル”ステーション」 ④環境省「廃棄物エネルギー活用計画策定指針」
3. 清掃工場の防災拠点化やコミュニティ活動等、まちづくりに係る取組状況	SDGs目標11関連	清掃工場の防災拠点としての活用、コミュニティ活動の場としての活用の状況を把握する。	①清掃工場の防災拠点化 ②清掃工場のコミュニティ活動の場としての利用 ③その他	①環境省「平成25年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討業務報告書」 ①②「ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワークポータルサイト“フレクル”ステーション」
4. 収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策の状況	SDGs目標13関連	収集車両等の環境対策や、焼却施設や最終処分場での環境対策の導入状況を把握する。 * 6	①収集運搬・残渣輸送における温暖化対策 ②焼却施設における温暖化対策 ③最終処分における温暖化対策	①環境省「平成30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」 ①②③環境省「温室効果ガス排出抑制等指針」、「産業廃棄物処理分野における温暖化対策の手引き」 ②環境省「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」、（一社）廃棄物資源循環学会「第31回研究発表会講演原稿」

表 I-3-1-3 の注釈について

※ 1 3R・資源循環に係る取組・啓発の状況【SDGs 目標 4, 12 関連】

一般廃棄物処理実態調査において、3Rに係る環境学習・意見交換会・見学会等の実施の有無と回数や、3Rに係る先進的な取組事例について調査されているが、前者についてはその詳細（工夫等）が不明であること（下図参考）、後者については回答者の判断によって回答内容がまちまちになり得ることから、今回把握しきれない部分の調査を計画した。

（参考）図 都市規模ごとの環境学習等実施状況（市町村数）
出典）一般廃棄物処理実態調査令和元年度実績（非公表データ）



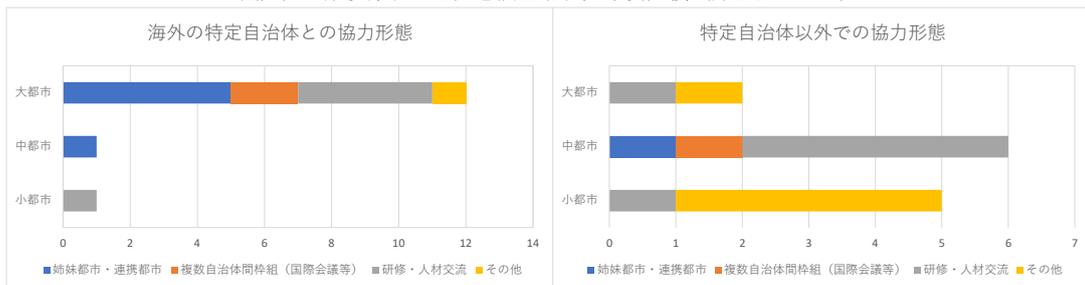
※ 2 まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）対策の状況【SDGs 目標 3, 14 関連】

「ポイ捨て」に関する調査において、ポイ捨てごみの量の調査や条例等の制定の有無、条例等の施行以外で効果のあった施策等について調査されているが、効果のあった施策等については回答者の判断によって回答内容がまちまちになり得ることから、本業務において調査を計画した。

※ 3 ごみ処理に係る国際貢献の状況【SDGs 目標 6, 12 関連】

一般廃棄物処理実態調査において、自治体間の国際協力・連携の実施の有無（有の場合は連携先）について調査されているが、研修・人材交流（専門家派遣か、研修員受け入れか）については一纏めとなっていたり、その他の回答が相当数あるなど詳細が分からない部分について本業務において調査を計画した。

（参考）図 都市規模ごとの国際協力・連携の実施状況（市町村数）
出典）一般廃棄物処理実態調査令和元年度実績（非公表データ）



※ 4 ごみ以外のバイオマス資源との連携状況【SDGs 目標 15 関連】

一般廃棄物処理実態調査において、施設別データにおいて各施設の受入物の種類が調査されているが、可燃ごみ等の区分や他施設の処理残渣などが主であり、他分野からの受入は「その他」に集約されている状況があるため、本業務で調査を計画した。

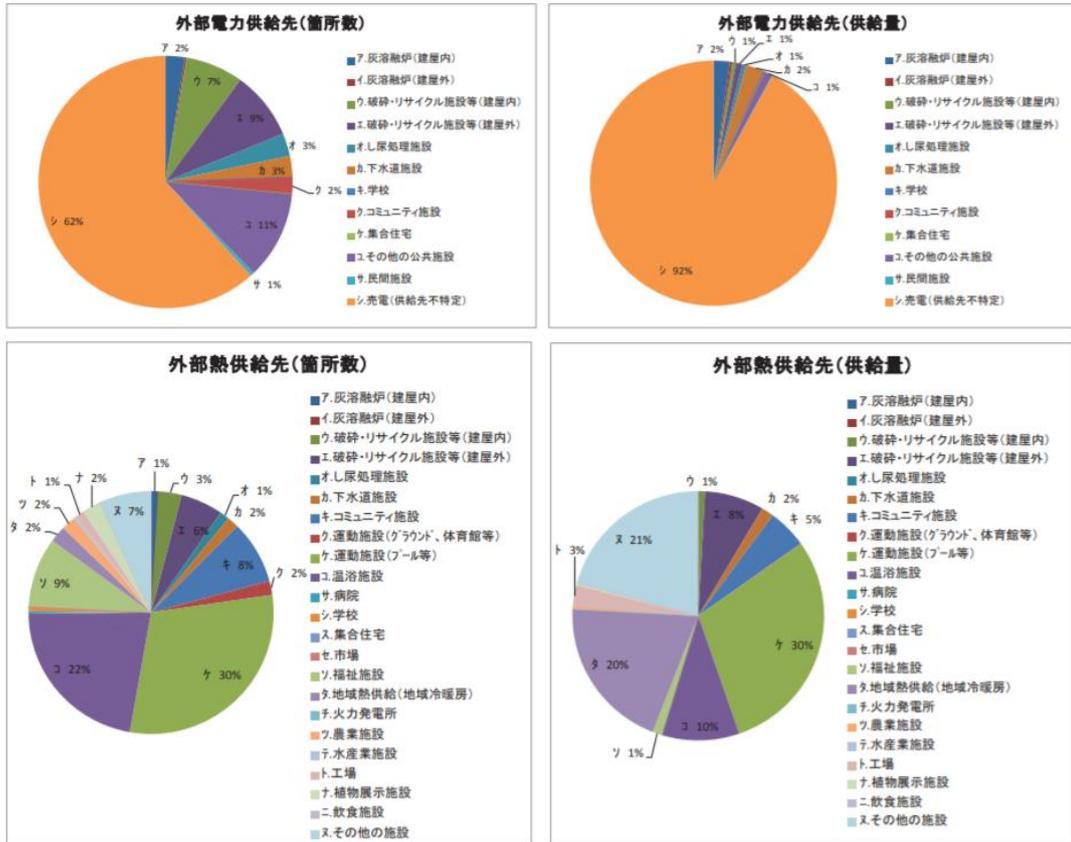
※ 5 廃棄物処理を通して回収される資源エネルギー利用の状況【SDGs 目標 2, 7, 8, 9, 11, 12 関連】

一般廃棄物処理実態調査において、各処理施設から回収された資源・エネルギーの供給量について調査されているが、供給先が不明のためどのような活用のされ方（地域貢献等）をしているかが分からない状況にある。平成 27 年度に一度エネルギー関係の詳細調査が実施されているが（次図）、本業務では、資源供給（堆肥/液肥等）も含めて改めて調査を

行った。

(参考) 図 廃棄物発電及び熱エネルギーの供給先状況

出典) 平成 27 年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書 (日本環境衛生センター、廃棄物・3R 研究財団)



* 6 収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策の状況【SDGs 目標 13 関連】

収集運搬車両の環境対策については、EV、BDF、その他低負荷型車両の使用の有無(及び燃料使用量)について調査されているが、車両全体のどの程度の割合で導入されているかといった情報や、その他の収集運搬効率化等の情報は得られていない。平成 30 年度に一度全国調査が実施されているが(平成 30 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(日本環境衛生センター、パシフィックコンサルタンツ))、調査内容を精査し(導入割合の調査等)、改めて本業務での調査を計画した。

ごみ処理施設(焼却施設等)の環境対策については、一般廃棄物処理実態調査において、燃料種毎の燃料使用量等の調査がされているが、例えば環境省の「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」等で示された効率化対策がどの程度普及しているかを俯瞰的に調査された例は少ないことから、本業務において調査を企画した。

(参考) 調査様式

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
 ― ①市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート様式 ―

記入にあたって

アンケートは、3つの様式で構成されています。
 様式1: 回答者、回答部署をご記入ください。
 様式2: ごみ対策全般に係る取組みについて、質問が設定されています。
 (一部事務組合等の方は、該当する設問のみ回答ください。)
 様式3: ごみ収集・運搬、ごみ処理施設に係る取組みについて、質問が設定されています。
 (ごみ処理を一部事務組合等で実施されている市町村は、該当する設問のみ回答ください。)

■ 欄内に回答ください。

様式1

回答者(代表)

自治体名	
所属・役職	
氏名	
連絡先 (TEL)	
(E-mail)	

回答部署

複数部署で分担して回答される場合は、確認用として必要に応じ回答部署を記入ください。

アンケート項目	関係部門(例)	回答部署(複数可)
様式2(ごみ対策全般)		
1. ごみ処理に係る各種計画への関係主体の参画状況	ごみ処理基本計画	廃棄物部門(政策関係)
	循環型社会形成推進地域計画	廃棄物部門(政策関係/施設関係)
	施設整備構想・基本計画	廃棄物部門(施設関係)
	資源・エネルギー活用計画	廃棄物部門/環境部門/産業部門
	その他の計画	廃棄物部門等
	2. 高齢者等のごみ出し支援や、日本語ノンネイティブ(外国人等)への分別等支援状況	(1)高齢者等 (2)外国人等
3. 3R・資源循環に係る取組・啓発の状況		廃棄物部門(3R関係・施設関係)
4. まち美化・一般廃棄物の不法投棄(ポイ捨てを含む)対策の状況		廃棄物・環境部門(まち美化関係)
5. 海洋プラスチックごみ対策の状況		廃棄物部門/環境部門/水産部門
6. ごみ処理に係る国際貢献の状況		廃棄物部門(政策関係)
様式3(ごみ収集運搬・処理施設関係)		
1. ごみ以外のバイオマス資源との連携状況		廃棄物部門(政策関係/施設関係)/環境部門/産業部門
2. 廃棄物処理を通して回収される資源エネルギー利用の状況		廃棄物部門(施設関係/政策関係)/産業部門
3. 清掃工場の防災拠点化やコミュニティ活動等、まちづくりに係る取組状況		廃棄物部門(施設関係・3R関係)/防災部門/都市政策部門
4. 収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策の状況	(1)収集運搬・残渣輸送	廃棄物部門(収集運搬関係・施設関係)
	(2)中間処理	廃棄物部門(施設関係)
	(3)最終処分	廃棄物部門(施設関係)

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はしないようにお願いいたします。

様式2-1

欄内に回答ください。

ごみ処理に係る各種計画への関係主体の参画状況 (SDGs目標17関連)

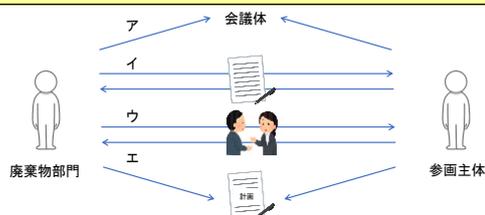
計画と参画主体の組合せのうち該当するもの全てについて、下記選択肢から参画方法を選択ください。
 現行の計画を基本としますが、現在次の計画の策定作業に入っている場合は、そちらを対象としていただいても構いません。
 下記以外の計画がありましたら、その他欄の「 」内に計画の名称を併せて記入ください。

参画主体	計画	ごみ処理基本計画	循環型社会形成推進地域計画	ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画	ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの利活用に関する単独計画または左記計画の関連部分	その他「 」
庁内関係他部門	経済・商工部門					
	農林・水産部門					
	環境・温暖化部門					
	防災部門					
	上下水道部門					
	健康・福祉部門					
	住民部門					
	住宅部門					
	企画部門					
	エネルギー政策部門					
	建設・土木部門					
	都市整備部門					
	財政部門					
	教育部門					
	その他					
	住民(パブリックコメントは除く)					
学識・専門機関						
民間企業	プラントメーカー					
	コンサルタント					
	地域の廃棄物処理業者・団体					
	地域の農林水産従事者・団体					
	地域の製造業者・団体					
	地域のその他事業者・団体					
	金融機関					
その他						
周辺他市町村						
都道府県(交付金に関する事務手続きは除く)						
その他(補助金に関する事務手続き、エネルギー供給等に関する官公庁や電力会社等への事前相談・事務手続きは除く)						

⇒参画主体についてその他の場合(庁内関係他部門、民間企業のその他含む)、具体的に

- (選択肢)
 ア. 会議体への参加(審議会、委員会、協議会、連絡会等)
 イ. 調査協力(提案募集、サウンディング調査※等)
 ウ. 意見等聴取(意見交換、ヒアリング、説明会等)
 エ. 共同での計画策定
 オ. その他

※ サウンディング調査:事業発案段階や事業化段階において、事業内容や事業スキーム等に関して、民間事業者の意見や新たな提案等を把握すること



■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はいしらないようにお願いいたします。

様式2-2

欄内に回答ください。

高齢者等のごみ出し支援や、日本語ノンネイティブ(外国人等)への分別等支援状況(SDGs目標10関連)

(1) 高齢者等のごみ出し支援について…運営主体/支援者と支援内容の組合せのうち実施しているもの全てについて、下記選択肢から対象者(ア~ウ)を選択ください。
 また、現在は実施していないが検討中の場合には、該当する組合せについて、検討中(エ)を選択ください。
 下記以外の運営主体/支援者による支援を行っている場合には、その他欄の「 」内に併せて運営主体/支援者を記入ください。

支援内容	市町村の廃棄物部門				
	運営主体/支援者	直営	委託	市町村の福祉部門	市町村に登録された支援団体(自治会やNPO等の地域の支援団体)
分別されたごみの運び出し支援					
分別及び運び出しの両方を支援					
分別を免除し全て同じ袋に入れたごみについて、運び出し支援を実施					
分別されたごみについて、指定日以外の排出を許可					
細かい分別が難しい場合に、一部のごみの分別を免除している(例: 生ごみと可燃ごみ)					
その他					

⇒その他の場合、具体的に

- (選択肢)
 ア. 高齢者
 イ. 高齢者及びその他
 ウ. その他
 エ. 検討中

(2) 日本語ノンネイティブ(外国人等)への分別等支援について…各取組内容について、実施及び検討の有無を下記選択肢から選択ください。

取組内容	実施及び検討の有無
ごみ出し方法(パンフレット等)について翻訳し、ホームページ上で公開	
ごみ出し方法(パンフレット等)について翻訳し、転入時等に配布(必要な人全員に配布)	
ごみ出し方法(パンフレット等)について翻訳し、役所等へ設置(必要な人が自ら入手)	
ごみ出し方法について外国語で確認できるアプリの導入	
ごみ出し方法について外国語で紹介する動画の作成	
外国人等を対象としたごみ出しに関する説明会の開催	
ごみ出しについての理解を深めてもらうため、外国人等を対象とした清掃工場見学ツアーの実施	
ごみ出し方法に関する外国語での問い合わせ対応	
その他	

⇒その他の場合、具体的に

- (選択肢)
 ア. 実施している
 イ. 実施していない
 ウ. 実施していないが検討中

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はしないようにお願いいたします。

様式2-3

欄内に回答ください。

3R・資源循環に係る取組・啓発の状況(SDGs目標4,12関連)

(1)家庭ごみに関する取組

①ごみ全般の3Rに係る取組(普及啓発は除く)…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
家庭ごみ(混合ごみ、可燃ごみ)の有料化(直接搬入は除く)		3Rに係る協議会等の設置	
家庭ごみ(混合ごみ、可燃ごみ)の戸別収集		廃棄物減量等推進員制度の導入	
記名式ごみ袋の導入		家庭ごみの減量・資源化に取り組む事業者の認定・PR	
その他			

⇒その他の場合、具体的に

②有機性廃棄物の減量化・資源化に係る取組

①有機性廃棄物の減量化・資源化促進について…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
家庭用生ごみ処理機(電動/非電動)の配布/貸与(購入補助や購入検討のための短期貸与は除く)		生ごみ水切りグッズの配布	
家庭用剪定枝等破砕機の購入補助		その他(フードバンク事業 ^{※1} 、フードドライブ事業 ^{※2} など、食品ロス対策に関する取組は除く)	

⇒その他の場合、具体的に

※1 フードバンク事業:食品企業の製造工程で発生する規格外品などを引き取り、福祉施設等へ無料で提供する「フードバンク」と呼ばれる団体・活動。
 ※2 フードドライブ事業:家庭で余っている食べ物を学校や職場などに持ち寄り、それらをまとめて地域の福祉団体や施設、フードバンクなどに寄付する活動。

②生ごみの資源ごみとしての回収について

…生ごみの資源ごみとしての回収を実施していない、または市町村の一部地域でのみ実施している場合、その要因として当てはまるもの全てに○を付けてください。
 また、当てはまる要因について具体的に理由や課題を記入ください。

要因	該当有無	具体的な理由や課題
生ごみの資源ごみとしての回収の可能性について検討したことがない。		
生ごみの資源ごみとしての回収には経済性の面で課題がある。		
生ごみの資源ごみとしての回収には収集方法等について課題がある。		
生ごみの分別収集に対して住民の理解・協力が得られない。		
生ごみの資源化により得られる生成物(堆肥、飼料等)の利用先が見つからない。		
その他		

⇒その他の場合、具体的に

③生ごみの集団回収について…生ごみの集団回収を行っている場合、処理施設の種類を下記選択肢から選択ください。処理量は令和元年度の実績値を入力ください。

処理施設の種類	処理量(t)
1	
2	
3	
4	

- (選択肢)
 ア. 堆肥化施設
 イ. 飼料化施設
 ウ. メタン化施設
 エ. その他

3)資源ごみの回収に係る取組

①資源ごみの回収促進について…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
24時間持込可能なリサイクルステーションの設置		資源ごみの店頭回収を市町村が主体で実施	
休日に資源ごみの拠点回収を実施		資源ごみの店頭回収実施店舗について市町村ホームページ等で紹介	
町内会や自治会等による資源ごみの集団回収に対する市町村の支援		資源ごみの店頭回収に関する市町村による前項以外の支援	
資源ごみの拠点回収時に排出者へのポイント等付与		その他	

⇒その他の場合、具体的に

②小型家電について…小型家電リサイクル制度の対象となっている28品目のうち、市町村で回収を行っている品目数を入力ください。

品目数

4)環境教育・普及啓発に係る取組

①施設見学の工夫…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
清掃工場の設備や機器等について、実物や実物大の図、模型等の展示		見学コースを映像や音等により演出	
ごみ分別の不適物について実物の展示		キャラクター等を用いたストーリー性のある見学コースの整備	
ごみ処理による生成物(焼却灰、エコセメント等)の展示		VRやAR技術の活用	
現場作業者による説明		見学コースを回りやすいような工夫(ワンフロアに集約等)	
ゲームやクイズ等の体験型学習設備の設置		見学団体数や見学人数をカウント・評価している	
子供用の施設紹介パンフレットやDVDの作成		見学者へアンケートを実施し評価している	
その他			

⇒その他の場合、具体的に

② 保育園、幼稚園、学校向け出前授業…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
ごみ処理の流れや3R等に関する説明		討議型プログラム	
ごみ分別等に関するゲーム		実施回数をカウント・評価している	
ごみ収集車を使用した説明や体験		参加者数をカウント・評価している	
自分たちが排出したごみの調査		参加者へアンケートを実施し評価している	
その他			
⇒その他の場合、具体的に			

③ 一般向け啓発…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
広報紙やホームページによる普及啓発		個人向け施設見学会の開催	
バス車内広告、駅やスーパー等でのポスター掲示		施設見学会以外の市民向けイベントの開催	
スマートフォンアプリによる普及啓発		ホームページやスマートフォンアプリ等ウェブ関連の取組について、アクセス数等をカウント・評価している	
各家庭の訪問による普及啓発		イベントや講座の実施回数をカウント・評価している	
マイバッグ、マイボトル、マイ箸、食品ロス削減等に係るキャンペーンの実施		イベントや講座の参加者数をカウント・評価している	
出前講座の実施		イベントや講座の参加者へアンケートを実施し評価している	
その他			
⇒その他の場合、具体的に			

(2) 事業者ごみに関する取組…下記取組のうち実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
事業者へのホームページやチラシ等による普及啓発		保育園、幼稚園、学校での給食の牛乳パックのリサイクル	
事業者を対象とした施設見学会や講習会の実施		保育園、幼稚園、学校での給食の調理くずや食べ残しの堆肥化	
事業者ごみの減量・資源化に取り組む事業所や店舗の認定・PR		リユース食器の貸出/レンタル費用補助	
多量排出事業者への計画書の提出等の義務化		その他	
⇒その他の場合、具体的に			

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
— ①市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート様式 —

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
※シート内の行・列の追加・削除等はしないようお願いいたします。

様式2-4

欄内に回答ください。

まち美化・一般廃棄物の不法投棄(ポイ捨てを含む)対策の状況(SDGs目標3,14関連)

下記取組のうち、実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
ごみステーションにおける散乱防止対策(ネット、ボックス、折りたたみ式ボックス等の設置)		ポイ捨てしにくい環境整備(ミニ鳥居、花壇、ライト、絵画等の設置)	
広報紙やホームページ等による普及啓発		公園等公共空間へのダストボックスの設置	
ポスターやチラシ等による普及啓発		私有地におけるポイ捨て対策(除草依頼等)の実施依頼	
条例等の制定		監視カメラの設置・貸与	
条例等における過料の設定		路上駐車対策	
看板等の設置		空き缶等のデポジット制度の導入	
自治会やボランティアによる清掃活動の支援		まち美化に関する協議会等の設置	
清掃イベントの実施		ポイ捨てごみの量や発生件数をカウント・評価している	
推進員(美化推進員、環境衛生推進員等)による巡回・清掃		条例等に基づく措置・罰則規定の適用件数をカウント・評価している	
推進員(美化推進員、環境衛生推進員等)による普及啓発		ポイ捨てごみに関する相談件数をカウント・評価している	
市町村や委託業者による定期的な清掃		ポイ捨てごみに関して住民へアンケートを実施し評価している	
市町村や委託業者によるパトロールの実施		その他	
⇒その他の場合、具体的に			

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
— ①市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート様式 —

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
※シート内の行・列の追加・削除等はしないようお願いいたします。

様式2-5

欄内に回答ください。

海洋プラスチックごみ対策の状況(SDGs目標14関連)

(1) 河川・海岸等清掃活動…下記取組のうち、実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
自治会やボランティア等による清掃活動の支援		市町村や委託業者による定期的な清掃	
清掃イベントの実施		用排水路や河川内等へのフェンス等のごみ回収装置の設置	
その他			
⇒その他の場合、具体的に			

(2) 普及啓発…下記取組のうち、実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
広報紙やホームページ等による普及啓発		一般市民向けの講座・イベントの開催	
ポスターやチラシ等による普及啓発		海洋プラスチックの削減に向けた宣言	
保育園、幼稚園、学校での講座の開催		海洋プラスチックごみ対策に関する協議会等の設置	
事業者向けの講座の開催		その他	
⇒その他の場合、具体的に			

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
 ― ①市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート様式 ―

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はありませんようお願いいたします。

様式2-6

欄内に回答ください。

ごみ処理に係る国際貢献の状況(SDGs目標6,12関連)

下記取組のうち、実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
海外との都市間連携協力(姉妹都市・連携都市等)		海外からの研修員の受け入れ	
複数自治体間枠組み(国際会議等)		海外への専門家の派遣	
その他			

⇒その他の場合、具体的に

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
 ― ①市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート様式 ―

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はありませんようお願いいたします。

様式3-1

欄内に回答ください。

ごみ以外のバイオマス資源との連携状況(SDGs目標15関連)

下記について、貴団体で所管されている施設全てを対象に回答ください。

(1)ごみ処理施設での林地残材、伐採木・流木等の木質バイオマス(家庭や街路樹の剪定枝等及び災害廃棄物は除く)の受入状況

①受入及び検討の有無…現在の受入及び検討の有無を下記選択肢から選択ください。

- (選択肢)
 ア. 受け入れている施設がある
 イ. 受け入れているが検討中
 ウ. 受け入れていないが検討中

②受入有りの場合、その詳細…受入物・受入先は下記選択肢から選択ください。受入量は令和元年度の実績値を入力ください。なお、災害廃棄物は除いてください。

	受入物	受入先(前処理等後の処理及びエネルギー回収先)	受入量(t)
1			
2			
3			
4			
5			

- (選択肢) (選択肢)
 ア. 林地残材 ア. 焼却施設(ガス化溶融施設、炭化施設含む)
 イ. 伐採木・流木 イ. 堆肥化施設
 ウ. その他木質バイオマス ウ. 固形燃料化(RDF)施設
 エ. メタン化施設
 オ. その他

⇒その他木質バイオマスの場合、具体的に

(2)し尿・浄化槽汚泥との連携…下記取組について、現在の実施及び検討の有無を下記選択肢から選択ください。

取組内容	実施及び検討の有無	(選択肢)
ごみ処理施設でのし尿・浄化槽汚泥の受入		ア. 実施している施設がある
し尿処理施設への生ごみの投入		イ. 実施していない
		ウ. 実施していないが検討中

(3)ごみ処理施設での下水汚泥の受入状況

①受入及び検討の有無…現在の受入及び検討の有無を下記選択肢から選択ください。

- (選択肢)
 ア. 受け入れている施設がある
 イ. 受け入れているが検討中
 ウ. 受け入れていないが検討中

②受入有りの場合、その詳細…受入先は下記選択肢から選択ください。受入量は令和元年度の実績値を入力ください。

	受入先	受入量(t)
1		
2		
3		

- (選択肢)
 ア. 焼却施設(ガス化溶融施設、炭化施設含む)
 イ. 堆肥化施設
 ウ. メタン化施設
 エ. その他

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はいしらないようにお願いします。

様式3-2

■ 欄内に回答ください。

廃棄物処理を通して回収される資源エネルギー利用の状況(SDGs目標2,7,8,9,11,12関連)

下記について、貴団体が所管されている施設全てを対象に回答ください。

(1)焼却施設(ガス化溶融施設、炭化施設含む)・燃料化施設から外部へのエネルギー供給状況について

1)外部への電力供給…供給先、供給方法は下記選択肢から選択ください。供給量は令和元年度実績を入力ください。地域経済への波及効果は計算値があれば記入ください。
 また、災害時に供給を想定している場合には、下記選択肢から選択ください。

No.	電力供給先	電力供給方法	電力供給量(MWh/年)	電力供給単価(円/kWh)		電力供給による地域経済への波及効果(円/年程度)	災害時の供給
				単価	(単位)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

- (選択肢) (選択肢) (注)無償の場合は0を記入ください。 (注)電力供給先におけるコスト削減や (選択肢)
 ア. 灰溶融炉 ア. 系統(自治体関与の地域新電力に売電) 電力供給方法アやイの場合に発生す ア. 災害時も供給
 イ. 破碎・リサイクル施設等 イ. 系統(地域内に拠点を有する地域新電力に売電) る地域新電力の需要費や収益などを ア. 災害時も供給
 ウ. 尿酸処理施設 ウ. 系統(地域外の電力会社や新電力に売電) 地域経済循環上の新規需要額とし (イ. 災害時も供給(蓄電池併用))
 エ. 下水処理施設 エ. 系統(特定供給) て見た場合の地域経済波及効果
 オ. 役所 オ. 系統(自己託送)
 カ. 学校 カ. 専用線(特定供給)
 キ. コミュニティ施設 キ. 専用線(自家発自家消費)
 ク. 集合住宅 ク. 敷地内配線
 ケ. 病院 ケ. 敷地内EV充電設備
 コ. 運動施設(グラウンド、体育館等) コ. 敷地外EV充電設備
 サ. 公園
 シ. 福祉施設
 ス. その他の公共施設
 セ. その他の民間施設
 ソ. 売電(供給先不特定)
 タ. ごみ収集車
 チ. その他の車両

2)外部への熱供給…供給先、利用形態は下記選択肢から選択ください。供給量は令和元年度実績を入力ください。地域経済への波及効果は計算値があれば記入ください。
 また、災害時も供給を想定している場合には、○を付けてください。

No.	熱供給先	熱利用形態	熱供給量(MJ/年)	熱供給単価		熱供給による地域経済への波及効果(円/年程度)	災害時の供給
				単価	(単位)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

- (選択肢) (選択肢) (注)無償の場合は0を記入ください。 (注)熱供給先におけるコスト削減や地域 (注)熱供給先におけるコスト削減や地域
 ア. 灰溶融炉 ア. 温水・給湯(直接) 域に拠点を有する熱供給事業者を 域に拠点を有する熱供給事業者を
 イ. 破碎・リサイクル施設等 イ. 温水・給湯(熱交換) 介する場合に発生する当該事業者の 介する場合に発生する当該事業者の
 ウ. 尿酸処理施設 ウ. 冷水・冷媒 エ. 円/m2 必要費や収益などを地域経済循環 必要費や収益などを地域経済循環
 エ. 下水処理施設 エ. 暖房 ウ. 円/m3 上の新規需要額として見た場合の地 上の新規需要額として見た場合の地
 オ. 役所 オ. 冷・暖房 域経済波及効果
 カ. 学校 カ. 蒸気(直接)
 キ. コミュニティ施設
 ク. 集合住宅 タ. 地域熱供給(地域冷暖房)
 ケ. 病院 チ. 火力発電所
 コ. 運動施設(グラウンド、体育館等) ツ. 農業施設
 サ. 運動施設(プール等) テ. 水産業施設
 シ. 公園 ト. 工場
 ス. 温浴施設 ナ. 植物展示施設
 セ. 市場 ニ. 飲食施設
 ソ. 福祉施設 ス. その他の施設

3)外部への燃料供給…燃料の種類、供給先、供給量の単位は下記選択肢から選択ください。供給量は令和元年度実績を入力ください。
 地域経済への波及効果は計算値があれば記入ください。

No.	燃料の種類	燃料供給先	燃料供給量		燃料供給単価(円/tまたは円/m3)	燃料供給による地域経済への波及効果(円/年程度)
			供給量	(単位)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

- (選択肢) (選択肢) (選択肢) (注)無償の場合は0を記入ください。 (注)燃料供給先におけるコスト削減や (注)燃料供給先におけるコスト削減や
 ア. 炭化燃料 ア. 廃棄物処理施設 ア. t/年 地域に拠点を有する燃料事業者を 地域に拠点を有する燃料事業者を
 イ. RDF イ. ごみ燃料専焼施設 イ. m3/年 介する場合に発生する当該事業者の 介する場合に発生する当該事業者の
 ウ. RPF ウ. 工場 必要費や収益などを地域経済循環 必要費や収益などを地域経済循環
 エ. BDF エ. その他の産業施設・車両 上の新規需要額として見た場合の地 上の新規需要額として見た場合の地
 オ. メタンガス オ. 地域熱供給(地域冷暖房) 域経済波及効果
 カ. メタン発酵残渣を乾燥させたバイオマス燃料 カ. 病院
 キ. 油(エタノール燃料) キ. 福祉施設
 ク. 木材チップ ク. その他の施設・車両
 ケ. その他

(2)焼却施設(ガス化溶融施設、炭化施設含む)・メタン化施設・堆肥化施設等から外部への資源供給状況について

1)外部への肥料供給…肥料の種類、供給先、供給方法は下記選択肢から選択ください。地域経済への波及効果は計算値があれば記入ください。

	肥料の種類	肥料利用先	肥料供給方法	肥料供給単価		肥料供給による地域経済への波及効果(円/年程度)
				単価	(単位)	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

(選択肢) (選択肢) (選択肢) 注)無償の場合は0を記入ください。 (選択肢) (注)肥料供給先におけるコスト削減や地域に拠点を有する関連事業者を介する場合には発生する当該事業者の需要費や収益などを地域経済循環上の新規需要額として見た場合の地域経済波及効果

ア. 液肥
イ. 堆肥

ア. 団体・企業等の農地
イ. 個人農家
ウ. 一般家庭
エ. その他

ア. 処理施設や役所等で配布・販売
イ. 利用先へ運搬し配布(販売は利用先にて実施)
ウ. 利用先へ散布
エ. 外部団体・企業等を通じた配布・販売
オ. その他

ア. 円/kg
イ. 円/t
ウ. 円/m3
エ. 円/a

2)外部への資源供給…資源の種類、供給先、供給方法は下記選択肢から選択ください。地域経済への波及効果は計算値があれば記入ください。

	資源の種類	資源供給先	資源供給単価(円/t)	資源供給による地域経済への波及効果(円/年程度)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

(選択肢) (選択肢) 注)無償の場合は0を記入ください。 (注)資源供給先におけるコスト削減や地域に拠点を有する関連事業者を介する場合には発生する当該事業者の需要費や収益などを地域経済循環上の新規需要額として見た場合の地域経済波及効果

ア. 溶融スラグ
イ. 焼却灰・飛灰
ウ. 炭化物(燃料利用以外)
エ. CO2
オ. その他

ア. 農業施設
イ. 工場
ウ. その他

令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務
— ①市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート様式 —

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
※シート内の行・列の追加・削除等はしないようお願いいたします。

様式3-3

欄内に回答ください。

清掃工場の防災拠点化やコミュニティ活動等、まちづくりに係る取組状況(SDGs目標11関連)

下記について、貴団体が所管されている施設全てを対象に回答ください。

(1)清掃工場の防災拠点化…下記取組のうち、実施している施設があるもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
清掃工場を平常時には市民活動の場として開放するとともに、災害時には避難所として使用		清掃工場への非常用発電機(所内建物設備用)の設置	
清掃工場を災害時には避難所として使用(平常時は一般向けに開放していない)		清掃工場への非常用発電機(処理設備の再稼働用)の設置	
清掃工場へのガス・コージェネレーション設備 [※] の設置		その他	
⇒その他の場合、具体的に			

※ ガス・コージェネレーション設備:大地震等災害に強い都市ガスを燃料として、必要な場所で電気をつくり、同時に発生する熱を冷房・暖房・給湯・蒸気などに利用できる設備

(2)コミュニティ活動との連携(清掃工場のコミュニティ活動の場としての利用)…下記取組のうち、実施している施設があるもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
清掃工場における市民向けイベントの開催		清掃工場への市民が利用可能な研修室等の設置	
その他			
⇒その他の場合、具体的に			

(3)まちづくりに関係するごみ処理の取組として、上記以外にありましたら記入ください。

■市町村及び一部事務組合等におけるごみ処理に関連する取組のうち、SDGsへ貢献し得る取組について状況を教えてください。
 ※シート内の行・列の追加・削除等はしないようにお願いいたします。

様式3-4

欄内に回答ください。

収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策の状況 (SDGs目標13関連)

(1) 収集運搬・残渣輸送について

1) 収集運搬における低公害車、エコドライブ支援機器の導入…下記取組について、導入台数を記入ください。不明の場合は「不明」と記入ください。

取組内容	直営車両の導入台数	委託車両の導入台数	許可業者車両の導入台数
EV車両の導入			
EV以外の低公害車の導入			
エコドライブ支援機器の導入			

2) 残渣輸送における低公害車、エコドライブ支援機器の導入…下記取組について、導入台数を記入ください。不明の場合は「不明」と記入ください。

取組内容	直営車両の導入台数	委託車両の導入台数	許可業者車両の導入台数
EV車両の導入			
EV以外の低公害車の導入			
エコドライブ支援機器の導入			

3) その他…下記取組のうち、直営・委託・許可業者のいずれか一つ以上で実施しているもの全てに○を付けてください。

取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
GPS等のIoT技術の活用によるルート最適化		運転者へのエコドライブに関する定期的な研修等の実施	
収集運搬を総合的に管理するシステムによる、ルート収集、戸別収集等の全体効率化・最適化		運行管理の実施による、走行距離低減	
鉄道や船舶による輸送		収集運搬の協業化・協同組合化によるルート収集による、効率化・最適化	
中継基地(サテライトセンター)、大型運搬車両の導入		その他	

⇒その他の場合、具体的に

(2) 中間処理・資源エネルギー利用について【焼却施設(ガス化溶融施設、炭化施設含む)】

…1)~9)の取組について、貴団体の稼働中の焼却施設(ガス化溶融施設、炭化施設含む)のうち最も新しい施設における実施の有無、及び次期施設整備(基幹改良含む)での検討の有無を下記選択肢から選択ください。(施設の種類により自施設に該当する部分を対象に回答ください。)

(選択肢)

ア. 実施している

イ. 実施していない

ウ. 実施していないが次期施設整備(基幹改良含む)では検討中

※ 用語は環境省「廃棄物処理部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」、「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」を参照ください。

回答する施設の種類の、右記選択肢から選択ください。

稼働中の施設	(選択肢)
次期施設	ア. 焼却施設 イ. ガス化溶融施設 ウ. 炭化施設

1) 受入供給設備

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
投入扉における車両管制システムの導入		クレーンの自動運転システムの導入	
投入扉における可変容量式油圧ポンプの導入		クレーンにおける巻上げ電力回生制動装置の導入	
投入扉の電動駆動化		重機等の電化・バイオマス由来燃料の使用	
投入扉用の油圧ユニットの間欠運転		重機等の運転者への省燃費運転に関する研修等の実施	

2) 焼却(ガス化溶融、炭化含む)設備

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
全連続炉の設置		排出係数の小さい燃料等を使用した設備の導入	
排ガス循環システム等の導入等による低空気比燃焼		旋回式溶融炉における炉内監視技術の導入	
燃焼用空気の酸素富化		運転実績データに基づくAI活用の運転支援システムの導入	
水冷壁・水冷式火格子の導入		遠隔監視・運転支援の導入	
燃料使用量の極小化			

3) 灰溶融設備

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
燃料式溶融炉における高効率バーナ・廃棄物利用バーナ・熱回収設備の導入		排出係数の小さい燃料等を使用した設備の導入	
燃料使用量の極小化		電気式溶融炉における最適電力制御	

4) 通風設備

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
送風機及び誘引通風機のインバータ又は機械式による回転数制御方式の導入		送風機の蒸気タービン駆動方式の導入	

5) 排ガス処理設備

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
触媒反応塔における低温触媒の採用による排ガス再加熱用熱量の低減		高効率乾式排ガス処理方式の導入(高反応消石灰の導入)	
高効率無触媒脱硝技術の採用		白煙防止装置の廃止	
触媒の現地再生			

6) 灰出し設備(ばいじん処理設備、スラグ・メタル等の搬出設備含む)

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
灰クレーンにおける自動制御システムの導入		加熱脱塩素化装置の最適温度制御方式の導入	
乾式焼却灰冷却装置の導入による灰溶融時の無乾燥化			

7) 排水処理設備

取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
ばっ気・攪拌装置及び固液分離装置における最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入		膜処理技術による排水リサイクルシステムの導入	
施設内排水の噴霧蒸発処理の極小化又は廃止及び下水道放流化			

8)熱回収設備			
取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
高温高圧ボイラーの導入(4MPa×400℃以上)		電力貯蔵用電池設備の設置	
低温エコマイザーの導入		逆潮流可能な系統連携の実施	
機械式ハンマリング装置の導入(蒸気使用量の節減)		低圧の蒸気発電機導入	
蒸気タービン発電機の導入		熱交換機の導入による冷暖房・給湯等への余熱利用	
蒸気タービン発電機の出力増加		廃棄物発電のネットワーク化	
廃棄物発熱量の年間変動に応じた蒸気タービン設計点の最適化		熱輸送システムの導入	
復水タービンの導入		ストブロー実施回数の適正化	
抽気タービンの導入による熱のカスケード利用		ヒートポンプの導入	
ファンのインバーター制御システム・台数制御システム・翼の可変ピッチ制御システム等の導入による蒸気復水器の高効率化		冷凍機の導入	
蒸気復水器の水冷化			
9)その他			
取組内容	実施及び検討の有無	取組内容	実施及び検討の有無
事務所等における省エネルギー行動の実施に関する職員への周知・徹底		廃棄物発電以外の再生可能エネルギー設備の導入	
(1)~(9)について、その他			
⇒その他の場合、具体的に			
(3)最終処分について…下記取組について、貴団体の最終処分場のうち最も新しい施設において実施しているもの全てに○を付けてください。			
※用語は環境省「廃棄物処理部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」を参照ください。			
取組内容	実施有無	取組内容	実施有無
準好気性埋立構造の採用		処分場での測量システムを用いた残容量等の将来予測計算技術の導入	
埋立地から発生するメタンガスの回収・処理設備の導入		重機等の電化・バイオマス由来燃料の使用	
ばっ気ブロー風量・ポンプ流量調整のインバーター制御システムの導入		事務所等における省エネルギー行動の実施に関する職員への周知・徹底	
ばっ気・攪拌装置及び固液分離装置における最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入		重機等の運転者への省燃費運転に関する研修等の実施	
その他			
⇒その他の場合、具体的に			

ご協力ありがとうございました。

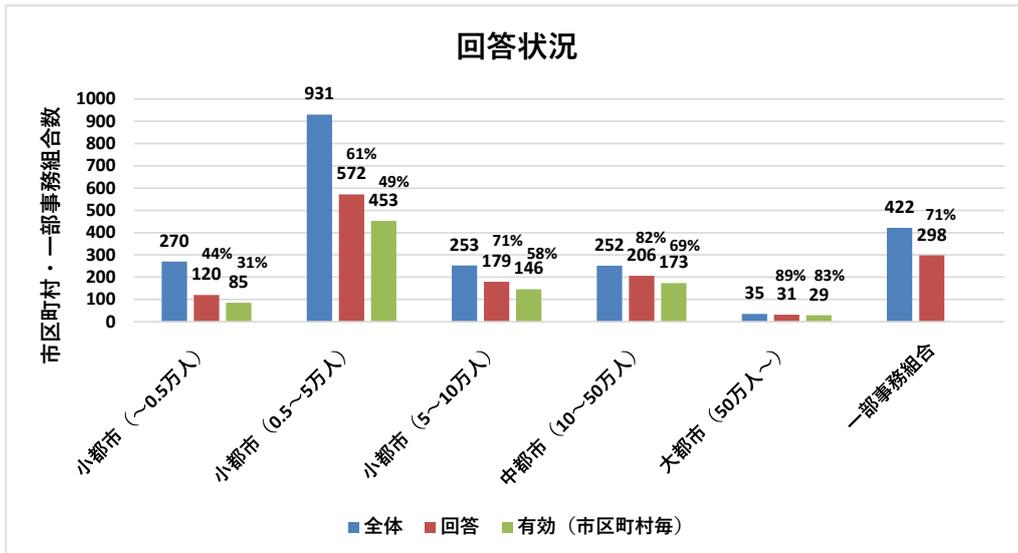
⑤調査結果

ア. 回答状況

合計 1,406 の市区町村・一部事務組合から回答を得た（市区町村：1,108、一部事務組合：298）（回答率：65%）。

なお、アンケートの集計にあたっては、一部の処理施設に係る項目を除き、一部事務組合でごみ処理を行っている場合や他市区町村へごみ処理を委託している場合には、処理先の組合や市区町村の回答を各市区町村に振り分けて市区町村単位で集計を行った。したがって、市区町村単位の集計は、市区町村単独処理及び一部事務組合等で処理を行っている市区町村の場合は市区町村と処理先の組合等の両方から回答があった市区町村を対象とした（886 市区町村、市区町村毎の有効回答率：51%）。

市区町村の各人口規模及び一部事務組合における回答状況及び市区町村単位での有効回答状況は次図のとおりで、それぞれ一定割合の回答が得られていることから、アンケート結果について本区分で整理を行った。



※し尿処理のみを行っている一部事務組合は除く

図 I -3-1-3 アンケート回答状況及び市区町村単位での有効回答数

イ. 回答結果

(ア) ごみ処理に係る各種計画への関係主体の参画状況

各種計画への関係主体の参画状況は次図のとおりであり、ごみ処理基本計画、循環型社会形成推進地域計画、ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画、ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの利活用に関する単独計画またはごみ処理基本計画、循環型社会形成推進地域計画、ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画の関連部分の策定にあたっては、いずれも環境・温暖化部門（次図青枠）は関与している市区町村が多いが、最も多いごみ処理基本計画でも全体の5割弱である。また、地域への価値創出等に関連する産業部門や防災部門、福祉部門、エネルギー政策部門及び地域の事業者など（次図赤枠）は、ごみ処理基本計画での参画が比較的多く見られるが、循環型社会形成推進地域計画、ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画等ではごくわずかとなっている。当初の基本計画では幅広く意見聴取等を行う一方、後段の具体計画では事業の進捗に応じて連携している自治体が絞られている状況が示唆された。

その他の計画としては、災害廃棄物処理基本計画、地域エネルギービジョン、一般廃棄物減量基本計画、環境基本計画、地域防災計画、ごみ処理広域化計画、地球温暖化対策実行計画等が挙げられ、様々な部門や外部団体が関わっている。

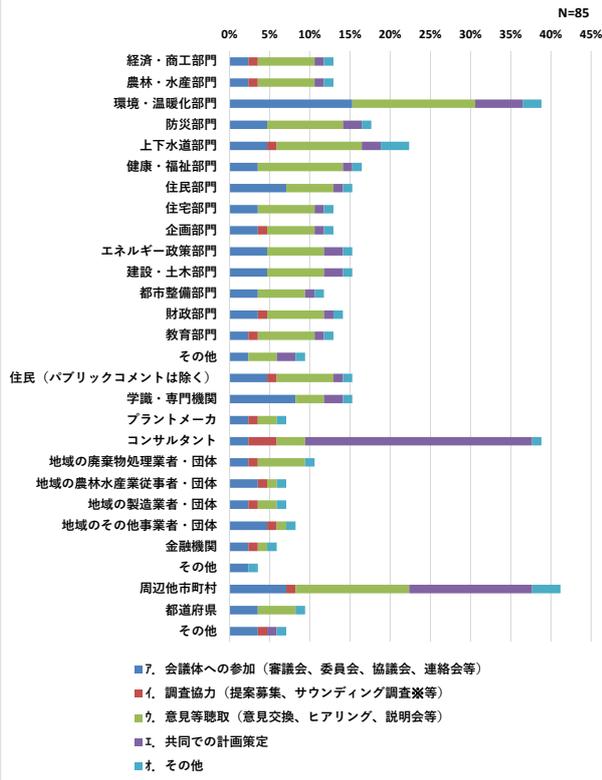
計画 参画主体	ごみ処理基本計画		循環型社会形成推進地域計画		ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画		ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの活用に関する単独計画または他の計画の関連部分	
	ごみ処理基本計画	循環型社会形成推進地域計画	ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画	ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画	ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの活用に関する単独計画または他の計画の関連部分	ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの活用に関する単独計画または他の計画の関連部分	ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの活用に関する単独計画または他の計画の関連部分	
庁内関係他部門	経済・商工部門	8%	3%	3%	3%	3%	3%	
	農林・水産部門	9%	3%	3%	3%	3%	3%	
	環境・温暖化部門	49%	29%	26%	17%			
	防災部門	13%	3%	5%	4%			
	上下水道部門	24%	17%	8%	4%			
	健康・福祉部門	8%	3%	3%	3%			
	住民部門	9%	3%	3%	3%			
	住宅部門	6%	3%	2%	2%			
	企画部門	10%	5%	7%	5%			
	エネルギー政策部門	9%	4%	6%	5%			
	建設・土木部門	7%	3%	7%	3%			
	都市整備部門	6%	3%	6%	3%			
	財政部門	11%	10%	13%	6%			
	教育部門	9%	3%	3%	3%			
	その他	6%	3%	4%	3%			
	住民(パブリックコメントは除く)	34%	4%	12%	5%			
	学識・専門機関	29%	4%	14%	7%			
	民間企業	プラントメーカー	3%	5%	18%	10%		
		コンサルタント	45%	29%	32%	13%		
		地域の廃棄物処理業者・団体	17%	4%	3%	2%		
地域の農林水産業従事者・団体		5%	2%	2%	2%			
地域の製造業者・団体		8%	2%	2%	2%			
地域のその他事業者・団体		17%	2%	3%	2%			
金融機関		2%	1%	1%	1%			
その他		3%	1%	1%	1%			
周辺他市町村	28%	27%	19%	10%				
都道府県	11%	12%	10%	4%				
その他	6%	5%	4%	2%				

※計画参画主体の組織が、廃棄物以外に環境・温暖化対策、上下水道、健康・福祉、民生等の複数分野を担当しているなどの場合は、当該担当分野（部門）の数だけ複数回答されている可能性がある。

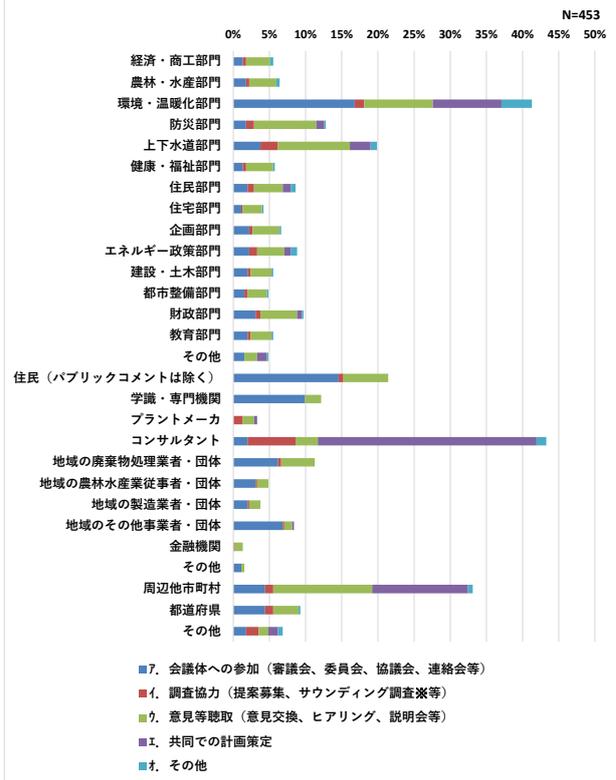
図 I-3-1-4 各種計画への関係主体の参画状況（市区町村数割合、N=886）

市区町村の人口規模別の参画状況は次図のとおりであり、ごみ処理基本計画について、大都市では学識・専門機関の参画が76%とかなり高くなっている。

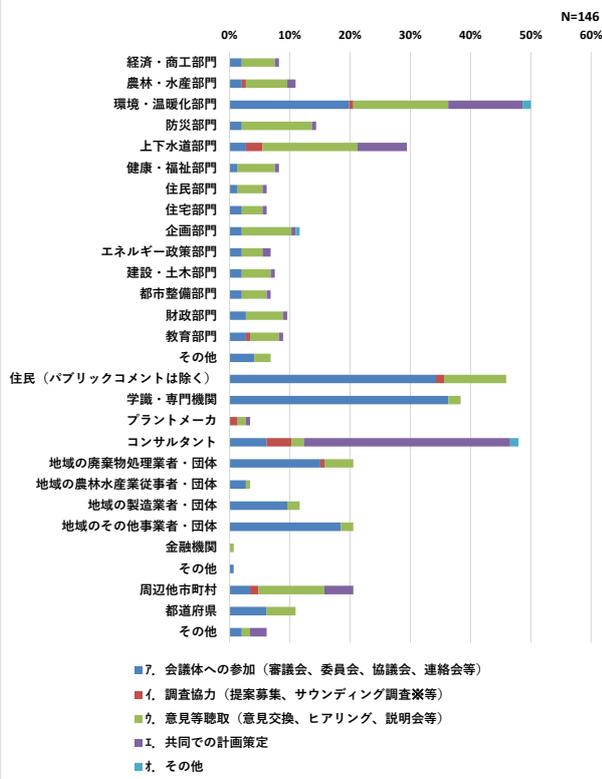
ごみ処理基本計画（小都市～0.5万人）



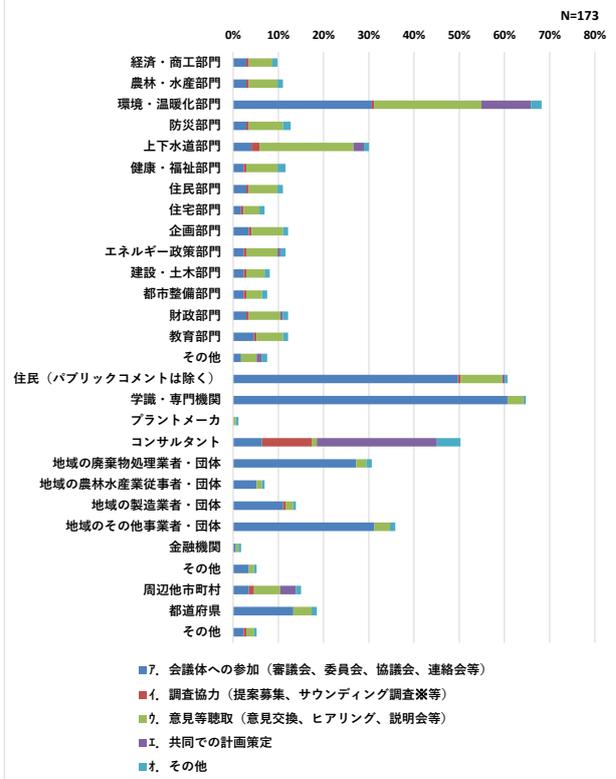
ごみ処理基本計画（小都市0.5～5万人）



ごみ処理基本計画（小都市5～10万人）



ごみ処理基本計画（中都市10～50万人）



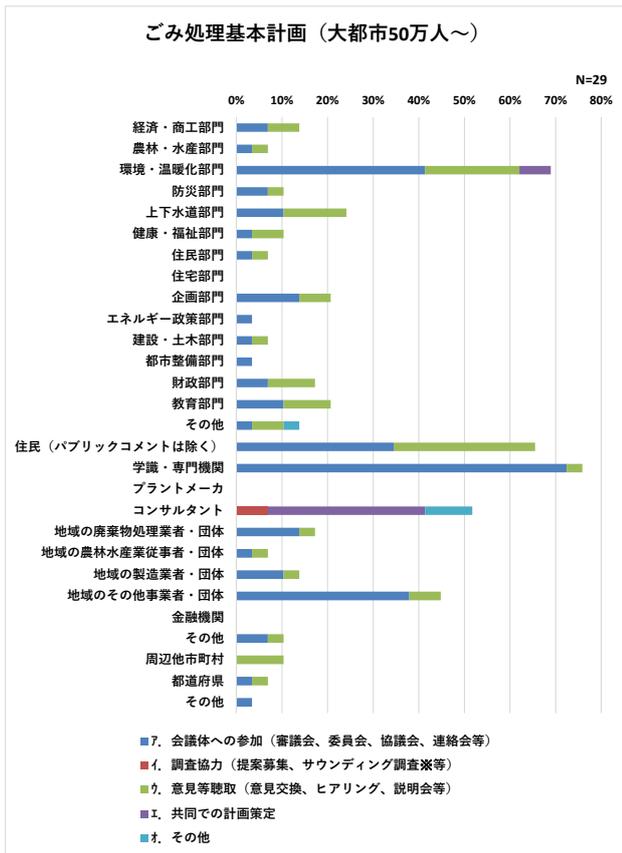
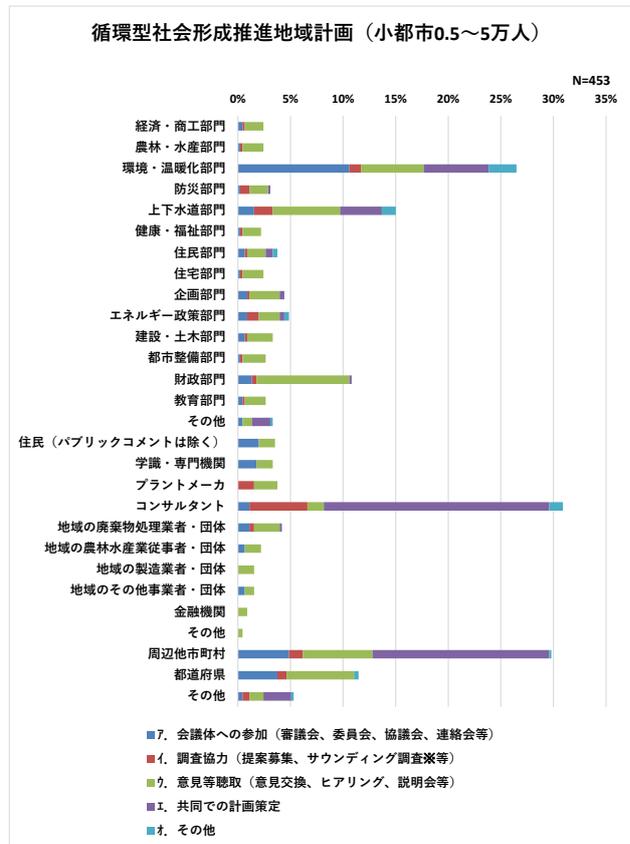
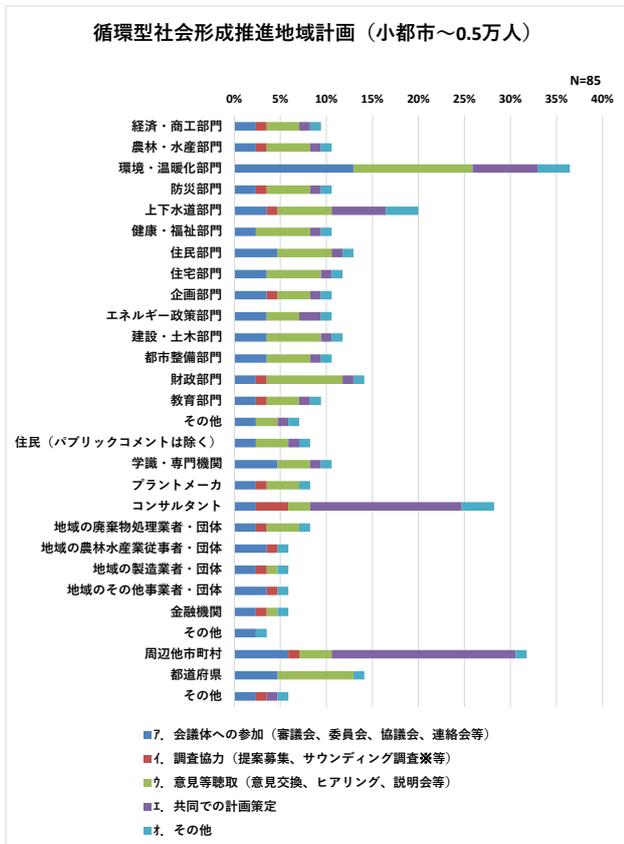


図 I-3-1-5 ごみ処理基本計画への関係主体の参画割合（市区町村の人口規模別）



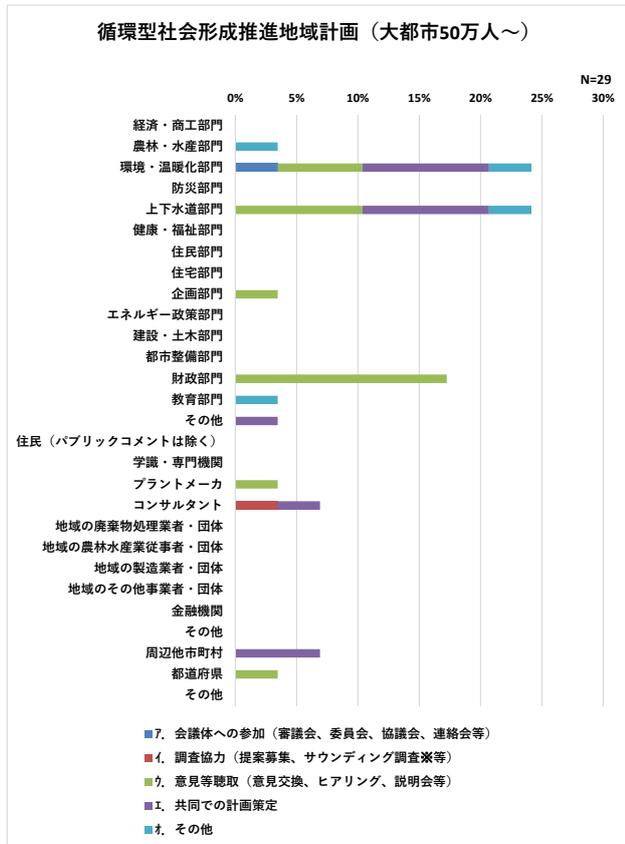
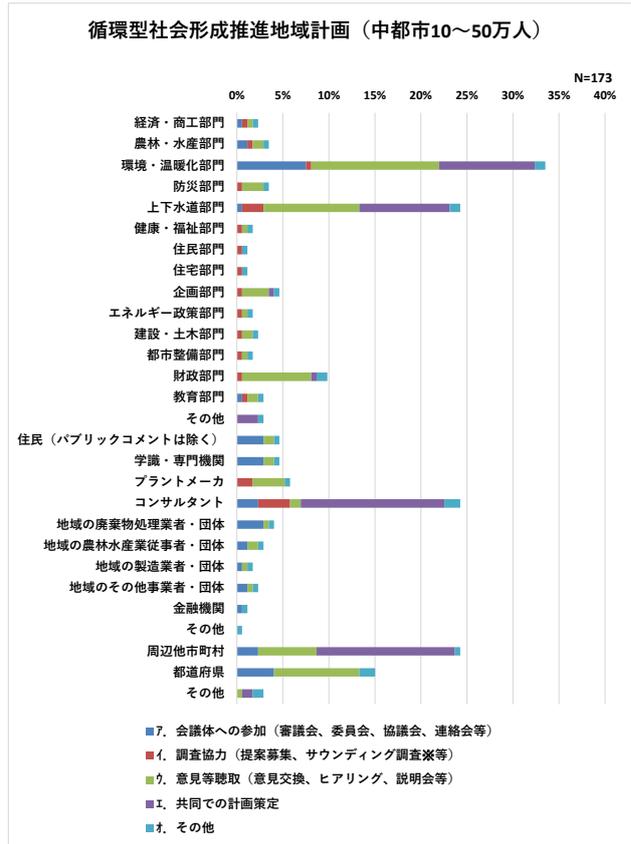
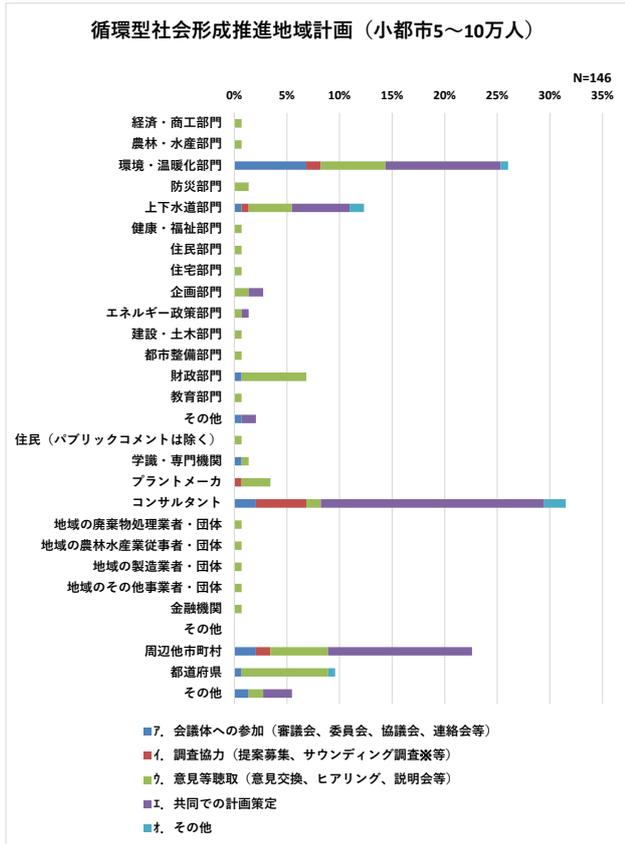
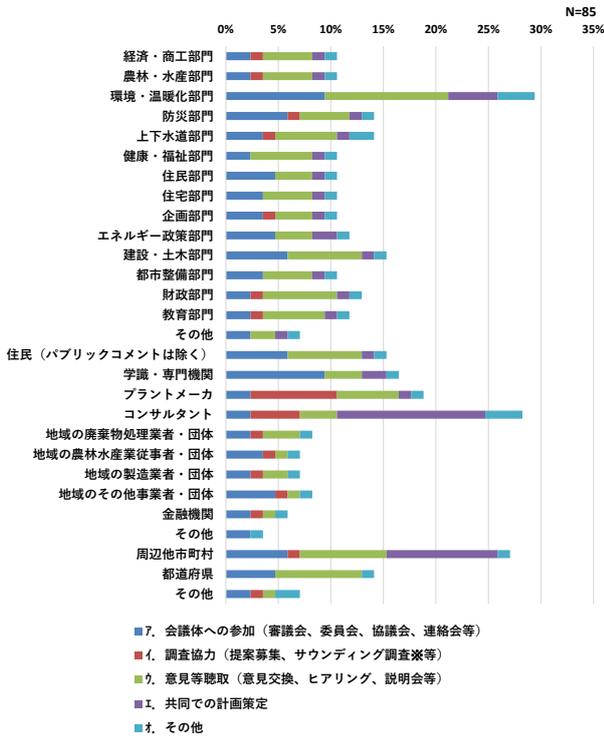
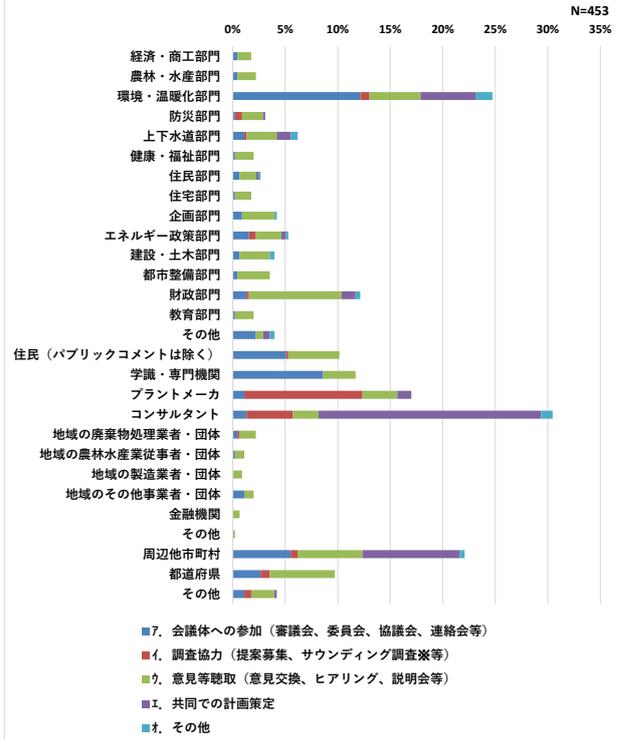


図 I -3-1-6 循環型社会形成推進地域計画への関係主体の参画割合（市区町村の人口規模別）

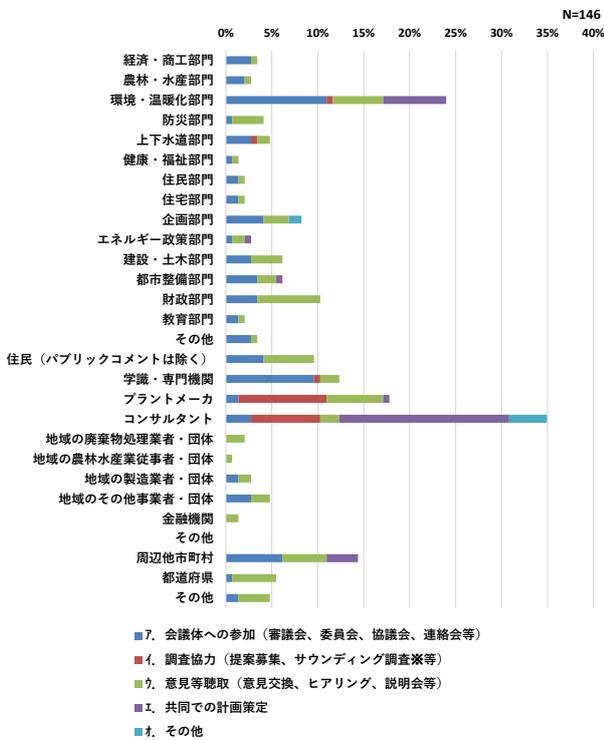
ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画
(小都市～0.5万人)



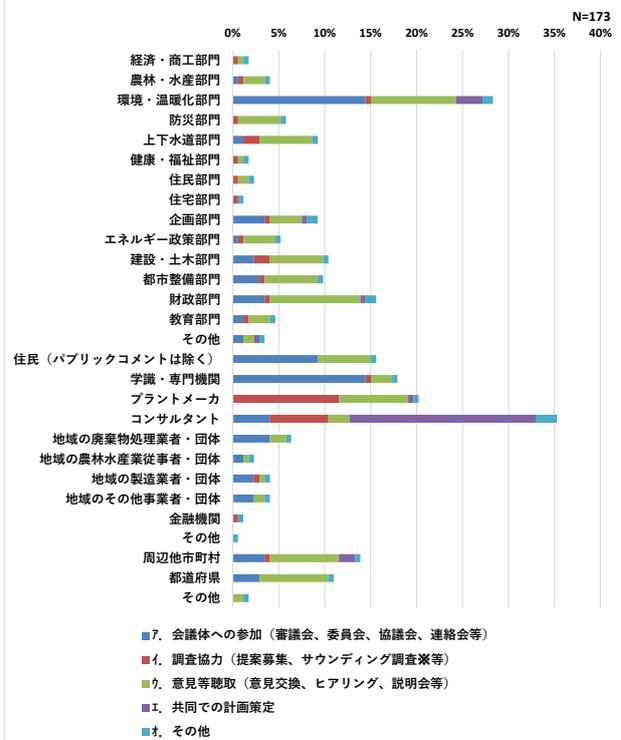
ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画
(小都市0.5～5万人)



ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画
(小都市5～10万人)



ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画
(中都市10～50万人)



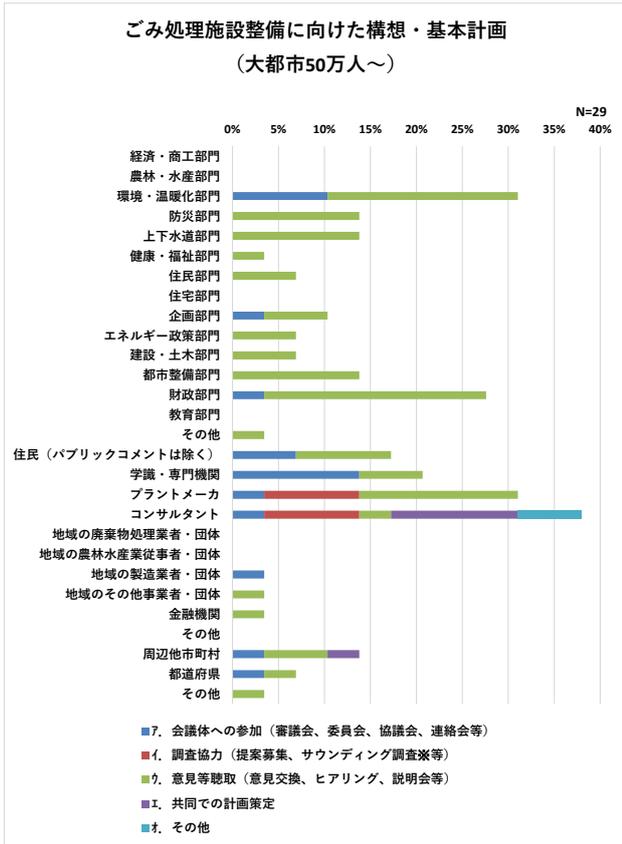
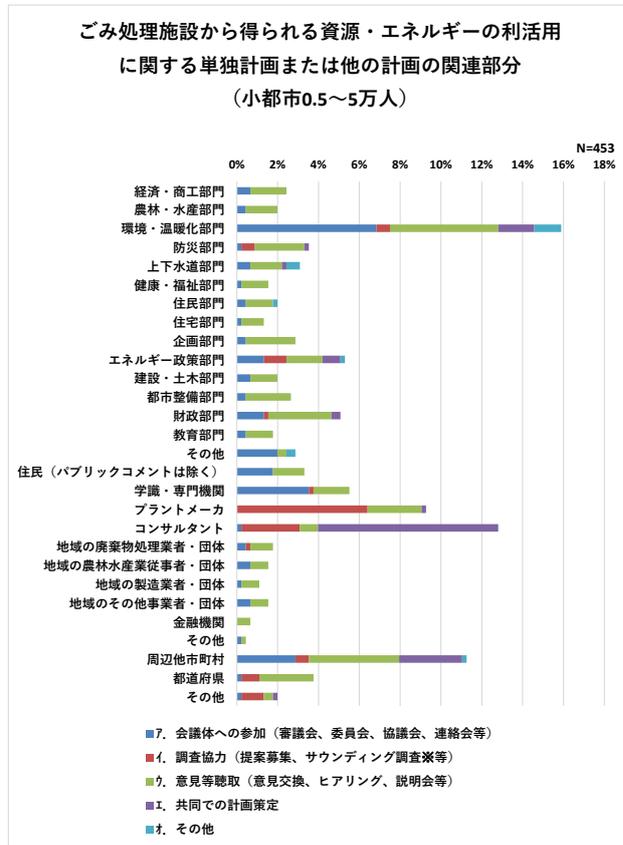
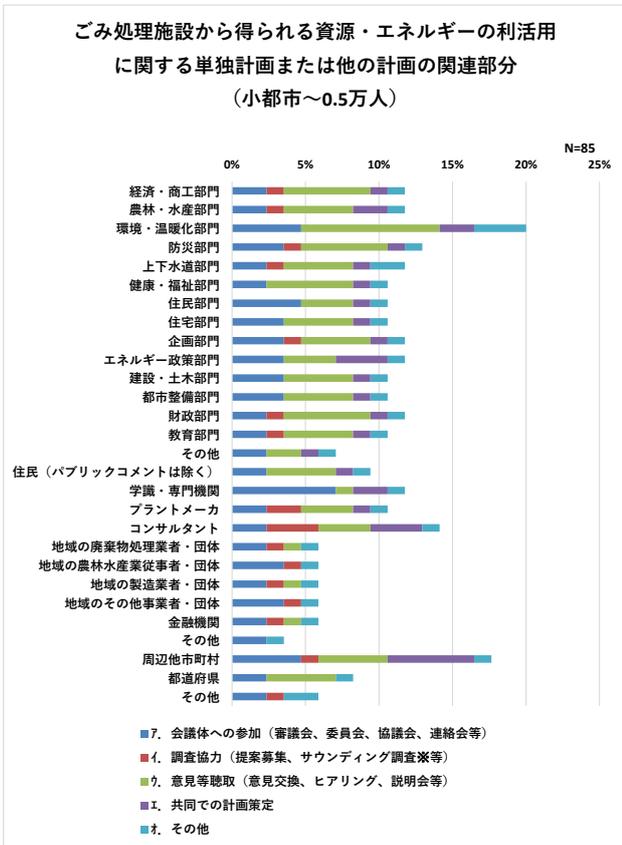


図 I-3-1-7 ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画への関係主体の参画割合
(市区町村の人口規模別)



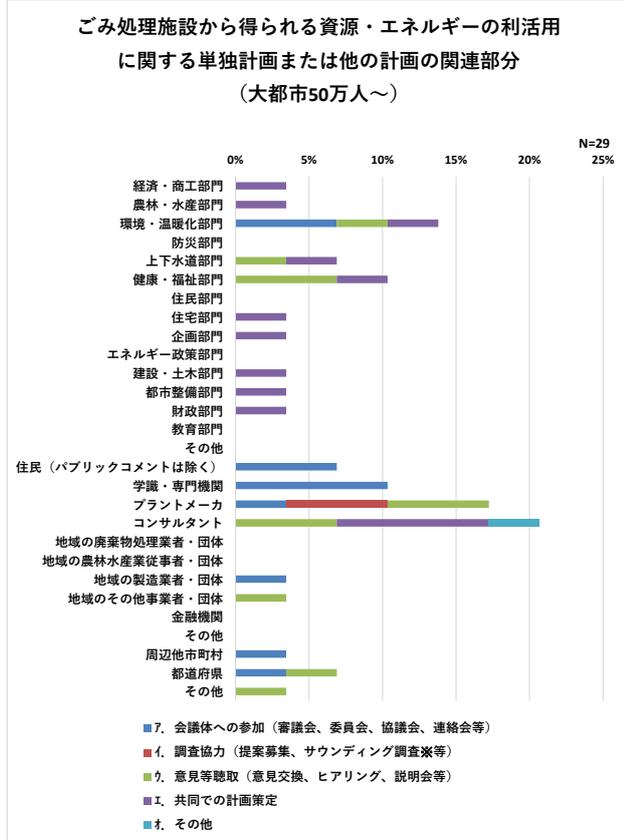
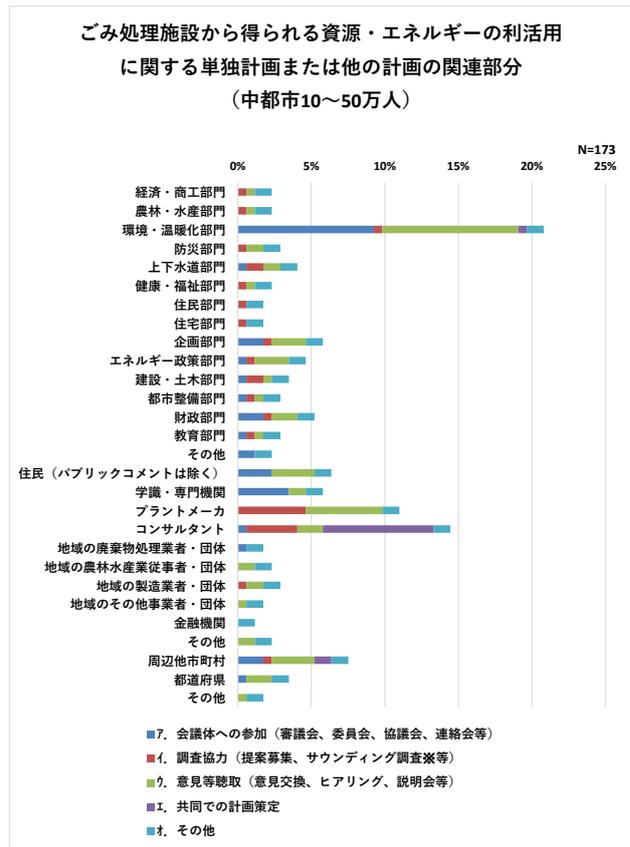
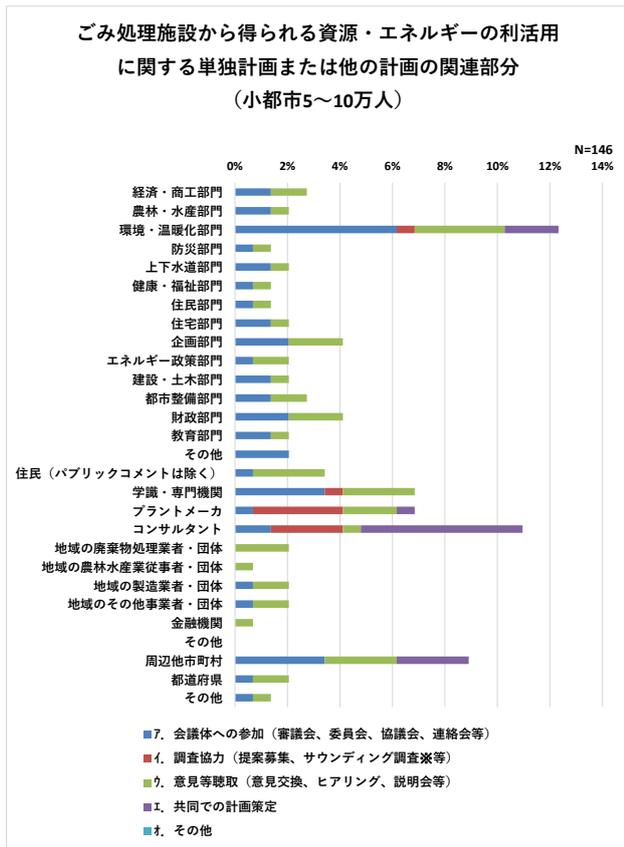


図 I-3-1-8 ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの利活用に関する単独計画またはごみ処理基本計画、循環型社会形成推進地域計画、ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画の関連部分への関係主体の参画割合 (市区町村の人口規模別)

(イ) 高齢者等のごみ出し支援や、日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援状況

i. 高齢者等のごみ出し支援について

高齢者等のごみ出し支援については、実施している市区町村が54%、実施していないが検討中の市区町村が11%あった。

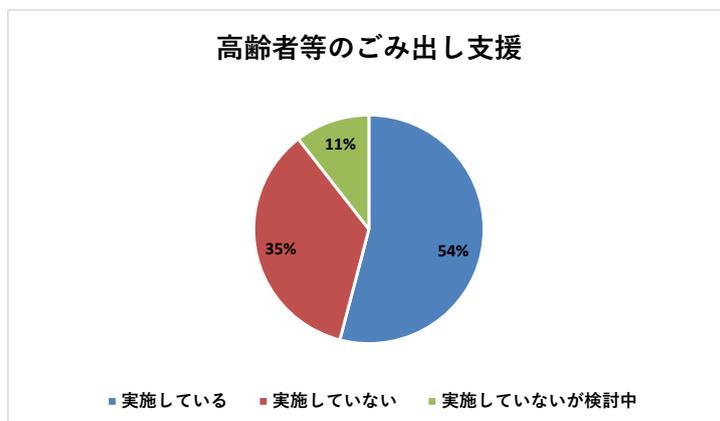


図 I -3-1-9 高齢者等のごみ出し支援の実施・検討状況（市区町村数割合、N=886）

取組別では、分別されたごみの運び出し支援を実施・検討している市区町村が最も多く（実施している：348 市区町村、実施していないが検討中：63 市区町村）、その運営主体／支援者としては市町村の廃棄物部門（直営）が最多で、次いで市町村の福祉部門であった。また、分別及び運び出しの両方を支援している場合の運営主体／支援者としては、市町村の福祉部門と市町村に登録された支援団体（自治会やNPO等の地域の支援団体）が多く見られた。

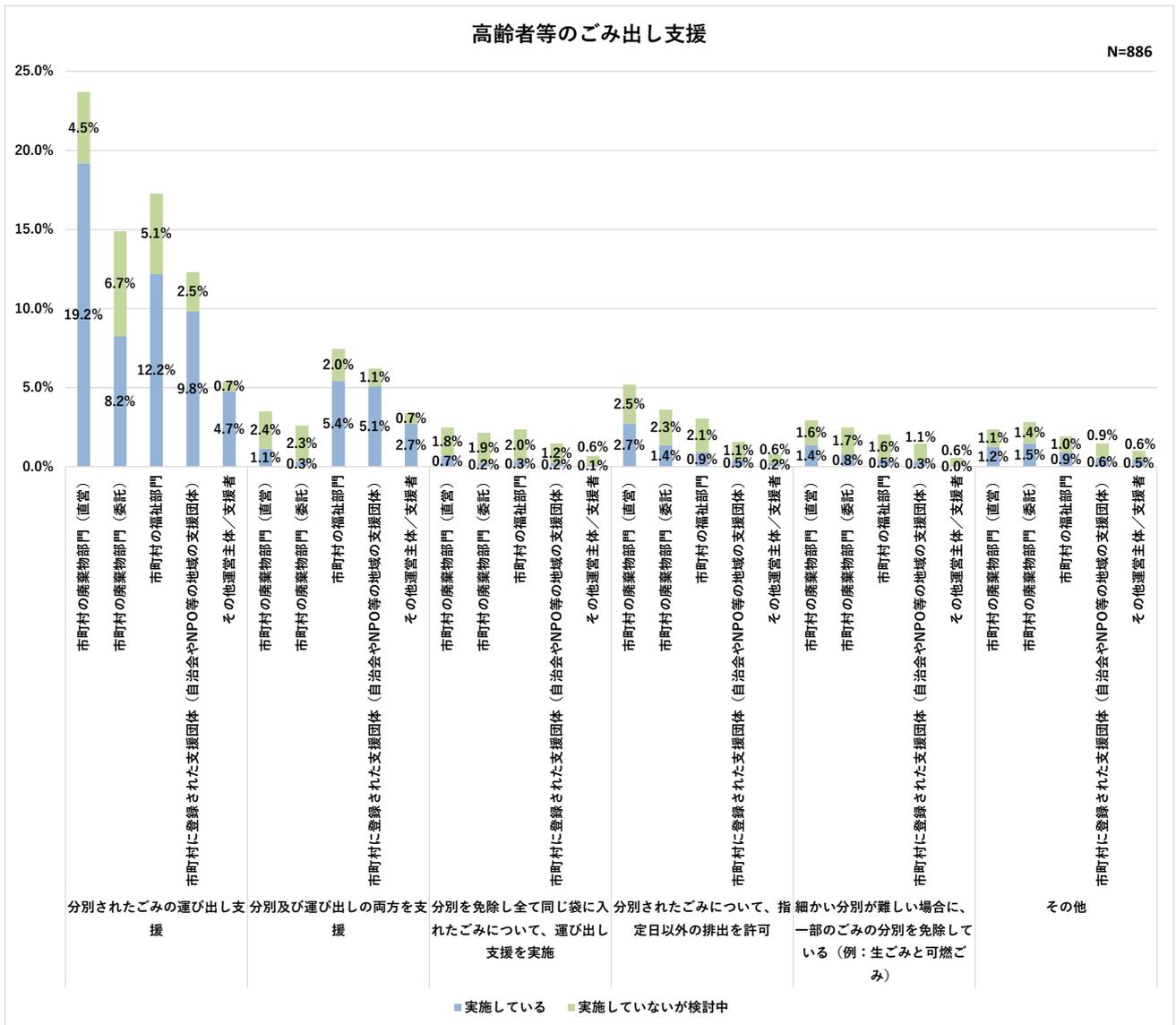


図 I-3-1-10 高齢者等のごみ出し支援の実施・検討状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に実施状況を見ると、小都市では市町村の福祉部門が主体となって支援を行っているところが比較的多く、人口規模が大きいほど市町村の廃棄物部門が主体となって実施している割合が高い。

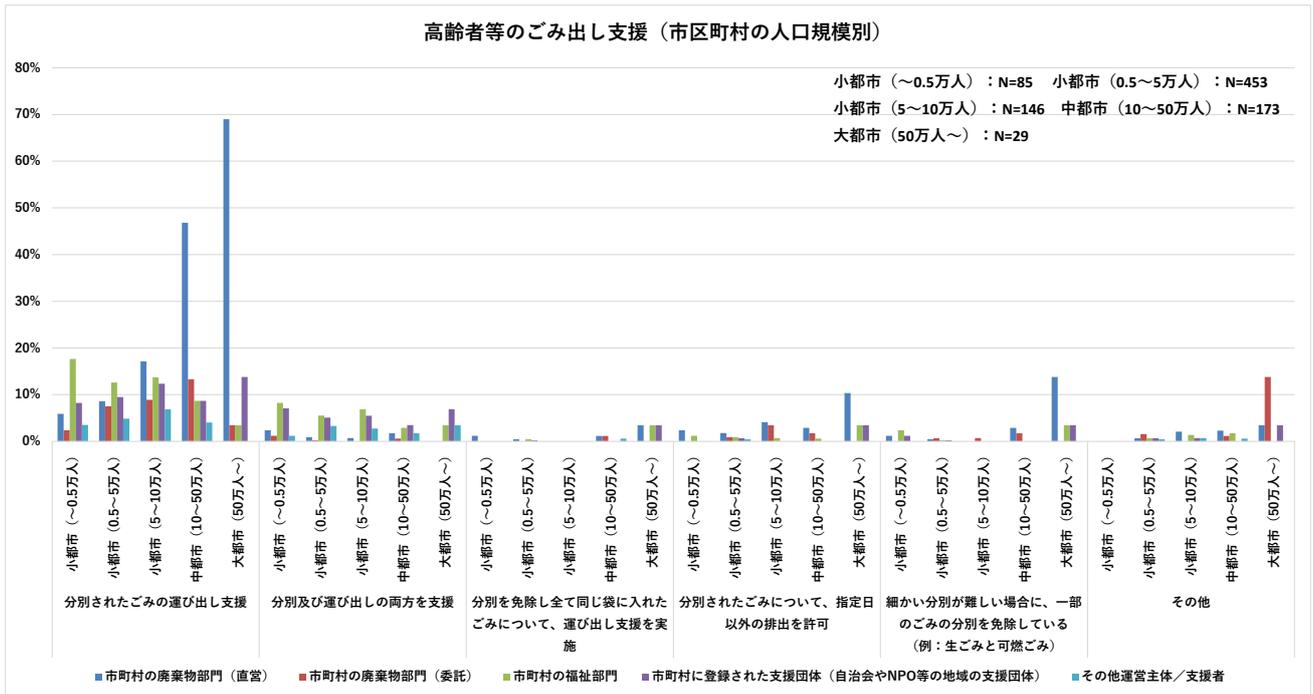


図 I -3-1-11 高齢者等のごみ出し支援の実施状況（市区町村の人口規模別）
 （市区町村数割合、複数回答可）

ii. 日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援について

日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援としては、ごみ出し方法（パンフレット等）を翻訳している市区町村が多く、周知方法についてはホームページ上で公開、転入時等に配布、役所等へ設置等様々であった。

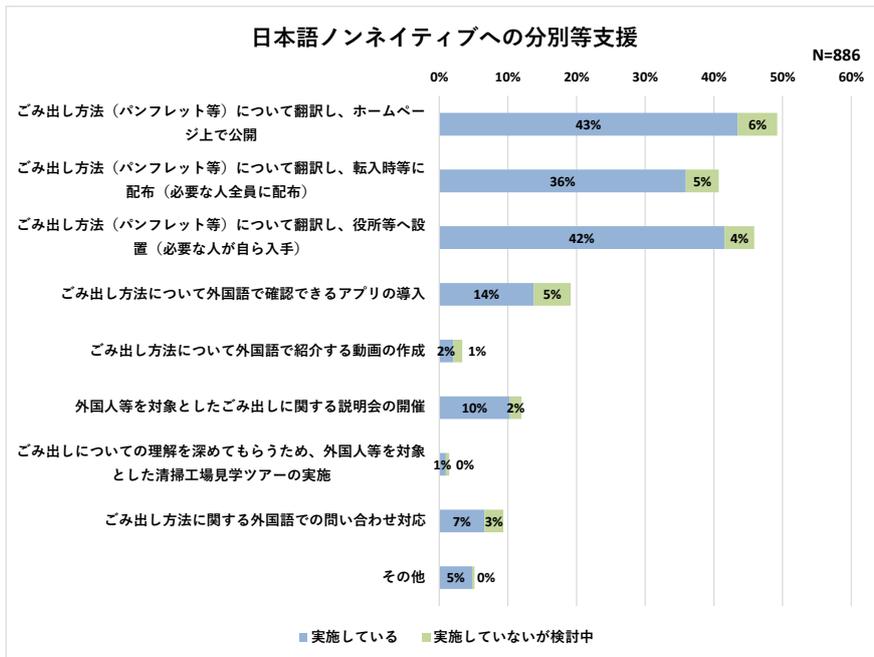


図 I -3-1-12 日本語ノンネイティブへの分別等支援の実施・検討状況
 （市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見てみると、規模が大きくなるほど取り組んでいる自治体が多い。

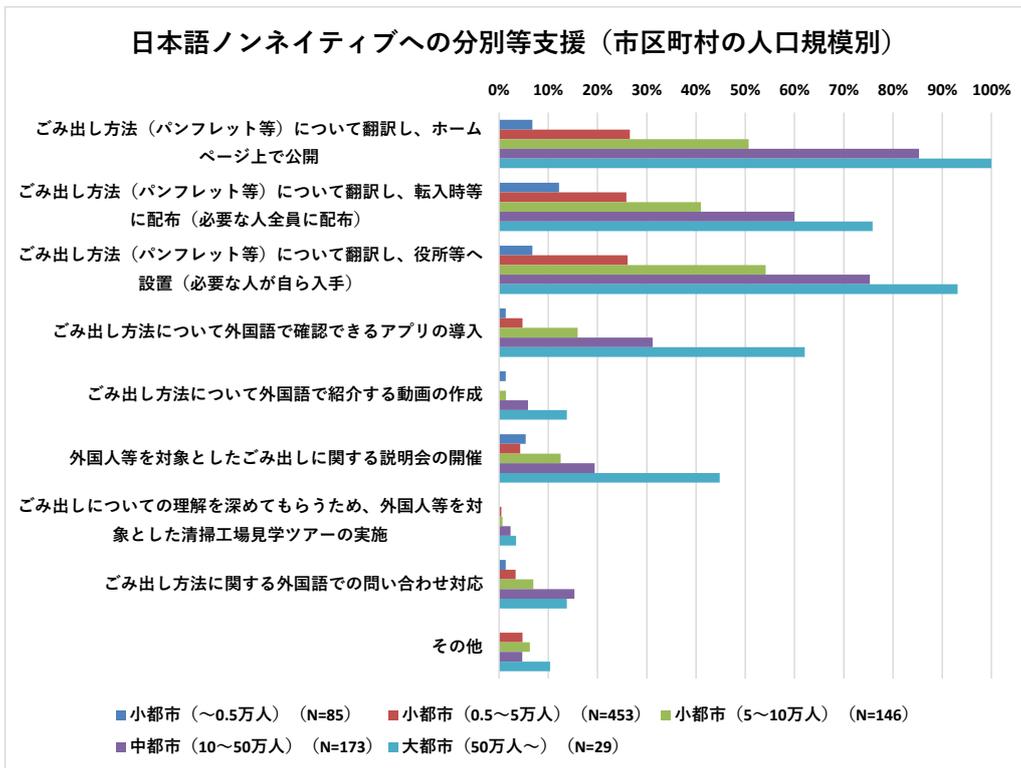


図 I-3-1-13 日本語ノンネイティブへの分別等支援の実施状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

(ウ) 3R・資源循環に係る取組・啓発の状況

i. 家庭ごみに関する取組

(i) ごみ全般の3Rに係る取組（普及啓発は除く）

家庭ごみ全般の3Rに係る取組については、家庭系の収集ごみ（混合ごみ、可燃ごみ）の有料化が55%で最も多く、次いで記名式ごみ袋の導入であった。

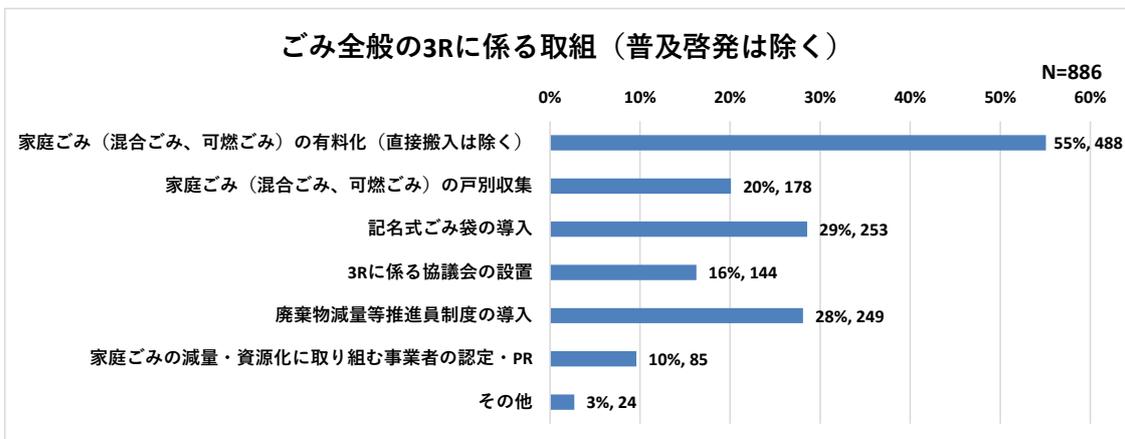


図 I-3-1-14 家庭ごみ全般の3Rに係る取組状況（普及啓発は除く）
（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見ると、家庭ごみの有料化や記名式ごみ袋の導入は小都市で多く、後者については大都市での導入はほとんど見られなかった。一方、3Rに係る協議会の設置や廃棄物減量等推進員制度の導入、家庭ごみの減量・資源化に取り組む事業者の認定・PRについては、人口規模が大きい市区町村で多く実施されている。

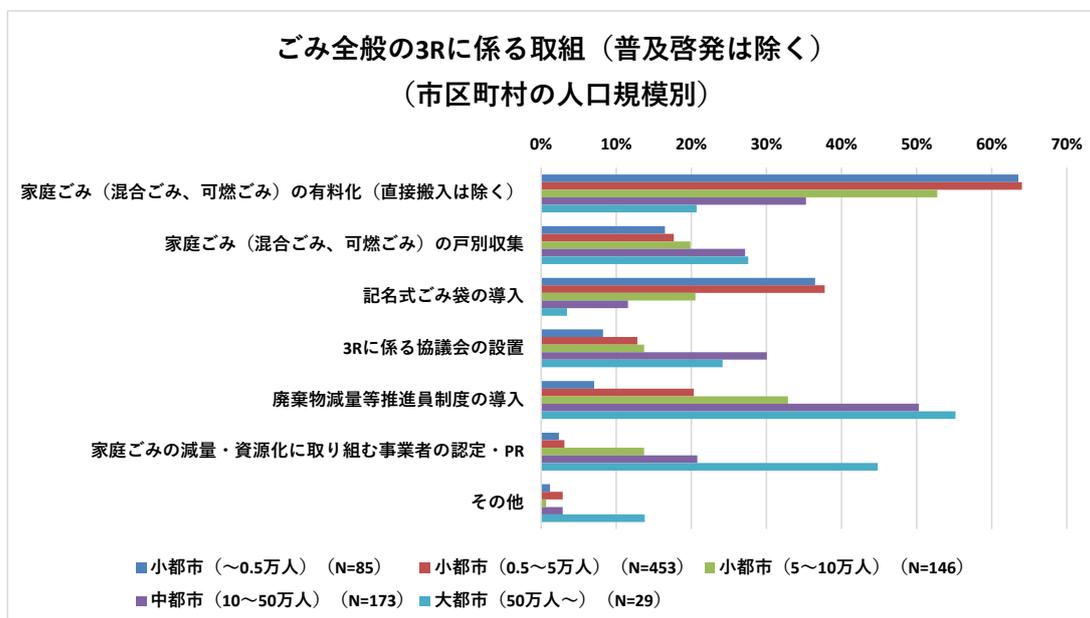


図 I -3-1-15 家庭ごみ全般の 3R に係る取組状況（普及啓発は除く）（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

（ii）有機性廃棄物の減量化・資源化促進に係る取組

a. 有機性廃棄物の減量化・資源化促進について

有機性廃棄物の減量化・資源化促進に係る取組としてアンケート項目に挙げたもののうち、最も多く実施していると回答があったのは、家庭用生ごみ処理機（電動／非電動）の配布／貸与で 18%であった。また、その他として、家庭用生ごみ処理機の購入補助が多く挙げられていた。

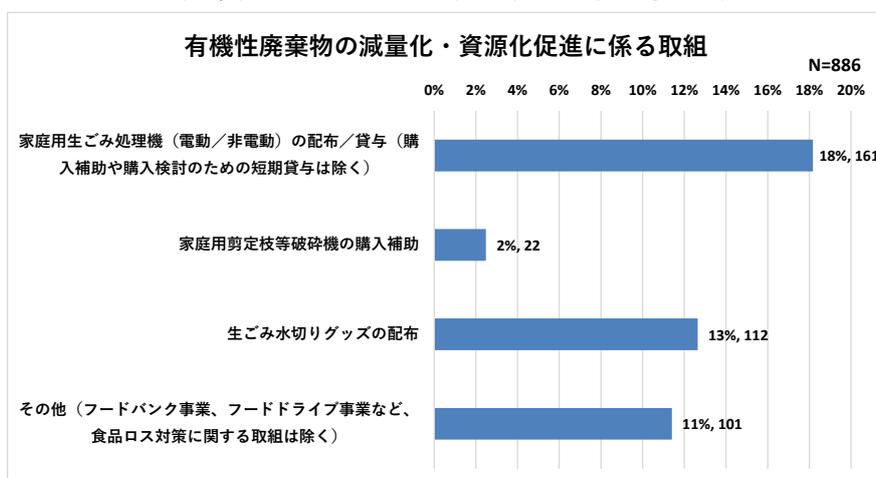


図 I -3-1-16 有機性廃棄物の減量化・資源化促進に係る取組状況
（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見ると、生ごみ水切りグッズの配布は人口規模の大きい市区町村ほど実施割合が高かった。

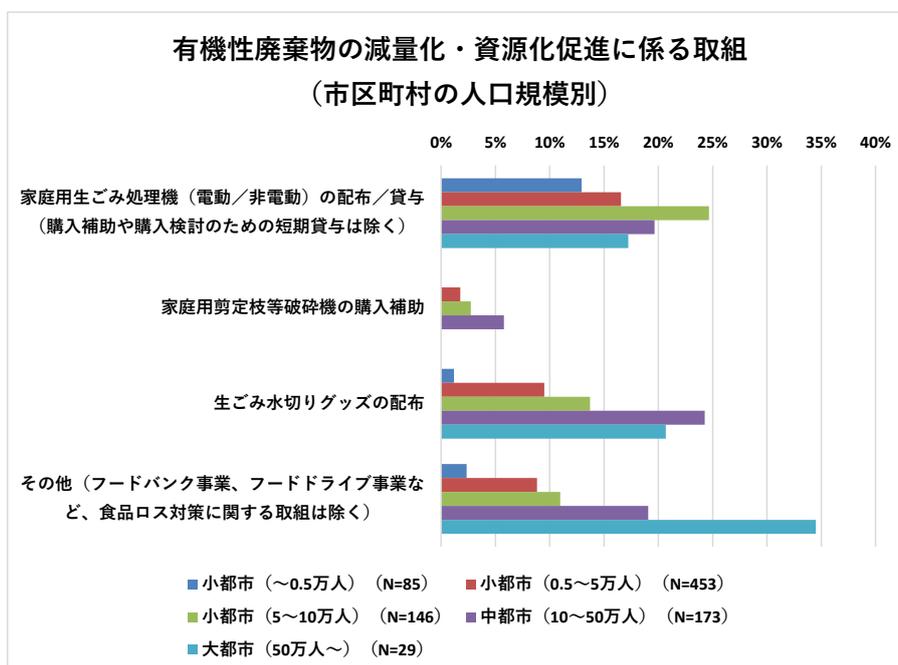


図 I-3-1-17 有機性廃棄物の減量化・資源化促進に係る取組状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

b. 生ごみの資源ごみとしての回収について

現在生ごみの資源ごみとしての回収を実施していない、または市区町村の一部地域でのみ実施している場合の要因を聞いたところ、小都市（～0.5万人）では、「生ごみの資源ごみとしての回収の可能性について検討したことがない。」が7割であった。小都市（0.5～5万人）、小都市（5～10万人）、中都市（10～50万人）では、いずれも「生ごみの資源ごみとしての回収の可能性について検討したことがない。」、「生ごみの資源ごみとしての回収には経済性の面で課題がある。」、「生ごみの資源ごみとしての回収には収集方法等について課題がある。」が5割前後で同程度であった。大都市では、「生ごみの資源化により得られる生成物（堆肥、飼料等）の利用先が見つからない。」と回答した自治体が3割以上であり、他の都市規模と比べて多かった。その他の要因としては、一部事務組合や構成市町での協議が必要との回答が多く見られた。

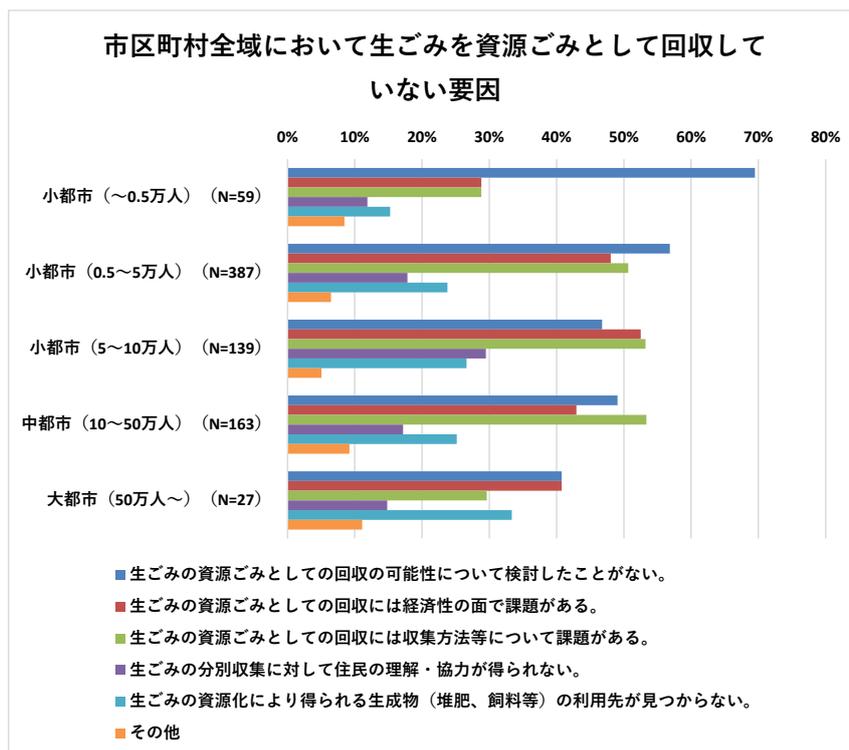


図 I -3-1-18 市区町村全域において生ごみを資源ごみとして回収していない要因
 (市区町村の人口規模別) (市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

c. 生ごみの集団回収について

環境省「一般廃棄物処理実態調査(令和元年度実績)」において、生ごみの集団回収を行っている
 と回答した6市区町村のうち、本項目に回答のあった2市町村では、回収した生ごみを堆肥化施設
 で処理している。

(iii) 資源ごみの回収に係る取組

a. 資源ごみの回収促進について

資源ごみの回収促進に係る取組としては、町内会や自治会等による資源ごみの集団回収に対して
 支援をしている市区町村が61%と最も多かった。

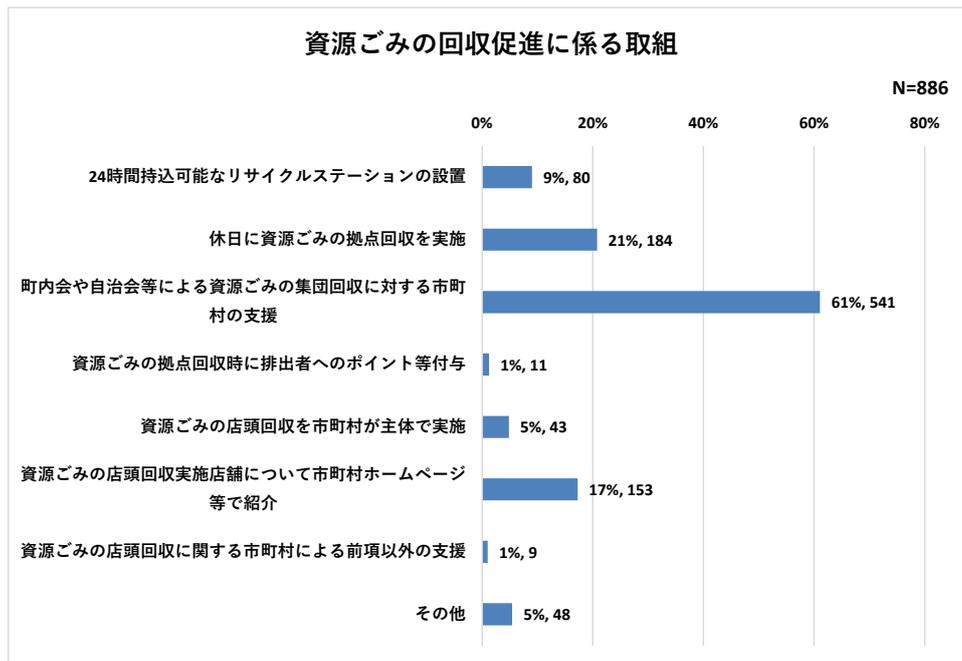


図 I -3-1-19 資源ごみの回収促進に係る取組状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見ると、資源ごみの休日の拠点回収や、町内会や自治会等による資源ごみの集団回収に対する支援、資源ごみの店頭回収に係る取組は、自治体の規模が大きいほど実施している割合が高い。

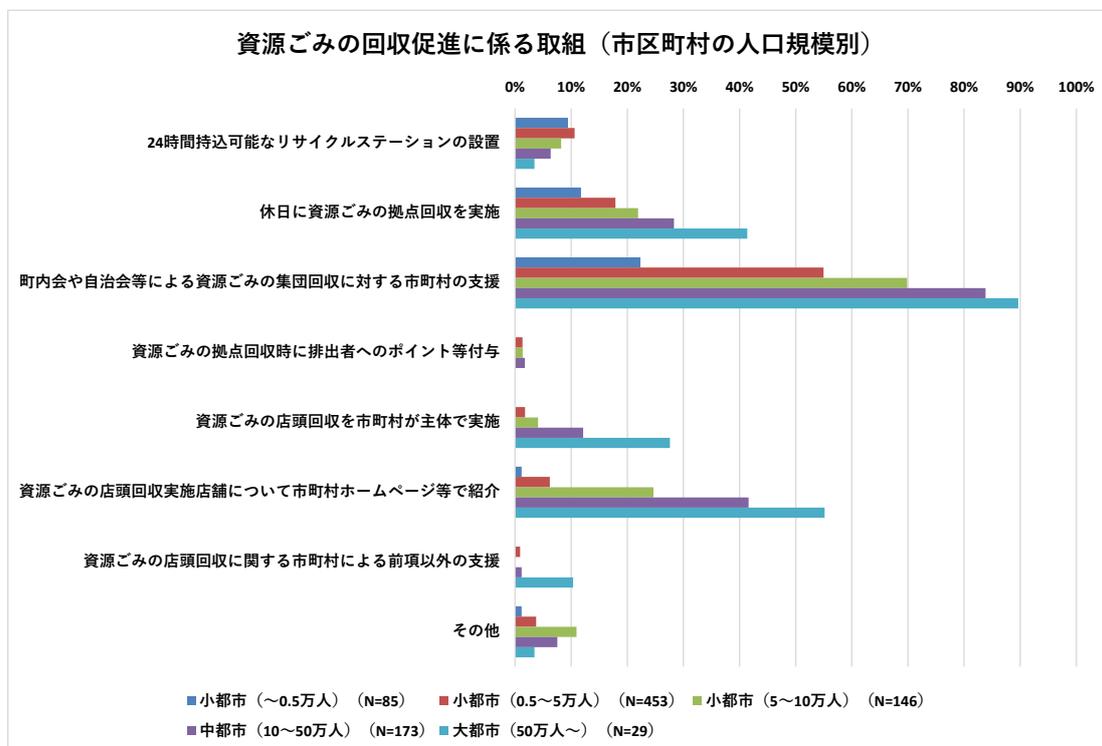


図 I -3-1-20 資源ごみの回収促進に係る取組状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

b. 小型家電について

小型家電リサイクル制度の対象となっている 28 品目のうち、市区町村で回収を行っている品目数は次図のとおりであり、全ての品目について回収している自治体が 43%であった。

人口規模別では、人口 0.5 万人未満の小都市は、回収していない自治体と 28 品目全て回収している自治体のどちらも他の都市規模と比べて多かった。また、大都市で回収していない自治体は見られなかった。

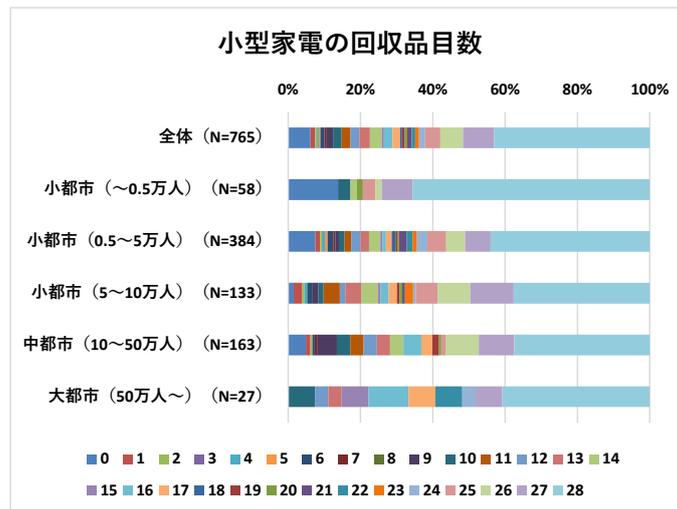


図 I-3-1-21 小型家電の回収品目数 (市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数)

(iv) 環境教育・普及啓発に係る取組

a. 施設見学の工夫

施設見学の工夫については、子供用の施設紹介パンフレットや DVD の作成が 64%で最も多く、次いで現場作業による説明が 48%であった。また、評価方法としては、5 割の市区町村で見学団体数や見学人数をカウント・評価している。

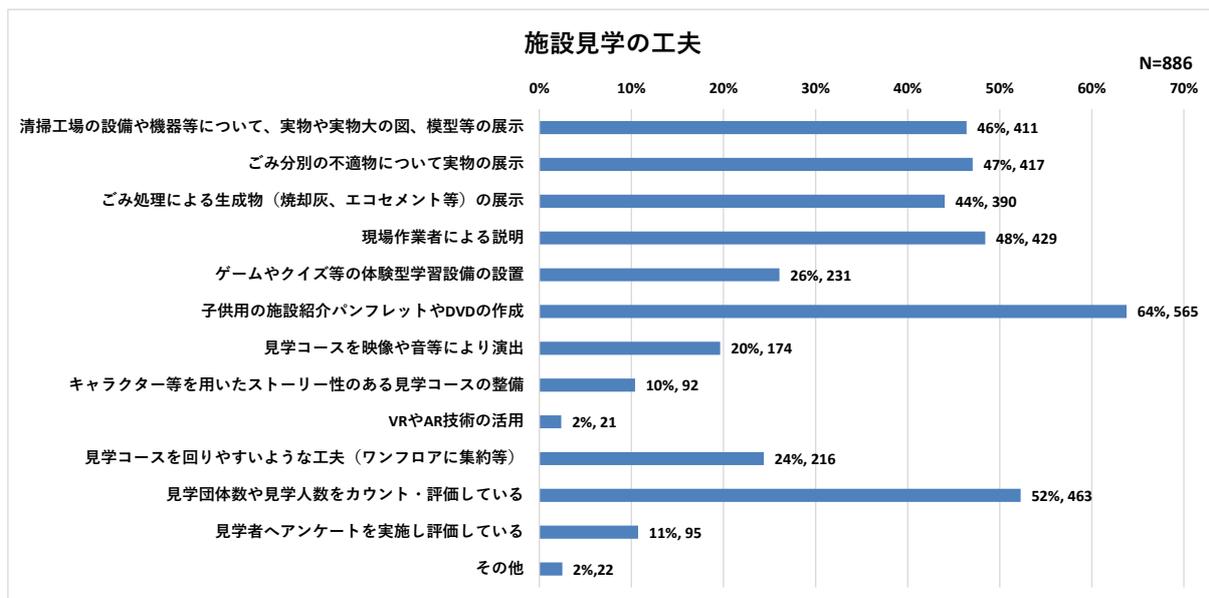


図 I-3-1-22 施設見学の工夫状況 (市区町村数割合、N=886、複数回答可)

市区町村の人口規模別に見ると、大都市では様々な工夫を行っている様子が見受けられる。

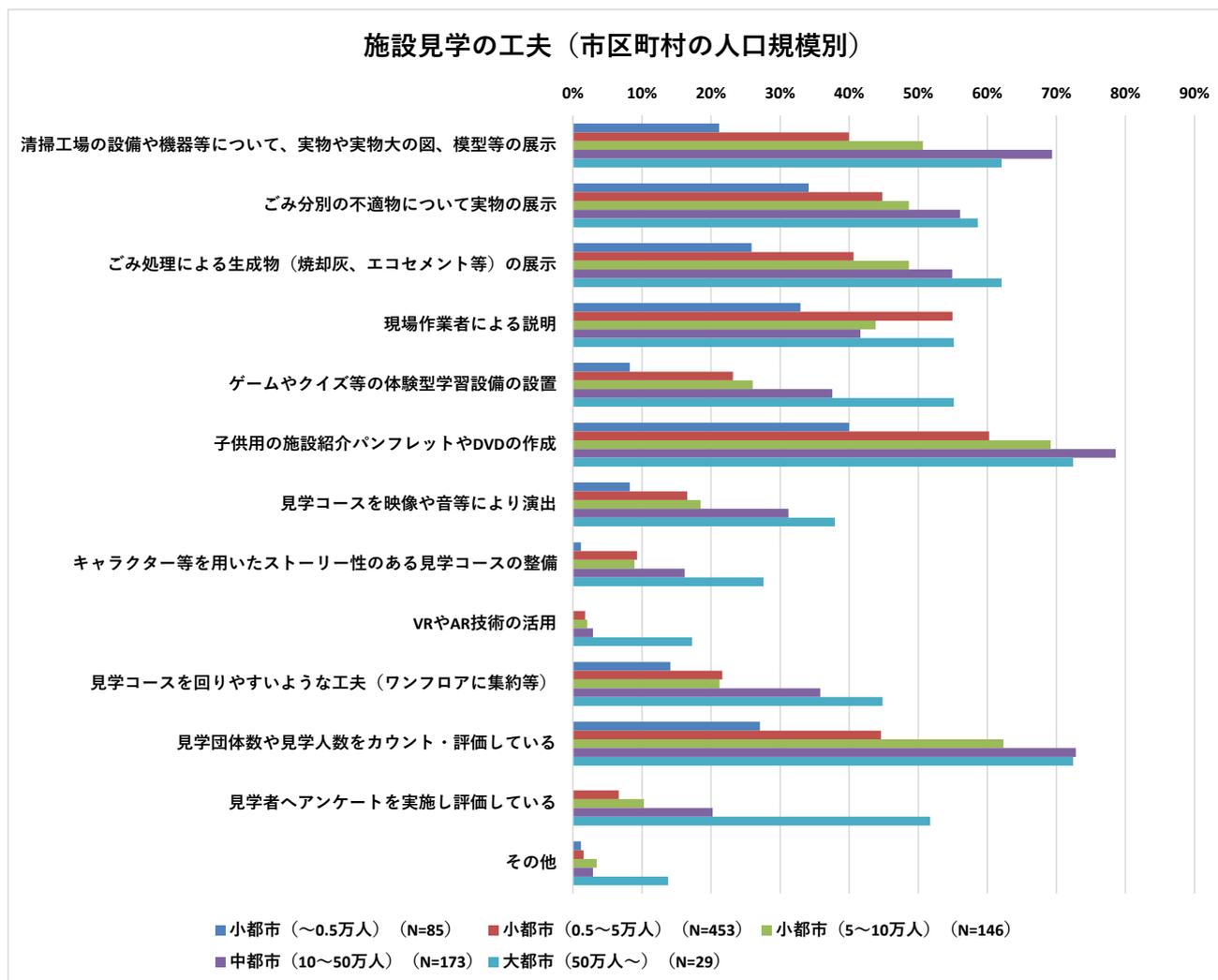


図 I-3-1-23 施設見学の工夫状況（市区町村の人口規模別）（市区町村数割合、複数回答可）

b. 保育園、幼稚園、学校向け出前授業

保育園、幼稚園、学校向け出前授業の内容としては、ごみ処理の流れや3R等に関する説明を実施している市区町村が43%と最も多かった。

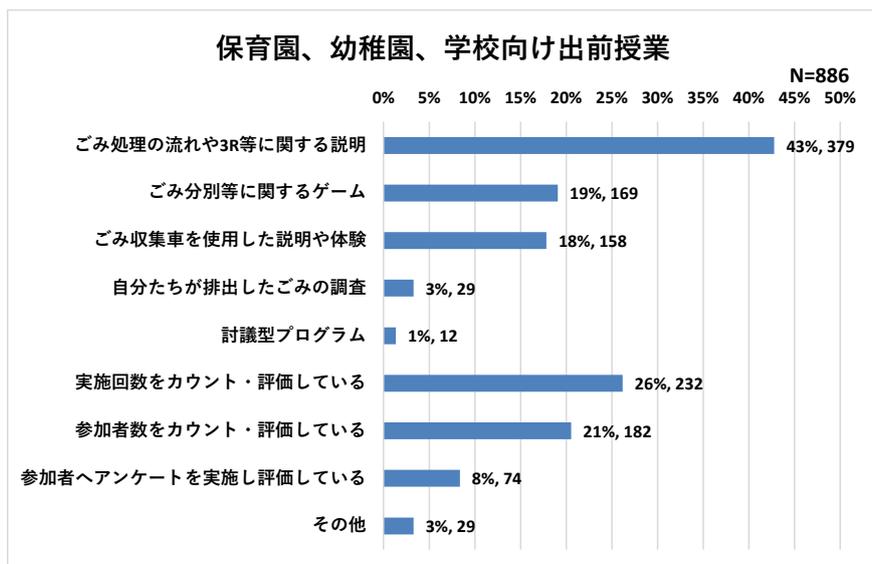


図 I-3-1-24 保育園、幼稚園、学校向け出前授業の実施に関する状況
(市区町村数割合、N=886、複数回答可)

市区町村の人口規模別に見ると、いずれの取組についても自治体の規模が大きいほど実施割合が高くなっている。

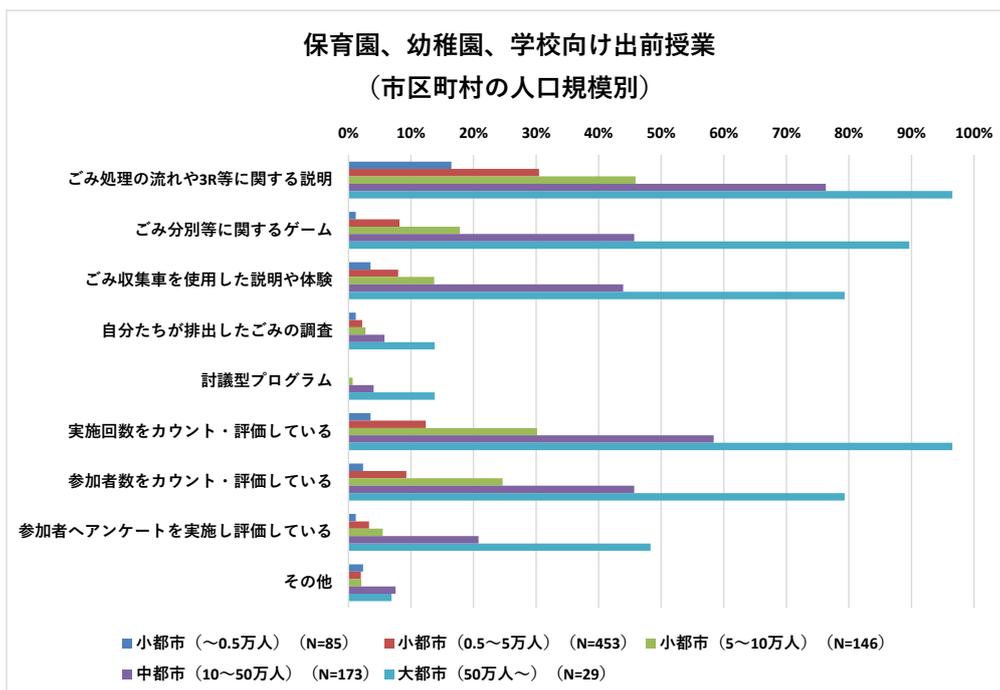


図 I-3-1-25 保育園、幼稚園、学校向け出前授業の実施に関する状況
(市区町村の人口規模別) (市区町村数割合、N=886、複数回答可)

c. 一般向け啓発

一般向け啓発としては、広報誌やホームページによる普及啓発を実施している市区町村が9割と最も多く、次いで出前講座を実施している市区町村が6割弱であった。

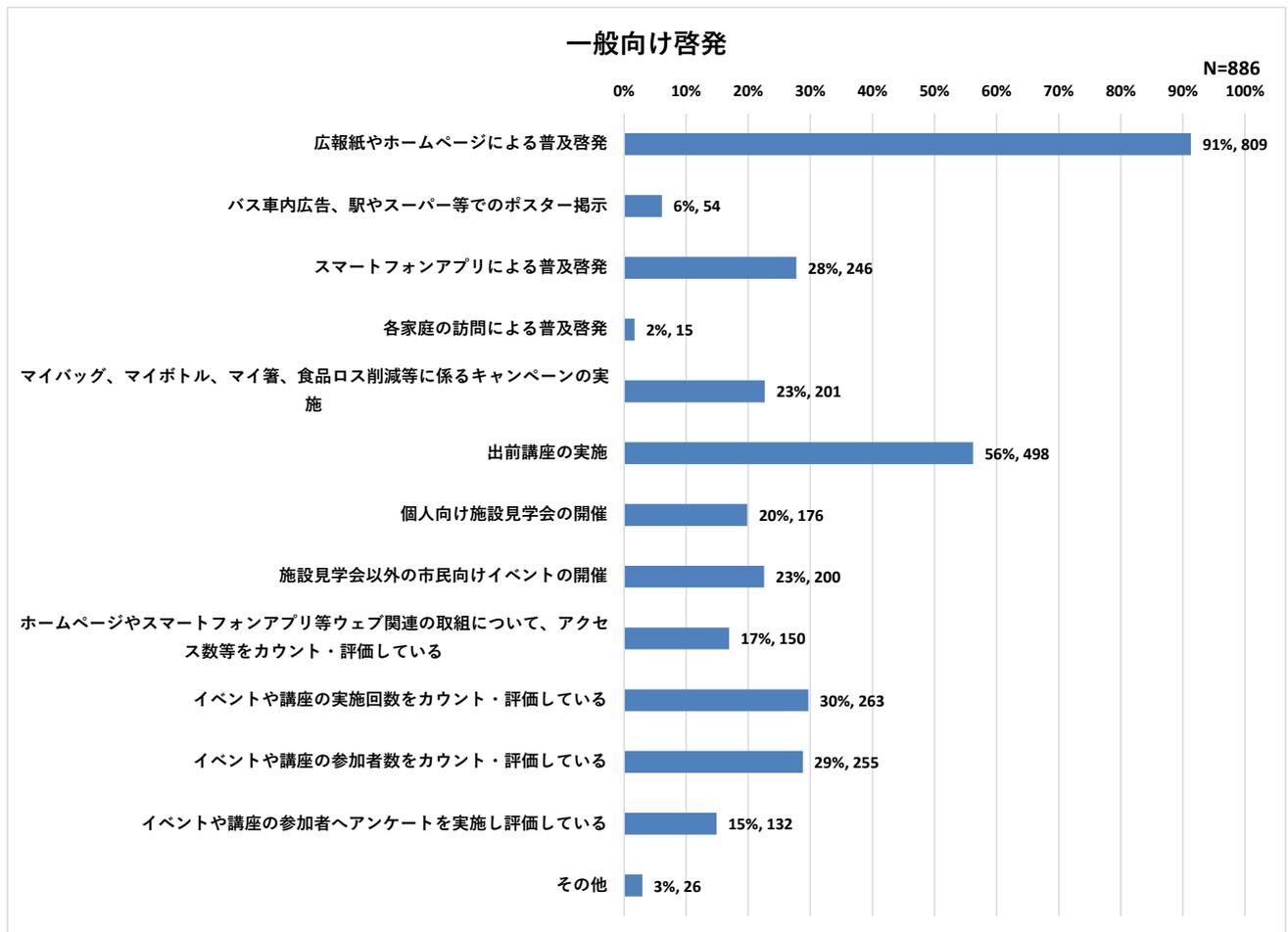


図 I-3-1-26 一般向け啓発の実施状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見ると、規模が大きい自治体ほど様々な取組を実施している様子が見受けられ、大都市ではアンケートに回答のあった全ての市区町村において、広報紙やホームページによる普及啓発を実施していた。

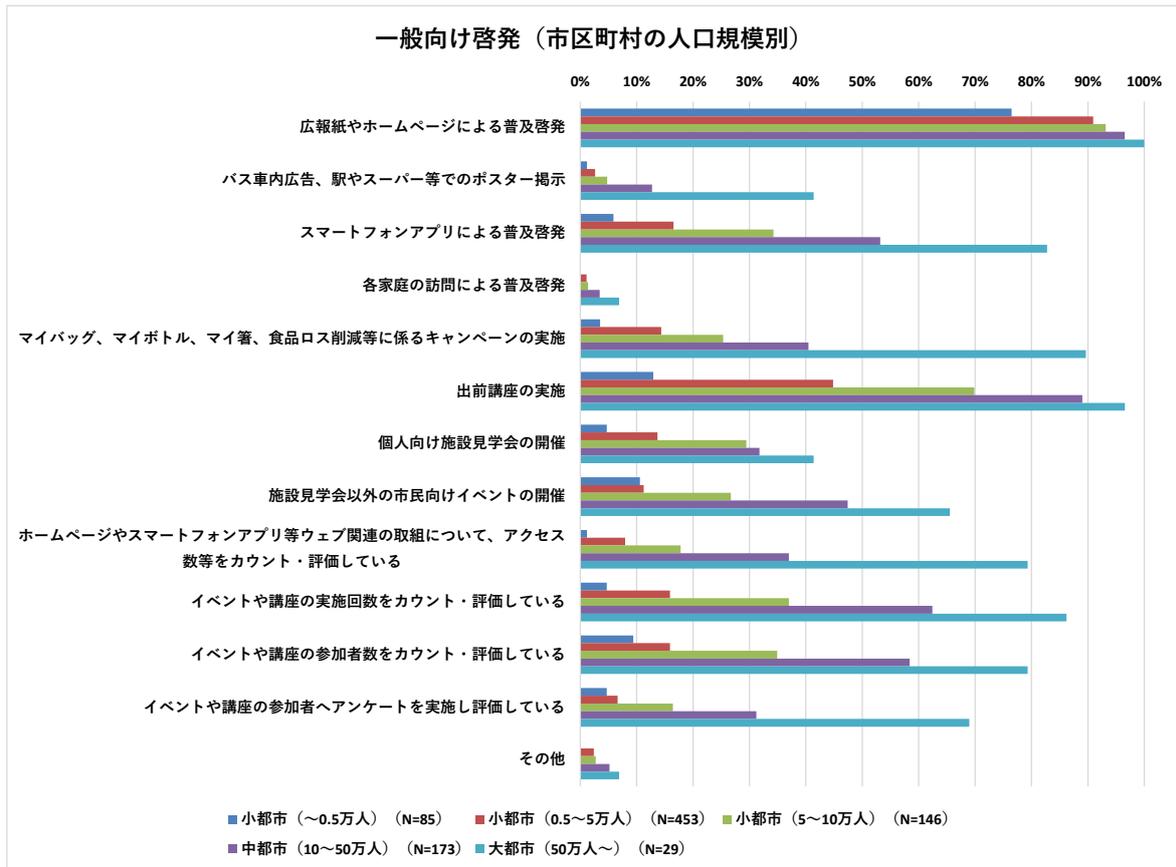


図 I -3-1-27 一般向け啓発の実施状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

ii. 事業系ごみに関する取組

事業系ごみに関する取組としては、事業者へのホームページやチラシ等による普及啓発を実施している市区町村が6割弱と最も多かった。

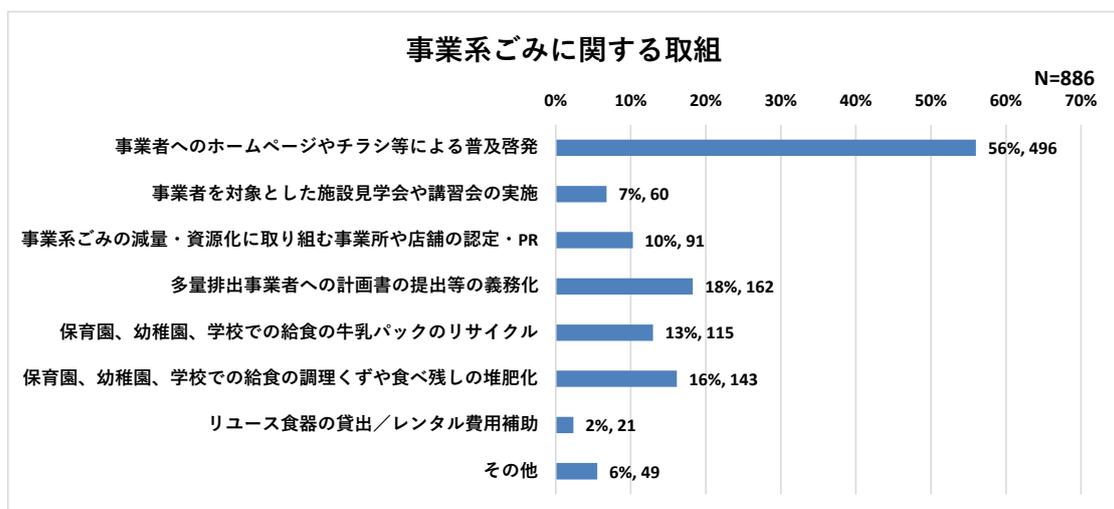


図 I -3-1-28 事業系ごみに関する取組状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見ると、人口規模の大きい自治体ほど事業者を対象とした取組を実施している割合が高い。

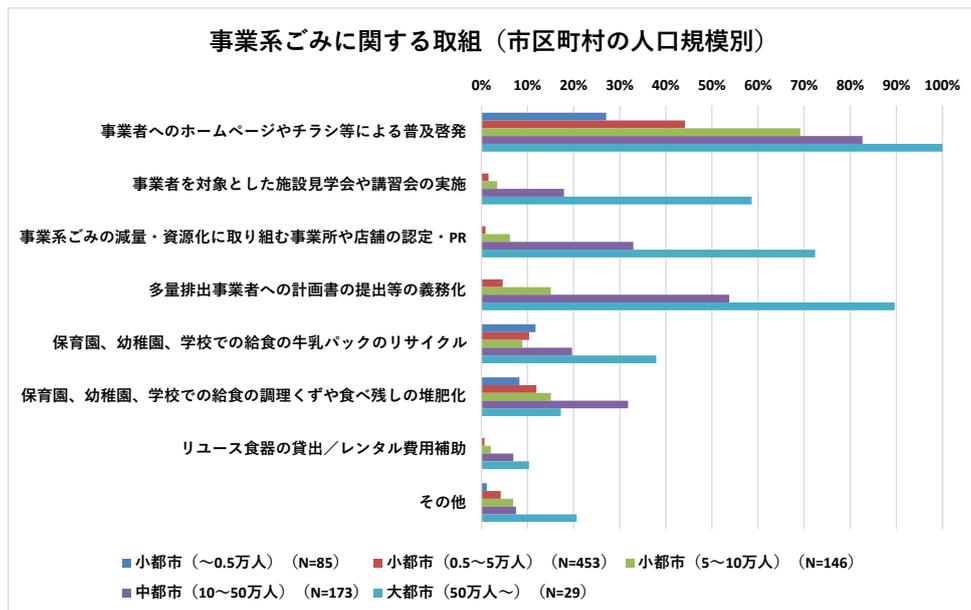


図 I-3-1-29 事業系ごみに関する取組状況 (市区町村の人口規模別)
(市区町村数割合、複数回答可)

(エ) まち美化・一般廃棄物の不法投棄 (ポイ捨てを含む) 対策の状況

まち美化・一般廃棄物の不法投棄 (ポイ捨てを含む) 対策としては、広報紙やホームページ等による普及啓発を実施している市区町村が 87%と最も多く、次いで看板等の設置を実施している市区町村が 86%あった。

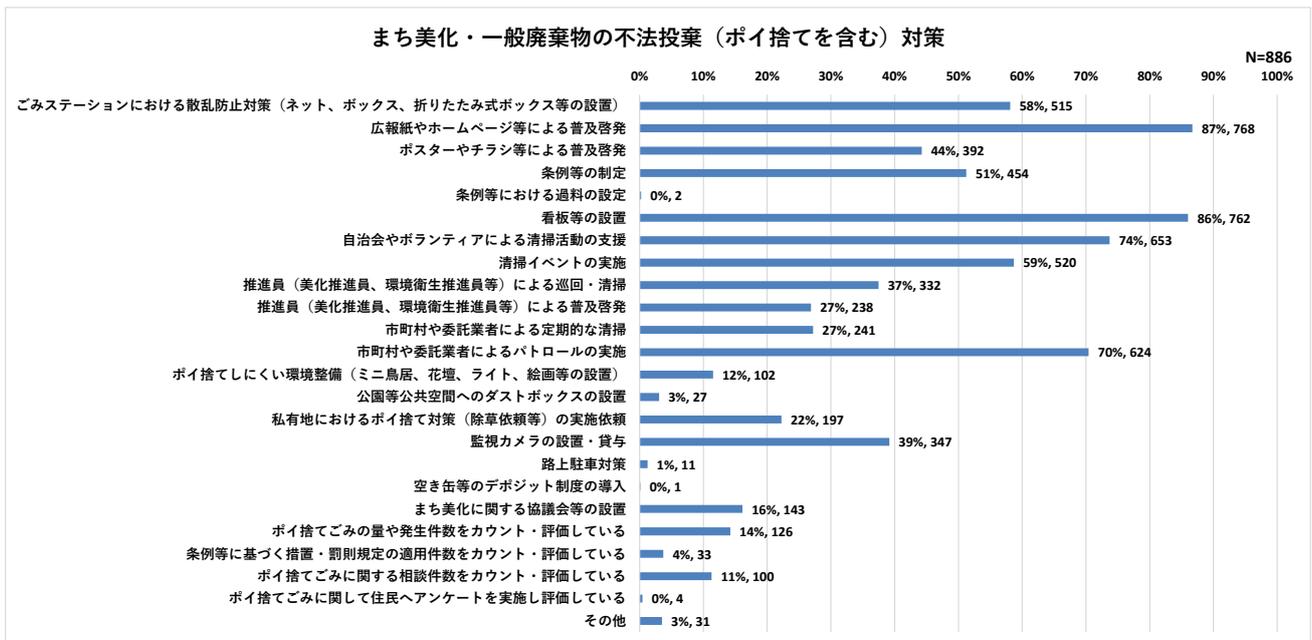


図 I-3-1-30 まち美化・一般廃棄物の不法投棄 (ポイ捨てを含む) 対策状況
(市区町村数割合、N=886、複数回答可)

市区町村の人口規模別に見ると、大都市では普及啓発や清掃の実施・支援等、小都市及び中都市と比べて実施割合の高い取組が多い。また、取組の評価についても大都市で実施割合が高くなっている。

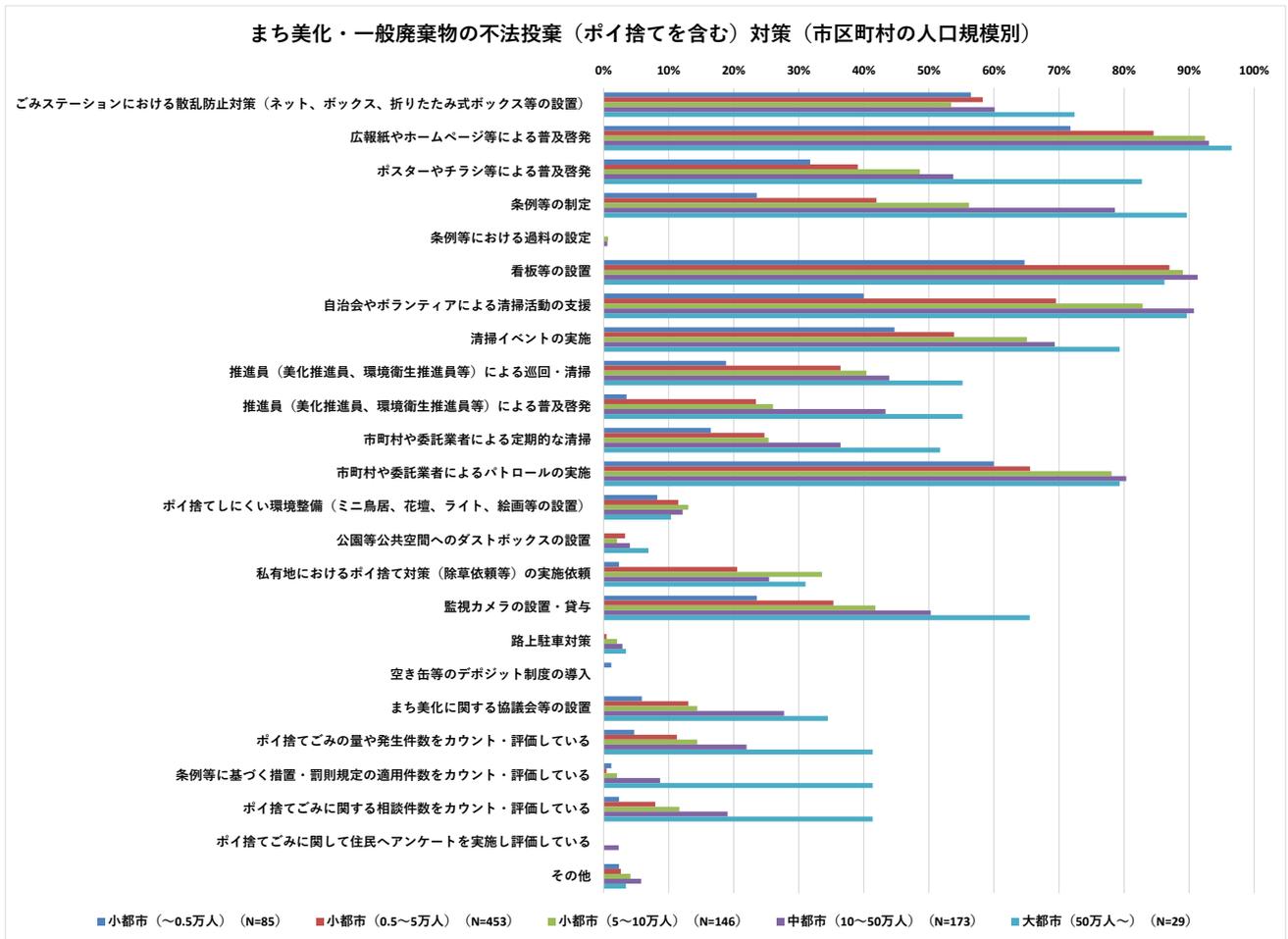


図 I -3-1-31 まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）対策状況
（市区町村の人口規模別）（市区町村数割合、複数回答可）

（オ）海洋プラスチックごみ対策の状況

i. 河川・海岸等清掃活動

河川・海岸等清掃活動としては、自治会のボランティア等による清掃活動の支援の実施が6割と最も多く見られた。

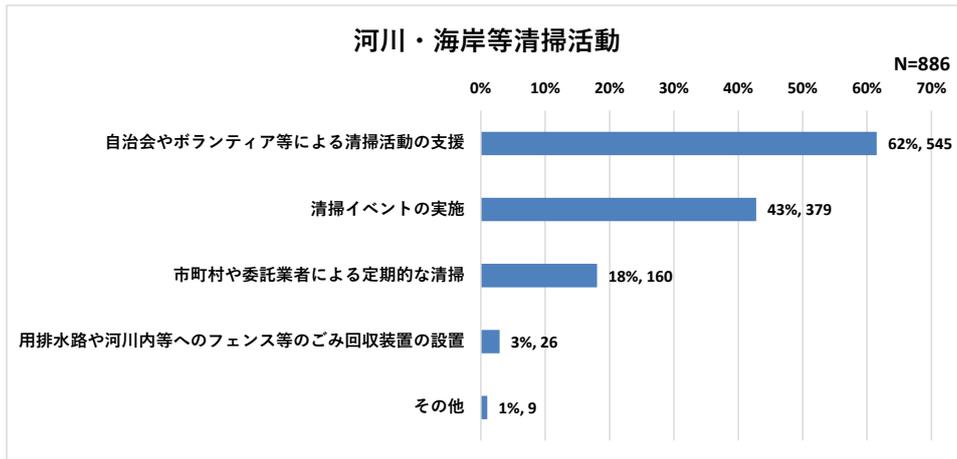


図 I-3-1-32 河川・海岸等清掃活動の実施状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見ると、特に市町村や委託業者による定期的な清掃については、大都市が他の都市規模に比べて高くなっている。

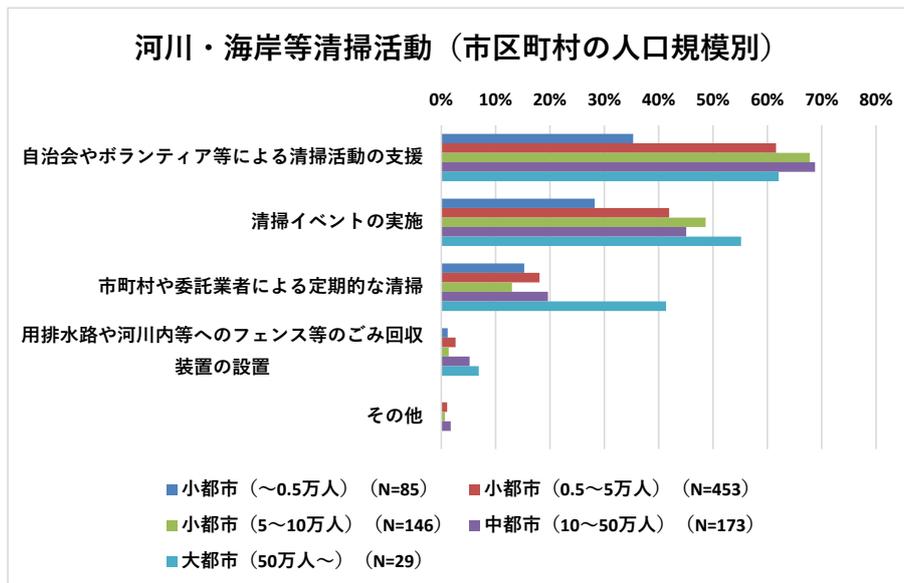


図 I-3-1-33 河川・海岸等清掃活動の実施状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

ii. 普及啓発

海洋プラスチックごみ対策に係る普及啓発としては、広報紙やホームページ等による普及啓発を行っている市区町村が45%で最も多い。

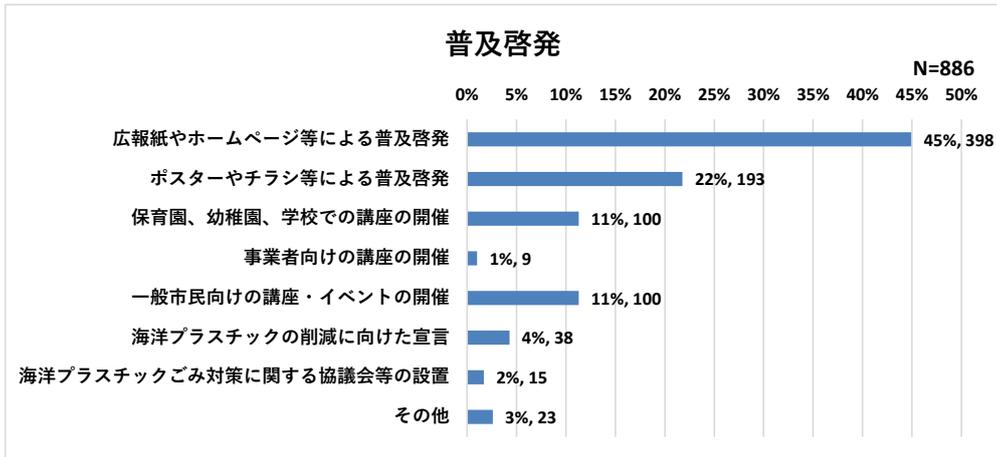


図 I-3-1-34 海洋プラスチックごみ対策に係る普及啓発の実施状況
(市区町村数割合、N=886、複数回答可)

市区町村の人口規模別に見ると、ほぼ全ての取組について大都市が最も実施割合が高く、特にポスターやチラシ等による普及啓発で小都市と大都市との差異が大きい。

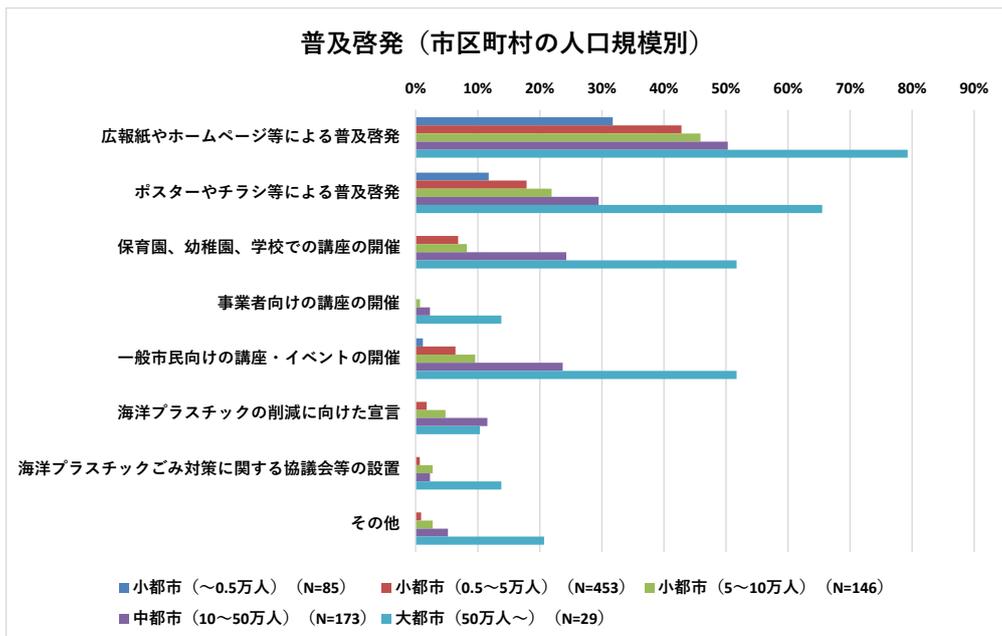


図 I-3-1-35 海洋プラスチックごみ対策に係る普及啓発の実施状況 (市区町村の人口規模別)
(市区町村数割合、複数回答可)

(カ) ごみ処理に係る国際貢献の状況

ごみ処理に係る国際貢献としては、海外からの研修員を受け入れている市区町村が 2.4%で最も多く、次いで海外との都市間連携協力を実施している市区町村が 1.9%であった。

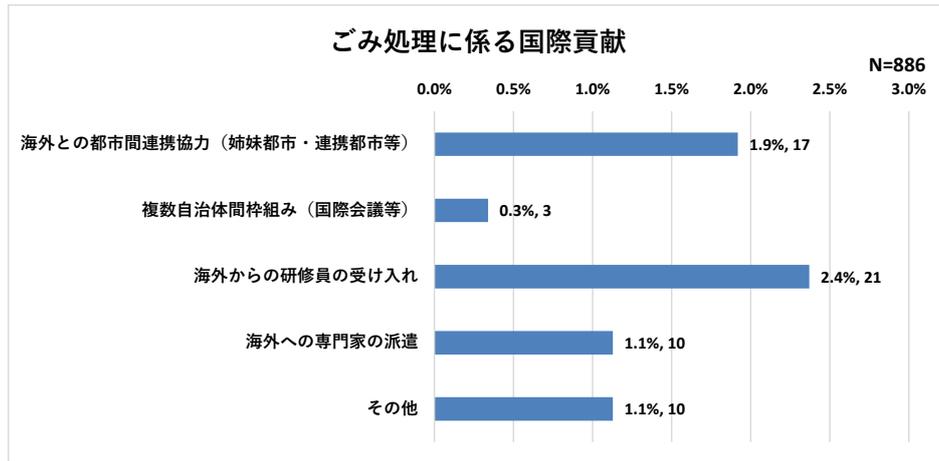


図 I-3-1-36 ごみ処理に係る国際貢献の状況 (市区町村数割合、N=886、複数回答可)

市区町村の人口規模別に見ると、いずれの取組についても大都市以外で実施している市区町村はごくわずかである。

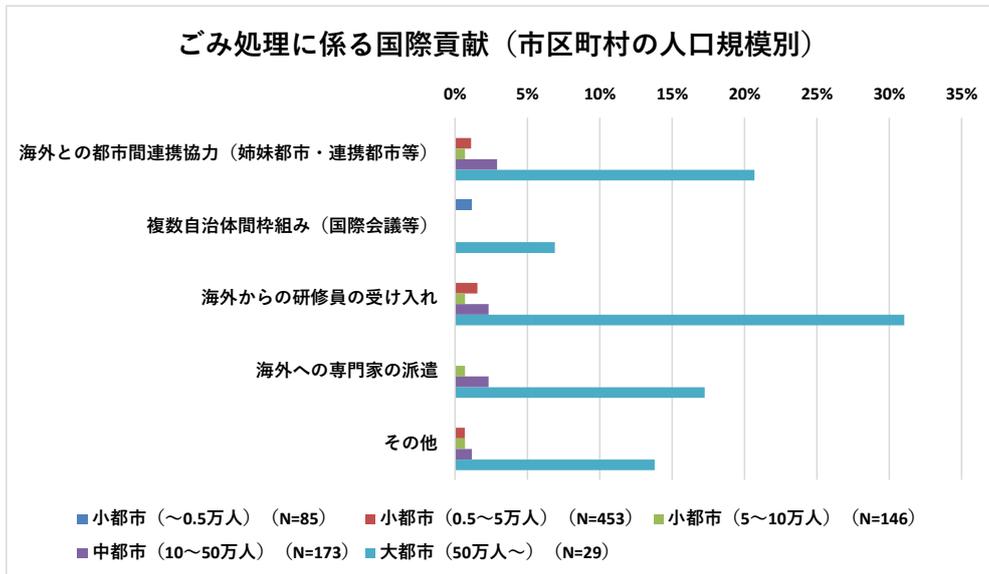


図 I-3-1-37 ごみ処理に係る国際貢献の状況 (市区町村の人口規模別)
(市区町村数割合、複数回答可)

(キ) ごみ以外のバイオマス資源との連携状況

i. ごみ処理施設での林地残材、伐採木・流木等の木質バイオマス (家庭や街路樹の剪定枝等及び災害廃棄物は除く) の受入状況

ごみ処理施設での林地残材、伐採木・流木等の木質バイオマスの受入れについては、受け入れている市区町村が 11%、受け入れていないが検討中の市区町村が 1%あった。

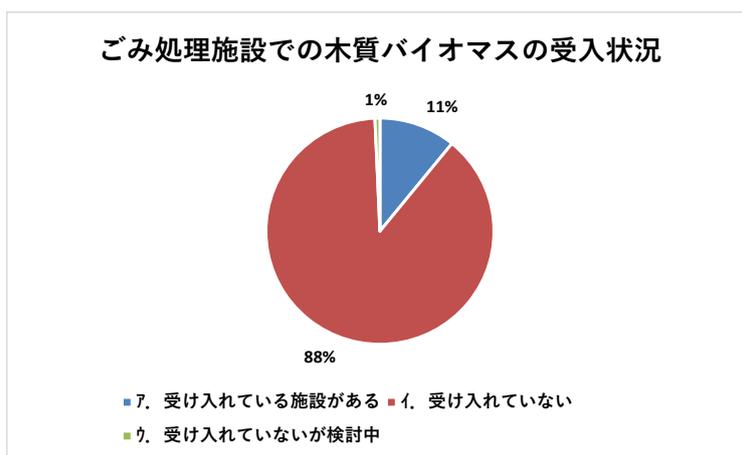


図 I-3-1-38 ごみ処理施設での木質バイオマスの受入状況
(市区町村数割合、N=854 (本項目に回答のあった市区町村数))

受入物及び受入施設について施設別に見てみると、伐採木・流木の一部事務組合の焼却施設（ガス化溶融施設、炭化施設含む）での受入が最も多く見られた。

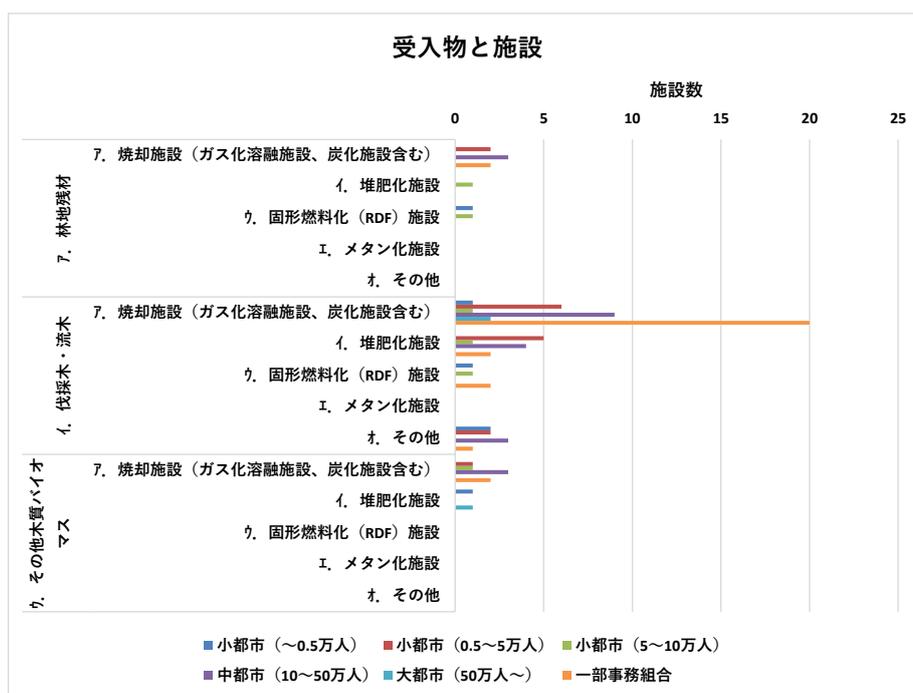


図 I-3-1-39 受け入れている木質バイオマスとごみ処理施設の種類の
(市区町村の人口規模及び一部事務組合別) (施設数、複数回答可)

ii. し尿・浄化槽汚泥との連携

し尿・浄化槽汚泥との連携のうち、ごみ処理施設でし尿・浄化槽汚泥を受け入れている市区町村が 26%、受け入れていないが検討中の市区町村が 1%あった。また、し尿処理施設へ生ごみを投入している市区町村が 6%、投入していないが検討中の市区町村が 1%あった。

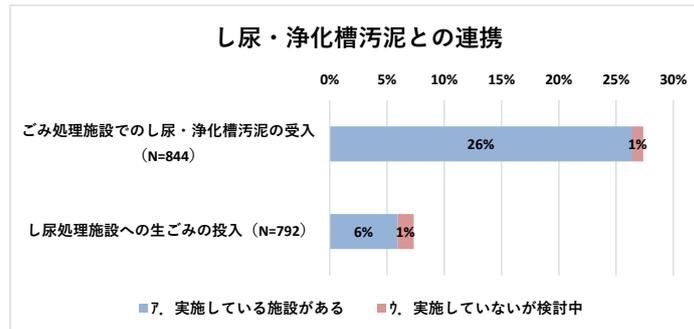


図 I-3-1-40 し尿・浄化槽汚泥との連携状況
(市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

市区町村の人口規模別の連携状況は次図のとおりであり、いずれの都市規模でも連携している自治体がある。

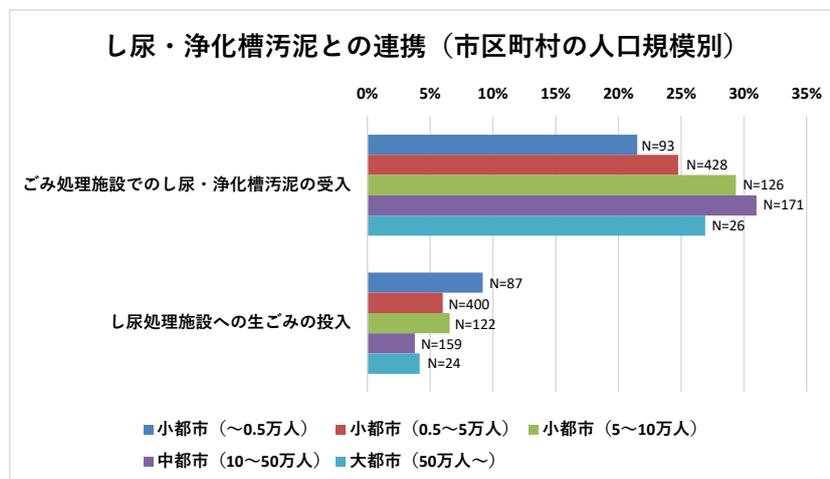


図 I-3-1-41 し尿・浄化槽汚泥との連携状況 (市区町村の人口規模別)
(市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

iii. ごみ処理施設での下水汚泥の受入状況

ごみ処理施設で下水汚泥を受け入れている市区町村が 14%、受け入れていないが検討中の市区町村が 1%あった。

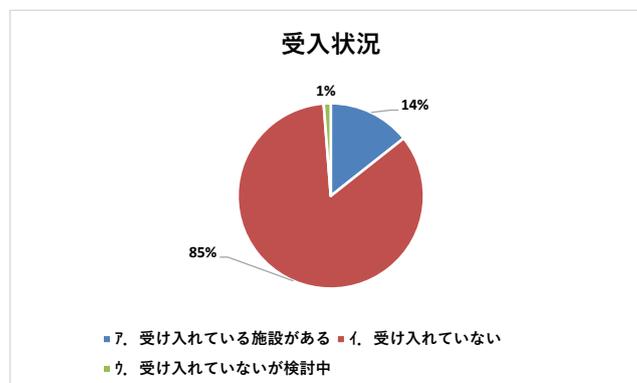


図 I-3-1-42 ごみ処理施設での下水汚泥の受入状況
(市区町村数割合、N=657 (本項目に回答のあった市区町村数))

市区町村の人口規模及び一部事務組合別の受入施設数は次図のとおりであり、施設の種類としては焼却施設での受け入れが多い。

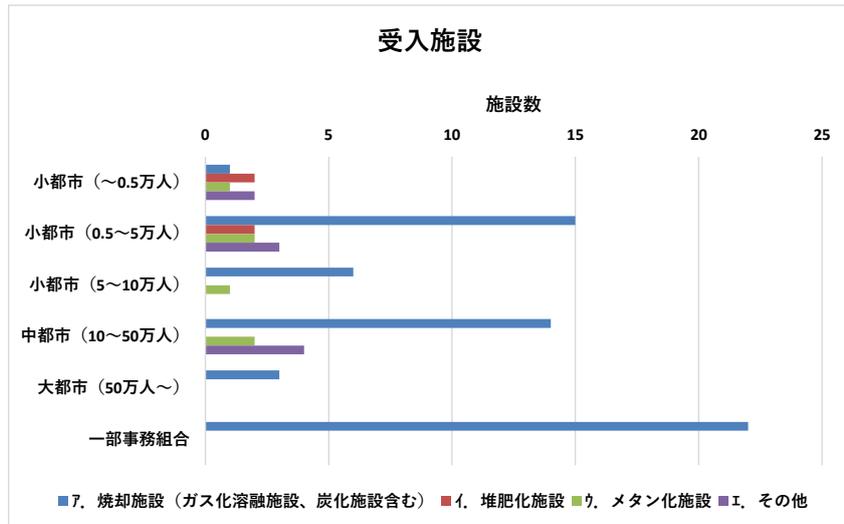


図 I-3-1-43 下水汚泥を受け入れているごみ処理施設の種類 (市区町村の人口規模及び一部事務組合別) (施設数、複数回答可)

(ク) 廃棄物処理を通して回収される資源エネルギー利用の状況

i. 焼却施設 (ガス化溶融施設、炭化施設含む)・燃料化施設から外部へのエネルギー供給状況について

(i) 外部への電力供給

外部電力供給先としては下図のとおりであり、供給先を特定しない売電が供給先数としては全体の5割強、供給量としては全体の8割を占めている。

売電以外の供給先としては、供給先数では灰溶融炉、破碎・リサイクル施設等の付帯施設が次に多く2割を占め、次いでその他の公共施設 (7%) となっている。供給量では売電に次いで役所が1割を占めている。

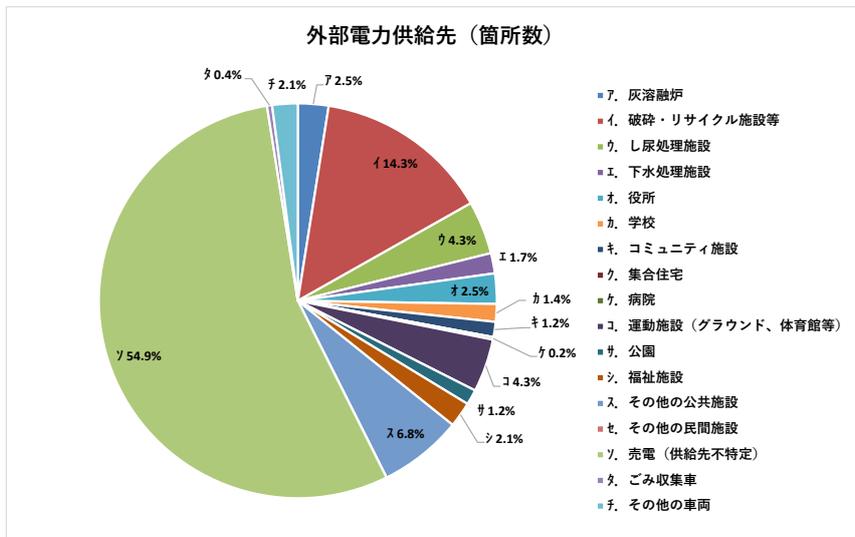


図 I-3-1-44 外部電力供給先内訳 (箇所数) (N=483)

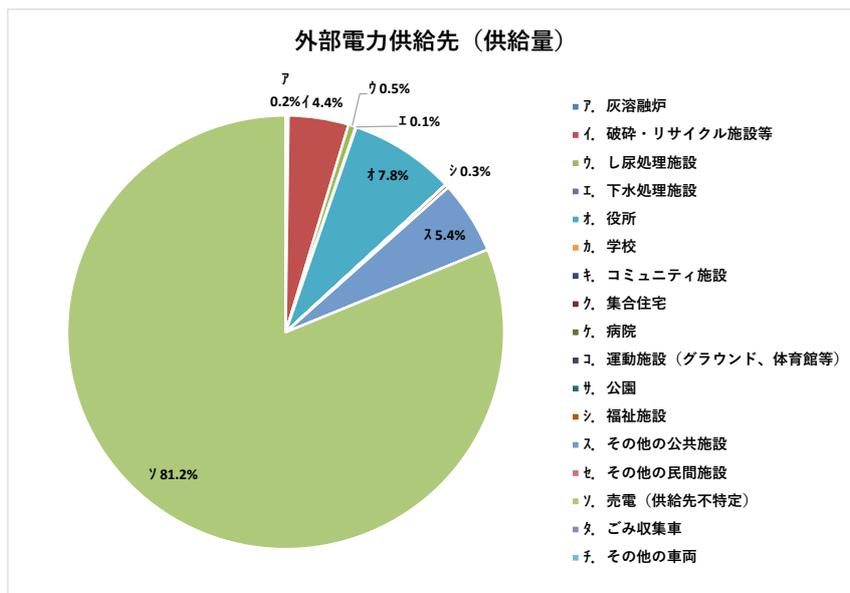


図 I -3-1-45 外部電力供給先内訳（供給量）

外部電力供給先について市区町村の人口規模及び一部事務組合別の状況は次図のとおりであり、中都市、大都市、一部事務組合では様々な施設へ供給が行われている。

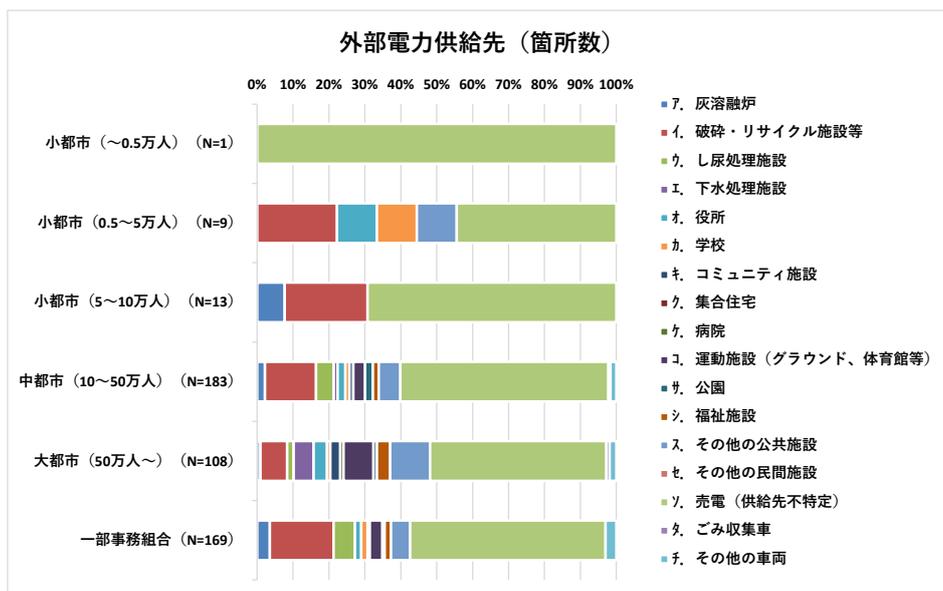


図 I -3-1-46 外部電力供給先内訳（箇所数）（市区町村の人口規模及び一部事務組合別）

供給方法別に見ると、売電箇所数については、地域外の電力会社や新電力への売電が全体の5割、自治体関与の地域新電力への売電と地域内に拠点を持つ地域新電力への売電がともに7%となっている。

その他、敷地内配線以外の特定の供給先への電力供給方法としては、専用線による自家発自家消費が1割となっている。

供給方法別の供給量でみると、地域外の電力会社や新電力、自治体関与の新電力への売電に次い

で、専用線による特定供給の割合が大きく、地域内に拠点を有する地域新電力への売電は割合が小さくなっている。

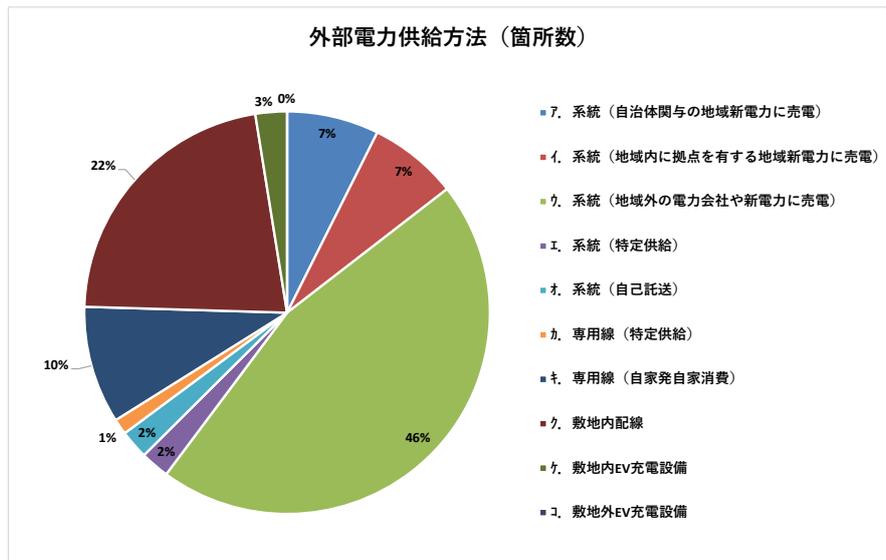


図 I -3-1-47 外部電力供給方法の内訳（箇所数）（N=477）

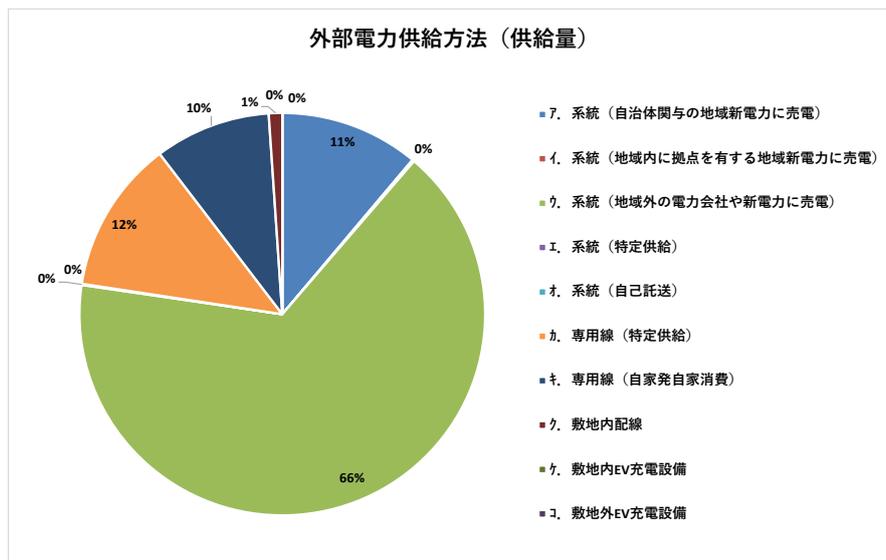


図 I -3-1-48 外部電力供給方法の内訳（供給量）

外部への電力供給による地域経済への波及効果について試算していると回答したのは、外部電力供給実施 223 市区町村等 11 市区町村等であった。

災害時の供給については、福祉施設では供給を想定している施設が 9 割を占め、供給先のうち最も割合が大きかった。全体で見ると約 4 割の施設で災害時も供給を想定しているとの回答であった。

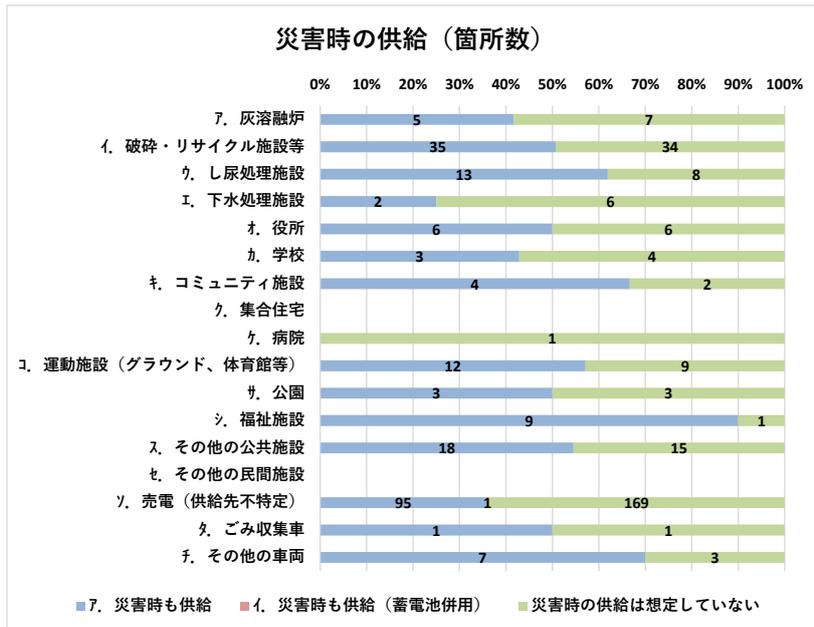


図 I-3-1-49 外部電力供給先への災害時の供給（箇所数）

(ii) 外部への熱供給

外部熱供給先の箇所数については、従来から地元還元施設として導入されるケースが多かった運動施設（プール等）や温浴施設、福祉施設、コミュニティ施設が約7割を占めている。

一方、外部供給先別の熱供給量の割合は、地元還元施設への供給は約5割となり、供給箇所数では0.4%であった火力発電所が供給量では2割を占める。

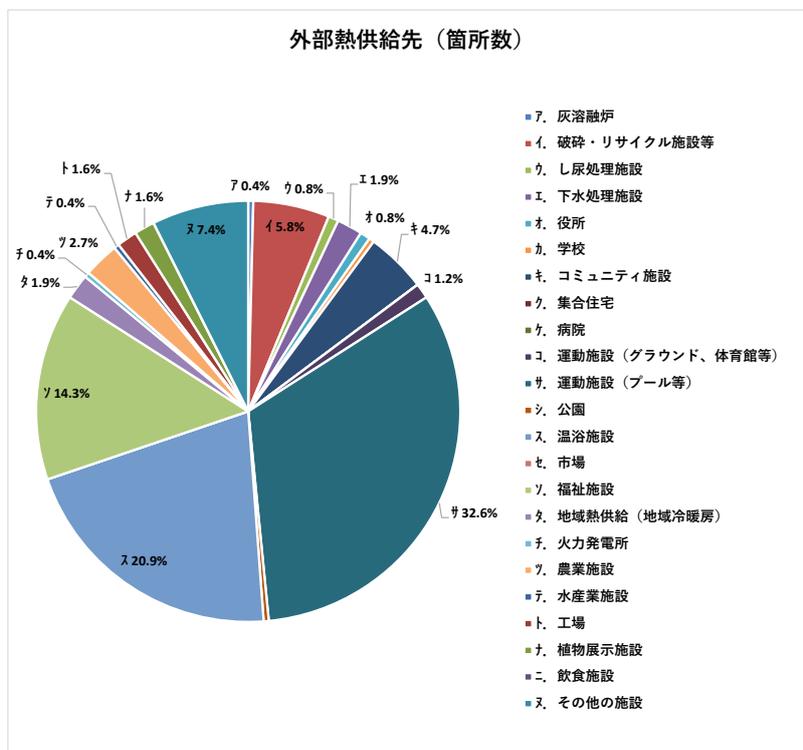


図 I-3-1-50 外部熱供給先内訳（箇所数）（N=258）

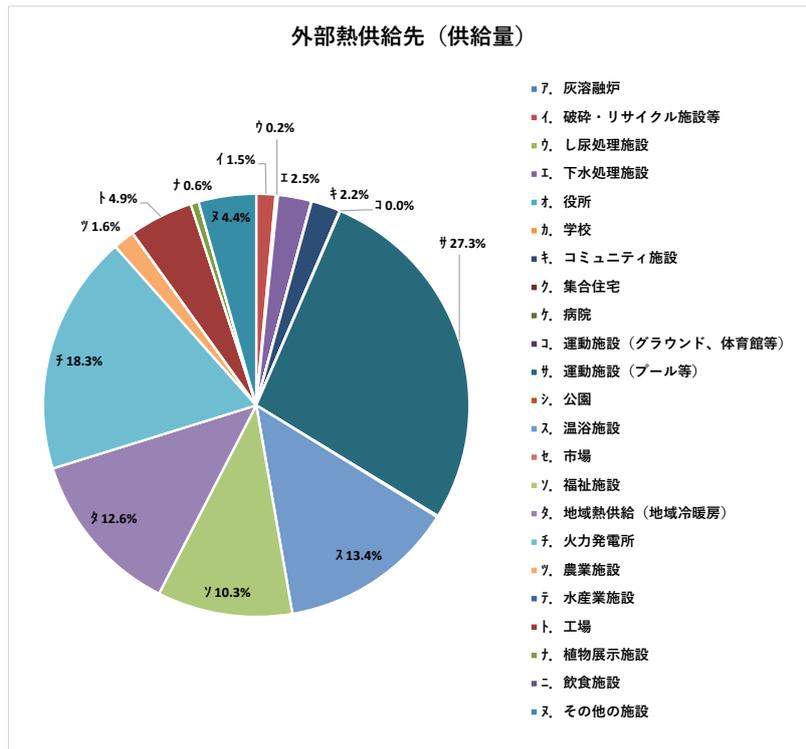


図 I-3-1-51 外部熱供給先内訳（供給量）

なお、外部熱供給先について、市区町村の人口規模及び一部事務組合別の状況は次図のとおりとなっている。

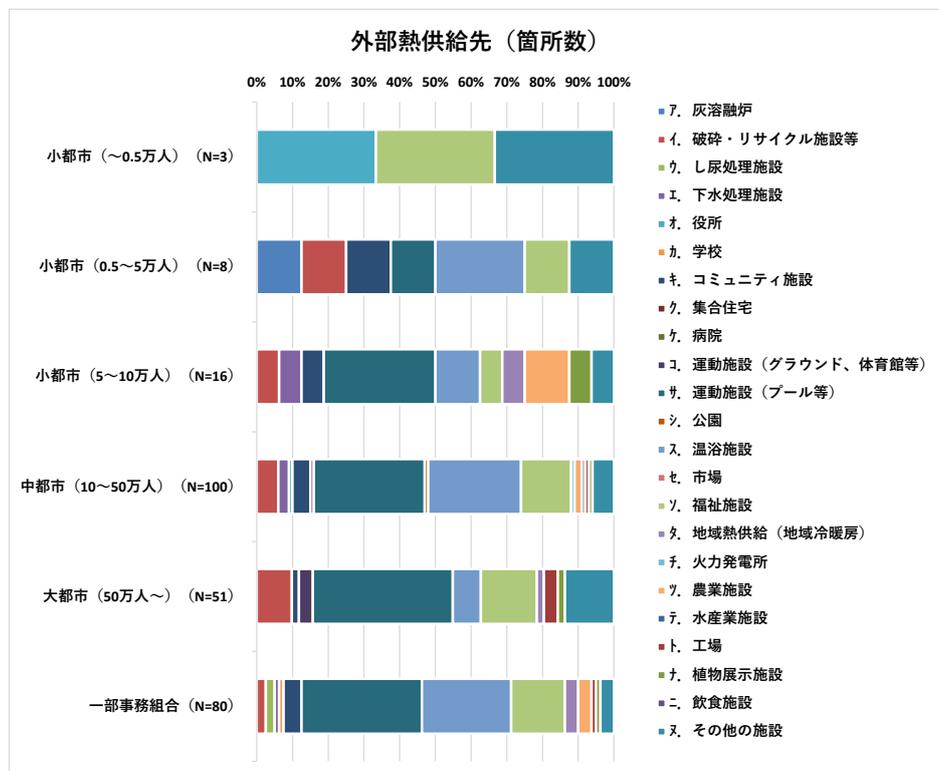


図 I-3-1-52 外部熱供給先内訳（箇所数）（市区町村の人口規模及び一部事務組合別）

外部熱利用先での利用形態は、熱交換による給湯が 5 割を占め、蒸気の直接供給が 3 割、温水の直接給湯が 1 割となっている。

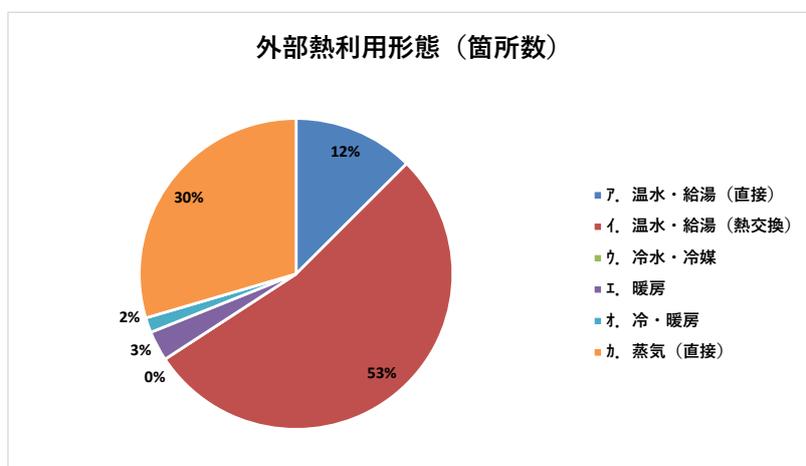


図 I -3-1-53 外部熱利用形態の内訳（箇所数）

災害時の供給については次図のとおりであり、全体で見ると 2 割の施設で災害時も供給を想定しているとの回答であった。

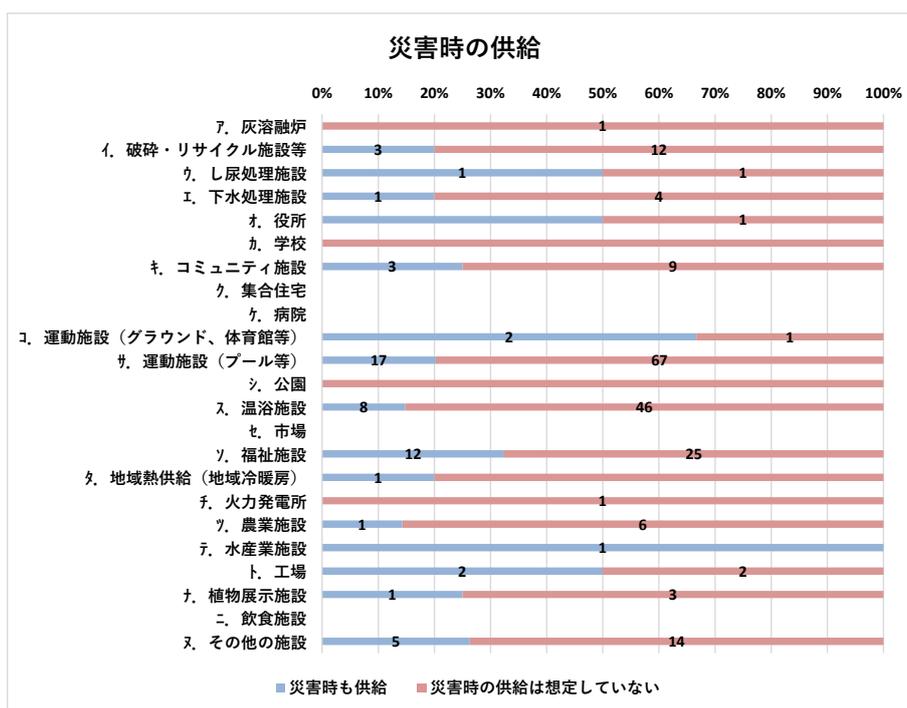


図 I -3-1-54 外部熱供給先への災害時の供給（箇所数）

(iii) 外部への燃料供給

外部供給している燃料の種類としては、RDF が全体の 7 割を占め、次いでメタンガス、木材チップ、その他が各 7%となっている。

市区町村の人口規模及び一部事務組合別では、いずれも RDF の割合が大きい。

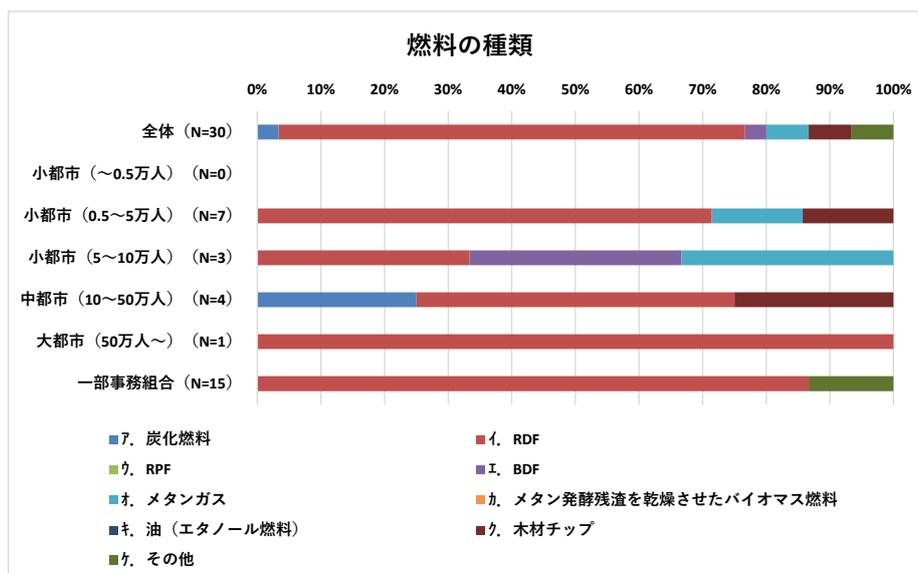


図 I-3-1-55 外部供給している燃料の種類内訳

外部燃料供給先の箇所数としては、ごみ燃料専焼施設が全体の4割弱、次いで廃棄物処理施設が2割を占めている。

市区町村の人口規模及び一部事務組合別では、大都市で燃料供給を実施しているのは地域熱供給に燃料を供給している1施設のみとなっている。

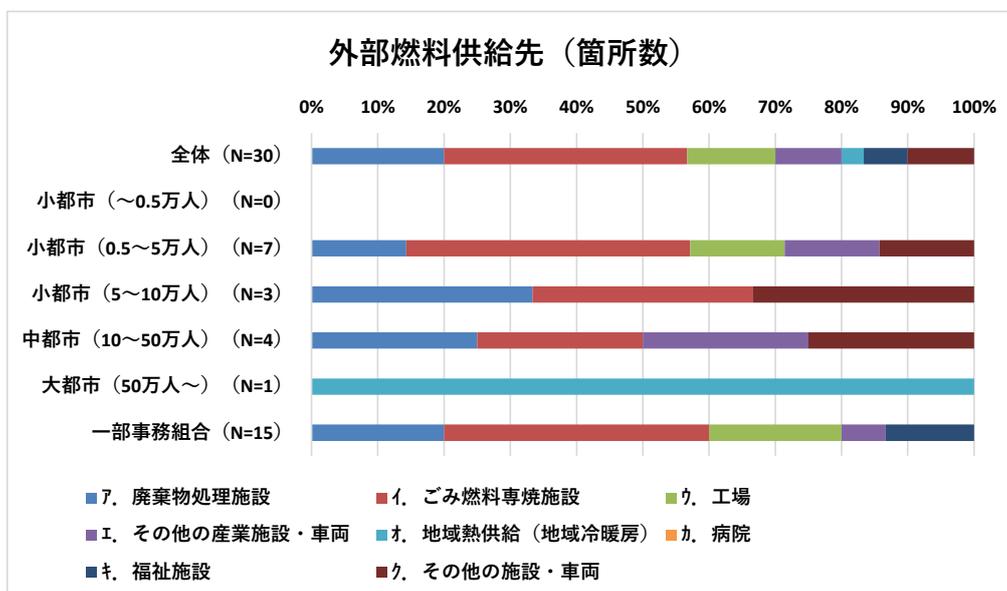


図 I-3-1-56 外部燃料供給先内訳 (箇所数)

ii. 焼却施設 (ガス化溶融施設、炭化施設含む)・メタン化施設・堆肥化施設等から外部への資源供給状況について

(i) 外部への肥料供給

外部供給している肥料の種類としては、堆肥が92%、液肥は8%となっている。

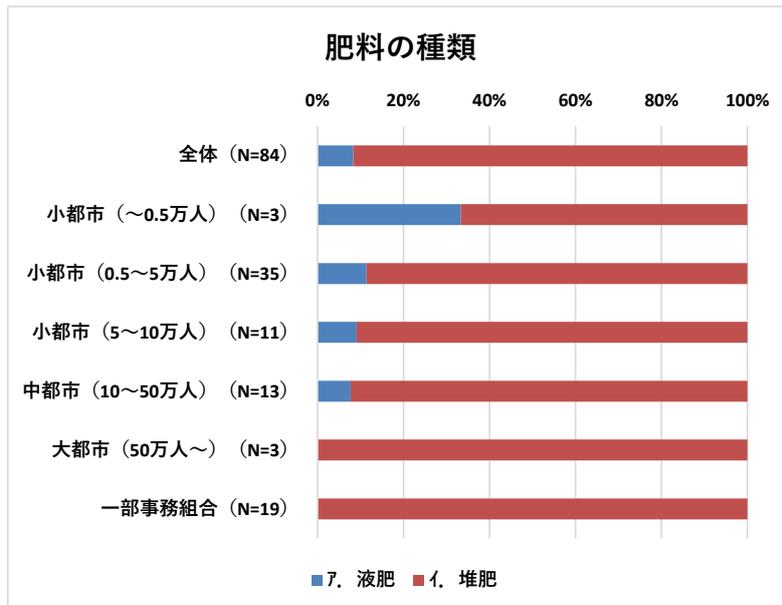


図 I-3-1-57 外部供給している肥料の種類内訳（市区町村等数）

外部肥料供給先としては、農業利用（団体・企業等・個人）が44%を占め、次いで一般家庭が41%となっている。

市区町村の人口規模及び一部事務組合別に見ると、大都市では団体・企業等の農地や個人農家へ供給しているという回答が見られなかった。

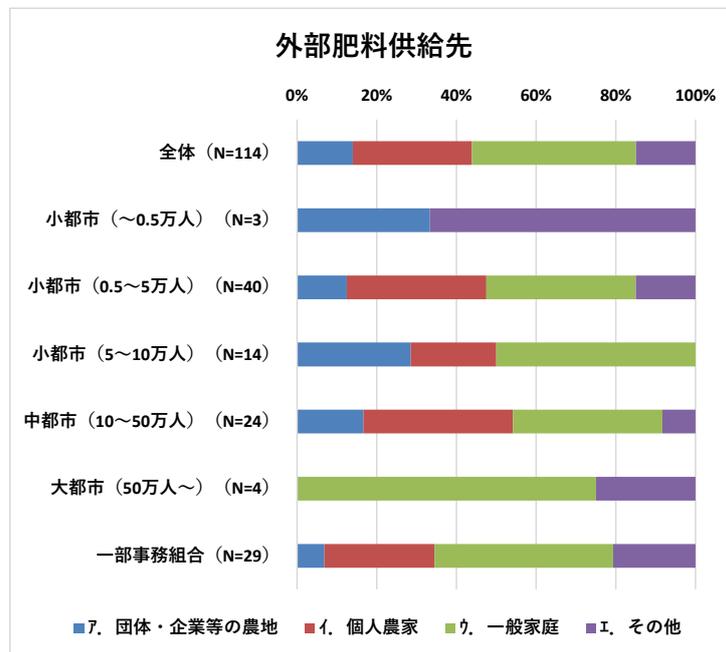


図 I-3-1-58 外部肥料供給先内訳

外部肥料供給方法としては、全体の7割弱が処理施設や役所等で配布・販売、次いで利用先へ運搬し配布・販売（散布は利用者にて実施）が1割程度となっている。

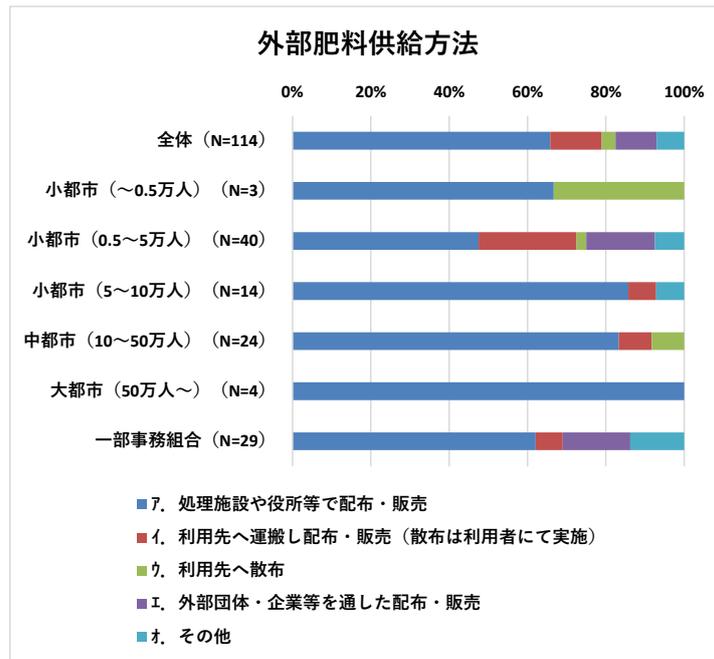


図 I-3-1-59 外部肥料供給方法内訳

(ii) 外部への資源供給

外部供給している資源の種類としては、熔融スラグが全体の 5 割弱、次いで焼却灰・飛灰が 4 割弱を占めている。なお、炭化物について燃料利用以外で外部へ供給しているのは、小都市 (5~10 万人) の 1 市区町村のみであった。

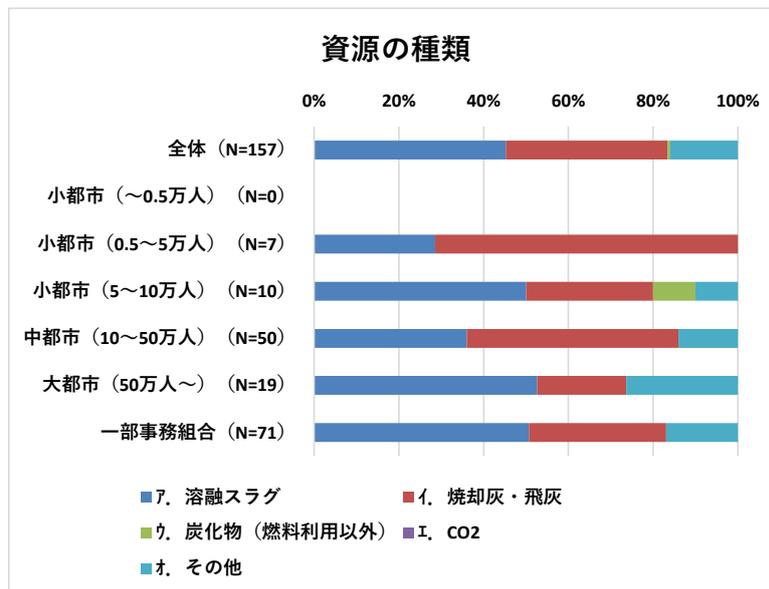


図 I-3-1-60 外部供給している資源の種類内訳 (市区町村等数)

外部資源供給先については、工場が 5 割、その他が 5 割弱となっている。

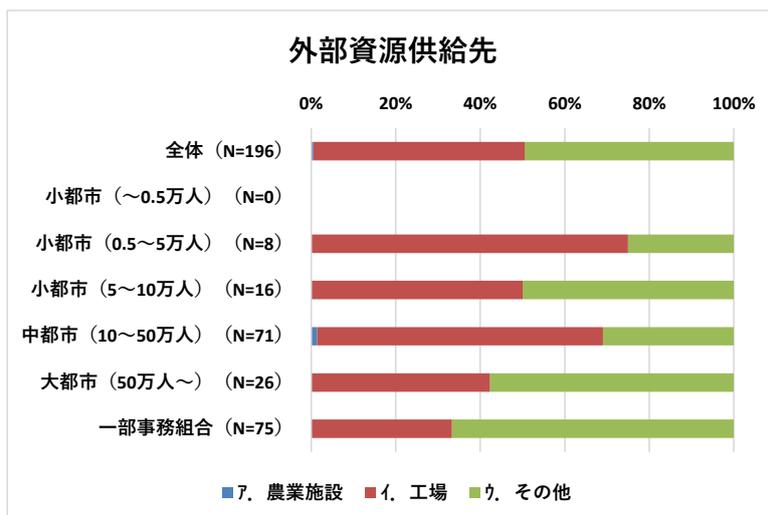


図 I-3-1-61 外部資源供給先内訳

(ケ) 清掃工場の防災拠点化やコミュニティ活動等、まちづくりに係る取組状況

i. 清掃工場の防災拠点化

清掃工場の防災拠点化について、清掃工場へ所内建物設備用の非常用発電機を設置している市区町村は 42%あった。清掃工場を平常時には市民活動の場として開放するとともに、災害時には避難所として使用することを想定しているのは 52 市区町村のみである。

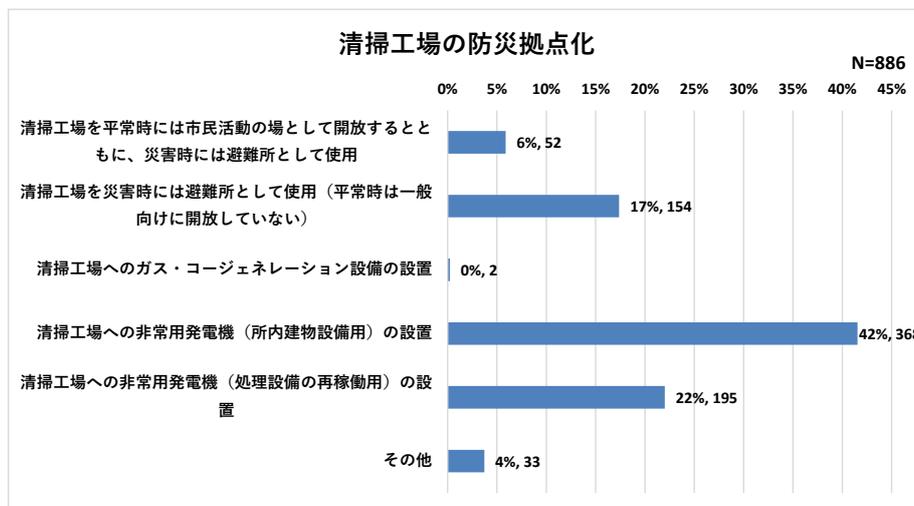


図 I-3-1-62 清掃工場の防災拠点化の状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見てみると、清掃工場の平常時の市民活動の場としての開放及び災害時の避難所としての活用と、非常用発電機の設置については、都市規模が大きいほど実施している割合が高く、大都市では 7 割の市区町村で所内建物設備用または処理設備再稼働用の非常用発電機を設置している。

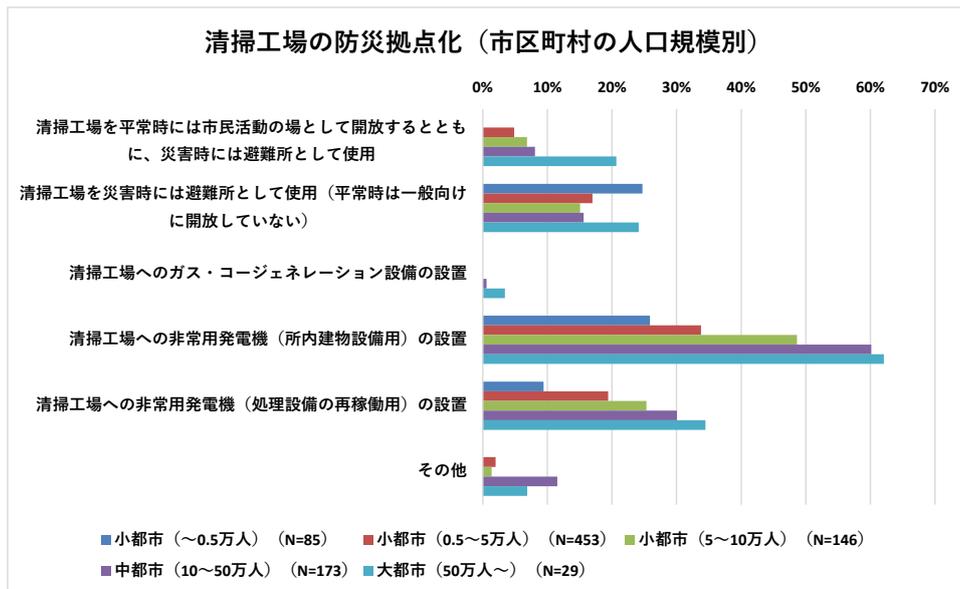


図 I-3-1-63 清掃工場の防災拠点化の状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

ii. コミュニティ活動との連携

コミュニティ活動との連携としては、清掃工場における市民向けイベントを開催している市区町村と、清掃工場への市民が利用可能な研修室等を設置している市区町村はともに 2 割程度あり、中都市で前者について実施している市区町村は 4 割弱に上る。

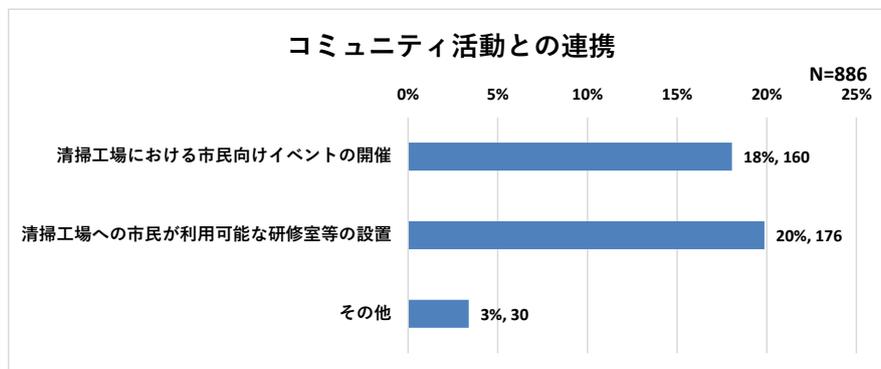


図 I-3-1-64 コミュニティ活動との連携状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

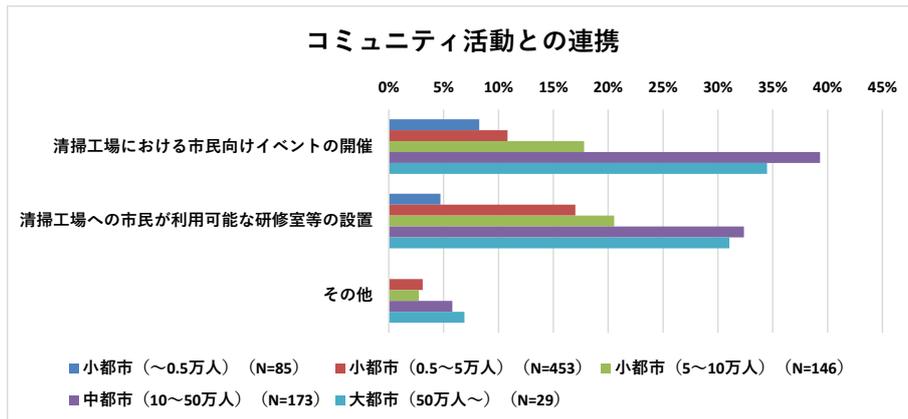


図 I-3-1-65 コミュニティ活動との連携状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

iii. その他まちづくりに関係する取組

その他まちづくりに関係する取組としては、地元の自治会役員との懇談会等が挙げられた。

（コ）収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策の状況

i. 収集運搬・残渣輸送について

収集運搬における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況としては、EV 車両が 1%、EV 以外の低公害車が 17%、エコドライブ支援機器が 5%となっている。

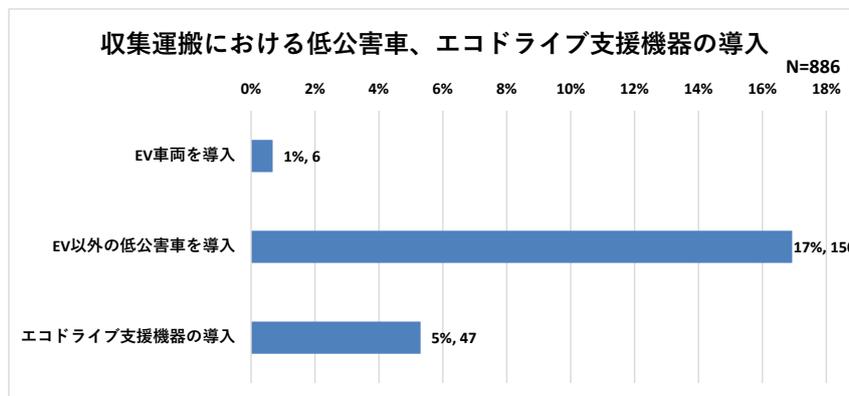


図 I-3-1-66 収集運搬における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況
（市区町村数割合、複数回答可）

市区町村の人口規模別に見てみると、EV 以外の低公害車は都市規模が大きいほど導入割合が高く、大都市では 8 割弱の市区町村で導入されている。

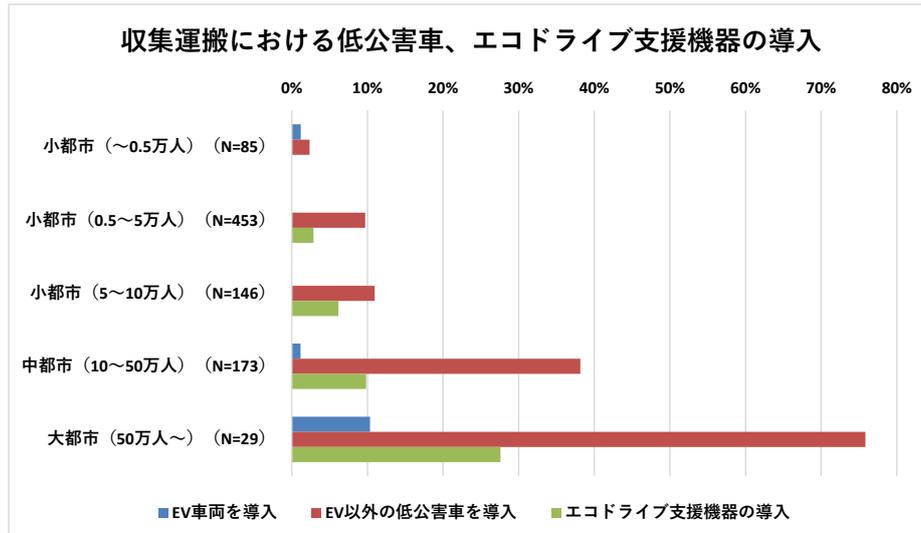


図 I -3-1-67 収集運搬における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況 (市区町村の人口規模別) (市区町村数割合、複数回答可)

また、台数としては、EV 車両は 8 台、EV 以外の低公害車は 4847 台、エコドライブ支援機器は 2563 台であった。

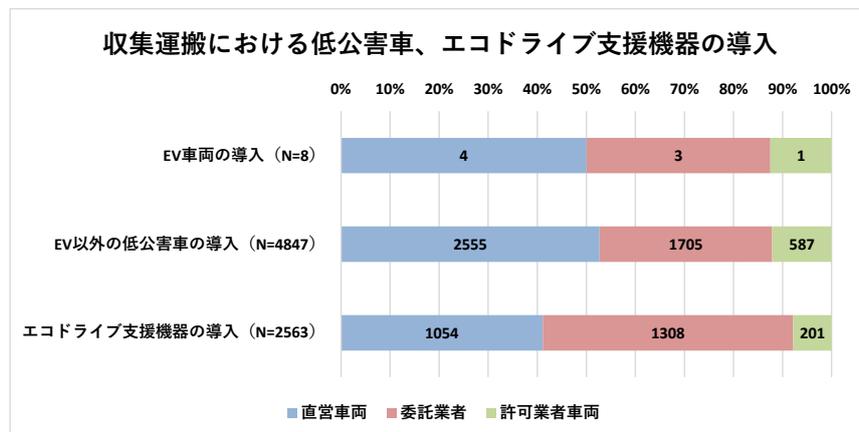


図 I -3-1-68 収集運搬における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況 (台数割合)

残渣輸送における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況としては、EV 車両が 0.2%、EV 以外の低公害車が 4.2%、エコドライブ支援機器が 3.0%となっている。

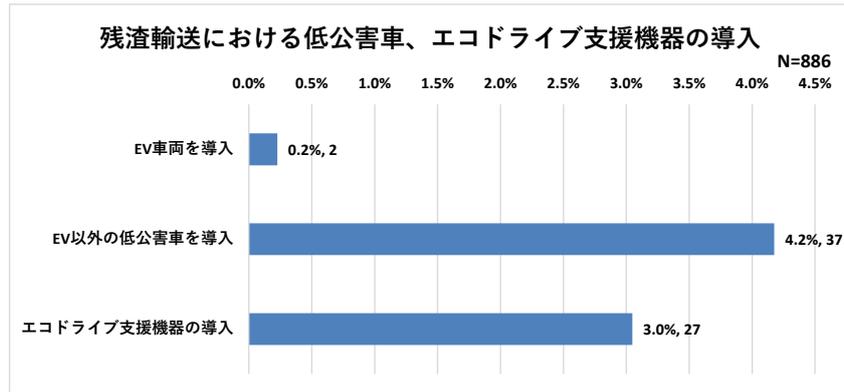


図 I -3-1-69 残渣輸送における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況
(市区町村数割合、複数回答可)

市区町村の人口規模別に見てみると、エコドライブ支援機器は都市規模が大きいほど導入割合が高くなっている。

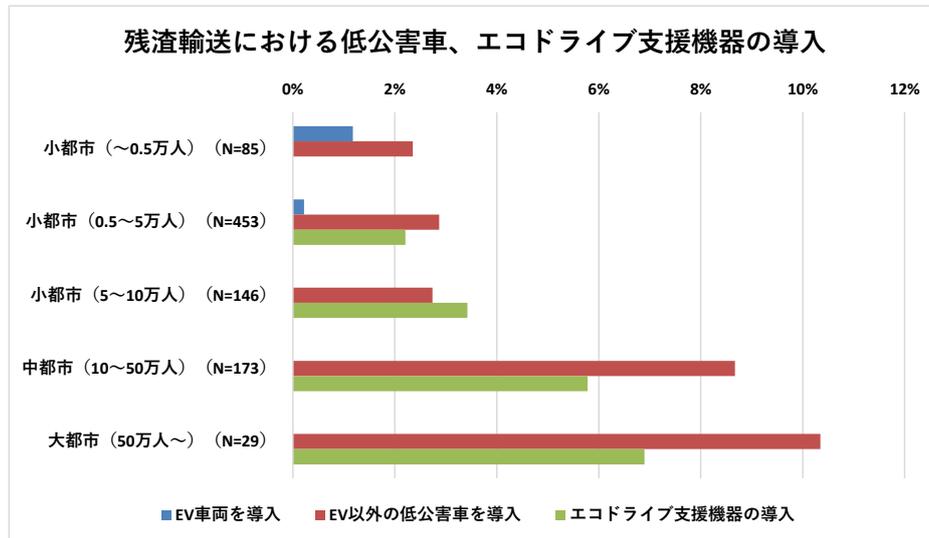


図 I -3-1-70 残渣輸送における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況
(市区町村の人口規模別) (市区町村数割合、複数回答可)

台数としては、EV 車両は 1 台、EV 以外の低公害車は 191 台、エコドライブ支援機器は 173 台であった。

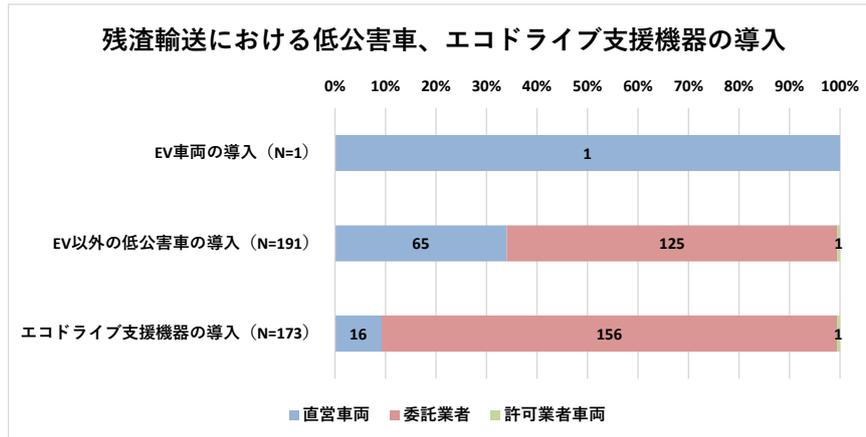


図 I-3-1-71 残渣輸送における低公害車、エコドライブ支援機器の導入状況（台数割合）

その他収集運搬・残渣輸送における温暖化対策としては、運行管理の実施による走行距離低減を実施している市区町村が11%で最も多く、次いで中継基地（サテライトセンター）、大型運搬車両の導入が10%であった。

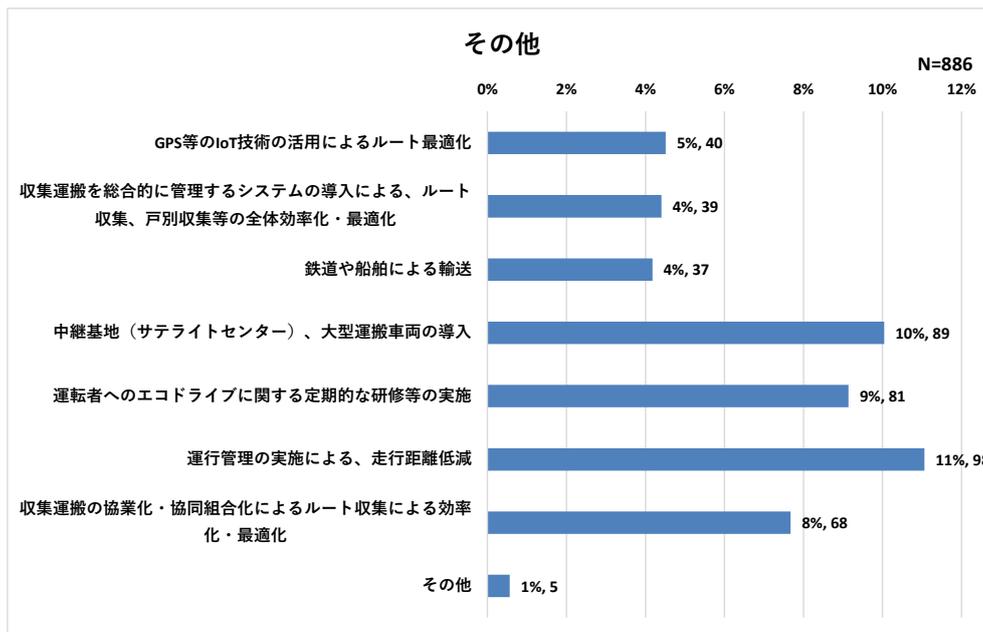


図 I-3-1-72 その他収集運搬・残渣輸送における温暖化対策の状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

市区町村の人口規模別の状況は次図のとおりであり、大都市は運転者へのエコドライブに関する定期的な研修等の実施をはじめとして、取組み全般について比較的实施割合が高いが、収集運搬の協業化・協同組合化によるルート収集による効率化・最適化については中都市が最も実施割合が高かった。

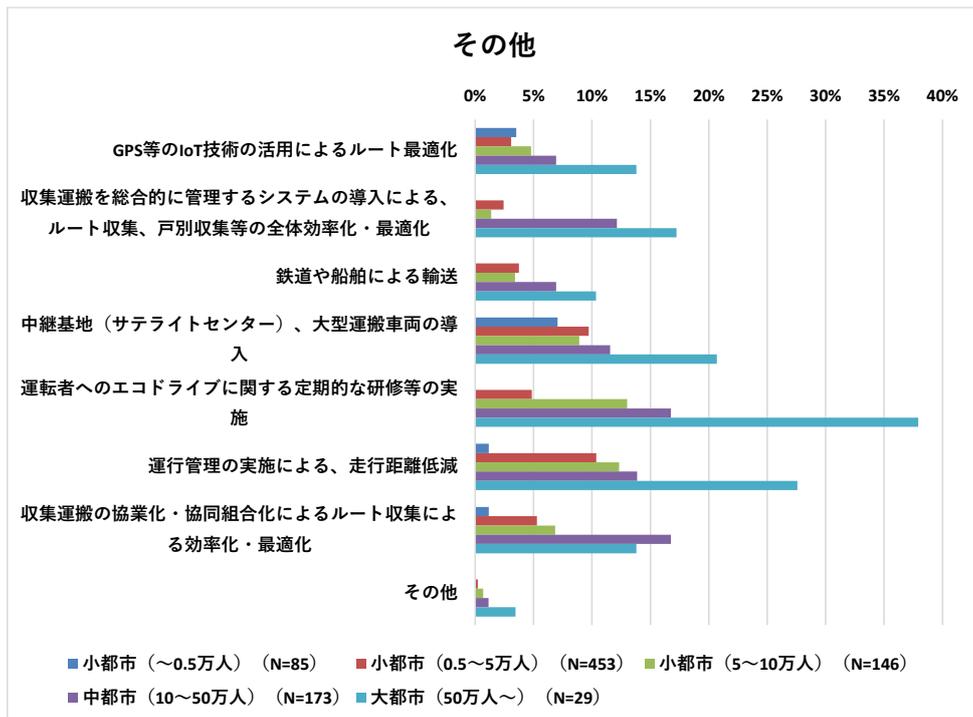


図 I-3-1-73 その他収集運搬・残渣輸送における温暖化対策の状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

ii. 中間処理・資源エネルギー利用について

自治体の稼働中の焼却施設（ガス化熔融施設、炭化施設含む）のうち最も新しい施設における温暖化対策の実施状況、及び次期施設整備（基幹改良含む）での検討状況については以下のとおり。

受入供給設備に関する取組については、クレーンの自動運転システムの導入を実施している市区町村が66%で最も多く、次いで投入扉の電動駆動化が50%であった。

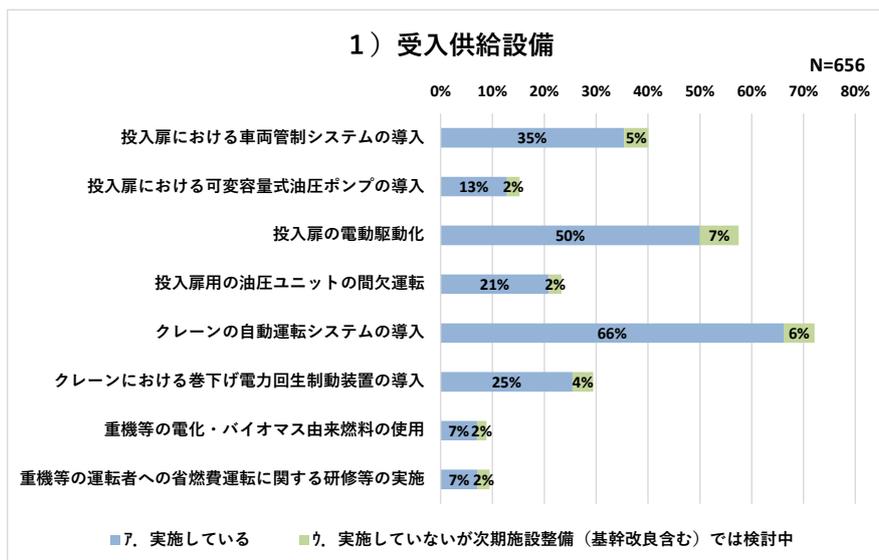


図 I-3-1-74 受入供給設備における温暖化対策の状況
（市区町村数割合、N=656（本項目に回答のあった市区町村数）、複数回答可）

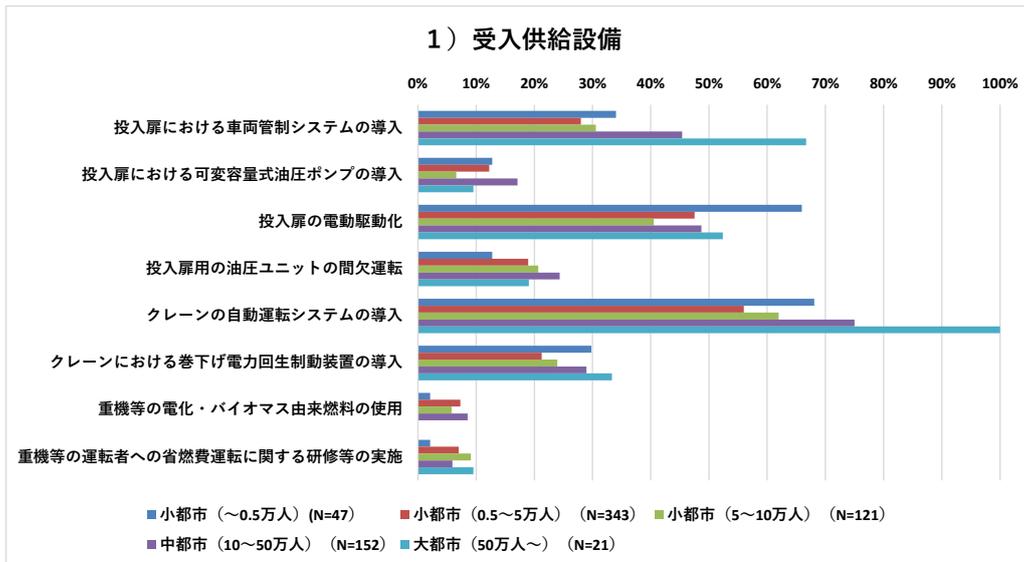


図 I -3-1-75 受入供給設備における温暖化対策の状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可）

焼却（ガス化溶融、炭化含む）設備に関する取組としては、全連続炉の設置が最も多く 81%、次いで水冷壁・水冷式火格子の導入であった。

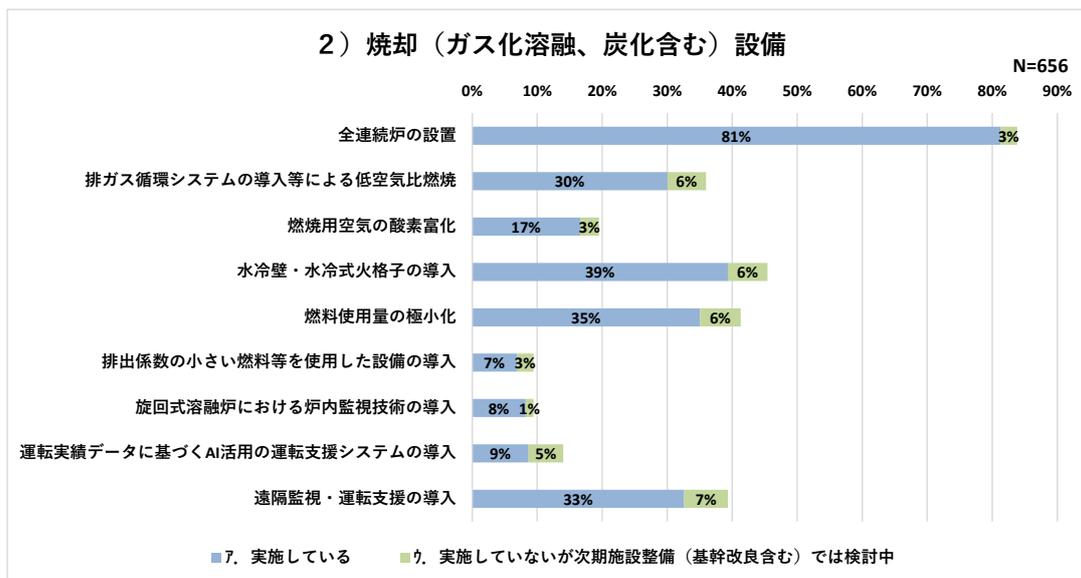


図 I -3-1-76 焼却（ガス化溶融、炭化含む）設備における温暖化対策の状況
（市区町村数割合、N=656（本項目に回答のあった市区町村数）、複数回答可）

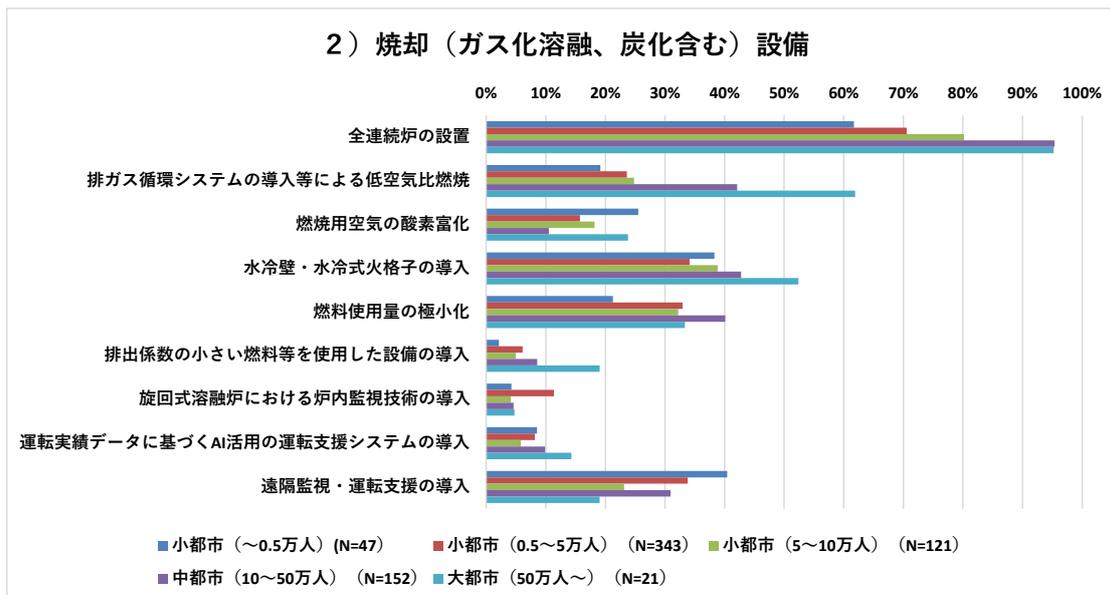


図 I -3-1-77 焼却（ガス化溶融、炭化含む）設備における温暖化対策の状況
 （市区町村の人口規模別）
 （市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可）

灰溶融設備における温暖化対策については、あまり導入している市区町村がなかったが、そもそも灰溶融設備がない市区町村もあることに留意が必要である。

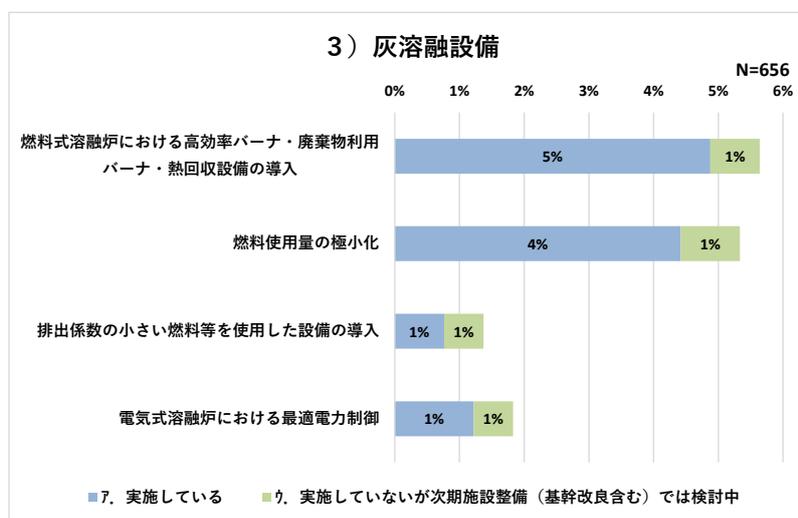


図 I -3-1-78 灰溶融設備における温暖化対策の状況
 （市区町村数割合、N=656（本項目に回答のあった市区町村数）、複数回答可）

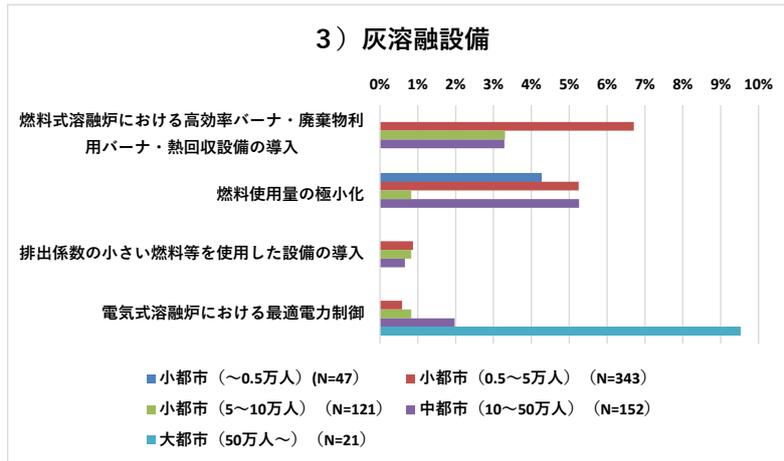


図 I -3-1-79 灰溶融設備における温暖化対策の状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可）

通風設備に関する取組としては、送風機及び誘引通風機のインバータ化又は機械式による回転数制御方式を導入している市区町村が84%あった。

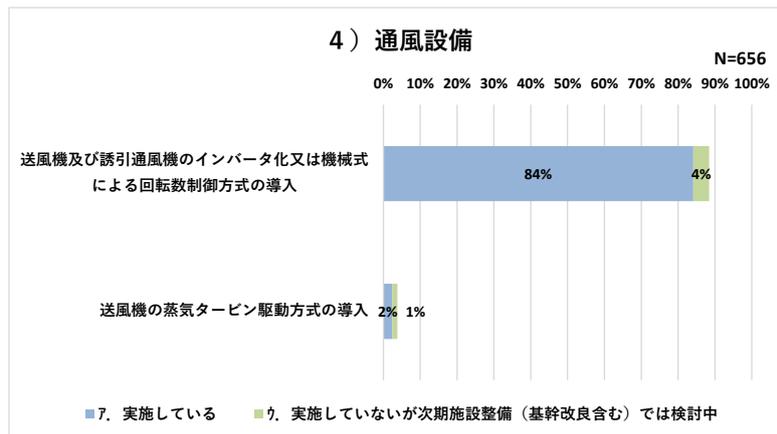


図 I -3-1-80 通風設備における温暖化対策の状況
（市区町村数割合、N=656（本項目に回答のあった市区町村数）、複数回答可）

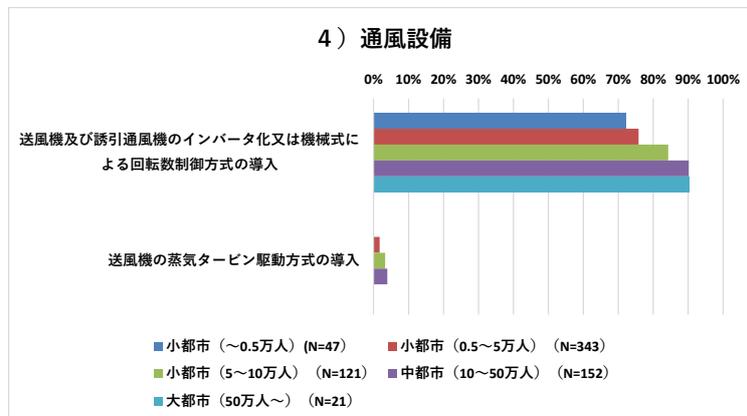


図 I -3-1-81 通風設備における温暖化対策の状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可）

排ガス処理設備については、高効率乾式排ガス処理方式の導入（高反応消石灰の導入）が59%と最も多かった。

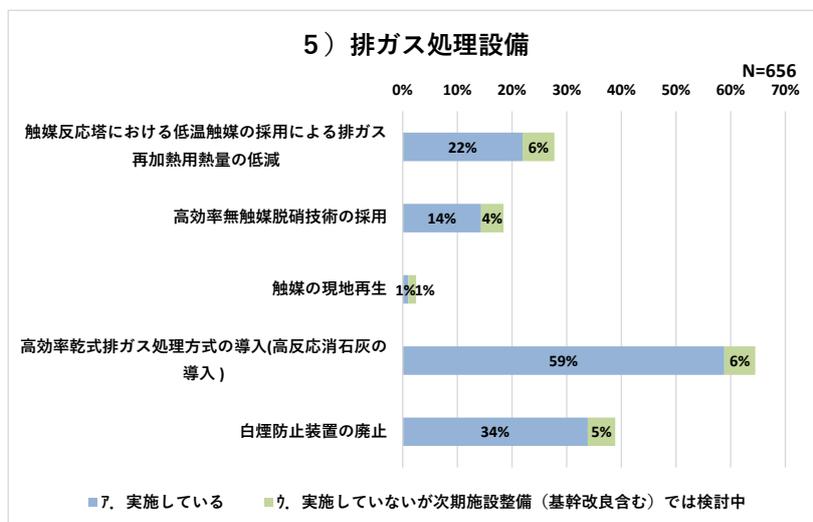


図 I -3-1-82 排ガス処理設備における温暖化対策の状況 (市区町村数割合、N=656 (本項目に回答のあった市区町村数)、複数回答可)

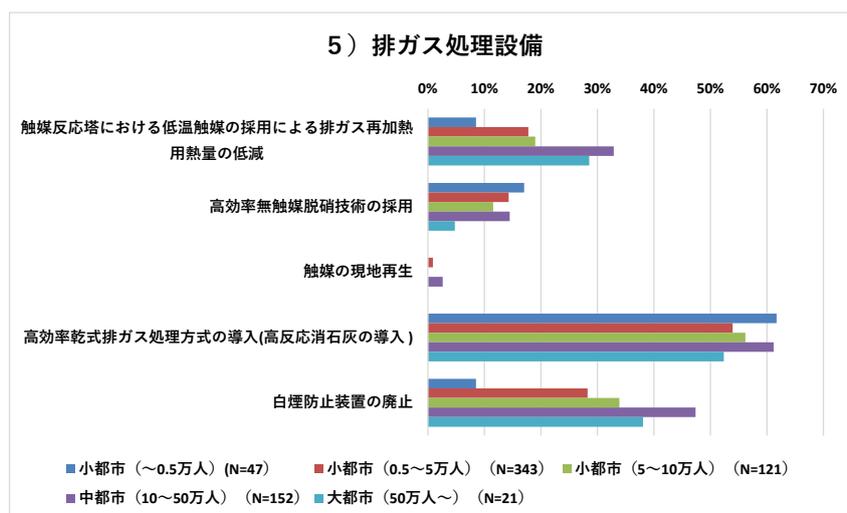


図 I -3-1-83 排ガス処理設備における温暖化対策の状況 (市区町村の人口規模別) (市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

灰出し設備における取組としては、灰クレーンにおける自動制御システムを導入している市区町村が最も多く16%であった。

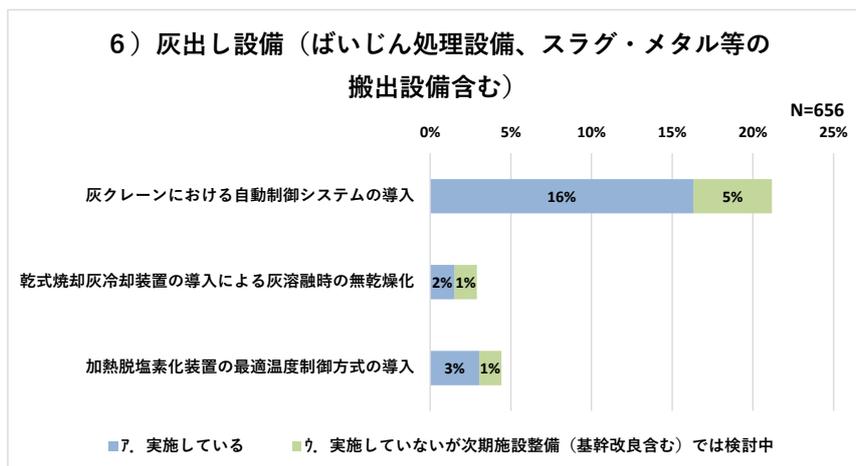


図 I -3-1-84 灰出し設備（ばいじん処理設備、スラグ・メタル等の搬出設備含む）における温暖化対策の状況（市区町村数割合、N=656（本項目に回答のあった市区町村数）、複数回答可）

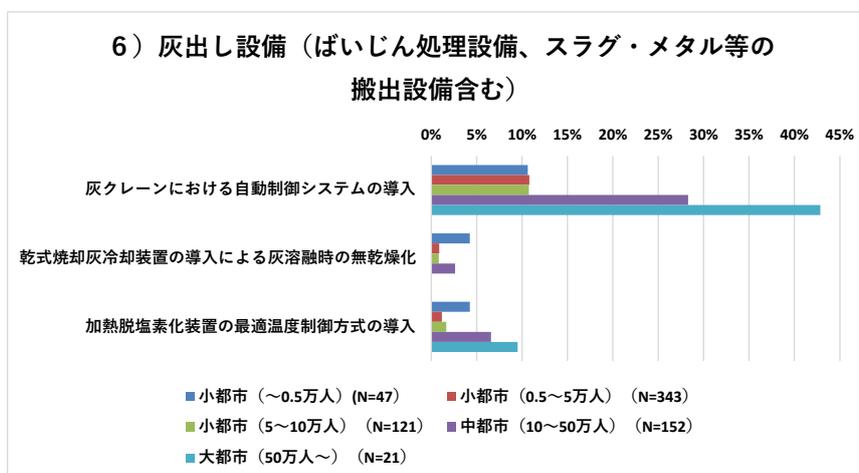


図 I -3-1-85 灰出し設備（ばいじん処理設備、スラグ・メタル等の搬出設備含む）における温暖化対策の状況（市区町村の人口規模別）（市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可）

排水処理設備については、施設内排水の噴霧蒸発処理の極小化又は廃止及び下水道放流化と、膜処理技術による排水リサイクルシステムを導入している市区町村がともに 17%であった。

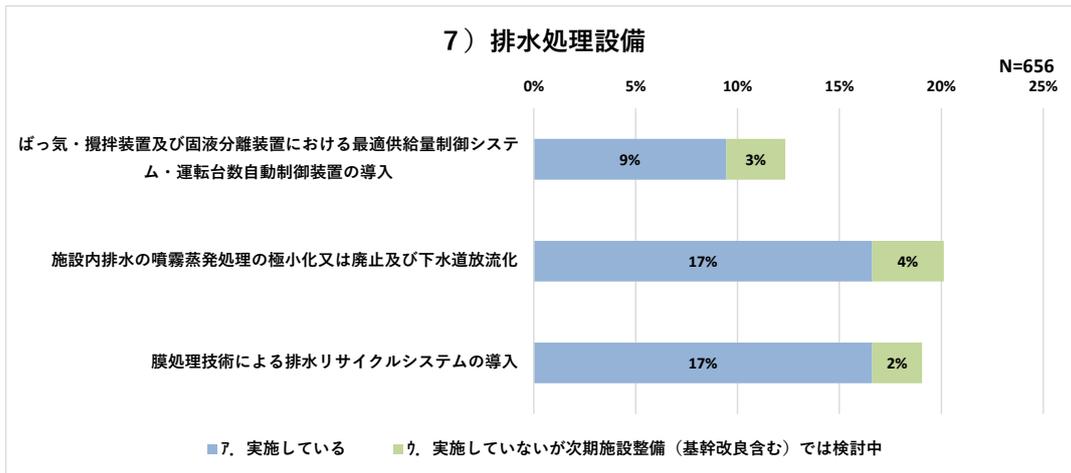


図 I -3-1-86 排水処理設備における温暖化対策の状況
(市区町村数割合、N=656 (本項目に回答のあった市区町村数)、複数回答可)

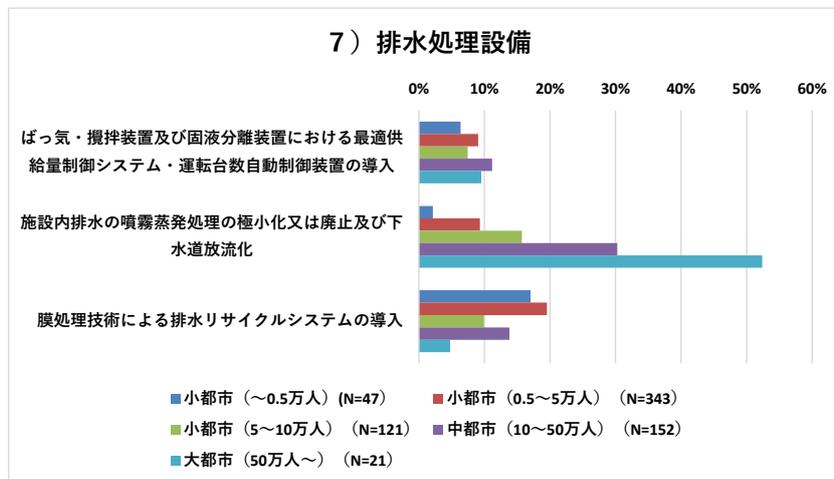


図 I -3-1-87 排水処理設備における温暖化対策の状況 (市区町村の人口規模別)
(市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

熱回収設備については、熱交換機の導入による冷暖房・給湯等への余熱利用の実施が 59%で最も多く、続いて蒸気タービン発電機の導入を実施している市区町村が 55%あった。

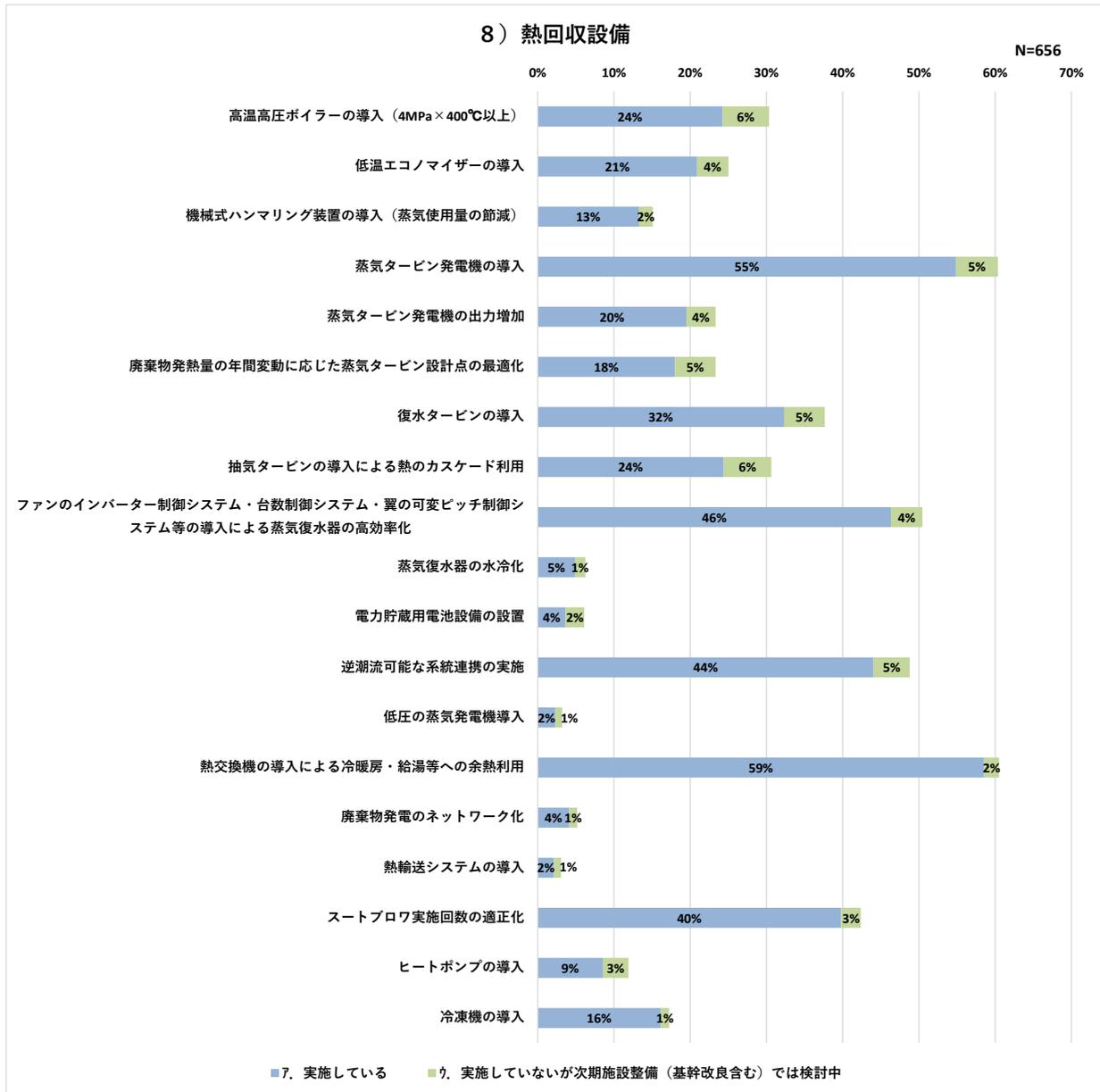


図 I -3-1-88 熱回収設備における温暖化対策の状況
(市区町村数割合、N=656 (本項目に回答のあった市区町村数)、複数回答可)

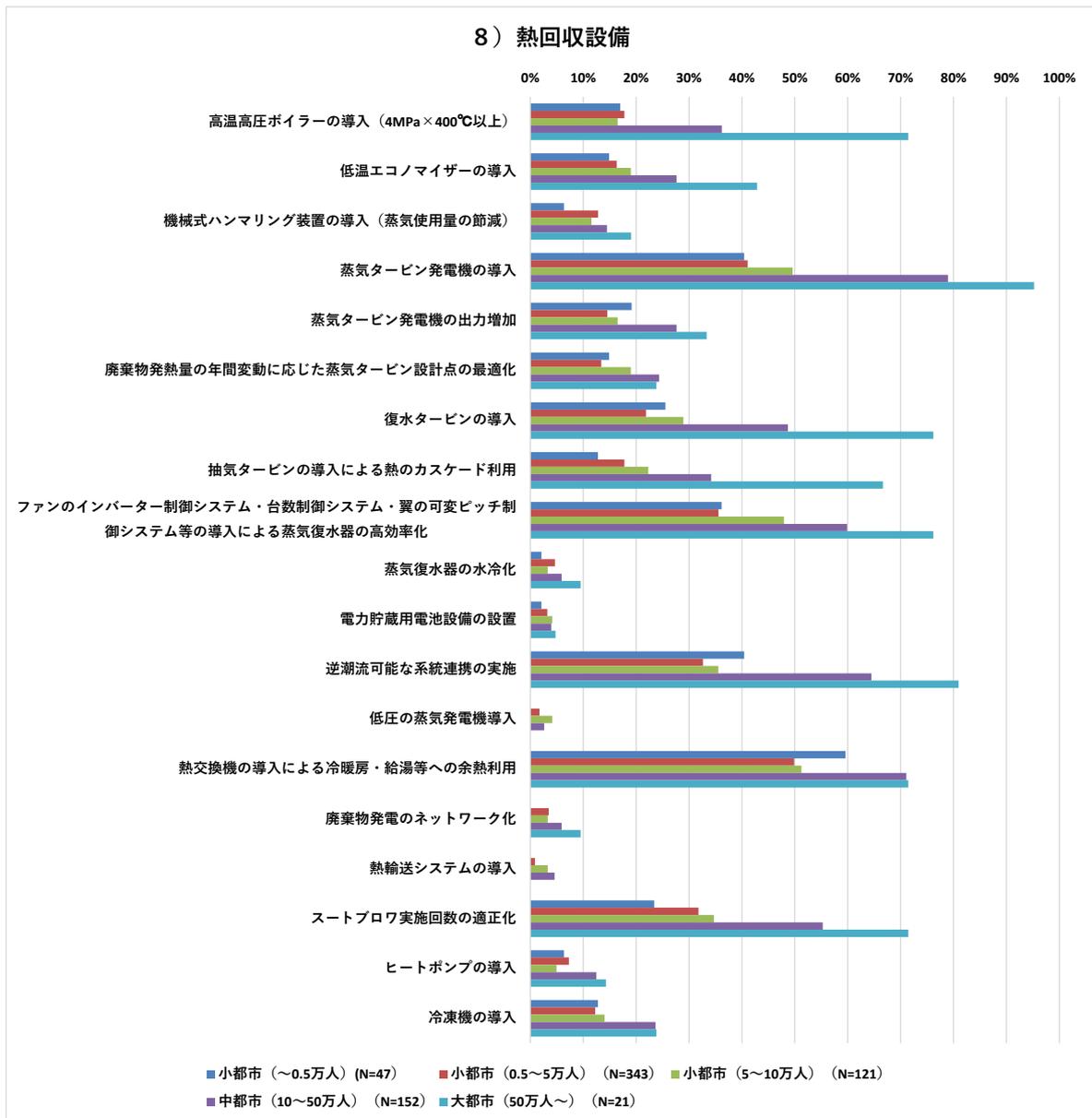


図 I -3-1-89 熱回収設備における温暖化対策の状況 (市区町村の人口規模別)
(市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

その他としては、事務所等における省エネルギー行動の実施に関する職員への周知・徹底を実施している市区町村は76%であった。また、1)～8)を含むその他の取組としては、LED照明の設置、人感センサーによる照明のON-OFFが挙げられた。

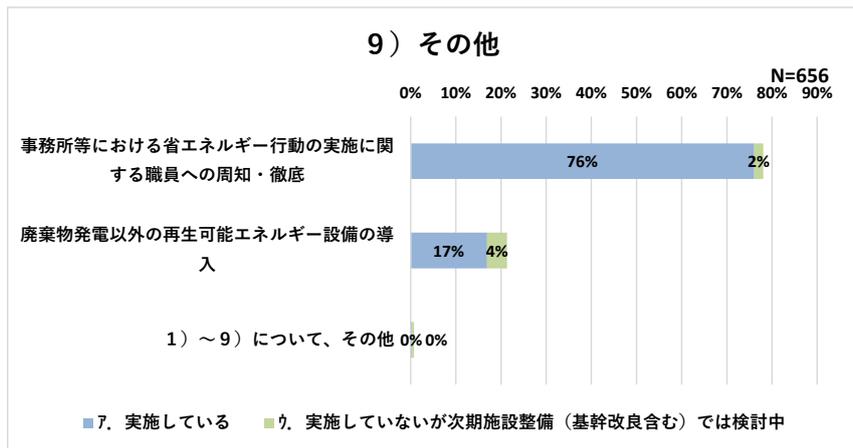


図 I-3-1-90 その他の温暖化対策の状況 (市区町村数割合、N=656 (本項目に回答のあった市区町村数)、複数回答可)

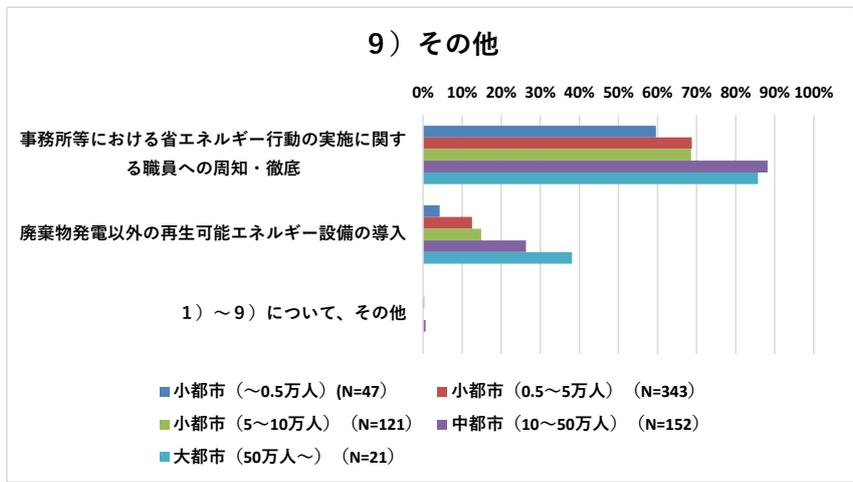


図 I-3-1-91 その他の温暖化対策の状況 (市区町村の人口規模別) (市区町村数割合、N=本項目に回答のあった市区町村数、複数回答可)

iii. 最終処分について

最終処分における温暖化対策としては、準好気性埋立構造の採用が最も多く 20%、次いで事務所等における省エネルギー行動の実施に関する調査への周知・徹底等を行っている市区町村が 15%あった。

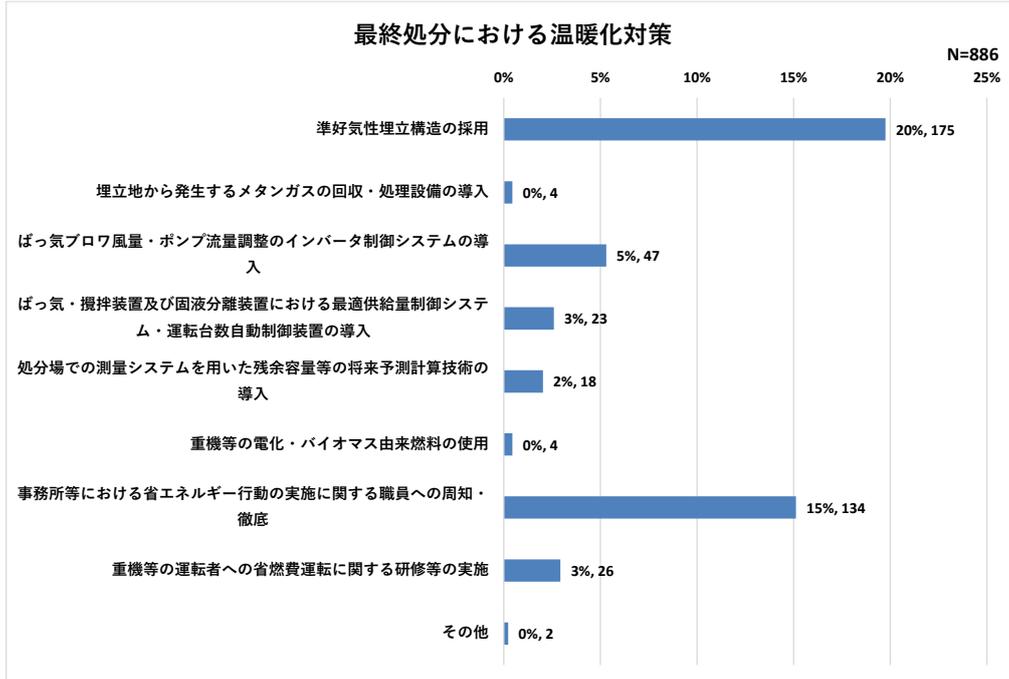


図 I -3-1-92 最終処分における温暖化対策の状況（市区町村数割合、N=886、複数回答可）

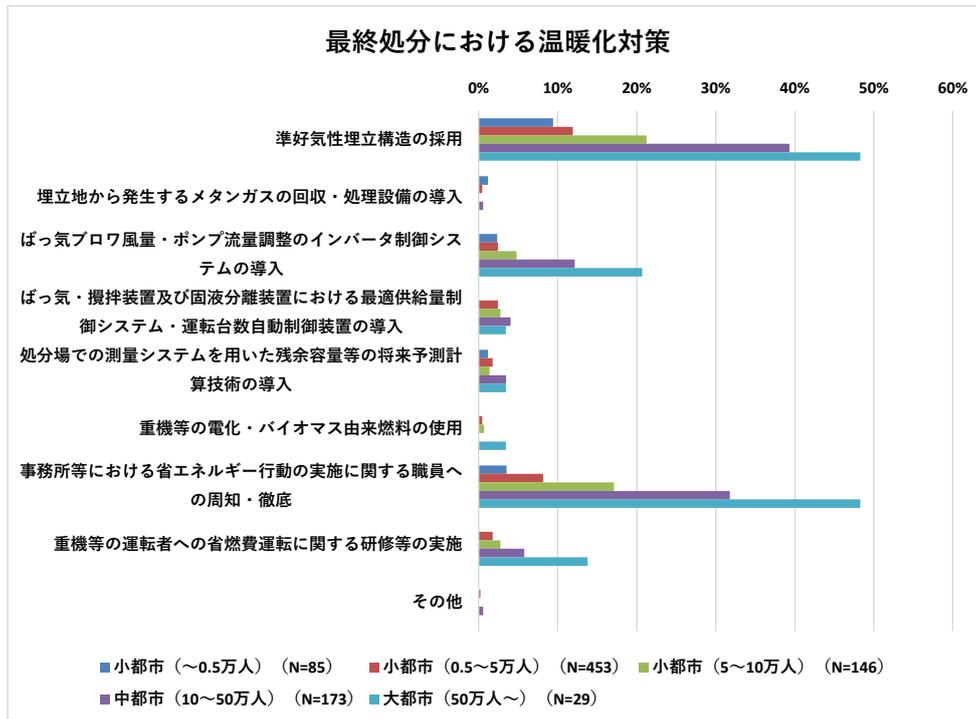


図 I -3-1-93 最終処分における温暖化対策の状況（市区町村の人口規模別）
（市区町村数割合、複数回答可）

3-2. 一般廃棄物処理事業に係る主体間連携の検討

(1) 地域間連携について

1) 問題意識とあるべき姿の検討

従来から、廃棄物処理や温暖化対策などの各種環境関連政策は、基礎自治体（個々の市町村レベル）を基本単位として取組が進められてきた。

個々の市町村レベルの取組では、それぞれの地域特性に応じて検討が可能であり、地元産業との連携や地域の防災拠点機能の発揮など、地域分散型の取組が可能であるが、今後さらなる人口減少社会が到来すると、マンパワー的にも地域の活動量的にも市町村単位の閉じた取組では持続困難となる地域も出てくる可能性があること、また 2050 年に向けたカーボンニュートラルに向けて、例えばどうしても燃やさざるを得ないプラごみ等由来 CO₂ を市町村内でマイナスすることが難しくなるなど、今後一層、他市町村との連携を模索する必要が生じてくるのではないかと考えられる。

また、第 5 次環境基本計画に基づく地域循環共生圏構想では、そもそもの趣旨から地域ごとの特性を活かした連携関係の構築が重要な要素となっており、複数市町村での連携は、今後ますます重要な要素になってくると考えられる。

一方、複数市町村の連携を前提とした広域的な圏域レベルからの検討では、ごみ処理広域化計画に基づく広域化ブロックや、連携中枢都市圏・定住自立圏など、複数都市連携型の枠組みや、大規模都市が主導権を取る枠組みなど、いくつかのかたちが考えられるが、いずれも機能集約による規模のメリットが創出される一方で、市町村毎の取組は均質化しやすく、必ずしも個々の地域に価値が還元される取組につながらないケースを慎重に避けていくことが重要である。

最も効率的・効果的と考えられるのは、個々の地域で循環すべきものは循環させ、集約すべきものは集約していく状態（分散と集約の最適化）といえ、そのためには、圏域レベル・市町村レベルの両面からの取組が全体として機能する状態を目指していくことが重要と考えられる。

以上の考え方の下で、個々の市町村レベルからの取組と、広域的な枠組みや圏域レベルからの取組の融合のイメージを整理したものを、次図に示す。

上からの「個々の中小自治体からのアプローチ」（個々の創意工夫）と、下からの「広域的な枠組みや圏域レベルからのアプローチ」（連携の枠組み）が相互に組み合わさることにより、地域の特性を活かした多様性のある複合的な取組につながると考えられる。

複合的な取組（図中 B）がどのような地域単位になるかについては、既存の枠組みがどうなっているか、地域の資源循環や経済循環がどのようになっているかによって決まってくると考えられ、既存の市町村の区切りや自治体の枠組みを活かしつつ、かつ、それにとらわれすぎずに進めていくことが重要といえる。

個々の中小自治体からのアプローチ



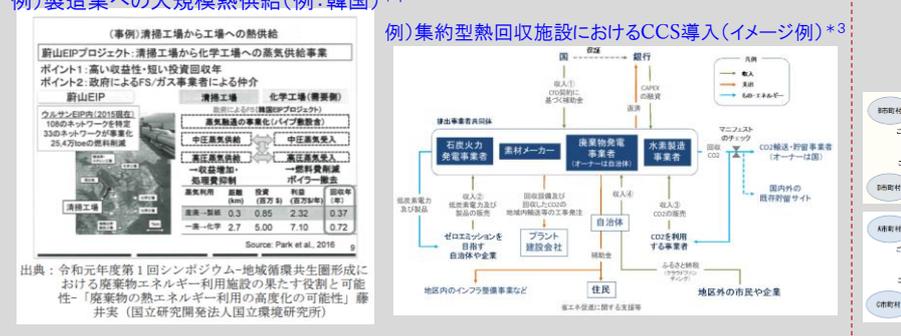
A .. 個々の地域特性を活かした取組



B .. 個々の取組と地域間連携の組合せ(複合型)



C .. 集約による規模のメリット創出



個々の創意工夫

地域全体で2050 C N

連携の枠組み

広域的な枠組みや圏域レベルからのアプローチ



*1 令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書より

*2 平成30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より

*3 2021年8月3日 CCUSの早期社会実装会議(第3回)資料1-5

*4 真庭市資料

*5 Wa-rec1ステーション

*6 武蔵野市ホームページ

図 I - 3 - 2 - 1 個々の自治体レベル/圏域レベル双方からの取組について (イメージ)

こうした考え方は、地域循環共生圏づくりのプロセスとも整合する。

地域循環共生圏構想は、既存の各種構想・計画等と比較して、法令や関連法制度等による位置づけはゆるやかであり、“共生圏づくりに必要な、「協働」、「ありたい未来」、「地域のコンセプト」、「ローカル SDGs 事業」を考えることを「構想策定」と呼んでいる”⁵、構想策定の単位としては、「地域」という枠組みが示されているのみであることから、その具体的な範囲の設定は、構想の担い手に委ねられているものと解される。

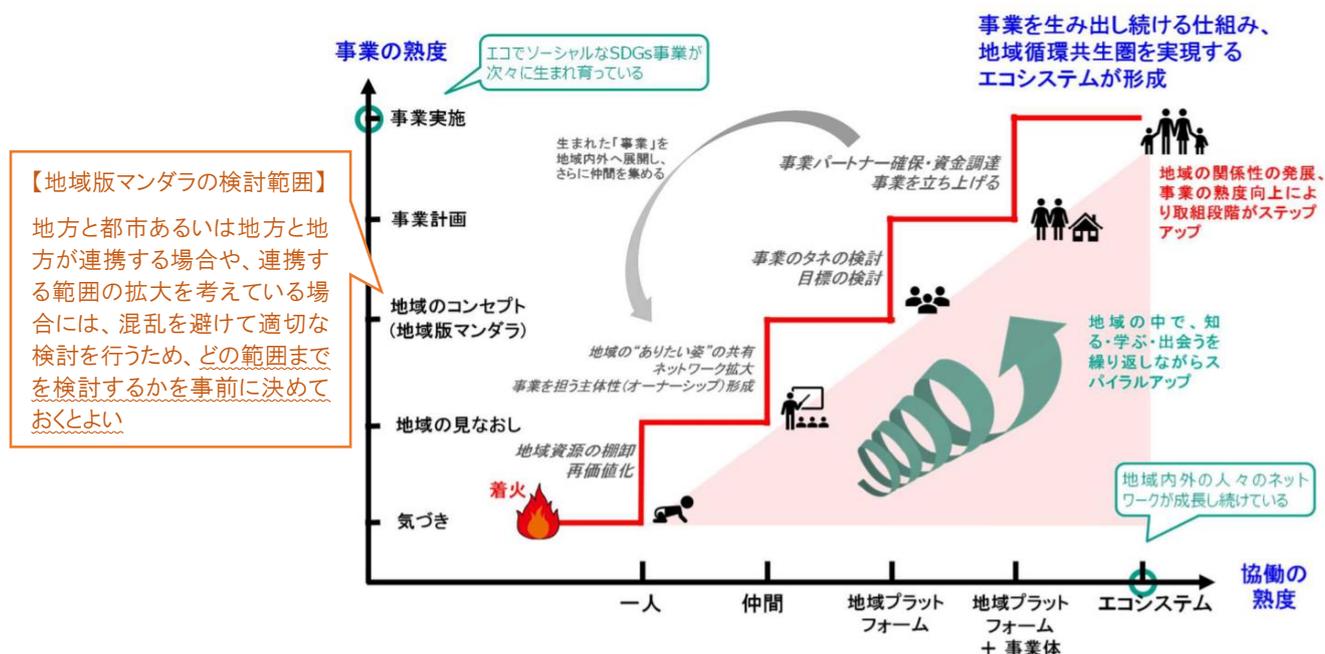


図 I-3-2-2 地域循環共生圏づくりのプロセス

出典) 地域循環共生圏創造の手引き (2021年6月環境省大臣官房環境計画課) より

地域循環共生圏構想の主要な担い手としては、「地域プラットフォーム」と呼ばれる集合体（人々のネットワーク）が想定されている。集合体の運営については、自治体が主体となるパターン、民間団体（NPO、地域商社、観光地域づくり法人⁶など）が主体となるパターン、既存の協議会等が主体となるパターンなどが想定されており⁵、既存の市町村等の枠にとらわれずに検討していくことの重要性が示唆されている。

廃棄物資源循環分野から「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏を実現しようとする場合も、各種政策の基本単位である市町村という行政の枠組みを基本としつつも、「地域」という単位を適切に設定して、民間も含めた多様な主体との接点を持ち、各主体の創意工夫を活かしながら連携協働する仕組みを考えていく必要があるといえる。

⁵ 地域循環共生圏創造の手引き (2021年6月環境省大臣官房環境計画課) より。

⁶ 地域の「稼ぐ力」を引き出すとともに地域への誇りと愛着を醸成する「観光地経営」の視点に立った観光地域づくりの舵取り役として、多様な関係者と協働しながら、明確なコンセプトに基づいた観光地域づくりを実現するための戦略を策定するとともに、戦略を着実に実施するための調整機能を備えた法人。観光庁において地域の観光協会などを登録。(観光庁 HP より)

2) 有機的な地域間連携への道筋

地域間連携を進めていくにあたって、どのような道筋があり得るか。

ここでは、前項で示した個々の自治体レベル／圏域レベル双方からの取組のイメージにおいて取り上げたいいくつかの先行地域を参考に、道筋の類型化を試みた。(次頁表)

まず分散型メタン化処理(堆肥有効利用)と集約型高効率熱回収を実現している中・北空知地域においては、平成10年のごみ処理広域化計画が起点となっており、「広域化計画」を基盤とした地域間連携の事例といえる。広域化計画については、現在、環境省通知に基づく見直しが全国的に進められており、令和3年度末で一度区切りを迎えることから、新たな広域化計画によってどのような動きが生まれるか、注視していく必要がある。

大木町、みやま市といった生ごみメタン化処理(液肥有効利用)を構成メンバーに有する南筑後地域では、産官学による研究会を起点として、環境省のモデル事業を活用しながら構想を進め、域内のプラスチック資源循環を進めている「研究会/協議会等」を基盤とした取組事例といえる。こうした先行事例の成立経緯について情報を整理していくとともに、他地域の「研究会/協議会等」の活動の情報について収集する方法を検討し、全国への普及を進めることも重要と考えられる。

個別自治体として特徴的な取組を進めている真庭市については、自らの有機性廃棄物資源化事業と併せて、岡山市等との連携中枢都市圏の枠組みで、沿岸の牡蠣殻を農業利用する取組を行っており、既存の都市圏構想の枠組みを活かした事例といえる。既存の都市圏構想には、連携中枢都市圏のほか定住自立圏といった枠組みもあり、こうした枠組みにおける廃棄物資源循環の取組は、適正処理に留まらない地域社会への波及効果も視野に入れやすいと考えられ、特徴的な取組を目指す地域を抽出、深掘りしていくことが考えられる。

同様の佐賀市については、平成の大合併による処理施設の統合がそもそもの発端となっているため、いわゆる地域間連携の取組に括ることは難しいが、こうした地域の中核的都市を含め、個々の市町村レベルにおいても、既存の計画等の過程で他市町村と共同策定を行ったり、一部事務組合等を形成するなどして、地域間連携につながるケースもあると考えられる。温対法実行計画においても広域連携の視点にクローズアップされていること等を踏まえ、個々の市町村間の共同・連携の様相についても着目していく必要があるのではないかと考えられる。

表 I-3-2-1 先行事例を踏まえた地域間連携への道筋の検討

先行地域（例）	中・北空知地域	南筑後地域	真庭市周辺地域	佐賀市地域
構成市町村	赤平市、滝川市、砂川市、歌志内市、深川市、奈井江町、上砂川町、浦臼町、新十津川町、妹背牛町、秩父別町、雨竜町、北竜町、沼田町（14市町）	大川市、柳川市、大木町、筑後市、みやま市、広川町、八女市（7市町）	真庭市 *連携中枢都市圏：岡山市、津山市、玉野市、総社市、備前市、瀬戸内市、赤磐市、真庭市、和気町、早島町、久米南町、美咲町、吉備中央町（8市町）	佐賀市 （旧佐賀市、諸富町、大和町、富士町、三瀬村、川副町、東与賀町、久保田町）
連携特性	分散型メタン+集約型熱回収	市町村・一部事務組合等の複合型廃棄物処理・資源循環	有機性廃棄物資源化事業 里海・里山連携（循環型農業）	清掃工場からの地域産業熱供給+CCU事業
経緯と概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓北海道「ごみ処理の広域化計画（H10）」を受けて広域処理を実施。 ✓区域を3ブロックに分け、各々で生ごみ、資源ごみ等処理し、可燃ごみは集約して焼却・熱回収（当初民間施設、H24～連合施設） （中・北空知広域連合HPより） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓H25.3～南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会（7市町、産官学の参画） ✓H25年度環境省モデル事業（FS調査）において協議会（研究会+住民）を形成 ✓H30～地域内に廃プラ油化施設が稼働。R2には5市町で廃プラ回収（環境省HP資料より） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ごみ焼却施設及びし尿処理施設の更新時期に合わせて生ごみ等資源化施設を導入（現在モデルプラント、R6～本格施設稼働） ✓連携中枢都市圏では、沿岸の牡蠣殻を受入れ、農地の土壌改良剤として活用 （2021.11.8シンポジウム講演より） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓平成の大合併を受けてごみ処理施設を統合（佐賀市清掃工場） ✓施設統合の効果であるコスト縮減、バイオマス資源の増加を周辺地域に還元することを目指し、地域産業の創出を実践 （2021.11.8シンポジウム講演より）

★連携の枠組 （キーワード）	広域化計画	研究会/協議会	連携中枢都市圏	（市町村合併）
-------------------	-------	---------	---------	---------

地域間連携への道筋
【類型案】

★広域化計画に基づく広域処理の流れに合わせて、効率的・効果的な脱炭素型資源循環・処理システムへ移行する道筋

（次頁、類型①）

★産官学の参画による研究会/協議会等の枠組みを形成して、地域に裨益する効率的・効果的な脱炭素型資源循環・処理システムを目指す道筋

（次々頁、類型②）

★連携中枢都市圏や定住自立圏など、自治体間連携による地域づくりの枠組みを活用して、地域に裨益する脱炭素型資源循環・処理システムを目指す道筋

★市町村合併を経て形成した地域の中核的都市など、個々の市町村が各種計画を通じて周辺市町村と連携し脱炭素型資源循環・処理システムへ移行する道筋

3) 地域間連携の道筋に係る類型ごとの今後の課題（案）

前項2) で整理した類型ごとに、地域間連携促進に向けた今後の課題を整理した。

■類型① 「広域化計画」を通じた地域連携・脱炭素型資源循環・処理システムの実現

全国の広域化計画の状況について、平成9年5月28日の通知「ごみ処理の広域化計画について」（衛環173号）を受けて作成された広域化ブロックは合計436ブロックとされている。⁷

現在、平成31年3月29日に発出された「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」（環循適発第1903293号）通知に基づき、全国で広域化計画の見直しが行われており、令和3年度末で一度区切りを迎える予定となっている。

平成31年通知では、「持続可能な適正処理の確保」、「気候変動対策の推進」、「廃棄物の資源化・バイオマス利活用の推進」、「災害対策の強化」及び「地域への新たな価値創出」等の観点を含め、地域の特性や循環資源の性状等に応じて、地域循環共生圏の核となりうる施設整備を推進するなど、地域に新たな価値を創出する廃棄物処理システムを構築していくことが重要であるとの基本認識の下、広域化ブロック区割りの設定を見直すとともに、改めて設定したブロックごとの広域化・集約化手法として6つの手法を提示して施設構成の見直しを促し、新たなブロックにおける施設ごとの処理能力に加えて、エネルギー回収量や再生利用量を計画・設定することとされている。

表 I-3-2-2 現在進められている新たな広域化計画検討の前提内容

出典) 「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」（平成31年3月29日環循適発第1903293号）

広域化の必要性	広域化・集約化計画の策定					
	計画策定		計画記載内容			
(1) 持続可能な適正処理の確保 (2) 気候変動対策の推進 (3) 廃棄物の資源化・バイオマス利活用の推進 (4) 災害対策の強化 (5) 地域への新たな価値の創出	(1) 計画策定主体		ブロックごとの処理施設の整備計画・処理体制 ○○ブロック			
	(2) 前回策定の広域化計画の評価					
	(3) 人口及びごみ排出量等の将来予測		施設種類	処理能力	建設予定年度	エネルギー回収量/再生利用量
	(4) 広域化ブロック区割りの設定見直し		焼却			
	(5) ブロックごとの廃棄物処理体制の検討		粗大			
			堆肥化			
		飼料化				
		メタン化				
		燃料化				
		...				

★「広域化計画」を通じた地域間連携による脱炭素型資源循環・廃棄物処理システムの実現に向けた今後の課題（案）

⇒今年度末までに策定される新たな広域化計画における各都道府県の策定内容について、各市町村の特性を活かしつつ相互に連携し合う取組の可能性の観点から調査し、必要に応じて支援・モデル化・横展開等を検討することが必要か。（次年度以降のガイダンスに向けた課題）

⁷ 国立環境研究所「一般廃棄物処理施設の集約化・広域化に向けた検討候補ブロックを地図化」（令和元年7月）

■類型② 「研究会/協議会等」を通じた地域連携・脱炭素型資源循環・処理システムの実現

前述の南筑後地域では、平成25年3月からスタートした「南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会」（下表）が起点となって、地域内のプラスチック資源循環を共同で実施する取組が進められている。同地域では、一部（大木町・みやま市）で生ごみ等のメタン化・液肥利用が実施されており、地域全体として多様な取組が組み合わさった資源循環システムが整備されてきている。

表 I-3-2-3 「南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会」の構成

出典) 平成25年度地域循環圏形成モデル事業福岡県南筑後地域プラスチック等循環圏形成モデル事業（公表用詳細版）

主催	みやま市・大木町・柳川市
オブザーバー	筑後市・八女市・大川市・広川町
国機関	九州経済産業局・環境省九州地方環境事務所
県機関	福岡県循環型社会推進課・福岡県リサイクル総合事業化研究センター・福岡県保健福祉事務所
研究機関	福岡工業大学・長崎大学・北九州市立大学
民間団体	東建工業(株)・(株)大川鉄工・(有)柳川商事・(株)TRES

令和3年度からは、環境省「環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業」を通して、新たな協議会（下図）を発足させ、“高品質プラスチックリサイクルの地域循環南筑後モデルを全国へ！”をテーマに活動を行っている。

目指す“地域プラットフォーム”のイメージ

現時点での体制

自治体：大木町、みやま市、柳川市、筑後市、大川市
民間企業：YKクリーン（廃プラ選別・資源化施設）、いその（リサイクル事業）
 トータルケア・システム（紙おむつリサイクル）、エフコープ（生協）
 大日本印刷（総合印刷）
大学：九州大学、福岡大学、北九州市立大学
団体：プラスチック容器包装リサイクル推進協議会

環境整備を通して構築する“地域プラットフォーム”のイメージ

- ◆自治体間の相互連携の深化と発展
 参加自治体の拡大：4市1町→南筑後全域（筑後7国：5市2町）
 取り組み：高品質なプラスチック再生品の利用（見える化）例：生ごみ用バケツetc
- ◆企業ネットワーク
 民間企業：既存の企業に加え、電気化学・新興産業・コンビニチェーン
 飲料メーカーなども参加
 団体：各地の市民団体
 →様々な企業が市民・自治体とともにネットワークを形成し、資源循環戦略の理念（3R+Renewable）を共有
- ◆市民・企業の行動変容
 ワークショップや環境教育コンテンツの共有と発展

図 I-3-2-3 「福岡筑後プラスチックリサイクルループ協議会」の構成等

出典) 環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業 キックオフミーティング発表資料

研究会/協議会等の活動については、一部法制度的な位置づけがあるものを除き、各地域・自治体等で自主的に取り組まれているため、廃棄物資源循環分野に関して、どのような研究会/協議会等が形成されているかを集約した情報は整備されていない。

研究会/協議会等の活動は、自由度が高い分、参画者の創意工夫や連携協力が不可欠となり、人的負担は大きいですが、参画者のインセンティブを適切に生かしていくことで従来の枠組みにとらわれない新しい取り組みを生み出す可能性を持つものと考えられる。

★「研究会/協議会等」を通じた地域間連携による脱炭素型資源循環・廃棄物処理システムの実現に向けた今後の調査について（案）

- ①南筑後地域の取組について、平成 25 年度の研究会形成時からの経緯を知る関係者から情報を収集し、本業務の観点から、研究会/協議会等の進め方やメリット、課題等を取りまとめ、他の地域の参考となる情報として整理していく必要があるか。（次年度以降のガイダンスに向けた課題）
- ②その他の全国の研究会/協議会等の事例について何らかの調査（アンケート等）を実施し、地域間連携による脱炭素型の資源循環・廃棄物処理システム構築に向けた研究会/協議会等の取り組み方として整理する必要があるか。（次年度以降のガイダンスに向けた課題）

■類型③「連携中枢都市圏/定住自立圏」等の構想を通じた地域連携・脱炭素型資源循環・処理システムの実現

①連携中枢都市圏構想について

前項で参照した各種構想・計画等では、個々の内容の中で、他の構想・計画等との整合や連携を取ることを定めているものはあるが、分野の異なる構想・計画等の間を全体としてつなぎ合わせ、施策全体として進めていくような枠組みは用意されていない。そのため、各分野の施策を推進するにあたっては、その必要が生じた場合に、個別に他の構想・計画等と整合や連携を取ることとなるが、もし全体として、各構想・計画等の間を横串でつなぐ枠組みがあれば、より積極的な各分野の相互の連携・相乗効果の確保につながるのではないかと考えられる。

その観点からひとつ着目されるのが、後記の「連携中枢都市圏」構想である。

連携中枢都市圏の取組の推進

連携中枢都市圏の意義とは

- ▶ 地域において、相当の規模と中核性を備える圏域において市町村が連携し、コンパクト化とネットワーク化により、人口減少・少子高齢社会においても一定の圏域人口を有し活力ある社会経済を維持するための拠点を形成

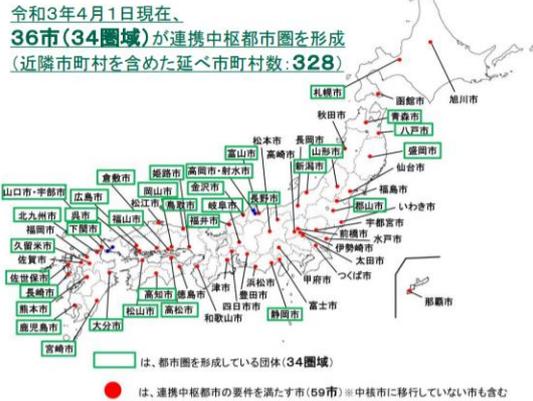
連携中枢都市圏に何が求められているのか

- ① 圏域全体の経済成長のけん引
産学官の共同研究・新製品開発支援、六次産業化支援 等
- ② 高次の都市機能の集積・強化
高度医療の提供体制の充実、高等教育・研究開発の環境整備 等
- ③ 圏域全体の生活関連機能サービスの向上
地域医療確保のための病院群輪番制の充実、地域公共交通ネットワークの形成 等

連携中枢都市圏をいかに実現するか

- ▶ 地方自治法を改正し、地方公共団体間の柔軟な連携を可能とする「連携協約」の制度を導入（平成26年11月1日施行）
- ▶ 平成26年度から、連携中枢都市圏の形成等を推進するため、国費により支援
- ▶ 平成27年度から、地方交付税措置を講じて全国展開

連携中枢都市圏形成のための手続き



【連携中枢都市圏とは】
地方圏において、昼夜間人口比率おおむね1以上の指定都市・中核市と、社会的、経済的に一体性を有する近隣市町村とで形成する都市圏

※ただし、隣接する2つの市（各市が昼夜間人口比率1以上かつ人口10万人程度以上の市）の人口の合計が20万人を超え、かつ、双方が概ね1時間以内の交通圏にある場合において、これらの市と社会的、経済的に一体性を有する近隣市町村とで形成する都市圏についても、連携中枢都市圏と同等の取組が見込まれる場合においては、これに該当するものとする。

図 I - 3 - 2 - 4 連携中枢都市圏の取組の概要

出典）総務省 HP

「連携中枢都市圏構想」とは、人口減少・少子高齢社会にあっても、地域を活性化し経済を持続可能なものとし、国民が安心して快適な暮らしを営んでいけるようにするために、地域において、相当の規模と中核性を備える圏域の中心都市が近隣の市町村と連携し、コンパクト化とネットワーク化により「経済成長のけん引」、「高次都市機能の集積・強化」及び「生活関連機能サービスの向上」を行うことにより、人口減少・少子高齢社会においても一定の圏域人口を有し活力ある社会経済を維持するための拠点を形成する政策であり、第30次地方制度調査会「大都市制度の改革及び基礎自治体の行政サービス提供体制に関する答申」を踏まえて制度化され、平成26年度から全国展開されている⁸。

<連携中枢都市圏構想の経過>

- ✓ 地方自治法を改正し、地方公共団体間の柔軟な連携を可能とする「連携協約」の制度を導入（平成26年11月1日施行）
- ✓ 平成26年度から、連携中枢都市圏の形成等を推進するため、国費により支援
- ✓ 平成27年度から、地方交付税措置を講じて全国展開
- ✓ 令和3年4月時点で形成された都市圏は34圏域あり（次表）、都市圏構成市町村の人口合計は、全国人口の約2割となっている。

⁸ 総務省 HP より

表 I-3-2-4 連携中枢都市圏の状況（令和3年1月1日現在）

出典）総務省 HP

区分	件数	件数の定義
宣言連携中枢都市	36 市	連携中枢都市宣言を行った市の数
連携中枢都市圏	34 圏域	連携中枢都市圏ビジョンを策定した圏域の数
圏域を構成する市町村数	327 市町村	連携中枢都市圏に取組む市町村数 (市町村数は延べ数で、連携中枢都市含む。)

構想では、市町村の基盤的役割である「生活関連機能サービスの向上」を目的の一つに掲げ、さらに「経済成長のけん引」、「高次都市機能の集積・強化」といった人口減少・少子高齢化社会における都市機能の強化を目指すこととしており、都市生活の全体を底上げする観点から、都市圏域での「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の動きも緩やかにカバーする枠組みといえる。

構想を宣言した各都市圏では、「都市圏ビジョン」と呼ばれる施策目標を策定することとされており、現時点で公開されている各都市圏のビジョンを概観したところ、気候変動対策や災害対策、地域活性化に向けた取組みなどが幅広く掲げられているほか、廃棄物資源循環に関わる取組みについても、18の圏域でビジョンに掲げられていることが確認された（次表）。

廃棄物分野においては、都市間連携の重点施策としてごみ処理の広域化・集約化が進められており、現在、「広域化・集約化に係る手引き（令和2年6月環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課）」を受けた広域化計画の見直しが全国で進められているが、こうした動きに「気候変動×レジリエンス」や地域循環共生圏構想に向けた考え方をリンクさせていく一つのルートとして、この連携中枢都市圏の枠組みが有効な地域もあるのではないかと考えられる。

無論、既存の連携中枢都市圏をすべて足し合わせても全人口の2割の規模に過ぎず、また近隣に比較的規模の大きい中枢都市がない市町村や、地理的要因等により他の市町村との連携が難しい市町村もあると考えられることから、連携中枢都市圏の枠組みのみをもって目標達成につながる訳ではない。しかし、この枠組みをモデルとした圏域レベルでの取り組み方を検討し、その結果を他の圏域や周辺の中小市町村都市圏にも波及することで、全国的な都市間連携による「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の取組の加速に資することも可能ではないかと考えられる。

表 I - 3 - 2 - 5 全国の連携中枢都市圏域の都市圏ビジョンにおける廃棄物関連の取組み

圏域名 (連携中枢都市)	廃棄物関連の取組み	出典
備後圏域 (福山市)	・廃棄物の広域処理 国の廃棄物処理施設整備計画や広島県の第5次広島県廃棄物処理計画等に基づき、廃棄物の広域処理についての検討や施設整備を進めています。 ・災害廃棄物処理体制の強化 大規模災害発生時には、市町単独での廃棄物処理が困難になるおそれがあることから、圏域市町を中心とした災害廃棄物処理体制の構築をめざします。	第2期びんご圏域ビジョン 一成長戦略2021
播磨圏域連携中枢都市圏 (姫路市)	・食品ロス削減運動の横展開、資源ゴミ回収率向上及び生ごみ量削減にむけた補助の実施(連携中枢都市圏) ・各種事業の広報に協力、環境意識の啓発に繋がる事業を圏域内において実施(連携市町)	播磨圏域連携中枢都市圏ビジョン(改訂版)(令和3年3月)
みやざき共創都市圏 (宮崎市)	・1人1日あたりのごみ排出量995g(2018)→948g(2024) ・ごみ減量啓発推進事業 ごみ減量及びリサイクルを推進するため、環境教育の推進をはじめ、子どもから高齢者まで幅広い年齢層を対象とした様々な啓発活動等を行い、家庭及び地域で意識の向上を図る。	第2期みやざき共創都市圏ビジョン(令和3年3月改訂)
久留米広域連携中枢都市圏 (久留米市)	・ごみの資源化や太陽光などの自然エネルギーの普及など、環境にやさしい資源循環型のまちづくりを進めており、平成18年には、生ごみなどのメタン発酵施設や学習施設を備えた循環センターの整備や、平成22年には、日本で2番目の「もったいない宣言(ゼロ・ウェイスト宣言)」を行うなど、地域住民と一体となった環境施策を実施しています。(大木町)	久留米広域連携中枢都市圏ビジョン(令和2年7月改訂)
下関市連携中枢都市圏 (下関市)	・ごみ処理体制の整備・充実 ごみの排出抑制及び資源循環のための取り組みに向けて引き続き、3R運動を促進し、資源ごみの適正分別の徹底及び集団回収の促進、市民・事業者への意識啓発、広報活動の実施、市民の自発的活動の支援等を推進する。 ごみの収集については、効率的かつ安全で安定したごみ収集体制を常に維持することが求められるため、引き続き、ごみ収集の民間委託を実施するとともに、ごみ収集の多様化する要望に対しても検討する。また、地域住民と協力して、ごみステーションの適正な設置を推進する。 ごみ処理については、ごみ焼却施設の安定的管理に努め、老朽化の進む一般廃棄物処理施設の延命化を図る。 また、近年、地震災害や頻発する大規模な風水害で発生する災害廃棄物については、復旧、復興の妨げとなる災害廃棄物を迅速かつ適正に処理するため、災害を想定したごみ及びし尿浄化槽汚泥の処理体制の整備や周辺自治体等との連携に努め、災害廃棄物対策の充実を図る。	第2次下関市連携中枢都市圏ビジョン(ビジョン期間:令和2年度～令和6年度)
大分都市広域圏 (大分市)	・一般廃棄物処理施設(新環境センター)整備事業 大分市が予定する新たな一般廃棄物処理施設(新環境センター)の整備について、圏域6市から構成される専門部会を設置し、平成29年度から広域処理に向けて検討をはじめ、令和9年度中の稼働開始を目指す。 ・資源循環型社会の形成 一般廃棄物の資源化や排出量削減などについて圏域住民へ啓発活動を行うほか、各市町の一般廃棄物の減量やリサイクル推進の取組・ノウハウを共有することで、圏域全体で資源循環型社会の形成を目指します。	連携中枢都市圏の主な取組事例(R.26時点) 第2期大分都市広域圏ビジョン(取組期間:R.3.4～R.8.3)
瀬戸・高松広域連携中枢都市圏 (高松市)	・一般廃棄物の処理・処分に関する業務 高松市は、綾川町から委託を受け、西部クリーンセンターにおいて、綾川町の区域から排出される一般廃棄物(し尿及び浄化槽汚泥を除く。)の中間処理(焼却、破砕)を行う。また、高松市国分寺地区から排出される一般廃棄物を中間処理した後に生じる残さの埋立処分に関する業務を綾川町に委託する。	瀬戸・高松広域連携中枢都市圏ビジョン 取組事業(令和3(2021)年度版)
熊本連携中枢都市圏 (熊本市)	・レジ袋削減推進体制の整備 レジ袋削減推進協議会を開催し、レジ袋の消費量を削減することにより、ごみの減量や温室効果ガスの抑制を図る。	熊本連携中枢都市圏ビジョン(平成28年3月)
北九州都市圏域 (北九州市)	・ごみ発電、風力発電、木質バイオマス等の地域エネルギー政策の広域化を推進 ・広域的な観点を含めた廃棄物処理体制のあり方を検討	第2期北九州都市圏域連携中枢都市圏ビジョン
松山圏域 (松山市)	・災害時の廃棄物処理に関する連携の推進 ・圏域内でのごみ処理広域化の検討	第2期まつやま圏域未来共創ビジョン 4.圏域の将来像
とやま西圏域 (高岡市・射水市)	・一般廃棄物処理に係る情報共有により、一般廃棄物処理の円滑な遂行のほか、環境負荷の軽減やごみ処理コスト削減の検討に資することが期待できる。	第2期とやま西圏域都市圏ビジョン(令和3年2月)第4章・資料編
岡山連携中枢都市圏 (岡山市)	・ごみ焼却処理相互支援 施設トラブルによる緊急停止時等におけるごみの一時的受入れの実施 ・広域ごみ処理施設整備(令和8年度施設稼働目標)	岡山連携中枢都市圏ビジョン改訂版(令和3年3月30日策定)
山口県央連携都市圏域 (山口市・宇部市)	・リサイクル率:31.39%(平成26年)→現状値より増加(令和3年) ・家庭や事業所から出たごみの量(資源物を除く):207.666t(平成26年)→現状値より減少(令和3年)	山口県央連携都市圏域ビジョン(令和3年度版)
因幡・但馬麒麟のまち 連携中枢都市圏 (鳥取市)	・ごみ減量化推進事業 ごみに対する啓発事業を各市町で連携して行っていく。また、生ごみ堆肥化容器の購入促進等の具体的な減量化の取り組みを行い、家庭から排出されるごみの減量化を図る。 可燃ごみの処理量:61,612t(基準値)→58,504t(目標値)	因幡・但馬麒麟のまち連携中枢都市圏ビジョン(平成31年3月改定)
こおりやま広域連携中枢都市圏 (郡山市)	・ごみの排出を抑制するためには、各家庭における生ごみの堆肥化や分別の徹底に加え、各事業所における廃棄物の減量化(リデュース)や再利用(リユース)、再資源化(リサイクル)などの取り組みを積み重ねていくことが重要であり、今後ともごみ減量の意識啓発を行い、住民や事業者と行政が協力のもと、社会全体で資源の有効活用を図り、環境負荷の少ない持続可能な社会の形成に向け取り組んでいくことが求められている。	こおりやま広域連携中枢都市圏ビジョン【2021年改訂】
西九州させぼ広域都市圏 (佐世保市)	・各市町における人口動態などによるごみ処理量の変動傾向に基づいて、長期的な取り組みとしてごみ処理の広域化の検討を行う。	西九州させぼ広域都市圏ビジョン※具体的取組み編(令和3年3月改訂)
さっぽろ連携中枢都市圏 (札幌市)	・災害時における連携推進のため、廃棄物処理の各協定に基づき相互応援等を行う。 ・廃棄物対策における連携の推進のため、廃棄物問題に関する情報交換等を行う。	さっぽろ連携中枢都市圏ビジョン(2021年4月変更)
ふくい嶺北連携中枢都市圏 (福井市)	・ごみ処理施設相互支援 局地的災害や事故等の発生などにより、圏域内市町において部分的にごみ処理が困難な状況になった場合に備え、圏域内の処理施設間での相互応援体制について検討	ふくい嶺北連携中枢都市圏ビジョン(令和3年4月改訂)

ここで、ごみ処理における都市間連携（ごみ処理広域化）と、連携中枢都市圏による都市間連携の関係性について検討した。まず全国の広域ブロック範囲の情報を得るため、国立研究開発法人 国立環境研究所が作成した「一般廃棄物処理施設の集約化・広域化に向けた検討候補ブロックを地図化」（令和元年7月）を参照し、そこから広域ブロックと構成市町村の情報を得た（従って、広域ブロックの情報は令和元年時の内容であることに留意が必要）。そのうえで、広域ブロックの構成単位と、連携中枢都市圏の構成単位との間がどのような関係にあるかを見たところ下表のとおりであり、一つの連携中枢都市圏内に複数の広域ブロックが含まれている圏域が最も多いが、一部には連携中枢都市圏と広域ブロックとが完全に一致する圏域もあることが分かった。

表 I-3-2-6 連携中枢都市圏を構成する市町村におけるごみ処理広域化計画ブロックとの関係
出典) 2021年9月時点における総務省 HP 及び国立研究開発法人 国立環境研究所「一般廃棄物処理施設の集約化・広域化に向けた検討候補ブロックを地図化」（令和元年7月）を基に日本環境衛生センターで集計

No	圏域名 (連携中枢都市)	連携中枢都市圏の状況		ごみ処理広域化計画(広域ブロック)との関係*		
		総人口 (千人)	構成市町村数	連携中枢都市圏内の 広域ブロック数	広域ブロックのうち 連携中枢都市圏を構成する 市町村数	広域ブロックのうち 連携中枢都市圏の構成外 の市町村数
1	さっぽろ連携中枢都市圏(札幌市)	2,593	12	7	12	1
2	青森圏域連携中枢都市圏(青森市)	308	5	1	5	
3	八戸圏域連携中枢都市圏(八戸市)	323	8	2	8	1
4	みちのく盛岡広域連携中枢都市圏(盛岡市)	468	8	2	8	
5	山形連携中枢都市圏(山形市)	539	14	3	14	
6	こおりやま広域連携中枢都市圏(郡山市)	634	16	3	16	2
7	新潟広域都市圏(新潟市)	1,259	12	6	12	
8	とやま西圏域(高岡市・射水市)	443	6	3	6	
9	富山広域連携中枢都市圏(富山市)	501	5	1	5	
10	石川中央都市圏(金沢市)	719	6	3	6	
11	ふくい嶺北連携中枢都市圏(福井市)	648	11	3	11	
12	長野地域連携中枢都市圏(長野市)	544	9	3	10	1
13	岐阜連携都市圏(岐阜市)	584	7	4	9	2
14	しずおか中部連携中枢都市圏(静岡市)	1,170	7	2	7	
15	播磨圏域連携中枢都市圏(姫路市)	1,301	16	9	16	1
16	因幡・但馬麒麟のまち連携中枢都市圏(鳥取市)	260	7	2	7	1
17	備後圏域(福山市)	856	8	4	8	
18	広島広域都市圏(広島市)	2,316	24	7	24	
19	広島中央地域連携中枢都市圏(呉市)	537	8	3	8	1
20	高梁川流域連携中枢都市圏(倉敷市)	774	10	3	10	
21	下関市連携中枢都市圏(下関市)	264	1	1	1	
22	岡山連携中枢都市圏(岡山市)	1,158	13	5	13	2
23	山口県央連携都市圏(山口市・宇布市)	617	7	4	7	1
24	瀬戸・高松広域連携中枢都市圏(高松市)	593	8	3	8	
25	松山圏域(松山市)	645	6	1	6	
26	れんけいこうち広域都市圏(高知市)	588	21	5	21	1
27	北九州都市圏(北九州市)	1,388	17	6	17	1
28	久留米広域連携中枢都市圏(久留米市)	460	6	5	6	2
29	西九州させば広域都市圏(佐世保市)	483	12	4	12	1
30	長崎広域連携中枢都市圏(長崎市)	494	3	1	3	
31	熊本連携中枢都市圏(熊本市)	1,168	18	3	18	2
32	大分都市広域圏(大分市)	774	8	4	8	1
33	みやざき共創都市圏(宮崎市)	430	3	1	3	
34	かごしま連携中枢都市圏(鹿児島市)	759	4	3	4	1

*2021年9月時点で収集可能な全国都道府県の広域化計画を参照し、連携中枢都市圏の構成市町村と照合して整理

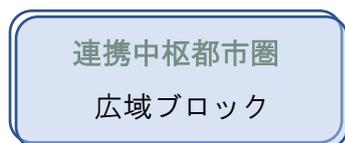
前記の結果をまとめたものを下表に示す。

連携中枢都市圏と広域ブロックが1対1の関係にあるのは全部で6圏域あり、構成市町村もすべて重複している。一方、連携中枢都市圏と広域ブロックが1対2以上の関係にあるのは全部で28圏域あり、このうち11圏域で構成市町村がすべて重複していた。残りの17圏域では、連携中枢都市圏の構成市町村のうち、一部の市町村が広域ブロックの構成市町村に含まれておらず、両者にずれが生じているが、前表のとおり各圏域とも1~2市町村程度のため、大枠では連携中枢都市圏と広域ブロックとは整合しているといえる。（但しあくまで2021.9時点の情報であることに留意。）

表 I-3-2-7 連携中枢都市圏を構成する市町村とごみ処理広域化計画ブロックとの関係

	連携中枢都市圏域数			
	計	全ての市町村が 広域ブロックに 含まれる	一部広域ブロック に含まれない市町 村がある	(参考) 都市圏 ビジョンで廃棄 物対策の記載有
A) 連携中枢都市圏と広域ブロックが 1対1の関係にある	6	6	-	4
B) 連携中枢都市圏と広域ブロックが 1対2以上の関係にある	28	11	17	14
計	34	17	17	18

A) のイメージ



B) のイメージ



前項で見た連携中枢都市圏ビジョンにおける廃棄物分野の取組においても、災害廃棄物対策や3R対策と並んで、広域処理の検討が多く見られることから、連携中枢都市圏の枠組みと並行する形でごみ処理広域化が捉えられているといえる。

今後の着眼点としては、広域処理の検討と、連携中枢都市圏に係る“地域資源を活用した地域経済の裾野拡大”といった政策テーマが、有機的に結びつくための方策としてどのようなものが考えられるのかについて、連携中枢都市圏に限らず圏域レベルでの地域活性化と広域処理との接点を検討していく視点も持ちながら深掘りしていくことが考えられる。

②定住自立圏構想について

自治体行政の総合的な地域間連携圏域の枠組みの一つとして、「定住自立圏構想」という枠組みに着目する。「連携中枢都市圏」よりも小規模な単位で認められており、生活基盤の確保を主眼としつつ、地域の生産者と消費者等の連携による地産地消の取組なども対象とされている。

「定住自立圏構想」の推進

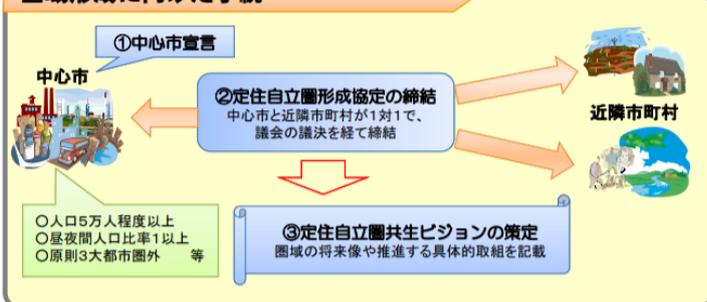
定住自立圏構想の意義

中心市と近隣市町村が相互に役割分担し、連携・協力することにより、圏域全体として必要な生活機能等を確保する「定住自立圏構想」を推進し、地方圏における定住の受け皿を形成する。

【圏域に求められる役割】

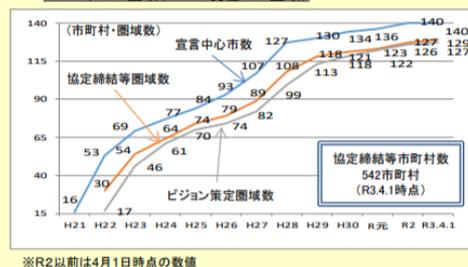
- ①生活機能の強化（休日夜間診療所の運営、病児・病後児保育の実施、消費生活法律相談の実施、地場産業の育成 等）
- ②結びつきやネットワークの強化（デマンドバスの運行、滞在型・体験型観光・グリーンツーリズムの推進、生活道路の整備 等）
- ③圏域マネジメント能力の強化（合同研修の実施や職員の人事交流、外部専門家の招へい 等）

圏域形成に向けた手続



定住自立圏構想への取組状況

KPI: 2024年 140圏域 (R3.4.1現在 129圏域)



定住自立圏に取り組む市町村に対する支援

特別交付税

- ・包括的財政措置（平成26年度・令和3年度に拡充）
（中心市 4,000万円程度→8,500万円程度(H26)）
（近隣市町村 1,000万円→1,500万円(H26)→1,800万円(R3)）
- ・外部人材の活用に必要な経費に対する財政措置
- ・地域医療の確保に必要な経費に対する財政措置 等

地方債

- ・地域活性化事業債を充当※（充当率90%、交付税算入率30%）
- ※医療・福祉、産業振興、公共交通の3分野に限る

各省による支援策

- ・地域公共交通の確保や教育環境の整備支援など、定住自立圏構想推進のための関係各省による事業の優先採択

図 I-3-2-5 定住自立圏の取組みの概要

出典) 総務省 HP

令和3年4月現在の定住自立圏構想の取組状況は下表のとおりで、全国で129の圏域が形成されている。

表 I-3-2-8 定住自立圏の状況（令和3年4月1日現在）

出典) 総務省 HP

区分	件数	件数の定義
宣言中心市	140市	中心市宣言を行った市の数
定住自立圏	129圏域	定住自立圏形成協定の締結又は定住自立圏形成方針の策定により形成された定住自立圏の数
ビジョン策定中心市	127市	定住自立圏共生ビジョンを策定した宣言中心市の数

宣言中心市が単独または周辺の市町村との協定で、環境・廃棄物資源循環関連の取組を掲げている事例は66件あり、詳細を次表に示す。

表 I-3-2-9 定住自立圏の概要（1）

出典）定住自立圏構想情報サイト（公益財団法人国土地理協会）より。但し類型は日本環境衛生センター

No	定住自立圏 (宣言中心市名)		定住自立圏の概要			類型				
			中心市 人口 (人)	定住自立 圏構成市 町村数	中心市と周辺市町村の間の 定住自立圏協定の概要 (環境関連)	適正処理・循環 型社会	広域 処理	地域資源循環・ エネルギー	温暖化 対策・ 低炭素	その他 (環境)
1	北海道	北見市	125,689	5	・廃棄物処理施設の広域利用・河川の環境保全活動の推進		○			○
2	北海道	函館市	275,263	18						
3	北海道	稚内市	39,595	10	・循環型社会の形成に係る取組を推進し、地域環境圏の構築を図る	○		○		
4	北海道	帯広市	168,057	19	・地球温暖化防止に向けた低炭素社会の構築				○	
5	北海道	富良野市	23,676	5	・廃棄物の広域分担処理の推進・低炭素社会に向けた取組の推進		○		○	
6	北海道	網走市	40,998	19	・地域ぐるみによる環境関連活動の推進・生活環境、衛生環境の向上					○
7	北海道	苫小牧市	172,758	5	・循環型社会の構築	○				
8	北海道	滝川市	42,292	9	・廃棄物処理施設等の広域利用の推進・消費生活		○			○
9	北海道	小樽市	131,928	6						
10	北海道	釧路市	181,169	8	・一般廃棄物の処理等に関する連携	○				
11	北海道	砂川市	18,444	10	・廃棄物処理施設等の広域利用の推進・消費生活		○			○
12	北海道	深川市	21,597	5						
13	北海道	名寄市	30,591	12	・低炭素社会に向けた取組の推進・廃棄物処理施設の広域利用の推進・消費生活相談事業の連携		○		○	○
14	北海道	旭川市	347,095	9	・大雪山国立公園の世界自然遺産への登録活動事業・森林環境を活用した事業					○
15	北海道	士別市	21,787	12	・低炭素社会に向けた取組の推進・廃棄物処理施設の広域利用の推進・消費生活相談事業の連携		○		○	○
16	北海道	室蘭市	94,535	6	・地域資源を活用した再生可能エネルギーの導入を促進、低炭素社会に対応した圏域のエネルギー利用を図る・不法投棄防止等、圏域における環境関連活動の推進を図る			○	○	○
17	青森県	弘前市	183,473	8	・し尿処理の広域化		○			
18	青森県	五所川原市	58,421	6	・環境対策					○
19	青森県	十和田市	66,110	9						
20	青森県	三沢市	41,258	9						
21	青森県	八戸市	237,615	8						
22	青森県	むつ市	64,052	5						
23	岩手県	大船渡市	43,331	5	・廃棄物リサイクルの推進	○				
24	岩手県	北上市	94,321	3	・ごみ処理、し尿処理体制充実	○				
25	岩手県	一関市	126,957	3						
26	岩手県	釜石市	42,987	3						
27	岩手県	奥州市	130,171	3						
28	宮城県	大崎市	135,147	5						
29	宮城県	石巻市	160,826	3	・クリーンエネルギー普及啓発の推進			○		
30	秋田県	湯沢市	50,849	3						
31	秋田県	大館市	78,946	4	・木質バイオマスの利活用による新たな産業の創出に係る取組			○		
32	秋田県	由利本荘市	85,229	9						
33	秋田県	能代市	62,858	4						
34	秋田県	横手市	98,367	9						
35	秋田県	大仙市	93,352	1						

表 I - 3 - 2 - 10 定住自立圏の概要 (2)

出典) 定住自立圏構想情報サイト (公益財団法人国土地理協会) より。但し類型は日本環境衛生センター

No	定住自立圏 (宣言中心市名)		定住自立圏の概要			類型				
			中心市 人口 (人)	定住自立 圏構成市 町村数	中心市と周辺市町村の間の 定住自立圏協定の概要 (環境関連)	適正処 理・循環 型社会	広域 処理	地域資 源循環・ エネルギー	温暖化 対策・ 低炭素	その他 (環境)
36	山形県	新庄市	38,850	8	・ごみの減量化・再資源化の推進	○				
37	山形県	山形市	254,244	5						
38	山形県	米沢市	93,178	8						
39	山形県	鶴岡市	167,512	3						
40	山形県	酒田市	117,577	4	・環境共生社会の実現					○
41	福島県	白河市	65,707	9	・環境対策					○
42	福島県	喜多方市	56,396	3	・一般廃棄物処理等の充実	○				
43	福島県	南相馬市	70,878	6	・低炭素社会の形成・ごみ処理施設等の広域的利 活用		○		○	
44	茨城県	水戸市	262,603	9	・低炭素社会の実現を目指した取組の推進				○	
45	栃木県	日光市	90,066	1						
46	栃木県	那須塩原市	117,812	4	・再生可能エネルギーの導入促進・循環型社会の 構築に向けた取組	○		○		
47	栃木県	佐野市	123,926	3						
48	栃木県	栃木市	157,503	7						
49	栃木県	小山市	160,150	4	・循環型社会の構築等に関する連携強化	○				
50	栃木県	大田原市	77,729	8	・一般廃棄物処理体制の確保・電気自動車等の導 入促進	○				
51	群馬県	伊勢崎市	207,221	5	・ごみ処理施設に係る取組	○				
52	群馬県	沼田市	51,265	5	・ごみ処理施設等の広域利用		○			
53	群馬県	富岡市	53,765	1						
54	埼玉県	秩父市	66,955	5	・秩父環境保全の推進					○
55	埼玉県	本庄市	81,889	4						
56	千葉県	旭市	69,058	5						
57	千葉県	館山市	50,527	2	・自然環境の保全・循環型社会の構築	○				○
58	新潟県	村上市	70,705	3	・ごみ処理業務の連携	○				
59	新潟県	燕市	82,867	2						
60	新潟県	糸魚川市	47,702	4	・ごみ処理、し尿処理の適正化	○				
61	新潟県	南魚沼市	63,329	3	・廃棄物処理等施設の広域化		○			
62	新潟県	長岡市	282,674	4	・ごみの減量及び資源の有効活用 (生ごみのパイ オガス化)	○		○		
63	新潟県	新発田市	104,634	3						
64	山梨県	北杜市	48,937	3						
65	長野県	上田市	159,597	7						
66	長野県	飯田市	105,335	14	・地域ぐるみによる環境関連活動					○
67	長野県	伊那市	71,788	1						
68	長野県	中野市	45,368	5						
69	長野県	佐久市	100,552	12	・循環型社会の構築	○				
70	長野県	飯山市	23,545	5						

表 I-3-2-11 定住自立圏の概要(3)

出典) 定住自立圏構想情報サイト(公益財団法人国土地理協会)より。但し類型は日本環境衛生センター

No	定住自立圏 (宣言中心市名)		定住自立圏の概要			類型				
			中心市 人口 (人)	定住自立 圏構成市 町村数	中心市と周辺市町村の間の 定住自立圏協定の概要 (環境関連)	適正処 理・循環 型社会	広域 処理	地域資 源循環・ エネルギー	温暖化 対策・ 低炭素	その他 (環境)
71	岐阜県	美濃加茂市	54,729	8	・総合的な環境・エネルギー対策推進			○		
72	静岡県	湖西市	60,994	12	・新エネルギー等の導入・環境負荷の少ない資源循環型社会の構築	○		○		
73	愛知県	刈谷市	145,781	4						
74	愛知県	西尾市	165,298	5						
75	三重県	伊勢市	132,058	8						
76	三重県	松阪市	168,973	4	・不当投棄防止対策の推進	○				
77	三重県	伊賀市	100,623	3	・ごみ処理の広域連携の強化		○			
78	三重県	いなべ市	45,684	5						
79	滋賀県	長浜市	124,131	8						
80	滋賀県	東近江市	116,797	1						
81	滋賀県	彦根市	112,156	5	・低炭素社会の構築および琵琶湖の水質保全				○	○
82	兵庫県	西脇市	42,802	5	・ごみ処理業務の連携	○				
83	兵庫県	加東市	39,922	3	・環境・エネルギー対策の推進			○		
84	兵庫県	加西市	46,734	3	・環境・エネルギー対策の推進			○		
85	兵庫県	洲本市	50,030	7	・再生可能エネルギーの活用			○		
86	兵庫県	豊岡市	85,592	4	・ごみ処理施設整備・運営	○				
87	兵庫県	たつの市	81,561	4	・環境への負担の少ない持続可能な社会の構築					○
88	奈良県	天理市	71,152	4	・一般廃棄物の効率的な広域処理の推進		○			
89	鳥取県	米子市	148,271	3						
90	鳥取県	鳥取市	197,449	6	・地球温暖化防止対策の実施				○	
91	鳥取県	倉吉市	50,720	5						
92	島根県	益田市	50,015	3						
93	島根県	浜田市	61,713	6						
94	島根県	松江市	208,613	3						
95	島根県	出雲市	171,485	7						
96	岡山県	津山市	110,569	6	・環境保全活動の推進					○
97	岡山県	備前市	37,839	3						
98	広島県	三原市	104,196	1						
99	広島県	庄原市	43,149	1	・環境衛生					○
100	山口県	山口市	196,628	7						
101	山口県	萩市	53,747	7						
102	山口県	長門市	38,349	5						
103	山口県	下関市	280,947	6						
104	徳島県	阿南市	76,063	3	・バイオマスの収集・運搬技術から変換マテリアル・エネルギー利用技術まで一貫したシステムを構築する			○		
105	徳島県	徳島市	264,548	12	・温室効果ガスの排出を抑制するため、地球温暖化対策事業等を推進するとともに、圏域内の住民、事業者等が行う環境保全活動の拡大を図る。				○	○

表 I-3-2-12 定住自立圏の概要（4）

出典）定住自立圏構想情報サイト（公益財団法人国土地理協会）より。但し類型は日本環境衛生センター

No	定住自立圏 (宣言中心市名)		定住自立圏の概要			類型				
			中心市 人口 (人)	定住自立 圏構成市 町村数	中心市と周辺市町村の間の 定住自立圏協定の概要 (環境関連)	適正処 理・循環 型社会	広域 処理	地域資 源循環・ エネルギー	温暖化 対策・ 低炭素	その他 (環境)
106	香川県	観音寺市	65,226	1						
107	香川県	丸亀市	110,473	5	・一般廃棄物処理体制の確保	○				
108	香川県	高松市	419,429	8						
109	愛媛県	宇和島市	89,444	4						
110	愛媛県	今治市	166,532	13	・し尿処理事業の集約とネットワーク		○			
111	高知県	四万十市	35,933	5						
112	高知県	宿毛市	22,610	5						
113	高知県	高知市	343,393	4	・地球温暖化対策、ごみ減量、リサイクル及び環境保全の推進	○			○	○
114	福岡県	八女市	69,057	6						
115	福岡県	久留米市	302,402	6						
116	福岡県	大牟田市	123,638	3						
117	福岡県	飯塚市	133,357	3	・効率的なごみ処理の調査研究事業の推進	○				
118	福岡県	田川市	51,534	8						
119	佐賀県	唐津市	126,926	10						
120	佐賀県	伊万里市	57,161	5						
121	長崎県	長崎市	455,206	1						
122	長崎県	五島市	40,622	7	・広域的なごみ処理施設等の管理、運営（循環型社会システムの構築、生活環境の保全、公衆衛生の向上） ・環境にやさしいまちづくり（EV導入による低炭素社会、観光振興、交流人口の拡大、自然エネルギーを利用し資源循環型モデルの構築）		○	○	○	
123	熊本県	山鹿市	55,391	6						
124	熊本県	八代市	136,886	6						
125	熊本県	玉名市	71,851	4						
126	熊本県	人吉市	35,043	10	・環境保全					○
127	熊本県	菊池市	51,862	1	・再生可能エネルギー施策の推進			○		
128	熊本県	天草市	89,065	11						
129	大分県	日田市	74,165	1						
130	大分県	中津市	84,312	6						
131	宮崎県	日南市	54,090	1	・環境保全・美化推進・住環境の充実・景観の維持					○
132	宮崎県	小林市	48,270	3	・一般廃棄物処理の広域化の推進		○			
133	宮崎県	都城市	169,602	4						
134	宮崎県	延岡市	131,182	9	・廃棄物の適正処理	○				
135	宮崎県	日向市	63,223	5						
136	鹿児島県	薩摩川内市	99,589	10						
137	鹿児島県	指宿市	46,822	1						
138	鹿児島県	南さつま市	41,677	1						
139	鹿児島県	鹿屋市	105,070	8						
140	沖縄県	宮古島市	52,039	6	・環境と新エネルギーを基軸とした経済産業の活性化を図る・廃棄物の再資源化による循環型社会づくりに向けた調査、研究・資源ごみのリサイクルによるごみの減量化、不法投棄対策に重点的に取り組む			○		

定住自立圏構想における環境（廃棄物含む）に関連する協定等の内容は、適正処理や循環型社会への言及が21件と最も多く、続いて広域処理・広域化への言及（15件）、地域資源循環やエネルギーに関する言及（15件）、温暖化対策に関する言及（12件）と整理される。

一部の中心市では、「地域資源を活用した再生可能エネルギーの導入促進、低炭素社会に対応した圏域のエネルギー利用（室蘭市）」や、「バイオマスの収集・運搬技術から変換マテリアル・エネルギー利用技術まで一貫したシステム構築（阿南市）」、「環境と新エネルギーを基軸とした経済産業の活性化（宮古島市）」など、地域資源を生かした積極的・具体的な施策に言及しているところもあり、定住自立圏の枠組みを活かした意欲的な検討が進められている可能性が伺える。

なお、定住自立圏とごみ処理広域化ブロックとの関係については下表のとおりであり、全体（140圏域）の3割弱（38圏域）が、定住自立圏と広域化ブロックが完全に整合している。

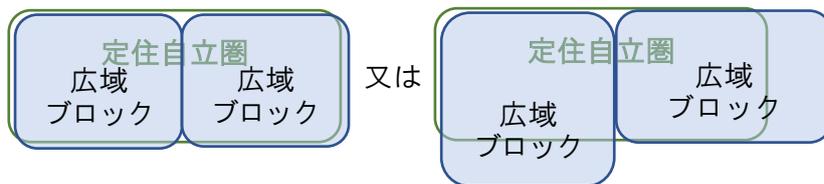
表 I-3-2-13 定住自立圏を構成する市町村とごみ処理広域化計画ブロックとの関係

	定住自立圏域数			
	計	うち広域ブロックの構成市町村のすべてが定住自立圏に入っている	うち広域ブロックに定住自立圏に入っていない市町村が入っている	(参考)うち環境・廃棄物関連の協定がある
A) 定住自立圏と広域ブロックが1対1の関係にある	93	38	55	42
B) 定住自立圏と広域ブロックが1対2以上の関係にある	47	6	41	24
計	140	44	96	66

A) のイメージ



B) のイメージ



★ 地域間連携による脱炭素型資源循環・廃棄物処理システムの実現に向けた「連携中枢都市圏／定住自立圏」等との連携可能性に関する今後の課題（案）

⇒連携中枢都市圏や定住自立圏等の既存の枠組みにおける脱炭素、廃棄物資源循環に関する取組について情報収集（アンケート調査等）し、廃棄物資源循環分野に関して各市町村の特性を活かしつつ相互に連携し合う取組可能性のある圏域について、必要に応じて支援・モデル化・横展開等を検討していく必要があるか。（次年度以降のガイダンスに向けた課題）

参考) デジタル田園都市国家構想

地方からデジタルの実装を進め、地方と都市の差を縮め、都市の活力と地方のゆとりの両方を享受できる社会の実現に向けて、「デジタル田園都市国家構想」の検討がスタートした。

地域間連携の観点からみると、デジタル技術によって地方都市と大都市の垣根をなくし、双方の地域特性を活かした国全体としての社会づくりが企図されているものと捉えられ、様々な地域間連携がよりスムーズに機能できる基盤づくりが進むものと考えられる。

令和3年11月11日に開催された第1回実現会議では、地方におけるネットワーク基盤(5G等)の必要性や、デジタル基盤のオープンソース化の重要性等について意見が交わされたほか、廃棄物資源循環に関わるテーマとして、サステナビリティの観点からの循環型経済の構築(食の循環やエネルギーの循環、モノやサービスの地域内でのシェアリング。地域内での人と人のつながりや循環型の雇用創出にもつながる可能性など)についてコメントが出されている。

本構想の進展についても適時フォローし、地域間連携の基盤となるデジタル環境の構築について視野に入れていく必要がある。

デジタル田園都市国家構想の目指すべきもの

- 地域の「暮らしや社会」、「教育や研究開発」、「産業や経済」をデジタル基盤の力により変革し、
- 「大都市の利便性」と「地域の豊かさ」を融合した「デジタル田園都市」を構築。
- 「心ゆたかな暮らし」(Well-being)と「持続可能な環境・社会・経済」(Sustainability)を実現。

地方の魅力をそのままに、都市に負けない利便性と可能性を

暮らしの変革

- ・ 子供達の未来を支える最高の教育
- ・ ヒトを惹きつける魅力的な仕事
- ・ 生涯を通じたゆとりと安心のある暮らしを実現

知の変革

- ・ やる気のある地域大学・高専を中核に
- ・ 地域の強みを生かした知見の集積
- ・ 地域における官民学人材の好循環

産業の変革

- ・ 次世代オフィス環境の実現
- ・ スマート農業・医療・防災等を実装
- ・ 地域の知と大都市を繋ぐ創業環境

Well-being: 心ゆたかな暮らし

Sustainability: 持続可能な環境・社会・経済

国・地方一体となった包括的な設計



図 I-3-2-6 デジタル田園都市国家構想について

出典) 令和3年11月11日デジタル田園都市国家構想実現会議(第1回)資料4

■類型④ 「既存の計画・構想等」を通じた地域間連携による脱炭素型資源循環・廃棄物処理システムの実現

市町村合併を経て形成した地域の中核的都市など、個々の市町村が各種計画を通じて周辺市町村と連携し脱炭素型資源循環・処理システムへ移行する道筋を検討するため、まず、本業務において目標とする廃棄物資源循環分野からの「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の形成に関して、現状、どのような施策単位の枠組みが想定されているかを概観した。

下表は、自治体レベルにおける「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に係る主な構想・計画等と、廃棄物資源循環分野（ごみ処理）における構想・計画等を対比してまとめたものである。

表 I-3-2-14 自治体レベルにおける「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏及び廃棄物資源循環分野（ごみ処理）における主な構想・計画等

区分	計画等名称	施策単位	備考
気候変動	温対法に基づく地方公共団体実行計画（区域施策編）	都道府県・指定都市等の <u>単独又は共同</u> ※中核市未満も努力	*1
	同（事務事業編）	都道府県・市町村・特別区・一部事務組合等の <u>単独又は共同</u>	*2
レジリエンス（災害対策）	地域防災計画	都道府県・市町村（各々防災会議）の <u>単独又は相互間（協議会）</u>	*3
	災害廃棄物処理計画	都道府県、市区町村（一部事務組合等と連携）※ <u>広域処理受入等も視野</u>	*4
地域循環共生圏	地域循環共生圏構想	「 <u>地域</u> 」※地域版マンガラ作成にあたって範囲を検討・決定	*5



区分	計画等名称	施策単位	備考
廃棄物資源循環（ごみ処理）	ごみ処理広域化・集約化計画	都道府県（市町村と密に連携） ※ <u>具体的検討は市町村の広域ブロック</u>	*6
	ごみ処理基本計画	市町村（一部事務組合等） ※ <u>他の市町村及び都道府県との連携等による広域的な取組の促進を図る</u>	*7
	循環型社会形成推進地域計画	市町村（一部事務組合等） ※必要に応じて都道府県とともに協議会を開催	*8
	ごみ処理施設整備構想・基本計画等	市町村（一部事務組合等）	*9

- *1 地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（本編）Ver.1.1(令和3年3月環境省大臣官房環境計画課)
- *2 地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）Ver.1.2(令和3年3月環境省大臣官房環境計画課)
- *3 災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）
- *4 災害廃棄物対策指針（改定版）（平成30年3月環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）
- *5 地域循環共生圏創造の手引き（2021年6月環境省大臣官房環境計画課）
- *6 広域化・集約化に係る手引き（令和2年6月環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課）
- *7 ごみ処理基本計画策定指針（平成28年9月環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）
- *8 循環型社会形成推進地域計画作成マニュアル（平成17年6月 令和3年3月改訂 環境省環境再生・資源循環局）
- *9 公的な策定指針やマニュアル等はないが、通常、循環型社会形成推進地域計画で定めた施設整備単位で作成される

ほとんどの構想・計画等において、地方公共団体の行政単位を基盤としつつ、必要に応じて他の地方公共団体との連携・共同の枠組みが与えられている状況がうかがえる。

このうち、温対法に基づく地方公共団体実行計画においては、実行計画の「共同策定」について、例えば次図のような事例を参照しつつ、「都道府県と市町村の共同策定や、中心都市と市町村の連携について、具体的な手法、留意点や事例を示すこととしてはどうか。」、「連携中枢都市圏や定住自立圏の枠組みを使った連携の内容として、どのようなものが考えられるか。」といった問題提起がされており（地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルに関する検討会（第2回）：2021年10月4日）、今後、「広域連携（共同策定を含む）に関し、連携中枢都市圏や定住自立圏の枠組みの活用について具体的な事例を踏まえ、その手法について記載する。」といった方針が示されている（同第3回：2021年11月4日）。

温暖化対策全体の体制構築（共同策定：熊本連携中枢都市圏）



- 熊本市をはじめとする18市町村が共同で形成している「熊本連携中枢都市圏」は、令和3年3月に「熊本連携中枢都市圏地球温暖化対策実行計画」を策定。
- 共同策定の実施により、以下の3つの効果が期待できるとしている。

効果	内容	イメージ
施策の補完効果	各地方公共団体において、自ら強みを有する部分は自ら施策を推進し、弱みとなる部分は他の地方公共団体の施策が補完することで、必要な施策を実現。	
施策の波及効果	特定の地方公共団体の施策により効果が得られた場合、ノウハウを他の地方公共団体と共有することで、施策の波及効果が得られる。	
施策の波及効果	圏域全体で進捗を管理し、他地方公共団体の活動状況を把握することで、単独で実施するよりも各主体（住民、事業者、行政）の施策の推進効果が高まる。	

出所）熊本市、熊本連携中枢都市圏地球温暖化対策実行 https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=5&id=25096&sub_id=11&fid=245569
 <閲覧日：2021年9月27日>

6

熊本連携中枢都市圏における再生可能エネルギーの将来像



図 I-3-2-7 連携中枢都市圏の枠組みを活用した温対法実行計画の共同策定事例

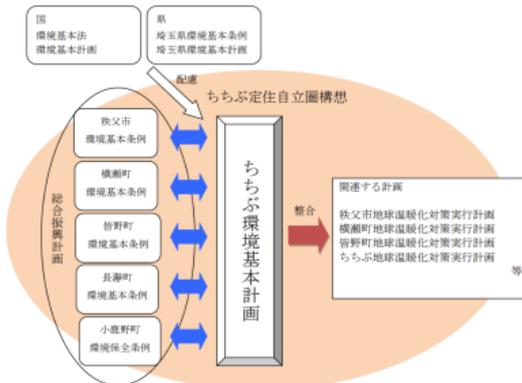
出典）「地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルに関する検討会（第2回）」資料

温暖化対策全体の体制構築（共同策定：ちちぶ定住自立圏）



- 秩父圏域の1市4町（秩父市、横瀬町、皆野町、長瀬町、小鹿野町）は、協定による「ちちぶ定住自立圏」を形成し、医療、産業振興、公共交通など1市4町共通となる事業を展開している。
- 圏域の環境施策を総合的かつ計画的に推進し、圏域の望ましい環境像の実現を目指すため、具体的な施策を示す「ちちぶ環境基本計画」を策定し、「ちちぶ地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」については、本計画に含めることにより一体的に推進していくこととしている。
- 計画期間は2012～2022年度であり、圏域の温室効果ガス削減目標等を定めている。

ちちぶ定住自立圏と各種計画の関係性



地球温暖化対策実行計画（区域施策編）の期間及び目標

1990年度 (平成2年度)	2017年度 (平成29年度)	2022年度 (平成34年度)
4,374.4 千t-CO ₂	2,405.9 千t-CO ₂	2,274.7 千t-CO ₂
	1990年比 ▲45%	1990年比 ▲48%

(単位：千t-CO₂)

年	家庭部門	家庭部門以外	計
2009年(平成21年)	121.3	2,392.1	2,513.4
↓	▲30.1 (▲24.8%)	▲77.4 (▲3.2%)	▲107.5 (▲4.3%)
2017年(平成29年)	91.2	2,314.7	2,405.9
↓	▲5.0 (▲5.45%)	▲126.2 (▲5.45%)	▲131.2 (▲5.45%)
2022年(平成34年)	86.2	2,118.5	2,274.7

出所) ちちぶ定住自立圏「ちちぶ環境基本計画(平成24年12月)」http://hospital.city.chichibu.lg.jp/secure/1874/chichibu_basic_environmental_plan.pdf <閲覧日: 2021年9月15日>

8

図 I-3-2-8 定住自立圏の枠組みを活用した温対法実行計画の共同策定事例

出典) 「地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルに関する検討会(第2回)」資料

また、温室効果ガス削減の目標設定や促進区域のあり方等について検討を進めている「地域脱炭素に向けた改正地球温暖化対策推進法の施行に関する検討会」においても、

- ✓ 特に人口の多い地方公共団体で再エネポテンシャルが限定的である場合、（ポテンシャルの最大限の活用は行いつつも、）再エネポテンシャルが豊富な地域との広域連携による目標設定もあり得るのではないかと。
- ✓ 目標設定に関してマンパワー・専門知識が不足している小規模な地方公共団体においては、他の地方公共団体（都道府県、近隣市町村）との共同策定が考えられるのではないかと。

(第2回：2021年9月22日)

といった問題提起がなされており、温暖化対策全般において、地域間連携による圏域レベルでの視点が強化されていく可能性がある。

一方、廃棄物関連の既存計画等における地域間連携については、都道府県の広域化計画を踏まえて形成された広域化ブロックごとに一部事務組合等が形成され、そのもとで具体的な施設整備等の計画が進められるケースが一般的だが、一部の事務組合等では、自ら所管する地域内のごみ処理基本計画を作成することにより、一部事務組合等が主体的にごみの分別収集から中間処理・処分までを計画・運営しているケースもある。

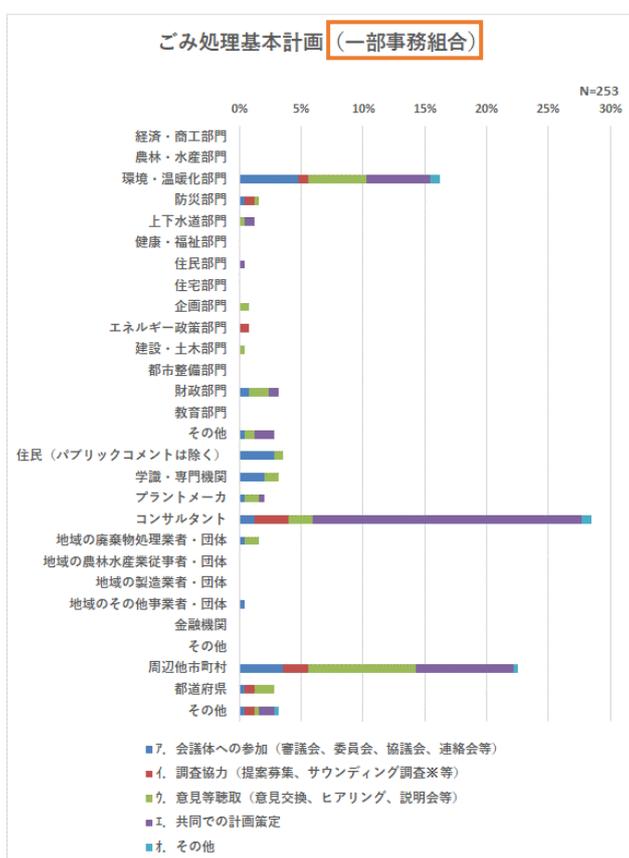
次表は、本業務の論点6に関連して実施した全国自治体へのアンケート調査の結果から、ごみ処理基本計画の策定に関する一部事務組合等の回答をもとにまとめたものであり、少なくとも半数程度の一部事務組合等では、ごみ処理基本計画を策定し、組合圏域全体のごみ処理について計画実施している可能性がある。

表 I-3-2-15 一部事務組合等によるごみ処理基本計画の策定状況

出典) 本業務における「市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート」2021.12.10回収分まとめ

アンケート回答のあった一部事務組合等 [A]	253 件
内 ごみ処理基本計画を策定していると想定される一部事務組合等（策定の過程で関係者の参画を得たとの回答があった一部事務組合等） [B]	122 件
[B] / [A]	48%

備考) アンケート結果該当部分のグラフ (2021.12.10回収分まとめ)



これまで一部事務組合等の所掌事務としては、廃棄物処理のほか、水防や消防など、地理的要因や財政的要因を背景として地域間連携（広域化・集約化）が図られてきた。

今後の脱炭素社会や地域循環共生圏の形成に向けては、地域資源の循環範囲や、地域経済のつながりの範囲を軸に連携を強め、圏域内の地域資源循環・地域経済循環を進めていく考え方が重要になってくると考えられる。一部事務組合等も、そのような役割の担い手の一つとして検討していく余地があるのではないかと考えられる。

★ 「既存の計画・構想等」を通じた地域間連携による脱炭素型資源循環・廃棄物処理システムの実現に向けた今後の課題（案）

- ① 既存の計画・構想等における“共同策定”の枠組みを活用して、複数の市町村が共同で計画策定を進めている事例の情報収集方法について検討し、廃棄物資源循環分野に関して各市町村の特性を活かしつつ相互に連携し合う取組可能性のある圏域について、参考事例としてまとめていくことを検討することが必要か。（次年度以降のガイダンスに向けた課題）
- ② 一部事務組合等でごみ処理基本計画の策定をはじめ、様々な廃棄物資源循環施策に取り組んでいる事例があるか調査し、今後の「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に向けた担い手としての可能性を検討することが必要か。（次年度以降のガイダンスに向けた課題）

(2) 民間連携について

1) 民間連携（産業連携等）の取組のあり方について検討の必要性

「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の形成に向けては、地域資源との連携や資源循環ルートの確立などと併せて、多様な主体との連携が重要な要素となる。

2022年4月の中央環境審議会循環型社会部会（第37回）において議論されたとおり（下図）、今後の廃棄物処理と地域資源エネルギー循環の枠組みを確保していくために、民間事業者・地域産業等との連携を確保していくことが重要である。

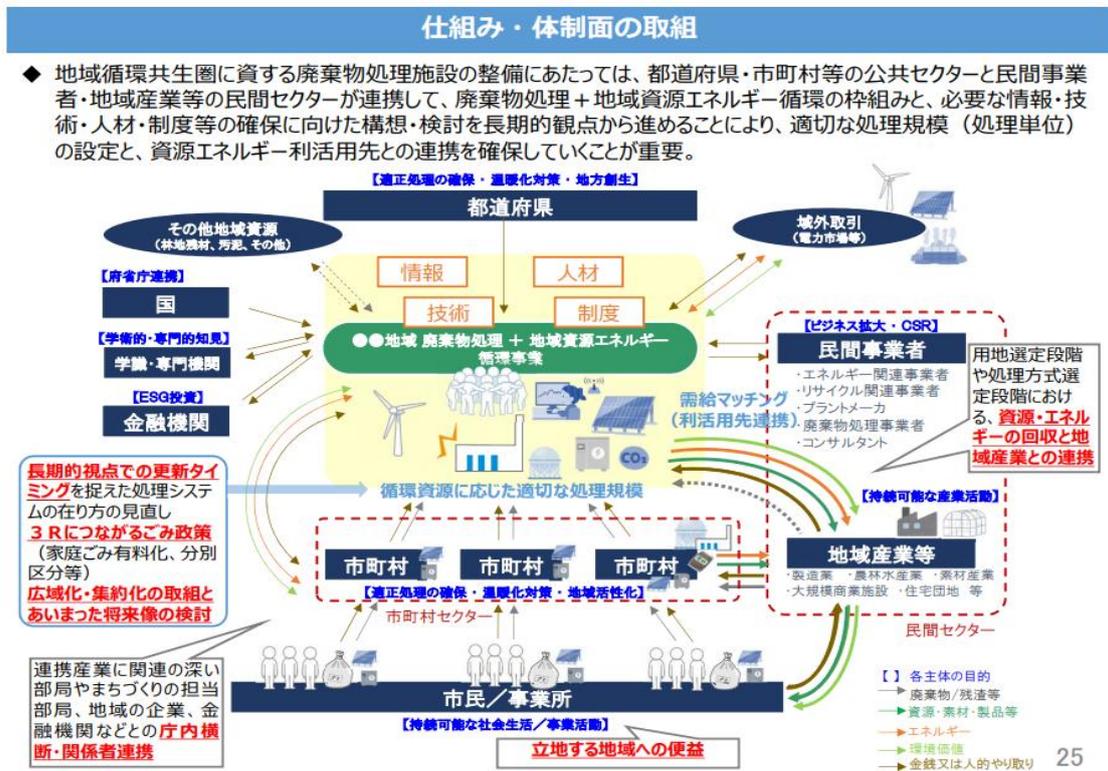


図 I - 3 - 2 - 9 地域循環共生圏に資する廃棄物処理施設整備にあたっての仕組み・体制面について
出典)中央環境審議会循環型社会部会(第37回)資料1

市町村が整備運営を行う一般廃棄物処理施設では、現在D B O方式が主流となっており、ごみ処理分野における官民連携は施設の設計・施工から運營業務を含む包括的な創意工夫の部分で民間事業者者に委ねるケースが主となっている。

昨年度調査で情報収集を行った欧州では、もともと複数の自治体が協働で行政施策を進める素地がある地域が多く、ごみ処理+資源・エネルギー回収についても、複数の自治体が協働であるいは民間事業者と連携して事業体を形成するなどして、積極的な事業展開を進めている例が多くみられる（次表）。

表 I-3-2-16 欧州における廃棄物処理関連事業の官民連携事業スキーム類型
出典) 令和2年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討交差及び実現可能性調査
委託業務報告書 ((一財)日本環境衛生センター、パシフィックコンサルタンツ(株))

		欧州					
		類型1 公営(公社)型	類型2 公共会社型	類型3 公共会社+民間型	類型4 官民出資型	類型5 民間委託(PFI)型	類型6 マーチャント型
事業主体		自治体	自治体	自治体	自治体	自治体	自治体
実施主体		市の清掃公社 (市が株式を100%所有)	公共会社 (複数自治体で100%出資)	公共会社 (中核自治体及び周辺自治体で100%出資)	民間会社 (自治体と民間で出資。自治体出資比率:46~55%)	自治体	民間
実施主体との契約		長期ごみ供給契約(15年) 市へ約2億ユーロを支払	長期委託契約 (10年~18年)	長期委託契約	長期委託契約 (~30年)	—	(長期事業譲渡)
民間との契約		—	—	長期契約	—	長期委託契約 (~30年)	—
建設	設計/建設	清掃公社	公共会社	公共会社	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
	資金調達	清掃公社	公共会社	公共会社	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
運営	運転	清掃公社	公共会社	民間	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
	維持補修	清掃公社	公共会社	民間	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
施設所有	解体	清掃公社	公共会社	公共会社	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
	建設期間	清掃公社	公共会社	公共会社	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
	運営期間	清掃公社	公共会社	公共会社	公共出資民間会社	PFI(民間)	民間
実施主体の事業		・ごみ収集・廃棄物発電施設の保有、運営管理・最終処分場の保有、運営管理	・地域エネルギー事業/売電・地域熱供給(・ごみ収集)・廃棄物発電施設の保有、運営管理(・最終処分場の保有、運営管理)	・地域エネルギー事業・廃棄物発電施設の保有	・地域エネルギー事業/売電・地域熱供給(・ごみ収集)・廃棄物発電施設の保有、運営管理	・廃棄物処理事業全般	(・地域エネルギー事業)・ごみ収集・廃棄物発電施設の保有、運営管理(・最終処分場の保有、運営管理)
実施主体の特徴		清掃公社のまま地方自治体側と長期契約を締結し、事業の自由度を広げて特殊な発展を見せけている。	早くから地域暖房の熱需要がある地域では廃棄物焼却熱を地域熱供給事業に利用する公共会社として事業発展	公共会社で部分的に民間活力を導入。実際の施設運営等は民間に長期包括的に委託する形態	電気、水道、交通等の公共事業を行う公共会社に民間活力を導入し、新たな組織による事業の効率化や新規事業開発を狙う	公共会社としての経験や技術および資金を持たない国では、すべて民間調達で行うPFI手法を導入	マーチャント方式を採用し、中小都市のごみを広域的に集める権利を買取り、投資家と協力してPFI事業を組成
実施主体事例		ドイツ・ベルリン市BSR社	デンマーク・コペンハーゲン市周辺のARC社	フランス・パリ市周辺のSycotm社	イタリア・ミラノ市周辺A2A社	イギリス・ロンドン市Cory社	イギリス・ウェストヨークシャー市 SSE社・GIG社、Multifuel Energy社

出典) 令和二年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・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

我が国でも、地域新電力を中心とした地域エネルギー事業などで、これまでにない官民連携のつながり方が出てきており、こうした取組みの延長上で、どのような官民連携の仕方が、「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の形成につながっていくか、改めて考える必要がある。

また新たな官民連携の模索は、人口減少・財政縮小が進む社会の中で、行政サービスを維持していくにあたって民間事業者の存在が大きくなっていくことを考えると、民間事業者に様々な業務を委ねるにあたって、行政がどのように関与し続けていくかを考えることも重要な観点と言える。

本項では、廃棄物処理以外の分野も視野に入れて様々な官民連携の導入事例や試み等について情報を収集整理し、今後の廃棄物処理+資源エネルギー利活用による都市のレジリエンス強化や地域循環共生圏の構築に向けた事業スキーム形成のあり方を検討した。

2) 廃棄物資源循環分野に係る民間連携事例の概観

ここでは、民間連携の実施形態として4つのパターンに区分し、各々に類する先行事例を整理した。

<4つのパターン>

- 「パターンA」：官民共同の研究会/協議会等による取組 …南筑後地域、志布志市、他
- 「パターンB」：官民共同出資の事業体による取組 …東京エコサービス、長崎市、他
- 「パターンC」：官から民への資源・エネルギーの供給・活用 …佐賀市、浜松市、他
- 「パターンD」：官から民への処理及び資源エネ回収実務の委託 …君津地域、他

①パターンA（共同研究的連携）

行政と民間事業者と共同で、施策の検討や技術開発などを行う取組を「パターンA」とし、ここでは、南筑後地域と志布志市の例を取り上げた。いずれも研究会/協議会等を組織して取組の具体化を進めており、いずれも対象物（プラスチック、紙おむつ）の回収がスタートし、資源化の取組につながっている。

研究会/協議会等の活動は、自由度が高い分、参画者の創意工夫や連携協力が不可欠となり、人的負担は大きいですが、参画者のインセンティブを適切に生かしていくことで従来の枠組みにとらわれない新しい取り組みを生み出す可能性を持つものと考えられる。

一方で、研究会/協議会等の活動については、一部法制度的な位置づけがあるものを除き、各地域・自治体等で自主的に取り組まれているため、廃棄物資源循環分野に関して、どのような研究会/協議会等が形成されているかを集約した情報は整備されていないことから、新たに取組を始めようとする自治体にとっては情報不足の状況にあるのではないかと考えられる。

ア) 南筑後地域（再掲）

南筑後地域では、平成25年3月からスタートした「南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会」（次表）が起点となって、地域内のプラスチック資源循環を共同で実施する取組が進められている。同地域では、一部（大木町・みやま市）で生ごみ等のメタン化・液肥利用が実施されており、地域全体として多様な取組が組み合わさった資源循環システムが整備されてきている。

<経緯>

- 2013(H25).3～ 「南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会」（7市町、産官学の参画）
- 2013(H25)年度 環境省モデル事業（FS調査）において協議会（研究会+住民）を形成
- 2018(H30)～ 地域内に廃プラ油化施設が稼働。R2には5市町で廃プラ回収
- 2021(R3)年度 環境省「環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業」を通して「福岡筑後プラスチックリサイクルループ協議会」を形成。“高品質プラスチックリサイクルの地域循環南筑後モデルを全国へ！”をテーマに活動

（環境省 HP 資料より）

表 I-3-2-17 「南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会」の構成（再掲）

出典）平成 25 年度地域循環圏形成モデル事業福岡県南筑後地域プラスチック等循環圏形成モデル事業（公表用詳細版）

区分	構成
主催	みやま市・大木町・柳川市
オブザーバー	筑後市・八女市・大川市・広川町
国機関	九州経済産業局・環境省九州地方環境事務所
県機関	福岡県循環型社会推進課・福岡県リサイクル総合事業化研究センター・ 福岡県保健福祉事務所
研究機関	福岡工業大学・長崎大学・北九州市立大学
民間団体	東建工業(株)・(株)大川鉄工・(有)柳川商事・(株)TRES

目指す"地域プラットフォーム"のイメージ

現時点での体制

自治体：大木町、みやま市、柳川市、筑後市、大川市
民間企業：YKクリーン（廃プラ選別・資源化施設）、いその（リサイクル事業）
 トータルケア・システム（紙おむつリサイクル）、エフコープ（生協）
 大日本印刷（総合印刷）
大学：九州大学、福岡大学、北九州市立大学
団体：プラスチック容器包装リサイクル推進協議会

環境整備を通して構築する"地域プラットフォーム"のイメージ

- ◆自治体間の相互連携の深化と発展
 参加自治体の拡大：4市1町→南筑後全域（筑後7国：5市2町）
 取り組み：高品質なプラスチック再生品の利用（見える化）例：生ごみ用パケツetc
- ◆企業ネットワーク
 民間企業：既存の企業に加え、電気化学・新興産業・コンビニチェーン
 飲料メーカーなども参加
 団体：各地の市民団体
 →様々な企業が市民・自治体とともにネットワークを形成し、資源循環戦略の
 理念（3R+Renewable）を共有
- ◆市民・企業の行動変容
 ワークショップや環境教育コンテンツの共有と発展

図 I-3-2-10 「福岡筑後プラスチックリサイクルループ協議会」の構成等（再掲）

出典）環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業 キックオフミーティング発表資料

イ) 志布志市

志布志市では、紙おむつリサイクルの推進に向けて、紙おむつメーカー等と協定を締結し、共同で紙おむつ再資源化技術の実証試験を行うなど、技術開発を進めている。

取組にあたっては、「志布志市使用済み紙おむつ再資源化推進協議会」を立ち上げ、関連する 18

の団体・個人（紙おむつの製造業者、廃棄物等の運搬、処分等を行う事業者、環境・医療・介護及び金融機関の職員、関係団体の代表者、関係行政機関の職員及びその他市長が適当と認める者；同協議会設置要綱より）の参画を得て紙おむつ再資源化に向けた検討を進めたとされており、その後、そおりサイクルセンター及びユニ・チャーム（株）との協定締結に至っている。

表 I - 3 - 2 - 18 志布志市における紙おむつ関連の取組経緯

出典) 令和元年 11 月 14 日 環境省紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第 1 回）資料

年月	取組内容
H19～22	バイオマスタウン構想の補助事業で処理施設建設を目指すも、採算合わず断念
H22	使用済み紙オムツの R P F 化及びメタン発酵並びに高速堆肥化施設について検討
H24～25	H25. 10 竣工を目指し、検討再開するもポリマーの処理方法が確立されていないことなどから検討を停止
H28. 5	志布志市使用済み紙オムツ再資源化推進協議会発足
H28. 11	志布志市、そおりサイクルセンター、ユニ・チャーム（株）の 3 者で協定締結
	再資源化技術の実証実験開始
	モデル地区において分別収集開始 （志布志市 3 自治会、大崎町 1 自治会、2 施設）
H29. 11. 18	志布志市広域紙おむつ再資源化研究会発足（大隅地域 4 市 5 町）
H30. 4	大崎町を加えた 4 者で協定締結
R1. 8	モデル地区回収の拡大（有明地域川西地区 71 自治会）
	4 者で使用済み紙おむつ再資源化の実証実験に関する覚書締結

また 2019(R1)年 3 月には、ユニ・チャーム株式会社と包括連携協定^{注)}を締結し、紙おむつリサイクルにまつわる様々な連携の取組を進めている。

表 I - 3 - 2 - 19 志布志市におけるユニ・チャーム株式会社との包括連携協定に基づく取組について

出典) 志布志市 HP より抜粋

取組内容	連携の概要	連携の成果
使用済み紙おむつリサイクル事業	埋め立てごみの約 2 割を占める紙おむつについて、ユニ・チャーム株式会社と共同し、焼却を行わない完全な再資源化システムを構築、本格稼働に向けた処理技術の開発を行った。	環境に配慮した施策の実行により、最終処分場の延命化と国内外で普及可能な再資源化システムの確立につながった。
紙おむつリサイクル	紙おむつからできたリサイクル用紙を提供	紙おむつ再資源化の PR

ル用紙の提供	いただき、市の関係人口となる「ふるさと住民」に贈る名刺（1人につき100枚）に使用した。この紙を使った名刺は、40名に贈呈。	と、それに伴うリサイクル用紙普及につながった。
出生祝い紙おむつの提供	ユニ・チャーム株式会社より、紙おむつを提供いただき、出生祝い品として市民に贈呈した。	子育て世帯への支援につながった。

注) 包括連携協定

- ・地域課題に対して行政と民間企業とが協力し、意見交換等を重ねながら共同で取組を進めていくための取り決めの形態と言われており、都道府県を始め市町村でも積極的に協定を結ぶ事例が増えている。
- ・廃棄物資源循環に関わる事例としては、兵庫県と住友大阪セメント（県内発生廃棄物のセメント原料化や熱エネルギーとして再資源化等）、八王子市などと日本郵便（不法投棄監視等）などがある。

②パターンB（共同出資による事業体形成）

行政と民間事業者とが共同出資等により新たな事業会社を立ち上げ、資源・エネルギー関連の事業を行う形態を「パターンB」とし、ここでは自治体地域新電力事業の先駆けである東京エコサービス株式会社と、過去に実施された環境省の廃棄物発電ネットワーク調査事業での実現可能性調査を経て廃棄物発電を電源とする地域新電力設立に至った長崎市の事例を取り上げた。

共同事業を行う民間事業者（パートナー企業）については、行政側からの呼びかけや公募等により接点が持たれた事業者との協議等を経て出資合意に至るプロセスが知られているが、設立・事業開始後は当該プロセスがアーカイブで残ることは少なく、事業形成のプロセス情報がまとまっていないのが実情であり、新たに取り組む自治体は、先行自治体への視察やヒアリング等により情報を得ていることが多いものと想定される。

ア) 東京エコサービス

東京エコサービス㈱は、東京二十三区清掃一部事務組合と東京ガス株式会社の共同出資により設立された株式会社で、一部事務組合施設の運転管理業務の受託の他、ごみ発電電力を東京23区内の需要家（公共施設等）へ供給する小売電気事業を実施している。

取組の契機は、組合施設からのごみ発電電力売電収入と区の施設の電力購入費用に係る経済性についての問題意識とされており、ごみ発電電力と区の施設の電力需要を結ぶための小売電気事業を進めるためのパートナー企業（直接電力を扱い、24時間稼働の工場に携わる技術者を有する企業）を探したところ、東京ガス㈱から関心が示されたことから会社設立につながったとされている。⁹

同社からの供給電力の温室効果ガス排出係数は、R2年度実績で0.105kg-CO2/kWh（調整後0.047kg-

⁹ 2018年11月5日ガスエネルギー新聞（日本ガス協会ページ）

C02/kWh) とされており、全国的にも低い水準での電力供給を継続している。

表 I-3-2-20 東京エコサービス株式会社の概要

出典) 同社 HP

項目	内容
会社名	東京エコサービス株式会社
設立	2006(H18)年 10月 24日
小売電気事業登録	2015(H27)年 10月 ※特定規模電気事業開始届出：2009(H21)年 12月
資本金	2億円
出資比率	東京二十三区清掃一部事務組合 59.8% 東京ガス株式会社 40.2%
事業内容	清掃工場の運転・維持管理 電気販売 清掃事業に関わる技術支援 焼却灰の資源化事業支援 上記に付帯する業務

イ) 長崎市

長崎市は、地域の民間事業者（プラント、建設、廃棄物処理、エネルギー、金融）と共同出資により、2020年2月に地域新電力会社（ながさきサステナエナジー）を設立した。

2017(H29)年度に実施された「長崎市における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務（以下、FS調査）」の成果を踏まえて検討が進められたもので、当初の電源として、市の西工場及び東工場からの廃棄物発電と、市有のメガソーラー施設及び公共施設設置の小規模太陽光発電からの電力を、市内の公共施設の一部（小中学校等ほか 200 施設超）に供給することとされている。

FS調査時の検討では、市内の電源（清掃工場・太陽光）と需要家（公共施設等）をつなぐ小売電気事業を市自ら手掛けることにより、事業収益を市の環境政策に役立てる（例えば太陽光発電設備の設置補助等）といった考え方があり、自治体自らが地域新電力事業を検討する契機として注目された。

なお、地域新電力会社設立発表資料によれば、今後の事業内容として、エネルギー供給関係（小売電気事業）などに加えて、エネルギー利用に関する事業（エネルギー事業全般に関する役務及びサービスの提供や、エネルギーコストの低減並びに分散型エネルギーに関するコンサルティング及びサービスの提供など）、持続可能な地域づくりに資する事業（SDGs、Society 5.0、地域循環共生圏、国際環境協力に関する事業）なども目指すととともに、事業収益の用途についても、再生可能エネルギーの普及・拡大や 省エネルギー・ゼロエネルギーの普及・拡大、災害時でも維持できるエネルギーシステムの普及・拡大への活用を目指すとされている。

表 I - 3 - 2 - 21 株式会社ながさきサステナエナジーの概要

出典) 同社設立記者発表資料及び HP

項目	内容
会社名	株式会社ながさきサステナエナジー
設立	2020(R2)年 2 月 10 日
小売電気事業登録	2020(R2)年 10 月 1 日
資本金	5,000 万円
出資比率	協和機電ホールディングス(株) 20% 不動技研工業(株) 20% (株)三基 5% (株)中央環境 5% 長崎地域電力(株) 5% (株)ホルス 5% (株)親和銀行 5% 長崎市 35%
事業内容	電気の小売販売

③パターンC（資源エネルギーのやり取り）

行政と民間事業者との間で、廃棄物処理の過程で回収される資源・エネルギーをやり取りする実態を「パターンC」とし、ここでは、清掃工場周辺の産業施設に熱及びCO₂を全国に先駆けて実施している佐賀市と、新清掃工場建設にあたって「付加価値事業」と題した産業熱利用を進めている浜松市を取り上げた。

なお、上記2市の他にも、電力・熱・固形燃料・堆肥・液肥等を媒介とした資源・エネルギーのやり取り事例は多数あり、それぞれに民間連携までのプロセスがあるものと想定される。また、既に一般化している資源化物（容器包装、金属等）の引渡しに関しては、近年では行政回収したペットボトルを飲料メーカーが直接引き取る PET to PET の取組も増えてきている。

相対取引に至る過程については、事案ごとの個別性が高いと考えられ、行政の方針、関係する民間事業者の存在やこれまでの経緯など、様々な要素を踏まえる必要がある。一方で、事例として取り上げた佐賀市において民間企業への積極的な関与・誘致等が実事業に繋がっているケースや、浜松市のようにサウンディング調査を重ねながら徐々に事業イメージを固め、最終的に事業者提案を募って成立した事例もある。

ア) 佐賀市

佐賀市では、佐賀市清掃工場の CO₂ 分離回収施設の稼働と併せて、CO₂ 及び熱の周辺産業供給が徐々に拡大展開している。

現時点の供給先は次図のとおりであり、コスメティック製品に向けた藻類培養施設の他、農作物

の生産施設に供給を行っており、清掃工場周辺に産業施設が集積する状況となっている。



図 I - 3 - 2 - 11 佐賀市清掃工場からの CO2 及び熱エネルギー供給状況
出典) 佐賀市資料

取組の契機は、平成の大合併により地域のごみ処理が佐賀市清掃工場に集約されることとなったことを受け、地域住民に役立つ施設を目指すため、清掃工場周辺に地域産業を創出していく発想が生まれたとされている（佐賀市インタビューより）。

佐賀市では、ごみ処理と生活排水処理という市民の暮らしと直結したバイオマスを、バイオマス産業都市構想の柱に据えており、その有効活用の過程で民間セクターとの積極的な連携関係を築いている。清掃工場周辺以外の取組では、ダンボール原紙を製造する王子マテリア株式会社の排水処理工程で使う助剤を、味の素株式会社の製品製造過程で発生するバイオマス由来の資材に置き換えるといった仕組みを市の仲介によって構築するなど（同インタビューより）、民間活動への市の積極的な姿勢がうかがえる。佐賀市清掃工場周辺への産業集積についても、その流れの中で、市の積極的な呼びかけや誘致等の結果、成立に至っているものと考えられる。

イ) 浜松市

浜松市では、新たな清掃工場建設にあたって、隣接用地を有効活用した“付加価値事業”を計画し、事業内容について広く事業者からの提案を募り、審査・選定するに至っている。

同事業の募集要項によれば、市政における位置づけとしては、「地域循環共生圏」を踏まえた取組を積極的に行っていくための一つとして、新清掃工場（焼却施設）から発生する余熱エネルギー（蒸気、温水）と施設の更新用地を有効に利活用することにより、新産業や雇用の創出など中山間地をはじめとする“浜松市域の活性化に資する付加価値の高い事業”を募集・実施するに至ったとされ

ている。

ここで、“浜松市域の活性化に資する付加価値の高い事業”とは、

- 多様な人材が働きやすい環境を整え、地域の雇用を創出する事業
- 付加価値の創出や販路の拡大を目指す事業
- 先端技術や高度な栽培・養殖技術の活用により生産性を高める事業
- 豊かな自然環境を含む地域資源を活用し、活気をもたらす事業

とされており、土地の有償貸付＋蒸気・温水の有償提供（事業期間 20 年間）を条件に、農業又は水産業に業種を指定して募集を行ったところ、4 者からの事業提案があり、このうち、提案内容と価格の総合評価で最高得点であった事業者に決定している。

事業の経過は次表のとおりであり、新清掃工場の整備運営事業の前後 2 回にわたって事前調査・サウンディング型市場調査を行い、2020 年の公募・決定に至っている。

表 I-3-2-22 浜松市付加価値事業等の経過について

出典) 令和 2 年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・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におけるインタビューより

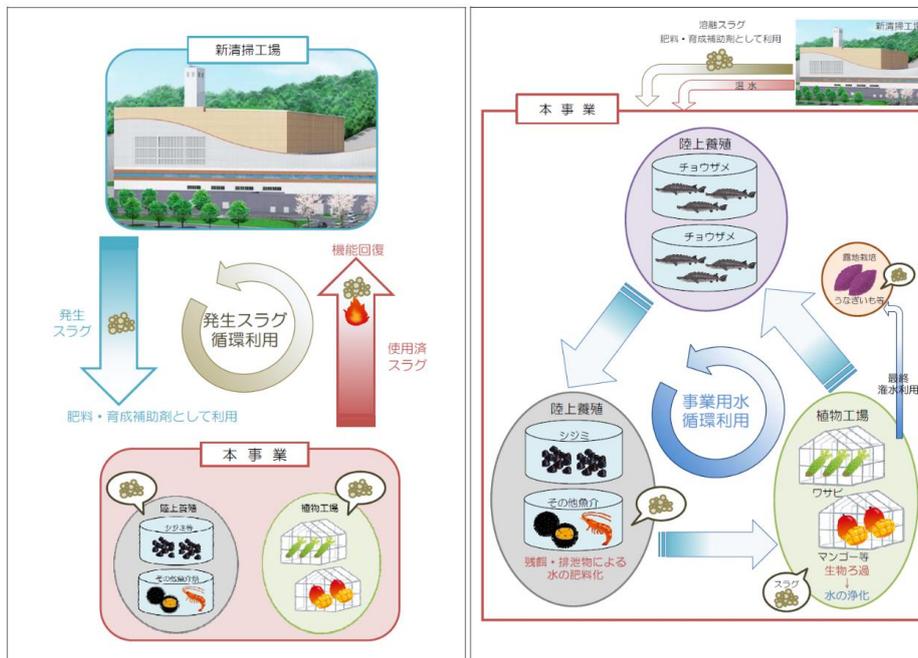
年	月	ごみ処理関連	エネルギー・付加価値関連
昭和 56 (1981) 年	2 月	南部清掃工場竣工	
平成 8 (1996) 年	3 月	南部清掃工場第一次施設改修	
平成 21 (2009) 年	1 月	西部清掃工場竣工	
平成 23 (2011) 年	3 月	東日本大震災発生	
平成 24 (2012) 年	3 月	南部清掃工場第二次施設改修	
	4 月		新エネルギー推進事業本部設置
平成 25 (2013) 年	3 月		「浜松市エネルギービジョン」策定
平成 26 (2014) 年			
平成 27 (2015) 年			
平成 28 (2016) 年	3 月		「浜松市新清掃工場の余熱等を利用した付加価値事業」に関する事前調査要項等の公表・配布
	5 月		付加価値事業に関する事前調査における質問への回答 付加価値事業に関する事前調査回答書提出締切
	7 月		付加価値事業に関する事前調査回答書に係るヒアリング
平成 29 (2017) 年	1 月	新清掃工場整備運営事業 実施方針公表	
	4 月	同 上 入札公告	
	12 月	同 上 落札者の決定	
平成 30 (2018) 年	3 月	同 上 事業契約の公表	
令和元 (2019) 年	7 月		付加価値事業に関するサウンディング型市場調査要項公表
	9 月		同上 回答書提出締切
	10 月		同上 対面的対話
令和 2 (2020) 年	2 月		付加価値事業者募集
	4 月		同上 募集資料に関する質問の回答書公

年	月	ごみ処理関連	エネルギー・付加価値関連
			表
	9月		同上 実施者決定 (金子コード株式会社、中村建設株式会社)
令和6(2024)年	4月	新清掃工場稼働開始(20年間)	付加価値事業開始予定(現場着手及び現状復旧を含み、用地貸付期間20年)



図 I - 3 - 2 - 12 浜松市付加価値事業用地位置

出典) 浜松市資料



発生スラグ循環利用モデル

事業用水の循環利用モデル

図 I - 3 - 2 - 13 浜松市付加価値事業における付加価値事業のイメージ図

出典) 浜松市提供

④パターンD (業務委託)

行政が、廃棄物処理及び資源・エネルギー回収の事業を、民間事業者に委託して実施する形態を「パターンD」とし、ここでは、特徴的な官民連携事業として過年度調査¹⁰でヒアリングが行われた君津地域を取り上げた。

廃棄物処理等に係る業務委託としては、処理施設の運転管理業務や、設計建設と含めた長期包括的な運營業務などが発注・実施されており、特に後者においてはPFIやDBOの方式を採用し、事業者選定の過程で様々な事業者提案（資源・エネルギー回収方策等を含む）を募るなど、より積極的に民間事業者の創意工夫を活かす取組が行われている。

一方、中小規模の市町村において民間事業者（民間主導で整備する処理施設）へ包括的な処理委託を検討（行政と民間事業者の間で協定締結）する事例も見られるようになっており、従来のPFIやDBO方式の枠組みで蓄積された官民連携とは異なる行政関与のあり方が、今後求められることも考えられる。

ア) 君津地域

千葉県君津地域広域（木更津市、君津市、富津市、袖ヶ浦市、鴨川市、南房総市及び鋸南町）では、（仮称）第2期君津地域広域廃棄物処理事業において、PFI法第6条（公共側の負担軽減と民間活力の一層の活用を図るため、民間事業者からの提案により、実施方針の策定までを行う制度）を活用した民間事業者の提案募集を実施し、その結果を踏まえて整備運營業者の募集・選定を行った。

事業実施の経緯と経過は以下のとおりであり、通常の事業者選定プロセス（実施方針～公募）に先立って、事業の基盤となる実施用地や処理方式等に関する事業者提案を募ることにより、地域の求める事業の実現と、事業期間の大幅な短縮への寄与が図られた。

背景

君津地域広域（木更津市、君津市、富津市及び袖ヶ浦市の君津地域4市に、鴨川市、南房総市及び鋸南町が参加）では、市内で発生する一般廃棄物及び君津地域4市が条例で受入れている産業廃棄物等を株式会社かずさクリーンシステムへ中間処理委託をし、溶融物（スラグ・メタル）の再資源化を実施。同社の操業期間は、地元との協定により、令和8年度末をもって操業を終了すること、当該協定において、次期広域廃棄物処理施設を整備する際は、木更津市以外の3市に建設することが定められていることから、令和9年度からの次期君津地域広域廃棄物処理施設の操業に向けて、平成27年度から建設用地、施設規模、事業形態や方式等を検討

2018(H30)年8月 官民連携による事業方式や、処理方式等をまとめた「（仮称）第2期君津地域広域廃棄物処理事業基本構想」を策定

2018(H30)年10月 事業者提案の募集（～翌3月まで。概要次表）

2019(R1)年7月 実施方針等の公表

同 9月 特定事業の選定に関する公表

同 9月 公募

2020(R2)年3月 優先交渉権者決定

¹⁰ 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

表 I - 3 - 2 - 23 (仮称) 第 2 期君津地域広域廃棄物処理事業における民間提案募集の概要

出典) 木更津市HPより

民間事業者提案の条件	<p>事業実施用地：提案者は、君津市・富津市・袖ヶ浦市の3市内から、事業を実施するために十分な面積を有する事業実施用地を選定するものとする。</p> <p>処理方式：幅広いごみ質に対応でき、構成市の最重要課題である資源化の促進と最終処分量の極小化に資する処理方式とする。</p> <p>供用開始：平成39年(2027年)4月を予定とする。</p> <p>SPCへの財政上の支援：SPC(特別目的会社:PFI事業を実施するための企業)へ構成市が出資することを想定する。</p>
スケジュール	<p>募集要領公表 平成30年10月15日から10月26日まで</p> <p>提案書類の受付 平成31年1月29日から1月30日まで</p> <p>提案書の審査 平成31年1月下旬から平成31年3月中旬まで</p> <p>提案結果の通知・公表 平成31年3月下旬</p> <p>実施方針の策定・公表 平成31年4月以降</p>
結果の取り扱い	提案された内容について厳正に審査し、審査結果として主な提案概要及び採用内容を公表。
留意事項	この審査は、今後予定している事業者選定の手続きに際して、提案のあった内容を採用するかの可否について判断したものであり、事業者の選定や実施方針等を決定したものではない。

3) 適正かつ効果的な民間連携の促進に向けた今後の論点等

前項2) で概観した各種事例を踏まえ、民間連携のプロセスについて下図のように整理した。

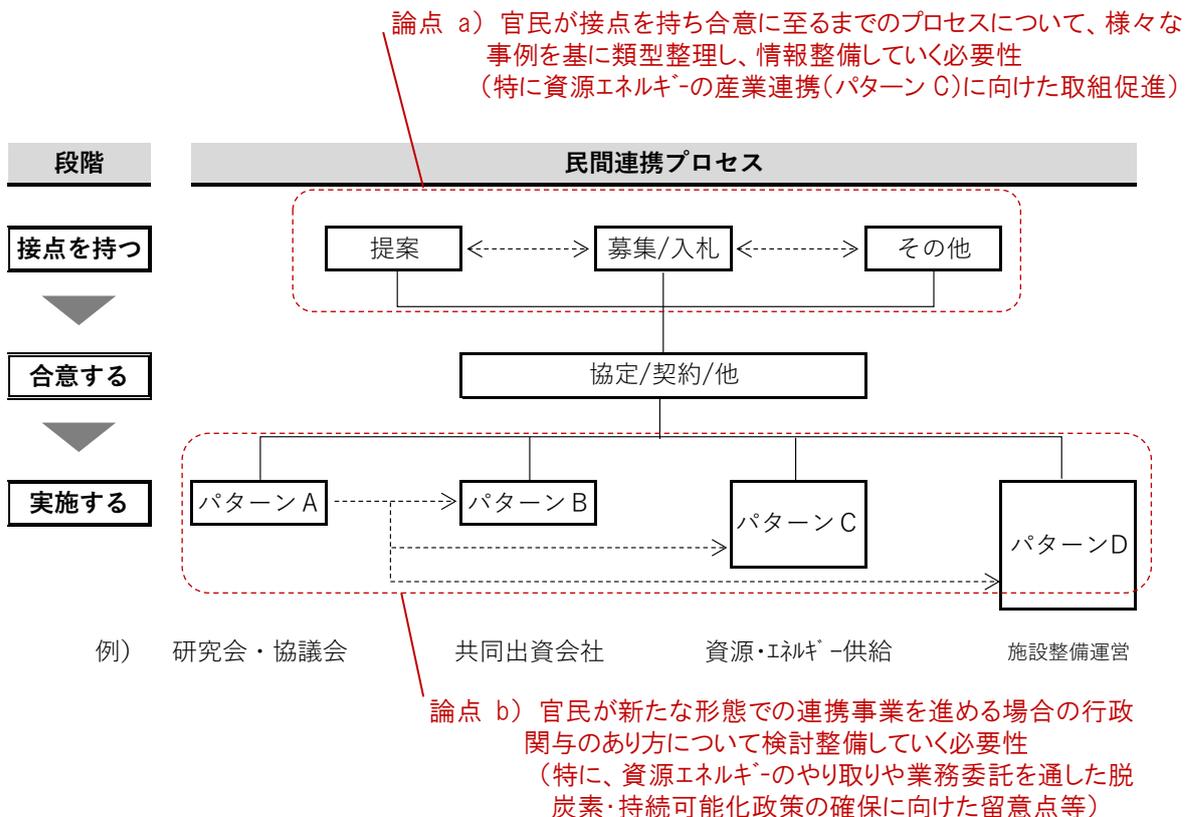


図 I-3-2-14 民間連携プロセスの整理 (案)

「接点を持つ」の段階では、民間事業者からの提案や、行政からの募集（入札の形態をとる場合もある）の形態を中心に、その他として、官民対話や意見交換、研究会や勉強会など、様々なケースが想定される。（官民対話及び民間提案については、P. I-179～I-181 に PPP 事業の例を整理）

そもそもの事業の契機となる部分であることから、行政として最も工夫を要する段階であり、かつ、取組成立に向けて重要な段階といえるが、公に実施された提案募集や入札などを除くと、詳細が公にされることが少なく、新たな取組を模索する市町村にとっては、参考となる情報が不足している状況と考えられる。

特に資源・エネルギーの地域利活用に向けた産業連携（パターンC）に向けた取組を促進していくため、官民が接点を持ち合意に至るまでのプロセスについて、様々な事例を基に類型整理し、情報整備していく必要があるのではないかと考えられる。（論点 a）

<資源・エネルギーの地域利活用に向けた産業連携検討の着眼点例>

- 農業分野： 農業側及び廃棄物側のニーズとシーズの連携性、農水関連計画との共同を活かした連携など
- 農林水産分野： 廃棄物資源循環分野との木質バイオマスや養殖などとの接点の持ち方、連携のバリエーションなど
- 地域ユーティリティ分野： 電気・熱供給事業と廃棄物資源循環分野との連携の与条件、下水道流域の枠組みを活かした下水道分野との連携など
- 地域製造業： 立地選定も含めた地域製造業との連携の進め方など
- 素材産業： 素材産業側のニーズ・受入条件と廃棄物側の対応可能性など

(以上、資源循環分野からの地域循環共生圏モデルを念頭)

「合意する」～「実施する」の段階では、適正かつ効果的な取組を確保していくためには、行政がどのような観点で関与すべきか、また「合意する」の段階でどのような取り決めをしておくべきかが重要になると考えられる。特にペットボトルリサイクルに係る飲料メーカーとの連携や、中小市町村における民間事業者への包括的な処理委託の動きなど、「相対取引」や「業務委託」における民間事業者との間のやり取りが多様化、包括化していくなかで、新たな連携事業における行政関与のあり方を整理していく必要があるのではないかと考えられる。(論点 b)

本業務では、事業予算期間 5 年間を通して、次図のような工程案を整理しており、上記の論点 a, b について、次年度以降の調査検討における「民間・第三者の関与/連携の枠組み」において検討を進め、広域での地域間連携を含めた手引き(図中、“広域/連携の手引(仮)”)のようなかたちで取りまとめていくことを検討する必要があるのではないかと考えられる。

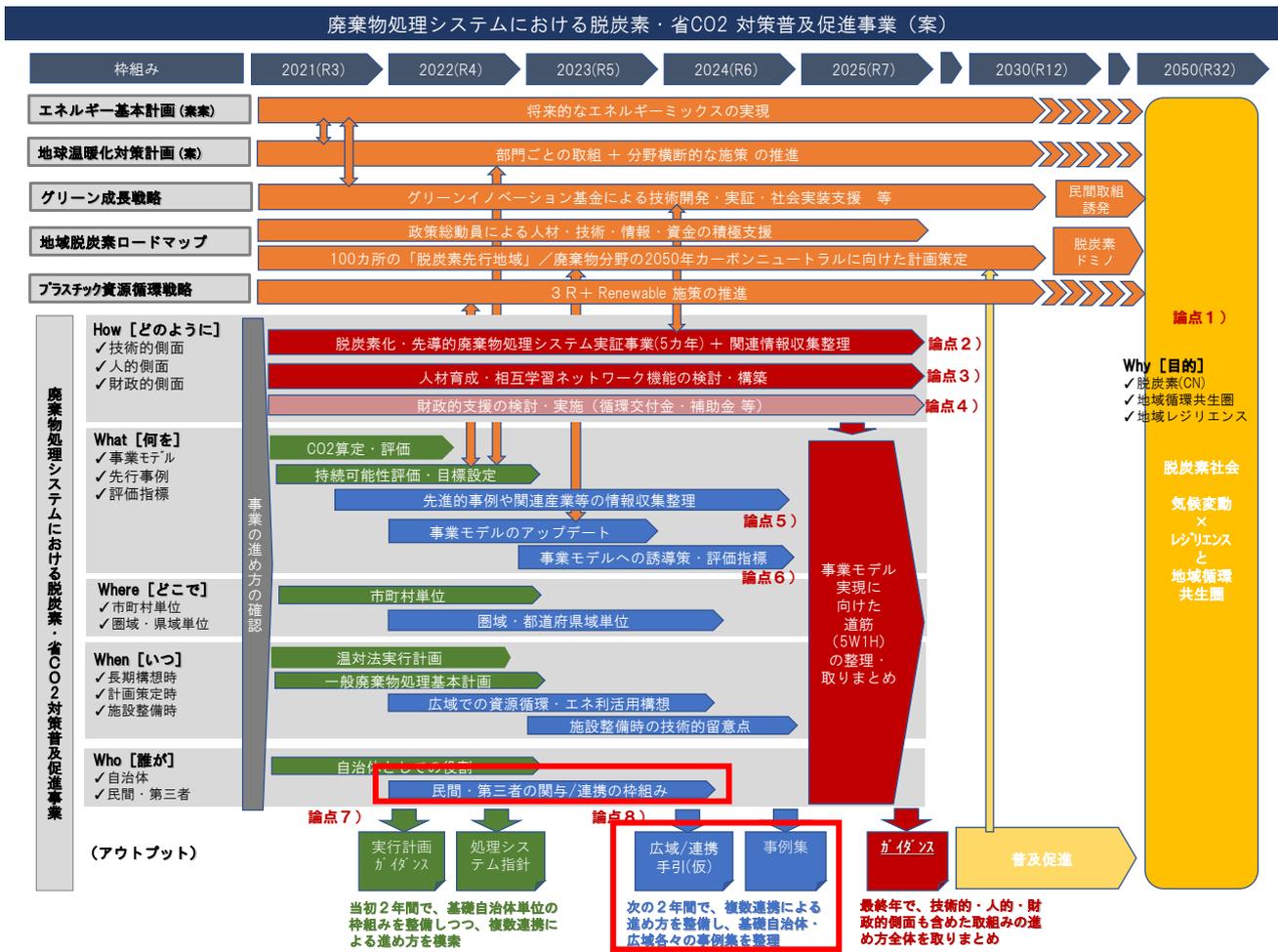
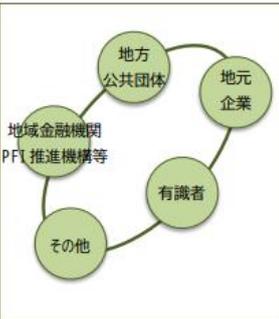
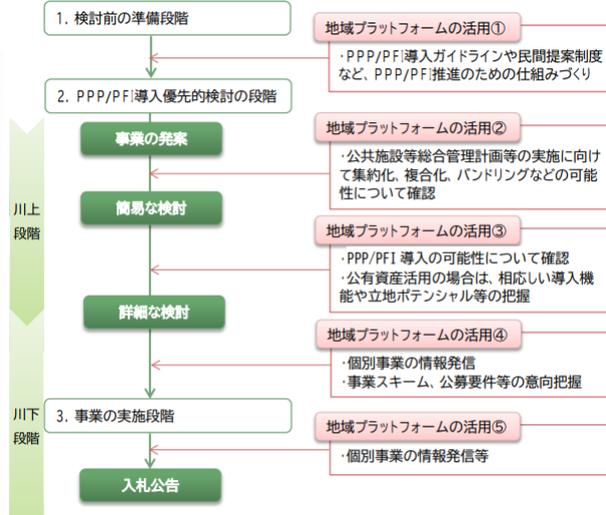


図 I - 3 - 2 - 15 廃棄物処理システムにおける脱炭素・省 CO2 対策普及促進事業の進め方案
(再掲) 注) 本項に関わる部分として赤枠線を追記

【参考】

PPP/PFI一般における事業企画段階では、官民対話や民間提案の要素が提唱されており、それぞれ関連のマニュアル類が制定されている。

■官民対話～PPP/PFI 地域プラットフォーム協定制度～

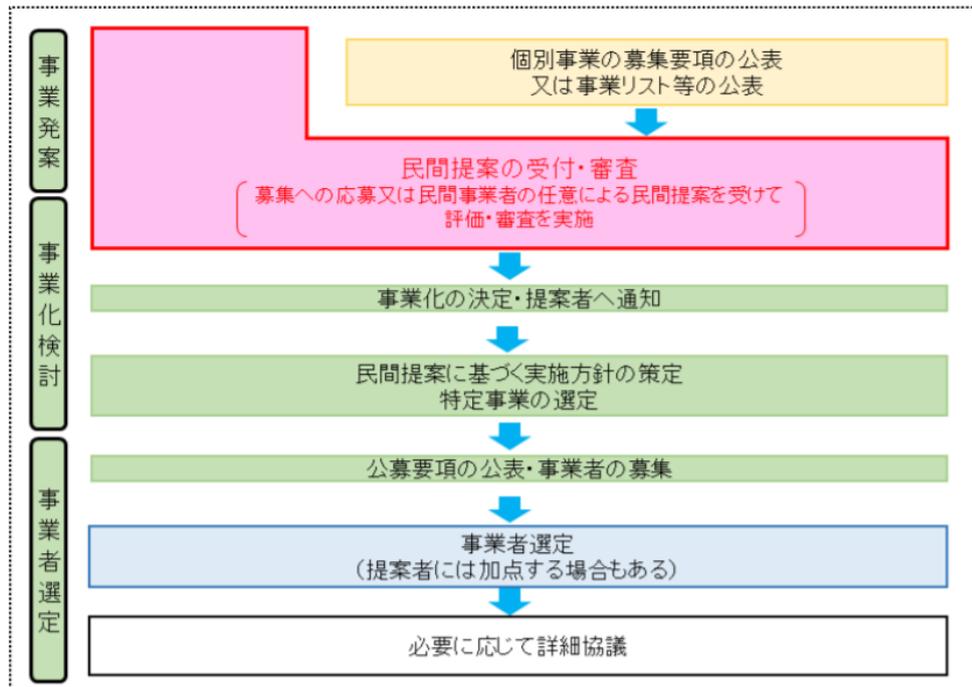
官民対話～PPP/PFI 地域プラットフォーム協定制度)															
マニュアル	地域プラットフォーム運用マニュアル (平成 29 年 3 月)														
概要	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>■ 地域プラットフォームとは</p>  <p>主な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 事例研究を通じたノウハウ習得 ○ <u>異業種間のネットワーク形成</u> ○ <u>具体案件の官民対話</u> ○ <u>民間提案の試行</u> 等 <p>習志野市 (千葉県)</p> <p>テーマ: 民間を活用した公共施設再編</p>  <p>神戸市 (兵庫県)</p> <p>テーマ: 民間提案の促進</p>  <p>福岡市等 (福岡県)</p> <p>テーマ: 地域の枠を超えた官民ネットワーク形成</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>■ 地域プラットフォームが有する機能</p> <p>地域においてPPP/PFI事業に取り組む上で課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PPP/PFI手法導入のメリットが十分に理解されていない ● 地方公共団体と地域企業の官民双方にノウハウが不足している ● 地域の企業における受注機会喪失に対する懸念がある ● PPP/PFI事業に取り組む上で必要となる他業種等のネットワークが不足している ● 地方公共団体の考えがわからない ● どういった事業を予定しているのか、どういった公有資産を保有しているのか分からない ● 地方公共団体ではPPP/PFI手法の導入や公有資産の活用等に関するアイデアが思い浮かばない ● 民間からPPP/PFI事業に関するアイデアや意見を提案できる機会がない <p>地域プラットフォームの機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 普及啓発機能 人材育成機能 <u>交流機能</u> <u>情報発信機能</u> <u>官民対話機能</u> <p>✓ 異業種間のネットワーク形成、具体案件の官民対話、民間提案の試行などを目的に実施</p> <p>✓ 交流機能や官民対話機能を発揮することにより、よりよい官民連携事業の創生を目指す</p> </div> </div>														
特徴	<p>■ より効果的な活動とするための運営方法</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">主な項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①地域プラットフォーム活用のタイミング</td> <td>開放的な対話と個別的な対話の使い分け</td> </tr> <tr> <td>②継続的な活動にするための工夫</td> <td>候補事業の情報を継続的に提供していく取組 (ロングリスト・ショートリストによる情報提供等)</td> </tr> <tr> <td>③優先的検討規程への位置づけ</td> <td><u>民間事業者からの意見聴取</u> 公募要件等の情報発信</td> </tr> <tr> <td>④広域的な地域プラットフォームの形成とバンドリング</td> <td>市町村の枠を超えた広域的な案件形成の推進、活動の継続性向上、<u>産学金の参画</u></td> </tr> <tr> <td>⑤PPP/PFI事業発案のための民間提案促進</td> <td><u>民間提案を促す場としての活用方法</u></td> </tr> <tr> <td>⑥地方公共団体以外が主導する地域プラットフォーム</td> <td>地域金融機関や大学等が主導するケースの特徴・メリット</td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 20px;"> <p>川上段階</p> <p>1. 検討前の準備段階</p> <p>2. PPP/PFI導入優先的検討の段階</p> <p>川下段階</p> <p>3. 事業の実施段階</p>  <p>地域プラットフォームの活用①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PPP/PFI導入ガイドラインや民間提案制度など、PPP/PFI推進のための仕組みづくり <p>地域プラットフォームの活用②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公共施設等総合管理計画等の実施に向けて集約化、複合化、バンドリングなどの可能性について確認 <p>地域プラットフォームの活用③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PPP/PFI導入の可能性について確認 ・公有資産活用の場合は、相応しい導入機能や立地ポテンシャル等の把握 <p>地域プラットフォームの活用④</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個別事業の情報発信 ・事業スキーム、公募要件等の意向把握 <p>地域プラットフォームの活用⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個別事業の情報発信等 </div> <p>✓ 民間事業者からの意見聴取や、民間提案を促す場としての活用方法、より効果的な進め方等について、事例を基に解説</p>	主な項目		①地域プラットフォーム活用のタイミング	開放的な対話と個別的な対話の使い分け	②継続的な活動にするための工夫	候補事業の情報を継続的に提供していく取組 (ロングリスト・ショートリストによる情報提供等)	③優先的検討規程への位置づけ	<u>民間事業者からの意見聴取</u> 公募要件等の情報発信	④広域的な地域プラットフォームの形成とバンドリング	市町村の枠を超えた広域的な案件形成の推進、活動の継続性向上、 <u>産学金の参画</u>	⑤PPP/PFI事業発案のための民間提案促進	<u>民間提案を促す場としての活用方法</u>	⑥地方公共団体以外が主導する地域プラットフォーム	地域金融機関や大学等が主導するケースの特徴・メリット
主な項目															
①地域プラットフォーム活用のタイミング	開放的な対話と個別的な対話の使い分け														
②継続的な活動にするための工夫	候補事業の情報を継続的に提供していく取組 (ロングリスト・ショートリストによる情報提供等)														
③優先的検討規程への位置づけ	<u>民間事業者からの意見聴取</u> 公募要件等の情報発信														
④広域的な地域プラットフォームの形成とバンドリング	市町村の枠を超えた広域的な案件形成の推進、活動の継続性向上、 <u>産学金の参画</u>														
⑤PPP/PFI事業発案のための民間提案促進	<u>民間提案を促す場としての活用方法</u>														
⑥地方公共団体以外が主導する地域プラットフォーム	地域金融機関や大学等が主導するケースの特徴・メリット														

出典) 同マニュアルより

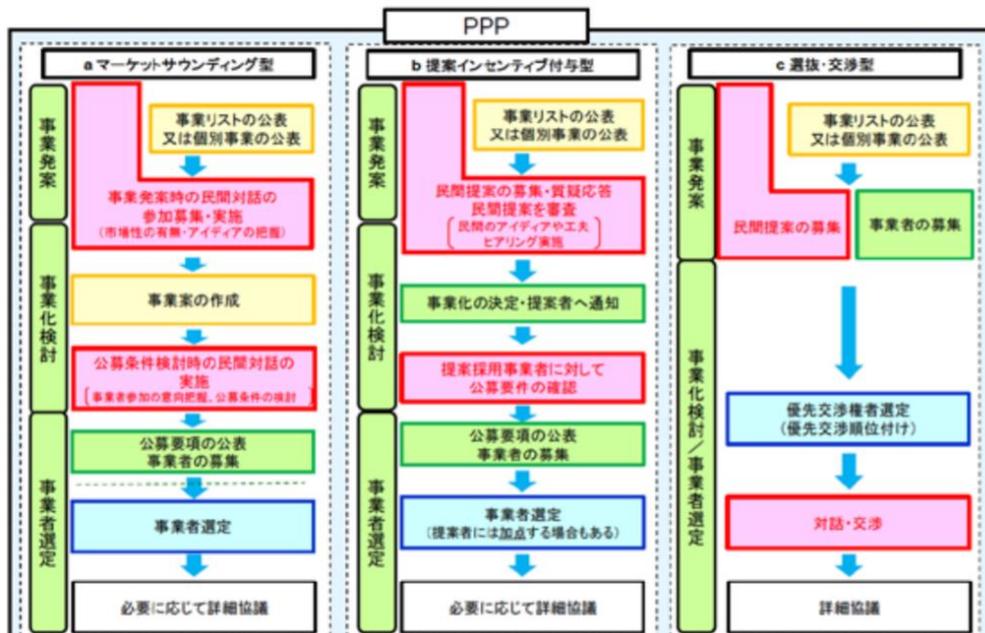
	民間提案
マニュアル	PPP/PFI 事業民間提案マニュアル（令和 3 年 4 月）
概要	✓ PFI 法に基づく民間提案制度及び、地方公共団体等が実施している PPP を含めたより広い民間提案の手法を解説するとともに、関係する情報や事例等をまとめる

特徴 ✓ 民間提案の手法の種類（下図）に応じた、民間提案の実施手続きを示す。

【PFI 法第 6 条による民間提案手続きの想定フロー（例）】



【PFI 法第 6 条によらない民間提案手続きの例】



出典) 同マニュアルより

我が国の一般廃棄物処理における一般的な事業者選定の流れ（段階要素）と、他分野を含めた PPP/PFI 全般の流れ（段階要素）を確認し、両者を比較整理した。（次表）

表 I-3-2-24 官民連携事業の流れ

出典) 内閣府 PPP/PFI 推進室資料（各種手引・マニュアル）等より日本環境衛生センターが整理

区分	一般廃棄物処理事業（熱回収施設等）における PFI 等手続き	PPP/PFI 一般で用意されているスキーム 内閣府 PPP/PFI 推進室資料（各種手引等）より
事業企画	（対話や提案を募る場合もある）	官民対話 民間提案
	導入可能性調査	導入可能性調査
事業者選定	実施方針の公表* 特定事業の選定* 入札公告又は公募	実施方針の公表* 特定事業の選定* 入札公告又は公募
実施	契約締結 モニタリング	契約締結 モニタリング
事後評価	（次期事業への PDCA）	事後評価

* 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律に該当する場合

上表より、熱回収施設等の一般廃棄物処理事業の流れと、PPP/PFI 一般の流れとされている要素を比較すると、特に事業企画の段階における民間との接点について、廃棄物処理施設の整備運営という検討の余地があるのではないかと考えられる。

II. 実証等で得られた知見のとりまとめ

1. 実証事業のとりまとめ

(1) 背景

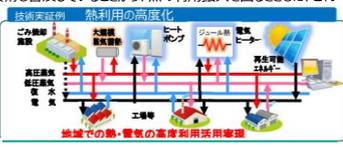
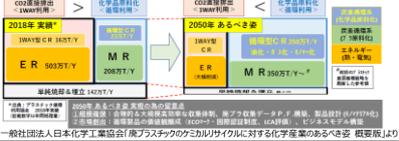
資源循環分野からの地域循環共生圏（ローカル SDGs）の創造の推進に向け、「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務」において、資源循環分野からの地域循環共生圏モデル（2050年に向けたイメージ図）（以下「廃棄物版曼荼羅」という。）が作成された。



図 II-1-1 廃棄物版曼荼羅 出典：中央環境審議会循環型社会部会（第37回）資料1

中央環境審議会循環型社会部会（第37回）において、各モデルの形成に向けて特に注目される技術要素の例として、「メタン化処理」「大規模熱利用」「フィードストックリサイクル」「CCUS」が挙げられ、それぞれについて技術階層毎に整理され、技術要素の方向性が議論された。

表Ⅱ-1-1 各技術要素の方向性

<p>A. メタン化処理の促進</p> <p>今後のごみ質の変化（プラの割合が減少）に伴い、廃棄物に占める有機物の割合が大きくなり、メタン化施設の有効性が増すことが想定されるが、中間処理施設全体に占めるメタン化施設の割合は小さい状況が続いている。規模のメリットを活かした地域エネルギーセンター化への貢献を目指すとともに、回収したエネルギー利用の多様化や残渣の有効利用策の確保などを進めていくことで、メタン化処理技術の更なる普及を進めていく。</p> 	<p>B. 大規模熱利用の促進</p> <p>電力システム改革やFIT制度の進展に伴い、ごみ発電による電力利用は進む一方で、熱として利用が不十分。廃棄物からの回収エネルギーのうち、発電に利用可能なのは20%程度であり、残りの熱をいかに効率的に利用できるか、特にエネルギー効率の高い高温での利用を促進することが、温暖化対策の観点からも重要な課題である。近年では蓄熱技術やヒートポンプなどの低温利用技術も普及していることから、熱の利用拡大を図るとともに、これらと連携した熱供給需給管理システムを確立することで、廃棄物の焼却排熱利用の高度化を目指す。</p> 
<p>C. フィードストックサイクルの推進</p> <p>ケミカルサイクルは、原料レベルで同一性能まで回復させた後に新たな製品として循環インに戻すことが可能なため、化学産業が貢献できる効果的な手法だと考えられており、モノマー化、ガス化、油化等による化学原料化（循環型ケミカルサイクル）を対象として取り組むとされている。現状は廃プラスチック総排出量892万t/年に対して、循環型ケミカルサイクル処理量は23万t/年のところ、あるべき姿の目標として、2030年には150万t/年、2050年に250万t/年とされている。</p> 	<p>D. CCUSの導入</p> <p>CCUSとは、火力発電所等から排ガス中の二酸化炭素（Carbon dioxide）を分離・回収（Capture）し、有効利用（Utilization）、又は地下へ貯留（Storage）する技術。特にCCSの技術を活用することで、大幅なCO2の削減を可能とするカーボンニュートラルな社会の実現が期待されている。</p> <p>「カーボンサイクル技術ロードマップ」（2019.6.7）では、2030年に向けては、CO2利用環境の確立（に向けた技術開発）とともに、水素の低コストでの利用を前提としないう一部の用途について2030年頃からの普及が示されている。</p> 

出典：中央環境審議会循環型社会部会（第37回）資料1

令和3年度より、上記方向性に沿い技術要素 A, B に関連して環境省において「脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」（以下4区分）が行われている。本項では実証事業についての整理を行った。

- 地域の熱供給需給管理システム実証事業
- 化学蓄熱材等を用いた熱輸送実証事業
- メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業
- 多様な地域資源の有効活用に資する技術実証事業

それぞれの実証事業と廃棄物版曼荼羅との関係性を整理すると次表のとおり。

表Ⅱ-1-2 実証事業と廃棄物版曼荼羅との関係性

実証事業区分	廃棄物版曼荼羅との関係性
地域の熱供給需給管理システム実証事業	焼却施設又はメタン発酵施設由来の熱利用はすべてのモデルにおいて構成要素となっており、地域製造業連携モデルを中心に、多くのモデルへ適用が考えられる。
化学蓄熱材等を用いた熱輸送実証事業	特に素材産業連携モデルで明示されているが、地域の熱供給需給管理システム実証事業同様に、多くの熱利用を伴うモデルにおいて適用可能性がある。
メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業	メタン発酵施設を構成要素とする農業連携モデル、農林水産業連携モデル、コンバインドシステム（メタン発酵＋焼却）を構成要素とする地域ユーティリティ産業連携モデルにおいて適用が考えられる。

多様な地域資源の有効活用に資する技術実証事業	特に農業連携モデル、農林水産業連携モデルにおいては、農林水産業由来の多様な地域資源と廃棄物処理との連携が期待される。
------------------------	--

(2) 現状の技術要素に係る課題

今年度公募対象となる実証事業を現状の課題・採択された実証事業とともに整理すると次表のとおり。

表Ⅱ-1-3 現状の課題・採択実証課題整理

公募対象実証事業区分	廃棄物処理からの資源・エネルギーの活用による地域循環共生圏構築に向けた課題	解決策としての実証(採択された実証事業)
1 地域の熱供給需給管理システム実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物焼却施設の熱利用として、特にエネルギー効率の高い、高温の熱需要(蒸気等)利用が進んでいない。 ・推進するためには需給間のマッチングと熱利用の高度管理システムが必要。 	○地域の熱利用マッチングによる焼却施設からのエネルギー回収高度化実証(次項に示す実証事業番号①。以下同じ)
2 化学蓄熱材等を用いた熱輸送実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物から回収した熱の利用に関し、導管供給には適正な距離範囲があるとともに、敷設に係る道路・敷地利用等の手続きが煩雑化する等の課題がある。 ・蓄熱輸送の選択が考えられるが、熱供給コスト等の課題があり、単位移動当たりの輸送熱量を大きくすることが必要。 	○ごみ焼却施設の排熱を熱源とする化学蓄熱材を用いた熱輸送技術の実証事業(②)
3 メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・今後のごみ質の大きな変化(プラの割合が減少)に伴い、メタンガス化施設の有効性が増すと想定される。 ・現状普及が進まない課題として、湿式における液肥利用の需給バランス、乾式における排水処理施設の必要性、バイオガス濃度が高純度でないため利用方法の選択肢が限られるといったものが挙げられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○メタンガス化施設における消化液処理の効率化および消化液利用促進実証事業(③) ○バイオガスのハイブリッド精製と真庭市地域の生ごみ収集車両への利用実証(④) ○乾式メタン発酵施設を活用したごみ処理広域化におけるエネルギー自立型中継施設の実証(⑤)
4 多様な地域資源の有効活用に資する技術実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみだけでは効率的な廃棄物処理施設規模での整備が難しい場合、事業系廃棄物を含めた地域資源の最大活用が課題となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○生ごみバイオガス化施設のオンサイト利用による脱炭素型農業を核とした里山・都市循環(⑥) ○地域バイオマスの利活用による清掃工場の持続可能な運用システムの実証(⑦)

(3) 採択事業一覧

前表に示した採択された実証事業の実証概要等を整理すると次表のとおり。

表Ⅱ-1-4 採択実証事業の一覧

番号	事業者名	実施体制	課題名	応募区分	概要	場所
①	(株)エックス都市研究所	<ul style="list-style-type: none"> 国立環境研究所 東海クリーン 廃棄物 3R 研究財団 エネルギー総合工学研究所 	地域の熱利用マッチングによる焼却施設からのエネルギー回収高度化実証	①地域の熱供給需給管理システム実証事業	東海クリーンの廃棄物焼却施設からの蒸気を周辺需要事業所へ安定供給、稼働停止時の電源バランスの調整	供給：東海クリーン（茨城県東海村）、需要：アスファルトプラント、 casting 工場、リサイクル施設等
②	エスエヌ環境テクノロジー(株)	<ul style="list-style-type: none"> 日立造船 東和テクノロジー 京都高度技術研究所 トヨタ自動車 タテホ化学工業 高砂熱学工業 森松工業 日本環境技研 	ごみ焼却施設の排熱を熱源とする化学蓄熱材を用いた熱輸送技術の実証事業	②化学蓄熱材等を用いた熱輸送実証事業	小規模ごみ焼却施設の排熱を熱源とし、蓄熱容量が大きい化学蓄熱材による熱輸送システムを用いた熱利用システムの有効性を実証	熱回収：南島原市（南有馬クリーンセンター）、熱利用：南島原市温浴施設（福祉センター）
③	シン・エナジー(株)	<ul style="list-style-type: none"> 八木町農業公社 京都大学農学研究所 京都農業の研究所 バイオガストラボ 	メタンガス化施設における消化液処理の効率化および消化液利用促進実証事業	③メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業	消化液を濃縮技術により減量化し、液肥利用を促進、メタンガス化施設の普及促進を図る	八木バイオエコロジーセンター（南丹市）
④	真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合	<ul style="list-style-type: none"> 真庭市 岡山大学 バイオガストラボ Daigas グループ いすゞ自動車 Fermento 十字屋 エコライフ商友 真庭環境衛生管理 	バイオガスのハイブリッド精製と真庭市地域の生ごみ収集車両への利用実証	③メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業	既存施設の脱硫済みバイオガスを処理（圧力スイング吸着法（PSA）にCO ₂ 分離膜を併用したハイブリッド精製、30倍程度の吸着貯蔵）して収集車両で利用する実証	真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合バイオマスプラント
⑤	栗田工業(株)	<ul style="list-style-type: none"> オリックス資源循環 	乾式メタン発酵施設を活用したごみ処理広域化におけるエネルギー自立型中継施設の実証	③メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業	広範囲な広域化構想の下、中継施設に排水処理を要しないメタンガス化・燃料化施設を付設することで、生ごみ等の腐敗しやすい廃棄物を自らのエネルギーで処理・縮減することにより、以降の廃棄物処理プロセスの脱炭素化・軽減化を図る	オリックス資源循環（寄居町）、栗田工業（東京都、栃木県）
⑥	(一社)びっくりエコ研究所	<ul style="list-style-type: none"> エックス都市研究所 NP0 法人木野環境 安田産業 リコー 関広 京都市 京都大学 地元住民組織等 	生ごみバイオガス化施設のオンサイト利用による脱炭素型農業を核とした里山・都市循環	④多様な地域資源の有効活用を資する技術実証事業	①京北地域における有機系廃棄物のバイオガス化実証、②京北地域と京都市街地との付加価値の高い循環システム試行、③京北地域内の地域資源のフル活用による脱炭素化・エネルギー自立型農業の可能性検討、④地域循環共生圏システムショーケースを用いた教育プログラム等の展開による住民受容性向上策の検証	京都里山 SDGs ラボ（元京北第一小学校）
⑦	佐賀市	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー総合工学研究所 西日本プラント工業 九州電力 佐賀支店 荏原環境プラント 	地域バイオマスの利活用による清掃工場の持続可能な運用システムの実証	④多様な地域資源の有効活用を資する技術実証事業	地域資源である未利用のバイオマスを清掃工場の燃料として利活用すること、および同施設の安定運用（スートブロウを高圧蒸気式から圧力波式へ変更）によって得られた熱エネルギーを地域に供給することを目的とする	佐賀市清掃工場

(4) 実証事業詳細整理

各実証事業について応募資料及び各事業者へのヒアリングにより概要・目的、目標を整理するとともに、廃棄物版曼荼羅における適用イメージを検討し、“資源循環分野からの地域循環共生圏”の構築に向けた事業化・普及の道筋、脱炭素効果等を整理した。

①地域の熱利用マッチングによる焼却施設からのエネルギー回収高度化実証

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ 廃棄物焼却熱を高温の蒸気として産業で利用することは国内では小規模な事例が限定的に存在するに留まっている状況を打開・大きなCO2削減効果をもたらすことを目的とする。
- ✓ 実証を通して廃棄物焼却施設からの熱回収の高度化に向けた普及シナリオを取りまとめることを全体目標とする。

事業概要・目的	事業目標
1. 産業への蒸気安定供給システムの基本設計	
<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物の焼却熱を利用して、製造工場への蒸気の安定供給を実現するとともに、CO2削減効果を最大化することのできる蒸気供給の仕組みを理論的に検討し、整理する。 ・大規模蒸気需要のある化学コンビナートへ蒸気供給するケースのCO2削減ポテンシャルや費用対便益を把握、技術的な課題や効率向上のための対策について整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・供給や燃焼が不安定になりがちな廃棄物の焼却熱を利用した蒸気供給を、安定・効率的に行え、<u>焼却発電に比べて2倍程度以上大きなCO2排出削減効果が見込めるシステムの基本構成を示す。</u>
2. 地域の熱供給需給管理システム実証事業	
<ul style="list-style-type: none"> ・東海クリーンの焼却炉（90t/日、キルン＋ストーカ、一廃＋産廃混焼炉）からの廃棄物エネルギーを対象とし、工業団地内への蒸気熱供給を実証、CO2削減効果を検証するとともに熱需給管理システムの実現可能性及び課題の整理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実証事業によるCO2削減効果を定量的に把握、費用対効果の検証、他地域への展開に向けた技術的・制度的課題を明らかにする。 ・「廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏」のモデルとなりうる構想を提示する。
3. 自治体における展開可能性の検討	
<ul style="list-style-type: none"> ・主要プラントメーカー及び自治体（アンケート調査実施予定）と連携し、展開可能性を検討する。廃棄物焼却施設からの熱回収の高度化に向けた普及シナリオを取りまとめることを目的とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラントメーカー及び自治体の視点を集約し、焼却施設からの蒸気利用に向けた技術・法制度・データ共有上の課題の整理を行う。

4. 工業団地及び水平展開時の CO2 削減費用対効果拡大推計

・実証で得られたデータや課題、理論検討の成果について、1. と 3. を踏まえ CO2 削減費用対効果推計を行い、評価・検証を行う。

・実証試験における CO2 排出削減効果を評価するとともに、実証試験を実施した工業団地において、フルスケールで蒸気供給を行った場合の費用対効果を評価する。

・一般的な焼却施設と製造工場（工業団地）の組み合わせにおける CO2 排出削減の費用対効果を示す。更に、化学コンビナートへの大規模な蒸気供給を行うケースについて、焼却発電に比べて2倍程度大きな CO2 排出削減効果と経済性が得られることを検証する。



図 II-1-3 実証エリア周辺企業の立地状況と想定する協力体制

＜茨城県那珂郡東海村村松 平原南部工業団地＞

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、廃棄物焼却施設の熱利用として特にエネルギー効率の高い高温の熱需要（蒸気等）利用が進んでいない、推進するためには需給間のマッチングと熱利用の高度管理システムが必要といった課題の解決が期待される。

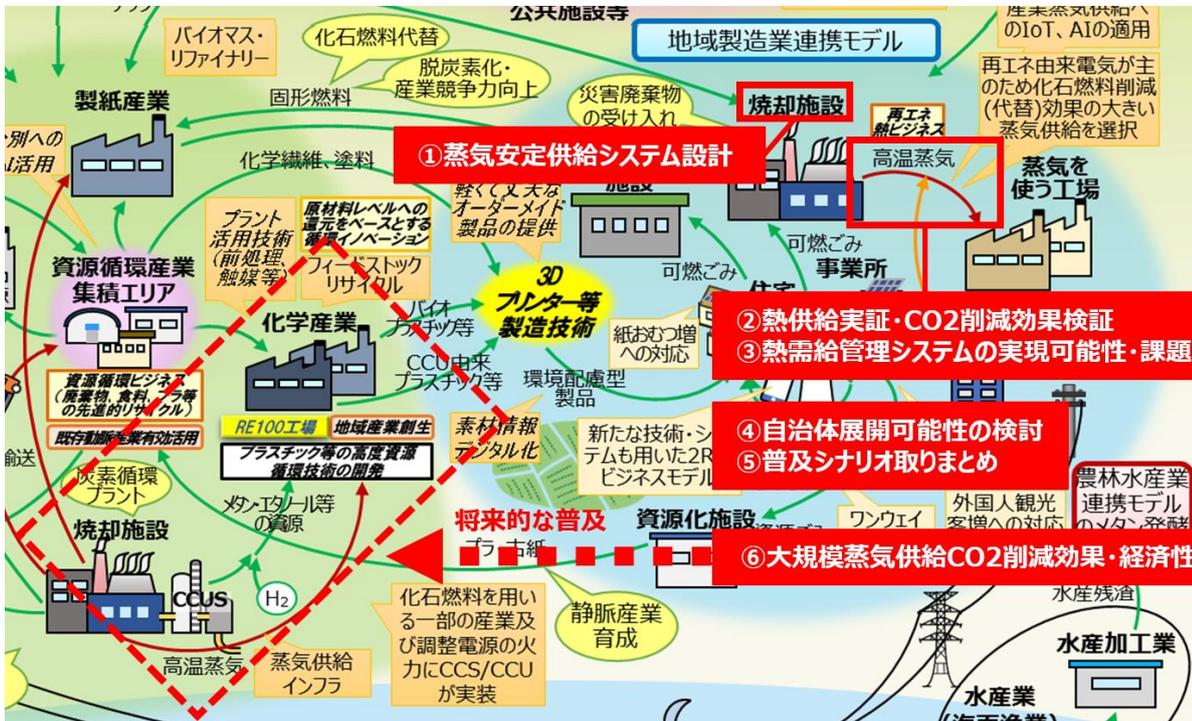


図 II-1-4 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

・ 廃棄物焼却施設から製造工場への蒸気供給は、大きな CO2 削減効果と同時に、高い収益を有することから、事業が普及するポテンシャルは高いと考えられるが、これまでのヒアリング調査等の結果から、その有効性が関係者の間で十分に把握されていないことや、焼却施設からの蒸気の安定供給に不安があることが、事業化を阻害してきた根本原因であると考えられる。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・ 本事業の実証対象とする東海クリーンの焼却炉は、大規模ではなく、同様の条件（処理規模、立地条件、一廃・産廃混焼等）を満たす焼却炉が全国に多数存在する。これらが地域の資源となり、「廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏」の構築につながるものである。
- ・ 本事業では、同時に一般廃棄物を対象とするごみ焼却施設側の視点でのアプローチも行う。自治体はもちろんのこと、主要プラントメーカーとの情報共有・連携を行うことにより、既存・改良・新規等のフェーズに応じた展開可能性を明らかになり、今後増大する施設建て替え需要に有効な選択肢を提示することができ、一定量の普及を見込める。

【課題解決と今後の展開】

・本実証事業によって、これらの阻害要因が排除されることにより、事業化とその普及に大きく貢献できることが期待される。



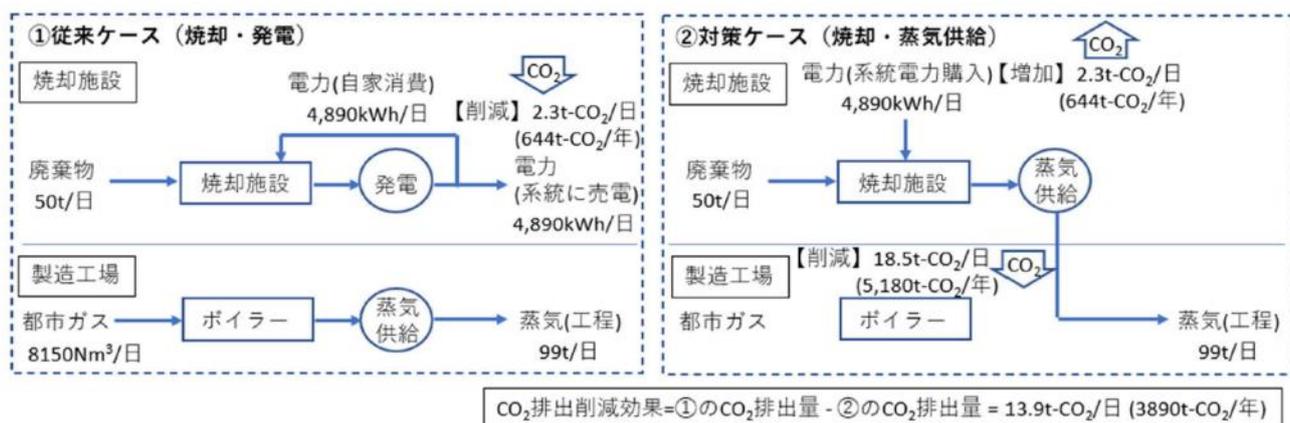
・石油化学コンビナートとの連携を念頭においた大規模モデルは、日本で数か所程度のポテンシャルを有している。こうした地域では、広域化計画と連携させることにより、社会実装に向けた検討に早期に着手することが望まれる（2030年代初頭の運用開始が目標となる）。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。ただし、実際は事業計画の変更を検討しているので注意が必要である。

○CO2削減効果（応募申請段階の想定条件）

従来ケースのCO2排出量（焼却・発電）（①）から、対策ケースのCO2排出量（焼却・蒸気供給）（②）を差し引いた、正味のCO2排出削減効果は、13.9t-CO2/日（3,890t-CO2/年）となる。



○tCO2削減に係るコスト（応募申請段階の想定条件）

蒸気供給のためのイニシャルコストを20年間で回収し、この間に削減されるCO2排出量が①従来ケース（焼却・発電）との比較で77,800tCO2となるので、イニシャルコストは2,800円/tCO2となる。また、蒸気販売による経済的メリットが大きく、イニシャルコストは2.1年で回収され、およそ2年経過以降は利益が得られるため、CO2を1t削減するためのランニングコストはマイナス（黒字）となる。

②ごみ焼却施設の排熱を熱源とする化学蓄熱材を用いた熱輸送技術の実証事業

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ ごみ焼却施設の排熱を熱源とし、蓄熱容量が大きい化学蓄熱材による熱輸送システムを用いた熱利用システムの有効性を実証することを目的とする。

事業概要・目的	事業目標
<p>・トヨタ自動車等のグループが開発した熱輸送技術について、小規模ごみ焼却施設に実装するとともに、熱利用施設も選定し、本輸送技術をごみ焼却施設の熱利用に活用するシステムの有効性について検証する。</p>	<p>・ごみ焼却施設と化学蓄熱材の熱利用側において、以下を確認することを目標とする。</p> <p>①炉内に設置した熱交換器にて、計画通りに排ガスの排熱を回収できること。（確実性）</p> <p>②炉内排ガスが熱交換器に与える負荷。（安全性）</p> <p>③炉内に設置した熱交換器による、ごみ処理性能への影響が出ないこと。（環境への影響性）</p> <p>④回収した排熱により、計画通りに化学蓄熱材が蓄熱されること。（確実性）</p> <p>⑤蓄熱された化学蓄熱材が熱利用先までの運搬過程で熱ロスを起こさないこと。（安定性）</p> <p>⑥熱利用先での熱利用が計画通りに行えること。（確実性）</p> <p>⑦化学蓄熱材の繰り返し利用における、性能低下の程度。（安定性）</p>

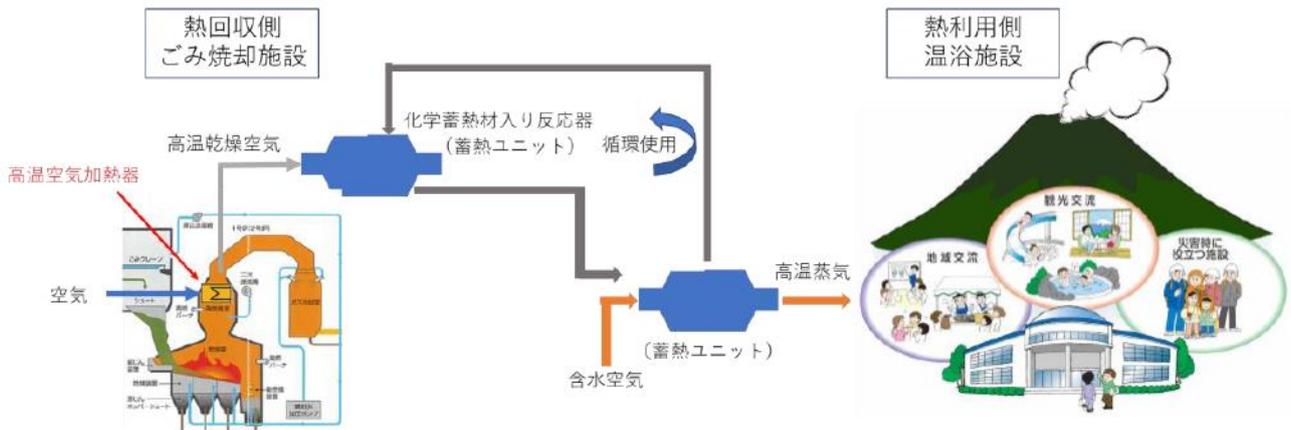


図 II-1-5 熱輸送システムの全体像

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、システム有効性検証により、輸送単価当たりの熱量が少なくコストが高いという廃棄物焼却施設の排熱利用における蓄熱輸送の課題を解決することが期待される。



図 II-1-6 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

- ・ごみ焼却施設の排熱利用は、電気変換に比べるとエネルギー利用効率が高く、小型炉から大型炉まで幅広く適用できる利点を有するが、輸送単位当たりの熱量が少なくコスト高となることから普及が遅れている。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・これまで有効なエネルギー回収効果が出来ていなかった中小規模のごみ焼却施設（ハイブリッド方式を含む）において、初期費用を抑え、取り扱いが容易な熱回収設備を実装できる。
- ・本輸送技術は、ごみ発電付き施設への実装も有効である。エネルギーの電気への転換のみでなくより多様で効果的なエネルギーのカスケード利用ができる。
- ・多量の熱を時期・時間制約なしに供給できる本輸送技術により、大量のCO2を排出する施設での化石燃料消費量を削減できる。また、地域の独立熱源の確保、より安価な熱源の供給などにより、地域循環共生圏形成に大きく貢献する。
- ・本輸送技術は、民間が運営する産業廃棄物処理施設への適用も可能である。また、送電線容量が不足する等の立地条件下でごみ発電による売電が困難な場合においても高度なエネルギー利用が可能となる。

【課題解決と今後の展開】

・事業化には、「熱回収ポイント及び技術（必要となる熱量を効率的かつ基本機能維持の条件で回収できる場所及びシステム）の確立」、「新設炉での導入」、「当該技術の周知」、「当該技術に対する財政的支援の拡充」のステップが必要である。

・普及には熱量当たりのコストの低減がポイントであり、スケールアップ効果、熱輸送システムにおける効率化（バラ積み運搬等）などについて検討を行い、コスト削減の可能性を示していく。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。（48t/日（24t/日×2炉）のごみ焼却施設において、フルスケールで熱輸送技術を導入した場合）

○CO₂削減効果（応募申請段階の想定条件）

再燃室とガス冷却室の手前に熱交換器を設置し、それぞれから350℃、10,800Nm³/hの高温空気を製造し、1時間当たり1.4GJ×2炉の熱を回収するシステムとすることで、67.2GJ/日の熱量の回収が可能である。67.2GJの回収熱量は、灯油の発熱量に換算すると、 $67.2(\text{GJ}/\text{日})/39.1\text{GJ}/\text{kL}=1.72\text{kL}/\text{日}$ となり、これだけの灯油使用量を削減した場合には、CO₂削減量は1.72kL/日×2.49t-CO₂/kL=4.28t-CO₂/日となる。年間280日稼働とした場合には、4.28t-CO₂/日×280日/年=1198t-CO₂/年の削減となるが、蓄熱材輸送にかかわるCO₂排出量208t-CO₂/年、放熱設備にかかわるCO₂排出量95t-CO₂/年を差し引くと、CO₂総削減量は1,001t-CO₂/年となる。

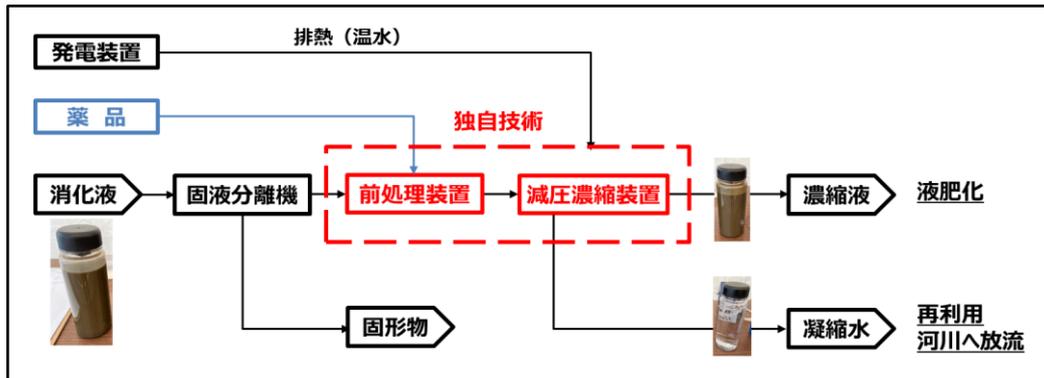
○tCO₂削減に係るコスト（応募申請段階の想定条件）

上記のCO₂削減効果を実現するための設備費用は、蓄熱設備と熱利用設備を合わせて156,800千円の試算となる。10年償却とすると、設備費は15,680千円/年となり、CO₂削減コストはトン当たり15,680千円/1,001t=15.6千円/tとなる。

③メタンガス化施設における消化液処理の効率化および消化液利用促進実証事業

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ メタンガス化施設の普及において排水処理・液肥利用が課題となる消化液を濃縮技術を用いて減量化することで、液肥利用を促進させ、有機性廃棄物を利用した再生可能エネルギー創出が可能なメタンガス化施設の普及促進を図ることを目的とする。
- ✓ 新たな技術としてシン・エナジー(株)が開発した消化液の濃縮技術¹¹を採用し、消化液処理・利用に係る課題解決を図る。



図Ⅱ-1-7 消化液濃縮装置フローシート

事業概要・目標
<ul style="list-style-type: none"> ・南丹市八木バイオエコロジーセンターから発生する消化液の内 1.05ton/日を濃縮技術により減量化する。 ・消化液の濃縮技術の適用による消化液処理・利用に係る省コスト、脱炭素・省CO2効果、また、濃縮液の肥料としての有効性や安全性を確認し、圃場における利用方法をマニュアルとして整備することにより、消化液の肥料利用の促進を促し、更なるメタンガス化施設の普及を目指す。
<p>1. 液肥散布に係る施策</p> <p>ア. 液肥散布に係る圃場の確保およびコストの低減</p> <p>本事業で設置する消化液濃縮装置（1.05 ton/日）を運転し、想定濃縮目標であるTS10%での運転を確認する。減量化した濃縮液に係る濃縮液の輸送、散布に係る燃料費および人件費を試算し、減量化前の消化液量に係る費用との比較を行う。</p> <p>イ. 散布時における窒素分の揮散</p> <p>硫酸アンモニウムの圃場における非揮散性の効果を土壌中の窒素濃度分析から試算し、それによる散布時期の集中の防止策と悪臭防止効果を検討する。</p> <p>ウ. 消化液貯留槽の減量化</p> <p>消化液濃縮装置を運転し、想定濃縮率で減量化が可能かを確認する。その結果をもとに必要な貯留槽容量を試算し、従来の消化液の場合の必要容量と比較する。</p>

¹¹ 消化液量に対し 45%前後の濃縮液と 55%前後の凝縮水を得ることができ、液肥としての散布量を従来の量に比較し 45%前後まで軽減する。また、凝縮水は放流基準値以下の水質となるため、施設における再利用やその後の処理なしで放流することが可能となる。

2. 液肥利用の促進に係る施策

濃縮液の肥料成分および安全性を調べるため定期的（各1回/月）に分析を行う。この分析結果により、肥料成分の評価および安全性を検討する。

ア. 肥料成分の評価

濃縮装置にて得られた濃縮液について分析を実施し肥料成分を確認する。

イ. 肥料としての安全性の確認

肥料成分を分析により確認しこれらの成分が作物や土壌に負の影響を与えないものであるという安全性を示すために化学肥料、濃縮液での植害・栽培試験を実施する。

ウ. 液肥利用普及の促進

消化液の利活用方法については、これまでにいくつかのマニュアルや手引きが発行されているが、消化液の濃縮液の利活用方法についての資料はない。本技術の普及のため、濃縮技術を導入するメタンガス化施設の事業者および農家・自治体など広く利用可能なマニュアルを整備する。

3. 排水処理における建設費、維持管理費及び運転管理業務に係る施策

ア. 建設費、維持管理費の削減

消化液処理において従来の河川放流を目的とした排水処理設備の代替として、バイオガス発電装置に余剰排熱を利用した濃縮処理設備の有効性を検証する。

検証にあたっては、消化液量を50ton/日とした場合の排水処理設備と濃縮処理設備の二つのケースについて、それぞれ建設費、維持管理費および運転管理に係る人件費等のコストを試算し比較検討を実施する。

イ. 運転管理業務の簡易化

前述の二つのケースについて、それぞれの運転管理項目を明確化し、管理の簡易性を検討する。

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、メタン発酵施設における消化液処理（排水処理・液肥利用）に係る各種課題の解決が期待される。



図 II-1-8 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

・メタンガス化施設は食品廃棄物や家畜ふん尿などの有機性廃棄物からバイオガスを生産しエネルギー創出が可能である。そのため、脱炭素・省CO₂に寄与するクリーンなエネルギー変換技術として導入する企業や自治体が増えつつある。しかし、メタン発酵後の消化液の「出口」である還元先の圃場の確保や高価な排水処理等が課題となり、メタンガス化施設の普及が進まないという現状がある。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・これまで課題となっていたメタン化施設の「出口」である消化液処理について、従来の排水処理設備に比較し、本技術を適用することで低コストかつCO₂排出量を削減できるものである。そのため、メタン化施設の経済性や資源循環性が向上し、これまでメタン化施設の導入を諦めていた事業者や自治体に対し導入を促進することができる。
- ・濃縮技術やそれに伴う濃縮液の利用方法を家畜ふん尿主体のメタン化施設において実証するものであるが、家畜ふん尿の他、食品残渣、一般廃棄物である厨芥類、汚泥類等を原料とするメタン化施設においても十分適用ができることから全国的に水平展開ができ、メタン化施設の普及促進が十分期待できるものである。

【課題解決と今後の展開】

・本事業で実施する課題解決等により、従来の排水処理設備と比較し、本実証技術の経済的及び技術側面において優位性が確保され事業化できる見込みである。次のステップである将来的な普及に向けた展開として、本事業の成果である濃縮液についての散布マニュアルを活用する。マニュアルは、新規にメタンガス化施設の建設計画を有している事業者や自治体等、また、稼働中のメタンガス化施設で消化液処理に課題を抱えている事業者や自治体等が本技術導入の検討を行えるものである。これにより新設または既設においても全国的に水平展開でき普及促進が可能となる。

○稼働中のメタンガス化施設

稼働中のメタンガス化施設の内、家畜ふん尿を原料とする施設数は98件であり、その内5%の施設へ本技術が導入されると仮定する。よって、本技術の稼働中のメタンガス化施設への普及見込みはおよそ5件程度と想定される。

○新規に建設されるメタンガス化施設

日本有機資源協会等の試算では、国内のメタンガス化施設の導入件数は2021年では245件、2030年には515件（2021年度比で270件の増加）、2050年には1415件（2021年度比で1170件の増加）まで増加するとの見込みが報告されている。

新規で建設されるメタンガス化施設の計画に本技術は導入しやすく、新規施設の内10%が本技術を導入したとすると、2030年までで27件、2050年までで117件のメタンガス化施設へ本技術の導入が見込まれる。

また、これまでメタンガス化施設の導入計画時点で排水処理コストや液肥散布の困難さから導入

を断念するケースが多くあった。そのため、本技術の普及により、メタンガス化施設の導入はさらに加速されると考えられ、上述の導入見込みを超える導入が期待される。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。

○CO2 削減効果（応募申請段階の想定条件）

消化液排出量を 50t/日規模、投入原料は家畜ふん尿と仮定し、消化液の処理・利用に関わる各要素の CO2 排出量試算から、4 つの処理方式についての CO2 排出量を整理すると次表のとおりで、濃縮処理＋散布を実施すると CO2 削減効果（全量排水処理と比較）は 394tCO2/年となる。

処理方式	CO2 排出量 (tCO2/年)	要素
全量排水処理	824.8	排水処理設備＋化学肥料施肥
全量液肥利用	123.7	液肥散布＋液肥による土壌からの揮散
濃縮処理＋散布	430.8	濃縮処理＋濃縮液散布＋濃縮液肥による土壌からの揮散
排水処理 50%＋濃縮処理 50%	627.8	(排水処理設備＋化学肥料施肥＋濃縮処理＋濃縮液散布＋濃縮液肥による土壌からの揮散) /2

上表算出に用いた各要素からの CO2 排出量は次表のとおり。

消化液の処理・利用に関わる要素	CO2 排出量(tCO2/年)
排水処理設備	627.7
化学肥料施肥	197.1
液肥散布	56.8
液肥による土壌からの揮散	66.9
濃縮処理	389.2
2.4 倍濃縮液散布	23.7
濃縮液肥による土壌からの揮散	17.9

○tCO2 削減に係るコスト（応募申請段階の想定条件）

CO2 削減効果試算と同様の条件における各設備の費用の試算に基づく tCO2 削減に係るコストを次表に示す。年間費用は、建設費維持管理費およびメンテナンス・機器更新費の合計とし、排水処理施設は 20 年の使用年数、濃縮設備は 7 年での更新として試算した。

処理方式	CO2 排出量 (tCO2/年)	排水処理と比較 した CO2 削減量 (tCO2/年)	年間費用 (円/年)	CO2 削減費用 (円/tCO2)
全量排水処理	824.8	0	82,750,000	-
全量液肥利用	123.7	701.1	15,000,000	21,395
濃縮処理+散布	430.8	394	75,357,143	191,262
排水処理 50%+濃 縮処理 50%	627.8	197	104,311,813	529,502

処理方式	建設コスト (円)	維持管理費 (円/年)	メンテナンス・更新費 (円/年)	年間費用 (円/年)
排水処理設備	400,000,000	54,750,000	8,000,000	82,750,000
濃縮処理	300,000,000	20,250,000	6,000,000	69,107,143
消化液散布	0	15,000,000	0	15,000,000
濃縮装置+濃縮液散布	300,000,000	26,500,000	6,000,000	75,357,143
排水処理50% + 濃縮処理50%	461,827,769	53,605,009	9,236,555	104,311,813

④バイオガスのハイブリッド精製と真庭市地域の生ごみ収集車両への利用実証

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ 岡山県真庭市にあるメタン発酵実証プラントを利用し、バイオガスの精製・貯蔵・利用実証を行う。精製後のメタンガスは天然ガス自動車（CNG 車）の燃料として利用し、生ごみの収集車両に利用する。
- ✓ ハイブリッド精製・貯蔵・利用までの実証を完了し、実証規模と普及を想定した規模の施設でのCO₂の排出削減量の評価を行う。

事業概要・目的	事業目標
1. バイオガスの精製	
<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッド精製(PSA と CO₂ 分離膜の併用) (Daigas グループがプロセス特許保有) で、メタンガスの高純度化と回収率を向上させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・精製ガスを都市ガス規格と同等な品質に調整する。 ・CO₂ 削減単価が 3,000 円/tCO₂ 以下となる事業規模の試算・検討を行う。 ・本モデル事業の普及に向け、関連法規や留意点等を取りまとめ、報告書に掲載する。
2. バイオガスの貯蔵	
<ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵技術として、吸着剤を充填したタンクでの低圧貯蔵を利用する。吸着式の貯蔵では活性炭を吸着剤とすることで比較的低圧でも常圧時と比較して 20 倍程度のガス貯蔵が可能である。バイオガスを精製してから貯蔵することで、エネルギー密度としてはバイオガスの 30 倍程度の貯蔵が可能になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地面積に制約のある施設における利用可能性とメリットを確認する。
3. バイオガスの利用	
<ul style="list-style-type: none"> ・精製したバイオガスに付臭をし、成分調整をしたうえで車両に利用予定であり、実証施設で製造した実ガスでのエンジン性能試験等もいすゞ自動車の協力を得て実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・CNG 車での利用可能性を確認する。 ・車両利用実証を継続し、通年でのデータを取りまとめる。合計車両実走回数は 80 回以上とする。

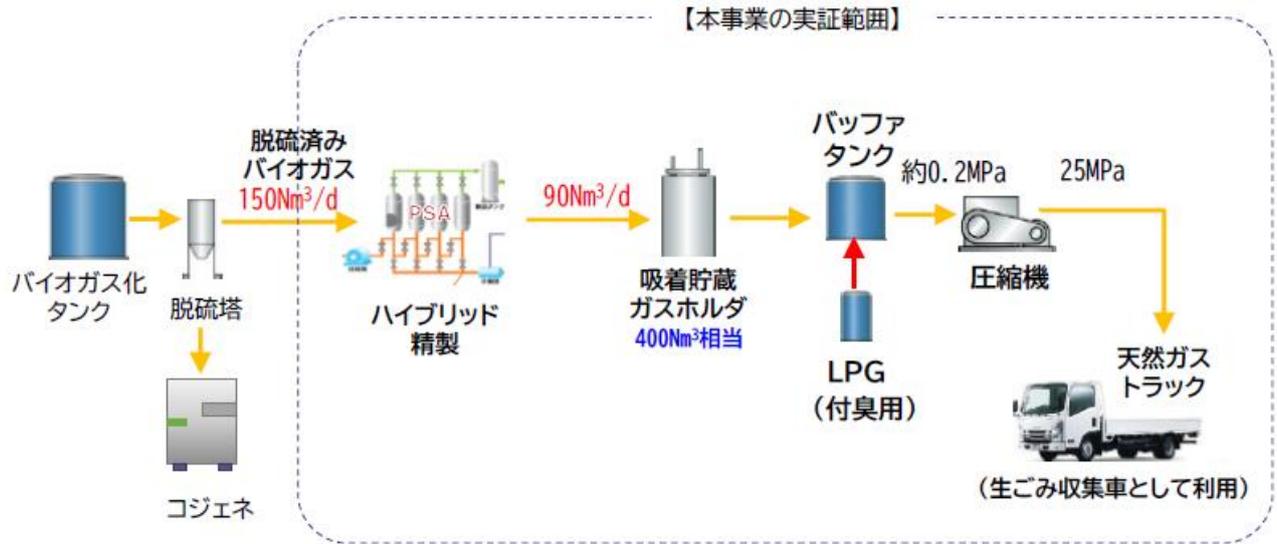


図 II-1-9 本事業の実証範囲

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、バイオガス濃度が高純度でないため利用方法の選択肢が限られるといった課題の解決が期待され、都市ガス管注入といった他モデルへの発展も考えられる。



図 II-1-10 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

- ・メタン発酵プラントでのバイオガス用途は発電利用が一般的だが、FIT売電以外で経済的かつCO2排出削減につながるバイオガスの有効利用の方法が少ない。
- ・プラントの敷地や費用の制約からバイオガスの貯留ができず、余剰ガスを焼却処分している施設もあり、メタン発酵とバイオガス利用を促進するためには用途と貯留の課題解決が必須。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・日本国内ではハイブリッド精製を利用した車両利用の実証は初めてとなる。
- ・メタン発酵処理施設であれば導入可能な技術になるため、接続容量の問題や、FIT制度の動向などの影響で売電が難しくなる傾向で普及の可能性が高い。
- ・メタン発酵処理施設のエネルギー利用の可能性を広げる実証であり、課題を整理することで今後の焼却処理場やし尿処理場からのリプレースに資する可能性が高い。

【課題解決と今後の展開】

- ・技術開発はほぼ完了しており、車両利用に必要な規格を満たすガスを安定的に生成できることが確認できれば事業化は可能な段階である。

- ・FIT制度からFIP制度への移行や、電力買取価格や条件が変更になる可能性があることから、車両燃料利用が売電よりも優位な選択肢となる見込みがある。
- ・卒FITを迎える施設や、FIT制度を利用していないメタン発酵施設等でも利用できるため、これらの施設へも普及の見込みがある。
- ・本事業モデルはメタン発酵の可能性を広げ、一般廃棄物処理だけでなく産業廃棄物（畜産系廃棄物、食品廃棄物等）の処理等にも水平展開可能なモデルである。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。ただし、評価範囲は検討中でプロセス消費については考慮しておらず、普及モデルを想定し実際にどの程度のCO2排出削減につながるかといった評価は令和4年度、5年度に実施予定である。

○CO2削減効果（応募申請段階の想定条件）

実証プラントでのCO2排出削減効果については、従来処理（一般廃棄物：単純焼却、し尿・浄化槽汚泥：し尿処理施設で浄化処理）が588t-CO2の排出であるのに対し、提案システムをフル稼働した場合、実証規模で68t-CO2の排出削減になり、従来処理からの削減効果は656t-CO2/年となる試算である。

○tCO2削減に係るコスト（応募申請段階の想定条件）

ランニングコスト(ガス精製に必要な電気料金)のみを考慮した場合のCO₂削減単価については、本事業の規模である15.9Nm³/hのバイオガス処理量の精製システムでは8,841円/tCO₂、普及を想定した300Nm³/hのシステムでは3,484円/tCO₂となる試算である。

なお、メタン発酵プラントのインシヤルコストは、一般的に同規模の焼却処理施設やし尿処理施設より安価であることから、ハイブリッド精製設備を追加した場合でもコスト優位性を示すことができる可能性がある。

⑤乾式メタン発酵施設を活用したごみ処理広域化におけるエネルギー自立型中継施設の実証

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ 一般廃棄物の広域化処理における中継施設として、縦型乾式メタン発酵施設¹²を適用することで、単なる積替施設ではなく、バイオマス系廃棄物を処理するとともに、回収したエネルギーで中継施設の使用エネルギーを賄うことで、集約型ごみ焼却処理施設への輸送量減少による温室効果ガス排出量の削減効果とごみ焼却処理規模の縮減が期待できる。
- ✓ 本実証事業では、「広範囲な広域化構想の下、中継施設に排水処理を要しないメタンガス化・燃料化施設を付設することで、生ごみ等の腐敗しやすい廃棄物を自らのエネルギーで処理・縮減することにより、以降の廃棄物処理プロセスの脱炭素化・軽減化を図ること」を目指す。

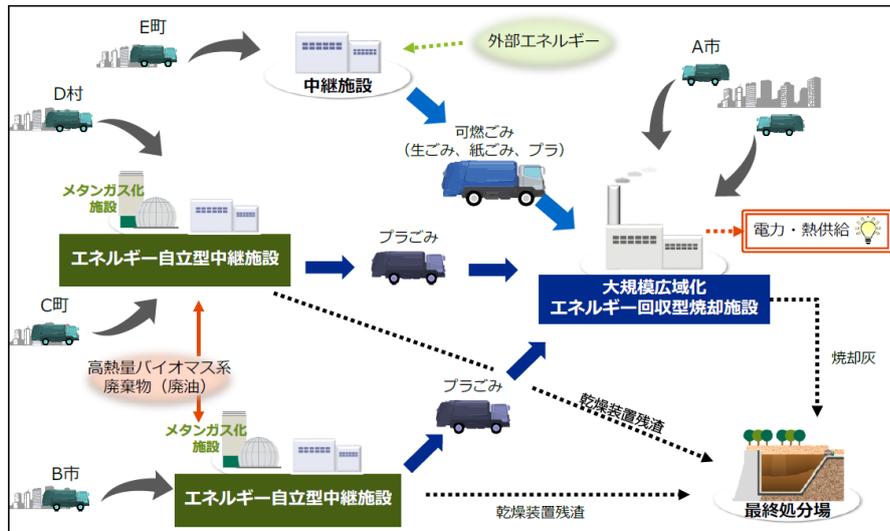


図 II-1-11 「大規模広域化+機能強化型中継施設による処理」イメージ

事業概要
<p>中継施設としてのエネルギー自立型乾式メタン発酵システムを構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回収したバイオガスは自家消費する分だけ発電し、残りは乾燥装置等の熱源として使用する。 ・発酵残渣を乾燥し燃料化することで、発酵残渣を廃棄物自体が持つエネルギーで処理し残渣量を縮減する。
<p>広域化、中継施設に関する CO2 排出量を明らかにする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2050年のカーボンニュートラルに向け、中継施設やごみ焼却施設へのごみ輸送量削減に伴うCO2排出量等を明確にし、温室効果ガス排出量削減効果を明らかにする。
<p>将来のごみ質変化に対応できる中継施設の仕様を明らかにする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・将来のごみ質低下に対応するため、破碎・選別等の前処理システムの仕様検討や、発酵残渣の高熱量廃棄物との混合による熱量調整等の検討などを実施し、対応策を明らかにする。

¹² 栗田工業(株)が所有する一般廃棄物からバイオガスを回収する技術。

この乾式メタン発酵技術は、次の大きな特徴を有している。

- ①燃やせるごみの分別方法や収集形態を変えることなく、燃やせるごみからエネルギー回収が可能
- ②メタン発酵後の発酵残渣の脱水が不要で、脱離液の排水処理施設が不要

事業最終目標
1. 外部からの供給エネルギーをゼロとするシステムの構築
エネルギー自立型の中継施設として、以下の項目を明確にする。 ①縦型乾式メタン発酵施設の機器仕様 ②当該施設に於けるエネルギーバランス ③廃棄物輸送を5分の2に削減
2. 全体システム（集約型ごみ焼却施設と中継施設）での評価
①CO2 排出量を7%削減 ②ライフサイクルコスト2%削減

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、実証施設は「農業連携モデル」に示されているメタン発酵施設と中継施設が一体化したものと捉えることができる。今後想定されるごみ質の大きな変化（プラの割合が減少）、広域化範囲の拡大に伴う中継施設の機能強化に対応する新たな可能性として期待される。

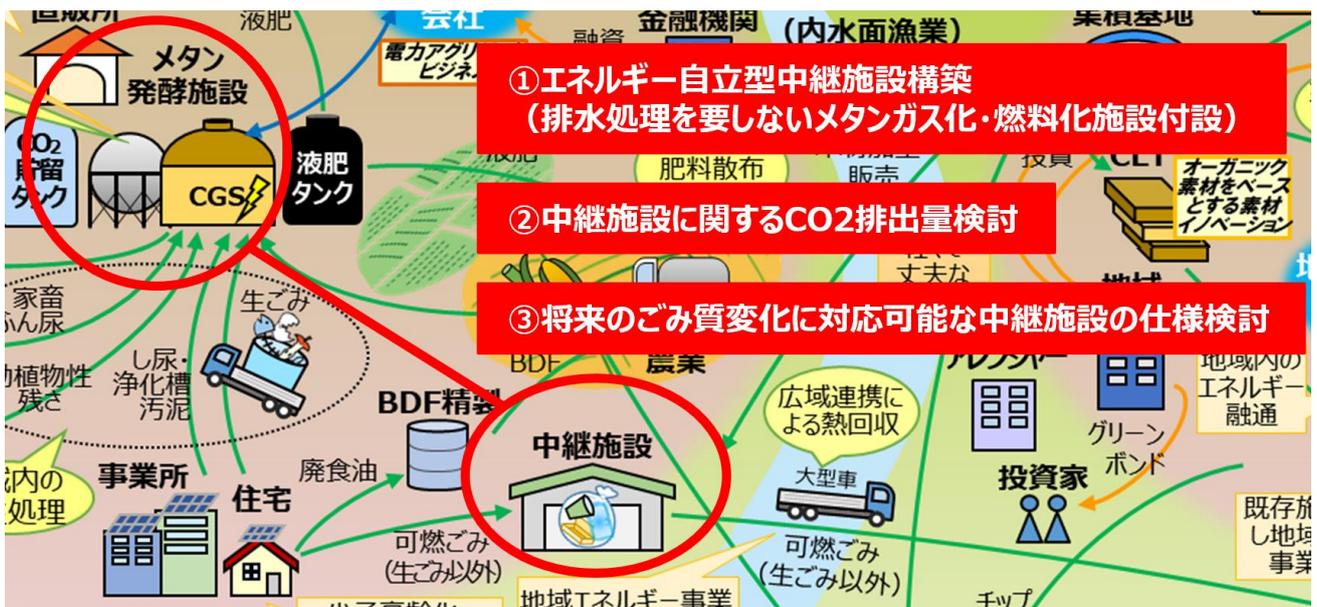


図 II-1-12 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

・現状では「メタンガス化+焼却」のコンバインドシステムは、普及しているとは言い難い。この普及の妨げとなっているのが、排水処理等の付帯設備に起因する建設費や維持管理費の高騰であると考えられている。また、少子高齢化に伴う人口減少によって税収が減少することから、平成 31 年（2019）年 3 月に「持続可能な適正処理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）」が発出された。今後の廃棄物処理は、広域化範囲の拡大に伴う中継施設の機能

強化が求められることが予想される。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・中継施設においてエネルギー自立型で残渣の発生を極力抑制するシステムを構築することで、後続の集約型ごみ処理施設の規模が縮小できる広域化処理システムが実現できれば、中継施設の脱炭素化だけでなく、システム全体での建設費や維持管理費を低減し脱炭素化が可能となり、国が推進する広域化やメタンガス化が普及していくと考える。
- ・本システムの適用により、地域の状況に応じて連携した、より広範囲な地域において、資源循環、エネルギー利用を活用しつつ、廃棄物処理の効率化、地域の脱炭素化、エネルギー費用の内部循環（外部流出抑制）に資することが可能となる。

【課題解決と今後の展開】

- ・今後の広範囲なごみ処理広域化の必要性のもと、広域化の課題及びメタンガス化利用の課題を解決する本事業提案は自治体の要望に応えられるものであり、全国的な普及促進が期待できる。
- ・そのため、以下のスケジュールで、広域化計画におけるエネルギー自立型中継施設導入の有利さが期待できる、中継施設の規模 50t/日以上を検討している自治体を対象として、全国的な普及促進を行っていく予定である。

1. 実証事業で残された事業化への課題の解決（令和 5 年度（2023 年度）実施予定）
中継施設を実際に構想している地区において本格 FS 等検討を実施して、事業化への課題解決を行う。
2. 実証事業の実績報告書等の公表から広報活動（令和 5 年度（2023 年度）実施予定）
3. 大規模広域化エネルギー自立型中継施設検討を行う自治体への提案活動（令和 5 年度（2023 年度）以降）
4. 普及見込み（令和 12 年度（2030 年度）見込み）
エネルギー自立型中継施設を広報、提案を行っていくと、大規模広域化の課題が解決されることから、大規模広域化が広がり、全国で令和 12 年度（2030 年度）には、毎年 2 件ほど一般廃棄物中間処理施設「大規模広域化＋中継施設」型があると予測される。中継施設の規模が小さいなどエネルギー自立型が合致しないケースもあるので、そのうち少なくとも 1 件は「大規模広域化＋エネルギー自立型中継施設」型となっている。つまり毎年 1 件程度「エネルギー自立型中継施設」が普及しているを見込む。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

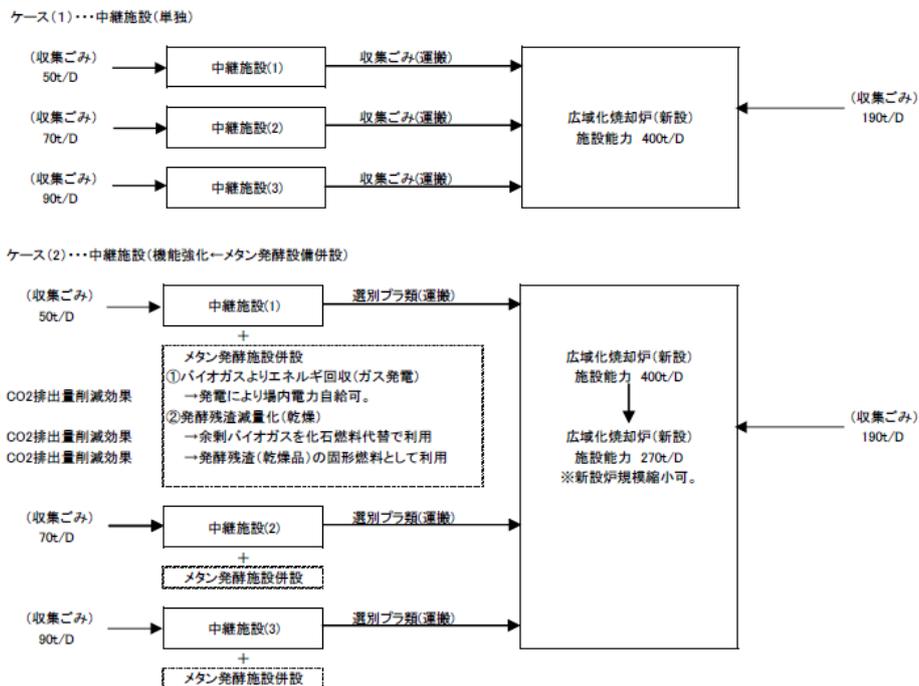
応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。

○CO2 削減効果（応募申請段階の想定条件）

次図に示す 2 方式¹³で削減効果の検討を行い、ケース 2 とケース 1 の差より CO2 削減効果は、

¹³ 焼却施設（個別単独設置）方式と、今回検討のケース（1）中継施設（単独方式）の比較・検討、評価は関係行政、

2, 205tCO₂/年と試算された。



比較検討項目			ケース(1)・・・A	ケース(2)・・・B	(=B-A)	
①	輸送に伴う排出量	t-CO ₂ /年	424.3	347.8	-76.6	
②	プラ類焼却					
	【中継施設】より搬入	t-CO ₂ /年	16,287.6	16,287.6		
	【広域焼却施設】	t-CO ₂ /年	14,736.4	14,736.4		
	(小計)	t-CO ₂ /年	31,024.0	31,024.0	0.0	
③	電力消費による排出量					
	【中継施設】	1) ケース(2)・・・回収バイオガスによる発電 ※中継施設分場内所要電力は自立可能。	t-CO ₂ /年	283.0	0.0	-283.0
		2) 余剰バイオガスは熱エネルギーとして利用 ※発酵残渣乾燥用の化石燃料代替	t-CO ₂ /年		-2,431.8	-2,431.8
	【広域焼却施設】	1) 所内消費電力 ※焼却排熱回収による発電により自立可能	t-CO ₂ /年	0.0	0.0	0.0
		2) 余剰電力は場外売電とする。	t-CO ₂ /年	-2,607.2	-2,021.2	586.0
	(小計)	t-CO ₂ /年	-2,324.2	-4,453.0	-2,128.8	
	(計)	t-CO ₂ /年	29,124.2	26,918.8	-2,205.4	
				処理ごみ1t当たり 280.0	0.0	

今回計画(検討)処理量 112,000.0 t/年 ← 400.0 t/日 × 280.0 日/年

○tCO₂削減に係るコスト (応募申請段階の想定条件)

前述のCO₂排出量をもとに各設備における建設費や維持費等をもとにしたtCO₂削減に係るコストの試算を次表に示す。

有識者間で実施済みとして除外

削減コスト		(本実証範囲)	(全体事業)	
CO2削減量	t-CO2/年	輸送に伴う削減量	76.6	76.6
		焼却に伴う削減量	0.0	0.0
		電力消費に伴う削減量	2,714.8	2,128.8
		(計)	2,791.4	2,205.4
建設費予測	千円		15,376,000	43,456,000
(削減コスト)	千円		-11,306,000	2,214,000
維持費予測	千円/年間		951,024	2,497,264
(削減コスト)	千円/年間		-713,004	-22,444
耐用年数	年		30	30
総事業費(2030)	千円/5年間		16,327,024	45,953,264
2030年	年		1	1
総事業費(2050)	千円/25年間		35,347,504	95,898,544
2050年	年		21	21

今回計画(検討)処理量 t/年 ← t/日 × 日/年
CO2 1t当たり削減に必要なコスト

建設費	千円/t-CO2		184	657
維持費	千円/t-CO2		341	1,132

⑥生ごみバイオガス化施設のオンサイト利用による脱炭素型農業を核とした里山・都市循環

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ 典型的な中山間地域である京都市京北地域をフィールドに、多様な地域資源を収集し、バイオガス化施設における処理を核にしつつ、ブランド（高付加価値）農業化との連携を目指し、資源エネルギーを効率・効果的に活用するモデルを構築する。
- ✓ その一環として、付加価値の高い市街地（都市域）の循環資源もシステムに組み込むことや、脱炭素化を念頭に置いたエネルギー自立型農業への転換も促すことで、地域循環共生圏の構築につなげる。

<p>①京北地域における有機系廃棄物のバイオガス化実証</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・京北地域における有機系廃棄物として、現状で焼却処理等を行っている家庭系の生ごみ、京都地域の近隣行政区である南丹地域を含め、現状で焼却処理を行っている事業系の食品廃棄物等を対象に、バイオガス化による処理を行うスキームについて実証を行う。 ・バイオガスは、バイオガスボイラによる燃焼によって排熱と CO2 及び消化液を回収し、高付加価値農産物栽培農業等との連携を図るため、温室への熱、CO2、肥料の供給利用等といったオンサイト利用を検討する。 ・1年目は、オンサイト利用の最小規模として1t/日規模のバイオガス化施設を想定し、合わせて温室1棟を併設し、熱帯果樹栽培や熱利用型サービス（サウナ等）提供を行うことによる事業可能性について検討し、2年目に実証モデルとして同施設の整備を行う予定である。
<p>②京北地域と京都市街地との付加価値の高い循環システム試行</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・京北地域からは農産物や加工品を市街地に供給し、市街地からは付加価値の高い資源（コンビニ等からのコーヒーがら等）を回収し、飼料や肥料、バイオガス化等に利用するといった、食品リサイクルループを構築する。 ・京北地域のバイオガス化利用システムや飼料・肥料、脱炭素・エネルギー自立型農業により栽培した農産物等を京都里山 SDGs 農産物（仮）としてブランド化し、市内の商業施設と連結してPRを進めるためのスキーム構築を行う。
<p>③京北地域内の地域資源のフル活用による脱炭素化・エネルギー自立型農業の可能性検討</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・地理・歴史・資源・景観・環境配慮等の各種条件を踏まえつつ、他の事業とも連携しながら、地域資源を洗い出し、木質バイオマス、太陽光（ソーラーシェアリングを含む）、小水力等も含めて、脱炭素化を念頭に置いたエネルギー自立型農水産業への転換を検討し、試行する。
<p>④地域循環共生圏システムショーケースを用いた教育プログラム等の展開による住民受容性向上策の検証</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・中山間地域の典型と言える京北地域（市街地との連携を含む）をフィールドに、本事業で実現しようとする循環システムや脱炭素 2050 に向けた暮らし方・働き方（家やモビリティを含む）を含めたシステムを、ウェブサイト及び地域機関施設（京都里山 SDGs ラボ）にて、ミニチュアなども活用し、ショーケース的に提示する。

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、バイオガス化施設を核とした各種実証の実施により、地域資源の最大活用による地域課題の解決が期待される。



図 II-1-13 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

・中山間地域や小規模自治体においては、脱炭素化社会への道筋を明確にしつつ、地域の諸活動が持続可能な社会形成が求められている。その中で、一般廃棄物処理についても、焼却処理を基調とした従来型の廃棄物処理からの転換が求められている。バイオガス化処理は、脱炭素化への展開性を含めて、有力な選択肢と考えられるが、資源エネルギー収支や経済性を担保できる持続可能なシステム・モデル確立には至っていない。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・京北地域の家庭由来の生ごみを対象として生ごみのみを分別する回収実証を行う。将来的には京北地域全域での各戸回収をめざし、バケツや生分解性袋などの回収方法を比較し、合理的な回収システムの構築を検討する。
- ・原料の安定供給や（将来的な可能性も含めて）拡大を図るために、京北地域に加え、近隣行政区における食品廃棄物の回収を検討する。
- ・液肥の農業利用を京北地域で普及し定着させることができるよう、協力農家を募り、液肥の散布実証をおこなう。

【課題解決と今後の展開】

・核となるバイオガス化施設については、1年目のFS調査結果と2年目に導入するバイオガス化実

証結果に基づいて、京北地域でバイオガス化処理を農業と連携する農環連携スキームを構築し、京北地域全域での導入実施ロードマップを作成する。



- ・京北地域の生ごみ、食品廃棄物等を焼却処理ではなくバイオガス化によるオンサイト利用へと転換することで期待できる費用対効果は、京北地域全域を対象とした場合、削減コストは、実証時の約 2 割程度に圧縮される。これは、適正規模による事業性の検討前の段階での想定値であり、廃棄物処理費の徴収など事業収益性を高めることで、社会実装が達成される見込みの事業であると認識している。
- ・導入技術については、バイオガス化処理として既に技術的側面からは完成されている技術であり、本実証事業では、回収及び消化液等残渣の利活用スキームの確立を目的としていることから、これらのスキームの評価検証結果が整うことで、全国的に水平展開が可能な状況に達すると見込んでいる。
- ・事業化の見込み時期は、本実証期間である令和 3～5 年度の結果を評価検証し、民間事業者の参入を軸に据えた事業スキームを構築することにより、京北地域での実装・事業化に着手できる見込みである。京北地域での社会実装が完了した後は、農業利用地を有する中山間地域での先進的モデルとして、全国展開に向けた具体的な周知を行う予定である。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。

○CO₂ 削減効果（応募申請段階の想定条件）

本事業でバイオガス化の対象とする生ごみ、食品残渣等は、現在焼却処理が行われているが、バイオガス化処理とすることで、焼却処理時に消費するエネルギーによる CO₂ 排出量を削減することができる。

バイオガス化施設からの消化液の全量を肥料として利用することで、新たな肥料製造時に排出される CO₂ を削減できる。

バイオガスを熱利用することで、約 75 m²の温室への通年加温と CO₂ 供給が可能であると試算しており、加温及び CO₂ 供給に必要なエネルギーによる CO₂ 排出量を削減できる。

2 年目に導入を予定している 1t/日規模のバイオガス化施設による CO₂ 削減効果を試算すると年間で約 934 (CO₂-t/年) の削減が見込まれる。

項目	CO ₂ 削減量 (CO ₂ -t/年間)
バイオガス化施設の導入	702
バイオガス化施設による温室加温	176
バイオガス化施設による温室CO ₂ 富加	56
合計	934

○tCO₂ 削減に係るコスト（応募申請段階の想定条件）

実証施設において CO₂ を 1t/年削減するためのコストは、約 4 万円/t-CO₂ 程度と見込まれるが、分別収集の徹底を見込んだバイオガス化施設の設備の簡素化など、整備費の抑制を検討し、このコ

ストを上限として削減することを目標とする。

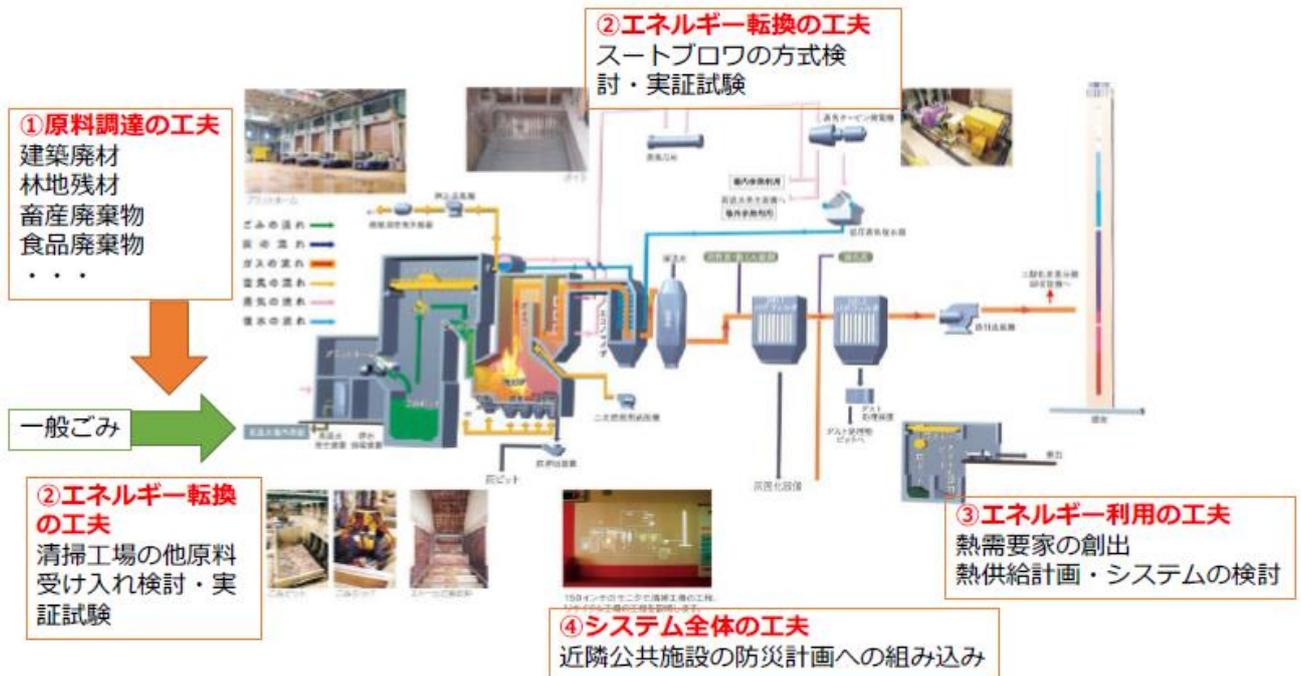
	項目	単位	バイオガス化	備考
①	バイオガス化施設建設コスト	千円	80,000	施設建設単価80,000千円/t
②	バイオガス化施設ランニングコスト	千円/年	1,600	施設建設コストの2%
③	合計 (2年累積)	千円/2年	83,200	③=①+②×2
④	年間平均コスト	千円/年	41,600	④=③÷2
⑤	CO ₂ 削減効果	t・CO ₂ /年	934	CO ₂ 削減効果算出結果
⑥	年間t・CO ₂ あたり削減コスト	円/t・CO ₂	44,540	⑥=④÷⑤

⑦地域バイオマスの利活用による清掃工場の持続可能な運用システムの実証

ア. 事業概要・目的、目標（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

- ✓ 地域資源である未利用のバイオマスを佐賀市清掃工場の燃料として利活用すること、佐賀市清掃工場の安定運用によって得られた熱エネルギーを地域に供給することを目的とする。

事業概要・目的	事業目標
1. 原料調達の工夫	
<ul style="list-style-type: none"> ・地域資源である未利用バイオマスの種類、発生時期、調達可能量、性状、コストなどを確認することによって、本施設の安定運用に資するバイオマス調達計画を策定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス調達目標量は2,000トン/年以上として、調達システムを確立する。また、放棄竹林の伐採・収集・運搬の手法を確立する。 ・新規調達熱量（創エネ目標量）を16,026GJ/年とする。
2. エネルギー転換の工夫	
<ul style="list-style-type: none"> ・本施設の安定運転に影響を及ぼさない未利用バイオマスの混合割合範囲を検討し、混合・導入の計画を策定する。 ・未利用バイオマスをごみと混焼する実証試験を行い、混合したときの、温度、蒸気量、熱や電気の発生量への影響、および燃焼後灰分への影響を評価する。 ・2019年度の環境省事業で得られた熱回収可能性に加えて、スートブロワの方式を変更することによる熱回収量アップを検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス混焼システムと排熱回収システムを確立し、新規余剰熱量（創エネ目標量）を4,777GJ/年とする。
3. エネルギー利用の工夫	
<ul style="list-style-type: none"> ・既に計画がある周辺の熱需要家に加えて、新規の熱需要家を創出し、需要家の需要パターンを加味した熱供給計画を策定する。 ・地域防災計画との連携、清掃工場の事業継続計画（BCP）の再策定によるレジリエンス強化を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・園芸団地の誘致と熱供給計画の策定により、供給設備のイニシャルコストの回収年目標を5年以内とする。
4. システム全体の工夫	
<ul style="list-style-type: none"> ・熱エネルギーのみならず、電力を含めた周辺地域へのエネルギー供給を検討すると同時に、地域の防災計画への組み込みも含めた佐賀市の所有施設への熱・電力エネルギー供給を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー（熱・電気）供給計画を策定する。 ・熱供給技術の比較 ・地域防災計画との連携 ・事業継続計画（BCP）の再策定を行う。



図Ⅱ-1-14 目標イメージ

イ. 廃棄物版曼荼羅構築への道筋

事業概要を廃棄物版曼荼羅に図示すると次図のとおりで、未利用バイオマス資源の活用による安定運用により、レジリエンス強化、周辺地域への電気、熱供給が期待される。



図Ⅱ-1-15 廃棄物版曼荼羅における実証事業の図示例

ウ. 事業化・普及の見込み（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

【課題認識】

- ・現在、本施設では、隣接プールへの熱供給、発電電力の地産地消や民間藻類培養施設へのCO2供給を行い、これら廃棄物エネルギー（熱、電気、CO2）の有効活用を図っているが、それらのポテンシャルには活用の余地が残っていると考えられる。

【課題解決に向けた事業の特性】

- ・本事業では、製材工場残材の1,527トン/年、木材工業残材の560トン/年、農業系バイオマスのもみがらの2,000トン/年の燃料資源としての活用が見込まれる。
- ・竹バイオマスについて混焼実験を行い、安定した燃料資源の確保と荒廃竹林の解消という地域・社会の抱える課題解決へ大きく貢献できるものとする。

【課題解決と今後の展開】

- ・本実証事業を進めることで、本施設を中心とした廃棄物エネルギー（熱、電気、CO2）供給事業の拡充を予定している。
- ・本取組みを、佐賀市総合計画などの関連計画と連携を図りつつ、佐賀市域の特性に応じて、市民、事業者、団体等と協力して実行に移すことで、本施設周辺における地域循環共生圏の確立につながり、供給事業に関する事業採算性と持続可能性の確保につながる。

- ・もみ殻焼却処理システムの確立や人工林整備の課題と共に荒廃竹林への対応は全国的な課題となっており、他地域の抱えている課題へのアプローチも可能となることから、混焼割合や燃焼後灰の分析結果等を共有し、全国的な利活用策の検討など本取組をきっかけとして更なる事業の契機としたい。

エ. 脱炭素効果（応募資料及び事業者ヒアリングより整理）

応募申請段階の想定条件における脱炭素効果は次のとおりとなる。

○CO2削減効果（応募申請段階の想定条件）

スートブロワの年間蒸気量を周辺の園芸団地などの需要施設への供給に転換、もみがら2000tを投入することにより得られる熱量を重油使用代替とすると、それぞれ331tCO2/年、1968.4tCO2/年の削減効果が見込める。

i) 圧力波式スートブロワへの転換によるプロセス蒸気の削減効果

スートブロワ年間蒸気量R2実績	1711.00	t
蒸気1トンあたりの熱量	2.79	GJ/t
スートブロワ年間熱量	4777.11	GJ
A重油換算相当消費量	122.18	kl
CO2削減効果	331*	tCO2/年

ii) もみがら 2000t を投入した場合の蒸気量増加効果 (バイオマス原料の新規受け入れ)

もみがら年間投入量	2000.00	t
もみがら発熱量	14.2	GJ/t
もみがら投入による年間熱量	28,400	GJ
A 重油換算相当消費量	726.34	kl
CO2 削減効果	1968.4*	tCO2/年

*A重油換算相当消費量×2.71tCO2/kl (A重油原単位)

<レジリエンスへの貢献>

地域防災計画との連携、清掃工場の事業継続計画 (BCP) の再設定によるレジリエンス強化を行う。

(参考) 廃棄物版曼荼羅上技術要素整理 (暫定版)

実証事業に関わる廃棄物版曼荼羅上の各技術要素の導入状況等を次図のように暫定的に整理した。その他の技術的課題等も含め、今後さらに検討が必要である。



- 事例あり
- 一般化していない
- R3~ 実証事業
- 別途 実証等
- 残された課題?

図 II-1-16 廃棄物版曼荼羅上技術要素整理 (暫定版)

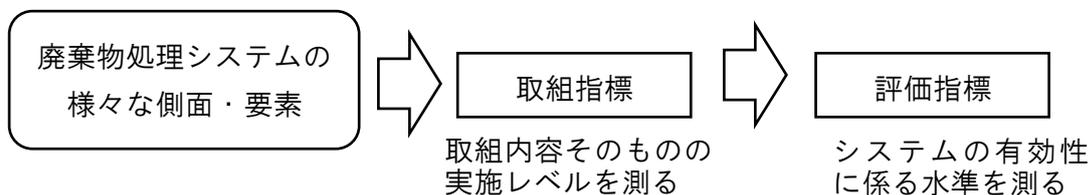
2. 実証事業の評価等

前項の実証事業では、実証対象技術等の実現可能性や効果等が検証されるが、実際の一般廃棄物処理システムにおいては、これらの技術的要素を加味したうえで、脱炭素性・持続可能性を評価していく必要がある。本項では、実証事業で行う実現可能性の予測や実証事業計画にかかる技術的要素等を加味したうえで、後述のIV. 2. に係るシステム指針の見直しによるシステム評価について、実証事業が行われる自治体においてモデル的に評価するための手法を検討し、今後の一般廃棄物処理システムの評価に向けた課題等について整理した。

(1) 一般廃棄物処理システムの指針見直しに係る評価指標の検討に向けた課題

1) 評価指標の具体化に向けた検討状況と課題

後述のIV. 2. に係るシステム指針の見直しによるシステム評価の考え方として、「取組指標」と「評価指標（パフォーマンス指標）」の2段階での構成を検討している。（下図）



図Ⅱ-2-1 評価指標の構成案

現状における各システム要素の指標検討状況は下表のとおりであり、指標候補が明確になっているもの、指標候補が明確になっておらず検討中であるもの、指標候補が明確になっておらず指標の設定自体が困難であることが想定されるもの、指標候補はあるが、取組指標と評価指標の関係性が明確になっておらず検討中であるものと、指標の検討状況は個々に異なっている。

表Ⅱ-2-1 指標検討状況

区分	システム要素		取組指標	評価指標	検討状況類型
基盤要素	関係者の参画		○	▲	B
	すべての人々を包含		○	▲	B
	環境教育・啓発		○	▲	B
処理プロセス要素	バイオマス資源		○	▲	B
	発生抑制		○	○	A
	資源回収		○	○	A
	エネルギー回収		△	○	C
	最終処分		△	○	C
地域課題貢献要素	まちづくり	防災拠点化	○	▲	B
		エネルギー利活用	◇	◇	D
	産業振興		◇	◇	D
	経済促進		◇	◇	D

グローバル課題への貢献要素	脱炭素・省CO2	△	○	C
	海洋ごみ対策	○	▲	B
	国際貢献	○	▲	B

○：指標候補が明確になっている

△：指標候補が明確になっておらず検討中である

▲：指標候補が明確になっておらず指標の設定自体が困難であることが想定される

◇：指標候補はあるが、取組指標と評価指標の関係性が明確になっておらず検討中である

今後、システム指針における各システム要素の位置づけや考え方についてさらに整理を進め、指標の具体化を進めていく必要があるが、まずは本項Ⅱ．２．においては、各々の検討状況に応じたデータの精査と評価の可能性を検討することが必要と考えられた。

具体的には、以下の考え方で検討することが考えられた。

【類型A】「評価指標」が明確であり、これに影響を及ぼし得る「取組指標」の候補もある項目

⇒取組指標（候補）と評価指標（パフォーマンス指標）との関係性を検討

【類型B】「取組指標」としての候補はあるが、パフォーマンス指標が明確でない項目

⇒取組内容について実態を整理し、対象市町村の相対評価の可能性を検討

（アンケート結果から取組水準を整理し、都市規模ごとの分布を確認）

【類型C】パフォーマンス指標は明確だが、取組指標が明確でない項目

⇒パフォーマンス指標の現状を整理（パフォーマンスデータの精査）

【類型D】取組指標とすべきか評価指標とすべきか検討中の項目

⇒実態を整理し、指標としての取り扱い方を検討

2) 自治体等の目線から見た評価実施上の課題

前項Ⅰ．３．３－１．を踏まえてⅣ．２．において検討・提案する一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る取組項目の評価について、実際に自治体等の現場で評価作業を行うにあたっては、以下のような課題が想定された。

- a) 従来の廃棄物処理の枠を超えた評価の趣旨をどのように理解していただくか
- b) 多岐にわたる項目を評価する際に必要な実績情報をどのように収集するか
- c) 収集した実績情報をどのように解析・表示するか

a)に関しては、Ⅰ．３．３－１．（１）で整理した内容を基に説明していくこととなるが、実際に自治体の方々の意見を聞きながら、アナウンスの仕方を検討する必要があると考えられた。

b)に関しては、現在の処理システム指針において活用されている一般廃棄物処理実態調査を基本的な情報源としつつ、調査外の要素（廃棄物部門以外から情報収集を要するケースもあると考えられる）をどのように収集するか、自治体の方々の意見を聞いて検討する必要があると考えられた。

c)に関しては、現在の処理システム指針における評価支援ツールを基本として、必要な見直しをしていくこととなるが、これも実際に使う側の自治体の方々の意見を聞いて検討することが有効と考えられた。

そこで本項では、環境省において別途実施された「脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事

業」（以下「実証事業」）が実施された自治体の協力を得て、上記 a)～c) 課題への対応策についても検討を行うこととした。

実証事業では、実証対象技術等の実現可能性や効果等が検証されるが、本業務では、それらの検証に上乘せするかたちで、一般廃棄物処理システム全体の評価（SDGs への貢献）を試行し、その過程で上記 a)～c) の課題への対応策を検討することとした。

具体的には、本年度時点である程度のデータ収集が可能と考えられる事業を実施するサイトを有する 2 自治体を選定し、当該自治体へのヒアリング等を行うとともに、実証技術が実装されることによる効果を含め全体システムの評価を試行的に検討することにより、上記 a)～c) の課題への対応策を検討することとした。

3) 本項における試行的評価実施の考え方

前項 1) 及び 2) の課題を踏まえ、本項 II. 2. における評価指標の検討と試行的評価の実施の概要を下図に示す。

IV. 2. において候補として挙げられている取組指標・評価指標について、各々のデータの精査と図示表現（全体像の示し方）を行い、ここに実証事業が実施される地域（2 自治体）の個々の意見を参考し、また個々の情報を反映等することによって、評価指標のアウトプットイメージを模索することとした。

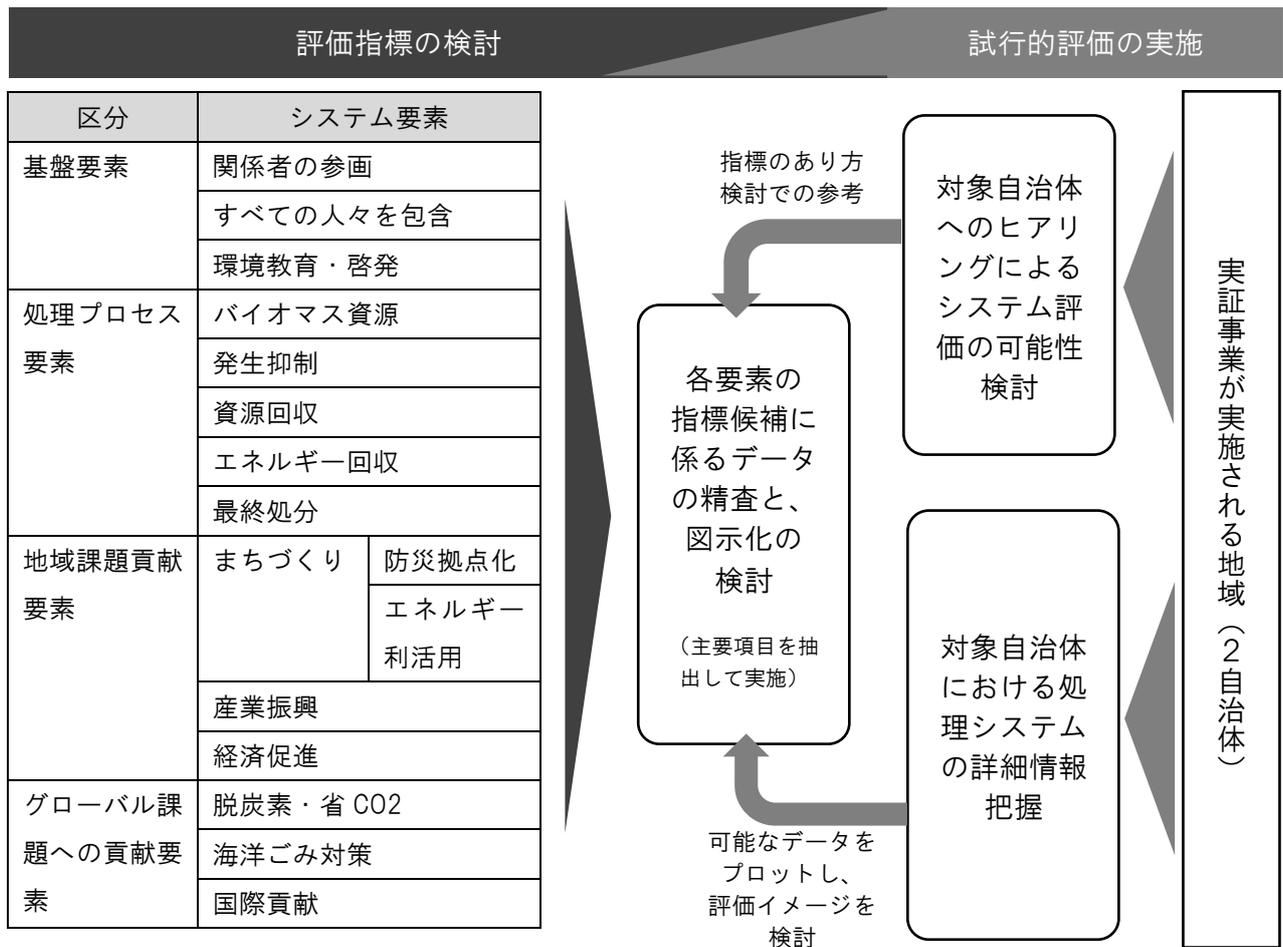


図 II-2-2 評価指標の検討と試行的評価の実施イメージ

(2) 評価指標の検討と試行的評価の実施

1) 試行的評価対象地域の選定

「令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」では、7つの事業が採択された。この7事業が実施された自治体のうち、本検討で対象とする地域としては、市町村からの協力の得られやすさや本年度時点での実証技術が実装されることによる効果の定量化可能性、資源エネルギー供給による影響分野等の観点から、検討会での議論を踏まえて、2自治体を選定した。

2) 対象自治体へのヒアリング調査

①調査の内容

ヒアリング項目は以下の通りとした。

1. 廃棄物処理システムの評価の趣旨について

Q1-1. 現在一般廃棄物処理においては、プラスチック資源循環等を通じた脱炭素社会に向けた対応はもとより、“環境・社会・経済”の統合的向上や、SDGsへの取組み、廃棄物処理施設を通じた地域への価値創出など様々な課題への対応が求められている中で、持続可能社会に向けてSDGsに貢献する要素について評価が必要と考えていますが、この評価の趣旨について分かりにくい点などありましたらご教示ください。

2. 評価に必要な実績情報の収集について

一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る要素を試行的に評価するにあたって、自治体としての実情をお伺いさせていただき、また必要な情報を提供いただきたいと思います。

試行的評価にあたっての情報収集事項は次頁の表のとおりであり、市町村様から、別途実施している「市町村のごみ処理の持続可能化に向けた取組状況に関するアンケート」の回答結果等をいただきつつ、一部補足的な情報をいただきながら検討いたします。また、実証事業の事業者様にも、実証技術の実装によって変化し得る評価指標の部分について協力をいただくことにしています。

以上を踏まえ、次のQ2-1~4の事項についてご教示ください。

Q2-1. 「市町村のごみ処理の持続可能化に向けた取組状況に関するアンケート」の内容につきまして、各項目の実績確認方法や、確認・回答にあたっての留意点などについてご教示ください。もし実績を確認しにくい項目や、回答しにくい項目などありましたら、どのような内容や方法であれば回答しやすいでしょうか。

Q2-2. 廃棄物処理がSDGsに貢献し得る取組項目について、貴自治体で評価を行っている項目や取組内容はありますか。もしありましたら評価指標を教えてください。

Q2-3. 【ご依頼】試行的評価においては、資源エネルギー利用による地域経済効果について評価することを検討しています。評価にあたっては、環境省総合環境政策局から提供されている「地域経済循環分析用データ」の活用を考えており、貴自治体の当該データを本業務において取得することについてご承諾をお願い申し上げます。

Q2-4. 【ご依頼】貴自治体のごみ処理に伴う温室効果ガス排出量を試算するにあたり、令和元年度のごみ処理フローを教えてください。

3. 収集した実績情報の解析・表示方法について

Q3-1. 現在の一般廃棄物処理システム指針における評価支援ツールでは、すべての項目を一元的

に評価しているところ、評価指標の趣旨に応じて重層的に評価結果を配置し、従来の 3R・適正処理資源循環を中心としつつ、様々な影響要素についても、各自治体の特性に応じて評価できる仕組みを検討しています。評価結果の表示方法についても、レーダーチャート式のものに拘ることなく、自治体が特に力を入れているポイントを分かりやすく示すことや、経年変化による取組みの進捗度合いが見えるようにするなど、工夫を検討したいと思っておりますが、どのような解析・表示としたら自治体の方々にとって使いやすいものになるでしょうか。

一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る要素に係る評価指標の設定に向けた試行的評価にあたり提供いただきたい情報等

一般廃棄物処理システムがSDGsに貢献し得る要素・取組項目		評価指標の設定に向けた試行的評価の実施	評価指標（例）	試行的評価にあたり、実証事業を行うサイトのある地域（市町村）様に提供いただきたい情報等	試行的評価にあたり、実証事業を行う事業者様に提供いただきたい情報等
ステークホルダー	[17] 関係主体の参画	ごみ処理に係る計画への、庁内他部門の関与、住民参画、専門家関与、民間提案	各種計画への参加部門・団体の種類数	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
	[10] すべての人々を包含	・高齢者等のごみ出し支援 ・日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別等支援	・取組内容 ・取組実施数	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
	[4] 環境教育	・施設見学の工夫 ・出前授業 ・一般向け啓発	取組内容	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
廃棄物処理システム	[12] 3R・資源循環・廃棄物処理	・ごみ発生抑制 ・資源回収・利用 ・ごみ最終処分	取組実施数	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
	[7] 廃棄物発電・熱利用・燃料利用	・ごみエネルギー回収・利用	<u>廃棄物からのエネルギー回収量</u>	(Q2-1,Q2-2) 注1)	注2) 【A社】 ・実証事業における蒸気条件 ・実証事業における燃料使用について
	[15] バイオマス資源	・ごみ以外のバイオマス資源との連携処理/エネルギー回収	人口1人当たり/ごみ処理量当たりの受入量	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
	[3] 生活環境・公害防止	・まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む）対策 ・公害防止	取組実施数	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
ローカル影響分野	[11] まちづくり	・防災拠点との連携 ・コミュニティ活動との連携 ・その他	・取組内容 ・取組実施数 ・エネルギーを供給する防災拠点数 ・ <u>資源エネルギー利用による地域経済効果（地産地消による域外への資金流出防止/地域経済循環）</u>	(Q2-1,Q2-2) 注1)	注2) 【B社】 ・濃縮液肥の供給単価の設定値 ・液肥の地域利用について
	[2・9] 産業振興	・産業施設への資源エネルギー供給	・ <u>産業施設における資源エネルギー購入代金の削減</u>	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
	[8] 経済促進	・資源エネルギー利用による経済促進	<u>資源エネルギー利用による経済効果（資源エネルギー利用によって生じる新規需要額からの波及効果）</u>	(Q2-3) 「地域経済循環分析データ」について	
グローバル影響分野	[13] 脱炭素・省CO2化	・収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策（ハード面、ソフト面）	・車両への対策導入割合 ・取組実施数 ・ <u>廃棄物処理に伴う温室効果ガスの人口一人一日当たり排出量</u>	(Q2-1,Q2-2) 注1) (Q2-4) ごみ処理フローについて	注2)
	[14] 海洋プラ削減	・まち美化・一般廃棄物の不法投棄（ポイ捨てを含む） ・河川・海岸清掃活動 ・普及啓発	取組実施数	(Q2-1,Q2-2) 注1)	
	[6・12] 国際貢献	・海外との都市間連携協力 ・研修員受け入れ ・専門家派遣	取組内容	(Q2-1,Q2-2) 注1)	

注1) 「市町村のごみ処理の持続可能性に向けた取組状況に関するアンケート」の回答結果をもとに検討

注2) 実証事業の応募資料の情報をもとに検討

②実施日時

A市：2021年12月9日（木）14～15時

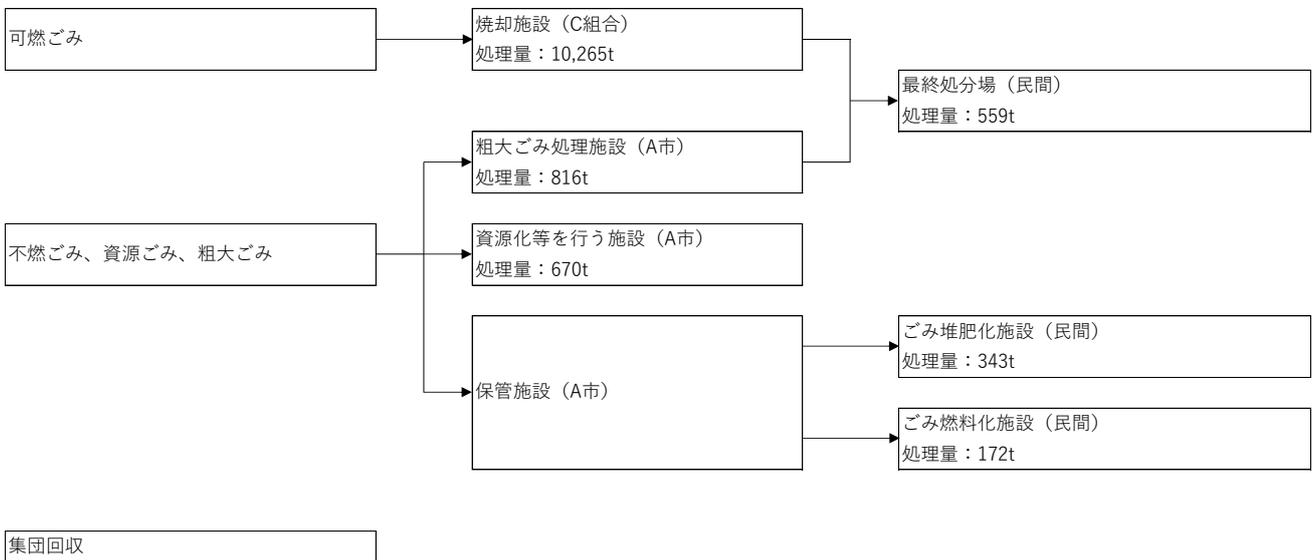
B市：文書による回答（2022年1月20日（木）受領）

③ヒアリング結果

各市町村へのヒアリング結果の要旨を以下に示す。

ア. A市からのコメント

- ・A市では、第3次環境基本計画においてSDGsを入れているが、実際の政策には結びついていない。SDGs目標12「つくる責任つかう責任」以外についてどこをどう結び付けるかというのが難しい。
- ・廃棄物処理がSDGsに貢献し得る取組項目のうち、A市で評価を行っている項目や取組内容としては、不法投棄や高齢者のごみ出し支援がある。高齢者のごみ出し支援は訪問戸数で評価している。
- ・令和元年度のごみ処理フローは次図の通り。

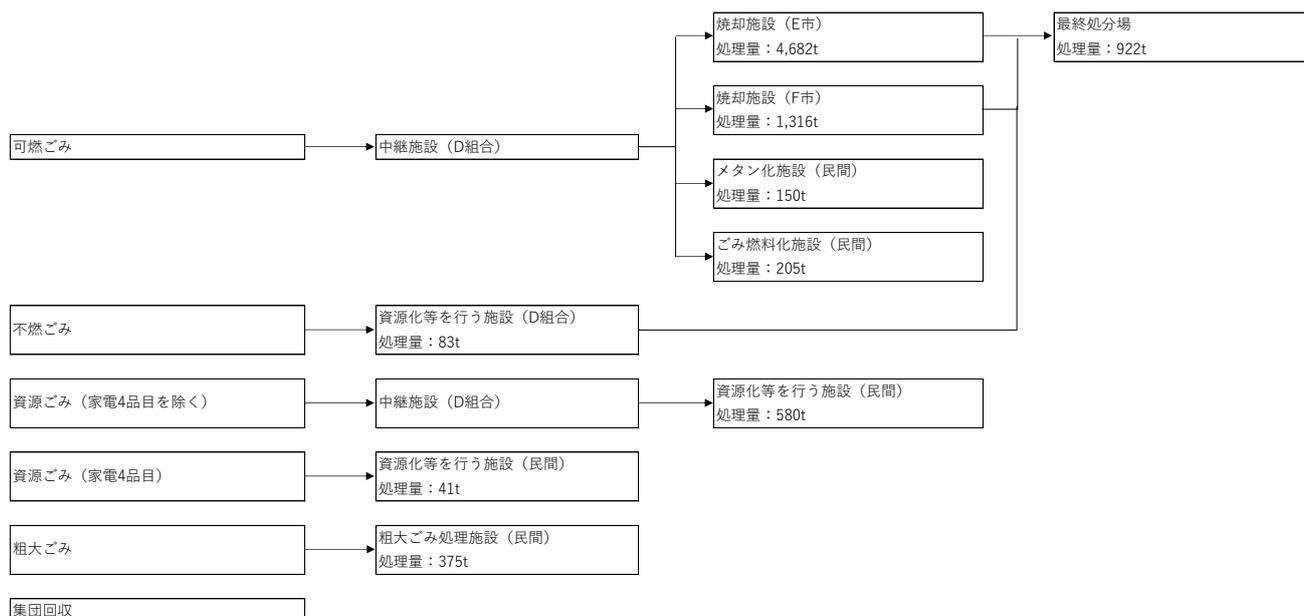


図Ⅱ-2-3 A市のごみ処理フロー（令和元年度）

- ・一般廃棄物処理システム指針における評価支援ツールについて、現在A市ではごみ処理基本計画にレーダーチャートを載せてはいる。SDGsの目標毎の評価というのは分かりやすいと思う。

イ. B市からのコメント

- ・廃棄物処理システムをSDGsの観点から評価することの趣旨については理解できる。
- ・廃棄物処理がSDGsに貢献し得る取組項目のうち、B市で評価を行っている項目や取組内容としては、集団回収事業による資源の収集量、1人1日あたりのごみ排出量がある。
- ・令和元年度のごみ処理フローは次図の通り。



図Ⅱ-2-4 B市のごみ処理フロー（令和元年度）

- ・現状の評価システムにおいては、B市の評価や他自治体との比較を行うことができ、参考としているところだが、実際の取組みにはつながっていない。自治体ごとの特筆できる取組み内容やその成果を盛り込むことで、他自治体へ先進的、また有効な施策の波及が期待できるものとする。

ウ. まとめ（システム評価の可能性等）

- ・両自治体ともシステム指針の見直しに伴うSDGsを念頭にしたシステム評価の考え方については理解を得られた。
- ・評価に必要なデータについては、実態調査だけでは分からない点について個別に確認し処理フローを整理することで試行的評価が可能となった（温室効果ガス排出量など）。その他、前項Ⅰ. 3. 3-1.において実施したアンケート調査について1自治体から回答を得た。
- ・評価結果の表現にあたっては、「SDGsの目標毎の評価というのは分かりやすい」とのコメントとともに、「自治体ごとの特筆できる取組み内容やその成果を盛り込むことで、他自治体へ先進的、また有効な施策の波及が期待できる」とのコメントもあり、自治体ごとの特性を活かす工夫が必要と考えられた。

3) 評価指標に係るデータ精査・図示化の検討と試行的評価の実施

システム要素の主要項目について、現状の評価指標の検討状況を踏まえた評価指標のデータ精査・図示化の検討と、対象自治体からの情報を活用した試行的評価の概要を以下にまとめた。

①基盤要素に係る評価項目

ア. 関係者の参画

Ⅰ. 3. 3-1.に係るアンケート調査において、ごみ処理基本計画段階での様々な関係者との連携の実態が伺えたことから、ごみ処理基本計画段階を対象に、特に地域循環共生圏の関係に資する関連部門（次図赤枠について次表のとおり4つの分野に分類）との連携状況について、全体状況を

整理した。

参画主体	計画	ごみ処理基本計画		循環型社会形成推進地域計画		ごみ処理施設整備に向けた構想・基本計画		ごみ処理施設から得られる資源・エネルギーの活用に関する単独計画または他の計画の関連部分		
庁内関係他部門	経済・商工部門		74		25		25		31	
	農林・水産部門		81		29		30		28	
	環境・温暖化部門		435		238		222		151	
	防災部門		126		30		44		34	
	上下水道部門		225		138		64		32	
	健康・福祉部門		77		24		25		25	
	住民部門		82		32		30		24	
	住宅部門		54		25		23		22	
	企画部門		90		38		51		42	
	エネルギー政策部門		86		41		47		50	
	建設・土木部門		62		31		59		28	
	都市整備部門		57		25		51		30	
	財政部門		87		76		100		40	
	教育部門		77		28		31		25	
	その他		47		26		30		23	
	住民(パブリックコメントは除く)		296		33		85		45	
	学識・専門機関		250		35		83		46	
	民間企業	プラントメーカー		25		26		102		66
		コンサルタント		332		191		198		90
		地域の廃棄物処理業者・団体		152		31		37		22
地域の農林水産業従事者・団体			58		19		18		20	
地域の製造業者・団体			60		15		22		20	
地域のその他事業者・団体			145		20		27		22	
金融機関			17		11		13		11	
その他			21		7		6		10	
周辺他市町村		192		197		144		79		
都道府県		103		87		69		34		
その他		48		29		23		18		

地域への価値創出等に関連する産業部門や防災部門、福祉部門、エネルギー政策部門及び地域の事業者などは、ごみ処理基本計画での参画が比較的多く見られるが、地域計画、施設整備計画等ではごくわずかとなっている。当初の基本計画では幅広く意見聴取等を行う一方、後段の具体計画では事業の進捗に応じて連携している自治体が絞られている状況が示唆される。

図Ⅱ-2-5 各種計画への関係主体の参画状況

表Ⅱ-2-2 連携部門の分類

分類	部門
第一次産業系	②農林・水産部門、⑩地域の農林水産業従事者・団体
第二次産業系	①経済・商工部門、⑪地域の製造業者・団体
民生部門系	③防災部門、④健康・福祉部門、⑤住民部門、⑥住宅部門、⑨教育部門、⑫地域のその他事業者・団体
その他総合系	⑦企画部門、⑧エネルギー政策部門

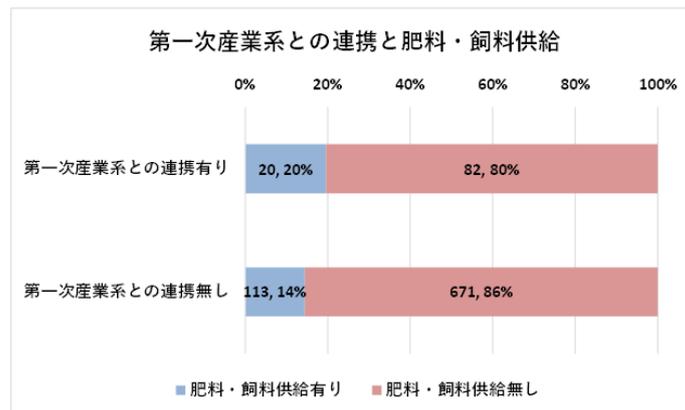
整理の結果は次図のとおりであり、都市規模が大きいほど連携がなされている様子が見えるが、すべてと連携している割合を考えると、様々な部門と連携しているところと全くしていないところに二極化している可能性も考えられる。

都市規模別 (標本数)	①一次産業系	②二次産業系	③民生部門系	④その他総合系	①～④すべて 参画	単独
0.5万人未満 (85)	14.1%	14.1%	25.9%	16.5%	11.8%	74.1%
0.5-5万人未満 (453)	9.3%	7.3%	23.2%	10.8%	4.9%	74.2%
5-10万人未満 (146)	13.0%	17.1%	32.9%	13.7%	6.8%	60.3%
10-50万人未満 (161)	15.5%	18.0%	42.2%	17.4%	6.2%	49.7%
50万人以上 (21)	14.3%	28.6%	61.9%	28.6%	4.8%	33.3%
全体 (866)	11.7%	12.1%	29.6%	13.5%	6.1%	66.3%

図Ⅱ-2-6 地域循環共生圏／付加価値創出関連部門のうち連携している部門数毎の自治体数の分布

試みに、第一次産業系との連携の有無と、肥料・飼料供給を実施している市町村の状況とを照らし合わせると、下図のとおりとなり、連携のある市町村のうち肥料・飼料供給に結びついているのは2割程度であったが、連携のない市町村で肥料・飼料供給に結びついている市町村割合（14%）よりは高い割合となっている。

肥料・飼料供給有りの自治体（下図青塗り）133（20+113）件で見ても、ごみ処理基本計画段階で第一次産業系と連携があったのは15%程度（20/133）であり、実際の肥料・飼料供給の実現には、計画段階の連携以外の要因が大きいことが伺える。



図Ⅱ-2-7 第一次産業系との連携と肥料・飼料供給

以上より、「関係者の参画」に関しては、計画段階の連携度合いを過度には重用せず、一つの取組の目安として示していくことも考えられた。

イ. すべての人々を包含

I. 3. 3-1. に係るアンケート調査を踏まえて、各取組項目のレベル感を下表のように区分した。

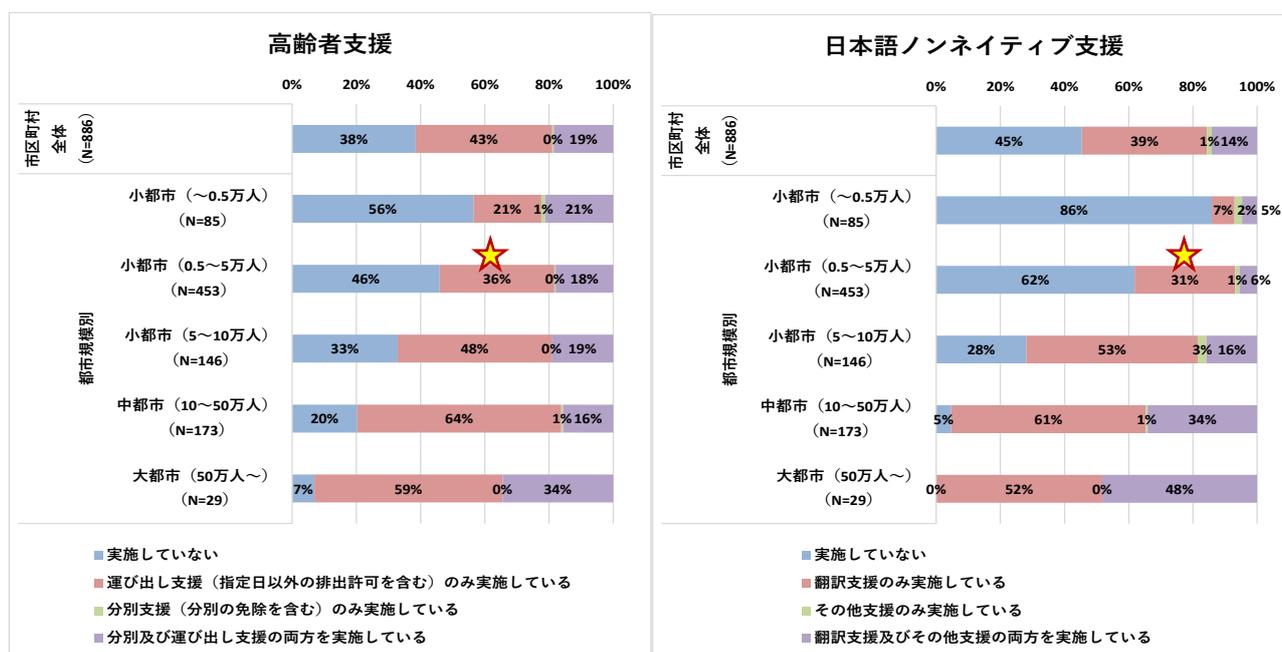
表Ⅱ-2-3 分別排出困難者（高齢者、日本語ノンネイティブ）の支援レベルの設定

	高齢者支援	日本語ノンネイティブ支援
1	実施していない	実施していない
2	運び出し支援（指定日以外の排出を許可を含む）の	翻訳支援のみ実施している

	み実施している	
3	分別支援（分別の免除を含む）のみ実施している	その他支援のみ実施している
4	分別及び運び出し支援の両方を実施している	翻訳支援及びその他支援の両方を実施している

上表の設定レベルをもとに、都市規模ごとの状況を整理したものが下図である。

図中の☆印は、評価対象市町村（A市）の相対的位置であり、該当する都市規模区分の中では、中央よりも高位方向に位置するとの評価になる。都市規模によって実施状況に差が大きいいため、都市規模ごとのレベル感で示していく必要がある。



図Ⅱ-2-8 分別排出困難者（高齢者）支援レベル毎の自治体数の分布

図Ⅱ-2-9 分別排出困難者（日本語ノンネイティブ）支援レベル毎の自治体数の分布

②処理プロセス要素に係る評価項目

ア. 発生抑制

本項は取組指標と評価指標が一定程度明確になっている項目であることから、I. 3. 3-1. におけるアンケート調査項目及び実態調査で収集されている項目を取組指標とし、評価指標（パフォーマンス指標）との関係性を検討した。

表Ⅱ-2-4 発生抑制（2R全般）に関する取組指標（例）

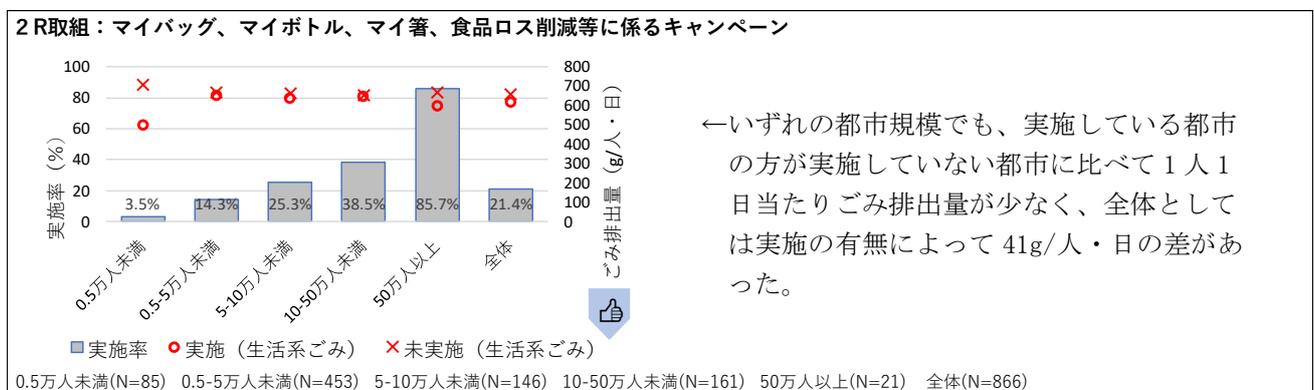
使用データ	項目	取組指標
今回アンケート調査	3R全般の取組実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 家庭ごみの有料化（直接搬入は除く）・家庭ごみの戸別収集 ➤ 記名式ごみ袋の導入 ➤ 3Rに係る協議会等の設置 ➤ 廃棄物減量等推進員制度の導入 ➤ 家庭ごみ減量・資源化に取り組む事業者の認定・PR
	一般啓発の実施状況	➤ マイバッグ、マイボトル、マイ箸、食品ロス削減等に係るキャンペーン
	事業系ごみに関する取組実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業系ごみの減量・資源化に取り組む事業者や店舗の認定 ➤ リユース食器の貸出／レンタル費用補助
一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）	地域の循環基本計画等策定状況	➤ 3Rについて個別に計画を策定している、または環境基本計画や廃棄物処理計画中に、3Rに関する詳細な記載がある。／環境基本計画または廃棄物処理計画中で、3Rに関して詳細ではないが触れている／3Rに関する言及がない。
	3Rに係る環境学習、意見交換会等の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 3Rに係る環境学習 ➤ 意見交換会（説明会含む） ➤ 視察・見学会
	清掃工場におけるリユース・リペア機能の有無	➤ 焼却施設、粗大ごみ処理施設、資源化等を行う施設にリユース・リペア機能があるか、リユース・リペア施設を保有している

評価指標
(パフォーマンス指標)

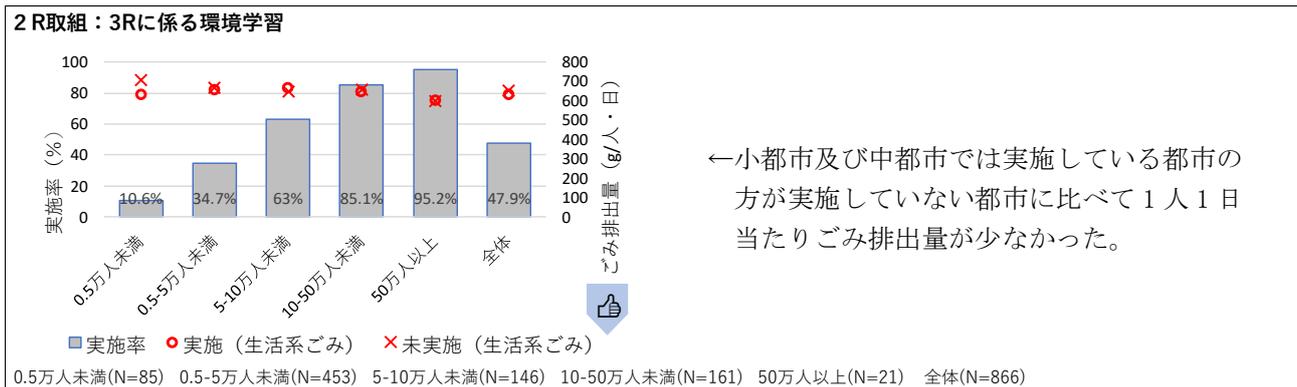


1人1日当たりのごみ排出量
(g/人日)

検討の結果、一部（下図）の項目において、評価指標との関係性が伺えたが、他の項目について関係性は認められず、複数項目の統合化や組み合わせ方等について検討していく必要がある。



図Ⅱ-2-10 マイバッグ、マイボトル、マイ箸、食品ロス削減等に係るキャンペーンの実施状況と1人1日当たりのごみ排出量との関係



図Ⅱ-2-11 3Rに係る環境学習の実施状況と1人1日当たりのごみ排出量との関係

イ. 資源回収

本項は取組指標と評価指標が一定程度明確になっている項目であることから、I. 3. 3-1. におけるアンケート調査項目及び実態調査で収集されている項目のうち、相対的に取組実施率が低い4項目（下表四角囲い）を取組指標とし、評価指標（パフォーマンス指標）との関係性を検討した。

表Ⅱ-2-5 資源回収に関する取組指標（例）

使用データ	取組指標（例）	
一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）	資源ごみとしての回収	<ul style="list-style-type: none"> 紙（紙パック、紙製容器包装を除く） 紙パック 紙製容器包装 金属類 ガラス類 ペットボトル 白色トレイ 容器包装プラスチック（白色トレイ除く） プラスチック類（白色トレイ、容プラを除く） 布類 生ごみ 廃食油 剪定枝 小型家電 その他
	店頭回収量の把握	把握していない（回収品目のみ把握している場合含む）／品目別に回収量を把握している
今回アンケート調査	集団回収に対する支援	実施していない／実施している
	店頭回収の実施・支援	実施していない／実施している
	給食残渣等の資源化	実施していない／実施している
	小型家電リサ	小型家電リサイクル制度の対象である

評価指標
(パフォーマンス指標)

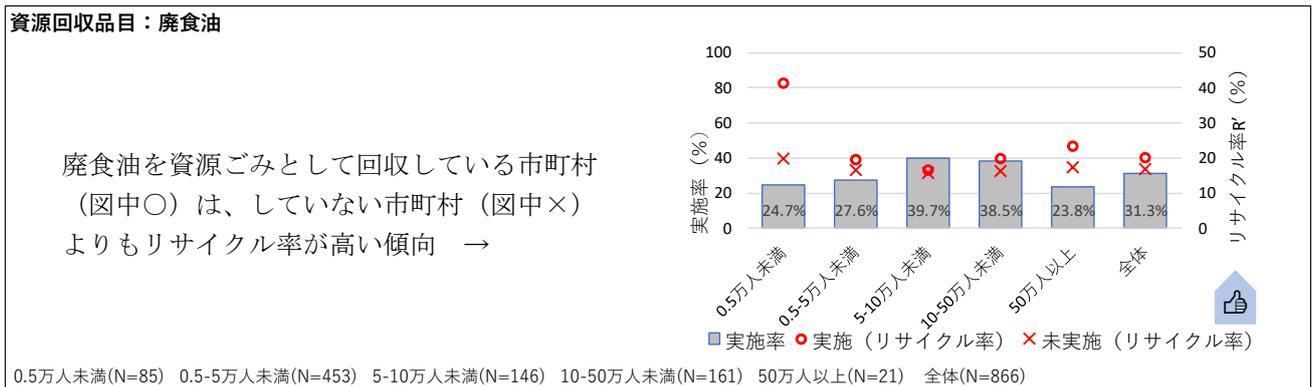
× 廃棄物からの資源回収率 (t/t)

	イクル	28 品目のうち市町村で回収を行っている品目の割合
--	-----	---------------------------

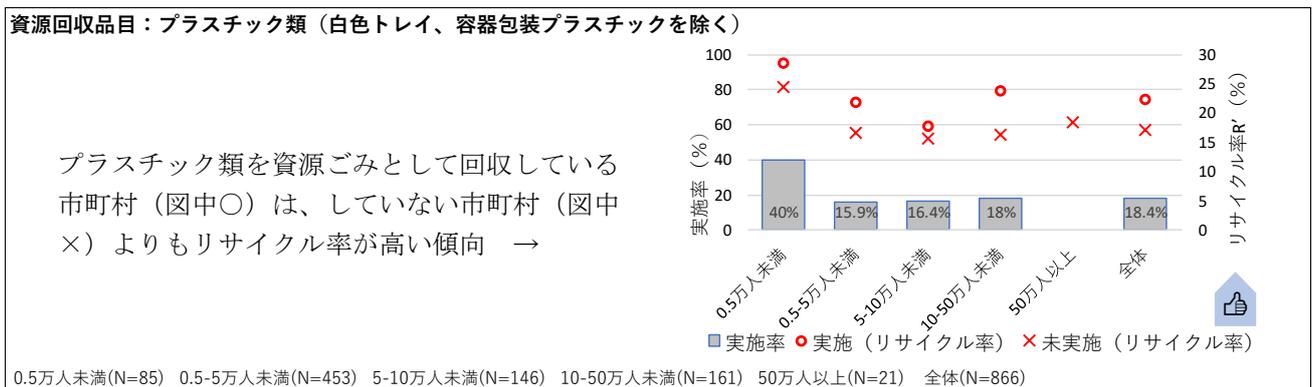
注) 店頭回収の実施支援や給食残渣等堆肥化の項目も相対的に取組実施率は低い、パフォーマンス指標との連動性について更に検討が必要

検討の結果、いずれの項目においても、評価指標との関係性が伺えた。

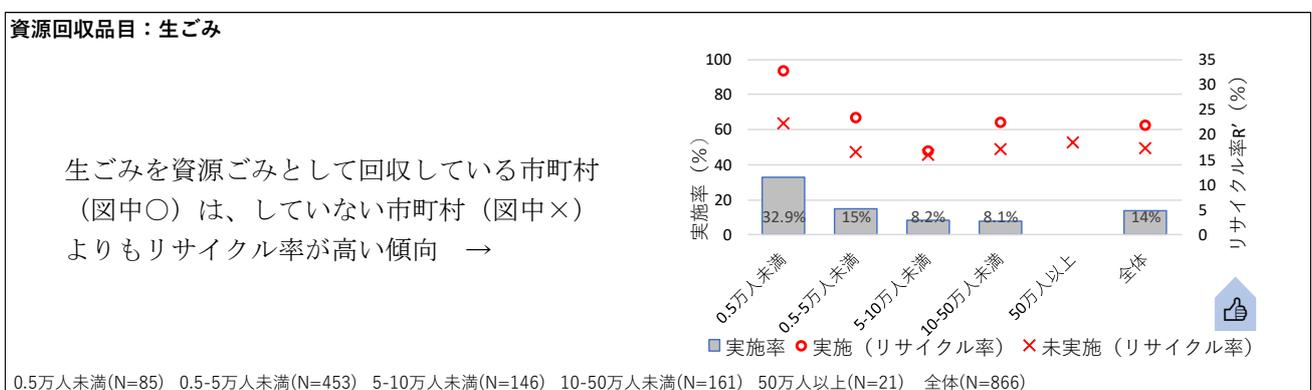
この結果を踏まえつつ、資源回収に係る取組指標についてさらに検討することが必要である。



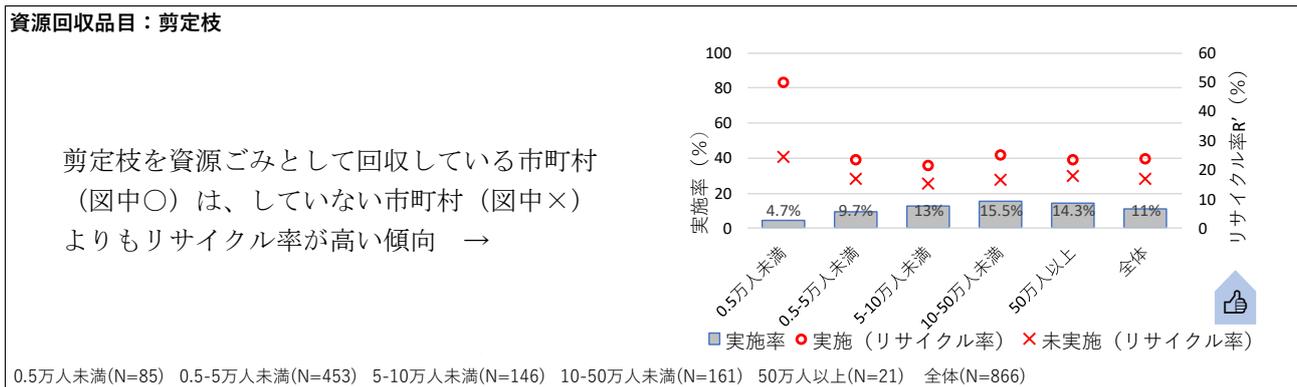
図Ⅱ-2-12 廃食油の資源ごみとしての回収状況とリサイクル率 (R') との関係



図Ⅱ-2-13 プラスチック類（白色トレイ、容器包装プラスチックを除く）の資源ごみとしての回収状況とリサイクル率 (R') との関係



図Ⅱ-2-14 生ごみの資源ごみとしての回収状況とリサイクル率 (R') との関係



図Ⅱ-2-15 剪定枝の資源ごみとしての回収状況とリサイクル率 (R') との関係

ウ. エネルギー回収

エネルギー回収については、一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）より、処理量当たりのエネルギー回収量（施設稼働に伴うエネルギー消費量を除く正味の値。以下同じ）に関してデータの精査を行い、レベル感の図示化を検討した。また参考として、エネルギー回収量当たりの外部エネルギー供給量についても整理した。

算定は基本的には「一般廃棄物処理システム指針」に基づいて行った。その他、実態調査データの活用にあたっての条件について下表に示す。

表Ⅱ-2-6 エネルギー回収に関する算定条件

施設の種類	算定条件
焼却施設（ガス化熔融施設、炭化施設含む）、燃料化施設	各施設のエネルギー回収量、外部エネルギー供給量、燃料使用量で把握していないものがある自治体は除外した。なお、燃料利用量その他施設との重複有無については考慮していない。
	民間施設については含めていない。
焼却施設（ガス化熔融施設、炭化施設含む）	炭化物の燃料利用については、炭化施設のみを対象とした。
	炭化燃料の発熱量データが無い場合、「一般廃棄物処理システム指針」における固形燃料の代表値と同じ（16,850MJ/t）とした。
	一部の炭化施設の炭化物生産量について、施設整備状況データからの特定が困難であったことから、処理状況データの値も活用して推計を行った。
	処理量当たりのエネルギー回収量（正味）に関して、炭化物を発電を主として行っている施設へ搬入している自治体については、一般廃棄物処理実態調査から発電施設での電気・燃料使用量が分からないため除外した。
燃料化施設	固形燃料の外部供給について、燃料供給先として発電用と燃料利用の両方が挙げられている場合、外部への固形燃料供給量のうち全量を発電に使用したものとした。
	処理量当たりのエネルギー回収量（正味）に関して、固形燃料を発電を主として行っている施設へ搬入している自治体については、一般廃棄物処理実態調査から発電施設での電気・燃料使用量が分からないため除外した。

	BDFの重量換算にあたっては0.88t/m ³ を使用した(参考: JIS規格(K2390)における混合用のBDFの品質基準)。
	BDFの発熱量の記載が無い場合には、40.7MJ/tとした(参考: 環境省食料・農業・農村政策審議会食品産業部会食品リサイクル小委員会(第3回)、第3回合同会合資料4「熱回収の基準に関する指摘事項について」)。
	メタン濃度は60%、密度は0.7167kg/m ³ とした(参考: 「平成29年度一般廃棄物処理実態調査(平成28年度実績)入力上の注意」)。
	メタンガスの発熱量の記載が無い場合35.8MJ/Nm ³ とした(参考: 「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」)。

処理量当たりのエネルギー回収量(正味)の箱ひげ図に、試行的評価対象自治体であるA市についてプロットすると次のようになる。

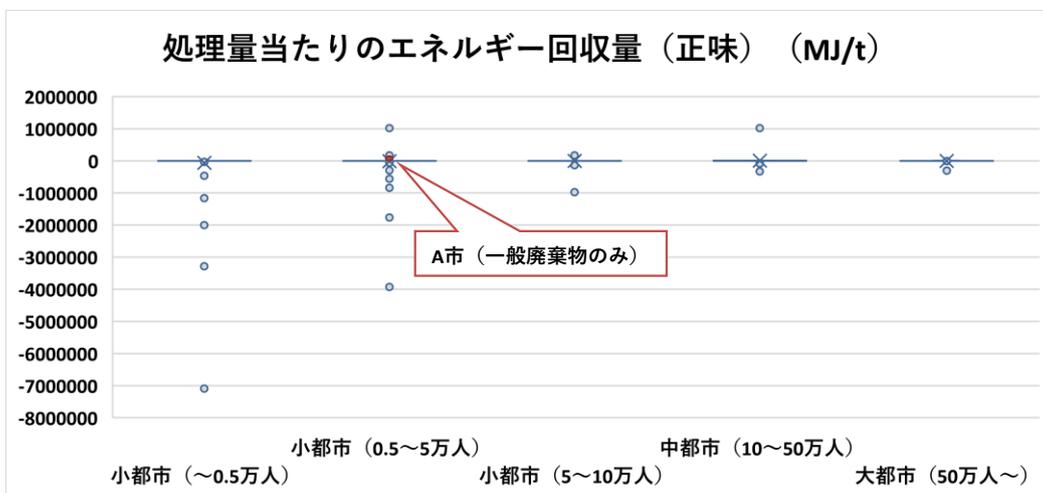


図 II-2-16 処理量当たりのエネルギー回収量(正味)(都市規模別)

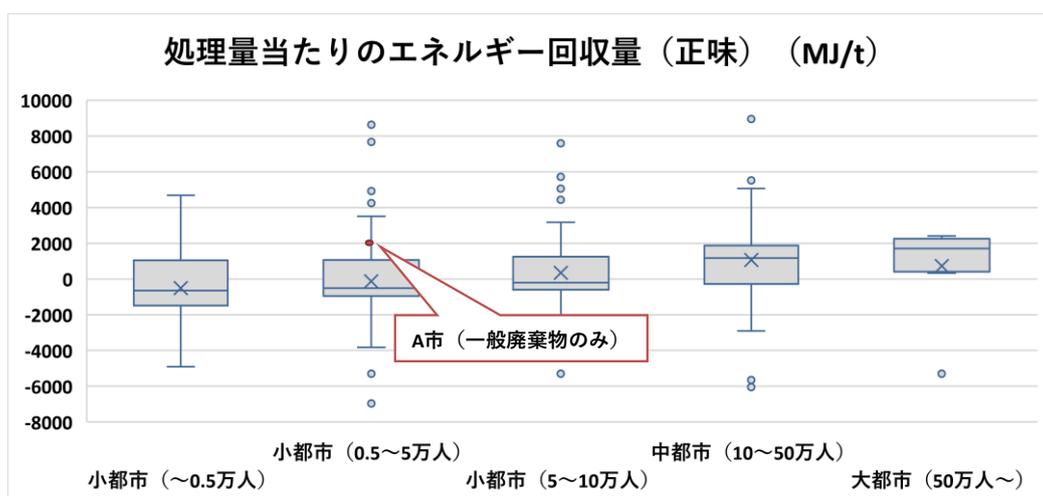


図 II-2-17 処理量当たりのエネルギー回収量(正味)(都市規模別)
(処理量当たりのエネルギー回収量(正味)が-10000~10000MJ/tの市区町村のみ)

上記の図示化によって、都市規模ごとのレベル感を表示できる可能性が得られたが、一方で、前記整理のベースとなるデータは下図のとおりとなっており、外れ値的なデータも多く見られる。

まずは評価指標（パフォーマンス指標）を実態調査データを引用して評価していくにあたって、これらのデータのバラつき要因について確認していく必要があると考えられる。

処理量当たりのエネルギー回収量（正味）（MJ/t）	市区町村全体（N=715）	都市規模別				
		小都市（～0.5万人）（N=79）	小都市（0.5～5万人）（N=381）	小都市（5～10万人）（N=119）	中都市（10～50万人）（N=126）	大都市（50万人～）（N=10）
～ -100000	4%	8%	4%	2%	2%	10%
-100000 ～ -90000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
-90000 ～ -80000	0%	0%	0%	0%	1%	0%
-80000 ～ -70000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
-70000 ～ -60000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
-60000 ～ -50000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
-50000 ～ -40000	1%	0%	1%	2%	1%	0%
-40000 ～ -30000	1%	1%	1%	0%	1%	0%
-30000 ～ -20000	2%	1%	3%	3%	2%	0%
-20000 ～ -10000	1%	1%	1%	1%	2%	0%
-10000 ～ 0	51%	59%	59%	52%	28%	10%
0 ～ 10000	38%	29%	31%	38%	63%	70%
10000 ～ 20000	0%	0%	0%	1%	1%	0%
20000 ～ 30000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30000 ～ 40000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40000 ～ 50000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
50000 ～	1%	0%	1%	2%	1%	10%

図Ⅱ-2-18 処理量当たりのエネルギー回収量（正味）毎の自治体数の分布

【参考】

エネルギー回収量当たりの外部エネルギー供給量については、次項③に示すとおりエネルギー供給先ごとにデータを見ていく必要があるが、現状の実態調査においてはエネルギー供給先に関する情報が収集されていないため、次項③ではI. 3. 3-1.におけるアンケート調査で回収されたデータのみで検討を行っている。ここでは参考として、実態調査データに基づくエネルギー回収量当たりの外部エネルギー供給量を整理し、今後の評価の可能性を検討した。

結果は次図のとおりであり、試行的評価対象自治体であるA市及びB市について、一般廃棄物のみの場合と実証事業が行われる範囲を含めてプロットすると次のようになる。

A市・B市ともに、実証事業における応募申請段階での情報を基に、現状と実証事業が行われる範囲を含めた場合の相対的位置関係を示している。いずれも実証事業そのものは各市村の一般廃棄物処理と接点のないサイトを対象としているため、当該実証事業の実施範囲について応募申請段階の条件のまま一般廃棄物処理の工程に反映されたらという仮定での図示であることから、これをそのまま実証事業の評価と見なすことはできないが、全体のレベル感の中での相対的位置の示し方としては、一つのイメージになり得るものと考えられる。

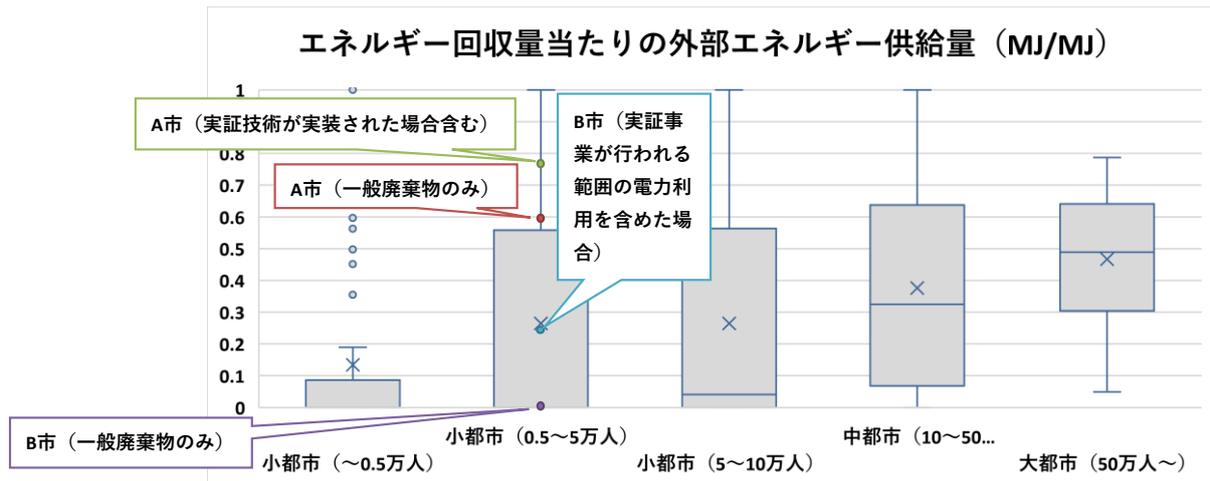


図 II-2-19 エネルギー回収量当たりの外部エネルギー供給量 (都市規模別)

③地域課題への貢献要素に係る評価項目

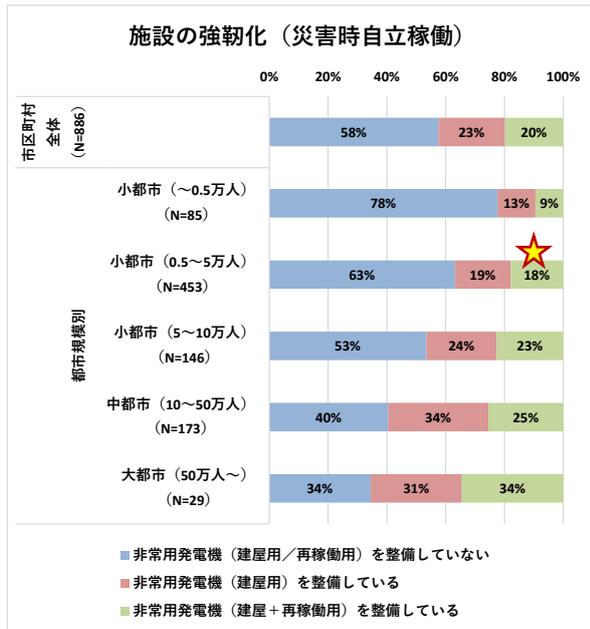
ア. 防災拠点化

廃棄物処理施設の防災拠点化に係る取組内容としては、下表の内容をアンケート調査で収集している。

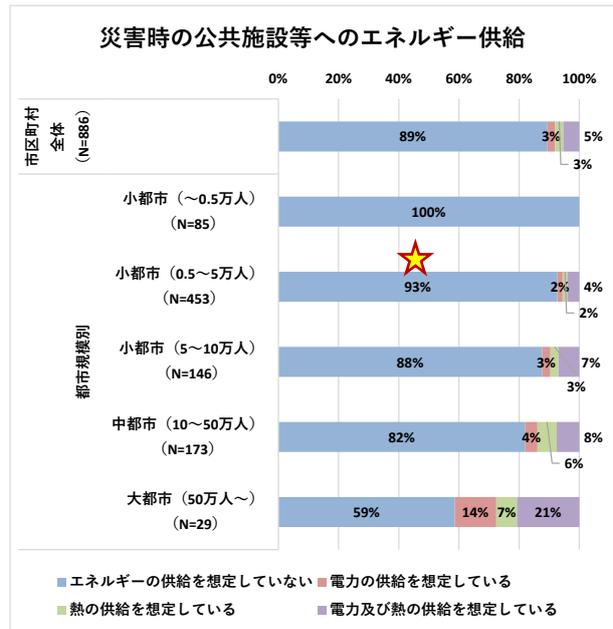
表 II-2-7 防災拠点化に係る取組内容

項目		取組内容
施設の強靱化(災害時自立稼働)	非常用発電機の整備	非常用発電機 (建屋用) を整備している
		非常用発電機 (建屋+処理設備の再稼働用) を整備している
災害時の公共施設等へのエネルギー供給	電力供給	専用線 (特定供給/自家発自家消費)、敷地内配線、敷地内/敷地外 EV 充電設備により、周辺施設 (灰溶融炉、破砕・リサイクル施設等付帯施設以外) へ災害時も供給することを想定している
	熱供給	周辺施設 (灰溶融炉、破砕・リサイクル施設等の付帯施設以外) へ災害時も供給することを想定している
施設の災害時等の活用 (避難所等)		施設を災害時に避難所として使用している
		施設を平常時には市民活動の場として開放するとともに、災害時には避難所として使用している

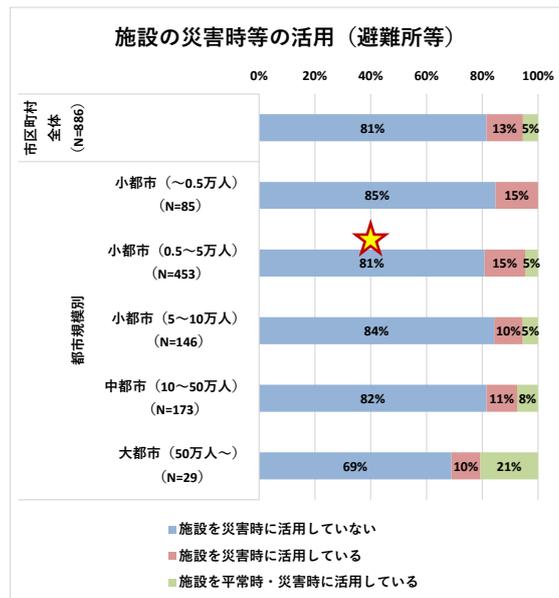
各項目の現状は次図のとおりであり、今回試行評価対象のA市をプロットすると、次図中☆印のようになるが、取組の種類や都市規模によって偏りが大きいため、どのように取組水準のランク分けを行うか、検討が必要である。



図Ⅱ-2-20 施設の強靭化（災害時自立稼働）に係る取組状況（全体及び都市規模別）



図Ⅱ-2-21 災害時の公共施設等へのエネルギー供給に係る取組状況（全体及び都市規模別）



図Ⅱ-2-22 施設の災害時等の活用（避難所等）状況（全体及び都市規模別）

イ. まちづくりに係る地域資源エネルギー供給

まちづくりに係る地域エネルギー供給に関しては、処理量当たりの民生・業務部門（次表）へのエネルギー供給量について、今回アンケート調査結果と一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）からデータの精査及び図示化の検討を行った。

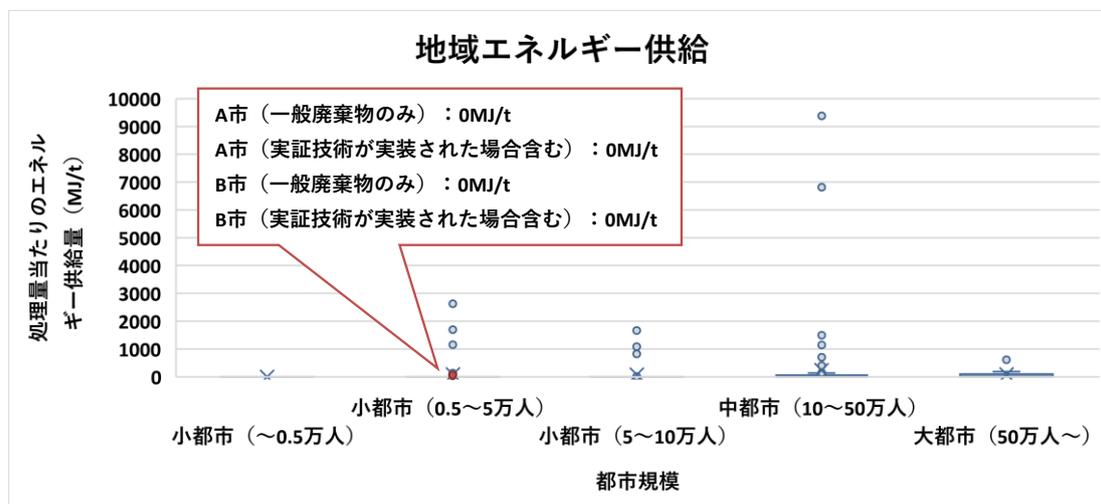
なお、今回本項目における全国の実施状況整理にあたっては、市区町村自らの施設で処理している自治体のみを対象とした。

表Ⅱ-2-8 まちづくりに係るエネルギーの供給先（民生・業務部門）

エネルギーの種類	供給先
電気	役所、学校、コミュニティ施設、集合住宅、病院、運動施設（グラウンド、体育館等）、公園、福祉施設、その他の公共施設
熱	役所、学校、コミュニティ施設、集合住宅、病院、運動施設（グラウンド、体育館等）、運動施設（プール等）、公園、温浴施設、福祉施設、地域熱供給（地域冷暖房）、飲食施設
燃料	ごみ燃料専焼施設、地域熱供給（地域冷暖房）、病院、福祉施設、その他の施設・車両

まちづくりに係る地域エネルギー供給に関する全体の分布状況を箱ひげ図に示し、試行的評価対象自治体であるA市及びB市に関して、一般廃棄物のみの場合と実証技術が実装された場合についてプロットすると次のようになる。（いずれの自治体も民生部門へのエネルギー供給は選択されていないため、本項目は評価対象外の扱いといえる。）

A市及びB市が属する小都市（0.5～5万人）においては、処理量当たりのエネルギー供給量がゼロの自治体が94%を占めており、その中でどのような実施水準を設けて評価を行うかが課題である。今回は市区町村自らの施設で処理している自治体のみを対象としているため、別途、組合で処理している場合のエネルギー供給量について、自治体処理量当たりで評価するとどのようなようになるかを確認し、検討していく必要がある。



図Ⅱ-2-23 処理量当たりの民生・業務部門へのエネルギー供給量（都市規模別）

ウ. 産業振興

産業振興に係るエネルギー供給については、処理量当たりの産業部門（次表）へのエネルギー供給量に着目し、今回アンケート調査結果と一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）から評価を行った。

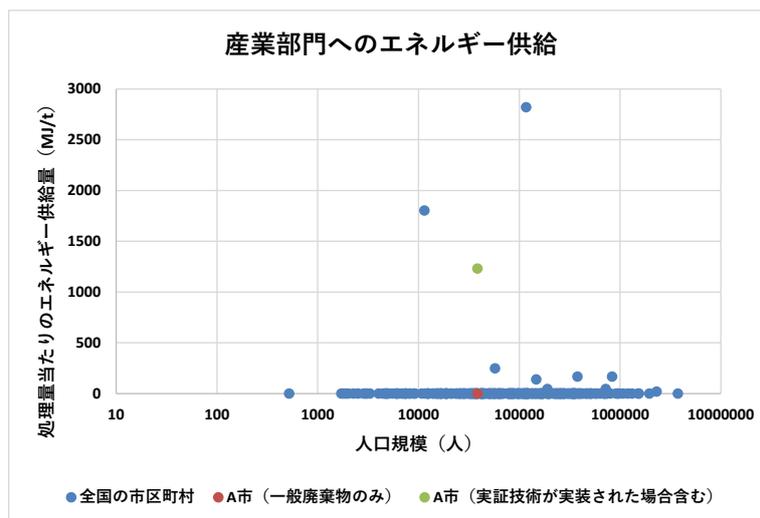
なお、今回本項目における全国の実施状況整理にあたっては、市区町村自らの施設で処理している自治体のみを対象とした。

表Ⅱ-2-9 エネルギーの供給先（産業部門）

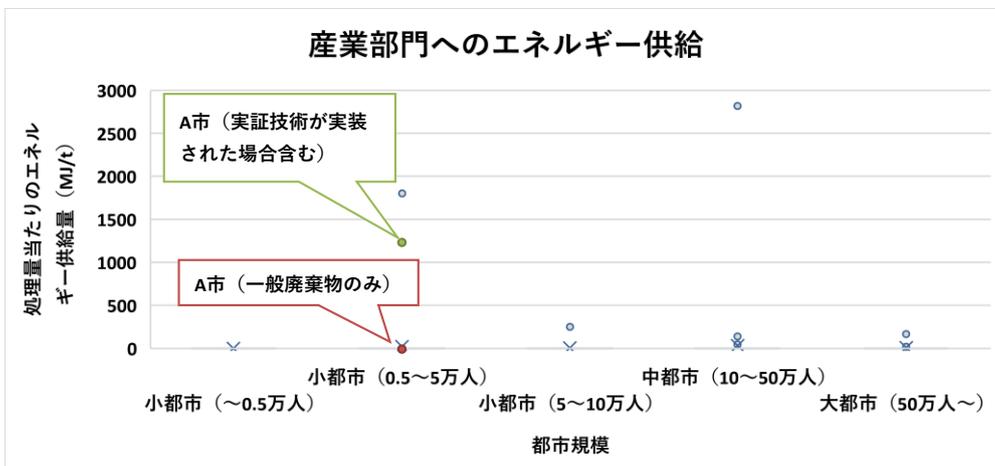
エネルギーの種類	供給先
電気	その他の民間施設
熱	市場、火力発電所、農業施設、水産業施設、工場、植物展示施設
燃料	工場、その他の産業施設・車両

産業部門へのエネルギー供給に係る全体の分布状況について散布図及び箱ひげ図に示し、試行的評価対象自治体である A 市に関して、一般廃棄物のみの場合と実証技術が実装された場合についてプロットすると次のようになる。（B 市は民生部門へのエネルギー供給は行っていないため、本項目は評価対象外の扱いといえる。）

A 市が属する小都市（0.5～5 万人）においては、処理量当たりのエネルギー供給量がゼロの自治体が 98.8%を占めており、その中で実施水準を設けて評価を行うことが可能かどうかを課題である。今回は市区町村自らの施設で処理している自治体のみを対象としているため、別途、組合で処理している場合のエネルギー供給量について、自治体処理量当たりで評価するとどのようなようになるかを確認し、検討していく必要がある。



図Ⅱ-2-24 処理量当たりの産業部門へのエネルギー供給量（人口規模別）



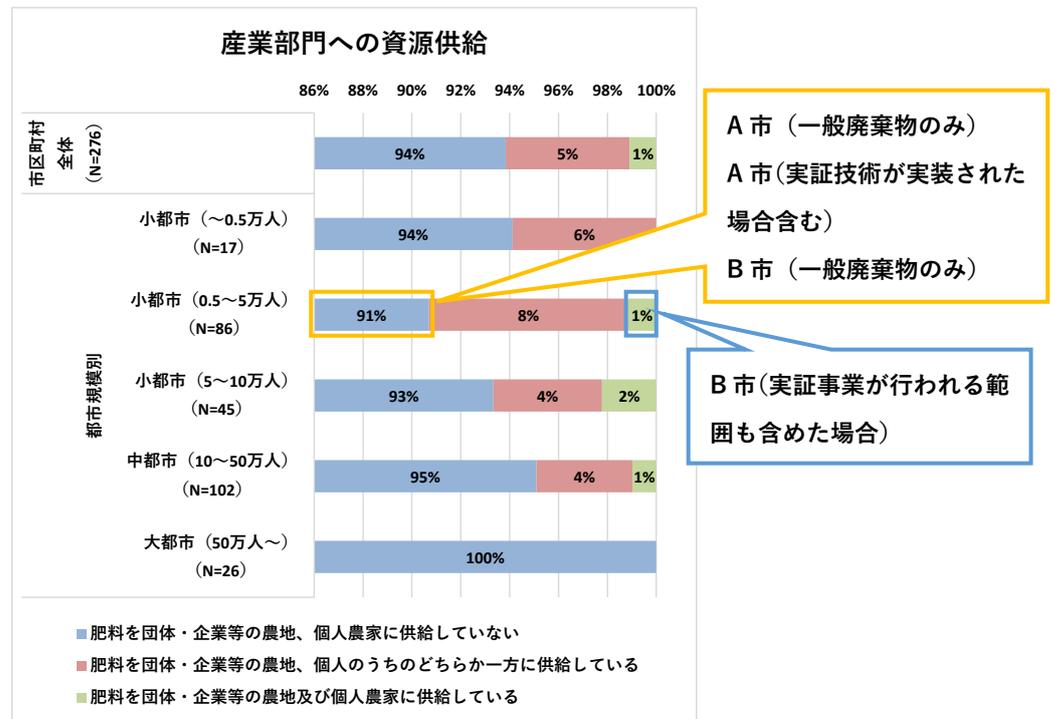
図Ⅱ-2-25 処理量当たりの産業部門へのエネルギー供給量（都市規模別）

一方、産業部門への資源供給については、処理量当たりの地域資源供給量で見るところだが、実態調査・本業務アンケート調査ともにデータが収集されていないことから、アンケート調査結果から、下表の通り供給先の種類に応じた実施レベルの検討を試みた。

表Ⅱ-2-10 産業部門への資源供給に関する実施レベルの検討

実施内容
肥料を団体・企業等の農地、個人農家に供給していない
肥料を団体・企業等の農地、個人農家のどちらか一方に供給している
肥料を団体・企業等の農地及び個人農家に供給している

産業部門への資源供給に係る全体の分布状況をグラフに示し、試行的評価対象自治体である A 市及び B 市に関して、一般廃棄物のみの場合と実証事業が行われる範囲も含めた場合についてプロットすると次のようになる。



図Ⅱ-2-26 産業部門への資源供給実施レベル毎の自治体数の分布

【参考】

また、別の観点から資源供給に係る取組実施レベルを評価する方法として、処理施設へのごみ搬入量に対する資源供給量に着目することも考えられる。

ここでは、ごみ堆肥化施設・ごみ飼料化施設・メタン化施設での処理量当たりの肥料回収 (供給) 量に着目し、今年度実証事業が行われている B 市について、整理した。

その結果、次図のとおりとなり、あくまで実証事業の応募申請段階の条件での試算だが、実証事業が実施されている施設における肥料・飼料供給量は現状が 0.49t/t 程度であるところ、実証技術が実装された場合を仮定すると 0.99t/t に上昇すると試算された。

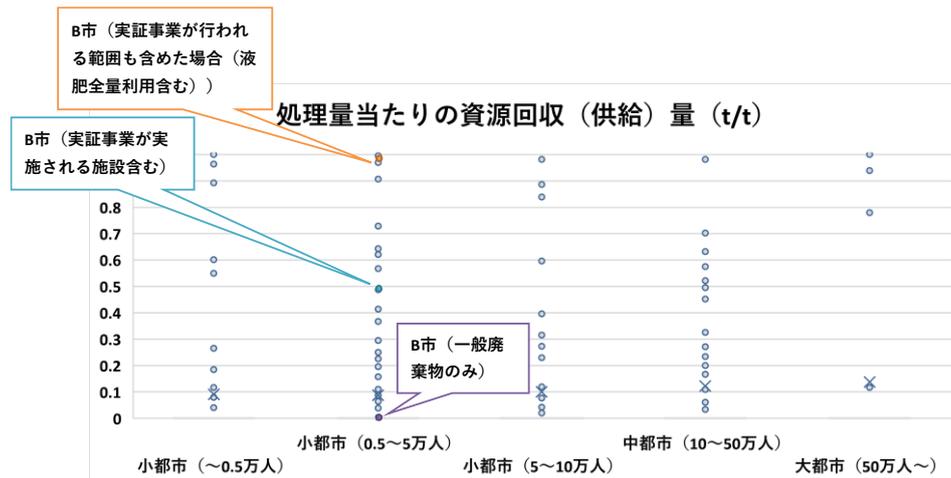


図 II-2-27 ごみ堆肥化施設・ごみ飼料化施設・メタン化施設における処理量当たりの肥料・飼料回収（供給）量（t/t）（都市規模別）

出典）B市は市提供データより。その他は一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）より

エ. 経済促進

実証事業におけるエネルギー利用向上による経済効果について、環境省総合環境政策局から提供されている地域経済循環分析用データ (<https://www.env.go.jp/policy/circulation/index.html>) を活用し、一般財団法人地域活性化センターの協力を得て経済波及効果分析により検討を行った。

（ア）地域経済循環分析と経済波及効果分析について

＜地域経済循環分析とは＞

地域経済を生産・分配・支出の三側面から観察し、所得の発生や地域外との流出入の状態など（所得循環構造）を把握する分析方法

- ✓ 生産：企業などが所得の源泉である付加価値を生み出す側面
- ✓ 分配：付加価値が家計や企業などに所得として分配される側面
- ✓ 支出：家計や企業などが消費や設備投資などを行う側面

他の分析方法に比べて、地域経済の特徴や課題をより客観的かつ的確に認識することが可能で、施策・政策の検討・策定やその着実な実行などの基礎となる情報を得るために有用

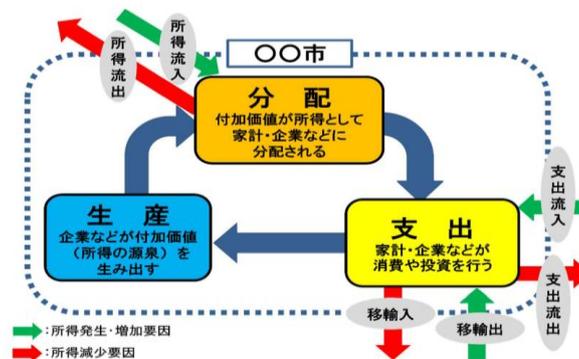


図 II-2-28 地域経済の所得循環構造

<地域経済循環分析の意義>

人口急減・超高齢化という我が国が直面する大きな課題に対し、地方創生の実現に向けた政府の指針である「第2期まち・ひと・しごと創生総合戦略」では“将来にわたって「活力ある地域社会」の実現”と“「東京圏への一極集中」の是正”が地方創生の目指すべき将来と据え、「稼ぐ地域をつくるとともに、安心して働けるようにする」等の4つの基本目標が掲げられている。そうしたことを受け、全国各地で地域の持続性確保に向けた取組が進められているところである。

地域経済は地域における人間社会の維持・発展の基盤であり、その持続性を確保するためには、まずは地域内で付加価値を生み出す力を高める必要がある。また、付加価値は企業などの経済活動を通じて「生産」されると同時に、労働者への報酬や企業の所得などとして「分配」され、消費、投資、移輸出という形で「支出」すなわち需要として、生産に還流する（これを「地域経済循環構造（または所得循環構造）」という）。

地域経済循環分析とは、地域経済を上述の3つの側面（生産、分配、支出）から観察し、地域内でどのくらいの付加価値（所得）が生み出されているか、地域が得意とする産業は何か、地域外から所得を獲得している産業は何か、住民の生活を支えている産業は何か、地域住民の所得の水準・内訳や流出入の状況はどうなっているか、消費・投資などの支出の内訳や流出入の状況はどうなっているか、などを把握する方法である。これにより、地域経済の現状や課題の「見える化」が可能となり、地域の資源や強みを活かした政策や施策を検討する手掛かりを得ることができる。

<経済波及効果分析とは>

経済波及効果は、工場の新規立地や建設投資、イベントの実施、観光客の増加など、ある産業部門に新たに生じた需要が、その産業の生産を誘発し、原材料の調達等を通じて、各産業の生産を波及的に誘発することを「経済波及効果（生産誘発効果）」という。

表Ⅱ-2-11 経済波及効果の内訳

直接効果		最終需要の増加が、地域内の生産額増加に結びつく金額をいう（最終需要×自給率）。
間接効果	1次波及効果	産業間の取引に基づく波及効果をいい、「直接効果」に「逆行列係数」をかけて算出する。
	2次波及効果	1次波及効果（産業間の取引に基づく波及効果）に伴い、雇用者所得を通じて民間消費が増加する。民間消費の増加に伴う波及効果を2次波及効果という。

<経済波及効果分析の前提条件>

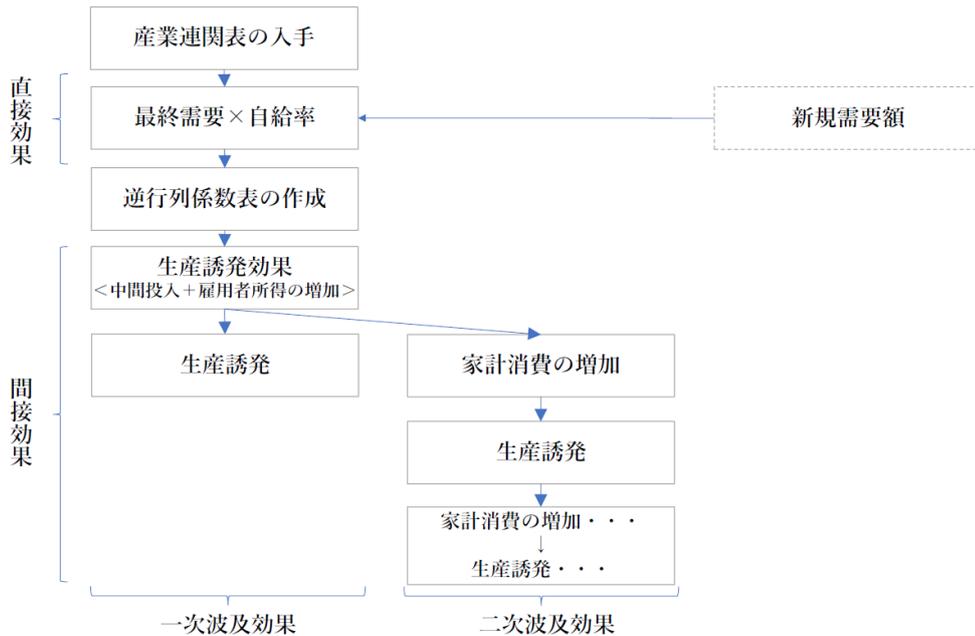
- ・ 需要の発生に対して、生産はすべて対応できる。（品切れ、生産不足は発生しない）
- ・ 生産に必要な投入構造は、短期的には変化しない。（技術進歩による生産効率化、資材価格の変動などを反映しない）
- ・ 生産が2倍になれば、投入量が2倍になるなど、正比例の関係にある。
- ・ 生産波及が途中で中断することはない。（在庫調整による波及の中断などはなく、波及効果が無

限に続くものとしている)

＜経済波及効果分析の流れ＞

分析には「地域産業連関表」（地域経済循環分析用データとして環境省から提供；本調査では2015年データ）を活用する。産業連関表から逆行列係数表を作成することで、最終需要の変化が各産業にどのような影響を及ぼすかを計数的に把握することができる。

手順は下記のとおり、直接効果、一次波及効果、二次波及効果の3段階に分けて計算する。



図Ⅱ-2-29 経済波及効果分析の流れ

＜経済波及効果分析の留意点＞

前述の前提条件のとおり、産業連関表を用いた経済波及効果の算出には、現実の経済活動と異なる点があり、理論上の数値となることに留意が必要である。

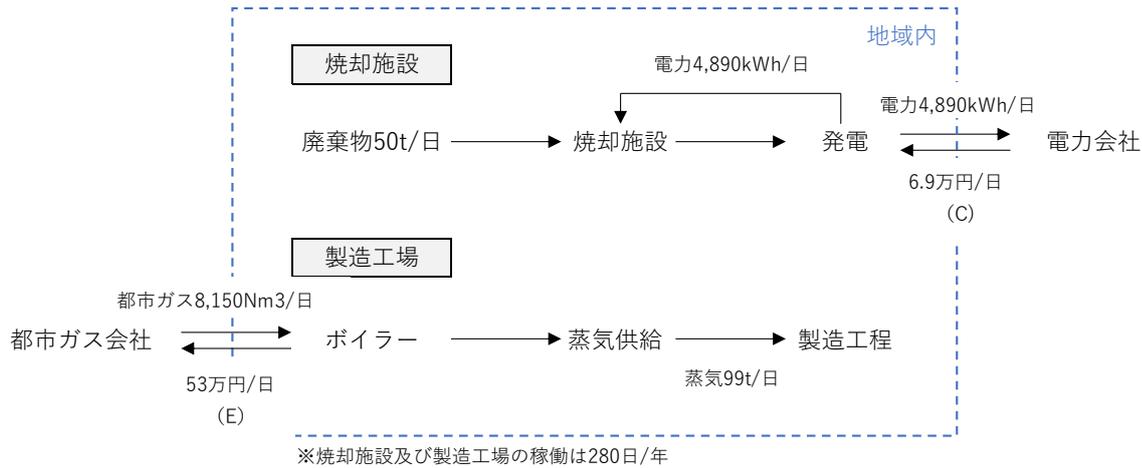
また、産業連関表は1年間の経済活動の結果を取りまとめたものであり、それに基づいて経済波及効果を算出する一方で、経済波及効果の発生やその伝播の仕方は様々であり、金額的な効果の発生に要する期間を特定することはできない。直接効果（支出額、需要の発生）についても一時的な場合や継続的なものがあり、同様に効果発生の時期を特定することは難しいことに留意する必要がある。

（イ）実証事業を例とした経済波及効果分析

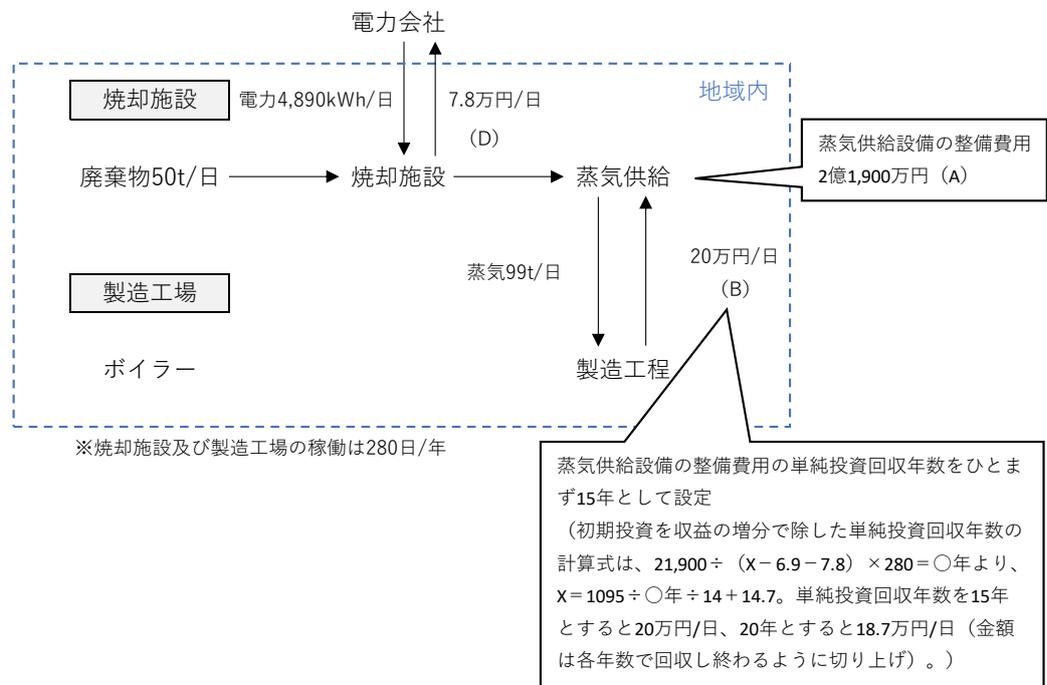
＜実証事業を例とした経済波及効果分析の前提条件＞

A市の実証事業条件（応募申請段階の想定条件に基づく）を例とした経済波及効果分析の前提条件について以下に示す。実証事業計画時の設定条件から、次図に示す①従来ケースと②実証技術が実装された場合の差異について分析を行う。

①従来ケース



②実証技術が実装された場合（蒸気供給単価について、蒸気供給設備の整備費用を回収できるだけの価格とした場合）



図Ⅱ-2-30 経済波及効果分析の前提条件となる実証事業の概要

A市での実証事業における「①蒸気供給設備の整備による効果」、「②資源エネルギー創出（蒸気供給）による収入」、「③周辺需要家への還元」の3項目の経済波及効果分析の前提条件は、下表のとおりである。

表Ⅱ-2-12 A市での実証事業（応募申請段階の想定条件）に基づく経済波及効果分析の前提条件

項目	前提条件
a) 蒸気供給設備の整備による効果	<ul style="list-style-type: none"> 実証事業は、蒸気供給を総延長1kmの蒸気配管を通して行う。また、焼却施設の蒸気供給変動に備えるため、容積40m³の蒸気アキュムレータ（蒸気を高圧の高温水として貯蔵する施設）を設置することを想定する。 配管や断熱材、付帯設備と工事費を含めて20万円/m（1kmの費用は2億

	<p>円) とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 蒸気アキュムレータは工事費込みで 1,900 万円と設定する。 上記により、蒸気供給設備の整備を 2 億 1,900 万円 (A) と想定する。
b) 資源エネルギー創出 (蒸気供給) による収入	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気供給設備を整備した廃棄物処理業の事業者は、域内の製造工場から新規需要として 5,600 万円/年 (B) を見込む。 ただし、これまで域外の電力会社から得ていた収入 1,932 万円/年 (C) がなくなり、さらに支出 2,184 万円/年 (D) が発生することから、差額の 1,482 万円/年を新規需要とする。 (B) - (C) - (D) = 1,482 万円/年
c) 周辺需要家への還元	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気供給を受ける域内の需要家は、域外の都市ガス会社への支出 1 億 4,840 万円/年 (E) がなくなり、新たに域内の廃棄物処理施設への支出 5,600 万円/年 (B) が発生する。 この支出減少額 (9,240 万円/年) を、需要家が全額事業投資に使用し、生産が誘発されると想定する。 (E) - (B) = 9,240 万円/年 <p>※想定される需要家の業種で、上記を案分</p> <ul style="list-style-type: none"> アスファルトプラント：窯業・土石製品 3,080 万円/年 铸造工場：金属製品 3,080 万円/年 リサイクル施設：廃棄物処理業 3,080 万円/年

<実証事業における経済波及効果分析結果>

A 市での実証事業 (応募申請段階) を例にした経済波及効果は総額で生産誘発額が 5.9 億円、粗付加価値誘発額 2.3 億円、雇用者所得誘発額が 1.3 億円となった。

- 資源エネルギー創出、需要家への還元による新規需要は単年の額としており、額は小さいが、後年分も見込んだ場合にはさらなる波及が見込まれる。
- 地域で創出される資源エネルギーを活用して、新たな需要を起こす。地域内取引が活性化して、地域経済循環の流れが生まれる。
- さらに地域内での消費が増え、地域内に新たな付加価値が生まれることで雇用者所得が増加するという地域経済の好循環へとつながっていく。

表 II-2-13 A 市での実証事業 (応募申請段階の想定条件) に基づく経済波及効果分析結果

	全体	①蒸気供給設備の整備による効果	②資源エネルギー創出 (蒸気供給) による収入	③周辺需要家への還元
生産誘発額	5.9 億円	3.5 億円	3,360 万円	2.1 億円
粗付加価値誘発額	2.3 億円	0.9 億円	2,284 万円	1.2 億円
雇用者所得誘発額	1.3 億円	0.4 億円	1,586 万円	0.7 億円

※生産誘発額：直接効果と間接効果を合算したもの。

粗付加価値誘発額：生産誘発額から中間投入を除いたもの。GRP (Gross Regional Product：地域内総生産) の押し上

げ効果を算出する場合に用いる。

雇用者所得誘発額：生産が誘発された際に雇用者所得として発生するもの。雇用者が所得を得て、その一部が消費に回り、さらなる生産が誘発される。

「a) 蒸気供給設備の整備による効果」、「b) 資源エネルギー創出（蒸気供給）による収入」、「c) 周辺需要家への還元」の3項目別の主な波及効果が見込まれる産業部門は、下表のとおりである。

表Ⅱ-2-14 主な波及効果が見込まれる産業部門

項目	主な波及効果が見込まれる産業部門
a) 蒸気供給設備の整備による効果	・ 産業部門別には、建設業（2.2億円）、専門・科学技術、業務支援サービス業（0.5億円）、その他のサービス（0.2億円）などの産業に波及効果が及んでいる。
b) 資源エネルギー創出（蒸気供給）による収入	・ 産業部門別には、廃棄物処理業（2,970万円）、電気業（124万円）、専門・科学技術、業務支援サービス業（105万円）などの産業に波及効果が及んでいる。
c) 周辺需要家への還元	・ 産業部門別には、金属製品（0.6億円）、窯業・土石製品（0.6億円）、廃棄物処理業（0.6億円）などの産業に波及効果が及んでいる。

経済波及効果分析結果の全体と、上表項目毎の計算結果を次頁以降に示す。

表Ⅱ-2-15 経済波及効果の内訳（全体）

（単位：万円）

	直接効果	間接効果	経済波及効果	粗付加価値 誘発額	雇用者所得 誘発額
合 計	38,497	20,652	59,149	22,749	12,737
1 農業	5	9	14	9	4
2 林業	0	0	0	0	0
3 水産業	0	0	0	0	0
4 鉱業	0	0	0	0	0
5 食料品	36	58	94	32	21
6 繊維製品	0	1	1	1	0
7 パルプ・紙・紙加工品	0	0	0	0	0
8 化学	0	0	0	0	0
9 石油・石炭製品	20	33	52	19	5
10 窯業・土石製品	3,145	3,168	6,313	3,150	1,320
11 鉄鋼	91	312	403	173	72
12 非鉄金属	26	91	117	48	15
13 金属製品	3,135	3,203	6,338	3,068	2,040
14 はん用・生産用・業務用機械	9	14	23	11	6
15 電子部品・デバイス	0	5	5	2	1
16 電気機械	21	28	49	19	11
17 情報・通信機器	15	18	32	12	6
18 輸送用機械	4	7	10	2	1
19 印刷業	1	8	9	5	2
20 その他の製造業	19	31	51	20	11
21 電気業	155	999	1,154	445	103
22 ガス・熱供給業	0	0	0	0	0
23 水道業	36	143	178	77	30
24 廃棄物処理業	4,615	4,666	9,281	6,426	4,644
25 建設業	21,901	26	21,927	13	10
26 卸売業	139	213	352	268	128
27 小売業	532	641	1,173	816	535
28 運輸・郵便業	453	813	1,266	928	549
29 宿泊・飲食サービス業	172	213	385	161	108
30 情報通信業	112	243	354	215	131
31 金融・保険業	155	258	413	284	133
32 住宅賃貸業	564	696	1,260	1,095	43
33 その他の不動産業	5	74	80	59	14
34 専門・科学技術、業務支援サービス業	2,024	3,385	5,408	3,763	1,947
35 公務	10	12	23	17	9
36 教育	59	75	134	113	82
37 保健衛生・社会事業	112	139	251	170	141
38 その他のサービス	925	1,071	1,996	1,330	618

表Ⅱ-2-16 a) 蒸気供給設備の整備による経済波及効果の内訳

(単位：万円)

	直接効果	間接効果	経済波及効果	粗付加価値 誘発額	雇業者所得 誘発額
合 計	27,773	7,258	35,031	8,843	4,213
1 農業	5	7	13	8	3
2 林業	0	0	0	0	0
3 水産業	0	0	0	0	0
4 鉱業	0	0	0	0	0
5 食料品	36	48	83	29	18
6 繊維製品	0	1	1	0	0
7 パルプ・紙・紙加工品	0	0	0	0	0
8 化学	0	0	0	0	0
9 石油・石炭製品	20	24	43	16	4
10 窯業・土石製品	65	66	131	66	27
11 鉄鋼	91	103	194	83	35
12 非鉄金属	26	32	58	24	7
13 金属製品	55	59	114	55	37
14 はん用・生産用・業務用機械	9	13	22	11	6
15 電子部品・デバイス	0	4	5	2	1
16 電気機械	21	25	46	17	10
17 情報・通信機器	15	16	31	11	6
18 輸送用機械	4	6	9	2	1
19 印刷業	1	5	5	3	1
20 その他の製造業	19	24	43	17	9
21 電気業	155	295	449	173	40
22 ガス・熱供給業	0	0	0	0	0
23 水道業	36	76	112	48	19
24 廃棄物処理業	51	78	129	90	65
25 建設業	21,901	9	21,910	5	4
26 卸売業	139	158	297	226	108
27 小売業	532	576	1,108	771	505
28 運輸・郵便業	453	539	993	728	430
29 宿泊・飲食サービス業	172	186	358	150	100
30 情報通信業	112	182	294	178	108
31 金融・保険業	155	189	345	237	111
32 住宅賃貸業	564	609	1,173	1,019	40
33 その他の不動産業	5	47	52	38	9
34 専門・科学技術、業務支援サービス業	2,024	2,714	4,738	3,297	1,706
35 公務	10	11	21	16	8
36 教育	59	65	123	104	75
37 保健衛生・社会事業	112	122	234	158	131
38 その他のサービス	925	969	1,894	1,262	586

表Ⅱ-2-17 b) 資源エネルギー創出（蒸気供給）による収入による経済波及効果の内訳

(単位：万円)

	直接効果	間接効果	経済波及効果	粗付加価値 誘発額	雇用者所得 誘発額
合 計	1,484	1,876	3,360	2,284	1,586
1 農業	0	0	0	0	0
2 林業	0	0	0	0	0
3 水産業	0	0	0	0	0
4 鉱業	0	0	0	0	0
5 食料品	0	2	2	1	0
6 繊維製品	0	0	0	0	0
7 パルプ・紙・紙加工品	0	0	0	0	0
8 化学	0	0	0	0	0
9 石油・石炭製品	0	2	2	1	0
10 窯業・土石製品	0	0	0	0	0
11 鉄鋼	0	0	0	0	0
12 非鉄金属	0	0	0	0	0
13 金属製品	0	0	0	0	0
14 はん用・生産用・業務用機械	0	0	0	0	0
15 電子部品・デバイス	0	0	0	0	0
16 電気機械	0	0	0	0	0
17 情報・通信機器	0	0	0	0	0
18 輸送用機械	0	0	0	0	0
19 印刷業	0	1	1	0	0
20 その他の製造業	0	2	2	1	0
21 電気業	0	124	124	48	11
22 ガス・熱供給業	0	0	0	0	0
23 水道業	0	17	17	8	3
24 廃棄物処理業	1,484	1,486	2,970	2,057	1,486
25 建設業	0	2	2	1	1
26 卸売業	0	4	4	3	2
27 小売業	0	12	12	9	6
28 運輸・郵便業	0	42	42	31	18
29 宿泊・飲食サービス業	0	5	5	2	1
30 情報通信業	0	11	11	6	4
31 金融・保険業	0	14	14	10	5
32 住宅賃貸業	0	16	16	14	1
33 その他の不動産業	0	3	3	2	1
34 専門・科学技術、業務支援サービス業	0	105	105	73	38
35 公務	0	0	0	0	0
36 教育	0	2	2	2	1
37 保健衛生・社会事業	0	3	3	2	2
38 その他のサービス	0	19	19	13	6

表Ⅱ-2-18 c) 周辺需要家への還元による経済波及効果の内訳

(単位：万円)

	直接効果	間接効果	経済波及効果	粗付加価値 誘発額	雇用者所得 誘発額
合 計	9,240	11,518	20,758	11,622	6,938
1 農業	0	1	1	1	0
2 林業	0	0	0	0	0
3 水産業	0	0	0	0	0
4 鉱業	0	0	0	0	0
5 食料品	0	9	9	3	2
6 繊維製品	0	0	0	0	0
7 パルプ・紙・紙加工品	0	0	0	0	0
8 化学	0	0	0	0	0
9 石油・石炭製品	0	7	7	3	1
10 窯業・土石製品	3,080	3,102	6,182	3,084	1,292
11 鉄鋼	0	209	209	90	37
12 非鉄金属	0	59	59	24	7
13 金属製品	3,080	3,143	6,223	3,013	2,003
14 はん用・生産用・業務用機械	0	1	1	0	0
15 電子部品・デバイス	0	0	0	0	0
16 電気機械	0	3	3	1	1
17 情報・通信機器	0	1	1	0	0
18 輸送用機械	0	1	1	0	0
19 印刷業	0	2	2	1	1
20 その他の製造業	0	6	6	2	1
21 電気業	0	580	580	224	52
22 ガス・熱供給業	0	0	0	0	0
23 水道業	0	50	50	21	8
24 廃棄物処理業	3,080	3,102	6,182	4,280	3,093
25 建設業	0	15	15	7	5
26 卸売業	0	50	50	38	18
27 小売業	0	53	53	37	24
28 運輸・郵便業	0	231	231	169	100
29 宿泊・飲食サービス業	0	22	22	9	6
30 情報通信業	0	50	50	30	18
31 金融・保険業	0	55	55	37	18
32 住宅賃貸業	0	71	71	62	2
33 その他の不動産業	0	24	24	18	4
34 専門・科学技術、業務支援サービス業	0	565	565	393	203
35 公務	0	1	1	1	1
36 教育	0	9	9	8	5
37 保健衛生・社会事業	0	14	14	10	8
38 その他のサービス	0	83	83	55	26

＜システム評価において経済波及効果分析を進めていくにあたっての課題＞

今回の分析（試算）を通して、以下の課題が抽出された。今後、専門機関との連携も含めて、今後の普及の考え方を整理していく必要がある。

- ✓分析を自治体の担当者が行うには、概念的な理解など相当に基礎知識の勉強の時間が必要。
- ✓他事例との比較など、分析経験の蓄積がないと、作業結果に確証が持てない可能性が高い。

④グローバル課題への貢献要素

ア. 脱炭素・省CO2化

A市及びB市の令和元年度の廃棄物処理に伴う温室効果ガスの人口一人一年当たり排出量について、環境省「令和2年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・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」において検討した方法（詳細：P. II-70～II-73を参照）により試算を行った。

(ア) A市

A市のごみ処理に伴う温室効果ガスの人口一人一年当たり排出量は86.0kg-CO2/人・年となった。

表 II-2-19 A市のごみ処理に伴う温室効果ガス排出量

A市		
一人一年あたり温室効果ガス排出量、収集・処理量あたり排出量（処理プロセス別）	一人一年あたり GHG 排出量 (kg-CO2/人・年) (プロセス別)	
(ごみ: kg-CO2/t) (kg-CO2/人・年) (し尿: kg-CO2/kl)		
処理プロセス	一人一年あたり排出量	収集・処理量あたり排出量
収集	3.1	10.4
焼却	-44.58	-166.75
焼却（廃プラ）	119.9	448.3
ごみ燃料化	1.5	326.0
粗大ごみ処理	1.5	71.0
資源化（堆肥化）	1.92	215.0
資源化（飼料化）	0.00	0.0
資源化（その他）	2.7	154.7
最終処分（用役+直接埋立）	0.0	0.1
合計（ごみ）	86.0	1058.8
し尿処理（用役+し尿由来）	77.1	66.7

Figure 2: GHG Emissions Breakdown for A City. The total GHG emission is 86.0 kg-CO2/person-year. The chart shows the following components:

- 収集 (Collection): 10.4
- 焼却 (Incineration): -166.75
- 焼却 (廃プラ) (Incineration - Waste Plastic): 448.3
- ごみ燃料化 (Waste-to-Energy): 326.0
- 粗大ごみ処理 (Large Waste Treatment): 71.0
- 資源化 (堆肥化) (Resource Recovery - Composting): 215.0
- 資源化 (飼料化) (Resource Recovery - Animal Feed): 0.0
- 資源化 (その他) (Resource Recovery - Other): 154.7
- 最終処分 (用役+直接埋立) (Final Disposal): 0.1

※中間処理（焼却、ごみ燃料化、粗大ごみ処理、資源化）に関しては残渣輸送分を含む。焼却の残渣輸送は、「焼却」に含む。

※他者での削減量を差し引いています。削減量として考慮したものは以下のとおりです。

- ・焼却施設及びごみ燃料化施設の電力供給、熱供給（焼却施設）

(イ) B市

B市のごみ処理に伴う温室効果ガスの人口一人一年当たり排出量は70.8kg-CO₂/人・年となった。

表Ⅱ-2-20 B市のごみ処理に伴う温室効果ガス排出量

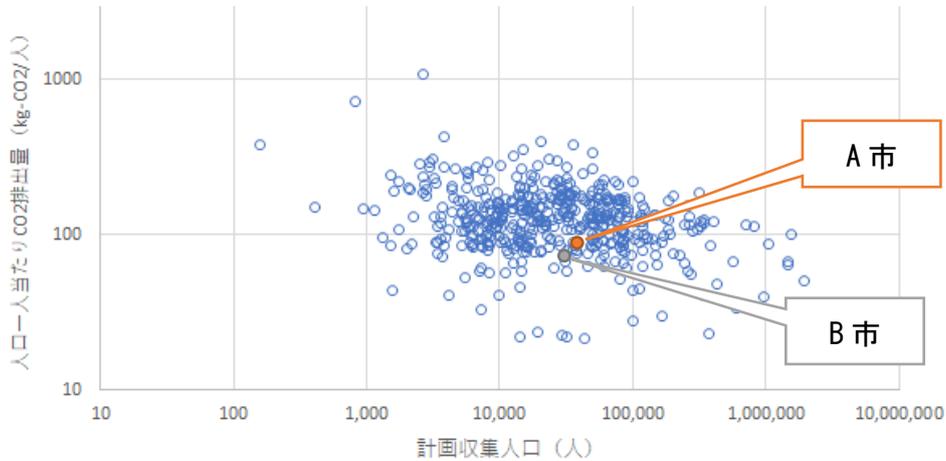
B市		
一人一年あたり温室効果ガス排出量、収集・処理量あたり排出量（処理プロセス別）	一人一年あたり GHG 排出量 (kg-CO ₂ /人・年)（プロセス別）	
	(ごみ: kg-CO ₂ /t) (kg-CO ₂ /人・年) (し尿: kg-CO ₂ /kl)	
処理プロセス	一人一年あたり排出量	収集・処理量あたり排出量
収集	5.4	25.7
焼却	-6.06	-32.01
焼却（廃プラ）	64.8	342.1
ごみ燃料化	3.7	326.0
粗大ごみ処理	0.8	71.0
資源化（堆肥化）	0.00	0.0
資源化（飼料化）	0.00	0.0
資源化（その他）	1.7	76.5
最終処分（用役+直接埋立）	0.5	18.5
合計（ごみ）	70.8	827.8
し尿処理（用役+し尿由来）	39.2	52.4

※中間処理（焼却、ごみ燃料化、粗大ごみ処理、資源化）に関しては残渣輸送分を含む。焼却の残渣輸送は、「焼却」に含む。
 ※他者での削減量を差し引いています。削減量として考慮したものは以下のとおりです。
 ・焼却施設及びごみ燃料化施設の電力供給、熱供給（焼却施設）

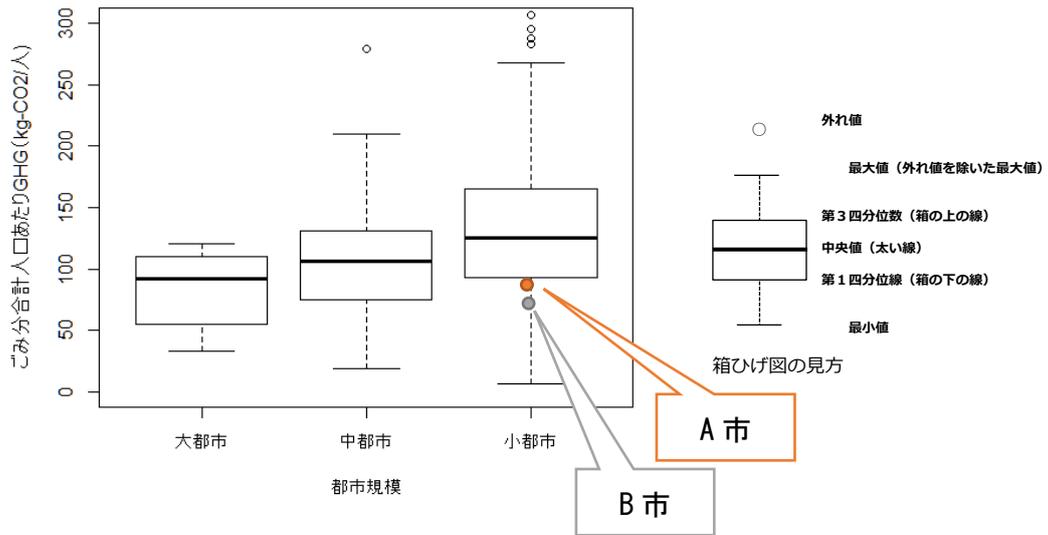
Stacked bar chart showing GHG emissions by process for B city. The total is 70.8 kg-CO₂/person-year. The processes and their contributions are: 収集 (Collection, 5.4), 焼却 (Incineration, -6.06), 焼却 (廃プラ) (Incineration (Waste Plastic), 64.8), ごみ燃料化 (Waste-to-Energy, 3.7), 粗大ごみ処理 (Large Waste Treatment, 0.8), 資源化 (堆肥化) (Resource Recovery (Composting), 0.00), 資源化 (飼料化) (Resource Recovery (Feed), 0.00), 資源化 (その他) (Resource Recovery (Other), 1.7), 最終処分 (用役+直接埋立) (Final Disposal (Use+Direct Burial), 0.5), し尿処理 (人糞由来) (Human Excrement Treatment (Human Origin), 39.2).

(ウ) 全国の市区町村と比較

本結果について、全国の市区町村と比較すると以下のとおりであり、都市規模ごとに対象自治体をプロットし、一定のイメージで相対的位置を示すことが可能と考えられる。



図Ⅱ-2-31 計画収集人口と人口一人当たり CO₂ 排出量



図Ⅱ-2-32 都市規模別ごみ分合計人口あたり温室効果ガス排出量

(参考) 廃棄物処理に伴う温室効果ガス排出量の算定方法

説明書(算定範囲、算定方法、入力方法、注意点)

1 算定範囲

ごみの収集、中間処理、最終処分、及びし尿処理施設でのし尿処理に伴う温室効果ガス排出量を算定しています。詳しくは、「算定範囲表」、「算定範囲図」をご参照ください。

2 算定方法

一般廃棄物処理事業実態調査の回答(処理状況調査、施設整備状況調査)を使用して算定します。

■一人一年あたり温室効果ガス排出量

算出手順は以下のとおりです。

- ①施設整備状況調査の電気・エネルギー使用量等の回答に基づいて施設(例:焼却施設)ごとにGHG排出量を算出します。また、市町村別搬入量の情報を用いて、施設から排出されるGHGを市町村別に求めます。
- ②施設種類ごとに市町村別のGHG排出量を合計し、それを各市町村の施設ベースの処理量(搬入量)の合計で割ることで、処理量1トンあたりGHG排出量(原単位)を算出します。
- ③上記②を「各市町村の処理量」(処理状況調査)で掛けることで、他市区町村等への委託分も含めた処理量に応じたGHG排出量に補正します。
- ④上記③を各市町村のごみ計画収集人口で割り、一人あたりGHG排出量を算出します。
- ⑤同様に資源化施設、ごみ燃料化施設、粗大ごみ処理施設、最終処分場(埋立作業等、浸出水処理施設での電気・燃料使用に伴う排出量)、し尿処理施設に関して一人あたりGHG排出量を算出します。
- ⑥収集におけるGHG排出量と、直接埋立に伴うGHG排出量を処理状況調査結果を用いて算出し、ごみ計画収集人口で割ることで、それぞれの一人あたりGHG排出量を算出します。
- ⑦各施設での処理に伴う一人あたりGHG排出量、収集における一人あたりGHG排出量、直接埋立に伴う一人あたりGHG排出量を合計した値が一人一年あたり温室効果ガス排出量(kg-CO₂/人・年)になります。

■収集・処理量あたり排出量(処理プロセス別)

各市町村の収集、中間処理、最終処分、し尿処理に伴うGHG排出量を処理状況調査の処理量で割って算出しています。

3 入力方法

各入力シートの黄色セルに実態調査の回答を転記してください(一部プルダウン形式での選択もあります)。

- ・(入力) 処理状況調査
- ・(入力) 燃料使用量等(収集)
- ・(入力) 燃料使用量等(焼却)※
- ・(入力) 燃料使用量等(粗大ごみ)※
- ・(入力) 燃料使用量等(資源化等)※
- ・(入力) 燃料使用量等(ごみ燃料化)※
- ・(入力) 燃料使用量等(最終処分)※
- ・(入力) 燃料使用量等(し尿・汚泥処理)※

※施設の入力シートは、1シートに1施設分をご記入ください。

4 注意点

以下のような場合は、算定ができないか一部の算定になります。

- ・収集の許可事業者分は算定できません。
- ・施設での市町村毎処理量の情報が無い場合、その施設のGHG排出量は算定できません。また、民間施設での処理が一部の場合は、処理量で補正されます(「2 算定方法」の③の手順)。
- ・燃料・電気使用量等が全量ではない場合は、一部の算定結果になります。

説明書（算定範囲表）

処理・施設の 種類	算定内容	算定範囲 図の番号	算定に用いた 実態調査の回答
収集	収集過程の電気・燃料使用に伴う排出量	①	処理状況調査：16表、19表
焼却	焼却施設での廃プラスチック焼却に伴う排出量	②	施設整備状況調査：焼却施設 （溶融施設含む） 処理状況調査：焼却処理の処 理量合計（21表）
	焼却施設での電気・燃料使用に伴う排出量	③	
	焼却施設の外部への電力・熱供給による排出削減量	④	
燃料化 （メタン化、 その他燃料 化）	メタン化施設、その他燃料化施設での電気・燃料使用 に伴う排出量	⑤	施設整備状況調査：ごみ燃料 化施設 処理状況調査：メタン化施 設、ごみ燃料化施設の処理量 合計（21表）
	メタン化施設の外部への電力供給による排出削減量	⑥	
	その他燃料化施設（固形燃料化（RDF、RPF）、BDF 化）施設での電気・燃料使用に伴う排出量	⑤	
	その他燃料化施設（固形燃料化（RDF、RPF）、BDF 化）施設で生産された燃料の利用に伴う削減量	⑦	
粗大ごみ処理	粗大ごみ処理施設での電気・燃料使用に伴う排出量	⑧	施設整備状況調査：粗大ごみ 処理施設 処理状況調査：粗大ごみ処理 施設の処理量合計（21表）
資源化 （その他、堆 肥化、飼料 化）	資源化等を行う施設のうち、リサイクルプラザ、リサイ クルセンター、容器包装リサイクル推進施設、ストック ヤード、その他施設での電気・燃料使用に伴う排出量	⑨	施設整備状況調査：資源化等 を行う施設 処理状況調査：資源化等を行 う施設、ごみ堆肥化施設、ご み飼料化施設の各処理量合計 （21表）
	ごみ堆肥化施設での電気・燃料使用に伴う排出量	⑨	
	ごみ堆肥化施設での厨芥類、剪定枝の処理に伴うCH ₄ ・ N ₂ O排出量（※）	⑩	
	ごみ飼料化施設での電気・燃料使用に伴う排出量	⑨	
残渣輸送	残渣の輸送の電気・燃料使用に伴う排出量 （※船舶輸送を除く）	⑪	上記中間施設の各施設整備状 況調査、各処理状況調査
最終処分	埋立作業等、浸出水処理施設での電気・燃料使用に伴う 排出量	⑫	施設整備状況調査票：最終処 分場 処理状況調査：最終処分の処 理量合計（21表）
	直接埋立に伴うCH ₄ 排出量	⑬	処理状況調査：17表 （収集ごみ、直接搬入ごみの 直接埋立量）
し尿処理	し尿処理施設・汚泥再生処理センターでの電気・燃料使 用に伴う排出量	⑭	施設整備状況調査：し尿処理 施設・汚泥再生処理センター 処理状況調査：し尿、浄化槽 汚泥の処理量合計（27表）
	し尿、浄化槽汚泥、その他（他のし尿処理施設から発生 した汚泥等）の処理に伴うCH ₄ 、N ₂ O排出量	⑮	

※ 処理状況調査結果は使用していない。

民間の中間処理施設及び最終処分場の GHG 排出量の試算に用いた原単位/モデル

委託先情報 での処理区分	施設状況調査票 での施設区分 (公共施設)	GHG 排出量原単位 (公共施設) (※最終処分のみ: GHG 排出量)	公共 施設数	民間施設の試算に採用した 排出量原単位/モデル	
資源	容器包装リサイクル	61	kg-CO2/t	76 (施設数が最も多い「リサイクルプラザ」の原単位を採用)	
	リサイクルプラザ	76			
	その他	80			
	ストックヤード	58			
飼料・堆肥	ごみ堆肥化施設_エネルギー起源	127	kg-CO2/t	エネ起源: 127 非エネ起源: 88	
	ごみ堆肥化施設_非エネルギー起源	88			
	飼料化施設	244			
焼却	シャフト式	$-396.52\log X + 1046.4$	kg-CO2/t X=処理能力	336 (民間施設での排出量原単位を一般廃棄物処理量(年間処理量×一般廃棄物の割合)で加重平均した値を採用)	
	回転、流動、その他	$-414.46\log X + 1010$			
	焼却(灰溶融無)	$-218.293\log X + 502.49$			
	焼却(灰溶融有)	$-340.86\log X + 802.29$			
	プラスチック焼却	$(1-0.442) \times (-0.467x + 26.1) \times 2.77$	t-CO2 ・平均水分率(44.2%) ・物理組成プラ比率: $Y = -0.467x + 26.1$	-	359
燃料化	固形燃料化	$-91.61\log(X) + 474.89$	kg-CO2/t X=処理能力	32	326 (公共施設での排出量原単位の加重平均値を採用)
	メタン化	-53	kg-CO2/t	1	
	その他	37		1	
	BDF化	1090		1	
埋立	最終処分場(用役)	$4.38 \cdot x^{0.4}$	kg-CO2 x=埋立量	-	$4.38 \cdot x^{0.4}$
破碎	粗大	71	kg-CO2/t	-	71
その他	算出不可のため、対象外				

(3) まとめ

以上の評価指標の検討と試行的評価の実施によって、改めて以下の課題が明確になった。今後、データによる定量的・相対的なレベル評価を進める項目と、定性的・個別的な評価にとどめる項目とを腑分けし、評価指標の具体化を進めていく必要がある。

- ✓ 評価に使用するデータの精度と継続的な収集・解析方法
- ✓ 都市規模等によって実施レベルの差が大きいシステム要素における対象市町村の相対的レベル感の捉え方
- ✓ 項目によっては評価値の算出方法について更なる精査・工夫が必要 等

Ⅲ. 地域の特性に応じた最適な資源循環の活用方策の検討

令和2年度調査において策定したモデル素案について本項では、地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理や資源循環のあり方に関して、過去の類似する調査業務で得られた知見も活用して、関連する最新動向等を反映することで、令和2年度調査業務の成果の更新・拡充を図った。

類似業務として、みずほ情報総研株式会社「令和元年度循環分野における地域循環共生圏の高度化に向けた調査・検討業務報告書」及び、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社「令和2年度循環分野における地域循環共生圏の高度化に向けた調査・検討業務報告書」で得られた知見と、「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」のモデル類型毎にみた個別具体的な課題及び対応策を用い、地域循環共生圏モデルの技術的課題を表Ⅲ-1にまとめた。そして、「令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」の申請書に示されている課題についても追記した。整理した課題に対して制度的なものか技術的なものかその他かのカテゴライズも行っている。

また、図Ⅲ-1に表中における課題のNo.を示している。課題については、要素ごとの課題はその技術、効果、ビジネスに特に現れるものと想定し、地域循環共生圏モデルにおける課題抽出を目的として便宜上右の要素がセットになっているものを中核要素として抽出し、ナンバリングした。

表 Ⅲ-1 地域循環共生圏モデルの個別具体的な課題等の更新・拡充

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典									
農業連携モデル	A1	メタン発酵施設+カフェ・販売所+施設園芸			●			<p>【技術】バイオガス発電の調整力としての活用（IoTを活用したVPP等）</p> <p>【効果】停電時も自立稼働し生ごみ等処理を継続</p> <p>【取組ビジネス】まちの賑わい施設（福岡県大木町、福岡県みやま市）</p>	停電時自立稼働	<p>①停電時にメタン発酵施設が自立起動（ブラックスタート）できず、し尿や生ごみの受入に一時的に困難が生じた事例がある。標準的な要件定義（発注仕様）には、自立起動する能力は含まれていないことが多いのではないかと</p> <p>②停電時に単独運転（自立運転）が可能であったとしても、地域内に電気を供給するためには、発電した電気を配電するための自営線等や、場合によっては需要と供給の瞬間瞬間の変化を調整（需給調整）するための蓄電池等が必要</p> <p>③停電時の電力需要がメタン発酵施設による供給力を下回る場合にはメタン発酵施設への原料投入量を制御する等の対応が必要となり投入されなかった原料の処理が必要となる</p> <p>④系統空き容量に不足がある場合、ブラックスタート対応のために導入する蓄電池からの逆潮流による売電ができないため経済的メリットを得にくい。</p>		●			R2 中小									
										<p>⑤現状ではバイオガスホルダーの容量を比較的抑えつつ、常時一定的に発電することも多いとみられる。</p> <p>⑥発電設備を統合的に遠隔から制御できる設備になっていないとみられる。（なお、FIT法下での「出力制御」（需要に比して再生エネルギー発電量が多い場合の出力停止等）では、オンライン制御の実施が九州地域等で進められてきている。）典型的な背景要因としては、FIT制度では固定価格買取であり売電電力量を市場価格に応じて柔軟に変更するメリットがなく、なおかつ、デマンドレスポンスなどによる収入を得ることができないためと見られる。</p>		●			R2 中小									
									バイオガスホルダーと蓄熱槽	<p>⑦バイオガス中のメタン濃度は高純度ではないため、バイオガス仕様のCGSは一般的な天然ガス仕様と比較して選択肢が少ない、ガス事業に利用するためには高純度とし、かつ配管輸送が必要という課題がある。</p> <p>⑧敷地や費用の制約からバイオガスの貯留ができず、余剰ガスを焼却処分している施設もあり、メタン発酵とバイオガス利用を促進するためには用途と貯留の課題解決が必須である。</p>		●			R2 中小									

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典
															及促進に資する技術的実証事業
									多面的な価値を發揮できる立地	⑧都市計画運用指針や建築基準法において、汚物処理場などのメタン発酵施設が該当し得る施設は工業系の用途地域に設置することが望ましいとされており、集客・交流施設の併設や民生系需要へのエネルギー供給の観点からは制約となり得る。	●				R2 中小
									施設整備費用の低減	⑨し尿・浄化槽汚泥を受け入れる場合は、液肥利用型においても交付金の1/2の要件を満たせず、1/3適用になりやすい。 ⑩廃棄物分野の財政的支援制度としては、電気・熱利用設備を支援対象とした交付金は存在するが、農業利用のための設備を対象としたものはないと見られる。	●				R2 中小
									原料となる循環資源の調達	⑪施設は建設時の廃棄物発生量で設計されるが、人口減少に伴い廃棄物発生量は減少する。減少しても稼働率を維持するために近隣自治体の食品工場からの受入等があり得るが、民間からの受入では供給安定性や量のマッチングが課題となる。		●			R2 中小
									一体的処理を行う場合の施設運用	⑫メタン発酵に投入する原料の種類が多い場合に、成分調整・濃度調整等が必要となる。DBO等の事業方式の場合には、行政側が提示条件（性状等）を遵守する義務を負うことが通常と考えられるため、各種の原料を積極的に取り入れる方向が採用されがたいのではないか。		●			R2 中小
	A2	液肥散布車	BDF 精製			●		【効果】液肥利用・肥料散布省力化（北海道鹿追町、福岡県大木町）	液肥の農家への普及	①メタン発酵後の消化液の「出口」である還元先の圃場の確保や高価な排水処理等が課題となり、メタンガス化施設の普及が進まない。湿式では液肥としての残さ利用について量と利用時期が課題となり適用できない。乾式では発酵対象物と発酵不適物を選別する装置の負荷が大きいなどの課題がある。		●		●	八木町（シン・エナジー株式会社） R3 公募要領③メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業及びR3実証 3.シン・エナジー株式会社 ③メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典
										③たい肥を利用することに比べて大容量の消化液を運搬し散布する必要が生じるため、技術にも工夫が必要だが、散布装置などの利用技術が確立・普及していない。		●			R2 中小
										④散布用車両は、メーカーも少なく大型免許が必要であるなど、現場のニーズに適合したものが開発販売されていない可能性がある。		●			R2 中小
										⑤液肥に対する農家等の理解度が不足しており利用がされていない場合がある。			●		R2 中小
										⑥人のし尿から生成した液肥への忌避感が課題となる。			●		R2 中小
										⑦（生ごみだけでなく）し尿・浄化槽汚泥を原料に含めた場合、有機 JAS 認定を受けることができない。	●				R2 中小
A3	食品工場+回収車	生ごみ、し尿・浄化槽汚泥、動植物性残さ、家畜ふん尿			●	●		【技術】焼却やメタン発酵等の処理方式に応じたバイオプラ等の収集袋への活用 【効果】地域内の再生処理 【取組ビジネス】地域資源の一体的処理(三浦地域資源ユース)	資源の一体的処理	①家庭ごみだけでは効率的な廃棄物処理施設規模での整備が難しい場合、生ごみ、可燃ごみを中心に、木質バイオマス、家畜糞尿等の多様な地域資源を収集し事業系廃棄物を含めた地域資源の最大活用を検討する必要がある。		●		●	R3 公募要領④多様な地域資源の有効活用に資する技術実証事業
									回収車へメタンガス利用	②（回収車にメタン発酵処理施設からのガスを利用する場合）車両利用に必要な規格を満たすガスを安定的に生成できることが求められる。		●		●	R3 実証 4.真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合③メタンガス化施設の普及促進に資する技術実証事業
A4	中継施設	大型車+可燃ごみ（生ごみ以外）			●			【効果】広域連携による熱回収（北海道中・北空知地域） 【取組ビジネス】地域エネルギー事業連携主導型に集約	広域連携と中継施設	①メタン発酵施設を前提とせず、ごみ焼却施設を計画すると規模が過大となる。複数の地域が関係する場合に、メタン発酵施設を前提とした広域処理の実現プロセスが課題（中・北空知廃棄物処理広域連合で、生ごみを含まずプラスチックを含む高い発熱量で問題なく処理ができていた事例があり、技術面での基本的な課題はないと考えられる。） ②広域化集約化が進むことで長距離輸送に向かない生ごみ等の扱い及び輸送量の低減が課題となる。	●				R2 中小
												●	●	R3 公募要領③メタンガス化施設の普及促進に資する技術実証事業	

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典
農林水産業連携モデル	B1	ごみ・木質複合発電施設			●			【効果】災害廃棄物の受け入れ 【取組ビジネス】再エネビジネス（バイオマス）	原料調達	①ごみ・木質複合発電でどのような資源を利用していくべきかの整理が必要である。例えば製材業で発生する樹皮などは専焼の木質バイオマス発電所でも受け入れされない地域資源であるほか、農業で発生する作物残渣（佐賀市の実証ではもみ殻等）も利用先が無い場合が多い。			●	● 佐賀市（佐賀市）	R2 中小、R3 公募要領④多様な地域資源の有効活用に資する技術実証事業
										②原料の品質等によっては、エネルギー利用による利益を原資とした原料の有価買取によって地域還元することが理想であるが、経済性の観点から可能かどうか課題となる。			●		R2 中小
										③産業廃棄物であっても、合わせ産廃制度で一般廃棄物処理施設での処理が可能であるが、制度の活用状況は自治体によって異なる。	●			R2 中小	
										④発生源の異なる木質バイオマスについて産業廃棄物であるか一般廃棄物であるかの確認が必要となる。	●			R2 中小	
									エネルギーへの変換	⑤稼働当初はごみ専焼を前提としごみ量の減少に合わせ徐々に木質バイオマスを増やしていく設計とするか、稼働当初からごみ・木質混焼を前提とした設計を行うか、二通りが考えられる。			●	R2 中小	
										⑥<稼働当初はごみ専焼を前提> ⑥-1 水分がある木質をストックヤードではなくピットに投入すると、一定期間で発酵・発熱してしまう可能性がある ⑥-2 木質バイオマスとごみでは燃焼速度が異なるため、ごみに対して木質バイオマスの比率が2～3割など増加すると、ガスの流れの変化等ごみ専焼時の想定とは異なってくる可能性がある ⑥-3 ごみ焼却炉では、燃焼制御によるNOx制限が進んでいるが、木質バイオマス比率の増加により乾燥帯の温度が変化してしまうと、目論見通りの動きをしない可能性がある			●	R2 中小	
										⑦<稼働当初からごみ・木質混焼を前提> ⑦-1 木質バイオマスは腐食物がないことから、ボイラ全体の大きさをコンパクトにすることができ発電効率も上げやすい。一方、ごみと混焼する場合は、設備をごみ側のスペックに合わせることで木質バイオマスとしてはオーバースペックとなり、本来得られるはずの発電効率も得られにくくなるのではないかと ⑦-2 他方、ごみとは別の炉で木質バイオマスのみ燃やして、ごみから回収した蒸気をさらに加熱するハイブリッド方式も過去の調査で検討されているが、			●	R2 中小	

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典
										両者の燃焼比率が固定的になることが運営上の制約とならないか。					
									経済性の確保	⑧木質バイオマスをごみ処理施設で受け入れる場合は、交付金の適用割合等の整理・検討が必要な可能性がある	●				R2 中小
										⑨FIT法の適用（買取価格等）についても確認が必要な可能性がある	●				R2 中小
										⑩（バイオコークス化による資源化促進の場合）製造事業者及び需要側とも確保が困難。技術開発の進展、特に需要側に合わせたカロリー、用途のカスタマイズ能力の向上に依存する部分が多い。製造コストもネックとなる。		●			R1 みずほ 兵庫県神戸市
	B2	原料集積基地+林業	森林整備費用		●			【技術】IoT・AIを活用した需給情報マッチング 【効果】林業活性化、持続的な農林水産業→里地里山保全、観光促進	原料調達	①既存の林業・製材業や発電・熱利用施設に影響を与えないように調達の見込みを立てることが必要			●		R2 中小
										②林業、製材業、土木工事業、農業等様々な業界が関わるため、地域資源や焼却施設の状況について共有することが必要となる。			●		R2 中小
										③木材や農業残渣等は、季節性があるなど発生量が一年を通して安定しないものが多いと思われ、焼却施設での受入量調整などの連絡枠組みを整えることが必要である。また、季節によって投入物の組成が大きく変わるおそれがある。	●	●			R2 中小
	B3	水産業（陸上養殖・魚耕栽培）	水産残さ		●			【効果】養殖での加温等に活用（青森県八戸市、熊本県八代市、※佐賀県佐賀市では施設園芸等誘致） 【取組ビジネス】ESG 地域金融	地域産業への熱供給	①経済性の確保のため、また、地域資源の持つエネルギーを最大限活用するためには、熱の活用が求められるが、地域暖房が普及していない日本では既存の熱需要は限られている場合も多いと考えられ、地域内での熱需要の構築が必要となる。		●	●		R2 中小
地域ユーティリティ産業連携モデル	C1	メタン発酵+焼却（コンバインドシステム）	地域工ネ会社		●			【技術】IoT・AIを活用した分散型エネルギーの統合制御 【効果】災害対応機能を強化した地域エネルギーセンター	多面的な価値を発揮できる立地	①都市計画運用指針や建築基準法において、メタン発酵施設が該当し得る汚物処理場やごみ焼却場は工業系の用途地域に設置することが望ましいとされており、集客・交流施設の併設や民生系需要へのエネルギー供給の観点からは制約となり得る。その一方で、「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委託業務」の第1回シンポジウムにおいては、工業団地では実態として立地が認められにくいことが多いのではないかとフロアからの御発言があった。	●				R2 中小
									地域資源の一体的処理に係る留意点	②処理施設において、一般廃棄物に限らず産業廃棄物の受け入れも行う場合、二重の都市計画決定が必要となる。	●				R2 中小

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典
									下水処理との連携	③メタン発酵と下水処理との連携において、排水処理された後の脱水污泥は焼却処理に限らず活用されることが望ましい。肥料原料、固形燃料、セメント原料等、利活用途には複数の事例がある。資源循環の観点からも、例えば肥料として全量利用できるが望ましいが、それが可能な地域は限られる。		●	●		R2 中小
									分散型エネルギーの統合制御	④欧州、特に北欧においては、タービン排気熱や更には排ガス潜熱を用いることで発電犠牲性を最小化した面的大量熱供給は珍しくないが、我が国では非常に限られる。実施している事例でも、従来は発電効率の最大化が志向されており（現在の交付金制度ではエネルギー回収率として熱も合わせた評価）、供給温度が比較的低めに固定されている可能性も考えられる。本来はより高温化すれば、熱供給の低炭素化を促進し得る場合もあり得たのではないか。		●			R2 中小
									廃水処理設備の費用	⑤再生可能エネルギー導入に伴い電力卸売市場価格の変動が増していくことから、電力市場価格と連動して熱供給との間で蓄熱槽の活用なども含め送電量のバランスを変えていくことで電力系統への柔軟性を供給でき、地域エネルギーシステムとしての最適化が図られる可能性がある。		●			R2 中小
										⑥「メタンガス化+焼却」のコンバインドシステムの普及の妨げとなっているのが、排水処理等の付帯設備に起因する建設費や維持管理費の高騰である。		●	● 寄居町（栗田）		R3 実証 5. 栗田工業 ③メタンガス化施設の普及促進に資する技術的実証事業
	C2	EV 収集車	カセットバッテリー		●	●									
								【技術】IoT・AIによるごみ焼却のスケジュール・制御の最適化、IoT・AIを活用した収集作業の効率化、感染症を踏まえた非接触型回収							
	C3	都市ガス管	バイオガス、分離CO ₂ →カーボンフリー都市ガス		●	●		【効果】インフラの有効活用(兵庫県神戸市、鹿児島県鹿児島市)	都市ガスへの供給のコスト面の優位性	①メタン発酵施設からの都市ガスへの供給事例は少数存在するものの、都市ガス側の受入条件が厳しい場合は、バイオガスの精製コストが増大している可能性がある。一方で、バイオガスを発電利用すればFIT 売電も可能である。これらの収支面から、都市ガ		●			R2 中小

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典	
										スへの供給が選択されるケースが少なくなる可能性が考えられる。						
	C4	熱導管	温水大量供給		●			【技術】発電に影響しないタービン排気熱を活用した地域熱供給（東京都練馬区） 【取組ビジネス】地域のエネルギー収支改善（広島県廿日市市）	熱需要の確保 蓄熱輸送のコスト	①地域資源の持つエネルギーを最大限活用するためには、熱の活用が求められるが、地域暖房が普及していない日本では既存の熱需要は限られている場合も多いと考えられ、地域内での熱需要の構築が必要となる。 ②蓄熱輸送のニーズは高いものの、熱供給コストの多くは輸送費が占めるため、単位移動当たりの輸送熱量を大きくすることが必要である。		●			R2 中小	
	C5	資源化施設	鉄・その他金属等	●				【効果】静脈産業育成								南島原市 ●（エスエヌ） R3 公募要領②化学蓄熱材等を用いた熱輸送実証事業
地域製造業連携モデル	D1	焼却施設+蒸気を使う工場	高温蒸気		●	●		【技術】産業蒸気供給へのIoT、ITの適用、再エネ由来電気が主のため化石燃料削減効果の大きい蒸気供給を選択 【効果】災害廃棄物の受け入れ 【取組ビジネス】再エネビジネス（自治体のA清掃工場）	蒸気供給先の選択	①現状、焼却熱の工場利用の事例はほとんどなく、コンセプト自体が普及していないため、有効性が（需要側の）関係者間で十分に把握されていない。また、焼却施設からの蒸気の安定供給に不安があることが、事業化を阻害している。 ②蒸気の供給先を検討する際、蒸気の供給量に制限があることから相対契約とならざるを得ず、公平性の担保の観点から断念した。	●				東海村（EXRI） ●	R3 実証 1. エックス都市研究所（一部 R2 中小の文言追加）①地域の熱供給需管理システム実証事業
									供給管理	③複数業種ネットワーク型として、異なる熱需要特性を持つ需要家（工場、公共施設等）を対象とした高効率な熱供給管理を行い、季節、時刻、天候等によって変化する電力需給状況に合わせて最適なエネルギー需給を行うシステムが求められる			●		東海村（EXRI） ●	R3 公募要領①地域の熱供給需管理システム実証事業
									災害廃棄物の受け入れ	④焼却施設では、国の方針を踏まえて一律 10%程度を災害廃棄物処理能力として施設規模に計上していることが多い。このことが、近年のごみ減量と相まって低負荷処理に繋がり、エネルギー回収の向上余地が生まれている可能性がある。	●					R2 中小
									安定した需要先の確保	①生成した固形燃料は近傍だけでなく、多少遠方の需要先でも使用可能であるが、化石燃料代替として使用する安定した需要先の確保が条件となる。小さい需要先だとメンテナンス期間等の影響を受ける可能性がある。（供給側のごみピット、固形燃料サイ			●			R2 中小
	D2	固形燃料化施設	固形燃料		●			【効果】化石燃料代替、脱炭素化・産業競争力向上（長崎県西海市、香川県三豊市）								

モデル	No.	施設・設備等	施設付帯要素	市場普及	初期普及	実証	研究段階	技術、効果、取組ビジネス（事例の例）	課題分類	課題	制度的課題	技術的課題	その他課題	R3実証	出典	
										口の容量、または受入側のサイロで吸収する必要がある。)						
									処理方式選定時の留意点	②RDF 燃料化施設は、近年の建設実績や事故事例等から、処理方式としての採用が見送られる傾向にある可能性がある。なお、既存の施設も、RDF 発電所の廃止等に伴い、減少していく可能性がある。	●				R2 中小	
					●			【取組ビジネス】紙おむつ増への対応（複数）	使用済み紙おむつの扱い	③（使用済み紙おむつの再資源化の場合）複数の市町村で検討したものの、焼却炉を持っている自治体などは紙おむつ再資源化の取り組みに消極的であり地域の温度差が課題となった。 ④（紙おむつと木質バイオマスの混合ペレットの場合）自治体が焼却施設の余裕がまだあるという理由で、施設からの紙おむつのごみ種類変更に対して消極的であることが課題となった。	●					R1 みずほ 鹿児島志布志市
	D3	3Dプリンター等製造技術	環境配慮型製品				●	【技術】素材情報デジタル化 【取組ビジネス】軽くて丈夫なオーダーメイド製品の提供								
素材産業連携モデル	E1	資源循環産業集積エリア	既存動脈産業有効活用			●		【技術】分別へのAI活用 【取組ビジネス】資源循環ビジネス（廃棄物、食料、プラ等の先進的リサイクル）								
	E2	焼却施設+蓄熱輸送+CCUS	メタン・エタノール等の資源、高温蒸気			●	●	【技術】化石燃料を用いる一部の産業及び調整電源の火力にCCS/CCUが実装 【効果】炭素循環プラント								
	E3	化学産業	バイオプラスチック等、CCU由来プラスチック等				●	【技術】プラント活用技術、フィードストックリサイクル 【効果】地域産業創生								

IV. 普及促進方策の検討

1. 地方公共団体向けガイダンスの作成

2050年カーボンニュートラルの宣言を受け、我が国の社会の様々な分野で脱炭素化に向けての検討や取組が、世界の潮流とあいまって、急速に進展することが見込まれる。特に地球温暖化対策推進法の改正及び政府の地球温暖化対策計画の改定を受けて、地方公共団体においては2050年までの脱炭素化実現に向けた将来ビジョン・シナリオなどの検討や同法において同計画に即して策定が義務付けられている地方公共団体実行計画の改定の動きが拡大することが想定される。

そこで、このような地域全体の脱炭素化の検討・計画の取組に対して、機を逸することなく、廃棄物処理システムの脱炭素化の検討を統合し、省CO₂対策を組み入れていくことが喫緊の課題である。こうした課題に対応するため、本項においては、資源循環分野における地域循環共生圏の形成を通じた地域の脱炭素化の観点より、一般廃棄物処理システムの脱炭素化・省CO₂対策を促進するために、地球温暖化対策計画の改定状況を確認しつつ、必要な情報については環境省担当官から受けるものとして、地方公共団体実行計画の策定・実施のための廃棄物分野のガイダンスを平成30年度から令和2年度の「廃棄物処理システムにおける脱炭素・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」の成果を活用して作成した。

併せて、一般廃棄物処理事業が他分野（農林水産業、製造業、素材産業等）の多様な主体と連携を通じて地域資源活用を進めていくための令和4年度以降のガイダンスや事例集の作成に向けて必要な着眼点や論点の整理を行った。また、地域循環共生圏モデルとなり得るポテンシャルを調査・支援することを目的とした実証事業における、効果検証手法の精度向上のため「令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」において、統一形式を用いた各採択事業の申請段階におけるCO₂排出量・削減量の計算結果の整理を行った。

1-1. 地方公共団体向けガイダンスの作成

ガイダンスの本年度の取りまとめに際して以下の調査・検討、方針の整理を行った。

(1) 地方公共団体へのヒアリングについて

(ヒアリングの趣旨)

- ・ 一般廃棄物処理に関して、地方公共団体実行計画の内容の検討方法、地球温暖化対策の取組状況や課題、今後の取組の検討状況、ガイダンスへの要望等を確認する。
- ・ 第1回検討会で挙げた論点（第1回検討会資料7-1「ガイダンスにおける論点等」の「論点案」）について確認する。

1) ヒアリングの対象

人口規模、焼却施設の状況（主に使用開始年）、実行計画の改訂年度、ゼロカーボンシティ宣言を実施されていること（組合にあっては構成自治体のいずれかが宣言されていること）等に基づいてヒアリング先を選定し、実施した（対面あるいはオンライン）。ヒアリングを実施した地方公共団体は次表のとおりである。

ヒアリングの際には、ガイダンスの趣旨、質問項目、参考資料（平成 28 年と令和 3 年の地球温暖化対策計画における目標・目安と廃棄物分野の記述・施策・対策の比較、廃棄物・資源循環分野における 2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）の概要）を事前に送付し、多くの団体にはヒアリングの当日に主にガイダンスの趣旨について概要を説明した。

表 IV-1-1-1 ヒアリングを実施した地方公共団体

地方公共団体・部署 (ヒアリング実施日) 人口規模	計画期間		施設整備の動向
	実行計画	一般廃棄物 処理基本計画	
A 市（廃棄物担当課） (2021 年 12 月 7 日) 50 万人以上 (政令市)	事務事業編：2018-2030 年度（改定中）（短期目標 2021、中期目標 2030） 区域施策編：2018 年度～（改定中）（短期目標 2020、中期目標 2030、長期目標 2050）	2010-2025 年度	焼却施設再整備中（2029 年度稼働予定）
B 市（環境担当課） (2022 年 1 月 27 日) 10～50 万人 (中核市)	事務事業編：2007-2030 年度（中期目標 2030） 区域施策編：2007-2050 年度（中期目標 2030、長期目標 2050）	2012-2026 年度	2 つの処理施設のうち、1 施設は建替完了、1 施設を建替中。（2026 年 4 月供用予定）
C 市（廃棄物担当課） (2022 年 1 月 7 日) 10～50 万人	事務事業編：2017-2022 年度 区域施策編：2018-2022 年度（短期目標 2022、中期目標 2030）	2017-2031 年度	C 市で新ごみ処理施設を稼働予定（2027 年 4 月～）
D 市（環境担当課） (2021 年 12 月 9 日) 5～10 万人	事務事業編：2018-2022 年度（改定予定） 区域施策編：2021-2027 年度（中期目標 2030、長期目標 2050）	2017-2026 年度	早くて 2027 年度に新清掃センター稼働予定（生ごみメタン発酵施設は廃止して下水道に統合の方向）
E 市（廃棄物担当課） (2021 年 12 月 14 日) ～5 万人	事務事業編：2017-2021 年度 区域施策編（環境基本計画）：2014-2020 年度※ 3（目標年度 2020 年度）	2007-2021 年度	隣の市と共同で新ごみ処理施設を 2022 年度に試運転・完成予定 し尿処理施設を単独で更新（2022 年 1 月試運転予定）
F 組合 ※ 1 (2021 年 12 月 10 日 文書回答)	2020-2024 年度	2021-2034 年度	※ 4
G 組合 ※ 2 (2021 年 12 月 21 日)	2017-2021 年度 (改定予定)	2013-2027 年度	C 市で新ごみ処理施設を稼働予定（2027 年 4 月～） それに伴って組合は解散の方向

※ 1 構成するいくつかの市区町村がゼロカーボンシティを表明済

※ 2 構成市町のうち C 市がゼロカーボンシティを表明済

※ 3 E 市環境基本計画より

※ 4 M 清掃工場（2023 年竣工予定）、N 清掃工場（2027 年竣工予定）を建替中／L 清掃工場を建替予定（2022 年度）
／O 清掃工場を延命化工事中／P 工場（2023 年度～）、Q 清掃工場（2025 年度～）を延命化工事予定

2) ヒアリングの結果（総括） ※具体的な個別の結果は（4）を参照

①実行計画の策定・概要と一般廃棄物処理基本計画との関係

（組織間の調整）

基礎自治体においては、規模が大きいほど、実行計画を策定する所管部局と一般廃棄物処理を担当する部局が分かれている場合が多くなるのではないかと想像されるが、そもそも、10万人以下の人口規模の市町村では、実行計画の策定において（全体目標の一部としての）一般廃棄物処理事業に特化した目標や対策の検討が必ずしも行われていなかった。

調査した2つの一部事務組合では、一般廃棄物処理基本計画の策定（改訂）では、構成団体等と連携体制を構築するなどにより調和が図られている一方、事務事業編は組合内部で策定されていた。このため、廃棄物由来のGHG排出削減について目標や施策の構成団体との議論はなされていなかった。

（計画間の関係）

一般廃棄物処理基本計画との関係では、一般廃棄物処理基本計画で掲げたGHG削減目標が対象年次とは同一ではないものの、実行計画での目標の基礎となっている例と、一般廃棄物処理基本計画での将来ごみ焼却量などから実行計画の将来排出目標を設定している例があった。逆にいえば、それ以外の団体では、必ずしも明確な関係を確認できなかった。

（廃棄物由来GHGの計上有無）

事務事業編においても、廃プラスチックの焼却由来等の非エネルギー起源CO₂排出量は制度上算定対象とされているが、実際の計画では対象外の事例もあった。

表 IV-1-1-2 実行計画の策定体制・対象（廃棄物由来CO₂排出）と一般廃棄物処理基本計画との関係

地方公共 団体	策定体制		廃棄物由来CO ₂ 排出と目標設定		一般廃棄物処理基本 計画との関係
	区域施策編	事務事業編	区域施策編	事務事業編	
A市	温対統括本部所管／一廃処理事業は担当局で立案	環境創造局所管／一廃処理事業は担当局で立案	計上(市域)	計上(市役所)一廃処理事業として削減目標設定(市役所全体よりも高い削減水準)	現行基本計画でGHG削減目標を設定(廃棄物発電効果を含めて設定)したものが実行計画でも削減目標の基盤
B市	環境政策課所管／一廃処理事業は担当課で立案	環境政策課所管／一廃処理事業は担当課で立案	計上	計上特化した目標提示は無し(削減取組による削減量を提示)	現行基本計画でGHG削減目標値は非設定だが、次期計画では検討を予定している。
C市	環境課所管／一廃処理事業も環境課が立案し、担当課が確認 ※環境基本計画	環境課所管	計上特化した目標提示は無し	非計上(組合がごみ処理を実施しているため)	現行基本計画でGHG排出抑制を記載しているが、削減目標値は非設定

地方公共 団体	策定体制		廃棄物由来 CO ₂ 排出と目標設定		一般廃棄物処理基本 計画との関係
	区域施策編	事務事業編	区域施策編	事務事業編	
	の一部				
D 市	環境課所管（一 廃処理事業も環 境課が所管） ※環境基本計画 の一部	環境課所管（一 廃処理事業も環 境課が所管）	計上 特化した目標提 示は無し（内部 試算レベル）	計上 特化した目標提 示は無し（なお R4 年度に改訂 予定）	
			焼却施設更新を迎える中で、プラスチックの扱いも一体的に 決まるため、数値を環境基本計画に落とし込めない。		
E 市	環境政策課所管 ／一廃処理事業 は担当課で立案 ※環境基本計画 の一部	環境政策課所管	計上 特に目標設定 や施策等は要 請されなかった	非計上 特に目標設定 や施策等は要 請されなかった	改訂中の計画に GHG 削減や CN を盛り込む よう依頼中
F 組合		「基本的な方針」 を技術課内で検 討し、組合内部 協議を経て策定		省エネ対策が 主となるため、 エネルギー・電 気に関する目 標のみ設定	清掃工場の立替の際 に省エネ対策を進め ることを記載
G 組合		組合内部で検討 し策定		計上 構成市町の一 廃処理基本計 画のごみ量目 標から設定	左欄のとおり

②2030 年目標（NDC・地球温暖化対策計画）との関係

本年度は地球温暖化対策計画が改訂されたところであることから、現行の実行計画の削減目標がそれに即して設定されている団体はない段階といえる。

しかし、そもそも、現行の実行計画策定・実施マニュアルでも目標年度は地球温暖化対策計画に即して 2030 年度とすることが望まれることが提示されているが、調査した団体では、2030 年度を目標年次に含めていない事例も見られ、計画期間が 5 年程度（パリ協定以前の旧マニュアルに相当）にとどまっている場合も多かった（特に事務事業編）。

③2050 年カーボンニュートラルとの関係

調査した全ての団体（または構成団体）が 2050 年ゼロカーボンシティを宣言されておられるところ、2050 年カーボンニュートラルを見据えて本分野での具体的な検討をされている団体はなかったが、A 市や C 市のように、廃棄物担当部局においても問題意識をもたれたり内部的に簡易な試算等をされている団体も少数あった。

なお、現状でカーボンニュートラルを見据えて施設整備・更新を現在進めておられる団体は、今回の調査団体の中では確認されなかった。

④温室効果ガス排出削減対策（プラスチック、施設整備、EV 収集車など）

今回の調査では、廃プラスチックの焼却に伴う廃棄物由来のCO₂の増減動向の異なる団体を結果として対象としたことになったと考えられる。

プラスチック対策（特に分別・リサイクル）については、多くの団体において重要な課題として認識されつつ、容器包装以外のプラスチックまで新たに分別収集対象に含めることを明確に打ち出している団体はなく、一方でこれまで分別していたが新たな焼却施設の整備に伴って焼却対象とすることを決定していた団体もあった。いずれにしても、今回の調査対象団体では、広域処理の場合も含めて焼却施設が一つであるような規模の市町村では、次期焼却施設の整備と分別政策の検討が比較的リンクしていた。

新規焼却施設の整備では、交付金要件に合わせた発電効率が設定されていると考えられる一方、規模が小さく熱回収自体が困難ではないかと考えられている事例や、「地域循環共生圏の曼荼羅図（日本発の脱炭素化・SDGs 構想－サイバー空間とフィジカル空間の融合により、地域から人と自然のポテンシャルを引き出す生命系システム－）」も参考に検討される中で、近隣にまとまった産業熱需要があることを把握しながらも供給先が限定的となることを懸念して蒸気熱供給が見送られた事例があった。

改訂された地球温暖化対策計画において新たに盛り込まれたEV 収集車については、調査した全団体で具体的な（直近の）導入検討は行われていなかった。ただし、焼却施設の集約化に伴い収集車が不足する場合において検討可能性があるとする団体があった。（その中には、収集が委託であることで基本的に車両は委託先事業者が保有している場合が含まれる。）

表 IV-1-1-3 温室効果ガス排出削減状況と関連施策の概況

地方公共団体	温室効果ガス排出削減状況 (廃棄物由来 CO ₂)	プラスチック対策について	施設整備について
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・2030 年度の高い削減目標に向けて順調に削減できているとはいえない。 ・一般廃棄物処理事業の排出実績(2021 年度):29.1 万 t-CO₂(2013 年度比 11%減、目標は 2030 年度に 42%減)※1 ・「燃やすごみに含まれるプラスチック類及び繊維類の比率の増加」が一要因※1 	<ul style="list-style-type: none"> ・改訂中の実行計画でもプラスチックの焼却は大きな課題と認識 ・プラ新法では製品リサイクル費用が自治体負担であり、分別に協力すると市民の財政面の負担も増えるのは課題との認識 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設整備は資源循環局内でも局内の実行計画の担当部署とは別部署が担当 ・実行計画の改訂と並行して、建替事業は建替事業として実施している。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・区域施策編:一時減少していたが近年横ばい～増加傾向 ・事務事業編:プラスチック焼却量の減少により多少ではあるが減少傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ・清掃工場の建替え時(2016 年)に、それまで埋め立てていたプラスチックの焼却を開始 ・今後の検討課題として、分別変更に伴い収集ルートの変更や収集曜日の見直し、選別施設の整備規模の検討、選別後の圧縮梱包手段の検討、財政負担してまで一括回収を実施するのか否かの検討が挙げられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・(進行中の)工場の更新に関して環境政策課は携っていない。
C 市	(下記 G 組合を参照)	<ul style="list-style-type: none"> ・分別・収集にかかる住民負担及び費用負担を踏まえ、新規施設では全てのプラスチックを焼却予定 	<ul style="list-style-type: none"> ・アセットマネジメントの一環として、5 施設(温水プール(2)、老人福祉施設(2)、勤労者福祉施設(1))を統合し新ごみ処理施設の周辺に配置予定(その他施設の統合も検討中)
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・生ごみ分別により焼却ごみ量は減っているが、うちプラスチック(可燃ごみとして収集)は減っていない。 ・可燃ごみの組成率に占める「ビニール・合成樹脂・皮革類」は 2016～2019 年度にかけて横ばい・増加傾向(30.1%→34.2%)※2 	<ul style="list-style-type: none"> ・基本計画では、廃プラスチック分別収集事業を検討すると記載 ・焼却施設更新と一体的にプラ分別を検討することになる(現状では域内に選別梱包施設がない。) ・新焼却施設では、立地的に熱利用は需要がなく、規模的にも発電によるエネルギー回収も困難な可能性。廃棄物エネルギーはバイオマスでの利活用主体で検討(生ごみ等を下水処理場に搬入して混合メタン発酵を想定)。 	
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・燃やせるごみの量は、2015～2020 年度にかけて減少傾向(12,467t→11,703t)※3 	<ul style="list-style-type: none"> ・(容器包装以外を)もともと「その他のプラスチック」として分別収集し、委託(民間)で熱回収。(市の現行焼却施設は単純焼却方式) ・一方、組合で建設する新施設での分別取扱いは、これから協議。(分別せずに焼却発電する場合は市民への説明も課題) ・なお、単独でし尿処理施設を更新中 	
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックのサーマルリ 	<ul style="list-style-type: none"> ・中間処理のみを行う立場であ 	<ul style="list-style-type: none"> ・建替の際には、高効率発電設

地方公共団体	温室効果ガス排出削減状況 (廃棄物由来 CO ₂)	プラスチック対策について	施設整備について
	サイクル実施以降、可燃ごみのプラスチック割合は増加、近年は 20%程度で推移 ※4	り、分別等の取組はできない。	備・機器の導入などを実施
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・構成市町のごみ処理基本計画のごみ量将来目標数値(推移)を引用したが、計画のように減っていない。 ・現在は、それらの計画が見直しされる(された)ので、次の実行計画ではその数値で見直す。 ・燃やせるごみの量は、2018～2020 年度にかけて微増(39,707t→40,915t) ※5 	<ul style="list-style-type: none"> ・収集も所掌で、組合が分別区分を決定(周辺でも珍しい形) ・実際には合併前の清掃工場毎の分別区分を継続→プラ製品も収集する区域と容器包装のみ収集している区域が存在 ・過去にはプラスチックの固形燃料化を行っていた。(費用面の理由で終了) 	構成市町のうち、C 市が単独で焼却施設を新規整備し、R 町が委託する。このため、新規施設稼働に伴い本組合は解散。

※1：「A 市地球温暖化対策実行計画（市役所編）の実施状況等について」

※2：「D 市環境白書（令和 2 年度版）」の「ごみ排出量の推移」より可燃ごみの組成率（乾燥重量比）

※3：E 市「平成 27 年度から令和 2 年度までのごみ処理量」

※4：F 組合「一般廃棄物処理基本計画」（令和 3 年 2 月）のごみの組成

※5：C 市「「ごみ・資源の量」「最終処分量」および「リサイクル率」の推移」

⑤ガイダンスへの要望など（主に情報提供の観点から整理）

ガイダンスへの要望等を下表に示す。

表 IV-1-1-4 ガイダンスへの要望など

地方公共団体	●「ガイダンスへの要望等」でうかがった事項(抜粋) ○その他留意すべきと考えられた事項
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ○実行計画を改定するにあたり、プラ新法や中長期シナリオ案など環境省の最新の情報も考慮している。 ○プラスチックを分別して増加することになる収集運搬などすべての工程を含めた CO₂ 削減効果(LCA)を算出しやすいデータ提供があるとよい。
B 市	○温室効果ガス排出削減目標の達成には庁内連携が重要となるが、調整が難しい。
C 市	○プラスチックの分別・収集にかかる費用とリサイクルによる CO ₂ 削減効果、プラスチックのリサイクル方法に関する情報があるとよい。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ○プラスチックを分別収集した場合の CO₂ 削減量の試算は行っていない。 ○(生ごみの)「処理を下水処理施設で行うのであれば一般廃棄物処理施設の届出は不要」という環境省側の通達があった。 ※そういう場合の GHG 算出の考え方の説明が必要か(事務事業編・区域施策編総体としては特段の問題はないようにも思われる。)
E 市	●手引き、指南書のようなものがあると動きやすい。例示などがあると取り組みやすくなるのではないか。
F 組合	●組合はごみの中間処理のみを行っているため、エネルギー消費量の削減のみでしか計画を策定

地方公共 団体	●「ガイダンスへの要望等」でうかがった事項(抜粋) ○その他留意すべきと考えられた事項
	することができない。そのような場合における具体的な計画の策定方法についてご教示いただきたい。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ●非エネルギー起源の CO₂ の算出方法を具体的に記載してほしい。 ○非エネルギー起源 CO₂ の排出量の算定では、毎年のごみ組成調査結果を用いているが、年度ごとにばらつきがあり、そのばらつきで増減する。そこで、独自に考えた結果として、ごみ組成調査の過去 3 年分の平均を用いて、各センターでプラスチックの割合を算出することにした。 ○国からの通知等は県を通じて来ることになっているが、環境省が公開している実行計画関連のマニュアル等があることは把握していなかった。

(2) ガイダンス記載方針案（ヒアリング結果も踏まえた論点への対応等）

以下では（１）でとりまとめたヒアリング結果を踏まえてガイダンスへの記載方針を示す。方針については項目ごとに枠囲みで示した。

1) 対象とする計画と一般廃棄物処理システムの範囲

- 実行計画は、事務事業編と区域施策編とに区分することが実務的に通常だが、一方で、法令上は両者を別個の計画として策定する必要はない。
- ガイダンスでも必ずしも内容を完全に切り分けないが、明らかに対応が異なる（異なりやすい）のではないかと思われる部分は明示する。
- 一般廃棄物処理システムは、各地方公共団体の区域・事務事業にとどまらない場合もある（例：他団体での処理、民間委託、許可業者での処理等）。これに対しては、GHG 排出量の算出範囲は実行計画策定・実施マニュアルに準じつつ、取組はできる限り幅広く実施する方針（これは実行計画策定・実施マニュアルでも同様のスタンスであると考えられる。）で記述する。

ガイダンスにおいては、区域施策編と事務事業編の概念的な算定範囲の関係を図で整理することとした。事務事業編の範囲は、委託との関係が実務的には検討事項となることも多いと想定されるが、地球温暖化対策計画や事務事業編マニュアルでは次のとおり整理されている。

- ・地方公共団体においては、庁舎等におけるエネルギー消費のみならず、廃棄物処理事業、上下水道事業、公営の公共交通機関、公立学校、公立病院等の運営といった事業からの温室効果ガス排出量が大きな割合を占める場合がある。このため、地方自治法（昭和 22 年法律第 67 号）に定められた全ての行政事務を対象とする。
- ・また、外部への委託、指定管理者制度等により実施する事業等についても、受託者等に対して、可能な限り温室効果ガスの排出の削減等の取組（措置）を講ずるよう要請する。

出典 「地球温暖化対策計画」（令和 3 年 10 月 22 日閣議決定）

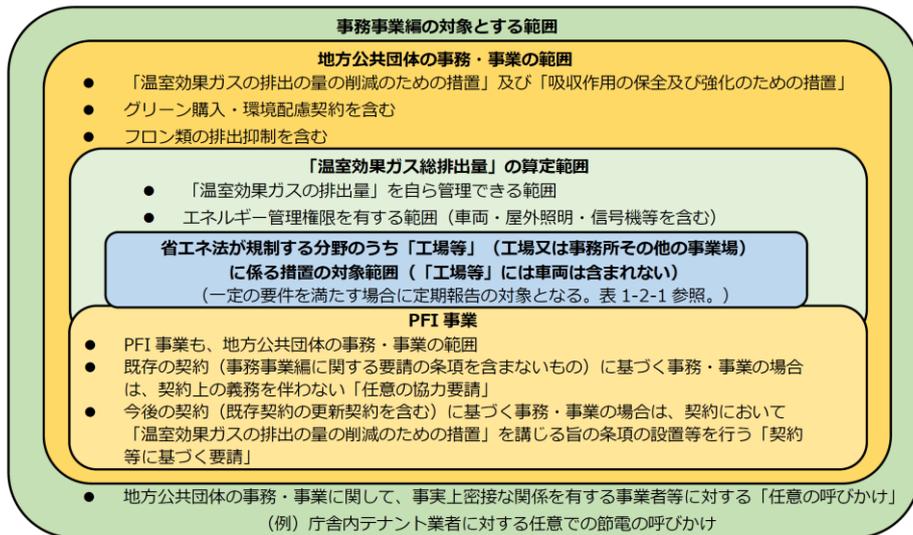


図 4-1 事務事業編の対象範囲及び関連制度の対象範囲との関係

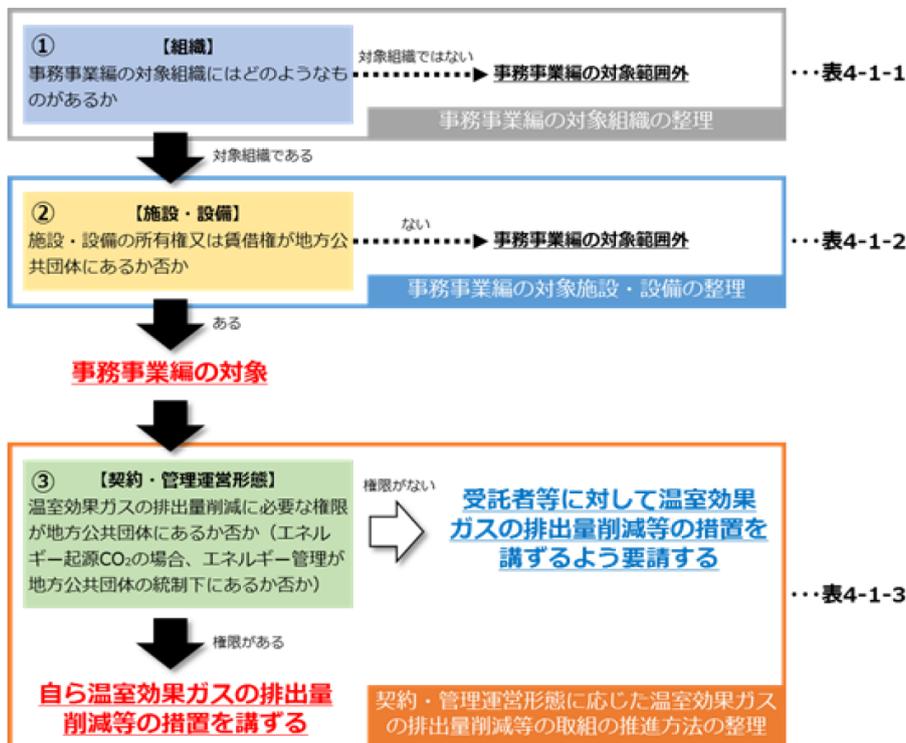


図 4-2 事務事業編の対象範囲と温室効果ガスの排出量削減等の取組の推進方法の判定フロー

出典：「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）（案）」

また、参考として区域施策編マニュアル算定手法編での現況推計手法（廃棄物分野（焼却処分に伴い排出される非エネ起 CO₂））における記述を以下に抜粋する。

なお、一部事務組合及び広域連合で廃棄物の広域処理を行っており、市町村の焼却処理量が不明な場合¹⁰²は、一部事務組合及び広域連合の焼却処理量を、当該市町村の発生量に応じた組合負担金で按分して推計¹⁰³します。

¹⁰² 地域内から出るごみ焼却量の統計データを独自に得られる場合は、そのデータに排出係数を乗じて算定することも可能。

¹⁰³ 地域外から出るごみ処理量を除いた値を地域内のごみ焼却量とする。

出典 「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）（Ver1.1）」（令和3年3月）

2) GHG 排出量の範囲と他人・他分野の削減への貢献

- 他人・他分野の脱炭素化・省 CO₂への貢献もガイダンスで取り扱う範囲に含める（実行計画策定・実施マニュアル（事務事業編）では、措置の目標として明示されている。）。
- 一方で、削減貢献を自らの事務事業や区域あるいは一般廃棄物処理システムの「GHG 排出量」に計上するかどうかは別に検討が必要と考えられる。

①現状と論点

- ✓ 以下のとおり、各制度等によって、排出削減量の取り扱いは異なっている。
 - 地球温暖化対策推進法に基づく実行計画制度では、事務事業編における“温室効果ガス総排出量”（≒「事業者」の排出量）でも、区域施策編における「区域」の温室効果ガス排出量でも、エネルギー起源 CO₂ 排出量としては燃料の燃焼による直接排出及び電気・熱の使用に伴う間接排出を対象としており、再生可能エネルギー等によりエネルギーや燃料の供給を行うことによる他人や区域外の排出量の削減を計上するルールとなっていない。
 - 地球温暖化対策推進法に基づく「排出抑制等指針（廃棄物処理部門）」での廃棄物焼却「施設」や「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」での「処理システム」の排出量では、外部への電気・熱（及び燃料）の供給を排出削減として計上する形となっている。
 - 排出量・吸収量を取り扱う日本国 GHG インベントリ以外に、「国単位（部門・分野単位）」では第4次循環基本計画では「廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量」が指標として掲げられているが、目標数値は設定されておらず、これまでの点検（第1回点検）では当該数値は示されていない。（過去の計画の点検では示された例がある。）
 - 個別の補助「事業」（例：リサイクル設備の導入補助事業）の CO₂ 排出削減量の補助事業者により申請時点等での計算などでは、廃棄物エネルギーの回収あるいは外部供給にとどまらず、リサイクルによる CO₂ 排出削減効果までも計算されている場合もある。
- ✓ 実行計画（温暖化対策推進法に基づく GHG 排出量）では、回収したエネルギー（電気・熱）を、自ら自営線・熱導管又は自己託送により（事務事業編）若しくは自区域（区域施策編）で使用しなければ、対象として計算する GHG 排出量の削減をもたらさない。逆にいえば、自区域内で

用いば、区域施策編では、その効果は少なくとも概念的には GHG 排出量に反映されるといえる。

- ✓ また、熱については、地域熱供給（グリッド）への卸供給だけではなく需要家への相対的な供給ケースも少なくないように想定されるが、後者では需要家の熱使用に伴う CO₂ 排出量はゼロ計上となっているはず¹⁴であること、また、現在の日本国内で熱を他区域に供給している場合は少なくともかなり例外的と思われる状況がある。
- ✓ このため、実行計画ガイダンスとしては、まずは電気を他区域に「販売」した場合の削減効果の表示・主張が一つの典型的な論点となる。GHG 排出量からの控除の有無にかかわらず、削減効果の認識や向上は重要と考えられる。

表 IV-1-1-5 各種制度等における他者・他分野の削減への貢献等の取り扱い

制度等	他者・他分野の削減への貢献等について
実行計画事務事業編 （施行令 3 条に基づく 「温室効果ガス総排出量」）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 施行令 3 条で温室効果ガス総排出量の算定方法が規定されており、そこでは（他者の排出量の）削減を反映させるという条文はない。 ➤ なお、本年度改訂中のマニュアル（本編）の素案では、点検に当たっては、基礎排出係数を用いて算定された温室効果ガスの総排出量に加え調整後排出係数を用いて算定された温室効果ガスの総排出量を併せて公表するものとされた。また、削減目標の達成においても、調整後排出係数を用いて算定した総排出量を用いて評価することができるものとされた。（これまでは「基礎排出係数」（旧称 実排出係数）による算定結果が基本であり、調整後排出係数による計算結果を併記することも認められていた。） ➤ 「事業者」を対象とした地球温暖化対策推進法に基づく制度としては、この他に「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」がある。環境省及び経済産業省は、令和 3 年の同法改正により制度改正された「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」の見直しの一環として、有識者で構成する「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法検討会」を開催し、最新の科学的知見や国際的な算定ルールの動向、2050 年カーボンニュートラルに向けた様々な取組の進展等を踏まえ、排出量の算定方法に関する検討を行うこととした。（第 1 回 令和 4 年 1 月 17 日）
実行計画区域施策編	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 本年度改訂中のマニュアル（本編）の素案では、以下の通り記述されている（2-4-5.対策・施策の目標・指標 における（3）再生可能エネルギーの目標設定）： また、再生可能エネルギーの目標設定にあたっては区域における温室

¹⁴ 例えば、地球温暖化対策推進法施行令第 3 条第 1 項第 1 号ハでは、「他人から供給された熱」の排出係数を 0.057kgCO₂/MJ と規定しているが、そもそも地球温暖化対策推進法第 2 条第 4 項で温室効果ガスの排出をもたらす他人から供給された熱の使用については「燃料又は電気を熱源とするものに限る」とされている。

	<p>効果ガス排出量との関係について留意が必要です。</p> <p><u>区域の温室効果ガス排出量は、当該区域のエネルギー消費量等に基づいて算出されることが基本的な考え方であり、区域に導入された再生可能エネルギー設備の発電等による削減効果は、区域において当該再生可能エネルギーが利用されている等の場合を除き、区域の温室効果ガス排出量と直接結びつけることはできません。</u></p>
<p>地球温暖化対策推進法に基づく排出抑制等指針（廃棄物処理部門） （改正 平成 28 年 5 月 27 日）</p>	<p>➤ 「温室効果ガスの排出の抑制等の措置を通じた二酸化炭素排出量の目安」として、一般廃棄物焼却施設ごとの一般廃棄物処理量当たりの CO₂ 排出量を示している。</p> <p>➤ この CO₂ 排出量は、「当該施設のエネルギー起源 CO₂ 排出量+当該施設の廃プラスチック類等の焼却に伴う CO₂ 排出量-当該施設の外部に供給した電気若しくは熱又は当該施設を設置している廃棄物処理事業者等が再生したバイオ燃料による二酸化炭素削減効果」として計算される。</p>
<p>システム指針（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） （平成 25 年 4 月改訂）</p>	<p>➤ 「資料 4 温室効果ガス排出量関連指標に係る数値の算出方法」では、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver3.3 平成 24 年 5 月 環境省・経済産業省」に基づいて算出を行うことを基本とする」とされている。</p> <p>➤ そして、「中間処理過程における温室効果ガスの排出量」において、以下の通り記述されている：</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>（4）電気・燃料等の外部供給に伴う温室効果ガスの排出回避 <u>外部熱供給による温室効果ガスの回避量を考慮する場合、温室効果ガスの排出量から回避量を差し引くこととする。</u></p> <p>なお、支援ツール（一般廃棄物処理実態調査）により算出する場合、排出係数は、代替値（0.550kg-CO₂/kWh）を用いている。</p> </div> <p>※なお、「廃プラスチック」の焼却量を把握することとなっているが、「合成繊維」の焼却量を把握することとはされていない。また、埋立に伴って発生するメタンについては日本国 GHG インベントリと同じく算定期間において「分解した量」から求めることになっており、現在の施行令 3 条や算定・報告・公表制度で採用されている「埋め立てた時点（年度）で、将来にわたって分解して発生する量を一括して計上」することになっていない。これらのことから、現在の事務事業編や区域施策編での GHG 排出量の計算方式よりも「古い」内容になっているとみられる。</p> <p>※「【参考】比較を行うにあたり留意すべき事項」として、「一般廃棄物処理事業者による処理に伴う排出等、市町村で把握できない範囲があり、例えば、処理の委託等により、指標に現れる排出量が見かけ上減少することに留意する。」とされている。</p>
<p>第四次循環型社会形成</p>	<p>➤ 「循環と低炭素の統合的向上」の項目のうち項目別物質フロー指標で</p>

<p>推進基本計画（平成 30 年 6 月 19 日閣議決定）</p>	<p>は、「<u>廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量</u>」及び「<u>廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量（廃棄物として排出されたものの原燃料への再資源化や廃棄物発電等により代替される化石燃料由来の温室効果ガス排出量）</u>」が代表指標として掲げられている。</p> <p>➤ なお、補助指標としては「化石系資源に関する資源生産性」、「※バイオマスプラスチック国内出荷量」、「※一般廃棄物であるプラスチック類の焼却量（乾燥ベース）」、「※廃棄物等種類別の出口側の循環利用率（バイオマス系）」、「※RPF 製造量」が掲げられている。（※は第四次計画で追加した新たな指標）</p>
<p>中長期シナリオ案 （令和 3 年 8 月、中央環境審議会循環部会）</p>	<p>The diagram illustrates the transition from the current state (現在) to 2030 and 2050. It shows GHG emissions (GHG 排出) on the y-axis and the electricity CO₂ emission factor (電力CO₂ 排出係数) on the x-axis, moving towards zero. Key components include: <ul style="list-style-type: none"> 現在 (Current): Waste-to-Energy/Heat Recovery (廃棄物発電・熱利用) and GHG emissions from the Waste-to-Energy/Resource Circulation Sector (廃棄物・資源循環分野 GHG 排出). 2030年 (2030): Introduction of CCUS (廃棄物発電・熱利用) and GHG emissions from the Waste-to-Energy/Resource Circulation Sector. A note indicates that while waste-to-energy/heat recovery is expanded, the progress of electricity net-zero realization leads to a decrease in GHG reduction effects. 2050年 (2050): Further expansion of CCUS (廃棄物・資源循環分野 GHG 排出) and GHG emissions from the Waste-to-Energy/Resource Circulation Sector. A note mentions that while recycling expansion in the material industry contributes to decarbonization, the need for evaluation of GHG reduction effects remains. A red box on the right indicates 'Realization of Net Zero Emissions' (実質排出ゼロ). A blue arrow at the bottom indicates 'Recycling Expansion' (リサイクル拡充). </p>
<p>エネルギー対策特別会計における環境省補助事業 （廃棄物・資源循環分野）</p>	<p>➤ エネルギー対策特別会計における環境省補助事業では、「エネルギー起源 CO₂ の排出削減効果を定量的に明示することが重要となっている」が、「エネルギー起源 CO₂ の排出削減効果の統一的な算定手法は、事業主体となる民間団体や地方自治体にとって難易度が高い作業となること」から、「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック〈補助事業申請者用〉」（平成 29 年 2 月、環境省 地球環境局）を用いて、「算定手法の統一化及び効率化を図るもの」とされている。</p> <p>➤ ガイドブックには、現在 7 つの計算ファイルがあり、例えば「コジェネレーション／燃料電池用」や「再生可能エネルギー発電用」がある。後者では、原則として、各計算ファイルに既定値として設定されている全電源排出係数（「代替値」）を使用して、これに発電電力量を乗じることで削減量としている。</p> <p>➤ 一方、廃棄物・資源循環分野ではリサイクル設備の導入などの補助事業も実施されているところ、それらの事業では個別に LCA の考え方による CO₂ 排出量原単位を用いてリサイクルによる効果を含む削減量が計算されているものがあり、その際の CO₂ 排出量原単位としては「3 R 行</p>

	<p>動見える化ツール」(平成 24 年 4 月公開、循環型社会推進室)で整理されたものが用いられているのではないかとみられる。</p> <p>➤ また、「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン (Ver. 1.0)」(平成 28 年 3 月)※では、事業実施前と事業実施後について、循環資源の調達等から廃棄までのプロセスの排出量 (A/C) と、事業実施前・実施後それぞれの「代替効果」の排出量 (B/D : A または C で生産される再生品・エネルギー等によって置き換えられた製品・サービスについて、天然資源からその製品・サービスを製造する過程から、その製品・サービスの処理処分までの過程において排出される CO₂ 排出量) との 4 つに区分した上で、CO₂ 削減効果を (A + B) - (C + D) で計算する (avoided burden ではなく system expansion による) 考え方を整理・提示した点に特徴があると考ええる。</p>
--	--

※「廃棄物発電などの代替エネルギーの利用やリサイクル工程の省エネルギー化だけではなく、資源利用の高度化を図るため、従来、単に廃棄・焼却等を行っていた資源を、調達～再生・加工～利用～処分といった動静脈が一体となった二次資源の利用工程 (以下「二次資源利用のサプライチェーン」という。) で見た場合に、CO₂ 排出量の削減と、最終処分量の削減あるいは循環利用量の増加などの循環面の効果を計算する考え方が、事業 (引用注: 第三次循環型社会形成推進基本計画では、循環型社会と低炭素社会の統合的な取組の推進が記されており、その経済的支援の方法として、エネルギー対策特別会計が活用した予算事業) の運用と併せて示されたものがなかった」ことから策定され、当時は、「エコタウン等における資源循環社会と共生した低炭素地域づくり事業」(平成 28 年度以降は「地域循環圏・エコタウン低炭素化促進事業」が適用対象として想定されていたが、同「事業以外に、任意にこのガイドラインに基づいて計算することは妨げない」とされている。

②記載方針案

事務事業編、区域施策編での法令・マニュアルの計算ルールに基づく計算対象範囲を解説した上で、地域の脱炭素化における他人・他分野の脱炭素化・省 CO₂ への貢献の重要性を踏まえ、以下を提示する。

- 実行計画の GHG 排出量は、あくまで法令・マニュアルに基づき算定するものであるが、他者・他分野への貢献について個別の対策 (措置又は施策) の目標として提示することは可能であること
- 一般廃棄物処理基本計画では内訳としての削減量及びその計算方法 (活動量と排出削減原単位) を明示する形で、当該電気 (及び熱) の削減量を控除した GHG 排出量が提示可能であること

概念的には燃料化・資源化まで含めて説明しつつ、二点目について、実務的には電気・熱での計算方法を例示する (計算方法はシステム指針と合わせる、あるいは、システム指針に従う旨のみ記載。)

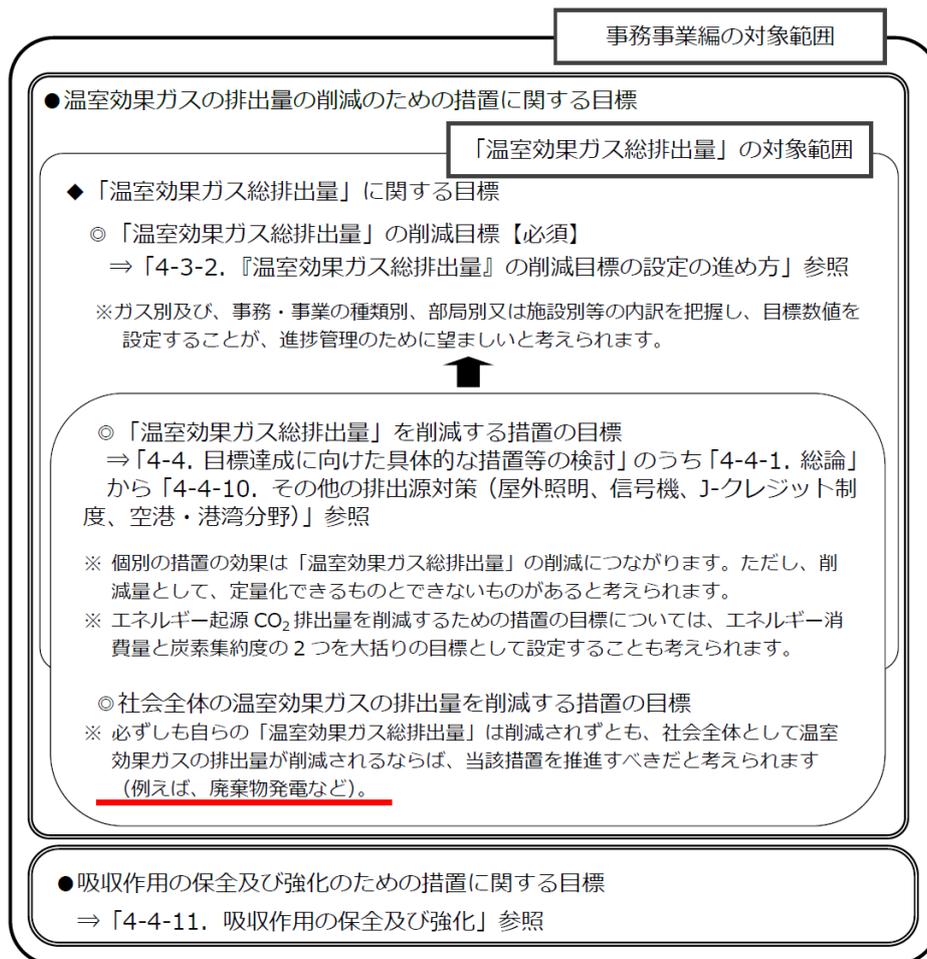


図 IV-1-1-1 事務事業編で設定することが考えられる目標の分類

出典 資料4-1：地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）（素案）図4-1-1に赤下線付与

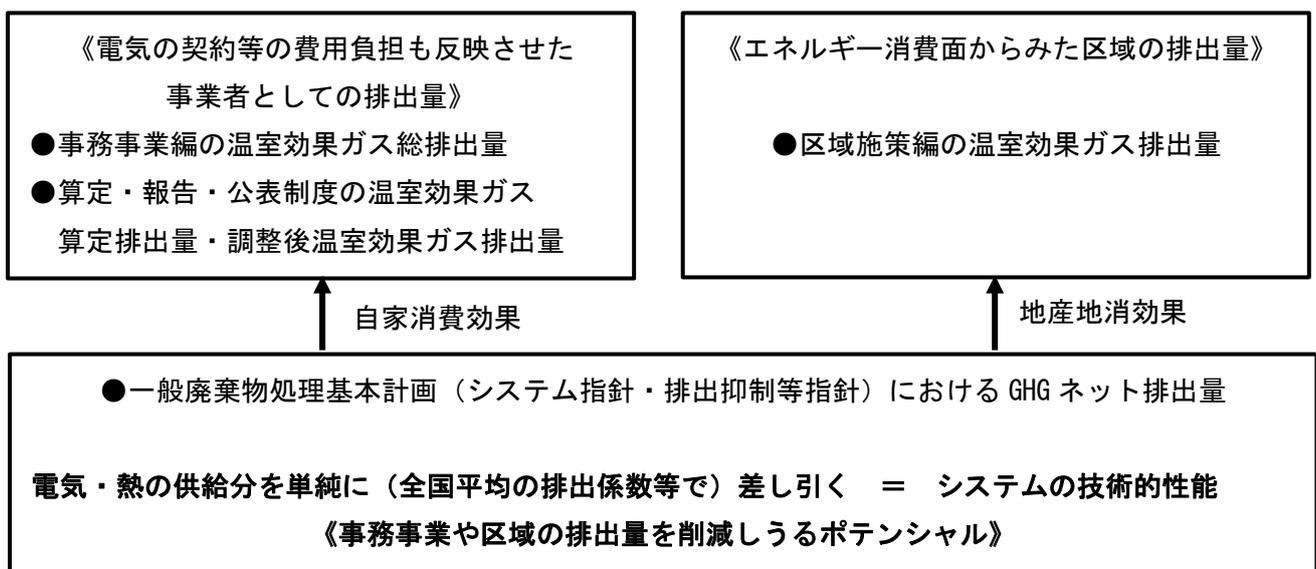


図 IV-1-1-2 二つの GHG 排出量の関係イメージ（オーソライズされた整理ではない試案）

3) 対象期間

- ガイダンスの情報提供では、地球温暖化対策計画の2030年目標の達成に加え、廃棄物分野における2050年CNも念頭におく。
- 2030年については、一般廃棄物担当部局が（簡易に）排出目標を設定するための考え方について提示することが有用である。

①基本的方向性について

脱炭素の観点から、中長期シナリオ案に基づき、重点対策領域の考え方を提示しつつ、実現のためにポイントとなると考えられる事項を併せて提示した。

②長期目標（2050年）との関係について

2050年については、「資源循環分野からの地域循環共生圏モデル」のように、それぞれの地域で望ましい脱炭素型の資源循環・廃棄物処理の在り方（ビジョン）を検討する対象時期として提示した。

また、それぞれの地域におけるビジョンは、将来の人口推計等に基づく大まかな廃棄物排出量推計等を踏まえたものとして作成されることが適切である。当該ビジョンは、実行計画策定・改訂の一部（部分的作業）として検討されるものというよりは、それとは並行的に、一般廃棄物処理基本計画や循環型社会形成推進地域計画、施設整備の基本構想などの検討段階で実施することが現実的である。そのような検討がなされていない場合、つまり現状では、実行計画においては、当該ビジョン等の策定期間や策定体制（関連する地方公共団体との連携等）を定めることが望まれる。その際、中核的な処理施設（焼却施設等）の更新等の検討のための前提条件として間に合う時期（少なくとも循環型社会形成推進地域計画の決定以前の段階）として設定することが必要である。

なお、地球温暖化対策推進法第21条第8項では、「都道府県及び市町村は、地球温暖化対策の推進を図るため、都市計画、農業振興地域整備計画その他の温室効果ガスの排出の量の削減等に関係のある施策について、当該施策の目的の達成との調和を図りつつ地方公共団体実行計画と連携して温室効果ガスの排出の量の削減等が行われるよう配慮するものとする。」とされている。

③中期目標（2030年）との関係について

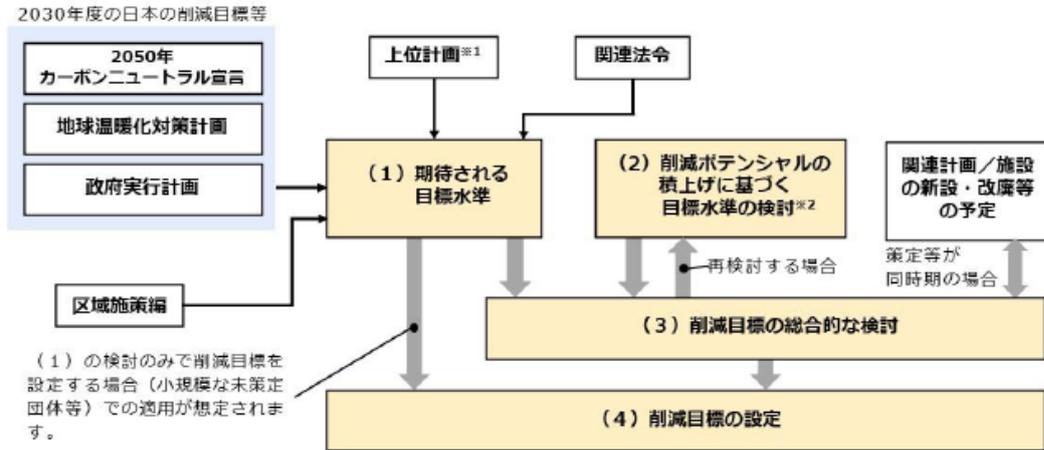
ア. 非エネルギー起源 GHG の削減（区域施策編及び事務事業編を想定）及びエネルギー起源 CO₂ 排出量の削減（主に事務事業編を想定）

一般廃棄物担当部局が簡易に削減目標の目安（期待される目標水準）を得ることができる情報や、盛り込むことが有望な施策・措置の例あるいは考え方を提示することが有用である。一般廃棄物処理に伴う温室効果ガス排出量の削減目標が、当該地方公共団体の2050年の脱炭素ビジョン・シナリオや実行計画などから、いわば外生的に与えられる場合は限定的である。当該地方公共団体の一般廃棄物処理基本計画との関係性が重要であるが、現行の一般廃棄物処理基本計画が2030年までを対象期間に含めていない場合もあり、そもそも対象期間に含めている場合でも、現時点では最新の地球温暖化対策計画などを踏まえたものとはなっていないと考えられる。

各地方公共団体が事務事業として行う一般廃棄物処理に伴う温室効果ガスの現在の排出量は、例

例えば、プラスチックの分別実施状況などによっても大きく異なることが想定されるため、一律の目標水準を提示することは困難であり、また、適切ではないと考えられる。

なお、現行の実行計画マニュアルにおける「温室効果ガス総排出量」の目標設定の考え方は、事務事業編の場合、以下の通りである。



※1：総合計画、環境基本計画、地域気候変動適応計画など関連する地方公共団体の計画を含みます。
 ※2：措置による削減ポテンシャルは推計せず、排出増減量の見通しを推計するだけの場合を含みます。

図 IV-1-1-3 事務事業編における「温室効果ガス総排出量」の削減目標の設定の進め方（例）

出典：「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）（案）」

イ. 3R+Renewable による地域の脱炭素化への貢献（区域施策編及び事務事業編を想定）

例外的な地域（資源循環分野からの地域循環圏構想などの脱炭素も考慮した長期的な構想を検討している地域、2050年カーボンニュートラルに向けて策定したビジョン・シナリオにおいて廃棄物・資源循環分野での内容までも検討している場合、廃棄物エネルギー利活用計画策定指針に基づき廃棄物エネルギー利活用計画を策定している場合など）を除き、本部分については、新たに具体的検討を行わなければ当該地域に応じた取組内容を実行計画に盛り込むことが難しい可能性がある。

この点を踏まえ、ガイダンスでは、以下のような情報提示を行うことが有用と考えられる。

- 手続き的な側面
 - 地域の脱炭素化への貢献では、地域のエネルギー需要との結合等が重要であるため、実行計画担当部局と連携した検討が重要となる。そのためには、実行計画において上述のとおり「それぞれの地域で望ましい脱炭素型の資源循環・廃棄物処理の在り方（ビジョン）を検討する」ことを規定することに加えて、「特に2030年度までに基幹的な処理施設の新設・更新や改良についての構想を検討する場合においては、ビジョンの検討と合わせて立地の検討段階から地域の脱炭素化への貢献について考慮する」ことを規定することが期待される。
 - それ以外にも下記のような方策が考えられることを紹介。
 - 廃棄物エネルギー利活用策定指針も活用し、廃棄物エネルギー利活用計画を検討・策定する。（同指針の概要と余熱利用補助事業も紹介）
 - 庁内において地域再エネ導入を計画的・段階的に進める戦略を策定する際の検討対象とする。（R4年度補助事業なども紹介）

- 令和3年改正地球温暖化対策推進法で新たに規定された地域脱炭素化促進区域・促進事業制度の活用可能性について紹介する。民間事業者ではない市町村にとって、地域脱炭素化促進事業計画を作成して許認可手続きの「ワンストップサービス」を受けるメリットは考えづらいが、例えば地域における合意形成などの面から、地域脱炭素化促進事業の促進に関する事項として実行計画に定める意義がある。（新たに焼却施設を設置するに際し、庁内検討において周辺の工業団体で大きな熱需要があることを確認したが、（そのうち）一社への供給になってしまう点を懸念して蒸気供給を見送り、発電（及び隣接して建設する多用途施設への熱供給）を前提に地域新電力による地域脱炭素化を検討されている事例のあることが分かった。）
- 内容的な側面（参考情報の紹介）
 - 資源循環分野からの地域循環共生圏モデルの提案
 - 中長期シナリオ案における廃棄物エネルギー活用部分、CCUS 関係の紹介・説明

4) 地方公共団体の規模や事務の共同処理の違いに応じた対応

- 市町村の規模や事務の共同処理の有無による違いや温暖化対策の取組に差がある中で適切な情報提供を行う。
- 計画段階ではなく執行段階における広域連携という色彩が強い一部事務組合等における脱炭素化・省CO₂の取組推進を例示する。

目標設定や検討すべき対策など実行計画に盛り込むべき事項について、ガイダンスに従って比較的簡易に設定できるようにすることを目指した。特に組合にあっては、一般廃棄物処理基本計画の策定・改訂時に実行計画でのGHG排出削減目標について検討することを求める（構成団体との調整の観点等）。

策定したガイダンスについては、地球温暖化対策担当部局と廃棄物対策担当部局の双方に周知を行っていただくことが必要と考えられる（地球温暖化対策担当部局宛のみの連絡では、一部事務組合にまで連絡が行われないか、認知されにくいと想定される。）。

(3) 2030年度の削減目標の設定のための期待される目標水準の導出方法の検討

1) 期待される目標水準の算出方法の抽出

以下では、ごみ（プラスチック、合成繊維）の焼却に伴う非エネルギー起源 CO₂ 排出量について期待される目標水準の算出方法を3案検討した上で、比較した。

なお、いずれも対象人口は、以下のように想定した：

（対象人口について）基本的な考え方

- ・ 区域施策編の対象人口 対象区域（市区町村の区域）の人口（総人口）
- ・ 事務事業編の対象人口 当該市区町村・組合¹⁵が焼却処理を行っている区域の計画収集人口

※一般廃棄物処理実態調査では、東日本大震災（福島第一原子力発電所事故を含む）により避難された方を受入れている場合（住民票が移転されている場合を除く。）は、総人口とは別に別紙 人口 A 表 に入力する形となっている。このように典型的パターンでない場合については、一般廃棄物処理実態調査の関連部分の「入力上の注意」を見ることで一定程度抽出が期待できる。万一、例外的ケースが考えられた場合に、「入力上の注意」や調査票での取扱いが不明であれば、一般廃棄物処理実態調査の課題として整理する。

<案1> 焼却に伴う CO₂ 排出量の全国合計での削減率（例：2013年度→2030年度）を適用する。

※例えば固形燃料化などにより焼却処理を行っていない場合は（引き続き）ゼロとすることが考えられるが、現在、埋め立てている場合は要検討である。

■将来排出目標の目安

$$\begin{aligned} &= (\text{全国の2030年一廃プラ・合成樹脂の焼却CO}_2\text{排出量}) \div (\text{全国の2030年人口}) \\ &\div (\text{全国の2013年一廃プラ・合成樹脂の焼却CO}_2\text{排出量}) \times (\text{全国の2013年人口}) \\ &\times (\text{2013年の対象の一廃プラ・合成樹脂の焼却CO}_2\text{排出量}) \div (\text{2013年の対象人口}) \times (\text{2030年の対象人口}) \end{aligned}$$

<案2> 温対計画で想定されている 2030年度の一人当たり焼却由来 CO₂の排出量を適用する。

※焼却処理の実施有無にかかわらず適用することも考えられる。

■将来排出目標の目安

$$\begin{aligned} &= (\text{全国の2030年一廃プラ・合成樹脂の焼却CO}_2\text{排出量}) \\ &\div (\text{全国の2030年人口}) \times (\text{2030年の対象人口}) \end{aligned}$$

<案3> 排出削減量としては分別による効果大きいことを想定していることを踏まえて、全国で同一の対策効果（一人当たり回収水準の実現）を求める形で提示する。

■将来排出目標の目安

$$\begin{aligned} &= \text{2013年度の対象人口の焼却CO}_2\text{排出量} \times (\text{2030年度の対象人口} \div \text{2013年度の対象人口}) \times \\ &(\text{1} - \text{発生抑制率}) \\ &- (\text{2030年度の一人あたりプラ回収量【温対計画の全国値】} - \text{2013年度の一人あたりプラ回収}) \end{aligned}$$

¹⁵ 事務事業編の場合は、法律条文の「市町村」には特別区及び一部事務組合・広域連合も含まれる。しかし、区域施策編と事務事業編の両方を取り扱う文書では「市町村」だけでは混乱しやすいので、あえて「市区町村・組合」と表記した。

量【対象人口での実績】) ×焼却 CO₂ 排出係数×2030 年度の対象人口

※発生抑制率については、例えば温対計画の想定から一律に設定することが一案。

2) 個別の市町村の相違や事情への対応（算出方法案の評価）

温対計画の対策評価指標設定では個別の市町村の事情や違いまでは考慮されていないと思われるため、次表に整理した。これらの案の中から市町村が任意に選択する場合には、それらを合算した結果が地球温暖化対策計画で想定している対策の削減量に未達（論理的には超過もあり得る。）になる可能性があることを踏まえれば、いずれか一案を提示することが望ましい。案1～3のうち、少なくとも案1は望ましくないと考えられる。基準年度において3Rが進展している市町村ほど「厳しい」目標になり、プラスチックの不燃ごみ（埋立）から熱回収を含めた有効利用への転換との相性がよくないためである。

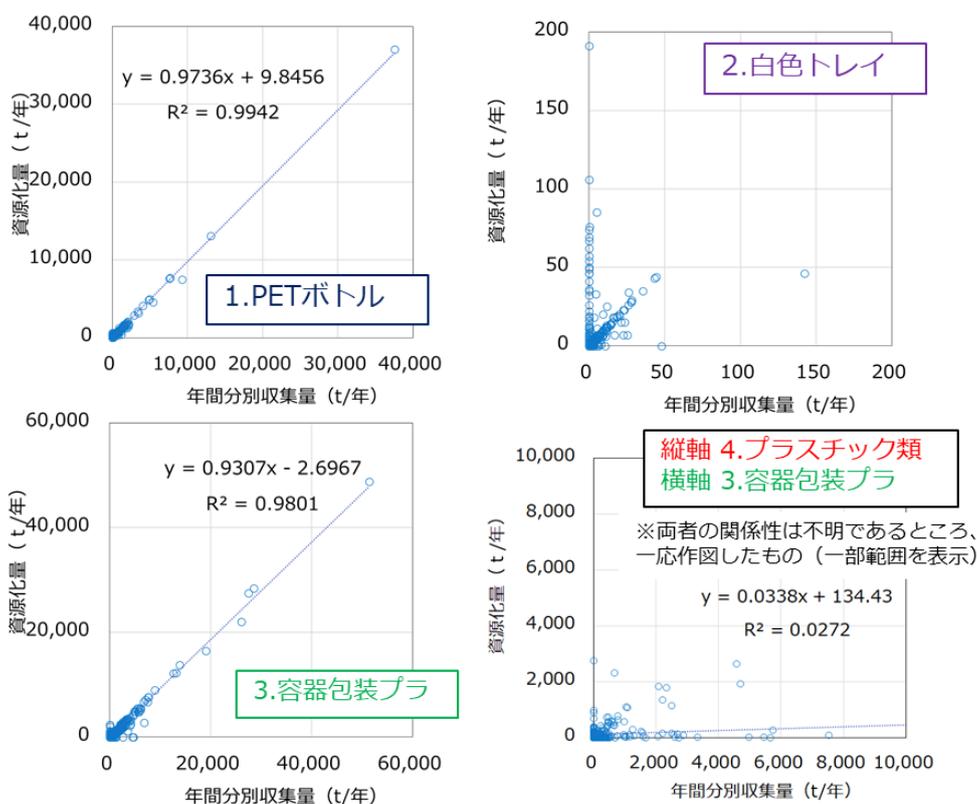
表 IV-1-1-6 想定される個別の状況に照らした考察・評価

想定される状況	案1 削減率	案2 排出原単位	案3 対策量	備考
2013 年度(基準年度)時点でプラの分別収集を実施	削減目標として厳しい。	基準年度でのプラの分別状況に対して中立だが、事業系排出量が多い市町村ほど実現が困難になる可能性	基準年度でのプラの分別状況に対して中立。ただし、発生抑制が何らかの事情で進展している市町村まで全国一律の回収量を求めることが適切かには検討の余地があるのではないか。	
2013 年度(基準年度)時点でプラの分別収集を非実施	削減目標として少なくとも相対的には容易	発生抑制が進んでいない場合にはそれを求める効果がある一方、事業系排出量が多い市町村ほど実現が困難になる可能性	事業系排出量の大小に対しても中立。(逆にいえば発生抑制や事業系ごみに含まれるプラスチックの削減(分ければ産廃?)を(直接的に)求める形にならない。)	
発生抑制状況と事業系ごみの排出状況が市町村により異なる。	発生抑制が何らかの事情で進んでいる場合には削減目標として厳しい。			
プラスチックを不燃ごみとしている。(少なくとも汚れたプラスチックであれば一定数の団体が存在する可能性)	分別区分を可燃ごみに変えると、目標達成は難しくなる可能性が高い	3Rの実施状況次第で達成可能	3Rの実施状況次第で達成可能	プラ戦略では、2035年までに、すべての使用済プラスチックの100%有効利用がマイルストーン
可燃ごみの RDF 化を行っている(行っていた)市町村が、焼却処理に切り替える(切り替えた)。	明らかに達成できない(※1)。	3Rの実施状況次第で達成可能	「2013 年度の一人あたり回収量」に RDF 化されたプラ全量を代入すれば、3Rの実施状況次第で達成可能	これらの市町村が案2を採用して、その他の市町村が案1を採用すると、全国合計では、温対計画の削減水準は達成できないことになる。
容器包装プラスチックや非容器包装プラスチックを分別収集している市町村が焼却処理に切り替えた。	目標達成は難しくなる可能性が高い(温対計画の対策の想定ではプラスチックは分別する前提)	目標達成は難しくなる可能性が高い(温対計画の対策の想定ではプラスチックは分別する前提)	目標達成は難しくなる可能性が高い(温対計画の対策の想定ではプラスチックは分別する前提)	

※1 RDF 化している場合の CO₂ 排出量計算について

- 事務事業編の場合には、RDF 発電施設は当該市町村ではなく県や民間の施設ならば、当該市町村の温室効果ガス総排出量には含まれない。
- 区域施策編の場合には「原燃料使用等に伴い発生する非エネ起 CO₂、CH₄、及び N₂O」において使用した当該市町村において区域の温室効果ガス排出量に含まれる。

なお、以下のプラスチック資源の回収状況の図より、PET ボトルとその他プラスチック製容器包装は、分別収集量と資源化量の相関が高い（「令和元年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集等の実績について（市区町村別）」（横軸）では、容器包装以外のプラスチックの状況が分からないため、一般廃棄物処理実態調査の資源化量を用いた）。



※横軸の一覧表では組合単位でまとめられている場合がある。ここでは市町村単位のデータのみ表示した。

図 IV-1-1-4 プラスチック資源の回収状況

出典：環境省 Web サイト掲載データよりパシフィックコンサルタンツ作成

また、一般廃棄物処理事業実態調査の結果からは、計画収集人口一人当たりプラスチックの資源化量（「入力上の注意」によれば「有価売却、無償譲渡等の取引形態に係わらず資源化したものを引き渡し、搬出した量」と焼却量には、緩やかな相関（傾きは-1.2）があるように見える。

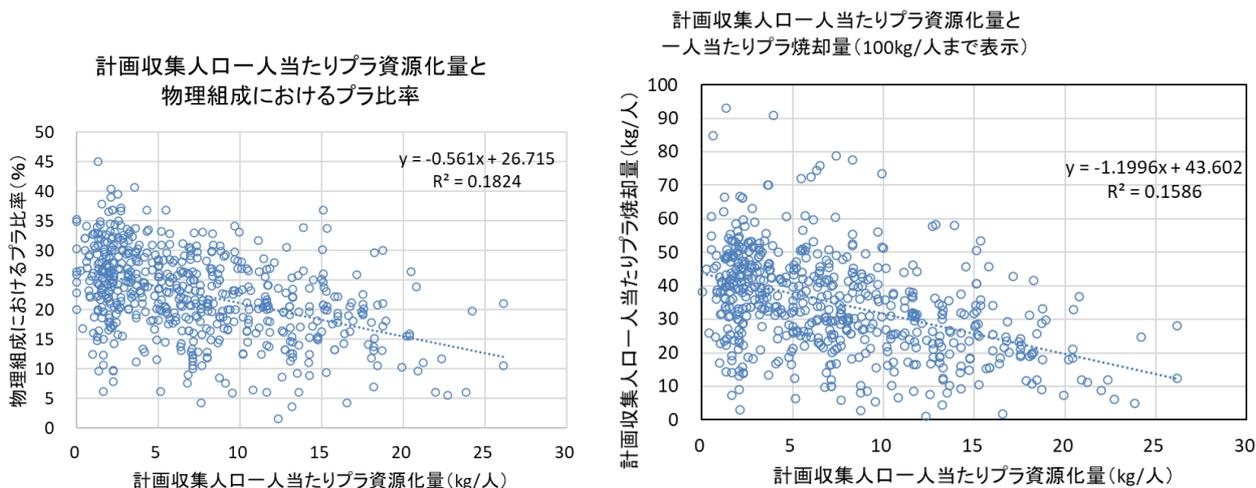


図 IV-1-1-5 計画収集人口一人あたりのプラスチックの組成比率（左）・焼却量（右）
（平成 28 年度実績）

注) 以下の施設はグラフ上のプロットから除外しているため、ごみ処理施設は全数ではない。

- ・ごみ処理施設のうち市町村が保有していない施設（一部事務組合など）。
- ・プラスチック分別量のデータが無い施設及び物理組成における合成樹脂等比率が 0 % の施設。

※プラスチックの焼却量＝市町村の一人あたり焼却量×（1－焼却施設における組成調査での含水率）

×（焼却施設における組成調査での乾ベースプラ比率（左図））

（４）参考：市町村・組合ヒアリングの結果（詳細）

ヒアリング結果を下表に示す。

表 IV-1-1-7 ヒアリング結果①：一般廃棄物処理に伴う温室効果ガスの排出削減
（地球温暖化対策）の検討体制

1. 地方公共団体実行計画（地球温暖化対策推進法）の策定・実施（進行管理）時	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編は環境創造局、区域施策編は温暖化対策統括本部の所管 ・ 計画に記載される個別の内容は所管部局で作成・進行管理 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 例えば事務事業編では、市役所編（事務事業編）の「第 4 章 取組方針」のうち、計画全体の柱となる取組は基本的に環境創造局が作成し、一般廃棄物処理事業に関する取組は資源循環局で内容を検討・作成 ・ 市役所編（事務事業編）について、現行計画と同様の進め方で改定に向けた作業を進めている段階である。区域施策編の改訂についても、現行計画と同様の進め方である。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実行計画（事務事業編、区域施策編）の策定は環境政策課の所管である。 ・ 計画改定について廃棄物分野のみならず全庁で検討している。庁内ワーキンググループと外部の協議会に廃棄物関連部署も事務局として参加している。 ・ 実行計画を策定するにあたって、行政だけの取組では目標を達成できないため、様々な分野から B 市地球温暖化対策実行計画協議会にご参加いただいている。改定においてもそれぞれの分野から地球温暖化対策についてご意見をいただいている。 ・ 実行計画の年次報告では、各課事業について前年度の実績と今年度の予定を掲載している。

C 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編、区域施策編（環境基本計画に含まれる）ともに環境課の所管 ・ ごみ処理を一部事務組合で実施していることもあり、環境課が主体となって作成した計画（区域施策編）の内容を廃棄物担当部署は最後に確認する程度であった（環境課が G 組合に直接連絡をして協議したものと思われる）。 ・ G 組合がごみ処理を実施しているため、現行の実行計画（事務事業編）には廃棄物分野は含まれていない。来年度改訂する計画については、今後検討
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編、区域施策編（環境基本計画に含まれる）ともに環境課の所管 ・ 計画に記載される施策は担当部署で検討（環境基本計画に含める各施策は整理中であり、その選定は各課の裁量に任されている。）
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実行計画（区域施策編は環境基本計画に含まれる）は環境政策課の所管 ・ 関係する内容について環境政策課から担当部署に意見を聞くなどして作成 ・ （令和 3 年度以降の温暖化対策について、事務事業編の計画期間が 2021 年度までとなっていることも踏まえた）実行計画の改訂に向けた庁内の動き（プロジェクトチーム、庁内のヒアリング、委員会の設置等）は特になし。事務事業等について担当者同士での情報交換はあるのかもしれないが把握はしていない。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「地方公共団体実行計画」に該当するものとして「F 組合地球温暖化防止対策に関する基本的な方針」（以下、「基本的な方針」という。）を施設管理部技術課内で検討し、F 組合内各所の協議を経て策定 ・ 進行管理は、温室効果ガスの排出量等について各清掃工場・所（全体については施設管理部技術課）で把握し、目標達成状況の調査、法令に基づく算定、報告等を実施
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球温暖化防止実行計画は、組合内部で内容を検討 ・ 国からの通知等は県を通じて来ることになっているが、環境省が公開している実行計画関連のマニュアル等があることは把握していなかった。 ・ 現在の計画の計画期間が本年度までとなっており、今後改訂し令和 8 年までの計画を策定する予定である。方針については未決定であるが、一般廃棄物処理基本計画の数字を使用して策定することになる。
2. 一般廃棄物処理基本計画など廃棄物行政における計画の策定・実施時	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物処理基本計画は資源循環局政策調整課の所管 ・ ごみ処理に伴う温室効果ガス排出量を 2025 年度までに 50%削減（2009 年度比）としており、現行の実行計画の数値は基本的にこれと整合（ただし、一般廃棄物処理基本計画では廃棄物発電による温室効果ガスの削減効果を加味、実行計画では考慮せず）
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物処理基本計画は環境部環境整備課の所管
C 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ G 組合に連絡をとりながら一般廃棄物処理基本計画を策定。一方、実行計画との整合性はあまり気にしていなかった（その結果、区域施策編の廃棄物部門の CO₂ 排出量が、実際と合わない問題が生じている。区域施策編では県のデータに基づいて計算したが、県は県内の平均値を使っているようであり、市のいずれの処理場でも発電していないため排出量が過少となっている可能性がある。）。 ・ 一般廃棄物処理基本計画において温室効果ガスの排出抑制について触れているが、排出削減の目標値は設定していない。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物処理基本計画は環境課の所管 ・ 実行計画に関係する内容として、廃プラスチック分別収集事業を資源の有効利用のために検討すると記載（目標数値は設定せず） ・ プラスチックを分別収集した場合の CO₂ 削減量の試算は行っていない。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物処理基本計画では温室効果ガスの排出量の目標は未設定 ・ 改訂にあたり、地球温暖化や 2050 年二酸化炭素排出量実質ゼロについての内容を

	<p>盛り込むよう担当者に依頼済み（食品ロス等についても記載予定）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実行計画も改訂を予定しているため、一般廃棄物処理基本計画の改訂内容を反映させる形になると考える。 ・ 焼却に伴う CO₂ 排出量を削減するためには焼却量を減らす必要があるため、廃棄物担当部署主導で考えていかなければならないと考えている。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物処理基本計画は、構成する市区町村と F 組合がそれぞれ策定 ・ F 組合は構成市区町村におけるごみの中間処理を対象とし、概ね 5 年ごとに改定 ・ 改定にあたっては、F 組合のほか、構成市区町村（清掃主管部・課長会の正副会長区とブロック代表の計 8 市区町村）及び都道府県環境局委員による、部長級の改定検討委員会及び課長級のワーキンググループで検討し、構成市区町村・都道府県の計画・施策と調和を図っている ・ 実施・進行体制：関係所管において計画の施策・取組に基づき事業を推進し、毎年度、計画に対する取組状況を取りまとめている。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物処理基本計画は、C 市、R 町、G 組合がそれぞれ策定
3. 構成特別区の計画等との関係	
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ F 組合は中間処理のみを実施し、収集・運搬は各区が行い、最終処分は都道府県に委託している。地球温暖化対策に大きく関わるごみ収集や最終処分については F 組合で調整ができないため、地球温暖化対策に係る内容については区との調整は行っていない。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組合ではごみ処理量の将来予測を作成していないため、構成市町の一般廃棄物処理基本計画の数値を参照し、非エネルギー起源（廃プラスチック）GHG 排出量の削減目標を設定。

表 IV-1-1-8 ヒアリング結果②：地方公共団体実行計画（区域施策編、事務事業編）における一般廃棄物分野の取り扱い

1. 各計画の対象範囲（場所、処理主体など）と両計画の関係	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編では、自治体側のごみの焼却に関わる温室効果ガスの排出量を見ている。 ・ 区域施策編では、「市内での一般廃棄物と産業廃棄物の焼却量」と「廃棄物組成及び組成毎の二酸化炭素排出原単位」等のデータを用いて市域から排出される量を算定
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編では、一般廃棄物の焼却に伴う CO₂、CH₄、N₂O 排出量を算定している。 ・ 区域施策編では、一般廃棄物と産業廃棄物の焼却に伴う CO₂ 排出量を算定している。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ （再掲）G 組合がごみ処理を実施しているため、現行の実行計画（事務事業編）には廃棄物分野は含まれていない。来年度改訂する計画については、今後検討 ・ （再掲）区域施策編では県のデータに基づいて廃棄物部門の CO₂ 排出量を計算したが、県は県内の平均値を使っているようであり、市のいずれの処理場でも発電していないため排出量が過少となっている可能性がある。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編で毎年、温室効果ガスの排出量を計算しており、その中に廃棄物由来（ごみ焼却）の CO₂ 排出量もある。廃棄物焼却からの CO₂ 排出量のうち大部分がプラスチック由来であり、ごみの組成調査からプラスチック量を按分して算定している。 ・ 区域施策編（環境基本計画に含まれる）の基本施策「地域資源の循環的な利用」に廃棄物関連を記載している。バイオマスを 3 つの区分（水処理、牛ふん・バーク等処理、焼却処理）により有効利用することを検討しており、水処理と焼却処理が市役所の事務事業である。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務事業編の対象とする温室効果ガスにごみの焼却時における排出が含まれているが、排出実績に焼却時の（ごみ由来の）排出量は含まれていない。

	<ul style="list-style-type: none"> 区域施策編に焼却時の（ごみ由来の）排出量も含まれていると思われる。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> 「基本的な方針」では、対象を「組合が管理する清掃工場・中防処理施設管理事務所及び本庁舎」としている。
G 組合	—
2. 温室効果ガスの排出削減目標と目標設定方法（考え方）	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> 計画の事務局（事務事業編は環境創造局）が全体の削減目標を掲げ、各事業の取組で達成可能かを担当部局と複数回調整し、各事業の削減目標を設定している。 廃棄物部門の基準年度（2013 年度）における温室効果ガス排出量は、市役所の総排出量の約 1/3 と大きな割合を占める。そこで 2030 年度の全体の温室効果ガスの削減目標が 30% であるところ、一般廃棄物処理事業ではそれを上回る 42% とした。 様々な関係課と協議し、取組内容を積み上げてこの目標値を設定した。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> 区域施策編の 2030 年度の削減目標は、国のマニュアルなどを参考に部門ごとに積み上げている。2050 年度の削減目標には部門別の内訳はない。今回の改定では、2030 年の目標値、部門別の目標を変える予定はない。 区域施策編の廃棄物分野の削減目標の積み上げや削減ポテンシャルの計算は、環境政策課が中心となって実施した。廃棄物担当部局の協力も受けながら目標を検討した。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> 市の温室効果ガスの総排出量から見れば廃棄物部門の排出量は小さいこともあり、現状では廃棄物部門の目標設定はしていない。 本市はゼロカーボン宣言をしているため、次の計画では廃棄物部門も含めて温室効果ガスの排出削減目標を実行計画に示す必要がある。目標値の設定は環境課が行い、それに合わせて資源循環推進課でどうするかを決めていくことになっている。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> 事務事業編では、一般廃棄物に関するごみの削減の数値目標は設定していない（令和 4 年度に見直し予定のため、世の中の情勢に合わせた内容に改訂する予定）。 区域施策編（環境基本計画）についても廃棄物部門の目標は設定していない。業務委託しているコンサルティング会社による試算はあるが、公表していない。 その試算では、廃棄物部門の温室効果ガス排出削減量の目標は高くない。人口に比例する形で排出量を計算しているため減らしようがないこと、また、全体に対して廃棄物部門の温室効果ガス排出量が小さいことが理由である。主に家庭部門、業務部門で排出量を減らすことを目標としている。 区域施策編の温室効果ガスの（全体の）排出削減目標は、国の 2050 年カーボンニュートラルに合わせてバックキャストにより目標設定を行っているが、具体的な施策の検討はこれからである。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> 実行計画（事務事業編、区域施策編）において、廃棄物分野の目標や施策の表示に関して環境部署等からの要請は特にない。どちらかというと、一般廃棄物処理基本計画の中でのごみ量の削減の範囲で取組を行っている形である。 I 市と共同で設置する新ごみ処理施設ができるため、方針が変わる可能性もある。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> 「基本的な方針」では、『令和 2 年度から 6 年度までの 5 年間において、省エネルギー法で事業者の努力目標としている「年平均 1% 以上のエネルギー消費原単位又は電気需要平準化評価原単位の低減」の達成に努める』としている。 環境確保条例の削減義務がある特定地球温暖化対策事業所は、特定温室効果ガスの削減義務量も削減目標としている。 ごみの中間処理のみを行っているため、廃プラの分別等の取組はできない。機器の高効率化といった省エネルギーによる温室効果ガス排出量の削減が主となる。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> 削減目標は、毎年 0.5% 削減としている。省エネ法では、原単位で 1% 削減となっていることを策定時は把握していなかった。

3. 目標達成に向けた施策・措置の検討手順・方法	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> 現行計画では、一般廃棄物処理事業の取組は「ごみと資源の総量削減」「ごみ焼却工場での送電電力増加」「廃棄物発電によるエネルギー有効活用の推進」「各事務所など関連施設における設備等の改良」「環境負荷低減車両の導入」の5つの取組で削減につなげていく目標を立てた。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> 区域施策編では、リサイクルによる廃棄物排出量の減少、廃棄物のバイオマスエネルギーとしての利用、廃棄物の焼却熱の発電利用を想定している。バイオマスエネルギーの有効利用や発電は、区域内での利用を前提としている。 事務事業編では、廃棄物エネルギーの利用（発電・熱）とごみの削減の取組を想定している。廃棄物エネルギーを市の施設で利用することを想定している。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> —（目標がないため質問していない）
D 市	<ul style="list-style-type: none"> 事務事業編の「Ⅱ. 資源利用の効率化に関する取組」、「Ⅲ. 3Rの推進に関する取組（清掃センターのごみ焼却量の削減）」に一般廃棄物の理念的な目標（取組内容）を記載している。 区域施策編の基本施策「地域資源の循環的な利用」に廃棄物関連を記載しており、これは重点プロジェクトの「地域資源サイクルシステムの構築」や「新清掃センター建設に向けての取組」に関係する。 家庭の生ごみの分別収集を実施しているが、収集した生ごみをメタン発酵して有効利用する施設が老朽化している。施設の老朽化を理由に生ごみの分別収集をやめるわけにはいかないが、建替をすれば莫大な費用がかかる。生ごみの分別収集を維持しつつ、どのように効率化するかを検討した結果、バイオマス発電を行っている下水処理場に処理を統合することを検討している。 焼却施設も施設の更新時期を迎えている。どのようなものをどの程度処理するかを検討している段階で、数値を環境基本計画に未だ落とし込めていない。 プラスチックの分別をすれば、廃棄物由来のCO₂排出量は減るのではないか。 新清掃センターの稼働までに廃プラスチック分別を開始する流れになるのではないか。一般廃棄物処理基本計画において、廃プラスチック分別収集について検討するとあるため、新清掃センター更新に向けた協議の中で廃プラスチックの分別収集が検討されることになる（廃プラスチックの分別収集と新清掃センターの設置は一体で検討を進める）。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> —
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> 本庁舎では、庁内の地球温暖化対策を定め、事務事業に関して発生する温室効果ガス排出抑制に努めている。また、各工場よりデータを収集し、各法令・条令に基づく報告を行い、必要な対策を要請している。 清掃工場では、高効率又は省エネルギー機器の導入、省エネルギー法による管理標準によるエネルギー使用の合理化等を実施している。また、清掃工場を建て替える際には、高効率発電設備・機器の導入、緑化や蓄熱の抑制等を行っている。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ対策では、事務所照明のLED化などを心掛けているが、組合は令和9年の解散と計画されているため、大々的に施設の更新はできない。
4. 目標達成の見込み、目標を達成する上での問題や課題	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> 思うように2030年度に向けて順調に削減できているとは言えない。2019年度は基準年度を上回っている。 改定計画でも、プラスチックの焼却は大きな課題と考えている。現行計画に記載している5本柱の取組を継続・強化していくことになるのではないか。 実行計画を改定するにあたり、プラ新法や中長期シナリオ案など環境省の最新の情報も考慮している。

B 市	<ul style="list-style-type: none"> 区域施策編に関して、廃棄物部門の温室効果ガス排出量が一時は減少していたが、最近では横ばいまたは増加傾向となっている。 事務事業編に関して、前年度と比較するとプラスチック焼却量が減少していることもあり、多少ではあるが減少傾向である。 リサイクル、ごみの減量を推進していかなければいけないと考えている。 改訂にあたり野心的な目標を設定したため、本当に達成できるよう取組を強化していく必要がある。環境政策課だけでできることは限られているため庁内連携が必要となるが、調整が難しい。財政面でも難しいと感じている。 ごみの減量化によって、収集～選別～再商品化に至るまでに発生する炭素量は物理的に減少するが、資源を循環させるための事業活動における炭素量をどこまで計算すべきか検討が必要となる。例えば、プラ製容器包装など容リ協ルートでリサイクルする場合は指定法人へ引き渡すまでか再商品化されるまでか。 脱炭素社会を実現するためにはごみ処理の過程で相当のコストがかかることも見込まれ、財源確保の確約もない中で実現に向けて取り組んでいかねばならないこと。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> —（目標がないため質問していない）
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ごみの排出量を減らそうとして意識して減らしているというよりは、結果として減っていたといったような状況である。災害（水害）が増えていてごみが増えていることもあり、ごみの排出量を減らそうと大きく言えない部分もある。 生ごみ等の分別収集に力を入れているため、焼却処理を行うごみの量自体は減ってきている。プラスチックは（分別せずに）燃えるごみとしており、焼却による CO₂ 排出量としては削減しにくいかもしれない。 分別した場合のプラスチックごみの行き先についての方針を国に示して欲しい。分別収集しても（容器包装プラスチック類も含めて）現時点において D 市では仕分けを行う設備がない。建設を予定している新清掃センターに仕分けの機能を付けることも検討されると思うが、焼却施設更新前の現時点でプラスチックの分別処理にコストをかけることは考えにくい
E 市	—
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> 清掃工場ではごみ焼却による発電を行っているため、稼働中は電気・ガス等燃料の消費はほぼないが、焼却炉立上げ下げ時及び停止時は電気とガスの消費が発生する。定期的な整備による計画停止以外で焼却炉が停止するとこれらの消費量が大幅に増えるため、エネルギー消費による温室効果ガスの排出量が例年よりも大きく増えてしまい目標達成が困難になることがある。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> 実際のごみ収集量が、構成市町が出している計画の将来予測よりも多く、目標達成はできていない。 エネルギー起源 CO₂ の排出削減目標（2021 年度までに 2% 減（2016 年度比））の達成も難しい状況である。ごみ量が多いと施設の稼働時間も長くなり、電気使用量が増える。
5. 電気・熱の供給による他者での温室効果ガス排出量の削減の取り扱い	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> 焼却工場が発電した電気を、市庁舎などに自己託送している。これは、市役所の排出量の削減として計上される。 焼却工場の再エネ（バイオマス）と市内家庭の太陽光発電による再エネを活用した事業者向けの電気メニューもある。 現行の実行計画の数値は、基本的に一般廃棄物処理基本計画と整合を図っている。ただし、一般廃棄物処理基本計画で掲げている温室効果ガス排出量には、廃棄物発電による温室効果ガスの削減効果を加味しているが、実行計画では考慮していない。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> 年次報告書において焼却施設での発電量は温室効果ガス排出量から引き算していな

	い。自治体新電力の S 社が昨年度設立され、一部の公共施設に対して、令和 2 年 12 月から廃棄物由来の電気を供給している。S 社から供給される電気の排出係数が小さいため、排出量が下がっている。
C 市	—
D 市	—
E 市	—
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ焼却により発電した電気の余剰分を売却しており、購入先が「ごみは化石燃料ではないため、清掃工場での焼却時の熱で発電した電気は CO₂ の発生がゼロ」と位置付けている場合がある。 ・ ごみ焼却より発生する熱は区の施設等に供給をしているが、供給先がどのように取り扱っているかは把握していない。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 つの処理施設で、発電は行ってない。熱利用は、職員が利用する給湯のみである。
6. その他、実行計画の策定・実施における困難点や工夫点	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市全体の目標に協力しなければいけないため、全体の目標にある程度引っ張られる。 ・ 脱炭素化の取組は喫緊の課題ではあるが、一方でコロナ渦ということもあり、予算制約とのバランスから難しいところもある。 ・ 市民への啓発などは直接的な効果は捉えにくい部分がある。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゼロカーボンシティを宣言したことで、予算を立てる段階で部局横断的に検討することとなっており、昨年度よりは他部局からの理解を得られている。しかし、他部局の担当者に対して取組内容などの周知が十分にできていない状況である。 ・ S 社（自治体新電力）の設立目的の中に、新たな脱炭素事業がある。同社を核とした脱炭素事業の展開を期待している。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現行計画については、ごみ処理に関しては削減目標もないため特に困っていることはない。 ・ 地域新電力の設立に向けて、発電量の目標をどのように立てるべきか、環境課から相談を受けている（詳細は新たなごみ処理施設の技術提案後に検討）。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実行計画を策定する上では具体的な削減計画が必要となる。F 組合はごみの中間処理のみを行っており、温室効果ガスの主な排出源がごみの焼却である。温室効果ガスを大幅に削減する場合、エネルギー消費量の削減に加え、ごみ量の削減が必要になるが、ごみの収集・分別には関わっていないため、削減計画の策定が困難である。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非エネルギー起源 CO₂ の排出量の算定では、毎年のごみ組成調査結果を用いているが、年度ごとにばらつきがあり、そのばらつきによる増減がある。そこで、独自に考えた結果として、ごみ組成調査の過去 3 年分の平均を用いて、各センターでプラスチックの割合を算出することにした。
7. その他	
C 市	<p><新ごみ処理施設とプラスチックの扱いについて></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新処理施設を C 市内に建設することになったため、組合を解体し、C 市が新たなごみ処理施設を運営し、R 町は C 市に委託することになった。 ・ 新施設ではすべてのプラスチック（容器包装+汚れたプラ）を焼却する予定 ・ ゼロカーボンシティ宣言とプラ焼却の関連についての議論はかなりあった。新たなごみ処理施設の建設にあたって検討委員会を設置しており、住民負担（分別の手間、他市町村からの転入者の不満）や費用負担（収集費用）の観点から、プラスチックは他のごみと一緒に燃やしたほうがよいという結論に至った（プラスチックを分別して焼却する場合と、他のごみと一緒に焼却して発電する場合の収支（収集費用、発電の収入、施設の建設及び維持管理費等を考慮）と CO₂ 排出量も試算）。この結論については、一年前くらいに検討委員会から報告があり確定した。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新ごみ処理施設の入札仕様書において、実証・実験装置程度の規模の脱炭素の取組（例：二酸化炭素利用技術（CCU, CCUS など））を提案するよう事業者に求めている。提案内容によっては、高い排出削減効果も見込めるかもしれない。 <p><新ごみ処理施設による GHG 排出削減効果について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 22 年 3 月に C 市、T 町、U 町、V 町が合併して新しい C 市となったが、現在でも重複している施設がある。アセットマネジメントの一環として、5 つの施設（2 つの温水プール、2 つの老人福祉施設と勤労者福祉施設）を統合して新たなごみ処理施設の周辺に配置することを計画している（それ以外の施設の統合も検討中）。この点においては、地域の温室効果ガスの排出削減を見込めると考えている ・ 地域循環共生圏の図も参考にしながら議論した。新たなごみ処理施設を活用してどのようなことができるのかを庁内で検討した結果、アセットマネジメントを推進するという結論に至った。 <p><新ごみ処理施設の熱供給の検討について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大学からの提案もあり、近隣の工業団地への熱供給も市単独で検討した。需要は多くありそうだが（例：食品産業、鋼管製造業）供給可能な量が少ないため、公平性の観点から特定の事業者のみへの供給となるのは好ましくないということになった。他方で地域新電力の設立の話が出たため、発電に注力して市のゼロカーボンを目指す方向となった（新処理施設の事業者の技術提案により変わる可能性はある）。
D 市	<p><新清掃センターの建設に際して、広域化・集約化などは検討されたか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 25・26 年頃に周辺市町村に広域化の打診をしたが、各自治体の事情もあり叶わなかった。詳しくは把握していないが、W 市は燃料化（RDF 化）しており合わず、X 町は現存施設の耐用年数期間であった。Y 市は地域的な事情で合わなかったと聞いている。 <p><新清掃センターについて熱利用などは検討されたか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建設場所が不便な場所にあるため十分な利用者数が見込めず、維持管理にコストがかかるため、選択肢にならなかった。発電についても、施設規模が小さい（60t/日）ため費用対効果が小さい。熱利用はしたいが、活用方法がわからないという状況。 <p><新清掃センターについて、木質バイオマスの発電所との連携等は検討されたか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 市内に木質バイオマス施設が 2 つあるが、いずれも民間事業であり工業地に立地しているため、迷惑施設となる焼却施設を隣に建設するという発想はなかった。
E 市	<p><新ごみ処理施設の方針に関して、貴市はどの程度関与しているのか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 毎月 1 回、組合との意見交換の場が設けられている。その際に、市としての考え方を伝えている。 ・ 所感ではあるが、新ごみ処理施設については市よりも組合がリーダーシップを持っている。施設の（運転等の）方針の最終的な決定権はどちらかということに組合にあると感じるが、構成市の意見も踏まえて調整している。 ・ 一方、分別の仕方は構成市で検討を行う。新ごみ処理施設では、可燃ごみに加えて、プラスチックを燃やすことも検討されているが、ごみの分別区分をどうしたいか組合から意見を聞かれ、E 市としては、現状のごみの分別区分（（容器包装以外の）「その他のプラスチック」の分別）を維持したいと伝えた。 <p><現状では、容器包装以外のプラスチックの処理はどのように行っているのか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 逆有償（業者に対して支払い）でサーマルリサイクル（熱回収）を実施している業者に委託している。E 市単独で入札を行い、業者を選定している。 ・ プラスチック素材を燃やすことにより、助燃剤としての効果もあり、発電効率を高める効果を期待されているのではないかと（新ごみ処理施設でも同様に熱回収が想定されている）。

G 組合	<p><C 市の新ごみ処理施設の予定地について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ T 清掃センターの隣の用地を予定している。
------	--

表 IV-1-1-9 ヒアリング結果③：新たな地球温暖化対策計画（令和 3 年 10 月）で示された対策（地方公共団体に期待される施策例と排出削減見込み）について

1. 実施・検討状況	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現行計画は 2030 年度までに一般公用車における次世代自動車（EV、FCV、PHV）の導入率を 100%と掲げている。ごみ収集車（特殊公用車）については、より低燃費な車両への更新・新規導入を進めることとしているが、今後の技術開発の進行状況にもよる。 ・ 今後の施策はリデュース、リユースの推進や分別の徹底など 3R が基本となると思うが、検討中である。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ EV ごみ収集車の導入に関しては、現時点では検討段階。 ・ 「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に基づく措置の実施」（製品プラスチックの分別等）に関して、分別変更に伴って求められる対応（今後の検討項目）としては、①収集ルートの変更や収集曜日の見直し、②選別施設の整備規模の検討、③選別後の圧縮梱包手段の検討、④一部経費は交付税措置がなされるものの、そもそも自治体が財政負担してまで一括回収を実施するのか否かの検討等が挙げられる。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 委託先での EV 収集車の導入を上層部は前向きに検討している。委託先に売り込む、市で購入して貸し出すなどが考えられる（収集はほとんど委託しており、来年度頃からすべて委託する予定）。 ・ 現在 3 つある清掃センターを 1 つにまとめることについて、収集業者に詳細をまだ伝えられていない。具体的な区割りなどの話がまだできていなく、区割りによって必要な台数も変わってくる。車両が不足するとなれば、行政としての施策も含めて EV 収集車の導入可能性が出てくるかもしれない。少し先の話なので、EV ごみ収集車の導入費用やどの程度収集車が不足するかなどは今後検討する。 ・ EV 収集車を導入することになれば、新ごみ処理施設にバッテリーステーションを後で設置することになる（仕様書では一般車の充電は要求しているが、収集車の充電は要求していない）。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ収集は民間事業者に委託している。委託業者に EV 車を導入してもらうことは検討の土俵に上がっていない。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ EV 車の導入については、ごみ収集車の更新の際にバイオディーゼルの車両など、環境にやさしい車両の導入を検討するよう、環境政策課から依頼があった。予算の範囲内で検討すると回答している。施設は直営であるが、ごみ収集は業者に委託している。パッカー車を数台、市が所有している（業者に貸出している）。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高効率発電設備の導入は、清掃工場建替え時に実施している。
G 組合	<p><組合として、分別ルールを変えるなど、ゴミの発生抑制を推進しているか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実施している。現状では、分別も組合が決定している。 ・ 市町村合併により、3 清掃センターが一つの組合の所管となったが、分別は旧市町村・事務組合のものを継続しているため、清掃センターごとに異なる。清掃センター（旧・C 市、旧・R 町）では、プラスチック製品をすべて収集しており、現在も継続している。他の清掃センター（旧・T 町、Z（旧・U・V 地域））では、容器包装プラスチックのみを収集している。 <p><プラ新法により、今後プラスチックの扱いはどうなるのか></p>

	<ul style="list-style-type: none"> 構成市の C 市では、焼却処理することとされているようであり発電に利用するものと思われる。 平成 19 年まで、清掃センター（旧・C 市、旧・R 町）ではプラスチックのみ固形燃料化を実施していた。費用負担が大きいこともあり、現在は実施していない。 <p><（C 市では）生ごみの資源化も検討されているか。></p> <ul style="list-style-type: none"> 組合で実証を行っていたが、収集・処理費用負担が大きく、生ごみの資源化はしないことになっている。コストは 5～6 万円/1t 程度であった。 生ごみは、減容化していた。チップの中のバクテリアに生ごみを分解させる。細かいチップをふるいにかけてものを土壌改良に使用していた。全工程を実施するとなると、土地面積もかなり必要になる。実証実験の結果をホームページに掲載している。 <p><合併前の生ごみ分別処理について></p> <ul style="list-style-type: none"> 当初は、堆肥化の処理をしていたが、コストが掛かりすぎるため、他の方法を検討した結果、生ごみの減容化を行うことになった。平成 15 年～平成 30 年まで実施していた。 <p><EV ごみ収集車の導入について></p> <ul style="list-style-type: none"> 収集は組合で実施しているが、民間委託しているため、組合での検討はしていない。
2. 導入・実施における課題等	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> 目標を掲げても目標に見合う技術が追い付かないこともある。例えば、EV 収集車の積載量や航続距離、蓄電池の小型化などが課題となる。現時点で、当市で EV 収集車を試験導入するなどの具体的動きは聞いてはいない。 プラ新法では製品プラスチックのリサイクル費用が自治体負担となっている。この場合、市民の方にリサイクルへの協力いただくほど、財政面で市民の負担が増える構造になってしまうことが課題。また、上述のとおりコロナ禍で財政が厳しい状況である点なども課題。交付金での要件化についての説明会で他市町村からも質問が複数あったと承知 また、分別して増加することになる収集運搬などすべての工程を含めた CO₂ 削減効果（LCA）を算出しやすいデータ提供があるとよい。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> EV ごみ収集車の走行距離や効率性に課題があると聞いているため、現時点では導入は難しいと感じている。市内に坂が多いことも気になっている。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験で EV ごみ収集車を使用している自治体によると、あまりパワーが出ないという話もあるため、そういったことも含めて検討していく。処理施設を統合することで収集車の走行距離は延びるし、プラスチックの分別廃止後に収集回数を減らすかどうか未決定であるため、気にしている。
D 市	—
E 市	<ul style="list-style-type: none"> もともとプラスチックは、「その他のプラスチック」として分別収集しているため、市民による分別収集の協力は得られている。むしろ、新しい処理施設での処理方法について組合と協議する必要があると考えており、話し合いはまだできていない。 今までの分別区分であれば、市民の方々にリサイクルであることを理解いただいていたが、プラ新法もある中で、分別区分・処理方法を変えるとすると、市民の方々への説明が課題の一つになるのではないかと感じている。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> 組合はごみの中間処理のみ行っているため、ごみの収集・分別や埋立てに関する温暖化対策に取り組むことが困難
G 組合	—
3. その他	
G 組合	<p><ごみ収集について></p> <ul style="list-style-type: none"> 家庭系ごみは、指定袋制度にしているが有料化はしていない。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業系は、持ち込みで有料にしており、大体 3~4 割が事業系（持ち込み）である。手数料は 10 キロで 220 円としている。 ・ 事業系ごみの手数料の値上げについては、議会での決定や消費増税、周辺市町村とのバランスをみて改定された。手数料が値上げされたことにより、ごみ量が減ったということはない。令和 9 年以降は C 市に移管される。 ・ 資源ごみの収集も行っており直接問屋に卸している。集団回収は多くはない。 ・ コロナによって、古着は一時期収集を控えていた。現在は解除されている。
--	---

表 IV-1-1-10 ヒアリング結果④：資源循環・廃棄物分野での 2050 年カーボンニュートラルの実現について

1. どのように考えておられるか（施設整備との関係等）	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般廃棄物事業の温室効果ガスの発生要因は、ごみの焼却に伴う排出が 95%を占めており、そのうち 8 割がプラスチック類の焼却によるため、純粋にゼロにするのは難しいと感じている。残った部分については、CCU でゼロにすることも考えられる。 ・ 焼却工場の耐用年数は 25 年程度であるが、長寿命化工事を実施することが多い。 ・ 長寿命化工事に合わせて、燃焼改善に向けて高効率設備を導入している。 ・ H 工場の建て替えは発表している（A 市の公表資料を参照のこと）。 ・ 設備の整備・改修は別部署が担当しており、実行計画の改定と並行して、建替事業は建替事業として実施している。
B 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物分野の検討は始まっていないが、市では民生部門の半分程度を廃棄物部門が占めているため、何かしら取り組まなければならないと考えている。
C 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域新電力の設立に向けて準備をしているが、新たなごみ処理施設でどのくらい発電量が見込めるのかということがある。また、市内ではあとどのくらいの太陽光発電のポテンシャルがあるのかを調査している。それでもゼロカーボンの達成は難しく、良い方法はないかと相談が来る。 ・ 廃棄物担当部署としては、新しいごみ処理施設がうまくいくかどうか、事業者の技術提案による先進技術の導入がうまくいくかどうかによるところが大きい。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新清掃センターについては廃棄物の適正処理を優先して目指す必要があるため、現状ではエネルギー活用の優先順位は低い。 ・ エネルギー活用については、「地域資源の循環的な利用」にあるバイオマスの利活用を引き続き実施していくことになる。2050 年温室効果ガス排出実質ゼロを掲げているが、現実的には目の前の取組を実施している状況である。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 把握している限り、庁内でカーボンニュートラルについて意見交換はしていない。 ・ （市ウェブサイトの「気候非常事態宣言及び脱炭素宣言」において、今後の取組の柱に「ごみの減量化やリサイクルを促進します。」とあることについて）廃棄物を焼却すれば CO₂が排出されるため、ごみ減量化が対象とされているのではないかと。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状ではまだ検討していない。
G 組合	（解散予定のため、質問していない。）
2. ビジョン・シナリオ、目標・対策などの検討状況	
A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゼロカーボン宣言は、温暖化対策統括本部が行っている。 ・ 今後、実行計画（区域施策編、事務事業編）の改定の中で 2050 年に向けた目標値や施策をあげていくことになるのではないかと。改定計画について意見交換は行っているが、具体的な内容は把握していない。 ・ 廃棄物分野の 2050 年排出量ゼロについては、内部で簡単な推計をしている程度
B 市	—

C 市	—
D 市	—
E 市	—
F 組合	・ 現状ではまだ検討していない。
G 組合	(解散予定のため、質問していない。)
3. 取組検討を行われる上での課題・疑問 等	
A 市	・ まずは 2030 年度に向けての取組が直近で重要となる。その先々はゼロを目指すこととなるが、どうしても技術革新に頼る部分はある。プラスチックが一番の課題になる。
B 市	・
C 市	—
D 市	—
E 市	—
F 組合	・ 現状ではまだ検討していない。
G 組合	(解散予定のため、質問していない。)
4. その他	
B 市	・ 連携中枢都市圏 (B 市、a 町、b 町) による区域施策編の共同策定について、2 町はこれまで区域の温室効果ガス排出量を算定していなかったため、区域の温室効果ガス排出量の算定を依頼した。今年度は、B 市単体で区域施策編の改定を予定している。来年度からは、具体的な共同策定に向けて推進していく必要があり、現在その体制を検討している。
E 市	<p><広域化・集約化について、I 市以外の周辺市町村との連携の可能性はあるか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ I 市との集約化の話はかなり前から出ていた。今回の新ごみ処理施設の計画の経緯として、老朽化した廃棄物処理施設を更新する必要があり、I 市も同様の課題を抱えていたため、2 市で処理施設の建設を検討することになった。 ・ c 町や d 市は、施設更新のタイミングが合わなかった。近隣の市町もそれぞれで連携している。 <p><紙の資源ごみ (古紙) の収集について、民間の資源化量が増加しているため市の収集量が減少しているようであるが、民間の収集量は把握されているか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 民間の収集量は把握していない。把握したいとは思っているが、具体的にどうするかまでは至っていない。 ・ 集団回収は、各地区単位で行っており (子供会等)、その年間収集量も把握している。民間による収集は、スーパーの店頭回収や空き地を利用した「紙の駅」(コンテナを設置し、24 時間古紙を出せる) がある。 <p><し尿処理施設について、課題や検討していることはあるか></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和 3 年度末に新施設を開始予定であり、令和 4 年 1 月下旬に試験運転を行う予定である。焼却施設とは別の E 市単独での事業である。

表 IV-1-1-11 ヒアリング結果⑤：その他 (ガイダンスへの要望等)

A 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実行計画 (事務事業編、区域施策編) の計画期間は R3 年度までとなっているが、改定計画の公表時期については検討中である。年度内あるいは 4 月の公表とはならないのではないか。前回の計画は 10 月に公表された。 ・ ヒアリング結果がどのようにガイダンスに反映されるのかを確認したい。
B 市	—
C 市	・ 環境省がプラスチックの分別を推奨しているため、そうした検討をしているか議会

	<p>から質問されることがある。しかし、容器包装プラスチックと製品プラスチックを分別・収集してどういうリサイクルをするのか、費用がどの程度かかるのか、CO₂をどの程度削減できるのかが示されていない状況であるため、説明が難しい。このような中でも、老朽化した処理施設は延命するだけで高額のコストがかかるため、新施設の整備を進めるしかない状況である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 資源循環推進課が主導した一体整備プロジェクトチームに環境課も参加しており、新ごみ処理施設の活用方法に関して実行計画担当者の意見も踏まえ検討を進めた。 ・ G 組合に実行計画（事務事業編）があることを把握していない。
D 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生ごみの処理を下水処理場に統合する際に（廃棄物を受け入れる部分は）一般廃棄物処理施設として整備の検討をしていたが「処理を下水処理施設で行うのであれば一般廃棄物処理施設の届出は不要」という環境省側の通達があったようで、現在県と調整中である。不要と整理していただければ市の負担が減りありがたい（全て国土交通省の補助金で動けることになる）。 ・ （再掲）分別した場合のプラスチックごみの行き先についての方針を国に示して欲しい。分別収集しても（容器包装プラスチック類も含めて）現時点において D 市では仕分けを行う設備がない。建設を予定している新清掃センターに仕分けの機能を付けることも検討されると思うが、現時点でプラスチックの処理にコストをかけることは考えにくい。
E 市	<ul style="list-style-type: none"> ・ 手引き、指南書のようなものがあると動きやすい。例示などがあると取り組みやすくなるのではないかな。
F 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 清掃一組はごみの中間処理のみを行っているため、エネルギー消費量の削減のみでしか計画を策定することができない。そのような場合における具体的な計画の策定方法についてご教示いただきたい。
G 組合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非エネルギー起源の CO₂ の算出方法を具体的に記載してほしい。 ・ 収集から組合が所管することによるメリットについて、分別に関する決定も組合で行えるため、分別が関係する施策を実施しやすい。

1-2. 令和4年度以降のガイダンスや事例集の作成に向けて

(1) 令和4年度以降のガイダンス・事例集の趣旨

本業務を含む「廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO₂対策普及促進事業」の進め方については、冒頭の「はじめに」で示した通り、次図の想定としている。

令和4年度以降については、地方公共団体実行計画の策定・実施のための廃棄物分野のガイダンス及び処理システム指針（次項Ⅳ. 2.）の作成を進めた後に、本業務全体の論点8に掲げた既存の枠組みを超えた対応策として、地域間連携や民間連携（産業連携等）を進めるための手引き的な資料や事例集に着手・作成し、その後、事業全体の最終年度において、論点1～8の全体をカバーしたガイダンスを取りまとめる方向で整理している。

地域間連携や民間連携（産業連携等）を進めるための手引き的な資料や事例集の着手・作成にあたっては、前項Ⅰ. 3. 3-2. において取りまとめたように、地域間連携、民間連携それぞれについて一定の類型化を行ったうえで、各類型ごとの特性について、事例の収集整理などを通して調査を進めていく必要がある。その際、各類型の立て方については、適宜見直しを行いながら、最終的に関係者にとって分かりやすく積極的な取組を促すような内容に取りまとめていく必要がある。

最終的な論点1～8の全体をカバーしたガイダンスについては、本業務を含む事業全体の調査検討の集大成となるものであり、事業の進捗に応じて積み上げられた成果を基に、4年後の最新状況を踏まえつつ取りまとめることが必要である。取りまとめにあたっては、最終目標である「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏の構築について、できるだけ具体的なイメージを取りまとめるとともに、そこに至る様々な道筋、方策の選択肢、自治体の特性に応じた対応の考え方などを取り込んでいくことが必要であり、今後の事業内容を方向付けていくためにも、最終的なガイダンスのイメージについて、早い段階から少しずつ議論を始める必要があると考えられる。

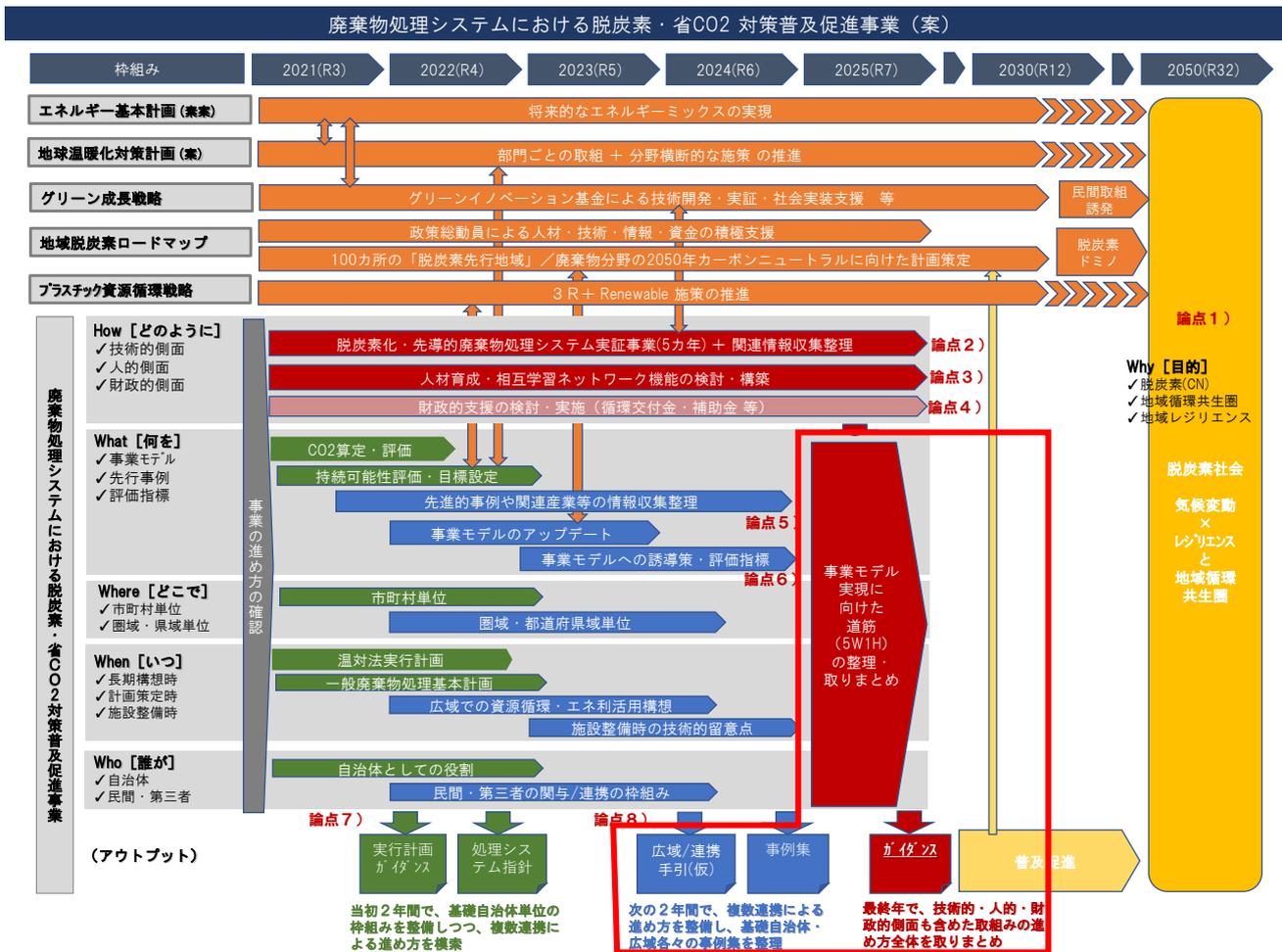


図 IV-1-2-1 廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2 対策普及促進事業の進め方案
 (再掲) 注) 本項に関わる部分について赤枠線を追記

(2) 実証事業 CO₂削減効果算定整理

資源循環分野からの地域循環共生圏の形成に係る CO₂ 排出量・削減量の評価手法の検討及び CO₂ 削減コスト分析するため、「令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」において採択された7事業について、統一形式を用いた各採択事業の申請段階における CO₂ 排出量・削減量の計算結果の整理を行った。整理結果の各補助事業者への確認を実施した上で（申請後に修正された事業が複数あった。）、採択事業間でのバウンダリ・算定対象項目、CO₂ 削減量の計算内容の整理方法、CO₂ 削減量評価の考え方、算定に使用している排出係数等の同異点等について、比較検討を実施した。

1) 実証事業 CO₂削減効果算定の整理方法

各採択事業における CO₂ 排出量・削減量の計算結果の整理方法は、以下に示す。

- ・「実証事業応募書類」を基に、既存施設や実証施設における一日当たりの処理量、活動量より、事業実施前後で発生する CO₂ 排出量を算定した。
- ・その際、事業内容と、事業実施前後の CO₂ 排出量を循環資源のリサイクル、及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン」(次図) に従い、ABCD の4つの区分に分類した上で、CO₂ 削減効

果を算定した。



区分	説明
A	従来事業から排出されるCO ₂
B	事業によって代替される製品・サービスの利用で排出されるCO ₂
C	事業から排出されるCO ₂
D	従来事業で代替されていた天然資源由来の製品・サービスによって排出されるCO ₂

図 IV-1-2-2 計算式と各事業のフローの構造イメージ

出典：循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する 効果算出ガイドライン (Ver. 1.0)【平成 28 年 3 月】より同資料の (3) 4) をもとに作成。

2) 実証事業における CO₂ 削減効果算定の整理結果

1) の整理方法に示したフロー図の様式にて各実証事業のCO₂削減効果算定を整理した。また、その整理結果や、整理した際の質問事項を事業者様へ送付し確認した。

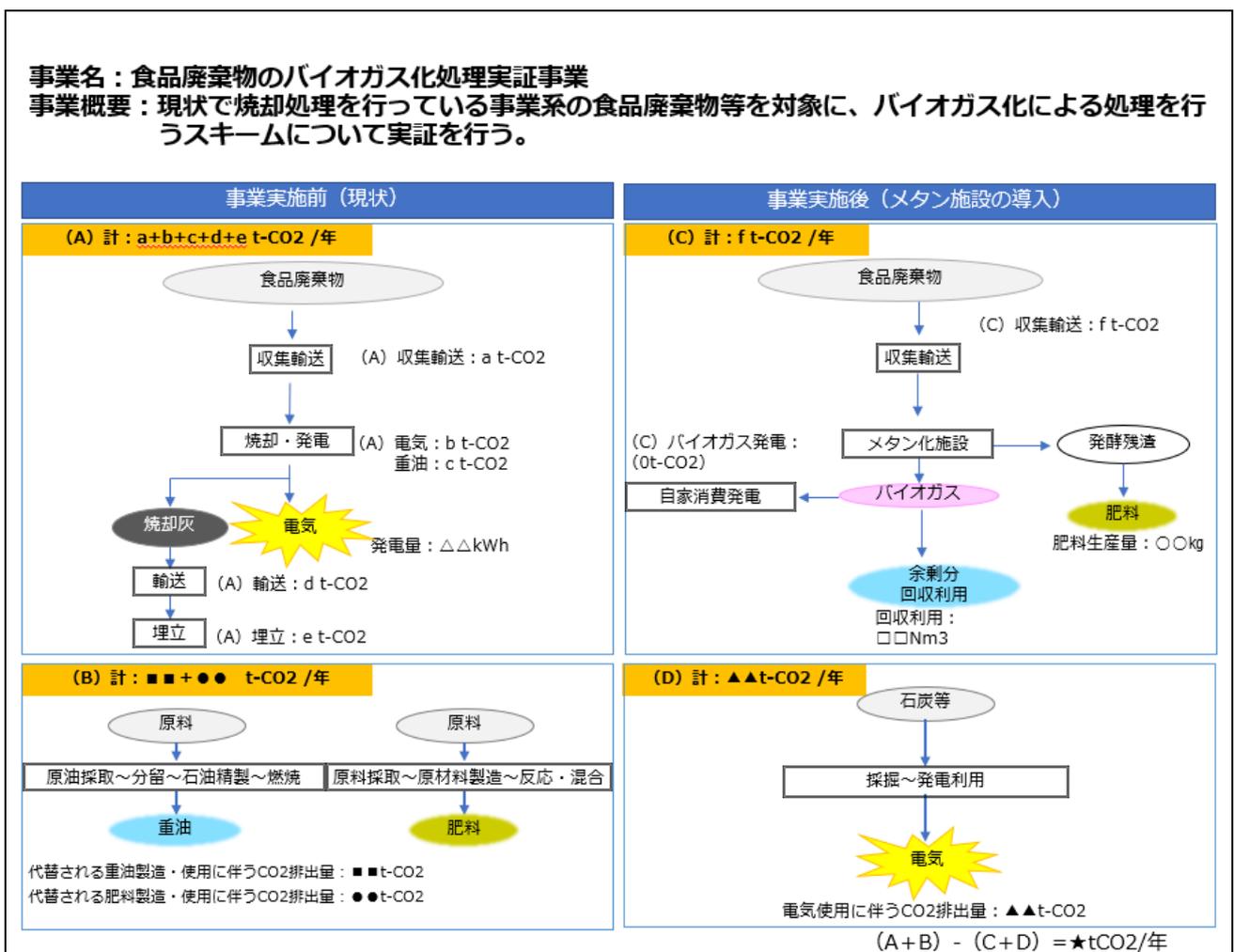


図 IV-1-2-3 実証事業における CO₂ 削減効果算定の整理結果 (イメージ)

3) 比較検討

採択事業間でのバウンダリ・算定対象項目、CO₂削減量の計算内容の整理方法、CO₂削減量評価の考え方、算定に使用している排出係数等の同異点等について比較検討した。

①各実証事業の算定対象

ア. 活動項目

電気使用、燃料使用（灯油、A 重油、ガソリン、軽油、都市ガス）、プラスチック焼却、排水処理（CH₄、N₂O）、埋立（CH₄）といった地方公共団体実行計画制度（事務事業編）や算定・報告・公表制度でも対象とされている Scope1+2 にあたる項目と、Scope3 的なものとして化学肥料（生産・散布・土壌経由排出）に関する活動項目があった。なお、事業の範囲との関係で、土壌経由排出などは Scope1 になり得るとも考えられる。

事業者の多くは、施設におけるエネルギー起源 CO₂（熱・電気・燃料の使用）を算定対象とされているが、考慮されていない事業者もみられた。

イ. 主に事業実施後の活動に対する排出量計算

応募申請段階では算定範囲に含まれていなかった活動項目が、その後、実証事業後の過程で新たに発生した活動項目があるため、算定範囲に含めた事業者があった。

また、排出量は小さいと思われるが、算定範囲に含まれていない活動項目の扱いをどう考えていくかは、今後の課題と考えられる。

②CO₂削減量の計算内容の整理方法

「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver. 1.0）」（平成 28 年 3 月）の形式で整理した。全事業を横並びで整理できたと考えられる。一方、事業実施前が 2 種類ある事業、事業実施後が複数ある事業があり、その場合は、ケース数の分の整理シートを作成する必要があった。

事業実施前が複数あるケースとして、例えば、既にバイオガス施設を有しており、当該地域では、それがベースラインとなり得るが、全国的にはバイオガス施設が普及しているわけではないため、バイオガス利用まで含めた全体で評価しようとした場合、波及効果の評価に用いるベースラインは当該自治体のベースラインと異なり得る。つまり、実証事業の評価と全国的な波及効果を評価する場合とでは（地域により現状が異なるために）ベースラインが異なり得る場合もあると考えられた。

なお、事業間を比較する場合には、tCO₂ あたりの削減コストなどの費用対効果で評価することも考えられるが、まずは、ごみ t 当たりの削減量の評価を比較することも有効ではないかと考えられる。

③CO₂削減量評価の考え方

ア. メタン化施設の発酵残渣を液肥利用の CO₂削減量評価について

メタン化施設の発酵残渣を液肥利用している事業者は2事業者あり、どちらも製造過程のCO₂を評価に含めていた。一方、圃場の土壌経由で排出（放出）されるN₂Oについては、考慮されている事業者と考慮されていない事業者があった。

液肥と化学肥料の代替（等価）の考え方について、単純に重量で等価とする事業者と、面積で等価とする事業者があった。これらをどう考えるべきか課題の一つだと考えられる。重量であっても、例えば含有肥効成分（窒素やリン）の量で等価とする考え方もあるのではないかな。

なお、化学肥料の製造に伴うCO₂排出量の算定に使用する原単位は、2事業者で出典が異なっていた。

イ. 熱・燃料回収の場合の代替エネルギーの想定方法

i. 焼却施設でのエネルギー回収・利用

- ・ 焼却施設におけるエネルギー回収・利用を行っている事業者は2事業者あったが、発生する蒸気を熱源として利用する場合の代替する燃料の考え方は、それぞれ異なっていた。
- ・ 既存需要が存在する場合の事例：供給先の温浴施設で灯油を使用されているため、灯油の代替として算定していた。
- ・ 既存需要が不明な場合の事例：需要家への詳細調査前であったため、見積もりが大きくなりすぎないように、代替する燃料は都市ガスと想定して算定していた。

ii. メタン化施設でのメタンガス回収・利用

- ・ メタン化施設におけるメタンガス回収・利用を行っている事業者は3事業者あったが、回収されたメタンガスを利用する場合の代替する燃料の考え方は、それぞれ異なっていた。
- ・ 既存需要が存在する場合の事例：メタン化施設で回収されたメタンガスを収集車両の燃料として使用するため、車両燃料（軽油）の代替として算定していた。
- ・ 需要が検討中の場合の事例：メタン化施設で回収されたメタンガスを整備予定の温室、サウナ等の熱利用型サービスの熱源として利用する予定であるところ、150℃の蒸気 1 kgの熱量を重油ボイラ（ボイラ効率 70%）の代替として換算していた。
- ・ 需要が非特定の場合の事例：重油の代替として換算していた。
- ・ また、ある実証事業では発酵残渣の固形燃料利用分のCO₂削減効果については算定されていなかった。

ウ. CO₂排出量の算定に使用する排出係数

i. 電気のCO₂排出係数

- ・ 1事業者を除く全ての事業者は、同一の係数値（「実証事業留意事項」文書で指定された係数値）を使用されていたが、ある1事業者は、以下のように、指定された算定ツールを使用されたため、異なる排出係数を使用されていた。
- ・ 電気の排出係数は、「令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」への応募について（留意事項）（以下、「実証事業留意事項」とする。）では「0.470tCO₂/MWh」（電力）を使用することとされている。
- ・ 一方で、本事業の申請様式では、CO₂削減量の算出にあたっては、「補助事業申請者向けハー

ド対策事業計算ファイル」(以下、「算定ツール」とする。)に基づく旨も記載されている。この算定ツールでは、電気の排出係数は「0.579kgCO₂/kWh」(商用電力)である。算定ツールでは自動計算される仕様となっており、算定に使用する排出係数は自由に変更できない。

- ・ 両方で数値は異なる。
- ・ 電気の使用量の増加時：メタン発酵施設で使用する電力量は、ソーラーシェアリングによる再生可能エネルギー由来であるため、排出係数が0とされている。

ii. 燃料の CO₂ 排出係数

- ・ 軽油、A重油を使用されている事業において、排出係数の出典元が異なる場合があったものの、それぞれの数値に相違はないため、結果的に全事業者で同じ数値を使用し、CO₂排出量の算定が行われているとみられる。

2. 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見直しに向けた検討

現行の一般廃棄物処理システム指針（以下「システム指針」）において示されている「標準的な分別収集区分」及び「適正な循環的利用・適正処分の考え方」について、近年の一般廃棄物処理を取り巻く変化や、将来の脱炭素社会に向けた処理システムのあり方を踏まえて見直しを行う必要がある。

本項では、まずシステム指針の重要な要素の一つである「分別収集区分」の示し方と、「循環的利用及び適正処分の方法」の示し方について検討したうえで、さらに今後の脱炭素・持続可能社会に向けた重要要素について検討を進め、本年度時点でのシステム指針見直し構成案をとりまとめた。

（1）現行のシステム指針における分別収集及び循環的利用に関わる記載と課題について

1）分別収集区分に係る現行指針の記載と課題

分別収集区分に係る現行指針の記載内容と課題について、次図に整理した。

現行のシステム指針では、一般廃棄物の標準的な分別収集区分として、3段階に分けた類型が示されている。この3段階の類型については、現行のシステム指針の策定当時の分別収集実施状況を踏まえて整理されたものだが、当時と現在とで分別収集の実施状況には変化があると考えられ、同様の類型のままでよいのか検討が必要である（次図中、課題1-1）。

また、いずれの類型においても「燃やすごみ」はすべて「廃プラスチック類を含む」とされており、プラスチック資源循環促進法の制定を受けた現在の観点では、見直しが必要と考えられる（次図中、課題1-2）。

さらに、生ごみ・廃食用油等のバイオマスについては、類型Ⅲでのみ実施との位置づけとなっているが、バイオマス活用推進基本法に基づく廃棄物系バイオマス利活用の観点を踏まえると、より積極的な検討が必要ではないかという論点もある。（次図中、課題1-3）

本項1）では、現行指針の記載に関する課題として挙げられた3つの観点について、それぞれ検討を加えた。

表 1 一般廃棄物の標準的な分別収集区分

類型	標準的な分別収集区分			
類型Ⅰ ①資源回収する容器包装 ②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む) ⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む) ⑥燃やさないごみ ⑦その他専用の処理のために分別するごみ ⑧粗大ごみ	①-1 アルミ缶・スチール缶	①-2 ガラスびん	素材別に排出源で分別するか、又は、一部又は全部の区分について混合収集し、収集後に選別する	
				①-3 ペットボトル
	①-5 紙製容器包装	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)		
	②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)			
	④小型家電			
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)			
	⑦その他専用の処理のために分別するごみ			
⑧粗大ごみ				
類型Ⅱ ①資源回収する容器包装 ②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む) ④小型家電 ⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む) ⑥燃やさないごみ ⑦その他専用の処理のために分別するごみ ⑧粗大ごみ	①-1 アルミ缶・スチール缶	①-2 ガラスびん	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)	
				①-3 ペットボトル
				①-5 紙製容器包装
	④小型家電			
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)			
	⑦その他専用の処理のために分別するごみ			
⑧粗大ごみ				
類型Ⅲ ①資源回収する容器包装 ②資源回収する古紙類、布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む) ③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス ④小型家電 ⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む) ⑥燃やさないごみ ⑦その他専用の処理のために分別するごみ ⑧粗大ごみ	①-1 アルミ缶・スチール缶	①-2 ガラスびん	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)	
				①-3 ペットボトル
				①-5 紙製容器包装
	③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス			
	④小型家電			
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)			
⑦その他専用の処理のために分別するごみ				
⑧粗大ごみ				

課題1-1 市町村の分別収集の類型区分について、水準の変化を踏まえた見直し

課題1-2 プラ新法に基づくプラスチックごみの分別収集・再商品化に向けた見直し

4. 一般廃棄物の標準的な分別収集区分に応じた適正な循環的利用及び適正処分の方法は次表2のとおりとする。
5. 本指針「5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方」に示す一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たって、市町村は分別収集区分と併せ、適正な循環的利用及び適正処分の方法について見直すものとし、次表2に示す方法をその際の目安とする。

課題1-3 生ごみ等バイオマス利活用の推進に向けた分別収集について

図IV-2-1 分別収集区分の示し方に関する課題整理

①市町村の分別収集の類型区分について、水準の変化を踏まえた見直し（課題 1－1 関連）

現行の処理システム指針では、市町村の分別収集区分について、類型Ⅰ～Ⅲに分類し、各市町村の分別収集の水準やさらなる循環的利用に向けた意欲等に応じて、より高次の類型を目指すことが示されている。一方、処理システム指針策定当時（平成18年度）と現在とでは、市町村の分別収集の水準も変わってきている可能性があり、確認しておく必要がある。

類型分けの一つの大きな観点となるプラスチック製容器包装及び紙製容器包装については、市町村の分別収集実施率について、システム指針策定当時（H18）と直近年度（R1）とを比較すると、下表のとおり紙製容器包装（段ボール、飲料用を除く）では32.8%から35.2%（+2.4pt）、プラスチック製容器包装では67.5%から76.7%（+9.2pt）といずれも増加しているが、他の品目が90%台であることに比べると、まだ低い水準にあるといえる。

システム指針における分別収集区分の示し方については、こうした実施状況の変化をどのように類型に反映していくのか、又は類型に拘らない示し方を模索するのか、検討が必要である。

表Ⅳ-2-1 年度別分別収集実施市町村実施率

出典）令和元年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集等の実績について（令和3年3月26日環境省）図表4より

年度	無色の ガラス製容器	茶色の ガラス製容器	その他の色の ガラス製容器	紙製 容器包装	ペットボトル	プラスチック製 容器包装	スチール製 容器	アルミ製 容器	段ボール製 容器	飲料用紙製 容器
H9	49.5%	49.5%	47.2%	-	19.4%	-	74.1%	74.3%	-	30.5%
H10	57.2%	57.3%	54.8%	-	31.1%	-	79.0%	79.5%	-	34.1%
H11	61.2%	61.3%	58.9%	-	37.3%	-	80.7%	81.4%	-	36.2%
H12	81.1%	81.5%	79.5%	10.6%	72.5%	27.3%	94.9%	95.3%	53.5%	49.5%
H13	83.9%	84.3%	83.4%	12.4%	80.6%	34.5%	95.6%	95.9%	59.8%	54.1%
H14	86.4%	86.8%	84.7%	16.2%	84.9%	40.4%	96.5%	96.8%	65.1%	57.2%
H15	92.3%	92.6%	91.0%	23.7%	91.6%	53.4%	98.8%	98.5%	77.5%	64.4%
H16	92.2%	92.6%	91.3%	25.3%	91.6%	57.5%	98.1%	97.9%	78.3%	64.4%
H17	95.1%	95.4%	94.7%	29.9%	94.7%	62.9%	99.0%	99.1%	84.1%	72.9%
H18	95.0%	94.8%	94.5%	32.8%	95.9%	67.5%	98.1%	98.5%	86.9%	74.9%
H19	95.6%	95.9%	95.3%	38.4%	97.2%	71.8%	98.8%	99.1%	89.6%	77.4%
H20	95.7%	95.8%	95.3%	35.8%	98.1%	72.7%	98.9%	98.9%	90.0%	77.2%
H21	96.5%	96.3%	96.5%	36.4%	99.1%	73.5%	99.9%	99.9%	92.6%	77.3%
H22	94.9%	95.0%	94.7%	35.8%	97.8%	74.5%	98.4%	98.2%	90.5%	77.5%
H23	94.1%	94.3%	94.5%	35.2%	97.2%	74.2%	97.5%	97.5%	89.6%	75.4%
H24	93.9%	93.9%	94.4%	35.1%	97.4%	75.0%	97.1%	96.9%	89.4%	75.1%
H25	93.8%	93.9%	95.0%	37.0%	97.7%	75.3%	97.0%	96.4%	89.3%	74.9%
H26	94.2%	94.2%	95.5%	38.0%	98.6%	74.4%	97.2%	96.8%	89.8%	74.7%
H27	94.9%	94.9%	96.0%	39.3%	98.6%	76.3%	97.9%	97.5%	90.8%	77.2%
H28	94.5%	94.7%	96.3%	38.6%	98.9%	76.6%	98.3%	98.0%	91.4%	76.9%
H29	94.2%	94.4%	96.0%	35.4%	98.7%	75.8%	97.8%	97.0%	91.4%	73.6%
H30	94.3%	94.5%	96.2%	34.7%	98.7%	76.7%	98.0%	97.5%	91.4%	72.8%
R1	94.0%	94.2%	96.0%	35.2%	98.4%	76.7%	97.0%	97.1%	91.2%	71.9%

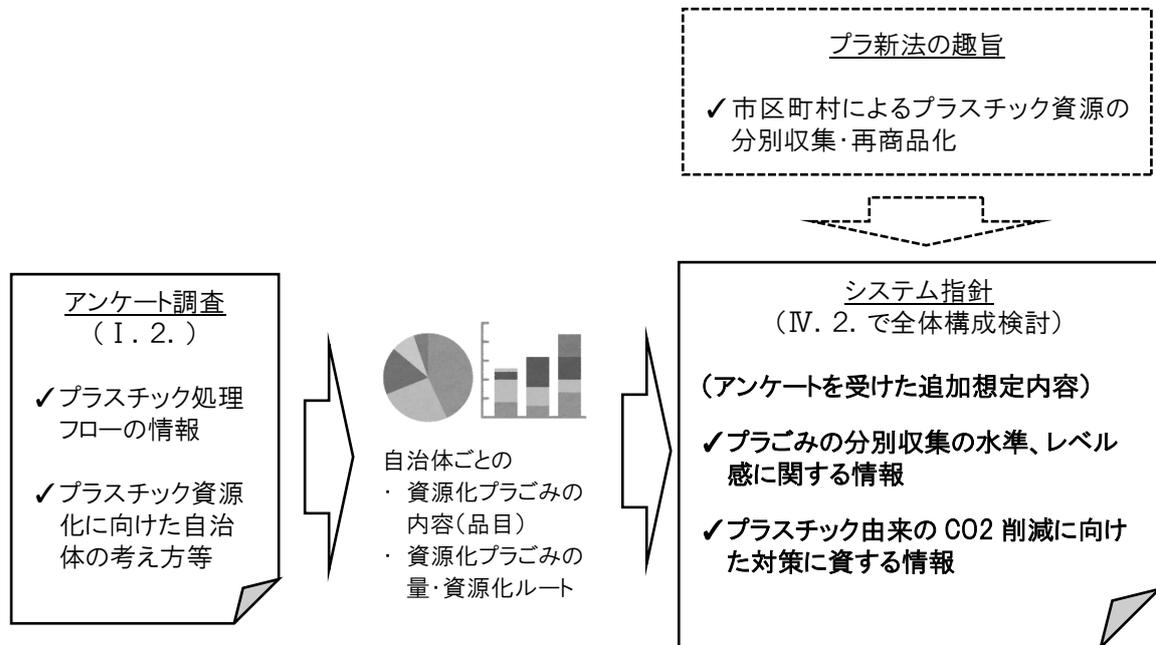
②プラ新法に基づくプラスチックごみの分別収集・再商品化に向けた見直し（課題 1－2 関連）

プラ新法により、市町村による製品プラスチックの分別収集と、容器包装リサイクルルートを活用した再商品化を進める仕組みが設けられた。この時の分別収集の考え方については、追って手引きを作成することとされており^{注)}、当該内容を踏まえてシステム指針を見直す必要がある。

なお本業務では、現時点の製品プラスチック資源化の実態把握と、今後のプラスチックごみ処理フローの変化に応じた脱炭素性の評価を進めていくための基礎情報収集を目的として、プラスチックごみの分別・選別・資源化状況に関するアンケート調査を実施している（前項Ⅰ. 2.）。

注) 2021.8.23「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」の政省令・告示について（産業構造審議会 産業技術環境分科会 廃棄物・リサイクル小委員会 プラスチック資源循環戦略ワーキンググループ 中央環境審議会 循環型社会部会 プラスチック資源循環小委員会 合同会議（第10回）資料）

アンケート調査結果を踏まえたシステム指針への反映について、下図のイメージで反映をしていくことが想定される。



図IV-2-2 プラスチックごみの分別収集区分の示し方の検討イメージ

なお、環境省においては、本年7月に「令和3年度プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業」が公募され、全国の市区町村から6件の事業が応募・採択されており（次表）、これらの情報も適宜参考に、システム指針に反映していく必要がある。

表IV-2-2 令和3年度プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業の公募採択事業

出典) 令和3年9月7日環境省報道発表資料より

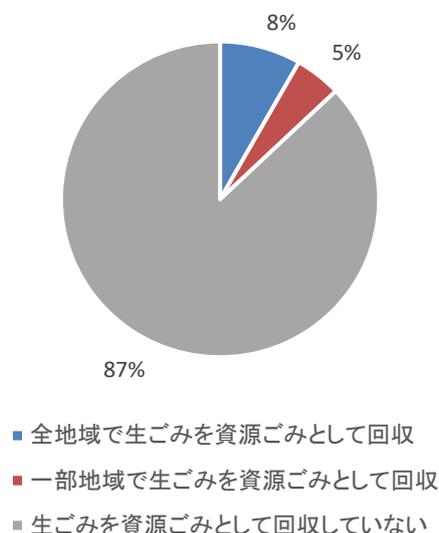
市区町村名	事業名	事業の概要
松本市	プラスチック資源リサイクル検証事業	実証事業において分別回収したプラスチック製品等の組成調査を実施するとともに、容器包装プラと製品プラの混合品のベール化の可能性について調査する。ベール化されたものを再商品化事業者で品質調査を行い、その結果を利用して、安定した再資源化の体制構築を目指す。
静岡市	LCAによる処理方法ごとの環境影響評価・経済性効果の検証	運搬コストや処理施設設置費用の増加等、プラスチック資源の分別収集をすることによる、環境面や経済面での検討、効果検証を行う。
京都市	プラスチック製品の分別回収に向けた社会実験	実証事業において分別回収したプラスチック製品等の組成調査を実施し、プラスチック製品の種類、材質、汚れ等の状態及び異物混入の状況を把握するとともに、分別回収、再商品化方法における環境影響や経済性の効果検証を行う。
亀岡市	プラスチック一括回収へ向けたモデル事業	現状埋立てごみとして回収している製品プラについて、一括回収実証、組成調査を行い、プラスチック（容器包装プラと製品プラ、その他異物等）の混入率を算出し、また、市民啓発手法の調査・検討を行う。
大阪市	既存の中継施設を有効活用した効率的なリサイクル体制の整備に関する調査・検討及び異物混入防止に向けた市民啓発手法の検討事業	既存の中継施設（ストックヤード）を有効活用した効率的なリサイクル体制の整備（圧縮梱包設備の設置）に関する調査・検討及び異物（電池・バッテリー等）混入防止に向けた市民啓発手法の検討を行う。
倉敷市	プラスチック資源循環促進法を踏まえた市民の負担が少ない分別・処理スキームの検討	現状、燃やせるごみとして排出されているプラスチック資源について、組成分析を実施し、実態を把握する。また、どのようなリサイクル方法があるか処理施設等の検討を進めるとともに、市民への効果的な周知方法等について検討、制度導入時の効果検証を行い、新法を踏まえた最適な分別方法や処理スキームを検討するための基礎資料を作成する。

③ 生ごみ等バイオマス利活用の推進に向けた分別収集について（課題 1－3 関連）

生ごみを資源ごみとして回収している自治体の状況は、直近の実績で下図の通りとなっており、一部地域で実施しているところも含めて、約 1 割の自治体で資源ごみ回収を行っているという回答されている。

地域産業との連携を念頭にした廃棄物系バイオマス利活用の観点からは、生ごみの資源回収の有無は重要なファクターであり、システム指針における分別区分の考え方を提示する際にも、現状と今後の展望を踏まえた記載を行っていく必要がある。

本業務では、実態調査（非公表データを含む）で得られる情報を基盤としつつ、今後の生ごみ資源回収に向けて追加的に必要と考えられる情報（回収・処理後の資源化物の利活用状況等）について、I. 3. 3－1. に示すアンケート調査で追加的に調査を行い、システム指針の作成に当たって必要な情報を整理する必要があると考えられた。



図IV-2-3 生ごみの資源回収に係る取組状況（自治体数割合）

出典）一般廃棄物処理実態調査（令和元年度実績）

2) 循環的利用・適正処分の方法に係る現行指針の記載と課題

循環的利用・適正処分の方法に係る現行指針の記載内容と課題について、次図に整理した。

現行のシステム指針では、分別収集によって回収された品目ごとに、適正な循環的利用・適正処分の方法が示される形式となっているが、今後の脱炭素化や地域循環共生圏の構築の観点から踏まえると、特に可燃ごみ（バイオマスを含む）の取り扱いについて、循環的利用の方法をセットで考えたうえでの処理方式の選定や、処理対象物そのものについても、その他の地域資源との連携なども視野に入れていく必要があると考えられる。（次図中、課題 2）

表 2 適正な循環的利用・適正処分の方法

分別収集区分		適正な循環的利用・適正処分の方法		
①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・ スチール缶	<p>素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)こととなるため、分別の程度や混合収集するものの組み合わせに応じ、中間処理施設において異物の除去、種類別の選別を行い、種類に応じて圧縮又は梱包を行う。</p> <p>付着した汚れの洗浄が困難なものについて、容器包装に係る分別収集の対象からの適切な除去を図る。ガラスびんについてはリターナブルびんとそれ以外を分別・選別</p>	○アルミ・スチール缶の回収業者等への売却等による再生利用	
	①-2 ガラスびん		<p>○容器包装リサイクル協会の引き取り等による再商品化</p> <p>○リターナブルびんについて、びん商等への引渡しによる再利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設で適正処分</p>	
	①-3 ペットボトル			
	①-4 プラスチック製容器包装			
	①-5 紙製容器包装			
②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ	排出源で分別し、集団回収又は行政回収により集め、必要最小限度の異物除去、必要に応じて梱包等を行い、そのまま売却	<p>○回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>		
③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス	排出源で分別する		<p>○回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>	
	生ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料化 ・堆肥化 ・メタン化(生ごみに併せ紙ごみ等のセルロース系ものをメタン化することもある) 	<p>○回収した堆肥・飼料の適正利用、チップの燃料利用</p> <p>○回収したメタンの発電や燃料としての利用、バイオディーゼル燃料の燃料利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>	
	廃食用油	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する) 		
	剪定枝等木質ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化・チップ化 		
排出源で分別せず燃やすごみと混合収集し、生ごみ等のバイオマスを選別		<ul style="list-style-type: none"> ・メタン化 		
④小型家電	排出源で分別するか、又は、他の区分と混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)		○認定事業者等への引渡しによる有用金属の回収・再資源化	
⑤燃やすごみ	ストーカ方式等による従来型の焼却方式(灰溶融方式併設を含む)	焼却灰	<p>最終処分場で適正処分</p> <p>セメント原料化</p> <p>灰溶融しスラグ化</p>	○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
		ばいじん	<p>薬剤等により安定化処理し最終処分</p> <p>セメント原料化</p> <p>山元還元</p>	
	ガス化溶融方式 ガス化改質方式	スラグ化		○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
		ばいじん	<p>薬剤等により安定化処理し最終処分</p> <p>セメント原料化</p> <p>山元還元</p>	
固形燃料化又は炭化して燃料を焼却する方式	焼却灰	<p>最終処分場で適正処分</p> <p>セメント原料化</p> <p>灰溶融しスラグ化</p>	○固形燃料・炭の焼却に当たっては、ダイオキシン類対策の完備した施設で、回収した熱をエネルギーとして特に効率良く利用しなければならない。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。	
	ばいじん	<p>薬剤等により安定化処理し最終処分</p> <p>セメント原料化</p> <p>山元還元</p>		

課題2 特に可燃ごみ処理にあたっての処理対象物、処理方式及び循環的利用の方法について、地域循環共生圏の構築に向けた各種産業との連携や、地域のレジリエンス確保に資する利用などの観点から見直し

処理対象物

処理方式

循環的利用の方法

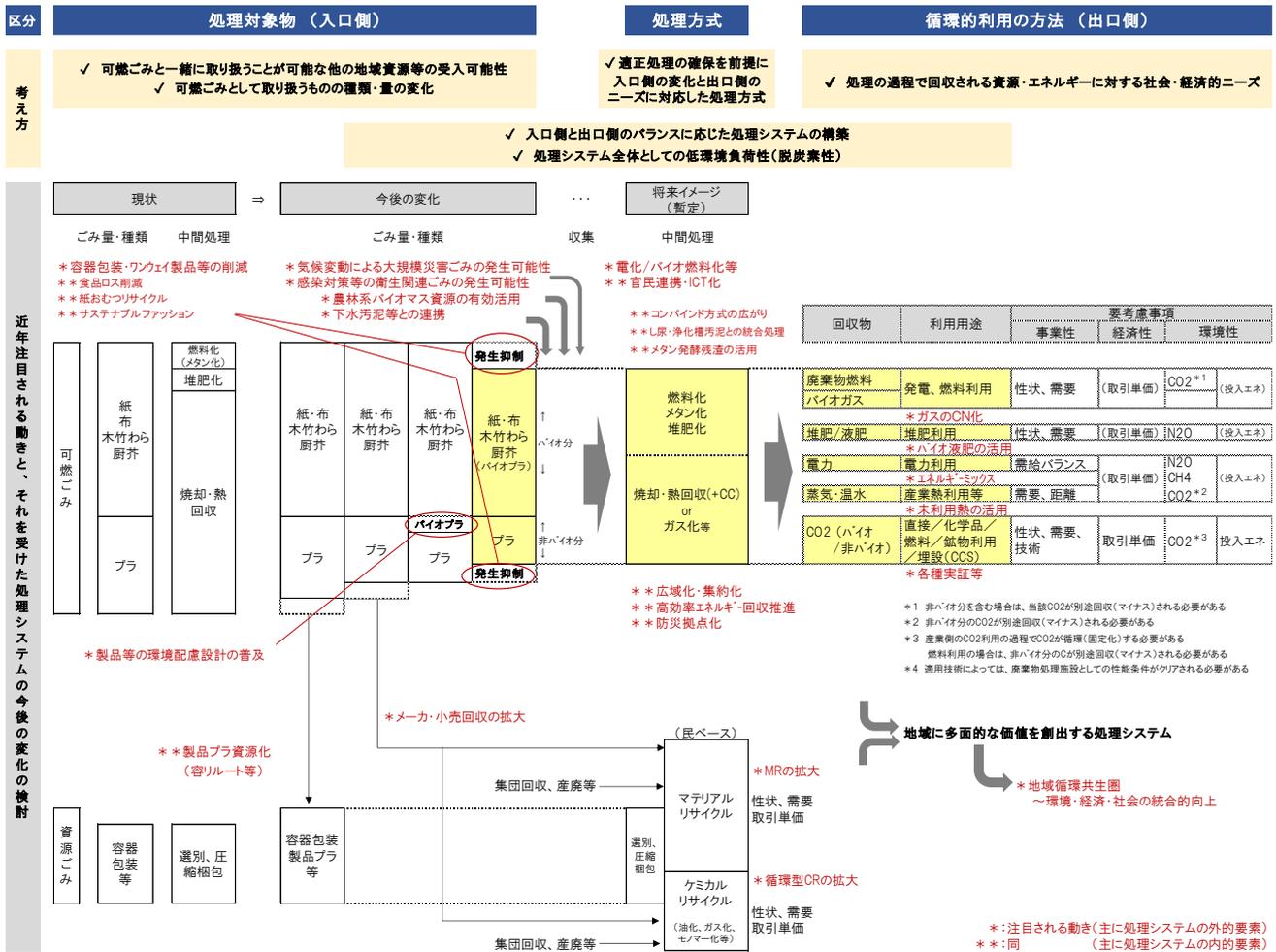
⑥燃やさないごみ	金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるものの減容等の中間処理	○金属等の回収業者等への売却等による再生利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
⑦その他専用の処理のために分別するごみ	性状に見合った処理及び保管	○性状に見合った再生利用又は適正処分
⑧粗大ごみ	修理等による再使用、金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるものの減容等の中間処理	○修理等して再使用 ○金属等の回収業者等への売却等による再生利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分

図IV-2-4 循環的利用・適正処分の方法の示し方に係る課題整理

- ① 特に可燃ごみ処理にあたっての処理対象物、処理方式及び循環的利用の方法について、地域循環共生圏の構築に向けた地域資源との連携や、地域のレジリエンス確保に資する利用推進などの観点から見直し（課題2 関連）

現行の処理システム指針策定時は、循環型社会形成推進基本法の趣旨に基づき、市町村の一般廃棄物処理の3R化を加速する観点から、分別収集区分及び循環的利用・適正処分の方法が検討整理された。一方、近年の大きな流れとして、環境・社会・経済の統合的向上に向けた地域循環共生圏の構築や、2050年カーボンニュートラルに向けた取組みの加速などがあり、一般廃棄物処理システムにおいても、これらの動きに対応し、産業振興や地方創生を見据えた地域に多面的な価値を創出するシステムへと移行する必要がある。

そこで、本業務では、特に可燃ごみ（主に熱回収施設の対象となり得るごみ）の循環的利用・適正処分の考え方を整理していくにあたって検討すべき要素を「処理対象物（入口側）」「処理方式」「循環的利用の方法（出口側）」の3つのフェーズ毎に考え方を整理し、近年の政策テーマ、技術動向、業界動向から注目される動きと、これに応じた処理システムの変化の方向性を検討し、システム指針において考え方を示す方向で検討することとした。



図IV-2-5 可燃ごみの循環的利用・適正処分の考え方整理にあたって検討要素の関係図

まず「処理対象物（入口側）」では、“食品ロス削減”（2018.10 ポータルサイト開設）、“紙おむつりサイクル”（2020.3 ガイドライン策定）、“サステナブルファッション”（2021 情報サイト開設）などの廃棄物排出抑制に関わる動きに加えて、プラスチック資源循環戦略の流れからの“容器包装・ワンウェイ製品等の削減”や、“製品等の環境配慮設計の普及”、プラスチックごみの“メーカー・小売回収の拡大”などの動きが挙げられる。プラ新法を受けた廃棄物部門の対応として“製品プラスチックの資源化”についても留意していく必要があるが、その進展はリサイクルサイドでのマテリアルリサイクル（MR）の拡大や、循環型ケミカルリサイクル（循環型CR）の拡大といった動きとセットで考えていく必要がある。

また特殊事態によって発生するごみについても近年の動向から着目すべき事象があり、特に気候変動による大規模災害ごみの発生可能性や、感染対策等によって生じる衛生関連ごみについて、十分配慮する必要がある。

さらに、地域資源との連携の観点から、“農林系バイオマス資源の有効活用”や“下水汚泥等との連携”（いずれも 2021.6 グリーン成長戦略）についても、社会全体の効率化と地方創生、地域循環共生圏創造の観点から積極的に検討していく必要があると考えられる。

「循環的利用の方法（出口側）」に関しては、処理の過程で回収された資源・エネルギーに対するニーズが重要な要素となる。

まず廃棄物燃料やバイオガスについては、これまでも発電用途やボイラ燃料用途として活用されてきた経緯があるが、これらのニーズの今後の変化について、廃棄物燃料やバイオガスが持つ“価値”の変化と合わせながら検討していく必要がある。また、バイオガスに関しては、都市ガス事業のカーボンニュートラル化に一定の貢献ができる可能性があり、都市ガス側の動きも注視していく必要がある。

堆肥/液肥に関しては、農林水産省で策定された「みどりの食料システム戦略（2021.6）」において、農林水産分野での持続可能な資材・エネルギー調達方策の一つとして“バイオ液肥の活用”が掲げられている。液肥利用を前提として処理方式（メタン化）を選択する場合は、液肥利用先の確保が大前提であることから、農林水産分野との協働によりどこまでニーズを確保していけるかがポイントである。

電力に関しては、将来の電源構成（“エネルギーミックス”）への貢献が重要な柱となるが、同時に処理工程での温室効果ガス削減（プラスチックごみの焼却量削減など）も達成していく必要があり、最大限の高効率エネルギー回収を進めるための処理の集約化・大規模化等が重要になると考えられる。

蒸気・温水等の熱利用については、温暖化対策計画案において“未利用熱の活用”が対策評価指標の一つとして挙がっており、高効率での熱利用事業をどのように形成していけるかが注目される。

CO₂に関しては、直接利用、化学品原料としての利用、燃料利用、鉱物利用、埋設（CCS）などの選択肢について、経済産業省、環境省を中心に各種実証事業が行われており、一般廃棄物処理システムとの連結に向けて、各種実証事業の成果を注視していく必要がある。

なお、「出口側」ニーズについては、既存のニーズを待つだけでなく、廃棄物資源循環分野からの“地域循環共生圏”の構築など、“環境・経済・社会の統合的向上”を図っていくために、廃棄物資源循環分野の側から積極的に働きかけ、需要とのマッチングを図っていくことも重要と考えられる。

「処理方式」については、“広域化・集約化”（2021.6 手引き策定）による“高効率エネルギー回収推進”（エネルギー回収型施設整備マニュアル等）と併せて、気候変動対策としての“防災拠点化”（2018.6 廃棄物処理施設整備計画）への貢献も求められるなか、こうした社会的要請を踏まえて検討していく必要がある。特にメタン化については、近年の“コンバインド方式の広がり”（京都市、鹿児島市等）や“し尿・浄化槽汚泥との統合処理”（大木町、みやま市等）の動きなどが見られ、地域産業との連携の観点から“メタン発酵残渣の活用”も重要な取組みとなってきた。

また収集運搬と併せたシステム化については、収集運搬～処理への“官民連携・ICT化”の流れが着目されており、別途環境省事業でも予算化され検討が予定されている。さらに収集運搬～処理処分全般のエネルギー調達に係る温室効果ガス削減に向けた“電化/バイオ燃料化等”（2021.7 エネルギー基本計画素案）の動きにも対応していく必要がある。

以上、特に可燃ごみ処理に係る「処理対象物（入口側）」「循環的利用の方法（出口側）」及び「処

理方式」の検討にあたって注目される動きを概観したが、システム指針を通した市町村等への情報提供にあたっては、これらの動きをどのようにキャッチし、どのような形式で取りまとめ、市町村等の処理の現場に提供していくかが重要である。特にそれぞれの注目される動きのなかには、廃棄物部門において自ら取り組む要素もあれば、廃棄物以外の他分野における動きが廃棄物処理システムに影響を及ぼす要素もあり、それらの要素を精査しながら情報を整理し、深掘りできるところは深掘りしながら取りまとめていく必要がある。

そこで、これら「入口側」「出口側」「処理方式」の各々に係る注目される動きについて、廃棄物部門において自ら取り組む要素（内的要素）と、廃棄物以外の他分野における動きが廃棄物処理システムに影響を及ぼす要素（外的要素）に区分し、それぞれの影響関係をマトリックス上に整理して、本業務で整理すべき情報を検討した（次表）。

表IV-2-3 可燃ごみの循環的利用・適正処分の考え方整理にあたって注目される動きを受けて検討整理すべき事項の整理（案）

外的要素 (入ロ・出口)	内的要素 (処理態)	区分	処理対象物（入口側）								循環的利用の方法（出口側）						
			可燃ごみ(主にプラスチック類)				他部門からの受入				資源の有効利用		エネルギーの有効利用		CO2の回収		
			製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収ルートの変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ	マテリアルリサイクル	ケミカルリサイクル	堆肥/液肥	電力	燃料	CO2の回収			
			注目される動き	* 製品の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リデュース素材等）	* 容器包装・ラップ製品等の削減（簡易包装化、リタナナル容器等の拡大）	* メーカー・小売回収の拡大	* 気候変動による大規模災害ごみの発生可能性	* 感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	* 農林系バイオマス資源の有効活用	* 下水汚泥等との連携	* MRの拡大	* 循環型CRの拡大	* バイオ液肥の活用	* エネルギーミックス（電源構成/再生エネルギー主電源化）	* 未利用熱の活用	* ガスのカーボニュートラル化	* CCUS導入に向けた各種実証等
区分		近年の戦略・計画案等に係る目標等	・2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁾ ・2030年プラスチック再生利用（再生素材利用）倍増 ²⁾ ・容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ⁵⁾	・2030年ラップ製品削減率25%抑制 ³⁾	・2030年容器包装の6割をリユース・リサイクル ⁵⁾	・廃棄物処理システムの強化 ⁴⁾	・適正処理確保、事業継続計画策定 ⁷⁾	・伐採木等の受入可能性を検討 ³⁾	・下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進 ³⁾	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾	・食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用 ⁵⁾	・電源構成における再生エネルギー ²⁾ ・バイオマス ⁶⁾ ・災害時エネルギー ⁷⁾ 供給量:2013比+21% ¹⁾	・未利用熱による熱水素直接利用5% 合成メタン90% バイオガス・CCUS等5%	・2050年ガスのCN化の姿 ¹⁰⁾ 水素直接利用5% CO2を原料とする製品の低コスト化	・CO2分離回収技術の低コスト化 CO2を原料とする製品の低コスト化	
対象ごみ	発生抑制	* * 食品ロス削減 * * 紙おむつリサイクル * * サステナブルファッション	食品ロス2000年比半減 ⁴⁾														
	分別排出	* * 製品プラ資源化（容リレイト等）	市区町村の分別収集・再商品化 ¹¹⁾														
	収集体制	* * 官民連携・ICT化															
	収集車両	* * 電化/バイオ燃料化等															
中間処理	選別/前処理	* * 製品プラ資源化（一括回収）	市区町村の分別収集・再商品化 ¹¹⁾														
中間処理	焼却・熱回収/ガス化/燃料化	* * 広域化・集約化 * * 高効率エネルギー回収推進 * * 防災拠点化	2030年… ・廃プラ焼却量2013比-46% ¹⁾ ・ごみ発電原単位2013比+55~93% ¹⁾														
中間処理	メタン化/堆肥化飼料化	* * コンパウンド方式の広がり * * し尿・浄化槽汚泥との統合処理 * * メタン発酵残渣の活用															
残渣/回収物の運搬・輸送																	

処理対象物の検討にあたって考慮すべき事項

循環的利用の方法の検討にあたって考慮すべき事項（選択肢）

処理方式の検討にあたって考慮すべき事項

<注> 1) 地球温暖化対策案(2021.8) 2) エネルギー基本計画案(2021.7) 3) 2050年カーボニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2021.6) 4) 地域脱炭素ロードマップ(2021.6) 5) プラスチック資源循環戦略(2019.5) 6) 廃棄物処理施設整備計画(2018.6) 7) 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(2020.9) 8) みどりの食料システム戦略(2021.5農水省) 9) 気候危機時代の「気候変動×防災」戦略(2021.6) 10) 日本ガス協会(2021.2) 11) プラスチック資源循環促進法(2021.6)

A) 製品の素材の変化 ⇒分別～処理ルートにおける製品素材の考慮

処理対象物をどう想定していくかについて、まず外的要素を考えると、製品等の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リニューアブル素材等）による製品の素材の変化が挙げられる。

外的要素 (入・出口)	区分	処理対象物（入口側）					
		可燃ごみ（主にプラスチック類）				他部門からの受入	
内的要素 (処理前)		製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収ルートの変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ
	注目される動き	<ul style="list-style-type: none"> * 製品等の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リニューアブル素材等） -2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン¹⁾ -2030年プラスチック再生利用（再生素材利用）倍増²⁾・容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * 容器包装・フウェイ製品等の削減（簡易包装化、リタナブル容器等の拡大） -2030年フウェイプラスチック累積25%抑制¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * メーカー・小売回収の拡大 -2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * 気候変動による大規模災害ごみの発生可能性 * 感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性 	<ul style="list-style-type: none"> * 農林系バイオマス資源の有効活用 * 下水汚泥等との連携 	<ul style="list-style-type: none"> * 下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進³⁾
	区分	近年の戦略・計画案等に係る目標等					
対象ごみ	発生抑制	<ul style="list-style-type: none"> ** 食品ロス削減 ** 紙おむつリサイクル ** サステナブルファッション 	<ul style="list-style-type: none"> -食品ロス2000年比半減⁴⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 簡易包装化、リタナブル容器の普及によるごみ減量見通し ⇒業界の取組情報を共有しつつ、2030年・25%を急頭にて検討する進め方を指針で示す 	<ul style="list-style-type: none"> ● メーカー・小売回収拡大によるごみ減量見通し ⇒業界の取組情報を共有しつつ、容器包装は4割が可燃ごみ対応を目安に検討する進め方を指針で示す ● メーカー・小売回収後のプラ資源化量等の把握 ⇒一般廃棄物のフロー把握の観点から、データ収集の必要性を検討 		
	分別排出	<ul style="list-style-type: none"> ** 製品プラ資源化（容リルート等） 	<ul style="list-style-type: none"> -市区町村の分別収集・再商品化¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 分別～処理ルートにおけるバイオ由来製品の考慮 ⇒プラ等資源循環システム構築実証事業等から情報収集し、考え方を指針で示す 	<ul style="list-style-type: none"> ● フウェイプラの削減や、メーカー・小売回収の拡大を見越しても、一定程度発生すると思われるプラごみ（資源化可能プラ、汚れたプラ、生ごみ等）の分別～処理ルート ⇒自治体側の対応状況と資源化率の受入条件について情報収集整理し、今後の考え方を指針で示す 	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時の初動対応（仮置場管理等） ⇒災害廃棄物処理計画等と連携 	<ul style="list-style-type: none"> ● 衛生関連ごみの処理対応（要焼却等） ⇒別途検討
収集運搬	収集体制	<ul style="list-style-type: none"> ** 官民連携・ICT化 				<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時の備え（協定等） ⇒災害廃棄物処理計画等と連携 	<ul style="list-style-type: none"> ● 非接触型収集、ICT活用 ⇒別途検討
	収集車両	<ul style="list-style-type: none"> ** 電化/バイオ燃料化等 					

ここでは、プラスチック資源循環戦略を中心に、2030年のバイオマスプラスチック国内出荷量200万トン、プラスチック再生利用（再生素材利用）倍増、容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン化などの目標（マイルストーン）が設定されており、その目標に向けたロードマップや実証事業がスタートしている。

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、プラスチック製品領域ごとの導入が適したバイオプラスチックとして6つの製品領域が示されており（次頁上表）、こうした領域の製品を中心に、各製造メーカー等が導入目標を設定した事例（バイオプラスチック導入目標集）も公表されている。

また2019年度（令和元年度）には「脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」がスタートし、この中で様々な製造メーカーが新たなRenewable素材からの製品化技術実証を行っている。（次頁下表）

このような製品の素材の変化に対する処理システム側の対応としては、上述のような情報源から2030年、2050年に向けて順次どのような製品にバイオ由来製品が広がっていくのかを注視し、分別排出とその後の処理・循環的利用において、バイオ由来製品等の特性（カーボンニュートル性、生分解性等）を活かした対応を検討することが考えられる。

システム指針においては、こうした情報源とバイオ由来製品等の広がりに応じた分別・処理・循環的利用の考え方を示す方向で検討を行う。また、こうした情報源から最新の情報を得ていく手法（仕組み）についても検討する。

表IV-2-4 プラスチック製品領域ごとの導入が適したバイオプラスチック
出典) バイオプラスチック導入ロードマップ (2021年1月)

製品領域	導入に適したバイオプラスチック		製品領域毎に留意が必要な事項 (使用後のフローにおけるリサイクル調和性等の影響)	
	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高機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 電気・電子機器/電線・ケーブル/機械等	類型 : 1	使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「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。	バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。	
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。	熱回収を阻害しないことが求められる。
	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。	堆肥化・バイオガス化等に伴う分解の際、十分な生分解機能があることが求められる。
建材		類型 : 1	使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「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。	バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。
輸送		類型 : 1	使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「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。	バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。
農林・水産		類型 : 1	【回収・リサイクルの場合】 使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「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】 【農地の土壌にすき込む場合】 「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。	【回収・リサイクルの場合】 バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。 【農地の土壌にすき込む場合】 土壌での生分解機能があることが求められる。
	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、リサイクル調和性が高い「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る場合】 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。	【回収・リサイクルの場合】 バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。 【必ずしも高い強度や耐久性が求められる場合】 海洋環境に流出した際の海洋生分解機能があることが求められる。
	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。	自然環境に流出した際の土壌及び海洋での生分解機能があることが求められる。
	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る場合】 類型 : 3	【回収・リサイクルの場合】 使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「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る場合】 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。	【回収・リサイクルの場合】 バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。 【必ずしも高い強度や耐久性が求められる場合】 海洋環境に流出した際の海洋生分解機能があることが求められる。

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。

表IV-2-5 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業 (令和2年度) における
石油由来プラスチックの代替素材である再生可能資源への転換及び社会実装化に係る技術実証事業
出典) 環境省補助事業における事業者取組紹介より

事業者名 (五十音順)	事業名
アキレス株式会社	農林業用途製品のポリプロピレンから植物由来原料を含有する土壌生分解性素材への転換実証
株式会社カネカ	廃食用油を用いた PHBH の高効率化生産と商業化実証に関する実証補助事業
株式会社事業革新パートナーズ	大麦由来ヘミセルロース活用バイオプラスチック樹脂による飲料容器化石由来プラスチック代替
株式会社ダイセル	自然回帰性原料による合成系微粒子の代替
株式会社ティエヌ製作所	古紙粉・PLA カウンタープレッシャー射出成形システム及びリサイクル実証事業
東洋興業株式会社	プラスチック製被せ蓋の紙化による CO ₂ 削減実証事業
ニチモウ株式会社	海洋資材 (漁網・ロープ等) のバイオプラスチック化とその商品化・普及
日清食品ホールディングス株式会社	バイオマス PE 等による食品容器包装のバイオ化に向けた加工技術開発実証事業
株式会社バイオマスエンジニアリング	余剰米を原料に含み、バイオマス比率が高いバイオプラスチック樹脂加工成形のための技術実証事業
株式会社 Biomaterial in Tokyo	古紙由来バイオエタノールを利用したポリエチレンおよびポリスチレンの製造実証事業
フタムラ化学株式会社	イオン液体法によるセルロース不織布製造の実証事業
株式会社リコー	独自の発泡技術による軽量でしなやかな発泡 PLA シート素材開発に関する実証
レンゴー株式会社	セルロース粒子によるマイクロプラスチックビーズの代替
レンゴー株式会社	新規連続法による微小セルロース粒子の量産体制確立と、マイクロプラスチックビーズの代替促進

B) 製品の供給・流通条件の変化 ⇒ごみ量・ごみ質への影響

製品の供給・流通条件の変化については、容器包装・ワンウェイ製品等の削減（簡易包装化、リターナブル容器等の拡大）が挙げられる。

外的要素 (入・出口)	区分	処理対象物（入口側）					
		製品の種類	可燃ごみ（主にプラスチック類）	製品廃棄時の排出・回収率の変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ
内的要素 (処理前)		製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収率の変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ
区分	注目される動き	<ul style="list-style-type: none"> * 製品等の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リデュース素材等） ・2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン¹⁵⁾ ・2030年プラスチック再生利用（再生素材利用）倍増²⁾ ・容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * 容器包装・ワンウェイ製品等の削減（簡易包装化、リターナブル容器等の拡大） ・2030年ワンウェイプラスチック累積25%抑制²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * メーカー・小売回収の拡大 ・2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * 気候変動による大規模災害ごみの発生可能性 ・適正処理確保、事業継続計画策定⁷⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * 感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性 ・伐採木等の受入可能性を検討²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> * 農林系バイオマス資源の有効活用 ・下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進³⁾
対象ごみ	発生抑制	<ul style="list-style-type: none"> ** 食品ロス削減 ** 紙おむつリサイクル ** リステナブルファッション 	<ul style="list-style-type: none"> ● 簡易包装化、リターナブル容器の普及によるごみ減量見通し ⇒ 業界の取組情報を共有しつつ、容器包装は4割が可燃ごみ対応を目安に検討する進め方を指針で示す 	<ul style="list-style-type: none"> ● メーカー・小売回収拡大によるごみ減量見通し ⇒ 業界の取組情報を共有しつつ、容器包装は4割が可燃ごみ対応を目安に検討する進め方を指針で示す 	—	—	—
	分別排出	<ul style="list-style-type: none"> ** 製品プラ資源化（容リルート等） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 分別～処理ルートにおけるバイオ由来製品の考慮 ⇒ プラ等資源循環システム構築実証事業等から情報収集し、考え方を指針で示す 	<ul style="list-style-type: none"> ● ワンウェイプラの削減や、メーカー・小売回収の拡大を見越しても、一定程度発生すると思われるプラごみ（資源化可能プラ、汚れたプラ、生ごみ等）の分別～処理ルート ⇒ 自治体側の対応状況と資源化率の受入条件に 	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時の初動対応（仮置場管理等） ⇒ 災害廃棄物処理計画等と連携 	<ul style="list-style-type: none"> ● 衛生関連ごみの処理対応（要焼却等） ⇒ 別途検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● 林地残材や畜産廃棄物等との連携可能性・有効性 ⇒ 先進的処理システム実証事業を踏まえて検討
収集運搬	収集体制	<ul style="list-style-type: none"> ** 官民連携・ICT化 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時の備え（協定等） ⇒ 災害廃棄物処理計画等と連携 	<ul style="list-style-type: none"> ● 非接触型収集、ICT活用 ⇒ 別途検討 	—
	収集車両	<ul style="list-style-type: none"> ** 電化/バイオ燃料化等 	—	—	—	—	—

プラスチック資源循環戦略においては、2030年ワンウェイプラスチック累積25%抑制というマイルストーンが設定されている。

容器包装やワンウェイ製品等の削減は、製造メーカーや小売事業者等の創意工夫による部分が大きい。そのため、処理システム側としては、その動向を注視しつつ、各種計画の策定・見直し等の際に当該動向を踏まえながら受入対象ごみの変化（ワンウェイ製品の削減等による減少と、それを見越してもなお一定程度発生するごみの量及び質）を検討することが考えられるが、個々の自治体レベルで対応は困難であることから、どのような考慮の仕方が可能か、システム指針への記載方法の検討の過程で検討する。並行して、関連の業界動向（参考例下図）について、最新の情報を得ていくための方法（仕組み）も検討する。

参考) 「ゼロウェイスト」スーパーの事例

出典) 株式会社斗々屋プレスリリースより (※オープンは2021年7月31日)

報道関係者各位

2021年3月26日

個包装なしの量り売り、ゴミもフードロスも出さない 「ゼロ・ウェイスト」なスーパーマーケット「斗々屋」京都本店を決定 ～日本の伝統的な量り売りを最先端のテクノロジーで再発明～

オーガニック食材の量り売りなどに取り組む株式会社斗々屋（本社：東京都世田谷区）は、京都市に初のゴミの出ない「ゼロ・ウェイスト」なスーパーマーケット※を立ち上げることを発表しました。今年6月から、『斗々屋』という店舗名で、昼間は小売店、夕方にかけては食品ロスを出さない手法を用いるレストランを運営します。斗々屋は、食品ロスと家庭ゴミ量の削減、再生可能エネルギーの使用など、SDGsを基軸とした京都市のサステナブルな取り組みとの親和性が高く、循環型社会に貢献するビジネスを目指します。

国内外の量り売りの食材が数百種類以上、並びに固形のシャンプー、洗剤、ステンレスストローなどと、包装がなされていない、または使い捨てない日用品が販売されます。生活に必要なものが1店舗で“ほぼ”すべて揃うお店となります。

量り売りは必要な分だけ商品を買うことから、フードロスの削減や、容器を持参することで包装の軽量化にも有効な販売スタイルです。

斗々屋は、自然環境に配慮して、生産、納品、消費などと全ての段階で可能な限り使い捨てのゴミを出さない方法を考え、商品の選定、仕入れ、販売を行います。



処理システム側としては、事業者側の取組動向を注視しつつ、各種計画の策定・見直し等の際に当該動向を踏まえながら受入対象ごみの変化（事業者による自主回収等の進展による減少と、それを見越してもなお一定程度発生するごみの量及び質）を検討することが考えられる。

システム指針としては、上述のような考え方や検討手順を示す方向で検討する。また、自主回収に関わる業界動向について、最新の情報を得ていくための方法（仕組み）も検討する。

なお、市町村の分別収集対象ごみとしては減量となるが、一般廃棄物の処理責任を負う市町村として、事業者による自主回収が適切に行われていることをどのように担保するのか、例えば自治体の負担増にならない形で自主回収分についても一定の情報収集が可能かどうか検討する必要があるのではないかと考えられる。

D) 特殊事態の発生 ⇒ 特殊ごみの発生

特殊事態の発生による可燃ごみ等の発生については、気候変動による大規模災害ごみの発生や、感染対策等の衛生関連ごみの発生などが考えられる。

外的要素 (入・出)	内 的 要 素 (処 理 側)	区分	処理対象物（入口側）					
			可燃ごみ（主にプラスチック類）				他部門からの受入	
			製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収ルートの変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ
		注目される動き	* 製品等の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リニューラブル素材等） ・2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁾ ・2030年プラスチック再生利用（再生素材利用）増進 ²⁾ ・容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ²⁾	* 容器包装・ワフエイ製品等の削減（簡易包装化、リタナブル容器等の拡大） ・2030年ワフエイプラスチック累積25%抑制 ¹⁾	* メーカー・小売回収の拡大 ・2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル ²⁾	* 気候変動による大規模災害ごみの発生可能性 * 感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	* 農林系バイオマス資源の有効活用 * 下水汚泥等との連携	
		近年の戦略・計画案等に係る目標等						
対象ごみ	発生抑制	* 食品ロス削減 * 紙おむつリサイクル * サステナブルファッション	食品ロス2000年比半減 ⁴⁾	● 簡易包装化、リタナブル容器の普及によるごみ減量見通し ⇒ 業界の取組情報を共有しつつ、2030年-25%を念頭に検討する進め方を指針で示す	● メーカー・小売回収の拡大を見越しても、一定程度発生すると思われるプラごみ（資源化可能プラ、汚れたプラ、生ごみ等）の分別～処理ルート ⇒ 自治体側の対応状況と資源化側の受入条件について情報収集整理し、今後の考え方を指針で示す			
		* 製品プラ資源化（容リルート等）	・市町村の分別収集・再商品化 ¹⁾	● 分別～処理ルートにおけるバイオ由来製品の考慮 ⇒ プラ等資源循環システム構築実証事業等から情報収集し、考え方を指針で示す		● 災害時の初動対応（仮置場管理等） ⇒ 災害廃棄物処理計画等と連携	● 衛生関連ごみの処理対応（要焼却等） ⇒ 別途検討	● 林地残材や畜産廃棄物等との連携可能性・有効性 ⇒ 先進的処理システム実証事業を踏まえて検討
収集運搬	収集体制	* 官民連携・ICT化				● 災害時の備え（協定等） ⇒ 災害廃棄物処理計画等と連携	● 非接触型収集、CT活用 ⇒ 別途検討	
	収集車両	* 電化/バイオ燃料化等						

災害ごみについては、災害廃棄物対策指針、各自治体の災害廃棄物処理計画において、災害時の処理フロー（次図例）を想定しておくことが重要であり、市町村の一般廃棄物処理システムとしても、市町村等が定める災害廃棄物処理計画等と連携して災害時に必要な処理能力確保方策を検討しておくことが重要である。

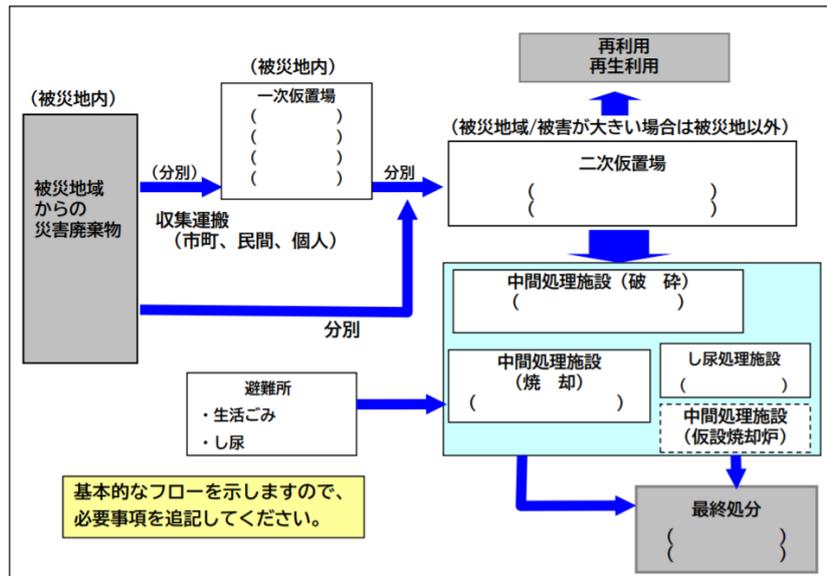


図 3-2 災害廃棄物処理フロー

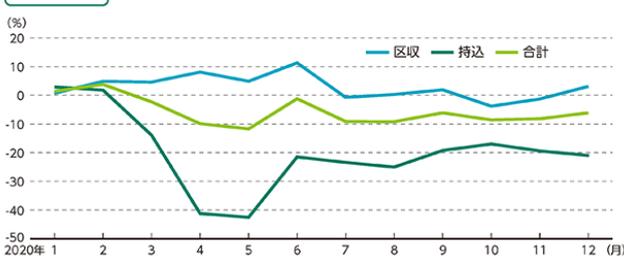
図IV-2-6 災害廃棄物処理フローの例

出典) 三重県 市町災害廃棄物処理計画モデルより

感染対策等に係る衛生関連ごみについては、新型コロナ禍の経験を活かし、パンデミック下のごみ量・ごみ質や、発生ルートの変化について情報を収集整理し、分別収集～処理ルートを通じて適確に対応できるようにしておく必要がある。新型コロナ禍においては、ごみ量全体としては減少（家庭ごみ増加（不燃ごみ、ペットボトル、粗大ごみ、金属類、白色トレイ等）、事業系ごみ減少）が報告されており（下図）、今後、その他の市町村におけるごみ量・ごみ質の変化についての情報も整備されてくるものと考えられる。また環境省における別途業務（例：令和3年度感染症等に対応する強靱で持続可能な廃棄物処理体制の構築支援業務）でも検討が行われている。

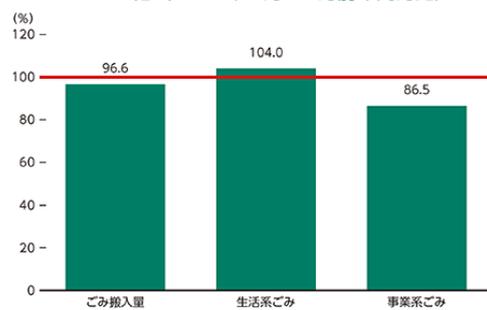
システム指針においては、上記のような情報を踏まえつつ、市町村が適正処理を確保する観点から必要な対象ごみの想定と対応の考え方・検討手順について示していく方向で検討する。

図 1-1-3 東京23区の清掃工場へのごみ搬入量の推移（前年同月比）



注1：速報値/小数点以下2位を四捨五入
 2：数値は「可燃ごみ」のみの集計です。粗大ごみ、不燃ごみは含まれていません。
 3：「区収」とは、主に家庭から排出されたごみで、各区が収集したものです。
 「持込」とは、事業所等から排出された一般廃棄物（可燃ごみ）で、収集運搬業者又は事業者自ら持ち込んだものです。
 資料：東京二十三区清掃一部事務組合「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」より環境省作成

図 1-1-4 大阪府内市町村の一般廃棄物搬入量の変化（2020年3月～5月前年同月比）



資料：大阪府環境審議会循環型社会推進計画部会（第二回）参考資料5「新型コロナウイルスによる廃棄物処理への影響」より環境省作成

図IV-2-7 新型コロナ禍における一般廃棄物量の変動例

出典) 令和3年度版環境白書/循環型社会白書/生物多様性白書

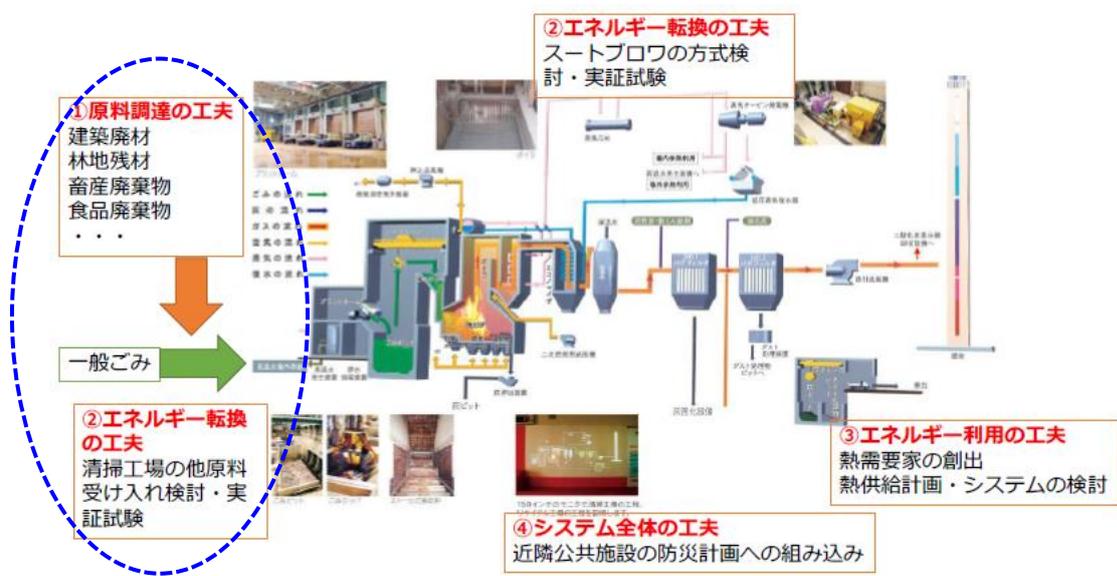
E) 他部門からの受入 ⇒処理インフラの有効活用・効率化

他部門からの受入に関しては、地域資源との連携・処理インフラの有効活用の観点から、農林系のバイオマス資源との連携や、下水汚泥等との連携が考えられる。

外的要素 (入・出口)	内的要素 (処理前)	区分	処理対象物 (入口側)							
			製品の種類の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収ルートの変化	特殊事態による発生	他部門からの受入			
			製品等の環境配慮設計の普及 (バイオ由来製品、リデュース素材等)	容器包装・フウェイ製品等の削減 (簡易包装化、リタナブル容器等の拡大)	メーカー・小売回収の拡大	気候変動による大規模災害ごみの発生可能性	感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	農林系バイオマス資源の有効活用	下水汚泥等との連携	
		区分	注目される動き 近年の戦略・計画案等に依る目標等	2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁾ 2030年プラスチック再生利用(再生素材利用) 倍増 ²⁾ 容器プラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ³⁾	2030年フウェイプラスチック累積25%抑制 ¹⁾	2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル ²⁾	廃棄物処理システムの強靱化 ¹⁾	適正処理確保、事業継続計画策定 ¹⁾	伐採木等の受入可能性を検討 ²⁾	下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進 ³⁾
対象ごみ	発生抑制	* * 食品ロス削減 * * 紙おむつリサイクル * * リタナブルファッション	食品ロス2000年比半減 ¹⁾	-	簡易包装化、リタナブル容器の普及によるごみ減量見通し ⇒業界の取組情報を共有しつつ、容器包装は4割に検討する進め方を指針で示す	メーカー・小売回収の拡大によるごみ減量見通し ⇒業界の取組情報を共有しつつ、容器包装は4割に検討する進め方を指針で示す	-	-	-	-
収集運搬	収集体制	* * 官民連携・ICT化	-	-	-	-	災害時の備え(協定等) ⇒災害廃棄物処理計画等と連携	非接触型収集、ICT活用 ⇒別途検討	-	-
	収集車両	* * 電化/バイオ燃料化等	-	-	-	-	-	-	-	-

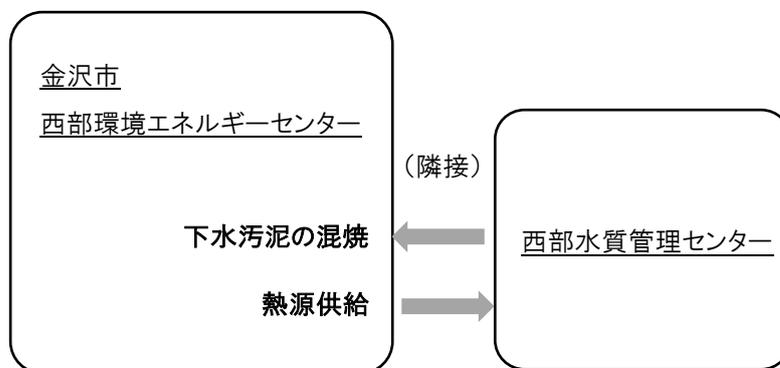
農林系バイオマス資源については、堆肥化施設における畜産ふん尿や剪定枝等の受入、下水汚泥等との連携に関しては、焼却施設やメタン化施設での受入などの事例が知られている。

前者については、グリーン成長戦略において、一般廃棄物処理施設等を活用した伐採木等の再エネ資源としての有効活用の可能性について検討することとされており、熱回収施設において伐採木等の木質バイオマスの受入の選択肢を検討する必要がある。本テーマに関しては、脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業 (以下、システム実証事業) の採択事業 (下図) に挙がっており、こうした事業の実証結果が、他の市町村の参考になるものと考えられる。



図IV-2-8 佐賀市実証事業における目標イメージ (再掲)

後者に関しては、熱回収施設と下水道施設の立地条件（近接立地）によって先行事例が知られており（下図例）、こうした事例を基に市町村の処理システム検討に資する情報を提供することが有効と考えられる。



図IV-2-9 金沢市における下水処理施設との連携イメージ
出典) 金沢市HP掲載情報から作成

システム指針においては、関連する実証事業の成果や先行事例の情報を基に、市町村の地域特性に応じた選択肢として提示する方向で検討する。

F) 中間処理における選別／前処理

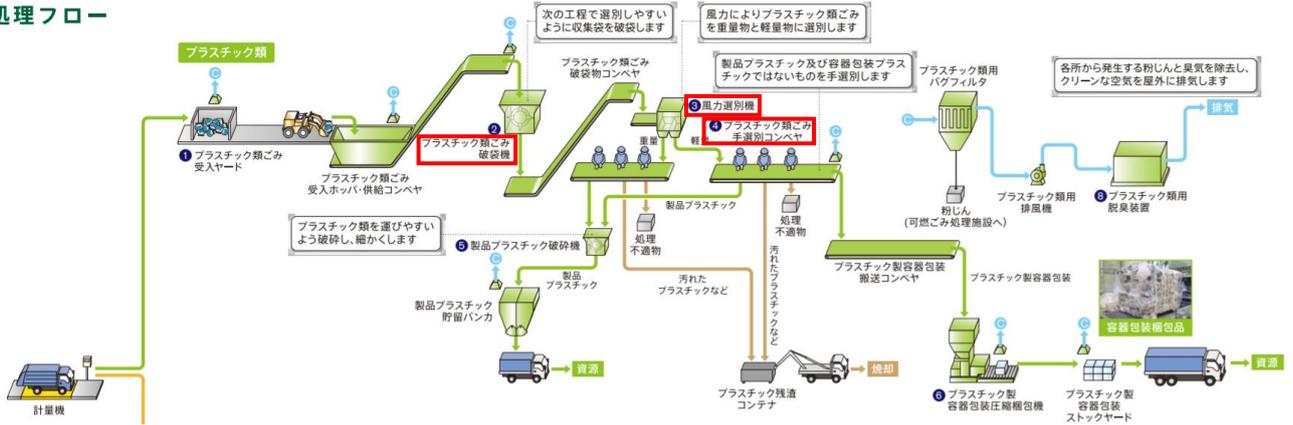
中間処理段階における選別／前処理については、一括回収された場合のプラスチックごみの選別方法が重要事項となる。

外的要素 (入口・出口)	区分	処理対象物（入口側）						
		可燃ごみ（主にプラスチック類）					他部門からの受入	
内的要素 (処理態)		製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収ルートの変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ	
	注目される動き	* 製品等の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リデュース素材等）	* 容器包装・ワケイ製品等の削減（簡易包装化、リデュース容器等の拡大）	* メーカー・小売回収の拡大	* 気候変動による大規模災害ごみの発生可能性	* 感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	* 農林系バイオマス資源の有効活用	* 下水汚泥等との連携
区分	近年の戦略・計画案等に係る目標等	・2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁵⁾ ・2030年プラスチック再生利用（再生素材利用）増進 ²⁾ ・容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ²⁾	・2030年ワケイプラスチック累積25%抑制 ²⁾	・2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル ²⁾	・廃棄物処理システムの強靱化 ⁵⁾	・適正処理確保、事業継続計画策定 ⁷⁾	・伐採木等の受入可能性を検討 ³⁾	・下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進 ³⁾
中間処理／前処理	** 製品プラ資源化（一括回収）	市区町村の分別収集・再商品化 ¹⁾	● 一括回収プラの選別方法 ⇒ 自治体側の対応状況と資源化側の対応可能性について情報収集整理し、今後の考え方を指針で示す		● 災害時の初動対応（仮置場運用） ⇒ 災害廃棄物処理計画等	—	● 受入時の前処理対応 ⇒ 先進的処理システム実証事業を参考に整理	—

一括回収されたプラスチックごみの選別方法について、まずは実態として、資源化対象品目の情報と、その選別方法について、別途実施したアンケート調査（前項 I. 2.）により情報を収集した。

2020年（令和2年）2月から一括回収を始めた東京都日野市では、次図の処理フローのとおり、破袋後のプラスチック類ごみを風力選別機と手選別で選別しており、こうした自治体における選別方式とその課題等を把握したうえで、事例情報として市町村に提供する方法が考えられる。

処理フロー



図IV-2-10 日野市におけるプラスチック類一括回収ごみの選別処理フロー

出典) 日野市クリーンセンター プラスチック類資源化施設パンフレット

なお、市町村が資源化対象品目を設定するにあたっては、再商品化事業者側の条件設定も影響すると考えられる。

外的要素 (入・出口)	区分	循環的利用の方法 (出口側)							
		資源の有効利用			エネルギーの有効利用			CO2の回収	
内的要素 (処理前)		マテリアル リサイクル	ケミカル リサイクル	堆肥/液肥	電力	熱	燃料 バイオガス	CCU/CCS	
	注目される動き	*MRの拡大	*循環型ORの拡大	*バイオ液肥の活用	*エネルギーミックス(電源構成/再エネ主電源化)	*未利用熱の活用	*ガスのカーボンニュートラル化	*CCUS導入に向けた各種実証等	
区分	近年の戦略・計画案等に依る目標等	-2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾ -混合セメントの利用2013比+16% ¹⁾	-2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾	-食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用 ⁸⁾	-電源構成における再エネ(バイオマス発電)比率 ²⁾ -災害時エネルギー供給 ⁹⁾	-未利用熱による熱供給量:2013比+21% ¹⁾	-2050年ガスのCN化の姿 ¹⁰⁾ -水素直接利用5% -合成メタン ⁹⁾ 80% -バイオガス・CCUS等5%	-CO2分離回収技術の低コスト化 -CO2を原料とする製品の低コスト化	
地域循環共生圏の構築 ～環境・経済・社会の統合的向上									
中間処理 /前処理	* *製品プラ資源化(一括回収)	-市区町村の分別収集・再商品化 ¹¹⁾	●選別プラの受入条件 ⇒各協会の基準を確認			-	-	-	-

今後容器包装リサイクル協会において提示される受入基準などの情報も取り込みながら、一括回収されたプラスチックごみの選別の考え方をシステム指針において示す方向で検討する。

その他中間処理時の選別/前処理としては、災害ごみ初動対応に係る仮置場での選別保管や、農林系バイオマスの受入時の対応などに留意が必要である。

外的要素 (入・出口)	区分	処理対象物 (入口側)						
		可燃ごみ(主にプラスチック類)				他部門からの受入		
内的要素 (処理前)		製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収ルートの変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ	
	注目される動き	*製品等の環境配慮設計の普及(バイオ由来製品、リデュース素材等)	*容器包装・ワケイ製品等の削減(簡易包装化、リデュース素材等の拡大)	*メーカー・小売回収の拡大	*気候変動による大規模災害ごみの発生可能性	*感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	*農林系バイオマス資源の有効活用	*下水汚泥等との連携
区分	近年の戦略・計画案等に依る目標等	-2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁵⁾ -2030年プラスチック再生利用(再生素材利用)倍増 ³⁾ -容器プラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ²⁾	-2030年ワケイプラスチック累積25%抑制 ³⁾	-2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル ²⁾	-廃棄物処理システムの強化 ³⁾	-適正処理確保、事業継続計画策定 ⁷⁾	-伐採木等の受入可能性を検討 ³⁾	-下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進 ³⁾
中間処理 /前処理	* *製品プラ資源化(一括回収)	-市区町村の分別収集・再商品化 ¹¹⁾	●一括回収プラの選別方法 ⇒自治体側の対応状況と資源化側の対応可能性について情報収集整理し、今後の考え方を指針で示す		●災害時の初動対応(仮置場運用) ⇒災害廃棄物処理計画等		-	●受入時の前処理対応 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理

災害ごみについては、災害廃棄物処理計画等との連携に留意しておくこと、農林系バイオマスについては、システム実証事業(前掲)の実証結果を踏まえて必要な留意点を示していく方向で検討する。

G) 中間処理における可燃ごみ処理方式の選定の考え方

中間処理段階における可燃ごみ処理の方式については、様々な処理方式の中から、どの方式をどのような判断基準のもとに選定するかが重要事項となる。

外的要素 (入ロ・出ロ)	内的要素 (処理態)	区分	処理対象物 (入口側)							
			可燃ごみ(主にプラスチック類)				他部門からの受入			
			製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収率の変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ		
		注目される動き	* 製品等の環境配慮設計の普及 (バイオ由来製品、リユース素材等)	* 容器包装・ワケイ製品等の削減(簡易包装、リサイクル容器等の拡大)	* メーカー・小売回収の拡大	* 気候変動による大規模災害ごみの発生可能性	* 感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	* 農林系バイオマス資源の有効活用	* 下水汚泥等との連携	
		区分	近年の戦略・計画案等に係る目標等	・2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁵⁾ ・2030年プラスチック再生利用(再生素材利用)倍増 ⁵⁾ ・容器・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ⁵⁾	・2030年ワケイプラスチック累積25%抑制 ⁵⁾	・2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル ⁵⁾	・廃棄物処理システムの強化 ⁵⁾	・適正処理確保、事業継続計画策定 ⁷⁾	・伐採木等の受入可能性を検討 ³⁾	・下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進 ³⁾
中間処理	選別/前処理	* * 製品プラ資源化 (一括回収)	・市区町村の分別収集・再商品化 ¹¹⁾	● 一括回収プラの選別方法 ⇒自治体側の対応状況と資源化側の対応可能性について情報収集整理し、今後の考え方を指針で示す	● 災害時の初動対応(仮置場運用) ⇒災害廃棄物処理計画等	● 受入時の前処理対応 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	—	—	—	
中間処理	中間処理 (可燃ごみ処理方式)	○非バイオ・プラスチック類 焼却・熱回収 / ガス化 / 燃料化 ○バイオ・紙布・厨芥類・木竹わら類・バイオプラ メタン化 / 堆肥化 / 飼料化	**広域化・集約化 **高効率エネルギー回収推進 **防災拠点化 **コンバインド方式の広がり **し尿・浄化槽汚泥との統合処理 **メタン発酵残渣の活用	2030年… ・廃プラ焼却量 2013比-46% ¹⁾ ・ごみ発電原単位 2013比 +55~93% ¹⁾	●プラスチック類を始めとする可燃ごみ全体が削減される中で、処理後の資源・エネルギー回収も目指しながら、どのように処理を実施する地域単位や、処理方式(複数の組合せを含む)を検討・選択していくか(判断基準) ⇒本業務全体を通して必要な情報の収集整理を行い、今後の考え方を指針で示す	●災害発生時の廃棄物処理能力確保 ⇒災害廃棄物処理計画等との連携について今後の考え方に含める	●要焼却ごみの処理能力確保 ⇒別途検討を踏まえて整理	●農林系バイオマスの受入検討方法 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	●し尿・浄化槽汚泥や下水汚泥の受入処理の検討方法 ⇒先行事例を参考に整理	

可燃ごみ処理の方式については、処理対象物の条件に応じて、適正処理を確保する観点と、地域循環共生圏の構築に向けて地域に多面的な価値を創出していくため、出口側の循環的利用方法の選択肢に応じて効率的・効果的な資源・エネルギー回収を行う観点の、2つの観点から検討する必要がある。

特に後者については、本業務において目指すべき方向性の柱としている「資源循環分野からの地域循環共生圏モデル」が提示されているが、その構成要素となる処理方式(可燃ごみ)については、主にメタン化処理と熱回収(焼却処理)が中心となっており、そのバランスをどのように取りながら、ごみの適正処理と地域のニーズに応じていくかが基本的なポイントになるといえる。

メタン化処理と熱回収(焼却処理)から出口側に供給できる主要な資源・エネルギーには、電力、熱、燃料/バイオガス、堆肥/液肥があり、各々に近年の注目される動きを受けた考慮事項がある。

外的要素 (入ロ・出ロ)	内的要素 (処理態)	区分	循環的利用の方法 (出口側)									
			資源の有効利用		エネルギーの有効利用		CO2の回収					
			マテリアルリサイクル	ケミカルリサイクル	堆肥/液肥	電力	熱	燃料バイオガス	CCU/CCS			
		注目される動き	* MRの拡大	* 循環型QRの拡大	* バイオ液肥の活用	* エネルギーミックス(電源構成/再生エネルギー)	* 未利用熱の活用	* ガスのカーボンニュートラル化	* CCUS導入に向けた各種実証等			
		区分	近年の戦略・計画案等に係る目標等	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾ ・混合セメントの利用2013比+16% ¹⁾	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾	・食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用 ⁸⁾ ・災害時エネルギー供給 ⁹⁾	・電源構成における再エネ(バイオマス発電)比率 ²⁾ ・食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用 ⁸⁾ ・災害時エネルギー供給 ⁹⁾	・未利用熱による熱供給量:2013比+21% ¹⁾	・2050年ガスのON化の姿 ¹⁰⁾ 水素直接利用5% 合成メタン90% バイオガス・CCUS等5%	・CO2分離回収技術の低コスト化 ・CO2を原料とする製品の低コスト化		
中間処理	中間処理 (可燃ごみ処理方式)	○非バイオ・プラスチック類 焼却・熱回収 / ガス化 / 燃料化 ○バイオ・紙布・厨芥類・木竹わら類・バイオプラ メタン化 / 堆肥化 / 飼料化	**広域化・集約化 **高効率エネルギー回収推進 **防災拠点化 **コンバインド方式の広がり **し尿・浄化槽汚泥との統合処理 **メタン発酵残渣の活用	2030年… ・廃プラ焼却量 2013比-46% ¹⁾ ・ごみ発電原単位 2013比 +55~93% ¹⁾	●熱分解ガスの有効利用の選択肢 ⇒セメント業界情報等から整理	●熱分解ガスの有効利用の選択肢 ⇒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を参考に考え方を整理	●廃棄物発電 ⇒各種脱炭素の位置づけの下、一定規模等を確保した高効率廃棄物発電の考え方を整理	●バイオガス発電 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●バイオガス熱利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●バイオガス燃料利用/都市ガス原料利用/導管注入 ⇒先行事例等を参考に考え方を整理(コンバインド方式における残渣焼却)	●廃棄物焼却排ガスからのCO2分離回収・利用用途・埋設 ⇒先行事例や関連実証事業を参考に整理	●バイオガス精製後のCO2の活用 ⇒関連実証事業を参考に整理
残渣/回収物の運搬・輸送								●効率的輸送/蓄熱輸送の選択 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	●効率的輸送	⇒情報収集		

いずれも、先行事例があるものや、システム実証事業において取り上げられているものもあることから、これらの事例や実証結果を活かして、各自治体の意思決定に資する情報を提供し、処理方式の設定に活かしていく方向で、システム指針を検討する。

一点、熱回収（焼却処理）に伴う発電や熱利用については、社会全体のエネルギーの脱炭素・省CO2化が進むなかで、単純に余熱利用としての環境価値を評価するのではなく、処理工程から発生する温室効果ガスも含むシステム全体を見た上での環境価値を考える必要が出てくるものと考えられる。社会全体の動き・ニーズと処理システムの組み方の両面から、メタン化とのバランスも踏まえつつ、最適な価値を提供できる発電・熱利用のあり方について整理していく必要がある。

その他、処理方式の検討にあたっては、特殊事態による発生物（災害ごみ、衛生関連ごみ）や、他部門からの受入物（農林系バイオマス、下水汚泥等）についても考慮に入れていく必要がある。

外的要素 (入ロ・出ロ)	内的要素 (処理態)	区分	処理対象物（入口側）						
			可燃ごみ(主にプラスチック類)				他部門からの受入		
			製品の素材の変化	製品の供給・流通条件の変化	製品廃棄時の排出・回収率の変化	特殊事態による発生	他の産業	他のインフラ	
		注目される動き	＊製品等の環境配慮設計の普及（バイオ由来製品、リデュース素材等） ・2030年バイオマスプラスチック国内出荷量200万トン ¹⁵⁾ ・2030年プラスチック再生利用（再生素材利用）倍増 ⁵⁾ ・容リプラ・製品プラのリユース・リサイクル可能なデザイン ⁵⁾	＊容器包装・ワケイ製品等の削減（簡易包装化、リデュース容器等の拡大） ・2030年ワケイプラスチック累積25%抑制 ⁵⁾	＊メーカー・小売回収の拡大 ・2030年 容器包装の6割をリユース・リサイクル ⁵⁾	＊気候変動による大規模災害ごみの発生可能性 ＊感染対策等の衛生関連ごみの発生可能性	＊農林系バイオマス資源の有効活用 ・伐採木等の受入可能性を検討 ³⁾	＊下水汚泥等との連携 ・下水道バイオマス活用拡大のための案件形成促進 ³⁾	
		近年の戦略・計画案等に係る目標等							
中間処理	選別前処理	＊＊製品プラ資源化（一括回収）	・市区町村の分別収集・再商品化 ¹⁾ ●一括回収プラの選別方法 ⇒自治体側の対応状況と資源化側の対応可能性について情報収集整理し、今後の考え方を指針で示す			●災害時の初動対応（仮置場運用） ⇒災害廃棄物処理計画等		●受入時の前処理対応 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	
中間処理	○非バイオ・プラスチック類	焼却・熱回収 / ガス化 ＊＊広域化・集約化 ＊＊高効率エネルギー回収推進 ＊＊防災拠点化	2030年… ・廃プラ焼却量 2013比-46% ¹⁾ ・ごみ発電原単位 2013比 +55～93% ¹⁾	●プラスチック類を始めとする可燃ごみ全体が削減される中で、処理後の資源・エネルギー回収も目指しながら、どのように処理を実施する地域単位や、処理方式（複数の組合せ含む）を検討・選択していくか（判断基準） ⇒本業務全体を通して必要な情報の収集整理を行い、今後の考え方を指針で示す		●災害発生時の廃棄物処理能力確保 ⇒災害廃棄物処理計画等との連携について今後の考え方に含める	●要焼却ごみの処理能力確保 ⇒別途検討を踏まえて整理	●農林系バイオマスの受入検討方法 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	●し尿・浄化槽汚泥や下水汚泥の受入処理の検討方法 ⇒先行事例を参考に整理
中間処理	(可燃ごみ処理方式)	○バイオ ・紙布 ・厨芥類 ・木竹わら類 ・バイオプラ メタン化 / 堆肥化飼料化 ＊＊コンバイオ方式の広がりが ＊＊し尿・浄化槽汚泥との統合処理 ＊＊メタン発酵残渣の活用							

前者については、適正処理のために必要な処理ルートを確認しておく観点から、後者については地域資源との連携や、出口側のニーズにも応えていく観点から、先行事例やシステム実証事業の成果を参考に積極的に検討していく方向で、システム指針への反映を検討する。

H) 中間処理後MR・CRによる資源の有効利用

可燃ごみ処理後のマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルによる資源有効利用については、「資源循環分野からの地域循環共生圏モデル」においても、素材産業連携等の一部として位置づけられており、プラ新法に基づく対応含めて積極的に進めていく必要がある。

外的要素 (入・出)	内的要素 (処理前)	区分	循環的利用の方法 (出口側)							
			資源の有効利用		エネルギーの有効利用				CO2の回収	
区分			マテリアル リサイクル	ケミカル リサイクル	堆肥/液肥	電力	熱	燃料 バイオガス	CCU/CCS	
注目される動き			*MRの拡大	*循環型QRの拡大	*バイオ液肥の活用	*エネルギーミックス(電源構成/再エネ主電源化)	*未利用熱の活用	*ガスのカーボンニュートラル化	*CCUS導入に向けた各種実証等	
近年の戦略・計画案等に係る目標等			・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾ ・混合セメントの利用2013比+16% ¹⁾	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾	・食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用 ³⁾	・電源構成における再エネ(ハイオマス発電) ²⁾ ・災害時エネルギー供給 ⁹⁾	・未利用熱による熱供給量:2013比+21% ¹⁾	・2050年ガスのCN化の姿 ¹⁰⁾ 水素直接利用5% 合成メタン90% ハイオガス・CCUS等5%	・CO2分離回収技術の低コスト化 ・CO2を原料とする製品の低コスト化	
地域循環共生圏の構築 ～環境・経済・社会の統合的向上										
中間処理 (可燃ごみ処理方式)	○非バイオ ・プラスチック類	焼却・熱回収/ガス化/燃料化	**広域化・集約化 **高効率エネルギー回収推進 **防災拠点化	●焼却残渣の有効利用の選択肢 ⇒セメント業界情報等から整理	●回収したガスの有効利用の選択肢 ⇒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等を参考に考え方を整理	—	●廃棄物発電 ⇒各種戦略上の位置づけの下、一定規模等を確保した高効率廃棄物発電の考え方を整理	●廃棄物熱利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業等を参考に整理	●廃棄物燃料利用 ⇒先行事例を踏まえて考え方を整理	●廃棄物焼却排ガスからのCO2分離回収・利用用途・埋設 ⇒先行事例や関連実証事業を参考に整理
	○バイオ ・紙布 ・厨芥類 ・木竹わら類 ・ハイオプラ	メタン化/堆肥化飼料化	**コンバインド方式の広がり **し尿・浄化槽汚泥との統合処理 **メタン発酵残渣の活用	—	—	●液肥、堆肥の有効利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●バイオガス発電 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●コージェネ熱利用、バイオガス熱利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●バイオガス燃料利用/都市ガス原料利用/導管注入 ⇒先行事例等を参考に考え方を整理 (コンバインド方式における残渣焼却)	●バイオガス精製後のCO2の活用 ⇒関連実証事業を参考に整理
残渣/回収物の運搬・輸送									●効率的輸送/蓄熱輸送の選択肢 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	●効率的輸送 ⇒情報収集

可燃ごみとしての中間処理後のマテリアルリサイクルに関しては、地球温暖化対策計画案(2021.8)においてセメント業界における混合セメントの利用増が掲げられており、その選択肢の一つであるフライアッシュセメントに対するニーズが今後どうなるかという観点がある。ケミカルリサイクルについては環境省のCCU関連モデル事業に採択されている事業者によって、ガス化炉から回収したガスからエタノールを製造する技術を展開していく旨の取組も報じられており、全国的な普及について、今後の動向を注視する必要がある。

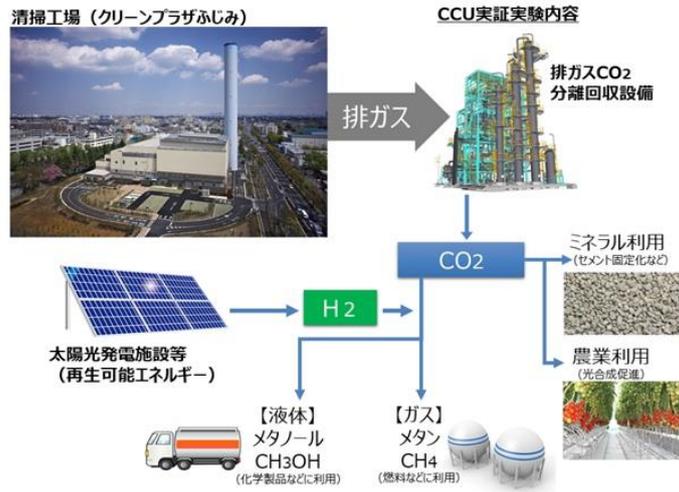
システム指針においては、循環的利用の一つの選択肢として動向を注視しながら、自治体における処理方式選定の一助となる情報を提供する方向で検討する。

1) CCUS

CCUSについては、一部自治体で先行導入事例があるものの、回収したCO2の利用ルート、貯留ルート含めて、様々な実証事業が進められている段階であり、一部回収技術については2023年度に一定の実用化を目指すといった個々の情報は出てきているが、現時点でどこまで具体的な計画に盛り込めるかは難しい。

本業務においては、先行導入事例(佐賀市)の紹介により積極的な自治体の検討に資するとともに、先行導入事例や2021年1月から実証試験を開始した事例(次図)の状況も収集しながら、将来的に回収・利用(貯留)ルートが整った段階に速やかに対応できるよう準備を進めるという方向でシステム指針を検討する。

外的要素 (入ロ・出口)	内的要素 (処理前)	区分	循環的利用の方法 (出口側)								
			資源の有効利用			エネルギーの有効利用					
			マテリアル リサイクル	ケミカル リサイクル	堆肥/液肥	電力	熱	燃料 バイオガス	CO2の回収 CCU/CCS		
区分	注目される動き	*MRの拡大	*循環型QRの拡大	*バイオ液肥の活用	*エネルギーミックス(電源構成/再生エネ主電源化)	*未利用熱の活用	*ガスのカーボンニュートラル化	*CCUS導入に向けた各種実証等			
	近年の戦略・計画案等に係る目標等	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾ ・混合セメントの利用2013比+16% ¹⁾	・2035年に使用済プラスチックの100%有効利用 ⁵⁾	・食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用 ⁸⁾	・電源構成における再生エネ(バイオマス発電) ²⁾ ・災害時エネルギー供給 ⁹⁾	・未利用熱による熱供給量:2013比+21% ¹⁾	・2050年ガスのCN化の姿 ¹⁰⁾ 水素直接利用5% 合成メタン90% バイオガス・CCUS等5%	・CO2分離回収技術の低コスト化 ・CO2を原料とする製品の低コスト化			
地域循環共生圏の構築 ～環境・経済・社会の統合的向上											
中間処理 (可燃ごみ処理方式)	○非バイオ プラスチック類	焼却・熱回収/ガス化/燃料化	**広域化・集約化 **高効率エネルギー回収推進 **防災拠点化	2030年… ・廃プラ焼却量2013比-46% ¹⁾	●焼却残渣の有効利用の選択肢 ⇒セメント業界情報等から整理	●回収したガスの有効利用の選択肢 ⇒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等を参考に考え方を整理	●廃棄物発電 ⇒各種戦略上の位置づけの下、一定規模等を確保した高効率廃棄物発電の考え方を整理	●廃棄物熱利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業等を参考に整理	●廃棄物燃料利用 ⇒先行事例を踏まえて考え方を整理	●廃棄物焼却排ガスからのCO2分離回収・利用用途・埋設 ⇒先行事例や関連実証事業を参考に整理	
	○バイオ 紙布類 厨芥類 木竹わら類 バイオプラ	メタン化/堆肥化飼料化	**コンバインド方式の広がり **し尿・浄化槽汚泥との統合処理 **メタン発酵残渣の活用	ごみ発電原単位2013比+55~93% ¹⁾	—	●液肥、堆肥の有効利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●バイオガス発電 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●コージェネ熱利用、バイオガス熱利用 ⇒先行事例や先進的処理システム実証事業を参考に考え方を整理	●バイオガス燃料利用/都市ガス原料利用/導管注入 ⇒先行事例等を参考に考え方を整理	●バイオガス精製後のCO2の活用 ⇒関連実証事業を参考に整理	
残渣/回収物の運搬・輸送										●効率的輸送/蓄熱輸送の選択肢 ⇒先進的処理システム実証事業を参考に整理	●効率的輸送 ⇒情報収集



図IV-2-11 CO2 有効利用システムの全体フロー図 (イメージ)

出典) 2021年1月20日 J F Eエンジニアリング(株)ニュースリリース

(2) 現行システム指針における「分別収集区分」及び「循環的利用・適正処分」の考え方の見直しの方向性 (案)

前項(1)の課題認識のもと、現行システム指針における「分別収集区分」及び「循環的利用・適正処分」の考え方の見直しの方向性について、次図のように取りまとめた。

- 分別収集の前提となるごみ量・ごみ質の変化に関する情報注視（追記）
- ✓ 各種戦略や計画案における目標水準の確認
- ✓ 製品の供給・流通条件や廃棄時の回収ルートの変化に係る業界動向に係る情報共有*

■ 分別収集水準の類型（見直し）

表 1 一般廃棄物の標準的な分別収集区分

類型	標準的な分別収集区分			
類型Ⅰ	① 資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶 ①-2 ガラスびん ①-3 ペットボトル	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する	
	② 資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)			
	⑤ 燃やさないごみ			
	⑦ その他専用の処理のために分別するごみ			
	⑧ 粗大ごみ			
	類型Ⅱ	① 資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶 ①-2 ガラスびん ①-3 ペットボトル ①-4 プラスチック製容器包装 ①-5 紙製容器包装	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するもの組合せに留意することが必要)
		② 資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)		
		④ 小型家電		
⑤ 燃やさないごみ(廃プラスチック類を含む)				
⑥ 燃やさないごみ				
⑦ その他専用の処理のために分別するごみ				
⑧ 粗大ごみ				
類型Ⅲ		① 資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶 ①-2 ガラスびん ①-3 ペットボトル ①-4 プラスチック製容器包装 ①-5 紙製容器包装	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するもの組合せに留意することが必要)
	② 資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)			
	③ 資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス			
	④ 小型家電			
	⑤ 燃やさないごみ(廃プラスチック類を含む)			
	⑥ 燃やさないごみ			
	⑦ その他専用の処理のために分別するごみ			
	⑧ 粗大ごみ			

4. 一般廃棄物の標準的な分別収集区分に応じた適正な循環的利用及び適正処分の方法は次表2のとおりとする。
5. 本指針「5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方」に示す一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たって、市町村は分別収集区分と併せ、適正な循環的利用及び適正処分の方法について見直しものとし、次表2に示す方法をその際の目安とする。

- プラスチックごみ分別収集区分（見直し）
- ✓ 自治体アンケートを踏まえて、プラ新法に基づく措置内容の反映
- ✓ 製品素材の変化について、関連の業界動向等の情報共有*

- 他部門からの受入（追記）
- ✓ 農林系バイオマスや下水汚泥等の受入について、地域資源連携と効率的なインフラ活用の観点から追記

- 可燃ごみ等受入対象物と、処理後の資源・エネルギー利用の両面からの処理方式検討（見直し／追記）
- ✓ ごみの適正処理を前提とした電気・熱・燃料/バイオガス・堆肥/液肥等の有効利用に向けて、地域の特性に応じたニーズの把握とそれに伴った処理方式の選択について記載
- ✓ CCUSについても、直近の情報から可能な範囲で記載（将来的な準備等含め）
- ✓ 受入対象物の考え方や、処理後の資源・エネルギー利用の選択肢等について、最新情報の共有*

- 特殊事態下の発生ごみ対応（追記）
- ✓ 気候変動下の災害ごみや、パンデミック下の衛生関連ごみについて、処理体制確保の観点から記載

* 別途、論点3 関連の人材育成・相互学習ネットワーク（情報ステーション）を活用した情報共有も検討

表 2 適正な循環的利用・適正処分の方法

分別収集区分	適正な循環的利用・適正処分の方法		
① 資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するもの組合せに留意することが必要)こととなるため、分別の程度や混合収集するもの組み合わせに応じ、中間処理施設において異物の除去、種類の選別を行い、種類に応じて圧縮又は梱包を行う。 付着した汚れの洗浄が困難なものについて、容器包装に係る分別収集の対象からの適切な除去を図る。 ガラスびんについてはリターナブルびんとそれ以外を分別・選別する。	○アルミ・スチール缶の回収業者等への売却による再生利用 ○容器包装リサイクル協会の引き取り等による再資源化 ○リターナブルびんについて、びん商等への引渡しによる再利用 ○除去した異物について、熱回収施設で適正処分
	①-2 ガラスびん	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するもの組合せに留意することが必要)こととなるため、分別の程度や混合収集するもの組み合わせに応じ、中間処理施設において異物の除去、種類の選別を行い、種類に応じて圧縮又は梱包を行う。 付着した汚れの洗浄が困難なものについて、容器包装に係る分別収集の対象からの適切な除去を図る。 ガラスびんについてはリターナブルびんとそれ以外を分別・選別する。	○容器包装リサイクル協会の引き取り等による再資源化 ○リターナブルびんについて、びん商等への引渡しによる再利用 ○除去した異物について、熱回収施設で適正処分
② 資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ	②-1 古紙類	排出源で分別し、集団回収又は行政回収により集め、必要最小限の異物除去、必要に応じて梱包等を行い、そのまま売却	○回収業者等への売却等による再生利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
	②-2 布類	排出源で分別する	○回収した堆肥・飼料の適正利用、チップの燃料利用 ○回収した繊維類の発電や燃料としての利用、バイオディーゼル燃料の燃料利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
③ 資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス	生ごみ	・飼料化 ・堆肥化 ・メタン化(生ごみに併せて紙ごみ等のセルロース系のものをメタン化するものもある) ・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する) ・堆肥化、チップ化	○回収した堆肥・飼料の適正利用、チップの燃料利用 ○回収した繊維類の発電や燃料としての利用、バイオディーゼル燃料の燃料利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
	廃食用油	・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する) ・堆肥化、チップ化	○回収した堆肥・飼料の適正利用、チップの燃料利用 ○回収した繊維類の発電や燃料としての利用、バイオディーゼル燃料の燃料利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
④ 小型家電	④-1 小型家電	排出源で分別するか、又は、他の区分と混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するもの組合せに留意することが必要)	○認定事業者等への引渡しによる有用金属の回収・再資源化
	④-2 燃やさないごみ	焼却 灰 セメント原料化 炭化 最終処分場で適正処分	○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は湯水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
⑤ 燃やさないごみ	ストーカ方式等による従来型の焼却方式(灰溶融方式併設を含む)	焼却 灰 セメント原料化 炭化 最終処分場で適正処分	○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は湯水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
	ガス化溶融方式 ガス化改質方式	スラグ化 ばいじん セメント原料化 山元還元	○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は湯水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
⑥ 燃やさないごみ	固形燃料化又は炭化して燃料を焼却する方式	焼却 灰 セメント原料化 炭化 最終処分場で適正処分	○固形燃料・灰の焼却に当たっては、ダイオキシン類対策の完備した施設で、回収した熱をエネルギーとして特に効率良く利用しなければならぬ。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は湯水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
	⑥-1 燃やさないごみ	焼却 灰 セメント原料化 炭化 最終処分場で適正処分	○固形燃料・灰の焼却に当たっては、ダイオキシン類対策の完備した施設で、回収した熱をエネルギーとして特に効率良く利用しなければならぬ。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は湯水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。
⑦ その他専用の処理のために分別するごみ	⑦-1 燃やさないごみ	金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるもの減容等の中間処理	○金属等の回収業者等への売却等による再生利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
	⑦-2 燃やさないごみ	性状に見合った処理及び保管	○性状に見合った再生利用又は適正処分
⑧ 粗大ごみ	⑧-1 燃やさないごみ	修理等による再使用、金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるもの減容等の中間処理	○修理等して再使用 ○金属等の回収業者等への売却等による再生利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分
	⑧-2 燃やさないごみ	修理等による再使用、金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるもの減容等の中間処理	○修理等して再使用 ○金属等の回収業者等への売却等による再生利用 ○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分

- 一括回収ごみの選別（追記）
- ✓ 容リプラと製品プラの一括回収時の選別について追記

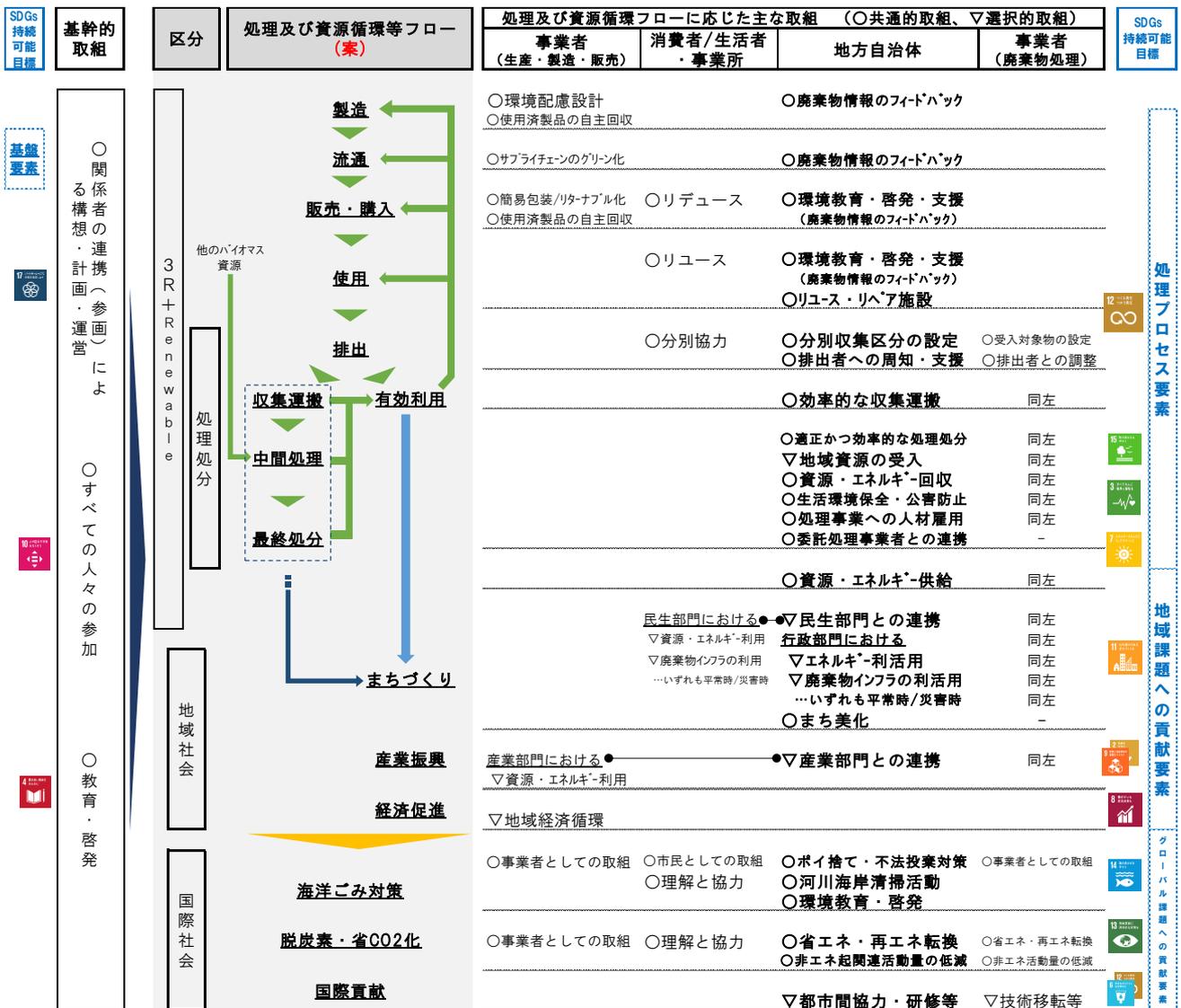
図IV-2-12 現行システム指針における「分別収集区分」及び「循環的利用・適正処分」の考え方の見直しの方向性（案）

(3) 一般廃棄物処理システムを取り巻く様々な要素への配慮

市町村の廃棄物処理の基盤的計画となる一般廃棄物処理基本計画の作成にあたっては、当該計画の策定指針（一般廃棄物処理計画策定指針）はもとより、一般廃棄物処理システム指針に基づく分別収集～処理処分の考え方や評価指標を参照することが求められている。

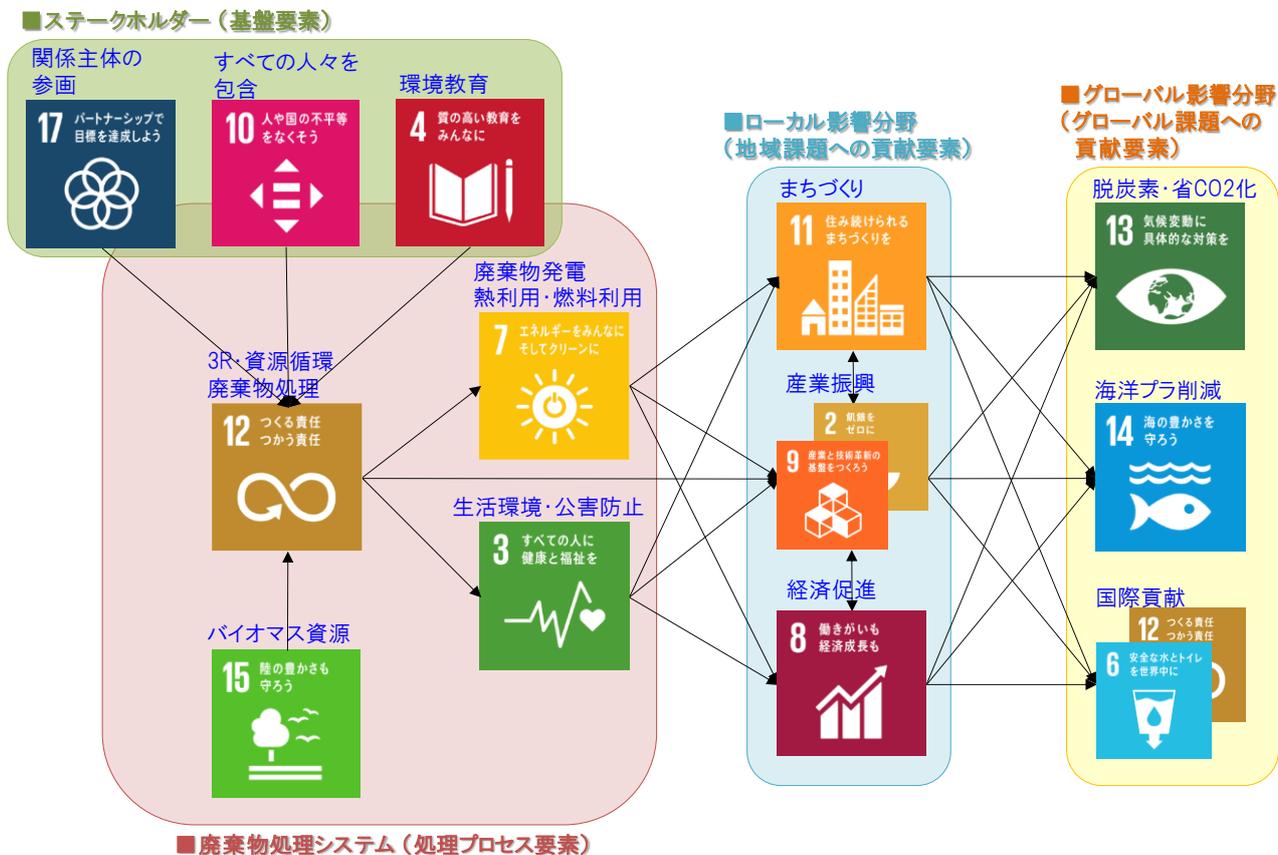
論点5) 及び論点6) で検討した結果を基に、一般廃棄物処理システム指針を見直し・更新することにより、市町村の廃棄物処理の脱炭素化・持続可能化に向けた取組みを促し、全国的な取組みの普及拡大を図ることが可能となる。

特に処理及び資源循環等のフローに対して、どのような主体がどのような取組を行っているか、更なる取組みが相互にどのような関係性があり、また処理プロセスを取り巻く地域社会や国際社会とどのような関係性にあるかを俯瞰したうえで、改めて今後の取組内容を整理していくことは今後の脱炭素・持続可能社会を希求していくうえで重要と考えられるため、I. 3. 3-1. において整理した廃棄物処理システムとSDGs持続可能目標との関係について、改めて次図によりその全体像を整理した。



図IV-2-13 廃棄物処理システムに関わる各種取組とSDGs持続可能目標との関係

システム指針の全体構成及び各項目の記載にあたっては、これらの SDGs 持続可能目標との関係性を踏まえつつ、脱炭素・循環型社会の構築に向けた必要要素を盛り込んでいくこととした。



図IV-2-14 廃棄物処理システムの諸要素と紐づけた SDGs 持続可能目標の関係図

（４）システム指針見直しに係る全体構成の検討

前項の整理を基に、現行のシステム指針の全体構成をどのように見直していくのか、その方向性を見直しイメージを次図に示す。

【現行指針の構成概要】
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

1. 目的
 - ✓ 廃棄物処理法基本方針（H17.5）に基づき、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。
2. 指針の適用範囲
 - ✓ ごみの収集～中間処理～最終処分（し尿・浄化槽汚泥等除く）
3. 標準的な分別収集区分及び循環的利用・適正処分の考え方
 - ✓ 標準的な分別収集区分（類型Ⅰ～Ⅲ）
 - ✓ 適正な循環的利用・処理処分
⇒各自治体で、見直し時の目安とする
4. 一般廃棄物処理システムの評価の考え方
 - ✓ 標準的な評価項目（循環型社会形成、地球温暖化防止、公共サービス、経済性）について指数化、レーダーチャート化
5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方
 - ✓ P D C A サイクルによる管理

＜見直しの方向性＞

1. 目的において、廃棄物の適正処理を前提として、地域社会の持続可能化に資する処理システムへの志向を明確にする
2. 適用範囲について、し尿・浄化槽汚泥との連携処理を加える
3. 分別収集及び循環的利用・適正処分の考え方について、持続可能化の観点から見直し、考慮要素の拡充を行う
4. 評価の考え方において、持続可能性の下に整理した各種要素を階層的に評価できるようにする
5. 取組の考え方において、自治体廃棄物行政のPDCA サイクルによる継続的な改善の仕組みを堅持する

【新指針の検討案】
持続可能な一般廃棄物処理システムの指針
（SDGs 対応型処理システム指針）

1. 目的
 - ✓ 脱炭素社会の構築を含む環境・経済・社会の統合的向上に向けて、市町村が一般廃棄物の適正処理と、地域社会の持続可能化に向けた処理システムの改善・評価に向けた取組を継続的に実施できるようにする。
2. 指針の適用範囲
 - ✓ ごみの収集～中間処理～資源・エネルギー利用～最終処分（し尿・浄化槽汚泥等との連携処理を含む）
3. 脱炭素・循環型社会に向けた分別収集及び循環的利用・適正処分の考え方
 - ✓ [基盤要素] 関係者の連携 すべての人々の参画
 環境教育・啓発
 - ✓ [処理要素] 廃棄物の排出抑制・再利用
 他のバイオマス資源との連携
 資源循環促進に向けた分別区分
 脱炭素・循環型社会に向けた収集・循環的利用・適正処分／資源・エネルギー回収・利活用
 生活環境・公害防止
 - ✓ [影響要素] まちづくり 産業振興 経済促進
 省エネルギー等の温暖化対策への貢献
 まち美化・海洋ごみ対策への貢献
 自らの経験を活かした国際貢献
⇒各自治体で、見直し時の目安とする
4. 一般廃棄物処理システムの評価の考え方
 - ✓ 脱炭素・持続可能性に係る評価項目 について指数化、レーダーチャート化
5. 脱炭素・循環型社会に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方
 - ✓ P D C A サイクルによる管理
 - ✓ 長期見通しを踏まえた継続的改善

図Ⅳ-2-15 システム指針の全体構成の見直しの方向性

（左：現行、右：見直し後）

以上を踏まえて、本業務終了時点におけるシステム指針見直しの構成案は次頁のとおりであり、記載内容の方向性を含めた全体の構成案を資料編に示す。

全体として、持続可能社会への貢献を一つの大きな柱として加え、基盤要素、処理要素、影響要素のそれぞれに現行の先行事例等を踏まえた考え方を示すことにより、全体の発展的更新を行うことが重要である。

なお、本業務Ⅳ. 4. において開催した第3回シンポジウムにおいて、全体の項目構成について、市町村の検討の流れに沿った配置（各種貢献要素は、処理要素の前に配置など）をする考え方もある旨、有識者からの示唆があったことも含めて、改めて検討していく必要がある。

一般廃棄物処理システム指針の見直し構成（案）

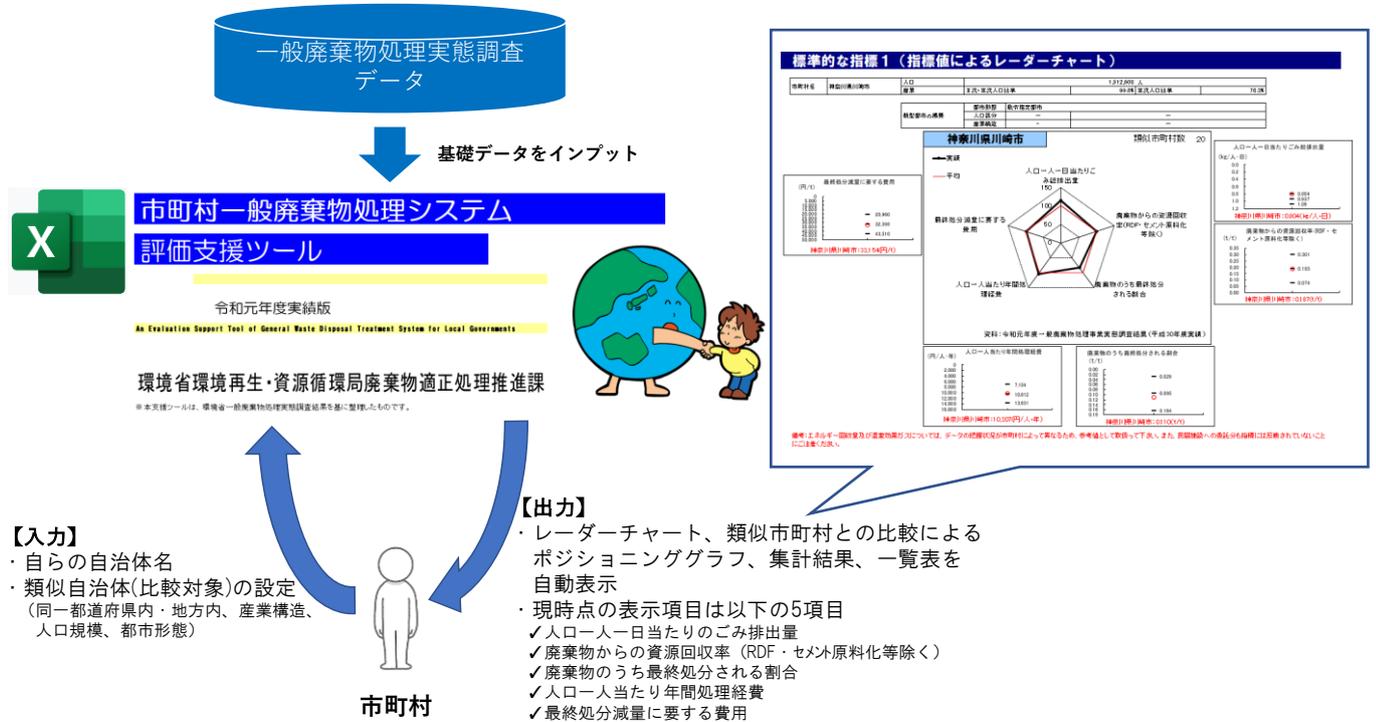
1. 目的
 2. 指針の適用範囲
 3. 脱炭素・循環型社会に向けた一般廃棄物処理システムの考え方
 - (1) 基盤要素
 - (1-1) 関係者の連携
 - (1-2) すべての人々の参画
 - (1-3) 環境教育・啓発
 - (2) 処理プロセス要素
 - (2-1) 廃棄物の排出抑制・再使用
 - (2-2) 他のバイオマス資源等との連携
 - (2-3) 資源循環促進に向けた分別区分
 - (2-4) 脱炭素・持続可能化に向けた収集・循環的利用・適正処分
 - (2-5) 生活環境・公害防止
 - (3) 地域課題への貢献要素
 - (3-1) まちづくり
 - (3-2) 産業振興
 - (3-3) 経済促進
 - (4) グローバル課題への貢献要素
 - (4-1) 地球温暖化防止
 - (4-2) 海洋ごみ対策
 - (4-3) 国際貢献
 4. 一般廃棄物処理システムの評価の考え方
 - (1) 評価の目的
 - (2) 評価項目
 - (3) 評価方法
 - (4) 評価結果
 5. 脱炭素・循環型社会に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方
 - (1) 一般廃棄物処理計画を基盤とした処理システムの継続的改善
 - (2) 処理システムの継続的改善に向けた実施スケジュールの考え方
- 資料集

※各項目における記載内容の方向性は資料編に示す。

(5) 支援ツールの検討

現行のシステム指針の4.に関連して、環境省では評価支援ツールを毎年度提供している。

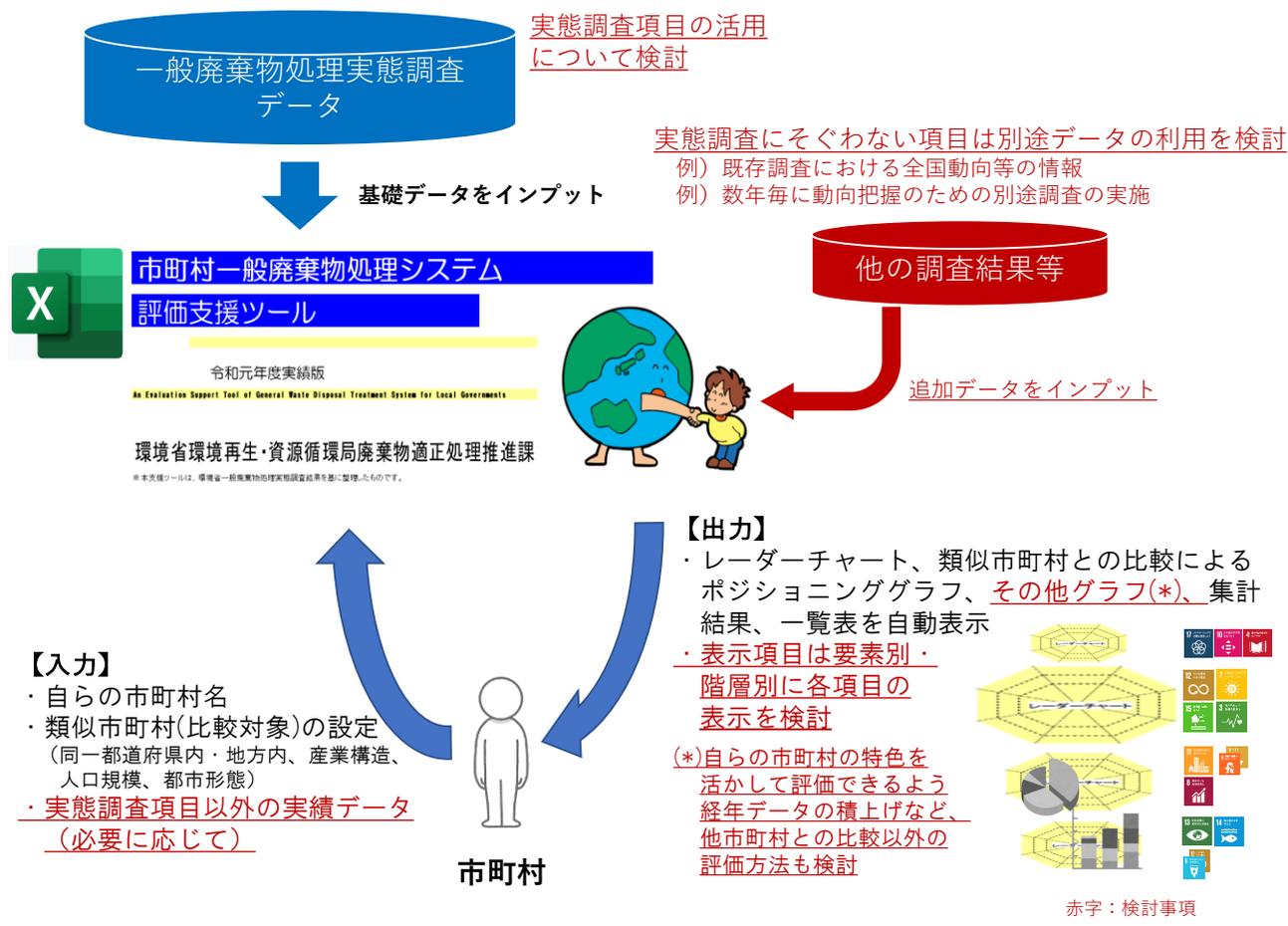
評価支援ツールの概要は下図のとおりであり、市町村の負担に配慮し、一般廃棄物処理実態調査のデータに基づき自動的に評価結果が算出されるようになっている。



図IV-2-16 評価支援ツールの概要

本業務において見直しを検討する脱炭素・持続可能性に向けた各種指標については、一部実態調査において収集されているデータもあれば、別途新規に収集する必要があるデータもある。検討にあたっては、I. 3. 3-1.において実施した自治体アンケートの結果や、実態調査の見直し状況も踏まえつつ、必要な指標の評価ができるように見直していく必要がある。

基本的な見直しの方向性としては、一般廃棄物処理実態調査のデータと紐づけすることを基本としつつ、実態調査項目に馴染まない事項については、別途オプション的に評価できるようにするなど、柔軟かつ自治体の負担を軽減するかたちで検討することが考えられる (次図イメージ)。



図IV-2-17 評価支援ツールの検討イメージ (案)

また、評価支援ツールの公開にあたっては、現状の環境省HPでの公開継続を基本としつつ、周辺情報の共有機能を含めて、本業務IV. 3. において検討を進めている情報ネットワークを通じた情報提供の選択肢も視野に入れながら引き続き検討を進めていく必要がある。

3. 市町村等の現場関係者へのプッシュ型普及促進事業の検討

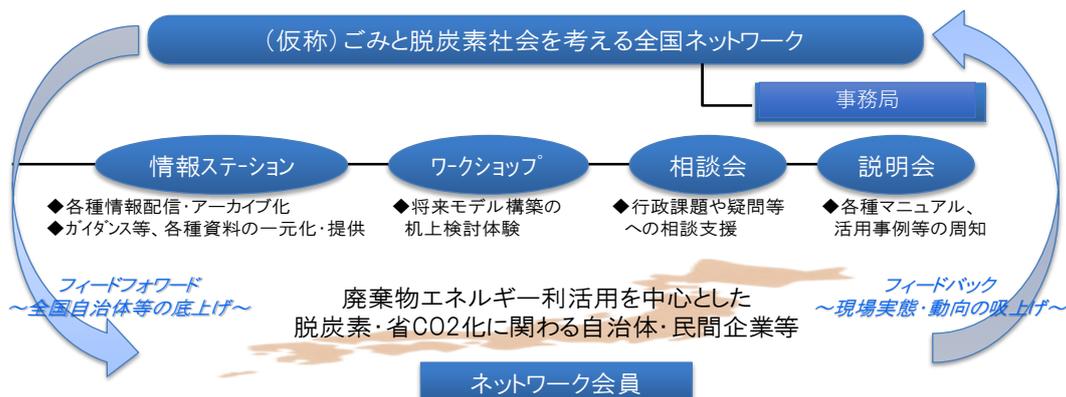
3-1. ネットワークの運用について

(1) ネットワーク概要

過年度業務（令和2年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・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）において、来るべき脱炭素社会に向け、廃棄物処理の持続可能な脱炭素化と地域社会への貢献を進めていくため、自治体職員や民間企業・団体等の方々を対象とした各種制度や事例等に関する情報共有の場となる「ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワーク」を形成し、その基盤となる情報ステーションを構築した。現在、200名程の会員登録を得て、各種情報発信・共有を進めている。（詳細は後段参照）

上記で整備したネットワーク組織の枠組みを活用して、今後の人材育成・相互学習のあり方を検討し、基盤となるネットワークの構築・推進を図っていく。

2021年度は、昨年度来の情報発信部分の拡充（詳細は後段参照）により様々な分野からの会員参加拡大を図りつつ、会員参加によるワークショップや相談会を試みることにより、会員相互の情報交換・相互啓発活動のメリットと課題を整理し、相互学習ネットワークに発展していくための道筋を検討した。本年度の実施状況や結果をもとに今後の相互学習化に向けた論点を整理し、次年度の更なる見直しにつなげていく。



図IV-3-1 ネットワーク組織のイメージ

(2) ネットワークのねらい・位置づけの再整理

過年度業務において構築された情報ネットワーク（以下「本ネットワーク」）の運営管理を引き継いでいくにあたって、本業務として改めて、一般廃棄物処理システムの脱炭素・持続可能化に向けた情報基盤／プラットフォームとしての役割を検討・整理した。

検討・整理にあたっては、関連する分野でのプラットフォーム（web サイト）やプラットフォーム団体の対象読者やコンテンツ内容を収集整理し、それらと本ネットワークとの比較整理を行った（次表）。

表IV-3-1 本業務に係るネットワーク組織と、既存のネットワーク／プラットフォームとの比較整理

区分	名称	HPリンク	対象読者	分野	コンテンツ内容			
					しる (情報発信・提供)	まなぶ・そだてる (セミナー・研修・資料等)	つながる・であう (人材交流・情報交換)	とりくむ (支援・登録・顕彰・ツール等)
関連するプラットフォーム	脱炭素ポータル (環境省)	https://ondankataisaku.env.go.jp/carbonneutral/	国民1人ひとり、事業者、自治体等の全ての主体	脱炭素全般	・概要、施策説明 ・実現に向けた検討、具体的取組紹介 ・審議会、検討会の紹介 ・関連サイト紹介、リンク			
	SDGs 地方創生SDGs・地方創生SDGs官民連携プラットフォーム (内閣府)	https://future-city.go.jp/platform/	広範なステークホルダー	SDGs	・事例紹介	・オンラインセミナー ・イベント開催 ・分科会	・会員間の情報発信・受信 ・マッチング支援	・優良事例の募集・PR
	JAPAN SDGs Action Platform (外務省)	https://www.mofa.go.jp/mofai/gaiko/oda/sdgs/index.html	(一般)	SDGs	・SDGsとは ・日本政府の取組 ・取組事例 ・関連情報配信			・ジャパンSDGsアワード (SDGs推進本部)
	地域循環共生圏づくりプラットフォーム (環境省ローカルSDGs)	http://chikijunkan.env.go.jp/	地域づくりに取り組む企業、自治体、個人	地域循環共生圏	・概要説明 ・先進地域の取組紹介 ・外部サイトや事例集 ・関係省庁の政策に関するサイト紹介	・地域循環共生圏づくりに関する手引きの掲載 ・有識者動画やセミナー資料、動画の公開 ・参考となるデータを掲載するサイトの紹介 ・地方環境パートナーシップオフィスの紹介 ・関係省庁・団体主催のイベントや研修の紹介	・各地域の取組紹介 ・選定団体の紹介や作成資料の掲載 ・パートナーとなる地域と企業の検索機能 ・民間企業等の登録制度案内、登録企業等の紹介 ・人材紹介やネットワークづくりに役立つサイトの紹介	・実践地域等登録制度案内 ・環境省や関係省庁の活用できる支援施策紹介 ・コミュニティファンドの取組紹介 ・共感コミュニティ通貨eumo
	3R活動推進フォーラム (廃棄物・3R研究財団)	https://3r-forum.jp/	地方公共団体、企業、業界団体、研究機関、NGO・NPO	3R	・概要説明 ・関係省庁・団体サイトのリンク掲載 ・活動内容報告 ・先進事例紹介	・全国大会のアーカイブ配信 ・セミナー、シンポジウムの開催案内	(⇒左記情報からつながる・であうへ)	・循環型社会形成推進功労者環境大臣表彰 ・ポスターコンクール実施 ・再生紙使用(R)マークデータ提供 ・パネル、ポスターデータ提供
	災害廃棄物情報プラットフォーム (国立環境研究所)	https://dwasteinfo.nies.go.jp/	災害廃棄物対策関係者	災害廃棄物対策	・処理実行計画、記録誌 ・体験談、インタビュー記事 ・現場レポート ・災害発生から災害廃棄物処理実行計画ができるまでの各関係機関の対応状況	・テーマ別参考資料集 ・自治体が作成した災害廃棄物処理計画や各種マニュアルの紹介 ・研修ガイドブック ・研修事例報告 ・基礎的内容のムービー ・オンラインマガジン	(⇒左記情報からつながる・であうへ)	(⇒左記情報からとりくむへ)
関連するプラットフォーム団体	廃棄物資源循環学会	https://jsmcwm.or.jp/	市民、産官学の個人・団体	廃棄物資源循環全般	・学会誌、論文誌等4種類の定期刊行物発行 ・出版物、報告書紹介	・研究討論会(研究発表会)、研究部会 ・過去のシンポジウム、セミナー動画公開 ・マニュアル紹介	・研究討論会(研究発表会)、研究部会	・学会表彰
	全国都市清掃会議	http://www.iwma-tokvo.or.jp/	廃棄物処理事業を実施している市区町村等	清掃事業全般	・刊行図書、機関紙紹介 ・海外廃棄物調査内容報告 ・廃棄物処理技術検証・確認事業 ・文献検索機能 ・処理施設検索機能	・事例発表会、研修会の開催案内	・会員制度	・技術指導相談事業 ・中央適正処理困難指定廃棄物対策協議会 ・使用済み乾電池等広域回収処理事業 ・「全都清」廃棄物処理プラント保険 ・自動車低公害化推進補助事業費補助金(廃棄物運搬車)
	余熱協：ごみ焼却余熱有効利用促進市町村等連絡協議会	http://www.vonetsukyo.jp/	大規模なごみ焼却施設を有する市町村等	余熱利用全般	・活動内容紹介 ・新聞、行政、団体サイトのリンク掲載	・技術研修会の開催	・会員名簿 ・地区別会員施設一覧	(⇒左記情報からとりくむへ)

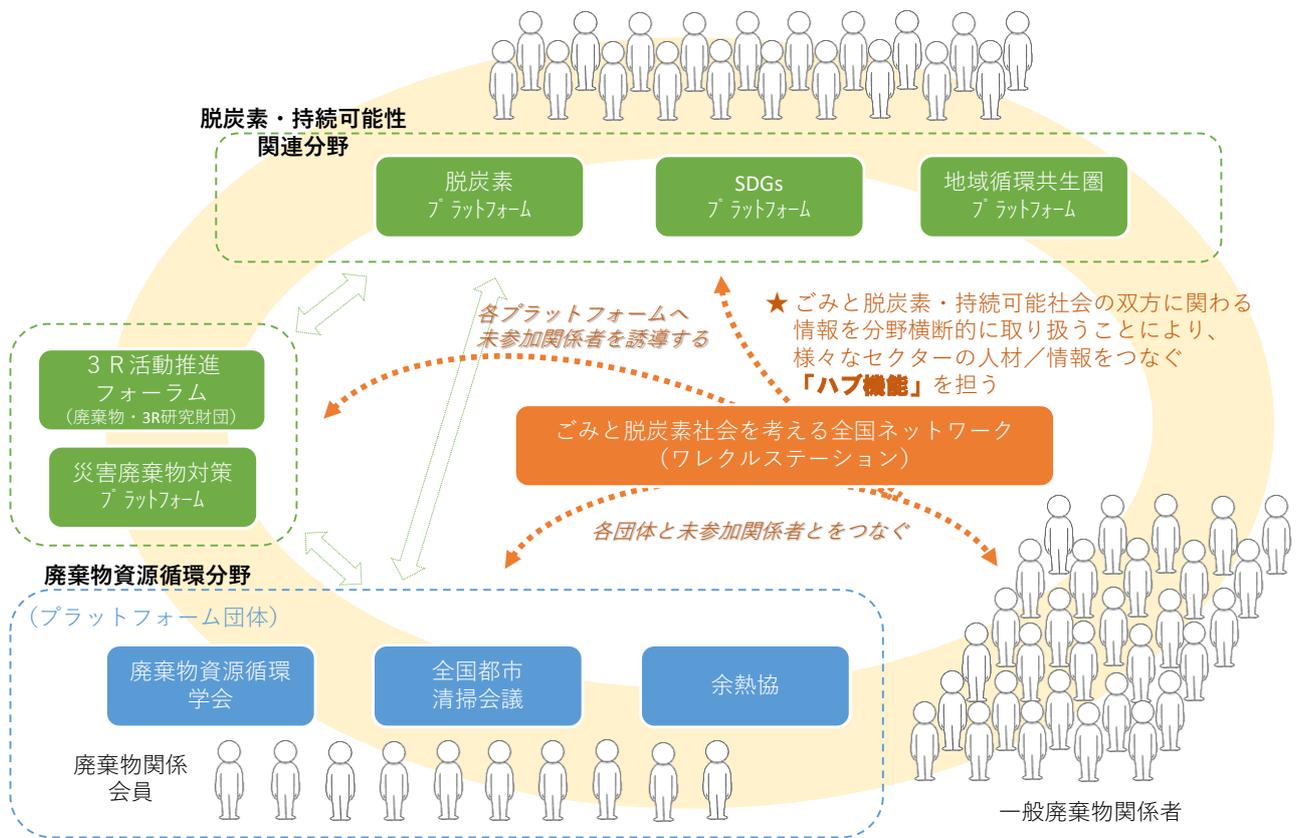
各分野をつなぐ役割
関係者を巻き込む役割

ネットワークステーション	ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワーク (ワレクルステーション)	https://wa-reclnet/	廃棄物政策部門、資源・エネルギー循環の観点から廃棄物政策と関わり得る部門の地方公共団体、民間企業、各種団体	ごみと脱炭素・持続可能化 (気候変動×レジリエンスと地域循環共生圏)	・直近の実態調査に基づく処理システムの現状と今後の概観説明 ・制度、マニュアルの紹介とリンク掲載 ・先行事例紹介	・説明会、ワークショップ、相談会開催案内、開催結果	・会員制度 …今後、 <u>会員によるワークショップや相談会等の発展により、つながる・であう機能の強化を検討</u>	・GHG排出量算定ツール …今後、 <u>システム指針の評価支援ツールと連携したオプション機能などの装束を検討</u>
--------------	-----------------------------------	---	---	------------------------------------	--	---------------------------	---	--

検討・整理の結果、廃棄物資源循環分野における脱炭素・持続可能化を進めていくためには、脱炭素や地域循環共生圏、3R、災害廃棄物対策等の既存のテーマをつなぐ役割が必要であり、そのような役割を担えるネットワークにしていくことが考えられた。

また、既存のプラットフォーム機能を担う関連団体等では、今後さらに廃棄物資源循環分野における脱炭素・持続可能化に向けた取組を進めていくと想定されることから、当該団体とそこに参加していない関係者をつなぐ機能も有効と考えられた。

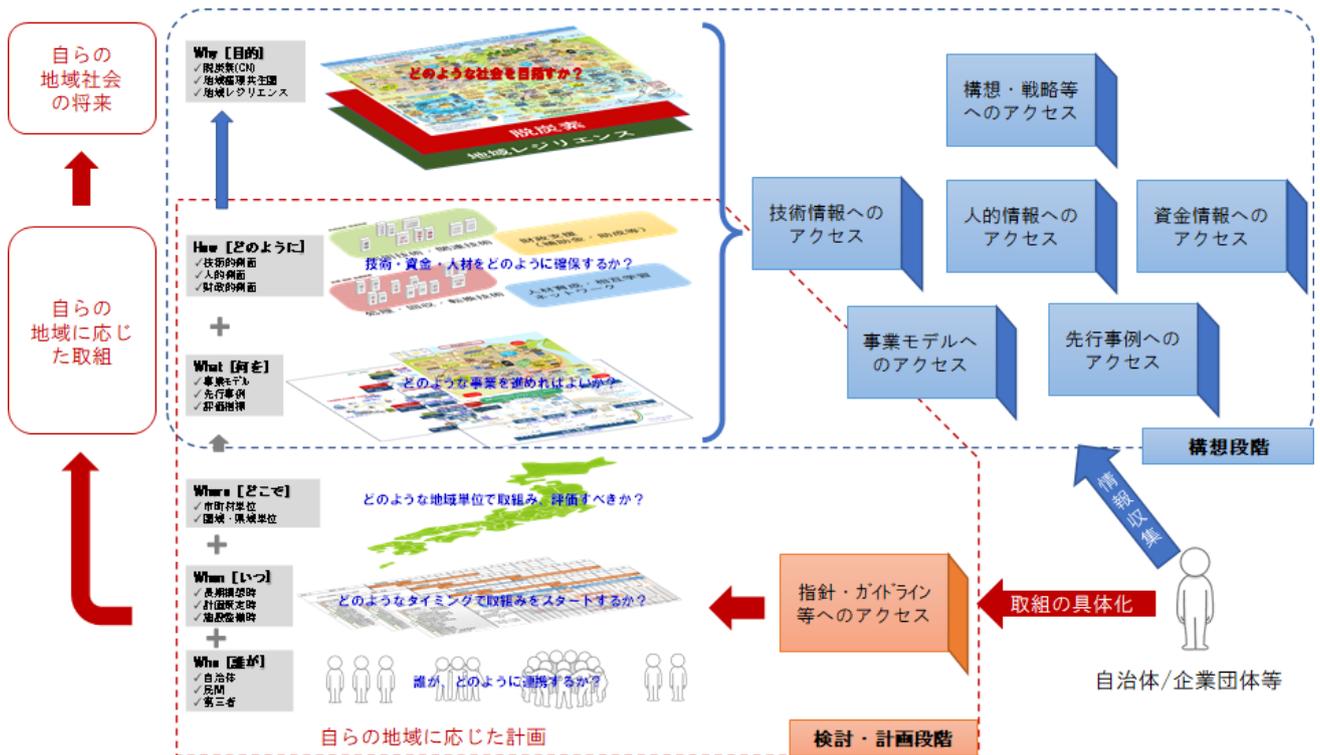
今後の本ネットワークの方向性としては、既存のプラットフォーム機能を活かしつつ、まだ参加できていない一般の関係者を巻き込む機能を果たすことが求められているのではないかと考えられる。（下図イメージ）



図IV-3-2 「ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワーク」のねらいと位置づけイメージ (案)

(3) 取り扱うべき内容について

本ネットワークで取り扱うべき内容については、本業務の冒頭で整理した各種論点に対応していくことが重要であることから、論点構成における構想段階、検討・計画段階の各々に応じて、対応する情報を一つ一つ丁寧に拾い上げて発信し、様々な情報へのアクセス窓口としての機能を果たしていくことが考えられた。（次図イメージ）

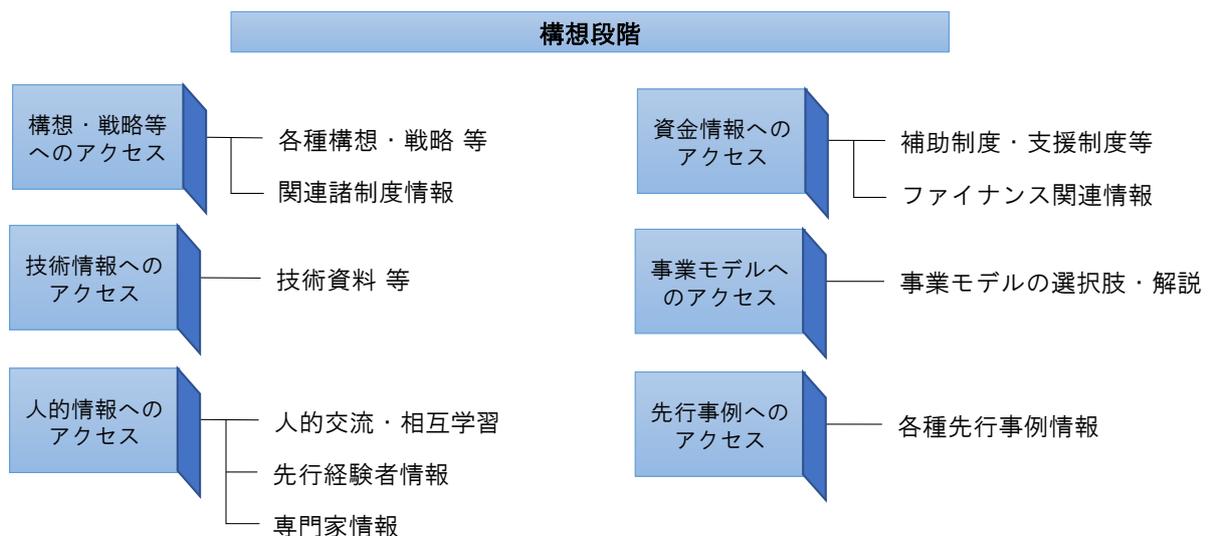


注) 青線：構想段階、赤線：検討・計画～実行段階

図IV-3-3 「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に向けた情報基盤要素

上記の整理を踏まえ、以下、各情報へのアクセス窓口を果たすための取り扱い情報を検討整理した。

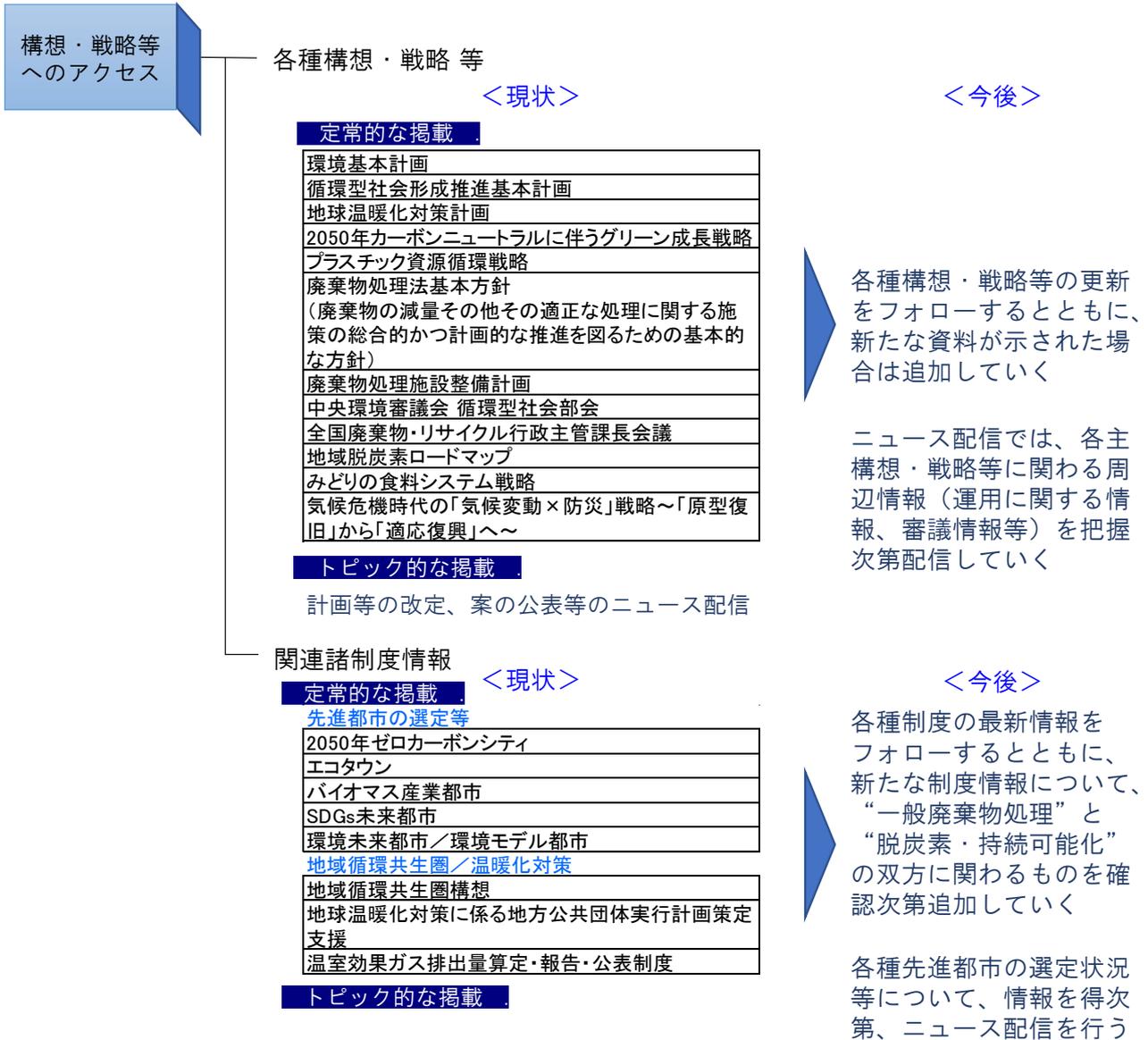
まず構想・戦略等の段階の情報については、次図の体系で整理され、これらの情報源を定点監視し、一定の基準で抽出し発信していくとともに、深掘りすべき情報については環境省や検討会の助言を得て選定し、インタビュー等により深掘りしていくことが考えられる。



図IV-3-4 構想段階において取り扱われる情報の整理

①構想・戦略等へのアクセスにあたっての提供情報案

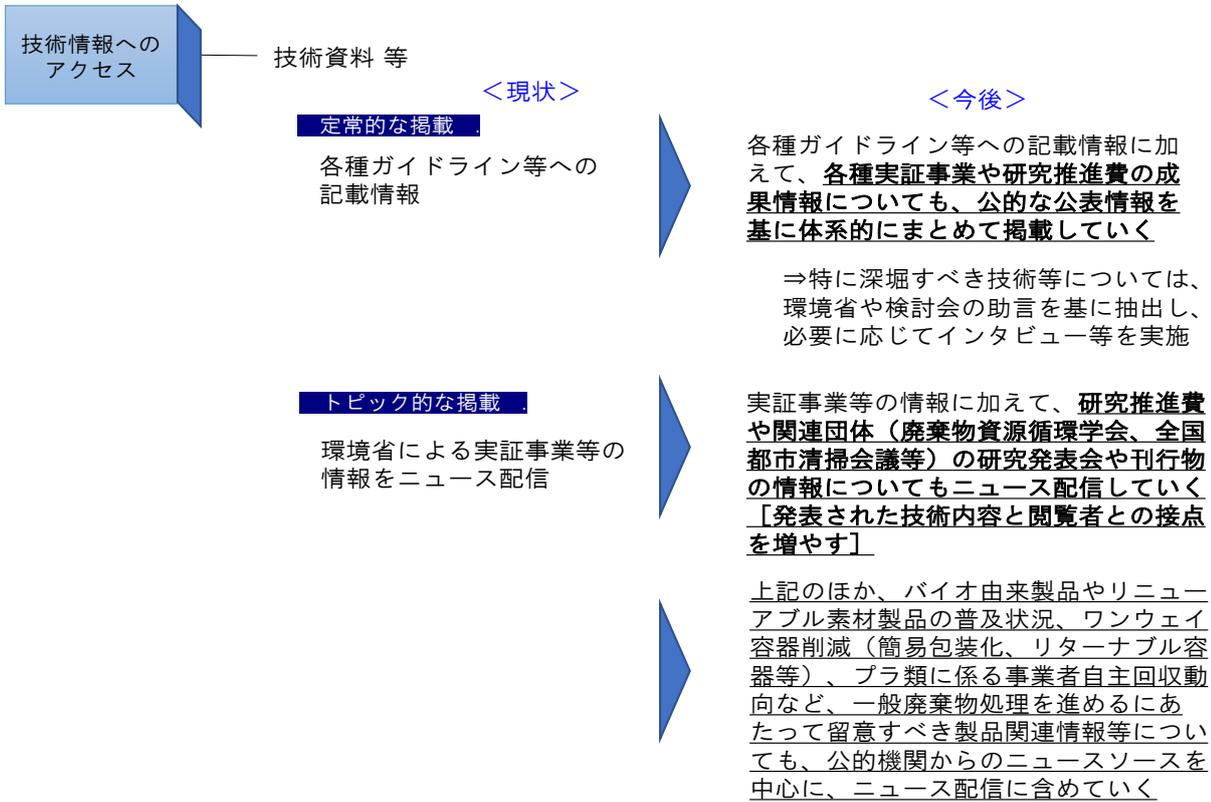
構想・戦略等へのアクセスにあたっての提供情報としては、現状、各種計画・制度等の定常的な掲載に加え、改定時の更新を行っている。今後は、審議情報等関係する周辺情報についてもニュース配信を行うとともに、“一般廃棄物処理”と“脱炭素・持続可能化”の双方に関わる各種制度の情報提供も行っていくことが考えられる。



図IV-3-5 構想・戦略等に関する現状の提供情報内容および今後の案

②技術情報へのアクセスにあたっての提供情報案

技術情報へのアクセスにあたっては、現状、各種ガイドライン等へ記載されている情報の定期的な掲載に加え、環境省による実証事業等の情報配信を行っている。今後は、各種実証事業や研究推進費の成果情報等、公的な公表情報についても掲載するとともに、関連団体の研究発表会や刊行物に関するニュース配信も行っていくことが考えられる。



[情報源] 環境省、経産省、NEDO、環境再生保全機構、国立環境研究所、廃棄物資源循環学会、全国都市清掃会議等の各サイト

図IV-3-6 技術情報に関する現状の提供情報内容および今後の案

参考) 技術情報の発信にあたっては、下図のような昨年度業務で取りまとめられた技術の体系的整理を踏まえて抽出・発信していくことで、分かりやすい情報提供になるのではないかと考えられる。

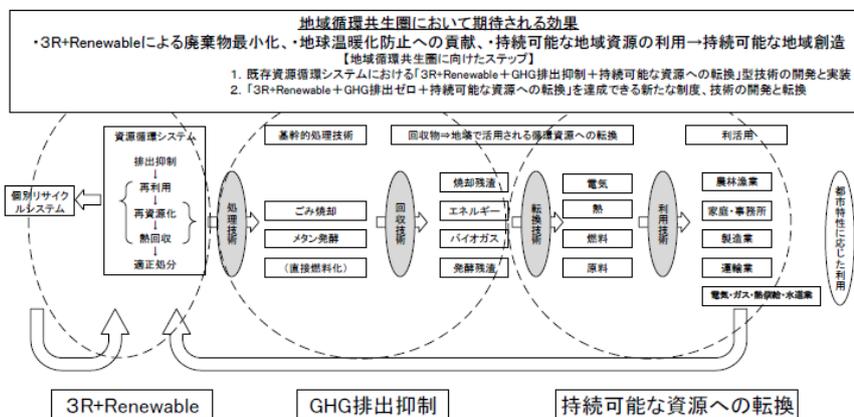
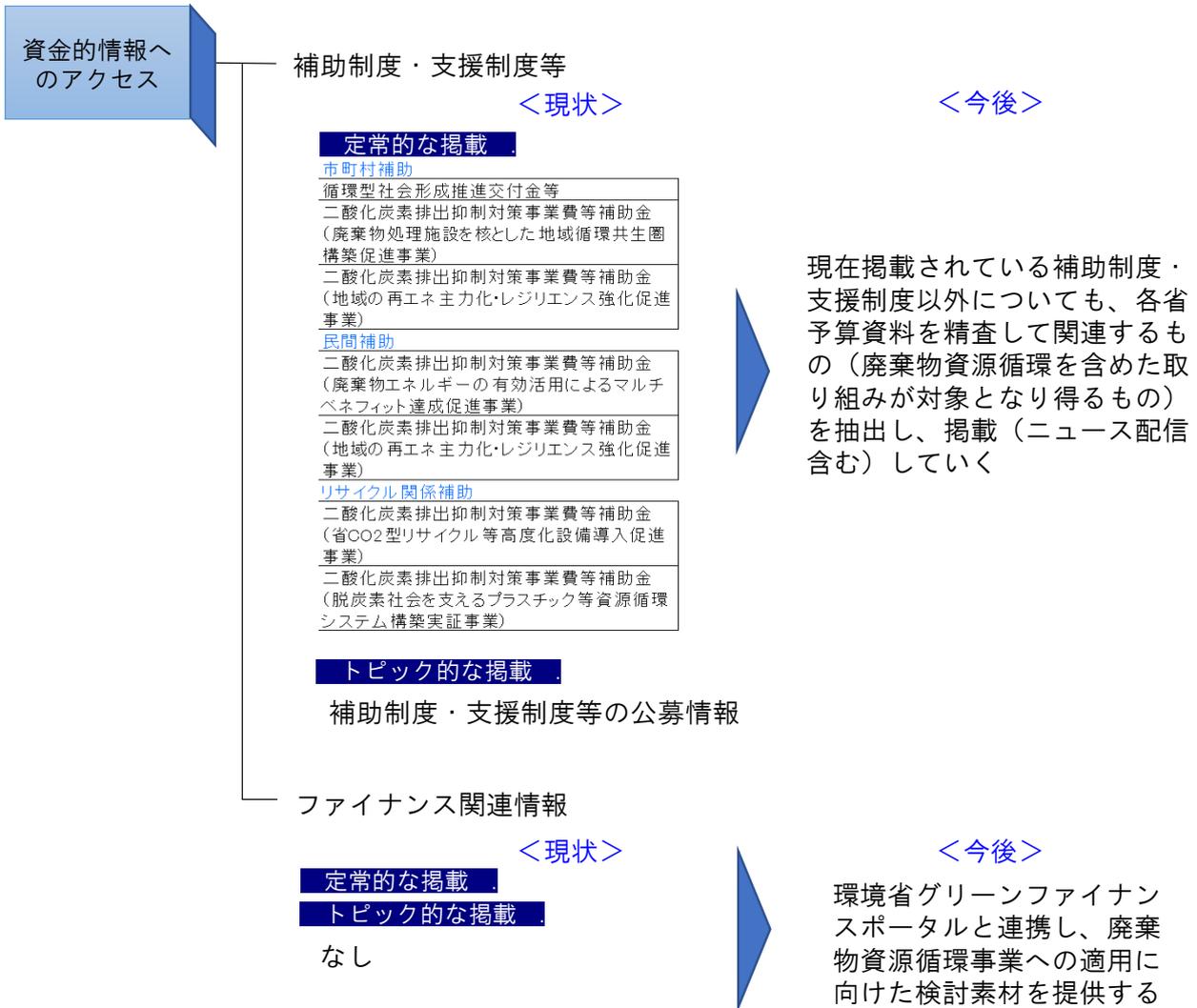


図 2 地域循環共生圏における資源循環分野における資源循環フローと適用技術のイメージ

④ 資金的情報へのアクセスにあたっての提供情報案

資金的情報へのアクセスにあたっては、現状、補助制度・支援制度に関する情報提供を行っている。今後は、廃棄物資源循環を含めた取り組みを対象として、予算資料から関連する情報の掲載を行っていくことが考えられる。また、現状掲載していないファイナンス関連に関しても、環境省グリーンファイナンスポータルサイトと連携した情報提供を行うことを検討する。

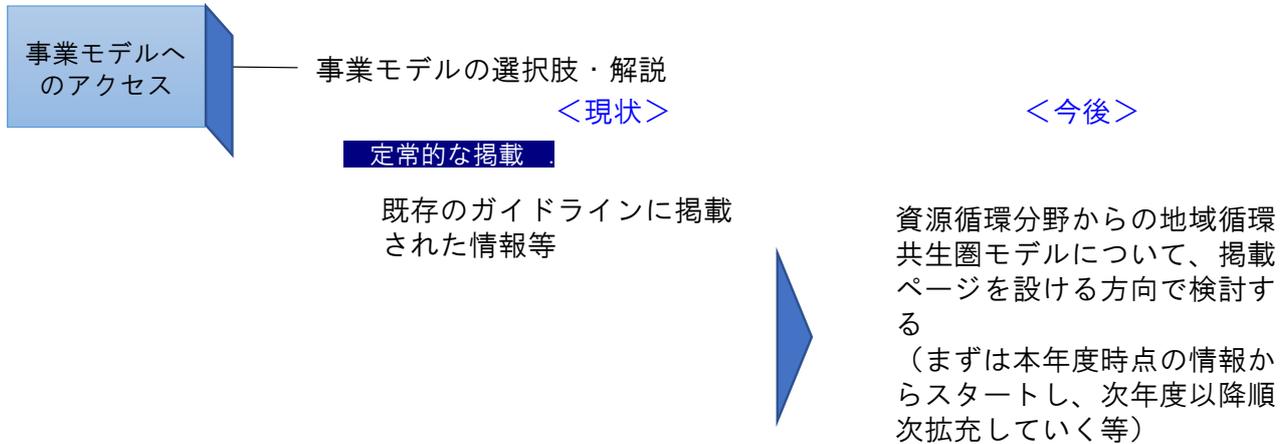


[情報源] 環境省、経産省、農水省、総務省、グリーンファイナンスポータル等の各サイト

図IV-3-8 資金的情報に関する現状の提供情報内容および今後の案

⑤事業モデル情報へのアクセスにあたっての提供情報案

事業モデル情報へのアクセスにあたっては、現状、既存のガイドラインに掲載された情報等を提供している。今後は、資源循環分野からの地域循環共生圏モデルについてページを追加し、順次拡充していくことを検討する。

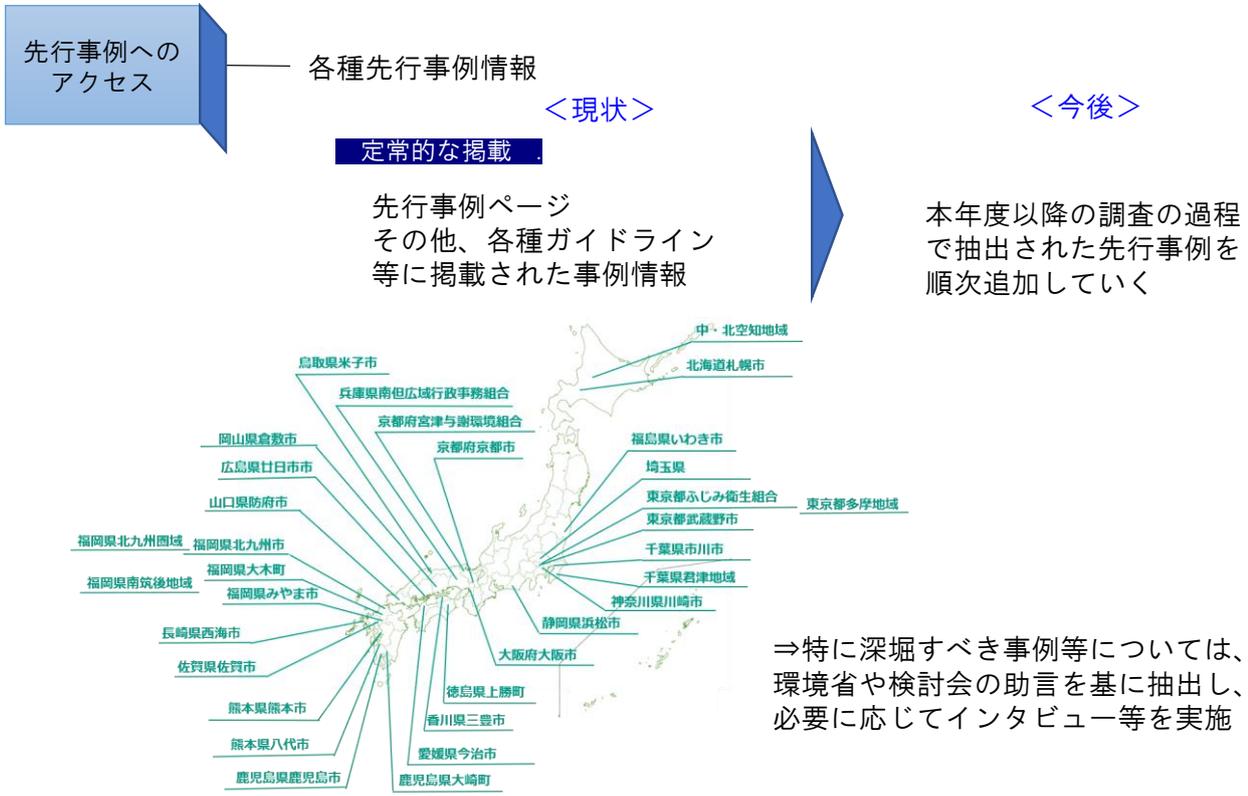


[情報源] 中環審循環部会資料、本業務資料 等

図IV-3-9 事業モデルに関する現状の提供情報内容および今後の案

⑥先行事例情報へのアクセスにあたっての提供情報案

先行事例へのアクセスにあたっての提供情報としては、現状、国内および海外の特徴的な取り組みを進めている事例の他、各種ガイドライン等に掲載された事例の紹介を行っている。今後は、調査の過程で抽出された先行事例を追加するとともに、特に深掘りすべき事例についてはインタビューを実施することを検討する。

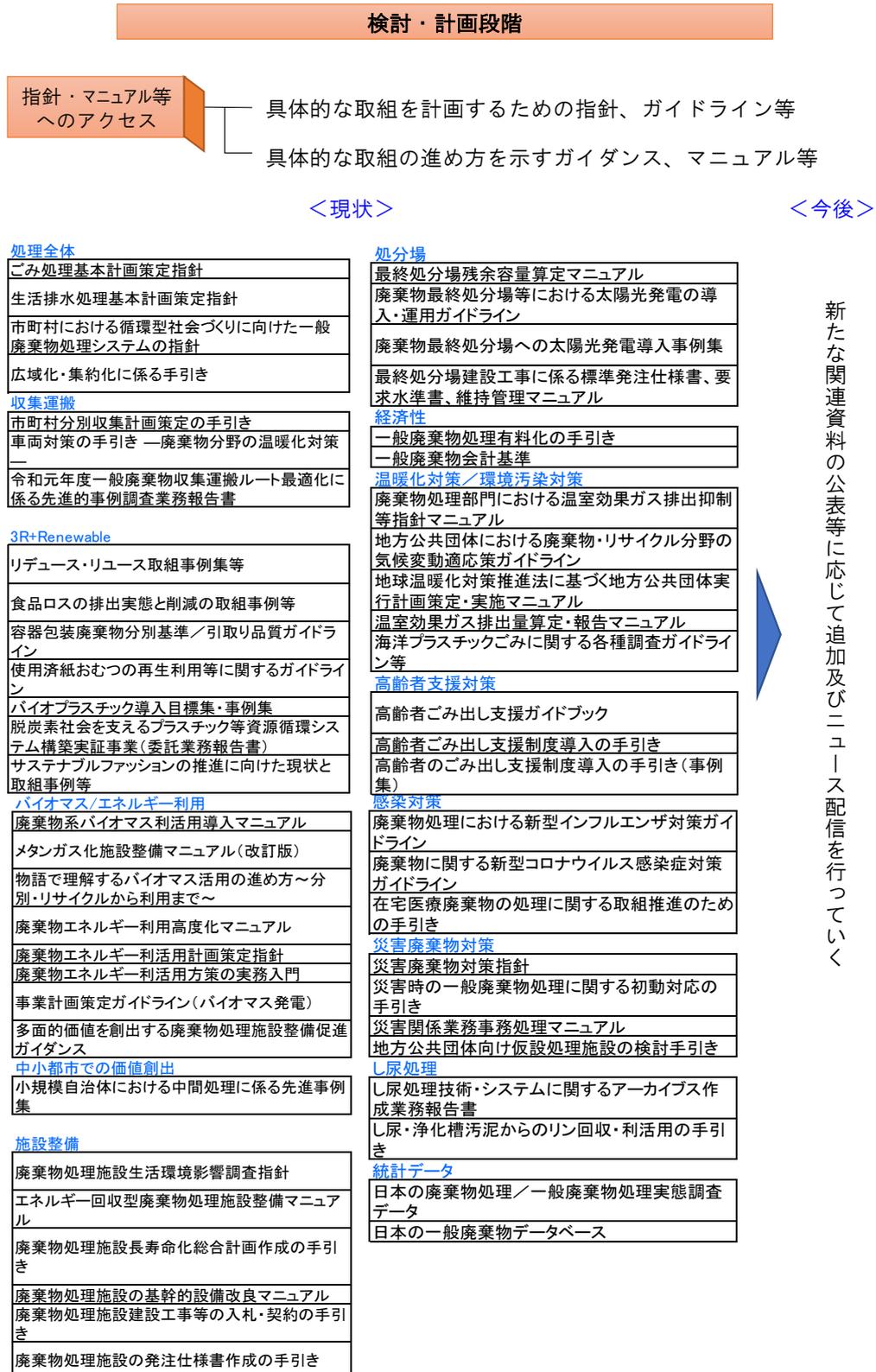


[情報源] 本業務関連資料 等

図IV-3-10 先行事例に関する現状の提供情報内容および今後の案

⑦計画・実行段階における情報提供

計画・実行段階における指針・ガイドライン等へのアクセスについては、下図のようなイメージで進めていくことが考えられる。



図IV-3-1 1 計画・実行段階における現状の提供情報内容および今後の案

3-2. ネットワーク運用実績

本業務におけるネットワークの運用実績を以下に整理した。

(1) 情報発信・情報共有等の更新実績

1) ニュース配信

環境省等の関係機関や他団体のホームページを日常的にチェックし、法令変更、制度変更、ガイドライン・マニュアル等の公表、補助事業の募集、イベント・セミナー開催、報告書・モデル事業成果資料・その他関連資料の公開等、本サイトの趣旨に合致する情報を都度ピックアップして記事化を実施した。

廃棄物資源循環分野を中心とした脱炭素・省 CO2 化はもとより、地域循環共生圏の構築やレジリエンス、持続可能社会の実現に関わる幅広い内容を対象分野として、以下の内容を配信した。

■ 2021年4月

○令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業）の一次公募について【4/7～4/27】

<https://wa-recl.net/information/246>

○中央環境審議会循環型社会部会（第37回）の開催について【4/6】※4/12 追記

<https://wa-recl.net/information/247>

○2019年度（令和元年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について

<https://wa-recl.net/information/249>

○環境省令和2年度関連事業報告書について

<https://wa-recl.net/information/250>

○令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（補助事業）の公募について【4/16～5/24】

<https://wa-recl.net/information/251>

○令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(地方と連携した地球温暖化対策活動推進事業)の公募について【4/13～5/7】

<https://wa-recl.net/information/252>

○「日本の廃棄物処理（令和元年度版）」及び「一般廃棄物処理実態調査結果（令和元年度実績）」について

<https://wa-recl.net/information/253>

○二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業）の令和2年度（第3号補正）二次公募及び令和3年度一次公募について【4/26～6/4】

<https://wa-recl.net/information/254>

○我が国の食品廃棄物等及び食品ロスの発生量の推計値（平成30年度）の公表について

<https://wa-recl.net/information/255>

■ 2021年5月

- 令和2年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(繰り越し・省CO2型リサイクル等高度化設備導入促進事業)の公募について【5/13~6/18】

<https://wa-recl.net/information/258>

- 次期のエネルギー基本計画、地球温暖化対策計画の骨格が議論されました。【5/13、5/19】

<https://wa-recl.net/information/259>

- 令和3年度「廃棄物処理×脱炭素化によるマルチベネフィット達成促進事業」の公募について【5/24~6/25】

<https://wa-recl.net/information/260>

- 令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業の一次公募について【5/25~6/25】

<https://wa-recl.net/information/261>

- 改正地球温暖化対策推進法が成立しました【5/26】

<https://wa-recl.net/information/264>

■ 2021年6月

- 令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業)の二次公募について【5/31~6/18】

<https://wa-recl.net/information/265>

- 「モデル事業を通じた自治体の災害廃棄物処理対策の充実」の情報が更新されました【6/4】

<https://wa-recl.net/information/266>

- プラスチック資源循環促進法が成立しました【6/4】

<https://wa-recl.net/information/267>

- 令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業(補助事業)の二次公募について【6/8~7/9】

<https://wa-recl.net/information/268>

- 成長戦略実行計画案、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(案)が提出されました【6/2】

<https://wa-recl.net/information/269>

- 令和3年版 環境・循環型社会・生物多様性白書が公表されました【6/8】

<https://wa-recl.net/information/270>

- 地域脱炭素ロードマップ(案)が公表されました

<https://wa-recl.net/information/271>

- スマートかつ強靱な地域経済社会の実現に向けた研究会 取りまとめが公表されました【6/24】

<https://wa-recl.net/information/276>

■ 2021年7月

- 令和3年度プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業の公募について【7/2

～7/30】

<https://wa-recl.net/information/278>

- 繊維産業のサステナビリティに関する検討会報告書公開について

<https://wa-recl.net/information/279>

- 令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（補助事業）の三次公募について【7/19～8/23】

<https://wa-recl.net/information/281>

- 地球温暖化対策計画（案）が公表されました（7/26）

<https://wa-recl.net/information/282>

- 中央環境審議会循環型社会部会（第38回）の開催について（8/5）

<https://wa-recl.net/information/283>

■2021年8月

- 令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業）の三次公募について（8/2～8/20）

<https://wa-recl.net/information/286>

- 「食品ロス削減環境大臣表彰」受賞者選考に向けた募集について（8/6～9/15）

<https://wa-recl.net/information/288>

- 令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（委託）の募集について（8/16～9/17）

<https://wa-recl.net/information/289>

- 気候変動適応計画（骨子案）に対する意見募集（パブリックコメント）について（8/30～9/28）

<https://wa-recl.net/information/290>

■2021年9月

- 令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（補助事業）の四次公募について（9/6～10/4）

<https://wa-recl.net/information/291>

- 「選ぶ、食べる、サステナブル展」の開催について（9/18～10/10）

<https://wa-recl.net/information/293>

- 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業）の令和2年度（第3号補正）五次公募及び令和3年度四次公募について（9/21～10/22）

<https://wa-recl.net/information/294>

- 第5回「食品ロス削減全国大会」の開催について（10/29,30）

<https://wa-recl.net/information/296>

■2021年10月

- 「地域循環共生圏フォーラム 2021」の開催について（10/27）
<https://wa-recl.net/information/297>
- 令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業）の四次公募について（10/4～10/22）
<https://wa-recl.net/information/298>
- 令和3年度第15回3R推進全国大会の開催について（10/20）
<https://wa-recl.net/information/299>
- 令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係るシンポジウム開催について（11/8）
<https://wa-recl.net/information/300>
- 「令和3年度ローカルSDGsリーダー研修プログラム "migakiba(ミガキバ)"」参加者募集について（10/19～11/10）
<https://wa-recl.net/information/301>

■ 2021年12月

- 「第9回グッドライフアワード」環境大臣賞最優秀賞等決定について（12/4）
<https://wa-recl.net/information/306>
- 我が国の食品ロスの発生量の推計値（令和元年度）の公表について
<https://wa-recl.net/information/307>
- 「おいしい食べきり」全国共同キャンペーンの実施について（12/1～1/31）
<https://wa-recl.net/information/308>
- 食とくらしの「グリーンライフ・ポイント」推進事業の説明会の開催について（12/21）
<https://wa-recl.net/information/309>
- 2020年度（令和2年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について
<https://wa-recl.net/information/311>
- 令和3年度「体験の機会のある場」と連携した環境教育の研修の開催について（産業廃棄物のリサイクル見学～地球の資源を大切にす環境教育～）（1/28）
<https://wa-recl.net/information/313>
- 脱炭素先行地域募集要領（第1回）・ガイドブックの公表について
<https://wa-recl.net/information/314>

■ 2022年1月

- 令和3年度災害廃棄物対策推進シンポジウムの開催について（1/26）
<https://wa-recl.net/information/317>
- 令和3年度海洋プラスチックごみ学術シンポジウムの開催（3/11）及び講演者の公募（1/13～2/4）について
<https://wa-recl.net/information/318>
- シンポジウム「海ごみ削減・里海の未来を和歌山から考える」の開催について（2/14）

<https://wa-recl.net/information/319>

- プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律施行令等の閣議決定及び意見募集の結果について

<https://wa-recl.net/information/321>

- 令和4年度地域資源循環を通じた脱炭素化に向けた革新的触媒技術の開発・実証事業の公募について（1/17～2/4）

<https://wa-recl.net/information/322>

- 令和4年度地域循環共生圏づくりプラットフォームの構築に向けた地域循環共生圏の創造に取り組む活動団体の公募について（1/18～2/16）

<https://wa-recl.net/information/323>

- 2050年カーボンニュートラルを始めとした持続可能な社会に向け、循環経済を最大限利用した循環型社会の将来像及びそのアプローチに対する意見の募集について（1/18～2/28）

<https://wa-recl.net/information/325>

- プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律施行令等の公布及びプラスチック使用製品廃棄物分別収集の手引きについて

<https://wa-recl.net/information/326>

■ 2022年2月

- 令和4年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（委託）（うち、①化石由来プラスチックを代替する省CO₂型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換及び社会実装化実証事業及び②プラスチック等のリサイクルプロセス構築及び省CO₂化実証事業）の募集について（2/7～3/18）

<https://wa-recl.net/information/329>

- 第四次循環型社会形成推進基本計画の第2回点検及び循環経済工程表の策定に向けたワークショップの開催について（3/16）

<https://wa-recl.net/information/331>

- オンラインシンポジウム「ローカルSDGsのデザイン～地域の資源を循環させる仕組みづくり～」の開催について（3/10）

<https://wa-recl.net/information/332>

- 「プラスチックは、えらんで、減らして、リサイクル」環境省サステナビリティ広報大使が出演するPR動画公開について

<https://wa-recl.net/information/333>

■ 2022年3月

- 令和4年度地方公共団体及び事業者等による食品廃棄ゼロエリア創出の推進モデル事業等の公募について（3/1～3/31）

<https://wa-recl.net/information/334>

2) 掲載情報の更新・新規登録

各種計画の策定、先進事例、インタビュー記事の追加、マニュアルの新版への更新、ガイダンスのデータ更新などを随時実施した。本年度のインタビュー実施先については後述する。

廃棄物資源循環分野を中心とした脱炭素・省 CO2 化はもとより、地域循環共生圏の構築やレジリエンス、持続可能社会の実現に関わる幅広い内容を対象分野として、以下の内容に関する情報更新・新規登録を行った。

■ 2021年5月

- 多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進ガイダンスについて
<https://wa-recl.net/information/256>
- 地方公共団体向け仮設処理施設の検討手引きについて
<https://wa-recl.net/information/257>
- 一般廃棄物会計基準について
<https://wa-recl.net/information/262>
- 愛媛県今治市の事例紹介について
<https://wa-recl.net/information/263>

■ 2021年6月

- 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略について【6/18】
<https://wa-recl.net/information/273>
- 地域脱炭素ロードマップについて
<https://wa-recl.net/information/274>
- 海洋プラスチックごみに関する各種調査ガイドライン等について
<https://wa-recl.net/information/275>

■ 2021年7月

- 「マニュアル・報告書等」のページ更新について（3R+renewable）
<https://wa-recl.net/information/277>
- みどりの食料システム戦略について
<https://wa-recl.net/information/280>

■ 2021年8月

- サステナブルファッションの推進に向けた現状と取組事例等について
<https://wa-recl.net/information/284>
- 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（第2版）について
<https://wa-recl.net/information/285>
- 気候危機時代の「気候変動×防災」戦略～「原型復旧」から「適応復興」へ～ について
<https://wa-recl.net/information/287>

■ 2021年9月

○指定ごみ袋へのバイオプラスチック等利活用検討に関する報告書等について

<https://wa-recl.net/information/292>

○脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業について

<https://wa-recl.net/information/295>

■ 2021年11月

○地球温暖化対策計画が閣議決定されました（10/22）

<https://wa-recl.net/information/304>

○廃棄物処理の脱炭素化・持続可能化の取組に係る相談会開催について（質問募集期間：11/22～30）→12/3まで延長しました

<https://wa-recl.net/information/305>

■ 2021年12月

○廃棄物処理の脱炭素化・持続可能化の取組に係る相談会回答募集について（回答募集期間：12/8～12/20）※会員向け

<https://wa-recl.net/information/310>

○廃棄物処理の脱炭素化・持続可能化の取組に係る相談会開催結果について

<https://wa-recl.net/information/312>

○「体験の機会の場合」認定制度について

<https://wa-recl.net/information/315>

■ 2022年1月

○令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係る第2回シンポジウムの開催について（1/20）

<https://wa-recl.net/information/316>

○廃棄物処理からの資源エネルギー利活用に係るワークショップ開催について（2/24）

<https://wa-recl.net/information/320>

○WEBサイト「再エネ スタート」の提供と集中キャンペーン（1/24～2/4）について

<https://wa-recl.net/information/324>

■ 2022年2月

○脱炭素先行地域について

<https://wa-recl.net/information/327>

○愛媛県今治市と静岡県浜松市・株式会社シーエナジーへのインタビュー記事掲載について

<https://wa-recl.net/information/328>

○佐賀市へのインタビュー記事掲載について

<https://wa-recl.net/information/330>

■ 2022年3月

○令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係る第3回シンポジウムの開催について (3/16)

<https://wa-recl.net/information/335>

3) インタビュー実施先

本年度のインタビュー実施先は、情報ステーションのページビュー実績から注目度の高い取組を行っている自治体(下記①)、及び先進的な技術導入等に係る環境省補助事業実施自治体(下記②～④)より選定した。詳細は以下の通り。

①愛媛県今治市

取材日時 2021年12月17日(金)10時～
対象事業 地域を守る防災拠点としての役割を果たすごみ処理施設
先方対応者 今治市 市民環境部クリーンセンター管理事務所長 加藤良浩氏
同 所長補佐 村上浩一氏

②株式会社シーエナジー

取材日時 2021年12月20日(月)13時30分～
対象事業 官民連携先進的省CO₂モデル事業「再エネ電気・熱利用複合型浜松版スマートシティプロジェクトグリッド8」
先方対応者 浜松市 産業部エネルギー政策課 辻貴弘氏
株式会社シーエナジー 営業部 部長 城田猛氏
同 技術部 部長補佐 宇佐美高幸氏
同 営業部営業課 課長 柳川雄大氏

③佐賀県佐賀市

取材日時 2022年1月19日(水)14時～
対象事業 電力・熱・CO₂の総合的な利用計画推進
先方対応者 佐賀市 環境部施設機能向上推進室 室長 田中和之氏
同 企画調整部バイオマス産業推進課 課長 江島英文氏

④東京都武蔵野市

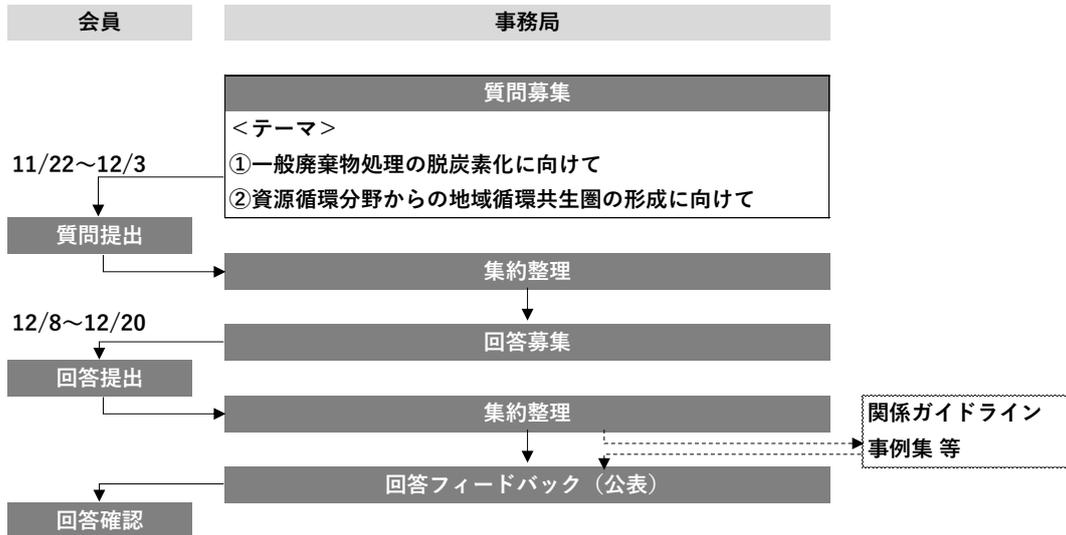
取材日時 2022年3月3日(木)13時30分～
対象事業 清掃工場周辺での電力の面的利用
先方対応者 武蔵野市 環境部ごみ総合対策課クリーンセンター係 地産地消エネルギー推進担当係長兼課長補佐 井上保氏

(2) 参加型プログラムの検討

1) 相談会

①概要

本業務における相談会について、下図のフローにより実施した。



図IV-3-12 相談会実施フロー

②質問募集案内

質問の募集にあたっては、以下の説明により会員に宛てて募集を行った。

廃棄物処理の脱炭素化・持続可能化の取組に係る相談会

“ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワーク”会員相互の交流・意見交換・情報交換の取組の一つとして、相談会を実施いたします。

現在ネットワークには、自治体関係、企業・団体関係・学識等から約180名の方々に会員登録をいただいております。会員の皆様それぞれの立場から、ごみと脱炭素社会・持続可能社会に関わる情報や知見を持ち合うことで、相互の情報交流と、各々の取組促進に資するとともに、この分野における“現在地”を窺うことにもつながるのではないかと思います。

実施の詳細（下記1～5）をご覧くださいの上、皆様ふるってのご参加・ご協力をお願いいたします。

注) 本相談会は「令和3年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務」における調査検討（一般廃棄物処理の脱炭素化に関わる人材確保

に向けた相互学習機能の検討)の一環として実施いたします。実施の最後には調査検討に関わるアンケートを予定していますので、こちらもご協力をお願いいたします。

質問募集テーマ

以下の2つのテーマについて、質問(会員の皆様の課題認識等)をお寄せください。ごく素朴な疑問から、自らの取組上で生じた具体的な課題など、どのような内容でも結構です。困っていること、判断に迷うこと、他者の意見を聞いてみたいことなど皆様からの質問(課題等)をお待ちしています。

*質問者の情報を開示することはありませんので、ご担当レベルでの日々の疑問をお寄せいただくことで結構です。

テーマ①：一般廃棄物処理の脱炭素化に向けて

2020年10月に2050年カーボンニュートラルの政府方針が打ち出されて以降、グリーン成長戦略や地域脱炭素ロードマップの策定、エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画の見直しなど、様々な政策・戦略が動き出しています。一般廃棄物処理の脱炭素化に向けては、収集運搬・中間処理を始めとする廃棄物処理の各工程での燃料等消費やごみ焼却由来のGHG排出など、様々な排出源に対する対策を進めていく必要がありますが、何をどのように取り組んでいけばよいのか、必ずしも明確になっていないのが実状ではないかと思えます。

そこで、会員それぞれの立場で**一般廃棄物処理の脱炭素化に向けた取り組みを進めようとした場合に、現時点で特に課題と考えている事項(困っていること、他の関係者の意見や情報を得たいこと)**を教えてください。

例) 収集運搬における使用燃料の転換が難しい(非化石燃料や電力の確保見通しが立たない)
焼却由来のGHG排出の削減が難しい(焼却せざるを得ないごみへの対応)
どのような手順を踏んで進めていけばよいか分からない(検討要素が多く複雑)
どのような側面に着目すればよいか分からない
カーボンニュートラルの評価の仕方がわからない(算出方法、評価方法、評価単位) 等

テーマ②：資源循環分野からの地域循環共生圏の形成に向けて

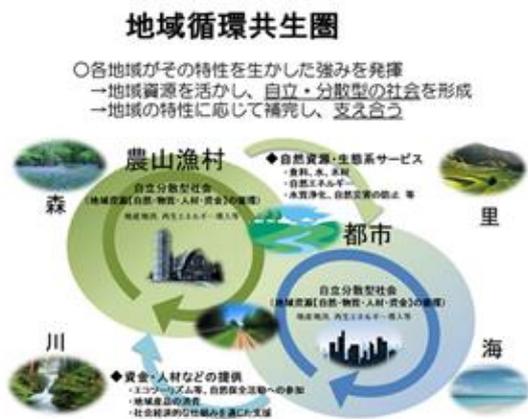
第五次環境基本計画において掲げられた「地域循環共生圏」の構築に向けては、地域で発生する一般廃棄物の処理を通して、地域のニーズに応じた資源・エネルギーを回収し、地域で循環利用していくことが重要です。一般廃棄物の地域での循環利用を確保す

るには地域のニーズ把握、連携、ニーズに応えるための処理方式や資源エネルギー回収方式の検討など、様々なプロセスを経る必要がありますが、"一般廃棄物の適正処理プラス"の取組として、まだまだ全国的に一般化には至っていないのが実状ではないかと思えます。

そこで、会員それぞれの立場で一般廃棄物処理を通じた地域循環共生圏づくりに向けた取り組みを進めようとした場合に、現時点で特に課題と考えている事項（困っていること、他の関係者の意見や情報を得たいこと）を教えてください。

- 例) 循環利用に向けた廃棄物の収集方法に課題がある（生ごみ、廃食用油、プラ等の分別等）
- 地域の循環利用先との連携確保が難しい（接点や情報がない、条件合わせが難しい等）
- 循環利用に適した処理・資源化方式の選択が難しい（全体的な処理効率化との兼ね合い等）
- 循環利用を通じた地域循環共生圏について検討する契機がない
- どのような対策に着目すればよいか分からない 等

参考)



第五次環境基本計画より



中環審循環型社会部会(2021.4.6)より

③質問回答

相談会を実施した結果、テーマごとの質問回答内容は次のとおりであった。

テーマ①：一般廃棄物処理の脱炭素化に向けて

Q1. バイオプラスチックの導入が進めば、廃棄物焼却施設はバイオマスエネルギー施設となる。そこでバイオマスエネルギーの有効利用が重要と考える。発電では20%前後の利用が限度なので、工業地帯に立地する焼却施設においては蒸気、熱水、冷温水の利用を推進すべきであるが、需要家との連携が難しい。流れを良くするために経産省等と連携して接点における温度、圧力等の規格化ができないものか？（企業・団体）

【補足】焼却施設に限らず製造業等を含めた余熱を有する事業所と足並みを揃えるための規格化を提唱しました。電気は周波数、電圧が決まっているから利用し易いので、熱利用も同様にしてはどうかという趣旨です。

A1. 廃棄物焼却施設における熱回収において最も効率的なのは高温・高圧蒸気の利用であり、製造業等において化石燃料を利用している場合には温暖化対策上その代替効果は非常に大きいとされています。一方で、廃棄物焼却施設でのボイラ蒸気は、高温腐食対策として近年で4MPa、400°C程度であり、連携先事業場の蒸気条件も様々です。地域熱利用のための研究、実証が行われている状況です。
また、一般廃棄物焼却施設には災害時のエネルギー供給拠点あるいは防災拠点としての役割も期待されており、防災施設への電力・熱供給も重要な観点であり、これらの施設に様々な形態でのエネルギーを実際に供給しています。

A1. 焼却施設から工業地帯への蒸気供給は効率が高いので、促進できると良いと思いますが、利用している蒸気の温度や圧力は工場によってまちまちですので、統一することは難しいかもしれません。
蒸気温度は独立過熱器を付けるなどして昇温できますが、圧力は後から上げることは困難です。逆に減圧することはできるので、工業地帯で複数の工場への蒸気供給を前提とするならば、なるべく焼却施設で高めの圧力で蒸気を作っておくことが有効であると思います。ただし、高圧にすると配管に耐圧性能が求められますし、水の蒸発温度も上昇するため、蒸発管の配管腐食が問題になる可能性もあり、その対策費用と、蒸気供給とのメリットを見比べて条件を選ぶ（つまり蒸気を供給する工場やプロセスを選ぶ）ことになるものと思います。
工場で利用する蒸気は温度が高く、ヒートポンプの利用が困難であるか、利用できても効率が低下しがちですが、温水や冷水については、ヒートポンプと蓄熱装置を用意して、これに太陽光発電のような再生可能な電力を組み合わせることで、効率的に脱炭素化を行うことができます。従って、焼却施設から温水や冷水を供給しても、今後は環境・経済の両面でその効果は薄れていくこととなります。
温水供給は一見すると熱効率（エネルギーの量的な効率）は高いですが、重要なのはエネルギーの質的な面も考慮した効率（エクセルギー効率）です。焼却施設から供給する熱がどのような温度帯で利用されるかは、CO2排出削減効果や経済性を決めるとも重要な条件となります。

図IV-3-13 熱利用における需要家との連携について寄せられた質問と回答

Q2. 今後のごみ処理システムは大きく変わっていくと予想されますが、現在、リサイクルセンターを作り変える計画があります。製品プラのリサイクルなどを考えるとどのような設備内容にしたらよいか迷っています。参考例があれば教えてください。（企業・団体）

A2. 弊社はプラスチックを排出した現場（工場内）でエネルギー化する小型システムを製造している会社です。リサイクルセンターや工場を作り変える際に、お問い合わせをいただくことも多いです。

その中でお客様が考えられ、弊社としてもお話しする観点としましては、有効利用率の向上とリサイクルループの最小化です。1社だけではすべてをリサイクルすることは困難なことが多い中で、上記は非常に難しい課題だと思います。

- ・リサイクルが可能なもの、不可能なもの
- ・自社でリサイクル可能なもの、協力会社でリサイクルが可能なもの
- ・協力会社ではどのようにリサイクルされるのか

というような段階的な検討の中で、できる限り上位のものを増やしていくような設計にされるのが望ましいと思います。

汚れや、複合材などの理由でマテリアルとして有効利用ができないプラスチックは、大型施設でのエネルギー化ではなく、その施設内で高効率でクリーンにエネルギー化するのの一つの選択肢と考えられると思います。

A2. 製品プラに限らず、循環型社会の構築に向けて、家庭における廃棄物の分別項目は増加していくと思われるが、家庭内での分別貯留には限度があるので、各所に常時分別貯留場所を設営することが必要になると考える。できれば貯留場所から生産者責任で回収及びリサイクルをしてほしいが、ある程度の量が求められると思われるので、「分別貯留ボックスを設営しボックスごと収集して分別種ごとのコンテナに集積するようなシステム」が必要になると想像する。その場合、熱利用施設のように多量のごみを集める必要はないので、熱利用施設との一体整備から脱却し地域分散型の簡易施設とすることが望ましいと考える。

図IV-3-14 製品プラリサイクルを念頭においた施設更新について寄せられた質問と回答

Q3. 基本的には、資源循環の取り組みを進めれば、結果として脱炭素化も進むものと考えていますが、短期的には両者が相反する場合もあると思っています。（分別を細分化し収集することで運搬のCO2が増えるなど）資源循環と脱炭素化が両立しないケース（長期的な視点も持って検討・評価すべき取り組み）として、ほかに考えられるものはありますか。（自治体）

A3. 資源化物の利用が化石燃料の代替になるものは、基本的に資源循環と脱炭素化が両立するものと考えます。
一方、廃棄物・資源循環の分野では、最終処分量の低減と資源循環の観点から焼却灰を溶融しますが、溶融には大量のエネルギーを必要とするためCO2排出量は増加すると試算されています。
廃棄物処理・資源循環システムの高度化・効率化の実現を目的として、このような個別指標の評価でなく、様々な環境影響を単一の指標で表現した環境負荷統合化指標ELP（Environmental Load Point）が開発されていますので、紹介します。
小野田弘士、焼却灰の処理及びリサイクルに係るLCA的評価、都市清掃Vol63, No.297、PP17-22（2010）

A3. 資源循環のための分別輸送設備からの炭素排出が悩ましいところである。輸送設備の脱炭素化（電気自動車等）や運搬の効率化を進めて炭素の排出を抑えながら、リサイクルの品目や量を増やしていくことが肝要であると考えます。
その際、リサイクルの容易なものから収集（常時排出可）し、リサイクルできないものは収集しない（廃棄しにくい）状況を作ることにより、消費者の商品選びのポイントにリサイクル性を加えていくことも一法であると考えます。

図IV-3-15 資源循環脱炭素化の両立について寄せられた質問と回答

テーマ②：資源循環分野からの地域循環共生圏の形成に向けて

Q1. 再生可能エネルギーが今後大量に導入されてくると、ごみ発電の電力が系統連系において大きな制限を受ける可能性もあります。そのような時の対応として地域での消費を独立に構築するための手法を教えてください。蓄電池や水の電気分解による水素の製造などあるようですが、市がこれらの事業をやるのは多くの困難があります。民間企業の参加を求める方法が何かないでしょうか？（企業・団体）

A1. 出力制御に関しては、送電容量制約による場合と需給バランス制約による場合がありますが、優先給電ルールでは地域資源バイオマス電源であっても燃料貯蔵等の制約により出力調整が困難なものは除くとされていますし、再給電方式による出力制御順においても上記地域資源バイオマス電源は自然変動電源の次に位置づけることで検討が進められています。

上記のような取組があるものの将来的に出力制御を受ける可能性はあり、レジリエンス対応を含めた街区マイクログリッド構築や蓄電池、水素製造による出力制御対応は重要なことと考えています。街区マイクログリッドは上位系統への負荷を確実に低減させるとともに系統遮断時でもグリッド内は電力利用が可能となりますが、配電事業、小売事業も含めた様々な関係者の参加が必要となります。また将来、国内でのグリーン水素製造が貴重なものであることは確実であり、その要求は大きいと考えます。従って、外部電力供給と併せ一定量の水素製造を常時行うことが重要と考えます。そのためには、水素製造、水素利用事業社等と提携し官民連携で進めることが重要と思います。

図IV-3-16 ごみ発電の系統連系における制限について寄せられた質問と回答

Q2. 小～中規模自治体・組合における可燃ごみ処理に関して、焼却発電は発電効率・コスト面で難があり、RDF化が有効策の1つと思いますが、衛生ごみも混ぜると臭気が問題になると聞きます。香川県三豊市のバイオトンネル方式では衛生ごみほか、生ごみも原料としており、発酵により臭気はある程度低減しているのでしょうか、利用先でも臭気対策など工夫されてうまく資源循環されているのかご存知であればご教示いただきたい。また、衛生ごみや生ごみが入ると塩分濃度も高くなると思いますが、こちらも利用先などで上手く対策されているのかもご存知であればご教示いただきたい。（企業・団体）

A2. RDFは生ごみも併せて固形燃料とすることが一般的であり、乾燥・薬品添加後成形します。熱風を用いてごみを乾燥するので、乾燥排ガスを脱臭する必要があります。また、製造・利用等に関するガイドラインを適用する必要があります。一方、トンネルコンポスト方式は生ごみの発酵熱でごみ全体を乾燥させますが、ごみ発酵の臭気は当然あるので土壌脱臭をしていると聞いています。ごみから生成した燃料は塩分濃度が高いといわれており高温腐食の原因となります。ボイラ燃料として利用する場合は、主体とするその他の燃料にごみ燃料を混ぜて、全体の塩分濃度を極力低下させて利用しているようです。

図IV-3-17 可燃ごみ燃料化について寄せられた質問と回答

Q3. 一般廃棄物を循環利用していく上での最大の課題は、発生する資源に対応した利用先の確保だと考えています。しかし、多くの地域では適切な利用先がなく、地域共生圏を構築していくためには、利用先を作り出すしかないと思います。この利用先を作り出すためにはどのような取り組みや仕組みがあるとよいでしょうか。（自治体）

A3. 利用用途をマテリアルだけに限定するのではなく、原油の97%はエネルギー用途なわけですからエネルギーとしての利用も選択肢に入れば増えると思います。もちろん、その場合の環境負荷は考慮しながら進める必要はあると思います。最終的にはマテリアル率が上がっていけばいいとは思いますが、現状は分別や収集など多くの課題もある中で、できることから取り組み、段階的に良いものにしていくことが必要だと思います。

A3. 地域循環共生圏は、持続可能で脱炭素な地域づくりを進めるものであり、その時々地域の課題解決が主要テーマになると考えます。テーマに応じた取組を検討する際、地域内の資源、エネルギー、産業だけでなく、周辺に拡大した場合や関連都市との連携も含め検討されることが望ましいと考えます。また、産官学連携を通して地域資源（ごみ発電のCO2等）と藻類培養産業、農業との連携を実現されている佐賀市の取組は、貴重な事例の一つと考えます。

図IV-3-18 資源利用先の確保について寄せられた質問と回答

Q4. 一般廃棄物を循環利用するための施設を設置することを考えた場合に、法制度面で一番障害となっているのはどのような点でしょうか。（廃掃法でしょうか。）（自治体）

A4. 細かな法的制約は分かりませんが、施設整備に係る交付金・補助金等の助成制度の要件は、重要な要素と思われます。取組にあたって大きなコスト負担となる初期投資をどこまでカバーできるのか。現在は、廃棄物処理施設から電気や熱を送る設備費にも範囲が拡大したメニューも出てきており、こうしたメニューを現場のニーズに応じて拡充・継続していくことが“循環利用施設”の整備にとって重要であると思います。

図IV-3-19 施設整備における法制度的課題について寄せられた質問と回答

④実施後の会員意見等

相談会への評価や今後の進め方に関する意見等について、相談会実施後にアンケート形式で聞いたところ、15名から意見等が寄せられた。

寄せられた意見等の整理結果は下図のとおり。

今回の相談会において	質問した	<ul style="list-style-type: none"> ○ 必ずしも質問・課題事項に精通した方からの回答が得られるというわけではない。 ○ 質問・課題事項に精通した方の選定、回答依頼、回答紹介まで行って頂けると非常に勉強になると思いました。 (企業・団体) ○ 質問を募集する時、回答者が誰なのかわからないのは、質問する側もやりにくい。質問者もプラントメーカーだったり市町村廃棄物担当者だったり、コンサルタントだったり質問の内容、仕方、分野が異なっているため回答がずれ違う場合が多い。Q&Aは会員相互の対応でいいが、回答者の所属などは示さないか。また、しっかりした識者の回答を付なくてよいか。ベスト回答を示さなくてよいか、などご検討ください。 (企業・団体) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 質問の趣旨がうまく伝わっていなかった。 ○ 意見交換はピンポイントの話題にするか、または、参加者を募ってズーム等で話ししないと、うまくかみ合わないと思います。 (企業・団体) ○ 提出した質問に対して、ヒントとなる内容があまりなかったと感じた。 ○ 質問ではなく、課題や障害と考えている点を募って、その解決策について意見をもらったほうが、課題も返答ももう少し提出しやすいのではないかと思います。 ○ 今回のような進め方をする場合、もう少し会員数が必要ではないかとも思います。 (自治体) 	
	質問していない	<ul style="list-style-type: none"> ○ 質問・課題を思いつかなかった (企業・団体) ○ 提出したかったが、募集期間が短く間に合わなかった (企業・団体) ○ どのように進めていきたいか、まだ考えがまとまっていない。 ○ まだ、このサイトなどをうまく利用できていないので、今後色々ご相談をさせていただくこともあるかと思います。 (自治体) ○ 質問・課題を思いつかなかった (企業・団体) ○ 質問・課題を思いつかなかった ○ あまりよく存じ上げていませんでした。今後、色々な事の参考にさせて頂きたいと思います。 (自治体) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 質問・課題を思いつかなかった ○ 質疑応答が成立していたので今後も同じ方法で良いと思います。 ○ 経費の問題だけでやるのにやっていないことが具体的にもっと出るのかと思いましたが、まだ抽象的、希望的観測のような話が多いので、日本ではCO2削減やプラ対策はまだまだ進まないという印象を受けました。 (自治体) ○ 基本的な質問のため、提出するのを躊躇してしまった ○ 廃棄物分野は分別収集・運搬・中間処理・最終処分とシステム上の工程(必要施設・設備)が多く、今回のような相談会形式による知識・意見の共有はお互いの専門をカバーできることから有用であると考えます。 ○ 今後開催回数を重ねた際に、過去の質問・回答を容易に参照できる工夫や、過去の回答を深掘り出来る機会の創出等を行っていただければと思います。 (企業・団体) ○ 基本的な質問のため、提出するのを躊躇してしまった (企業・団体) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 繁忙期と重なり時間が取れませんでした。 ○ 未知なる分野の政策立案については、担当者における情報の蓄積と、思考回路の多様性・柔軟性が最重要であると考えているので、非常に良い取組だと思います。 (自治体) ○ 質問・課題を思いつかなかった ○ 気軽に他の団体に質問ができるのが、ハードルが低くてよい。 ○ 今まで、このような取り組みはなかったかと思しますので、続けていっていただきたい。 (自治体) ○ 所属機関との関係で個人としての提出が難しかった (企業・団体)
		どちらともいえない	良い	非常に良い
相談会の進め方について ^{注)}				

注) 「あまりよくない」「よくない」の回答はなかった

図IV-3-20 相談会実施後の意見等募集結果

注) 青字：肯定的評価・継続事項、赤字：今後の改善検討事項、緑字：今後の更なる工夫検討事項

①肯定的評価・継続事項

肯定的な評価としては、今後の未知なる政策立案にあたって担当者の情報の蓄積・思考回路の多様性や柔軟性が重要であること、廃棄物分野はシステム上多くの工程に分かれている（専門性にバラつきがある）ことを踏まえ、気軽に他の団体に質問できる／互いの専門力をカバーできる／これまでにない取り組みである今回のような相談会形式は有用であるとの意見が寄せられた。

また、今後活用していきたいといった声も寄せられており、相談会として、基本的なところでは、今回のような方式を継続することの意義はあると考えられた。

②今後の改善検討事項

特に、質問を行った参加者から、質問に対する回答にあまりヒントがなかった、必ずしも質問内容に精通した者からの回答が得られていない、しっかりした識者の回答を付けなくてよいか、といった回答の質に関する質問が多く寄せられた。会員間の情報交換という本取組の性格上、どこまでの質の確保を前提とすべきか、もう少し会員数が必要といった意見も含めて、検討の余地があると考えられた。

また、回答者が誰なのか分かりにくい、回答者の所属などは示せないか、といった意見があり、質問の先にどのような方々が会員登録者として存在しているのかについて、もう少し具体的な情報開示の必要性が考えられた。

さらに、質問の趣旨がうまく伝わっていなかった、意見交換は直接オンライン対話をするなどが必要など、テキストでのやり取りの限界性に関する意見もあり、別途実施するワークショップ形式での参加型プログラムも含めて検討の余地があると考えられた。

③今後の更なる工夫検討事項

今後の工夫の要望として、質問ではなく、課題や障害と考えている点を募って意見を募集した方がよいのでは、との意見があり、相談会の投げかけ方として、今後の工夫が望まれた。例えば、「相談会」ではなく「情報交流会」「意見交換会」といった名称にして、質問⇔回答という固定的な図式を崩したオープンな形での開催もよいのではないかと考えられた。

また、今後開催回数を重ねた際に、過去の質問回答を用意に参照できる仕組みや、過去の回答を深掘りできる機会の創出が望まれるとの意見が寄せられた。質問回答をアーカイブ化して、折々のテーマと結びつけて参照・議論できる仕組みは有用と考えられ、今後の課題として検討が望まれた。

2) ワークショップ

自治体関係、企業・団体関係・学識等会員それぞれの立場で一緒に模擬的な検討体験をすることで、廃棄物処理からの資源エネルギー利活用のイメージを共有し、廃棄物処理施設の整備運営によって産み出される価値の多様性の認知や今後のあり方を検討する契機となることを狙いとしましたワークショップを実施した。

①開催案内内容

廃棄物処理からの資源エネルギー利活用に係るワークショップ

“ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワーク” 会員相互の交流・意見交換・情報交換の取組の一つとして、参加型プログラム（ワークショップ）を実施いたします。

現在ネットワークには、自治体関係、企業・団体関係・学識等から約 190 名の方々に会員登録をいただいております。会員の皆様がそれぞれの立場で一緒に模擬的な検討体験をすることで、廃棄物処理からの資源エネルギー利活用のイメージを共有し、廃棄物処理施設の整備運営によって産み出される価値の多様性の認知や今後のあり方を検討する契機にもつながるのではないかと思います。

実施の詳細（下記 1～5）をご覧くださいの上、皆様ふるってのご参加・ご協力をお願いいたします。

注）本ワークショップは「令和 3 年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省 CO2 対策普及促進方策検討委託業務」における調査検討（一般廃棄物処理の脱炭素化に関わる人材確保に向けた相互学習機能の検討）の一環として実施いたします。実施の最後には調査検討に関わるアンケートを予定していますので、こちらもご協力をお願いいたします。

注）自治体の皆様には、議会对応の期間にあたっているところもあるかと思いますが、必要に応じて若手の方にお声掛けいただくなど、ご検討いただければと思います。

1. 日時

2022 年 2 月 24 日（木）14 時 00 分～

2. 開催方法

WEB 会議方式（ブレイクアウトルーム機能の活用によるグループセッション含む）

3. 定員

20 名（事前申込制）

※応募者多数の場合、自治体と企業・団体のバランスを取ったうえで抽選により参加者を決定させていただきますのでご了承ください。

4. 参加費

無料

5. 参加申込方法

本ページ下部の「参加する」ボタンをクリックし、お申し込み情報入力画面に表示されている内容をご確認の上、お申し込みを進めてください。

※参加いただくには、会員登録が必要となります。未入会の方は、ぜひこの機会に会員登録の上、ご参加ください。

6. 参加申込期限

2022年2月4日（金）

7. 内容

- 所要時間は3時間程度。
- ネットワーク会員から参加者を募り、5名程度のグループに分かれて模擬検討をいただく。事務局側で運営・ファシリテーターを担当する。
- グループごとにアイスブレイクを含む自己紹介のあと、仮想の清掃工場と周辺施設の地図をもとに、施設規模に応じて外部供給可能な資源エネルギー量を、周辺利用（熱・電気・生ごみメタン化）、地域新電力利用などに振り分け、どこでどのような使い方をするのが、自治体の政策（廃棄物処理からの資源エネルギー利活用事業）としてよいか、また効果があるかを、簡易なシミュレーションモデルを利用して検討。

参考）昨年度（2020年度）ワークショップ内容

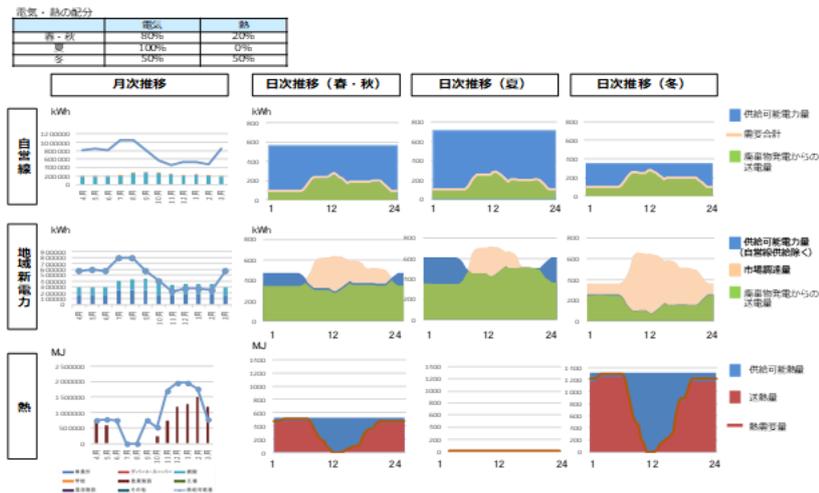
<https://wa-recl.net/participation/d/48>

第1ステップ：清掃工場周辺需要へのエネルギー供給方法等を検討



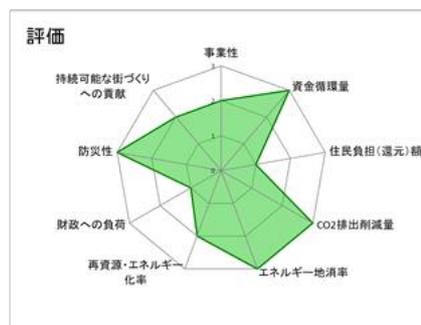
- ・ 清掃工場周辺の施設等の配置図をもとに、電気、熱の供給先を検討する
- ・ 検討にあたっては、当該地域の行政方針や地域課題等を勘案し、最適な供給・利用方法を模索する

第2ステップ：周辺へのエネルギー供給と、系統を通じた電力供給（地域新電力）とのバランスを検討



- ・ 周辺での自営線電力利用量、熱利用量と、余剰電力の売電量のバランスを検討し、ごみから回収するエネルギー利用のバランスを設定する

第3ステップ：様々な角度から事業効果を検討



- ・ エネルギーの利用量、利用先の属性、事業収益の利用方策等を総合的に勘案した事業効果を確認し、行政方針や地域課題との整合を確認する

②開催結果

ア. 実施日時・参加者等

- 日時 2022年2月24日(木)14時～
- 開催方法 WEB会議方式(ブレイクアウトルーム機能の活用によるグループセッション含む)
- 参加人数 6名(自治体3名、企業・団体3名)
- 運営・進行 日本環境衛生センター、スマートシティ企画株式会社

イ. 実施内容

実施内容は以下のとおり。

<ワークショップ内容>

- ✓ アイスブレイクを含む自己紹介のあと、検討手順について事務局よりツールの操作と併せて説明。
- ✓ その後グループに分かれ、事務局よりファシリテーター、サポーター各1名を加えた5名×2グループでグループワークを実施。

第1ステップ：清掃工場周辺へのエネルギー供給先と供給手法を検討

- ✓ 地図上で自営線・熱導管の長さを測り、ツールに入力してください。
 - ✓ 選んだ供給先施設に、供給方法別の下記のアイコンを置いて目印にしてください。
- 電気・自営線 ● 電気・自己託送 ● 電気・地域新電力（系統） ● 熱
- ✓ 自営線・熱導管で供給する場合は敷設するルートを一と二を使ってなぞってください。



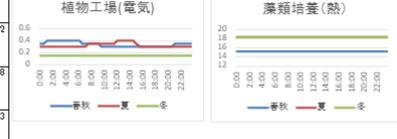
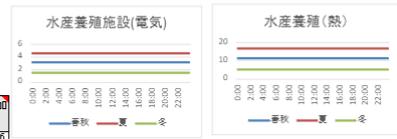
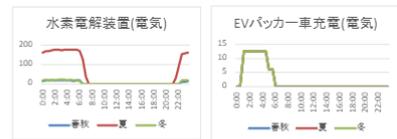
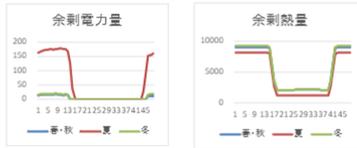
- ・今回は通常の焼却処理の他、メタン化処理を行うかどうかを選択
- ・市街地と山間地はくじで決定し、それぞれの地域に対応したツールを使用して、電気・熱の供給先と季節ごとの配分を検討
- ・検討にあたっては、当該地域の行政方針や地域課題等を勘案し、最適な供給・利用方法を模索する

第2ステップ：電気・熱の有効活用と事業利益の有効活用を検討

余剰電気・熱の使い道を考える

余剰量の範囲内で自由に設計してください。

余剰電力量(kW/年)	268,648	OK
余剰熱量(MJ/年)	93,896,552	OK
焼却に必要な電力量(kWh/年)	98,212	OK
焼却に必要な熱量(MJ/年)	195,407	OK

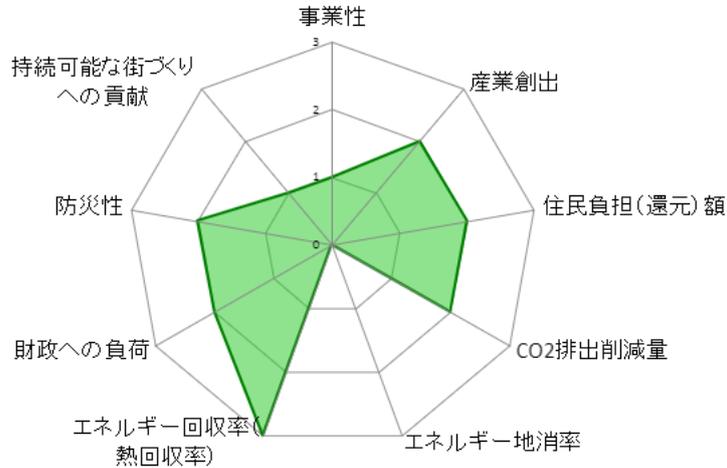


配分メニュー CO2削減量、エネルギー・地温率に影響

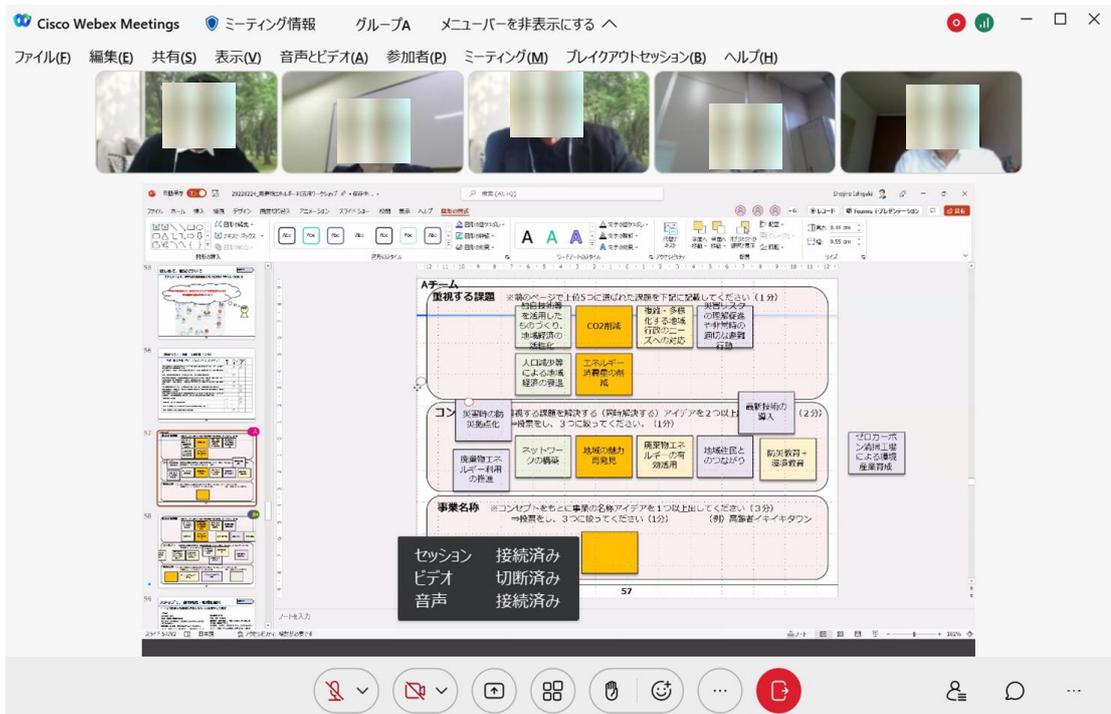
分類	エネルギー	メニュー	概要	余剰電力を使用	余剰熱を換	必要電力量(kWh/年)	必要熱量(MJ/年)	CO2排出削減量(t-CO2/年)	地温率付加価値(百万円)
工場内設備での活用	電気	電解装置による水素製造事業	余剰電力はすべて水素として貯蔵し、地域内で燃料として消費	○	○	268,648	—	138.3	46
工場内設備での活用	電気	EVパッカー車充電(6台分)	余剰の多い時間帯にパッカー車を充電	○	○	40,933	—	21.2	12
事業誘致	電気or熱	水産養殖施設	ウサギ、ヤマメの養殖(ヒートポンプ式)	○	○	49,480	178,164	25.6	138
事業誘致	熱	藻類培養施設		○	○	—	294,963	42.4	23
事業誘致	電気or熱	植物工場	リーフレタスのLED省エネ栽培施設	○	○	4,790	17,243	2.5	23

- ・供給した電力・熱の余剰をどのように活用するか、バランスを見ながら検討し設定

第3ステップ：様々な角度から事業効果を検討



- ・地域エネルギー事業の年間事業利益がどの程度になったかを把握し、どのように配分するか検討
- ・経済、エネルギー、まちづくりの観点での総合評価を確認



図IV-3-2 1 当日のグループワークの様子（オンライン会議画面）

③参加者アンケート結果等

ワークショップ全体を通じた満足度や内容、進め方について、実施後にアンケート形式で聞いたところ、次図のような意見等が寄せられた。

全体を通じた満足度(注1)	満足	<ul style="list-style-type: none"> ○ 仮想のモデル構築をしてのシミュレーション作成を通じて異なる事業者(参加者)の意見を聴衆できた。 ○ エクセル表のシート間のデータ相関が分かりやすかった。 ○ モデルケース作成の概念を知る事が出来て良かった。 ○ ワーク前の説明時間が少なかった様に思います。 <p>(企業・団体)</p>			<ul style="list-style-type: none"> ○ エネルギー供給先のバリエーションの例とモデル的な需要特性が学習できた。 ○ 興味深い課題について、立場の違いや対話できた。 ○ 市街地のワーキングは様々な供給先を近くに配しており、供給先の特性を比較しやすい教材になっており、その観点では理解しやすかった。ただし、様々な施設の寄せ集めで実際にはありえないような街道のみになっていることに違和感を感じた。その上、中心に地点にこれから施設を建設といわれると疑問がさらに膨らんだ。適地選定よろしく工業地帯、官庁街、農村部、住宅地等特色のあるところでのエネルギー利用を考え、比較するスタイルの方がよいのではないかと考える。 ○ 多様な人の意見が聞けた。 ○ 作業を伴うミーティングを経験できた。 ○ スタッフの尽力により楽しい時間を過ごさせて頂いた。 ○ 今後はさらに脱(低)炭素化を念頭に置いたエネルギー需要が選定条件として加わるべきであると考えている。このワークショップには、そのような場合にエネルギー需要の実践的な比較検討ができるような人材の育成を期待する。自治体、プラントメーカー、コンサルタントに加えて、エネルギー需要家(〇〇業協会、協同組合等)も巻き込んだ枠組みにしていけば展望が開けてくると考える。 <p>(企業・団体)</p>
	やや満足	<ul style="list-style-type: none"> ○ 初めて、webでのワークショップを体験できたことが良い経験となりました。内容については、考える時間や、話し合う時間が少なかったように感じました。 ○ ワークショップの内容については、日常業務に直結する内容となっており、非常に満足しております。ワークショップの進行について説明をされる際、使用するエクセルの表の説明がわかりましたが、画面が小さく、少し見にくいように感じました。 ○ 市街地と山間地に立地する各チームに分かれて、ワークショップをしたことで、グリーンセンターの役割について、各チームの考え方がよく分かったことが良かったです。 ○ 各チーム2班くらいでできるくらい、参加人数が増えたら望ましいなと感じました。 ○ ワークショップのやり方についての説明も丁寧にしてくださったため、ワークショップのやり方がよく分かり、参加しやすかったです。 <p>(自治体)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 廃棄物処理からの資源エネルギー活用にあたり、考慮すべき点が整理されており、定量的に比較評価しながら総合的に判断する方法について簡潔に例示されていた。 ○ 作業手順を丁寧にご説明いただいた上で、与えられた課題への取り組み作業が実施できた。また、短い時間であったが理解しやすく工夫されていた。供給先の選定等、もう少し試行する時間があればよかった。 <p>(企業・団体)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 初めてのweb会議でしたが、サポートがしっかりしていたので順調に進行したと思います。資料をPC上で見るが、やや確認しづらく事前に印刷等の対応をしておけばよかったと感じました。 ○ 時間の都合上難しいかもしれませんが、他の自治体等の方の意見等を聞く機会は少ないので、フリートークの意見交換時間があればよかったと思います。 ○ 他の自治体の方の意見が聞けたため参加してよかったが、参加人数が少なかったのが少し残念に思いました。 <p>(自治体)</p>	
	どちらとも言えない		<ul style="list-style-type: none"> ○ 実地での検討に準じており、大変ためになったが、もう少し深く検討してみたかった。また、参加者がもう少し増えたとおぼろげな角度からの意見が聞けたように思われる。 ○ 前半の説明部分で難しそうに感じたが、実際に触ってみると、分かりやすくて良かった。前半の説明はもう少し簡略化し、ワークショップの時間に割く方がよいのでは。また、具体的な課題や条件があまり設定されていなかったため、話が发散しやすくなるように感じた。 ○ 様々な立場の方(特に民間の方)の意見を伺うことができ参考になった。 ○ 仮想自治体における課題や施設の制約など、より具体的に細かい条件付与があると、実施事業のイメージがしやすいのでは。もっとも、一本道になってしまうと面白くないので、バランスも考えなければならない。また、参加者の人数はもちろん、バリエーションが増えると面白くなるのでは。(住民や生産者等の立場の意見も聞いてみたい。) <p>(自治体)</p>		
	分かりやすかった	どちらとも言えない	分かりやすかった	大変分かりやすかった	

注1) 「やや不満」「不満」の回答はなかった
注2) 「大変分かりやすかった」の回答はなかった

図IV-3-22 ワークショップ実施後の意見等募集結果

注) 青字：肯定的評価・継続事項、赤字：今後の改善検討事項、緑字：今後の更なる工夫検討事項

①肯定的評価・継続事項

肯定的な評価としては、立場の違う人の意見を聞くことができ参考になったという意見が多数寄せられ、相互学習支援という目的の観点からすると、参加者を募って開催する今回のような方法を継続することの意義はあると考えられた。

また、使用するシミュレーションツールについて、触ってみると分かりやすく、理解しやすいように工夫されているという声や、日常業務に直結する内容で非常に満足しているという声も寄せられた。

②今後の改善検討事項

説明時間が少なくデータ相関が分かりにくかったという意見がある一方で、説明部分はもう少し簡略化し、後半のグループワークに時間を割いた方がよい、もう少し深く検討してみたかったという意見もあり、全体の所要時間 3 時間程度と比較的長めの時間設定ではあるものの、ポイントのみの説明に絞るなど時間配分に検討の余地があると考えられた。

また、清掃工場周辺の施設配置について、実際にはありえない設定に違和感があったという意見や、具体的な課題や条件があまり設定されていなかったので、話が発散しやすいという意見もあり、設定条件の見直しが必要であると考えられた。

③今後の更なる工夫検討事項

自治体、プラントメーカー、コンサルタントに加えて、エネルギー需要家や、住民、生産者等参加者のバリエーションが増えると面白くなるのではないかという意見に加え、参加人数が少なく残念だったという感想もあり、ネットワークでの情報提供内容として、関連団体や専門家等の情報も掲載し接点を増やすことで、会員数増加に向けた取組が求められると考えられた。

4. シンポジウム

(1) 背景と目的

2050年までのカーボンニュートラル達成に向けて、廃棄物分野では、一般廃棄物の焼却や埋立処分に伴う直接的な温室効果ガス排出の抑制のほか、収集運搬過程における燃料使用や、中間処理施設等の稼働に伴う電力使用等によるエネルギー起源CO₂等の排出抑制等を総合的に講じていく対策が求められている。また、脱炭素化は、同時に第五次環境基本計画（平成30年4月閣議決定）で提唱された地域循環共生圏の創造と併せて進展していくことが必要である。

今後、プラスチック資源循環戦略に基づくマテリアルリサイクルの推進、製品素材の転換等に伴う廃棄物の質・量の大きな変化への対応を踏まえつつ、地域が目指すべき気候変動に対応した持続可能性を踏まえ、各地域の廃棄物エネルギーを最大限活用する自立・分散型の廃棄物処理システムの形成が有効である。すなわち、廃棄物処理施設が地域エネルギーセンターや防災拠点等の機能を併せ持つことで、廃棄物を地域資源とした地域循環共生圏を形成し、「気候変動×レジリエンス」及び地域循環共生圏の同時実現を可能とする。

以上の趣旨を踏まえ、廃棄物資源循環学会および環境省では、廃棄物分野における脱炭素・持続可能性、地域循環共生圏形成をテーマにシンポジウムを開催することとした。

(2) シンポジウム開催の概要

令和3年度「廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係るシンポジウム」として脱炭素化にかかわる様々な要点から、各回異なる内容を設定し、3回のシンポジウムをオンライン形式またはオンラインオンサイトハイブリッド形式にて開催した。

【第1回】

日時：令和3年11月8日（月）13:30～17:00

場所：オンライン開催

参加者（申込者）：409名

【第2回】

日時：令和4年1月20日（木）11:00～12:30

場所：オンライン開催

（サンシティ佐賀5階Aホール（佐賀県佐賀市神野東2-1-3））

参加者（申込者）：409名

【第3回】

日時：令和4年3月16日（水）9:30～12:30

場所：航空会館（東京都港区新橋1-18-1）

オンサイト・オンライン同時開催

参加者：シンポジウム会場参加者8名、オンライン申込者401名

(3) 第1回シンポジウム開催報告

1) 趣旨内容

第1回シンポジウムでは、脱炭素化及び地域循環共生圏への先進的取組を行う自治体等の事例について御報告いただき、パネルディスカッションにより廃棄物分野における脱炭素化及び地域循環共生圏形成に向けた地域間の連携や効果的なシステム等について、各事例をふまえた多角的視点から意見交換を行うものとした。

2) 開催概要

2021年11月8日(月)にオンライン形式にて環境省、(一社)廃棄物資源循環学会の共催で開催された。開催案内時では公聴について事前申し込み制、定員150名としていたが、多くの申し込みがなされたため受付人数を増やした。結果409名の申し込み登録となった。

廃棄物資源循環学会吉岡敏明会長による開会挨拶ののち、環境省による廃棄物・資源循環分野における脱炭素化に関する施策・取り組みの紹介に続いて脱炭素化及び地域循環共生圏への先進的取組を行う自治体等の3例の事例について報告が行われた。パネルディスカッションにより廃棄物分野における脱炭素化及び地域循環共生圏形成に向けた地域間の連携や効果的なシステム等について、多角的視点から意見交換が行われた。

3) 開催案内・プログラム

令和3年度第1回シンポジウム

廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係るシンポジウム

[主催] 環境省、廃棄物資源循環学会

[日時] 2021年11月8日(月) 13:30~17:00 (受付は13:00より開始)

[会場] WEB開催

[定員] 150名(事前申込み制)、自治体関係者を優先

[参加費] 無料

[参加申込] (一社)廃棄物資源循環学会ホームページ

[プログラム]

13:30~13:35 開会の挨拶 (一社)廃棄物資源循環学会会長・東北大学教授 吉岡敏明

司会・進行: 学会副会長・日鉄エンジニアリング(株)顧問 長田守弘

13:35~14:05 脱炭素化に向けた普及促進方策 (30分)

環境省廃棄物適正処理推進課 山田浩司

14:05~14:35 地域における資源循環促進と地域経済への波及効果

—福岡県大木町・みやま市の取組、筑後七国の長期構想を例に— (30分)

(一社)循環のまちづくり研究所代表 中村修

14:35~15:05 地域循環共生圏と廃棄物系バイオマスの利活用 (30分)

真庭市総合政策部部長 有元均

15:05~15:35 脱炭素化と資源循環に向けた自治体と企業の連携 (30分)

佐賀市企画調整部バイオマス産業推進課 前田修二

15:35~15:40 会場整備

15:40~16:40 パネルディスカッション (60分)

コーディネーター： (公財) 京都高度技術研究所理事・副所長 酒井伸一

パネラー：山田浩司・中村修・前田修二

岡山大学学術研究院 環境生命化学学域教授 藤原健史

京都市環境政策局地球温暖化対策室エネルギー政策部長 永田綾

16:40～16:50 閉会の挨拶

(一社) 廃棄物資源循環学会理事 (株) 神鋼環境ソリューション部長 秩父薫雅

4) 講演内容報告

①講演

ア. 「廃棄物・資源循環分野における脱炭素化に向けて」環境省 山田浩司氏

2020年10月の脱炭素宣言以降、廃棄物・資源循環分野における脱炭素化への取組が急ピッチに進んでいる。

資源循環分野からの地域循環共生圏モデル(2050年に向けたイメージ図)は、技術的に実現可能なモデルを将来像として示したもので、本日の講演ではモデルに沿った先進事例の紹介がある。

廃棄物・資源循環分野の中長期シナリオでは、資源循環とバイオマスへの転換、エネルギー回収とCCUSによる炭素回収・利用の徹底により2050年までに廃棄物分野での実質排出ゼロを目指すシナリオが示されている。

グリーン成長戦略は経済と環境の好循環を作っていく産業政策であり、その中に資源循環関連産業の成長戦略工程表が示されており、地域脱炭素ロードマップでは2030年度までに少なくとも100か所の脱炭素先行地域を作る方針等が示されている。

イ. 「地域における資源循環促進と地域経済への波及効果-福岡県大木町・みやま市の取組、筑後七国の長期構想を例に」(一社)循環のまちづくり研究所 中村修氏

大木町及びみやま市における生ごみ資源化事業の取組により、脱炭素とまちづくり、雇用、コスト削減による子育て支援等の多面的効果が得られている。資源循環を支える仕組みとして、育成への投資、学校教育と連携したプログラム策定を実践して効果を上げている。また、将来構想として、筑後七国の2060年の広域的な姿を描き、脱炭素化と雇用創出、コスト削減の効果を試算しており、国・都道府県・市町村の連携による循環推進が重要である。

ウ. 「地域循環共生圏と廃棄物系バイオマスの利活用」真庭市 有元均氏

真庭市は大きな里山資本主義と小さな里山資本主義が相互に補完するSDGs未来都市真庭として、再生可能エネルギー自給率100%、お金が市内で循環する「回る経済」を目指しており、2018年SDGs未来都市に選定されている。

真庭SDGs円卓会議、真庭SDGsミーティングにより、場づくり、人づくりに取り組み、真庭版地域循環共生圏ローカルSDGs、エネルギーと食による里地里山里海保全のモデルを目指している。

木質バイオマス発電所、木質バイオマス・リファイナリー、生ごみ・し尿等液肥化事業の施設を持つ他、岡山連携中枢都市の広域的取組が行われている。

地域循環共生(自給)圏の確立が日本と地域の永続的な発展に繋がる。

エ. 「バイオマス産業都市さが 脱炭素化と資源循環に向けた自治体と企業の連携」佐賀市 前田修二氏

佐賀市の CCU 発端は、市町村合併によるごみ処理施設の統合に際し、歓迎施設とするため、焼却ガスから二酸化炭素を分離回収し、周辺地域の産業創出を実践したことにある。

10t/日の CO₂ を回収し、現在 3 社に供給しており、更に 2 社が進出を決めている。

市が仲介役を果たし企業間の連携例として、アミノ酸発酵副産物を別の企業で水処理助剤や堆肥発酵処理に活用している事例がある。

今後、様々な主体が関わるサーキュラーバイオエコノミーに転換することにより、年間 10 万トン CO₂ を削減可能と試算しており、今後展開していく。

高校生の提案により、清掃工場の CO₂ 活用の藻類を使った栄養成分豊富な鶏卵の新商品開発が実現している。

②パネルディスカッション

講演の後、酒井氏(京都高度技術研究所理事・副所長)がコーディネーター、上記講師及び藤原氏(岡山大学)、永田氏(京都市)がパネラーとなり、パネルディスカッションが行われ、テーマごとに先進地域の貴重な知見が紹介された。

ア. 先進 3 地域の経験から学ぶべき視点

循環型施設の導入には、既存施設の寿命のタイミングを逃さないことが重要である。

大木町では、地域のニーズを吸い上げるためには、定期的なまちづくり委員会等の議論が大きな役割を果たした。

真庭市では、地域の資源である木質バイオマスの熱利用から始まり、高付加価値の新素材が新規産業に繋がり、生活系バイオマスの農業連携活用、バイオマスツアーへの発展に至っている。市長のぶれない強いリーダーシップが大きい。

佐賀市では、身近な食品添加物の基準に照らして安全性をアピールしたことにより、CO₂ もごみ由来というイメージは取れてきて、いまや脱炭素の取組に参加しているという発想に切り替わったことが非常に大きかった。また、NPO による下水肥料利用のための勉強会開催等のつながりにより、農家同士の情報交換が行われ、人と人の関係性をうまく作れたことが大きい。

イ. 指標に関する話題

みやま市では、旧施設稼働時と新規の生ごみの資源化施設の稼働時のデータが比較でき、実際に CO₂ 削減効果が大きいことが実証できた。

真庭市では、生ごみ分別収集モデル事業のデータを用いて、ライフサイクルアセスメント的な CO₂ 評価を行い、現行から約 30%の温室効果ガスの削減効果があると示せたことが、行政の取組を促進させた。

佐賀市では、焼却施設周辺に進出した企業の投資効果、雇用効果、焼却施設の統合効果等の経済効果を民間に依頼して試算している。経済効果と災害時の避難所機能も認識され、地域に受け入れ

られる施設であることを示している。

ウ. 脱炭素と資源循環・廃棄物管理政策 システムへの展望

自治体として脱炭素の計画を作るだけでなく、担当職員の配置や専門的知識を学ぶ場の提供が必要である。

田園地帯等資源化の出口が地域にあることが非常に大きな強みになる。焼却施設の更新タイミングを逃さないようにするため、中長期的な脱炭素計画が大事である。

地域の特性に合わせて脱炭素化を進めていく必要があるが、プラスチックの焼却熱を利用した農業も化石燃料の削減になりうるので、幅広い評価基準での施設整備に関する制度設計等をお願いしたい。

(4) 第2回シンポジウム開催報告

1) 趣旨内容

第2回シンポジウムでは、廃棄物管理分野における地域循環共生圏形成と脱炭素化に向けた挑戦において、バイオマス資源循環とプラスチック資源循環は両輪として機能することを踏まえ、このうちプラスチック資源循環を中心に 3R+Renewable と廃棄物処理における脱炭素化への方策について、法制度面・技術面の両面からトピック的話題を取り上げた。広く関係者への情報共有を図るとともに、異なる立場からの参加によるパネルディスカッションにおいて議論を進めることを目的とした。

2) 開催概要

2022年1月20日(木)にオンライン形式にて環境省、(一社)廃棄物資源循環学会の共催で開催された。開催案内にて公聴について事前申し込み制、定員400名に対し409名の申し込み登録となった。

廃棄物資源循環学会吉岡敏明会長による開会挨拶ののち、環境省によるプラスチック資源循環法の解説が行われた。続いて日本環境衛生施設工業会よりごみ焼却施設におけるCCUSの展望、特にCCUの事例の紹介、三菱ケミカル(株)から企業における循環型ケミカルリサイクル、脱炭素化への取り組みとその将来への展望が報告された。資源循環・廃棄物管理分野におけるプラスチック素材の3Rプラス原則と循環型ケミカルリサイクル、またCCUSの技術とシステムの理解と展開上のポイントを論点にパネルディスカッションが行われ、プラスチック政策の到達点と脱炭素政策への期待を込めて議論が行われた。

3) 開催案内・プログラム

令和3年度

廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係る第2回シンポジウム

[主催] 環境省、廃棄物資源循環学会

[日時] 2022年1月20日(木) 11:00~12:30 (受付は10:40より開始)

[会場] サンシティ佐賀5階Aホール 佐賀県佐賀市神野東2丁目1-3 サンシティビル

[定員] オンライン方式：100名程度（事前申込み制）、自治体関係者を優先

[参加費] 無料

[参加申込] (一社) 廃棄物資源循環学会ホームページ

[プログラム]

11:00～11:03 開会の挨拶 (一社) 廃棄物資源循環学会会長 吉岡敏明

11:03～11:23 プラスチック資源循環法の解説 (20分)

環境省リサイクル推進室長 平尾禎秀

11:23～11:43 ごみ焼却施設における CCUS の展望 (20分)

日本環境衛生施設工業会技術委員長 田中朝都

11:43～12:03 循環型ケミカルリサイクルの展望 (20分)

三菱ケミカル(株)サーキュラーエコノミー推進本部事業開発部部長 坂東健彦

12:03～12:28 パネルディスカッション(25分)

コーディネーター： (公財) 京都高度技術研究所理事・副所長 酒井伸一

パネラー：平尾禎秀・田中朝都・坂東健彦

環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課課長補佐 山田浩司

東北大学大学院環境科学研究科教授 吉岡敏明

12:28～12:30 閉会の挨拶

(一社) 廃棄物資源循環学会副会長 長田守弘

4) 講演内容報告

①講演

ア. 「プラスチック資源循環法の解説」環境省 平尾禎秀氏

世界的な海洋プラスチック問題において G20 大阪サミット「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」で新たなプラごみの追加汚染を 2050 年までにゼロにすると合意されるなど各国に大きな流れがある。ほぼ時を同じくして中国のプラごみ輸入禁止により国内で資源循環対策の構築が喫緊となり、さらにバーゼル条約締約国会議で汚染プラスチックに関して輸出入管理の対象となった。これらを背景とし、プラスチック資源循環戦略はライフサイクル全体の施策を盛り込み、基本原則として 3R+Renewable を打ち立てマイルストーンを挙げた。これに基づき施策について中央環境審議会と産業構造審議会でも議論、取りまとめたのがプラスチック資源循環法の全体像である。加えて気候変動問題についてカーボンニュートラル宣言で大きく動いたこともあり、国内のプラスチックの資源循環を包括的に強化する目的で新法として構築した。

上流から下流まで、また再生素材についても利用を喚起し、あるいは代替素材としてバイオプラに対してもしっかりと方針を示す必要があり、その中で様々な課題が明らかになっている。併せてサステナブル・ファイナンスのガイダンスを作成し、ESG（「環境 (Environment)」「社会 (Social)」「ガバナンス (Governance)」の 3 要素）という概念について投資家に理解いただき、企業側も情報開示していただくことで事業者が資金を得やすくなり、プラ法の大きな側面の柱になっていく。

このプラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律について、内容概要は以下となる。「環境配慮設計指針」を国が作成し適合したものを認定、グリーン購入法上での配慮等支援をする。「使

用の合理化」としてワンウェイプラ 12 品目に対し取り組む判断基準を策定、多量提供事業者に対して勧告・公表・命令の措置も可能となる。「市区町村の分別収集・製品化」で市区町村に容リ法回収と再商品化の 2 つのルートを提示、また製品プラ回収の容リ法ルート活用を可能にした。分別について昨日の省令の公布と併せて自治体・事業者の意見を取り入れた分別収集の手引きを出したところである。選別の合理化として市区町村が業者と一緒に計画を作る制度も設け、認定された場合市区町村の選別施設による選別が不要になる。「製造・販売事業者等による自主回収」について法的にはシンプルだが自主回収・再資源化計画を作成、認定されれば業許可が不要になる。処理基準や施設の許可は引き続き必要となり、適正処理についてしっかりとやっていく。「排出事業者の排出抑制・再資源化」として判断基準を作って一般的にはなるが 3R の原則にのっとった基準を作成している。

今後について 4 月 1 日の施行に向け様々な支援措置も講じて来年度予算額に盛り込んだ。市区町村向けのモデル形成支援事業の公募などは今年度 6 市でやっているが、技術実証の事業・社会実装のための予算額も確保し取り組んでいきたい。また市区町村の製品プラスチックのリサイクルの際の費用の増加分について特別交付税措置を講じることとした。詳細は総務省と調整後改めて通知するがこういったツールも含め措置を行う。

イ. 「ごみ焼却施設における CCUS の展望」 (一社) 日本環境衛生施設工業会 田中朝都氏

燃焼排ガス等からの二酸化炭素の回収利用・貯留、いわゆる CCUS (Carbon dioxide Capture Utilization Storage) であるが、回収した二酸化炭素の利用として現在、工業原料、ミネラル、農業、合成燃料などがあり、その他地中深くに隔離して貯留する技術がある。回収技術と利用 (CCU) について取り組みを紹介する。

二酸化炭素の分離回収技術について現在確立されているのは物理吸収法、膜分離法、深冷分離法、化学吸収法、物理吸着法の 5 つである。各技術の対象となる排ガスのフローチャートでの分類によると焼却炉の燃焼排ガスは低圧、CO₂ 濃度は低濃度に分類され、高濃度の二酸化炭素を回収する場合、化学吸収法が有用であり経済優位性、スケールアップも容易で実証等が進んでいる。化学吸収法のフローは吸収塔と再生塔から構成され、この間をアミン液などのアルカリ性吸収液が回っている。一般的な操作温度は吸収塔で 50℃、再生塔では 110~130℃である。二酸化炭素を吸収したアミン液は再生塔で加熱により CO₂ が乖離、ほぼ 99%以上の高純度で回収される。排ガス中の酸性ガス等の前処理が重要である。

焼却炉ではないが、商用機の稼働の例として日鉄エンジニアリングの省エネ型二酸化炭素回収設備を紹介する。室蘭の製鉄所の熱風炉の排ガスから回収した二酸化炭素が炭酸飲料向けに出荷されている (2014 年竣工、120ton-CO₂/day、純度 99.9vol. %以上)。新居浜の石炭火力発電所ではパイプラインで隣の化学工場に送られ飼料原料として利用されている (2018 年竣工、143ton-CO₂/day、純度 99.9vol. %以上)。一般的に焼却ごみの焼却ではほぼ同量の CO₂ が排出されるが 100ton 超を回収可能な設備が稼働している状況である。

廃棄物処理施設への適用の課題について最大の問題は、全量通ガスした場合 CO₂ の利用先・貯留先、2 つ目はエネルギー効率の改善である。試算の一例では 300ton/day 以下の施設では買電等が必要であり二酸化炭素の回収として自立しない。3 つ目は煙突の排ガス温度を吸収塔の操作温度まで低下させると大量の水が排ガス中に凝縮発生し排水処理が必要になることである。

実際の取り組みとして、佐賀市はごみ処理の広域化に伴うごみ処理施設の統廃合時に二酸化炭素を新たな資源とみなし清掃工場での分離回収を取り入れた。平成28年8月から稼働している（荏原環境プラント、10ton-CO₂/day）。一部排ガスをバイパスし不要成分を除去、二酸化炭素の吸収・回収を行い、いったん貯留したのちに、藻類培養やあるいは植物工場に利用されている。参考に、二酸化炭素回収に必要となる工事・設備を示す。清掃工場周辺敷地にいろいろな企業を誘致し、清掃工場を起点としたCCU事業を形成、2020年時点で経済効果は40億円、雇用創出80人という事である。

三鷹市・調布市のクリーンプラザふじみでは、JFEエンジニアリングが2021年から実証試験を開始している。煙道ガス分岐管出口ガスから吸収塔入口ガス条件としてガス温度を170℃から40℃に下げかつ酸性ガス（HCl、SO_x）の除去を行うが酸性ガスについては実運転では3ppm以下の条件を満たしている。実装に向けては実態・状況に適した幅広い利用先の提案・開発・事業化が必要になる。

合成メタンについて最後に紹介する。環境省委託事業「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」として2018年から取り組んでいる。商用規模で天然ガスの代替となるメタンの製造を実証し、普及に向けた課題および排出の削減効果を明らかにする。実証設備の建設は終了しており、来年度より実証試験に入る。事前試験で数値について清掃工場の煙突排ガスのCO₂は8.6%、メタン化ユニット出口ではCH₄が79%とメタン化成功、不純物による問題がない事を確認している。

ウ. 「循環型ケミカルリサイクルの展望」三菱ケミカル（株）坂東健彦氏

弊社は2017年に三菱化学、三菱レイヨン、三菱樹脂の三社が統合して発足、事業領域が広がり原料レベルから製品まで扱えることとなった。現在、プラスチック循環、バイオプラスチック活用、炭素・水素の活用、LCAの進化・深化、オープンイノベーション、ステークホルダーとの連携の5つの分野に取り組んでいる。自社開発の技術を中心としていたが、ステークホルダーとの連携は重要であり事例を3つ紹介する。

茨城県でエネオス（石油精製）と三菱ケミカル（ナフサクラッカー）で化学品やポリマー、プラ製品を製造しているが、サーマルリサイクルに回される製品廃棄プラを一部回収し油化設備の原料として石油精製へ戻すサイクルを行っている。自動車のテールランプ、コロナ対策の亚克力板などの亚克力樹脂のリサイクルについて国内外で取り組んでいる。国内では本田技研工業とポリメチルメタクリレートについてマイクロ波熱分解、蒸留によりバージン材と同等の品質に戻すリサイクルシステムの実証実験を行っている。マテリアルリサイクルに適さないペットボトルないし対象外の材料、例としては繊維、フィルム、シート等についてモノマー化、再重合によるポリエステルを生産、原料として使用するシステムをキリンホールディングスと共同で検討している。

次に収集プラットフォームの構築として2020年に建築系廃棄物を中心に収集しているリファインバースグループとの業務資本提携を行った。グループの持つ回収ネットワークを利用し各種樹脂を収集、ケミカルリサイクルしバージン材と同等の品質を目指す。また廃棄物含め全体でのトレーサビリティの信頼性を高めたサプライチェーンの構築が必要となるため、ブロックチェーンを用いた技術の実証を大日本印刷、リファインバースグループと昨年7月に実施した。

CO₂削減の取り組みでは、水、太陽光、CO₂があればプラスチックが作れる人工光合成について10

年近く取り扱っており、現在 NEDO プロジェクトで精力的に取り組み、事業化までは時間がかかるが次世代の化学品製造の 1 つの手段として考えている。

化学産業から今の姿を見るとリサイクルで回っている量というのは全体のごく一部であり、またバイオ由来、回収 CO₂ 由来の化学品も非常に少ない。今後業界や社会の変革による 2050 年の理想の姿というのは、化石由来の原料はほぼなくなり、すでに作られているプラスチックをケミカルリサイクル・マテリアルリサイクルで回すのが大きな流れであり新たな炭素源の導入には CO₂、バイオといった形で大気中の CO₂ を集め原料として用いることになるのではと考える。

プラスチックには既存の各工程（石油・ナフサ・基礎化学品・誘導化学品・プラ）について様々なリサイクルルートがあるが、まずは廃プラの種類・収集方法によりリサイクル方法が変わってくるため機械選別の拡大、制度的な対応で目標とするプラをうまく回収することが課題である。半面ケミカルリサイクルでは様々な種類に対応できることが最終的なゴールだと考えており、塩ビも含めた多種多様な原料を一度にリサイクル可能である技術を今後開発していかねばならない。設備投資を支援する施策やリサイクル原料について材料承認、食品衛生等の法律の問題も絡んでくる。これらも含め整理し、リサイクル材を使いやすくする環境を整える必要がある。マスバランスの導入により化石資源使用削減への貢献価値の訴求が可能となり事業者としても手掛けやすくなる。

②パネルディスカッション

酒井伸一氏（京都高度技術研究所理事・副所長）をコーディネーター、本シンポジウムの講師及び山田浩司氏（環境省）、吉岡敏明氏（東北大学）をパネラーとしたパネルディスカッションが行われた。

資源循環・廃棄物管理分野におけるプラスチック素材の 3R プラス原則と循環型ケミカルリサイクル、また CCUS の技術とシステムの理解と展開上のポイントを論点にパネルディスカッションが行われ、プラスチック政策の到達点と脱炭素政策への期待を込めて議論が行われた。

ア. 循環型ケミカルリサイクルの先行事例から学ぶべき視点

吉岡氏：炭素循環の観点からケミカル産業はやはり今後「ハブ」になって行く。炭素資源を新たに創り出すというような観点でも多くの技術リソースを持ち、利用しようとしている。ケミカルリサイクルにおいてターゲット以外の基礎原料ができた場合、ある種の資源供給側の立場が出てくるのではないかと感じる。そうすると循環性に広がりが出てくると感じた。一方質問として、今後 DAC（Direct Air Capture：直接空気回収）の開発スパンの見解と、バイオマス資源利用におけるバイオリファイナリー的要素としてのケミカル産業の展開についてお聞きしたい。

坂東氏：ターゲット以外の製品について石油精製への供給、いわゆる処理を委託することもありうる。今回エネオスとの協業でも本来目的ではない製品の両社での価値の最大化を図りたいと考えている。DAC については必然であり開発を始めてはいるが、まずは自社プラント等から出る CO₂ 回収を検討している。DAC に関して水素の入手等を含めると 2030 年以降、人工光合成は 2040 年社会実装を目指すものとしている。バイオリファイナリーについて単発でバイオマス由来のポリマー開発を行っており、1 つはすでに普及しているバイオナフサ、原料をバイオにすることで既存設備を使う製品をすべてバイオにすることや、バイオマスエタノールの展開も可能である。現在調査検討を進め、

化石原料に替わるリサイクル CO2 に加え、バイオマスに関しては何ができるかを検討している。

吉岡氏：リサイクルとバイオマス利用の評価が重要課題である。講演でも述べていたマスバランス方式での重要性についてお願いしたい。

坂東氏：既存設備に原料転換で違う原料を入れる際、必然的に化石原料に比べ最初規模が小さくなる。リサイクルにせよバイオマスにせよ「その由来である」というためにはマスバランスの考え方がないと厳しい。反面マスバランスの考え方が理解されにくいところもあり、普及へは時間がかかると考えている。紹介したトレーサビリティをどのように納得できる形にするかなど、ブロックチェーン等の技術をどう利用していくか、仮に詳細な仕組みの理解を得ることが難しい場合でも最終的に製品の使用者が安心し、環境負荷軽減への貢献を実感するような形での体制、準備が必要と考え様々な検討を行っている。

イ. オンライン視聴者からの質疑

酒井氏：CCUS の関連について視聴者から、稼働事例で CO2 純度 99.9%とあるが微量有害物質の混入等は調査されているかのご質問があった。フロアからこの場ですぐにお示しできる知見はないようだが、きわめて重要なので今後の研究データ、開発情報の開示を行っていく。また、CO2 排出源として廃棄物処理の重要性インパクトはどの程度かというご質問がある。

山田氏：農業利用等に先立ち、安全性も十分確認し実施している佐賀市での先行事例もあり、安全性も確認しながら取り組みを進めていると報告されている。インパクトについて、プラスチックの循環利用の強化、バイオマス関連には多く技術の向上を期待されており、発電所等化石燃料由来であれば再利用してもカーボンニュートラルにはならないがバイオマス由来の CO2 の原料化には大きな価値があると考えている。

ウ. CCUS の技術とシステムの理解と展開上のポイント

酒井氏：佐賀市の利用事例として藻類、植物工場等のご紹介をいただいた。利用に向けてのコーディネーター、仲介役として佐賀市が尽力したと認識している。利用に向けてどういうことをされてきたかぜひ経緯等を全国多数の視聴者にご紹介いただきたい。

田中氏：二酸化炭素分離回収施設設置のきっかけは市町村合併、合併後のごみ処理施設の統廃合が起点となっているが、以前からバイオマス事業は水処理下水処理の分野で堆肥化、バイオガス発電等を行ってきた。清掃工場でも地域の廃棄物から新たな価値が得られないかという発想から、周辺は田園環境であり事例のある CO2 の農業利用を試みた。このような条件から実証実験を経て本格プラントの稼働となり、現在 5 年以上一定の成果を上げつつ施設の維持管理を行っている。またさらにバイオマス産業都市構想として様々なプロジェクトを立ち上げておりこの CCU 事業もその 1 つとして進めている。どう使っていくかが非常に重要であり、誰かに任せるのではなく発生元となる自治体が仲介役となり地域、企業、団体等関係事業者との連携の取り組みを一緒になってやっていく。その中でいくつかの企業に興味を持っていただき、地元のご理解も得ていく取り組みが進んでいる。

酒井氏：ご苦労された点なども個別のご機会があれば今後ぜひお聞きしたい。

エ. プラスチック新法の政策の到達点と脱炭素政策への期待

酒井氏：最後にご紹介いただいた地方財政措置について視聴者が相当数関心・期待を持たれていると思う。現時点で内容をご紹介いただくことは可能か。

平尾氏：新たに製品プラスチックを分別収集なりリサイクルを始める中でその負担は地方自治体のままで変更がないため、支援措置を求める声は多い。清掃費は普通交付税措置であるが今回は特別交付税措置として実際に増加した負担分を支援する。支援割合は計算式等を総務省と調整して決定しご説明する。

吉岡氏：プラスチックは様々な種類があり一概にひとくりにするのは難しい。炭素資源として重要な領域なのでこれをどうやってカーボンニュートラル・脱炭素化に結びつけるかというとき、地域の持っている底力をうまく活用していく必要がある。一概に手法の是非を決めるのではなくそれぞれ地域に適合したリサイクルシステム構築があり、その時に関係する産業分野、農業、工業等と連携を図ることが重要であり結果としてカーボンニュートラルにつながるシステム作りが必要になるだろう。

山田氏：脱炭素に向け、廃棄物資源循環分野としては排出を最大限減らしていく、出たものは再利用するこの大きな二つの軸の中でプラスチックとCCUSが大きなウェイトを占めている。天然資源の導入を押さえつつ循環、ケミカル・マテリアルリサイクルを進め、バイオマス、CCUを推進する。環境省としても検討してきた中長期シナリオに合致している。プラスチックのリサイクル・原料化等についても一体化して進めていければと考える。

（５）第３回シンポジウム開催報告

１）趣旨内容

脱炭素化に向けた今後、プラスチック資源循環戦略に基づくマテリアルリサイクルの推進、製品素材の転換等に伴う廃棄物の質・量の大きな変化への対応を踏まえつつ、同時に第五次環境基本計画で提唱された地域循環共生圏の創造と併せて進展していくことが必要である。このため、環境省においては、令和３年度から廃棄物処理システム全体の脱炭素化・省CO₂対策を普及促進する方策及び地域の特性に応じて最適な循環資源の活用方策の検討を行い、一般廃棄物処理システム指針の改訂及び温暖化対策に向けた実施計画ガイダンス作成等の検討を行っている。第３回シンポジウムでは、これらの取組みに係る今年度の進捗状況と成果を紹介するとともに、今後の進むべき方向を有識者とともに議論した。

２）開催概要

2022年3月16日（水）に会場参加・オンラインによるハイブリッド形式にて環境省、（一社）廃棄物資源循環学会の共催で開催された。開催案内にて公聴について事前申し込み制、会場40名、オンライン400名に対し、会場8名の参加、オンライン401名の申し込み登録となった。

廃棄物資源循環学会吉岡敏明会長による開会挨拶ののち、「第１部今年度の成果と課題・展望」として環境省により脱炭素化に向けた普及促進方策の展開について解説が行われ、続いて「一般廃棄物処理システム指針の改訂」について意義とSDGsや脱炭素化を念頭においた役割の方向性、「地域の廃棄物分野の温暖化対策に向けた実行計画ガイダンス」について骨子案の方向性について、現時点での検討状況や考え方、課題等について起案担当者による報告がなされた。「第２部 指針案

への有識者からのコメントと提言」では大塚直（早稲田大学）、橋本征二（立命館大学）両氏により、脱炭素化に関連する廃棄物資源循環、地域循環共生圏分野での施策や貢献可能性、課題等の解説と、この2つの案へのコメント、提言が行われた。パネルディスカッションでガイダンス、システム指針についての議論が深められ、総合的視点としての資源循環・廃棄物管理と脱炭素化や地域循環共生圏形成について意見の交換がなされた。

3) 開催案内・プログラム

令和3年度

廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係る第3回シンポジウム

[主催] 環境省、廃棄物資源循環学会

[日時] 2022年3月16日(水) 9:30~12:30

[会場] 航空会館(東京都港区新橋1-18-1) ハイブリッド方式

[定員] 現地40名、オンライン400名(事前申込み制)、自治体関係者を優先

[参加費] 無料

[参加申込] (一社)廃棄物資源循環学会ホームページ

[プログラム]

9:30~9:35 開会の挨拶 (一社)廃棄物資源循環学会会長・東北大学教授 吉岡敏明
司会・進行: 学会副会長 日鉄エンジニアリング(株)顧問 長田守弘

第1部 今年度の成果と課題・展望

9:35~9:55 脱炭素化に向けた普及促進方策の展開(20分)

環境省廃棄物適正処理推進課 山田浩司

9:55~10:15 一般廃棄物処理システム指針の意義とSDGsや脱炭素化を念頭においた役割の方向性(20分)

(一財)日本環境衛生センター 溝田健一

10:15~10:35 地域の廃棄物分野の温暖化対策に向けた実行計画ガイダンスの方向性について(20分)

パシフィックコンサルタンツ(株) 井伊亮太

第2部 指針案への有識者からのコメントと提言

10:35~10:55 指針案へのコメント及び脱炭素政策の展開と資源循環分野の果たす役割について(20分)

早稲田大学教授 大塚直

10:55~11:15 指針案へのコメント及び資源循環・脱炭素化と地域循環共生圏の展開について(20分)

立命館大学教授 橋本征二

第3部 課題発掘

11:25~12:25 パネルディスカッション(60分)

コーディネーター： (公財)京都高度技術研究所理事・副所長 酒井伸一

パネラー：山田浩司・溝田健一・井伊亮太・大塚直・橋本征二

12:25～12:30 閉会の挨拶 (一社) 廃棄物資源循環学会副会長・国立環境研究所 大迫政浩

4) 講演内容報告

①今年度の成果と課題・展望

ア. 「脱炭素化に向けた普及促進方策の展開」

環境省廃棄物適正処理推進課 山田浩司氏

温暖化実行計画について廃棄物分野における地方公共団体実行計画策定のためのガイダンス策定、システム指針改訂の背景を説明する。これら策定・改訂について今年度開始・検討中であり、来年度に向けて作業を進めている。2007年度に市町村の3R化ガイドラインとして一般廃棄物会計基準、一般廃棄物処理有料化の手引き、一般廃棄物処理システム指針の3つが策定され、いずれも2013年の改訂を経て2020年のカーボンニュートラル宣言を契機としてグリーン成長戦略、地域脱炭素ロードマップ、地域循環共生圏等それぞれの分野と構想の整合を図っていく上で資源循環・廃棄物分野、一般廃棄物処理の在り方の変化に対応し見直しが行われつつある。プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律ではプラスチックのライフサイクル全般での3R+Renewableによりサーキュラーエコノミーへの移行を加速することを目的とし、設計・製造、販売・提供、排出・回収・リサイクルのすべての段階を包括する内容となっており、関連システムや関連技術の開発、実証事業が始まっている。

イ. 「一般廃棄物処理システム指針の意義とSDGsや脱炭素化を念頭においた役割の方向性」

(一財)日本環境衛生センター 溝田健一氏

システム指針は市町村の一般廃棄物処理計画特に基本計画の策定にあたって参考とされるが、内容として特徴の一つはレーダーチャート形式で廃棄物処理事業の水準・レベルを把握し、継続的改善、住民・事業者への説明に資する部分と認識している。システム指針の見直しに当たっては廃棄物の処理及び資源循環の流れ、地域社会や国際社会とのつながり、関連主体の取組みについて整理を行いSDGs内の目標と関連付けそれぞれの目標の要素の関係性を位置付けた。

見直しにおける考え方について、脱炭素・循環型社会形成推進に向けたシステムの考え方、持続可能性目標にかかわる諸要素の考慮、長期的な見通しをふまえたシステムの運用・改善を基礎とした。分別において品目は化石系、有機系、無機系に区分されるが、制度適用性、脱炭素化・持続可能化等の社会的要請を整頓し特性を見据えた上で見直しを検討している。処理対象物(入口側)の施策による組成等の変化、循環利用(出口側)の双方について情勢の変化・選択肢などを検討し、適切な処理方式の選定について方策の示し方の細かい部分を検討している。評価指標について「評価指標」に加えて「取組指標」を整備し全体像を評価するという構造を検討している。

システム構築については5年、10年周期で継続的改善を行うため将来の地域の姿について、広域化も含めた長期的な見通しを持つことが重要である。評価支援ツールは毎年度更新して公開されているが、バージョンアップを準備している。

ウ. 「地域の廃棄物分野の温暖化対策に向けた実行計画ガイダンスの方向性について」

パシフィックコンサルタンツ（株） 井伊亮太氏

実行計画ガイダンスについて現時点での論点を報告する。実行計画は事務事業編と区域施策編に分けて策定されることが多く、自治体規模・種類に応じたヒアリングで実態を把握しつつガイダンス骨子作成作業を進めた。作成の背景として、政府の温暖化対策施策、それに伴う実行計画全般のマニュアルが改訂中であり、自治体の実行計画改訂の際、廃棄物部局において既存計画を見直す際のガイダンスと位置づける。構成案として実行計画策定での手順を意識した情報提示を行い、全般に関連する実行計画の基礎知識についても引用・解説を含める方向性である。

個別の論点として焼却施設処理量は4割が組合（広域）で行われており、事務事業編で考えると市町村の排出量に含まれず、組合からの3R等の政策検討について構成団体への働きかけ、構成団体の主体的な取組が必要である。地域の脱炭素化への貢献としては適正処理の視点を超え、地域の需要との結合等が重要となる。実行計画策定段階で具体的に検討できない場合は、基幹的な処理施設の新設・更新などの構想を検討する際、長期ビジョンと合わせて立地の検討段階から脱炭素化への貢献について取り入れることを規定が考えられる。

本ガイダンスは現時点、2030年度の削減目標等の目安を提示する設定としている。例えばプラスチックの焼却に伴うCO₂排出量目標の目安の導出では、現在の一人当たり焼却量から推進された資源回収量、発生抑制率等を引き算していく考え方であるが、様々な要件を合わせ各公共団体の状況に合わせた対応方法を記載・提示していくことを検討中である。有機性廃棄物の直接埋立てに伴うメタン、施設のエネルギー起源CO₂、更新が想定される施設等に関し、自治体の状況に対応した記載をおこなう事とする。

②指針案への有識者からのコメントと提言

ア. 「指針案へのコメント及び脱炭素政策の展開と資源循環分野の果たす役割について」

早稲田大学教授 大塚直氏

廃棄物分野のカーボンニュートラル政策への影響について、廃棄物処理のみの影響は日本全体のCO₂排出量の3%程度であるが、海外の例で製品政策において40%程度の削減が見込めるとの報告もあり、環境省等が検討しているプラスチック戦略では製品分野も包括し大きな影響を持つと考えられる。具体的には、化石系廃棄物の焼却・原燃料利用などに対し3Rの強化に加え素材転換によるCN化が必要である。一方、例えば衛生面などから最小限の焼却が必要であり、ゼロにはならないため、CCUSの導入により実質ゼロ化が見込まれる。ケミカル・マテリアルリサイクルに向けて化学産業の重要性が高まり、CCUSの拡充によりカーボンネガティブを目指す。カーボンニュートラル、海洋汚染防止等他の環境政策により循環政策の位置づけが変化してきた。EUにおけるサーキュラーエコノミーは国際競争力を高めるための成長政策、資源政策、環境政策の位置づけである。補助金等外部投入による施策について最終的には市場経済の中での自立を目指さなければならないことを日本ではもっと重要視すべきであろう。

2030年時点では化石燃料が含まれるごみ発電も有効であるが、バイオ系廃棄物と化石資源の分別の徹底化を明確にし、2050年に向けた目標として化石資源についてごみ発電ではなく循環利用、有機物の利用法の整頓、車両・施設の燃料・電力は計画的に脱炭素化を図る。施設設置等においては稼

働期間を考慮し、現在から対策の必要性和バランスを取らねばならない。また分別の徹底については高齢化、都市化密集区など分別の機械化なども含め実情に合わせた対応が必要になる。地域資源・産業特性をふまえ、CCU を見据えて2次産業の近くにごみ発電施設を設置すること、1次産業であれば飼料化・堆肥化も検討され地域循環共生圏の思想に合致する。財政を含めた持続可能性の追求を検討し、雇用への貢献や財政の健全さも指標となるのではないか。

イ. 「指針案へのコメント及び資源循環・脱炭素化と地域循環共生圏の展開について」

立命館大学教授 橋本征二氏

GHG インベントリとして廃棄物の脱炭素化、廃棄物管理プロセスにおける直接的（エネルギーの脱炭素化）・間接的（管理による貢献）対応がある。さらに範囲を広げ、資源循環プロセスにおける資源効率向上・循環経済による脱炭素化、貢献がある。資源循環・廃棄物管理による低炭素化の考え方としてオリジナルシステムとの比較によって評価を行うが今後は資源循環・廃棄物管理プロセスそのものの脱炭素化が必要となる。地域循環共生圏と欧州の循環経済について考え方の違いを説明する。欧州の循環経済では資源安全保障、国際競争力、イノベーション、経済発展、雇用等経済・社会側面の指標も含まれており、我が国の地域循環共生圏にもつながるものである。

一般廃棄物処理システム指針案について、考え方・記載の流れとして第3章における地域課題への貢献要素およびグローバル課題への貢献要素を処理プロセスの要素の前段に配置する方が良いかと考えた。また基盤要素としてDX (Digital Transformation) の推進という視点追加について検討を提案する。現在廃棄物処理・リサイクルに係るDX推進ガイドライン案を作成しておりその自治体編がある。その他、考え方の要素と標準的な評価項目の視点の対応、評価指標の階層的な整頓、分別区分などについて意見を述べる。

実行計画ガイダンス案について自治体にとって有用であると認識している。リサイクルのGHG削減効果の取り扱いや表現、非エネルギー起源GHG関連についてコメントするが、さらにブラッシュアップを希望する。最後に資源循環・廃棄物分野における脱炭素化について、プラスチックの生物系素材による代替における留意点、廃棄物のエネルギー利用にかかわるCCUSの留意点に触れる。

③課題発掘（パネルディスカッション）

酒井伸一氏(京都高度技術研究所理事・副所長)をコーディネーター、本シンポジウムの講師をパネラーとしたパネルディスカッションが行われた。

ア. 地域の廃棄物分野の温暖化対策に向けた実行計画ガイダンス

発電・熱利用や広域化への考え方、リサイクル等の間接削減効果が論点とされ、有識者コメントへの起案者の見解が述べられた。

山田氏：ごみ処理基本計画への反映について、災害廃棄物やコロナ対策についてもそうであるが、どのような形で脱炭素計画を入れていくかが重要なポイントである。

橋本氏：ごみの中身をカーボンニュートラルに近づけ、技術開発との関連となるが、プラスチックの物質リサイクル達成を目指す。リサイクル等の間接削減効果について貢献度の算定方法は難しいが、まずはCO2対策に関する理解が進んでいないという声がある。重要なところ、例えばプラスチ

ックについてだけでもその意義について分りやすくするのも有意義ではないかと考える。

大塚氏：他分野への貢献という事で類似例として産業関連での話にはなるが、鉄鋼業界において環境負荷の少ない鉄鋼を生産・輸出販売をしている。自動車等製品になった場合の CO2 の排出削減の間接的効果として評価されているので参考になるのではないか。

イ. 一般廃棄物処理システム指針の意義と方向性

分別展開と循環基盤施設整備、財政や施策全体を含めた持続可能性が論点とされ、有識者コメントへの起案者の見解が述べられた。

山田氏：バイオ系と化石資源の分別の徹底が多く指摘されている。中長期シナリオ等でも取り扱っているが、表現の方法も含め、直接的に施設整備に示していくことが重要である。評価指標について自治体の単位でいかにわかりやすくかつ負担を増すことなく活用していけるようにするかが課題である。自治体でのリサイクルについて容り法など個別リサイクルが回っている制度との接合が非常に重要である。

大塚氏：プラスチックを含むごみ発電では脱炭素化にならないが、例えば衛生関連で使用されるプラスチックなど必要かついわゆる汚れたプラで焼却はなくすることはできない。2050年には焼却が許されたプラスチックの部分にはCCUSを考えなければならない世界になると考える。

井伊氏：エネルギー・資源利用のためにまず立地の条件を整えていくという事だが、今回のヒアリング事例で焼却施設更新の際近隣の工業団地の熱需要が施設の供給量を上回り、熱供給を取りやめた例もあり、何らかの制度やシステムなどでの対応が必要かもしれない。

ウ. 総合的視点としての資源循環・廃棄物管理と脱炭素化や地域循環共生圏形成

脱炭素化チャレンジに向けた政策ツール、資源循環と脱炭素の同時展開の意義と留意点、循環経済工程表、地域循環共生圏などの3つの論点で議論が行われた。

エ. まとめ

オンライン参加者からも多くのコメントが寄せられた。今回紹介されたEUのサーキュラーエコノミーの考え方をしっかりと頭に置きながら日本の循環型社会形成の経験を踏まえて今後の課題等、議論を進めていくことと締めくくられた。今回の二つのガイダンス、指針について実際の起案者、全体像を俯瞰できる専門家の講演、議論ができたこと、ガイダンス等の作業途中でのしっかりとした意見交換は珍しく、かつ公開での開催ができたことに感謝が述べられた。

V. 検討会等の設置・運営

1. 検討会の設置・運営

本業務の実施にあたって、学識経験者、地方公共団体及び廃棄物処理関係団体関係者等を含む検討会を設置し、調査・検討について必要な助言を受けた。検討会委員は16名、オブザーバは令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業者とし、東京23区内で2回、佐賀市内で1回、いずれもWEB会議との併催で開催した。

(1) 検討会委員

表V-1-1 検討会委員名簿

氏名	所属・役職
浅利 美鈴	京都大学大学院地球環境学堂 准教授
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 循環共生システム研究室 教授
大迫 政浩	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域 領域長
小野田 弘士	早稲田大学理工学術院 大学院環境・エネルギー研究科 教授
倉持 秀敏	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域 副領域長／資源循環基盤技術研究室 室長
小林 拓朗	国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域資源循環基盤技術研究室 主幹研究員、博士
酒井 伸一【委員長】	京都大学名誉教授／公益財団法人京都高度技術研究所 理事・副所長
高岡 昌輝	京都大学大学院 工学研究科 教授
田中 朝都	一般社団法人日本環境衛生施設工業会 委員長
半田 功	ごみ焼却余熱有効利用促進市町村等連絡協議会/東京二十三区清掃一部事務組合 港清掃工場長
藤井 実	国立研究開発法人国立環境研究所 社会システム領域システムイノベーション研究室 室長
三崎 岳郎	株式会社バイオガ斯拉ボ 代表取締役
矢野 順也	京都大学環境安全保健機構附属環境科学センター 助教
柚山 義人	一般社団法人日本有機資源協会 専務理事
吉岡 敏明	東北大学大学院 環境科学研究科 教授

(オブザーバ) *

土井 麻記子	株式会社エックス都市研究所 サステナビリティ・デザイン事業本部プロジェクト推進チーム 副主任研究員
中尾 毅	エスエヌ環境テクノロジー株式会社 M&P 室 室長
石橋 保	シン・エナジー株式会社 電源開発グループバイオガス部 部長
山口 浩	真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合 事務局次長
山田 亮一	栗田工業株式会社 ソリューション推進本部技術部門エネルギーソリ

	ユーシオン推進部再エネビジネス推進チーム チームリーダー
田中 和之	佐賀市 環境部施設機能向上推進室 室長

* 各実証事業の代表者名を記載

(2) 検討会開催経過

検討会は、令和3年10月、令和4年1月及び3月の3回に渡って開催した。第2回については、「令和3年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」が採択された場所で、現地視察と併せて開催した。各検討会の開催経過は下表のとおりである。

表 V-1-2 検討会開催経過

検討会	検討内容
第1回検討会	1. 調査計画について <ul style="list-style-type: none"> ○調査概要 ○論点毎の調査について <ul style="list-style-type: none"> ①2030～2050年に向けた段階的な将来像について ②技術的選択枝の確保について <ul style="list-style-type: none"> ～脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業について～ ③人材の確保について <ul style="list-style-type: none"> ～人材育成・相互学習ネットワークの構築に向けた検討～ ④事業モデル・先行事例について ⑤評価指標の整備について <ul style="list-style-type: none"> ～一般廃棄物処理システムの指針見直しに係る評価指標の検討に向けたアンケート調査と実証事業サイトでの試行的評価の進め方について～ ⑥既存の枠組みでの対応強化について 2. 第1回シンポジウムについて
第2回検討会	1. 調査状況（中間報告）について <ul style="list-style-type: none"> ①一般廃棄物処理システムの指針の見直しについて ②プラスチック資源循環に係るアンケート調査の実施について ③評価指標の整備について <ul style="list-style-type: none"> ～一般廃棄物処理システムの指針見直しに係る評価指標の検討に向けたアンケート調査について～ ～一般廃棄物処理システムの指針見直しに係る評価指標の検討に向けた試行的評価の実施について～ ④地方公共団体向け実行計画ガイダンスについて ⑤地域循環共生圏モデルの技術的課題等について ⑥既存の枠組みを超えた取組みの必要性について <ul style="list-style-type: none"> ～「気候変動×レジリエンス」と地域循環共生圏に向けた地域間連携の

	<p>検討～</p> <p>2. 第2回シンポジウムについて</p>
第3回検討会	<p>1. 調査報告について</p> <p>①一般廃棄物処理システムの指針の見直しについて</p> <p>②評価指標の整備について</p> <p>～一般廃棄物処理システムの指針見直しに係る評価指標の検討に向けた 試行的評価の実施について～</p> <p>③地方公共団体向け実行計画ガイダンスについて</p> <p>④地域循環共生圏モデルの技術的課題等について</p> <p>⑤民間連携（産業連携等）のあり方検討に向けて</p>

第1回検討会

日時 令和3年10月15日（金）9時30分～11時55分

場所 航空会館5階501+502会議室およびオンライン

第2回検討会

日時 令和4年1月20日（木）9時00分～10時50分

場所 サンシティオフィスビル5階Aホールおよびオンライン

現地視察 令和4年1月20日（木）14時00分～15時55分

佐賀市清掃工場CO2分離回収設備、周辺の熱・CO2供給先産業施設

第3回検討会

日時 令和4年3月8日（火）10時00分～11時50分

場所 航空会館5階501+502会議室およびオンライン

2. ワーキンググループの設置・運営

(1) ワーキンググループ設置の目的と今年度の業務の概要

我が国では2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指すとの宣言のもと、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減を目指し、また多くの施策の策定・様々な取り組みが進められる中、また同時に第五次環境基本計画で提唱された地域循環共生圏の創造が必要となっている。

廃棄物分野として本業務では、脱炭素・先導的廃棄物処理システムの普及促進方策の検討のために、廃棄物処理システム全体の脱炭素化・省CO₂対策を普及促進する方策の各種検討調査を行い、地域の特性に応じて最適な循環資源の活用方策の検討を行い、実証等で得られた知見と共にとりまとめてガイダンスを策定するとともに、プラスチック資源循環戦略に基づき廃棄物の質・量の大きな変化への対応を進めていくこととされた。各地域の廃棄物エネルギーを最大限活用できた自立・分散型の廃棄物処理システムを検討することで廃棄物を地域資源とした地域循環共生圏を形成し、「気候変動×レジリエンス」の同時実現を目標とするものである。業務内容としては以下のとおり。

- (1) 脱炭素化・省CO₂対策普及促進方策の各種検討調査
- (2) 実証等で得られた知見のとりまとめと評価
- (3) 地域の特性に応じた最適な資源循環の活用方策の検討
- (4) 普及促進方策の検討

本ワーキンググループは、これらの内容について、地域循環共生圏形成を支える基幹施設として貢献できる廃棄物管理システムにおける脱炭素化・省CO₂対策を普及促進する方策の各種検討調査・整頓作業等に関し、具体的な議論作業・情報提供を行うことを目的として設置された。ワーキンググループの設置・運営は、学術団体と連携を図りつつ行い、ワーキンググループの委員は29名、会議開催回数は2回とした。

本年度業務においては、ワーキンググループでは、次の3事項に係る検討に際して、実際の事例や技術にかかわる立場から具体的な検討作業（情報提供）を行った。

- ① 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見直しについて
- ② 地域循環共生圏モデルの技術的課題等についての情報収集、整頓手法・結果について
- ③ 検討会で作成される地方公共団体向けガイダンスの骨子（案）について

(2) ワーキンググループの構成

平成29年度から令和2年度に実施された「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委託業務」におけるワーキンググループメンバー（一般社団法人廃棄物資源循環学会内に設置された「バイオマス資源循環システム検討タスクチーム」メンバーを中心とし、必要に応じてオブザーバー等の参加を得る）を基本的に引きつぎ、必要に応じて担当者を交代したメンバーとした。今年度のワーキンググループ会議参加メンバーは以下のとおり。

- ① 検討会メンバー（委員、オブザーバー等として随時参加）
- ② ワーキンググループメンバー
 - ・有識者
 - ・プラントメーカーメンバー
 - ・コンサルタントメンバー

③ 環境省、事務局

表 V-2-1 ワーキンググループメンバー名簿（※検討会委員併任）

	氏名	所属		役職
有識者	酒井伸一※	(公財) 京都高度技術研究所	(京都大学名誉教授)	理事・副所長
	島岡隆行	九州大学大学院	工学研究院環境社会部門	教授
	長田守弘	一般社団法人廃棄物資源循環学会	(日鉄エンジニアリング株式会社調査役)	副会長
	吉岡敏明※	一般社団法人廃棄物資源循環学会	(東北大学大学院環境科学研究科教授)	会長
	浅利美鈴※	京都大学大学院	地球環境学堂	准教授
プラントメーカー	増田孝弘	株式会社タクマ	技術センター 東京技術企画部	
	田中朝都※	日立造船株式会社	環境事業本部 環境技術推進部	
	石川康誠	水 ing 株式会社 1. (兼) 水 ing エンジニアリング(株) 2. (兼) 水 ingAM (株)	企画開発本部 1. (兼) 技術・開発本部 2. (兼) アセットマネジメント本部	開発統括
	永山貴志	クボタ環境サービス株式会社	焼却リサイクル事業部	
	小林英正	日立造船株式会社	水処理技術部 戦略推進グループ	エンジニアリング統括
	竹田航哉	川崎重工業株式会社	エネルギー・環境プラントカンパニープラントデビジョン 環境プラント総括部 環境プラント部	基幹職
	森下桂樹	JFE エンジニアリング株式会社	環境本部 開発センター	課長
	秩父薫雅	株式会社神鋼環境ソリューション	環境プラント技術本部 プロセス技術部	次長
	小野義広	日鉄エンジニアリング株式会社	環境・エネルギーセクター 企画部	部長
	小松健一	株式会社川崎技研	技術本部 プラント計画部	部長
	遠山朋子	三井 E&S 環境エンジニアリング株式会社	技術開発部	
	原 靖彦	荏原環境プラント株式会社	営業本部 プロジェクト営業部 営業企画課	担当部長
	木下政彦	栗田工業株式会社	国内営業本部エネルギー・インフラ部門 エネルギー・インフラ営業三部 営業課	部長
	山田裕史	株式会社プランテック	エンジニアリング本部 設計部 計画設計	部長
	コンサルタント	秦三和子	株式会社エックス都市研究所	環境エンジニアリング事業本部
中尾晴彦		株式会社エイト日本技術開発	東京支社 都市環境・資源・マネジメント部 資源循環グループ	グループサブマネージャー
萬條和広		株式会社建設技術研究所	大阪本社資源循環温暖化対策室	グループリーダー
中尾 剛		パシフィックコンサルタンツ株式会社	国土基盤事業本部 資源循環マネジメント部 環境 FLESS 室	室長
河津弘幸		八千代エンジニアリング株式	事業統括本部 国内事業部 環境施	

	会社	設部 技術第1課	
葛畑秀亮	国際航業株式会社	公共コンサルタント事業部 環境保全部	部長
井上陽仁	復建調査設計株式会社	環境部 新エネ・資源循環課	課長
西嶋真幸	株式会社東洋設計	水環境1部	担当部長
河添 智	株式会社日水コン	事業統括本部環境・資源部技術第二課	課長
古木二郎	株式会社三菱総合研究所	環境・エネルギー事業本部 環境イノベーショングループ	主席研究員

(3) ワーキンググループ会議開催概要

1) 開催概要

【第1回】

開催日時：令和3年10月15日 13:30-15:00

開催場所：航空会館5階 501、502会議室及びオンライン (Webex)

次第：

- 1) 開会
- 2) 会長挨拶
- 3) 趣旨説明
- 4) 座長及び委員紹介
- 5) 資料確認
- 6) 学会タスクチーム設置要綱の改定について
- 7) 令和3年度業務の概要について
- 8) ワーキンググループへの付託事項案について
- 9) その他 (次回日程)
- 10) 閉会挨拶

配布資料：

資料1 「バイオマス資源循環システム検討タスクチーム」設置要綱 (改正案)

資料2 令和3年度業務の概要

資料3 令和3年度におけるWG活動計画案について

参考資料 出席者名簿

【第2回】

開催日時：令和4年3月8日 12:00-12:35

開催場所：航空会館会議室 (事務局) 及びオンライン

次第：

- 1) 開会
- 2) 経緯説明 (システム指針案及び温対ガイダンス素案)
- 3) 報告：システム指針案に対する意見について
- 4) 意見照会：温対ガイダンス素案についての御意見

5) その他（今後の予定等）

6) 閉会挨拶

配布資料：

資料1 システム指針案に対するWGメンバーからの意見について

参考資料1 出席者名簿

参考資料2 一般廃棄物処理システムの指針の見直しについて

参考資料3 一般廃棄物処理事業における地方公共団体実行計画ガイダンス
令和3年度取りまとめ骨子案

2) 出席者

ワーキンググループ会議出席確認者を示す。

（○：オンサイト（現地）出席（◎：座長）、●：オンライン出席）。

①有識者

所 属	氏 名	出 欠	
		第 1 回	第 2 回
京都大学名誉教授／公益財団法人京都高度技術研究所 理事・副所長	酒井伸一	○	○
東北大学大学院 環境科学研究科 教授	吉岡敏明	○	●
九州大学 大学院 工学研究院環境社会部門 教授	島岡隆行		
一般社団法人廃棄物資源循環学会 副会長	長田守弘	◎	●◎
京都大学大学院 地球環境学堂 准教授	浅利美鈴	●	

②プラントメーカー

所 属	氏 名	出 欠	
		第 1 回	第 2 回
株式会社タクマ 技術センター 東京技術企画部	増田孝弘	●	●
日立造船株式会社 環境事業本部 環境技術推進部	田中朝都	●	●
水ing株式会社 企画開発本部 開発統括	石川康誠	●	●
クボタ環境サービス株式会社 焼却リサイクル事業部	永山貴志	●	●
日立造船株式会社 水処理技術部 戦略推進グループ エンジニアリン グ統括	小林英正	●	
川崎重工業株式会社 エネルギー・環境プラントカンパニープラントデビ ジョン 環境プラント総括部 環境プラント部	竹田航哉	●	●
JFEエンジニアリング株式会社 環境本部 開発センター 課長	森下桂樹	●	●
株式会社神鋼環境ソリューション	秩父薫雅	●	●

環境プラント技術本部 次長			
日鉄エンジニアリング株式会社 環境・エネルギーセクター 企画部 部長	小野義広	●	●
株式会社川崎技研 技術本部 プラント計画部	小松健一		
三井 E&S 環境エンジニアリング株式会社技術開発部	遠山朋子	●	委員辞退
荏原環境プラント株式会社 営業本部プロジェクト営業部営業企画課 担当部長	原 靖彦	●	
栗田工業株式会社 国内営業本部エネルギー・インフラ部門エネルギー・インフラ営業三部 営業課	木下政彦	(代) 布施	
株式会社プランテック エンジニアリング本部設計部 (計画設計) 部長	山田裕史		

③コンサルタント

所 属	氏 名	出欠	
		第 1 回	第 2 回
株式会社エックス都市研究所 環境エンジニアリング事業本部 主任研究員	秦三和子	●	●
株式会社エイト日本技術開発 東京支社都市環境・資源・マネジメント部資源循環グループ	中尾晴彦		
株式会社建設技術研究所 大阪本社資源循環温暖化対策室 グループリーダー	萬條和広	●	
パシフィックコンサルタンツ株式会社 国土基盤事業本部資源循環マネジメント部 環境 FLESS 室	中尾剛	●	
八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部国内事業部環境施設部技術第 1 課	河津弘幸	●	
国際航業株式会社 公共コンサルタント事業部環境保全部 部長	葛畑秀亮	●	●
復建調査設計株式会社 環境部新エネ・資源循環課 課長	井上陽仁	●	
株式会社東洋設計 水環境 1 部 担当部長	西嶋真幸		
株式会社日水コン 事業統括本部環境・資源部技術第二課 課長	河添 智		
株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部環境イノベーショングループ主席研究員	古木二郎	●	

④環境省 環境再生・資源循環局

所 属	氏 名
廃棄物適正処理推進課 課長	筒井誠二
廃棄物適正処理推進課 総括課長補佐	山田浩司
廃棄物適正処理推進課 課長補佐	小林純一郎
廃棄物適正処理推進課 課長補佐	田中嘉彦
廃棄物適正処理推進課	越智俊二
廃棄物適正処理推進課	後藤勇喜

⑤事務局

所 属	氏 名
(一社) 廃棄物資源循環学会 事務局長	早田輝信
(一社) 廃棄物資源循環学会 事務局	友田啓二郎
(一社) 廃棄物資源循環学会 事務局	毛利紫乃
(一社) 廃棄物資源循環学会 事務局	吉田直弘
(一社) 廃棄物資源循環学会 事務局	矢野星瑠
(一財) 日本環境衛生センター	立尾浩一
(一財) 日本環境衛生センター	伊藤恵治
(一財) 日本環境衛生センター	溝田健一
(一財) 日本環境衛生センター	丸山友紀
(一財) 日本環境衛生センター	木村麻美子
(一財) 日本環境衛生センター	西畑俊太朗
パシフィックコンサルタンツ株式会社	井伊亮太

※検討会メンバーのオブザーバー参加者については記載しない

(4) ワーキンググループ会議議事

1) 第1回ワーキンググループ会議議事

①タスクチーム設置要綱の改定について

今年度脱炭素化という視点あるいは強靱性、レジリエンスの視点を加えた書き直しを行い第1条について全文改正が行われた。これに伴い第2条調査検討項目に「廃棄物処理システムにおける脱炭素化及びエネルギー回収方策の調査、検討」が追加された。

②令和3年度業務の概要について

令和3年度業務内容と本業務の5年間の概要とタイムスケジュールについて説明が行われた。質疑として、環境省委託「廃棄物処理システムにおける脱炭素・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（平成30年度～令和2年度）」において、検討・構築された情報共有プラットフォームについて紹介が行われた。

③ワーキンググループへの付託事項について

令和3年度におけるWG活動計画案について、1. 地域共生圏の類型ごとの導入技術要素に関する検討、2. 指針素案等に対する意見等の2点について内容の説明が行われた。対象となる一般廃

棄物処理システム指針見直し及び地方公共団体実行計画ガイダンス骨子案作成について担当者から説明された。

2) 第2回ワーキンググループ会議議事

①システム指針改定案に対する意見について

本年度の業務内容のうち、特に検討が必要な事項について、あらかじめ第2回検討会資料1及び5についての意見等を質問票にてワーキンググループメンバーに聴取した結果を資料として配布した。

②地方公共団体実行計画ガイダンス骨子案についての意見照会

会議参加のワーキンググループメンバーからガイダンス骨子案についての意見を照会した。資料の読み込み後再度全員へ意見照会を行うこととなった。ガイダンスに対し、CCUSについて自治体や事業者が動機づけも含めどう活用するかわかりやすい記載、将来的に可能であれば定量的な評価手法の記載を望む意見が複数あった。その他質疑として担当者からの返答があった。

③環境省・学識者からのコメント

ガイダンス中での情報記載について、現在並行して検討が進んでいる所であり確定的なことは書きにくいいためその対応として決定情報についてはコラム的な書き方が可能かもしれないとのコメントがあった。来年度の作業の中で必要に応じて反映させていくが、ワーキンググループからの意見等への対応方針の考え方について案を作成することとなった。

(5) 成果

1) 概要

検討会で進められている作業の現時点での成果に関し、第2回検討会で討論された議題・資料について、特に意見・討論が必要とされた以下①～③の資料・資料項目に対し、具体的検討作業としてワーキンググループメンバー（プラントメーカー・コンサル）から意見・関連情報等を聴取した。聴取方法は検討会資料（①②）の意見については回答票形式とし該当資料と共に回答票をメール送付、ワーキンググループ会議参考資料（③）の意見については資料再送と共に自由回答形式で依頼した。また同時に3月16日開催のこれら資料内容について議論される「第3回廃棄物処理システムにおける脱炭素化に向けた普及促進方策に係るシンポジウム」への参加を依頼し、同様に意見を依頼した。

回答期間は①② 2月17日～3月1日、③ 3月9日～3月18日とした。

① 一般廃棄物処理システムの指針の見直しについて（第2回検討会資料1）

一般廃棄物の分別収集区分（類型Ⅰ～Ⅲ）の見直し

適正な循環的利用・適正処分の方法の示し方の見直し

一般廃棄物処理システムの評価の考え方における以下の項目

- 評価要素間の相互関係図
- 評価項目の構成案
- 評価に必要なデータの整理イメージ
- 評価のアウトプットイメージ

- ② 「地域循環共生圏モデルの技術的課題等について(仮)」(第2回検討会資料5を訂正)
 - 整頓表の項目について(項目・分類等について適切であるか、項目に過不足はないか等)
 - 整頓表の分類結果について(各事例・課題の分類は適切か等)
 - 技術的課題について(追記事項、最新知見やその他の事例の情報、ご意見等)
- ③ 一般廃棄物処理事業における地方公共団体実行計画ガイダンス(仮称)
 - 令和3年度取りまとめ骨子案(検討のための未定稿3月7日版)
 - (第2回ワーキンググループ会議参考資料3)

2) 第2回検討会における資料に関する意見、情報提供等

第2回検討会の配布資料(上記①②)について、特に議題とされた項目、資料の整頓方法や内容に関する検討・意見を回答票形式で全メンバーに依頼した。3月7日時点でプラントメーカー10名、コンサルタント4名から回答票が提出され、各質問票項目に対し以下の数(概数)のコメントが聴取された。

① 一般廃棄物処理システムの指針の見直しについて	
一般廃棄物の分別収集区分(類型Ⅰ～Ⅲ)の見直し	17件
適正な循環的利用・適正処分の方法の示し方を見直し	18件
一般廃棄物処理システムの評価の考え方における以下の項目	
• 評価要素間の相互関係図	6件
• 評価項目の構成案	16件
• 評価に必要なデータの整理イメージ	2件
• 評価のアウトプットイメージ	7件
システムの指針の見直し全般に関して	15件
② 「地域循環共生圏モデルの技術的課題等について(仮)」	
整頓表の項目について(項目・分類等について適切であるか、項目に過不足はないか等)	2件
整頓表の分類結果について(各事例・課題の分類は適切か等)	16件
技術的課題について(追記事項、最新知見やその他の事例の情報、ご意見等)	15件
○その他関連情報、ご意見、ご質問など自由記述	7件
(日頃、市町村の事業に関わられている経験からご意見をお願いします)	

3) 地方公共団体実行計画ガイダンス骨子案等に関する意見、情報提供等

一般廃棄物処理事業における地方公共団体実行計画ガイダンス(仮称)令和3年度取りまとめ骨子案(検討のための未定稿3月7日版)について内容に関する検討・意見を自由記述形式で全メンバーに依頼した。3月22日時点でプラントメーカー7名、コンサルタント4名から回答が提出され、37件(概数)の意見等が聴取された。またシンポジウムに関し1件のコメントが寄せられた。

4) ワーキンググループからの意見等に対する対応方針

ワーキンググループメンバーからのこれら意見等の取り扱いについて第2回ワーキンググループ会議にて検討された。意見等の各内容について、時間的な制約から全体での確認や議論ができない状況であり、議論及び対応表の作成含めその結果からの資料への反映について来年度に行われることになった。また対応方針として、来年度、以下の項目について資料を作成し、議題として討論・対応を進めていくことを想定する。

①意見等と対象箇所の対応表

②意見等のカテゴリ付け（議論、提案、情報提供、疑義、内容確認 等）

③意見等への個別対応について、それぞれの対応主体・対応方法・対応範囲等を議論するための資料（①②を含む。）

資料編

システム指針見直し構成案

市町村における脱炭素・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（令和●年●月改訂）

注）黒字＝現行指針の記載内容

青字＝検討会での議論を踏まえた
見直しの方向性・記載内容案

1. 目的

廃棄物・リサイクル行政及び市町村（市町村の組合を含む。以下同じ。）の一般廃棄物処理事業の目的は、これまでの公衆衛生の向上や公害問題の解決という段階をさらに進め、循環型社会の形成を目指すものとなってきている。

このような背景のもと、平成17年2月に中央環境審議会は「循環型社会の形成に向けた市町村による一般廃棄物処理の在り方について」を意見具申し、これを踏まえ、環境省において、平成17年5月に廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第百三十七号。以下「法」という。）第5条の2第1項の規定に基づく「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。）」が改正された。基本方針では、市町村の役割として、分別収集区分や処理方法等の一般廃棄物処理システムの変更や新規導入を図る際に、変更や新規導入の必要性と環境負荷面、経済面等に係る利点を、住民や事業者に対して明確に説明するよう努めることとされ、都道府県の役割として、一般廃棄物の処理に関する市町村の責務が十分果たされるように必要な技術的助言を与えるよう努めること、また国の役割として、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を示すこと等を通じて技術的な支援に努めることとされている。

⇒平成25年改訂時以降の行政施策上の重要な論点を振り返る内容に更新する。

本指針は、基本方針に基づき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する。

⇒ 本指針は、脱炭素社会の構築を含む環境・経済・社会の統合的向上に向けて、市町村が一般廃棄物の適正処理と、地域社会の持続可能化に向けた処理システムの改善・評価に向けた取組みを継続的に実施できるようにする趣旨に改める。

2. 指針の適用範囲

1. 本指針は、市町村の行うごみの処理（発生から最終処分までの一連の処理の工程）について適用する。
2. 本指針は、市町村を対象とする。

【解説】

本指針は、市町村の行うごみの処理であって、市町村が自らの事務として行うもの、委託により行うもの、許可業者に行わせるもの、法施行規則第2条第2号又は第2条の3第2号に規定する者に行わせるもの、市町村が何らかの関与を行って実施されている集団回収について適用する。

⇒ 地域への新たな価値の創出や地域循環共生圏の構築、地域課題等への貢献を積極的に評価していく観点から、資源利用、エネルギー利用も適用範囲とする。

また、地域資源循環の促進の観点から、市町村において発生する通常の一般廃棄物に加えて、一般廃棄物と連携処理される地域資源で、取組事例があるもの（下水汚泥、畜産糞尿、林地残材等）や、今後の脱炭素化への道筋の上で注目されるもの（伐採木、流木等）の受入処理についても適用範囲に含めて示す。

また、一般廃棄物処理を通じた社会全体の脱炭素・持続可能化を推進する観点から、一般廃棄物処理の基盤となるステークホルダーとの連携や、地域課題あるいは地球環境問題への貢献に関わる要素についても、適用範囲とする。

なお、ここでの適用範囲とは、「市町村が本指針をもとに積極的に検討・推進する範囲」の意で用いることとし、後述のシステム評価にあたって可能な範囲で評価対象に含めるよう努める事項を指すものとする。（以下同じ）

排出事業者自ら行う一般廃棄物の処理、特定家庭用機器再商品化法（平成10年6月5日法律第97号。以下「家電リサイクル法」という。）に基づき家電メーカーによって再商品化される家電廃棄物の処理、容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（平成7年6月16日法律第112号。以下「容器包装リサイクル法」という。）に基づき容器包装リサイクル協会によって引き取られるものの再商品化については適用しない。

⇒ 容器包装リサイクルに係る再商品化については、市町村が一定の関与（分別収集・引渡し、及び再商品化先の把握）が可能であることから、当該範囲を踏まえた記載を検討する。

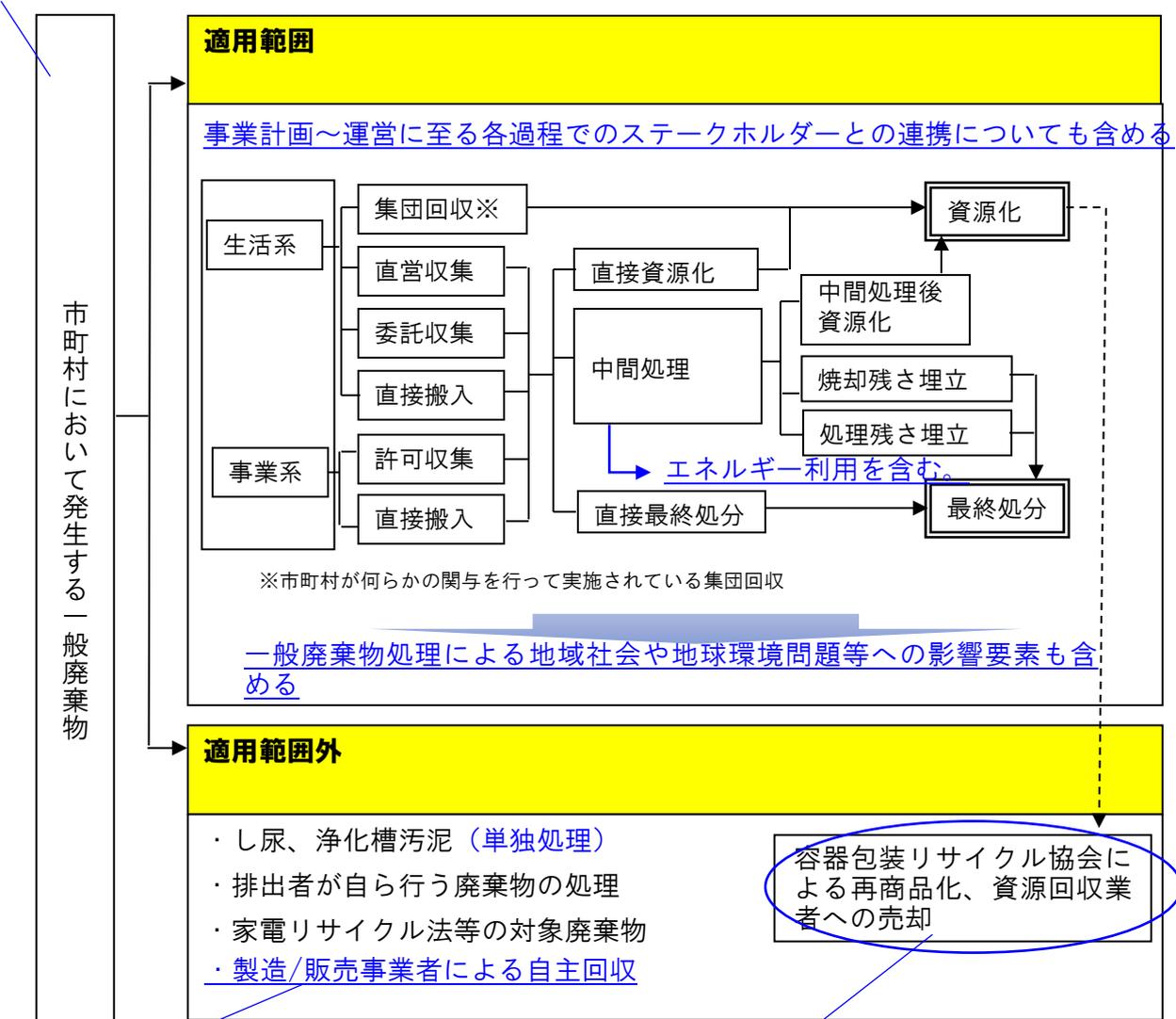
し尿・浄化槽汚泥は当面適用せず、ごみのみに適用する。

⇒ し尿・浄化槽汚泥との統合処理によって効率的・効果的な資源循環を進める事例が出てきていることを踏まえ、し尿・浄化槽汚泥の受入処理について適用範囲とする。ただし、市町村間での取組比較にあたっては、下水道整備地区との単純比較はできないことから、評価場面において配慮する。

本指針の対象は、一般廃棄物処理計画に従い、一般廃棄物の処理を行う責任主体としての市町村である。

受入処理を行うし尿、浄化槽汚泥は含む。

一般廃棄物処理と連携する地域資源（下水汚泥、畜産糞尿、林地残材、伐採木、流木等）も含める



解説図1 本指針の対象範囲と考え方

製品/販売事業者による自主回収状況の把握について、一定の注意を促す方向で検討する（現状、店頭回収の把握は全体の2割程度）

再商品化先の把握について、脱炭素の観点から一定の注目を促す方向を検討する
 …MR/CR（ワンウェイ型、循環型）/ER

★ 適用範囲外の要素について、一律に「範囲外」とするのではなく、一般廃棄物処理を取り巻く情勢の変化と市町村の所掌範囲との関係性に留意したうえで、示し方を検討していく。

処分しなければならない一般廃棄物の適正な中間処理及び最終処分を確保するものとする。

⇒ 一般廃棄物処理システムの脱炭素・持続可能化を念頭に、[基盤要素]、[処理プロセス要素]、[地域課題への貢献要素]及び[グローバル課題への貢献要素]の4要素に拡充して考え方を示す。取組の考え方を示すにあたっては都市規模による特性に留意する。

(1) 基盤要素

(1-1) 関係者の連携

・一般廃棄物処理システムを計画・運営するうえで連携する関係者の種類や役割等について、現状（本業務別途アンケート結果等）を踏まえて、考え方を示す。

例) 他の市町村等との連携・共同

計画策定時における他の関係部門や外部のステークホルダーの参画
運営時・処理委託時における官民連携・住民連携のあり方
製品の製造・流通・販売事業者等とのコミュニケーション



(1-2) すべての人々の参画

・一般廃棄物処理が住民等への基礎的な行政サービスであるという側面を踏まえ、特に一般廃棄物処理システムと住民等との最も大きな接点であるごみの排出場面について、市町村が求める分別・排出が適切に行われるよう、住民等に必要な情報提供や支援を行うことの重要性に触れる。現状（本業務別途アンケート結果等）及び関連マニュアル等を踏まえた対応の考え方を示す。

例) 廃棄物処理事業における人材雇用（障害者等）

高齢者へのごみ出し支援

日本語ノンネイティブ（外国人等）への分別方法の翻訳等の提供



(1-3) 環境教育・啓発

・脱炭素かつ持続可能な一般廃棄物処理システムの運用には、地域住民等の理解と協力が重要であることに触れ、一般市民への普及啓発や次代を担う児童生徒等への環境教育等について、現状（本業務別途アンケート結果等）を踏まえた対応の考え方を示す。

例) 処理施設を活用した普及啓発・環境教育（施設見学等）

イベント開催を通じた普及啓発等

インターネットを活用した普及啓発等

出前授業等の講義・ワークショップ形式の環境教育



(2) 処理プロセス要素

(2-1) 廃棄物の排出抑制・再使用

- ・ 廃棄物の排出抑制・再使用に向けたリデュース、リユースの促進について、現状（本業務別途アンケート結果等）及び先行事例の取組を踏まえた対応の考え方を示す。

例) 食品ロス削減

サステナブルファッション

リターナブル容器の活用 等

- ・ 3R+Renewable に向けた動脈側事業者との連携

製品製造時の環境配慮設計や、販売・購入時の簡易包装化等の適切な推進にあたって、廃棄物としてどのような性状のものが排出されているかという情報をフィードバックしたり、積極的な取組を行う販売事業者の認定・普及等を支援したりといった対応の考え方を示す。



★ 排出量原単位について、世帯構成・年齢構成等による違いについて可能な情報があれば取り入れる

(2-2) 他のバイオマス資源等との連携

- ・ 地域資源循環の促進による地域循環共生圏の形成に向けて、一般廃棄物処理と連携する地域資源の種類と特性に触れ、現状（本業務別途アンケート結果等）及び先行事例の取組を踏まえた対応の考え方を示す。

例) し尿・浄化槽汚泥の受入処理

下水汚泥の受入処理

林地残材、伐採木・流木等の受入処理





(2-3) 資源循環促進に向けた分別区分

- ・本指針に示す標準的な分別収集区分は、ごみの容積・重量で相当部分を占める容器包装廃棄物について容器包装リサイクル法において分別収集の基準が定められ、これに従って分別収集が全国に普及していることを踏まえ、また、従来から古紙等を中心に集団回収又は行政回収により資源回収が行われてきていること及び少なくない市町村において乾電池又は蛍光管を分別収集し専用の処理システムによる処理が行われてきていることを踏まえ、定めたものである。
- ・分別収集区分について、標準的なものとして類型Ⅰ～Ⅲの三段階に分類したのは、市町村の分別収集の区分の現状が、類型Ⅰ以前の段階のもの、類型Ⅰの段階のもの、類型Ⅱの段階のものに区別されていることを考慮したものである。また、このように標準的な分別収集区分を段階的に定めることで、市町村がステップバイステップで取り組みやすくなることが期待できる。
- ・廃プラスチック類については、基本方針において「廃プラスチック類の取扱いについては、まず発生抑制を、次に容器包装リサイクル法等により広がりつつある再生利用を推進し、それでもなお残った廃プラスチック類については、最近の熱回収技術や排ガス処理技術の進展、最終処分場のひっ迫状況等を踏まえ、直接埋立は行わず、一定以上の熱回収率を確保しつつ熱回収を行うことが適当である。」とされていることに沿って、燃やしてエネルギー回収・利用を行うべきごみに分類することを明記している。
- ・混合収集とは、別々の素材を同一の容器（収集袋・コンテナ等）に入れ排出されたものを収集することを意味している。本指針は、最終的に資源化されるべき素材を分別収集区分として定めており、素材別に収集するか混合収集するかについては、市町村において効率的な方法を選択してよいものとして規定している。
- ・本分別収集区分は、生活系一般廃棄物に適用されるものである。市町村が取り扱う事業系一般廃棄物については、地域事情に応じ本区分に準じて適切な分別収集区分を設定する。
- ・「その他専用の処理のために分別するごみ」については、各市町村の固有の事情や判断に基づき実施することを前提としている。主として想定されるものは乾電池又は蛍光管である。

⇒ 以上の分別収集区分に関する解説について、以下の点を見直しする。

- ・踏まえるべき背景として、2050年カーボンニュートラルや地域循環共生圏の創造などの政策課題があること。（1. 関係）
- ・類型については、現状の分別収集実施状況を踏まえて、今後の政策課題への対応に向けた資源循環促進を念頭に置いて設定したこと。（2. 関係）
- ・廃プラスチック類については、プラスチック資源循環戦略及びプラ新法による新たな方針を踏まえたこと。（3. 関係）

一般廃棄物の標準的な分別収集区分は次表1のとおりとする。

本指針「5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方」に示す一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たって、分別収集区分が類型Ⅰの水準に達していない市

町村にあっては類型Ⅰ又は類型Ⅱを、類型Ⅰ又はこれに準ずる水準の市町村にあっては類型Ⅱを、分別収集区分の見直しの際の目安とする。同様に、類型Ⅱ又はこれに準ずる水準の市町村、その他の意欲ある市町村にあっては、さらにバイオマスの有効利用の観点から分別収集区分を見直すこととし、その際には類型Ⅲを分別収集区分の目安とする。

表 1 一般廃棄物の標準的な分別収集区分

課題1-1 市町村の分別収集の類型区分について、水準の変化を踏まえた見直し

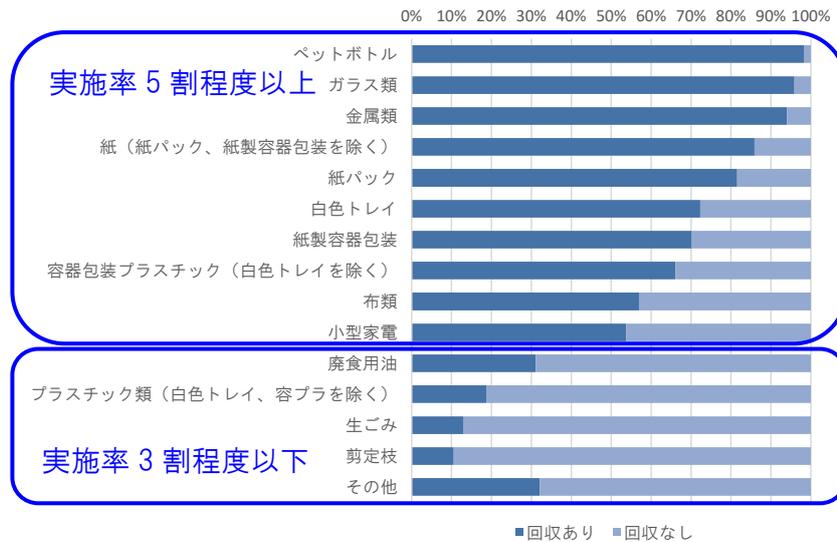
類型	標準的な分別収集区分		
類型Ⅰ	①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部又は全部の区分について混合収集し、収集後に選別する
		①-2 ガラスびん	
		①-3 ペットボトル	
	②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)		
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)		
	⑥燃やさないごみ		
	⑦その他専用の処理のために分別するごみ		
	⑧粗大ごみ		
類型Ⅱ	①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)
		①-2 ガラスびん	
		①-3 ペットボトル	
		①-4 プラスチック製容器包装	
		①-5 紙製容器包装	
	②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)		
	④小型家電		
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)		
⑦その他専用の処理のために分別するごみ			
⑧粗大ごみ			
類型Ⅲ	①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)
		①-2 ガラスびん	
		①-3 ペットボトル	
		①-4 プラスチック製容器包装	
		①-5 紙製容器包装	
	②資源回収する古紙類、布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)		
	③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス		
	④小型家電		
⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)			
⑦その他専用の処理のために分別するごみ			
⑧粗大ごみ			

課題1-2 プラ新法に基づくプラスチックごみの分別収集・再商品化に向けた見直し

課題1-3 生ごみ等バイオマス利活用の推進に向けた分別収集について

⇒ 課題1-1 (類型Ⅰ～Ⅲの示し方) について、以下の方向性で見直しを検討する。
 一般廃棄物処理実態調査(令和元年度実績)において、品目ごとに資源ごみとして回収実施している市町村数の割合を整理したものを下図に示す

資源ごみとして回収している市町村数割合
 (一般廃棄物処理実態調査 令和元年実績 (生活系ごみ))



また、各品目の資源循環に係る各種法制度や脱炭素・持続可能化に向けた社会的要請について、次表のように整理した。

新たな指針における分別収集区分の考え方を示すにあたっては、以上のような資源回収の現状と、制度的・社会的要請を踏まえつつ、今後の脱炭素及び地域資源循環の促進に向け、廃棄物エネルギーを最大限利活用するという観点のもと、市町村等の積極的な取組を促す示し方を検討する。

表 資源回収品目に対する制度的・社会的要請

品目区分	品目例 ^{注1)}	制度的要請		社会的要請			
		関連リサイクル法	その他の法制度・施策等	脱炭素化の要請		持続可能な要請 資源化先産業(例)	
化石系	ペットボトル	容器包装リサイクル法	プラスチック資源循環促進法	資源循環による経済社会での炭素循環促進	省資源を通じた化石原料の使用抑制	サーキュラーエコノミー（循環経済）の構築	素材産業 (樹脂、各種資材、鉄鋼等)
	白色トレイ						
	容器包装プラスチック (白色トレイ除く)						
	プラスチック類 (白色トレイ、容器包装プラスチック；製品プラスチック等)						
	布類（合成繊維） ^{注2)}	-	サステナブルファッション				素材産業 (再生繊維等)
	紙おむつ（樹脂等）	-	使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン				素材産業 (パルプ、樹脂等)
有機系（バイオマス）	紙パック	容器包装リサイクル法	バイオマス活用推進基本法		省資源を通じた森林の炭素貯留機能の保全	素材産業 (製紙、敷料等)	
	紙製容器包装紙類（雑紙等） (紙パック、紙製容器包装を除く)			-			
	食品	廃食用油	-		省資源を通じた化石燃料の使用抑制		運輸業 (BDF、SAF)
	木質	生ごみ	食品リサイクル法		土壌炭素貯留への寄与 省資源を通じた化石燃料の使用抑制		農業 (肥料等) 地域ユーティリティ産業 (ガス事業等)
	剪定枝	-				地域ユーティリティ産業 (ガス事業等)	
無機系	ガラス類	容器包装リサイクル法 (ガラスびん)	-	-	-	素材産業 (ガラス製品、各種原材料等)	
	金属類	容器包装リサイクル法 (アルミ缶)	-	-	-		素材産業 (金属製品等)
	小型家電、電池(LiB)等	小型家電リサイクル法 (小型家電)					

注1) 分別～資源循環に関わる主要素材に着眼して配置。社会変化に応じて品目の区分が変わるもの（バイオプラスチック等）もある

注2) 天然繊維素材のものは有機系の考え方で社会的要請を考慮

＜分別収集区分の検討・設定の考え方＞

- ①関連リサイクル法や関連する法制度・施策等を考慮し、自らの地域での実施について検討
(本指針では、各法制度・施策等の要旨について解説を付し、市町村の検討に資する)
 - ②脱炭素化の要請に応えるため、自らの地域で対応できていない要素と影響度について検討
(本指針では、分別資源化品目に係る脱炭素化の要素について解説を付し、市町村の検討に資する)
 - ③持続可能な要請に応え、地域産業との連携を通じた地域資源循環を進めていくために、自らの地域でできる要素は何かについて検討
(本指針では、サーキュラーエコミー（循環経済）の必要性と産業連携（地域循環共生圏とのつながり）について解説を付し、市町村の検討に資する)
- ↓
- ④自らの地域での分別収集区分として設定（実施状況を踏まえ、5年毎等に見直し）
(地域の実情に応じた分別収集体制の整備、分別収集後の資源化ルートの確保を考慮)

★ 分別収集区分設定にあたって、周辺地域との連携処理を行う場合は、地域内での統一を始めとする各種調整が重要であることにも触れる

なお、分別収集区分の考え方を示す際には、市町村等が分別収集区分を検討するにあたって注意すべき法制度や社会動向等について付言し、参考情報源等も含めていくこと等を検討する。

(プラスチック類)

- ・排出される容器包装廃棄物及び製品プラスチック類の特性を把握するための参考情報として、上流側における容器包装及びプラスチック製品の素材変化（バイオプラスチック、リニューアブル素材等）や、供給・流通の変化（ワンウェイ製品の削減、簡易包装化等）等の動きについて、現状と今後の情報源に関する情報を示していくことを検討する。

例) プラスチック製容器包装及び製品等の素材・供給・流通に関する脱炭素化に向けた各種取組の紹介に係る情報源（各種実証事業の情報、業界団体サイト、Wa-reclステーション等）

- ・製品プラスチックについては、プラ新法によって今後の資源回収促進が期待される項目であり、現状（本業務別途アンケート結果等）を踏まえつつ、令和4年1月に公表された「分別収集の手引き」や容リルートでの受入基準（下記）を踏まえながら記載内容を検討していく。また、温室効果ガス排出削減の観点からも重要な品目であることや、別途実施されている「プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業」の成果を受けた資源回収のポイントなどにも触れていくことを検討する。

プラスチック使用製品廃棄物の分別収集の手引き（令和4年1月環境省 環境再生・資源循環局リサイクル推進室）
●分別収集物に含めてはいけないもの
・汚れが付着しているプラスチック使用製品廃棄物
・他の法令又は法令に基づく計画により分別して収集することが定められているもの（PET 容器等）
・一辺の長さが 50cm 以上のもの
・分別収集物の再商品化を著しく阻害するおそれのあるもの（火災のおそれ、設備損傷のおそれ等）
●分別収集物に含めてよいもの
・原材料が主としてプラスチックであるプラスチック容器包装廃棄物
・原材料の全部又は大部分がプラスチックであるプラスチック使用製品廃棄物
・圧縮されていること
・プラスチック容器包装廃棄物及びそれ以外のプラスチック使用製品廃棄物以外の物が付着、混入していないこと
容リ法指定法人に委託する場合の分別収集物の基準【環境省令】
● 分別収集物の基準
・原則として最大積載量が一万キログラムの自動車に積載することができる最大の容量に相当する程度の分量の物が収集されていること
・圧縮されていること
・主としてプラスチック製の容器包装が廃棄物となったもの又は原材料の全部若しくは大部分についてプラスチック素材を利用したプラスチック使用製品廃棄物以外のものが付着し、又は混入していないこと
・容器包装リサイクル法施行規則別表1の7の項に掲げる飲料又はしょうゆを充填するためのポリエチレンテレフタレート製の容器が混入していないこと
・一辺が 50 cm 以上のものが混入していないこと
・小型家電リサイクル法第2条第2項に規定する使用済小型電子機器等が混入していないこと
・リチウムイオン蓄電池等の再商品化の過程で火災等を生ずるおそれのあるもの、感染のおそれのあるもの、その他の再商品化を著しく阻害するプラスチック使用製品廃棄物が混入していないこと
・容器包装リサイクル法に規定される指定保管施設において保管されているものであること

☆ 化石系とバイオマス系をしっかりと分別し、化石系を燃やさないようにするという大原則のもと、例えば汚れプラの取り扱いについて、焼却抑制・循環促進の観点から示し方を検討する。ソーティングセンターの必要性・可能性についても留意する。

(生ごみ、廃食用油、剪定枝)

有機性廃棄物については、平成 21 年のバイオマス活用推進基本法の制定以降、廃棄物処理法基本方針（平成 28 年）、廃棄物処理施設整備計画（平成 30 年）などを通して、廃棄物系バイオマスの利活用の重要性が指摘されてきたところであり、今後の脱炭素社会や地域循環共生圏の形成に向けても重要な品目であることから、現状（本業務別途アンケート結果等）における資源回収の課題への対応を含めて記載していく。

(燃やすごみ)

- ・一般的な燃やすごみとは別途、2020 年からのコロナ禍において感染者等から発生したごみについては、通常は資源ごみに分別するごみも燃やすごみとして収集・処理することとされているなど特例措置が取られた。このような新たな社会的課題への対応に関わる点についても触れる。

例) コロナ禍におけるごみ量の変動（循環白書等）

燃やすごみとしての出し方（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）

(2-4) 脱炭素・持続可能化に向けた収集・循環的利用・適正処分



適正な循環的利用及び適正処分の方法は、容器包装、資源ごみ、燃やすごみ等の分別収集の各区分ごとに、複数の選択肢を示している。その中から市町村において地域事情に応じ適切な方法を選択する。

焼却残さの取扱いについては、ダイオキシン類の含有量や重金属の溶出性状、含有量などの点で再生利用製品の生活環境保全上の安全性を確保した上で、有効利用を進めることが基本となる。このため、セメント原料化、スラグ化（JIS 規格に適合する品質を確保できないなど利用できない場合には最終処分場に最終処分される）をその選択肢として示している。なお、最終処分場の容量、確保面で余裕がある地域においては、費用効率性の面から、焼却残さの最終処分という選択も考えられるため、焼却残さを最終処分場で適正処分する選択肢も明記している。

また、ばいじん（飛灰）については、今後は、山元還元を有効利用の選択肢として認識し、採用していくことが考えられるため、ばいじんの取扱いの選択肢として明記している。

⇒ 以上の循環的利用及び適正処分に関する解説について、以下の点を見直したうえで上記（6）の本文として記載する。

- ・市町村が地域事情に応じて適切な方法を選択していくにあたって、カーボンニュートラルや地域循環共生圏等の観点から考慮すべき事項等を整理し、選択検討の際に加味すること。

一般廃棄物の標準的な分別収集区分に応じた適正な循環的利用及び適正処分の方法は次表2のとおりとする。

本指針「5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方」に示す一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たって、市町村は分別収集区分と併せ、適正な循環的利用及び適正処分の方法について見直すものとし、次表2に示す方法をその際の目安とする。

⇒ 脱炭素・持続可能化に向けた収集・循環的利用・適正処分の方法として、表2を更新する。一般廃棄物処理基本計画の見直しにあたっての目安としての役割は継続する。

表 2 適正な循環的利用・適正処分の方法

分別収集区分		適正な循環的利用・適正処分の方法						
①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・ スチール缶	<p>素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)こととなるため、分別の程度や混合収集するものの組み合わせに応じ、中間処理施設において異物の除去、種類別の選別を行い、種類に応じて圧縮又は梱包を行う。</p> <p>付着した汚れの洗浄が困難なものについて、容器包装に係る分別収集の対象からの適切な除去を図る。ガラスびんについてはリターナブルびんとそれ以外を分別・選別する。</p>	○アルミ・スチール缶の回収業者等への売却等による再生利用					
	①-2 ガラスびん		<p>○容器包装リサイクル協会の引き取り等による再商品化</p> <p>○リターナブルびんについて、びん商等への引渡しによる再利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設で適正処分</p>					
	①-3 ペットボトル							
	①-4 プラスチック製容器包装							
	①-5 紙製容器包装							
②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ	<p>排出源で分別し、集団回収又は行政回収により集め、必要最小限度の異物除去、必要に応じて梱包等を行い、そのまま売却</p>	<p>○回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>						
③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス	<p>排出源で分別する</p> <table border="1"> <tr> <td>生ごみ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・飼料化 ・堆肥化 ・メタン化(生ごみに併せ紙ごみ等のセルロース系ものをメタン化することもある) </td> </tr> <tr> <td>廃食用油</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する) </td> </tr> <tr> <td>剪定枝等木質ごみ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化・チップ化 </td> </tr> </table>	生ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料化 ・堆肥化 ・メタン化(生ごみに併せ紙ごみ等のセルロース系ものをメタン化することもある) 	廃食用油	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する) 	剪定枝等木質ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化・チップ化 	<p>循環的利用の方法</p> <p>○回収した堆肥・飼料の適正利用、チップの燃料利用</p> <p>○回収したメタンの発電や燃料としての利用、バイオディーゼル燃料の燃料利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>
	生ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料化 ・堆肥化 ・メタン化(生ごみに併せ紙ごみ等のセルロース系ものをメタン化することもある) 						
廃食用油	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する) 							
剪定枝等木質ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化・チップ化 							
<p>排出源で分別せず燃やすごみと混合収集し、生ごみ等のバイオマスを選別</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン化 							
④小型家電	<p>排出源で分別するか、又は、他の区分と混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)</p>	<p>○認定事業者等への引渡しによる有用金属の回収・再資源化</p>						
⑤燃やすごみ	<p>ストーカ方式等による従来型の焼却方式(灰溶融方式併設を含む)</p>	<table border="1"> <tr> <td>焼却灰</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 最終処分場で適正処分 セメント原料化 灰溶融しスラグ化 </td> </tr> <tr> <td>ばいじん</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 </td> </tr> </table>	焼却灰	<ul style="list-style-type: none"> 最終処分場で適正処分 セメント原料化 灰溶融しスラグ化 	ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 	<p>○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。</p>	
	焼却灰	<ul style="list-style-type: none"> 最終処分場で適正処分 セメント原料化 灰溶融しスラグ化 						
	ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 						
<p>ガス化溶融方式 ガス化改質方式</p>	<table border="1"> <tr> <td>スラグ化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ばいじん</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 </td> </tr> </table>	スラグ化		ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 	<p>○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。</p>		
スラグ化								
ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 							
<p>固形燃料化又は炭化して燃料を焼却する方式</p>	<table border="1"> <tr> <td>焼却灰</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 最終処分場で適正処分 セメント原料化 灰溶融しスラグ化 </td> </tr> <tr> <td>ばいじん</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 </td> </tr> </table>	焼却灰	<ul style="list-style-type: none"> 最終処分場で適正処分 セメント原料化 灰溶融しスラグ化 	ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 	<p>○固形燃料・炭の焼却に当たっては、ダイオキシン類対策の完備した施設で、回収した熱をエネルギーとして特に効率良く利用しなければならない。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。</p>		
焼却灰	<ul style="list-style-type: none"> 最終処分場で適正処分 セメント原料化 灰溶融しスラグ化 							
ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤等により安定化処理し最終処分 セメント原料化 山元還元 							
⑥燃やさないごみ	<p>金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるものの減容等の中間処理</p>	<p>○金属等の回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>						
⑦その他専用の処理のために分別するごみ	<p>性状に見合った処理及び保管</p>	<p>○性状に見合った再生利用又は適正処分</p>						
⑧粗大ごみ	<p>修理等による再使用、金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるものの減容等の中間処理</p>	<p>○修理等して再使用</p> <p>○金属等の回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>						

課題2 特に可燃ごみ処理にあたっての処理対象物、処理方式及び循環的利用の方法について、地域循環共生圏の構築に向けた各種産業との連携や、地域のレジリエンス確保に資する利用などの観点から見直し

処理対象物

処理方式

循環的利用の方法

⇒ 課題2に対応していくため、特に可燃ごみ（主に熱処理の対象となり得るごみ（表中③⑤）等の循環的利用・適正処分の考え方を整理していくにあたって検討すべき要素を「処理対象物（入口側）」「収集・処理方式」「循環的利用の方法（出口側）」の3つの枠に分けて考え方を整理し、近年の政策テーマ、技術動向、業界動向から注目される動きと、これに応じた処理システム設計の方向性について考え方を示す。

(新) 表2 脱炭素・持続可能化に向けた収集・循環的利用・適正処分の方法

処理対象物（入口側）		収集・処理方式	循環的利用の方法（出口側）	
平常時	容器包装廃棄物	(現行指針に準じて記載) (解説1)	(同左)	
	古紙類・布類等	(現行指針に準じて記載)	(同左)	
	製品プラスチック類 (プラスチック使用製品廃棄物)	プラ新法を踏まえた収集・処理の選択肢を記載する 特にカーボンニュートラルを念頭に、循環的利用の方法の特性とそれに応じた収集・処理についての記載を検討する	(解説1)	マテリアルリサイクル ケミカルリサイクル(循環型・ワンウェイ型) 上記が困難な物からの熱回収等の選択肢について記載する
	廃棄物系バイオマス等	生ごみ	各品目の収集・処理の選択肢を記載する なお、収集・処理の選択にあたっては、循環的利用方策の検討及び利用方策に応じた収集方法・処理方法を検討する旨を記載する	バイオガス利用、堆肥・液肥利用、(困難な場合の熱回収)等の選択肢について記載する
		廃食用油		
		剪定枝		
		林地残材、伐採木・流木等		
		し尿・浄化槽汚泥		
	その他の産業系地域資源 ^{注)}	(解説6)		
	燃やすごみ(上記以外の可燃ごみ)	熱処理の選択肢について、循環的利用の特性を踏まえながら記載する…焼却・熱回収、燃料化、炭化、ガス化 また、熱処理に付随して検討が必要なCO2分離回収についても触れる	(解説7)	電力利用 熱利用 燃料利用 処理残渣利用 等の 選択肢について記載する
燃やさないごみ(容器包装以外の金属・ガラス及び小型家電等)	(現行指針に準じて記載)		(同左)	
その他専用の処理のために分別するごみ	(現行指針に準じて記載)		(同左)	
粗大ごみ	(現行指針に準じて記載)		(同左)	
災害時	災害廃棄物	災害廃棄物対策指針や過去の事例情報等に基づいて記載する		

注) 連携可能な下水汚泥、畜産糞尿・農業残渣等

(解説 1)

- ・ 容器包装及び製品プラスチック類の分別収集及び処理の状況について現状データ（本業務別途アンケート結果等）を示すとともに、循環的利用先についても、カーボンニュートラルに向けた業界団体の動向など、今後の参考となる情報源を示すことを検討する。

(解説 2)

- ・ 生ごみ分別収集・資源化実施状況についてデータ（本業務別途アンケート結果）を示すとともに、先行事例等を参照しながら実施に向けた課題対応の考え方等を示す。先導的処理システム実証事業における取組などの新たな動きについても可能な範囲で触れる。

(解説 3)

- ・ 廃食用油の分別収集・資源化実施状況についてデータ（本業務別途アンケート結果）を示す。

(解説 4)

- ・ 林地残材、伐採木・流木等の未利用バイオマスの活用状況について現状データ（本業務別途アンケート結果）を示すとともに、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の記載（伐採木・流木等を再エネ資源として活用するにあたっての一般廃棄物処理施設等の活用）などから、今後期待される分野であることを示す。

(解説 5)

- ・ し尿・浄化槽汚泥の受入処理について、現状データ（本業務別途アンケート結果）を示すとともに、生ごみ処理との統合化によるメリット等について先行事例を踏まえて示す。

(解説 6)

- ・ 下水汚泥の受入処理について、現状データ（本業務別途アンケート結果）を示すとともに、生ごみ処理との統合化によるメリット等について先行事例を踏まえて示す。
- ・ 畜産糞尿・農業残渣等の活用状況について現状データ（本業務別途アンケート結果）を示すとともに、先導的処理システム実証事業における取組（粃殻からの熱回収）などの新たな動きについても可能な範囲で触れる。

(解説 7)

- ・ 熱処理の選択肢について、現時点で普及している処理方式を、処理後の循環的利用方策と関係づけて整理するとともに、今後の新たな循環的利用方法に資する処理方式についても可能な範囲で触れるとともに、今後の動向に関する情報源を示すことを検討する。

例) 焼却(溶融)・熱回収→発電・熱利用・残渣利用

炭化→燃料利用・残渣利用

(固形)燃料化→燃料利用・残渣利用

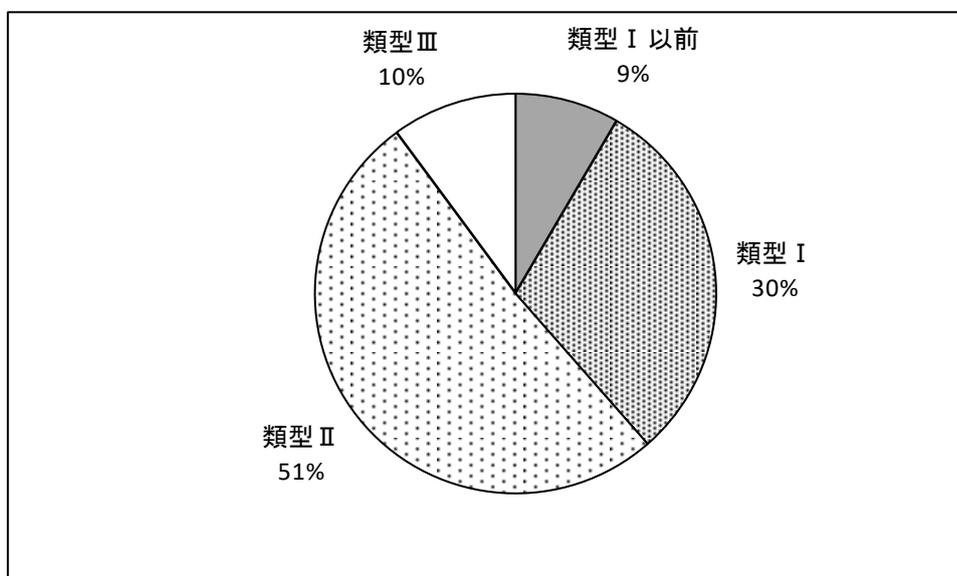
ガス化→燃料利用・残渣利用・(化学品原料利用)

(2-5) 生活環境・公害防止

⇒ 廃棄物処理の一義的目的である生活環境の保全と公衆衛生の向上、処理過程での公害防止について、趣旨と概況について既存資料等を基に示す。



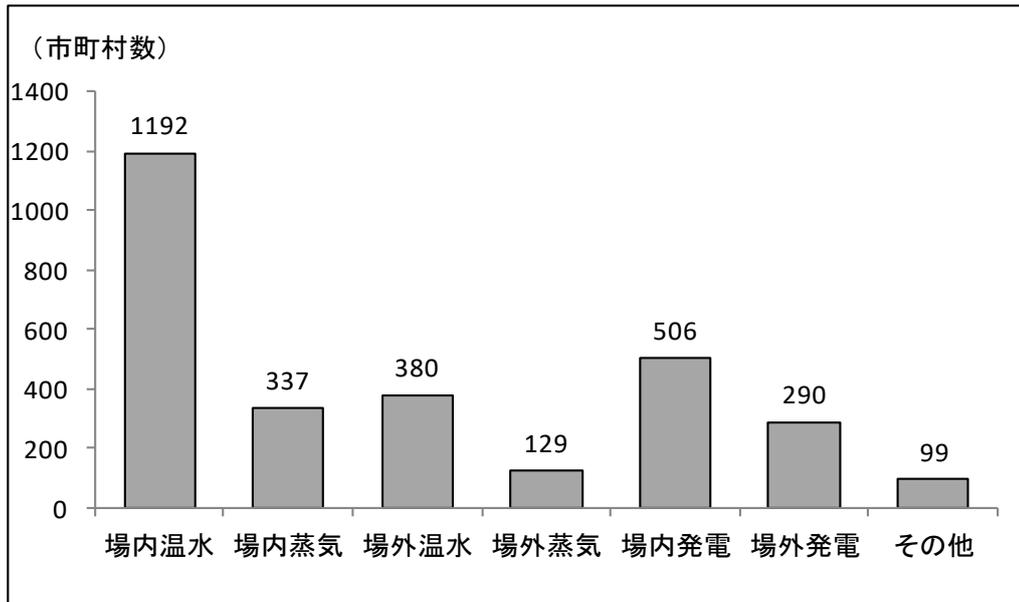
【参考】



出典:平成 22 年度一般廃棄物処理事業実態調査結果より

区分方法:平成 22 年度一般廃棄物処理事業実態調査結果(環境省)から算出した一人一日当たり資源化実績による推計値
類型 I に属する市町村:紙類、金属類、ガラス類及びペットボトルの資源化の実績がある市町村
類型 II に属する市町村:紙類、金属類、ガラス類、ペットボトル及び廃プラスチック類の資源化の実績がある市町村
類型 III に属する市町村:紙類、金属類、ガラス類、ペットボトル及び廃プラスチック類の資源化及びごみ堆肥化施設、ごみ飼料化施設、メタン化施設からの資源化の実績がある市町村
類型 I 以前に属する市町村:上記以外の市町村

参考図 1 各類型に属する市町村数の割合(現状:平成 22 年度)



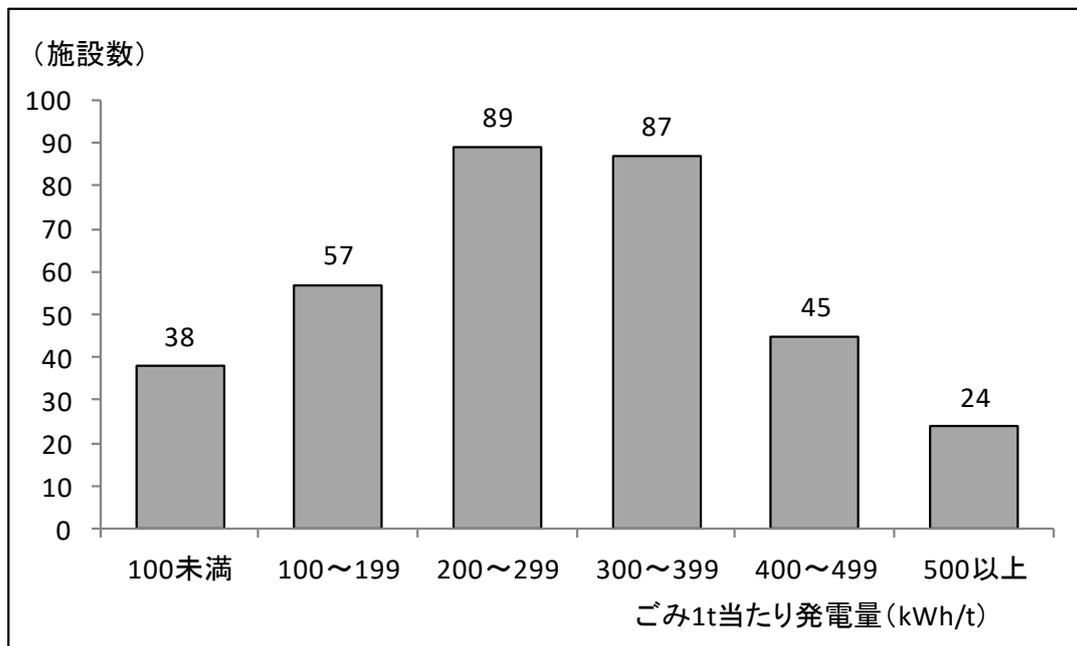
備考: 1)平成22年度一般廃棄物処理事業実態調査より推計

2)一部事務組合の焼却施設において処理を行っている場合は、構成市町村数に換算した。

3)1市町村(組合)が複数の施設を所有している場合は、実施している余熱利用の形態をすべて計上した。

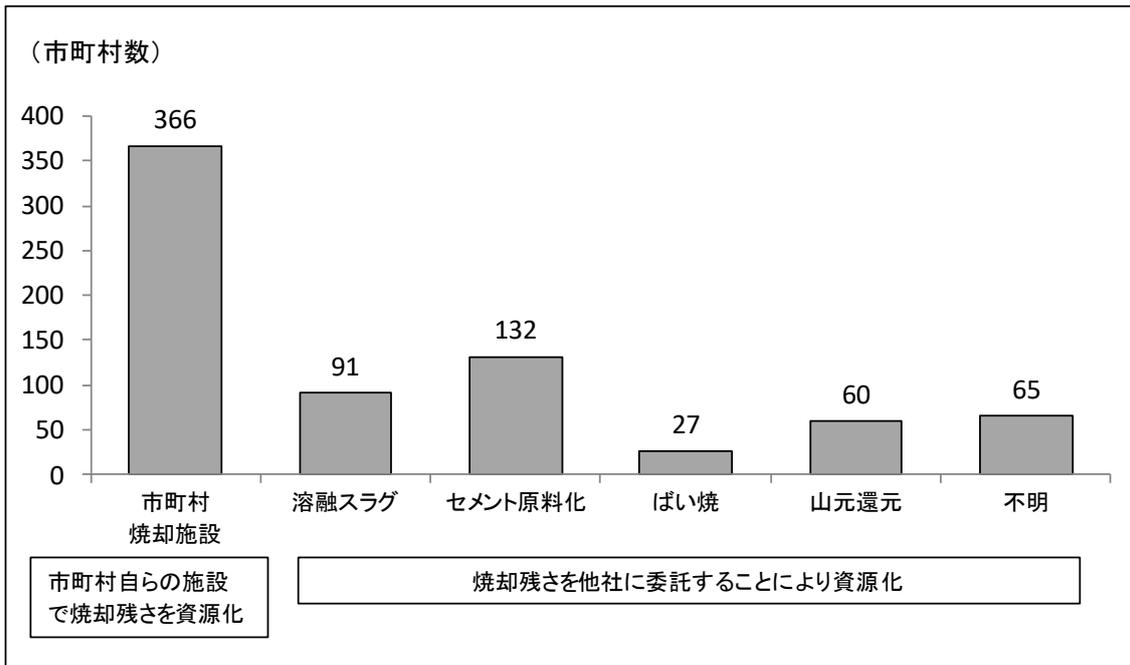
4)休止中の施設を除く

参考図 2 ごみ焼却施設の余熱利用の有無(平成 22 年度)



備考: 平成22年度一般廃棄物処理事業実態調査より推計

参考図 3 発電付きごみ焼却施設におけるごみ1t当たり発電量(平成 22 年度)



備考: 1)平成22年度実態調査結果より推計した結果

2)他者への委託については、平成22年度一般廃棄物処理事業実態調査「ごみ処理の委託状況」(環境省資料)より、推計した。

3)一部事務組合の焼却施設において処理を行っている場合は、構成市町村数に換算した。

4)「市町村自らの施設で焼却残さを資源化」とは、主に溶融施設で生成された溶融スラグを、土木資材として有効活用しているものである。

参考図 4 焼却残さの再生利用形態(平成 22 年度)

⇒以上のグラフについて、適宜最新のデータに更新し、上記(5)～(6)の中へ組み込む。

(3) 地域課題への貢献要素

(3-1) まちづくり

- ・衛生的な生活環境の確保に加えて、災害時の防災拠点化や、コミュニティの形成など、ごみ処理施設がまちづくりに貢献する要素について、現状データ(本業務別途アンケート結果等)を踏まえながら取組の選択肢例を示し、施設の立地条件等に応じて実施可能なまちづくりへの貢献活動を検討することを促す。
- ・まちづくりへの貢献には、施設の立地条件が大きく影響するため、用地選定を行う際には、まちづくり等の地域課題への貢献要素を考慮することを促す。
- ・適宜、参考となるマニュアル等の情報源を示す。

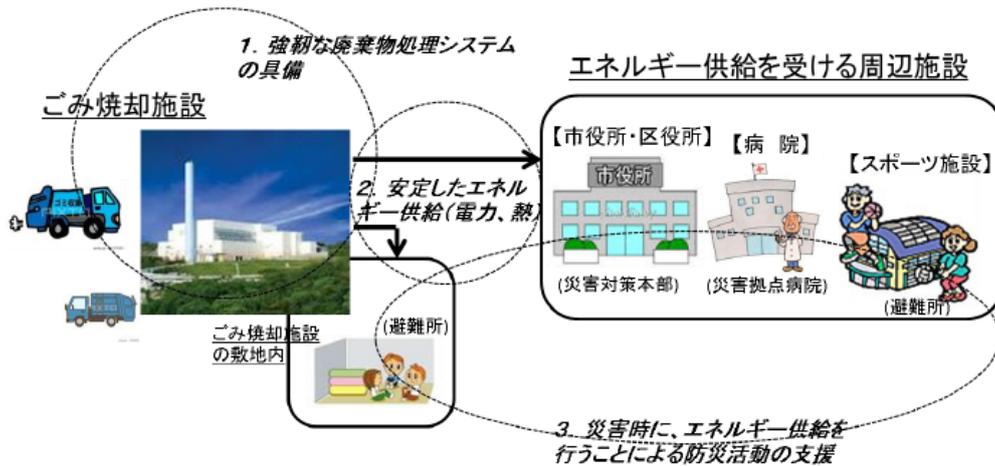
例) まち美化の取組

清掃工場の防災拠点化(強靱化・自立稼働・エネルギー供給)

清掃工場のコミュニティ活動(災害時の避難場所)の場としての利用



(参考)



地域の防災拠点となる廃棄物処理施設等のイメージ

出典) 平成 25 年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討業務報告書 (平成 26 年 3 月廃棄物・3R 研究財団)

★ 防災拠点化については、まちづくりの一環であるとともに、災害廃棄物対策という別途大きな枠組みの中の位置づけの要素でもある。災害廃棄物対策という災害時対応として別出しするなど、指針における位置づけ方を検討する。

(3-2) 産業振興

- ・一般廃棄物処理の過程で回収される資源・エネルギーを地域の産業振興に役立てる取組について、現状データ(本業務別途アンケート結果等)を踏まえながら取組の選択肢を示し、施設の立地条件等に応じた産業振興につながる取組の実現を促す。
- ・産業振興への貢献には、施設の立地条件が大きく影響するため、用地選定を行う際には、産業振興等の地域課題への貢献要素を考慮することを促す。
- ・適宜、参考となるマニュアル等の情報源を示す。

例) 地域産業への電力供給

同	熱供給
同	燃料供給
同	堆肥供給
同	資源供給



(3-3) 経済促進

- ・前項(8)の産業振興に資する資源・エネルギーの供給は、地域経済へのプラスの効果をもたらすことが可能であることから、資源・エネルギー供給に係る地域経済効果に関する現状データ(本業務別途アンケート等)を踏まえながら経済効果の種類を示し、産業振興の内容に応じた地域経済効果の評価を促す。
- ・評価にあたっては、環境省が提供する地域経済循環分析データ(RESAS)を活用することを基本とし、その活用方法について示す。

例) 中間処理施設から回収した資源の地域利用による地域経済波及効果

中間処理施設から回収したエネルギーの地域利用による地域経済波及効果



(4) グローバル課題への貢献要素

(4-1) 地球温暖化防止

- ・2050年カーボンニュートラルに向けて、一般廃棄物処理システムにおいて留意すべき要素について各種指針・シナリオ等を基に整理して示し、市町村等における脱炭素型処理システムへの移行に向けて、現状データ（本業務別途アンケート等）や各種指針・シナリオ等を踏まえた考え方を示す。

例) 非エネルギー起源 CO2 削減の考え方（プラ対策等）
エネルギー起源 CO2 削減の考え方（燃料、熱利用等） 等



- ・廃棄物処理施設における CO2 分離回収については、以下の情報及び今後の情報源を示す。

例) CO2 分離回収設備設置に向けた現時点での準備事項（設備スペースの確保等）
現時点での CO2 分離回収技術の種類と将来動向
現時点での CO2 分離回収後の利用又は埋設ルートの種類と将来動向

(4-2) 海洋ごみ対策

- ・陸域からの廃棄物の流出が国際的な海洋汚染問題につながっていることについて、関連資料等を基に整理して示し、海洋ごみ問題に対する対応策の推進に向けて、現状データ（本業務別途アンケート等）や各種マニュアル・事例等を踏まえた考え方を示す。

例) 河川・海岸等の清掃活動、流出防止対策
関連マニュアル・事例集等



(4-3) 国際貢献

- ・我が国における一般廃棄物処理システムの技術・ノウハウが、海外の生活環境改善、廃棄物の適正処理に有効であることについて、関連資料等を基に整理して示し、今後の廃棄物処理に関する国際貢献の推進に向けて、方策の選択肢等に関する現状データ（本業務別途アンケート等）や各種マニュアル・事例等を踏まえた考え方を示す。

例) 海外との都市間連携協力、自治体間の会議等の枠組み
海外からの研修員受け入れ協力、海外への専門家派遣協力



4. 一般廃棄物処理システムの評価の考え方

市町村は、自らの一般廃棄物処理システムについて、環境負荷面、経済面等から、客観的な評価を行い、住民や事業者に対して明確に説明できるよう努めるものとする。

⇒ 一般廃棄物処理システムの脱炭素・持続可能化を念頭に、評価の対象要素を「基盤要素」、「処理プロセス要素」、「地域課題への貢献要素」及び「グローバル課題への貢献要素」の4要素に拡充するとともに、各要素の特性に応じて、取組指標、評価指標のいずれかを設定することにより、各要素全体を通して、一般廃棄物処理システムの取組を明確に説明できるよう努めることを促すこととする。

評価要素間の相互関係は下図のとおり。

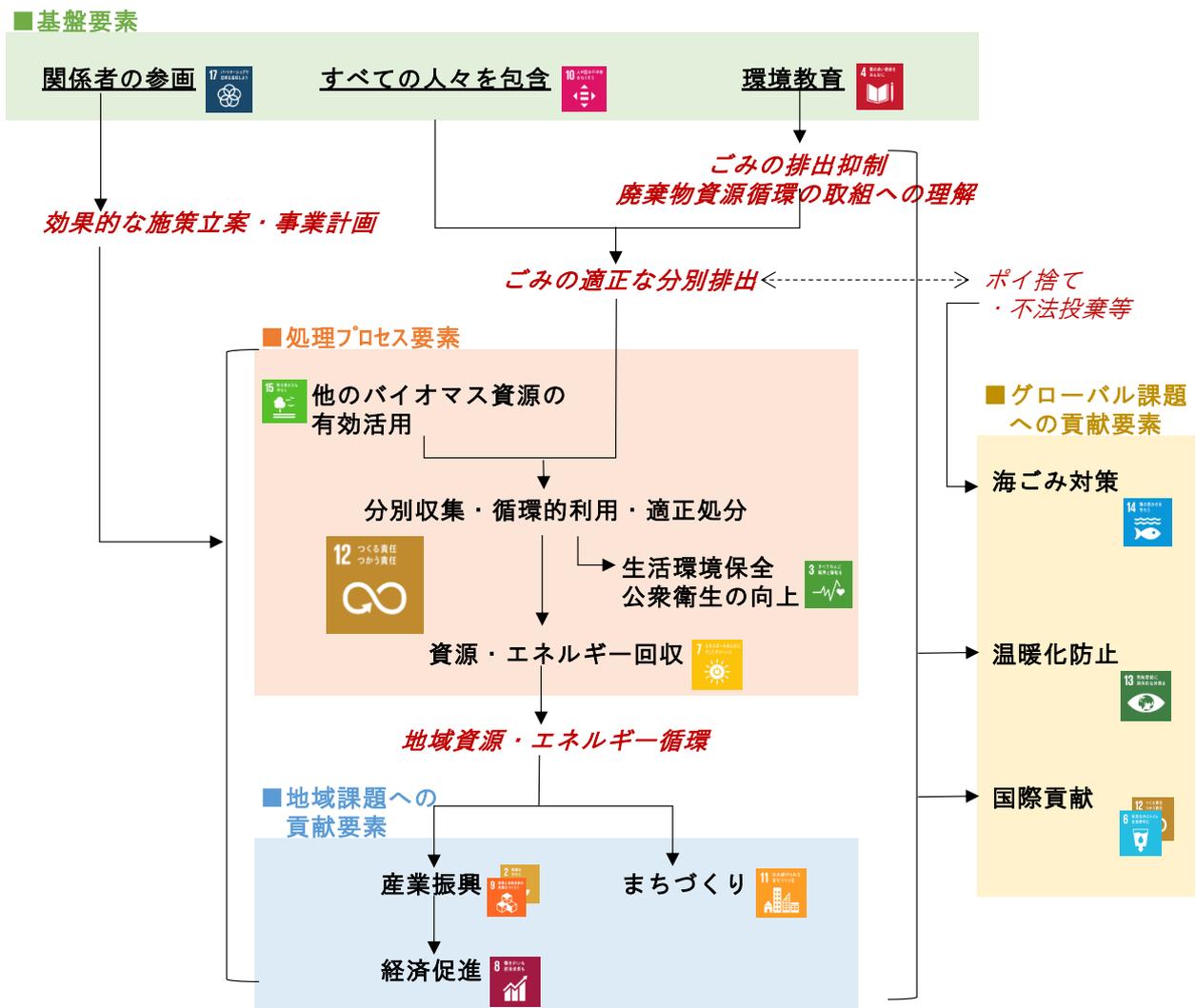


図 一般廃棄物処理システム評価要素間の相互関係（イメージ）

（１）評価の目的

循環型社会形成に向け地域の処理システムを改善するためには、客観的に分別収集区分や処理方法といった一般廃棄物処理システムの評価を行う必要があるとともに、新たな分別収集区分や処理方法の導入等一般廃棄物処理システムの変更を図る際には、新規導入等変更の必要性や環境負荷面、経済面等に係る利点を、住民や事業者に対して明確に説明することが求められる。

また、市町村が類似市町村の取組と比較分析を行うことによって、市町村の一般廃棄物処理事業を支える職員及びその経営に当たる責任者が、自らの市町村の事業について、環境保全面の水準や費用効率性の点でわが国の市町村の中でどのレベルにあるのかを把握し、目指すべき改善・進歩の方向を認識することができる。

⇒ “脱炭素・持続可能社会形成” に向けたシステム改善、とする。

（２）評価項目

処理システムの評価は、①環境負荷をできる限り低減する循環型社会づくりという面から見た処理システムの水準、②住民等に対する公共サービスという面から見た処理システムの水準、及び③処理システムの費用対効果から評価する必要がある。

特に循環型社会づくりという面から見た処理システムの水準に係る評価軸については、循環基本計画において社会におけるものの流れ全体を把握する物質フロー指標として3つの指標（資源生産性、循環利用率、最終処分量）が設けられていること及び法基本方針において減量化の目標として3つの目標値（排出量、再生利用量及び最終処分量）が設けられていること、また、地球温暖化防止のための京都議定書目標達成計画において、廃棄物分野に係る施策及び対策が盛り込まれていることを考慮することが必要である。

標準的な評価項目はこのような考え方にに基づき設定している。

⇒ 評価項目の設定にあたって、「脱炭索性」と「持続可能性」を軸に、地域資源循環の水準や住民配慮（満足）の水準、経済性の水準など、多様な側面からシステムの水準を評価していく。

現行の廃掃法基本方針、廃棄物処理施設整備計画及び循環基本計画において設定されている評価指標を踏まえ、またローカル SDGs 指標リスト等を参考に評価項目を設定。

1) 標準的な評価項目

客観的な評価のための、標準的な評価項目は、次表3のとおりとする。

表 13 標準的な評価項目

視点	指標で測るもの	指標の名称	単位	計算方法
循環型社会形成	廃棄物の発生	人口一人一日当たりごみ総排出量	kg/人・日	(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)÷計画収集人口÷365日(又は366日。以下同じ。)
	廃棄物の再生利用	廃棄物からの資源回収率	t/t	総資源化量÷(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)
	エネルギー回収・利用	廃棄物からのエネルギー回収量	MJ/t	エネルギー回収量(正味)÷熱回収施設(可燃ごみ処理施設)における総処理量 エネルギー回収量は資料3に示す算定方法により算出
	最終処分	廃棄物のうち最終処分される割合	t/t	最終処分量÷(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)
地球温暖化防止	温室効果ガスの排出	廃棄物処理に伴う温室効果ガスの人口一人一日当たり排出量	kg/人・日	温室効果ガス排出量(正味)÷人口÷365日 温室効果ガス排出量は資料4に示す算定方法により算出
公共サービス	廃棄物処理サービス	住民満足度	—	資料5に示す算定方法により算出
経済性	費用対効果	人口一人当たり年間処理経費	円/人・年	廃棄物処理に要する総費用÷計画収集人口
		資源回収に要する費用	円/t	資源化に要する総費用(正味)÷総資源化量
		エネルギー回収に要する費用	円/MJ	エネルギー回収に要する総費用(正味)÷エネルギー回収量(正味)
		最終処分減量に要する費用	円/t	最終処分減量に要する総費用÷(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量-最終処分量)

⇒ 次表のように見直す。

基盤要素に係る評価項目

区分	取組項目	取組指標	評価指標	同計算方法	同評価方法
関係者の参画	ごみ処理に係る計画への庁内他部門の関与、住民参画、専門家関与、民間提案	本業務別途アンケート結果から指標を検討	—	—	—
すべての人々を包含	高齢者等のごみ出し支援	本業務別途アンケート結果から指標を検討	—	—	—
	外国人等への分別等支援		—	—	—
環境教育	施設見学の工夫 出前事業等	本業務別途アンケート結果から指標を検討	—	—	—
	一般向け啓発		—	—	—

処理プロセス要素に係る評価項目

区分	取組項目	取組指標	評価指標	同計算方法	同評価方法
バイオマス資源	ごみ以外のバイオマス資源との連携処理	バイオマス資源の受入量等、本業務別途アンケート結果を踏まえて指標を検討	—	—	—
収集・循環的利用・適正処分 資源・エネルギー回収	発生抑制	食ロス対策など本業務別途アンケート結果等から指標を検討	1人1日当たりのごみ排出量 (kg/人日)	(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)÷計画収集人口÷365日(又は366日。以下同じ。)	下記4.(1),(2),(3)
	資源回収	ごみ処理基本計画や施設整備計画等における資源化・エネルギー回収施設及び資源・エネルギー供給先確保の検討 →前段の「関係者の参画」と絡めて指標検討	廃棄物からの資源回収率 (t/t)	総資源化量÷(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)	下記4.(1),(2),(3)
			資源回収に要する費用 (円/t) 注)	資源化に要する総費用(正味)÷総資源化量	下記4.(1),(3)
	エネルギー回収	エネルギー回収	廃棄物からのエネルギー回収量 (MJ/t)	エネルギー回収量(正味)÷熱回収施設(可燃ごみ処理施設)における総処理量 ※エネルギー回収量は巻末の資料3に示す算定方法により算出	下記4.(1),(3)
		エネルギー回収に要する費用 (円/MJ) 注)	エネルギー回収に要する総費用(正味)÷エネルギー回収量(正味)		

★ 目標値的な要素が示せる項目は示すことにより、到達度が分かるような工夫に努める

	最終処分	他都市との連携も含めた 3R・中間処理体制確保に向けた検討	廃棄物のうち最終処分される割合 (t/t)	最終処分量÷(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)	下記 4 . (1),(3)
			最終処分減量に要する費用 (円/t)	最終処分減量に要する総費用÷(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量-最終処分量)	
	経済性		1人当たりの処理経費(円/人年)	廃棄物処理に要する総費用÷計画収集人口	下記 4 . (1),(3)
生活環境・公害防止	公害防止		公害防止基準の遵守	各施設に要求される基準値による	基準値との比較
	まち美化・不法投棄防止等	(後述の海洋ごみ対策に合わせて記載)			

注) データ収集の実現可能性を踏まえて見直しを検討

☆ 財政を含めた持続可能性の観点から、経済性指標のあり方、取組指標の設定可能性について検討する

地域課題への貢献要素に係る評価項目

区分	取組項目	取組指標	評価指標	同計算方法	同評価方法
まちづくり	防災拠点との連携 住民生活の向上	<p>指標の設定に向けた考え方</p> <p>①需給間の連携関係構築 (計画・整備) まちづくり：公共施設・住宅等 産業振興：産業施設</p> <p>②地域(産業)への資源・エネルギー供給 廃棄物からの資源供給率 (t/t) 廃棄物からのエネルギー供給量 (MJ/t)</p> <p>③地域(産業)の活性化等 以下例 まちづくり：サービスの受益者増 (人) 住民満足度 産業振興：産業コスト低減 (新たな事業展開原資) (円)</p>		<p>案1</p> <p>①取組指標 ↓ ②評価指標 ↓ (補助指標)</p>	<p>案2</p> <p>↓ ↓ ②取組指標 ↓ ③評価指標</p>
	コミュニティ活動との連携				
産業振興	産業施設への資源エネルギー供給				
経済促進	資源エネルギー利用による経済促進				

- ✓いずれも地域循環共生圏としての評価指標との関係する項目である。
- ✓地域循環共生圏そのものの評価指標については、別途、「地域循環共生圏創造の推進のための総合評価指標検討事業」において、地域循環共生圏づくりの政策立案支援ツールが検討されており、2021年度内の公開を目指しているとされている(循環白書)。
- ✓こうした情報も踏まえながら検討していく必要がある。

地域経済循環分析データを基に計算・評価することが考えられるが、「取組指標」または「評価指標」をどのようにするか含めて、詳細は、本業務別途の試行的評価における検討結果をもとに検討する

グローバル課題への貢献要素に係る評価項目

区分	取組項目	取組指標	評価指標	同計算方法	同評価方法
脱炭素・省CO2化	収集運搬車両やごみ処理施設設備等の温暖化対策（ハード面、ソフト面）	処理工程における各種対策に関する指標を検討 ・収集運搬効率化の実施 ・EV車両導入（台） ・BDF車両導入（台） ・処理処分施設の対策 ・プラスチック焼却量 ・バイオプラスチックによるごみ収集袋の導入	1人1日当たりのGHG排出量（kg-CO2/人日）	温室効果ガス排出量（正味）÷人口÷365日 温室効果ガス排出量は巻末の資料4に示す算定方法により算出	下記4.(1),(2),(3))
海洋ごみ対策	まち美化・一般廃棄物の不法投棄対策	本業務別途アンケート結果から指標を検討	—	—	—
	河川・海岸清掃活動、普及啓発		—	—	—
国際貢献	海外との都市間連携協力、研修員受入、専門家派遣	本業務別途アンケート結果から指標を検討	—	—	—

★ 脱炭素化の取組指標について、幅広い選択肢から検討する

★ 取組指標と評価指標との関係性は、基本的には直結の関係にある
人口規模等で実施レベルに差がある場合は、グッドプラクティスと、それ以外、に分けて示すなどの示し方を検討する

2) 独自の評価項目

市町村は、標準的な評価項目に加えて、地域経済への貢献、災害廃棄物等危機管理への備え等独自の評価項目を設定することが望ましい。

⇒上記の要素ごとの評価項目（指標）に加えて、市町村独自の評価項目を設定することも可能とする。

独自の評価項目等

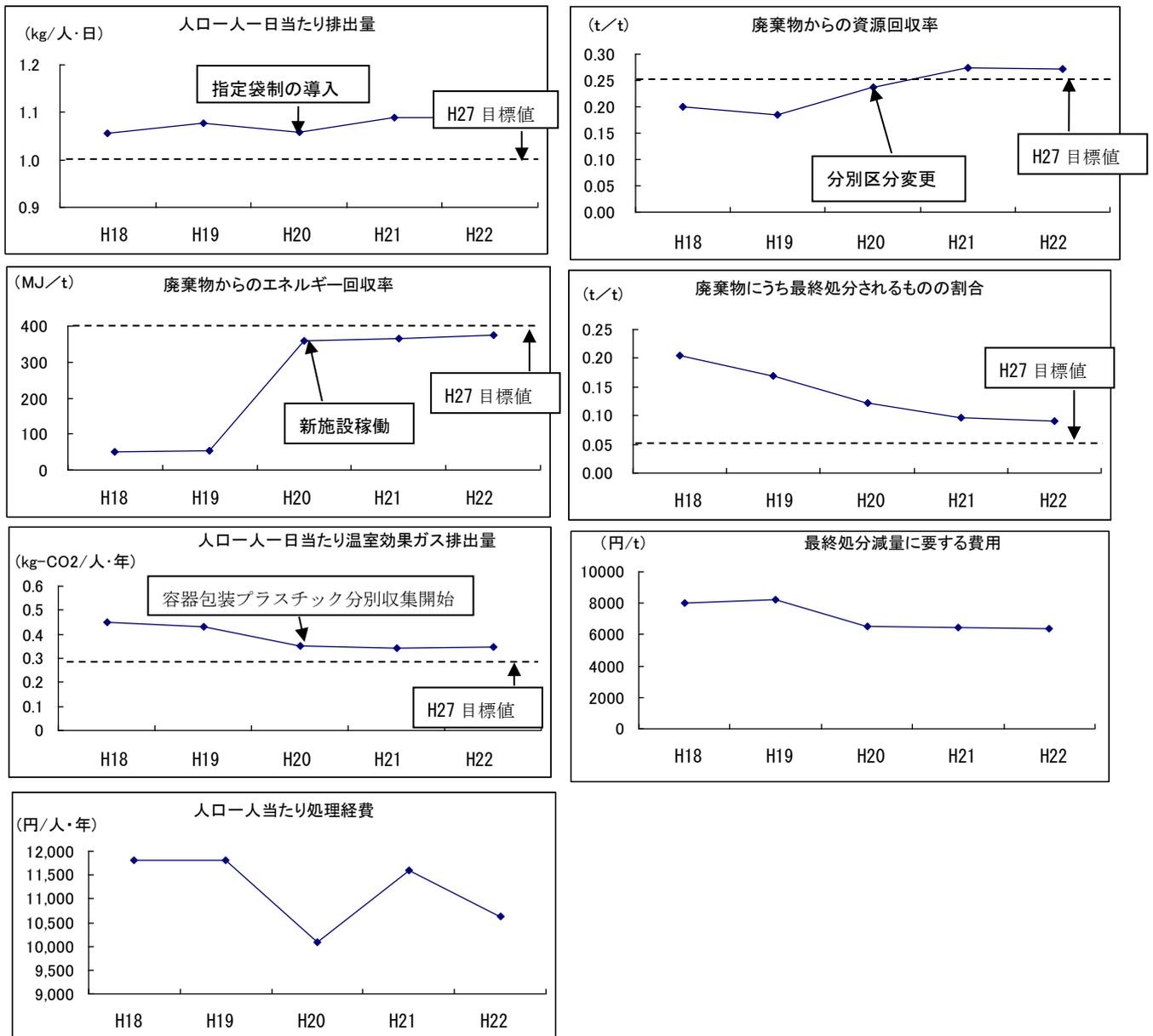
標準的な評価項目(指標)を用いた評価に加え、独自の評価項目(指標)を設け、その指標を用いて過去の経年変化等で取り組み効果等を確認することが可能であり、自治体の状況、目的・目標に応じた独自の評価項目設定も意義がある。特に、地域経済への貢献といった観点は、一般廃棄物処理事業が地域密着型の事業であることから、地域の雇用への貢献、コミュニティの維持形成への貢献等について評価することは重要であると考えられる。

このほか、必要に応じ、標準的な評価項目(指標)をさらに詳細な内訳段階に分解した補足指標(参考)を用いることによって、算出された指標値の分析、解釈をより綿密に行うことができるので、意欲ある市町村においては、補足指標についても算出することが望ましい。なお、補足指標については、その全てを算出しなくてはならないという性格のものではなく、その市町村において算出することが可能であって、標準的な評価項目(指標)の詳細な分析・解析を行うために妥当であると判断されるものを選択する。

⇒更なる独自項目の余地を残すとともに、補足指標(補助指標)についても後段で整理し、市町村が適宜選択して評価できるようにする。

【参考】当該市町村におけるデータを用いた評価

当該市町村でのデータを用いて評価を行う場合、各指標について、過去数年程度にわたって指標を算出し、下図に示すように折れ線グラフで表示すると変化が分かりやすい。また、各指標に関する自らの目標値や施策を実施した年度を併せて確認することにより、目標値の達成度や施策の実施による効果等が明らかとなる。この他、廃棄物に関する施策を実施した年度を併せて確認することにより、施策の実施による効果を明らかとすることができる。例えば、経年的に人口一人一日当たりごみ総排出量が増加してきているようであれば、発生抑制に関する何らかの対策を講じる必要があると確認できる。



参考図 5 当該市町村の指標の経年変化と目標達成度の表示例

⇒経年変化による評価について、特に取組指標を中心に、評価支援ツール上でデータ入力の上、出力できる様式を検討する。

(3) 評価方法

算出した指標値は、当該指標に係る基準値と比較することによって、指標値の水準を定量的かつ客観的に評価することが可能となる。このため、評価の方法としては、基準値選定の選択肢として、市町村が自ら設定した目標値、国や都道府県の目標値、全国平均値・都道府県平均値や類似団体の平均値の3とおりを提示したものである。

この3つの方法の中で、類似団体間の比較分析を行う方法は、他市町村と比較して優れた点、他市町村の方が優れた点を把握し、その理由を分析し、市町村間で情報共有をすることによって、市町村が自らの一般廃棄物処理システムを改善することが可能となる。したがって、類似団体間の比較分析をできるだけ実施することが望ましく、そのためには、できるだけ多くの市町村が本指針を活用して、標準的な評価項目の指標値を把握し公表することが必要となる。

⇒現行指針の考え方を踏襲する。

なお、新指針案では「取組指標」と「評価指標」の2種類を想定しているが、システム評価の中心となるのは「評価指標」とし、「取組指標」については、当該市町村の取組状況を可視化することで、脱炭素・持続可能化に向けた取組状況を市民等に説明していくための項目と位置付ける（全国市町村の取組水準との比較については、別途データ参照できるようにし、自らの取組がどのレベルにあるかを市町村として把握できるようにする）方向で検討する。

「取組指標」：脱炭素・持続可能化に向けた取組状況を可視化する位置づけ。

市町村自らが設定した目標値があれば、それに対する到達度を評価する。

全国水準との比較については、市町村として把握・参考できるようにする。

「評価指標」：処理システム評価の中心的位置づけ。

市町村自ら設定した目標値、国や都道府県の目標値、全国平均値等や類似団体の平均値との比較により、自らの処理システムの水準を評価し公表する。

客観的な評価の方法は、標準的な評価項目について数値化し、当該数値について次の方法のいずれか又は次の方法の組合せにより評価を行うこととする。

①当該市町村で設定した目標値を基準値とした比較による評価

標準的な評価項目及び独自の評価項目を用いて指標値を算出し、その結果を当該市町村における目標と比較し、達成度合いを明らかにする。また、これらの指標値について、当該市町村における経年値を算出し、経年変化も把握する。

②国の目標値を基準値とした比較による評価

法第5条の2第1項の規定に基づく基本方針に示されている目標と比較可能な指標値については、基本方針の目標に相当する水準と比較し、達成度合いを明らかにする。

③全国又は都道府県における平均値や類似団体の平均値を基準値とした比較による評価

標準的な評価項目の指標値について、環境省により公表された全国的な平均値又は都道府県

により公表された都道府県における平均値と比較し、当該市町村の水準を明らかにする。類似団体（総務省により提示されている類似団体別市町村財政指数表の類型による類似団体）の平均値と比較し、当該市町村の水準を明らかにする。

⇒上記の要素ごとの評価項目（指標）に係る評価方法で参照するかたちで位置付ける。

【参考】国の目標及び全国又は都道府県における平均との比較による評価

法の基本方針に掲げられているごみ総排出量や再生利用量、最終処分量に関する目標等と比較を行い、その達成状況から現状の評価を行う。この他、環境省が公表している全国における市町村の平均的な値と比較することによって、自らの現状の評価を行うことができる。

また、同じ都道府県内の市町村間において比較することも、地域の類似性、日常的な情報交換も容易であること等から有意義であると考えられる。都道府県が主導して、都道府県内の市町村の平均的な指標値を算出している場合には、都道府県内における自らの水準を把握することができる。

参考表 1 廃棄物処理に係る国の目標値

項目	国の目標値		一般廃棄物処理統計による現状値
ごみ総排出量	一人一日当たりごみ総排出量を平成 27 年度に 0.996kg/人・日とする。 ¹⁾	法基本方針	平成 22 年度 0.976kg/人・日 ²⁾
再生利用量	リサイクル率を平成 27 年度に約 25%とする		平成 22 年度 20.8% ³⁾
最終処分量	最終処分率を平成 27 年度に約 11%とする		平成 22 年度 11.2%
エネルギー回収量	—	京都議定書 目標達成計画	
温室効果ガス排出量	一人一日当たり排出量予測値 ⁴⁾ 0.370kg-CO ₂ /人・日を 0.305kg-CO ₂ /人・日まで削減	京都議定書 目標達成計画	平成 21 年度実績約 0.24kg-CO ₂ /人・日 ⁵⁾

備考：1)法の基本方針におけるごみ総排出量に関する目標値(46 百万t)と国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成 24 年 1 月推計)」における平成 27 年度中位予測人口 126,597 千人を用いて算出した。

2)災害廃棄物の量を除く

3)ごみ固形燃料に加工された量を除く

4)京都議定書目標達成計画のうち、一般廃棄物(プラスチック)の焼却に伴う二酸化炭素排出量、一般廃棄物の最終処分等によるメタン排出量、一般廃棄物の焼却に伴う一酸化二窒素排出量の合計(対策前:1,728.1 万 t-CO₂、対策後:1,427.3 万 t-CO₂)を国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集(2012)」における平成 22 年度人口 128,057 千人で除して算出した。

5) 京都議定書目標達成計画の進捗状況(平成 23 年 12 月)より、平成 21 年度実績をもとに推定した。

⇒現行の廃棄物処理法基本方針、廃棄物処理施設整備計画、循環基本計画における指標値を整理して示す。

併せて、温暖化対策計画、エネルギー基本計画、グリーン成長戦略、脱炭素ロードマップにおける目

標値も照らして示す。

【参考】比較を行うにあたり留意すべき事項

	留意点
廃棄物の発生	事業者の独自処理等、一般廃棄物処理事業実態調査の範囲となっていない廃棄物の量や、災害の発生等一時的要因による廃棄物の増加発生等に留意する。
再生利用 (マテリアル)	事業者の独自処理等、一般廃棄物処理事業実態調査の範囲となっていない廃棄物の量や、災害の発生等一時的要因による廃棄物の増加発生等に留意する。
エネルギー回収	廃プラスチック類の焼却処理の有無や、焼却施設の発電能力に留意する。
最終処分	事業者の独自処理等、一般廃棄物処理事業実態調査の範囲となっていない廃棄物の量や、災害の発生等一時的要因による廃棄物の増加発生等に留意する。
経済性	収集距離等の違いにより収集経費の部分が大きく異なることがある。
温室効果ガスの排出	一般廃棄物処理業者による処理に伴う排出等、市町村で把握できない範囲があり、例えば、処理の委託等により、指標に現れる排出量が見かけ上減少することに留意する。
住民満足度	調査方法の違いによる結果への影響に留意する。

⇒新指針案における取組指標、評価指標のそれぞれについて、留意点を整理して示す。

【参考】類似団体との指標値の比較による評価

現状においては、総務省が提示している類似団体別市町村財政指数表の類型（平成17年6月22日付総務省自治財政局長通知総財務第106号「団体間で比較可能な財政情報の開示について」）に準拠することが適当と考えられる。この際、比較する類似団体の数が少なくなる場合[※]は類似団体間における適切な比較が困難となることから、隣接する区分に該当する市町村も類似団体として扱う等の対応をとることが考えられる。なお、この方法による類型化の他に効果的であると思われる自治体の類型化指標があれば、それに基づいて補足的に類型化し比較することも有効と考えられる。

※都市形態区分において市町村数が最小となる政令指定都市の数(20市：平成25年4月1日現在)以上の市町村数を確保することが望ましい。

⇒現行指針の考え方を踏襲する。

参考表 2 財政比較分析表における類似個体の類型化

①政令指定都市（人口、産業構造による分類無し）

②特別区（人口、産業構造による分類無し）

③中核市（人口、産業構造による分類無し）

④特例市（人口、産業構造による分類無し）

⑤都市（①～④に該当する市以外の市

産業構造		Ⅱ次、Ⅲ次 95%以上		Ⅱ次、Ⅲ次 95%未満		計
		Ⅲ次 65%以上	Ⅲ次 65%未満	Ⅲ次 55%以上	Ⅲ次 55%未満	
人口	類型	3	2	1	0	
50,000 人未満	I	9	18	127	84	238
50,000～100,000	II	54	41	124	46	265
100,000～150,000	III	35	19	42	12	108
150,000 人以上	IV	28	6	21	2	57
計		126	84	314	144	668

⑥町村

産業構造		Ⅱ次、Ⅲ次 80%以上		Ⅱ次、Ⅲ次 80%未満	計
		Ⅲ次 55%以上	Ⅲ次 55%未満		
人口	類型	2	1	0	
5,000 人未満	I	57	34	122	213
5,000～10,000	II	69	46	118	233
10,000～15,000	III	59	45	51	155
15,000～20,000	IV	61	32	33	126
20,000 人以上	V	137	38	17	192
計		383	195	341	919

備考：①各類型区分及び表中の数字（各々の区分に該当する市町村数）は、総務省で公表されている「平成 22 年度類似団体別市町村財政指数表」による。

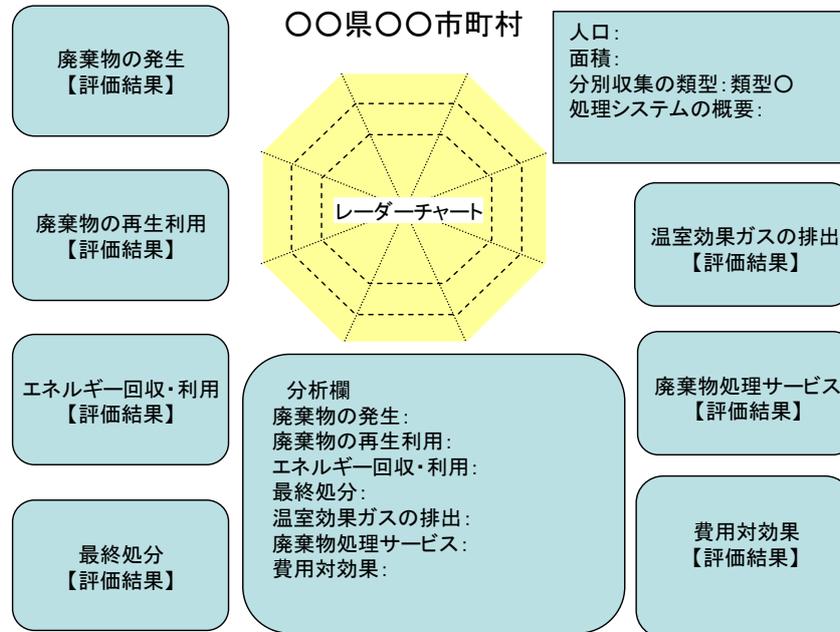
②Ⅱ次＝第2次産業 Ⅲ次＝第3次産業

⇒直近の「類似団体別市町村財政指数表」（令和元年度）に更新する。

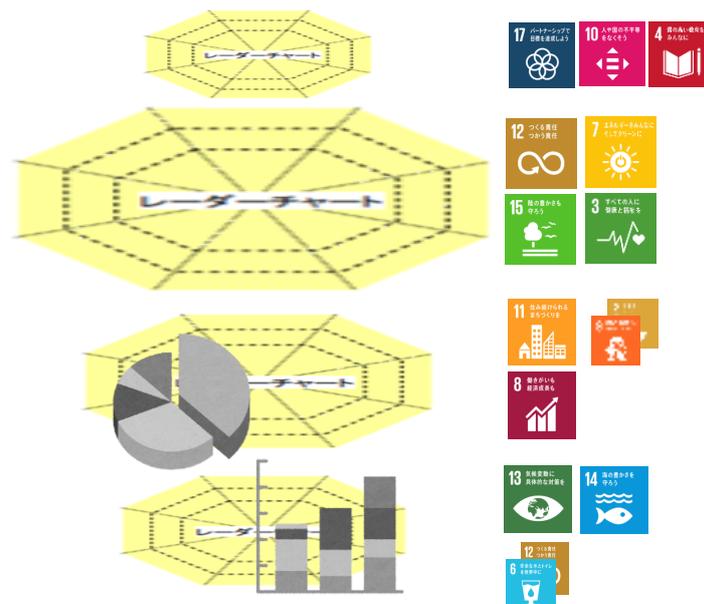
(4) 評価結果

評価を行った結果は、住民及び事業者にわかりやすい方法により公表することとし、評価結果のうち、標準的な評価項目に係る評価結果については、次に示す「市町村一般廃棄物処理システム比較分析表」を作成して表示し、公表する。

市町村一般廃棄物処理システム比較分析表



⇒処理プロセス要素の評価を中心に、基盤要素、地域課題/グローバル課題への貢献要素の評価を階層的に位置づけた評価結果のアウトプット（下図イメージ）を検討する。



市町村一般廃棄物処理システム比較分析表

評価結果が市町村間で活用可能となるよう、評価結果の表示の方法を共通化するため、標準的な評価項目をレーダーチャートで示し、各評価項目についての基準値（P19の例示では類似団体間平均値）との比較評価の結果を図示し、それらの結果の分析を分析欄に記述する形式の比較分析表を定めたものである。

なお、レーダーチャートの示し方は、評価項目の基準値を100としたときの指標値の比率もしくは偏差値で表現することがわかりやすく、適切である。

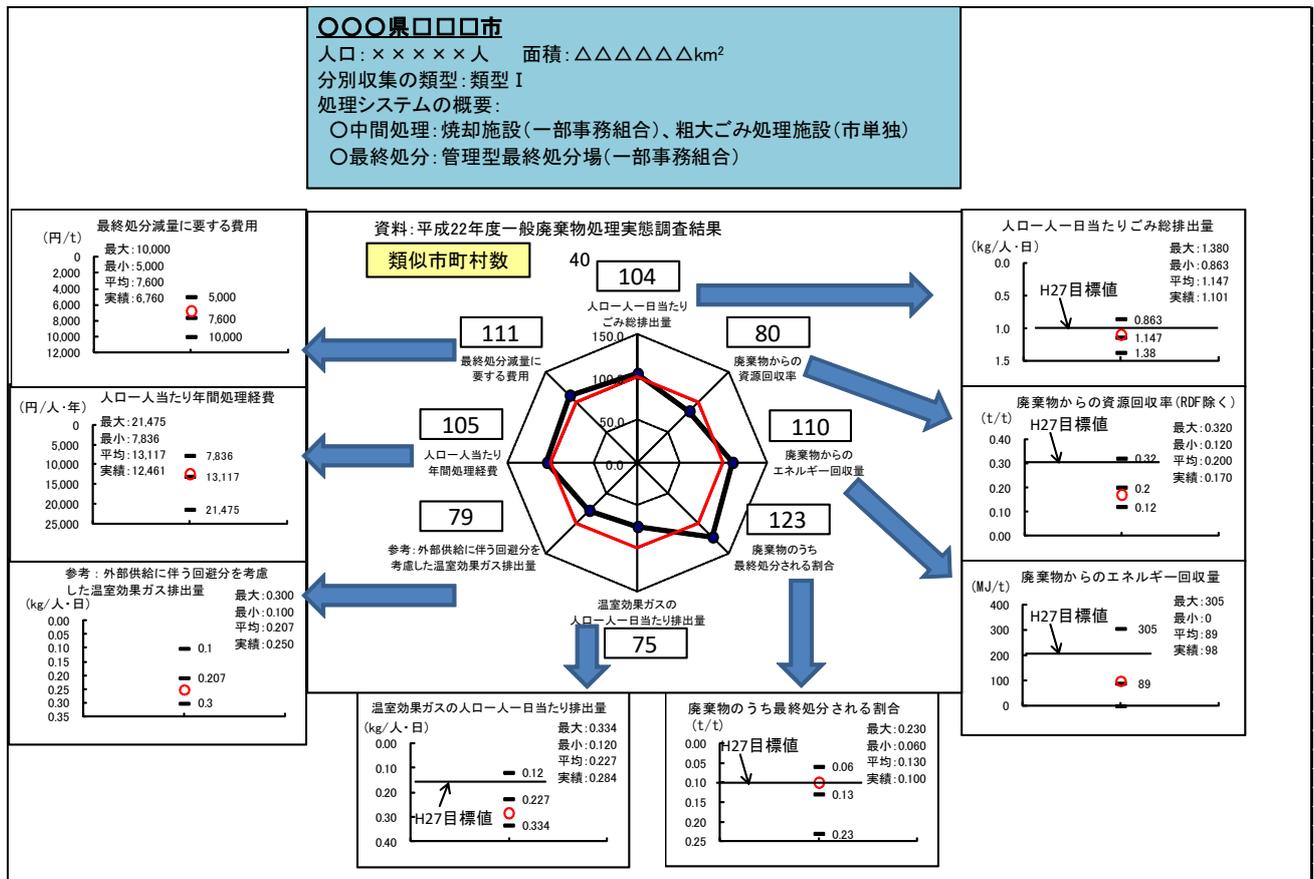
こうした、当該市町村と類似団体間における比較・評価を簡易的に行うため、環境省のホームページにおいて、「市町村一般廃棄物処理システム評価支援ツール」（以下「支援ツール」という。）を公開している。

解説表1 標準的な評価項目(指標)の評価と指数の算出方法

指標	指数化の方法	指数の見方
人口一人一日当たりごみ総排出量 (kg/人・日)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほどごみ総排出量は少なくなる
廃棄物からの資源回収率(%)	$\text{実績値} \div \text{平均値} \times 100$	指数が大きいほど資源回収率は高くなる
廃棄物からのエネルギー回収量 (MJ/t)	$\text{実績値} \div \text{平均値} \times 100$	指数が大きいほどエネルギー回収量は多くなる
廃棄物のうち最終処分される割合 (t/t)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほど最終処分される割合は小さくなる
廃棄物処理に伴う温室効果ガスの人口一人一日当たり排出量(kg/人・日)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほど温室効果ガスの排出量は少なくなる
住民満足度(得点)	$\text{実績値} \div \text{平均値} \times 100$	指数が大きいほど住民満足度は高くなる
人口一人当たり年間処理経費(円/人・年)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほど一人当たり処理経費は少なくなる
資源回収に要する費用(円/t)注)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほど費用対効果は高くなる
エネルギー回収に要する費用(円/MJ)注)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほど費用対効果は高くなる
最終処分減量に要する費用(円/t)	$(1 - [\text{実績値} - \text{平均値}] \div \text{平均値}) \times 100$	指数が大きいほど費用対効果は高くなる

注) データ収集の実現可能性を踏まえて見直しを検討

【参考】市町村一般廃棄物処理システム比較分析表（例）



【分析欄】

廃棄物の発生：補足指標による解析では、特に事業系ごみに課題があることから、今後は事業系ごみについて搬入料金の見直し等の対応について検討する必要がある。また、生活系収集ごみの中では可燃ごみ排出量が水準を下回っており、生ごみ等削減に関する普及啓発を推進する等の対応について検討する必要がある。

再生利用：補足指標による解析では、紙類及びプラスチック類回収量が平均より少ないことから、特にこの2品目について重点的に対策を講じる必要がある。紙類については、現在の分別収集体制に加え、市民が常時紙類を排出できるような拠点回収場所の充実を図る等の対応について検討する必要がある。また、容器包装プラスチック類については、現在分別収集を行っていないが、今後は分別収集を実施する等の対応について検討を行う必要がある。

エネルギー回収・利用：施設能力には余裕があることから、今後は、現在埋立処分を行っているもののうち、焼却施設で処理可能なものを焼却処理する等、更にエネルギー回収量の向上を図るための対応について検討を行う必要がある。

最終処分：補足指標による解析では、直接埋立量と処理残さの最終処分が水準を下回っていることから、中間処理の拡大による直接埋立量の削減や、中間処理施設から生じた処理残さの焼却処理による減量化を図る等の対応について検討する必要がある。

温室効果ガスの排出：補足指標による解析では、特に中間処理過程における排出量が類似団体の水準を下回っているが、これは容器包装プラスチック類を資源化せず焼却処理していることが主原因であると考えられることから、容器包装プラスチック類の分別収集の実施と再生利用の推進等の対応について検討する必要がある。

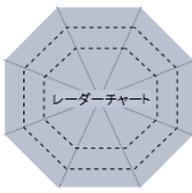
廃棄物処理サービス：補足指標による解析では、収集回数・頻度及び情報公開に対する満足度が低くなっていることから、今後は収集回収の増加や市ホームページにおける廃棄物情報の充実等の対応について検討する必要がある。費用対効果：今後分別収集区分を増加し再生利用の推進を図ることによって収集及び中間処理経費の増加が予想される。分別収集区分の見直し等の処理システムの変更にあたっては、効率的な方法をとることで経費の増加を抑制していく必要がある。

⇒評価結果のアウトプットについて、現行指針の「比較分析表」の考え方を踏襲（都市間比較の場合の偏差値の活用）しつつ、新たに追加する評価項目も含めた全体のアウトプットについて、次図のイメージで検討する。

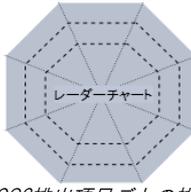
■ 基盤要素

関係者の参画	すべての人々を包含	環境教育
関係者との連携状況や、民間提案の活用状況等を表示 	分別収集に係る高齢者支援や外国人等支援の状況を表示 	環境教育や普及啓発活動の実施状況を表示 

■ 処理プロセス要素

収集・循環的利用・適正処分  	発生抑制	
	資源回収	
	エネルギー回収	
	最終処分	
経済性		
生活環境・公害防止 	公害防止	基準順守状況を表示
バイオマス資源 	バイオマス資源の受入量等を表示	

■ グローバル課題への貢献要素

脱炭素・省CO2化 	
取組状況	EV車両台数 プラ焼却量 等
CO2排出削減	 CO2排出項目ごとの排出状況を表示 他分野の削減効果の表示も検討
海洋ごみ対策 まち美化活動・清掃活動等の取組状況を表示 	
国際貢献 海外都市間連携、研修員受入、専門家派遣の状況を表示 	

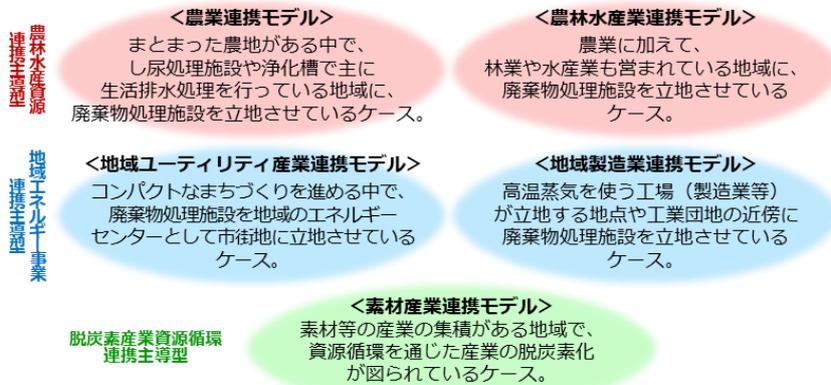
■ 地域課題への貢献要素

まちづくり 	地域への資源・エネルギー供給量等の表示
産業振興 	地域産業への資源・エネルギー供給量等の表示
経済促進 	地域経済波及効果等の計算値を表示

図 システム評価のアウトプットイメージ（1）

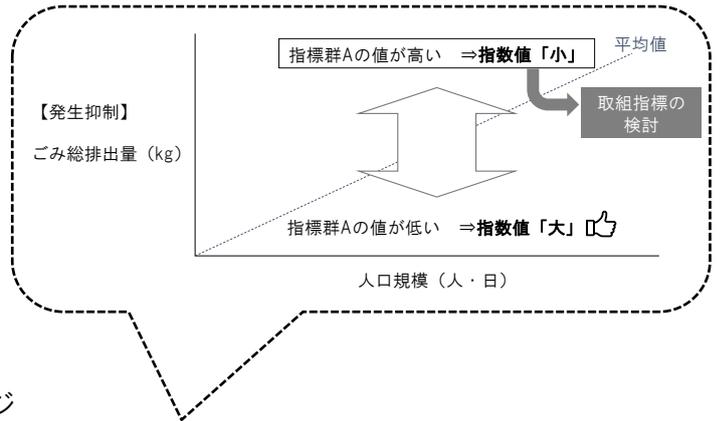
【参考】資源循環分野からの地域循環共生圏モデルへの展開

- ✓ 廃棄物処理システムを通じた地域課題への貢献要素の進展は、資源循環分野からの地域循環共生圏モデルの形成とリンクしており、どのモデルを目指すかによって、地域課題への貢献要素（評価）も異なってくる。
- ✓ 地域ユーティリティ産業との連携を通じた“まちづくり”や、農林水産業・地域製造業・素材産業との連携を通じた“産業振興”及び“経済促進”など、地域社会への貢献に向けた積極的なシステムづくり（処理施設の立地等含む）が期待される。

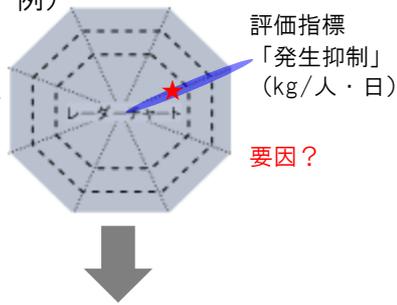
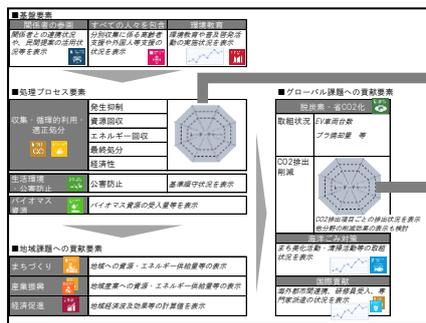


資源循環分野からの地域循環共生圏モデルの概要

出典) 令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書



要素項目ごとの市町村比較と要因解析イメージ例)



評価指標に影響を与える取組指標の評価

ごみ全般に係る2R施策状況
食品廃棄物対策状況
.....

留意すべき取組内容の特定

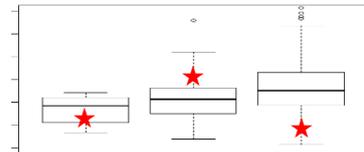


図 システム評価のアウトプットイメージ (2)

【備考】

評価を行う上で必要となるデータ

評価は、市町村が一般廃棄物処理事業の中で把握しているデータを用いて行うこととなるが、特に次の評価項目については、データの把握や計算の条件に関して留意が必要である。

<p>廃棄物からのエネルギー回収率</p>	<p>○資料3に示す算定方法で、エネルギー回収率を算出する。</p> <p>○正味のエネルギー回収量を最終的に算出するため、エネルギー回収量とそのエネルギーを回収するために投入した電気や燃料等のエネルギー使用量、そのときのごみ処理量を把握する。これらは年間値で把握することを基本とする。</p> <p>○エネルギー回収量（所内利用＋所外利用）から当該工程の稼働のために投入したエネルギー量（電力量＋燃料使用量）を差し引いて、正味のエネルギー回収量を計算する。</p> <p>○エネルギー回収量や使用量を把握する計算の範囲（境界）は、エネルギー回収を行っている工程（施設）とする。</p> <p>○灰溶融の場合 焼却と灰溶融を一体的に行うプロセスも焼却と灰溶融を別々に行うプロセスも、ごみをスラグ化しつつエネルギー回収するという機能でとらえれば違いはないため、焼却と灰溶融が別々のプロセスであっても灰溶融工程（施設）をエネルギー回収を行っている工程（施設）に含めて計算する。</p> <p>○固形燃料化の場合 固形燃料化や炭化の場合には、固形燃料を焼却し発電等する施設や炭を焼却し発電等する施設のエネルギー回収量から固形燃料化施設、固形燃料を焼却し発電等する施設、炭化施設、炭を焼却し発電等する施設で投入したすべてのエネルギー量（電力量＋燃料使用量）を差し引いて、正味のエネルギー回収量を計算する。</p> <p>セメント工場等において燃料として使用している場合については、製造した固形燃料や炭化物の平均低位発熱量に製造量に乗じたものをエネルギー回収量とし、固形燃料化施設、炭化施設で投入したすべてのエネルギー量（電力量＋燃料使用量）を差し引いて、正味のエネルギー回収量を計算する。</p> <p>また、両方のケースとも輸送に用いた燃料使用量が把握できる場合には、その燃料使用量も差し引く。</p>
<p>廃棄物処理に伴う温室効果ガスの人口一人一日当たり排出量</p>	<p>○資料4に示す算定方法で、収集から最終処分までの全工程の廃棄物処理に伴う温室効果ガス排出量を算出する。</p> <p>○この計算のために次のデータが特に追加的に必要となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収集運搬等の車両の燃料使用量・走行距離 ・中継基地がある場合には当該施設の燃料・電気使用量 ・最終処分場における燃料・電気使用量
<p>住民満足度</p>	<p>○資料5に示す算定方法で、アンケート調査により把握する。</p>
<p>費用対効果</p>	<p>○資料2に示す算定方法で算出する。</p>

⇒新たに設定する基盤要素、地域課題/グローバル課題への貢献要素を含めて、評価に必要なデータ収集方法について検討し、以下の区分で整理する。

- a) 一般廃棄物処理実態調査データを引用する項目
- b) 一般廃棄物処理実態調査に追加等してデータ収集することを検討する項目
- c) 他の既存調査データを引用する項目
- d) 市町村が個別にデータ集計する項目

評価に必要なデータの整理イメージ)

評価項目	a) 実態調査データ	b) 実態調査データ (追加検討)	c) 他の既存調査データ	d) 市町村個別データ
基盤要素				
○関係者の参画				
○すべての人々を 包含	評価項目の設定に応じて データ収集方法を整理して記載			
○環境教育				
処理プロセス要素				
○バイオマス資源				
○収集・循環的利用・適正処分				
○生活環境・公害防止				
地域課題への貢献要素				
まちづくり				
産業振興				
経済促進				
グローバル課題への貢献要素				
脱炭素・省CO2				
海洋ごみ対策				
国際貢献				

5. 脱炭素・循環型社会に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方

循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のため、市町村は、次のような取組を行うことが適切である。

1) 一般廃棄物処理計画への位置づけ

- ✓ 市町村は、当該市町村における一般廃棄物処理計画のうち、一般廃棄物の処理に関する基本的な事項について定める基本計画(以下「一般廃棄物処理基本計画」という。)において、本指針に示す標準的な分別収集区分及び適正な循環的利用・適正処分の考え方を参考にし、当該市町村における一般廃棄物処理システムを明確にする。
- ✓ また、市町村は、一般廃棄物処理基本計画において、本指針に示す標準的な評価項目(指標)を用い、当該市町村における一般廃棄物処理システムに係る標準的な評価項目(指標)の指標値の現状値を示すとともに、概ね5年後の目標値を定めることとする。
- ✓ さらに、市町村は、一般廃棄物処理基本計画において、当該目標値を達成するため、一般廃棄物処理システムの改善策その他の施策を定める。また、必要に応じ、一般廃棄物処理計画のうち、年度ごとに一般廃棄物の収集、運搬及び処分について定めた計画(以下「一般廃棄物処理実施計画」という。)において、年度ごとの改善策その他の施策を定める。

2) 一般廃棄物処理計画の実施

市町村は、法第6条の2に則り、一般廃棄物処理計画に従って、その区域内における一般廃棄物を生活環境保全上支障が生じないうちに収集し、これを運搬し、及び処分(再生することを含む。)しなければならない。

3) 一般廃棄物処理計画の評価

市町村は、当該市町村における一般廃棄物処理システムの改善・進歩の評価の指標として、本指針に示す標準的な評価項目(指標)を用い、毎年、一般廃棄物処理システムの改善・進歩の度合いを客観的かつ定量的に点検・評価し、「市町村一般廃棄物処理システム比較分析表」により、その結果を住民に対し、公表するものとする。

4) 一般廃棄物処理計画の見直し

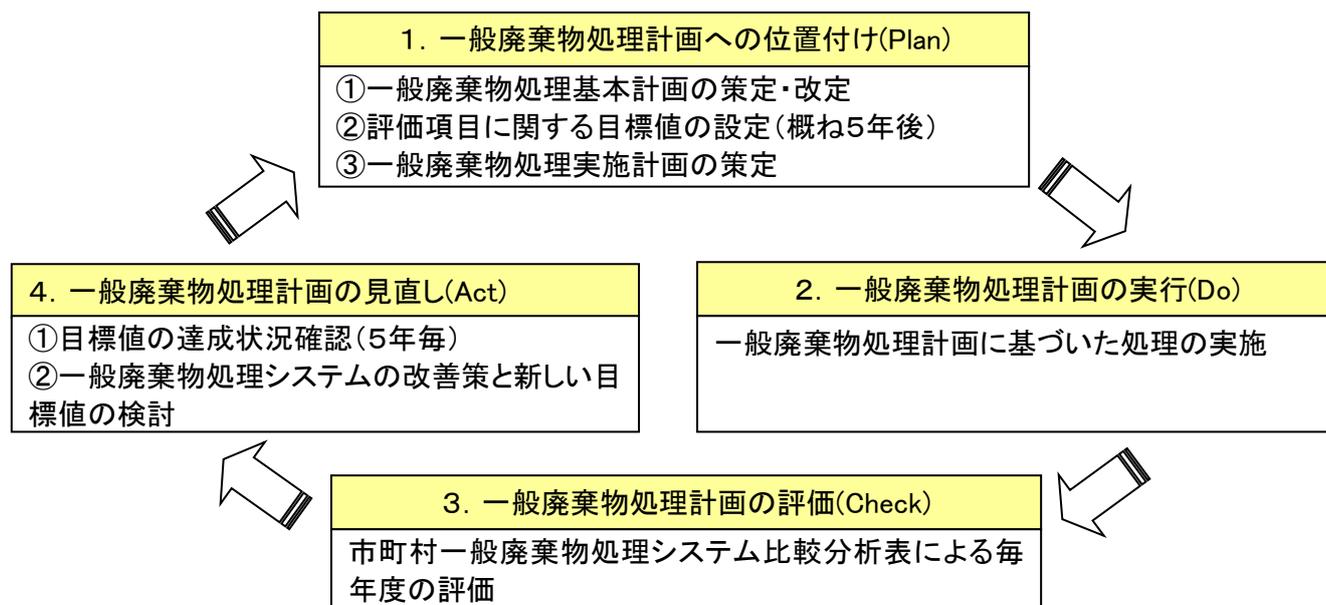
- ① 市町村は、概ね5年ごとの一般廃棄物処理基本計画の見直し時期や一般廃棄物処理システムの見直しの際に、本指針に示す標準的な評価項目(指標)に係る目標値の達成状況进行评估する。
- ② また、当該見直し時期に、市町村は本指針に示す標準的な分別収集区分及び適正な循環的利用・適正処分の考え方を参考にし、当該市町村における一般廃棄物処理システムをどのように改善・進歩させるか及び標準的な評価項目(指標)に係る新たな目標値をどのように設定するかを検討し、見直し後の一般廃棄物処理基本計画において、それらを明らかにする。

【解説】

1. 市町村の一般廃棄物処理システム、すなわち、分別収集区分と区分ごとの処分方法(再生利用、エネルギー回収又はその他の処分)や、標準的な評価項目に係る目標値は、法第6条の一般廃棄物処理計画の策定事項(同条第2項第1号、第3号、及び第4号)である。
2. 一般廃棄物処理計画に基づく一般廃棄物処理事業の実施における、PDCAサイクルの導入は次のと

おりであり、市町村の一般廃棄物処理事業についても、PDCAサイクルにより、毎年の点検、一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たっての評価を行うことが適切であると考えられる。

3. 一般廃棄物処理基本計画は 10～15 年の長期計画であり、必要に応じ中間目標年次を設けるものであることから、中間目標年次や最終年度の目標値を設定することが望ましい。
4. PDCAサイクルによる点検、評価、見直しに当たって、評価の方法として本指針の標準的な評価項目を用い、また見直しの方向として、本指針の標準的な分別収集区分の各類型へのステップアップを検討する。



解説図2 処理システムの継続的な管理

⇒現行指針では、指針に基づく“標準的な分別収集区分”や“適正な循環的利用・適正処分の考え方”を参考に一般廃棄物処理計画を作成すること、また標準的な評価項目（指標）の現状値を確認した上で、改善に向けた目標値（5年後を目的）と目標達成のための改善策を定め、実行、年次評価、5年毎の見直しを行うPDCAサイクルの実施を求めている。

本指針の見直しにおいても、評価指標の設定・評価・見直しを通したPDCAサイクルの枠は維持しつつ、新たな政策テーマとなる“脱炭素・持続可能化”に向けた追加的要素に対応したPDCAサイクルの運用イメージを示すとともに、個々のプロセスのうち特に追加的要素の部分について、システム構築に向けた作業イメージを示すことで、市町村における具体的な取組を促すものとする。

作業イメージの提示にあたっては、作業の実効性を高めるため、5年ごとに策定する一般廃棄物処理基本計画で行うものと毎年策定する一般廃棄物処理実施計画でそれぞれ何をするか明確にすることに留意する。

(1) 一般廃棄物処理計画を基盤とした処理システムの継続的改善

1) PDCAサイクルの全体

・下図に示すPDCAサイクルのイメージを基に、システムの継続的改善の進め方を解説する。

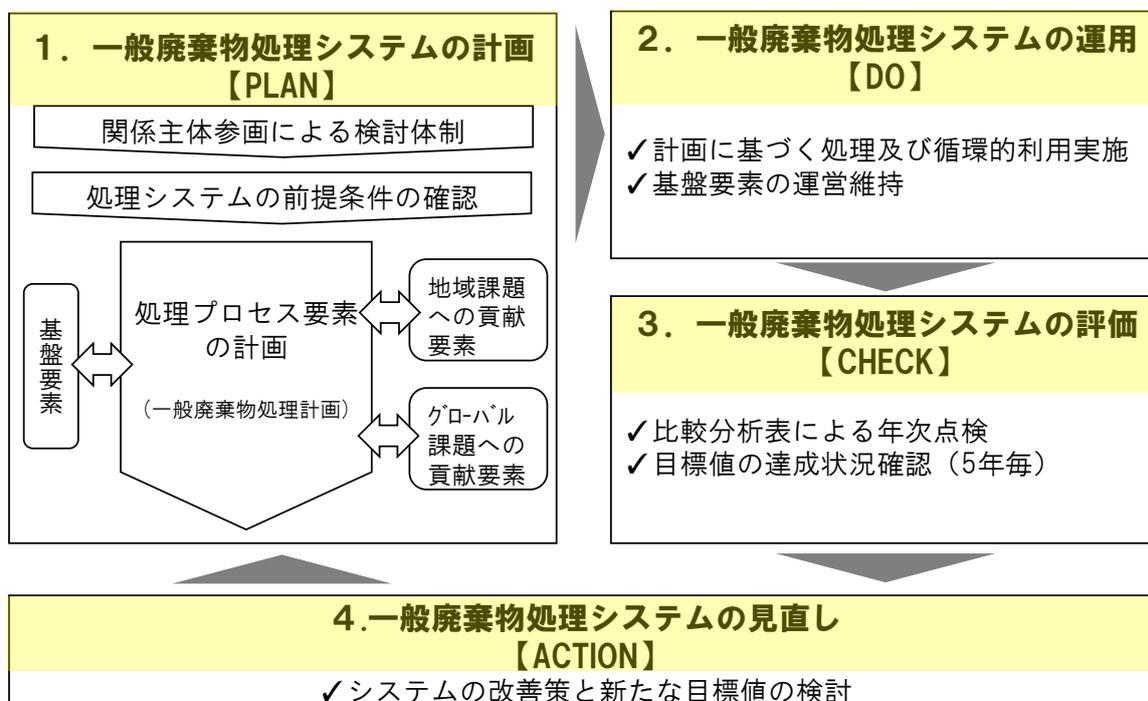


図 処理システムの継続的な改善に向けたPDCAサイクル

2) PLAN工程における処理プロセス要素の計画

なお、PDCAサイクルのうち、特に重要となるPLAN部分（処理システムの前提条件の確認～処理プロセス要素の計画）について、詳細部分をフロー化したものを次図に示す。

検討にあたっては、従前からの“適正な処理・処分”に資するプロセス（図中、黒字部分）に加えて、システム範囲を改めて検討するプロセス（図中、青字部分）や、その他の地域資源との連携を検討するプロセス（図中、緑字部分）、地域課題への貢献に資する循環的利用を目指すプロセス（図中、赤字部分）を意識し、システム全体を“脱炭素・持続可能”なかたちに整備していく視点が重要である。

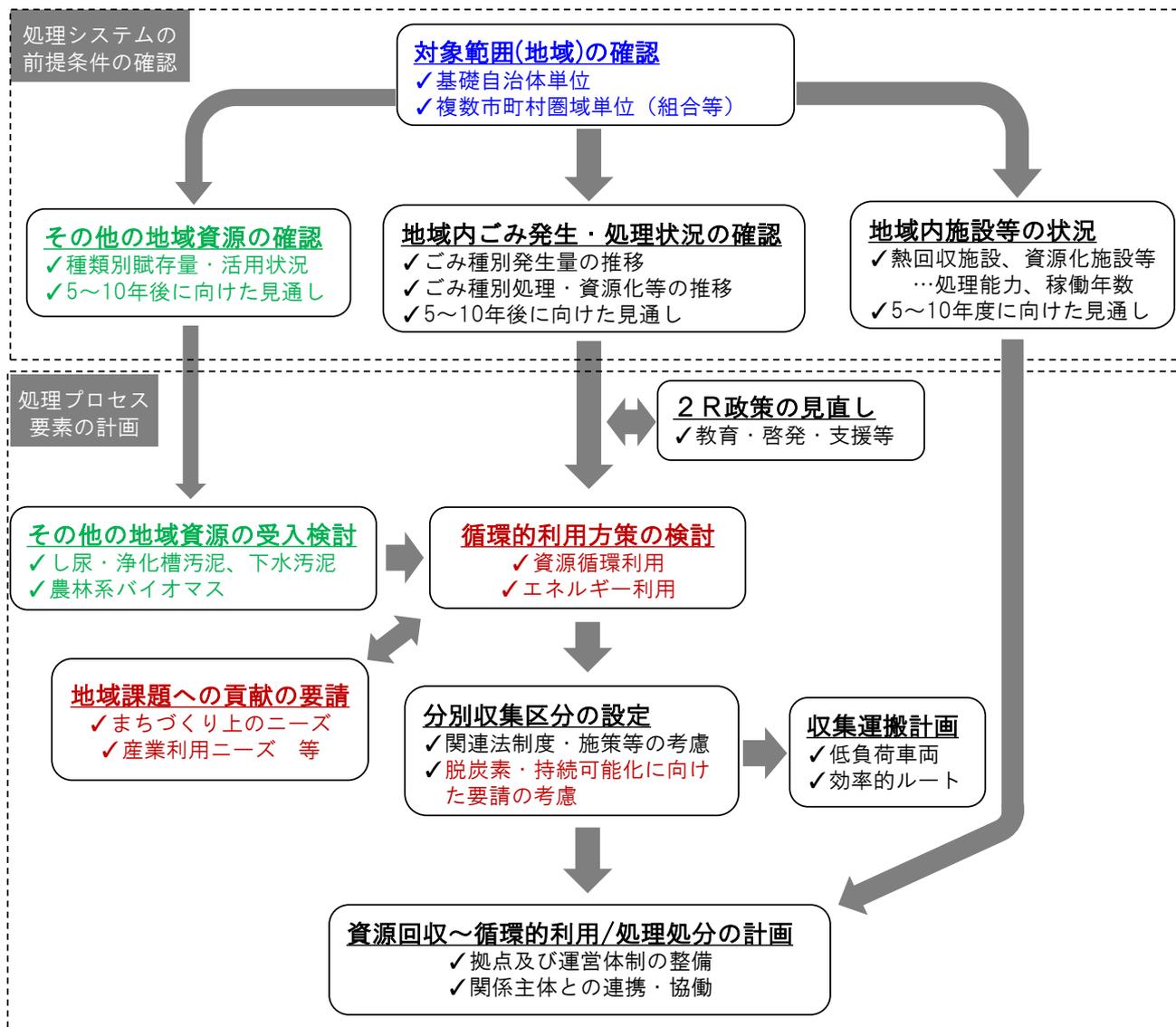


図 処理プロセス要素の計画に向けた基本フロー

★ 自治体担当者の負担に配慮し、チェックリスト方式での示し方を検討する

★ 処理システムの基本的な考え方を示すにあたって、ライフサイクルを通じた資源循環のあり方など、大きな観点から考え方を示し、取組を促すメッセージを検討する必要
大きな観点から小さな観点まで、バウンダリの違いによる考え方を示すなどの工夫を検討

3) PLAN工程における処理プロセス要素と基盤要素との関係

上記により定めた計画の実施にあたっては、関係者への教育・啓発等による協力関係の構築や、分別排出等困難者への支援といった、持続可能社会の基盤要素（関係者の参画・連携・協力）を確保するための取組を加味して進めていくことが重要であることを踏まえ、計画の諸要素と持続可能社会の基盤要素への取組との関係性を示す。

4) PLAN工程における処理プロセス要素とグローバル課題との関係

計画の実施にあたっては、温室効果ガス排出量の削減を始めとするグローバル課題への対応の観点も加味していくことが重要であることを踏まえ、計画の諸要素と持続可能社会のグローバル課題への取組との関係性を示す。

5) PLAN工程において検討が必要な施策の示し方

【参考】検討が必要な施策の例

指標	施策の事例	
廃棄物の発生	ごみ処理手数料の有料化	
	容器包装の利用削減推進	1)簡易包装の推進 2)買い物袋の持参推進
	再使用の推進	1)リターナブル容器の利用及び回収の推進 2)リサイクルショップ情報等の提供 3)フリーマーケットの開催
	家庭での生ごみの堆肥化・利用推進	
	生ごみの水切りの推進	
	多量排出事業者に対するごみ減量計画書の作成推進	
再生利用	容器包装廃棄物の分別収集の実施	
	古紙・古布の分別収集の実施	
	生ごみや廃食用油の再生利用の実施	
	分別収集効率の向上	
最終処分	廃棄物の発生抑制及び再生利用の推進	
	焼却残さの資源化の実施	
	破碎残さのうち焼却可能物の焼却処理の実施	
経済性	ごみ処理の広域化の実施	
	PFI等によるごみ処理の実施	
	集団回収等の推進	
	分別区分や収集経路等の見直し	
温室効果ガスの排出	プラスチック製容器包装の再生利用の実施	
	分別区分や収集経路等の見直し	
	焼却施設における熱回収の実施・効率の向上	
住民満足度	住民等への一般廃棄物処理事業に関するPRの強化	
	分別区分や収集経路等の見直し	

⇒参考として整理されている計画策定にあたって検討が必要な施策の例については、基本的には前項「3. 脱炭素・持続可能社会に向けた一般廃棄物処理システムの考え方」において取り上げることとしている。ここでは、各種施策の進め方を解説したガイドラインや手引き類を紹介することで、必要な施策の検討に資することとする。

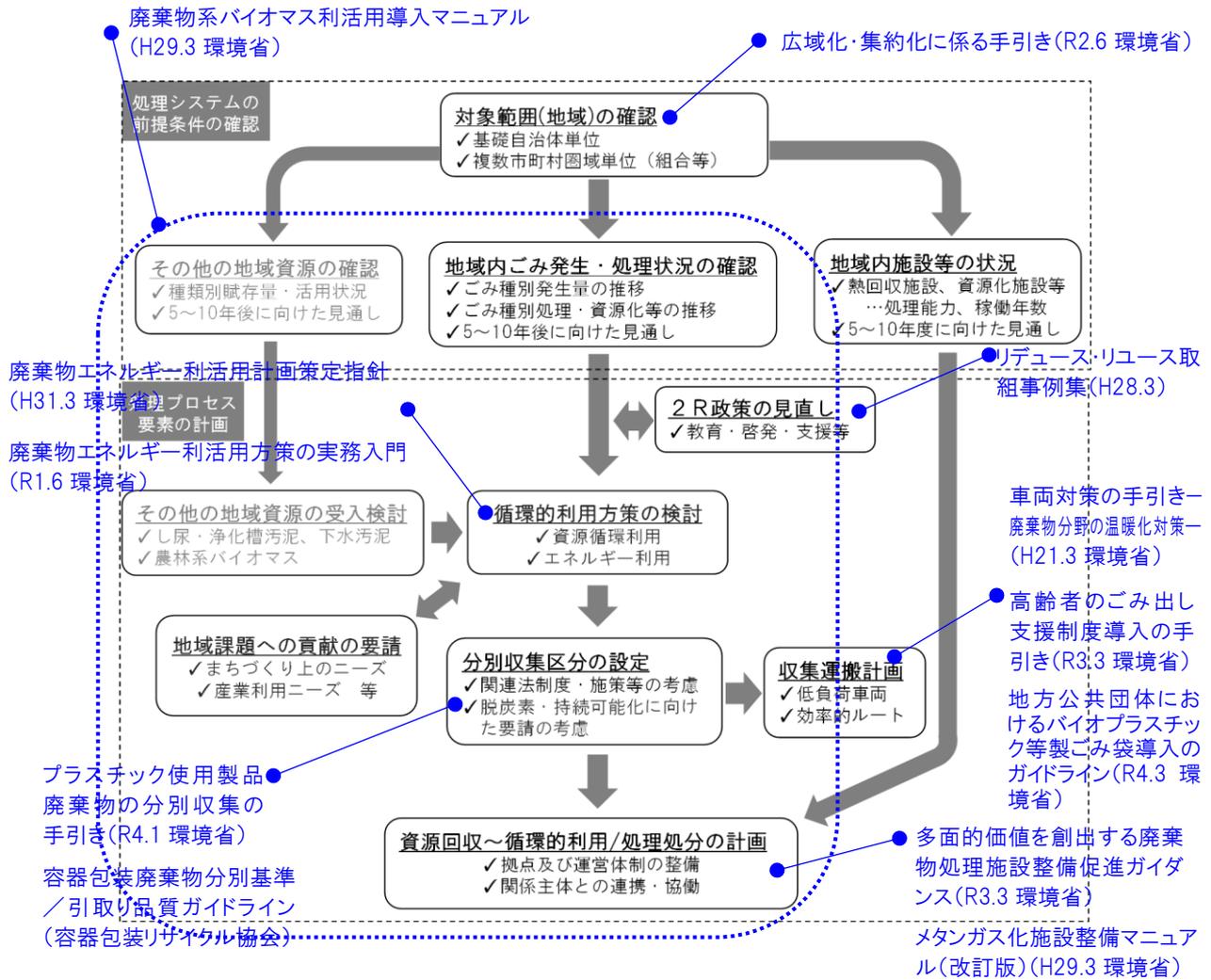


図 処理プロセス要素の計画に係る主なガイドライン等
(詳細は次表に一覧化)

表 処理システムの計画・運用に関連するガイドライン・マニュアル等（1）

区分	ガイドライン・手引き名
処理全体	ごみ処理基本計画策定指針
	生活排水処理基本計画策定指針
	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
	広域化・集約化に係る手引き
収集運搬	市町村分別収集計画策定の手引き
	車両対策の手引き ー廃棄物分野の温暖化対策ー
	令和元年度一般廃棄物収集運搬ルート最適化に係る先進的事例調査業務報告書
3R+Renewable	リデュース・リユース取組事例集等
	食品ロスの排出実態と削減の取組事例等
	容器包装廃棄物分別基準／引取り品質ガイドライン
	使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン
	バイオプラスチック導入目標集・事例集
	脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（委託業務報告書）
	サステナブルファッションの推進に向けた現状と取組事例等
バイオマス/エネルギー利用	廃棄物系バイオマス活用導入マニュアル
	メタンガス化施設整備マニュアル（改訂版）
	物語で理解するバイオマス活用の進め方～分別・リサイクルから利用まで～
	廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル
	廃棄物エネルギー利活用計画策定指針
	廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門
	事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）
	多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進ガイダンス
中小都市での価値創出	小規模自治体における中間処理に係る先進事例集
施設整備	廃棄物処理施設生活環境影響調査指針
	エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル
	廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き
	廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル
	廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き
	廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き
処分場	最終処分場残余容量算定マニュアル
	廃棄物最終処分場等における太陽光発電の導入・運用ガイドライン
	廃棄物最終処分場への太陽光発電導入事例集
	最終処分場建設工事に係る標準発注仕様書、要求水準書、維持管理マニュアル

注)各ガイドライン・マニュアル等へのリンク集が、ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワークポータルサイト“Wa-recl ステーション”HPに整備されている。<https://wa-recl.net/article/c/manual>

表 処理システムの計画・運用に関連するガイドライン・マニュアル等（2）

区分	ガイドライン・手引き名
経済性	一般廃棄物処理有料化の手引き
	一般廃棄物会計基準
温暖化対策／ 環境汚染対策	廃棄物処理部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル
	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
	地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画策定・実施マニュアル
	温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル
	海洋プラスチックごみに関する各種調査ガイドライン等
高齢者支援対策	高齢者ごみ出し支援ガイドブック
	高齢者ごみ出し支援制度導入の手引き
	高齢者のごみ出し支援制度導入の手引き（事例集）
感染対策	廃棄物処理における新型インフルエンザ対策ガイドライン
	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
	在宅医療廃棄物の処理に関する取組推進のための手引き
災害廃棄物対策	災害廃棄物対策指針
	災害時の一般廃棄物処理に関する初動対応の手引き
	災害関係業務事務処理マニュアル
	地方公共団体向け仮設処理施設の検討手引き
し尿処理	し尿処理技術・システムに関するアーカイブス作成業務報告書
	し尿・浄化槽汚泥からのリン回収・利活用の手引き
統計データ	日本の廃棄物処理／一般廃棄物処理実態調査データ
	日本の一般廃棄物データベース

注)各ガイドライン・マニュアル等へのリンク集が、ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワークポータルサイト“Wa-recl ステーション”HPに整備されている。<https://wa-recl.net/article/c/manual>

★ PLAN 工程に続く、DO、CHECK、ACTION の各工程についても各々解説を入れる

(2) 処理システムの継続的改善に向けた実施スケジュールの考え方

【参考】 施策実施スケジュール表作成例

施策種別	施策番号	施策の名称	施策の内容	実施主体	事業期間		交付金 必要の 要否	事業計画					備考
					開始	終了		平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	
発生抑制、 再使用の推 進に関する もの	11	ごみ手数料の 見直し検討	ごみ処理手数料の見 直し検討	A市					調査・検討				
	12	環境教育・普及 啓発活動の推 進	ごみ処理施設見学会・ 学習会の開催	A市				実施					
			チラシの配布・環境衛 生推進協議会や廃棄 物減量等推進員を通じ た普及啓発	A市				実施					
			建設予定のリサイクル 施設を活用した環境教 育	A市							施設の整備 (建設工事)	関連事業 2	
	13	マイバッグ運 動・レジ袋対策 等	マイバッグ運動の推 進・レジ袋対策の実施	A市				周知・啓発	マイバッグ運動・レジ袋対策・事業実施				
	14	生ごみ対策	生ごみ処理容器購入 補助	A市				実施					
15	再使用の推進	フリーマーケットの開 催、新施設再生工房に よる再生・展示	A市					周知・啓発			施設の整備 (建設工事)		

⇒現行指針では、施策実施スケジュールの作成例として、2Rに関する施策の実施スケジュール例が示されている。内容的には、「循環型社会形成推進地域計画作成マニュアル」でも示されているものであり、5年程度の時間軸で各種施策の実施時期を計画するイメージとなっている。

一方、2050年カーボンニュートラルに向けた廃棄物処理の脱炭素・持続可能化を進めていくためには、廃棄物処理施設の整備運営期間（一般に20～35年程度）を踏まえると、一般廃棄物処理基本計画に基づく5～10年程度の時間軸の計画とは別途、30年程度の時間軸での長期的な見通しを念頭に置いたうえで、施設整備等を進めていく必要があると考えられる。

以上を踏まえ、本指針における施策実施スケジュール例の提示にあたっては、30年程度の時間軸での長期的な見通しと、それを踏まえた5～10年程度の時間軸による処理計画の、2つの計画軸に沿ったスケジュール例を示すこととする。

【参考】

なお、「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」では、資源循環分野からの地域循環共生圏モデルを形成していくにあたって、「長期構想」の必要性が指摘されている。

* 長期構想

「地域の過去・現在・将来の資源循環・エネルギー分野における社会・経済情勢や廃棄物／循環資源のポテンシャル、地域産業や活動主体などの特徴を踏まえ、目標年次であるおおむね30年先の将来像を描き、そこに至るまでの課題や障壁を抽出した上で需給マッチング

を検討し、必要な大枠の施策について記載する」

「廃棄物分野におけるこれまでの計画策定プロセスでは、一般的に現状を踏まえ時間軸も考慮した「フォアキャスティング」の考え方が採用されてきたが、地域循環共生圏の考え方を取り入れた長期構想の策定においては、しっかりと描いた将来像を開始点とし、そこに到達するためにはどのような手段が必要かを考える「バックキャスティング」の考え方も併用することが有用と考えられる。」

(令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書より)

本指針で示す2つの計画軸に沿ったスケジュール例については、上記報告書の記載を踏まえて言えば「長期構想からのバックキャスティング」と「処理計画からのフォアキャスティング」の併用を示す趣旨といえる。

1) 長期見通しの検討イメージ

- ・長期構想の検討の流れとして、下図のイメージを整理した。
- ・長期見通しは、2050年カーボンニュートラルを踏まえると、30年程度のスパンでの地域の廃棄物処理を検討するものとなる。従って、現時点では予期しえない将来の社会情勢など不確定要素も多いことから、大まかな「30年後の将来像（処理システムの姿の想定）」を想定し、それに向けた処理単位や施設配置などの大枠のイメージを描くところまでが、現実的などころと考えられる（可能な市町村においてはより具体的な施策を立てて取り組むことも考えられる）。

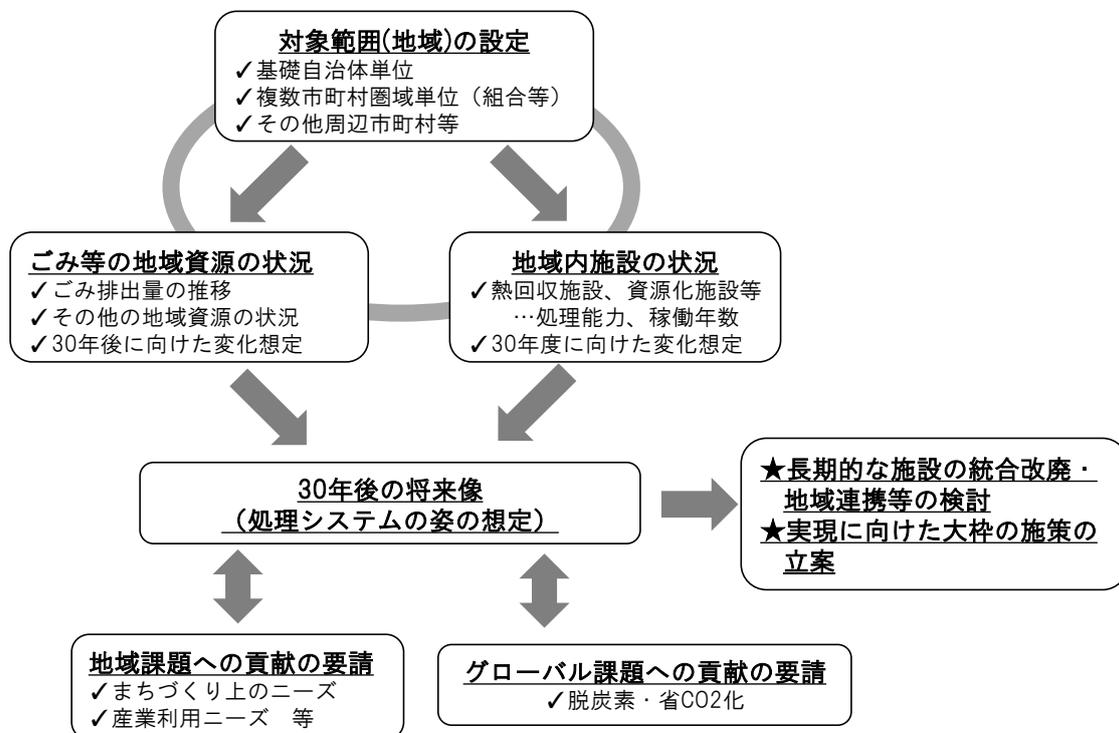


図 長期構想の検討フロー（イメージ案）

2) 長期見通しと連動した一般廃棄物処理システムの計画・運用

- ・ 30年後の想定にあたっては、人口の変動予測とごみを中心とした地域資源の変動想定（入口部分）を基盤として、その規模に応じた処理処分及び循環的利用の見通しを考えることになる。そのため、30年後のごみ及び地域資源の規模感によっては、現時点で連携していない他の市町村/地域とも組み合わせた対象範囲の設定も重要になってくる可能性があることから、都道府県による広域化・集約化計画等の枠組みも活用しながら、より俯瞰的な観点から検討することが重要である。
- ・ 長期見通しの詳細について、さらに本指針で詰めていくか、別途の手引き等を用意するかは検討していく必要がある。

★ 人口減少といった側面からの連携必要性だけでなく、連携・集約化することによるメリット（資源増・経済効果等）などポジティブな方向でも重要である点も説明する

■ 長期見通し（整理イメージ）

区分	項目（例）		～2025年	～2030年	～2035年	～2040年	～2050年
C/N	温室効果ガス排出量						
		主要施策	（中長期シナリオ案、実行計画等を参考）				
入口	ごみ量の推移 （ごみ種毎）	自地域	…	…	…	…	…
		周辺地域	…	…	…	…	…
	地域資源との連携可能性	…	…	…	…	…	
中間処理	処理規模 （方式毎）	現状能力	…	…	…	…	…
		必要能力	…	…	…	…	…
	◇施設の統廃合時期 ◇周辺地域との共同化時期 等		…	…	…	…	…
出口	循環的利用量	資源	…	…	…	…	…
		エネルギー	…	…	…	…	…
	残渣量等		…	…	…	…	
処分	最終処分能力 （残余容量）	現行施設	…	…	…	…	…
		必要容量	…	…	…	…	…

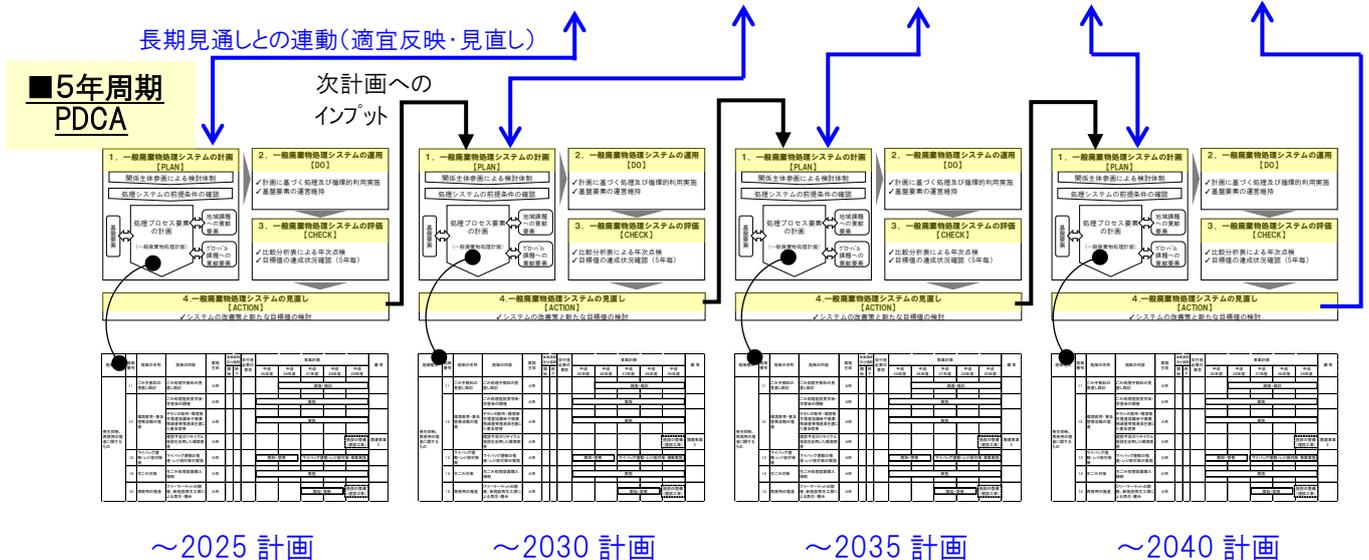


図 長期見通しと処理計画 PDCA サイクルとの連動について（イメージ）★

資料集

資料1 用語の定義 (略)

⇒新たな評価要素に関する用語も含めて整理していく。

資料2 標準的な評価項目に係る数値の算出方法 (略)

⇒新たな評価項目を含めて数値の算出方法の解説を掲載する。

資料3 エネルギー回収・利用関連指標に係る数値の算出方法 (略)

⇒係数の更新等を行うとともに、エネルギー供給量の算定方法についても検討する。

資料4 温室効果ガス排出量関連指標に係る数値の算出方法

⇒現行指針に示された算出方法について、係数や参照資料の更新等を行うとともに、処理プロセスに係る範囲と、処理プロセスの外部（他分野）に係る範囲とのバウンダリについて見直しを行い、各々の算出方法と、評価結果の表示イメージを検討する。

資料5 廃棄物処理サービス関連指標に係る数値の算定方法 (略)

⇒住民満足度に関する指標について再度検討し、内容の更新等を行う。