

令和 7 年度廃棄物・資源循環分野における  
2050 カーボンニュートラル実行計画等検討業務  
報告書

令和 8 年 3 月

パシフィックコンサルタンツ株式会社



## 目次

1. 廃棄物処理等における脱炭素化に向けた施策及び技術の調査・検討	1-1
1.1. グリーンイノベーション基金事業の動向把握及び連携方策の検討	1-1
1.1.1. 「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトの概要	1-1
1.1.2. 「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトの動向	1-2
1.1.3. 廃棄物・資源循環分野における国内のカーボンニュートラル関連技術開発・実証の動向	1-3
1.1.4. 関連する廃棄物処理等における脱炭素化に向けた動向・連携可能性	1-15
1.1.5. 関連する他のGI基金事業プロジェクトの動向・連携可能性	1-22
1.2. 都道府県との意見交換会の開催	1-28
1.2.1. 開催概要	1-28
1.2.2. 長期広域化・集約化計画の策定に向けた状況の整理	1-29
1.2.3. 各都道府県における更新見込み施設一覧等の作成	1-31
2. 第五次循環型社会形成推進基本計画等の策定による中長期シナリオへの影響評価	2-1
2.1. 各計画における指標及び補助指標のフォローアップ	2-1
2.1.1. 廃棄物処理施設整備計画	2-1
2.1.2. 第五次循環型社会形成推進基本計画	2-9
2.2. 各計画における指標と中長期シナリオの関係整理・情報収集・影響評価	2-13
2.2.1. 背景・目的	2-13
2.2.2. 一般廃棄物から発生するGHGの排出量推計	2-13
2.2.3. 各種指標と中長期シナリオへの影響把握のための情報収集・評価	2-18
2.3. 2050年カーボンニュートラル・脱炭素社会の実現に向けた今後の方針検討	2-22
3. 2050年カーボンニュートラルに向けた廃棄物処理施設の在り方の検討	3-1
3.1. 廃棄物処理施設の建設に係る費用縮減に資する方策の検討	3-1
3.1.1. 既存建屋を活用した施設整備に関する検討	3-1
3.1.2. マテリアルリサイクル推進施設におけるCO <sub>2</sub> 削減効果に関する検討	3-12
3.1.3. エネルギー利活用の更なる高度化に資する事業に関する検討	3-26
3.1.4. 民間施設の活用に関する検討	3-39
3.2. 2050年までの廃棄物処理施設更新需要に係る推計	3-48
3.2.1. 焼却施設の将来の更新需要の推計手法	3-48
3.2.2. 焼却施設の将来の更新需要の推計結果	3-57
3.3. 各種通知等の効果見込み検証及び制度改正の基準値等の適正性検証・見直し	3-63
3.3.1. ごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化	3-63
3.3.2. 建設トン単価上限値	3-66
3.3.3. 施設の整備規模及び整備規模に係る規模の算定基礎となる計画1人1日平均排出量	3-91
3.4. 廃棄物処理施設の入札・契約のデータベースの項目見直し	3-99
3.4.1. 背景	3-99
3.4.2. 目的	3-100
3.4.3. 手法	3-100
3.4.4. 結果	3-104
3.4.5. まとめ	3-105
3.5. 一般廃棄物処理実態調査システム（仮）の構築に向けた検討	3-106
3.5.1. 背景・目的	3-106
3.5.2. 手法	3-106
3.5.3. 結果	3-106
4. 廃棄物・資源循環分野の2050年カーボンニュートラル・脱炭素社会の実現（廃棄物処理施設の在り方検討を含む）に向けた検討会	4-1

4.1.	検討会の目的及び委員 .....	4-1
4.2.	開催概要 .....	4-2
4.3.	検討会における主な意見 .....	4-3
5.	廃棄物・資源循環分野における 2050 カーボンニュートラル実行計画素案の作成 .....	5-1
5.1.	計画の基本的事項 .....	5-1
5.2.	計画内容の検討 .....	5-2
5.2.1.	廃棄物・資源循環分野のカーボンニュートラル化に関する現状及び課題の整理 .....	5-3
5.2.2.	重要課題の調査及び一般廃棄物処理システムや施設整備の方向性の検討 .....	5-4
5.2.3.	カーボンニュートラルに向けた資源循環の在り方、循環経済の果たす役割 .....	5-5
5.3.	今後の作業 .....	5-5

# 1. 廃棄物処理等における脱炭素化に向けた施策及び技術の調査・検討

## 1.1. グリーンイノベーション基金事業の動向把握及び連携方策の検討

### 1.1.1. 「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトの概要

廃棄物処理における脱炭素化に向けた技術の一つとして、CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）技術が挙げられる。環境省が2021年8月5日の中央環境審議会循環型社会部会（第38回）にて公表した「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）」（以下「中長期シナリオ（案）」という。）では、「地域の脱炭素化に貢献する廃棄物処理システムの構築」に係る対策の中で、焼却施設の集約化（300t/日以上）と併せたCCUSの実施が想定されている。CCUSによる炭素除去量は実質排出ゼロシナリオで約6,000kt-CO<sub>2</sub>/年、最大対策シナリオでは約16,000kt-CO<sub>2</sub>/年（いずれも2050年時点）と試算されており、温室効果ガス（以下「GHG」という。）実質排出ゼロ、及びカーボンネガティブ実現のために非常に重要な技術であると考えられる。その後、グリーンイノベーション基金事業（以下「GI基金事業」という。）「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトが組成され、四つの研究テーマ（表1-1を参照）が採択され、実施中の状況である。なお、各研究開発項目の概要はGI基金事業のホームページ<sup>1</sup>や「令和6年度廃棄物・資源循環分野における2050カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」（以下「R6年度業務報告書」という。）を参照されたい。

表 1-1 GI 基金事業「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」の研究テーマ

研究開発項目	テーマ	事業者
【研究開発項目 1-1】CO <sub>2</sub> 分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発／化学吸収法をベースとしたCN型廃棄物焼却施設	CO <sub>2</sub> 分離・回収を前提としたCN型廃棄物焼却処理全体システムの開発	日鉄エンジニアリング株式会社
【研究開発項目 1-2】CO <sub>2</sub> 分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発／酸素富化（燃焼）をベースとしたCN型廃棄物焼却施設	CO <sub>2</sub> 高濃度化廃棄物燃焼技術の開発	カナデビア株式会社
【研究開発項目 2】高効率熱分解処理施設の大規模実証	ガス化改質と微生物を用いたエタノール製造による廃棄物ケミカルリサイクル技術の開発	JFEエンジニアリング株式会社（幹事）、積水化学工業株式会社
【研究開発項目 3】高効率なバイオメタン等転換技術の開発	バイオメタンエーション技術の開発	水ingエンジニアリング株式会社

NEDO グリーンイノベーション基金事業<<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/waste-resource-circulation-carbon-neutral/scheme/#anchorContents>>（2026年2月閲覧）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

<sup>1</sup> NEDO グリーンイノベーション基金事業<<https://green-innovation.nedo.go.jp/>>（2026年2月閲覧）

## 1.1.2. 「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトの動向

2025 年度に開催（2026 年 2 月 20 日時点）された「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトに関連する、「産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会」及びその下に設置された「グリーン電力の普及促進分野ワーキンググループ」は表 1-2 のとおりである。第 17 回グリーンイノベーションプロジェクト部会では、議題の一つとして「新規の組成及び取組の追加を想定するプロジェクトについて」が取り上げられた。その中で、「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトのうち研究開発項目 1-1「CO<sub>2</sub>分離・回収を前提とした CN 型廃棄物焼却処理全体システムの開発」について、「CO<sub>2</sub>回収プロセスに影響を与える廃棄物由来微量物質の特定ならびに影響評価」等の開発を行い、2025 年時点でラボ/ベンチ試験にて CO<sub>2</sub>回収率 90%以上などの KPI を達成しており、引き続き大規模実証においても廃棄物に含まれる炭素安定回収率 90%以上の達成を目指すべく、開発・実証に取り組むことが提案され、承認された。第 11 回ワーキンググループでは、プロジェクト全体の進捗状況や実施企業の取組状況等が報告され、技術開発に関しては順調に進捗していることが確認されたほか、総合討議では、本プロジェクトで開発する技術の社会実装において、技術的なハードルの解決に加え、出口戦略やコスト負担などについて、政策当局と連携した検討も重要となる点などが指摘された。加えて、第 15 回ワーキンググループでは、プロジェクトの計画見直しについて議論が実施された。具体的には、研究開発項目 1-1 について、2025 年度までの事業であるところ、2025 年 8 月に事業継続に関する評価が実施され、当該評価及び上述の産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会の審議を経て、真に必要と認められた要素技術開発及び事業化に向けた実証について新たに助成事業として措置し、継続実施の予定となったことによる取組の追加と、研究開発項目 2 について、フェーズ 2 以降の当初想定の実証中止と、炭素利用工程の事業者変更による実施体制の見直しについて議論が実施された。

また、各テーマの動向として、「CO<sub>2</sub>分離・回収を前提とした CN 型廃棄物焼却処理全体システムの開発」においては、GI 基金事業「CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発」と連携し、清掃工場排ガスから回収した CO<sub>2</sub>をコンクリートブロックに固定する実証実験が実施され、その成果を使ったベンチが大阪・関西万博の会場へ設置された<sup>2,3</sup>。さらに、「ガス化改質と微生物を用いたエタノール製造による廃棄物ケミカルリサイクル技術の開発」においては、JFE エンジニアリング株式会社が千葉県千葉市の JFE スチール東日本製鉄所の敷地内に廃棄物ケミカルリサイクル技術の小型炉実証設備を完成させ、2025 年 11 月 12 日に竣工式を開催した<sup>4</sup>。

<sup>2</sup> 第 11 回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料 4「グリーンイノベーション基金事業／廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現プロジェクト 2025 年度 WG 報告資料 (NEDO)」(2025 年 6 月 19 日)

<sup>3</sup> 日鉄エンジニアリング株式会社 ニュースリリース<<https://www.eng.nipponsteel.com/news/detail/20250312/>> (2026 年 2 月閲覧)

<sup>4</sup> JFE エンジニアリング株式会社 ニュースリリース<<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2025/20251112.html>> (2026 年 2 月閲覧)

**表 1-2 「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトに関連する部会及びワーキンググループの開催状況（2025年度）**

会議名	開催日	議題の概要
グリーンイノベーションプロジェクト部会	2025年11月10日 (第17回)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新規の組成及び取組の追加を想定するプロジェクトについて</li> <li>・留保枠の廃止について</li> <li>・その他基本方針の改定について</li> <li>・WG運営の在り方について</li> <li>・計画見直し事例について</li> <li>・EBPMの取組について</li> </ul>
グリーン電力の普及促進分野ワーキンググループ	2025年6月19日 (第11回)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況について</li> <li>・プロジェクト全体の進捗状況等</li> <li>・プロジェクト実施企業の取組状況等</li> </ul>
	2026年2月19日 (第15回)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト計画の見直しについて</li> </ul>

経済産業省 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会及びその下に設置されているグリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループの各種資料よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### 1.1.3. 廃棄物・資源循環分野における国内のカーボンニュートラル関連技術開発・実証の動向

国内の廃棄物処理施設におけるカーボンニュートラル（以下「CN」という。）関連技術の開発・実証に着目すると、前項で概説したGI基金事業「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクト以外にも、焼却施設におけるCO<sub>2</sub>分離回収を中心に、複数の実証試験が実施されている（表1-3）。いずれも廃棄物処理施設から発生する排ガスの一部（少量）を分離回収装置に通す実証、又はパイロットプラント等を用いた小規模実証となっている。

以下では、GI基金事業以外の取組を中心に、(1)メタネーション（特にバイオメタネーション）、(2)熱分解（油化・ガス化等）、(3)焼却施設等におけるCO<sub>2</sub>分離回収・利用について、技術開発・実証の動向を整理する。

表 1-3 国内の廃棄物処理施設におけるカーボンニュートラル関連技術の開発・実証事例

分類	施設名	実施主体	施設の処理能力	CO <sub>2</sub> 回収施設稼働開始	CO <sub>2</sub> 回収量	分離回収技術・適用技術	CO <sub>2</sub> 純度	CO <sub>2</sub> 利活用方法	出典 (Webサイトはいずれも2026年2月閲覧)
焼却	佐賀市清掃工場 (佐賀市)	佐賀市	300t/d (100t/d×3)	2016年度	10t-CO <sub>2</sub> /d (最大)	化学吸収法 (アミン溶液)	99%以上	藻類培養 農作物栽培	[1]佐賀市 <https://www.city.saga.lg.jp/main/44494.html>, <https://www.city.saga.lg.jp/main/99670.html>, <https://www.city.saga.lg.jp/main/401.html> [2]東芝エネルギーシステム株式会社 ニュースリリース <https://www.global.toshiba.jp/news/energy/2024/04/news-20240418-01.html> [3]二酸化炭素回収機付き廃棄物発電機付事業 概要資料
	環境事業センター (小田原市)	小田原市、カナデビア株式会社 (旧日立造船株式会社)、株式会社エックス都市研究所	330t/d (実証ではこのうち75t/d×1号を使用)	2021年度 (現在は実証終了)	3.6t-CO <sub>2</sub> /d (最大)	物理吸着法 (PVSA)	80vol%	メタネーション	[1]カナデビア株式会社 (旧日立造船) 「清掃工場から回収したCO <sub>2</sub> を用いたメタン製造」 (第4回CCUS早期実証社会会議、2023年10月27日)
	クリーンプラザふじみ (三鷹市・調布市)	ふじみ衛生組合、JFEエンジニアリング株式会社	288t/d (144t/d×2)	2021年度 (現在は実証終了)	N.A.	化学吸収法 (アミン溶液)	99.5%以上	メタノール製造	[1]JFEエンジニアリング株式会社 ニュースリリース <https://www.jfe-eng.co.jp/news/2021/20210120.html>, <https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220331.html> [2]日本環境衛生施設工業技術委員会 「ごみ焼却施設におけるCCUS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第2回シンポジウム、2022年1月20日)
	鶴見工場 (横浜市)	横浜市、東京ガス株式会社、三菱重工グループ	1200t/d (400t/d×3)	2023年度	0.3t-CO <sub>2</sub> /d	化学吸収法 (アミン溶液)	99.9vol%-dry	メタネーション	[1]横浜市プレスリリース <https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/green/2023/20230729press.html>, <https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/green/2024/cleangascertificate.html> [2]横浜市 「一般廃棄物処理事業における脱炭素社会の実現に向けたCCU等の取組について」 (廃棄物資源循環学会 資源循環分野における脱炭素・循環経済に係るシンポジウム、令和4年9月4日) [3]東京ガス株式会社 プレスリリース <https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20230728-03.html>
	富久山クリーンセンター (郡山市)	郡山市、川崎重工株式会社	300t/d (150t/d×2)	2025年度 (実証フェーズ開始予定)	N.A.	固体吸収法	N.A.	N.A.	[1]川崎重工株式会社 <https://www.khi.co.jp/energy/co2sr/>, <https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20230210_5.html> [2]郡山市 <https://www.city.koriyama.lg.jp/soshiki/224/106339.html>, <https://www.city.koriyama.lg.jp/soshiki/224/114976.html>
	ひたちなか・東海クリーンセンター (ひたちなか市・東海村)	積水化学工業株式会社、地球環境産業技術研究機構	220t/d (110t/d×2)	2030年 (予定)	33t-CO <sub>2</sub> /年 (予定)	ケミカルルーピングによるCO <sub>2</sub> からのCO製造	N.A.	高機能化学品	[1]ひたちなか・東海地域事務組合 <https://www.hitachinakalokal.or.jp/cleancenter/146/> [2]積水化学工業株式会社 プレスリリース <https://www.sekisui.co.jp/news/2024/1423807_41090.html>
	板橋清掃工場 (板橋区)	日鉄エンジニアリング株式会社、東京二十三区清掃一部事務組合	600t/d (300t/d×2)	2024年度	0.2~1.2t-CO <sub>2</sub> /d	化学吸収法	N.A.	コンクリートブロックへのCO <sub>2</sub> 固定	[1]東京二十三区清掃一部事務組合 お知らせ <https://www.union.tokyo23-keisou.lg.jp/gijutsu/gijutsu/documents/gijutsukaishou.pdf> [2]日鉄エンジニアリング株式会社 プレスリリース <https://www.eng.nipponsteel.com/news/detail/20240216/>, <https://www.eng.nipponsteel.com/news/detail/20250312/> [3]日鉄エンジニアリング株式会社 事業紹介 <https://www.eng.nipponsteel.com/business/environment_and_energy_solution/escap/escap/>
	品川清掃工場 (品川区)	カナデビア株式会社 (旧日立造船株式会社)、エア・ウォーター株式会社、京都大学、東京二十三区清掃一部事務組合	N.A. (実証機)	2026年度 (小規模実証開始予定)	N.A.	物理吸着法や化学吸収法を検討中 (酸素富化燃焼による高濃度CO <sub>2</sub> 排ガス)	95%以上を達成 (ラボ試験)	液化炭酸ガスなどへの利用を検討	[1]東京二十三区清掃一部事務組合 お知らせ <https://www.union.tokyo23-keisou.lg.jp/gijutsu/gijutsu/documents/gijutsukaishou.pdf> [2]カナデビア株式会社 ニュースリリース <https://www.kanadebia.com/newsroom/news/release/assets/pdf/FY2023-87.pdf> [3]NEDO <https://www.nedo.go.jp/content/000031457.pdf> [4]カナデビア株式会社 「グリーンイノベーション基金事業の取組状況」 (経済産業省 産業競争力強化委員会 第11回グリーンイノベーションプロジェクト部会 電力の普及等分科WG 資料6、2025年6月19日)
	浮島処理センター (川崎市)	住友化学株式会社、JFEエンジニアリング株式会社、川崎市	900t/d (300t/d×3)	2025年度	N.A.	膜分離法	N.A.	N.A.	[1]住友化学株式会社 ニュース <https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20250819.html> [2]川崎市 報道発表資料 <https://www.city.kawasaki.jp/templates/prs/300/0000178905.html>
熱分解	SBR久慈実証プラント (久慈市)	積水化学工業株式会社、株式会社INCJ、積水バイオフィアインリー株式会社	約20t/d	2022年度 (2026年3月で稼働停止)	N.A.	N.A.	N.A.	エタノール製造 (1~2kL/d)	[1]積水化学工業株式会社 プレスリリース <https://www.sekisui.co.jp/news/2022/1373478_39136.html>
	廃棄物ケミカルサイクルプロセス小型実証設備 (千葉市、J&T環境千葉リサイクルセンター内)	JFEエンジニアリング株式会社	20t/d (実証機)	2025年度	N.A.	N.A.	N.A.	N.A. (フェーズ2以降は体制見直し)	[1]JFEエンジニアリング株式会社 ニュースリリース <https://www.jfe-eng.co.jp/news/2025/20251112.html> [2]JFEエンジニアリング株式会社 ニュースリリース <https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240215.html>
メタン発酵+メタネーション	海老江下水処理場 (大阪市)	大阪ガス株式会社、京都大学、株式会社NJS、大阪市	実機の1/2000の小型試験装置	2022年度	N.A.	バイオメタネーション (in-situ)	CH <sub>4</sub> 濃度: 85%	メタネーション	[1]Daigasグループ <https://www.daigasgroup.com/rd/topic/1312736_53539.html>
	大阪・関西万博会場 (大阪市)	大阪ガス株式会社	メタネーション装置: 7Nm <sup>3</sup> /h	2025年度	N.A.	サブタイエ (触媒) メタネーション及びバイオメタネーション	N.A.	メタネーション (厨房やガスコジェネ燃料として利用)	[1]大阪ガス株式会社 「大阪・関西万博でのメタネーション関連の取組み」 (経済産業省 第14回メタネーション推進官民協議会、2025年6月18日) [2]Daigasグループ <https://www.daigasgroup.com/rd/topic/1312991_53539.html>
	森ヶ崎水再生センター (大田区)	東京ガス株式会社	メタネーション装置: 12.5Nm <sup>3</sup> /h	2026年度 (予定)	N.A.	バイオメタネーション (ex-situ)	N.A.	メタネーション	[1]東京ガス株式会社 プレスリリース <https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20250507-01.html> [2]東京ガス株式会社 「e-methane」バイオメタンによるガスの脱炭素化の取組み」 (経済産業省 第14回メタネーション推進官民協議会、2025年6月18日)
	秋里下水終末処理場 (鳥取市)	カナデビア株式会社 (旧日立造船株式会社)、日本下水道事業団共同研究体	メタネーション装置: 4.8Nm <sup>3</sup> /d以上	2024年度	N.A.	バイオメタネーション (ex-situ)	生成ガス中CH <sub>4</sub> 濃度: ≧95%	メタネーション	[1]カナデビア株式会社 「Ex-situ型バイオメタネーションに関する取組み概要」 (経済産業省 第14回メタネーション推進官民協議会、2025年6月18日)
	GI基金事業 廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現PJ採択事業	kingエンジニアリング株式会社	メタネーション装置: 30Nm <sup>3</sup> /d (実証機)	2025年度	N.A.	バイオメタネーション (気泡攪拌方式, ex-situ)	出口CH <sub>4</sub> 濃度: >97%	メタネーション	[1]kingエンジニアリング株式会社 「GI基金事業の取組状況について」 (経済産業省 産業競争力強化委員会 第11回グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及等分科WG 資料6、2025年6月19日) [2]グリーンイノベーション基金事業 kingエンジニアリング株式会社 事業概要ビジュアル (2025年6月時点) <https://green-innovation.nedo.go.jp/resources/pdf/waste-resource-circulation-carbon-neutral/Item-003_vision-sec-swing-w-002.pdf>

## (1) メタネーション（特にバイオメタネーション）に関する技術開発・実証動向

メタネーションやバイオガスの精製に関する研究開発・実証は、国・自治体・民間・大学など、様々な主体による取組が並行して進められている（表 1-4～表 1-8）。特に近年は、消化ガス（バイオガス）の高度利用として、消化ガス中の CO<sub>2</sub>を水素と反応させてメタンに転換するバイオメタネーション（微生物メタン化）が注目されている。これは、水素と組み合わせることで、バイオガスをより高付加価値な燃料（バイオメタン）へ転換し、既存のガス利用機器や導管インフラへの展開可能性を高める狙いがある。

また、都市ガス利用（導管注入・都市ガス機器での利用）を明示した取組が複数実施されており、技術開発・実証が「製造」だけでなく「利用（既存インフラでの活用）」までを見据えて進められていることが読み取れる。

バイオメタネーションで得られたメタンを都市ガス利用する実証事例としては、表 1-5 で示した鳥取市の下水終末処理場におけるバイオメタネーション実証が挙げられる。この実証事業では、汚泥処理工程で発生する消化ガス中の CO<sub>2</sub>に水素を反応させてメタンを生成し、都市ガス代替燃料としての活用を念頭に、2026 年 3 月までフィールド試験を実施し、事業化の可能性を検証するとされている。その他、表 1-6 や表 1-7 に示すように、都市ガス導管への供給を視野に入れた小規模フィールド試験や実用化に向けた基礎的研究が進められている。

表 1-4 国内外の取組動向（NEDO/GI 基金事業）

案件名	概要	技術の実装レベル	都市ガス利用
長岡（越路原）メタネーション実証事業（NEDO）※1	都市ガスの CN 化に向けた CO <sub>2</sub> -メタネーションシステムの実用化を目指した技術開発。	2025 年：試運転開始、2026 年：実証実験開始（予定）	当該実証で製造した合成メタンは都市ガスバイプラインへ注入。
東京ガス株式会社・株式会社 IHI・国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 低温プロセスによる革新的メタン製造技術開発（GI 基金事業）※2	PEM 膜を用いた CO <sub>2</sub> 還元やハイブリッドサバティエ技術など、低温・高効率なメタン製造技術を開発。	研究開発段階（2030 年度までの 9 年間でスケールアップと運転実証を目指す。	都市ガスの主成分であるメタン（CH <sub>4</sub> ）を合成し、既存インフラでの利用を想定。
水ing エンジニアリング株式会社（GI 基金事業）※3	微生物反応によるバイオメタネーションで、バイオガス中の CO <sub>2</sub> と外部供給の水素をバイオメタン化し、ガス利用する技術の開発。	2025 年度下期～2027 年度：パイロット実証 2028 年度～2030 年度：実規模実証 2030 年度～：社会実装	導管注入や都市ガス発電機での利用を想定。
大阪ガス株式会社・国立研究開発法人産業技術総合研究所（GI 基金事業）※4	SOEC メタネーションの技術実証を通じ、段階的なメタネーション技術の開発。	現在～2030 年度：小規模試験～大規模（400m <sup>3</sup> /h）実証 2030～：大規模実証（1～6 万 m <sup>3</sup> /h）	既存の都市ガスインフラで利用を想定。

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

※1：株式会社 INPEX「長岡メタネーション実証事業」

<<https://www.inpex.com/business/project/nagaoka-methanation.html>>（2026 年 3 月閲覧）

※2：NEDO「NEDO 脱炭素技術分野成果報告会 2025 プログラム No.13」2025 年 7 月 17 日発表

<<https://www.nedo.go.jp/content/800031446.pdf>>

※3：NEDO「NEDO 再生可能エネルギー分野成果報告会 2025 発表 No.：1-1-15」2025 年 7 月 15 日発表

<<https://www.nedo.go.jp/content/800031792.pdf>>

※4：経済産業省「第 13 回メタネーション推進官民協議会 資料 5-3」2024 年 11 月 7 日

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/013\\_05\\_03.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/013_05_03.pdf)>

表 1-5 国内外の取組動向（環境省・自治体のモデル実証）

案件名	概要	技術の実装レベル	都市ガス利用
環境省モデル構築実証事業（大阪ガス株式会社）※1	大阪・関西万博会場内の生ごみ＋再エネ由来水素＋回収 CO <sub>2</sub> で e-メタンを製造、厨房やコージェネの燃料として利用。	2025 年：一般家庭約 170 件分に相当する量（7Nm <sup>3</sup> /h）の e-メタンを製造。会期中に実証。	都市ガス消費機器（厨房・コージェネ）で利用。
環境省地産地消モデル実証事業（西部ガス株式会社）※2	地域資源である再生可能エネルギーの余剰電力や近隣工場から発生する副生水素・未利用 CO <sub>2</sub> を有効活用したメタネーションにより e-メタン製造コストの低減と環境価値提供を目指すもの。	2025 年度～：e-メタン製造（実証運転）	本実証で製造する e-メタンは、都市ガス原料として利用。
神戸市下水バイオガス導管供給※3,※4	下水汚泥消化ガスを精製し都市ガス導管に直接供給する日本初の実証（2010 年（平成 22 年）から開始）。	高圧水吸収法によりメタン濃度 98% の「こうべバイオガス」製造。年間 100 万 m <sup>3</sup> を導管注入。	2012 年度（平成 24 年度）には、年間約 100 万 m <sup>3</sup> 、一般家庭約 2,500 世帯相当のガスを導管に注入した。
鳥取ガス株式会社・株式会社とっとり市民電力によるバイオメタネーション実証※5,※6	鳥取市の秋里下水終末処理場で、汚泥処理工程で発生する消化ガス中の CO <sub>2</sub> に水素を反応させてメタンを生成し、都市ガス代替燃料として活用する実証事業。	2026 年 3 月までフィールド試験を行い、事業化の可能性を検証。	生成したメタンを都市ガス代替燃料として利用する計画。

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

- ※1：大阪ガス株式会社「大阪・関西万博「日本館」と「e-メタン製造（メタネーション）実証」の連携について」2025 年 2 月 25 日<[https://www.osakagas.co.jp/topics/1786013\\_14522.html](https://www.osakagas.co.jp/topics/1786013_14522.html)>（2026 年 3 月閲覧）
- ※2：福岡市経済観光文化局「『地域の原料を活用したメタネーション実証事業』が環境省事業に採択されました」2023 年 12 月 4 日<[https://www.city.fukuoka.lg.jp/shisei/kouhou-hodo/hodo-happyo/2023/documents/ip\\_chiikinogenryouwokatuyousitametane-syonjissyougakankyosyojigyonisaitakusaremasita.pdf](https://www.city.fukuoka.lg.jp/shisei/kouhou-hodo/hodo-happyo/2023/documents/ip_chiikinogenryouwokatuyousitametane-syonjissyougakankyosyojigyonisaitakusaremasita.pdf)>
- ※3：国土交通省「日本初の下水道バイオガス都市ガス導管注入実証事業について」2009 年 10 月 21 日<[https://www.mlit.go.jp/report/press/city13\\_hh\\_000088.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/city13_hh_000088.html)>（2026 年 3 月閲覧）
- ※4：阪口浩一 他（2014）「神戸市下水道における資源・エネルギー回収の取組み」（土木技術資料 56-5(2014)、一般財団法人土木研究センター、p.38-41）<[https://www.pwrc.or.jp/thesis\\_shouroku/thesis\\_pdf/1405-P038-041rep\\_sakaguchi.pdf](https://www.pwrc.or.jp/thesis_shouroku/thesis_pdf/1405-P038-041rep_sakaguchi.pdf)>
- ※5：鳥取ガス株式会社・株式会社とっとり市民電力「バイオメタネーションにより生成された「合成メタン（e-methane）」の都市ガス原料等としての検討への協力開始について」2024 年 6 月 19 日<<https://www.tottorishimin.co.jp/?p=910>>（2026 年 3 月閲覧）
- ※6：経済産業省「第 14 回 メタネーション推進官民協議会 資料 6-6」2025 年 6 月 18 日<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/014\\_06\\_06.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/014_06_06.pdf)>

表 1-6 国内外の取組動向（民間企業・大学の研究開発）

案件名	概要	技術の実装レベル	都市ガス利用
東京ガス株式会社・横浜市の下水道施設で発生する再生水と消化ガスを活用した e-メタン製造実証※1	再生水と消化ガスを東京ガス横浜テクノステーションにあるメタネーション実証設備に輸送し、水素及び e-メタン製造の原料として利用する。	2022 年より運転 e-メタン製造設備能力 12.5 Nm <sup>3</sup> /h	明確な記載なし
東京ガス株式会社による米国産バイオメタンの輸入・都市ガス化※2,※3	米国のごみ埋立地から発生するバイオガスを精製したバイオメタン(RNG)を液化(LNG化)し、今後、米国産バイオメタンの本格導入を推進。	2024 年に試験輸入を完了、2030 年までに年間約 13 万トン(約 1 億 8,000 万 Nm <sup>3</sup> )の e-methane・バイオメタンを供給するサプライチェーン構築を目指す。	東京ガス関内ビルへの供給実績あり。 将来的には Hard-to-abate 産業(鉄鋼・セメント等)への供給も視野。
東京ガス株式会社+国立大学法人東京工業大学(現 国立大学法人東京科学大学)+ SyntheticGestalt 株式会社※4	バイオリクターによるメタネーション技術実証に向けた産学共同研究。 AIで酵素機能予測し、メタン生成菌の反応速度を向上させる改良菌を開発。	基礎研究段階。2020 年代後半に技術実証開始予定。	技術実証に向けた基礎研究
大阪ガス株式会社+国立大学法人京都大学+株式会社 NJS ※5	下水処理場でバイオメタネーション小規模フィールド試験。水素溶解方法や乳酸添加によるバイオガス増量を検証。	2022 年度～実験装置は既存消化槽の 1/2,000 規模。2030 年頃の実用化を目指す。	都市ガス導管への供給を視野に、メタン濃度 85%以上を目標。

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

※1：東京ガス株式会社「下水道施設で発生する再生水と消化ガスを活用した e-メタン製造実証を開始」2024 年 8 月 29 日<<https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20240829-01.html>> (2026 年 3 月閲覧)

※2：経済産業省「第 13 回 メタネーション推進官民協議会 資料 5-2」2024 年 11 月 7 日  
<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/013\\_05\\_02.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/013_05_02.pdf)>

※3：経済産業省「第 14 回 メタネーション推進官民協議会 資料 6-2」2025 年 6 月 18 日  
<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/014\\_06\\_02.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/014_06_02.pdf)>

※4：東京ガス株式会社「バイオリクターによるメタネーションの技術実証に向けた産学共同研究の開始について」2021 年 10 月 13 日<<https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20211013-01.html>> (2026 年 3 月閲覧)

※5：経済産業省「第 7 回メタネーション推進官民協議会 資料 8」2022 年 4 月 19 日  
<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/007\\_08\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/007_08_00.pdf)>

表 1-7 国内外の取組動向（学会・大学における研究等）

タイトル	著者	概要
清掃工場におけるバイオガス化及びメタネーションのモデルに関する検討 <sup>※1</sup>	橋本岳 <sup>1)</sup> ら、坪田潤 <sup>2)</sup> 1) 株式会社エックス都市研究所、2) 大阪ガス株式会社	清掃工場から得られるバイオメタンや合成メタンのポテンシャル及びその環境性について評価がなされており、売電量やCO <sub>2</sub> 削減量のモデル間比較結果が示されている。
廃棄物系バイオマスからのバイオメタン化技術の将来シナリオ分析 <sup>※2</sup>	河井紘輔 <sup>1)</sup> ら、横尾祐輔 <sup>2)</sup> ら 1) 国立研究開発法人国立環境研究所、2) みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社	将来的に普及が期待されるバイオメタン化技術シナリオを設定し、脱炭素及び資源循環の観点から技術シナリオを分析しており、バイオメタン化技術シナリオの導入による供給可能エネルギー量及びGHG排出削減量に関する効果が結果として示されている。
バイオメタネーションー再生可能エネルギーの貯蔵技術ー <sup>※3</sup>	西村文武 国立大学法人京都大学大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター	バイオメタネーション技術の基礎的事項と技術開発状況、課題について論述されている。
Power to Gas 由来の水素を用いた有機性廃棄物メタン発酵の高度化 <sup>※4</sup>	大下和徹（国立大学法人京都大学 工学研究科准教授）ら	再生可能エネルギー由来の余剰電力を用いた水素による有機性廃棄物のメタン発酵の高度化を目的とし、食品廃棄物と下水汚泥を用い、水素添加型の高温メタン発酵実験を行ったもので、CO <sub>2</sub> 排出量はCH <sub>4</sub> 濃度の更なる高度化、コストは水素電解装置が最も影響し、安価な水素製造がシステム構築には必須であること等が示されている。

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

※1：橋本岳 ほか（2023）「清掃工場におけるバイオガス化及びメタネーションのモデルに関する検討」第34回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿 2023年、p.255-256 <[https://doi.org/10.14912/jsmcwm.34.0\\_255](https://doi.org/10.14912/jsmcwm.34.0_255)>

※2：河井紘輔 ほか（2024）「廃棄物系バイオマスからのバイオメタン化技術の将来シナリオ分析」日本LCA学会、第19回日本LCA学会研究発表会、1-B3-04  
<[https://www.ilcaj.org/meeting/files/19thmeeting\\_proceedings\\_openaccess.pdf](https://www.ilcaj.org/meeting/files/19thmeeting_proceedings_openaccess.pdf)>

※3：西村文武（2022）「バイオメタネーションー再生可能エネルギーの貯蔵技術ー」環境システム計測制御学会、学会誌「EICA」第27巻第1号（2022）、p.25-29  
<[https://eica.jp/wp-content/uploads/2025/12/c\\_27\\_1\\_25.pdf](https://eica.jp/wp-content/uploads/2025/12/c_27_1_25.pdf)>

※4：大下和徹 ほか（2023）「Power to Gas 由来の水素を用いた有機性廃棄物メタン発酵の高度化」国立情報学研究所 科学研究費助成事業 研究成果報告書、20H02286  
<<https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-20H02286/20H02286seika.pdf>>

表 1-8 国内外の取組動向（都市ガス大手4社のCNメタン導入に関する比較表）

企業	技術開発・実証事業	バイオガス活用実績	近年の新たな取組
東京ガス株式会社 ※1,※2,※3	ハイブリッドサバティエ法や PEM 型 CO <sub>2</sub> 電解など低コスト・高効率メタネーションの研究開発を推進。自社研究所で小規模パイロット装置による実証試験を実施中。	食品廃棄物由来バイオガスの導管注入：国内でいち早く実現し、都市ガス原料としてのバイオガス利用を開拓。2016 年度には（他社分含め）約 180 万 Nm <sup>3</sup> のバイオガスを都市ガス原料として供給する成果に寄与。	2024 年に米国産バイオメタン受入れを開始するなど CN ガス調達にも乗り出した。
大阪ガス株式会社 (Daigas グループ)※4	従来型サバティエ反応の大規模化実証を進めつつ、高温電解一体型メタネーションなど革新的技術の開発を並行推進中。2025 年大阪・関西万博では、生ごみ由来 CO <sub>2</sub> と再エネ水素から e-メタンを製造（7Nm <sup>3</sup> /h 規模）し、会場内の厨房やコージェネに供給する実証実験を実施。	自社 LNG 基地や下水処理施設で消化ガス発電・熱利用に取り組み、廃棄物由来エネルギーの利活用実績を持つ。また、導管へのバイオガス受入基準「バイオガス購入要領」を業界で先駆け制定し、地域のバイオガスを都市ガス原料として受け入れる体制を構築。	2023 年、ENEOS(株)と共同で国内初の大規模 e-メタン製造プラント（1 万 Nm <sup>3</sup> /h 級）建設検討を開始と発表。北米や南米ペルー、豪州など複数地域で e-メタン製造の事業性調査や基本設計に参画し、将来の大量導入に備える。
東邦ガス株式会社 ※5	愛知県知多市南部浄化センターで、下水汚泥由来 CO <sub>2</sub> と再エネ水素を用いた e-メタン製造実証（10Nm <sup>3</sup> /h 規模）を 2023 年に開始。製造ガスを国内で初めて都市ガス導管に注入・供給する事例。また、GI 基金事業で LNG 冷熱を活用した省エネ型 CO <sub>2</sub> 分離回収技術（Cryo-Capture <sup>®</sup> ）を開発。	地域の浄化センターで消化ガスをボイラー燃料に利用するなど、廃棄物系バイオガスの活用実績がある。2016 年度には 3 社合計で約 180 万 Nm <sup>3</sup> のバイオガスを都市ガス原料化するなど、業界トップクラスのバイオガス利用量を記録。	知多市実証により、製造した e-メタンを国内で初めて都市ガス原料に利用開始（2024 年）。2023 年、ベルギー TES 社と包括連携契約を締結し、欧州を含むグローバルな e-メタン供給網連携に参画。
西部ガス株式会社 (西部ガスグループ) ※6	2025 年 6 月、北九州市の響（ひびき）LNG 基地で地域原料活用型メタネーション実証を開始。近隣工場の排ガスや下水処理場からの CO <sub>2</sub> と、再エネ電力由来の水素（工場副生水素も活用）を原料に合成メタンを製造。	2010 年代に導管へのバイオガス受入ルールを策定し、自社都市ガス原料として地域の生ごみ・汚泥由来ガスを受入れ可能とする仕組みを整備。また、福岡市の下水処理場におけるバイオガス由来水素ステーション運営実証（2015 年）に参画。	2025 年のひびき実証で得られた知見を基に、2030 年の e-メタン商用化を目指す。2024 年、木質バイオマス発電事業（熊本県阿蘇市）にグループ会社を通じ出資参画し、地域における再エネ由来ガス利用拡大にも取り組む。
(参考) 一般社団法人日本ガス協会※7	2030 年頃に都市ガス供給量の約 1%を CN メタン (e-メタン) で賄い、2050 年までに供給ガスの 50%以上を CN 化する方針		

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

- ※1：東京ガス株式会社総合企画部エネルギー・技術 G「ガスの脱炭素化に向けた東京ガスの e-methane の取り組み」JOGMEC JOURNAL、石油・天然ガスレビュー、2024.5 Vol.58 No.3、p.1-17  
<[https://oilgas-info.jogmec.go.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/010/131/202405\\_1a.pdf](https://oilgas-info.jogmec.go.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/010/131/202405_1a.pdf)>
- ※2：経済産業省「第 8 回メタネーション推進官民協議会 資料 3」2022 年 5 月 17 日  
<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/008\\_03\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/008_03_00.pdf)>
- ※3：東京ガス株式会社「第 1 回カーボンニュートラルセミナー カーボンニュートラル実現に向けた合成メタン技術開発・社会実装に関する取り組み」2022 年 3 月 24 日  
<<https://www.daigasgroup.com/files/pdf/cnv/doc-0324-tokyo-gas.pdf>>
- ※4：大阪ガス株式会社「大阪・関西万博会場内において e-メタン製造（メタネーション）実証設備『化ける LABO（ラボ）』を竣工」2025 年 3 月 13 日  
<[https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr2025/1786486\\_58387.html](https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr2025/1786486_58387.html)>（2026 年 3 月閲覧）
- ※5：経済産業省「メタネーション推進官民協議会資料 資料 6-4」2025 年 6 月 18 日  
<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/014\\_06\\_04.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/014_06_04.pdf)>

※6：西部ガス株式会社「地域の原料を活用したメタネーション実証設備の運転開始について」2025年6月5日  
 <[https://hd.saibugas.co.jp/news\\_release/detail/2025/nr011.html](https://hd.saibugas.co.jp/news_release/detail/2025/nr011.html)> (2026年3月閲覧)

※7：一般社団法人日本ガス協会『『ガスビジョン 2050』および『アクションプラン 2030』の策定について』2025年6月3日<<https://www.gas.or.jp/newsrelease/20250603.pdf>>

メタネーション技術の実装度評価としては、表 1-9 に示すとおり、技術成熟度 (TRL) を用いてメタネーション技術の到達段階が整理されている。触媒メタネーション (サバチエ反応) は、実証～商用準備段階に相当する TRL7～8 の水準に近づきつつあり、具体例として導管注入を前提とした実証の進展が示されている。一方で、バイオメタネーション (微生物メタン化) は TRL4～5 (ラボ～パイロット段階) とされ、要素技術の確立や小規模実証の積み上げが中心段階にあると位置付けられている。

**表 1-9 メタネーション技術の実装度評価**

技術手法	技術成熟度 (TRL 目安)	主な実証・導入状況 (例)
触媒メタネーション (サバチエ反応)	TRL7～8 (実証～商用準備段階)	大規模化(400m <sup>3</sup> /h)実証 ((株)INPEX 長岡、2025 年度～運転・導管注入) ※1 生ごみ+再エネ電力で e-メタン製造 (5Nm <sup>3</sup> /h) (大阪市舞洲工場・大阪・関西万博, 2024 年) ※2, ※3
バイオメタネーション (微生物メタン化)	TRL4～5 (ラボ～パイロット段階)	ラボ～ベンチ規模研究開発中 (例: 水 ing エンジニアリング(株)による GI 基金事業プロジェクト、2025 年よりパイロット開始予定) ※4
その他革新技術	TRL3～4 (要素技術開発～ラボ実証)	固体酸化物電解槽 (SOEC) を活用した高効率メタン合成技術の研究開発 (大阪ガス株式会社・国立研究開発法人産業技術総合研究所) 等 ※5 東京ガス(株)は(国研)宇宙航空研究開発機構等と常温作動型のハイブリッドサバチエや膜電解合成 (PEM-CO <sub>2</sub> 還元) による効率 80% 超の新技术に挑戦 ※6

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

※1：株式会社 INPEX 「長岡メタネーション実証事業」

<<https://www.inpex.com/business/project/nagaoka-methanation.html>> (2026年3月閲覧)

※2：経済産業省「第13回メタネーション推進官民協議会 資料5-3」2024年11月7日

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/013\\_05\\_03.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/013_05_03.pdf)>

※3：経済産業省「第7回メタネーション推進官民協議会 資料8」2022年4月19日

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/007\\_08\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/007_08_00.pdf)>

※4：NEDO 「NEDO 再生可能エネルギー分野成果報告会 2025 発表 No. : 1-1-15」2025年7月15日発表

<<https://www.nedo.go.jp/content/800031792.pdf>>

※5：経済産業省「第16回エネルギー構造転換分野ワーキンググループ 資料7」2023年6月29日

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green\\_innovation/energy\\_structure/pdf/016\\_07\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/energy_structure/pdf/016_07_00.pdf)>

※6：経済産業省「第8回メタネーション推進官民協議会 資料3」2022年5月17日

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/008\\_03\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/008_03_00.pdf)>

以上のように、メタネーション技術が廃棄物資源の高度利用とエネルギーインフラの脱炭素化をつなぐ重要技術として位置付けられ、GI 基金事業による大規模開発に加え、自治体・民間の多様な取組が全国で展開されることで、技術実装レベルが着実に進展している。その一方で、依然としてコスト低減・水素供給・技術検証が主要課題として残り、普及拡大の早期化に向けて政府によるコスト支援を含む対応の必要性が示されている<sup>5,6</sup>。

## (2) 熱分解（油化・ガス化等）に関する技術開発・実証動向

熱分解は、低酸素又は無酸素下でガス化・油化等を行う熱化学処理であり、外部からの水素供給を必須とせずに合成ガスや熱分解油を得られる点で、早期社会実装が期待される技術である。

GI 基金事業以外の動きとしては、例えば表 1-10 で示すとおり、超臨界水熱分解を用いた廃プラスチック油化（英 Mura Technology 社技術）について、国内拠点で年間 2 万トン規模の計画が示されており、マテリアルリサイクルが困難な混合プラスチック廃棄物にも対応しつつ、バージン材同等品質での再製品化を視野に入れている。

熱分解の課題として、社会・経済面では運転コスト（エネルギー、メンテナンス等）が高いことが挙げられるほか、技術面では廃棄物中炭素の一部が CO<sub>2</sub> まで完全酸化されてしまい、収率が低下する点が挙げられる。

---

<sup>5</sup> 資源エネルギー庁「今後のメタネーションの推進について」（2022 年 11 月）

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/pdf/009\\_04\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/pdf/009_04_01.pdf)>

<sup>6</sup> 一般社団法人日本ガス協会「国内メタネーションの普及拡大の早期化に向けて」（2022 年 8 月 5 日）

<[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/methanation\\_suishin/kokunai\\_tf/pdf/003\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methanation_suishin/kokunai_tf/pdf/003_04_00.pdf)>

表 1-10 熱分解技術の課題、方向性及び具体的な技術例

熱分解		
熱分解は、低酸素又は無酸素の状態、ガス化・油化等を行う熱化学的処理である。外部からの水素供給を必要とせず、直接的に有用な合成ガスや熱分解油等を得ることができる点で、早期の社会実装が期待される技術である。		
<b>課題</b> 社会・経済面等の課題 ✓ 運転コスト（エネルギーコスト・メンテナンスコスト等）が高く社会実装が進んでいない 技術面の課題 ✓ 廃棄物中炭素の一部が CO <sub>2</sub> まで完全酸化されてしまう（収率が低い）	<b>方向性</b> ▶ 熱分解ガスを電力・燃料・化学原料として活用（資源循環とエネルギー回収） ▶ 省スペース型熱分解炉により、小規模施設でも導入可能な技術開発 ▶ GI 基金事業の研究開発では、技術成熟度レベルとして、現在はTRL4（ラボ環境での技術検証）程度であるが、2030 年までにTRL6（実用化に向けた試験）～7（実地試験・運用テスト）とすることが想定されている。	
具体的な技術例		
技術名	概要	目標や展望
ガス化改質と微生物を用いたエタノール製造による廃棄物ケミカルリサイクル技術の開発（JFE エンジニアリング株式会社、積水化学工業株式会社）	J&T 環境株式会社千葉リサイクルセンター内に新ガス化改質プロセスの実証設備を建設し、連続給じんシステム、エタノール化オフガス CO <sub>2</sub> を CO に転換する技術などの開発を行うもの。	2023～2030 年度の 8 年間で、小型炉での結果に基づいた大規模実装により、ケミカルリサイクルシステム全体の炭素有効利用率 27% 以上を目指す。
英 Mura Technology 社の超臨界水熱分解技術（三菱ケミカル株式会社、ENEOS 株式会社）※1,※2	超臨界状態の水（高温・高圧）を用いて、廃プラスチックを油化分解、水が溶媒として働き、分解と同時に再結合を抑制することで高品質な生成油を得る技術。茨城県神栖市の三菱ケミカル株式会社茨城事業所にて年間 2 万トン規模。	マテリアルリサイクルが困難な混合プラにも対応し、バージン材同等の品質で再製品化を目指す。将来的には処理能力の拡大や、食品容器・自動車部品など高品質用途への展開も視野。
触媒分解によるケミカルリサイクル※3	NEDO が推進する「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発プロジェクト」。本技術は「石油化学原料化プロセス開発」に位置付けられ、廃プラスチックを石油化学原料に転換することを目的とする。触媒分解プロセスにより、高い資源化率を実現している。また、連続式プロセスを採用し、PET・PVC の混入を許容するなどの特徴がある。	2030 年までに年間 87 万トンの廃プラを再資源化し、CO <sub>2</sub> 排出量 739 万トン削減を目指す。

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

※1：ENEOS 株式会社「ENEOS と三菱ケミカル、プラスチック油化の開始に向けてケミカルリサイクル設備を竣工」  
2025 年 7 月 3 日 <[https://www.eneos.co.jp/newsrelease/upload\\_pdf/20250703\\_01\\_01\\_mr04.pdf](https://www.eneos.co.jp/newsrelease/upload_pdf/20250703_01_01_mr04.pdf)>

※2：三菱ケミカルグループ ウェブサイト <[https://www.mcgc.com/kaiteki\\_solution\\_center/oursolution/17.html](https://www.mcgc.com/kaiteki_solution_center/oursolution/17.html)>  
(2026 年 3 月閲覧)

※3：NEDO 環境部「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発」（中間評価）（2020 年度～2024 年度 5 年間）プロジェクトの概要（公開） 2022 年 10 月 26 日 <<https://www.nedo.go.jp/content/100953139.pdf>>

### (3) 焼却施設等における CO<sub>2</sub> 分離回収・利用に関する技術開発・実証動向

廃棄物焼却排ガスを対象とする CCUS は、中長期シナリオ（案）では焼却施設の集約化（300t/日以上）と併せた導入が想定され、実質排出ゼロやカーボンネガティブ実現に向けて重要な位置付けにある。一方で、GI 基金事業以外の現状では、回収した CO<sub>2</sub> を地中等に貯留する CCS より、廃棄物処理と CCU の組合せに関する実証が先行している。表 1-11 で示すとおり、代表例としては、焼却施設で分離した CO<sub>2</sub> を微細藻類の培養や農作物栽培に利用する取組（佐賀市、2016 年～）などが挙げられる。

既存の実証事例はいずれも小規模にとどまっており、その背景には、社会・経済面と技術面の双方の課題があると考えられる。具体的には、大規模に回収した場合の CO<sub>2</sub> の需要創出が困難であること、回収 CO<sub>2</sub> 量の制度的な取扱いが未整備であること、経済的インセンティブ不足などが挙げられる。技術面では、廃棄物焼却排ガスの性状変動に対応した分離回収技術の確立が不十分で、分離・回収に要するエネルギー負荷が大きいこと、安定回収率の達成に向けた開発が必要とされており、この点については GI 基金事業にて研究開発が進められている。

表 1-11 CCUS 技術の課題、方向性及び具体的な技術例

CCUS																	
<p>中長期シナリオ（案）では、焼却施設の集約化（300t/日以上）と併せた CCUS の実施が想定されている。GHG 実質排出ゼロ、及びカーボンネガティブ実現のために非常に重要な技術として位置付けられている。</p>																	
<p><b>課題</b></p> <p>社会・経済面等の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CO<sub>2</sub>回収量の取扱いが制度的に未整備</li> <li>✓ 経済的インセンティブ不足</li> </ul> <p>技術面の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 廃棄物の焼却排ガスの性状変動に対応した CO<sub>2</sub>の分離・回収技術が確立されていない</li> <li>✓ 分離・回収に必要なエネルギー負荷が大きい</li> <li>✓ 安定的な回収率を達成するための技術開発</li> </ul>	<p><b>方向性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 広域化・集約化した先で、2040 年頃から焼却施設へ CCUS 導入が想定される。ただし、焼却量減少に伴い 2040 年からの新規施設整備が限定されるので、既存施設に導入が必要となる。</li> <li>➢ CCS については処理施設周辺の貯留サイトの有無が選定に必要な条件となり、廃棄物焼却施設だけの回収では事業として成立しにくいことも想定され、周辺など他の排出源との連携も必要になる。</li> <li>➢ 技術成熟度レベル：現在は TRL4、2030 年までに TRL6～7 を目指す。</li> </ul>																
<p><b>具体的な技術例</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>技術名</th> <th>概要</th> <th>目標や展望</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO<sub>2</sub>分離・回収を前提とした CN 型廃棄物焼却処理全体システムの開発（日鉄エンジニアリング株式会社）</td> <td>板橋清掃工場にて、煙突付近に可搬式の CO<sub>2</sub> 回収装置を設置し、排ガスの一部を引き抜いて CO<sub>2</sub> を回収し、実証確認するもの。量／質の変動が大きい廃棄物処理排ガスの利用設備への影響評価などを実施する。</td> <td>第一段階として 2023～2025 年度の 3 年間で、ラボ／ベンチ試験。</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub>高濃度化廃棄物燃焼技術の開発（カナデビア株式会社（旧日立造船株式会社））</td> <td>品川清掃工場にて、敷地内にごみの燃焼から CO<sub>2</sub> の回収まで一連の実証が可能なプラント設備を新たに仮設し、実証確認するもの。廃棄物を酸素と再循環排ガスをコントロールしたガスで燃焼することにより、排ガス中の CO<sub>2</sub> を高濃度化する技術の開発などを実施する。</td> <td>2023～2030 年度の 8 年間で、廃棄物の燃焼排ガス中の CO<sub>2</sub> の分離・回収を実証する設備を建設。</td> </tr> <tr> <td>国内における実証事例</td> <td>2016 年～分離した CO<sub>2</sub> を微細藻類の培養や農作物の栽培に活用（佐賀市） 2021 年～分離した CO<sub>2</sub> のメタネーションへの活用（小田原市） など</td> <td>佐賀市の事例は、清掃工場からの CCU 可能性を実証する日本初の試み（稼働中）。小田原市の事例は、清掃工場から排出される CO<sub>2</sub> を利用した世界初のメタネーション実証。</td> </tr> <tr> <td>廃棄物処理施設における CO<sub>2</sub> 分離回収等の後段階に関する GI 基金事業プロジェクト</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>等を用いたプラスチック原料製造技術開発</li> <li>• CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発</li> <li>• CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発</li> <li>• バイオものづくり技術開発</li> </ul> </td> <td>2024 年度時点で事業継続の判断</td> </tr> </tbody> </table>			技術名	概要	目標や展望	CO <sub>2</sub> 分離・回収を前提とした CN 型廃棄物焼却処理全体システムの開発（日鉄エンジニアリング株式会社）	板橋清掃工場にて、煙突付近に可搬式の CO <sub>2</sub> 回収装置を設置し、排ガスの一部を引き抜いて CO <sub>2</sub> を回収し、実証確認するもの。量／質の変動が大きい廃棄物処理排ガスの利用設備への影響評価などを実施する。	第一段階として 2023～2025 年度の 3 年間で、ラボ／ベンチ試験。	CO <sub>2</sub> 高濃度化廃棄物燃焼技術の開発（カナデビア株式会社（旧日立造船株式会社））	品川清掃工場にて、敷地内にごみの燃焼から CO <sub>2</sub> の回収まで一連の実証が可能なプラント設備を新たに仮設し、実証確認するもの。廃棄物を酸素と再循環排ガスをコントロールしたガスで燃焼することにより、排ガス中の CO <sub>2</sub> を高濃度化する技術の開発などを実施する。	2023～2030 年度の 8 年間で、廃棄物の燃焼排ガス中の CO <sub>2</sub> の分離・回収を実証する設備を建設。	国内における実証事例	2016 年～分離した CO <sub>2</sub> を微細藻類の培養や農作物の栽培に活用（佐賀市） 2021 年～分離した CO <sub>2</sub> のメタネーションへの活用（小田原市） など	佐賀市の事例は、清掃工場からの CCU 可能性を実証する日本初の試み（稼働中）。小田原市の事例は、清掃工場から排出される CO <sub>2</sub> を利用した世界初のメタネーション実証。	廃棄物処理施設における CO <sub>2</sub> 分離回収等の後段階に関する GI 基金事業プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>等を用いたプラスチック原料製造技術開発</li> <li>• CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発</li> <li>• CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発</li> <li>• バイオものづくり技術開発</li> </ul>	2024 年度時点で事業継続の判断
技術名	概要	目標や展望															
CO <sub>2</sub> 分離・回収を前提とした CN 型廃棄物焼却処理全体システムの開発（日鉄エンジニアリング株式会社）	板橋清掃工場にて、煙突付近に可搬式の CO <sub>2</sub> 回収装置を設置し、排ガスの一部を引き抜いて CO <sub>2</sub> を回収し、実証確認するもの。量／質の変動が大きい廃棄物処理排ガスの利用設備への影響評価などを実施する。	第一段階として 2023～2025 年度の 3 年間で、ラボ／ベンチ試験。															
CO <sub>2</sub> 高濃度化廃棄物燃焼技術の開発（カナデビア株式会社（旧日立造船株式会社））	品川清掃工場にて、敷地内にごみの燃焼から CO <sub>2</sub> の回収まで一連の実証が可能なプラント設備を新たに仮設し、実証確認するもの。廃棄物を酸素と再循環排ガスをコントロールしたガスで燃焼することにより、排ガス中の CO <sub>2</sub> を高濃度化する技術の開発などを実施する。	2023～2030 年度の 8 年間で、廃棄物の燃焼排ガス中の CO <sub>2</sub> の分離・回収を実証する設備を建設。															
国内における実証事例	2016 年～分離した CO <sub>2</sub> を微細藻類の培養や農作物の栽培に活用（佐賀市） 2021 年～分離した CO <sub>2</sub> のメタネーションへの活用（小田原市） など	佐賀市の事例は、清掃工場からの CCU 可能性を実証する日本初の試み（稼働中）。小田原市の事例は、清掃工場から排出される CO <sub>2</sub> を利用した世界初のメタネーション実証。															
廃棄物処理施設における CO <sub>2</sub> 分離回収等の後段階に関する GI 基金事業プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>等を用いたプラスチック原料製造技術開発</li> <li>• CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発</li> <li>• CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発</li> <li>• バイオものづくり技術開発</li> </ul>	2024 年度時点で事業継続の判断															

「令和 4 年度廃棄物・資源循環分野における 2050 カーボンニュートラル実行計画等検討業務 報告書」（2023 年 3 月 パシフィックコンサルタンツ株式会社）「I.5.CCUS 関連技術：国内外における研究開発、実証状況、取り組み事例調査、事業者ヒアリング結果等」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

## 1.1.4. 関連する廃棄物処理等における脱炭素化に向けた動向・連携可能性

GI 基金事業「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」にて開発されている技術に関連する廃棄物処理技術や脱炭素化の方法として、メタン発酵及び焼却施設から発生する蒸気の外部供給について、概要や近年の動向等を整理した。メタン発酵は、バイオメタネーション技術を適用する際の、前段の廃棄物処理技術として不可欠であり、外部への蒸気供給は、焼却施設における脱炭素社会実現に向けた貢献方法として、CO<sub>2</sub>分離回収との選択、又は両立の可能性のあるものと考えられる。

以下では、(1) メタン発酵、(2) 外部熱供給について、技術概要や近年の導入・プロジェクト動向等及び連携可能性等を整理する。

### (1) メタン発酵の概要・動向等

#### (a) 概要

メタン発酵（嫌気性消化）は、従来焼却されてきた生ごみ等の有機性廃棄物をバイオマス資源として処理し、メタンを主成分とするバイオガス（目安としてメタン約 50～60%）を生成する技術である。生成ガスは発電・熱利用に供され、化石燃料由来のエネルギー消費を代替し得る。さらに、バイオガス中の CO<sub>2</sub>（約 40～50%）は、水素と反応させるメタネーションにより追加的にメタンへ転換することも可能である（図 1-1 参照）。

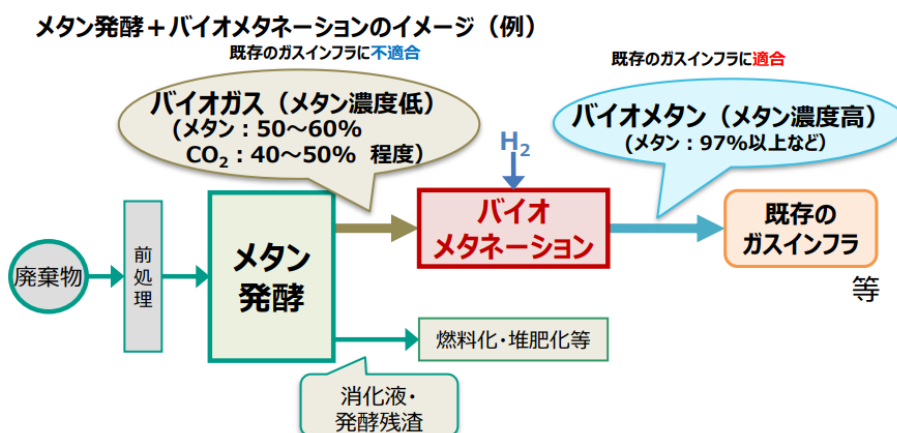


図 1-1 メタン発酵+バイオメタネーションのイメージ（例）

出典：環境省「『廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現』プロジェクトの研究開発・社会実装の方向性」（2023年3月 経済産業省 第5回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ）

処理方式は、固形物濃度等に応じて湿式・乾式に大別される（表 1-12 参照）。湿式は分別収集した生ごみ等を中心に処理し、稼働実績が比較的多い一方、液肥利用が成立しない場合の排水処理負荷等が課題となる。乾式は可燃ごみとして収集し、機械選別で異物除去後に処理することが可能となるため、分別収集を前提としない自治体でも適用可能であるが、発酵不適物が残さに混入しやすく、液肥・堆肥利用が難しい場合は残さを焼却処理する設計が一般的となる。なお、CO<sub>2</sub>削減効果については、環境省「廃棄物系バイオマス活用ロードマップ」において示されている試算結果を抜粋したもの

であり、前提条件や各種パラメーターの設定によって数値が異なり得る点に留意する必要がある。

表 1-12 乾式・湿式メタン発酵槽の比較

項目	湿式メタン発酵	乾式メタン発酵
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>分別収集した生ごみ等を処理。家畜排せつ物等との混合処理も可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可燃ごみとして収集し、機械選別で異物を除去後、紙ごみ等と合わせて処理。</li> </ul>
全国設置数	<ul style="list-style-type: none"> <li>38 件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 件</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>稼働実績が多い</li> <li>規模・処理量のバリエーションが豊富</li> <li>設備費用が少ない（乾式と比較）</li> <li>敷地面積の省スペースが可能、縦型も可能</li> <li>消化液を液肥化した場合や、発酵残さを堆肥化することが可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械選別を導入することで、生ごみの分別収集を実施していない自治体でも利用可</li> <li>バイオガス発生原単位（バイオマス投入量当たりのバイオガス発生量）は大きい（湿式と比較）</li> <li>排水処理量が少ない（湿式と比較）</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>分別収集への理解と協力を得る必要がある</li> <li>専用の生ごみ袋や回収容器が必要</li> <li>液肥利用できない場合は排水処理が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要面積がやや広い（機械選別のための用地が必要）</li> <li>発酵不適物が比較的多く含まれるため、液肥利用や堆肥の利用は難しい（焼却処理しサーマルリカバリが適切）</li> </ul>
CO <sub>2</sub> 削減効果の試算 条件①：生ごみ 20t/日 （可燃ごみ 65t/日） 条件②：生ごみ 50t/日 （可燃ごみ 162t/日）	<ul style="list-style-type: none"> <li>条件①： 全量焼却のケース 4,882t-CO<sub>2</sub>/年に対して、 3,542t-CO<sub>2</sub>/年（約 73%）</li> <li>条件②： 全量焼却のケース 3,720t-CO<sub>2</sub>/年に対して、 939t-CO<sub>2</sub>/年（約 25%）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>条件①： 全量焼却のケース 4,882t-CO<sub>2</sub>/年に対して、 749t-CO<sub>2</sub>/年（約 15%）</li> <li>条件②： 全量焼却のケース 3,720t-CO<sub>2</sub>/年に対して、 ▲197t-CO<sub>2</sub>/年（約 25%）</li> </ul>

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

環境省 メタンガス化施設の導入検討を支援するための情報サイト

<<https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/technical.html>>（2026 年 2 月閲覧）

環境省「全国のメタンガス化施設」<<https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/example.html>>（2026 年 3 月閲覧）

環境省「廃棄物系バイオマス活用ロードマップ」

<[https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass\\_roadmap/katuyo\\_roadmap.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass_roadmap/katuyo_roadmap.pdf)>（2026 年 3 月閲覧）

発酵残さの利用方法及び排水処理の方法を図 1-2 に示す。資源循環の観点では、発酵後に残る発酵残さ（消化液・消化汚泥）を適切に処理・活用することで、窒素・リン等を含む有機液体肥料として農地還元でき、化学肥料の代替や下水処理負荷の低減等の波及効果も期待される。加えて、消化汚泥を炭化（バイオ炭化）して土壌施用することで、長期的な炭素固定にもつながり得る。

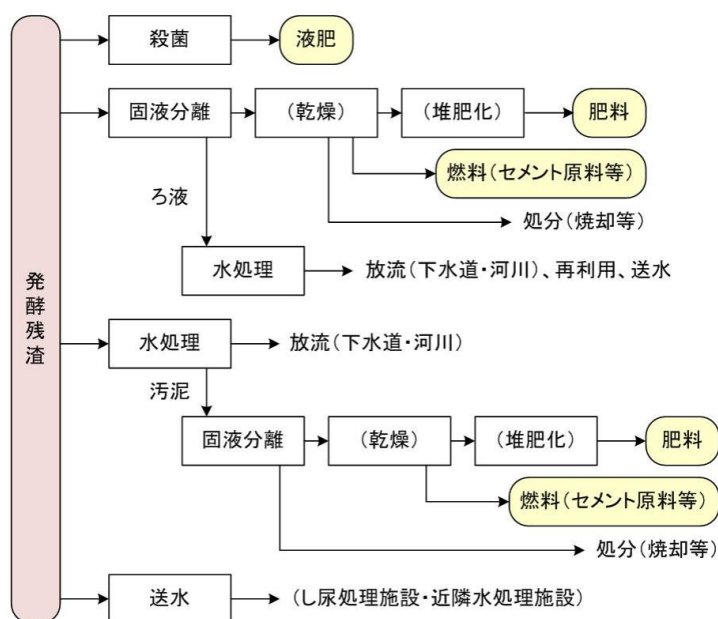


図 1-2 発酵残さの利用及び排水処理の方法

出典：環境省ウェブサイト「メタンガス化の技術」

<<https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/technical.html#riyou-syori>> (2026年2月閲覧)

また、廃棄物処理システム全体でみると、家庭系可燃ごみに含まれる厨芥（ちゅうかい）類（生ごみ）の割合は3割弱<sup>7</sup>で、その水分量は約8割<sup>8</sup>と高いことから、焼却時の熱損失や補助燃料投入の一因となり得る。生ごみの分別・資源化は、焼却施設側の発熱量（低位発熱量）の回復、熱回収効率（発電効率）の向上、焼却炉負荷軽減や最終処分場の延命にも波及する可能性が期待できる。

### (b) 近年の導入・プロジェクト動向等

メタン発酵は、2050年CNを見据えた有機系廃棄物の資源化・エネルギー化手段として意義が大きい一方、自治体の導入経験が限られ、処理の安定性への不安や、焼却処理に対する経済面の優位性が見えにくいことが、導入が進みにくい要因とされている。

全国のメタンガス化施設は、食品廃棄物等を受け入れる施設として整備されており、し尿・浄化槽汚泥等との統合処理、下水汚泥や食品製造残さ等（産業系バイオマス）との統合処理が一定程度進んでいる<sup>9</sup>。

自治体が主体となって取り組むバイオガスの都市ガス利用の事例として、表 1-13 に長岡市中央浄化センター及び鹿児島市南部清掃工場の取組を示す。両事例はいずれも、メタン発酵により得られるバイオガスを精製し、都市ガスの原料として供給する点で共通するが、発酵原料（下水汚泥／一般廃棄物）、メタン発酵方式（湿式／乾式）、施設整備の背景や供給規模などに違いが見られる。

<sup>7</sup> 環境省「令和6年度廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書」（令和7年3月）

<sup>8</sup> 「バイオガス化施設のはてな？」（さすてな京都 学習講座資料）<<https://sustaina-kyoto.jp/sys/wp-content/uploads/2021/05/210426-%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%82%AC%E3%82%B9%E5%8C%96%E8%AA%AC%E6%98%8E.pdf>> (2026年2月閲覧)

<sup>9</sup> 環境省ウェブサイト「メタンガス化施設の導入事例等」

<<https://www.env.go.jp/recycle/waste/biomass/example.html>> (2026年2月閲覧)

表 1-13 自治体が取り組むバイオガスの都市ガス利用の事例

区分	長岡市中央浄化センター	鹿児島市（南部清掃工場）
事例の概要・位置付け	下水汚泥由来の消化ガスを精製し、都市ガス原料として供給する国内でも早期からの先行事例。下水インフラと都市ガス事業を連携させた地産地消型モデル。	焼却施設更新時に乾式メタン発酵を併設し、一般廃棄物由来バイオガスを精製して都市ガス原料として供給する廃棄物系バイオガスの代表的事例。
発酵原料	下水汚泥	一般廃棄物（生ごみ・紙ごみ等、し尿を一部含む）
メタン発酵方式	湿式メタン発酵	高温乾式メタン発酵
精製後ガスの用途	都市ガス原料	都市ガス原料
稼働開始年月	1999年4月	2022年1月
売却先（都市ガス事業者）	北陸ガス株式会社	日本ガス株式会社
都市ガスインフラとの関係	既存都市ガス事業者が近接し、継続的な受入が可能	都市ガス製造所と約500mの近接立地
供給量（Nm <sup>3</sup> /年）	一般家庭約800世帯分に相当（2020年度実績）	約150万 Nm <sup>3</sup> /年
焼却施設との関係	焼却施設とは独立（下水系単独）	焼却施設と一体整備（コンバインドシステム）
主な導入効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水汚泥の資源化</li> <li>都市ガス原料の一部代替</li> <li>エネルギーの地産地消</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ由来エネルギーの燃料利用</li> <li>都市ガスの脱炭素化</li> <li>焼却施設更新と一体的なCN対応</li> </ul>

以下よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

日本ガス株式会社「鹿児島市南部清掃工場でのバイオガス製造および都市ガス原料への利用」（2023年4月 経済産業省 第28回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 ガス事業制度検討ワーキンググループ 資料3-2）

長岡市「消化ガス有効利用事業の紹介」

<<https://www.city.nagaoka.niigata.jp/kurashi/cate05/gesui/digestive-gas.html>>（2026年2月閲覧）

鹿児島市「バイオガス由来の都市ガス供給」

<<https://www.city.kagoshima.lg.jp/kankyo/kankyo/kanseisaku/zerocarbongas.html>>（2026年2月閲覧）

このような情報がそろっている事例は、今後メタネーションと組み合わせしていく可能性を検討する上で参考となる。メタン発酵によって得られるバイオガスには多くのCO<sub>2</sub>が含まれており、これを分離した上で水素と反応させることで、追加的なメタンの製造が可能となる。既に都市ガス原料としてバイオガスを供給している施設であれば、メタネーションにより製造されたバイオメタンについても、同一の都市ガスインフラを活用した供給が想定しやすく、燃料利用の高度化を段階的に進めていくことが可能である。

一方で、メタネーションの導入可否やその規模は、再エネ由来水素を確保できるか、メタンの使い道があるか、設備更新の時期が合うかといった条件によって大きく左右される。このため、下水インフラを基盤に安定した運転を行っている長岡市のようなモデルと、焼却施設の更新と併せて整備された鹿児島市のようなモデルでは、進め方は異なるものの、いずれもメタン発酵を出発点として、将来的にメタネーションを追加できる可能性を持つと考えられる。

## (2) 外部熱供給の概要・動向等

### (a) 概要

外部熱供給は、焼却施設等の処理施設で発生する蒸気を熱として外部に供給することを指す。供給する方法として、蒸気のまま供給する場合や熱交換により温水として供給する場合がある。焼却施設

においては、発生する蒸気を使って発電する場合もあるが、産業用の蒸気として供給するほうがエネルギー効率が高いという指摘がある<sup>10</sup>。例えば、廃棄物の焼却発電（発電効率 25%程度）では廃棄物 1 t から 2.0GJ（560kWh）を発電できるが、蒸気供給（ボイラー効率 90%程度）では廃棄物 1 t から 7.2GJ の蒸気を供給できる計算になる。また、発電の場合は同じ電力量をガス火力発電所（発電効率 60%程度）で発電していることに比べてガス 3.3GJ を削減できるのに対して、蒸気供給の場合は同じ熱量を化学コンビナートのボイラー（ボイラー効率 90%）で発生させることに比べて重油 8.0GJ を削減できる。

## (b) 近年の動向等

これまで、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度（以下「SHK 制度」という。）においては、焼却施設で発生した熱を回収し、廃熱として販売していても非エネルギー起源 CO<sub>2</sub> として全量が計上されていた一方、廃熱の購入者も一般的なエネルギー起源の熱と同様にエネルギー起源 CO<sub>2</sub> の算定対象となっており、ダブルカウントが発生していた。そこで、SHK 制度の算定方法検討会にて議論が実施され、排出に関する帰属方法が確定していなかった非エネルギー起源の廃熱について、廃熱の販売者は従来どおり自らの事業活動に伴う排出量を計上し、非エネルギー起源の廃熱については、購入者側で当該熱の利用に伴う排出はゼロとして扱うことされた（表 1-14 の案 1 が採用された）。したがって、焼却施設にとってのメリットは排出量ゼロカウント熱の販売が可能になる点であり、デメリットは経済的に有利でない場合（蒸気供給にかかるコストが販売による収益を超える場合）には実施されない点とされている。この変更は 2026 年度報告（2025 年度実績）から適用される<sup>11</sup>。

---

<sup>10</sup> 藤井「廃棄物の特性に合わせた焼却熱の効率的な産業利用」

（2025 年 12 月、日本学術会議公開シンポジウム「カーボンニュートラルに向けた熱エネルギー分野の展望」）

<sup>11</sup> 環境省「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令の一部を改正する省令の概要」（2026 年 1 月）

表 1-14 基礎排出量算定における帰属方法のメリット・デメリットの整理

	案1：販売者側で排出量を計上 (購入側でゼロ)	案2：購入者側で排出量を計上 (販売側の排出量から控除)
廃熱の購入者	計上せず (この場合、排出係数はゼロ)	産業用蒸気の係数等で算出した排出量を購入側で計上 (販売者側で廃熱の排出係数を設定することは困難)
廃熱の販売者	全量計上(本来の事業活動に伴う排出として計上し、廃熱分は控除しない)	産業用蒸気の係数等で算出した排出量を控除 (CO <sub>2</sub> 排出量を、発生した全エネルギーのうち販売した廃熱の熱量で按分(あんぶん)することは困難)
メリット	算定が容易 【購入者側】廃熱の購入促進につながる 【販売者側】排出量ゼロカウントの熱として販売することが可能	他人から供給された熱の使用に伴う排出量を計上するという考え方と整合 【販売者側】廃熱を積極的に回収し販売する動機付け
デメリット	他人から供給された熱の使用に伴う排出量を計上するという考え方と不整合 【販売者側】自社のCO <sub>2</sub> 削減には貢献しないため、経済的に有利でない場合には行われない	非エネCO <sub>2</sub> の排出量の算定において、活動量が「t」であるため熱量に換算することが難しく、購入者への正確な按分が困難。簡便な算定方法として、産業用蒸気の係数を用いて熱の使用量に産業用蒸気の係数を乗じた量とすることも考えられるが、正確な算定結果とはならない 販売者側から控除のため足切りに影響する可能性がある 【購入者側】現行と変わらないため、廃熱を積極的に利用する動機がない 【販売者側】仮に係数を設定しようとした場合算定が複雑

※：廃熱に対する排出係数はないため、基本的に産業用蒸気の係数等を使用

環境省「廃棄物の焼却に伴う廃熱に関する検討事項について」(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(第10回)、2025年6月)よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### (c) 熱の有効利用先との連携事例等

外部熱供給の供給先として考えられる方策を表 1-15 を参考として事例収集を行った。表中の「方策①工場への蒸気供給」は、前述の制度改正により清掃工場にインセンティブが加わることから、今後、工場地域において連携する事例が拡大されることが予想される。実際に検討が進められている事例として、横浜市の鶴見清掃工場から東亜合成株式会社の横浜工場への蒸気供給がある<sup>12</sup>。

「方策②面的熱供給インフラへの熱供給」は実施可能な地域に限られるため、都市部での検討は別途必要となる。都市部での供給例としては、金沢市の下水汚泥の乾燥熱源に利用する事例がある<sup>13</sup>。


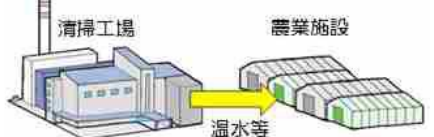
「方策③農業施設への熱供給」及び「方策④公共施設への熱供給」は、蒸気ではなく廃熱を供給する点が方策①と異なる。例えば、熊本県八代市では熱回収して得られる蒸気から焼却施設内の熱交換器を用いて温水を製造し、民間の水産物種苗施設にその熱を供給している<sup>14</sup>。

<sup>12</sup> 横浜市「一般廃棄物処理事業における脱炭素社会の実現に向けたCCU技術等の取組について」  
<<https://jsmcwm.or.jp/wp-content/uploads/2024/03/740551ecb8a16ba9cc0a89c8daec1de.pdf>> (2026年3月閲覧)

<sup>13</sup> 金沢市「金沢市西部環境エネルギーセンター」<  
<https://www4.city.kanazawa.lg.jp/material/files/group/6/JapaneseKanazawaSeibuEnvironmentalEnergyCenter-compressed.pdf>> (2026年3月閲覧)

<sup>14</sup> 環境省「廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門 ～廃棄物エネルギー利活用にあたっての技術的課題等への対応手順の解説書～」(2021年3月)

表 1-15 熱の有効利用が期待される供給先の例

方策	技術概要
方策① 工場への蒸気供給	<p>高温の熱を必要としている場合がある。エネルギーコストの削減を通じて地域の産業の競争力を向上できる。</p> 
方策② 地域熱供給事業など 面的熱供給インフラ への熱供給	<p>大量の熱を供給できるため、地域の CO<sub>2</sub> 排出量を大幅に削減できる。熱需要が業務（商業ビル等）主体の場合は冷熱供給が重要となる場合が多い。低圧蒸気・高温水の供給が求められ、家庭主体の場合は暖房・温水用途に限定する場合もあり、復水排熱など低温の排熱を活用しやすい。</p> 
方策③ 農業施設への熱供給	<p>園芸施設や養殖などで冷暖房や加温に熱利用することができる。大規模園芸施設では、通年的な雇用効果もある。</p> 
方策④ 公共施設への熱供給	<p>地域の重要な公共施設（庁舎、体育館等）において、ごみ焼却施設の熱を有効利用することができる。公共施設における光熱費を削減することができる。</p> 

環境省「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル」（2017年3月）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

方策①から方策③として収集した事例を基に外部熱供給（蒸気供給）を地域類型に整理すると、次の二つが考えられる。なお、方策④は蒸気供給ではないことから地域類型の整理には含めていない。

- 工場地域：素材産業へエネルギー源として高温蒸気を供給
- 都市部：下水汚泥の乾燥熱源として蒸気を供給

なお、地域類型の発展的なビジョンとして、産業が立地する大都市では焼却施設から蒸気供給を行い、十分な産業熱需要が存在しない地域では材料リサイクル好適廃棄物や食品系廃棄物を選別した後に、残さを海上・鉄道等により効率的に輸送できれば、蒸気供給につながる可能性があるといった提案もある<sup>15</sup>。

外部熱供給の GI 基金事業との連携については、焼却施設で発生した熱を CO<sub>2</sub> 分離・回収技術（化学吸収法）における吸収液の加熱に活用することが考えられることから、「CO<sub>2</sub> 分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発」との連携の可能性が考えられる<sup>16</sup>。焼却施設で発生した熱を CO<sub>2</sub> 分離回収技術に使用する場合は外部に供給可能な熱が減少するため、外部熱供給と競合する技術となり得る一方で、大幅に広域化・集約化した廃棄物処理施設を産業立地地域に整備できた場合には、CO<sub>2</sub> 分離回収技術と蒸気供給の両立も考えられ、原料・燃料双方の脱炭素化に貢献できる可能性がある<sup>17</sup>。

<sup>15</sup> 藤井「循環経済とカーボンニュートラルを両立する循環的エネルギー利用」（2021年9月、24回（2021年）日本環境共生学会学術大会公開シンポジウム）

<sup>16</sup> パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和6年度廃棄物・資源循環分野における2050カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」（令和7年3月）

<sup>17</sup> 藤井「廃棄物の特性に合わせた焼却熱の効率的な産業利用」（2025年12月、日本学術会議公開シンポジウム「カーボンニュートラルに向けた熱エネルギー分野の展望」）

### 1.1.5. 関連する他の GI 基金事業プロジェクトの動向・連携可能性

「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトに関連する GI 基金事業プロジェクトとしては、廃棄物処理施設に限らない低圧・低濃度の CO<sub>2</sub>分離回収技術の開発を実施しているプロジェクトや、CO<sub>2</sub>分離回収等の後段階として、化学品や燃料品の製造、コンクリートへの CO<sub>2</sub>固定等の技術開発を実施している各種プロジェクトが挙げられる。具体的には、「CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発」、「CO<sub>2</sub>等を用いたプラスチック原料製造技術開発」、「CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発」、「CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発」、「バイオものづくり技術による CO<sub>2</sub>を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」の計5プロジェクトが該当する。各プロジェクトにおける採択テーマやその概要は GI 基金事業のホームページ等を参照されたい<sup>18</sup>。本業務では主に、上記5プロジェクトのうち廃棄物・資源循環分野の技術開発と関連すると考えられるテーマにおける2025年度の動向について整理した。

2025年度に開催（2026年2月20日時点）された上記5プロジェクトに関連する産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会のワーキンググループは表1-16のとおりである。「CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発」プロジェクトにおいては、「液体燃料収率向上に係る技術開発」について、足元の建設市況の激しい高騰の継続等により、再エネを起点とした合成燃料製造及び実証コストがワーキンググループ想定時より更に上振れする見込みであることから、合成燃料の社会実装に向けて、足元の環境でより経済性が高いバイオマスを起点としたバイオ系合成燃料の実装を優先するため、パイロットプラントの建設・試験を延期（GI基金事業での実証を中止）することとなった。また、「CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発」プロジェクトにおいては、全案件が1回目のステージゲート審査を通過し、おおむね計画どおりに進捗していること等が報告された。

表 1-16 関連プロジェクトのワーキンググループ開催状況（2025年度）

開催日	ワーキンググループ名	該当プロジェクト	議題の概要
2025年10月9日 (第31回)	エネルギー構造転換分野 ワーキンググループ	CO <sub>2</sub> 等を用いた燃料製造技術開発	「液体燃料収率の向上に係る技術開発」の計画見直し
2025年11月25日 (第32回)	エネルギー構造転換分野 ワーキンググループ	CO <sub>2</sub> の分離回収等技術開発	モニタリングの実施

経済産業省 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 エネルギー構造転換分野ワーキンググループの各種資料よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

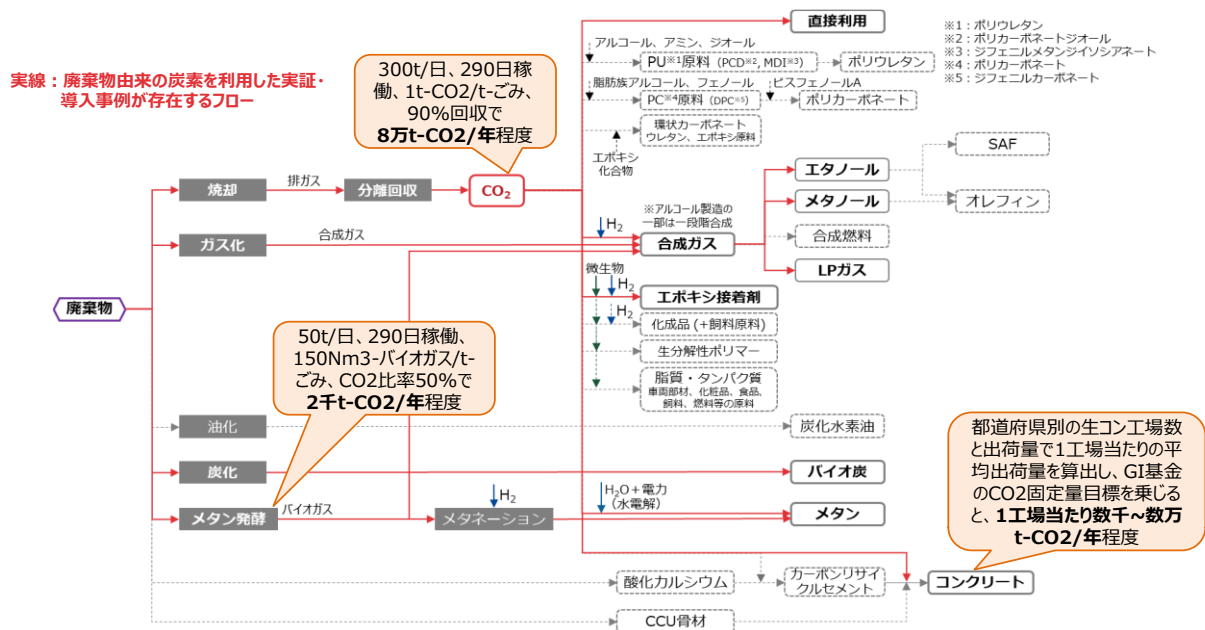
「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトと他の各プロジェクトとの連携の実績としては、1.1.2で述べたとおり、「CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発」と連携し、清掃工場排ガスから回収した CO<sub>2</sub>をコンクリートブロックに固定する実証実験が実施され、その成果を使ったベンチが大阪・関西万博の会場へ設置されたほか、「CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発」と連携し、同事業の担当者と、清掃工場から回収した CO<sub>2</sub>の需要先等について意見交換が実施された<sup>19</sup>。なお、「CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発」のうち「分離膜を用いた工場排ガス等からの CO<sub>2</sub>分離回

<sup>18</sup> NEDO グリーンイノベーション基金事業<<https://green-innovation.nedo.go.jp/>>（2026年2月閲覧）

<sup>19</sup> 第11回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料4「グリーンイノベーション基金事業／廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現プロジェクト 2025年度 WG 報告資料（NEDO）」（2025年6月19日）

取システムの開発」では、川崎市環境局が管理・運営するごみ焼却処理施設である川崎市浮島処理センターにて、2026年3月から実証試験を開始することとしている<sup>20</sup>ほか、「バイオものづくり技術によるCO<sub>2</sub>を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」のうち「バイオものづくり技術によるCO<sub>2</sub>を原料とした高付加価値化学品の製品化」では、実証施設の設置場所がひたちなか・東海クリーンセンター敷地内（ひたちなか市）に内定しており、ひたちなか・東海クリーンセンターの最終排ガスからCO<sub>2</sub>を回収・濃縮し、ケミカルルーピング反応技術を活用してCOを製造（前処理プロセス）、そのCOから微生物を活用してポリマー原料を高効率に生産する技術（バイオリアクター/プロセス）を確立し、バイオ由来の高機能化学品を製造する計画となっている<sup>21</sup>。

また、廃棄物処理による生成物と、GI基金事業を中心に開発されている炭素の有効利用技術による製品の組合せを図1-3のとおり整理した。GI基金事業に限定しなければ、一般廃棄物由来の炭素を利用した実証・導入事例（図中では赤実線で表現）として、上述したコンクリートへの固定を始め、CO<sub>2</sub>の直接利用やメタネーション、メタノール製造、高機能化学品製造、熱分解による合成ガスからのエタノール製造、メタン発酵により発生するバイオガスからのバイオメタン製造などが確認された（計画段階の事例を含む）。さらに、輸送・搬送先の選択の際には量的バランスも重要になると考えられ、例えば焼却施設では数万t-CO<sub>2</sub>/年程度、メタン発酵では数千t-CO<sub>2</sub>/年程度（CH<sub>4</sub>として発生する炭素を除く）の発生が見込まれる。



※：一般廃棄物由来の炭素を利用した実証・導入事例は赤実線で表現

図 1-3 廃棄物処理により発生する炭素含有物と炭素用途の組合せの例

グリーンイノベーション基金事業の各種資料や各実証事業のプレスリリース等を参考にパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

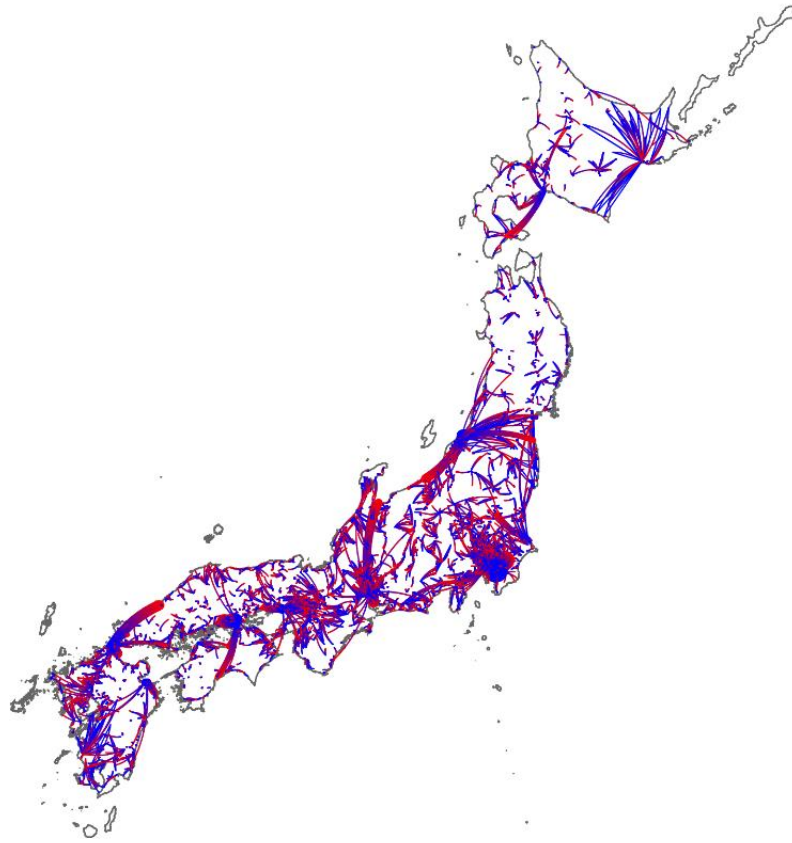
<sup>20</sup> 住友化学株式会社 ニュースリリース <<https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20250819.html>> (2026年2月閲覧)

<sup>21</sup> 積水化学工業株式会社 ニュースリリース <[https://www.sekisui.co.jp/news/2024/1423807\\_41090.html](https://www.sekisui.co.jp/news/2024/1423807_41090.html)> (2026年2月閲覧)

加えて、CCUS 技術の実装においては、炭素の排出源と利用・貯留先の距離が近いことはメリットとして働くものと考えられる。例えば、化学品製造や合成燃料製造は、基本的に製油所や化学工場などに限定され、数が少なくコンビナート等の沿岸部に集中していると考えられる一方で、農業での直接利用は地方部を中心に全国的に可能であるほか、生コンクリート工場（コンクリート製造過程でのCO<sub>2</sub>固定を想定）も数が多く、内陸部、沿岸部を問わず全国に分散して立地している。また、CCSについては現在、「先進的 CCS 事業」として7案件が進められているが、いずれも大規模排出源（コンビナートや火力発電所等）の近傍が中心であると考えられる<sup>22</sup>。一般廃棄物の焼却施設は、現状では1,000施設弱（休止・廃止を除く）が全国的に分散して立地しており、一施設当たりのCO<sub>2</sub>排出量は火力発電所や製鉄所等と比較すると小さい。一方で、今後更なる広域化・集約化が進むと、分散立地という特徴は弱まり、一方で、一施設当たりのCO<sub>2</sub>排出量は増加すると考えられる。参考として、環境研究総合推進費JPMEERF20223001「【3-2201】カーボンニュートラル目標と調和する日本の物質フロー構造の解明」のうちサブテーマ3「資源循環 CCUS 技術のカーボンニュートラル評価」では、日本での将来的なCCUS導入を見据えて、CO<sub>2</sub>供給施設とCO<sub>2</sub>需要施設の立地と規模を考慮した効率的なCO<sub>2</sub>のマッチングについて分析（CO<sub>2</sub>は道路輸送を想定し、「CO<sub>2</sub>輸送密度（＝年間CO<sub>2</sub>輸送量/施設間道路輸送距離）」という指標で評価）している。その結果、廃棄物処理により発生するCO<sub>2</sub>の将来的な用途として、現状の施設立地においてはコンクリート製造過程でのCO<sub>2</sub>固定が有望である一方で、素材部門の資源消費削減や廃棄物処理施設の大幅な広域化・集約化が実現する場合は、集約的な炭素需要を有する産業での利用も合理的であることが示唆されている（図1-4及び図1-5を参照）。

---

<sup>22</sup> JOGMEC ニュースリリース<[https://www.jogmec.go.jp/news/release/news\\_01\\_00034.html](https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_01_00034.html)> (2026年2月閲覧)



※：背景地図には国土交通省「国土数値情報 行政区域データ」を加工して使用

※：作図上の都合により沖縄県などの島しょ部を省略

※：流線は赤色が始点（CO<sub>2</sub>供給施設）側、青色が終点（CO<sub>2</sub>需要施設）側

※：流線は CO<sub>2</sub> 供給施設と CO<sub>2</sub> 需要施設の組合せを示すのみであり、分析に使用した輸送ルートを示すものではない。

※：CO<sub>2</sub> 輸送量の大小を流線の太さで相対的に表現

#### 図 1-4 CO<sub>2</sub> の需給分析の研究事例（施設単位での需給の組合せの分析結果）

（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF20223001）の成果よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

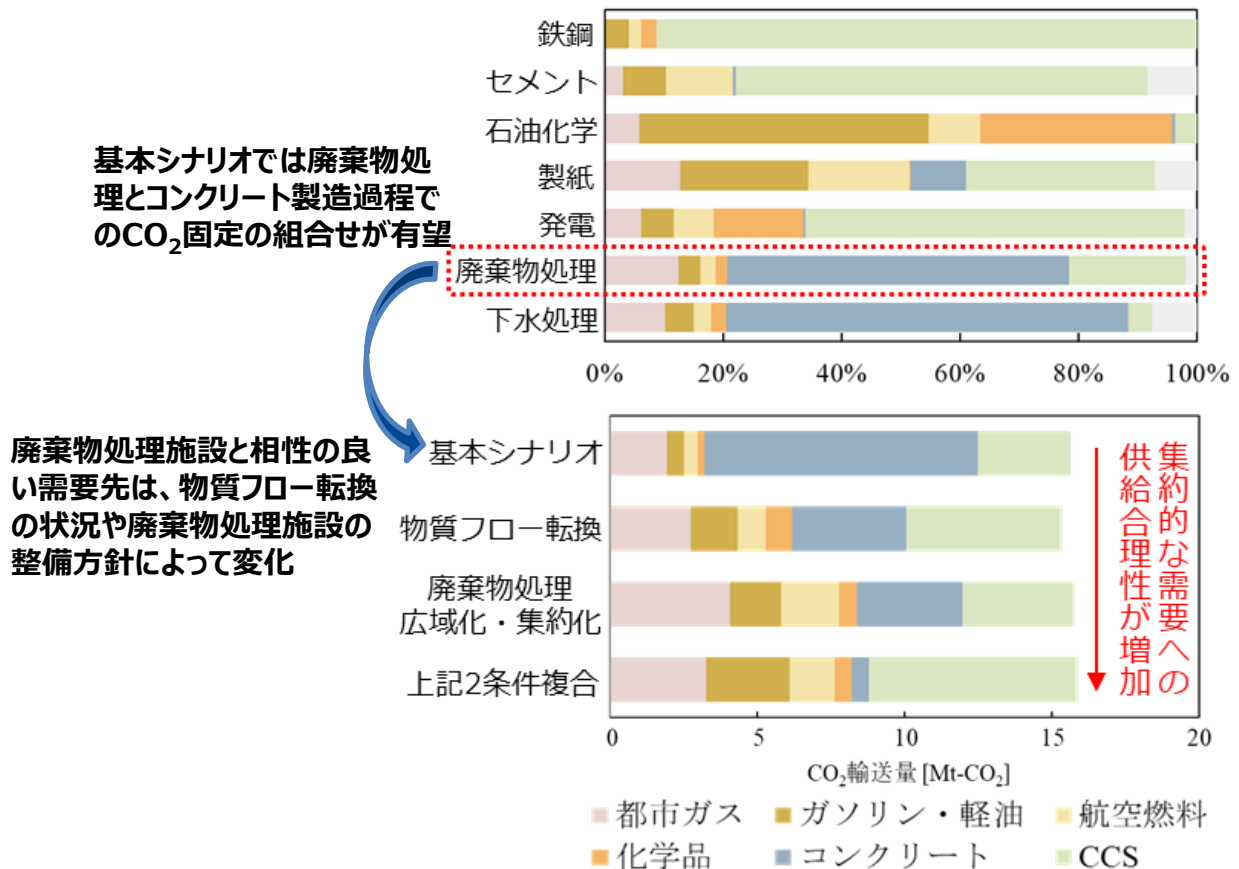


図 1-5 CO<sub>2</sub>の需給分析の研究事例（基本シナリオにおける供給施設別の供給先割合（上）と廃棄物処理施設から発生するシナリオ別のCO<sub>2</sub>の供給量・供給先内訳（下））

（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF20223001）の成果よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

以上を踏まえ、「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトと他の各プロジェクトとの連携可能性や課題点等について、GI 基金事業の研究開発・社会実装計画や事業概要資料、ワーキンググループ資料等を参考に、製品種別に表 1-17 のとおり整理・考察した。供給量の観点では、工場（1 か所当たりの炭素需要量）が比較的小規模であると考えられる機能性化学品やコンクリートとの親和性が高い可能性がある。また、立地の観点では、現状の工場立地が小規模分散であるコンクリートとの親和性が高い可能性があるほか、合成メタンやLPGは需要が分散的に存在しているため、廃棄物処理施設にてオンサイトでの製造が可能となれば、親和性が高い需要先になり得ると考えられる。ただし、実際には、CO<sub>2</sub>の輸送方法や純度等によって親和性は異なってくると考えられるほか、経済面や制度面の課題等も踏まえて連携を考えなければならないことに留意が必要である。

表 1-17 廃棄物・資源循環分野と関連プロジェクトとの連携可能性や課題点等

製品	「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトとの連携可能性や課題点等
基礎化学品	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理施設だけでは商用規模の必要炭素量を供給できない可能性</li> <li>・ 最終製品ではないため分散型のメリットが小さい可能性</li> <li>・ 廃棄物処理施設において、原料となるアルコール製造の実証事例はあり</li> </ul>
機能性化学品	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スケールアップを踏まえても必要な炭素量を廃棄物処理施設から供給できる可能性</li> <li>・ 製品製造には CO<sub>2</sub>以外の炭素含有物が必要</li> </ul>
合成燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理施設だけでは商用規模の必要炭素量を供給できない可能性</li> </ul>
SAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理施設だけでは商用規模の必要炭素量を供給できない可能性（実証段階で既に1か所の廃棄物処理施設から排出される炭素量を上回る）</li> <li>・ GI 基金事業では国外からバイオエタノールを調達する計画（長期的には国内製造の CO<sub>2</sub>由来アルコールを利用できる可能性）</li> <li>・ 需要場所が限定的で分散型のメリットが小さい可能性</li> </ul>
合成メタン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分散的な需要が存在し、オンサイトでのメタネーション技術の社会実装もあり得る</li> <li>・ メタン発酵+バイオメタネーションのプロセスも選択肢</li> </ul>
LPG	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分散的な需要が存在し、オンサイトでの社会実装もあり得る</li> <li>・ メタン発酵+ドライリフォーミングのプロセスも選択肢</li> </ul>
コンクリート	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場が分散的に存在し、CO<sub>2</sub>吸収型コンクリートを製造する際に必要な CO<sub>2</sub>量を廃棄物処理施設から排出される CO<sub>2</sub>で供給できる可能性</li> </ul>

グリーンイノベーション基金事業各種プロジェクトの研究開発・社会実装計画、事業概要資料、グリーンイノベーションプロジェクト部会資料等よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

## 1.2. 都道府県との意見交換会の開催

都道府県の長期広域化・集約化計画の策定に向けた状況の整理、及び既存調査（一般廃棄物処理実態調査、要望額調査）の結果と併せた施設データの整理を実施することを目的に、各都道府県との意見交換会を開催した。

### 1.2.1. 開催概要

都道府県との意見交換会は、2026年1月28日からオンラインで47回開催され、表1-18に記載のヒアリングシートの質問項目に沿って実施された。

**表 1-18 都道府県ヒアリングシートの質問項目**

項目	主な内容
1. 循環交付金の執行状況（令和6年度実績・令和7年度見込み）	執行率、執行率が95%未満の主な理由及び改善方策等
2. 令和8年度要望額	令和7年度交付決定額から令和8年度交付申請見込額の増減額や増減率、増加理由や平準化が可能な事由・取組等
3-①. 令和9年度以降の要望額の見通し	令和7年9月要望額と令和8年1月要望額における令和8年度以降総要望額の増減額、今後の推移や平準化につながる事由、取組
3-②. 令和9年度以降の要望額の見通し（自治体別内訳）	市区町村・組合／施設における令和8～13年度の要望額見通し
4. 令和8年度以降新設の焼却施設新設におけるトン単価（上限値を超える見込みの施設）	上限値を超える見込みの事業主体における施設規模、トン単価及び上限値を超える要因等
5. 一般廃棄物処理施設整備に係る事業費の縮減策等	事業費が縮減した事業主体の内容及び縮減額
6-①. 広域化・集約化現計画の進捗状況（平成30年度通知を踏まえて）	焼却施設数、マテリアルリサイクル推進施設数の見込み、取組状況や課題
6-②. 広域化・集約化計画の検討体制等（令和5年度通知を踏まえたもの）	広域化・集約化計画策定支援事業活用の有無や今後の予定、広域化・集約化計画策定（予定）年度、2050年度までの人口及びごみ排出量等の算出方法の記載等
6-③. 広域化・集約化計画案の内容・具体事例等	想定する計画期間、広域化ブロック区割り、広域化・集約化の予定、具体事例、課題等
7. その他	循環交付金事務の改善点、業務効率化等の御意見等

## 1.2.2. 長期広域化・集約化計画の策定に向けた状況の整理

### (1) 長期広域化・集約化計画の策定状況

長期広域化・集約化計画については、大半の都道府県が2026～2027（令和8～9）年度にかけて策定を予定している状況にあることが確認された。一方、策定済みと回答した都道府県は少数であり、「中長期における持続可能な適正処理の確保に向けたごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化について（通知）」（環循適発第24032923号、令和6年3月29日）（以下「R6通知」という。）の発出前に策定している計画が、R6通知の内容を満たしていると認識している都道府県もあった。また、県内市町村の状況整理や合意形成が進んでおらず、策定期間が未定の県も一定数存在していた。

### (2) 長期広域化・集約化計画策定及び広域化・集約化推進に当たっての課題

長期広域化・集約化計画策定及び広域化・集約化推進に当たっては、①市町村間の合意形成、②財政負担・コスト調整、③体制・人員、④突発的な事故時や災害時の影響に関する内容が、おおむね共通して課題として挙げられており、多くの都道府県で、以下の(a)～(d)で示すような複数の課題が重層的に存在していることが確認された。

#### (a) 市町村間の合意形成

広域化・集約化を推進する上では、R6通知において都道府県が計画策定主体とされていることも踏まえ、広域化・集約化の方向性や将来像を都道府県が主体的に示すことが不可欠である。特に、従来から広域処理の実績が乏しい地域では、市町村間のみで協議を開始したり、調整したりすること自体が難しいという声も確認された。

合意形成に関する課題の具体例として、施設整備方針（施設の更新時期）については、市町村における施設更新時期の不一致が広域における整備方針の一致を難しくしているという意見や、候補地選定については、地権者との交渉や自治体間の利害調整が困難であり、検討の前進を妨げているとの意見も見られた。

#### (b) 財政負担・コスト調整

建設資材価格・人件費の上昇に伴う施設整備費や管理運営費の増加及び負担割合の調整、広域化・集約化に伴う収集運搬コストの増加を課題として挙げている都道府県が多数確認された。また、専門性の高い検討が必要となる長期広域化・集約化計画は、循環型社会形成推進交付金（以下「循環交付金」という。）の交付対象事業である長期広域化・集約化計画策定支援事業として、業務委託により策定を進めている都道府県が大半である中、議会等にて査定又は予算計上が認められず、広域化・集約化を進める上での課題となっている都道府県も確認された。

#### (c) 体制・人員

多くの都道府県、市町村、一部事務組合や広域連合では、廃棄物行政を担当する職員が限られており、長期広域化・集約化計画策定や基礎自治体間での調整、後述する技術的な検討を同時並行で実施することが大きな負担となっていた。

技術的な検討とは、人口減少を踏まえた適正規模の設定、300t/日・600t/日などの目安となる基準

規模との整合、将来のごみ量の見通し、災害対応力の確保など、複雑かつ複数の技術的要素を組み合わせて検討すること、さらに、収集運搬シミュレーションや GHG 排出量の推計、中継施設の必要性判断など、専門性の高い検討を指す。技術的な検討を行う人材が不足しているケースが多く、計画策定の進捗に影響していた。

また、都道府県が主導して広域化・集約化協議会といった議論の場を設定する役割を果たすことが求められているものの、都道府県自体の体制も制約が大きい可能性がある。

#### (d) 突発的な事故時や災害時の影響

広域化・集約化の進展により、突発的な事故・故障時や、大規模災害時における処理施設の機能停止が、これまで以上に広範囲の市町村へ影響を及ぼす可能性について、多くの都道府県が課題として指摘していた。特に、広大な面積や長距離移動を伴う地域では、災害時には道路寸断等により処理体制が機能不全に陥るリスクが高いこと、離島地域では、船舶輸送に依存することから、災害時の物流途絶により災害廃棄物の処理が著しく困難となり、平時の広域化・集約化の進め方自体に慎重な検討を要することが課題として挙げられていた。

#### (3) 計画策定を予定していない理由

一部の都道府県においては、R6 通知発出以前に策定している現行の広域化計画等における広域化が完了しており、新たな広域化の必要性を感じていないことや、現行の広域化計画等を踏まえて広域化の協議を進めている市町村があり、改めて長期広域化・集約化計画を策定することが適当ではないと市町村から意見が出ている状態が確認された。

#### (4) 都道府県独自の取組

都道府県独自の取組として、下記が挙げられた。

- 定期的な市町村へのヒアリングによる検討状況把握、意見交換
- 広域化協議会等への参画、技術的助言を含む継続的な支援
- 広域化・集約化計画に基づく施設整備の推進等に対する独自の補助メニュー創設を検討
- 広域化・集約化アドバイザー派遣事業を実施（アドバイザーの旅費・謝金を都道府県が負担）
- 単独処理と広域処理の財政比較を行うための、独自の計算ツールを展開

#### (5) 長期広域化・集約化計画の策定推進に向けた対応

都道府県による長期広域化・集約化計画の策定率は、第五次循環型社会形成推進基本計画（以下「第五次循環基本計画」という。）において、2027（令和 9）年度までに策定率 100%を目指しているところ、長期広域化・集約化計画策定に向けた課題等へのフォローアップが必要である。特に、都道府県との意見交換において、R6 通知発出前に策定した広域化の計画が、R6 通知に適合した計画であるため、策定済み又は策定の予定がないと回答している都道府県の計画に対しては、R6 通知への適合性を評価する必要がある。

同様に、策定予定の都道府県に対しても、都道府県との意見交換会にて得られる回答結果を用いて、表 1-19 に示す判定基準（案）に基づき、R6 通知への適合状況についてフォローアップしていくこ

とが有効と考えられる。

なお、判定基準（案）については、項目によっては適否が判定しづらいこと（「(3) 都道府県自らの役割」を例にすると、R6 通知では複数の役割例が記載されているものの、都道府県との意見交換会における回答欄にそれら全てが網羅的に記載されることは現実的ではない。）、項目ごとに適否が異なる場合、1 検体（都道府県）単位での R6 通知適否評価が難しいことから、適合性判定基準全てに適合することで「適合」、それ以外を「一部不適合の可能性有り」という 2 段階での評価を想定する。それらを、「おおむね通知に適合する長期広域化・集約化計画が策定されると判断できる都道府県の割合」、「一部通知に適合しない長期広域化・集約化計画になる恐れがあると判断できる都道府県の割合」と整理し、定量情報を把握することで、長期広域化・集約化計画策定のフォローアップを推進する。

**表 1-19 R6 通知への適合性判定基準（案）**

項目	適合状況の判定基準（案）
(1) 計画期間	回答結果に、計画期間が 2050 年度又はそれ以降である記載があれば適合
(2) ごみ処理広域化・集約化協議会	回答結果に、広域化・集約化協議会の設置予定又は他の会議体等で議論を行う旨の記載があれば適合 ※：広域化・集約化協議会の設置は必須でなく、柔軟な対応が可能
(3) 都道府県自らの役割（実施事項）	回答結果より、R6 通知に記載のある役割を担うことが確認できれば適合
(4) -1 広域化ブロック区割り	回答結果に記載があれば適合
(4) -2 2050 年度までの人口及びごみ排出量等の算出方法等	回答結果に記載があれば適合
(5) 各ブロックにおける廃棄物処理体制	回答結果に、体制について計画に記載している又は記載する予定がある旨の記載があれば適合
(6) 現時点での広域化状況の評価	回答結果に、評価を行っている又は行う予定がある旨の記載があれば適合

### 1.2.3. 各都道府県における更新見込み施設一覧等の作成

一般廃棄物処理実態調査、要望額調査、都道府県から回収したヒアリングシート、都道府県との意見交換の結果を基に、2026（令和 8）年度以降 10 年間の間に更新（基幹改良等を含む）が見込まれる施設を都道府県別に整理した。

また、都道府県から回収したヒアリングシート及び意見交換の結果を基に、長期広域化・集約化計画の策定状況のフォローアップにつながる事例や、一般廃棄物処理施設整備に係る事業費削減策の事例等について取りまとめた。



## 2. 第五次循環型社会形成推進基本計画等の策定による中長期シナリオへの影響評価

### 2.1. 各計画における指標及び補助指標のフォローアップ

#### 2.1.1. 廃棄物処理施設整備計画

廃棄物処理施設整備計画（以下「施設整備計画」という。）では、ごみに関して以下に示す指標が設定されている。

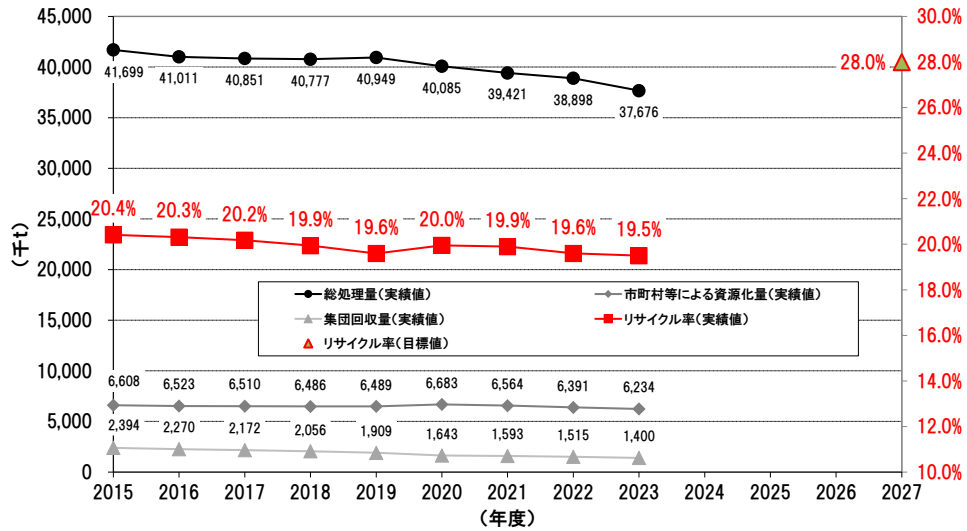
表 2-1 施設整備計画の重点目標及び補助指標（ごみ関連）

項目（重点目標）	項目（補助指標）
①ごみのリサイクル率	(i)一般廃棄物の排出量 (ii)プラスチックの資源回収量 (iii)廃プラスチックのリサイクルの促進による CO <sub>2</sub> 排出削減量
②一般廃棄物最終処分場の残余年数	(iv)一般廃棄物最終処分場の残余容量
③期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値	(v)一般廃棄物焼却施設の平均処理能力 (vi)一般廃棄物焼却施設におけるごみ処理量当たりの余熱利用量（発電利用を除く）
④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	(vii)メタンガス化施設による年間処理量 (viii)一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入による CO <sub>2</sub> 排出削減量

各項目について、I「日本の廃棄物処理」のデータ、II「一般廃棄物処理実態調査結果」のデータ、III「地球温暖化対策計画の進捗状況」のいずれかを用いて、最新実績を整理した。

### (1) ごみのリサイクル率（重点目標）

2027年度の目標 28.0%に対し、2023年度の実績は 19.5%であり、現時点では達成できていない状況にある。



リサイクル率 (%)

$$= \frac{\text{市町村等による資源化量}^{\ast} + \text{集団回収量}}{\text{ごみの総処理量} + \text{集団回収量}} \times 100$$

※市町村等による資源化量 = 直接資源化量 + 中間処理後再生利用量

図 2-1 ごみのリサイクル率

「日本の廃棄物処理」（一般廃棄物処理実態調査結果）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### (2) 一般廃棄物の排出量

ごみのリサイクル率の構成要素（補助指標）である一般廃棄物の排出量は減少傾向にある。

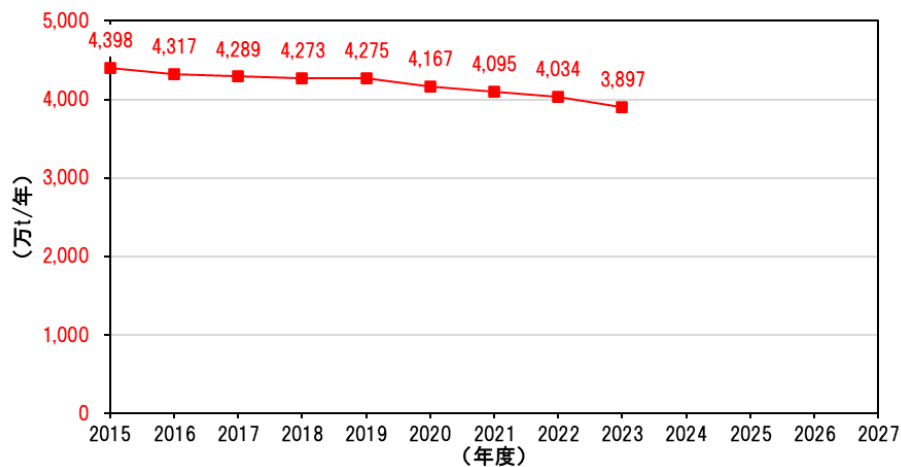


図 2-2 一般廃棄物の排出量

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### (3) プラスチックの資源回収量

ごみのリサイクル率の構成要素である資源回収量のうち、プラスチックの資源回収量（ごみのリサイクル率の補助指標）は横ばいの状況にある。

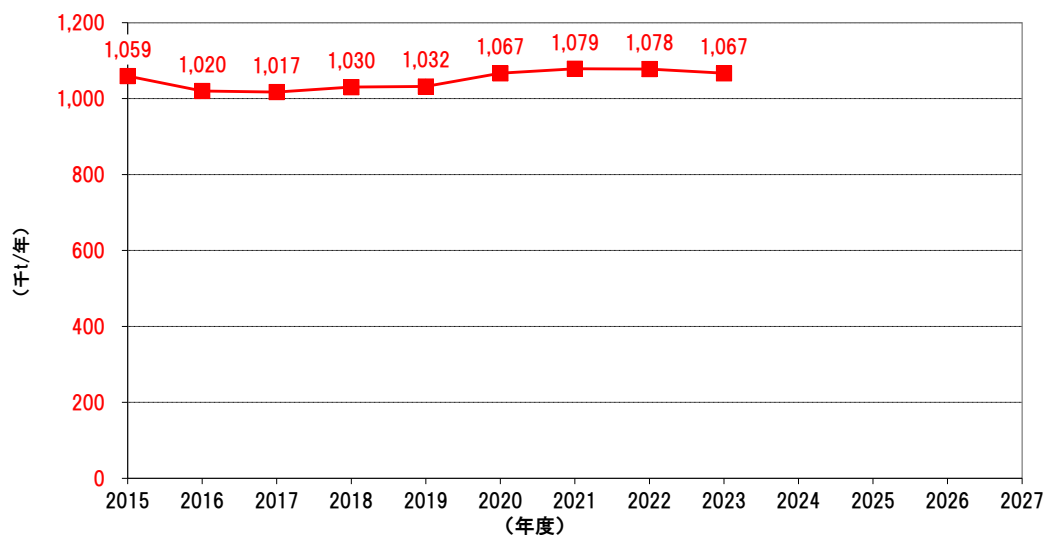


図 2-3 プラスチックの資源回収量

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### (4) 廃プラスチックのリサイクルの促進による CO<sub>2</sub> 排出削減量

ごみのリサイクル率の補助指標である廃プラスチックのリサイクルの促進による CO<sub>2</sub> 排出削減量は、廃プラスチックのリサイクルの促進により増加傾向にある。

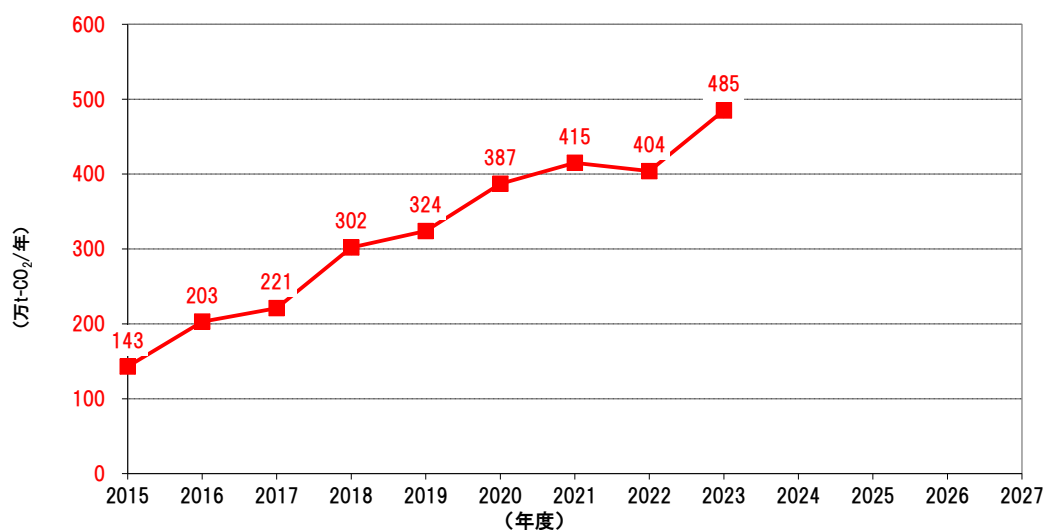
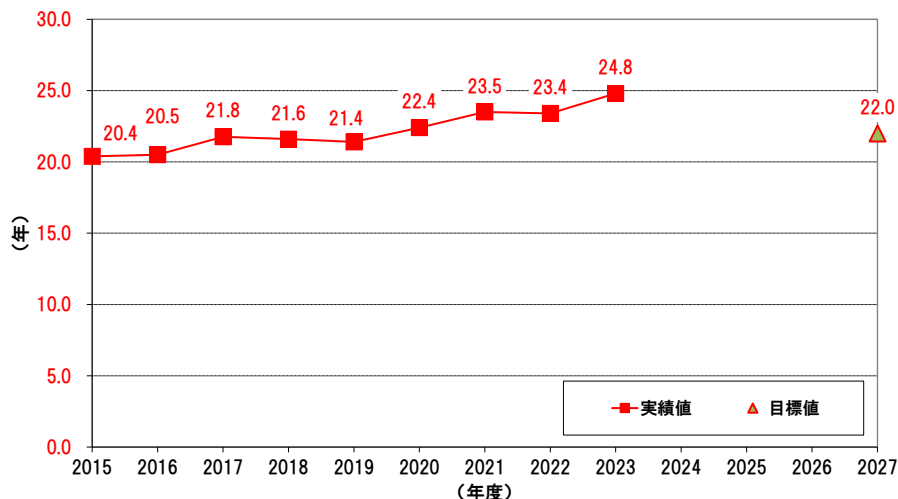


図 2-4 廃プラスチックのリサイクルの促進による CO<sub>2</sub> 排出削減量

各年度の「廃棄物分野における地球温暖化対策について」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

(5) 一般廃棄物最終処分場の残余年数（重点目標）

2027年の目標である2020年度の水準（22年分）を維持に対し、2023年の目標は24.8年であり、現時点で達成状況にある。



$$\text{残余年数 (年)} = \frac{\text{残余容量 (m}^3\text{)}}{\text{最終処分量 (t) } \div 0.8163^{\ast} \text{ (t/m}^3\text{)}}$$

※埋立ごみ比重（「日本の廃棄物処理 令和5年度版」より）

図 2-5 一般廃棄物最終処分場の残余年数

「日本の廃棄物処理」（一般廃棄物処理実態調査結果）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

(6) 一般廃棄物最終処分場の残余容量

一般廃棄物最終処分場の残余年数の構成要素（補助指標）である残余容量は減少傾向にある。

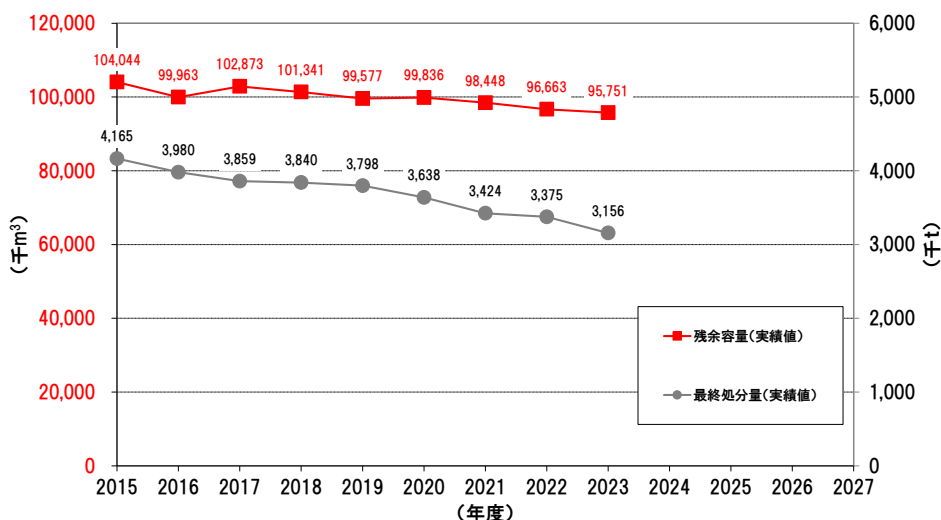
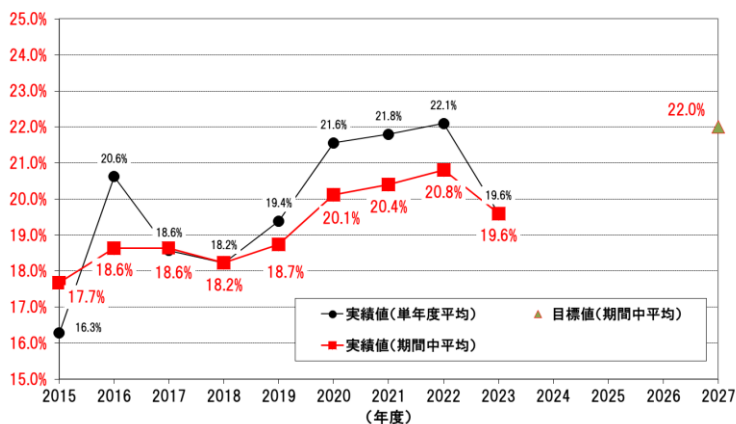


図 2-6 一般廃棄物最終処分場の残余容量

「日本の廃棄物処理」（一般廃棄物処理実態調査結果）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

(7) 期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値（重点目標）

2027年度の目標22.0%に対し、2023年度の実績は19.6%であり、現時点では達成できていない状況にある。



※期間中の発電効率は、処理能力の加重平均にて算出

図 2-7 期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値

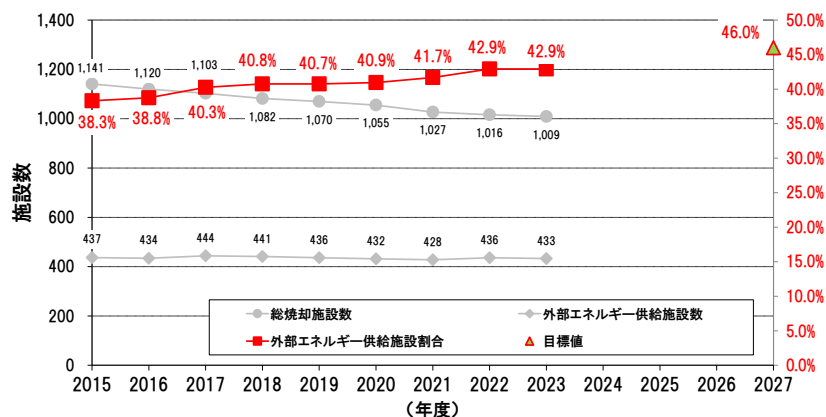
「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

注1：各年度で異なる発電効率を回答している施設については、当該年度の回答値にて算出

注2：2016・2017年度は丹波市クリーンセンター（0.73%）及び萩・長門清掃工場（0.078%）、2019・2020年度は恵庭市焼却施設（57.5%）を除いて算出

(8) 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（重点目標）

2027年度の目標46.0%に対し、2023年度の実績は42.9%であり、現時点では達成できていない状況にある。



外部エネルギー供給施設割合 (%)

$$= \frac{\text{外部エネルギー供給施設数}^{\ast 1}}{\text{総焼却施設数}^{\ast 2}} \times 100$$

※1：余熱利用の状況として「外部」を含む施設数に、「外部」を含まないものの売電量に0以外の数値がある施設数を追加

※2：廃止施設を除く

図 2-8 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

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

注：2020年度以降は秋田県「秋田県県北地区広域汚泥資源化施設」【2020年度稼働】を除外（県が保有している施設であり、市町村、事務組合が設置した施設ではないため）

### (9) 一般廃棄物焼却施設の平均処理能力

焼却施設の発電効率の平均値、外部エネルギー供給施設割合の補助指標である一般廃棄物焼却施設の平均処理能力は、増加傾向にある。

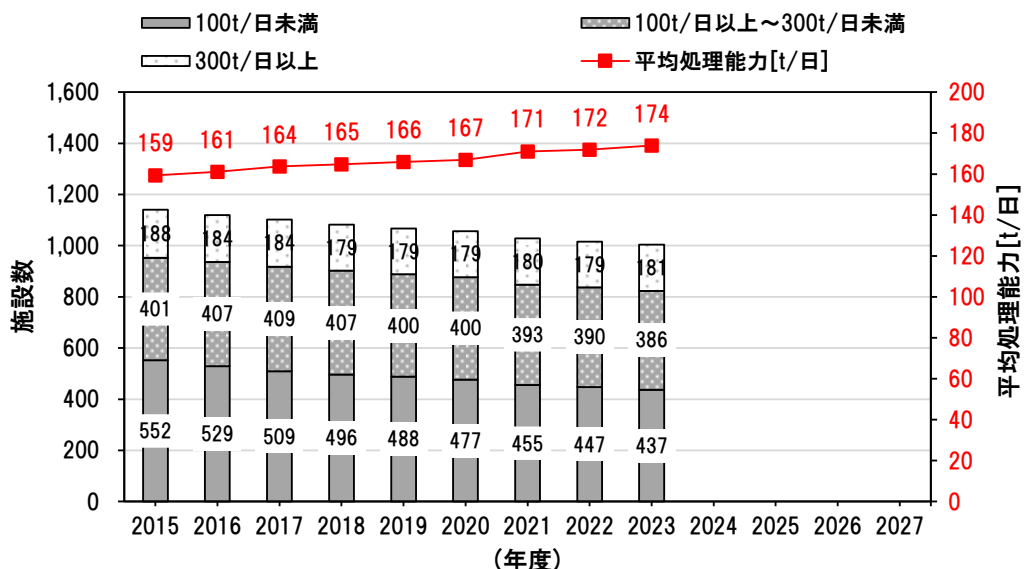


図 2-9 一般廃棄物焼却施設の平均処理能力

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### (10) 一般廃棄物処理施設におけるごみ処理量当たりの余熱利用量（発電利用を除く）

焼却施設の発電効率の平均値、外部エネルギー供給施設割合の補助指標である一般廃棄物処理施設におけるごみ処理量当たりの余熱利用量は、緩やかな減少傾向にある。

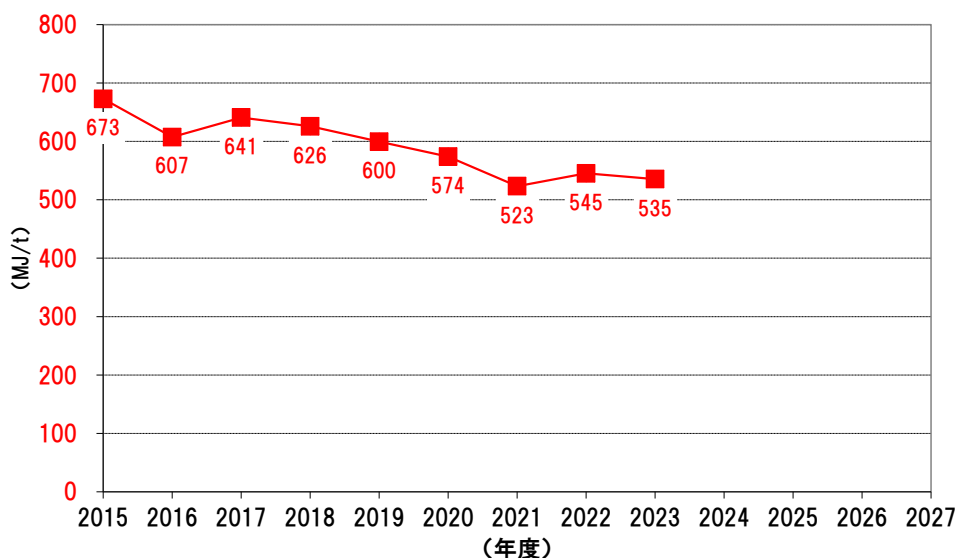


図 2-10 一般廃棄物処理施設におけるごみ処理量当たりの余熱利用量（発電利用を除く）

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

## (11) メタンガス化施設における年間処理量

焼却施設の発電効率の平均値、外部エネルギー供給施設割合の補助指標となるメタンガス化施設における年間処理量は、直近では減少しているが、全体では増加傾向にある。

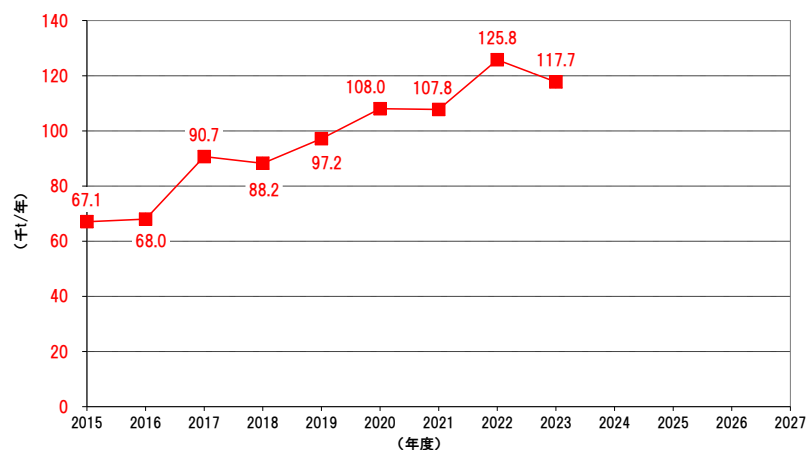


図 2-11 メタンガス化施設における年間処理量

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

2017年度までは「資源化量\_メタンガス (m<sup>3</sup>/年度)」に数値の記載がある施設、不明回答の場合でも「処理方式\_資源化処理」で「メタン発酵」を回答した施設を抽出。2018年度以降については「資源化物量\_メタン発酵(t/年)」に数値の記載がある施設を抽出

注1：年間処理量は湿潤重量であり、その個別の含水率も不明であり、一部一般廃棄物以外も処理対象としている施設も含む。

注2：ごみ燃料化施設のうち、2011年分は「穂高広域施設組合 乾式メタン発酵実験施設」の処理量を含まない。

注3：し尿処理施設・汚泥再生処理施設の年間処理量は、有機性廃棄物（し尿・浄化槽汚泥は含まない）の年間処理量とした。

注4：2017～2023年度は、「豊橋市 豊橋市バイオマス利活用センター」の年間処理量が極端に大きい値となっていたため（ホームページの施設情報によると生ごみのほか汚泥を多く処理）、ここでは生ごみ計画処理量（59 t/日）×年間日数 365 日の値を計上した。

## (12) 一般廃棄物処理施設における廃棄物発電の導入によるCO<sub>2</sub>排出量削減

焼却施設の発電効率の平均値、外部エネルギー供給施設割合の補助指標となる廃棄物発電の導入によるCO<sub>2</sub>排出削減量は、直近では減少しているが、全体では増加傾向にある。

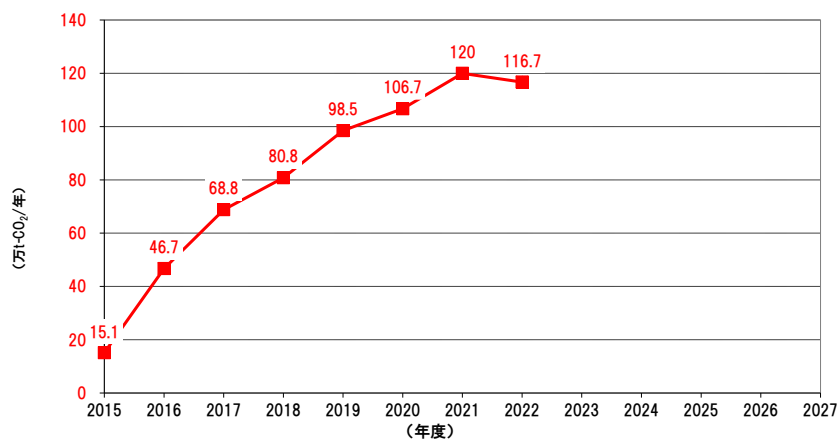


図 2-12 一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入によるCO<sub>2</sub>排出削減量

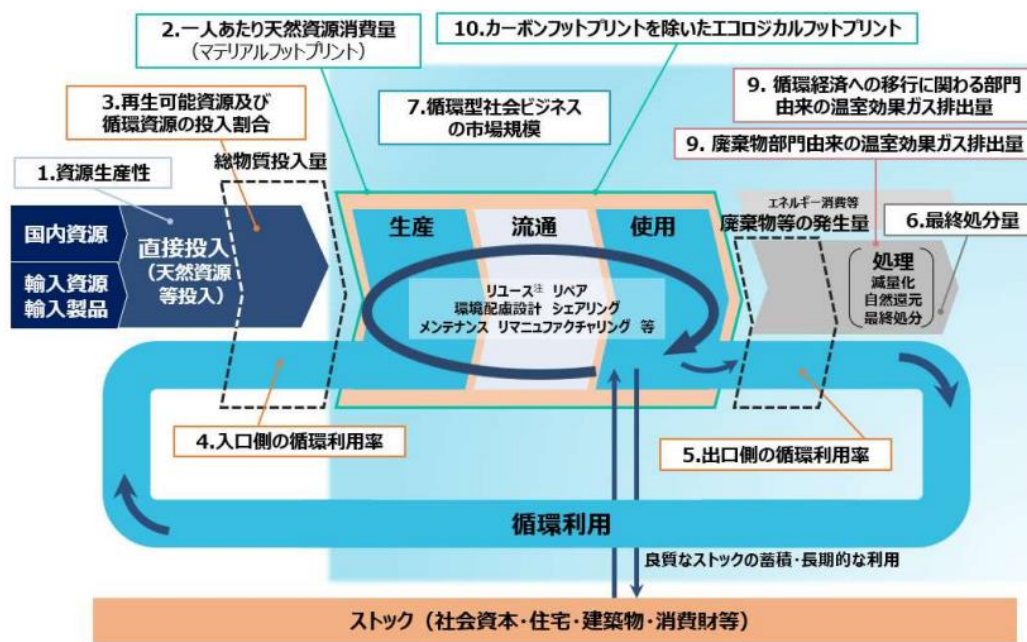
各年度の「廃棄物分野における地球温暖化対策について」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

## 2.1.2. 第五次循環型社会形成推進基本計画

第五次循環基本計画は、中央環境審議会での審議を経て2025年8月2日に閣議決定された。第五次循環基本計画では、循環経済への移行を国家戦略として位置付けた上で、重点分野として下記の5項目を掲げ、その実現に向けて国が講ずべき施策を示すとともに、2030（令和12）年度を目標年次として数値目標を設定している。

- ① 循環型社会形成に向けた循環経済への移行による持続可能な地域と社会づくり
- ② 資源循環のための事業者間連携によるライフサイクル全体での徹底的な資源循環
- ③ 多種多様な地域の循環システムの構築と地方創生の実現
- ④ 資源循環・廃棄物管理基盤の強靱（きょうじん）化と着実な適正処理・環境再生の実行
- ⑤ 適正な国際資源循環体制の構築と循環産業の海外展開の推進

第五次循環基本計画の第6章に記載されている指標は、「循環型社会の全体像に関する指標」と「循環型社会形成に向けた取組の進展に関する指標（重点分野別の指標）」に大別され、「循環型社会の全体像に関する指標」は、さらに「物質フロー指標」と「取組指標」に分類されている。「循環型社会の全体像に関する指標」（各指標の位置付けは図2-13のとおり）のうち「物質フロー指標」では、第一次から第四次までの循環基本計画に引き続き、物質フロー（「もの」の流れ）の三つの断面である「入口」「循環」「出口」を代表する指標（計6指標）が設定されており、いずれも目標年次を2030年度とした数値目標である。「循環型社会の全体像に関する指標」のうち「取組指標」では、物質フロー指標だけでは表すことができない、国・事業者・国民による循環型社会づくりのための取組の進展度合いを計測・評価するため、「循環型社会ビジネスの市場規模」「循環型社会形成に関する国民の意識・行動」「循環経済への移行に関わる部門等由来の温室効果ガス排出量」「カーボンフットプリントを除いたエコロジカルフットプリント」の4項目が設定されている。また、「循環型社会形成に向けた取組の進展に関する指標」では、上述した五つの重点分野別にそれぞれ複数の指標が設定されている。各指標の詳細については第五次循環基本計画を参照されたい。



※ 投入された物質のうち、輸出（製品等）、消費（食料・エネルギー）されるものもあるが、単純化のためこの図では省略している。  
注 統計上、一部は循環利用としてカウントされている。

図 2-13 全体像に関する指標の位置付け（第五次循環基本計画）

出典：第五次循環型社会形成推進基本計画（令和 6 年 8 月 2 日閣議決定）

「循環型社会形成に向けた取組の進展に関する指標」の中には、一般廃棄物処理と直接的な関連が深い指標も見られる。具体的には、「多種多様な地域の循環システムの構築と地方創生の実現に関する指標」や「資源循環・廃棄物管理基盤の強化と着実な適正処理・環境再生の実行に関する指標」であり、この中で施設整備計画の指標と重複あるいは大きく関連するものを中心に、一般廃棄物処理実態調査及び本業務にて実施した都道府県との意見交換会の結果からフォローアップが可能な指標を表 2-2 のとおり整理した。このうち、「廃棄物エネルギーを外部に供給している施設の割合」及び「一般廃棄物最終処分場の残余容量・残余年数」については施設整備計画にて同じ指標が設定されており、2.1.1 で整理していることから、「長期広域化・集約化計画を策定した都道府県の割合」については長期広域化・集約化計画策定に向けた状況を 1.2.2 で整理していることから、本項では割愛する。

表 2-2 フォローアップの対象指標及び目標値（第五次循環基本計画）

指標	目標値	目標年次
1 人 1 日当たりごみ焼却量	約 580g	2030 年度
廃棄物エネルギーを外部に供給している施設の割合	46%	2027 年度
一般廃棄物最終処分場の残余容量・残余年数	2020 年度の水準（残余容量 22 年分）を維持	2030 年度
長期広域化・集約化計画を策定した都道府県の割合	100%	2027 年度

第五次循環型社会形成推進基本計画（令和 6 年 8 月 2 日閣議決定）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

1 人 1 日当たりごみ焼却量については、一般廃棄物処理実態調査結果における焼却施設へのごみ搬入量と総人口のデータを基に算出した。最新実績を含む推移を図 2-14 に示す。2016 年度以降に限

定すると、2019 年度をピークにそれ以降は減少傾向となっている。一方で、2030 年度の目標値を達成するためには、更に毎年度平均で約 11.5g ずつ減少させる必要がある。

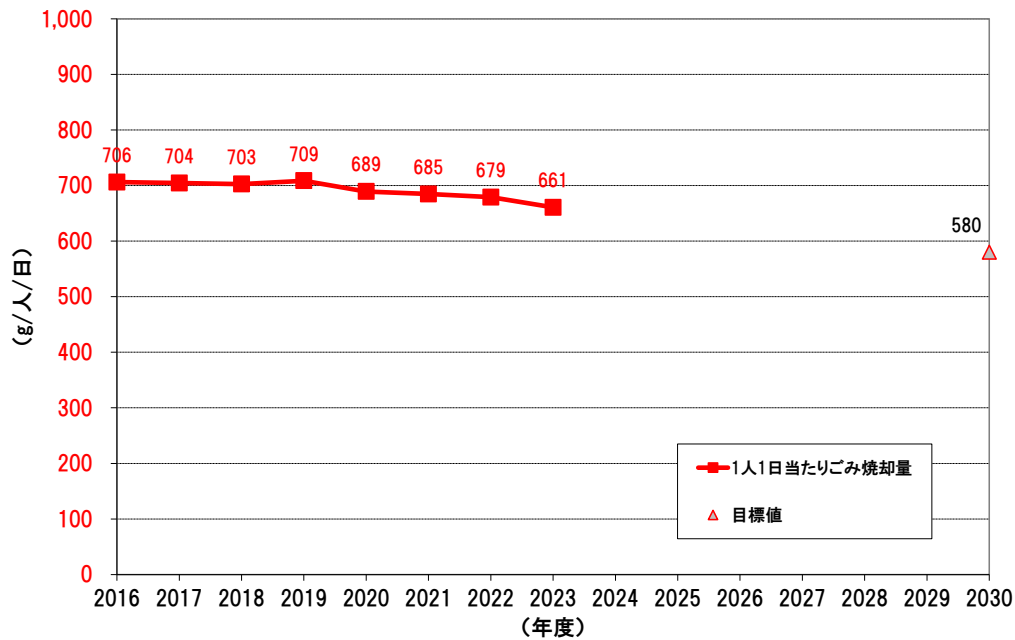


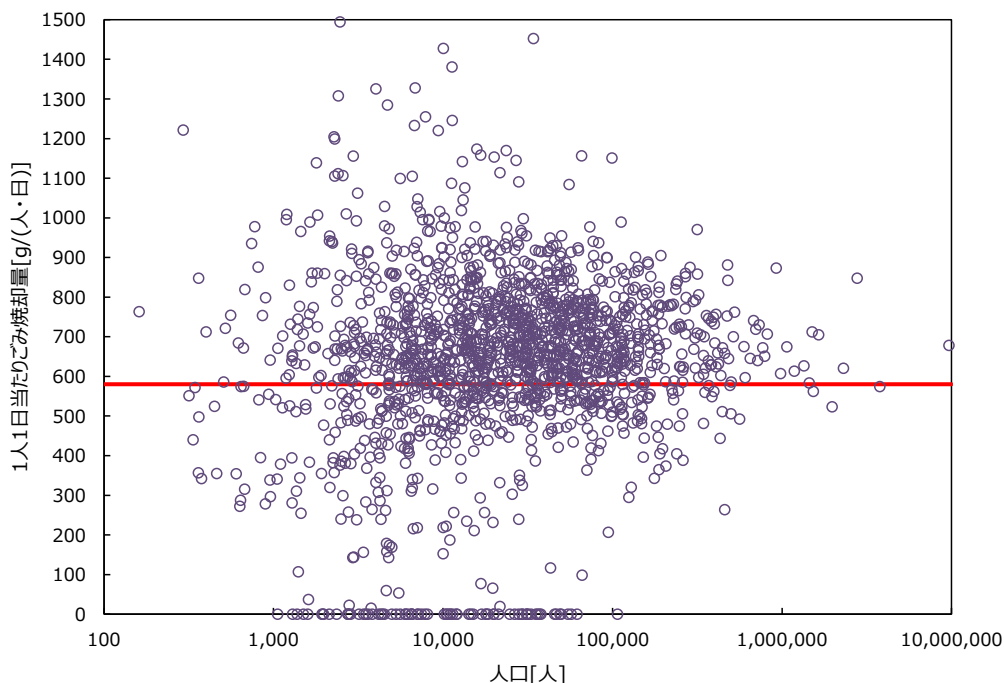
図 2-14 1 人 1 日当たりごみ焼却量

「一般廃棄物処理実態調査結果」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

各市町村の人口と 1 日 1 人当たりごみ焼却量の関係を図 2-15 に示す。また、2023 年度実績の時点で 1 人 1 日当たりごみ焼却量 580g 以下を達成していない市町村に着目して、人口規模帯別に関連する数量を集計した結果を表 2-3 に示す。各人口規模に属する全市町村数や総人口のうち、目標未達の市町村が占める割合は、いずれも 1 万人未満の区分では比較的小さく、50 万人以上の区分では比較的大きい結果であった。一方で、目標未達の市町村における 1 人 1 日当たりの目標値への平均未達量は、人口規模が大きくなるほど小さくなっていった。また、目標未達の市町村における未達の総量は人口規模に影響を受けるため、20 万人以上の二つの区分の市町村で全体の約 50%を占めていた（市町村数は全体の約 7%）。また、生活系／事業系別のデータが取得可能な可燃ごみの搬入量に着目すると、人口規模帯が大きいほど、事業系の割合が大きくなっていった。なお、可燃ごみの搬入量は、1 人 1 日当たりごみ焼却量の算定に用いている焼却施設へのごみ搬入量とは異なる値であることに留意が必要である。

2030 年度の目標値を達成するための対策の方向性として、市町村規模によらず、生活系ごみの焼却量減少に資する対策が有効であると考えられる。行政が実施し得る具体的な対策としては、資源循環促進のためのごみ袋の有料化、厨芥類の堆肥化・バイオガス化に向けた分別区分の拡充や施設整備とその支援、食品ロス削減等の発生抑制に対する普及啓発、剪定枝やプラスチック等の資源化に向けた支援等が考えられる。特に、実績値と目標値の乖離が大きい市町村においては、乖離が小さい市町村と比較して、同程度の対策でより大きな効果が得られる可能性がある。また、特に大規模市町村においては、相対的に事業系ごみの割合が高いため、事業系ごみの対策も重要となる。具体例としては、

料金の適正徴収やリサイクル推進に向けた取組、発生抑制に対する普及啓発、事業系古紙等の受入調整、大量排出事業者に対する排出抑制に関する計画策定義務化、都道府県等における排出事業者への指導の徹底などが考えられる。



※：東京 23 区は 1 自治体として集計

※：図中の赤線は 2030 年度目標値

※：1,500g/(人・日)超の自治体（計 4 自治体）は図中では省略

図 2-15 市町村別人口と 1 人 1 日当たりごみ焼却量の関係

表 2-3 2023 年度時点で目標に達していない市町村や人口、未達量等の集計

人口規模	目標未達市町村数 (割合)	目標未達市町村の総人口[人] (割合)	目標未達市町村の平均未達量 [g/(人・日)]	目標未達市町村の総未達量[t]	目標未達市町村における可燃ごみ搬入量の事業系割合
1 万人未満	320 (60%)	1,609,660 (64%)	189	111,556	29%
1～5 万人	510 (74%)	13,287,663 (76%)	164	798,351	32%
5～10 万人	183 (77%)	12,763,461 (76%)	148	693,542	34%
10～20 万人	109 (75%)	14,978,478 (74%)	144	791,979	35%
20～50 万人	64 (76%)	20,261,007 (76%)	135	1,002,732	36%
50 万人以上	24 (86%)	33,374,587 (81%)	107	1,301,814	39%
合計	1210 (70%)	96,274,856 (77%)	133	4,699,975	36%

※：東京 23 区は 1 自治体として集計

※：可燃ごみ搬入量は収集量と直接搬入量の合計

## 2.2. 各計画における指標と中長期シナリオの関係整理・情報収集・影響評価

### 2.2.1. 背景・目的

2021（令和3）年度に公表された中長期シナリオ（案）においては、廃棄物・資源循環分野の複数のシナリオを想定した上で、各シナリオのGHG排出量が推計された。その中の一シナリオである「計画シナリオ」では、中長期シナリオ（案）策定時点での計画、法制度や業界団体等の目標値に基づき対策導入量が想定されていた。一方で、中長期シナリオ（案）策定から4年以上が経過し、その間に廃棄物・資源循環分野に係る計画として、廃棄物処理施設整備計画（令和5年6月30日閣議決定）や第五次循環型社会形成推進基本計画（令和6年8月2日閣議決定）が中長期シナリオ（案）公表以降に閣議決定され、各種指標が設定されたほか、「計画シナリオ」の前提条件の一部であった地球温暖化対策計画等の関連計画も改定が実施された。

以上を踏まえ、本項では、シナリオの前提条件として、将来推計の基準年度の更新や地球温暖化対策計画等の関連計画の改定内容の反映を実施した上で、一般廃棄物から発生するGHG排出量について再計算を実施した。さらに、第五次循環基本計画及び施設整備計画の各種指標について、中長期シナリオ（案）への影響やその評価可能性について整理し、定量評価が可能な項目については、パラメーターとしての組み込みや推計結果との比較等を実施した。

### 2.2.2. 一般廃棄物から発生するGHGの排出量推計

本業務における推計の全体像は図2-16のとおりである。中長期シナリオ（案）では炭素含有廃棄物のみを推計の対象としており、「BAUシナリオ」は基本的にGIO「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（NID/NIR）」（以下「GHGインベントリ」という。）の算定手法やパラメーターを用いて推計しているため、無機物を含めた廃棄物処理全体の推計となっていない。したがって、第五次循環基本計画の指標の数値目標との比較など、廃棄物処理全体を考えるには情報が不足している点が大きな課題の一つであった。そこで、R6年度業務報告書では、GHG排出量算定の手順は中長期シナリオ（案）を踏襲しつつ、廃棄物の排出量・活動量データについては品目・処理方法を網羅的に把握可能な「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）」（以下「循環利用量実態調査」という。）を参照することを基本とした推計が実施された。本業務では一般廃棄物処理から発生するGHG排出量に着目し、R6年度業務報告書と同様の推計方法やパラメーターを基本とした。基準年度は2022年度とし、中長期シナリオ（案）公表以降の関連計画等の動向として、表2-4の内容を「BAUシナリオ」以外のシナリオの中で想定し、一部のパラメーターを再設定した。その中で、廃プラスチックの対策については、地球温暖化対策計画で想定されている対策評価指標の目標値を踏まえて、「BAUシナリオ」以外の全てのシナリオにおいて、2040年度までの対策強度を、中長期シナリオ（案）で想定されていた最も強度の高い水準まで引き上げた。

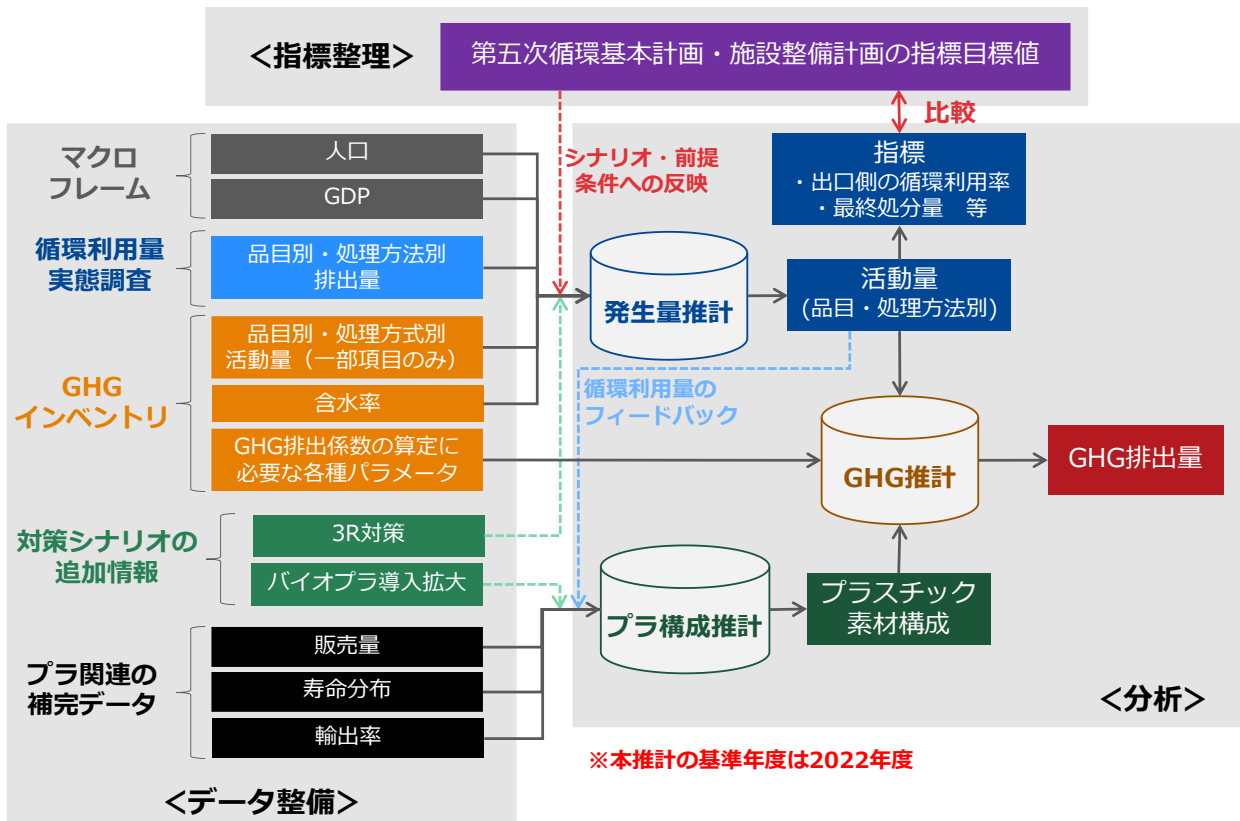


図 2-16 各種指標の中長期シナリオ（案）への影響評価の全体像

表 2-4 中長期シナリオ（案）公表以降の関連計画等のうち推計への反映項目（一般廃棄物関連）

関連計画等	対策項目	対策評価指標	目標値
地球温暖化対策計画	廃プラスチック	石油由来の廃プラ焼却量（乾燥ベース）	407.7 万 t（2035 年度） 271.8 万 t（2040 年度） ※：産業廃棄物を含む値
	有機性廃棄物	準好気性埋立処分量割合	72% （2035 年度、2040 年度）
食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針	厨芥	事業系食品ロスの削減割合（2000 年度比）	60%（2030 年度）

以下よりバシフィックコンサルタンツ株式会社作成

地球温暖化対策計画 資料「（関連資料 3）2035 年度、2040 年度排出削減目標に関する対策・施策の一覧」  
<<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/250218.html>>（2026 年 2 月閲覧）

「食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針」（令和 7 年 3 月 14 日策定）  
<[https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/s\\_hourei/attach/pdf/index-28.pdf](https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/s_hourei/attach/pdf/index-28.pdf)>（2026 年 2 月閲覧）

上述の前提条件等を踏まえた一般廃棄物の発生量とその処理比率の推計結果を図 2-17 に、GHG 排出量の推計結果を図 2-18 に示す。なお、本業務では中長期シナリオ（案）で想定されているシナリオのうち、「BAU シナリオ」、「計画シナリオ」、「実質排出ゼロシナリオ」と同程度の対策強度（表 2-4 で示した内容を除く）を想定した推計結果を示す。なお、「実質排出ゼロシナリオ」は、「イノベーション発展シナリオ」及び「最大対策シナリオ」と CCUS の導入強度のみが異なっており、廃棄物の発生量やその処理方式に差異はない。

一般廃棄物発生量について、計画シナリオでは、BAUシナリオと比較して2030年で377kt、2050年で1,146ktの発生抑制となっており、処理方法別には、焼却量及び最終処分量が減少（2050年でそれぞれ2,290kt、97ktの減少）し、循環利用量が増加（2050年で1,241ktの増加）していた。実質排出ゼロシナリオについては、2030年の発生抑制量は計画シナリオと同程度であるが、2050年には4,234ktと試算され、処理方法別には、BAUシナリオと比較して焼却量の減少（2050年で11,163ktの減少）と循環利用量の増加（2050年で7,026ktの増加）が顕著に確認された。

次に、GHG排出について、計画シナリオの対策によるGHG削減量は2030年で約115万t-CO<sub>2</sub>eq（9.5%削減）、2050年で約455万t-CO<sub>2</sub>eq（43.7%削減）であった。実質排出ゼロシナリオの対策によるGHG削減量は2030年で約131万t-CO<sub>2</sub>eq（10.8%削減）、2050年で約830万t-CO<sub>2</sub>eq（79.7%削減）であり、焼却由来GHG排出量の大幅な減少が確認された。

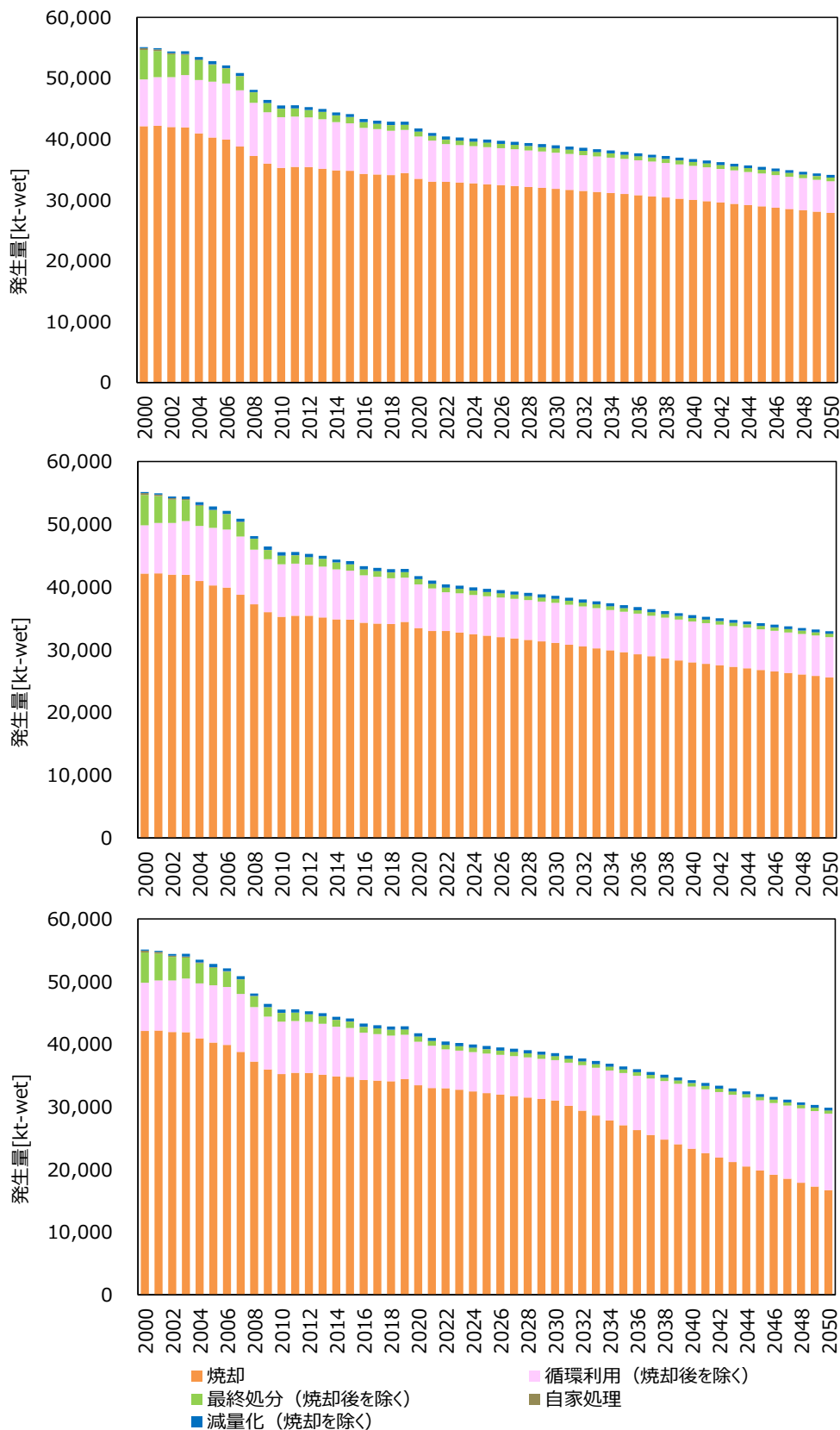


図 2-17 一般廃棄物の発生量と処理比率の試算結果  
(上：BAU シナリオ、中：計画シナリオ、下：実質排出ゼロシナリオ)

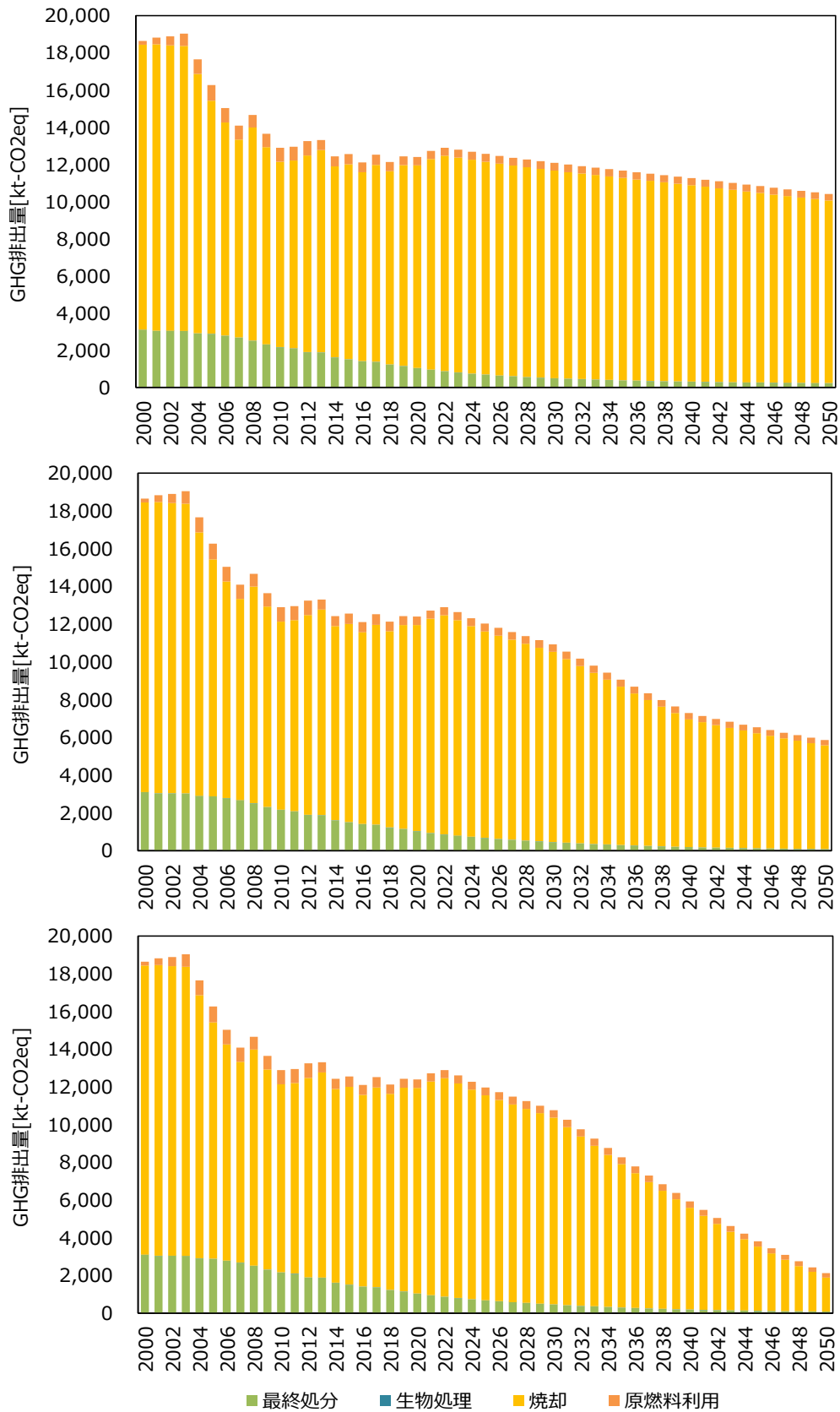


図 2-18 一般廃棄物の処理方法別 GHG 排出量の試算結果  
(上：BAU シナリオ、中：計画シナリオ、下：実質排出ゼロシナリオ)

### 2.2.3. 各種指標と中長期シナリオへの影響把握のための情報収集・評価

第五次循環基本計画及び施設整備計画において掲げられている各指標について、中長期シナリオ（案）との関係性を①～③の分類で整理した。①, ②に分類した指標（表 2-5 及び表 2-6）については、中長期シナリオ（案）への影響評価の可否やその方法の検討対象とした。なお、指標の一覧や詳細については各計画を参照されたい。

- ① 中長期シナリオ（案）の推計において指標に相当するパラメーターやアウトプットがあり、かつ指標の数値目標がある。
- ② 中長期シナリオ（案）の推計において指標に相当するパラメーターやアウトプットがあるが、指標の数値目標がない。
- ③ 中長期シナリオ（案）の推計において指標に相当するパラメーターやアウトプットがない（この中には、廃棄物・資源循環分野の GHG 排出量に直接的に影響があると考えられるものと、そうでないものが含まれる。）。

**表 2-5 中長期シナリオ（案）の推計において相当するパラメーターやアウトプットが存在する指標の一覧（第五次循環基本計画）**

指標	数値目標 (目標年次)	中長期シナリオ（案） との関係性の分類
出口側の循環利用率	約 44% (2030 年度)	①
最終処分量	約 1,100 万トン/年 (2030 年度)	①
循環経済への移行に関わる部門等由来の GHG 排出量：廃棄物部門由来	約 29 百万トン-CO <sub>2</sub> /年 (参考値) (2030 年度)	①
素材等別のライフサイクル全体における資源循環状況：出口側の循環利用率	-	②
素材等別のライフサイクル全体における資源循環状況：最終処分量	-	②
バイオマスプラスチックの導入量	約 200 万トン (2030 年度)	①
地域特性をいかした廃棄物の排出抑制・循環利用の状況：1 人 1 日当たりごみ焼却量	約 580g (2030 年度)	①
廃棄物エネルギーを外部に供給している施設の割合	46% (2027 年度)	①

第五次循環型社会形成推進基本計画（令和 6 年 8 月 2 日閣議決定）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

**表 2-6 中長期シナリオ（案）の推計において相当するパラメーターやアウトプットが存在する指標の一覧（施設整備計画）**

指標	数値目標（目標年次）	中長期シナリオ（案）との関係性の分類
一般廃棄物の出口側の循環利用率	28%（2027年度）	①
一般廃棄物の排出量	-	②
プラスチックの資源回収量	-	②
廃プラスチックのリサイクルの促進による CO <sub>2</sub> 排出削減量	-	②
期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値	22%（2027年度）	①
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	46%（2027年度）	①
一般廃棄物焼却施設におけるごみ処理量当たりの余熱利用量（発電利用を除く）	-	②
メタンガス化施設における年間処理量	-	②

廃棄物処理施設整備計画（令和5年6月30日閣議決定）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

表 2-5 及び表 2-6 に示した各指標について、重複を整理した上で、中長期シナリオ（案）での検討範囲のうち、一般廃棄物処理量や一般廃棄物から発生する非エネルギー起源 GHG 排出量に関連する指標について、表 2-7 の方針で「計画シナリオ」の将来推計結果と比較を実施することとした。なお、「一般廃棄物の排出量」、「一般廃棄物の出口側の循環利用率」、「一般廃棄物の最終処分量」については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく「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」（令和7年2月18日変更、以下「基本方針」という。）の中で2030年度の目標値が定められているため、その値を比較対象として設定した。

表 2-7 本項における推計と各指標との比較方針

指標	比較対象	各指標との比較方針
一般廃棄物の排出量	○	基本方針における 2030 年度目標値 (2022 年度比約 9%削減 (約 37 百万トン)) と比較
一般廃棄物の出口側の循環利用率	○	基本方針における 2030 年度目標値 (約 26%) と比較
一般廃棄物の最終処分量	○	基本方針における 2030 年度目標値 (2022 年度比約 5%削減 (約 3.2 百万トン)) と比較
GHG 排出量：廃棄物部門由来		指標目標値は一般廃棄物に限定しておらず、中長期シナリオ (案) での検討範囲とも異なると考えられることから、比較・影響評価の対象外
バイオマスプラスチックの導入量		第五次循環基本計画の目標値と同様の対策を「計画シナリオ」にて想定済
1 人 1 日当たりごみ焼却量	○	第五次循環基本計画における 2030 年度目標値 (約 580g) と比較
廃棄物エネルギーを外部に供給している施設の割合		中長期シナリオ (案) において、エネルギー回収に関する対策は考慮されているものの、エネルギー起源 CO <sub>2</sub> の削減であるため本項では比較対象外とする。
期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値		中長期シナリオ (案) において、エネルギー回収に関する対策は考慮されているものの、エネルギー起源 CO <sub>2</sub> の削減であるため本項では比較対象外とする。
プラスチックの資源回収量	△	数値目標がないため比較は不可 (本項の推計では対策の一つとしてプラスチック類のリサイクル推進を考慮しており、循環利用量は把握が可能)
廃プラスチックのリサイクルの促進による CO <sub>2</sub> 排出削減量	△	数値目標がないため比較は不可 (本項の推計では対策の一つとしてプラスチック類のリサイクル推進を考慮しており、図 2-21 のとおり CO <sub>2</sub> 排出削減量を推計可能)
一般廃棄物焼却施設におけるごみ処理量当たりの余熱利用量 (発電利用を除く)		数値目標がないため比較は不可 (中長期シナリオ (案) において、エネルギー回収に関する対策は考慮されているものの、エネルギー起源 CO <sub>2</sub> の削減であるため本項では比較対象外)
メタンガス化施設における年間処理量	△	数値目標がないため比較は不可 (本項の推計では対策の一つとしてメタン発酵施設の導入促進を考慮しており、メタン化量は把握が可能)

※：「比較対象」列について、指標に数値目標がないが、同一又は類似の指標が把握可能な項目を“△”とした。

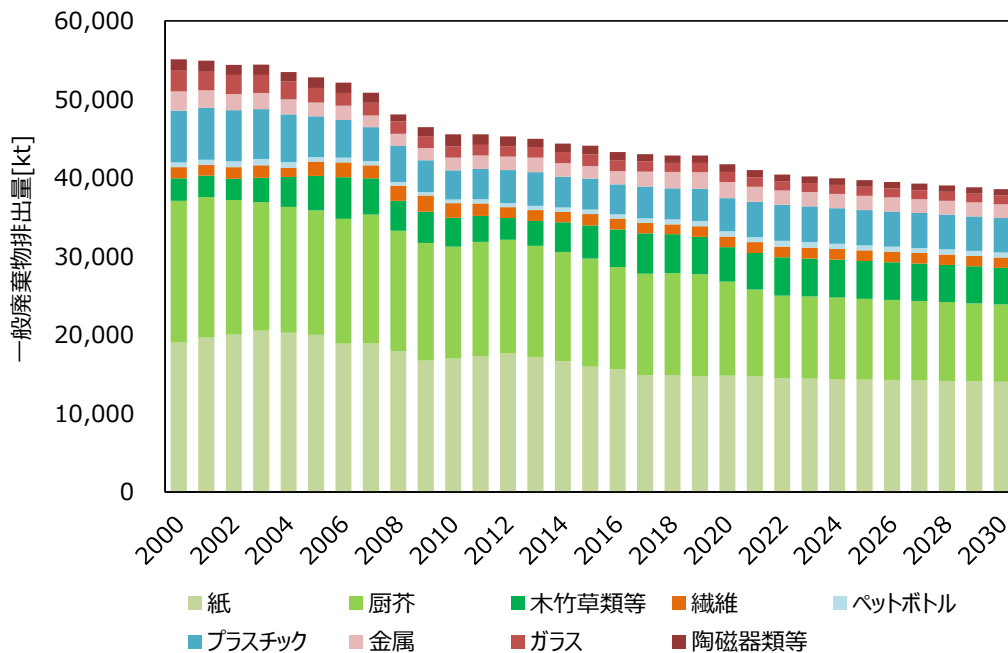
表 2-7 において比較対象 (“○”又は“△”) とした指標について、「計画シナリオ」での試算結果を表 2-8 に示す。なお、1 人 1 日当たりごみ焼却量の算出においては、2022 年度までは総務省「人口統計」における各年 10 月 1 日現在の人口を、2023 年度以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口 (令和 5 年推計)」における「出生中位(死亡中位)」ケースの推計結果を使用した。比較可能な指標のうち、最終処分量のみが第五次循環基本計画等の目標値を達成しており、一般廃棄物の排出量、出口側の循環利用率、1 人 1 日当たりごみ焼却量については目標値に達していない結果であった。最終処分量については、実績として減少傾向であったことに加えて、計画シナリオにおいては有機性廃棄物の直接埋立回避の対策を計上していたことにより、目標値を達成できたものと考えられる。排出量、出口側の循環利用率、焼却量については、中長期シナリオ (案) が飽くまで廃棄物・資源循環分野の GHG 実質排出ゼロに向けて対策を想定し、その効果を試算したものであり、化石由来炭素を含まない廃棄物の発生抑制や循環利用促進に向けた具体的な対策を計上していないことが、目標値に届かなかった要因として考えられる。地球温暖化対策計画等に記載されている対策の内容は、プラスチックを始めとする化石由来炭素を含む廃棄物が中心である一方で、一般廃棄物の排出量の組成比率は図 2-19 のとおりであり、湿潤重量ベースでは紙や厨芥、木竹草類等といったバイ

オマス由来の廃棄物が大部分を占めている。したがって、排出量や出口側の循環利用率、焼却量の目標値を達成するためには、これらバイオマス由来廃棄物の発生抑制や循環利用促進策が重要であると考えられる。

最後に、指標目標値を達成するために必要な追加の対策量を発生抑制、循環利用促進の順で概算した。まず、一般廃棄物の排出量の目標値を達成するために必要な追加の発生抑制量は2030年度において1,594kt（1人1日当たり約36g）であった。次に、この発生抑制の全量が焼却量の減少であると仮定すると、1人1日当たりごみ焼却量は約586gまで減少し、目標値達成までに必要な追加の焼却減少量は273kt（1人1日当たり約6g）となった。この焼却減少分の全量が循環利用に転換されたと仮定して出口側の循環利用率を計算すると約21.3%となり、出口側の循環利用率の目標値を達成するためには、更に1,721kt（1人1日当たり約39g）の循環利用量増加が必要であると試算された。

表 2-8 計画シナリオにおける各指標やそれに類する項目の試算結果（一般廃棄物）

指標	試算結果 (2030年度)	第五次循環基本計画等における指標目標値
一般廃棄物の排出量	2022年度比4.5%削減 (38.6百万t)	2022年度比約9%削減 (約37百万t)
出口側の循環利用率	19.8%	約26%
最終処分量	2022年度比5.9%削減 (約3.18百万t)	2022年度比約5%削減 (約3.2百万t)
1人1日当たりごみ焼却量	623g	約580g
プラスチックの循環利用量	115万t	-
プラスチックの焼却量減少によるCO <sub>2</sub> 排出削減量(2013年度比)	61万t-CO <sub>2</sub>	-
メタン化量	6.6万t	-



※：紙おむつは「紙」に含まれている。

図 2-19 一般廃棄物の排出量と組成比率の試算結果（計画シナリオ）

## 2.3. 2050年カーボンニュートラル・脱炭素社会の実現に向けた今後の方針検討

廃棄物・資源循環分野の2050年CN・脱炭素社会の実現に向けて、中長期シナリオ（案）では化石由来炭素含有廃棄物の対策を中心に検討が実施された。その中では、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルの大幅な進展を見込むことで焼却をできるだけ回避すると同時に、焼却処理として残る部分については、バイオマス化を含む素材代替、産業への蒸気供給などのエネルギー利活用の高度化、CCUSの導入等により実質排出ゼロを目指すという方向性のシナリオが示され、試算が実施された。一方で、化石由来炭素を含まない廃棄物の2050年に向けた資源循環及び廃棄物処理の方向性については検討が十分ではなかったと考えられる。特にバイオマス系廃棄物について、現状では多くが焼却処理されており、CO<sub>2</sub>が発生しているという点で化石系廃棄物と同じ状況であるが、生物由来CO<sub>2</sub>はGHGインベントリ上では排出量として計上されないことなどから、バイオマス系廃棄物に着目した対策や方針検討が十分に実施されてこなかったことが考えられる。バイオマス系廃棄物の今後の方針検討に当たっての論点としては、CN炭素源（原料・燃料）として利用可能であり、炭素貯留すればマイナス排出となり得るところ、GHGインベントリ上は排出量がゼロであっても焼却量を抑制し、①材料利用、②燃料利用（化石燃料代替）、③焼却の優先順位で対策を考えるべきか、といった点が挙げられる。

以上を踏まえて、本節では、2.2.2で実施した推計を基に、化石由来CO<sub>2</sub>と同様の手法で推計が可能な生物由来CO<sub>2</sub>を含めた排出量の把握と、中長期シナリオ（案）における「実質排出ゼロシナリオ」と同程度の対策強度を想定した場合の対策別CO<sub>2</sub>排出削減量（「BAUシナリオ」比）を試算し、バイオマス系廃棄物を含めた今後の方針検討に向けて、上述したような論点となり得る事項と試算結果との関係性の整理を試みた。

「実質排出ゼロシナリオ」における化石由来CO<sub>2</sub>及び生物由来CO<sub>2</sub>の排出量の推計結果を図2-20に示す。循環利用量実態調査の実績データを基にした2022年度時点の排出量は、化石由来が約1,170万t-CO<sub>2</sub>、生物由来が約2,090万t-CO<sub>2</sub>であり、化石由来CO<sub>2</sub>の1.8倍程度の生物由来CO<sub>2</sub>が排出されているという試算結果であった。また、2050年における排出量は化石由来が約190万t-CO<sub>2</sub>、生物由来が約1,110万t-CO<sub>2</sub>であり、2022年度比で化石由来CO<sub>2</sub>は約84%削減されているのに対し、生物由来CO<sub>2</sub>は約47%の削減にとどまっていた。組成別に見ると、化石由来CO<sub>2</sub>はプラスチックを中心に全ての組成で大幅なCO<sub>2</sub>削減が想定されている（最も削減率の低い合成繊維でも2022年度比で50%以上の削減が想定されている）。一方で、生物由来CO<sub>2</sub>を組成別に見ると、紙については2022年度比で80%程度の削減が想定されているのに対して、厨芥や木竹草類等、天然繊維については16~27%程度の削減にとどまっていた。また、紙おむつやプラスチック類のバイオマス化が対策として想定されている関係で、これらの生物由来CO<sub>2</sub>排出量が増加していた。

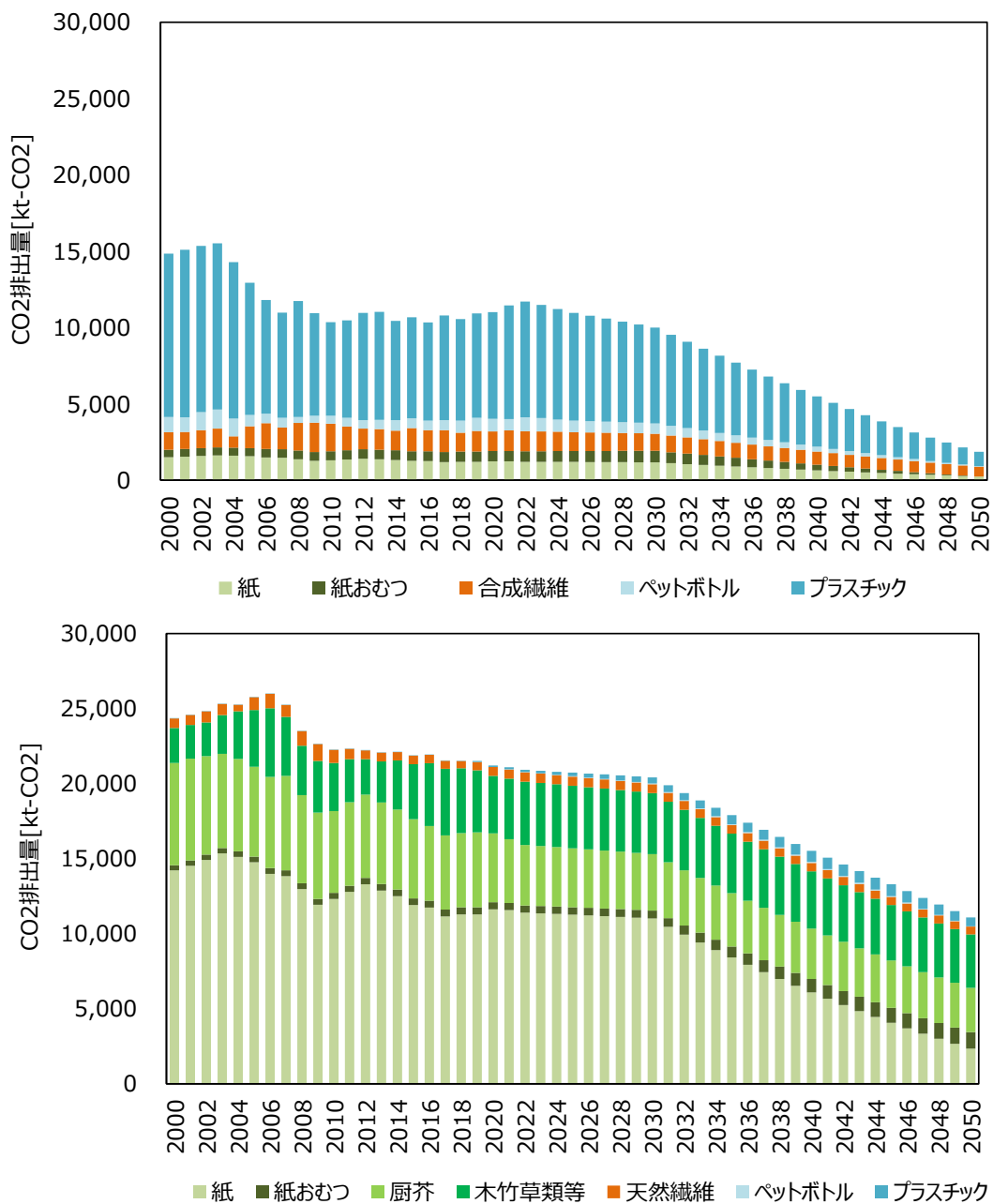


図 2-20 一般廃棄物の組成別 CO<sub>2</sub> 排出量の試算結果 (実質排出ゼロシナリオ)  
(上：化石由来 CO<sub>2</sub>、下：生物由来 CO<sub>2</sub>)

次に、「実質排出ゼロシナリオ」における「BAU シナリオ」比の対策別 CO<sub>2</sub> 削減量を図 2-21 に示す。化石由来 CO<sub>2</sub> については、2050 年において正味で約 800 万 t-CO<sub>2</sub> の削減となっていた。対策別にはプラスチック類の 3R+Renewable 推進による CO<sub>2</sub> 削減効果が大きく、その中でも、2050 年においては発生抑制の効果が最も大きいという試算結果（プラスチック、ペットボトルを合わせて約 295 万 t-CO<sub>2</sub> の削減）であった。生物由来 CO<sub>2</sub> については、2050 年において正味で約 670 万 t-CO<sub>2</sub> の削減となっていた。対策別には紙の発生抑制やマテリアルリサイクル推進による削減効果が大部分を占めており、2050 年における CO<sub>2</sub> 削減量は約 728 万 t-CO<sub>2</sub> と試算された。次いで、厨芥の発生抑制（食ロス削減）やメタン化による削減効果が大きく、2050 年における CO<sub>2</sub> 削減量は約 42 万 t-CO<sub>2</sub>

と試算された。一方で、プラスチック類のバイオマス化の推進は生物由来 CO<sub>2</sub> を増加させる要因となり、2050年の増加量は約120万 t-CO<sub>2</sub>と試算された。

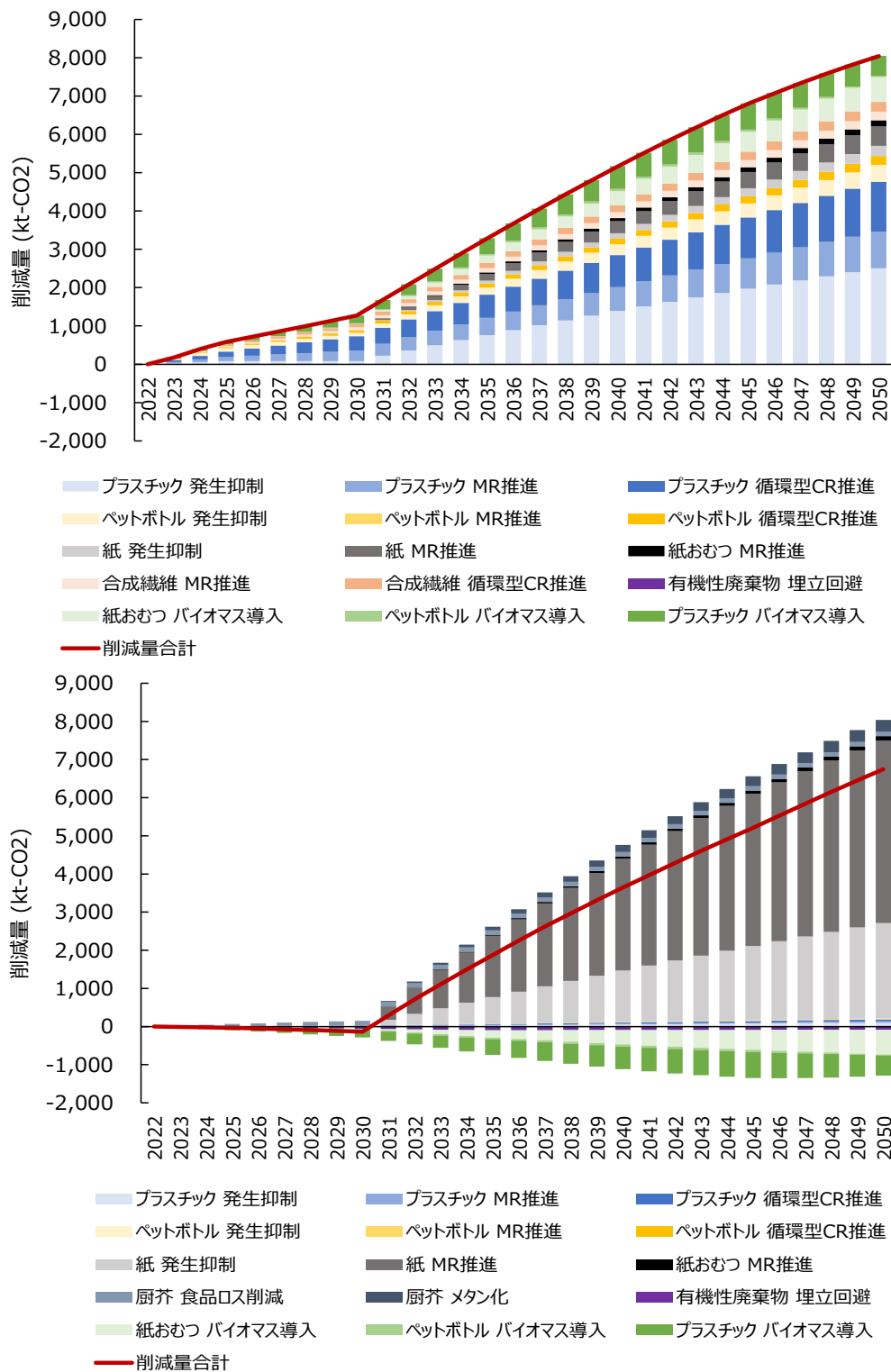


図 2-21 実質排出ゼロシナリオにおける一般廃棄物の対策別 CO<sub>2</sub> 削減量 (上：化石由来 CO<sub>2</sub>、下：生物由来 CO<sub>2</sub>)

以上より、中長期シナリオ（案）の「実質排出ゼロシナリオ」と同程度の対策強度を想定した場合、生物由来 CO<sub>2</sub>に着目した排出削減対策を想定していないことから、化石由来 CO<sub>2</sub>と比較して、生物由来 CO<sub>2</sub>は排出量が大きく、かつ「BAU シナリオ」比の削減率が小さいことが示唆された。生物由来 CO<sub>2</sub>の中では紙の発生抑制やリサイクル推進による削減量が大きかったが、これは、GHG インベントリ上で紙に含まれる炭素の一部が化石由来として計上されており、中長期シナリオ（案）において削減対策が想定されていたことが影響している。CCUS の導入により一般廃棄物分野内、又は廃棄物分野内での実質排出ゼロを目指す場合、生物由来 CO<sub>2</sub>排出量が大きいことは化石由来 CO<sub>2</sub>の残余排出相殺の達成に寄与する可能性がある一方で、バイオマス系廃棄物を含めた資源循環の実現や焼却施設のダウンサイジング及び広域化・集約化の観点からは、バイオマス系廃棄物も化石系廃棄物と同様に、3R を推進し、焼却量を減少させることが重要となるため、中長期シナリオ（案）における対策の想定では不十分であると考えられる。2050 年 CN・脱炭素社会の実現に向けた今後の方針については、これらの点を踏まえた上で検討していくことが求められる。



### 3. 2050年カーボンニュートラルに向けた廃棄物処理施設の在り方の検討

#### 3.1. 廃棄物処理施設の建設に係る費用縮減に資する方策の検討

##### 3.1.1. 既存建屋を活用した施設整備に関する検討

###### (1) 背景・目的

一般廃棄物処理施設（焼却施設）の施設整備に当たっては、既存建屋を解体せず、処理に活用する設備部分のみを更新することにより、施設整備に係る費用を低減する可能性が考えられる。

一般社団法人日本環境衛生センターは、「廃棄物処理施設の整備等にかかる低コスト研究会」（以下「低コスト研究会」という。）を設立し、「廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について（提案）」を取りまとめた。その中で、近年の建設コストの高騰の実態として、最近10年間のプラント工事と土木建築工事のコストのウエイトが表3-1のとおり変化していると指摘している。

表 3-1 近年のプラント工事と土木建築工事のコストのウエイトの変化

	プラント工事 (%)	土木建築工事 (%)
2010年頃	65~70	30~35
2020年	50	50

一般社団法人日本環境衛生センター「廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について（提案）」（2023年8月）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

既存建屋の活用に誘導するため、処理に活用する設備（機械設備）に係る交付率の嵩（かさ）上げ等が考えられる。そこで、次の2点を確認することを目的に検討を実施した。

- 廃棄物処理施設の新設工事に占める交付対象金額の内訳を把握することにより、交付対象の建屋部分に関する影響の度合いがどの程度か。
- 機械設備に対する交付率の嵩上げにより既存建屋の活用に誘導できるか、また、誘導により循環交付金の総額を従前から減額することが可能か。

「令和6年度廃棄物・資源循環分野における2050カーボンニュートラル実行計画等検討業務」（以下「R6年度業務」という。）において、一般廃棄物処理施設（焼却施設）の建設トン単価の増減要因を分析するためのアプローチの一つとして、交付対象事業費に関するアンケート調査が行われた。アンケート調査票を図3-1に示す。アンケート調査票は循環交付金の各種様式における費目を基本としつつ、本工事費の内訳については、発注仕様書作成の手引きを参考に設計されている<sup>23</sup>。

アンケート調査票では交付対象事業費を交付基本額Gとし、その一部である本工事費の内訳（機械設備工事費、土木建築工事費、その他本工事費）を調査している。交付率1/3の交付対象事業費Aと交付率1/2の交付対象事業費Bも調査しているが、本工事費の内訳がAとBのいずれに該当するかは明らかでない調査票となっている。

<sup>23</sup> 環境省「廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き（標準発注仕様書及びその解説）エネルギー回収推進施設編 ごみ焼却施設（第2版）」（2013年11月）

■ 交付対象事業費について

※ごみ焼却施設を範囲として御回答ください。（他の種類の処理施設と一体的に整備する事業においても、ごみ焼却施設について御回答ください。）

<記入要領>

1. 実施設計費については、本体工事費に含めて御記入ください。
2. 本工事費は、各設備別に分けて御記入ください。
3. 各設備区分につきましては、必要に応じて項目を加筆修正のうえ、御記入ください。
4. 費用は全て税抜きで御記入ください。

【焼却施設】		(百万円)
事業の内容		
施設区分 (事業名)		
処理能力 (t/日)		
全体事業	総事業費	
	交付対象事業費 (1/3事業) A	
	交付金額 (1/3事業)	
	交付対象事業費 (1/2事業) B	
	交付金額 (1/2事業)	
全体事業に係る経費の配分 (交付対象事業費)		
本工事費		
機械設備工事		
受入れ供給設備		
燃焼 (熔融) 設備	リストボックスから選択	
燃焼ガス冷却設備		
排ガス処理設備		
余熱利用設備		
通風設備		
灰出し設備		
残渣処理設備	焼却残渣熔融設備	
	スラグ・メタル・熔融飛灰処理設備 (ガス化熔融方式)	
	その他	
給水設備		
排水処理設備		
電気設備		
計装制御設備		
雑設備		
その他		
土木建築工事		
建築工事		
土木工事及び外構工事		
建築設備工事		
建築電気設備工事		
その他		
その他本工事費		
付帯工事費		
廃焼却施設解体費		
用地費及び補償費		
調査費		
工事雑費		
その他		
工事費計 C		
事務費 D		
事業費 E = C + D		
控除額 F		
交付基本額 G = E - F		

図 3-1 アンケート調査票 (交付対象事業費について)

出典：パンフィックコンサルタンツ株式会社「令和 6 年度廃棄物・資源循環分野の 2050 カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」(令和 7 年 3 月)

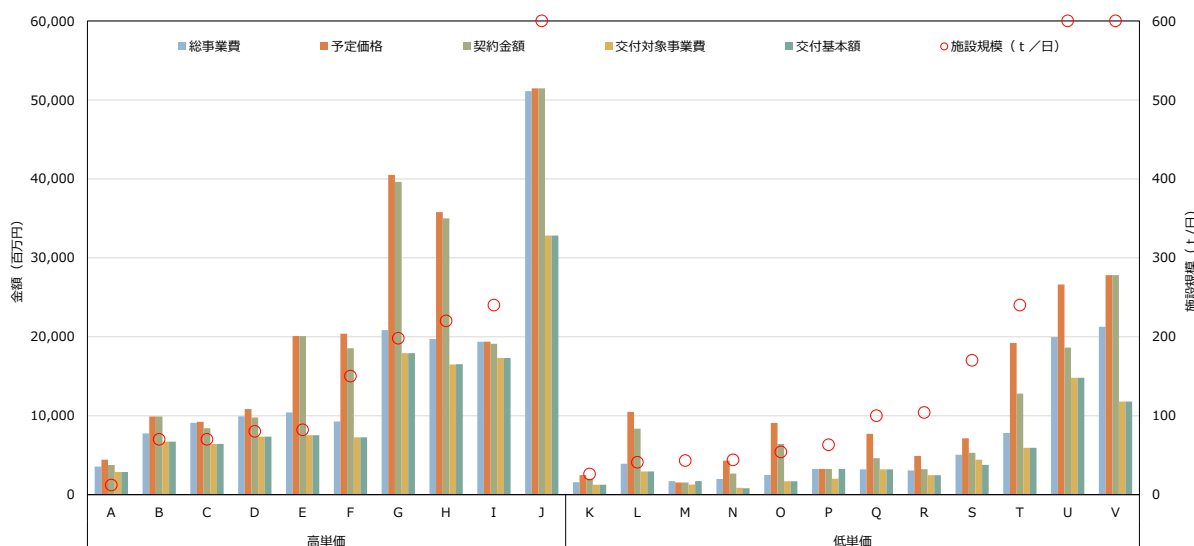
調査対象は、2010（平成 22）～2023（令和 5）年度の循環交付金の交付実績データから、廃棄物処理施設（焼却施設）の建設トン単価が上位 10%及び下位 10%のうち 12 件ずつが高単価グループと低単価グループとして選定されている。アンケート調査票が配布された廃棄物処理施設のうち、高単価グループから 10 件、低単価グループから 12 件の回答が得られており、各グループにおける施設規模はいずれも 10 程度～600（t/日）である。各案件の案件 ID と施設規模を表 3-2 に示す。

**表 3-2 各調査対象の施設規模**

高単価グループ（10 件）		低単価グループ（12 件）	
案件 ID	施設規模（t/日）	案件 ID	施設規模（t/日）
A	12	K	26
B	70	L	41
C	70	M	43
D	80	N	44
E	82	O	54
F	150	P	63
G	198	Q	100
H	220	R	104
I	240	S	170
J	600	T	240
		U	600
		V	600

※：高単価グループにはメタン発酵施設併設のために高単価になっているものが含まれており、低単価グループにおいては既設の受入供給設備等を共通で使用するための低単価になっているものがある。  
 パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和 6 年度廃棄物・資源循環分野の 2050 カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」（令和 7 年 3 月）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

R6 年度業務のアンケート調査で得られた各金額（総事業費、予定価格、契約金額、交付対象事業費、交付基本額）は図 3-2 のとおりである。



**図 3-2 交付対象事業費に関する各金額の比較**

出典：パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和 6 年度廃棄物・資源循環分野の 2050 カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」（令和 7 年 3 月）

## (2) 方法

### (a) 交付対象事業費の内訳の確認

R6 年度業務のアンケート調査結果における交付対象事業費の内訳を確認し、建屋(土木建築工事)に関する費用を把握した。また、本工事費及び交付対象事業費の両方において土木建築工事費が占める割合を確認し、特に交付対象事業費に占める割合は、低コスト研究会での指摘内容と比較した。交付対象事業費に関する用語の整理を表 3-3 に示す。

表 3-3 交付対象事業費に関する用語の整理

用語	内容	出典
交付対象事業費	交付金の交付の対象となる事業費	1
交付基本額	R6 年度業務におけるアンケート調査で収集された各費目の総和	
本工事費	廃棄物の処理に直接必要な設備の設置に係る工事費、及びその設備を補完する設備のうち、管理棟の設置に係る工事費	1
土木建築工事	工場棟、管理棟、計量棟、スラグストックヤード棟(溶融を行う場合)、洗車棟、車庫棟、構内道路、サイン工事、駐車場、構内排水設備、植栽・芝張工事、門・囲障	2

出典 1：環境省「循環型社会形成推進交付金交付取扱要領」(2021 年 6 月)

出典 2：環境省「廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き(標準発注仕様書及びその解説) エネルギー回収推進施設編 ごみ焼却施設(第 2 版)」(2013 年 11 月)

### (b) 交付率の一部嵩上げを想定した検討

既存建屋を活用して一般廃棄物処理施設(焼却施設)の設備を更新する際に、土木建築工事費に対する交付率を一律に 0 とする一方、機械設備工事費の交付率を一律に嵩上げすることを想定した。この場合の循環交付金は、国の視点では、土木建築工事費に対する国費支出が減少し、機械設備工事費に対する国費支出が増加する。自治体の視点では、交付率の一部嵩上げにより負担額が小さくなるのであれば、既存建屋を活用する方向にインセンティブが働くとと思われる。また、各施設の増減の和がマイナスになれば循環交付金の総額(国の負担額)は減額になる。

低コスト研究会の指摘(土木建築工事費が 50%程度を占めること)を踏まえて、土木建築工事費が本工事費に占める割合を 0~100%に変化させることにより、交付率嵩上げによる国の負担及び自治体の負担がどのように変化するか、感度分析を実施した。嵩上げにより現在と異なる交付率を設定する必要があるため、焼却施設単体の設備区分別の交付率(表 3-4、表 3-5)にて、現在の土木建築工事費と機械設備工事費のそれぞれの交付率を確認した。

土木建築工事のうち「強靱化に伴う耐久性に係る建築構造」について、循環交付金及び廃棄物処理施設整備交付金では交付率 1/2、その他が 1/3 という組合せになっており、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金及び補助金ではいずれも 1/3 となっている。したがって、土木建築工事費で交付率 1/2 となるのは浸水対策(電気室やごみピットを 2 階に設置する、灰ピットが浸水しないように擁壁を立てるなど)に係る部分のみである。アンケート調査票においては交付基本額の内訳が交付率 1/3 と 1/2 のいずれに該当するか明らかではないが、土木建築工事費に対して交付率 1/2 が適用されるケースは限定的であるため、一律で 1/3 と仮定した。

なお、メタンガス化施設の単独設置に関しては機械設備工事と土木建築工事の両方が 1/2 である(表 3-6)。

機械設備工事の交付率はいずれの交付金や補助金においても交付率 1/2 と 1/3 の組合せになっているが、土木建築工事費を仮定した交付率で割り戻して、交付金額から差し引くことにより算定できる。

**表 3-4 設備区分別の交付率**  
**(焼却施設単独：循環型社会形成推進交付金、廃棄物処理施設整備交付金)**

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率エネルギー回収のための方策例	
			1/2	1/3		
機械設備工事	第2節 受入供給設備	ごみピット、ごみクレーン、前処理破砕機等		○	ごみの攪拌（かくはん）・均質化による安定燃焼	
	第3節 燃焼設備※	ごみ投入ホッパ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体等		○	炉体冷却及び熱回収能力の向上	
	第4節 燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、及び付属する機器等	○		高温高圧ボイラの採用 低温エコノマイザの採用 タービン排気復水器能力向上	
	第5節 排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NO <sub>x</sub> 除去設備、ダイオキシン類除去設備等		○ 注1	低温型触媒の採用	
	第6節 余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器		○	抽気復水タービンの採用	
		熱及び温水供給設備		○	潜熱蓄熱搬送、蒸気・温水供給等	
	第7節 通風設備	押込送風機、二次送風機、空気予熱器、風道等高効率な燃焼に係る機器			○	高効率な燃焼空気供給方法の採用、排ガス再循環の採用
		誘引送風機、煙道、煙突			○	
	第8節 灰出設備	灰ピット、飛灰処理設備等			○	
	第9節 焼却残さ溶融設備 スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備	溶融設備（灰溶融炉本体ほか）、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備等			○	
	第10節 給水設備	水槽、ポンプ類等			○	
		飲料水製造装置（RO膜処理装置等）等			○	災害廃棄物の受入れに必要な設備に限る
	第11節 排水処理設備	水槽、ポンプ類等			○ 注2	
		放流水槽等			○ 注2	災害廃棄物の受入れに必要な設備に限る
高度排水処理装置（RO膜処理装置等）等				○ 注2	排水無放流時でも高効率発電が可能	
第12節 電気設備	受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器、1炉立ち上げ可能な発電機		○			
	その他			○		
第13節 計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器			○	自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼	
	その他			○		
第14節 雑設備				○		
				○		
土木建築工事仕様	強靱化に伴う耐水性に係る建築構造		○			
	その他			○		

※：ガス化溶融方式の場合、燃焼溶融設備と読み替えるものとする。

注1：湿式法による排ガス処理設備は交付対象外とする。

注2：湿式法による排ガス処理設備からの排水処理に係る部分は交付対象外とする。

ただし、注1、注2については令和2年3月31日以前に、施設整備に関する計画支援事業等を実施している場合はこの限りではない。

環境省「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（令和3年4月改訂）よりバシフィックコンサルタンツ株式会社作成

**表 3-5 設備区分別の交付率**  
**(焼却施設単独：二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金、補助金)**

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率エネルギー回収のための方策例
			1/2	1/3	
機械設備工事	第2節 受入供給設備	ごみピット、ごみクレーン、前処理破碎機等	○		ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	第3節 燃焼設備※	ごみ投入ホップ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体等	○		炉体冷却及び熱回収能力の向上
	第4節 燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、及び付属する機器等	○		高温高圧ボイラの採用 低温エコノマイザの採用 タービン排気復水器能力向上
	第5節 排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NOx 除去設備、ダイオキシン類除去設備等	○ 注1		低温型触媒の採用
	第6節 余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器	○		抽気復水タービンの採用
		熱及び温水供給設備	○		潜熱蓄熱搬送、蒸気・温水供給等
	第7節 通風設備	押込送風機、二次送風機、空気予熱器、風道等高効率な燃焼に係る機器	○		高効率な燃焼空気供給方法の採用、排ガス再循環の採用
		誘引送風機、煙道、煙突	○		
	第8節 灰出設備	灰ピット、飛灰処理設備等		○	
	第9節 焼却残さ溶融設備 スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備	溶融設備（灰溶融炉本体ほか）、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備等		○	
	第10節 給水設備	水槽、ポンプ類等		○	
		飲料水製造装置（RO 膜処理装置等）等		○	災害廃棄物の受入れに必要な設備に限る
	第11節 排水処理設備	水槽、ポンプ類等		○ 注2	
		放流水槽等		○ 注2	災害廃棄物の受入れに必要な設備に限る
高度排水処理装置（RO 膜処理装置等）等		注2	○	排水無放流時でも高効率発電が可能	
第12節 電気設備	受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器、1 炉立ち上げ可能な発電機	○			
	その他		○		
第13節 計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器	○		自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼	
	その他		○		
第14節 雑設備			○		
			○		
土木建築工事仕様	強靱化に伴う耐水性に係る建築構造		○		
	その他		○		

※：ガス化溶融方式の場合、燃焼溶融設備と読み替えるものとする。

注1：湿式法による排ガス処理設備は交付対象外とする。

注2：湿式法による排ガス処理設備からの排水処理に係る部分は交付対象外とする。

ただし、注1、注2については令和2年3月31日以前に、施設整備に関する計画支援事業等を実施している場合はこの限りではない。

環境省「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（令和3年4月改訂）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

表 3-6 設備区分別の交付率（メタンガス化施設（単独設置））

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率エネルギー回収のための方策例
			1/2	1/3	
機械設備工事	第2節 受入供給設備	生ごみクレーン、生ごみ供給装置等	○		ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	第3節 前処理設備	破碎・破袋装置、選別装置、可溶化槽、破碎生ごみ貯留装置、破碎生ごみ搬送装置、残さ物貯留装置等	○		
	第4節 メタン発酵設備	メタン発酵槽、メタン発酵槽投入装置、メタン発酵槽攪拌装置、加湿装置等	○		
	第5節 バイオガス利用設備	脱硫装置、ガス貯留装置、余剰ガス燃焼装置、ガスタービン又はガス機関等	○		
	第6節 発酵残さ処理設備	汚泥貯留槽、汚泥供給装置、脱水装置、汚泥調質剤貯留槽、脱水汚泥貯留槽、脱水分離水槽等	○		
	第7節 脱臭設備	脱臭装置等	○		
	第8節 給水設備	水槽、ポンプ類等	○		
	第9節 排水処理設備	水槽、ポンプ類等	○		
	第10節 電気設備	受変電設備、電力監視設備等	○		
	第11節 計測制御設備		○		
	第12節 雑設備		○		
	土木建築工事仕様		強靱化に伴う耐水性に係る建築構造	○	
		その他	○		

環境省「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（令和3年4月改訂）よりバシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### (3) 結果

#### (a) 交付対象事業費の内訳の確認

R6 年度業務で得られたアンケート調査結果を基に、交付基本額（交付対象事業費）及び本工事費のうち土木建築工事費が占める金額の割合をグループ別に確認した（表 3-7）。高単価グループでは交付対象事業費に占める割合（平均値）は約 20%、本工事費に占める割合（平均値）は約 22%であり、低単価グループでは交付対象事業費に占める割合（平均値）は約 24%、本工事費に占める割合（平均値）は約 25%であることから、低単価グループのほうが土木建築工事の占める割合がやや高くなっていた。

他方、本工事費に占める割合は表 3-7 で示されている割合（50%）ほど高くない結果が得られた。

表 3-7 土木建築工事費が占める割合 (%)

	交付対象事業費	本工事費
全体	21.8	23.5
高単価グループ	19.7	22.4
低単価グループ	23.6	24.5

環境省提供資料よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

## (b) 交付率の一部嵩上げを想定した検討

既存建屋を活用して一般廃棄物処理施設（焼却施設）の設備を更新するに当たり、嵩上げ前の機械設備の交付率として 1/2 と 1/3 の二つを設定し、それぞれに対して土木建築工事費が本工事費に占める割合をパラメーターとして感度分析を行った。

嵩上げ前においては、土木建築工事を実施することにより現行の交付率に応じて自治体と国の両方の負担が発生し、機械設備工事の実施にも同様に自治体と国の両方の負担が発生する。

嵩上げ後は既存建屋が活用されるため土木建築工事は実施されず、自治体も国も土木建築工事に係る負担が発生しない一方、機械設備には嵩上げ後の交付率が適用されるため、国の負担が増加する可能性がある。

感度分析においては、本工事費を 100 億円と仮定し、嵩上げ後の機械設備工事の交付率を四つ(2/5、1/2、3/5、2/3) 設定した。

機械設備工事の嵩上げ前の交付率を 1/3 と設定し、土木建築工事費が本工事費に占める割合によって国と自治体の負担額の増減がどのように変化するか、感度分析を行った結果を図 3-3 に示す。

国の負担額は土木建築工事費の割合が高くなるにしたがって小さくなるが、嵩上げにより機械設備工事費の交付率は増加するため、土木建築工事費の割合が小さい範囲（例えば、機械設備工事の交付率 2/3 では 50%未滿）では国の負担が嵩上げ前より増加する可能性が示唆された。

自治体の負担額も土木建築工事費の割合が高くなるにしたがって小さくなっていった。ただし、嵩上げ後のケースでは、土木建築工事を実施しなくなることにより、土木建築工事費の割合にかかわらず負担が嵩上げ前より減少（常にマイナス）している点が国の負担状況と異なる。

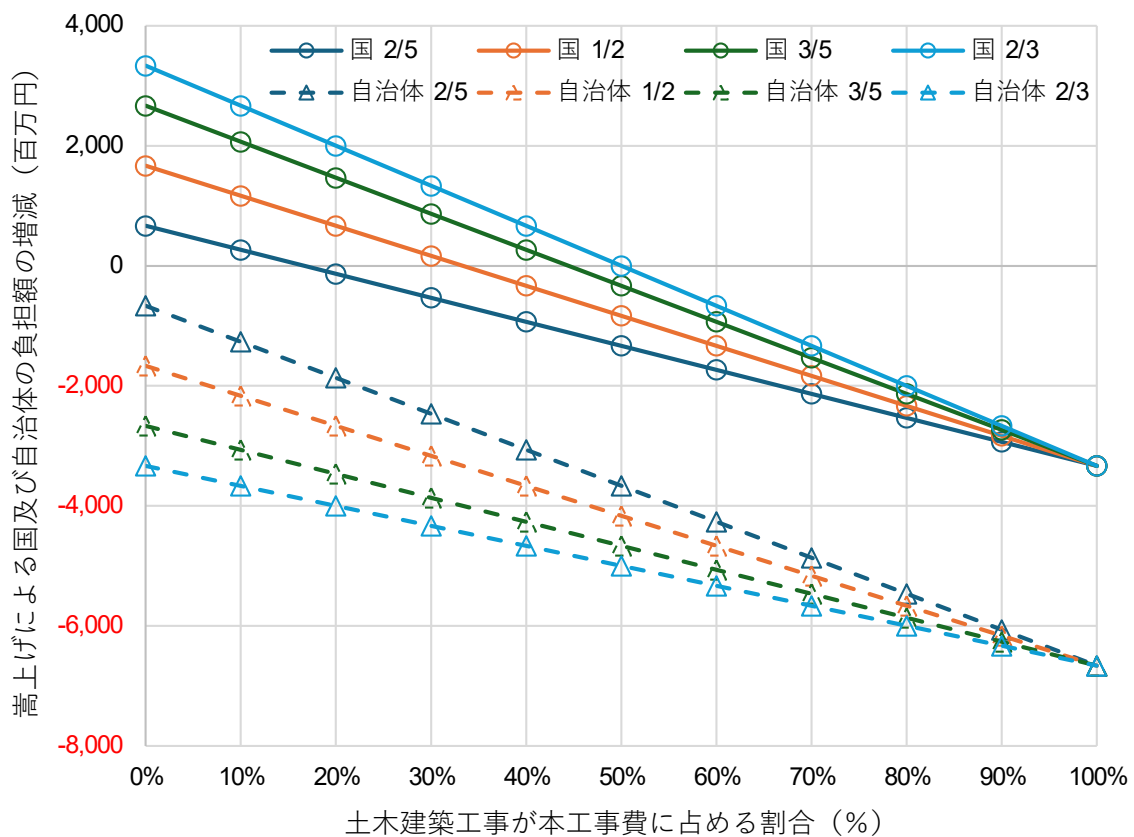


図 3-3 機械設備工事の交付率嵩上げによる負担額の増減  
(嵩上げ前の交付率 1/3)

機械設備工事の嵩上げ前の交付率を 1/2 と設定し、土木建築工事費が本工事費に占める割合によって国と自治体の負担額の増減がどのように変化するか、感度分析を行った結果を図 3-4 に示す。

国の負担額は、土木建築工事費の割合が高くなるにしたがって小さくなるが、嵩上げにより機械設備工事費の交付率は増加するため、土木建築工事費の割合が小さい範囲（例えば、機械設備工事の交付率 2/3 では 33%程度未満）では国の負担が嵩上げ前より増加する可能性が示唆された。

自治体の負担額も土木建築工事費の割合が高くなるにしたがって小さくなっていった。ただし、嵩上げ後のケースでは土木建築工事を実施しなくなるにより、土木建築工事費の割合にかかわらず負担が嵩上げ前より減少（常にマイナス）している点が国の負担状況と異なる。

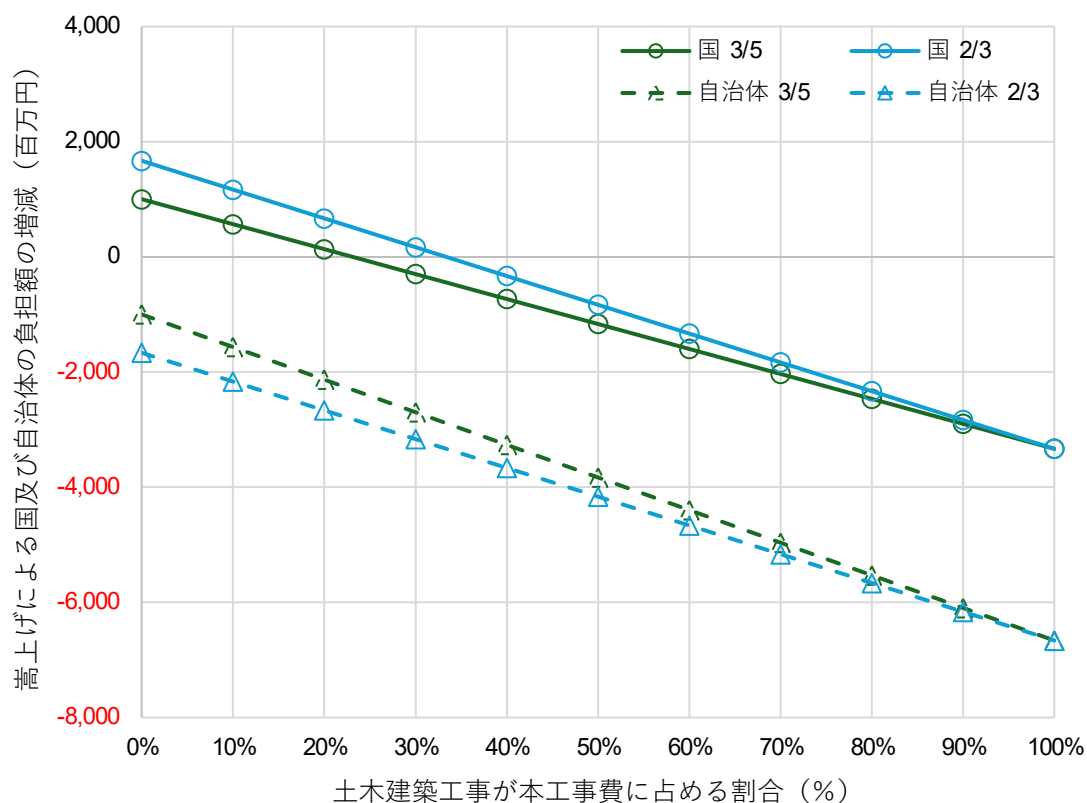


図 3-4 機械設備工事の交付率嵩上げによる負担額の増減  
(嵩上げ前の交付率 1/2)

表 3-4 及び表 3-5 で確認したとおり、実際の機械設備工事費の交付率は 1/2 と 1/3 の間にあるため、例えば 2/3 まで嵩上げする場合の国の負担額は、土木建築工事費が本工事費に占める割合が 50% 以上であれば嵩上げ前より減少し、33% 未満であれば増加する。33~50% の間である場合は本検討のみでは判断が難しい。表 3-7 で得られた回答によれば土木建築工事費が本工事費に占める割合は 20% 程度であるため、国の負担が増加することになるが、低コスト研究会の指摘のとおり 50% 程度に高まっている場合、2/3 への嵩上げであっても国の負担が減少する可能性がある。

#### (4) まとめ

R6 年度業務で実施したアンケート調査結果を確認することにより、交付対象金額の内訳及び交付対象の建屋部分(土木建築工事費)の金額を把握した。アンケート調査の対象はいずれも 2010~2020 年に契約された焼却施設だが、その調査結果において土木建築工事費が本工事費に占める割合は約 20% 程度であったことが確認され、低コスト研究会の指摘(30~35%)より低い割合であった。

既存建屋を活用する(土木建築工事費が不要となる)場合、機械設備工事費に対する交付率の嵩上げによって、自治体の負担は減少する一方、国の負担額は土木建築工事費が本工事費に占める割合に応じて嵩上げ前からの増減が変わり得る。

以上を踏まえると、機械設備工事費に係る交付率の嵩上げは、土木建築工事費が本工事費に占める割合の最新の動向を確認した上で検討する必要があると考えられる。

### 3.1.2. マテリアルリサイクル推進施設における CO<sub>2</sub> 削減効果に関する検討

#### (1) 目的・方針

自治体がマテリアルリサイクル推進施設（以下「マテリサ施設」という。）を整備することは、循環型社会の形成のみならず、廃棄物の焼却回避や新規素材の製造回避等によって CO<sub>2</sub> 削減にも寄与する可能性がある。一方で、再生素材の品質や製造・輸送に伴うエネルギー消費量などによってその効果の大小は変化するため、それらを踏まえた定量的な評価を実施することが重要であると考えられる。そこで、本項では、自治体が整備するマテリサ施設の新設に伴う CO<sub>2</sub> 削減効果の算定について、その可能性や課題点について整理することを目的として検討を実施した。

現在、エネルギー対策特別会計（以下「エネ特」という。）の「プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業」（以下「同補助事業」という。）では、プラスチックリサイクル事業や金属破碎・選別事業、太陽光パネルリサイクル事業等の設備導入に対して補助が実施されており、補助申請時には事業者自らが CO<sub>2</sub> 削減効果を算定することを求めている。これを踏まえ、同補助事業における評価のバウンダリや CO<sub>2</sub> 削減効果の計算方法、計算に必要な原単位等について、プラスチック、金属、ガラスの三つの素材別に現状を確認し、自治体が整備するマテリサ施設の新設に伴う CO<sub>2</sub> 削減効果の算定に同補助事業と同様の方法が適用し得るか、また、適用する際の課題点等について整理した。

#### (2) 調査内容

##### (a) プラスチック

同補助事業のうち「省 CO<sub>2</sub> 型プラスチック高度リサイクル設備導入事業」（以下「プラスチックリサイクル事業」という。）の対象事業の範囲は以下のとおりである。

廃プラスチックのリサイクルに必要な破袋、破碎、洗浄、脱水、異物除去等の前処理設備、選別及び押し出し機等の原料化する設備、リユースに必要な設備や左記設備に必要な運搬設備、貯留設備等及びそれらの設備に電源を供給する設備、その他財団が本補助事業の目的を達成するために必要と認める設備(設備の電動機はトップランナー(IE3：国際規格)以上を使用していること。ただしインバータ駆動など除外されている電動機を除く)。

上記対象設備の実施設計、対象機器間の配管、配線等、左記設備の運搬、据付け、試運転調整に要する経費を補助対象とする。

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「省 CO<sub>2</sub> 型プラスチック高度リサイクル設備導入事業」公募要領 <<https://www.jwrf.or.jp/individual/9d1489040ee2ce5cd988e314c0a976855472c608.pdf>>

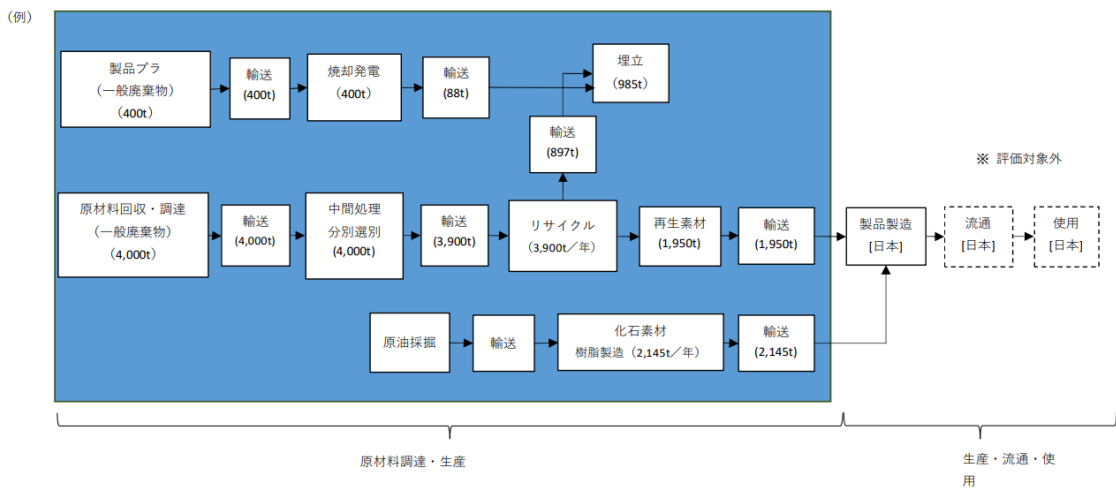
また、CO<sub>2</sub> 削減効果を算出するに当たり想定するライフサイクルフロー図の例として、図 3-5 が示されている。本図は例ではあるものの、廃プラスチックの収集運搬から樹脂の輸送（残さの処理を含む）までを評価対象に含めることが想定されている。

図 3-5 と後述の Excel シートにおける入力データ等から、CO<sub>2</sub> 削減効果の算定式の一例としては以下のような構成が考えられる。なお、プラスチックリサイクル事業においては、エネルギー回収を伴う廃棄物焼却により発生する化石燃料に由来するプラスチック燃焼由来 CO<sub>2</sub> 排出量の削減量は、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 削減量として算出することが明記されている。

$$\text{CO}_2 \text{削減効果} = \{(\text{事業前再生樹脂製造量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前廃プラ焼却・埋立量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前新規樹脂製造量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前輸送工程のトンキロ}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前ユーティリティー使用量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) - (\text{事業前系統電力代替量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数})\} - \{(\text{事業後再生樹脂製造量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後輸送工程のトンキロ}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後残さ処理量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後ユーティリティー使用量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数})\}$$

家庭系 製品プラスチックリサイクル ライフサイクルフロー図（記入例）

<事業実施前 [製品プラ 焼却処理処分]>



(例) <事業実施後 [製品プラ リサイクル]>

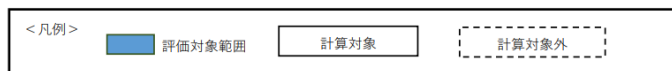
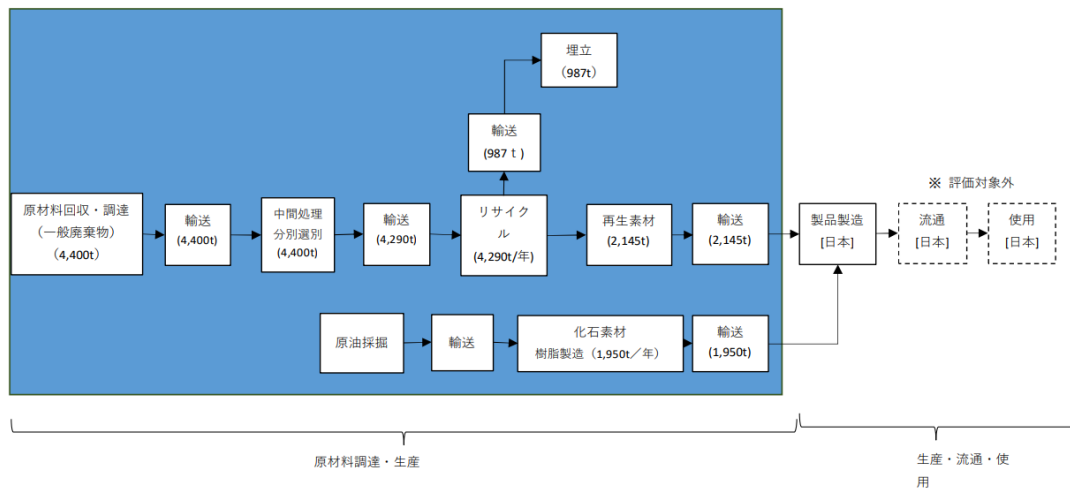


図 3-5 ライフサイクルフロー図の記入例（省 CO<sub>2</sub> 型プラスチック高度リサイクル設備導入事業）

出典：令和 7 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「省 CO<sub>2</sub> 型プラスチック高度リサイクル設備導入事業」公募要領 <<https://www.jwrf.or.jp/individual/9d1489040ee2ce5cd988e314c0a976855472c608.pdf>>

補助事業の申請事業者用に用意されている Excel シートにおいては、下記の項目の入力が必要となる。

- 事業実施前後の再生素材名、素材種ごとの製造量、処理量、代替率（図 3-6）
- 事業実施前後のリサイクル工程での導入機器名、機器ごとの定格処理量、計画処理量、電動機定格容量等、インバーターの有無、既存設備割合（事業実施後のみ）（図 3-6）
- 事業実施前後の輸送プロセス（発着地）ごとのトラックへの積載量・積載率、年間輸送量、輸送距離（図 3-7）
- 事業実施前後の中間処理（分別・選別）工程ごとの廃プラスチック処理量（図 3-7）
- 事業実施前後の廃プラスチックのごみ発電への投入量、埋立量（図 3-7）
- 事業実施前後のユーティリティー（上下水道）使用量（図 3-7）

入カシート（省CO2型プラスチック高度リサイクル）

事業実施前

I 廃プラスチックから製造される製品樹脂名及び製品量の入力

ライン NO	再生素材名 (下記の枠においてプルダウンで選択して下さい)	製造量(トン/年) (年間製造量をトンで 数値を記入して下さい)	処理量(トン/年) (年間増加量をトンで 数値を記入して下さい)	代替率
1	⑦B-PET: ボトル用ポリエチレンテレフタレート	187トン	3,900トン	0.9
2	①LDPE: 低密度ポリエチレン	784トン	784トン	0.9
3	③PP: ポリプロピレン	589トン	589トン	0.95
4	④PS: ポリスチレン	390トン	390トン	0.95
				樹脂製造
		1,950トン	5,663トン	①

リサイクル素材の  
代替率を記入する

計画処理量  
を記入する

製造するラインごとに番号を振る。

※混合処理の場合は、それぞれの樹脂に按分して記入して下さい。

II

ライン NO	機器名 (破砕機などの名称を記入し て下さい)	定格処理量(t/h) (カタログ値等による 時間当たりの処理量)	計画処理量(t/h) (上記の製品量に見合 う時間当たりの処理 量、実施計画書より転 記)	電動機定格容量等 (kW) (電動機及びヒーター などの 合計値)	インバータ制御の 場合はプルダウン して○を付けて下さ い。	既設設備において、 今回のリサイクル・リ ユースの割合を入れ てください。
1	選別ラインinv	5.00トン/h	5.00トン/h	346.5kW	○	
1	選別ライン	3.00トン/h	3.00トン/h	373.7kW		
2	PEライン	2.00トン/h	1.00トン/h	670.5kW		
3	PPライン	2.00トン/h	1.98トン/h	795.6kW		
4	PSライン	1.00トン/h	0.50トン/h	349.0kW		
合 計				2,535.3 kW		

製造するラインごとに番号を振る。

再生材を製造するために必要な既設設備の定格容量の合計値を記入する。  
また、定格処理量は既設設備において、製品量を決定する設備の定格容量を記載する。  
補助対象設備はインバータ機器と他の機器とに分ける。

※既設の機器も含まれます。(負荷一覧表を添付してください。)

事業実施後

III 廃プラスチックから製造される製品樹脂名及び製品量の入力

ライン NO	再生素材名 (下記の枠においてプルダウンで選択して下さい)	製造量(トン/年) (年間製造量をトンで 数値を記入して下さい)	処理量(トン/年) (年間増加量をトンで 数値を記入して下さい)	代替率
1	⑦B-PET: ボトル用ポリエチレンテレフタレート	206トン	4,290トン	0.9
2	①LDPE: 低密度ポリエチレン	862トン	862トン	0.9
3	③PP: ポリプロピレン	648トン	648トン	0.95
4	④PS: ポリスチレン	429トン	429トン	0.95
				樹脂製造
		2,145トン	6,229トン	②

製造するラインごとに番号を振る。

※混合処理の場合は、それぞれの樹脂に按分して記入して下さい。

IV 廃プラスチックから製品樹脂を製造するに必要な電力量の入力

ライン NO	機器名 (破砕機などの名称を記入し て下さい)	定格処理量(t/h) (カタログ値等による 時間当たりの処理量)	計画処理量(t/h) (上記の製品量に見合 う時間当たりの処理 量、実施計画書より転 記)	電動機定格容量等 (kW) (電動機及びヒーター などの 合計値)	インバータ制御の 場合はプルダウン して○を付けて下さ い。	既設設備において、 今回のリサイクル・リ ユースの割合を入れ てください。
1	選別ラインinv	5.00トン/h	5.00トン/h	346.5kW	○	
1	選別ライン	3.00トン/h	3.00トン/h	373.7kW		
2	PEライン	2.00トン/h	1.00トン/h	670.5kW		
3	PPライン	2.00トン/h	1.98トン/h	795.6kW		
4	PSライン	1.00トン/h	0.50トン/h	349.0kW		
1	磁力選別機	5.00トン/h	5.00トン/h	30.0kW		
合 計				2,565.3 kW		

製造するラインごとに番号を振る。

設備に変更があれば修正する。  
増設した場合は追加入力する。

既存設備がある場合は  
その割合を記入する。

※既設の機器も含まれます。(負荷一覧表を添付してください。)

図 3-6 再生素材及び導入機器の情報に関する記入例（省 CO<sub>2</sub> 型プラスチック高度リサイクル設備導入事業）

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「省 CO<sub>2</sub> 型プラスチック高度リサイクル設備導入事業」公募要領  
<<https://www.jwfr.or.jp/individual/9d1489040ee2ce5cd988e314c0a976855472c608.pdf>>

入カシート（省CO2型プラスチック高度リサイクル）

輸送 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	トラック輸送		入力項目		排出量
				積載量	積載率	活動量(プラ)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	運搬(家庭から焼却工場)	焼却ごみの輸送量	4t	50%	400	100	10.4tCO2
	2	運搬(焼却工場から処分地)	焼却灰の処分地への輸送量	10t	50%	88	50	0.7tCO2
	3	運搬(家庭から中間処理)	中間処理への輸送量	4t	50%	4,000	100	103.9tCO2
	4	運搬(中間処理から施設)	施設への輸送量	10t	50%	3,900	155	93.8tCO2
	5	運搬(施設から処分地)	施設から処分地への輸送量	10t	25%	897	50	12.2tCO2
	6	合計					①	221tCO2
事業実施後	1	運搬(家庭から中間処理)	中間処理への輸送量	4t	50%	4,400	100	114.3tCO2
	2	運搬(中間処理から施設)	施設への輸送量	10t	50%	4,290	155	103.1tCO2
	3	運搬(施設から処分地)	施設から処分地への輸送量	10t	50%	897	50	7.7tCO2
	4							
	5							
	6	合計					②	40tCO2

トンキロに関する排出原単位について 左列を入力すると、CO2排出量が自動で計算される。

分別・選別

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	原単位名	入力項目	排出量
事業実施前	1	選別施設	施設からCO2発生量	⑩廃棄プラスチック中間処理	4,000	
	2					
	3					
	4					
	5					
	6	合計				①
事業実施後	1	選別施設	施設からCO2発生量	⑩廃棄プラスチック中間処理	4,400	
	2					
	3					
	4					
	5					
	6	合計				②

事業者のプロセス上流側に選別施設が無い場合は空欄にする。

焼却・埋立

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	原単位名	入力項目	排出量
事業実施前	1	ごみ焼却	施設からCO2発生量	⑪焼却	400	
	2	焼却発電	電力としてCO2削減	⑫発電	400	
	3	埋立	焼却灰埋立時の排出量	③埋立処理サービス、産業廃棄物	88	
	4	埋立	施設から埋立の排出量	③埋立処理サービス、産業廃棄物	897	
	5					
	6	合計				①
事業実施後	1	埋立	焼却灰埋立時の排出量	③埋立処理サービス、産業廃棄物	987	
	2					
	3					
	4					
	5					
	6	合計				②

焼却発電の場合はブルダウンで入力する。

電力以外でCO2を発生するユーティリティーを使用する場合は、この欄に記入する。

電気の使用から発生するCO2は電力計算部シートで自動算出される。

リサイクル(ユーティリティー)

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	原単位名	活動量(m3)	排出量
事業実施前	1	用水	施設からCO2発生量	⑦工業用水道	7,869	
	2	排水	施設からCO2発生量	⑤工業排水処理サービス	7,869	
	3					
	4					
	5	電力計算	電力計算部シート参照			591.8tCO2
	6	合計				①
事業実施後	1	用水	施設からCO2発生量	⑦工業用水道	8,656	
	2	排水	施設からCO2発生量	⑤工業排水処理サービス	8,656	
	3					
	4					
	5	電力計算	電力計算部シート参照			659.5tCO2
	6	合計				②

製品輸送 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	トラック輸送		入力項目		排出量
				積載量	積載率	活動量(プラ)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	PE製品輸送(A社)	施設への輸送量	4t	50%	784	100	20.4tCO2
	2	PP製品輸送(B社)	施設への輸送量	10t	50%	589	50	4.6tCO2
	3	PS製品輸送(C社)	施設への輸送量	4t	50%	390	100	10.1tCO2
	4	PET製品輸送(D社)	施設への輸送量	10t	50%	187	155	4.5tCO2
	5							
	6	合計					①	40tCO2
事業実施後	1	PE製品輸送(A社)	施設への輸送量	4t	50%	862	100	22.4tCO2
	2	PP製品輸送(B社)	施設への輸送量	10t	50%	648	50	5.0tCO2
	3	PS製品輸送(C社)	施設への輸送量	4t	50%	429	100	11.1tCO2
	4	PET製品輸送(D社)	施設への輸送量	10t	50%	206	155	5.0tCO2
	5							
	6	合計					②	44tCO2

トンキロに関する排出原単位については、IDEAIに掲載されている数値を用いることもできます。

図 3-7 輸送、分別・選別、焼却・埋立、ユーティリティーの情報に関する記入例（省CO2型プラスチック高度リサイクル設備導入事業）

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「省CO2型プラスチック高度リサイクル設備導入事業」公募要領 <<https://www.jwrf.or.jp/individual/9d1489040ee2ce5cd988e314c0a976855472c608.pdf>>

補助事業の申請事業者用に用意されている Excel シートにおいては、下記の原単位があらかじめ用意されている。

- 素材種ごと（下記 27 種類）の製造に係る CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]
  - LDPE：低密度ポリエチレン
  - HDPE：高密度ポリエチレン
  - PP：ポリプロピレン
  - PS：ポリスチレン
  - EPS：発泡ポリスチレン
  - PVC：塩化ビニル
  - ポリエチレンテレフタレート
  - PA6：ナイロン
  - PA66：ナイロン
  - ABS
  - PC
  - ミックスプラ
  - PET ポリエチレンテレフタレート（フレーク to ペレット）
  - PET フレーク
  - PET ベール
  - PP フレーク
  - PP ベール
  - PS フレーク
  - PS ベール
  - ABS フレーク
  - PC フレーク
  - ナフサ
  - PP（フレーク to ペレット）
  - PS（フレーク to ペレット）
  - RPF
  - 再生プラフレーク
  - 再生 PET
- 系統電力の CO<sub>2</sub> 排出係数[kg-CO<sub>2</sub>/kWh]
- 輸送工程のトンキロ当たりの CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t・km]
- 廃プラスチックの分別・選別に伴う CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]
- 廃プラスチック又は再生素材（以下）の焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]（焼却処理による CO<sub>2</sub> 排出から系統電力の代替による CO<sub>2</sub> 削減効果を控除した上での CO<sub>2</sub> 排出係数）
  - 焼却・発電（廃プラスチック）
  - 焼却・発電（再生 PET）
  - 焼却・発電（再生 PET フレーク）

- 焼却・発電（再生 PET ベール）
- 焼却・発電（再生 PET フレーク to ペレット）
- 焼却・発電（プラリサイクルフレーク）
- 焼却・発電（プラリサイクルベール）
- 焼却・発電（プラリサイクル フレーク to ペレット）
- 焼却・発電（プラリサイクル ベール to ペレット）
- 焼却・発電（PET フレーク+プラフレーク）
- 埋立処理サービス（一廃／産廃別）に伴う CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]
- ユーティリティ（下記）の使用による CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]
  - 工業排水処理サービス
  - 上水道
  - 工業用水道
  - 下水道処理サービス

以上を踏まえて、既存のマテリアル施設の更新やマテリアル施設の新設に伴う再生素材の製造量増加や、それに伴う焼却処理等の減少や新規素材の製造回避による CO<sub>2</sub> 削減効果は、同補助事業のうちプラスチックリサイクル事業と同様の考え方で整理可能と考えられる。その際、マテリアル施設の新設で新たに課題、論点となり得る事項として、例えば以下のような点が考えられる。

- 自治体が整備するマテリアル施設（少なくとも従来のマテリアル施設）は同補助事業のうちプラスチックリサイクル事業より手前のプロセス（図 3-5 における「中間処理 分別選別」）であると考えられる一方で、新規素材の代替効果を考慮するためには、プラスチックリサイクル事業と同様のバウンダリを設定する必要があると考えられる。プラスチックリサイクル事業の評価計算に対応させるならば、「廃プラスチックの分別・選別に伴う CO<sub>2</sub> 排出係数」について、あらかじめ用意されている原単位を使用するのではなく、申請する各自治体が導入予定設備の出力などを踏まえて新設施設の計画値を設定し、その値を使用することが考えられる。
- 新規素材が代替される再生素材製造プロセス（自治体が整備するマテリアル施設よりも後段のプロセス）については、プラスチックリサイクル事業ではリサイクル事業者が設定することになっている。自治体が申請することを想定すると、後段のプロセスの標準的な CO<sub>2</sub> 排出原単位（素材製造 1t 当たりのリサイクル施設の動力や輸送トンキロなど）を新たに設定する必要があると考えられる。

## (b) 金属

同補助事業のうち「金属破碎・選別設備導入事業」（以下「金属破碎選別事業」という。）の対象事業の範囲は以下のとおりである。

金属高度破碎・選別設備を用いて、アルミ、銅、レアメタル等の金属を素材ごとに分離しリサイクルするのに必要な設備（前処理設備、搬送設備等を含む）及びそれらの設備に電源を供給する設備、その他財団が本補助事業の目的を達成するために必要と認める設備。（設備の電動機はトップランナー（IE3：国際規格）以上を使用していること。ただし、インバータ駆動など除外されている電動機を除く。）

また、上記対象設備の実施設計、対象機器間の配管、配線等、設備の運搬、据付け、試運転調整に要する経費を補助対象とする。

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「金属破碎・選別設備導入事業」公募要領  
<<https://www.jwrf.or.jp/individual/ed26e58411f289e7cd7e0cf14a556f7f6aa37fac.pdf>>

また、CO<sub>2</sub>削減効果を算出するに当たり想定するライフサイクルフロー図の例として、図 3-8 が示されている。本図は例ではあるものの、金属くずの収集運搬からリサイクル金属の輸送（残さの処理を含む）までを評価対象に含めることが想定されている。

図 3-8 と後述の Excel シートにおける入力データ等から、CO<sub>2</sub>削減効果の算定式の一例としては以下のような構成が考えられる。

$$\text{CO}_2 \text{削減効果} = \{(\text{事業前リサイクル金属量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前輸送工程のトンキロ}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前残さ量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前新規金属代替量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前ユーティリティー使用量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数})\} - \{(\text{事業後リサイクル金属量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後輸送工程のトンキロ}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後残さ量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後ユーティリティー使用量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数})\}$$

金属破碎・選別設備フロー図（例）

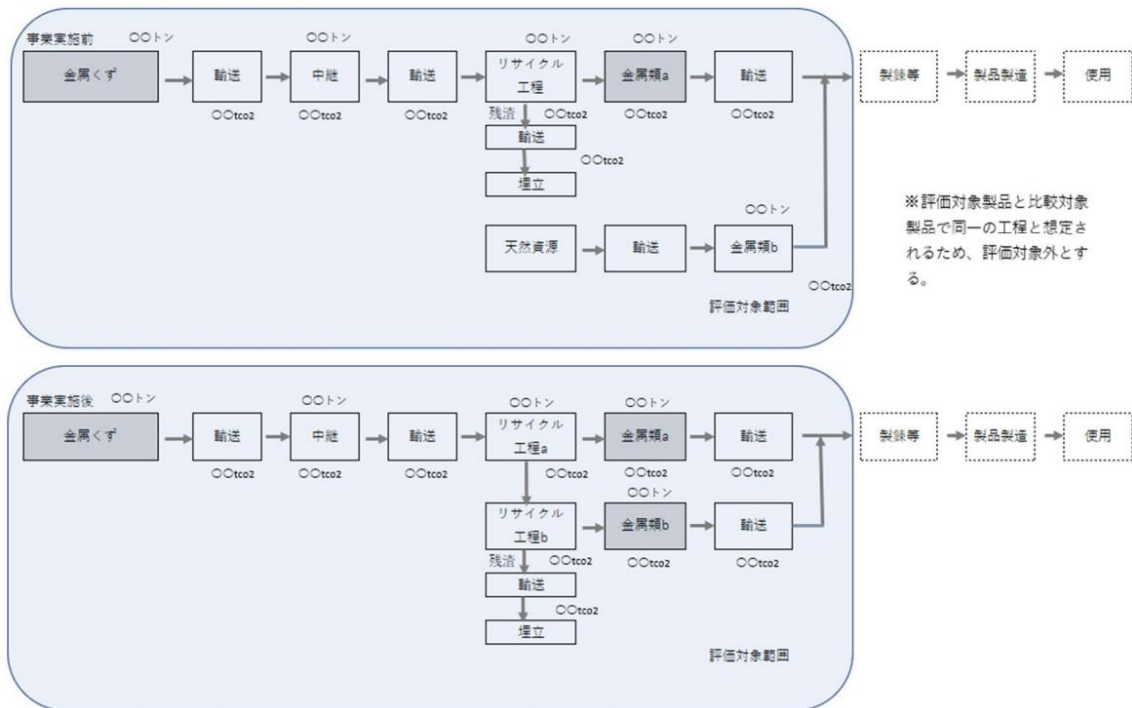


図 3-8 ライフサイクルフロー図の記入例（金属破碎・選別設備導入事業）

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「金属破碎・選別設備導入事業」公募要領 <<https://www.jwrf.or.jp/individual/ed26e58411f289e7cd7e0cf14a556f7f6aa37fac.pdf>>

補助事業の申請事業者用に用意されている Excel シートにおいては、下記の項目の入力が必要となる。

- 事業実施前後の再生素材名、素材種ごとの製造量、処理量、代替率（図 3-9）
- 事業実施前後のリサイクル工程での導入機器名、機器ごとの定格処理量、計画処理量、電動機定格容量等、インバーターの有無、既存設備割合（事業実施後のみ）（図 3-9）
- 事業実施前後の輸送プロセス（発着地）ごとのトラックへの積載量・積載率、年間輸送量、輸送距離（図 3-10）
- 事業実施前後の処理対象物の中継・中間処理量（図 3-10）
- 事業実施前後の埋立量（図 3-10）
- 事業実施前後のユーティリティ（上下水道）使用量（図 3-10）

素材製造(金属破碎・設備設備導入事業)

事業実施前

I 製造量の入力

ライン NO	再生素材名 (下記の枠においてプルダウンで選択して下さい)	製造量(トン/年) (数値で記入して下さい)	処理量(トン/年) (数値で記入して下さい)	代替率 (リサイクル材 / 新材)
1	①普通鋼中板・薄板	90トン	200トン	0.95
1	②銅再生地金、銅合金まで	10トン		0.95
	合計	100トン	200トン	① 195 t-CO2

※混合処理の場合は、それぞれの素材に按分して記入して下さい。

事業実施前のリサイクル素材の代替率を記入する。

素材製造

II 再生素材を製造するのに必要な電力

ライン NO	機器名 (破碎機などの名称を記入して下さい)	定格処理量(t/h) (カタログ値等などによる 時間当たりの処理量)	計画処理量(t/h) (上記の製品量に見合う時間当たりの処理量、実施計画書より転記)	電動機定格容量等 (kW) (電動機及びヒーターなどの合計値)	インバータ制御 の場合はプルダウンして○を付けて下さい。	既設設備において、今回のリサイクル・リユースの割合を入れてください。
1	手選別コンベア	1.00トン/h	0.50トン/h	5.5kW	○	
1	破碎機	1.00トン/h	0.50トン/h	30.0kW		
1	連絡コンベア	1.00トン/h	0.50トン/h	7.4kW		
1	磁選機	1.00トン/h	0.50トン/h	2.2kW		
1	振動ふるい	1.00トン/h	0.50トン/h	5.5kW		
	合計			50.6 kW		

※既設の機器も含まれます。(設備機器一覧表を添付してください。)

既設設備がある場合は「よくある質問」を参照し、その割合を記入する。

事業実施後

III 製品量の入力

ライン NO	再生素材名 (下記の枠においてプルダウンで選択して下さい)	製造量(トン/年) (数値で記入して下さい)	処理量(トン/年) (数値で記入して下さい)	代替率 (リサイクル材 / 新材)
1	①普通鋼中板・薄板	120トン	300トン	0.95
1	②銅再生地金、銅合金まで	40トン		0.95
1	①アルミニウム一次精錬まで	30トン		0.9
1	①ステンレス鋼	10トン		0.9
	合計	200トン	300トン	② 1,402 t-CO2

※混合処理の場合は、それぞれの素材に按分して記入して下さい。

事業実施後のリサイクル素材の代替率を記入する。

素材製造

IV 再生素材を製造するのに必要な電力量の入力

ライン NO	機器名 (破碎機などの名称を記入して下さい)	定格処理量(t/h) (カタログ値等などによる 時間当たりの処理量)	計画処理量(t/h) (上記の製品量に見合う時間当たりの処理量、実施計画書より転記)	電動機定格容量等 (kW) (電動機及びヒーターなどの合計値)	インバータ制御 の場合はプルダウンして○を付けて下さい。	既設設備において、今回のリサイクル・リユースの割合を入れてください。
1	大型破碎機	5.00トン/h	4.00トン/h	120.0kW	○	
1	選別機A	2.00トン/h	1.00トン/h	10.0kW		
1	選別機B	2.00トン/h	1.00トン/h	10.0kW		
1	非鉄分離機	1.00トン/h	0.50トン/h	10.0kW		
1	既存設備	1.00トン/h	0.50トン/h	47.3kW		
	合計			197.3 kW		

※既設の機器も含まれます。(設備機器一覧表を添付してください。)

既設設備がある場合は「よくある質問」を参照し、その割合を記入する。

図 3-9 再生素材及び導入機器の情報に関する記入例(金属破碎・選別設備導入事業)

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業)「金属破碎・選別設備導入事業」公募要領  
<<https://www.jwrf.or.jp/individual/ed26e58411f289e7cd7e0cf14a556f7f6aa37fac.pdf>>

輸送 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	トラック輸送		入力項目		排出量
				積載量	積載率	活動量(t)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	運搬(発生場所から中継処理)	中継処理への輸送量	4t	50%	200	200	10.4tCO2
	2	運搬(中継処理から施設)	施設への輸送量	10t	50%	200	50	1.8tCO2
	3	運搬(施設から処分地)	施設から処分地への輸送量	10t	50%	100	200	3.1tCO2
	4							
	5							
	6							
		合計					①	15tCO2
事業実施後	1	運搬(発生場所から中継処理)	中継処理への輸送量	4t	50%	300	200	15.6tCO2
	2	運搬(中継処理から施設)	施設への輸送量	10t	50%	300	50	2.3tCO2
	3	運搬(施設から処分地)	施設から処分地への輸送量	10t	50%	80	200	2.5tCO2
	4							
	5							
	6							
		合計					②	20tCO2

エクセルシートの着色部に使用するトラックの大きさ、積載率、年間の運搬量、距離を入れる。(事業実施前及び実施後)

中継 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	原単位名	入力項目		排出量
					活動量(t)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	中継処理	施設からCO2発生量	⑩中継処理		200	
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
		合計				①	2tCO2
事業実施後	1	中継処理	施設からCO2発生量	⑩中継処理		300	
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
		合計				②	3tCO2

中継がある場合は量を入力する。(事業実施前及び実施後)

埋立 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	原単位名	入力項目		排出量
					活動量(t)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	埋立処分	埋立の排出量	③埋立処理サービス、産業廃棄物		100	
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
		合計				①	19tCO2
事業実施後	1	埋立処分	施設から埋立の排出量	③埋立処理サービス、産業廃棄物		80	
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
		合計				②	15tCO2

埋立処理量を入れる。(事業実施前及び実施後)

加工工程(ユーティリティー) 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	原単位名	入力項目		排出量
					活動量(m3)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	用水	施設からCO2発生量	⑦工業用水道		1,000	
	2	排水	施設からCO2発生量	⑨工業排水処理サービス		1,000	
	3						
	4						
	5						
	6	電力計算	電力計算部シート参照				
		合計				①	8tCO2
事業実施後	1	用水	施設からCO2発生量	⑦工業用水道		2,000	
	2	排水	施設からCO2発生量	⑨工業排水処理サービス		2,000	
	3						
	4						
	5						
	6	電力計算	電力計算部シート参照				
		合計				②	20tCO2

用水の使用がある場合は、記入する。(事業実施前及び実施後)

素材輸送 最大積載量別と積載率の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

カテゴリ	No.	プロセス	項目名	トラック輸送		入力項目		排出量
				積載量	積載率	活動量(t)	輸送距離(km)	
事業実施前	1	素材輸送(A社)	施設への輸送量	4t	50%	90	200	4.7tCO2
	2	素材輸送(B社)	施設への輸送量	10t	50%	10	150	0.2tCO2
	3							
	4							
	5							
	6							
		合計					①	5tCO2
事業実施後	1	素材輸送(A社)	施設への輸送量	4t	50%	120	200	6.2tCO2
	2	素材輸送(B社)	施設への輸送量	10t	50%	40	150	0.9tCO2
	3	素材輸送(C社)	施設への輸送量	4t	50%	30	120	0.9tCO2
	4	素材輸送(D社)	施設への輸送量	10t	50%	10	180	0.3tCO2
	5	素材輸送(E社)	施設への輸送量	4t	50%	20	100	0.5tCO2
	6							
		合計					②	9tCO2

リサイクルする鉄、銅等の輸送に使用するトラックの大きさ、積載率、年間の運搬量、距離を入力する。(事業実施前及び実施後)

図 3-10 輸送、中継、埋立、ユーティリティーの情報に関する記入例(金属破碎・選別設備導入事業)

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業)「金属破碎・選別設備導入事業」公募要領 <<https://www.jwfr.or.jp/individual/ed26e58411f289e7cd7e0cf14a556f7f6aa37fac.pdf>>

補助事業の申請事業者用に用意されている Excel シートにおいては、下記の原単位があらかじめ用意されている。

- 素材種ごと（下記 11 種類）の製造に係る CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]
  - スクラップ～アルミニウム再生地金
  - ボーキサイト～アルミニウム新地金
  - 銅
  - 銀再生地金、銀合金
  - 鉄
  - ステンレス鋼
  - 再生プラスチック
  - 金
  - Pd：パラジウム
  - Ru：ルテニウム
  - Ta：タンタル
- 系統電力の CO<sub>2</sub> 排出係数[kg-CO<sub>2</sub>/kWh]
- 輸送工程のトンキロ当たりの CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t・km]
- 中継・中間処理に伴う CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]
  - 使用済み家電の中間処理（分解・解体）
- 埋立処理サービス（一廃／産廃別）に伴う CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/t]
- ユーティリティ（下記）の使用による CO<sub>2</sub> 排出係数[t-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]
  - 工業排水処理サービス
  - 上水道
  - 工業用水道
  - 下水道処理サービス

以上を踏まえて、既存のマテリアル施設の更新やマテリアル施設の新設に伴う再生素材の製造量増加や、それに伴う埋立等の減少や新規素材の製造回避による CO<sub>2</sub> 削減効果は、金属破碎選別事業と同様の考え方で整理可能と考えられる。自治体が整備するマテリアル施設の場合にも、基本的には破碎・選別工程までの設備導入であると考えられ、評価のバウンダリも金属破碎選別事業と同様の考え方を適用できる可能性がある。課題、論点となり得る事項として、例えばマテリアル施設への原料搬入前にも処理プロセスがある場合には、その原単位を新たに設定する必要がある。

### (c) ガラス

同補助事業のうち「太陽光パネルリサイクル設備導入事業」(以下、「太陽光パネルリサイクル事業」という。)の対象事業の範囲は以下のとおりである。

(2) アに記載のある太陽光パネルのリサイクル設備、付随する搬送設備、電源を供給する設備。また、その他財団が本補助事業の目的を達成するために必要と認める設備。(設備の電動機はトップランナー (IE3: 国際規格) 以上を使用していること。ただし、インバータ駆動など除外されている電動機を除く。)

上記対象設備の実施設計、対象機器間の配管、配線等、左記設備の運搬、据付け、試運転調整に要する経費を補助対象とする。

※ (2) アは以下のとおり

## (2) 対象事業

### ア 対象事業の要件

対象とする事業は、日本国内の事業所において設備を設置する事業であり、太陽光パネルのリサイクルの促進及びリサイクルプロセス全体のエネルギー起源二酸化炭素の排出抑制を図り、リサイクル工程における、ガラス、セル及びフレームの分離を行い、素材ごとのリサイクルの高度化を図るための設備を導入する事業であること。

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「太陽光パネルリサイクル設備導入事業」公募要領  
<<https://www.jwrf.or.jp/individual/73efd0b38840386c44861d57aaa5968bbc6c0ec7.pdf>>

また、CO<sub>2</sub>削減効果を算出するに当たり想定するライフサイクルフロー図の例として、図 3-11 が示されている。本図は例ではあるものの、太陽光パネルの収集運搬から回収資源の輸送（残さの処理を含む）までを評価対象に含めることが想定されている。

図 3-11 と Excel シートにおける入力データ等から、CO<sub>2</sub>削減効果の算定式の一例としては以下のような構成が考えられる（回収される資源の種類が異なるが、データの種類は金属破碎選別事業と同様）。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{削減効果} = & \{ (\text{事業前資源回収量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前輸送工程のトンキロ}) \times (\text{CO}_2 \\ & \text{排出係数}) + (\text{事業前残さ量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業前新規素材代替量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) \\ & + (\text{事業前ユーティリティー使用量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) \} - \{ (\text{事業後資源回収量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) \\ & + (\text{事業後輸送工程のトンキロ}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + (\text{事業後残さ量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) + \\ & (\text{事業後ユーティリティー使用量}) \times (\text{CO}_2 \text{排出係数}) \} \end{aligned}$$

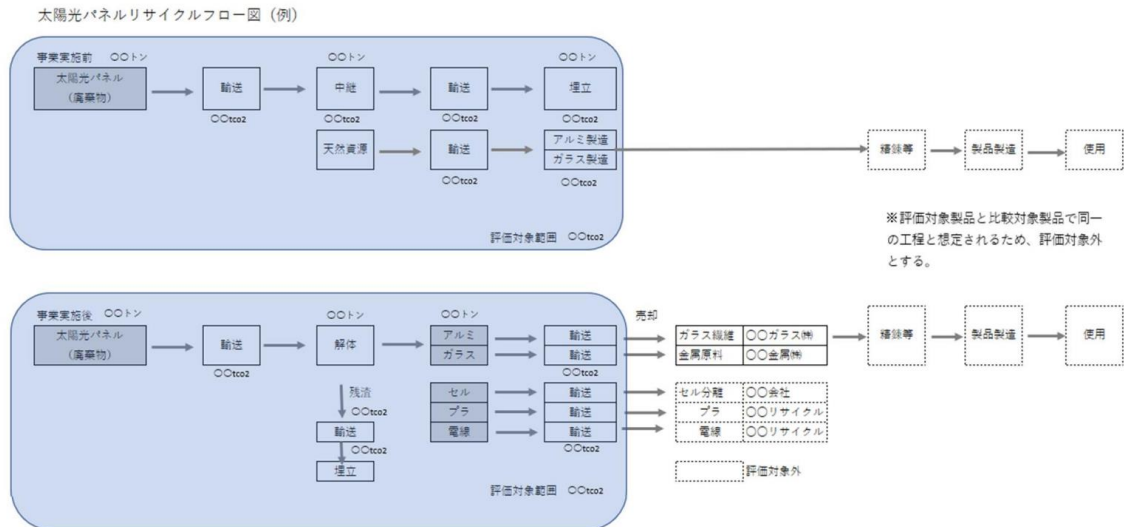


図 3-11 ライフサイクルフロー図の記入例 (太陽光パネルリサイクル設備導入事業)

出典：令和7年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業）「太陽光パネルリサイクル設備導入事業」公募要領 <<https://www.jwrf.or.jp/individual/73efd0b38840386c44861d57aaa5968bbc6c0ec7.pdf>>

なお、補助事業の申請事業者用に用意されている Excel シートにおける入力項目は金属破碎選別事業と同様であった。

太陽光パネルリサイクルによる回収資源の中にガラスは含まれているものの、「太陽光パネル」という特定の製品を対象としている点や、回収資源としてガラス以外にもアルミニウムやプラスチックなど複数の素材が含まれている点を踏まえ、自治体が整備するガラス資源のマテリアル施設を想定した場合に課題、論点となり得る事項として、例えば以下のような点が考えられる。

- 同補助事業のうち太陽光パネルリサイクル事業で対象となっているガラスは太陽光パネルのガラス（回収資源としては「ガラス繊維」が想定されている）であり、これは自治体のマテリアル施設における主な処理対象物と考えられるガラスびんやガラス片等とは異なるため、太陽光パネルリサイクル事業で用意されている原単位をそのまま使用することは不適切である可能性があり、確認が必要である。
- マテリアル施設搬入前にも処理プロセスがある場合には、新たに原単位を設定する必要がある。

### 3.1.3. エネルギー利活用の更なる高度化に資する事業に関する検討

#### (1) 目的・方針

循環交付金及びエネ特における「一般廃棄物処理施設の整備」事業に対する交付金の交付率について、一定の要件を満たした場合に、高効率エネルギー回収に資する部分に対する交付率は1/2、その他の施設に関する部分に対する交付率は1/3となっている。現行制度における交付率1/2に対応するエネルギー回収率の交付要件は表3-8のとおりである。また、循環交付金を活用して整備された施設では、運転期間においてFIT・FIP制度の活用が可能である。一方で、FIT・FIP制度を活用しなくとも、当該制度を活用した従来の高効率エネルギー回収施設（現行の交付金制度において交付率1/2の要件を満たす施設）と同等以上の利益を確保できるような、これまで以上に高効率な施設を整備していくことは、今後の更なるエネルギー利活用の高度化及び脱炭素化の推進を見据える上で重要であると考えられる。

以上を踏まえて、仮想的な試算として、エネルギー回収率の要件を超高効率水準（トップランナー水準）に設定し、それを満たす場合、かつFIT・FIP制度を利用しない場合に限り、交付率を一律1/2に設定することで、先進的な事業に対する優遇措置を検討する。

**表 3-8 現行制度における交付率 1/2 に対応するエネルギー回収率の交付要件**

施設規模[t/日]	エネルギー回収率[%]	
	循環型社会形成 推進交付金	二酸化炭素排出 抑制対策事業費等補助金
100 以下	17.0	11.5
100 超、150 以下	18.0	14.0
150 超、200 以下	19.0	15.0
200 超、300 以下	20.5	16.5
300 超、450 以下	22.0	18.0
450 超、600 以下	23.0	19.0
600 超、800 以下	24.0	20.0
800 超、1,000 以下	25.0	21.0
1,000 超、1,400 以下	26.0	22.0
1,400 超、1,800 以下	27.0	23.0
1,800 超	28.0	24.0

環境省「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（平成26年3月（令和3年4月改訂））よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

#### (2) 方法

本検討では、過去の実績データ等を基に高効率エネルギー回収施設のモデルプラントを設定し、ケーススタディとして、その施設整備に係る事業主体の費用負担額や売電収入額を算出した。また、超高効率エネルギー回収施設（以下「トップランナー施設」という。）についても、エネルギー回収率以外の条件は高効率エネルギー回収施設と同様に設定し、事業主体が負担する施設整備費用の差分を考慮した上で、高効率エネルギー回収施設と収支水準を同等とするために必要なエネルギー回収率を求めた。

高効率エネルギー回収施設とトップランナー施設における、事業主体が負担する施設整備費用の差額の算定式を式(1)に、高効率エネルギー回収施設のモデルプラントにおける売電収入の算定式を

式(2)~(8)に、高効率エネルギー回収施設と同等の収支水準を達成するためにトップランナー施設に求められるエネルギー回収率の算定式を式(9)~(15)に示す。

<高効率エネルギー回収施設とトップランナー施設における事業主体が負担する施設整備費用の差額の算定>

$$DIFF = \{UC_{ref,i} * CAP_i * (1 - SR_{ref,i}) - UC_{top,i} * CAP_i * (1 - SR_{top})\} * (1 - TR) \quad (1)$$

<i>DIFF</i>	: 事業主体が負担する施設整備費用の差額[百万円]
<i>UC<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の建設トン単価 [百万円/(t/日)]
<i>UC<sub>top,i</sub></i>	: 処理規模帯 i のトップランナー施設の建設トン単価 [百万円/(t/日)]
<i>CAP<sub>i</sub></i>	: 処理規模帯 i の代表処理規模[t/日]
<i>SR<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の平均交付率[-]
<i>SR<sub>top</sub></i>	: トップランナー施設の交付率[-] (本推計では 0.5 と設定)
<i>TR</i>	: 事業主体が負担する施設整備費用に占める交付税措置の割合[-] (交付税措置の差額を考慮しない場合には <i>TR</i> = 0)

<高効率エネルギー回収施設のモデルプラントにおける売電収入の算定>

$$PGCAP_{ref,i} = LHV * CAP_i * EF_{ref,i} / 24 / 3.6 \quad (2)$$

$$IUCAP_{ref,i} = PGCAP_{ref,i} * IR \quad (3)$$

$$PG_{ref,i} = PGCAP_{ref,i} * 24 * (ODtwo + ODone * DR) / 10^3 \quad (4)$$

$$IU_{ref,i} = IUCAP_{ref,i} * 24 * (ODtwo + ODone) / 10^3 \quad (5)$$

$$PS_{ref,i} = PG_{ref,i} - IU_{ref,i} \quad (6)$$

$$INCannual_{ref,i} = PS_{ref,i} * \{BR * FP + (1 - BR) * NFP\} / 10^3 \quad (7)$$

$$INCtotal_{ref,i} = INCannual_{ref,i} * YEARS \quad (8)$$

<i>PGCAP<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の発電能力[kW]
<i>LHV</i>	: 廃棄物の低位発熱量[kJ/kg]
<i>EF<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設のエネルギー回収率[-]
<i>IUCAP<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の定格所内動力[kW]
<i>IR</i>	: 発電電力の所内率[-]
<i>PG<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の発電電力量[MWh/年]
<i>ODtwo</i>	: 廃棄物処理施設の 2 炉稼働日数[日]
<i>ODone</i>	: 廃棄物処理施設の 1 炉稼働日数[日]
<i>DR</i>	: 1 炉運転時の発電電力量低下率[-]
<i>IU<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の所内電力消費量[MWh/年]
<i>PS<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の売電量[MWh/年]
<i>INCannual<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の年間売電収入[百万円/年]
<i>BR</i>	: 廃棄物中炭素のバイオマス比率[-]
<i>FP</i>	: FIT 売電価格[円/kWh]
<i>NFP</i>	: 非 FIT 売電価格[円/kWh]
<i>INCtotal<sub>ref,i</sub></i>	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の総売電収入[百万円]
<i>YEARS</i>	: 廃棄物処理施設の稼働年数[年]

<トップランナー施設に求められるエネルギー回収率の算定>

$$INCtotal_{top,i} = INCtotal_{ref,i} - DIFF \quad (9)$$

$$INCannual_{top,i} = INCtotal_{top,i} / YEARS \quad (10)$$

$$PS_{top,i} = INCannual_{top,i} / NFP * 10^3 \quad (11)$$

$$PG_{ideal,i} = PS_{top,i} / (ORone * DR + ORtwo - IR) \quad (12)$$

$$PGtwo_{top,i} = PG_{ideal,i} * ORtwo \quad (13)$$

$$PGCAP_{top,i} = PGtwo_{top,i} / 24 / ODtwo * 10^3 \quad (14)$$

$$EF_{top,i} = PGCAP_{top,i} / LHV / CAP_i * 24 * 3.6 \quad (15)$$

$INCtotal_{top,i}$	: 処理規模帯 i のトップランナー施設に求められる総売電収入[百万円]
$INCannual_{top,i}$	: 処理規模帯 i のトップランナー施設に求められる年間売電収入[百万円/年]
$PS_{top,i}$	: 処理規模帯 i のトップランナー施設に求められる売電量[MWh/年]
$PG_{ideal,i}$	: 処理規模帯 i の高効率エネルギー回収施設の発電電力量[MWh/年]
$ORtwo$	: 稼働日数に占める 2 炉稼働日数の割合[-]
$ORone$	: 稼働日数に占める 1 炉稼働日数の割合[-]
$PGtwo_{top,i}$	: 処理規模帯 i のトップランナー施設に求められる 2 炉運転時の発電電力量[MWh/年]
$PGCAP_{top,i}$	: 処理規模帯 i のトップランナー施設に求められる発電能力[kW]
$EF_{top,i}$	: 処理規模帯 i のトップランナー施設に求められるエネルギー回収率[-]

処理規模帯別の代表処理規模 $CAP_i$ は表 3-8 の各処理規模帯における上限値を設定（1,800t/日超の区分については 2,200t/日と設定）した。高効率エネルギー回収施設における処理規模帯別の平均交付率 $SR_{ref,i}$ については、2010 年度から 2023 年度までの交付金の交付実績データより、交付率 1/2 と 1/3 が複合している新設案件を対象に、算術平均にて求めた（表 3-9）。高効率エネルギー回収施設における処理規模帯別の建設トン単価（交付対象事業費ベース） $UC_{ref,i}$ については、平均交付率の算出時と同じ施設を対象とし、交付対象事業費と処理規模の散布図を描き（図 3-12）、おおむね中央値となるような回帰式を分位点回帰と呼ばれる手法を用いて導出し、その回帰式を用いて算出した（表 3-9）。なお、回帰式の算出においては、建設工事費デフレーター（以下「デフレーター」という。）（建設総合\_土木総合\_公共事業\_土木\_2\_環境衛生）を用いて 2023 年度の物価水準に補正したデータセットを用いた。トップランナー施設における処理規模帯別の建設トン単価（交付対象事業費ベース） $UC_{top,i}$ については、高効率エネルギー回収施設の建設トン単価と比較して同額、又は 20%増加の 2 ケースを設定した。また、交付税措置を考慮する場合には、交付対象事業費中の事業主体が負担する事業費のうち 45%を対象とした（ $TR = 0.45$ ）。

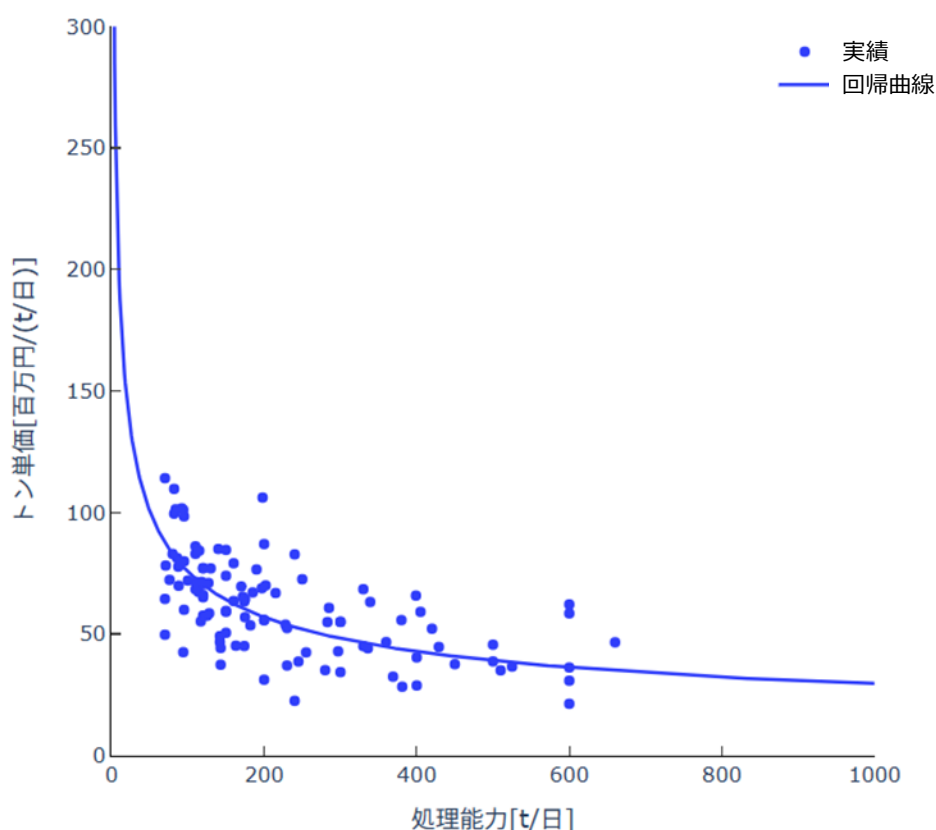


図 3-12 建設トン単価と処理能力の散布図と分位点回帰の結果（高効率エネルギー回収施設）

表 3-9 処理規模帯別の高効率エネルギー回収施設における平均交付率及び建設トン単価

処理規模[t/日]	代表処理規模[t/日]	平均交付率[-]	建設トン単価[百万円/(t/日)]
100 以下	100	0.405	75.6
100 超、150 以下	150	0.407	64.0
150 超、200 以下	200	0.414	56.9
200 超、300 以下	300	0.411	48.1
300 超、450 以下	450	0.416	40.7
450 超、600 以下	600	0.406	36.2
600 超、800 以下	800	0.434	32.1

※：集計データ中に対象となる施設が存在しなかった処理規模帯は表では省略

続いて、発電電力量や売電収入を計算するために必要な廃棄物処理施設の運用・処理される廃棄物に関するパラメーター設定を表 3-10 に示す。なお、ケーススタディにおいて、廃棄物処理施設は 2 炉構成を想定した。また、一部のパラメーターは、現状を想定した設定に加えて将来想定値を設定した。具体的には、廃棄物の低位発熱量及び廃棄物中炭素のバイオマス比率については R6 年度業務報告書にて GHG 排出量推計を実施した際の「計画シナリオ」を参考に設定し、発電電力の所内率については中長期シナリオ(案)における対策(所内動力が 100kWh/t-waste に低減)を参考に設定した。

表 3-10 廃棄物処理施設の運用・処理される廃棄物に関するパラメーター設定

パラメーター	値 (現状)	値 (将来)
OD : 稼働日数 (2 炉稼働換算) [日/年]		290
ODone : 稼働日数 (1 炉稼働) [日/年]		136
ODtwo : 稼働日数 (2 炉稼働) [日/年]		222
YEARS : 稼働年数[年]		20
LHV : 低位発熱量[kJ/kg]	8800	7700
DR : 1 炉運転時の発電電力量低下率[-]		0.4
IR : 発電電力の所内率[-]	0.5 (100t/日以下) 0.33 (100t/日超)	0.20 (100t/日以下) 0.16 (100t/日超)
BR : 廃棄物中炭素のバイオマス比率[-]	0.5	0.75
FP : FIT 売電価格[円/kWh]		17
NFP : 非 FIT 売電価格[円/kWh]		8.5

※：現状のパラメーターは環境省提供値を基に設定

### (3) 結果

上述の仮定を基に算出した、トプラランナー施設が循環交付金における高効率エネルギー回収施設 (FIT 売電あり) の収支水準を達成するために必要なエネルギー回収率の数表を表 3-11 に、グラフを図 3-13 に示す。現状値を想定し、交付税措置を考慮しない場合の試算では、高効率エネルギー回収施設の水準と比較して 300t/日で 3.7%、600t/日では 6.3%高い値が求められる結果となった。一方で、小規模帯においては求められるエネルギー回収率が大きく下がっており、100t/日では高効率エネルギー回収施設の水準を下回っていた。これは、小規模帯では発電効率が低く所内率が高いことにより売電収入が小さい一方で、建設トン単価は高いことから、交付率の違いによる影響が相対的に大きくなり、現状の高効率エネルギー回収施設の基準を下回る水準で収支差が相殺されるためと考えられる。

また、交付税措置を考慮することにより、考慮しない場合よりも求められるエネルギー回収率が 300t/日で 3.0%、600t/日で 2.4%上昇していた。これは、交付税措置の対象を「交付対象事業費中の事業主体が負担する事業費のうち 45%」としたため、交付率が小さいほど措置対象金額が大きくなり、交付税措置を考慮しない場合と比較して交付率上昇によるメリット (差額) が小さくなるためと考えられる。

将来を想定したパラメーター設定による試算では、現状値での試算よりも求められる水準が大きく上昇していた。将来値を設定した項目のうち、低位発熱量の低下は求められるエネルギー回収率を低下させる方向に、所内率の低下とバイオマス比率の上昇は求められるエネルギー回収率を上昇させる方向に働くと考えられ、今回の試算条件では後者の影響が大きかったと考えられる。

以上より、トプラランナー施設への一律 1/2 補助が事業主体にとって経済的メリットのある選択肢となるために求められるエネルギー回収率の水準は、現行の高効率エネルギー回収施設の基準よりも一定程度高いものであることが示唆された。交付税措置の差額を踏まえるとその水準は更に上昇することとなり、技術的な可能性も踏まえた上で水準の考え方や具体的な数値を設定していく必要がある。また、将来を想定した試算では、求められる水準は更に上昇する結果となり、プラスチックの材料リサイクル等が促進されて焼却される廃棄物の発熱量が低減していくと考えられる中で、試算結果の水準を達成することは、少なくとも発電のみでは困難であり、廃棄物の性状や施設の技術レベルに応じてエネルギー回収率の水準を適宜見直していくことも必要になると考えられる。

表 3-11 トップランナー施設に求められるエネルギー回収率

処理規模 [t/日]	エネルギー回収率 $EF_{top,i}$ (循環交付金の基準との差分) [%]						
	(参考) 循環交付金	現状想定値			将来想定値		
		交付税措置非考慮	交付税措置考慮	交付税措置考慮・事業費+20%	交付税措置非考慮	交付税措置考慮	交付税措置考慮・事業費+20%
100	17.0	7.8 (-9.2)	15.8 (-1.2)	26.0 (+9.0)	20.1 (+3.1)	24.5 (+7.5)	30.0 (+13.0)
150	18.0	18.0 (±0)	22.0 (+4.0)	27.4 (+9.4)	24.0 (+6.0)	27.4 (+9.4)	31.8 (+13.8)
200	19.0	21.1 (+2.1)	24.4 (+5.4)	29.2 (+10.2)	27.1 (+8.1)	29.9 (+10.9)	33.8 (+14.8)
300	20.5	24.2 (+3.7)	27.2 (+6.7)	31.2 (+10.7)	30.5 (+10.0)	32.9 (+12.4)	36.2 (+15.7)
450	22.0	27.8 (+5.8)	30.1 (+8.1)	33.5 (+11.5)	34.2 (+12.2)	36.1 (+14.1)	38.9 (+16.9)
600	23.0	29.3 (+6.3)	31.7 (+8.7)	34.7 (+11.7)	36.0 (+13.0)	37.9 (+14.9)	40.4 (+17.4)
800	24.0	32.8 (+8.8)	34.2 (+10.2)	36.9 (+12.9)	39.4 (+15.4)	40.5 (+16.5)	42.8 (+18.8)

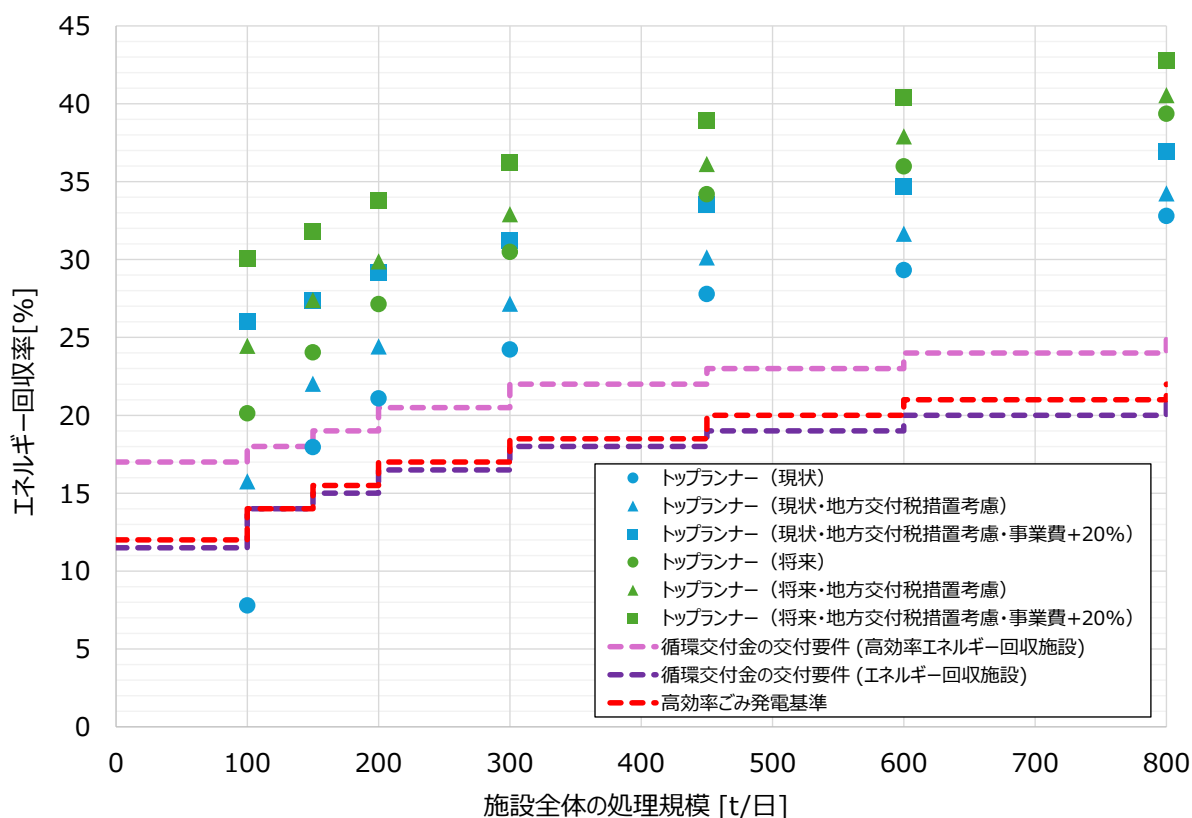


図 3-13 トップランナー施設に求められるエネルギー回収率

感度分析として、「非 FIT 売電価格」、「低位発熱量」、「廃棄物中炭素のバイオマス比率」、「発電電力の所内率」がそれぞれ変化した際にトップランナー施設に求められるエネルギー回収率（現状値・交付税措置考慮なし）を図 3-14～図 3-17 に示す。非 FIT 売電価格（デフォルト値：8.5 円/kWh）

が上昇すると FIT 売電価格との差が縮まり、求められるエネルギー回収率は低減していた。一方で、8.5 円/kWh よりも低減した場合には求められるエネルギー回収率が急激に上昇することが確認された。低位発熱量（デフォルト値：8800kJ/kg）が低下すると FIT 売電量も低下するため、売電収入の差分が小さくなり、求められるエネルギー回収率は低減するが、その変化量は設定した変動範囲内では比較的緩やかであった。廃棄物中炭素のバイオマス比率（デフォルト値：50%）は FIT 売電量に直接的に影響する。バイオマス比率が上昇すると FIT 売電の可否による収入差が大きくなり、トップランナー施設に求められるエネルギー回収率は線形的に上昇することが確認された。発電電力の所内率（デフォルト値：大型炉で 33%、小・中型炉で 50%）が低下すると売電可能量が増加するため、FIT 売電の可否による収入差が大きくなり、求められるエネルギー回収率も上昇することが確認されたが、所内率 50%以下の範囲ではその変化は比較的緩やかであった。

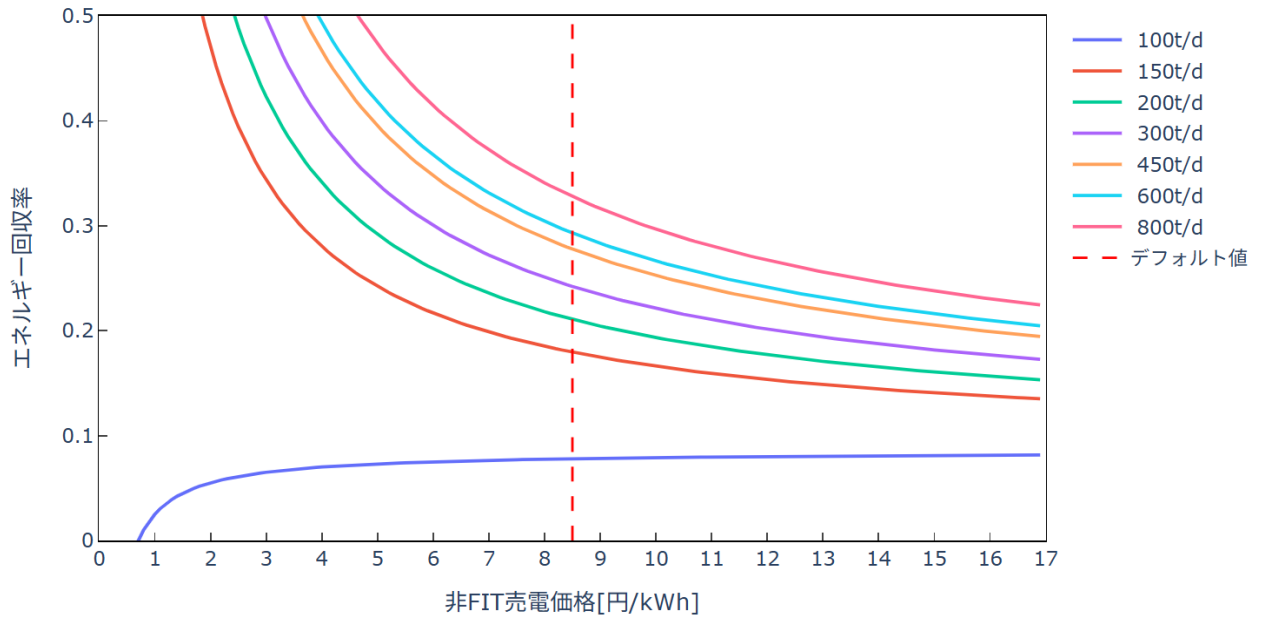


図 3-14 非 FIT 売電価格とトップランナー施設に求められるエネルギー回収率の関係

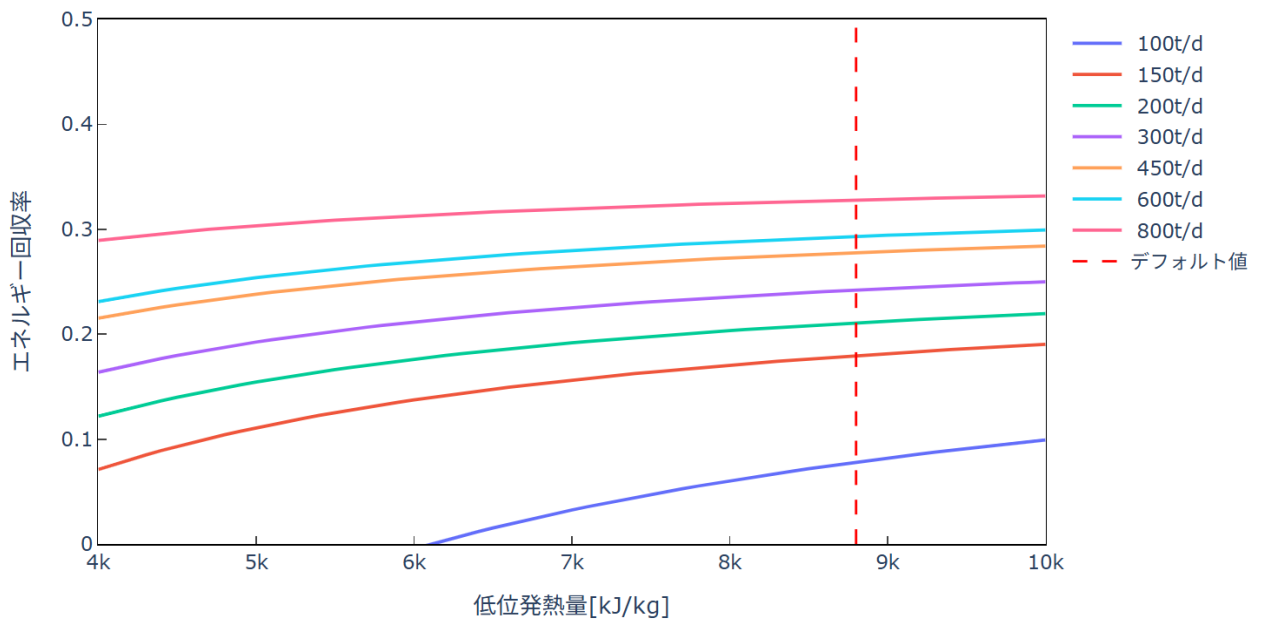


図 3-15 低位発熱量とトップランナー施設に求められるエネルギー回収率の関係

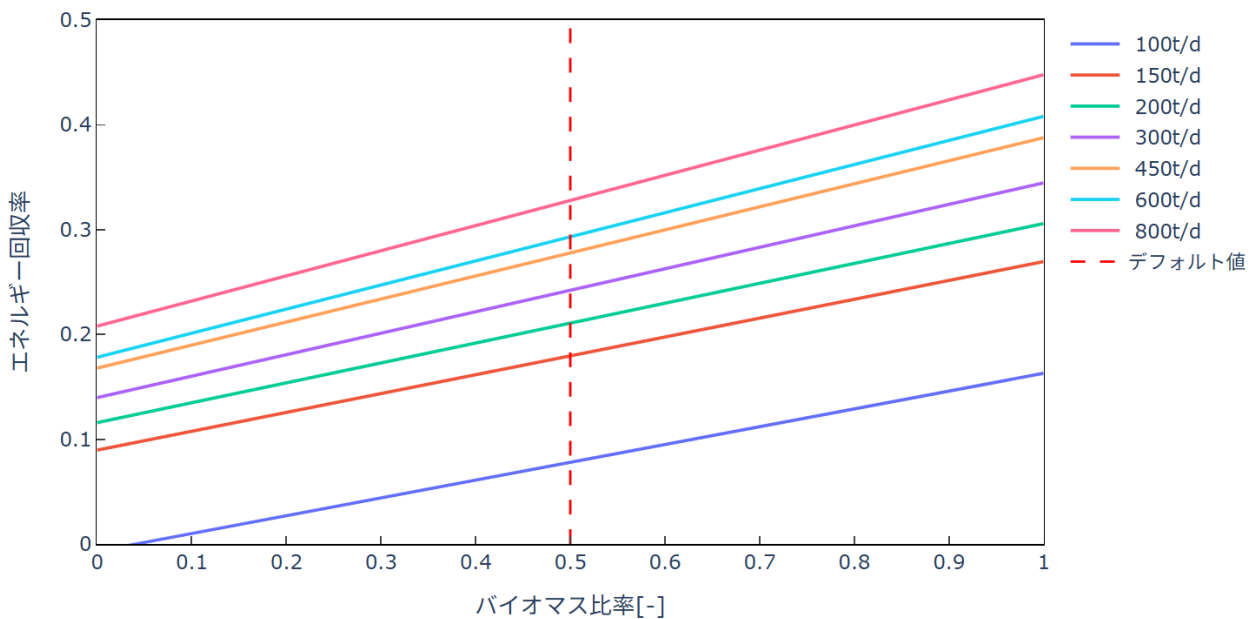


図 3-16 廃棄物中炭素のバイオマス比率とトップランナー施設に求められるエネルギー回収率の関係

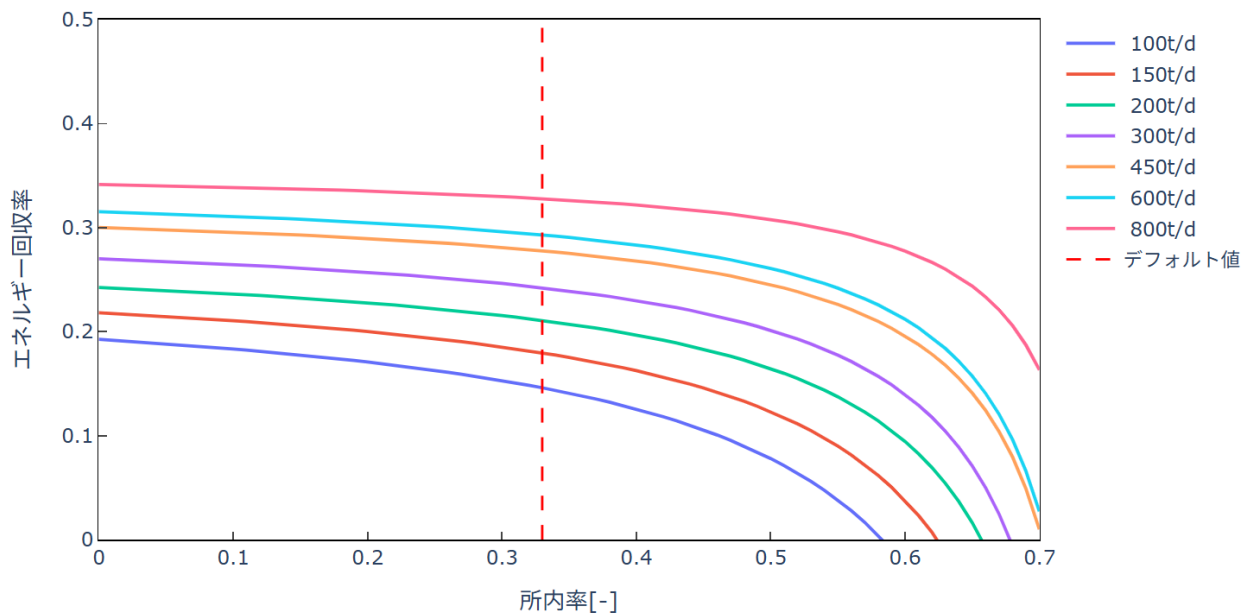


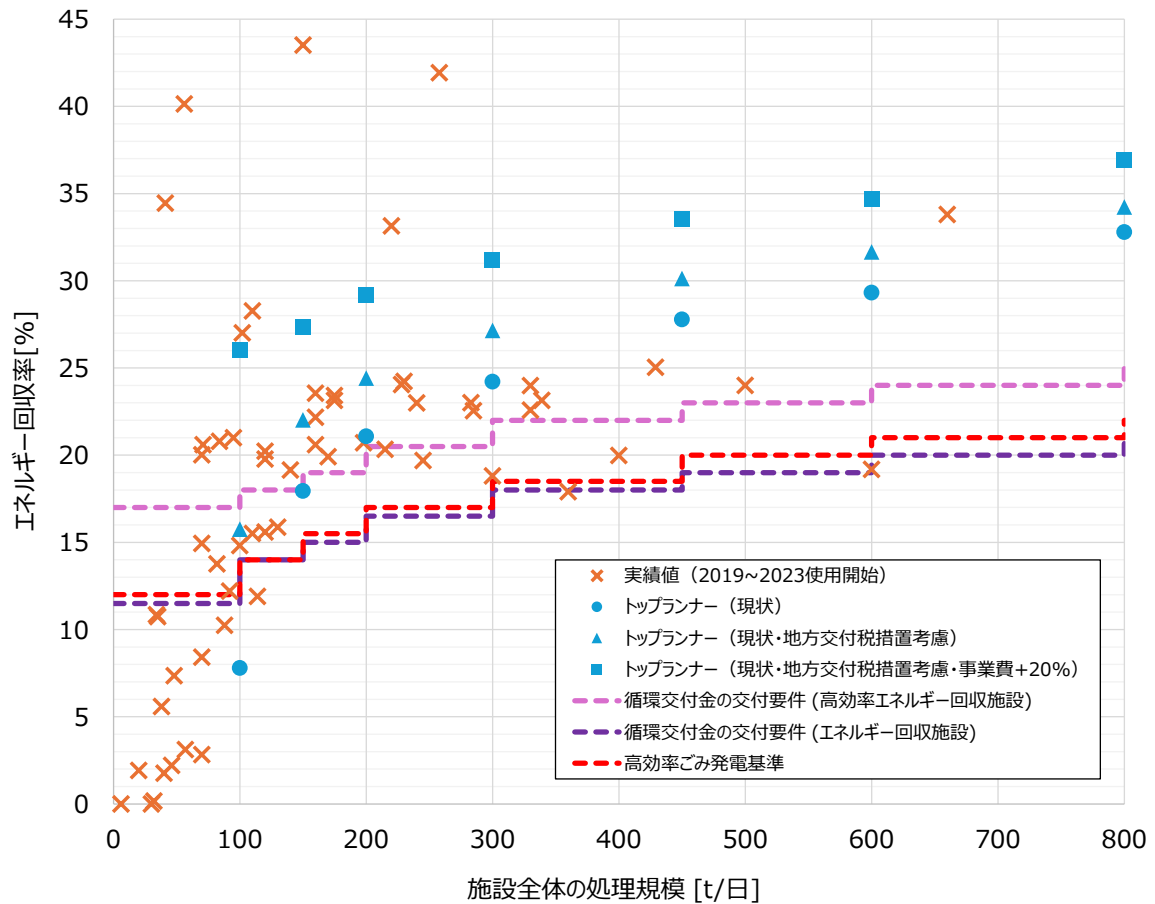
図 3-17 発電電力の所内率とトップランナー施設に求められるエネルギー回収率の関係

※デフォルト値は 100t/日超での設定値 (0.33) を表示

#### (4) 実績データの集計

2023 年度一般廃棄物処理実態調査より、使用開始年度が 2019 年度から 2023 年度の施設を抽出し、エネルギー回収率及び発電効率を算出した結果を図 3-18、図 3-19 に、施設数の集計結果を表 3-12、表 3-13 に示す。集計対象の 60 施設のうち、現行の高効率エネルギー回収施設の水準はエネルギー回収率で 34 施設が、発電効率で見ても 30 施設が達成しており、100t/日超に限定するとエネルギー回収率における達成率は約 78% (36 施設中 28 施設) となっていた。また、今回算出したト

トップランナー水準に着目すると、300t/日以下では達成している施設が一定数見られた一方で、300t/日超の施設（9施設）では達成していたのはエネルギー回収率で1施設のみ、発電効率で見ると0施設であった。

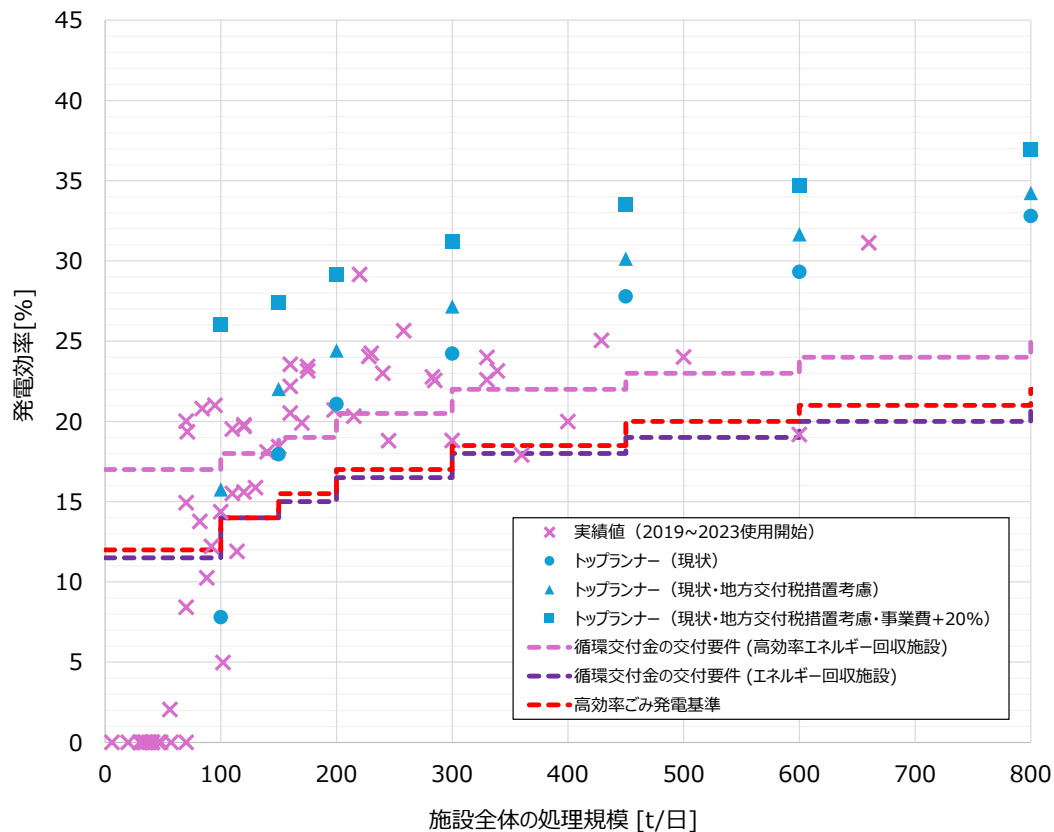


※：エネルギー回収の実績値が不明の場合には公称値を使用。公称値の記載がない場合には0として計算。

※：以下の条件に当てはまる施設は集計から除外。

- ・低位発熱量の実測値の記載がない施設。
- ・エネルギー回収率が50%を上回る施設。
- ・発電効率が35%を上回る施設。
- ・処理量当たりの余熱利用量が低位発熱量を上回る施設。
- ・処理量当たりのエネルギー供給量が低位発熱量の150%を上回る施設。
- ・余熱利用量（実績値）が余熱利用量（仕様値・公称値）の900%を上回る施設。

図 3-18 直近5年に使用開始した施設の処理規模とエネルギー回収率の関係



※：エネルギー回収の実績値が不明の場合には公称値を使用。公称値の記載がない場合には0として計算。

※：以下の条件に当てはまる施設は集計から除外。

- ・低位発熱量の実測値の記載がない施設。
- ・エネルギー回収率が50%を上回る施設。
- ・発電効率が35%を上回る施設。
- ・処理量当たりの余熱利用量が低位発熱量を上回る施設。
- ・処理量当たりのエネルギー供給量が低位発熱量の150%を上回る施設。
- ・余熱利用量（実績値）が余熱利用量（仕様値・公称値）の900%を上回る施設。

図 3-19 直近5年に使用開始した施設の処理規模と発電効率の関係

表 3-12 処理規模帯別の各水準を満たす施設数（エネルギー回収率）

処理規模[t/日]	施設数			
	集計対象	現行水準以上	トップランナー水準以上	トップランナー水準以上（地方交付税措置考慮）
100以下	24	6 (25%)	14 (58%)	6 (25%)
100超、150以下	10	6 (60%)	6 (60%)	3 (30%)
150超、200以下	7	7 (100%)	4 (57%)	0 (0%)
200超、300以下	10	9 (90%)	7 (70%)	2 (20%)
300超、450以下	6	4 (67%)	0 (0%)	0 (0%)
450超、600以下	2	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
600超、800以下	1	1 (100%)	1 (100%)	0 (0%)

※：集計データ中对象となる施設が存在しなかった処理規模帯は表では省略

表 3-13 処理規模帯別の各水準を満たす施設数（発電効率）

処理規模[t/日]	施設数			
	集計対象	現行水準以上	トップランナー水準以上	トップランナー水準以上（地方交付税措置考慮）
100 以下	24	4 (17%)	10 (42%)	4 (17%)
100 超、150 以下	10	5 (50%)	5 (50%)	0 (0%)
150 超、200 以下	7	7 (100%)	4 (57%)	0 (0%)
200 超、300 以下	10	8 (80%)	7 (70%)	2 (20%)
300 超、450 以下	6	4 (67%)	0 (0%)	0 (0%)
450 超、600 以下	2	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
600 超、800 以下	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

※：集計データ中に対象となる施設が存在しなかった処理規模帯は表では省略

### (5) 分析結果を踏まえた考察

ここまでの分析結果を踏まえて、事業主体の実質的な負担金額をベースにするという点では、交付税措置まで考慮することが妥当であると考えられる。交付税措置まで考慮する場合、300t/日級でエネルギー回収率 27.2%、600t/日級で 31.7%が求められ、それ以下の場合には FIT 売電のほうが採算性が高いという結果になる。熱の価値が電気よりも低い場合には水準はもう少し上がるが、表 3-14 で示している文献においては蒸気価格を 2,500 円/GJ (=9 円/kWh) と設定しており、本分析における非 FIT 価格の設定値とほぼ同額である。

表 3-14 需要家側の買熱費（蒸気）

事業・工場の種類		熱量 GJ/年	単価 円/GJ	支出 円/年
飼料化事業		50,862	2,500	127,150,000
砂乾燥事業		40,690		101,720,000
鑄造工場	割れ補修	6,782		16,950,000
	鋳炉予熱	16,954		42,380,000
合計		115,287		288,220,000

出典：株式会社 エックス都市研究所、国立研究開発法人国立環境研究所、株式会社東海クリーン、公益財団法人廃棄物・3R研究財団「令和5年度脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業（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）報告書」（令和6年3月）

2023 年度一般廃棄物処理実態調査によると、発電効率 25%以上の施設は 8 施設（2025 年度以降稼働開始の施設を含む）であり、上位 1 件を除くと全て 25~26%台となっており、発電のみでは技術的に達成困難な水準の可能性はある。一方、外部熱供給を実施している施設は 178 施設であり、直近 5 年稼働開始の 300t/日超施設（9 施設）には交付税措置まで考慮した水準を達成している施設はないが、熱供給が必要という前提で整備すれば達成可能な水準と考えられる（小規模施設の中にエネルギー回収率 30%超の施設が 5 施設見られる。）。

以上を踏まえ、例えば、年 2~3 施設程度のトップランナーを対象とした制度設計を目指す場合には、熱電併給を前提としたエネルギー回収率の水準で設定すること（高効率エネルギー回収の水準程度の発電効率を満たした上で、外部熱供給を行うことにより高いエネルギー回収率を達成する施設

を主に想定するなど) が考えられる。その際、本推計結果を基に水準を設定した場合、小規模施設において水準の達成が容易になってしまうため、トップランナーへの制度という点、広域化・集約化という全国的な方向性があるという点から、例えば 300t/日以上のみを対象とする、あるいは 300t/日以下の施設も 300t/日と同水準のエネルギー回収率を求めるなどといった設定も考えられる。

### 3.1.4. 民間施設の活用に関する検討

#### (1) モデルプラントにおける感度分析

##### (a) 目的・方針

人口減少や 3R 促進に伴う 1 人当たりごみ焼却量の減少等により、一般廃棄物の焼却処理量は今後減少していくことが予想される。そのような中、民間施設を活用し、産業廃棄物と統合処理を実施することによる施設整備に係るトータルコスト縮減の可能性について検討した。事業形態の違いにより想定される建設費及び運転管理費の相違点は表 3-15 のとおりである。

**表 3-15 事業形態の違いにより想定される建設費・運転管理費の相違点**

事業形態	建設費	運転管理費
完全公共事業	(一般論) ・ 低金利 ・ 事業主体が負担する事業費のうち、元利償還金の一部を交付税措置 ・ 自治体が建設時に費用負担	(一般論) ・ 純粋なコストへの利益の上乗せはない
DBO	(一般論) ・ 低金利 ・ 事業主体が負担する事業費のうち、元利償還金の一部を交付税措置 ・ 自治体が建設時に費用負担	(一般論) ・ 営業利益等の上乗せ
完全民間事業	(一般論) ・ 自治体が資金調達する場合に比べて高金利 ・ 直接交付か間接交付かによって、元利償還金への交付税措置適用可否が異なる ・ 自治体は建設時には費用負担せず、その後の毎年の委託費の中で支払い（公共事業に比べて高い金利に加えて、民間企業の自己資金分の収益確保・返済額に対するキャッシュフローの余裕の観点から資金コストは割増）  （民間施設活用による一廃と産廃の統合処理の場合の特徴） ・ 産廃処理分と合わせた施設規模となるためスケールメリットが働く ・ 設備簡素化などによるコスト縮減の可能性 ・ 公共施設と比較して稼働率向上による処理量 1t 当たりの建設費縮減の効果が働く（対象自治体の廃棄物処理量が減少した場合も別の廃棄物を処理可能であるという前提）	(一般論) ・ 営業利益等を含む運転管理費に加えて資金調達コストとリスクプレミアムを含む建設費に対応する分も価格に含まれる  （民間施設活用による一廃と産廃の統合処理の場合の特徴） ・ 産廃処理分と合わせた施設規模となるためスケールメリットが働く ・ 公共施設と比較して稼働率向上による処理単価縮減の効果が働く

##### (b) 方法

民間施設活用による自治体負担額や交付金額の縮減効果を把握するため、モデルプラントにおける基本条件を設定し、自治体の総負担額を試算した後、一部のパラメーターを変化させることで感度分析を実施した。本試算の基本の条件設定を表 3-16 に示す。本試算では、29,000t/年の一般廃棄物を単体の公共施設で処理する場合と、民間施設を活用して処理する場合の 2 ケースを想定した。DBO ケースについては、100t/日の施設において年間稼働日数 290 日で処理すると仮定し、民間施設活用ケースについては、年間稼働日数を 320 日、産廃処理分の処理能力を 200t/日と仮定し、そこに一廃処理分の 91t/日を上乗せした。金利については、DBO ケースでは 0.8%、民間施設活用ケースでは

3.0%とした。民間事業では自己資金の収益確保などが必要なことも踏まえ、それらの要素も代理的に含めて仮設定したが、精査はできていないことに留意が必要である。維持管理費用については、20年間の維持管理費用が建設費と同額になると仮定<sup>24</sup>し、20年で均等に配分されるとした。この仮定より、建設費と同等の強度で維持管理費についてもスケールメリットを考慮することになる。

なお、自治体が整備する施設の場合は、人口減少等により経年的に稼働率が低下する事態も想定されるが、民間施設の場合は他自治体からの受入れや、認められるならば産廃も受け入れることで、稼働率を維持し得る。民間企業視点においても、新規投資により設備能力を増加させる以上は、自治体から一定期間、一定量のごみ搬入量を保証してもらう必要があると考えられる。短期間の契約となる場合、確実な投資回収のために当初受託単価が増大することが考えられる。自治体が委託するごみ処理量が将来的に減少する場合には、建設費用の回収のために処理単価がそれに合わせて増加する可能性があるが、他の自治体等からも受託できる場合には回避可能である。また、民間企業側は、当初は減価償却分や元利支払いに対するキャッシュフローの余裕確保などの観点から一定の受託単価を確保する必要があるものと考えられるが、今回の試算では単価は当初から一定という想定で評価している。

感度分析としては、建設費用と民間企業の利益率の2点について実施した。建設費用については、民間施設の建設トン単価が、公共施設の過去実績値から算出した値と比較して0~30%安い場合の試算を実施した。対応するコスト低減要因としては、例えば公共施設と比較した際の設備の簡素化や、稼働率向上による処理量当たりの建設費の縮減等が考えられる。また、基本の設定には、民間施設活用ケースにおいて民間企業への処理委託による利益の上乗せ分を考慮していない。この点について、営業利益等を含む運転管理費に加えて資金調達コストとリスクプレミアムを含む建設費に対応する分も価格に含まれると想定し、総コストの0~30%の範囲で感度分析を実施した。なお、実際には公共事業であっても、DBO方式等であれば維持管理費用には民間企業の利益が含まれていることに留意が必要である。

---

<sup>24</sup> 大和「DBOによるごみ処理施設の建設費及び運営費に関する考察」(第26回廃棄物資源循環学会研究発表会講演原稿、2015)を参考に設定<[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmcwm/26/0/26\\_357/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmcwm/26/0/26_357/_pdf/-char/ja)>(2026年3月閲覧)

表 3-16 民間施設活用の効果試算におけるパラメーター設定

項目	DBO	民間施設活用	備考
一廃の年間処理量[t/年]	29,000	29,000	
年間稼働日数[日/年]	290	320	
処理規模（一廃処理分）[t/日]	100	91	
処理規模（産廃処理分）[t/日]	0	200	
トン単価(2025 年度基準)[百万円/(t/日)]	74.1	53.3	公共施設の実績値を用いた中央値での分位点回帰曲線の値にデフレーターを乗じて算出 民間施設は産廃処理分を含む合計処理規模に基づくトン単価を想定
交付率[-]	33.3%	33.3%	1/3 補助
金利[-]	0.8%	3.0%	
稼働年数[年]	20	20	
処理単価[百万円/t]	0.013	0.008	20 年間の維持管理費用が建設費用と同額になると仮定

(c) 結果

基本の設定をベースにした試算結果は表 3-17 のとおりである。自治体の総負担額は DBO ケースで 10,310 百万円、民間施設活用ケースで 7,076 百万円となり、民間施設活用ケースでは、DBO ケースと比較して総額で約 3,234 百万円 (5,576 円/t) の縮減が見込まれた。試算条件の中でスケールメリットと稼働率の向上を仮定したことにより、同一規模における建設費用が低下しなくても、自治体負担額や国費支出額は縮減されることが示唆された。

表 3-17 民間施設活用の効果試算結果（基本ケース）

項目	DBO	民間施設活用	備考
建設費用（一廃処理分）[百万円]	7,410	4,827	交付対象事業費
循環交付金額[百万円]	2,470	1,609	
自治体負担額（建設費用-交付金）[百万円]	4,940	3,218	
起債充当分[百万円]	4,446	2,896	自治体負担額の 90%と仮定
返済額[百万円]	4,813	3,855	20 年間、毎月の元利均等返済を想定
交付税措置分[百万円]	2,406	1,928	元利償還金の 50%を交付税措置と仮定 民間施設においても一般廃棄物の処理分に限定して適用
自治体の実質負担額（建設費用-交付金-交付税措置）[百万円]	2,900	2,249	DBO では自治体が建設時に負担、民間施設活用では処理委託費に含めて毎年支払い
維持管理費用[百万円/年]	370	241	
自治体の総負担額[百万円]	10,310	7,076	民間施設の建設トン単価縮減効果（公共施設と比較した際の設備簡素化など）や民間施設の処理委託費用に上乗せされる利益は非考慮

次に、感度分析の結果を表 3-18（表 3-17 と同様に、民間施設のうち一般廃棄物の処理分に限定して交付税措置が適用された場合）に示す。表では、20 年稼働とした場合のごみトン当たりの自治体負担の総費用（＝建設費用＋維持管理費用）縮減額及び国費支出（循環交付金及び交付税措置）の縮減額を示している。建設費用の縮減率と上乗せ利益率がそれぞれ 0~30%の範囲においては、自治

体負担の縮減額は 1.9~6.7 千円/t となり、全てのケースで民間施設活用により自治体負担額が縮減されることが示唆された。また、国費支出の縮減額は、循環交付金のみで 861~1,344 百万円、交付税措置分も含めると 1,340~2,401 百万円と試算された。

一方で、民間施設へ交付税措置が実施されない場合の感度分析の結果を表 3-19 に示す。この場合においても、本試算の条件設定では、一定程度の利益の上乗せがあったとしても長期の民間委託が自治体の費用負担縮減につながることを示唆された。損益分岐点としては、民間施設の建設費用縮減率が 0%、10%、20%の場合に、利益の上乗せがそれぞれ 15%、21%、27%程度になると、DBO ケースよりも自治体の負担額が増加する結果となった。また、国費支出の縮減額について、循環交付金は表 3-18 と同様の結果であるが、交付税措置分も含めた場合には、3,267~3,750 百万円と試算された。

表 3-18 民間施設活用における DBO と比較した際のごみトン当たりでの自治体負担縮減額[千円/t]  
(20 年稼働想定・民間施設への交付税措置あり)

民間施設の建設費用縮減率	民間施設の処理委託費用に上乗せされる利益率																														循環交付金 縮減額 [百万円]	循環交付金+ 交付税措置縮減額 [百万円]		
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%			30%	
	0%	5.6	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2			2.0	1.9
1%	5.6	5.5	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.0	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	877	1375	
2%	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	893	1410	
3%	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	909	1446	
4%	5.7	5.6	5.5	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	925	1481	
5%	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	941	1517	
6%	5.8	5.7	5.6	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	957	1552	
7%	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	974	1587	
8%	5.9	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	990	1623
9%	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	1006	1658	
10%	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	1022	1693	
11%	6.0	5.9	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	1038	1729	
12%	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	1054	1764	
13%	6.1	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	1070	1799	
14%	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	1086	1835	
15%	6.2	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	1102	1870	
16%	6.2	6.1	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	1118	1906	
17%	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	1134	1941	
18%	6.3	6.2	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	1151	1976	
19%	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	1167	2012	
20%	6.4	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9	1183	2047	
21%	6.4	6.3	6.2	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	1199	2082	
22%	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	1215	2118	
23%	6.5	6.4	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	1231	2153	
24%	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	1247	2188	
25%	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	1263	2224	
26%	6.6	6.5	6.4	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	1279	2259	
27%	6.6	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	1295	2295	
28%	6.7	6.6	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	1311	2330	
29%	6.7	6.6	6.5	6.4	6.3	6.1	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	1328	2365	
30%	6.7	6.6	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	1344	2401	

表 3-19 民間施設活用における DBO と比較した際のごみトン当たりの自治体負担縮減額[千円/t]  
(20 年稼働想定・民間施設への交付税措置なし)

	民間施設の処理委託費用に上乗せされる利益率																				循環交付金 縮減額 [百万円]	循環交付金+ 交付税措置縮減額 [百万円]											
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%			20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
0%	2.3	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-1.5	-1.6	-1.8	-1.9	-2.1	-2.2	-2.4	861	3267
1%	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7	-1.8	-2.0	-2.2	-2.3	877	3283
2%	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-1.3	-1.4	-1.6	-1.8	-1.9	-2.1	-2.2	893	3299
3%	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7	-1.8	-2.0	-2.1	909	3316
4%	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-1.3	-1.4	-1.6	-1.7	-1.9	-2.0	925	3332
5%	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-1.5	-1.6	-1.8	-1.9	941	3348
6%	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7	-1.8	957	3364
7%	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-1.3	-1.4	-1.6	-1.7	974	3380
8%	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7	990	3396
9%	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-1.3	-1.4	-1.6	1006	3412
10%	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-1.5	1022	3428
11%	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	1038	3444
12%	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-1.3	1054	3460
13%	3.2	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-0.9	-1.0	-1.2	1070	3476
14%	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-0.9	-1.1	1086	3493
15%	3.3	3.2	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7	-0.9	-1.0	1102	3509
16%	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-0.9	1118	3525
17%	3.5	3.3	3.2	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	1134	3541
18%	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7	1151	3557
19%	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	1167	3573
20%	3.7	3.6	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5	1183	3589
21%	3.8	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	1199	3605
22%	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	2.4	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.3	1215	3621
23%	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.3	1231	3637
24%	4.0	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.2	1247	3653
25%	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	-0.1	1263	3669
26%	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.0	1279	3686
27%	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1	1295	3702
28%	4.3	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	1311	3718
29%	4.3	4.2	4.1	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	1328	3734
30%	4.4	4.3	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	1344	3750

## (2) 産業廃棄物の統合処理を前提とした施設整備による更新需要の将来推計

### (a) 分析条件

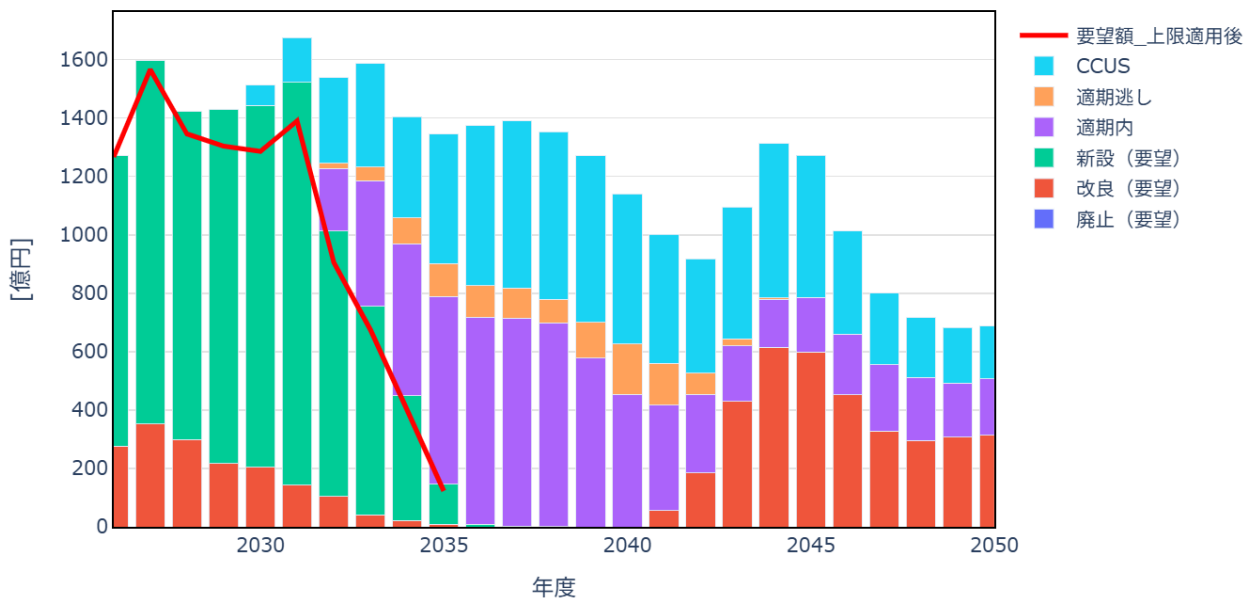
一般廃棄物処理施設について、産業廃棄物との統合処理や官民連携により自治体単独での取組以上の広域化・集約化が実現したケース（以下「産廃統合処理ケース」という。）における、2050年までの廃棄物処理施設更新需要に係る推計を実施した。基本的な推計手法は3.2.1に記載のとおりであるが、本試算に特有の条件、又は設定を変更したパラメーターは表3-20のとおりである。施設数が減少し、それによる1施設当たりの処理量増加分の補正係数が大きくなることで、更新施設のトン単価は全体として低減するほか、産廃統合処理の実施施設については、処理量の増加に合わせてトン単価を設定しており、かつ一廃処理分の金額（総額の3/4）のみを計上しているため、スケールメリットがより大きい設定となっている。

表 3-20 産廃統合処理ケースの焼却施設の更新需要推計における条件・パラメーター

項目	値	備考
2050年における施設数[施設]	644	産業廃棄物との統合処理や官民連携により自治体単独での取組以上に広域化・集約化が進展し、3.2.1の想定よりも更に50施設減少すると仮定
2050年における産廃統合処理の実施施設数[施設]	50	2030年代、2040年代に着工の150~450t/日の施設の中から選定 処理量が一廃：産廃=3：1となるように処理能力を決定
施設数減少による1施設当たりの処理量増加分の補正係数	1.47	施設数の減少に伴い修正

### (b) 分析結果

産廃統合処理ケースにおける一般廃棄物焼却施設の将来の更新需要について、3.2.1に記載の手法に基づく推計結果を図3-20、図3-21、図3-22に示す。焼却施設のみでの交付金額（図3-20）に着目すると、2030年代前半のピークは約1,674億円、2030年代後半のピークは1,389億円、2040年代前半のピークは1,312億円であった。また、焼却施設以外も含めた年度別交付金額の推移（図3-21）を見ると、産廃統合処理ケースでは統合処理しない場合と比較して、2030年代は交付金額が増加しており、反対に2040年代は縮減していた。2030年代の交付金額増加の要因は図3-22から分かるとおり、CCUS費用によるものである。これは、本推計において、一定以上の規模（2030年以降着工の場合は300t/日以上、2035年以降着工の場合は100t/日以上）の全ての施設でCCUS関連設備を導入することを仮定しており、広域化・集約化の進展により該当施設数や該当施設における総処理規模が増加したためである。CCUS費用を除くと2050年までの累積で1,305億円の費用縮減となっていた。一方、CCUS費用の増加を踏まえても、2050年までの累積で343億円の費用縮減となっていた。



※：図の凡例については表 3-23 を参照

図 3-20 将来の焼却施設の更新需要の推計結果（産廃統合処理ケース）

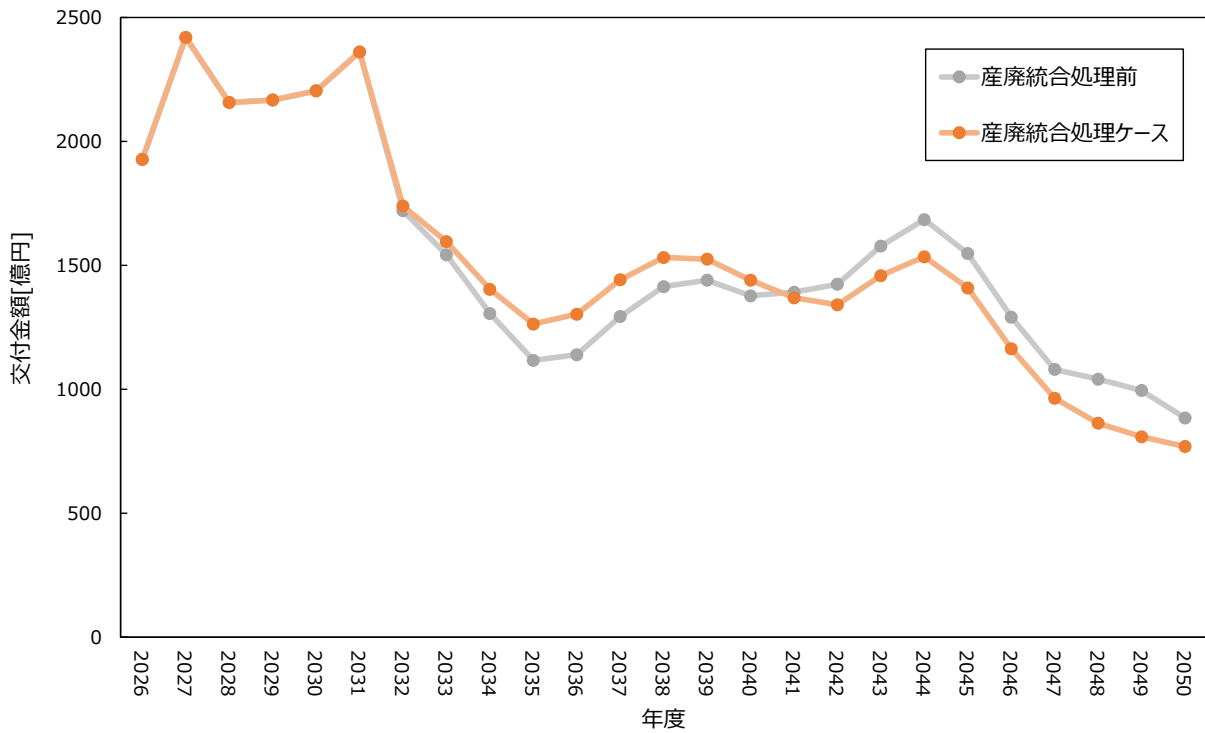


図 3-21 廃棄物処理施設全体の更新需要の推移

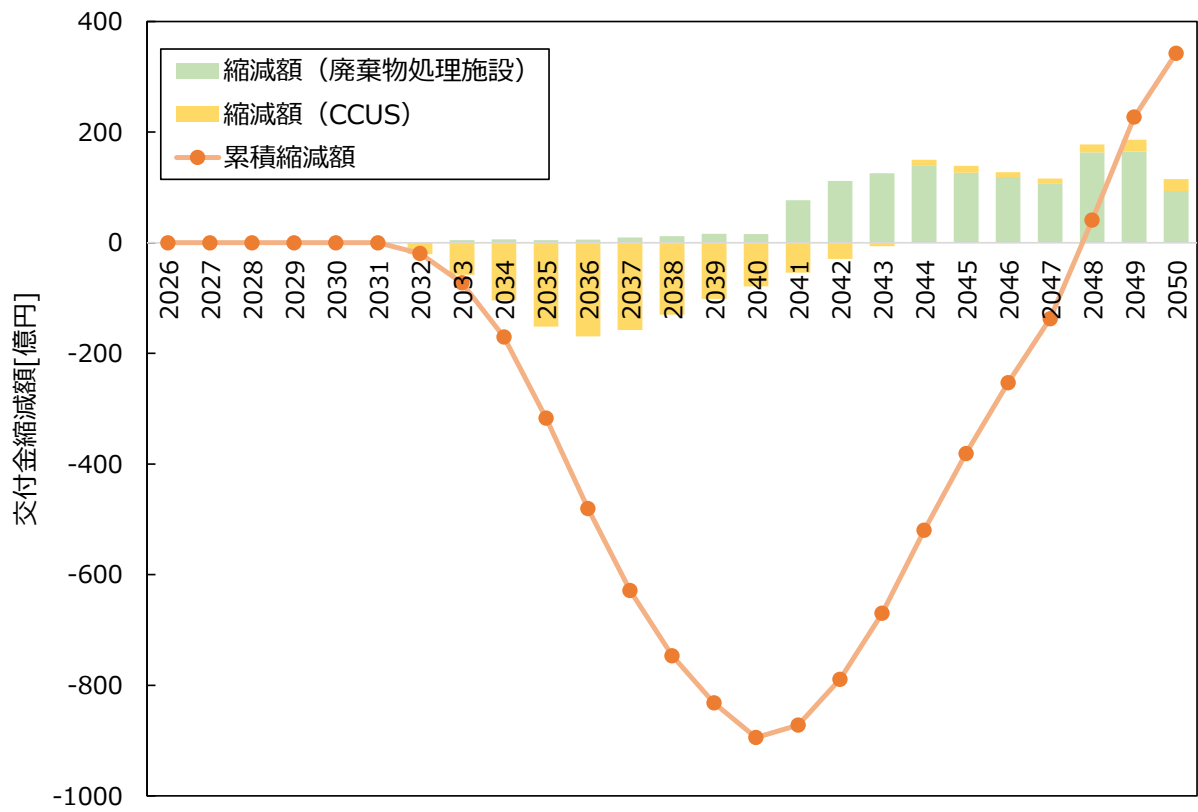


図 3-22 産廃統合処理ケースにおける年度別及び累積の費用縮減額

### 3.2. 2050年までの廃棄物処理施設更新需要に係る推計

#### 3.2.1. 焼却施設の将来の更新需要の推計手法

現存する焼却施設を対象に、焼却施設の更新・基幹改良に対して、平均的な工事期間、稼働年数を想定することによって、将来（2026年度以降）の焼却施設の更新需要を推計した。推計に当たっては、循環交付金の各種データ（過去の交付実績及び将来の要望）を活用した。なお、本推計は総事業費ではなく、循環交付金等における交付対象事業費を対象としたものである。

##### (1) 2026年度以降に更新が見込まれる施設の精査等を含んだ推計の全体像

本業務では、新たに要望額調査から把握できた新設や基幹改良案件の情報を反映させて将来推計を実施した。また、将来的に見込まれる施策の影響として、一定程度の施設集約化やCCUSを見据えたCO<sub>2</sub>分離回収設備の導入を考慮した。

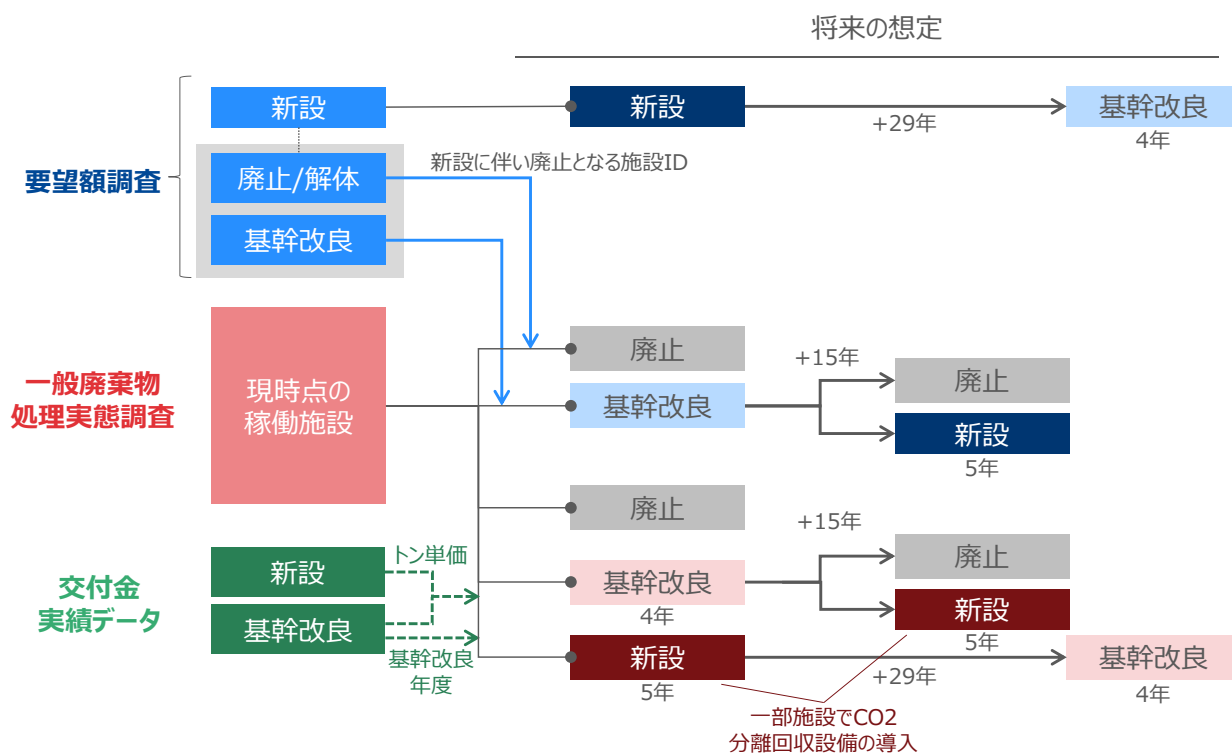


図 3-23 2026年度以降の更新需要に係る推計の全体像

##### (2) 利用するデータの整備及び集計

###### (a) 一般廃棄物処理実態調査の焼却施設データ

本業務では、2023年度一般廃棄物処理実態調査の焼却施設データを利用した。一般廃棄物処理実態調査に記載されている全ての焼却施設のうち、廃止・休止（要望額調査にて基幹改良の予定がある施設を除く）の施設、年間処理量がゼロの施設、2026年度以降に稼働予定の施設を除外した、計903施設を分析対象とした。

また、一般廃棄物処理実態調査の年度が2023（令和5）年度、更新需要推計の対象年度が2026（令和8）年度以降であることを踏まえて、2024年度及び2025年度に使用を開始した、又は開始予定と

思われる施設で一般廃棄物処理実態調査に記載されていない施設を交付金の実績データなどから調査し、26 施設を分析対象に追加した。したがって、計 929 施設を現時点での稼働施設として将来推計の対象とした。

#### (b) 循環型社会形成推進交付金の交付実績データ

本業務では、2010（平成 22）年度から 2024（令和 6）年度の交付実績データ（決算調査票）を利用した。当該データは年度別に交付決定額等が整理されているため、全年度のデータを統合した上で、事業主体名や施設規模等を基に事業（新設、基幹改良）別に同一施設の集計を行った（可能な限り一般廃棄物処理実態調査の施設コードを付与している。）。この際、交付対象事業費については、交付決定額から不用額を控除した金額を交付率で割り戻すことで推計した。また、事業期間は、交付実績データにある「事業開始」及び「事業完了年月」（古い年度のデータにおいては「事業期間」）より把握した。

#### (c) 循環型社会形成推進交付金等の要望額データ

本業務では、2025 年度の第 2 回要望額調査のデータを利用した。当該データは、事業主体別、事業別のデータになっており、このうち、「エネルギー回収型廃棄物処理施設のうち“ごみ焼却施設”」「焼却施設」「高効率ごみ発電施設」を対象とした。

新設の要望について、当該データでは、施設の整備に伴って廃止される施設が一般廃棄物処理実態調査の施設コードとともに把握可能であることから、新設される施設に加えて、廃止施設の情報も抽出した。その結果、新設される施設は 155 施設であり、それに伴って廃止される施設は 240 施設であった。なお、後の推計において必要となる廃止施設の廃止年度は、新設事業の交付が終了する翌年度とした。

また、基幹改良の要望について、その基幹改良開始年度を当該データより直近の要望が確認された年度とした。

#### (d) 市町村別の人口推移データ

将来の施設規模の設定に利用するため、過去から将来にかけての市町村別（広域連合、一部事務組合を含む）の人口推移データを整備した。

将来の人口については、「日本の地域別将来推計人口（令和 5（2023）年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）の「都道府県・市区町村の男女・年齢（5 歳）階級別将来推計人口」のデータを利用し、2050 年までの将来推計人口を参照した。

過去の人口については、「国勢調査」のデータを利用した。ここで、過去の人口については、合併等による市町村統廃合の状況を反映させ、2024 年時点 1 月 1 日時点に現存する市町村が過去に存在していたと仮定した場合の想定人口を、過去の統廃合状況を参照して集計することで推計した。

また、広域連合及び一部事務組合は、連合又は組合を構成する市町村の当該年度の人口を合計することで、特に過去に関しては仮想の計画人口として集計した。

### (3) 将来の施設規模の設定方法

将来の施設規模の設定に際しては、処理量は人口に比例するとの仮定の下、活用した一般廃棄物処理実態調査の年度と次期更新時点の人口比による補正項を設けた。また、施設規模の適正化の観点から、3.2.1.(2)(a)に示した集計対象施設について、処理能力と年間処理量実績値から稼働率実績値を算出し、その値が基準値（本推計では79.5%（年間290日稼働に相当）と想定）未満の場合に施設規模を補正する項を設けた。さらに、本推計では2050年度にかけて一定程度の施設集約化を見込んでいることから（詳細については後述）、施設数減少による1施設当たりの処理量増加分の補正項（本推計では2050年度までに着工する施設について $AF = 1.27$ と設定）を設けた。

以上より、将来の施設規模を設定する式を次に示す。

$CF_i \geq CF_{ref}$  の場合

$$CAP_{i,renew} = CAP_{i,before} * POP_{x,renew} / POP_{x,now} * AF$$

$CF_i < CF_{ref}$  の場合

$$CAP_{i,renew} = CAP_{i,before} * POP_{x,renew} / POP_{x,now} * CF_i / CF_{ref} * AF$$

$CAP_{i,renew}$	: 施設 <i>i</i> の更新時の施設規模[t/日]
$CAP_{i,before}$	: 施設 <i>i</i> の更新前の施設規模[t/日]
$POP_{x,renew}$	: 更新時の当該施設が立地する地域 <i>x</i> の人口[人]
$POP_{x,now}$	: 当該施設が立地する地域 <i>x</i> の現在（実績値の年度）の人口[人]
$CF_i$	: 施設 <i>i</i> の稼働率実績値[%]
$CF_{ref}$	: 稼働率基準値[%]
$AF$	: 集約化係数[-]

### (4) 交付金額の設定方法

将来の交付金額について、要望額にデータが存在する案件についてはその金額を用いた。ただし、交付期間始期が令和7年度以降の案件について、環境省「一般廃棄物焼却施設の整備に際し単位処理能力当たりの交付対象経費上限額(建設トン単価上限値)の設定による施設規模の適正化について（通知）に係る建設トン単価上限値の変更について」（事務連絡、令和7年3月31日）で示されている令和7年度着工の施設に適用される建設トン単価上限値を超えている場合は上限値に補正した。それ以外（要望額の金額データが全て空欄又は「0」となっている案件や、金額の欄に「不明」と記入されている案件を含む）は次の式で求めた。

$$S_i = UC_i * CAP_i * R * DF_y$$

$S_i$	: 施設 <i>i</i> の交付金額[百万円]
$UC_i$	: 施設 <i>i</i> の建設トン単価[百万円/(t/日)]（後述の回帰式より計算）
$CAP_i$	: 施設 <i>i</i> の処理能力[t/日]
$R$	: 交付率[-]
$DF_y$	: 基準年度を1とした場合の <i>y</i> 年度におけるデフレーター [-]

建設トン単価（交付対象事業費ベース）は、交付金の交付実績のデータを基に推計する。トン単価の算出に当たっては、各年度の物価水準のばらつきを補正するために、建設工事費デフレーター（建

設総合\_土木総合\_公共事業\_土木 2\_環境衛生) を用いて 2024 年度の物価水準に補正したデータセットを基に交付対象事業費と処理能力の散布図を描き、おおむね中央値となるような回帰式を分位点回帰と呼ばれる手法を用いて新設・基幹改良別に導出し、その回帰式を用いて施設別に算出した(表 3-21)。なお、2024 年度の物価水準に補正した上で、環境省「一般廃棄物焼却施設の整備に際し単位処理能力当たりの交付対象経費上限額(建設トン単価上限値)の設定による施設規模の適正化について(通知)」(環循適発第 24032921 号、令和 6 年 3 月 29 日)で示されている 2024 年度着工の施設に適用される建設トン単価上限値を超えている案件については、上限値に補正した上で回帰式の導出に利用した。

交付率は過去の実績データも踏まえて、0.4 と設定した。

また、将来の物価上昇については、2024 年度を基準年度とし、年率 2% で上昇すると仮定して、建設開始年度の値を適用した(表 3-22)。

表 3-21 交付実績データから導出した中央値における分位点回帰結果

新設/基幹改良	中央値における回帰式(分位点回帰)
新設	$Y_{renew} = 10^{2.348} * X_{renew}^{-0.264}$
基幹改良	$Y_{improvement} = 10^{2.268} * X_{improvement}^{-0.519}$

※ X: 施設規模、Y: 建設トン単価

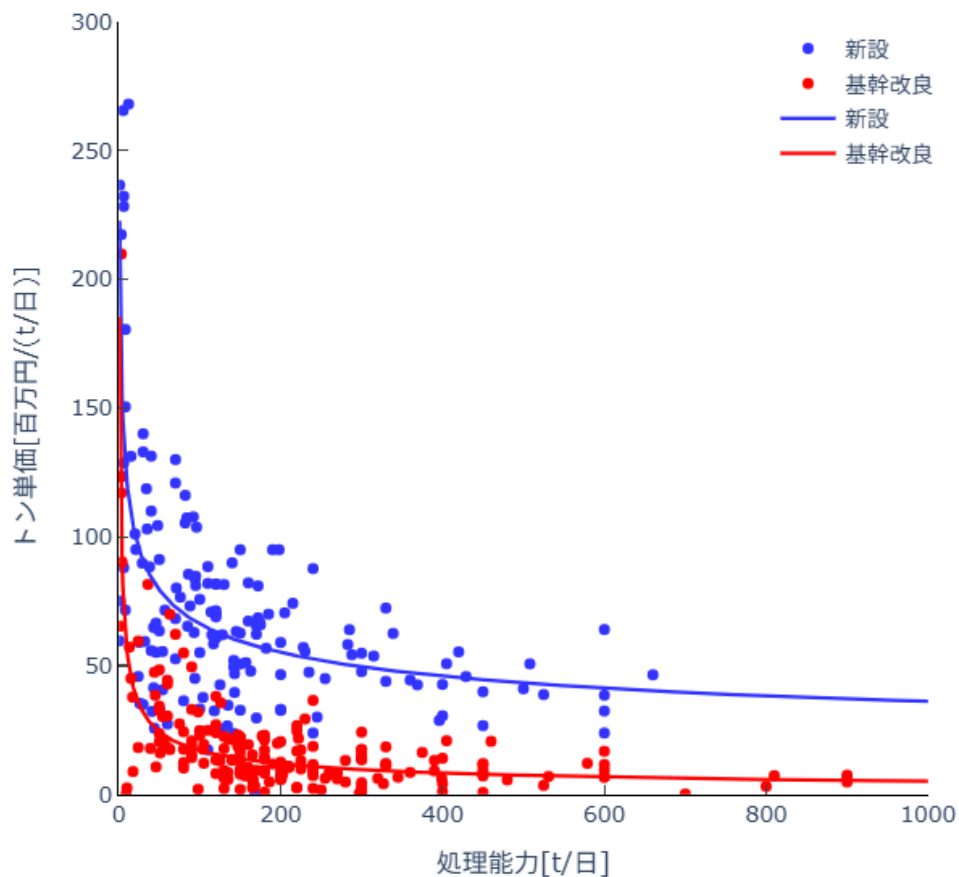


図 3-24 建設トン単価と処理能力の散布図と分位点回帰の結果

表 3-22 将来の物価上昇想定値 (2024 年度基準)

年度	2024	2030	2040	2050	2060	2070
物価上昇 (2024 年度比)	1.00	1.12	1.32	1.52	1.72	1.92

さらに、2030 年度から 2034 年度に着工する 300t/日以上の新設施設及び 2035 年度以降に着工する 100t/日以上の新設施設について、CCUS 導入を想定した交付金額の上乗せを考慮した。上乗せの金額は、2035 年度までは焼却施設の新設に掛かる金額と同額とし、それ以降は、2050 年度時点で焼却施設の新設に掛かる金額の 50%となるように線形で低減するとし、2051 年度以降は 50%のまま一定と仮定した。

### (5) 工事期間及び年別の交付額割合の設定

工事期間及び年別の交付額割合について、要望額にデータが存在する案件については交付金額の設定と同様にその値を用いることとした。

それ以外の施設については、工事期間中の交付額の分布を再現するために、交付金総額のうち着工から  $x$  年目に交付される割合を次の式により求めることで、平均的な交付カーブを新設・基幹改良別に導出した (図 3-25)。 $R$  は実績データから算出した交付割合であり、案件によって工事期間が異なるが、本推計では基幹改良の工事期間を一律 4 年、新設の工事期間を一律 5 年と仮定し、 $R$  を補正した  $R'$  を用いることとした。

$$R_x = \sum_i S_{x,i} / S_{total,i}$$

$$R'_x = R_x / \sum_{x=1}^{cp} R_x$$

- $R_x$  : 着工  $x$  年目の交付割合 (実績ベース) [-]
- $R'_x$  : 着工  $x$  年目の交付割合 (工事期間の補正後) [-]
- $S_{x,i}$  : 着工  $x$  年目の施設  $i$  の交付金額 [百万円]
- $S_{total,i}$  : 施設  $i$  の交付金総額 [百万円]
- $cp$  : 補正後の工事年数 (新設=5 年、基幹改良=4 年)

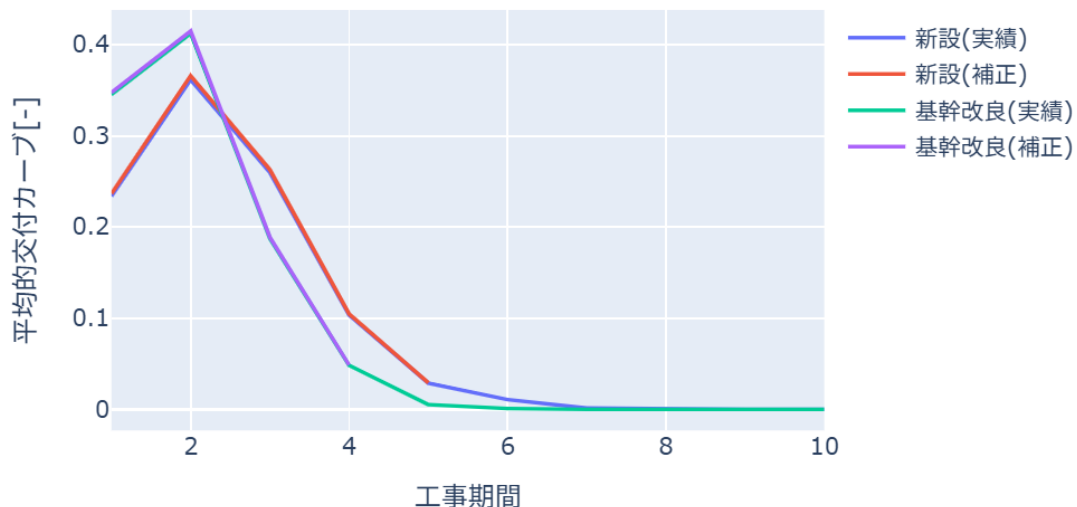


図 3-25 平均的な交付カーブの推計結果

## (6) 各施設の更新・基幹改良・廃止の想定

(2) (a) 及び (c) において対象とした計 1,084 施設を、本業務において推計に反映する個別の焼却施設データとし、これらに対して、将来的な更新（新設）・基幹改良・廃止の想定を行った。

### (a) 各施設の稼働・更新状況等に応じた類型化

各施設の更新（新設）・基幹改良・廃止の判定のための場合分けとして、解析対象である計 1,084 施設を表 3-23 のように分類した。

**表 3-23 稼働・更新状況等に応じた施設の類型と将来の想定の概要**

分類名	分類の定義	施設数	将来の新設・基幹改良・廃止の想定
新設 (要望)	要望額調査において、新設としての建設が予定されている施設。(※一般廃棄物処理実態調査に存在しない施設)	155	要望額調査における交付初年度を新設工事の開始年度とした。
基幹改良 (要望)	一般廃棄物処理実態調査に存在する稼働施設のうち、要望額調査で基幹改良が予定されている施設。	101	要望額調査における交付初年度を基幹改良工事の開始年度とした。
廃止 (要望)	一般廃棄物処理実態調査に存在する稼働施設のうち、要望額調査で新施設の建設に伴って廃止されることが予定されている施設。	240	①新設（更新）に伴い廃止される施設：要望額調査における【新設（要望）】の事業終了の翌年度を廃止年度とした。 ②解体事業：要望額における解体事業の要望が終了する年度を廃止年度とした。
適期内	一般廃棄物処理実態調査に存在する稼働施設のうち、使用開始年度から 29 年以内の施設、又は基幹改良完了後から 15 年以内の施設。	470	①基幹改良実績がない施設：使用開始年度の 29 年後を基幹改良工事開始年度とした。 ②基幹改良実績がある施設：基幹改良の終了年度の 15 年後を新設の工事開始年度とした。 ※ただし、上記の考え方で工事開始年度が 2026～2031 年度となる施設については、一律で 6 を足した年度を工事開始年度とした。
適期逃し	一般廃棄物処理実態調査に存在する稼働施設のうち、使用開始年度から 29 年を超過している施設。	118	古い施設から順に 2020 年代に 66 施設（※66 施設の根拠については後述）を廃止させることとした。その他の施設については、2032 年度以降に 8 年かけて古い施設から更新される想定とした。

### (b) 廃止する施設の選定処理

これまで施設数が減少基調にあることや、今後も施設の広域化・集約化を推進する施策が実施される見込みであることを踏まえ、将来も一定数の施設が廃止されていく（施設数が減少していく）ことを本推計でも考慮した。

廃止される施設数については、まず近年の減少トレンドにおける回帰式（ $Y = 0.36X^2 - 44.53X + 2074.2$ ）を外挿することで、将来の各年度の稼働施設数を見積もった。この稼働施設数から、各年度の廃止施設数を求め、当該年度に更新あるいは基幹改良が始まる施設の中から廃止施設を選定する（つまり、更新あるいは基幹改良を実施しない）ことを考える。

一方で、要望額調査のデータからは、将来廃止される施設の施設コード及び廃止される年度が把握できる。要望額調査から把握した年度別の廃止数を確認したところ、廃止数は上記の回帰式から求めた廃止数と比較してばらつきがあり、年度によっては要望額調査の廃止数が回帰式による廃止数を上回ることが確認された。このため、年度ではなく年代（2020 年代、2030 年代、2040 年代）の単位

で廃止施設を選定することとした。各年代において廃止させる施設数を表 3-24 に示す。なお、表における廃止数は、要望額調査で予見される廃止施設を除いた数である。本推計においては、バッチ式、准連続式、300t/日未満の全連続式の施設の中から廃止施設を選定することとした。これは、廃止施設のごみ焼却施設は全体として減少傾向にあるが、その内訳を確認すると、全連続式の施設は微増傾向にあり、准連続式、バッチ式の施設が主に施設数全体の減少要因になっていること、また、中長期シナリオ(案)では 300t/日が集約化の一つのベンチマークとなっていることを踏まえたものである。

**表 3-24 各年代における廃止施設数とその選定の考え方**

年代	廃止数	廃止させる施設の選定の考え方（※要望額調査での廃止案件を除く）
2020 年代	66	“適期逃し”に分類した施設（118 施設）のうち、使用開始年度が古い順に 66 施設を廃止させることとした。
2030 年代	48	2030 年代に更新される予定の施設の中から、現存施設の稼働率実績値の低い順に選定して廃止させることとした。 ※“適期逃し”のうち、2020 年代の廃止施設として選定されなかった施設も含む。
2040 年代	36	2040 年代に更新される予定の施設の中から、現存施設の稼働率実績値の低い順に選定して廃止させることとした。

#### (7) 要望額調査におけるトン単価の集計

図 3-24 で示した分位点回帰の結果に、要望額調査に記載がある案件をプロットし、同様に新設／基幹改良別に分位点回帰を実施した結果を図 3-26 に、そのうち新設案件のみを抽出し、要望額調査に記載がある案件について使用開始年度ごとに色分けして示した結果を図 3-27 に示す。要望額調査については、総交付対象事業費に数値の記載がある案件のみが集計対象である。一方、要望額調査において施設規模の記載がない案件については、旧施設の施設規模を適用して集計した。なお、要望額調査についてはデフレーターによる補正等を行っていない。

また、回帰式の係数を表 3-25 に、交付実績及び要望額調査のそれぞれにおける新設の回帰式に複数の処理規模を代入した際のトン単価を表 3-26 に示す。要望額調査のトン単価は、いずれの処理規模帯においても交付実績の 1.7~1.8 倍程度高くなっていた。さらに、トン単価上限値を適用することで、最大で 6 百万円/(t/日)程度低減することが確認された。

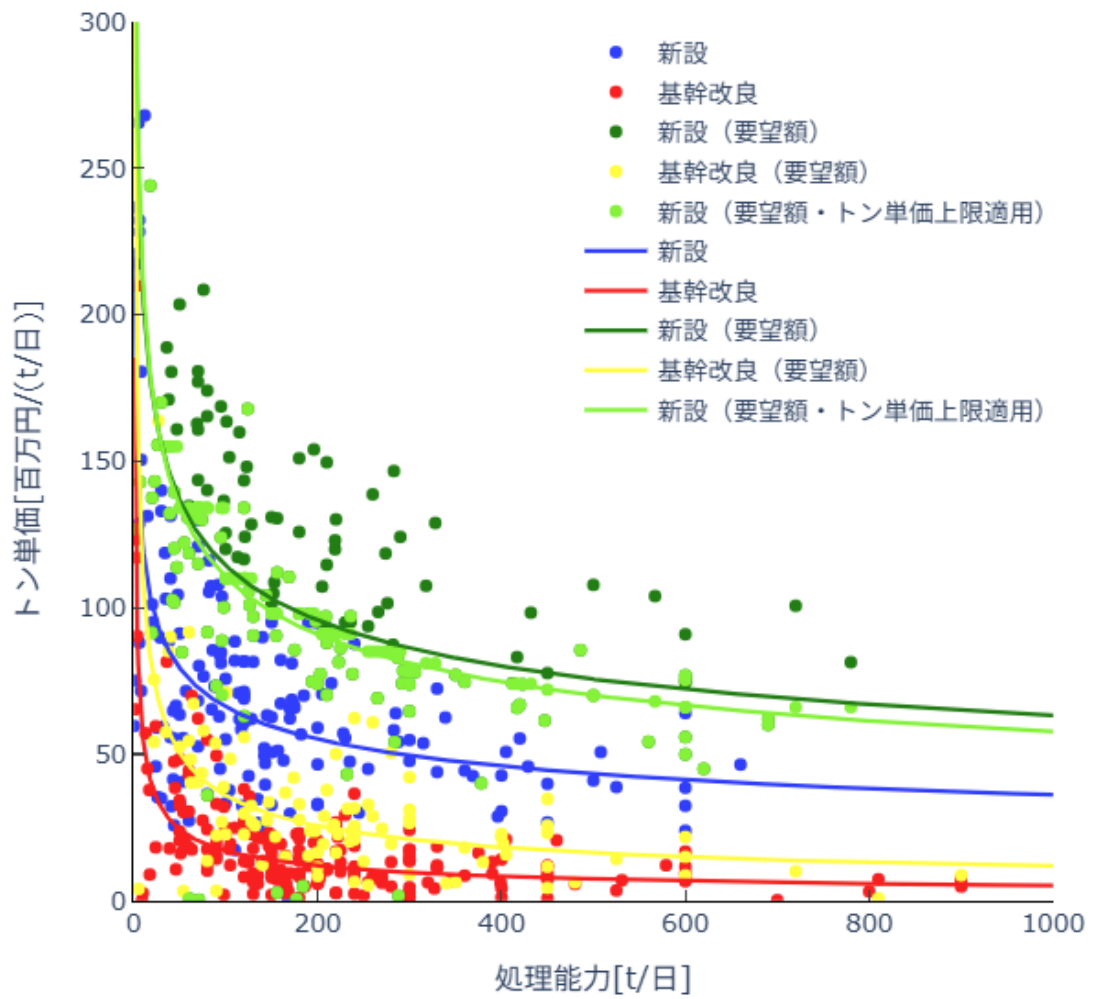
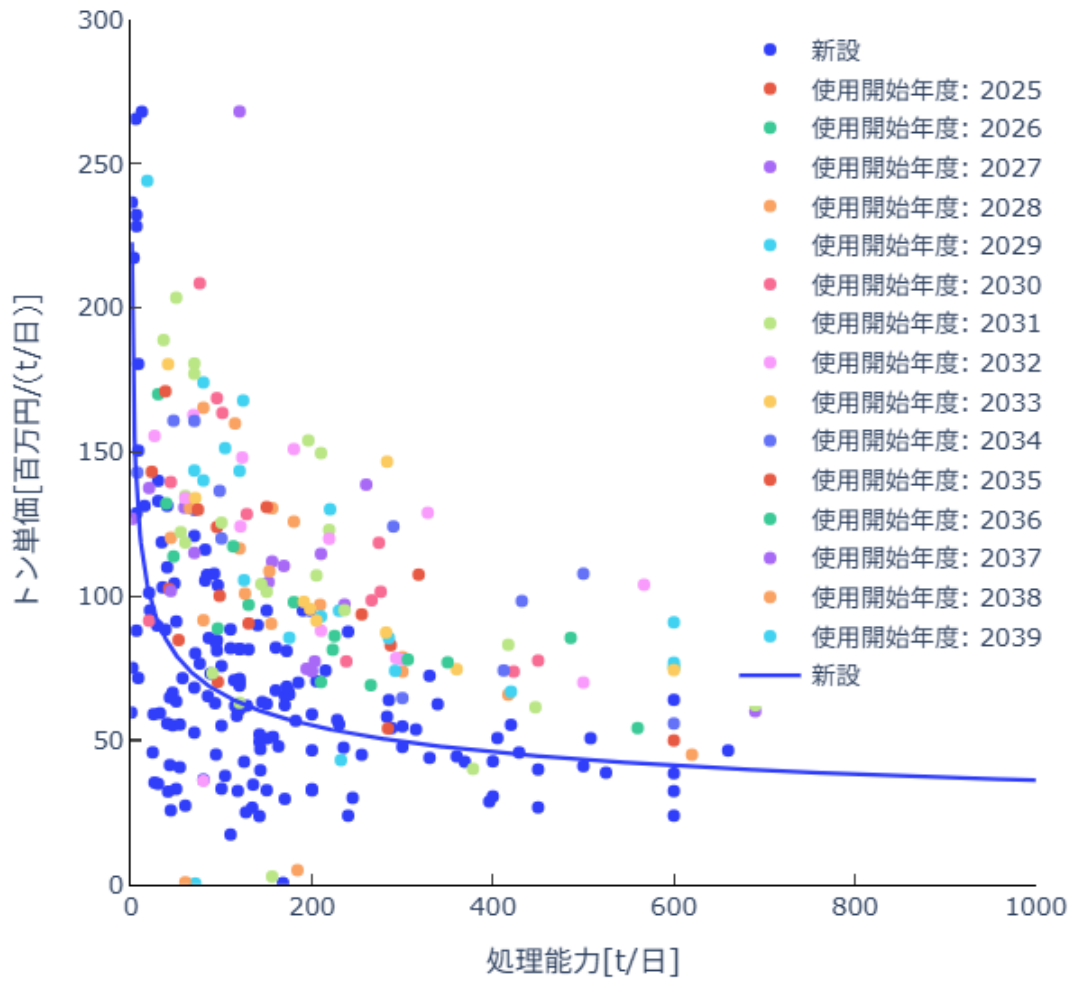


図 3-26 建設トン単価と処理能力の散布図と分位点回帰の結果（要望額調査を追記）



※：要望額調査は建設トン単価上限適用前のプロット

図 3-27 建設トン単価と処理能力の散布図（新設のみ・要望額調査は使用開始年度ごとに色分け）

表 3-25 分位点回帰による回帰式 ( $Y=10^{b \cdot X^a}$ ) の係数

凡例	a	b
新設（実績）	-0.264	2.348
基幹改良（実績）	-0.519	2.268
新設（要望額）	-0.258	2.574
基幹改良（要望額）	-0.491	2.537
新設（要望額・建設トン単価上限適用）	-0.284	2.611

※X：施設規模、Y：建設トン単価

表 3-26 回帰曲線から算出した処理規模別の新設トン単価

処理規模[t/日]	トン単価[百万円/(t/日)]			
	交付実績	要望額調査	要望額調査 (建設トン単価上限適用)	建設トン単価上限 (R7以降着工)
30	91	156	156	155
50	79	137	135	134
100	66	114	111	110
150	59	103	99	98
200	55	96	91	91
300	50	86	81	81
450	44	78	72	72
600	41	72	67	66
800	38	67	61	66

### 3.2.2. 焼却施設の将来の更新需要の推計結果

#### (1) 推計結果

一般廃棄物焼却施設の将来の更新需要について、前項の手法に基づく推計結果を図 3-28 に示す。本推計の想定上、2031 年度までは要望額調査に挙がっている案件のみが計上されており、2032 年度から徐々に本推計上で仮定した施設整備による交付金額が計上され始めている。2050 年度までに複数回の更新需要の山が確認でき、ピーク時の交付金額は、2030 年前半で約 1,674 億円、2030 年代後半で約 1,294 億円、2040 年代前半で約 1,427 億円であった。CCUS 費用を除いた焼却施設自体の整備費用については、特に 2030 年代後半以降の需要の山におけるピーク時の金額は徐々に低減しており、2030 年代前半（2031 年度）が約 1,522 億円であったのに対して、2030 年代後半（2037 年度）は約 839 億円、2040 年代前半（2044 年度）は約 890 億円であった。これは、人口減少に伴う施設整備量の減少や集約化によるトン単価の低減効果がデフレーターの上昇分を上回っているためであると考えられる。

なお、要望額調査の集計期間内（2026 年度から 2035 年度）において、要望額調査のデータの集計値（トン単価上限値の適用後）と本推計の結果（図 3-28 中の「新設（要望）」及び「改良（要望）」）が異なっている（表 3-27）が、その要因としては、要望額調査において金額が入力されていない、又は「未定」などと入力されている案件についても、トン単価や建設期間等を仮定して「新設（要望）」及び「改良（要望）」の中に含めて推計していることが挙げられる。

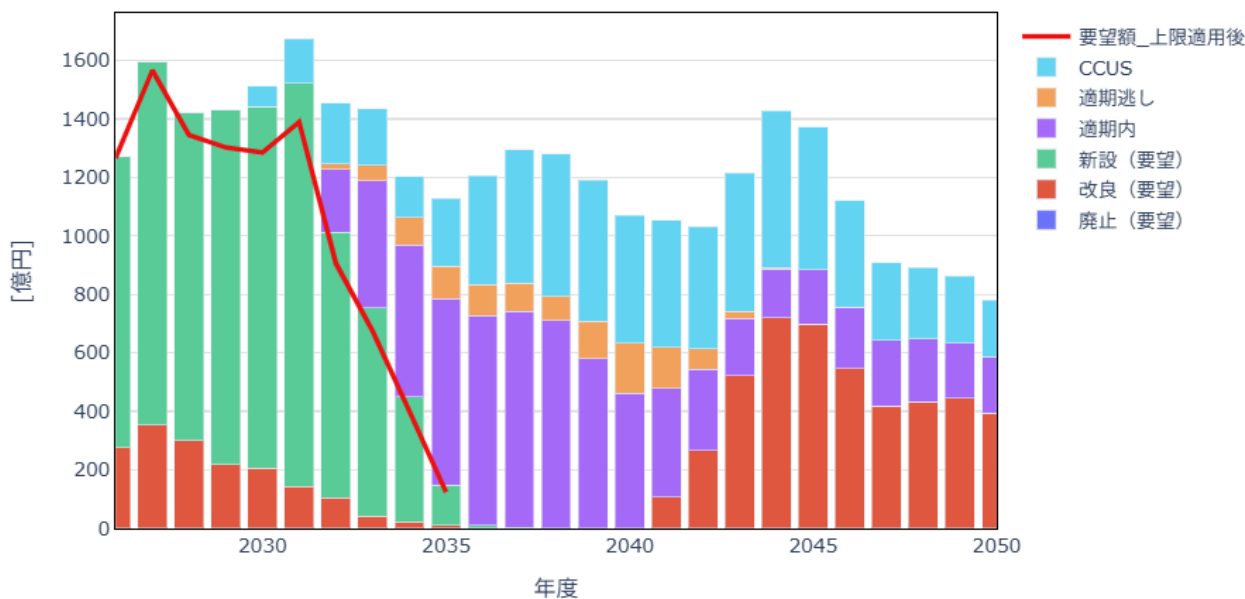


図 3-28 将来の焼却施設の更新需要の推計結果

表 3-27 焼却施設の更新需要の推計結果と要望額データの比較 [億円]

年度	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
推計結果	1,271	1,595	1,422	1,429	1,442	1,522	1,013	755	449	146
要望額	1,267	1,566	1,345	1,303	1,285	1,389	906	675	400	123

本推計における焼却施設の想定年間処理量、処理能力、稼働率の推移を図 3-29 に示す。本推計で想定した人口補正や稼働率補正の影響で処理能力は 2050 年度にかけて減少傾向となり、2050 年度の日本全体の処理能力は約 135 万 t/日となった。また、年間処理量も 2050 年度にかけて減少し続ける想定（2050 年度で約 2,100 万 t）となっており、処理能力の減少よりも傾きが大きいことから、2050 年度にかけて処理能力の余剰が増加し、平均稼働率が徐々に低下する結果となった。

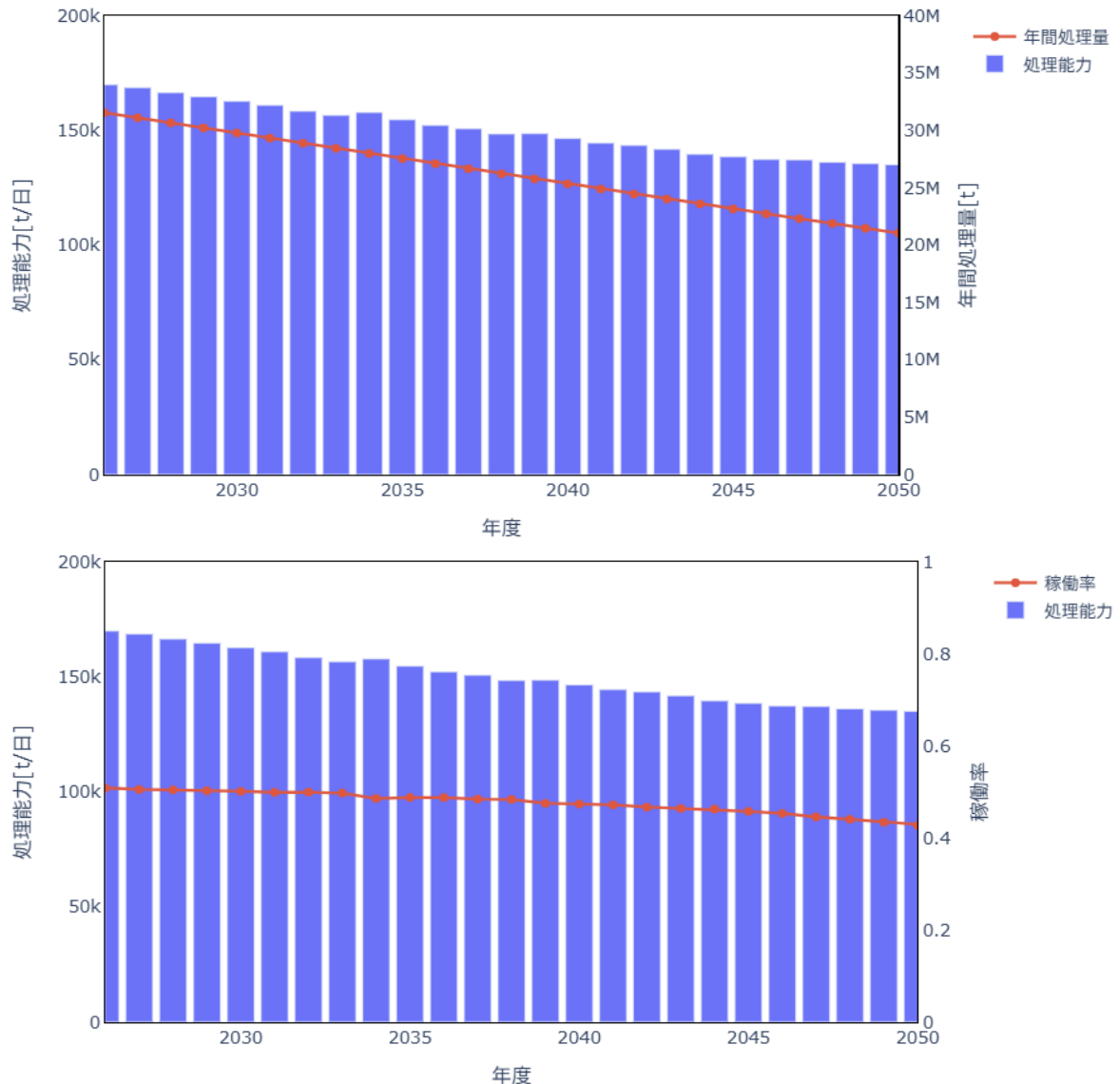


図 3-29 将来の焼却施設の処理能力と想定年間処理量（上）、平均稼働率（下）の推移

過去の実績値を含めた焼却施設数の推移を図 3-30 に示す。本推計では 2050 年度において約 700 施設まで減少するような想定としているが、その内訳は稼働開始 20 年未満（新設を含む）が 228 施設、20 年以上 25 年未満が 83 施設、25 年以上 30 年未満が 65 施設、30 年以上 35 年未満が 92 施設、35 年以上 40 年未満が 71 施設、40 年以上が 155 施設である。特に 2035 年度以降で 40 年以上の施設が一定程度を占める結果となった要因について、この年数には基幹改良工事の年数が含まれており、本推計においては更新する全施設において工事期間を含めて 49 年の寿命を想定しているためである。なお、実績データの最新年度は 2023 年度、要望額調査を用いた将来推計は 2026 年度以降となっており、その間のデータについては情報が限られている。図 3-30 では 2023 年度から 2024 年度にかけて一時的に処理施設数が大きく減少しているが、実際の施設数推移とは異なる可能性が高いことに留意が必要である。

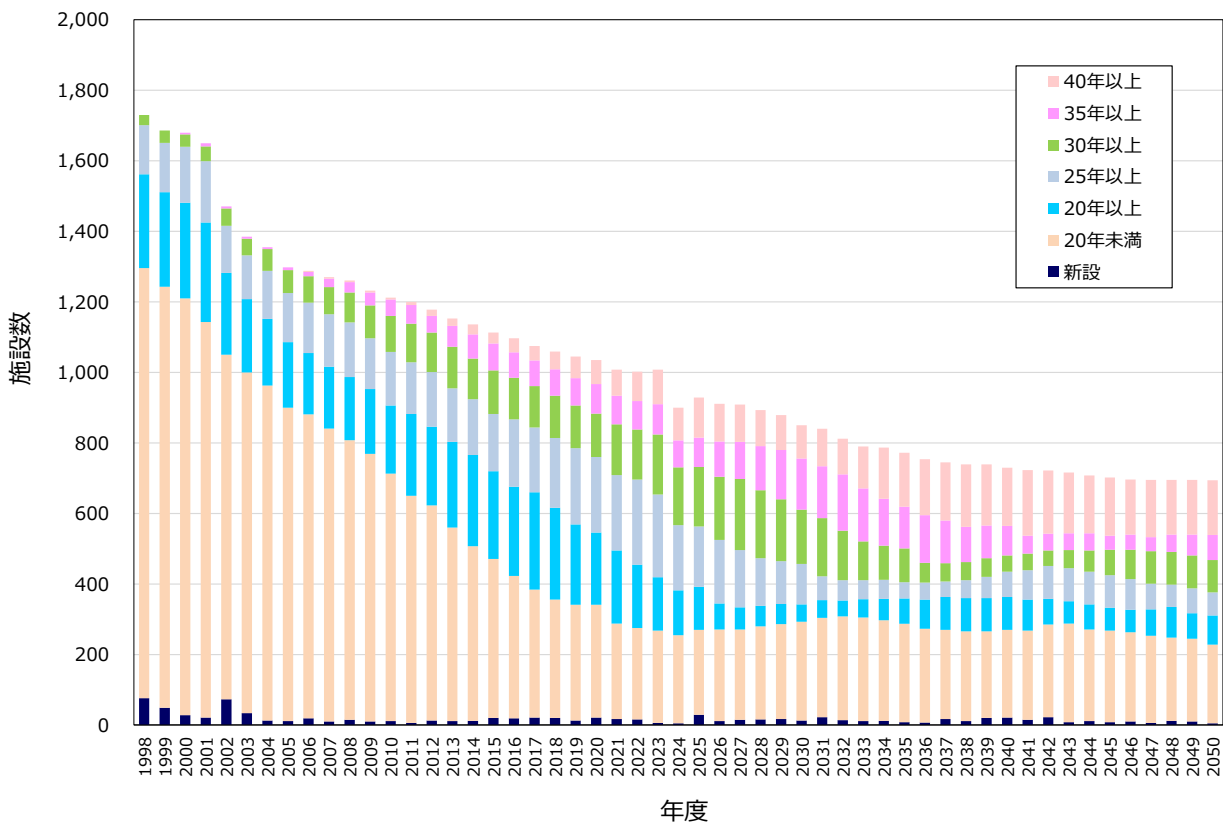


図 3-30 稼働年数別の焼却施設数の推移

## (2) 推計結果の補正・拡大

(1) で示した焼却施設の推計結果を補正・拡大し、焼却施設以外の廃棄物処理施設も含めた全体の更新需要を試算した。

まず、更新需要カーブの山と谷の傾向をより捉えやすくするため、年度別交付金額に対し、4年ごとの前移動平均を適用した（ただし、要望額調査のデータを反映した部分を除く。）。次に、要望額調査における全施設種の総要望額と焼却施設を対象とした金額（建設トン単価上限値適用による縮減効果考慮後の金額）との比率より、将来における全廃棄物処理施設の更新需要を推計する拡大補正係数（1.52）を求め、移動平均を適用した焼却施設の推計結果に乗じた。また、発生抑制対策の推進等により1人1日当たりのごみ排出量が低減していくことを想定し、2025年度から2050年度にかけて、2025年度時点の発生量の0.9%相当が継続的に減少する（2050年度においては2025年度比で77.5%）と仮定して補正係数を設定し、それを交付金額（要望額調査に計上されている金額を除く）に乗じることで簡易的に交付金低減効果を反映した。

表 3-28 年度別の拡大補正係数

年度	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	全期間
拡大推計補正係数	1.45	1.45	1.51	1.53	1.58	1.50	1.54	1.57	1.62	1.77	1.52

以上の補正や推計結果の拡大を実施した廃棄物処理施設全体の更新需要の推移を図 3-31 に示す。

2050年度までの増減の傾向は焼却施設のみ推計結果と類似しているが、移動平均を導入したことにより山と谷の差に変化が見られるほか、ごみ排出量原単位の低減により、2030年代前半のピーク（2031年度で約2,361億円）と比較して、2030年代後半（2039年度で約1,440億円）、2040年代前半（2044年度で約1,685億円）の山が大幅に低くなっており、CCUSの導入を考慮してもなお更新需要の山を抑制することが可能であることが示唆された。

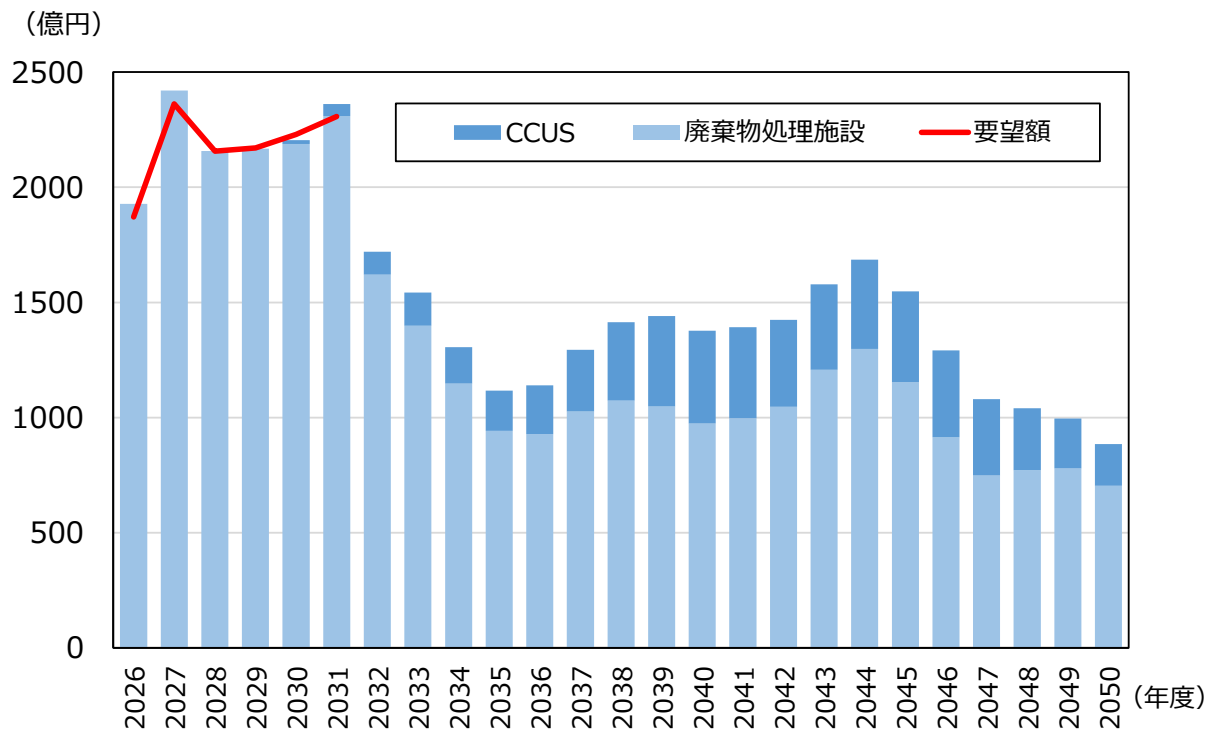


図 3-31 廃棄物処理施設全体の更新需要の推移

### (3) 課題

本推計で考慮できておらず、更新需要の大きさやピークの時期に影響を及ぼし得る要素については、例えば下記の3点が挙げられる。

- 焼却施設の廃止施設の選定において立地を考慮できていない。
- CO<sub>2</sub>分離回収設備の導入コストについて精査できていない。
- 焼却施設以外の廃棄物処理施設について個別施設の改廃や費用を考慮できていない。

1点目について、本推計では”適期逃し”の施設の古い順や2030年代・2040年代に更新適期を迎える施設の稼働率が低い順といった基準で、機械的に廃止施設を選定しているため、離島の施設や周辺に別の施設が存在しない施設を廃止している可能性がある。より蓋然性の高い推計とするためには、そのような施設を廃止候補から除外した上で機械的な選定を実施することが考えられる。

2点目について、本推計ではCO<sub>2</sub>分離回収設備の導入コストを2035年度時点で焼却施設と同額、2050年度時点で焼却施設の半額と仮設定している状況である。開発中の技術であるため蓋然性の高

いコスト設定は困難であるが、技術開発の状況等を踏まえて、必要に応じてコスト設定をアップデートしていく必要があると考えられる。

3点目について、本推計において個別施設の情報を踏まえた推計を実施しているのは焼却施設のみであり、その他の廃棄物処理施設については、要望額調査における全施設種の総要望額と焼却施設を対象とした金額（建設トン単価上限値適用による縮減効果考慮後の金額）との比率を基に拡大推計をしている。今後は、マテリアルリサイクル推進施設や最終処分場など、焼却施設以外の主要な施設種について、焼却施設と類似の方法を用いた将来推計の実施可能性を検討することが考えられる。

### 3.3. 各種通知等の効果見込み検証及び制度改正の基準値等の適正性検証・見直し

#### 3.3.1. ごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化

##### (1) 効果見込み検証

環境省が発出した「中長期における持続可能な適正処理の確保に向けたごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化について（通知）」（環循適発第 24032923 号、令和 6 年 3 月 29 日）では、都道府県が長期広域化・集約化計画を策定することを求めている。ここで、当該計画におけるブロックごとの廃棄物処理体制の検討の中では、「広域化・集約化による収集範囲の拡大により収集運搬経費が増加する可能性もあるところ、中継施設の設置の検討や E V ごみ収集車の導入等も含め、廃棄物処理全体での経費や排出する温室効果ガスに関する評価を行うことが重要」としている。

本業務では、中継施設の設置の有無による経費の相違について、既往研究に基づき効果見込みを検証した。中継施設が考慮された既往研究としては、例えば表 3-29 に示す事例が確認された。

表 3-29 中継施設が考慮された評価研究（例）

研究プロジェクト又は研究論文	中継施設を考慮した評価内容等
雑賀 優衣・中尾 彰文・吉田 登「中継輸送および中継施設整備方式の違いがごみ処理広域化の事業性に及ぼす影響－紀の川流域における事例分析－」土木学会論文集 79 (26), 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ処理施設集約化に伴う既設建屋を流用した中継施設整備と高効率ごみ発電を組み合わせた、中継輸送及び中継施設整備方式の複合的なシナリオの違いがごみ処理広域化の事業性に及ぼす影響</li> <li>紀の川流域の広域ブロックを事例として分析（抄録より抜粋等により記載）</li> </ul>
石井 一英・野見山 漂・落合 知・Ham Geun-Yong「2050 年の北海道における新たな広域ブロック検討のための一般廃棄物焼却施設・中継施設の最適配置に関する研究」土木学会論文集 80 (26), 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却施設と中継施設の規模（施設数から決定）と配置をコスト又はエネルギーの観点から最適化</li> <li>2050 年時点の北海道（一般廃棄物中の焼却対象廃棄物）を対象に分析（抄録より抜粋等により記載）</li> </ul>
環境研究総合推進費 JPMEERF20223C02 「【3CN-2202】プラスチック等脱炭素広域循環経済と食品廃棄物地域循環による環境・経済効果の最大化」（研究代表機関：(国研)国立環境研究所、研究代表者：藤井 実室長） 2022～2024 年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物分別後にリサイクル困難な廃棄物を現在の焼却炉の位置で中継して、化学コンビナートのようなプラスチック製造拠点に広域から集約して焼却し、化学品製造プロセスに大規模に蒸気供給を行う仕組み（システム）を提案（LCCN と呼称）</li> <li>サブテーマ 3 ではコンビナート向け循環型燃料の長距離・高効率輸送の検討として、全国約半数の自治体に移行するとした場合の効果が評価された。</li> <li>具体的には 2040 年、2050 年を対象に廃棄物輸送の広域化（中継輸送を含む）に伴う焼却施設数と処理量、集約先の設定と輸送ルートマップ化、輸送を含むコスト・CO<sub>2</sub> 排出量の評価（「分散した焼却発電」との比較）などが実施されている。</li> <li>サブテーマ 4 では産業施設への大規模熱供給に関するケーススタディが、2 種類の地域（それぞれ 6 自治体と 26 自治体）を対象に実施されており、中継輸送も含まれている。（終了研究成果報告書を参照して記載）</li> </ul>
環境研究総合推進費 JPMEERF20223001 「【3-2201】カーボンニュートラル目標と調和する日本の物質フロー構造の解明」（研究代表機関：(国研)国立環境研究所、研究代表者：南齋 規介 領域長） 2022～2024 年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>サブテーマ 2 で、ごみ処理広域化における施設最適配置について中継施設が処理施設の集約化に効果的である条件が検討された。</li> <li>2050 年の 1 年間のみを対象とした簡略化モデル（静的モデル）により、47 都道府県を対象とした中継施設の有無によるコスト最適化</li> <li>広域化・集約化に係る多期間の施設最適配置問題では京都府を対象とした分析（コスト最適化）（終了研究成果報告書を参照して記載）</li> </ul>

以下では、全国を対象として中継施設の有無に分けた評価が実施されている点に着目して、環境研究総合推進費 JPMEERF20223001 「【3-2201】カーボンニュートラル目標と調和する日本の物質フロー構造の解明」(研究代表機関：(国研)国立環境研究所、研究代表者：南齋規介 領域長)におけるサブテーマ2「静脈フローモデルの開発」(サブテーマリーダー：京都大学 平井康宏 教授)での、ごみ処理広域化における施設最適配置についての研究内容を確認・整理した。同研究では、中継施設が処理施設の集約化に効果的である条件を検討するため、2050年の1年間のみを対象とした簡略化モデル(静的モデル)により、47都道府県を対象としたケーススタディが実施された<sup>25</sup>。

その検討結果によれば、「2023年度に全国で約1,000施設ある焼却施設は、中継施設なしで422施設に、中継施設ありで264施設に集約されると推定された。人口密度の低い都道府県において中継施設導入の効果が大きい傾向にあったが、本研究では海路を考慮していないため、人口密度が低い都道府県であっても、離島が多い場合などには、中継施設による集約化効果は小さかった」とされている。

本業務のために提供を受けた都道府県別の結果を図3-32に引用する。中継施設導入による焼却施設数の減少率は都道府県により最大で7割程度に上る一方で、処理費用の減少率は最大で2割程度とされている(処理費用は建設コスト、運転コスト、輸送コストの合計であり、建設コストは1年当たりに割り戻した数値であると考えられる<sup>26</sup>)。

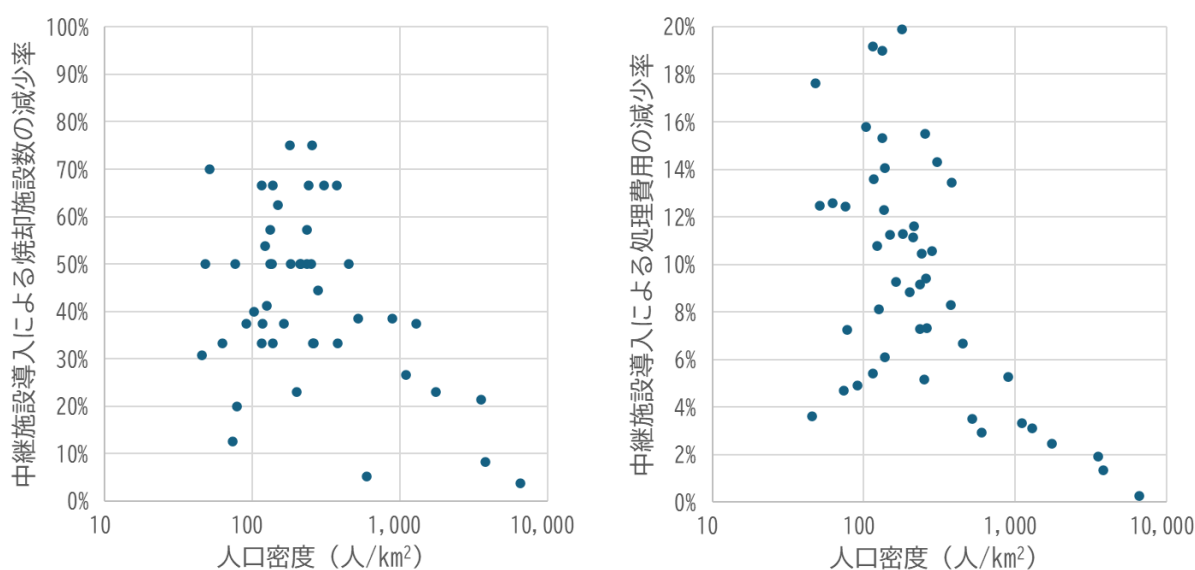


図 3-32 都道府県別の最適配置計算結果(2050年、静的モデル)

出典：京都大学提供(環境研究総合推進費 JPMEERF20223001 「【3-2201】カーボンニュートラル目標と調和する日本の物質フロー構造の解明」成果)

上記の結果は、2050年断面だけで最適配置を計算したものであるが、現実には更新時期の不一致

<sup>25</sup> 以下では「【3-2201】カーボンニュートラル目標と調和する日本の物質フロー構造の解明」(JPMEERF20223001)環境研究総合推進費 終了研究成果報告書より引用している。

<sup>26</sup> 平井康宏、牧野斗威、矢野順也(2023)「ごみ処理広域化における最適施設配置の検討：2050年京都府の事例研究」廃棄物資源循環学会研究発表会講演集

により実現が難しいケースも多く含まれる。上記推進費研究では、2025年から2050年までの複数期間を対象として、中継施設や基幹改良を考慮したコスト最適化モデル（動的モデル）を構築し、京都府を対象としたケーススタディも実施された。

その結果によれば、中継施設導入がない現状維持シナリオでは累積の総処理費用は3,275億円と推定されたのに対して、3ブロック別に中継施設を含めて施設配置の最適化が行われるシナリオでは施設数は約半減し、中継輸送を含む運搬費用の増大を上回る焼却施設の集約化・大規模化によるスケールメリットにより総処理費用は232億円（7%）の削減が見込まれ、ブロックによる制約を除いた府全域での最適化シナリオでは、更に106億円（3.5%）の削減が見込まれる結果となった。

今後は、全国を対象とした動的モデルによる評価や動的モデルと静的モデルの2050年断面での結果の比較が期待される。

### 3.3.2. 建設トン単価上限値

#### (1) 効果見込み検証

環境省が発出した「一般廃棄物焼却施設の整備に際し単位処理能力当たりの交付対象経費上限額(建設トン単価上限値)の設定による施設規模の適正化について(通知)」(環循適発第24032921号、令和6年3月29日、以下「建設トン単価上限値に係る通知」という。)には、廃棄物処理施設のトータルコスト縮減の取組の一つとして、単位処理能力当たりの交付対象経費上限額(建設トン単価上限値)の設定について、その考え方や施設規模ごとの建設トン単価上限値が記されている。また、「一般廃棄物焼却施設の整備に際し単位処理能力当たりの交付対象経費上限額(建設トン単価上限値)の設定による施設規模の適正化について(通知)に係る建設トン単価上限値の変更について」(事務連絡、令和7年3月31日)では、建設工事費デフレーターの変動を踏まえ、2025(令和7)年度以降の着工に適用する建設トン単価上限値を定めている。

以上を踏まえて、環境省が実施する要望額調査(2026年度から2035年度の自治体からの要望額)のデータを基に、2025(令和7)年度以降着工の焼却施設に対して建設トン単価上限値を適用した場合の、将来の交付金縮減額を試算した。なお、推計手法やパラメーターの詳細については3.2.1を参照されたい。

試算の結果を図3-33及び図3-34に示す。要望額調査に計上されている新設案件のうち、建設トン単価上限値が適用された施設は67件であった。要望額調査の対象期間である2026年度から2035年度における年度別の交付金縮減額は28~231億円で、10年間の総額は1,151億円であった。また、処理規模帯別の建設トン単価上限値適用件数としては50t/日以上100t/日未満が13件と最も多く、次いで100t/日以上150t/日未満が11件と比較的小さい処理規模帯が多かった一方で、縮減額としては250t/日以上300t/日未満が210億円で最も大きく、次いで200t/日以上250t/日未満が163億円であった。

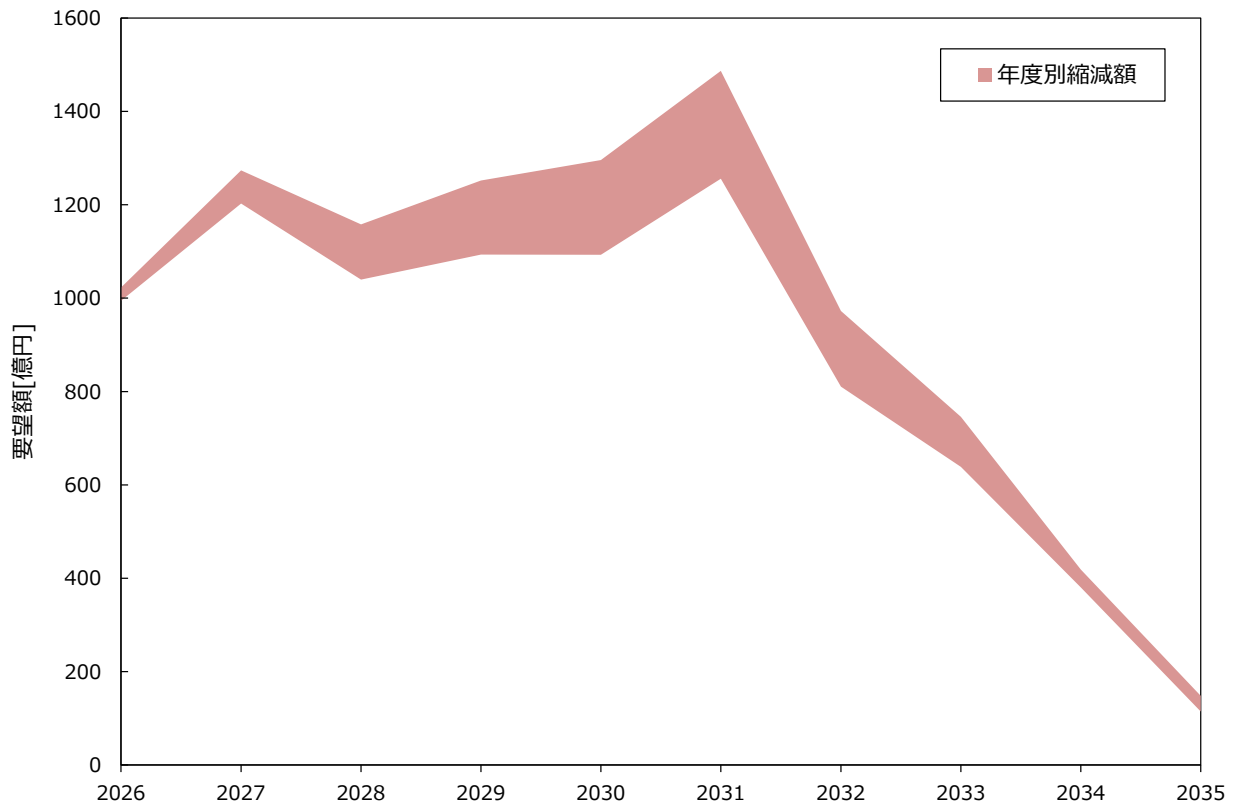


図 3-33 建設トン単価上限値の適用前後における交付金額と交付金縮減額

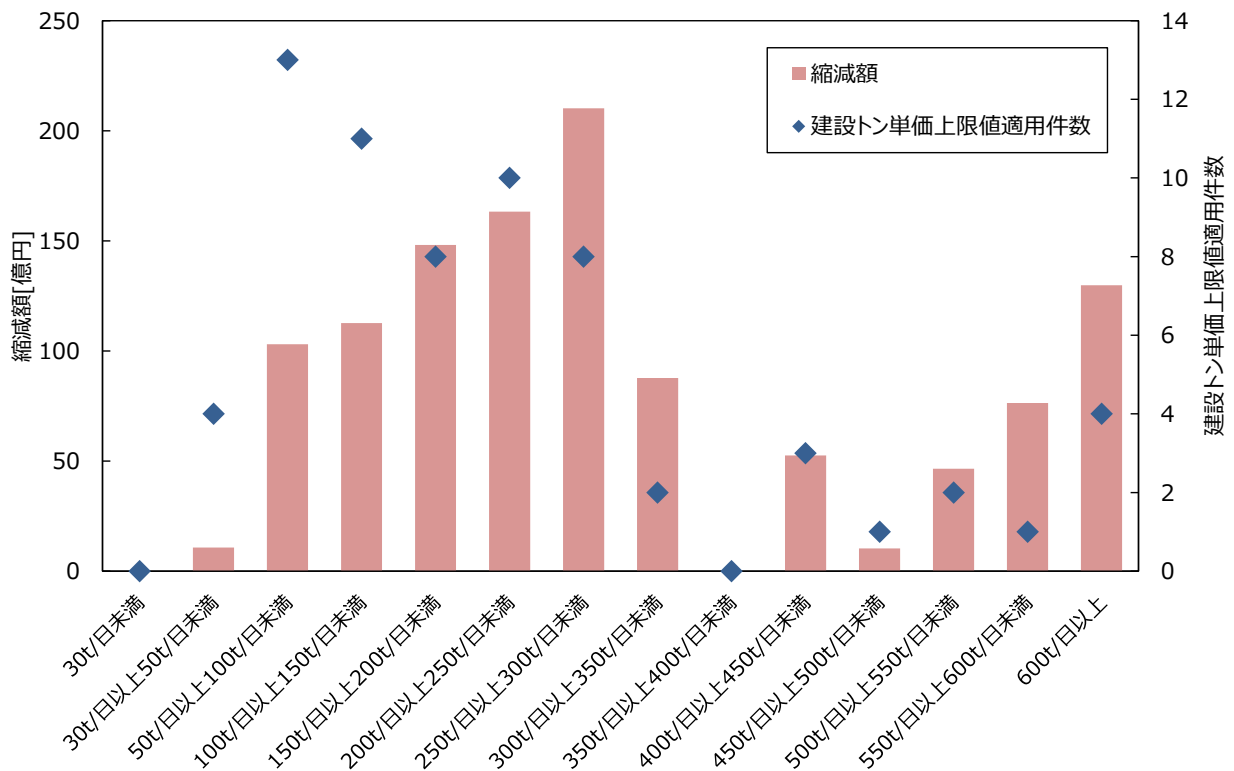


図 3-34 施設規模帯別の建設トン単価上限値適用件数と交付金縮減額

## (2) 導入した制度改正の基準値等の適正性の検証等

### (a) 背景・目的

#### ア) 背景

建設トン単価上限値に係る通知においては、循環交付金等を用いた一般廃棄物焼却施設の整備について、単位処理能力当たりの交付対象経費上限額（建設トン単価上限値）の設定による施設規模の適正化を行うこととされている。廃棄物処理施設（焼却施設）の建設トン単価上限値を規模別に設定するに当たっては、建設工事費デフレーター（建設工事に係る名目工事費額を基準年度の実質額に変換する指標）のうち、「環境衛生」が使われている。図 3-35 に示すとおり、2020 年度頃までは環境衛生とそれ以外のデフレーターとで大きな乖離はないが、近年は乖離の程度が大きくなっている。また、近年の環境衛生の増加の割合はそれ以外のデフレーターより小さく、建設工事全体の費用が増加している実態と乖離している可能性がある。

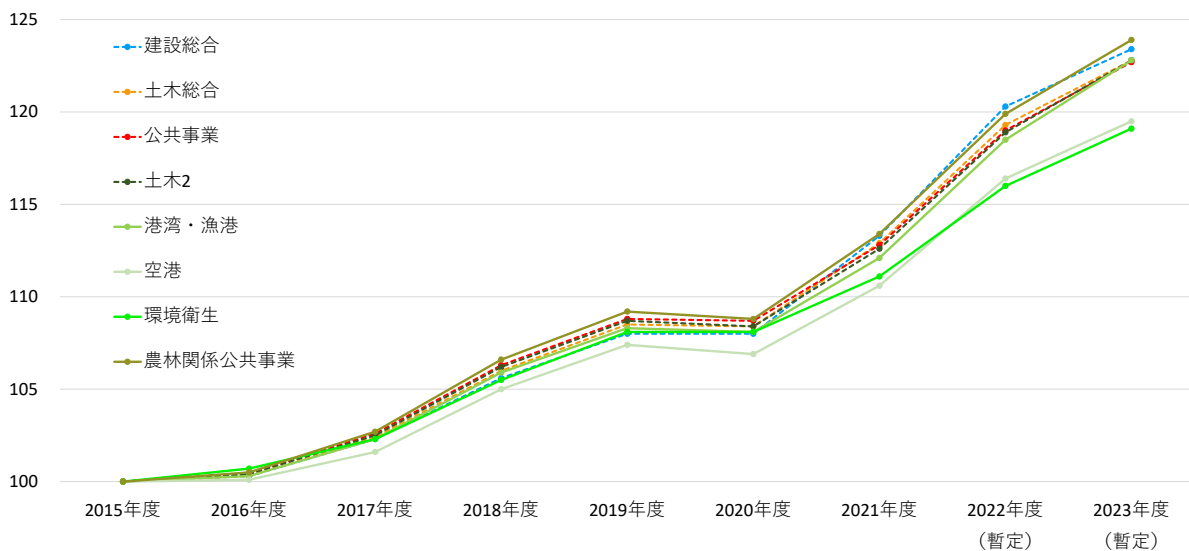


図 3-35 各デフレーターの経年変化

国土交通省「建設工事費デフレーター」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

#### イ) 目的

本項では、環境衛生が廃棄物処理施設の建設トン単価上限値を設定する際に適切なデフレーターとして継続して使用されることが妥当か、より妥当なデフレーターがあるのかを検証することを目的とする。

#### ウ) 目的建設工事費デフレーター

##### 個別デフレーターと総合デフレーター

デフレーターは「建設総合」を最上位として区分されており（表 3-30）、最下位のデフレーターを個別デフレーター、それ以外のデフレーターを総合デフレーターという。なお、環境衛生は、「国及

び地方公共団体の行う環境衛生事業（廃棄物処理事業）」と定義されている<sup>27</sup>。図 3-35 では、環境衛生に加えて、その上位の総合デフレーターである「土木 2」、「公共事業」、「土木総合」、「建設総合」を示した。また、土木 2 に含まれる個別デフレーターである「港湾・漁港」、「空港」、「農林関係公共事業」も併せて示した。

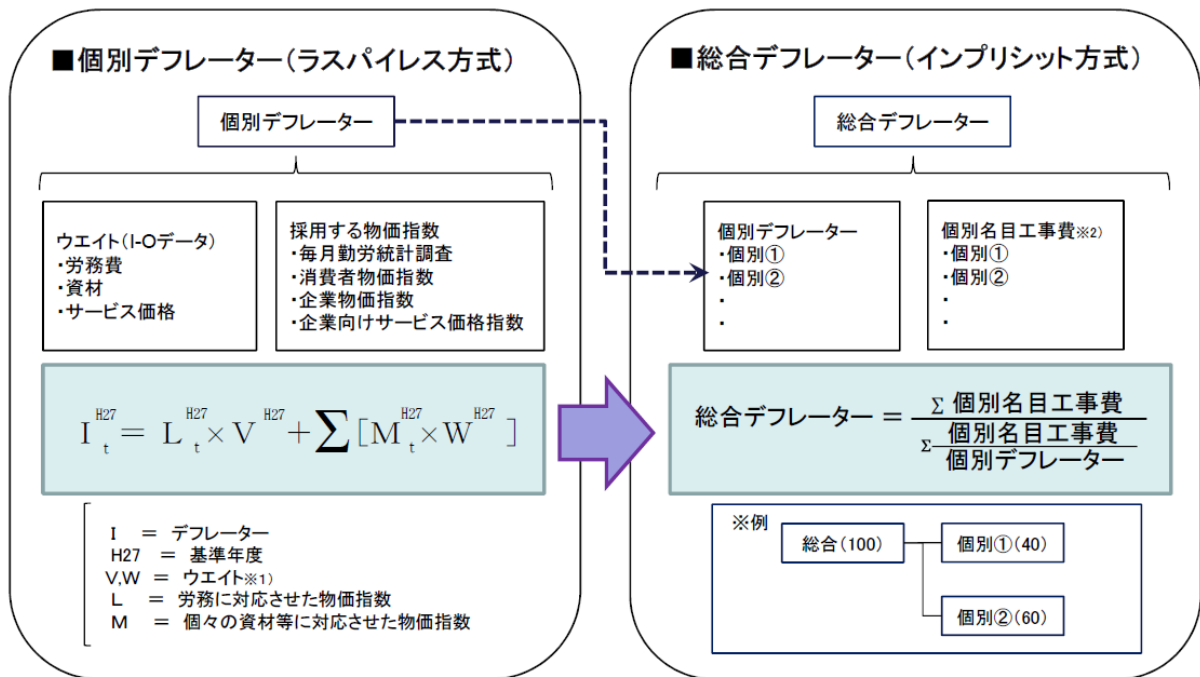
表 3-30 デフレーターの区分

建設総合									
建築総合		建築補修		土木総合					
				公共事業			...		
				土木 1			土木 2		
				治水総合		...	環境衛生		...

国土交通省「建設工事費デフレーターの概要（2015 年度基準）」（2025 年 4 月閲覧）よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### デフレーターの算定方法と構成

個別デフレーターと総合デフレーターの算定方法を図 3-36 に示す。個別デフレーターはラスパイル方式、総合デフレーターはインプリシット方式により、それぞれ算定される。総合デフレーターの算定に当たっては個別デフレーターが活用される。



※1) ウエイトの基となるデータ  
平成27年建設部門分析用産業連関表より

※2) 個別名目工事費の基となるデータ  
建設投資見通し等を用いて算定される各年度の建設投資額

図 3-36 個別デフレーターと総合デフレーターの算定方法

出典：国土交通省「建設工事費デフレーター（2015 年度基準）の概要及び改定内容について」（2021 年 6 月）

<sup>27</sup> 国土交通省「建設デフレーター 工事種別の定義」（2025 年 5 月閲覧）

## 個別デフレーター構成

個別デフレーターは、ウェイトと指数から構成されており、図 3-36 の左側の数式において労務と個別の資材等を区別しない場合は、次の式より計算される。

$$DEF_i = \sum_j W_{i,j} * M_{i,j}$$

- $DEF_i$  : 個別デフレーター*i* (環境衛生等)  
 $W_{i,j}$  : 個別デフレーター*i* の項目 *j* のウェイト (2015 年度)  
 $M_{i,j}$  : 個別デフレーター*i* の項目 *j* の物価、人件費、サービス料金の指数 (2015 年度基準)

個別デフレーターのウェイトは建設部門分析用産業連関表の「項目」により個別デフレーターごとに区分されており、その合計は 100,000 となるよう調整されている。

デフレーターの算定に採用されている指数は、ウェイト項目－採用指数対応表 (2015 年度基準) により、粗い順に「大分類」、「類別」、「小類別」、「商品群」、「品目」により区分されている。

ウェイトの区分 (「項目」) は、デフレーター採用指数のいずれの区分 (「大分類」、「類別」、「小類別」、「商品群」、「品目」) とも完全には一致していないため、ウェイトの割合に関する傾向を把握するために工夫が必要である。「大分類」では、「飲料製品」や「窯業・土石製品」といった大きく異なる項目が「工業製品」として一くくりになっているため、「類別」で区分することを基本とする。なお、類別での区分に当たっての例外への対応は表 3-31 のとおりである。

**表 3-31 ウェイト項目をデフレーターの採用指数に紐付ける際の例外への対応**

例外	対応	例
類別に存在しない項目	類別に追加	項目：卸売・商業マージンが存在しないため、類別に追加
複数の類別がある項目	大分類を類別に活用	項目：建設機械器具賃貸業は類別：リースとレンタルがあるため、大分類：リース・レンタルを類別に活用
複数の類別があるが区分することが難しい項目	類別に区分せず項目のまま活用	項目：その他の対事業所サービスは、類別：技術サービス、職業紹介・労働者派遣サービス、その他諸サービスに分かれるが、項目：その他の対事業所サービスを類別に活用

### (b) 方法

#### ア) 建設総合と環境衛生の乖離要因の確認

##### 建設工事費デフレーターにおける各デフレーターの重み付けの比較

図 3-35 では、個別デフレーターである環境衛生とそれを含む土木 2 以上の総合デフレーターが乖離していることが確認された。建設工事費デフレーターは、最上位の建設総合を全体として最下位に至るまで、各デフレーターに重み付けがなされている。土木 2 に含まれる個別デフレーターの中で、環境衛生の重みが小さく、その他の重みが大きければ、土木 2 以上の総合デフレーターは、当該個別デフレーターの上昇により、乖離している可能性が考えられる。したがって、各個別デフレーターの重み付けを確認した。

### 建設総合と環境衛生のウエイトの比較

環境衛生とそれ以外のデフレーター（例えば、建設総合）とで乖離が生じている要因となるウエイト項目を特定するため、ウエイトが占める割合をデフレーター間で比較することにより、環境衛生のウエイトの特徴を確認した。デフレーターを構成するウエイト項目について、ウエイトが大きければデフレーターに与える影響が大きく、また、指数の変化が大きければデフレーターの変化に与える影響が大きいことから、乖離が生じている要因となるウエイト項目について、ウエイトの大きさ及びその指数の変化の大きさを確認した。さらに、各デフレーターにおけるウエイト項目が占める割合を経年的に調査し、安定性（ウエイト項目の割合が一定か否か）を確認した。

総合デフレーターは、本来であればインプリシット方式により算定する（図 3-37 の水色）が、今回はウエイト項目の影響を明らかにしつつ総合デフレーターを算定するためにウエイトの積み上げが必要になることから、ラスパイレス方式により算定した（図 3-38 の緑色）。ここで、個別デフレーターを構成するウエイトの割合は 2015 年度から変わらないと仮定した。

2015年度の個別デフレーターウエイト

	建設総合	
	環境衛生	他
A		
B		
C	データあり	
D		
E		
合計	100000	100000

各年度の指数(2015年(基準年))

2019年度

	指数
A	
B	
C	データ
D	あり
E	
...	

2020年度

	指数
A	
B	
C	データ
D	あり
E	
...	

...

2023年度

	指数
A	
B	
C	データ
D	あり
E	
...	

建設投資のウエイト

年度	建設総合	
	環境衛生	他
...	1000	
2019	1000	
2020	1000	
2021	1000	データあり
2022	1000	
2023	1000	
...	1000	

デフレーター

年度	建設総合	
	環境衛生	他
...		
2019	総合デフレーター	2015年(基準年)の個別デフレーターウエイト
2020		×
2021		各年度の指数(2015年(基準年))
2022		=
2023		個別デフレーター
...		

ラスバイレス方式

インプリシット方式

図 3-37 算定方法の模式図 (本来の算定方法)

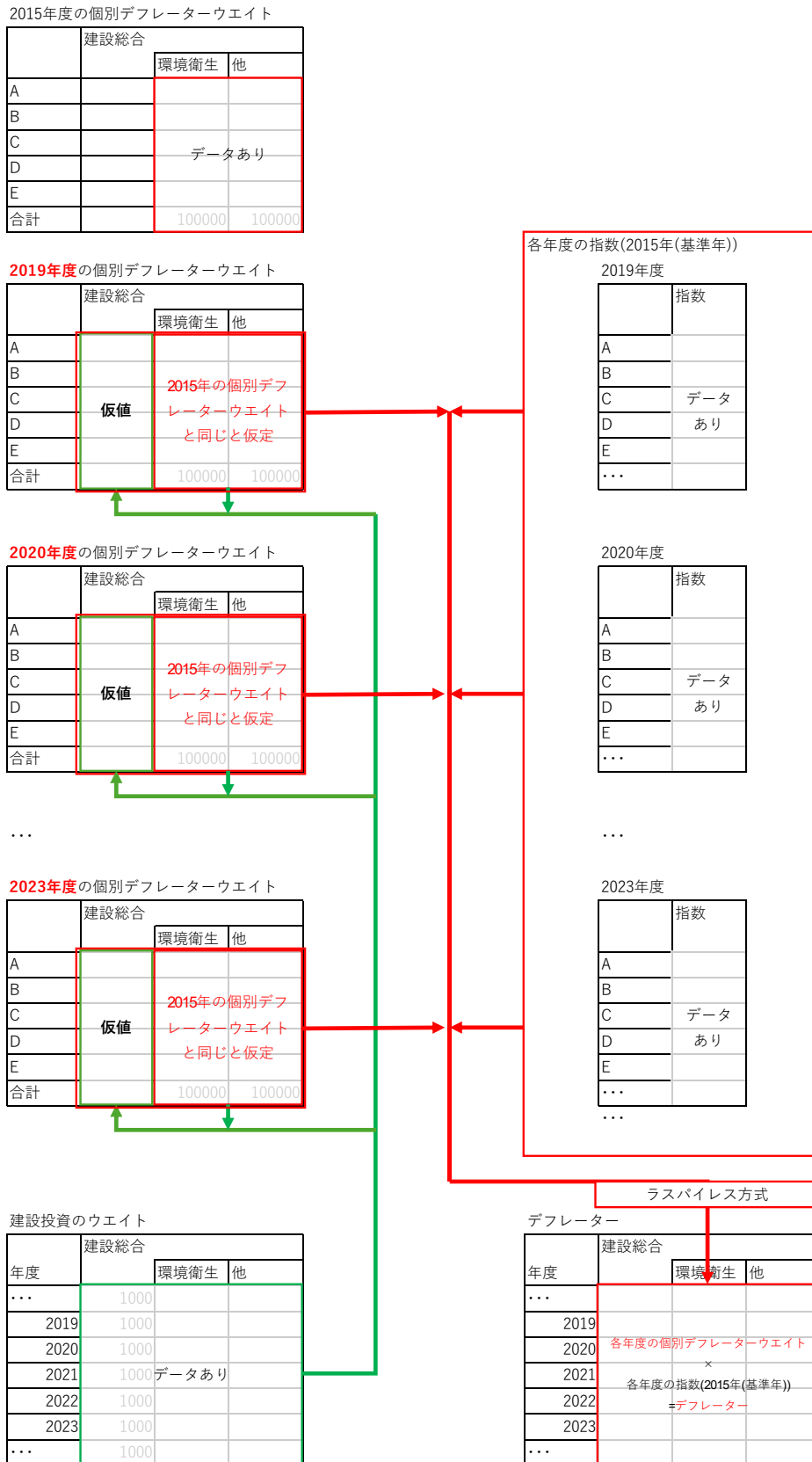


図 3-38 算定方法の模式図 (今回の算定方法)

したがって、総合デフレーターウェイトは次の式により算定される。

$$W_{T,j} = \frac{\sum_i W_i}{\sum_j W_{i,j}} \times \sum_i W_i \times W_{i,j}$$

$W_{T,j}$  : 総合デフレーターTの項目jのウェイト (2015年度)  
 $W_i$  : 個別デフレーターiのウェイト  
 $W_{i,j}$  : 個別デフレーターiの項目jのウェイト

算定されたウェイトに指数を乗じて総和を取ることで、個別デフレーターと同様に総合デフレーターの算定が可能となり、個別デフレーターと比較できる。一方、本来の算定方法とは異なるため、公表値とは一致しない。

ここで、環境衛生と建設総合の近年の乖離要因を説明できるウェイト項目が存在していた場合であっても、そのウェイトが環境衛生（一般廃棄物の焼却施設の整備を含む）の実態を反映しているのであれば、デフレーターとして建設総合を採用することの妥当性を主張することは難しいことに留意が必要である。

### 指数の更新と補正

デフレーターの算定に使用される指数は2015年度基準であるが、2022年度以降の指数の基準年度は2015年度から2020年度に更新されたことから、2022年度以降のデフレーターの算定に使用される指数（2020年度基準）に対しては2015年度基準に補正を行った。

また、企業物価指数及び企業向けサービス価格指数においては、指数に重み付けがなされている。指数の基準年度が2015年度から2020年度に更新される際、品目の改廃が行われ、指数の作成に使用される品目の新規採用、分割、拡充、統合、縮小、廃止が行われ<sup>28</sup>、さらに、各指数に対する重み付けも併せて更新されている。

#### イ) 環境衛生のウェイトの妥当性確認

建設工事費デフレーターのウェイトは建設部門分析用産業連関表を用いて作成されている<sup>29</sup>。建設部門分析用産業連関表は、建設部門について工事種類別に細分化されたものである。最も下層の分類にある「廃棄物処理施設」（推計作業用部門分類）は「地方公共団体の行う廃棄物処理事業」と定義されており、「公共事業」のうち「河川・下水道・その他の公共事業」の中に位置付けられている<sup>30</sup>。一方、建設部門分析用産業連関表の作成のために実施されている産業連関構造調査には7種類の調査がある。このうち廃棄物処理施設が対象となっている調査は土木工事費投入調査である<sup>31</sup>。

<sup>28</sup> 「企業物価指数・2020年基準改定の最終案」（2021年12月 日本銀行調査統計局）

<sup>29</sup> 「建設工事費デフレーター（2015年度基準）の概要及び改定内容について」（令和3年6月 国土交通省総合政策局建設経済統計調査室）

<sup>30</sup> 「平成27年（2015年）建設部門分析用産業連関表」（令和2年3月 国土交通省総合政策局情報政策課建設経済統計調査室）

<sup>31</sup> 産業連関表（建設部門）〈[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei\\_jouhouka\\_tk4\\_000020.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei_jouhouka_tk4_000020.html)〉（2025年6月閲覧）

環境衛生を一般廃棄物の焼却施設の建設費算定のために用いることが適切かを検討するため、環境衛生のウエイト（建設部門分析用産業連関表）の基となっている土木工事費投入調査（平成 27 年度）について、調査対象となった廃棄物処理事業の工事内容・規模を確認した。

#### ウ) デフレーター の算定に使用される指数の妥当性確認

デフレーター の算定に使用される指数を表 3-32 に示す。消費者物価指数、企業物価指数、企業向けサービス価格指数、毎月勤労統計からそれぞれ採用されている。

表 3-32 デフレーター の採用指数一覧

指数名	作成部局	作成方法等	基準年
毎月勤労統計賃金指数(季調値)	厚生労働省	労働者賃金の調査結果の実数より、2015 年を基準とした指数を算出する。 【→採用指数：毎月勤労統計〔建設業・規模 5 人以上現金給与総額(季節調整値)〕】	2015(平成 27)年
企業物価指数	日本銀行	《国内企業物価指数》 基準年(2015 年)における経済産業省『工業統計調査』(品目編)の製造品出荷額から、財務省『貿易統計』の輸出額を差し引いた国内出荷額を使用。 (非工業製品などは、他の官庁・業界統計を適宜使用)	同上
企業向けサービス価格指数	日本銀行	《基本分類指数》 経済産業省『延長産業関連表』(2015 年)におけるサービス部門の企業間取引額(中間需要部門+国内総固定資本形成+家計外消費支出)から、輸入取引該当額を控除した取引額を使用。	同上
消費者物価指数	総務省統計局	家計調査の結果等を用いて、更新する指数の基準年次と同じ 2015 年の年平均 1 か月間 1 世帯当たりの品目別消費支出金額を基に作成する。 【→採用指数：消費者物価指数総合(除く帰属家賃)】	同上

国土交通省「建設工事費デフレーター(2015 年度基準)の概要及び改定内容について」(2021 年 6 月)よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

一部の廃棄物処理施設整備においては、プラント工事に係るスライド協議が行われている。ウエイトが比較的大きいウエイト項目について、対応するデフレーター採用指数とスライド協議用の物価指数との経年的な変化を比較し、デフレーター採用指数の妥当性を確認した。ウエイト項目のうち、人件費に関する指数は公共工事設計労務単価と比較し、物価に関する指数は建設資材物価指数<sup>32</sup>と比較した(表 3-33)。

<sup>32</sup> 一般財団法人 建設物価調査会 総合研究所『『建設物価 建設資材物価指数』利用規約』建設資材の総合的な価格動向を明らかにすることを目的に作成されている指数。対象は建設工事に直接的に使用される建設資材に限定し、サービスの料金は含まない。

**表 3-33 デフレーター採用指数とスライド協議用の指数との対応**

費目	デフレーター採用指数	スライド協議の実施事例での指数
人件費	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎月勤労統計調査（厚生労働省）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共工事設計労務単価（国土交通省）</li> </ul>
物価	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業物価指数（日本銀行）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設資材物価指数（建設物価調査会）</li> <li>積算資料（経済調査会）</li> </ul>
サービス価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費者物価指数（総務省）</li> <li>企業向けサービス価格指数（日本銀行）</li> </ul>	-（スライド協議の実施事例はなし）

廃棄物処理施設整備におけるプラント工事に係るスライド協議の実施事例は、日本環境衛生施設工業会にて公開されており（図 3-39）、指数に関する資料として、「公共工事設計労務単価」（国土交通省）や「建設物価」（建設物価調査会）等がある。なお、サービス価格に関する資料は、スライド協議の実施事例には公開されていないため、比較が難しい。

種類凡例	A類型：日本銀行国内企業価値指数と公共工事設計労務単価を適用 B類型：建設物価及び積算資料と公共工事設計労務単価等を適用 C類型：A類型とB類型を併用 D類型：A～C以外の「経費削減率」や「アフレーター」等も適用	a類型：プラント工事分類項目の「機器費」を分解せずに算出に用いる b類型：プラント工事分類項目の「機器費」を機器費と製作費に分解して算出に用いる c類型：プラント工事分類項目の「機器費」を購入品費と製作品費に分解して算出に用いる その他：a・b・cの分類にも属さず、分類が困難な算出方法
------	---	--

(一社)日本環境衛生施設工業会調べ

事例No.	施設の種類	適用したスライド条項	スライド協議対象資料	プラント工事の分類		適用した指標	算出方法	
				分類の単位	分類項目			
1	さみお製薬施設 (一部でデジタルリサイクル施設の一括発注含む)	インフレスライド (工事請負契約書第26条6項)	交付金申請書用内訳書	交付金申請書用内訳書の単位	・機器費(業者現場による工事含む) ・工事費(前付工事費)	【A類型】 日本銀行 国内企業価値指数 公共工事設計労務単価 (国土交通省)	【a類型】 ・機器費：建設物価指数の中で類似性の高いものを選んで、その変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
2						〃	【その他】	
3						【B類型】 建設物価 (建設物価調査会) 積算資料 (経済調査会) 公共工事設計労務単価 (国土交通省)	【a類型】 ・機器費：建設物価と積算資料の中で類似性の高いものがある場合はその変動率を算じ、無い場合は該当機器の主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んでその変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
4						〃	【b類型】 ・機器費：機器費と製作費に分解し、機器費は建設物価と積算資料の中で類似性の高いものを選んでその変動率を算じ、製作費は公共工事設計労務単価の変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
5						〃	【その他】	
6						【C類型】 日本銀行 国内企業価値指数 建設物価 (建設物価調査会) 積算資料 (経済調査会) 公共工事設計労務単価 (国土交通省)	【a類型】 ・機器費：建設物価と積算資料の中で類似性の高いものがある場合はその変動率を算じ、無い場合は該当機器の主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んでその変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
7						〃	【c類型】 ・購入品費：建設物価指数の中で類似性の高いものを選んで、その変動率を算じる ・製作品費：主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んで、その変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
8						〃	【D類型】	
9						〃	【A類型】 日本銀行 国内企業価値指数 公共工事設計労務単価 (国土交通省)	【a類型】 ・機器費：建設物価指数の中で類似性の高いものを選んで、その変動率を算ずる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える
10						〃	【その他】	
11	〃	【その他】						
12	し原島理産施設	全体スライド (工事請負契約書第25条第1～4項)	全体スライド (工事請負契約書第25条第1～4項)	全体スライド (工事請負契約書第25条第1～4項)	全体スライド (工事請負契約書第25条第1～4項)	【A類型】 日本銀行 国内企業価値指数 公共工事設計労務単価 (国土交通省)	【a類型】 ・機器費：建設物価指数の中で類似性の高いものを選んで、その変動率を算ずる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
13						〃	【B類型】 【その他】	
14						【C類型】 日本銀行 国内企業価値指数 建設物価 (建設物価調査会) 積算資料 (経済調査会) 公共工事設計労務単価 (国土交通省)	【a類型】 ・機器費：建設物価と積算資料の中で類似性の高いものがある場合はその変動率を算じ、無い場合は該当機器の主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んでその変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
15						〃	【c類型】 ・購入品費：建設物価指数の中で類似性の高いものを選んで、その変動率を算じる ・製作品費：主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んで、その変動率を算ずる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
16						【A類型】 日本銀行 国内企業価値指数 公共工事設計労務単価	【a類型】 ・機器費：建設物価指数の中で類似性の高いものを選んで、その変動率を算ずる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
17						【B類型】 【その他】	【その他】	
18						【C類型】 日本銀行 国内企業価値指数 建設物価 (建設物価調査会) 積算資料 (経済調査会) 公共工事設計労務単価	【a類型】 ・機器費：建設物価と積算資料の中で類似性の高いものがある場合はその変動率を算じ、無い場合は該当機器の主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んでその変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	
19						〃	【その他】	
20						【D類型】 建設物価 (建設物価調査会) 積算資料 (経済調査会) 公共工事設計労務単価	【a類型】 ・機器費：建設物価と積算資料の中で類似性の高いものがある場合はその変動率を算じ、無い場合は該当機器の主要材料を選定し、建設物価の中で該当するものを選んでその変動率を算じる ・労務費：各種工事に応じた公共工事設計労務単価に入替える	

3-77

※：会員企業 20 社を対象にスライド協議事例について、アンケートを行い得られた回答を集約し類型化したもの。

※：2022（令和4）年5月以降、アンケートを行った2024（令和6）年8月までの間で基準日を定めたスライド協議事例45件（新設工事42件、基幹改良工事3件）の事例が抽出された。

※：45件の事例のうち、9件で2回のスライドが実施された。

### 図 3-39 廃棄物処理施設整備におけるプラント工事に係るスライド協議の実施事例

出典：日本環境衛生施設工業会「廃棄物処理施設整備におけるプラント工事に係るスライド協議の実施事例」（2025年7月閲覧）

### 人件費に関する指数の詳細

公共工事設計労務単価<sup>33</sup>は、全国全職種平均値のほか、作業員の他に運転手や警備員といった職種別の単価も公開されている。また、農林水産省及び国土交通省（独立行政法人、事業団等を含む）、都道府県及び政令都市等所管の公共工事の元請、下請（警備会社を含む）を問わず工事に従事した労働者を対象とした調査である。

### 物価に関する指数の詳細

建設物価では、契約ユーザー以外も参照できる情報として、「建設総合」と「土木総合」のそれぞれのデフレーターに対応する指数が10地域別に提供されている。

### サービス価格に関する指数の詳細

前述のとおり、サービス価格に関する資料はスライド協議の実施事例としては公開されていないため比較が難しい。

## (c) 結果

### ア) 建設総合と環境衛生の乖離要因の確認

#### 各デフレーターの重み付けの確認結果

建設総合を1,000とした場合の各デフレーターの重み付けを表3-34にて確認した。建設総合に対して土木2は約3%の影響を与えていた。土木2の中では、農林関係公共事業が約50%を占めており、次いで港湾・漁港が約33%を占めていた。環境衛生は約10%であった。したがって、土木2に与える影響が大きい個別デフレーターは、農林関係公共事業と港湾・漁港であり、環境衛生の影響は比較的小さいことから、環境衛生で生じている変化は土木2やそれ以上の総合デフレーターに大きく影響しておらず、乖離の要因となっていることが考えられる。

---

<sup>33</sup> 国土交通省「公共事業労務費調査・公共工事設計労務単価について」（2025年5月閲覧）  
[https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/1\\_6\\_bt\\_000217.html](https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/1_6_bt_000217.html)

表 3-34 デフレーターごとの重み付け

	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度以降
建設総合	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
建築総合	521.89	526.78	542.17	528.21	518.00	440.93	446.79	468.58
住宅総合	290.94	293.17	286.39	279.13	268.70	245.66	249.54	254.63
*木造住宅	158.46	161.16	154.18	153.98	152.93	145.19	149.32	149.15
非木造住宅	132.48	132.01	132.21	125.15	115.77	100.47	100.21	105.48
*鉄骨鉄筋コンクリート造住宅	2.00	1.76	2.14	2.16	1.42	1.16	1.31	1.30
*鉄筋コンクリート造住宅	74.16	73.91	75.34	70.14	67.96	59.71	56.45	61.37
*鉄骨造住宅	55.05	55.13	53.71	51.83	45.32	38.63	41.51	41.82
*コンクリートブロック造・その他住宅	1.27	1.20	1.03	1.01	1.07	0.97	0.94	1.00
非住宅	230.95	233.61	255.78	249.07	249.30	195.27	197.26	213.94
*木造非住宅	13.76	14.05	14.27	13.08	13.76	13.38	11.89	13.01
非木造非住宅	217.18	219.56	241.51	235.99	235.54	181.89	185.36	200.93
*鉄骨鉄筋コンクリート造非住宅	14.76	14.78	15.27	15.44	12.62	7.99	8.84	9.82
*鉄筋コンクリート造非住宅	60.33	59.44	65.37	58.77	60.99	49.36	45.54	51.96
*鉄骨造非住宅	139.02	142.21	157.87	158.70	158.78	122.72	129.04	136.85
*コンクリートブロック造・その他非住宅	3.07	3.12	3.00	3.08	3.14	1.82	1.94	2.30
*建築補修	132.90	125.35	124.10	126.61	126.68	158.65	171.06	152.13
土木総合	345.21	347.87	333.73	345.18	355.32	400.42	382.15	379.30
公共事業	211.04	219.59	217.03	219.11	227.74	245.40	232.19	235.11
土木1(含む災害復旧)	177.35	185.48	183.81	186.17	191.58	207.49	196.67	198.58
土木1(除く災害復旧)	166.13	172.66	171.86	171.15	177.74	193.03	186.33	185.70
治水総合	25.96	27.14	25.36	26.61	31.89	35.68	36.68	34.75
*河川	16.13	17.34	15.92	16.75	21.17	23.91	24.42	23.17
*河川総合開発(水資源含む)	4.22	4.14	3.99	4.06	4.26	4.31	4.31	4.29
*砂防	5.61	5.66	5.44	5.80	6.46	7.46	7.95	7.29
*海岸	0.91	0.84	0.87	0.93	1.05	1.14	1.43	1.21
道路総合	108.52	112.59	113.18	111.34	109.84	122.74	116.00	116.19
一般道路	87.90	91.71	89.94	87.16	86.85	98.13	88.16	91.04
道路1	76.75	80.56	79.07	77.01	77.44	88.85	79.85	82.05
*道路改良	39.60	41.67	40.96	39.35	38.62	44.16	39.15	40.64
*道路舗装	1.96	2.03	2.38	2.02	1.52	2.12	1.77	1.81
*道路橋梁	7.57	7.51	7.79	7.74	7.64	7.88	7.35	7.62
*道路補修	27.62	29.36	27.94	27.89	29.66	34.69	31.58	31.98
街路1	11.15	11.14	10.86	10.15	9.41	9.28	8.31	9.00
*街路改良	7.54	7.65	7.40	6.71	6.48	6.68	6.34	6.50
*街路舗装	0.16	0.17	0.13	0.10	0.30	0.16	0.13	0.20
*街路橋梁	0.33	0.29	0.24	0.24	0.13	0.23	0.20	0.19
*区画整理	3.12	3.03	3.09	3.10	2.50	2.20	1.63	2.11
有料道路	20.61	20.88	23.25	24.18	22.99	24.61	27.84	25.15
*高速道路(株)	16.85	16.60	19.59	20.85	18.98	21.59	24.40	21.66
*首都高速道路(株)	1.82	3.07	2.35	1.71	2.06	1.64	1.85	1.85
*阪神高速道路(株)	1.22	0.57	0.49	0.81	1.11	0.55	0.63	0.76
*本州四国連絡高速道路(株)	0.35	0.26	0.32	0.32	0.31	0.39	0.44	0.38
*地方道路公社等	0.37	0.38	0.50	0.49	0.54	0.43	0.53	0.50
道路2	93.61	97.16	98.66	97.86	96.42	110.44	104.25	103.70
街路2	14.19	14.79	13.70	12.67	12.57	11.47	10.79	11.61
*公園	5.66	7.82	8.01	8.84	8.09	7.52	7.46	7.69
*下水道	25.09	24.28	24.44	23.43	26.88	25.95	24.76	25.86
*災害復旧	11.23	12.82	11.94	15.02	13.85	14.45	10.35	12.88
土木2	33.69	34.10	33.22	32.94	36.16	37.91	35.52	36.53
*港湾・漁港	11.02	10.95	11.05	10.68	12.29	12.72	11.10	12.04
*空港	2.01	1.90	1.63	1.57	1.82	2.37	2.85	2.35
*環境衛生	4.07	3.57	3.38	3.22	3.50	3.58	3.27	3.45
*農林関係公共事業	16.59	17.69	17.17	17.47	18.55	19.24	18.30	18.70
その他土木	134.17	128.28	116.70	126.07	127.57	155.02	149.96	144.18
*鉄道軌道	27.98	31.13	25.13	29.79	32.58	39.15	37.42	36.39
*電力	13.18	12.79	10.26	11.07	13.18	18.35	20.37	17.30
*電気通信	7.55	7.80	7.95	9.26	9.51	11.66	9.38	10.18
*上・工業用水道	24.96	20.96	20.63	21.41	20.88	23.65	21.25	21.93
*土地造成	17.49	12.02	11.39	12.38	9.64	10.85	9.27	9.92
*その他土木	43.01	43.58	41.34	42.15	41.78	51.36	52.26	48.47

\*印は個別デフレーター

高速道路(株)：東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)の合計

出典：国土交通省「建設工事費デフレーターの概要(2015年度基準)」の表-4建設投資のウエイト

<[https://www.mlit.go.jp/statistics/details/t-other-2\\_tk\\_000372.html](https://www.mlit.go.jp/statistics/details/t-other-2_tk_000372.html)> (2025年5月閲覧)

### デフレーターの構成の試算結果

各デフレーターで大きな割合を占めるウエイト項目を確認するため、公表されている最新の年度（2015年度）の建設総合から環境衛生までの各デフレーターのウエイトの割合を図 3-40 に示す。環境衛生で比較的大きいウエイト項目は、人件費、技術サービス、リース・レンタル、窯業・土石製品、卸売・商業マージン、石油・石炭製品、鉄鋼、鋳産物、陸上貨物輸送、金属製品であった。

環境衛生は、人件費が 50%以上を占めており、総合デフレーター（40%程度）より大きく、リース・レンタルも総合デフレーターより大きかった。一方、建設総合は、金属製品が 10%程度を占めており、他のデフレーターより大きく、木材・木製品も他のデフレーターより大きかった。

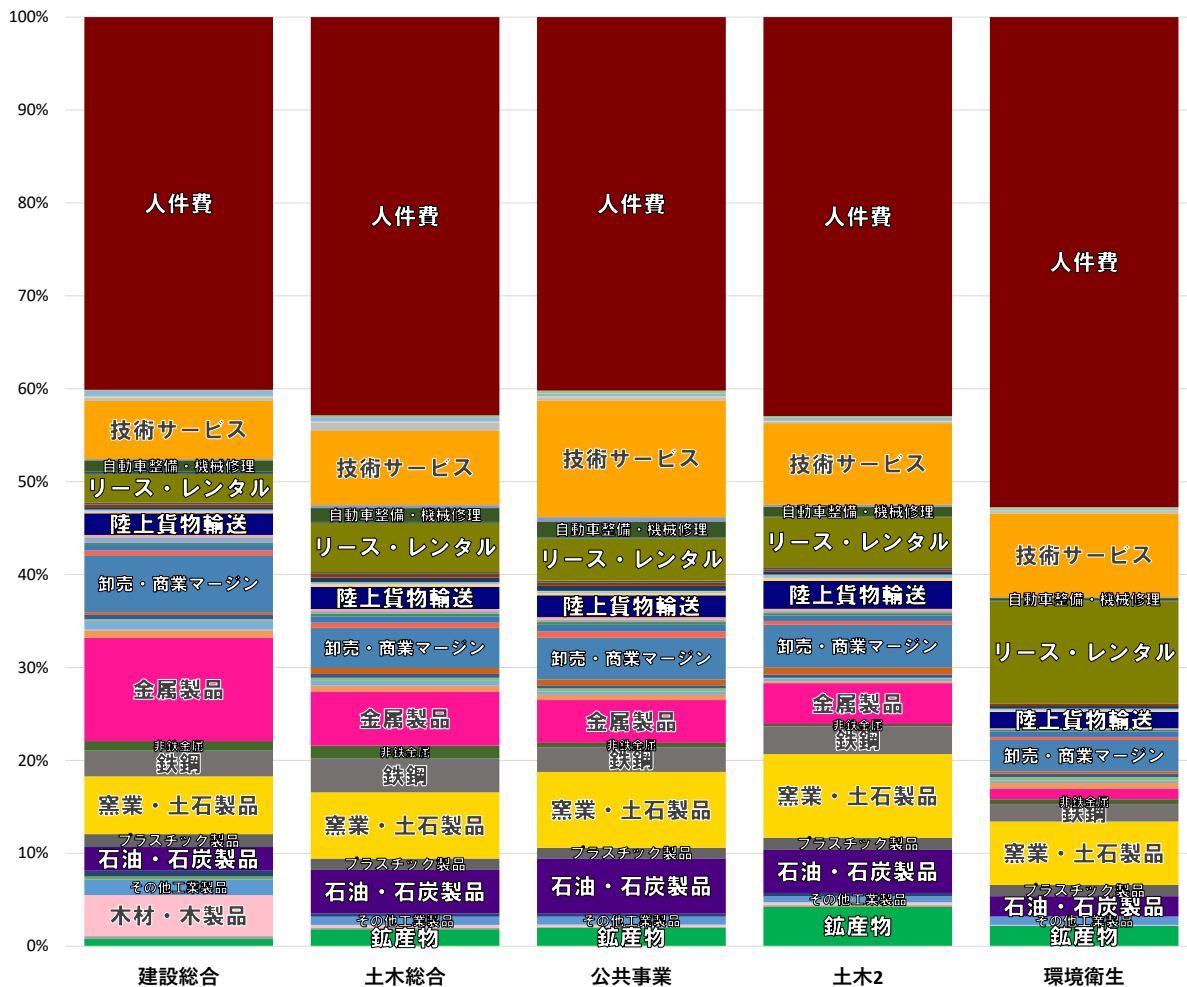


図 3-40 各デフレーターのウエイト項目の割合 (2015年度)

国土交通省「個別デフレーターウエイト表」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

また、環境衛生のウエイト項目が占める割合が経年的な安定性があるかを確認するため、土木 2 及びそれに含まれる個別デフレーター（「港湾・漁港」、「空港」、「環境衛生」、「農林関係公共事業」）のウエイト項目の割合の変化を算定した（図 3-41）。

環境衛生は、2005 年度から 2015 年度にかけて人件費が占める割合が 10%程度増加し、一般機器

（はん用機器）が減少していた。

港湾・漁港と農林関係公共事業は、2005 年度から 2015 年度にかけて大きな変化が見られず、人件費や技術サービスに多少の変動があった程度であった。

空港は、2011 年度に石油・石炭製品の割合が増加したが、2015 年度には 2005 年度と同程度に戻っていた。

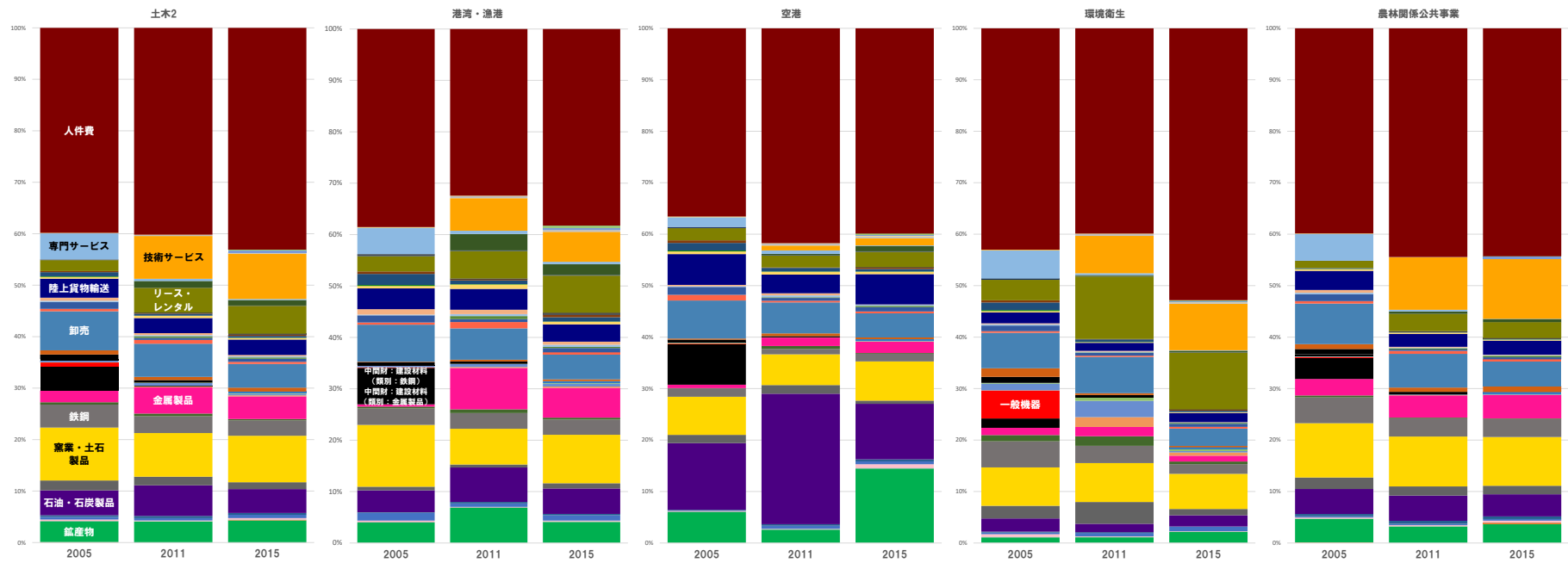


図 3-41 土木2 及びそれに含まれる個別デフレーターウエイト項目の変化

国土交通省「個別デフレーターウエイト表」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

## 着目するウエイト項目

環境衛生と建設総合又は農林関係公共事業との乖離が大きい要因として考えられるウエイト項目は、二つのパターンから特定することが可能と思われる。一つは、デフレーター間で全体に占める割合が共通して大きいウエイト項目の指数の上昇率の差が大きい項目である。もう一つは、デフレーター間でウエイトの差が大きい（建設総合や農林関係公共事業では大きく、環境衛生では小さい）ウエイト項目のうち、指数の上昇率が高い項目である。ウエイトの差が大きく、指数の年度差が大きいウエイト項目を特定するため、ウエイトの差が100以上かつ指数の変化割合が10%以上の増加になっているウエイト項目を表3-35に示す。

ウエイトの増加が大きく指数の年度差が大きいウエイト項目は、木材・木製品、パルプ・紙・同製品、石油・石炭製品、プラスチック製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、汎用機器、電力・都市ガス・水道、卸売・商業マージンである。

表 3-35 ウエイト項目別の建設総合と農林関係公共事業の環境衛生とのウエイト差及び指数差

ウエイト項目	環境衛生とのウエイト差		指数			ウエイト差×指数差	
	建設総合	農林関係公共事業	2019	2023	差	建設総合	農林関係公共事業
鉱産物	-1382.4	1540.4	101.5	129.3	27.8	-38430.0	42821.7
飲食品	3.5	188.0	101.8	119.0	17.2	60.5	3233.4
繊維製品	237.1	-13.9	103.3	110.8	7.5	1778.2	-104.6
木材・木製品	4038.2	317.6	104.9	143.5	38.6	155875.8	12260.5
その他工業製品	802.9	-569.0	102.6	102.6	0.0	0.0	0.0
パルプ・紙・同製品	328.7	0.4	108.6	127.5	18.9	6212.6	7.0
化学製品	584.3	483.8	94.4	112.7	18.3	10692.4	8854.3
石油・石炭製品	440.7	2109.1	110.1	137.4	27.3	12032.1	57577.3
プラスチック製品	157.7	442.6	98.8	121.0	22.2	3502.0	9825.5
窯業・土石製品	-603.9	2621.9	105.8	126.8	21.0	-12682.9	55059.3
鉄鋼	872.8	1600.9	111.2	150.3	39.1	34124.8	62594.0
非鉄金属	574.0	-410.5	95.7	152.7	57.0	32715.2	-23396.8
金属製品	9977.8	3413.4	107.5	136.3	28.8	287359.4	98305.6
はん用機器	146.2	-551.8	102.7	132.7	30.0	4387.4	-16555.2
電気機器	650.3	-155.6	95.0	104.4	9.4	6112.4	-1462.9
情報通信機器	-174.1	-369.8	95.4	93.5	-1.9	330.8	702.5
電力・都市ガス・水道	109.1	8.2	99.3	112.3	13.0	1418.3	106.5
廃棄物処理	0.1	898.2	105.3	111.1	5.8	0.5	5209.3
卸売・商業マージン	2687.5	1352.3	101.7	120.3	18.6	49988.3	25152.4
小売・商業マージン	209.4	111.0	102.4	109.8	7.4	1549.7	821.2
金融手数料	-18.5	-205.1	102	105.1	3.1	-57.2	-635.8
損害保険	49.4	110.4	102.8	111.6	8.8	435.0	971.7
不動産賃貸業	496.0	76.8	105.4	109.5	4.1	2033.6	314.9
道路貨物輸送	547.0	937.9	109.4	112.5	3.1	1695.9	2907.6
倉庫	-9.8	112.7	100.5	102.5	2.0	-19.6	225.5
移動電気通信	-58.4	-183.1	92.3	91.4	-0.9	52.6	164.8
情報処理・提供サービス	27.8	-227.8	101.2	104	2.8	78.0	-637.9
出版	162.7	153.8	104.9	113.2	8.3	1350.4	1276.5
リース・レンタル	-7802.4	-7915.6	100	108.4	8.4	-65540.2	-66490.9
新聞・雑誌・その他の広告	127.2	-32.0	110.3	115.4	5.1	648.7	-163.4
自動車整備	511.6	289.6	101.8	107.4	5.6	2865.2	1621.8
機械修理	477.9	3.2	102.5	108.4	5.9	2819.4	18.9
土木建築サービス	-2681.3	2607.6	116.1	133.3	17.2	-46117.8	44850.4
労働者派遣サービス	114.0	-258.6	110.2	121.2	11.0	1254.3	-2844.3
その他の対事業所サービス	354.5	181.6	103.4	111.2	7.8	2765.1	1416.3
事務用品	-28.2	-114.0	103.2	105.0	1.8	-50.8	-205.3
人件費	-12470.0	-8584.1	109.5	112.8	3.3	-41151.1	-28327.7

表 3-35 で示されたウェイト項目別のウェイト差×指数差を足し合わせるにより、2019 年と 2023 年の環境衛生と建設総合又は農林関係公共事業とのデフレーターとの差を再現できているか確認した(表 3-36)。建設総合との差はほぼ再現できた一方、農林関係公共事業との差は環境衛生との差より約 2%小さい値になった。なお、2023 年度のデフレーターは暫定値である。

**表 3-36 環境衛生とのウェイト差×指数差の合計とデフレターの差の比較 (%)**

	建設総合	農林関係公共事業
プラス	6.2	4.4
マイナス	-2.0	-1.4
合計	4.2	3.0
環境衛生との差(2023)	4.3	4.8

表 3-36 をウェイト項目別に図示した(図 3-42)。建設総合と農林関係公共事業で共通して環境衛生を上回る主なウェイト項目は金属製品、木材・木製品、鉄鋼、卸売・商業マージンであり、下回る主なウェイト項目は人件費、リース・レンタルであった。両者で環境衛生との差の正負が異なる主なウェイト項目は、非鉄金属、鉱産物であった。



図 3-42 ウェイト項目別の環境衛生とのウェイト差×指数差の合計

### 着目するウェイト項目に対応する指数の経年的変化

環境衛生と建設総合の乖離要因として着目するウェイト項目の指数の変化を図 3-43 に示す。

図 3-40 より全体に占める割合が大きいウェイト項目は人件費（勤労統計調査）だが、その指数の上昇は小さいため、他のデフレーターと比較して人件費のウェイト項目が大きい環境衛生にとっては、デフレーターの上昇幅が小さくなる要因となっている可能性がある。

一方、図 3-41 より、環境衛生との比較において、鉄鋼、非鉄金属、木材・木製品、石油・石炭製品、金属製品等は、建設総合や農林関係公共事業の方が大きいウェイト項目であり、近年の指数が上昇しているため、それらのデフレーターを押し上げる要因である可能性がある。

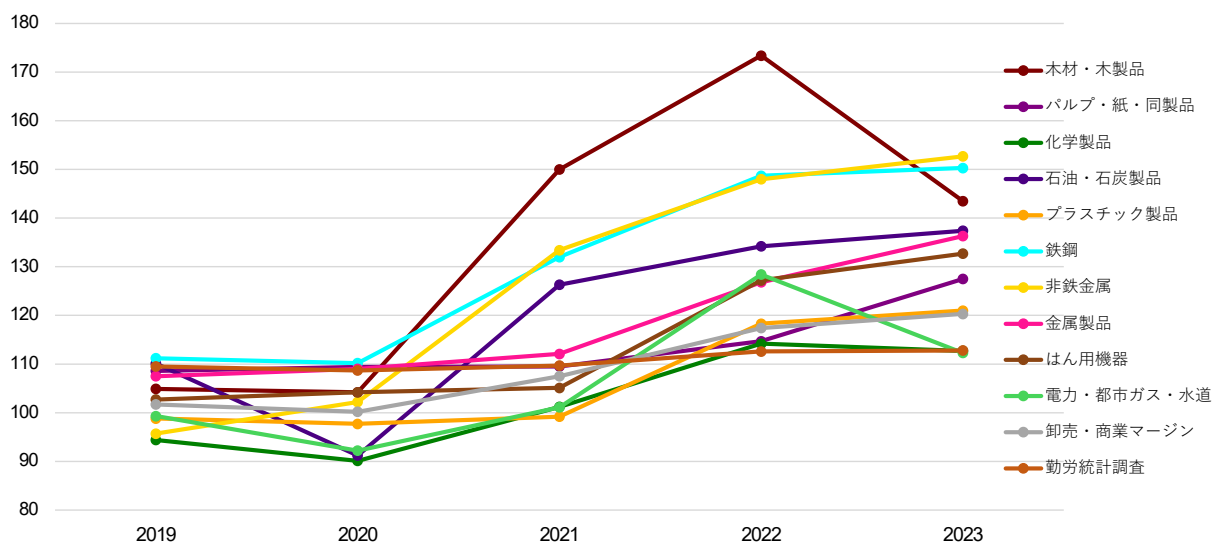


図 3-43 デフレーター採用指数の経年変化

日本銀行「企業向けサービス価格指数」、日本銀行「企業物価指数」及び厚生労働省「毎月勤労統計」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

#### イ) 環境衛生のウエイトの妥当性確認

土木工事費投入調査（2015（平成 27）年度）は、2015（平成 27）年度に発注された土木工事のうち、国土交通省等所管の公共工事等を除く 15 種類の工事を建設工事受注動態統計調査から 2,000 件抽出した上で、工事を受注した元請建設業者に対し、直接工事費、間接工事費、一般管理費等の費用について郵送で調査したものである。廃棄物処理施設は母集団 129 件から 30 件が抽出されており、請負契約額区分別の工事件数は表 3-37 のとおりであった（30 件のうち有効回答数は 24 件）<sup>34</sup>。工事内容の詳細は不明であるが、30 件のうち 27 件は請負契約額が 10 億円未満となっており、焼却施設を新規に建設するような大規模な工事は少ないと推測される。

<sup>34</sup> 土木工事費投入調査

<<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600200&tstat=000001114176&cycle=0&tclass1val=0>>（2025 年 6 月閲覧）

表 3-37 土木費投入調査（平成 27 年度）の請負契約額区分別の工事件数（一部抜粋）

(単位:件)

請負契約額区分 工事種類	1,000万円 未満	1,000万円 以上 5,000万円 未満	5,000万円 以上 1億円 未満	1億円 以上 5億円 未満	5億円 以上 10億円 未満	10億円 以上 50億円 未満	50億円 以上	総 計	(参考)前回	
									件数	回収数
01 漁港	9	21	12	15	3	1		61	82	58
02 魚礁										
03 廃棄物処理施設	4	7	4	7	5	3		30	50	45

出典：土木工事費投入調査 表－Ⅷ－1 より一部抜粋 <<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600200&tstat=000001114176&cycle=0&tclass1val=0>> (2025 年 6 月閲覧)

### ウ) 個別デフレーター の算定に使用される指数の妥当性確認

ウエイトが比較的大きいウエイト項目について、デフレーター採用指数（毎月勤労統計調査、企業物価指数等）とスライド協議用の指数（公共工事設計労務単価、建設資材物価指数等）との経年的な変化を比較した。

#### 人件費に関する指数の詳細

人件費について比較した結果を図 3-44 に示す。公共工事設計労務単価（全国全職種平均値）は、毎月勤労統計調査を上回る割合で増加していた。この乖離が生じている要因として、次の 2 点が考えられる。一つは対象とする業種や職種の違いである。毎月勤労統計調査がデフレーターに活用する際に建設業のみを対象としている<sup>35</sup>のに対し、公共工事設計労務単価は作業員のほかに運転手や警備員といった職種も含まれる。もう一つは工事の種類である。毎月勤労統計調査は工事の発注元を限定していない調査<sup>36</sup>であるが、公共工事設計労務単価は農林水産省及び国土交通省（独立行政法人、事業団等を含む）、都道府県及び政令都市等所管の公共工事の元請、下請（警備会社を含む）を問わず工事に従事した労働者を対象とした調査である。

デフレーターにおいて約半分を占める人件費は、毎月勤労統計調査と公共工事設計労務単価で特に近年の変化が大きく異なる。環境衛生のデフレーターが作成されるに当たって実施されたサンプリング調査が公共工事のみである場合、その人件費部分の算定に用いる指数は公共工事設計労務単価が適切である可能性がある。

<sup>35</sup> 国土交通省「建設工事費デフレーター（2015 年度基準）の概要及び改定内容について」（2021 年 6 月）

<sup>36</sup> 厚生労働省「毎月勤労統計調査（全国調査・地方調査）：調査の概要」（2025 年 5 月閲覧）

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/30-1d.html>

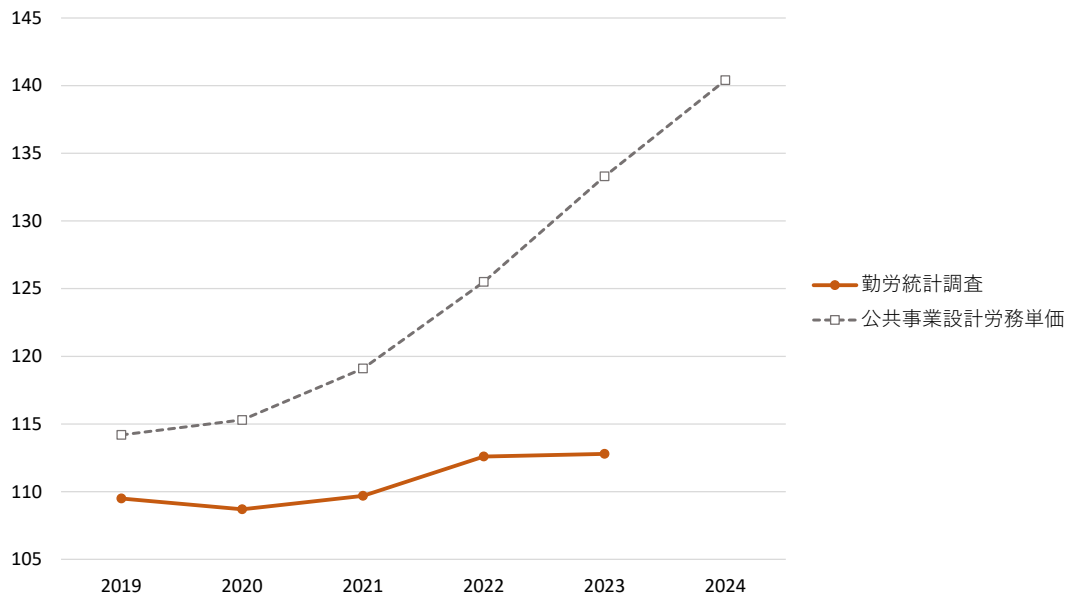


図 3-44 毎月勤労統計調査と公共工事設計労務単価の指数の経年変化

国土交通省「公共工事設計労務単価」及び厚生労働省「毎月勤労統計」よりパンフィックコンサルタンツ株式会社作成

### 物価に関する指数の詳細

物価について比較した結果を図 3-45 に示す。物価のうち環境衛生に影響の大きい五つの指数を挙げ、企業物価指数（建設総合と土木総合）と建設資材物価指数とで経年的な変化を比較した。企業物価指数の建設総合と土木総合とを比較すると、抽出した五つの物価のうち、鉄鋼と金属製品は土木総合が建設総合を上回っている。なお、環境衛生の経年的な変化は調査できていない。

鉱産物について、企業物価指数は 2022 年度を除き建設資材物価指数と似た推移であり、年間 5 程度の上昇基調にある。

石油・石炭製品について、企業物価指数は 2021 年度に大きく上昇（年間 30 程度）し、建設資材物価指数を上回った。その後の上昇は鈍化していた。

窯業・土石製品、鉄鋼及び金属製品について、企業物価指数は建設資材物価指数と似た推移であった。窯業・土石製品では 2021 年度以降、年間 10 程度上昇している一方、鉄鋼では 2021 年度、2022 年度に大きく上昇（年間 15 程度）した後は横ばいである。金属製品は地域別の差が非常に小さかった。

抽出した五つのウェイト項目に関して、企業物価指数と建設資材物価指数は似た推移をしていたが、石油・石炭製品を除き、企業物価指数の方が低い傾向にあった。

また、企業物価指数の伸び率に関して、石油・石炭製品では建設資材物価指数より大きく上昇していた一方で、その他の品目では建設資材物価指数と同程度の伸び率であった。

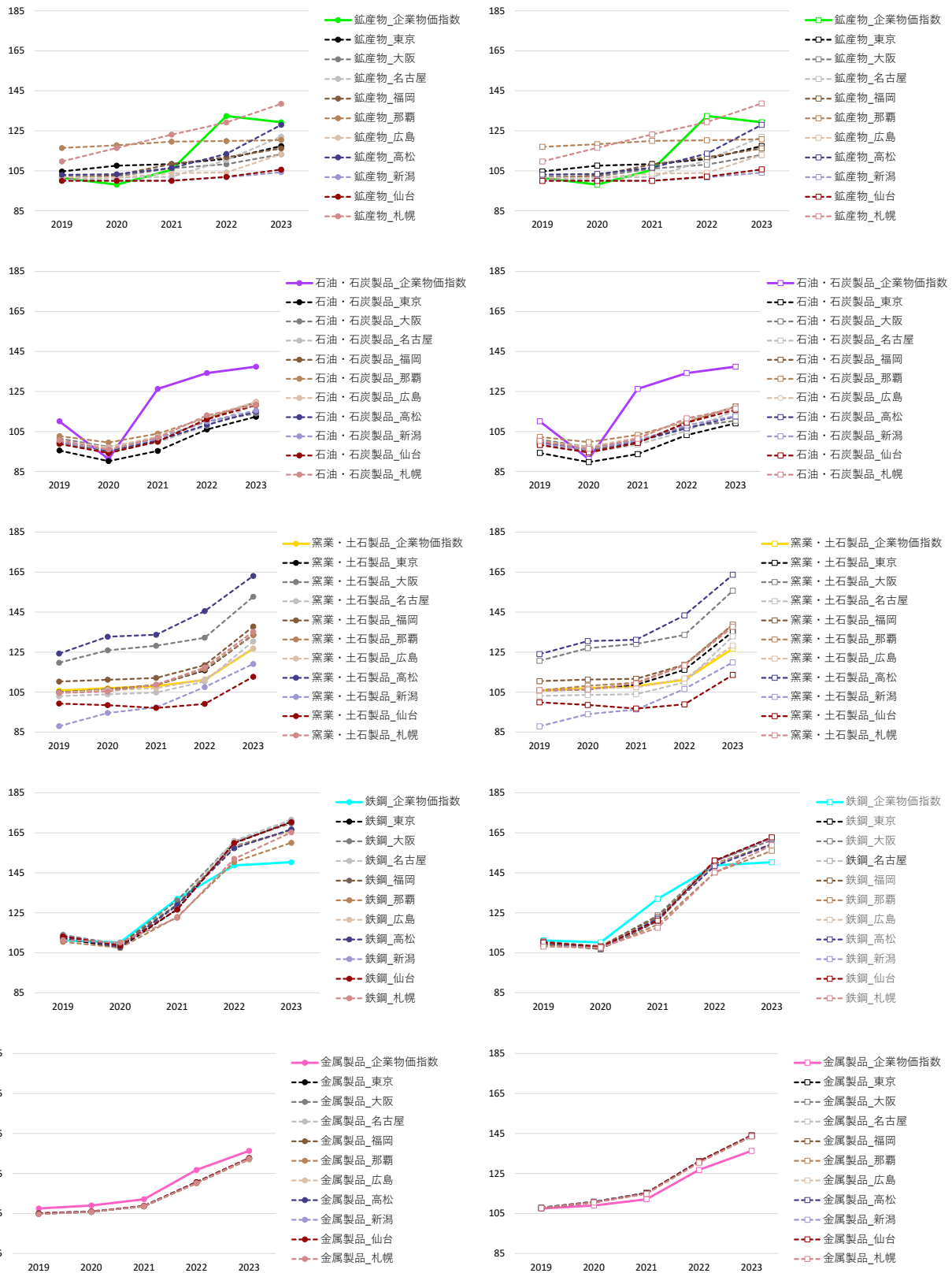


図 3-45 企業物価指数と建設資材物価指数（地域別）の指数の経年変化  
（左：建設総合、右：土木総合）

日本銀行「企業物価指数」及び建設物価調査会「建設物価」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### サービス価格に関する指数の詳細

サービス価格に関する指数の経年的な変化を図 3-46 にて確認した。サービス価格は、表 3-33 に示すとおり、スライド協議の実施事例としては公開されていないため、デフレーター採用指数（企業向けサービス価格指数）のみを示す。

リース及びレンタルは、2022 年度以降に上昇していた。

土木建築サービスは、2023 年度まで上昇していたが、2024 年度に低下していた。

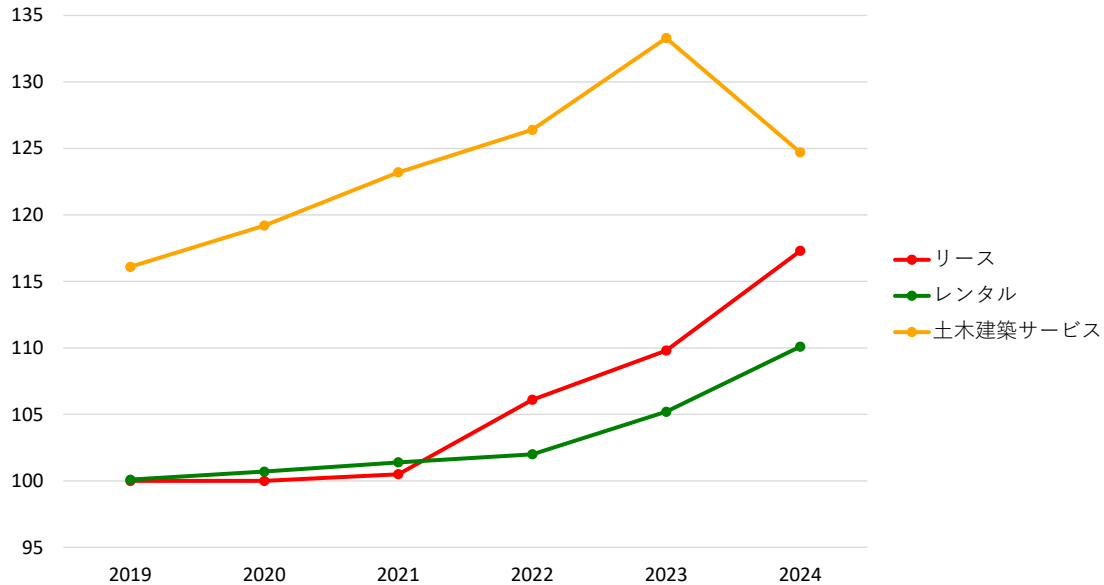


図 3-46 サービス価格の指数の経年変化

日本銀行「企業向けサービス価格指数」よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

#### (d) まとめ

環境衛生と建設総合のウェイト項目の割合を比較し、環境衛生の特徴として人件費とリース・レンタルの占める割合が大きく、次いで、技術サービス、窯業・土石製品等の順に大きいことを確認した。

環境衛生と建設総合との乖離が大きい要因として考えられるウェイト項目は、木材・木製品、パルプ・紙・同製品、石油・石炭製品、プラスチック製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、汎用機器、電力・都市ガス・水道、卸売・商業マージンであった。これらのウェイト項目により環境衛生と建設総合の近年の乖離要因を説明できる場合であっても、そのウェイトが環境衛生（一般廃棄物の焼却施設の整備）の実態を反映しているのであれば、デフレーターとして建設総合を採用することの妥当性を主張することは難しいことに留意が必要である。

一方、環境衛生が一般廃棄物の焼却施設の整備を反映しているか否かについて、土木工事費投入調査によれば廃棄物処理施設の工事内容の詳細は不明だが、焼却施設の新規建設が少ないと推測された。その観点からは、一般廃棄物の焼却施設の整備にあたって、環境衛生を適用することは適切ではない可能性が示唆された。

### 3.3.3. 施設の整備規模及び整備規模に係る規模の算定基礎となる計画1人1日平均排出量

環境省が発出した「循環型社会形成推進交付金等に係る施設の整備規模について（通知）」（環循適発第24032920号、令和6年3月29日）（以下「整備規模通知」という。）では、整備規模を次式により算定するものとされた。

$$(\text{計画1人1日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \div \text{実稼働率}$$

同通知では、実稼働率の算定において年間停止日数が75日とされたことが一つの特徴である。

また、計画1人1日平均排出量については「令和10年度以降に新たに着工する一般廃棄物焼却施設の整備に係る規模の算定基礎となる計画1人1日平均排出量について（通知）」（環循適発第2409052号、令和6年9月5日）（以下「計画1人1日平均排出量通知」という。）が発出されたところである。

以上を踏まえ、本業務では算定基礎となる実稼働率と計画1人1日平均排出量に着目して効果見込み検証等を実施した。

#### (1) 実稼働率

##### (a) 効果見込み検証

整備規模通知では実稼働率が以下のとおり示されている。

$$\text{実稼働率} = (365 \text{ 日} - \text{年間停止日数}) \div 365 \text{ 日}$$

年間停止日数については、75日を上限とする。

\*75日の考え方：整備補修期間+補修点検+全停止期間+故障の修理・やむを得ない一時休止の日数

ここでは、本業務で実施した更新需要推計結果（本報告書3.2）を基に検証した。具体的には、新設施設の施設規模については年間停止日数が75日に対応しているものとし、これと比較して、従前の例として多かったと考えられる85日と仮定した場合について、実稼働率が低下して施設規模が増大することと、それによる建設トン単価の低減効果との両方を加味した上で、年間停止日数を75日にしたことによる削減効果を試算した。なお、ここでは、デフレーターは適用していない。

試算結果（表3-38）より、実稼働率の算定に用いる年間停止日数が85日ではなく75日であることによる建設費の削減効果は、2026～2050年度（25年間）の累積で少なくとも約1,100億円と試算された（建設トン単価の計算式（パラメーター）は、交付実績データから導出した中央値における分位点回帰結果を適用した。この値はトン単価上限値よりも低い値であるため、実際の建設トン単価が中央値の分位点回帰結果よりも高くなれば、推定回避額はより大きなものとなると考えられる。）。

**表 3-38 年間休止日数を75日としたことによる建設費用削減効果の試算**

新設施設の運転開始年度	年間停止日数が85日であった場合の建設費用増加額 (年間停止日数を75日としたことによる推定回避額) (単位：億円)
2026-2030年度	202
2031-2040年度	548
2041-2050年度	365
合計	1,115

## (b) 基準値等の適正性の検証

一般廃棄物処理実態調査より計算した年間処理量と処理能力の比率を実態稼働率と称し、基準値と比較する参考のために整理した。

図 3-47 より、一般廃棄物焼却施設（公共施設）については年間処理量合計が 2000 年度頃から減少傾向にあり、その後に処理能力合計も低下傾向となり、結果として実態稼働率は 2003 年度をピークに 60%弱の水準から低下してきたが、2010 年度頃以降は 50%程度で推移してきたことが分かる。

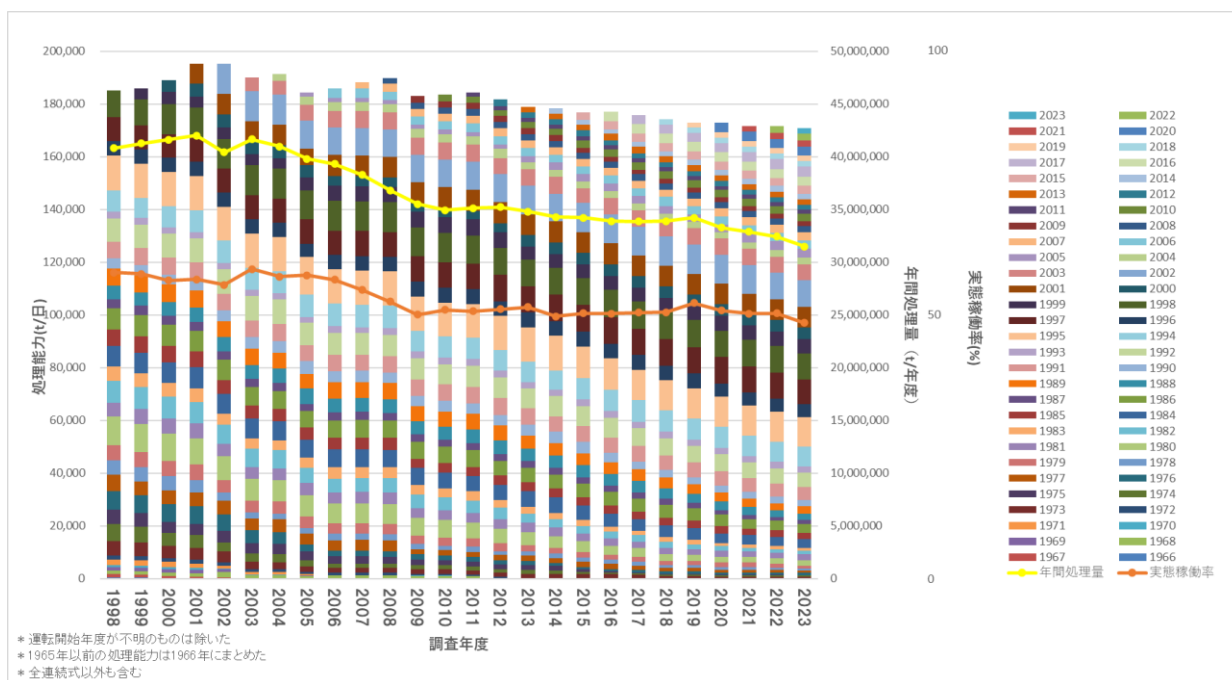


図 3-47 処理能力と年間処理量・実態稼働率の推移（処理能力内訳：使用開始年度）

このような経年的推移は、実態稼働率の分布の推移（図 3-48）を見ても同様である。

ここで、分布を見ると、2005 年度頃までは実態稼働率が上位 90%に位置する施設の実態稼働率は 80%程度であり、通知の年間稼働日数 75 日に相当する実稼働率の水準と一致していることから、通知の水準を上回る施設が一定数存在していたことが確認できた。なお、最高値(100%)は実態稼働率が 100%を超えているものもあり、用いたデータには確認が必要な部分もあることが示唆される。

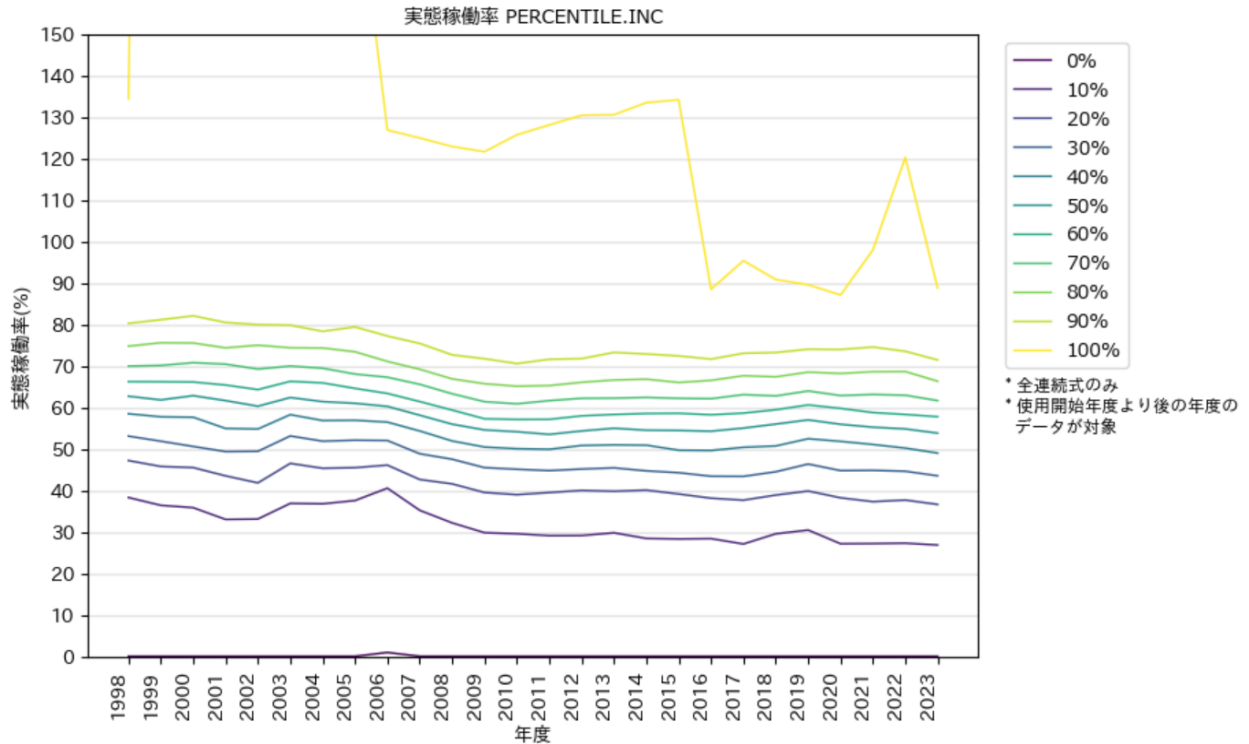


図 3-48 実態稼働率の分布の推移（10%刻みパーセンタイル値）

なお、一般廃棄物処理実態調査の異なる年度で施設コードを用いた同一性判定が実施しやすい最近の年度で使用開始年度別の実態稼働率の推移を整理したところ、使用開始年度が古い施設ほど実態稼働率が低い傾向が明確に観察された（図 3-49）。

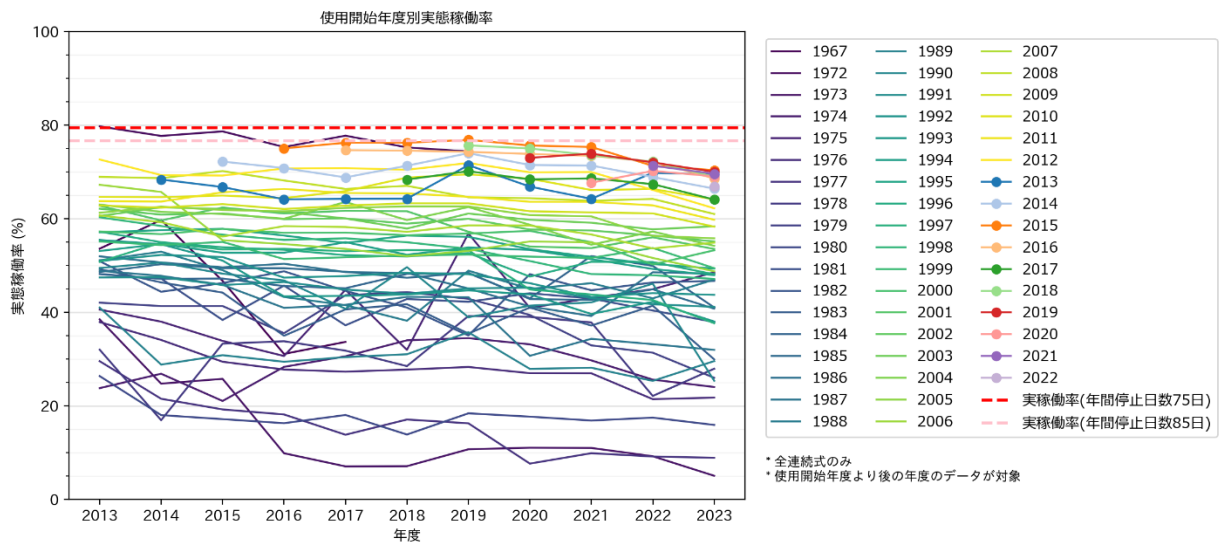


図 3-49 使用開始年度別の実態稼働率（平均値）の推移

通知において施設整備規模の算定では、計画目標年次における人口推計値が施設稼働予定年における人口の推計値に比較して減少する場合には、稼働予定年における推計値をもって計画収集人口

とすることが示されている。また、施設整備後も3Rの取組により1人1日当たりのごみ焼却量が削減されることが期待される。施設更新時にはその時点までの人口減少や1人1日当たりのごみ焼却量の削減も反映して適切な施設整備規模が本通知に基づき設定されることになるが、それまでの間は施設の稼働率は低下傾向をたどる可能性があり、全国で見した場合の稼働率の向上が抑制される要因となり得る。全国的に施設整備量を抑制していく上では、広域化・集約化を進める中でストック全体としての稼働率の維持向上を図る施策を検討する必要があるのではないかと考えられる。

## (2) 1人1日平均排出量

### (a) 効果見込み検証基準値等の適正性の検証

計画1人1日平均排出量通知に係る補足資料として、以下が示されている。本通知による整備規模の削減は図中の「NO⇒NO」のケースが該当すると考えられる。

そこで本業務では、一般廃棄物処理実態調査の結果を用いて、このフローチャートに沿ったごみ焼却量及び対象人口を全国を対象に集計することとした。なお、東京23区はごみ搬入量のデータが23区の合計値のみであったため、23区で一つの自治体として処理をしている。

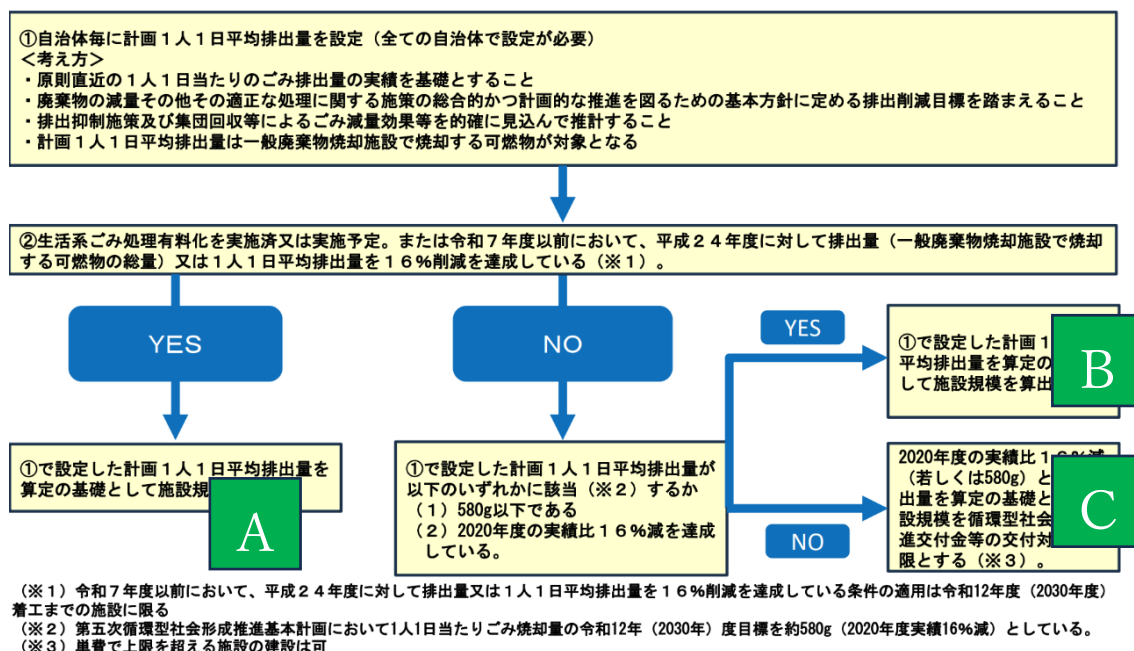


図 3-50 算定基礎に係る計画1人1日平均排出量の考え方（単独市町村での整備の場合）

「令和10年度以降に新たに着工する一般廃棄物焼却施設の整備に係る規模の算定基礎となる計画1人1日平均排出量について（通知）」（環循適発第2409052号、令和6年9月5日）にA/B/Cを追記

計算では、判定基準に用いられる2012（平成24）年度、2020年度の値及び最新年度として2023年度の値を参照し、2023年度について集計した。表3-39の項目を参照し、1人1日当たり焼却量を搬入量÷人口÷年間日数（2023年度のみ366日、2012年度と2020年度は365日）で計算した。

通知の内容を踏まえて設定した判定条件は表3-40のとおりである。また、図3-50の①は※1のとおり、2030（令和12）年度までの着工の施設に限るとされていることから、この判定条件を含めない場合についても集計した。

表 3-39 一般廃棄物処理実態調査の参照データ

シート名	列名
ごみ処理概要	総人口：計画収集人口
施設区分別搬入量内訳	処理施設別のごみ搬入量 ：焼却施設（収集ごみ+直接搬入ごみ）
ごみ手数料の状況【生活系ごみ】	可燃ごみ：手数料：有料
	可燃ごみ：手数料：無料
	可燃ごみ：手数料：一部有料
	可燃ごみ：手数料：収集無し

表 3-40 通知に対応させて設定した判定条件

通知の内容	本試算での判定条件
生活系ごみ処理有料化を実施済又は実施予定	2023 年度において「有料」又は「一部有料」になっている場合に条件を達成しているものとした。 (東京 23 区においては、2023 年度は 2 つの区で有料化しているなど状況が異なるが、無料の区が多いことを踏まえ、有料化を実施していないとして処理した。)
令和 7 年度以前において、平成 24 年度に対して排出量（一般廃棄物焼却施設で焼却する可燃物の総量）又は 1 人 1 日平均排出量 16%削減を達成している。	1 人 1 日焼却量又は処理施設別のごみ搬入量を 2023 年度と 2012 年度で比較した際に、2012 年度に対して 2023 年度が 16%減（84%以下）になっている場合、条件を達成しているものとした。
580g 以下である。	2023 年度の 1 人 1 日焼却量が 580g 以下であった場合に条件を達成しているものとした。
2020 年度の実績比 16%減を達成している。	1 人 1 日焼却量を 2023 年度と 2020 年度で比較した際に、2020 年度に対して 2023 年度が 16%（84%以下）になっている場合、条件を達成しているものとした。

上記手順により集計した各分岐先の計画収集人口及び焼却施設のごみ搬入量の集計結果を、2030（令和 12）年度まで着工施設に限る条件も含めた場合と除く場合とについて、それぞれ表 3-41 及び表 3-42 に示す。また、同年度まで着工施設に限る条件も含めた場合については、散布図を図 3-51 に示す（当該条件を除いた場合の判定は 1 人 1 日平均排出量が 580g 以下でほとんど規定されるため、散布図は省略する。）。

表 3-41 条件別の人口及び焼却量（2030（令和12）年度まで着工施設に限る条件も含めた場合）

	計画収集人口(人)	年間搬入量(t)	備考
A	83,016,755	20,060,344	$\alpha$ or $\beta$ or $\gamma$
$\alpha$	50,774,364	12,035,458	生活系ごみ処理有料化を実施済(実施予定は含まない)
$\beta$	31,334,549	7,638,188	平成24年度に対して排出量16%削減を達成している
$\gamma$	34,315,773	8,132,605	平成24年度に対して1人1日平均排出量16%削減を達成している
B	9,672,695	1,793,303	$\delta$ or $\epsilon$
$\delta$	9,646,982	1,786,032	Aではない、かつ1人1日平均排出量が580g以下
$\epsilon$	58,650	13,937	Aではない、かつ令和2年度に対して1人1日平均排出量16%削減を達成している
C	32,375,765	8,390,428	

表 3-42 条件別の人口及び焼却量（2030（令和12）年度まで着工施設に限る条件を除いた場合）

	計画収集人口(人)	年間搬入量(t)	備考
B	29,400,690	5,265,470	$\delta$ or $\epsilon$
$\delta$	28,790,009	5,106,410	1人1日平均排出量が580g以下
$\epsilon$	1,987,818	363,289	令和2年度に対して1人1日平均排出量16%削減を達成している
C	95,664,525	24,978,605	

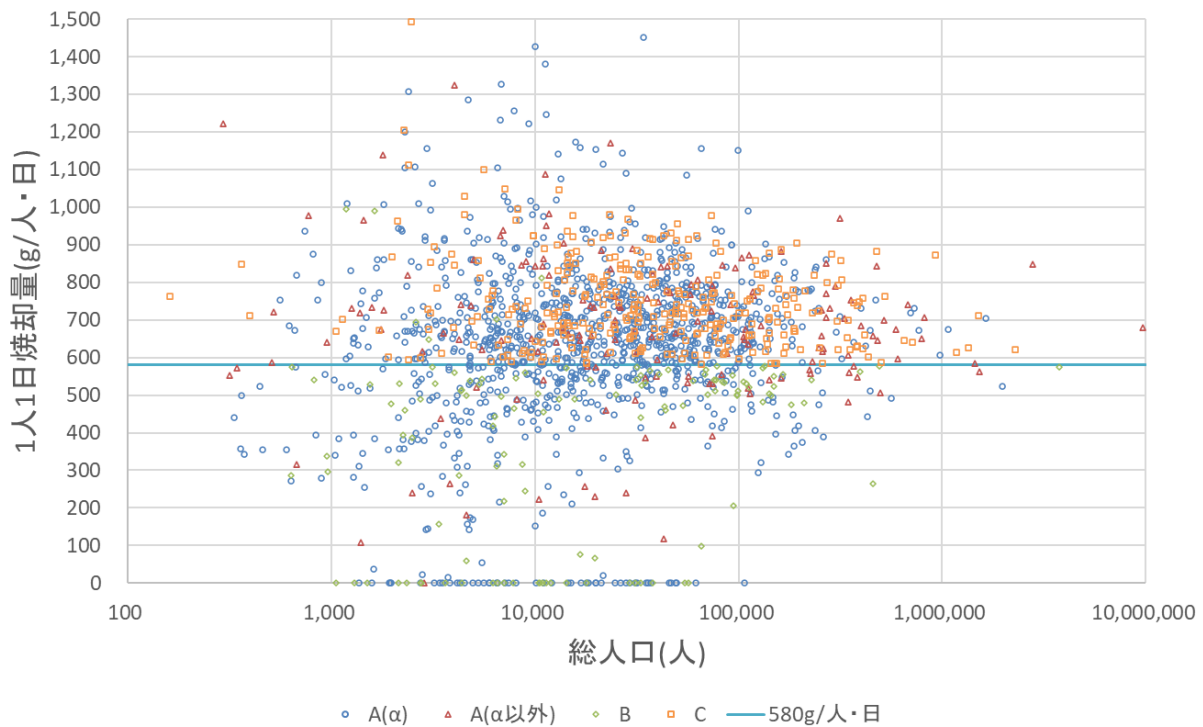


図 3-51 条件別の人口及び焼却量（2030（令和12）年度まで着工施設に限る条件も含めた場合）

※：縦軸は1,500g/人・日までを表示している。

以上を踏まえ、施設整備規模に影響するCに帰着する場合について、2020年度の実績比16%減、一律580g、どちらか大きい値、どちらか小さい値の場合として1人1日当たりの値を設定し、人口と年間日数を乗じて年間焼却量(t)に推定し、元々のCの値との差を求めた結果を表3-43及び表

3-44 に示す。この差は循環交付金が適用される施設整備規模に影響するものであり、実際の焼却量の削減を必ずしも意味するものではないが、以下では便宜的に「年間焼却量の削減幅」と表記する。

試算ケースにより、「一律に 580g」とすることは、「2020 年度の実績比 16%減」を一律に適用する場合よりも年間焼却量の削減幅が大きく、計画 1 人 1 日平均排出量通知に対応すると考えられる「どちらか大きい値」は「2020 年度の実績比 16%減」よりも年間焼却量の削減幅（の削減に対応）が若干小さくなることが分かった。

また、2030（令和 12）年度までの着工の施設に限る条件の有無で年間焼却量の削減幅は「一律に 580g」とするケースで約 300 万 t、「2020 年度の実績比 16%減」を一律に適用するケースで約 200 万 t 相違し、計画 1 人 1 日平均排出量通知に対応すると考えられる「どちらか大きい値」も約 200 万 t 相違している。

年間焼却量 200 万 t を、年間停止日数 75 日とした実稼働率も考慮して施設能力に換算すると、約 6,900t/日と計算される。

**表 3-43 整備規模が縮小され得るケース試算（2030（令和 12）年度まで着工施設に限る条件も含む）**

試算ケース	年間焼却量(t)	差(t)
2020 年度の実績比 16%減	7,395,398	995,030
一律に 580g	6,872,727	1,517,701
どちらか大きい値	7,544,596	845,832
どちらか小さい値	6,723,530	1,666,898

**表 3-44 整備規模が縮小され得るケース試算（2030（令和 12）年度まで着工施設に限る条件を除く）**

試算ケース	年間焼却量(t)	差(t)
2020 年度の実績比 16%減	21,770,039	3,208,566
一律に 580g	20,307,665	4,670,940
どちらか大きい値	22,195,833	2,782,772
どちらか小さい値	19,881,871	5,096,734

### (b) 基準値等の適正性の検証

令和 6 年 8 月 2 日に閣議決定された第五次循環基本計画における「多種多様な地域の循環システムの構築と地方創生の実現に関する指標」において、1 人 1 日当たりごみ焼却量の 2030（令和 12）年度目標は 2020（令和 2）年度比で 16%減の約 580g とされている。

表 3-42 より、2023 年度の 1 人 1 日当たり焼却量（全国値）を求めると、約 660g/人日となる。これに対して、表 3-43 の「差」を差し引くと、一律に 580g/人日とした場合には約 630g/人日、通知に対応する「どちらか大きい値」では約 640g/人日と計算される。

また、令和 12 年度まで着工する施設に限る条件を除いた表 3-44 の「差」を差し引くと、一律に 580g/人日とした場合には約 560g/人日と全国値としては 580g/人日を下回るが、通知に対応する「どちらか大きい値」でも約 600g/人日となる。1 人 1 日当たりごみ焼却量は減少傾向にあること

を踏まえれば、「どちらか大きい値」という条件でも全国平均としては対応する施設整備規模が580g/人日を下回る可能性はあると考えられる。

### 3.4. 廃棄物処理施設の入札・契約のデータベースの項目見直し

#### 3.4.1. 背景

「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」(2025年3月改訂)(以下「入札・契約の手引き」という。)の参考資料編(1)では、入札・契約のデータベース(以下「入札・契約のDB」という。)の構築に関して、次のとおり記載がある。

廃棄物処理施設建設工事を行う市町村等において、毎年十数件から二十数件に及ぶ各市町村等における廃棄物処理施設建設工事における入札・落札額(工事費用内訳書を含む。)や、竣工時における市町村等の工事成績書などの情報を獲得しこれを用いることができれば、より客観的な予定価格の算出や適正な工事の施工確保に役立てることができる。

そこで、各市町村等において個々にこうした情報収集をしなくても済むように、環境省においてこうした情報を収集し、必要な解析を行い、市町村等が利用できるデータベースや、相互に情報交換することが可能な仕組みを構築する。具体的には、予定価格の算出に反映できるようにするため、工事費用内訳書に遡り、プラント設備の設備別の工事単価の分析ができるベースで入札・落札額等の情報を市町村等から収集・集約し、高値設定された価格に基づくデータベースとならないよう仕様と価格について客観的な分析を加えた上で、データベース化して、市町村等にフィードバックする。また、入札・落札額などを広く全国ベースで公開することで、副次的な効果として、プラントメーカー等の公正な競争を促し、適正な価格の形成にもつながることが期待される。あわせて、価格だけでなく、プラントメーカー等施工会社及び建設コンサルタント等の工事成績評定の結果についてもデータベース化し、市町村等で共有することで、民間企業の工事品質の向上を促すことが期待できる。

今後、環境省においては、これら建設工事等のデータの収集及びデータベースの拡充について検討を行い、発注者の予定価格積算にあたっての参考となる資料の作成を行う予定である。

現在公開されている入札・契約のDBには有用性が高い項目も含まれているが、2011年から時点更新がなされていない状況である。そこで、R6年度業務では、入札・契約のDBに関する項目が実態調査等における調査項目と比較され、入札・契約のDBとして記載の考えられる項目がロングリストとして整理された(表3-45)。

2024(令和6)年度一般廃棄物処理実態調査の施設整備状況調査票(都道府県、市区町村、一部事務組合・広域連合用)において、焼却施設の設問「入札・契約について」として、表3-45に記載された項目が全て設問に設定された。これら設問に対する調査結果は、入札・契約のDBとして公表される予定である。

表 3-45 入札・契約の DB の項目 (案)

入札・契約の DB として記載が考えられる項目	入札・契約の DB の現在の項目	一般廃棄物処理実態調査の調査項目
事業方式	○ (※1)	○ (※1)
事業者選定方式 (総合評価方式にあつては点数配分、価格点の算定式)	○	×
競争参加企業グループ数	×	×
事業者名 (JV の場合は構成会社)	○ (※2)	×
事業者 (JV の場合は構成会社) の出資比率	×	×
契約年度	×	×
リサイクル施設等の併設有無	×	× (※4)
予定価格 (金額及び事前公表の有無、その設定方法 (事業者見積りに基づく場合は見積書の数))	○ (※3)	×
契約金額	○	×
落札率	○	×
追加で調査・対策が必要になった場合の対応及び負担の所在	×	×
土木・建築本体工事基本単価 (*)	×	×

○：調査・記入欄が設けられている、×：調査・記入欄が設けられていない

※1：入札・契約の DB と一般廃棄物処理実態調査とでは選択肢が異なる。

※2：建築工事を分離発注した場合は、建築工事事業者名を記載する。

※3：金額と事前公表の有無のみ。

※4：リユース・リペア機能・内容の設問がある。

\*：単位建築延面積当たりの単価又は単位建築容積当たりの単価

パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和6年度廃棄物・資源循環分野における2050カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」(令和7年3月)よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

### 3.4.2. 目的

本項では、入札・契約の DB の時点更新に向けて、市町村等が他の市町村等の契約状況を参考にすることができるように入札・契約の DB の項目の見直しを行うことを目的として検討を実施する。

### 3.4.3. 手法

2024(令和6)年度一般廃棄物処理実態調査における入札・契約に関する設問(図3-52～図3-55)について、回答結果や回答いただく過程で市町村等から得られた質問内容を確認し、表3-45の各設問の妥当性(市町村等が回答しやすいか項目か、正確な回答が得られるか等)や有用性(市町村等が予定価格の設定等に活用できるか、入札・契約の手引きの効果を検証できるか等)を整理した。



- B. 事業者選定方式で「総合評価」を選択した場合に回答すること。評価値の算出方法は以下を参考とすること。「その他」を選択した場合、算出方法を具体的に入力すること。

評価値の算出方法（選択肢）	選択基準
除算方式	評価値 = $\frac{\text{技術評価点}}{\text{当該応募者の入札価格}}$
加算方式	評価値 = 技術評価点 + 価格評価点
その他	上記2項目のいずれにも当てはまらない方式

- C. 評価値の算出方法に価格評価点が存在する場合に回答すること。価格評価点の算出方法は以下を参考とすること。「その他」を選択した場合、算出方法を具体的に入力すること。

価格評価点の算出方法（選択肢）	選択基準
例1	価格評価点 = 価格配点 × $\left( \frac{\text{最低入札価格}}{\text{当該応募者の入札価格}} \right)$
例2	価格評価点 = 価格配点 × $\left\{ 1 - \left( \frac{\text{当該応募者の入札価格}}{\text{予定価格}} \right) \right\}$
例3	価格評価点 = 価格配点 × $\left( \frac{\text{予定価格} - \text{当該応募者の入札価格}}{\text{予定価格} - \text{最低入札価格}} \right)$
その他	上記3項目のいずれにも当てはまらない算出方法

- D. 事業者名・出資比率を入力すること。幹事会社を筆頭に、出資比率の降順に回答を入力すること。構成枠（10 枠）に事業者数が収まりきらない場合は、収まりきらなかった事業者について、「その他」欄に事業者名および出資比率を入力すること（例：〇〇株式会社：25%）。分離発注がある場合は当該事業者を「その他」欄に入力し、事業者名の前に【分離発注】と明記すること。なお、構成欄に収まらない事業者と分離発注の両方が存在する場合は、いずれも「その他」欄に入力すること。
- E. 予定価格、事前公表の有無を入力すること。予定価格公表の可否を選択すること。選択する際は、行政機関の保有する情報の公開に関する法律第5条の「不開示情報」に該当するか、確認を行うこと。また、「否」を選択した場合は理由を入力すること。

図 3-53 入札・契約についての設問（その2）

出典：環境省提供資料

- F. 予定価格の積算方法は以下を参考とすること。「その他」を選択した場合、算出方法を具体的に入力すること。

予定価格の積算方法（選択肢）	選択基準
事業者からの見積書	事業者から見積書を徴収して、見積書に基づき設定する方法
積算方法（その1）	既契約済の廃棄物処理施設建設工事費内訳を基に、プラント設備の直接工事費は設備毎に0.6乗則積算技法による換算値を合算して求める 土木・建築工事の直接工事費については、先ず土木・建築本体工事の直接工事費を土木・建築本体工事基本単価により算出し、建築機械・電気設備工事の直接工事費については、建築本体工事の直接工事費に対する比率から算出する積算方法
積算方法（その2）	既契約済の廃棄物処理施設建設工事費内訳をプラント共通設備関連工事費、プラント系列設備関連工事費、土木・建築工事費に3分割し、プラント設備工事費については0.6乗則積算技法を適用して能力（規模）換算し、土木・建築工事費については土木・建築工事基本単価を算出して積算する方法 積算方法（その1）を採用しがたい場合に採用する
積算方法（その3）	既契約済の施設建設工事費内訳をベースに、施設規模トン当たりの建設費を算出して積算する方法 積算方法（その2）を採用しがたい場合に採用する
その他	上記4項目のいずれにも当てはまらない方法

- G. 契約内容、他施設の併設状況を分けて契約金額を入力すること。他施設の選択基準については以下を参考とすること。契約金額公表の可否を選択すること。選択する際は、行政機関の保有する情報の公開に関する法律第5条の「不開示情報」に該当するか、確認を行うこと。また、「否」を選択した場合は理由を入力すること。

他の施設（選択肢）	選択基準
マテリアルリサイクル推進施設	不燃物、プラスチック等の資源化施設、ストックヤード 等
エネルギー回収型廃棄物処理施設	ごみ発電施設、熱回収施設、バイオガス化施設 等
有機性廃棄物リサイクル推進施設	し尿・生ごみ等の資源化施設
浄化槽	
最終処分場	
その他	上記5項目のいずれにも当てはまらない施設

- H. 落札率は自動計算される。

図 3-54 入札・契約についての設問（その3）

出典：環境省提供資料

- I. 対応及び負担は以下を参考とすること。「その他」を選択した場合、対応方法を具体的に入力すること。

対応及び負担（選択肢）	選択基準
事業者が負担する	事業者が負担する場合
事業者と協議する	事業主体と事業者の協議により対応及び負担の所在を決定する場合
事業主体が負担する	事業主体が負担する場合
その他	上記3項目のいずれにも当てはまらない対応

- J. 土木・建築本体工事基本単価を単位建築延面積、単位建築容積と分けて入力すること。

図 3-55 入札・契約についての設問（その4）

出典：環境省提供資料

### 3.4.4. 結果

#### (1) 設問の妥当性の整理

2025（令和7）年度一般廃棄物処理実態調査のうち入札・契約に関する回答状況と、回答者からの質問内容を確認した。焼却施設 1,014 施設のうち、「入札・契約について」の回答対象となる使用開始年度が5年以内（2020～2024年度）の施設は126施設であり、そのうち77施設（約61%）から回答が得られたことを確認した。

実態調査の「入札・契約について」に関する質問内容を図 3-52 に示されている設問ごとに区分した（表 3-46）。質問の内容は「J 土木・建築本体工事基本単価、契約金額」、「G 契約金額」及び「D 事業者名」の順に多かった。

J については算出方法や算出範囲に関する問合せが多く、G については契約額の合計のみを把握している場合の入力方法等に関する問合せが多かった。

表 3-46 2024（令和6）年度一般廃棄物処理実態調査における「入札・契約について」に関する質問内容

	「入札・契約について」	件数
A	事業者選定方式	1
B	総合評価方式の評価値の算出方式	0
C	価格評価点の算出方法	0
	競争参加企業グループ数	-
D	事業者名（JVの場合は構成会社）、出資比率	4
	契約年度	-
E	予定価格（金額及び事前公表の有無）	2
F	予定価格の積算方法	0
G	契約金額（施設別）	11
H	落札率	1
I	追加で調査・対策が必要になった場合の対応及び負担	1
J	土木・建築本体工事基本単価	11

環境省提供資料よりパシフィックコンサルタンツ株式会社作成

一方、追加を要望される項目はなかった。

回答の正確性について、例えば契約金額においては、設計、施工等の個別の項目は入力されているが合計欄が未入力といった回答が散見された。

## (2) 有用性の整理

入札・契約 DB が公表されるに当たって、図 3-52 から図 3-55 までの設問のみで、市町村等が焼却施設等の施設整備に係る業務を発注する際の予定価格の設定に活用できるかを検討した。

市町村等が今後整備を予定している施設の建設トン単価を検討するに当たっての分析しやすさの観点からは、処理能力（t/日）と処理事業実施方式を併記することがそれぞれ次の理由により望ましいと考えられる。

処理能力（t/日）について、入札・契約に関する情報の設問である予定価格と契約金額を併記することにより、他の市町村の処理能力当たりの予定価格又は契約金額を算定しやすくなる。

処理事業実施方式（DBO 等）について、事業方式によっては予定価格や契約金額に運営費が含まれる可能性があり、施設整備に掛かった金額を把握しやすくなる。

入札・契約の情報から、例えばコストが上昇している要因等を分析する観点では、循環交付金が交付された実績の金額と交付率（1/3 の交付率で〇〇円）を回答いただくことが考えられる。一方、一般廃棄物処理施設に限らず、社会全体では上昇せざるを得ない動向・傾向になっている可能性があるため、市町村は同一年次に整備された施設について、処理能力（t/日）が類似した規模の施設間で相对比较を行うことが有用である可能性がある。

### 3.4.5. まとめ

設問の妥当性に関して、回答率が 60%程度であったことから、一般廃棄物処理実態調査において設問の補足を行う必要があると考えられる。特に、契約金額や土木建築工事基本単価に関する問合せが多かったため、それらに対する補足説明を行う必要があると考えられる。

設問の有用性に関して、例えば、より競争が働く入札方式を検討するに当たって、他の市町村の事例を参照し、事業者選定方式等と落札率や競争参加者数の関係を分析することが有用である可能性がある。

## 3.5. 一般廃棄物処理実態調査システム（仮）の構築に向けた検討

### 3.5.1. 背景・目的

R6 年度業務では、循環交付金の要望額データを対象として、本報告書 3.2 で示したような更新需要推計や施策検討への活用を念頭に、データ構造上の課題整理と改良案の検討が行われた。その結果、事業を一意に特定できるキー情報の欠如や、一般廃棄物処理実態調査との紐付けの困難さ、金額情報の正確性・整合性の確保といった点が主要な課題として整理された。

今年度業務では、これらの検討結果を踏まえ、交付金要望額調査と一般廃棄物処理実態調査を含む統合的なデータ構造の在り方について検討を行った。具体的には、最新の交付金要望額調査における調査項目の改良状況を確認するとともに、一般廃棄物処理実態調査の内容やデータ収集・集約過程における課題を整理し、廃棄物処理施設更新需要に係る推計や脱炭素に向けた各種施策検討に資するデータベースの望ましい姿を検討することを目的とした。

### 3.5.2. 手法

本検討は、以下の手順により実施した。まず、R6 年度業務において整理された要望額データの課題及び改良案を踏まえ、最新の交付金要望額調査において、調査項目や入力ルールがどの程度改善されているかを確認した。具体的には、2025（令和 7）年度に実施された要望額調査のデータより、前年度からの変更点の有無や内容を整理した。

次に、「令和 7 年度一般廃棄物処理事業実態調査に係る見直し検討業務」（以下「令和 7 年度業務」という。）の受託者に対するヒアリングを実施し、次の点について情報収集を行った。

- 一般廃棄物処理実態調査に関するシステム化の検討状況
- 都道府県向けアンケート調査の内容と目的
- 実態調査票の構成及び前年度からの変更点
- データ収集・集約・審査の各段階において感じている課題

最後に、これらの情報を踏まえ、今後の廃棄物処理施設更新需要に係る推計や脱炭素施策の検討に資するデータベースの望ましいデータ形式や構造について検討を行うとともに、実現した場合に期待されるメリットを、下記の視点から整理した。

- 環境省：財務当局との折衝資料への活用、将来施策の立案・検討
- 自治体：入力作業のしやすさ、業務負担の抑制
- 調査受託者：分析作業の効率化、施策提案に向けた基礎情報の充実

### 3.5.3. 結果

#### (1) 2025（令和 7）年度における交付金の要望額調査項目の状況

交付金の要望額調査について、R6 年度業務において整理・提案した改良案と、2025（令和 7）年度の要望額データの項目を比較して対応状況を確認した結果を表 3-47 に示す。改良案に対しては、引き続き検討の余地が残されている状況であることが確認された。具体的には、複数年度にわたる同一事業を一意に識別するためのキー情報について、一定の関連項目は設けられているものの、事業規模の変更を伴う案件や、一般廃棄物処理実態調査との対応関係を把握する観点では、更なる整理が必要と考えられた。また、「施設区分詳細」については入力規則が統一されておらず、施設種の判断が

困難なケースがあることが引き続き検討課題として残る。

金額情報については、総事業費、総交付金基本額、単年度の交付対象事業費といった項目が体系的に把握できる構成となっており、これらの関係性を自動的に検証する仕組みは調査票上には設けられていない。このため、廃棄物処理施設更新需要に係る推計や財政規模の分析を行う際には、分析段階での補正や確認作業が必要となる場合がある。

さらに、「新設に当たり廃止した（廃止予定の）同一事業施設」に関する項目についても、一定の記載欄は設けられているものの、必須化や入力規則の統一という点では、施設更新の実態をより明確に把握するための改善余地が残る状況であった。

表 3-47 要望額データの課題と改良案と対応状況

課題	改良案	対応状況
事業を特定する絶対的なキーが存在せず、複数年度にわたる同一事業のデータ集約や一般廃棄物処理実態調査との紐付けが困難な場合がある（事業の途中で規模の変更等がある場合は特に紐付け漏れにつながる。）。	一般廃棄物処理実態調査の施設コード付与ルールに則り要望額調査の段階から採番し、その情報を実績データにも引き継いで付記する（基幹改良の場合には一般廃棄物処理実態調査と同一の施設コードを記載。）。 事業段階（計画/新設/基幹改良/解体等）を記載する列を追加する（集計時ミスを防ぐため。）。 基幹改良において規模の変更有無を記載する欄を追加する（入力ミスか否かを判断するため。）。	対応されていない。 なお、関連する記載欄は次のとおり。 「新設に当たり廃止した（廃止予定の）同一事業施設について、一般廃棄物処理実態調査に付番されている施設コード」を記載する欄がある。 解体事業であるかどうか、新規・継続、新設に当たり廃止した（廃止予定の）同一事業施設であるかどうかを記載する欄がある。 施設規模算定において見直し前後の施設規模を記載する欄がある。
「施設区分詳細」の入力規則が統一されておらず、施設種の判断が困難なケースがある（例：エネルギー回収型廃棄物処理施設の中に焼却施設とメタンガス化施設が含まれる、複数施設の同時整備案件がある、等）。	一般廃棄物処理実態調査における施設区分名を併記する。 複数施設を同時に整備する事業の場合は施設ごとにデータを分ける（金額の分割が難しい場合は施設情報（施設コード、施設区分、規模等）のみ分割するなど）。 複数施設を同時に整備する事業について、データを分けた場合に主の（事業費等を入力している）施設データの施設コードを記載する欄を追加する。	対応されていない。 なお、関連する記載欄は次のとおり。 「施設区分」はプルダウンで選択できるようになっているが「施設区分詳細」は自由記述になっている。 施設コードを入力する欄があるが、複数ある場合はセル内改行で記載させている。
総事業費、総交付金基本額、単年度の交付対象事業費といった金額の正確性が低い可能性がある （例：同一事業の総事業費が年度によって大きく異なる、金額が明らかに小さい、交付決定額等の金額と比較して交付対象事業費が明らかに大きい/小さい、等）。	総事業費や総交付基本額について、同一事業で交付率 1/2 と 1/3 が混在している場合の記載ルール（交付率を問わず総額を記載するのか否か、等）を明確化する。 「総事業費≧総交付金基本額≧交付対象事業費（単年度）」となっていない場合や「交付対象事業費（単年度）×1/2 or 1/3」と「交付決定額等」の値が大きく異なっている場合など、明らかな入力ミスの場合にはエラーになるような調査票の設計にする。	対応されていない。 なお、関連する記載欄は次のとおり。 交付金額（国費）が交付対象事業費×補助率になっているかの検算セルはある。
交付対象事業費の内訳詳細が DB からは不明なため、費用に関する分析が難しい （交付対象事業費に関しては正確であることが前提。）。	申請書や実績報告書に記載されている交付対象事業費の内訳を集計に含める。	対応されていない。 なお、関連する記載欄は次のとおり。 交付金額（国費）の欄のみがある。

課題	改良案	対応状況
DB からでは交付金決定額等の正確性の確認ができない（更新需要推計では交付決定額等の数字を利用している。）。	「交付決定額-不用額」=「確定額+繰越額」となっていない場合には理由を記載するなど、入力ミスを防ぐことができる調査票の設計にする。 調査段階でトン単価を自動計算し、焼却施設の新設・基幹改良については、トン単価の過去実績から著しく外れている場合には理由の記載を求めるような調査票の設計にする。	対応されていない。
「新設に当たり廃止した（廃止予定の）同一事業施設」の入力規則が統一されていないほか、記載がない事業が一定数存在する。	廃止した施設コードの入力規則を統一する。 新設案件においては基本的に 1 以上の施設コードの記載を必須とし、廃止施設がない場合には、その理由を書くようにする（記載漏れを防ぐため。）。	対応されていない。

パシフィックコンサルタンツ株式会社「令和 6 年度廃棄物・資源循環分野における 2050 カーボンニュートラル実行計画等検討業務報告書」（令和 7 年 3 月）における表 3-47 に「対応状況」の列を追加

## (2) 一般廃棄物処理実態調査に関するヒアリング結果

### (a) システム化の検討状況

システム化に関する提案は 2025（令和 7）年度も引き続き検討されているものの、その内容は、新たな Web 入力システムを構築するものではないことが確認された。具体的には、ガバメントクラウド上に実態調査票（Excel 形式）を配置し、自治体がこれをダウンロードして回答する方式を想定した運用が検討されている。

また、従来の実態調査票にはマクロが組み込まれているが、自治体の利用環境によってはマクロが正常に動作しない事例が確認されているとのことであった。このため、入力環境による影響を抑える観点から、マクロを含まない実態調査票とする方向で検討が進められているとのことだった。

### (b) 都道府県向けアンケート調査の概要

令和 7 年度業務の中で、都道府県担当者を対象としたアンケート調査の実施が予定されていることが確認された。そのアンケート調査の項目及び内容を表 3-48 に示す。本アンケートは、市区町村等から提出される実態調査票を取りまとめる立場にある都道府県の視点から、実態調査票の様式や作業手順、資料の配布・回収方法等に関する課題や改善に向けた意見を把握することを目的としている。

また、アンケートの設問内容については、実態調査票の形式や構成に関する事項に加え、調査実施に伴う運用面でのやり取り、調査結果の活用や公表の在り方、今後の調査に向けた自由意見等で構成される予定であることが確認された。これらを通じて、調査業務の効率化やデータ品質の向上に資する基礎的な情報を収集する意図があるとのことだった。

表 3-48 都道府県向けアンケート調査の項目及び内容

項目	設問内容
実態調査票の形式や構成に関する事項	Excel 形式による回答方法の分かりやすさ・入力のしやすさ、マクロ機能の有用性、処理・経費・施設・災害・長寿命化といった各シート構成の分かりやすさや使い勝手など
調査に関するやり取りや運用面に関する事項	調査実施主体（環境省・委託事業者）との問合せ対応に対する満足度、市区町村等への実態調査票の配布・回収方法（郵送、メール、Web 等）やその選択理由、配布・回収に要する期間、回収作業における負担や困りごと、実施している工夫や改善要望など
調査結果の活用や公表に関する事項	環境省ホームページで公表されている一般廃棄物処理実態調査データの活用状況、公表・非公表項目に対する認識や意見、調査業務に従事している職員数、調査資料の送付方法（冊子・CD と電子データの併用、電子データのみ等）に関する考え方など
今後の調査に向けた自由意見	追加で把握したい項目や既存項目の拡充に関する要望、一般廃棄物処理実態調査全体に対する意見・感想など

(c) 実態調査票項目の変更状況及び施設 ID の採番ルール

2024（令和 6）年度の実態調査票から 2025（令和 7）年度の実態調査票への変更点を表 3-49 に示す。実態調査票については毎年度見直しが行われており、2025（令和 7）年度一般廃棄物処理実態調査においても内容の更新が図られていることが確認された。具体的には、EV 収集車に関する設問や雑紙の区分追加、循環型社会形成に向けた取組状況の把握を目的とした設問の拡充など、脱炭素や資源循環施策の進展を踏まえた項目が追加されている。

表 3-49 実態調査票の変更点（2024（令和6）年度→2025（令和7）年度）

番号	対象調査票	内容
1	処理調査票（市区町村用）	08表『ごみ収集運搬機材について』の車両に「うちEV収集車」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
2	処理調査票（市区町村用）	12表『ごみの実施形態について』の資源ごみの項目に「雑紙」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
3	処理調査票（市区町村用）	13表『ごみの手数料の状況について』の資源ごみの項目に「雑紙」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
4	処理調査票（市区町村用）	20表『資源化状況』の資源化物・資源回収物の項目に「雑紙」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
5	処理調査票（市区町村用）	31表『循環型社会形成に向けた取り組み状況』に「6. リユースに関する協定の締結状況」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
6	処理調査票（市区町村用）	31表『循環型社会形成に向けた取り組み状況』に「7. 地域循環共生圏に関連する取組状」～「10. 布類（古繊維）の専ら物としての取扱いについて」、全体的に設問内容が更新され、追加・削除項目がございます。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
7	処理調査票（市区町村用）	31表『循環型社会形成に向けた取り組み状況』に「11. 使用済紙おむつの再生利用について」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
8	処理調査票（市区町村用）	【適正処理困難物調査票（市区町村用）】の『適正処理困難物について』は、32表に移設されました。全体的に設問内容が更新され、追加・削除項目がございます。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
9	処理調査票（市区町村用）	【適正処理困難物調査票（市区町村用）】の『リチウム蓄電池等の回収への取組状況』は、32の2表に移設されました。全体的に設問内容が更新され、追加・削除項目がございます。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
10	適正処理困難物調査票（市区町村用）	【適正処理困難物調査票（市区町村用）】が削除されました。
11	処理調査票（一部事務組合・広域連合用）	66表『ごみ収集運搬機材について』の車両に「うちEV収集車」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
12	施設調査票（都道府県、市区町村、一部事務組合・広域連合設置施設用）	【焼却施設】使用開始年度が5年以内の施設を対象に、「入札・契約について」の設問が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
13	施設調査票（都道府県、市区町村、一部事務組合・広域連合設置施設用）（民間施設用）	【焼却施設】『（3）施設の概要』に「面積・高さ」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
14	施設調査票（都道府県、市区町村、一部事務組合・広域連合設置施設用）（民間施設用）	【ごみ燃料化施設】『（3）施設の概要』の施設の種類の「メタン化」が「メタン化（乾式）」と「メタン化（湿式）」に分かれました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
15	施設調査票（都道府県、市区町村、一部事務組合・広域連合設置施設用）（民間施設用）	【焼却、保管、最終処分場以外の施設】『（3）施設の概要』に「年間の計画稼働日数」が追加されました。詳しくは調査票、及び入力上の注意の該当ページをご確認ください。
16	災害対策等調査票	『2. 災害廃棄物・災害時に関する計画の策定状況』に「（3）上記（2）で「その他計画の中に災害廃棄物処理計画のことを記載」もしくは「災害廃棄物処理計画書の作成とその他計画に記載の両方を実施」を選択の場合、具体的な計画名称を自由記載」が追加されました。
17	災害対策等調査票	『2. 災害廃棄物・災害時に関する計画の策定状況』の「（11）量の処理について」が削除されました。
18	災害対策等調査票	『2. 災害廃棄物・災害時に関する計画の策定状況』に「（11）地域防災計画における災害廃棄物処理対策の記載の有無」が追加されました。
19	災害対策等調査票	『8. 環境省やD.Waste-Net等に期待すること』が削除されました。
20	災害対策等調査票	『8. 災害ボランティアセンターを運営する社会福祉協議会との平時からの連携体制について』が追加されました。

出典：「令和7年度一般廃棄物処理事業実態調査に係る見直し検討業務」の受託者から収集した「令和7年度一般廃棄物処理事業実態調査（令和6年度実績）」連絡・注意事項（環境省）

また、一般廃棄物処理実態調査では、都道府県コードと施設区分コード等から構成される7桁の施設コードが一貫したルールに基づき付番されており、廃止施設のコードを再利用しない運用としていくことが確認された。この施設IDの採番ルールは、交付金の要望額調査においても共通して使用することで、両DBの連携性を大きく向上させる可能性があると考えられる。

一般廃棄物処理実態調査における施設コード(7桁)の構成と付番の方法については、コードの構成を7桁のコードとし、次のとおり定めている。

頭2桁：都道府県コード

3桁目：施設区分コード(1~3)

末尾4桁：施設それぞれに割り振られたコード

#### (d) 一般廃棄物処理実態調査における課題

一般廃棄物処理実態調査のデータ収集・集約過程で感じている課題等について令和7年度業務の受託者へヒアリングを行った結果を表3-50に示す。経年変化の把握や分析作業については、主としてExcelファイルを用いた手作業での加工・整理により対応している状況であることが確認された。このため、データの加工や整理に多くの時間と労力を要しており、分析作業の効率が低下しているとの認識が示された。また、実態調査票は毎年度見直しが行われ、調査項目が変更されることから、項目構成を固定した形でのデータベース化が難しい点も、運用上の課題として挙げられた。

さらに、実態調査票の未提出や提出遅延への対応については、受託者が市区町村と直接やり取りできない運用となっているため、現状では環境省による督促対応に依存している状況であることが分かった。こうした状況を踏まえると、将来的に調査業務のシステム化が進み、未回答案件に対する自動リマインド機能等の導入が期待され、関係者の業務負担の軽減につながる可能性が示唆された。

**表 3-50 一般廃棄物処理実態調査のデータ収集・集約過程で感じている課題等**

No.	内容
1	経年変化を視覚化するような作業は社内にて手作業で実施している。Excel形式のファイルを用いて加工して、グラフ等を作成しているため、効率的とはいえない。
2	回答結果のデータベース化ができるとよいが、毎年、調査項目が変更になりデータ構造の統一が煩雑で困難。
3	一般廃棄物処理実態調査におけるシステム化(WEB化)が実現される場合は、ガバメントクラウドに実態調査票を置き、自治体にダウンロードしてもらう想定である。ブラウザ上の画面に入力すると自動でデータベース化されるシステムまでは考えられていない。
4	期日までに正しい実態調査票が届かない場合があり、その場合は環境省から督促するようお願いしている。調査の受託者は市町村とは直接やり取りはしていない。システム化が実現して、期日までに返信がない案件は自動でリマインドされるようになると負荷軽減につながる。
5	収集した実態調査票を集約してエラーチェックするためにプログラムを使用しており、工程をルーチン化しているため、審査をする上で困難な点はない。誤った回答への対応に労力を要している。
6	「日本の廃棄物処理」を作成する際に時系列的なグラフを作成しており、その作業自体には特に困難な点はない。ただし「日本の廃棄物処理」以外の項目は経年変化を見ていない。経年的な分析をする場合はファイルを複数開いて確認する必要があり煩雑さが残る。

### (3) 望ましいデータベース構造と施策検討への活用可能性

#### (a) データの性格と役割分担を踏まえた整理の考え方

要望額調査と一般廃棄物処理実態調査は、いずれも廃棄物処理施設に関する情報を扱っているが、その役割は異なる。

要望額調査は、市町村等が今後実施を予定している施設整備事業の内容や事業期間、要望額・交付金額等を把握し、将来計画・財政需要を整理するための調査である。一方、一般廃棄物処理実態調査は、現在稼働している施設の処理実績、施設概要、燃料使用量等を把握し、現状の運用実態を明らかにするための調査である。

更新需要推計や脱炭素施策の検討においては、これらを個別に集計するだけでは不十分であり、「どの施設が、どのような状態で稼働しており、その結果として、どのような更新事業が、いつ、どの規模で計画されているのか」を一体的に把握できることが重要となる。

そのため、両調査を統合的に活用する前提として、

- 一般廃棄物処理実態調査は施設単位の現状と経年変化の把握
- 要望額調査は事業単位の将来計画と財政規模の把握

という役割分担を明確にした上で、共通のキーを用いて相互に紐付けられる構造とすることが望ましい。

#### (b) 調査間連携を踏まえたデータベース上の位置付け・管理方針

望ましいデータベースの在り方としては、それぞれの調査の特性をいかしつつ、相互に連携可能な最小限の管理方針を定めることが現実的である。表 3-51 に示すような位置付けと管理方針とすることで、「一般廃棄物処理実態調査で把握している現状の施設」と「要望額調査で示されている将来の整備計画」を施設・事業の両面から接続することが期待される。

表 3-51 整理対象とデータベース上の位置付け・管理方針

整理対象（調査・項目区分）	データベース上の位置付け・管理方針
一般廃棄物処理実態調査の位置付け	一般廃棄物処理実態調査で付番されている施設コードを主キーとし、施設名称、所在地、施設概要等の基本情報をマスターとして管理する。あわせて、年度別の処理量、資源化量、燃料・電力使用量等を実績データとして蓄積する。
要望額調査の位置付け	要望額調査については、新たに主キーとして事業IDを設定する。その上で、事業主体、施設区分等のほか、交付対象事業費、交付金額、要望額等を時系列で管理する。この際、対象施設として一般廃棄物処理実態調査の施設コードを付与できるようにし、既存施設との対応関係を明確にする。
両調査に共通する項目	都道府県、自治体名、施設規模（処理能力）、発電効率など、両調査で参照される項目はコード化するとともに、入力ルールの設定や項目構成を整理する。

#### (c) 実現した場合に期待されるメリット

要望額調査と一般廃棄物処理実態調査を連携させたデータベース構造が整備された場合、施設の稼働年数や処理能力、エネルギー利用状況と、将来の更新・改修計画や交付金要望額を関連付けて整理することが可能となり、更新需要推計や脱炭素施策の検討において、数値の根拠を示しやすくなることが期待される。これにより、将来の財政規模や年度別の予算需要についての財務部局に対する施設の実態を踏まえた説明が行いやすくなり、環境省としても施策評価や今後の支援の在り方を検討

する際の基礎資料としての活用が見込まれる。

また、両調査で共通のキーを用いて基本的な施設情報が整理・共有されることで、同様の情報を繰り返し入力する必要性が低減し、入力ミス回避等につながることを期待される。加えて、入力ルールや項目構成が整理されることにより、照会や差戻しへの対応負担が一定程度軽減され、調査対応に要する作業時間の縮減が見込まれる。

さらに、データの突き合わせや経年整理に伴う手作業が減少することで、集計・分析作業の効率化が進み、施設更新の傾向把握や脱炭素施策の効果検証といった、より付加価値の高い分析に取り組みやすくなると考えられる。これらの分析結果は、今後の施策検討や制度改善に向けた検討材料として活用されることが期待される。



## 4. 廃棄物・資源循環分野の 2050 年カーボンニュートラル・脱炭素社会の実現（廃棄物処理施設の在り方検討を含む）に向けた検討会

### 4.1. 検討会の目的及び委員

本検討会は、廃棄物・資源循環分野の 2050 年 CN・脱炭素社会の実現に向けて、必要となる政策や技術等を検討し、実現に向けた課題や手法等を整理することを目的とし、その成果を廃棄物・資源循環分野における 2050 年カーボンニュートラル実行計画の検討に活用することを意図して設置したものである。

表 4-1 に本検討会の委員名簿を示す。

**表 4-1 委員名簿**

(敬称略、五十音順)

氏名	所属・役職
浅利 美鈴	総合地球環境学研究所 教授
石垣 智基	国立環境研究所資源循環領域 上級主幹研究員
石坂 勇二	川崎市環境局生活環境部廃棄物政策担当 担当課長
倉持 秀敏	国立環境研究所資源循環領域 副領域長
酒井 伸一	京都高度技術研究所 副所長
塚田 泰久	東京都環境局資源循環推進部計画課 資源循環推進専門課長
◎橋本 征二	立命館大学理工学部環境都市工学科 教授
松本 和正	一般社団法人日本環境衛生施設工業会技術委員会 委員長
村上 進亮	東京大学大学院工学系研究科 教授

※◎：座長

## 4.2. 開催概要

表 4-2 に本検討会の開催日時及び主な議題を示す。

**表 4-2 検討会の開催日時及び主な議題**

時 期	主な議題
第 1 回 令和 7 年 9 月 10 日 (水) 10:00~12:00 オンライン会議 (Teams)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 議題 1 : 廃棄物・資源循環分野における 2050 年カーボンニュートラル実行計画の基本的事項、検討の手順及びスケジュール</li><li>・ 議題 2 : 一般廃棄物分野の CN 化に関する現状及び課題</li><li>・ 議題 3 : 2050 年 CN に向けた一般廃棄物処理システムの方 向性について</li></ul>
第 2 回 令和 7 年 12 月 9 日 (火) 10:00~12:00 オンライン会議 (Teams)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 議題 1 : 廃棄物・資源循環における CN に向けた方向性の検 討</li><li>・ 議題 2 : 廃棄物・資源循環分野の CN 化に関する現状 (修正 案)</li><li>・ 議題 3 : 一般廃棄物処理システム及び施設整備に関する主要 検討テーマの調査状況</li></ul>
第 3 回 令和 8 年 3 月 12 日 (木) 15:00~17:00 オンライン会議 (Teams)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 議題 1 : CN 実現における資源循環の貢献の定量化の検討</li><li>・ 議題 2 : 一般廃棄物処理システム及び施設整備の方向性・方 針の検討</li><li>・ 議題 3 : CN 実行計画について (全体資源循環の在り方に 関するアウトプットイメージ作成)</li></ul>

### 4.3. 検討会における主な意見

表 4-3～表 4-5 に各回検討会における主な意見を示す。

**表 4-3 第 1 回検討会における主な意見**

議題 1：廃棄物・資源循環分野における 2050 年カーボンニュートラル実行計画の基本的事項、検討の手順及びスケジュール

No.	論点	委員からの意見概要
1	検討の範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術だけではなく、法制度的な問題や他省庁、他の政策分野との連携と一体的に考える必要があり、施設だけの議論では限界がある。</li> <li>廃棄物処理法は基本的には自区内処理を想定しているため、広域化を進める上で同法上の問題が出てくる。政策として実現するにはパッケージで考えざるを得ない。</li> </ul>

議題 2：一般廃棄物分野の CN 化に関する現状及び課題

No.	論点	委員からの意見概要
2	一般廃棄物処理及び GHG 排出量	<ul style="list-style-type: none"> <li>処理の広域化と資源回収拠点の充実のベストミックスが必要になってくる。その中で、収集距離や運搬効率も重要になる。</li> <li>収集輸送での排出のほか、再エネ起源になったときにゼロと考えるのかなどの検討も必要になってくる。</li> <li>自治体のクラスタリングや財政状況を反映させるなどの検討も必要だろう。</li> <li>今後もバイオマスも含めて CO<sub>2</sub> 排出量を計算していくことでよいのかは議論が必要であろう。</li> <li>発生抑制の要素、定量化、シェアリングの課題も含められるとよい。</li> </ul>
3	一般廃棄物処理システムを取り巻く CN 化に関する動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素の調達方法という視点は、メタネーション以外のところでも重要である。それを踏まえ、実現可能なシステムの描き方を固める必要がある。</li> <li>エネルギー関係の動向を押さえておく必要がある。また、炭素利用に関連する動向についても整理する必要があるのではないかな。</li> <li>循環資源を受け入れてくれるという視点で 4 産業（鉄鋼、石油化学、製紙、セメント）にフォーカスしているが、この 4 産業に対する需要の動向はどうか。例えばセメントであればゼネコンが何を求めているのか。コスト面の問題もある。</li> </ul>
4	廃棄物分野の CN 化に関連する技術の進展	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタネーションの動きについては、GI 基金事業以外の取組、あるいは現状の技術の実装レベルの評価も重要になるため、都市ガス利用の側面も含めて整理したほうがよい。</li> <li>CCUS の課題について、法的な整理も検討するとよい（例：廃棄物処理法、高圧ガス保安法、ガス事業法）。</li> <li>戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）について少し触れたほうがよい。</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
5	一般廃棄物分野のCN化に関連する政策動向（全般）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業系一般廃棄物のように民間で処理されている分の情報をどうやって吸い上げるのか、あるいは吸い上げる必要はないのかといった点を視野に入れるべきである。</li> <li>・ 今後、資源のバイオマス化が進んだ際に、未利用バイオマスをどのように考えていくのかといった情報を集めるとよい。</li> <li>・ 「対応の基本的方針」と「重点化できるか」という観点の整理を含め、本検討の中で何をどこまで、どう反映させるかを整理するとよい。</li> </ul>
6	一般廃棄物分野のCN化に関連する政策動向（プラスチック）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「重点化」すべき点として、プラスチックや合成繊維関係のケミカルリサイクルの動きがある。</li> <li>・ マテリアルリサイクル（MR）とケミカルリサイクル（CR）をどう配分していくかという視点が重要である。一廃のMRは出口側の対策も課題であり、CRは発生状況のデータやプラスチックの配分についての整理が必要である。</li> <li>・ 一般廃棄物からRPF等を経由してリサイクル、特にCRに回っている部分がある。今後それが拡大していくことも想定して検討してほしい。</li> </ul>
7	一般廃棄物分野のCN化に関連する政策動向（繊維）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 合成繊維について、最近ではファッション、衣類、繊維廃棄物にも注目が集まりつつあるため、発生抑制の視点も盛り込みたい。</li> </ul>
8	一般廃棄物分野のCN化に関連する政策動向（廃油）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃油に関連して、SAFは国策あるいは世界からの制約として、どこまでどうやるかということを含めて、もう少し感度の高い情報整理をする必要がある。</li> </ul>
9	一般廃棄物分野のCN化に関連する政策動向（有機性廃棄物）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 例えば有機性廃棄物のバイオ炭化など、廃棄物分野の排出に限らず、他分野の排出削減への貢献も考えるべきではないか。</li> </ul>
10	一般廃棄物分野のCN化に関連する政策動向（廃棄物エネルギー利活用高度化）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ メタン発酵に関し、下水処理とのコンバインドなどうまく実現できているところもある。それらも踏まえて、全体システムとしてどうあるべきかを拾っていけるとよい。</li> <li>・ 大都市の中での集約化やダウンサイジングに関して一定の評価がなされるようになると、単独の市の中での取組も進むのではないか。</li> </ul>

議題3：2050年CNに向けた一般廃棄物処理システムの方向性について

No.	論点	委員からの意見概要
6	CN 実現のための一般廃棄物処理システムの方向性	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダイナミクス（動学、時間軸）の話と、地域条件という違う話があり、それが各項目にクロスで効いてくる。</li> <li>分別やCCUSなどは地域にあったシナリオを提示できるようになるとよい。</li> <li>「資源循環拡大方策」の検討事項の中で、回収後の再生資源利用のフローの現状把握と将来見通しや効果推定について、事業系ごみにかかわらず、一般廃棄物全体として視点、論点に入れておく必要がある。</li> <li>循環経済という方向性や取組を意識して、今後、地域の特性を踏まえたプロジェクトは相当数出てくると思われるため、そことの接点を含めた整理ができるとよい。</li> <li>法律の規制の問題や、再生原料を使ってもらえないという問題があり、動静脈連携においてネックになることが多々ある。</li> <li>CNの側面から見たメタン発酵の優位性に関しては、必ずしも経済的側面で焼却かメタン発酵かという比較論的な検討にはならないのではないか。</li> <li>焼却施設を大規模化・広域化する際に、厨芥類をどのように取り扱うのかという観点についても検討するとよい。</li> <li>施設整備（メタン発酵、外部熱供給、CCUS）の検討事項に近いことをGI基金事業の参画事業者が検討しているので参考になるのではないか。</li> </ul>

表 4-4 第2回検討会における主な意見

議題1：廃棄物・資源循環におけるCNに向けた方向性の検討

No.	論点	委員からの意見概要
1	全体の方針・スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般廃棄物以外の分野をどのように位置付け、いつどこまで検討するのかといったスケジュールが現時点では不明確である。令和8年度や令和9年度に全ての検討内容が集約されるのか、その見通しを示す必要がある。産業廃棄物を含めインパクトの大きいところをグリーン成長戦略の一つにするなど、明示できるように書けるとよい。</li> <li>中長期シナリオ（案）検討の中で一定の検証が行われてきたと認識している。CN実行計画において、どの部分をどこまで見直し、ブラッシュアップするのか、現時点でどのような課題が整理されているのか、今後の議論の方向性を示してほしい。</li> </ul>
2	検討範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>サーキュラーエコノミー（CE）では、プレイヤーが自発的な経済活動として行動する点が廃棄物処理と異なる。一般廃棄物は自治体起点で整理できるが、スコープを広げた場合、処理前段階の施策をどこまで議論対象とするのか、また、誰に全体像が見えているのか。</li> <li>最近のCEの議論では、再生原料利用率の話が多い。しっかりと処理をして低品位なものも努力してリサイクルされている活</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
		<p>動が評価されていないという意見もあり、静脈の部分で再生しているところを評価することにつながるのがよい。CE の入口に着目されすぎている点は改善余地がある。</p>
3	既存の知見の整理・活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (1)マクロフレームとの関係と(2)処理システムの在り方について、資源循環の位置付けをどのように勘定していくか正面から検討することはよい。循環フローに着目してどの程度定量的にレビューができているか。また、対策比較の効果について IPCC の見解は出されているか、確信度と合わせて紹介してほしい。共通的な理解とすることができるエビデンスがどの程度あるかは重要である。</li> <li>・ どのような素材・製品に着目すべきか例示はあるが、鉄鋼ならば電炉を導入する動きがあり、エチレンならばプラントが停止して集約されていくことになる。それらの影響が大きいのであれば評価していく必要がある。国立環境研究所のような成果を活用して今後着目すべきことを決めていくと思うが、見当は付いているか。</li> <li>・ 紹介されているレビュー論文において、日本のシナリオやケーススタディが十分に反映されているのかを確認する必要がある。日本は資源循環が比較的進んでおり、海外事例や世界平均をそのまま当てはめることが難しい可能性がある。</li> </ul>
4	検討手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資源循環・廃棄物処理の在り方にどのように持っていけるか整合性が見えない。基本的な枠組み・考え方を示す必要がある。</li> <li>・ AIM モデルの社会変容シナリオが示されている。どのような設定をするかが(2)の資源循環の在り方・方向性そのものになり、それによって設定を修正した上で(1)のマクロ分析のモデル計算を依頼すると理解している。</li> <li>・ 資源循環・廃棄物分野から見たシステムをイメージし、モデル分析を行い、効果の大きさ、対策の難易度の高いところから政策を考えると(1)と(2)がつながるのではないか。</li> <li>・ 省エネや電動化であれば当該施設の CN への貢献としてカウントできるが、ライフサイクルで見た場合はどうか。例えば、再生材をメーカーに持っていくことによる削減効果はメーカー側にカウントされるのか、静脈側にカウントされるか、ごみ発電も電力会社のカウントになってしまうのかなどが、ルールとして整理されているのか。されていない場合にどのように考えるか。</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
5	資源循環・廃棄物処理システムの在り方 (整理の視点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物の種類で金属鉱物系と書くより、土木・建築系など業種で区分したほうがよいだろう。断面の取り方が難しいが、廃棄物処理側から見てしまっているのが CE の議論とつなげられるのか、一般廃棄物より外にスコープを広げたときにうまくまとまるのかは気になる。</li> <li>・ 資源や素材、技術、処理方法に着目しているが、地域や国など、システム境界的なところ、地域循環共生圏などの農林漁村とのつながりを曼荼羅(まんだら)で作成していた。そういう視点も入れるのか。処理の組合せや移動距離の観点も含まれるかもしれない。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MR と CR はどの程度できるのか。CR は注目されているが難しいこともある。見積りを持っていたほうがよい。</li> <li>・ CCUS はどのように実施していくかが重要である。水素を使って製品を製造するとなればその辺も制約となる。どのような形で CCUS を展開すべきか考える必要がある。</li> </ul>

#### 議題 2：廃棄物・資源循環分野の CN 化に関する現状（修正案）

No.	論点	委員からの意見概要
6	産業に関する動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自治体として CE の取組を進める中で、動脈側（製造・素材・製品設計等）へのアプローチを試みても、経済合理性の確保などの観点から、実際にはなかなか取組が進まないという実態がある。今後は、動脈側への働き掛けを行っている具体的な検討事例や取組事例について、情報提供をいただきたい。</li> <li>・ サステナビリティ情報の開示については、気候関連基準が紹介されているが、実務的には TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）や GCP（グローバル循環プロトコル）など、既に一定のスキームが整備され、企業の取組に直接結び付いている枠組みが存在する。こうした直接的に関わりの深いスキームを重視していることを方向性として明示することで、民間企業による取組の促進にもつながるのではないかと。</li> </ul>
7	技術の進展（技術マッピング図）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各技術は、将来的に規模を大きくするものや、技術の選択のされ方も異なると思われる。シナリオ検討においては、こうした違いを踏まえ、技術の種類に応じたタイムラインは技術の種類によるだろう。</li> <li>・ 技術マッピング図はロードマップとして時間軸が必要であるが、CN 達成を見据えた理想的な削減シナリオと整合しているかの検証が必要である。</li> <li>・ 技術開発に伴う排出削減効果が一定時点から非線形に大幅に削減すると見えてしまう。ベースラインで着実に削減される部分と追加的に必要な技術の役割分担が分かりにくい。「何が粛々と削減され、何が残るために新技術が必要なのか」というストーリーがあるとよい。</li> </ul>
8	技術の進展（現場の課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現場レベルでは「技術があること」と「実際に使えること」の間</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
	題を踏まえた検討)	<p>にギャップがある。現場での導入・運用の可否や、どのような条件が整えば活用可能となるのかといった観点を示すことで、より実態に即した分かりやすい資料になるのではないか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存技術の導入では、例えば収集車両のEV化において積載量や充電時間など、実務上の課題が生じている。また、人手不足により人材や委託先の確保も難しくなっている。長期的な技術の方向性に加え、今後5年程度の短中期で実行可能な取組についても充実することを検討してほしい。</li> </ul>
9	技術の進展（個別技術）	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱分解に関する記載について、GI基金事業ではガス化によるCRを目指していることから、「熱分解」と書くのではなく、ガス化などを区別して具体的に記載したほうがよいのではないか。油化は難易度が高い一方、ガス化はGI基金事業以外でも商用規模に近い段階まで進展している。</li> <li>環境省において触媒技術の開発が進められていることから、関連する研究や事例を把握・整理することが有用である。</li> </ul>
10	資源安全保障、重要鉱物	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEAのレビュー紹介にとどまっている。廃棄物・資源循環分野への応用を見据えた構想を始める必要がある。資源循環を考えるとどのような技術が存在して、分別・選別・分離回収を今後どのように普及させていけるのか、一般廃棄物、産業廃棄物にどのようにつなげていくか、整理がほしい。</li> <li>脱炭素と資源安全保障は重要な論点であり、本検討の範囲に明確に位置付けるべきである。まず技術レビューを行い、現実性や導入可能性の評価は次の段階で整理すればよい。</li> <li>鉱物資源については、破碎残さ中の金属含有量や回収ルートのパテンシャルに関する知見を有する専門家に意見を聞くことよい。</li> <li>クリティカルミネラルについては、IEAのenergy transition minerals（エネルギー転換鉱物）の観点から見ても、一般廃棄物分野で直接取り組める範囲は限定的である。現実的には小型家電が主な対象となり、それ以外からの再生原料回収には限界がある。一般廃棄物からの回収には制約があるものの、小型家電リサイクル法等を通じた取組は意義が大きく、検討対象に含めるべきである。</li> </ul>

議題3：一般廃棄物処理システム及び施設整備に関する主要検討テーマの調査状況

No.	論点	委員からの意見概要
11	主要品目別の整理（一般廃棄物処理の在り方の検討方法）	<ul style="list-style-type: none"> <li>自治体は必ずしもCNを目的として廃棄物処理を行っているわけではないため、CNの観点から処理方法や取組を類型化し、それぞれのメリット・デメリットを整理することで、自治体にとって参考になる資料になるのではないか。</li> <li>自治体のやるべき点の記載が多い。廃食用油は民間も回収しているが、「あるべき姿」は飽くまで自治体が行うことに着目しているのか。民間の動きも含めた調整もあるので考えていただきたい。</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
		<ul style="list-style-type: none"> <li>リデュースやシェアリングといった取組は、自治体単独では対応が難しい部分も多い。</li> <li>「あるべき姿」を示すこと自体は重要である。民間も含めて決めていくプロセスを慎重に検討し、決め方の方針も持ったほうがよい。</li> <li>CN への貢献度については、紙おむつは一定の効果が想定される一方、小型家電のインパクトは限定的と考えられる。現状、CN の文脈で効果の大きさが十分に議論されておらず、品目ごとの濃淡付けや、カーボン削減のみを見るのか副次的効果も含めるのかといった評価方針を持つとよい。</li> </ul>
12	主要品目別の整理 (衣類)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ファッション分野については、近年、衣類の購入費用が低下する一方で、シェアリングの仕組みが一定程度定着してきていると認識している。そのため、リユースの取組の中にシェアリングを含めるのかどうかを明確に位置付けて記載すべきである。</li> <li>衣類のリユースやシェアリングの拡大が、実際に需要削減や排出削減につながっているのかは検証が必要である。万能かのように見える表現はミスリードの可能性があり、長期的な効果には懸念もある。</li> </ul>
13	主要品目別の整理 (その他)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CE の取組自体を CN の結果として示すことは難しい場合もあるが、事業者が参入しやすい動機として CN を活用することは有効である。一般廃棄物分野では難しさがあるものの、CE は多目的であることを踏まえ、CN を入口として活用する整理も一案と考える。</li> </ul>
14	メタン発酵（技術や規模の違い）	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタン発酵は湿式・乾式の違いを踏まえて整理するとよい。湿式は生ごみ分別が前提で、液肥利用に適する。乾式は混合収集では発酵残さに重金属が含まれやすく、利用が制限される。</li> <li>規模と地域特性の関係も重要であり、小規模なものとは大規模なものでは果たす役割が異なる。</li> </ul>
15	メタン発酵（統合処理）	<ul style="list-style-type: none"> <li>し尿・汚泥施設との併設など、他バイオマスとの統合処理も検討してほしい。下水汚泥は産業廃棄物になるため一般廃棄物との統合処理が進んでいないが、環境省と国交省が連携して枠組みを整理すれば普及が進むのではないか。</li> </ul>
16	メタン発酵（焼却との比較）	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタン発酵は重要な技術だが、焼却は湿潤系バイオマス専用ではないため、単純比較は避け、焼却との比較表現には注意が必要である。</li> <li>焼却の資源循環性が低いと記載があるが、オランダなどでは主灰の土木資材化など、Waste to Energy はローカル SDGs に貢献しているという立ち位置となっている。</li> </ul>
17	外部熱供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業廃棄物の中でも上下水処理に伴って発生する汚泥は、脱水処理に熱を使うため、コージェネレーションシステムや焼却炉で熱を発生させている。廃棄物処理施設から熱供給できれば効率的にできるのではないか。有効利用は民間でも様々な方法があり得る。既設の立地では難しいなど、まちづくりの段階で考える必要</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
		<p>があり、その視点から議論していく必要があるのではないか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大規模植物工場などは、地域の成長戦略を見据えた熱・CO<sub>2</sub>利用先として検討できるのではないかと。水族館に限らず、鹿追町のチョウザメ養殖・キャビア生産のような事例もあり、地域での新たなビジネス創出につながる利用先として検討の余地がある。</li> </ul>
18	定量化	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業熱利用とメタン発酵について、トータルとしての削減効果といった定量的な部分も追加していただきたい。</li> </ul>
19	CCUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>合成ガスから LPG への転換については、鹿追町においてメタン発酵ガスから LPG を製造する実証事業が行われている。主な原料は畜産由来であり主要ルートとは言い難いものの、生ごみも活用されている事例であるため、こうした実証事例も考慮して整理してはどうか。</li> <li>CCUS の活用イメージについては、制約条件も踏まえ、より具体化・精緻化して整理するとよい。</li> </ul>
20	広域化・集約化	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般廃棄物処理の CN 化において、広域化・集約化は重要な課題である。広域化による CO<sub>2</sub>削減効果と、収集運搬の増加による排出量の関係、あわせて、資源化施設整備による削減効果について、簡易的でもよいので自治体の検討に使える整理を示してほしい。</li> <li>広域化・集約化は、その後何とつなげるのかを合わせて検討する必要がある。</li> </ul>

表 4-5 第 3 回検討会における主な意見

議題 1 : CN 実現における資源循環の貢献の定量化の検討

No.	論点	委員からの意見概要
1	論点 1(定量化アプローチの整理は妥当か)	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源循環に深く関わる環境省や経済産業省の施策以外にも、農業分野や国土交通省、消費者庁の施策等、他の分野の政策動向も含めて幅広く調査したほうがよい。</li> <li>定量化アプローチのうち、LCCO<sub>2</sub> の評価は脱炭素技術のコストの観点から難しい現状がある。評価に当たっての障害を把握した上で進めるとよい。</li> <li>循環型社会形成推進基本計画や廃棄物処理施設整備計画につながる知見やそこに至る絵姿を明確にすべきである。</li> <li>現行の施設整備計画が今後の CN 実行計画の中でどういう立ち位置にあるかを分析する必要がある。</li> <li>農業など他分野からの情報収集や、衣食住につながる見せ方をすることが本当に適切かどうかは、改めて検討すべきである。</li> <li>レビューの中から社会に示せるとよい知見を抽出し、その情報をレビューサマリーのように整理するのがよいのではないかと。</li> <li>今回の作業の最大の目的は施設整備計画等につなげることであるはず。</li> <li>循環経済の CN 貢献量の算定を目指しているが、算定のみではなく、政策展開やその検証を含めた作業ロードマップを明確にし、現在の作業の位置付けを示す必要がある。</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
2	論点 2 (CN 実行計画の施策による影響の波及効果をどこまで評価するか)	<ul style="list-style-type: none"> <li>適正処理を前提として、CN につながりにくい分野の取組をどこまで進めるか (例えば、紙おむつについてどこまで取り組むのか) の判断材料があるとよい。</li> </ul>
3	論点 3 (今後の検討の進め方)	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電 (PV) のリサイクルは 2030 年以降大きな問題になるため、その点も含められるとよい。</li> <li>誰に向けて結果を示していくのかを検討すべき。産業界や省庁等、大きなところは重要であるが、同時に衣食住といった消費者の意識向上につながる視点もあるとよい。</li> <li>資源循環を考えるに当たって、適正処理を念頭に置いて全体を把握することが重要である。</li> <li>Narrow/Slow/Close (以下「NSC」という。) は循環経済原則として認識されつつあるが、適正処理を含めた 3R の概念と CE の NSC 原則の整理は必要である。</li> <li>NSC には Value the Loop、Impact of the Loop も同時に示されており、Impact of the Loop で適正処理を明確に位置付けられるかは一度考えた方がよい。</li> </ul>

#### 議題 2：一般廃棄物処理システム及び施設整備の方向性・方針の検討

No.	論点	委員からの意見概要
4	発生量・資源化量の推計	<ul style="list-style-type: none"> <li>議題 1 のマクロ分析で考えている定量化アプローチの考え方との一貫性を念頭に置くべきである。循環経済において Slow にあたる重要な部分であり、シェアリングエコノミーやリペアは社会的に拡大しており、一般廃棄物処理基本計画の中で位置付ける自治体も増えている。そのような社会変化も想定して推計した方が現実的だろう。マクロ分析からの効果の定量的な評価は実施した方がよい。</li> <li>木竹草類の将来予測として、増加する傾向にある点が気になった。</li> <li>PV パネルの入替えにより産業廃棄物の量が増えてきており、今後、一般廃棄物の受け入れにも影響が及んでくるだろう。場合によっては別の資源化や処理、処分方法を考えなくてはならない。</li> <li>発生量や資源化量の推計に関して、どのくらいのブレ幅があり得るのかを見てみたい。精度の高い一つの推計結果ではなく、多いパターンと少ないパターンを示してもらった方が計画検討の際にも有用であり、検討してもよいのではないか。</li> </ul>
5	品目別の資源化量と資源化方式別の構成率	<ul style="list-style-type: none"> <li>発生量と資源化量を併せて見ることができたらよい。また、直接資源化量と中間処理後再生利用量の定義は何なのか。</li> <li>他省庁の施策や他法令で決められていることも踏まえてほしい。</li> </ul>
6	一般廃棄物分野の CN の観点での素材・製品の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>この内容が自治体にとってどの程度の位置付けとなるかによっては、更に詳細な検討が必要になるだろう。一方で幅広く考えるということであれば観点は他にもあるだろう。</li> <li>ガラスの廃棄物について、PV パネルの入替えで産業廃棄物のガ</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
		<p>ラス発生量が増えており、一般廃棄物のガラスの受入量が減るなどの影響があると考えられる。社会全体として、一般廃棄物分野以外のところで資源循環量が増えることで市場に影響することもあり得る。一般廃棄物処理が他分野に影響することだけではなく、他分野の活動が一般廃棄物分野に及ぼす影響の観点も取り入れるとよい。</p>
7	メタン発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ メタン発酵の液肥類も化石資源に頼らないことが資源循環の象徴になる。また、化学肥料の代替や、生ごみを分別リサイクルすることで可燃ごみに残るものがドライになり、焼却ごみの回収頻度を減らすことができることもポイントである。</li> <li>・ 湿式の概要として家畜排せつ物との混合処理とあるが、下水汚泥やし尿との組合せの事例もあるため、追記していただきたい。</li> <li>・ CO<sub>2</sub>削減効果の試算例として示されている条件について、実績ベースと比べて施設規模や可燃ごみ1トンあたりのメタンガス量などの設定が過大だと思われる。</li> <li>・ 湿潤性バイオマスの焼却処理とメタン発酵処理の比較において、焼却とメタン発酵を比較しているが、食品リサイクル法では①飼料化、②肥料化、③キノコ菌床を優先し、メタン発酵はその後に位置付けられている。議論の前提として、なぜメタン発酵を取り上げるのか説明したほうがよい。また、同比較表の中のCO<sub>2</sub>削減効果の欄には、「熱供給」も記載したほうがよい。</li> <li>・ CNの観点からみたメタン発酵の優位性として「電気のCN化が進むと、より効果の差が大きくなる」とされているが、今後はガス分野についてもCN化が進展すると考えられる。電気・ガスの双方がCN化した場合、いずれも化石燃料代替としての価値は相対的に低下し、必ずしもメタン発酵が優位とは言えなくなる可能性がある。</li> </ul>
8	外部熱供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 都市の場合は工場等での蒸気利用の可能性は高いだろう。郊外の検討においては農業系の需要も含めることが重要である。</li> <li>・ 需要が大きい地域や集中している地域だけではなく、需要が大きいものの工場が立地しており、外部熱利用を検討する必要があるケースにも留意すべき。</li> <li>・ 分散した小規模需要に対応する技術や供給の仕組みを整理することは、大規模需要が見込めない地域にとって重要である。</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
9	CCUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>をガス化する際に建築基準法上での用地による制限が課題になることがあるため、特に都市部の場合は、そうした廃掃法以外の法的課題も含めていただきたい。</li> <li>CCUが中心の検討となっている印象である。CCSの位置付けはどうなっているのか。</li> <li>焼却施設へのCO<sub>2</sub>分離・回収装置の導入における課題について、市区町村向けの整理だとすれば、実務面ではコスト増加、エネルギー収支、土地確保が重要事項となるが、それよりも街づくり政策や環境政策における当該事業の位置付け、意思決定手順（特に一部事務組合）などの政策決定レベルでの課題の方が重要と考えられる。</li> <li>市区町村が政策決定できるようにするためには、回収したCO<sub>2</sub>をどうするのか、出口戦略を明確に示さないといけない。市区町村に行動を促すことを目的の一つにするなら、政策決定面からの課題整理も必要と考えられる。</li> </ul>
10	施設の類型化・定量化の手順イメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>自治体は、大規模整備時の考え方や災害時の余裕率を含めた稼働率で施設を整備しているため、将来能力を考える際にはこのような観点も含める必要がある。</li> <li>各自治体の実際の施設整備の際には精緻な検討が必要となる。パターン化して全体を示すことはよいが、各地域の事情も存在するため、計画への落とし込み方はよく考える必要がある。</li> <li>CCUの規模や市場によって回収量やGHG排出量も決まるが、その見込みを今後どのように検討するのが気になる。</li> <li>回収したCO<sub>2</sub>の利用方法は重要である。丁寧に合理的なシナリオを想定して検討する必要がある。</li> </ul>

議題3：CN 実行計画について（全体資源循環の在り方に関するアウトプットイメージ作成）

No.	論点	委員からの意見概要
11	アウトプット構成案	<ul style="list-style-type: none"> <li>個々が独立して全体が見えにくくなっている。資源循環が果たす役割と施設整備の方向性が縦につながっていないので、上から下の矢印でつなげるべきである。また、資源循環の貢献の定量化と一般廃棄物分野の検討内容の定量的な検証についても相互の矢印で結ぶべきである。</li> </ul>
12	一般廃棄物処理のイメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>分別、収集運搬、処理・再資源化が直列的に整理されており、かつ収集運搬との間で回収拠点のイメージがないので、ここで回収拠点や選別施設を示せるとよい。</li> </ul>
13	施設整備の方向性のイメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却から始まっているが、ごみをどう減らしていくか、資源循環をどう増やしていくかのイメージから始めるべきである。</li> <li>工業地帯ではCCSを実施できる、熱分解ではケミカルリサイクルに持っていける、というようなことが見えた方がよい。出口を意識して整理すべきである。</li> </ul>
14	関連政策との関係性	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環型社会形成推進基本計画のフォローアップに係る検討グループにも本検討会の内容を情報提供し、関係性を整理できるとよ</li> </ul>

No.	論点	委員からの意見概要
		い。
15	全般について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事例として示されたリペアやシェアリングに関しては施設整備計画の中で整理することは難しい。リサイクル関係の部分を市町村の役割の中に内包させる形で議題1と議題2とのつながりを考えていくのはどうか。</li> <li>・ 議題1の内容は範囲を広げすぎている印象がある。施設整備計画に焦点を絞った形で取りまとめるのがよい。</li> <li>・ 議題1で示された調査結果（学術研究のレビュー）は参考になる情報が多いので、この点は高く評価できることをしっかり認識してよい。</li> <li>・ 議題3で示された資料は資源循環の内包が不十分に感じる。</li> </ul>

## 5. 廃棄物・資源循環分野における 2050 カーボンニュートラル実行計画素案の作成

### 5.1. 計画の基本的事項

第五次循環基本計画において位置付けられているカーボンニュートラル実行計画<sup>37</sup>について、一般廃棄物について先行して検討した。これを「廃棄物・資源循環分野における 2050 年 CN 実行計画素案」（以下「CN 実行計画素案」という。）とし、基本的事項を表 5-1 に示す。

表 5-1 CN 実行計画素案\*の基本的事項

計画の目的	<ul style="list-style-type: none"><li>一般廃棄物分野における 2050 年 CN を資源循環の強化も含めて実現するためには、焼却施設の在り方の検討が急務。一般的に焼却施設は 20 年以上運転するところ、2030 年時点で設置される施設が 2050 年の CN を担うため、早期に一般廃棄物焼却施設整備の在り方も含めた具体的な方針を提示する必要がある。</li><li>このため、中長期シナリオ(案)を基に、その後の各種動向変化も踏まえて、一般廃棄物の処理システム及び施設整備の方針（＝グラウンドデザイン）と、必要となる対策・施策を示す。</li></ul>
計画の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"><li>第五次循環基本計画で策定するとしている CN 実行計画のうち、第一段階として一般廃棄物部分の計画案を策定する。廃棄物全般については、2026 年度以降に検討する。</li></ul>
対象とする廃棄物	<ul style="list-style-type: none"><li>一般廃棄物を中心とし、処理過程から廃棄物由来の GHG が排出されない廃棄物（例：金属）も含める。</li><li>一般廃棄物の境界を超える部分については、資源循環関連産業との関係を考慮しつつ、一般廃棄物への影響が大きいものを考慮する。</li></ul>
対象期間	<ul style="list-style-type: none"><li>現在～2050 年 （地球温暖化対策計画も踏まえ、2030 年など途中の年の数値等も示す。）</li></ul>
他の計画への反映	<ul style="list-style-type: none"><li>検討した内容は、次期の廃棄物処理施設整備計画等に反映させる。</li></ul>

※：今後、廃棄物全般の統合した実行計画を策定するが、一般廃棄物について先行して検討する。

<sup>37</sup> 『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)』を基に、CCUS 等の技術の進展等を踏まえた廃棄物・資源循環分野における脱炭素技術の評価検証や、廃棄物処理システム及び施設整備の方針等の検討を進めることで、2050 年ネット・ゼロ実現に向けた取組を更に掘り下げていく。また、関係者との連携方策等について検討し、これらをまとめた実行計画の策定を進める。（「循環型社会形成推進基本計画」（令和 6 年 8 月）2.4.1 抜粋）

## 5.2. 計画内容の検討

CN 実行計画の検討手順を図 5-1 に示す。本業務では一般廃棄物を中心とした CN 実行計画素案を先行して検討するため、主に一般廃棄物を対象として、現状及び課題の整理 (①)、重要課題の抽出 (②)、重要課題の調査及び一般廃棄物処理システムや施設整備の方向性の検討 (③の一部) を実施した。また、廃棄物全体の検討を開始した (④)。

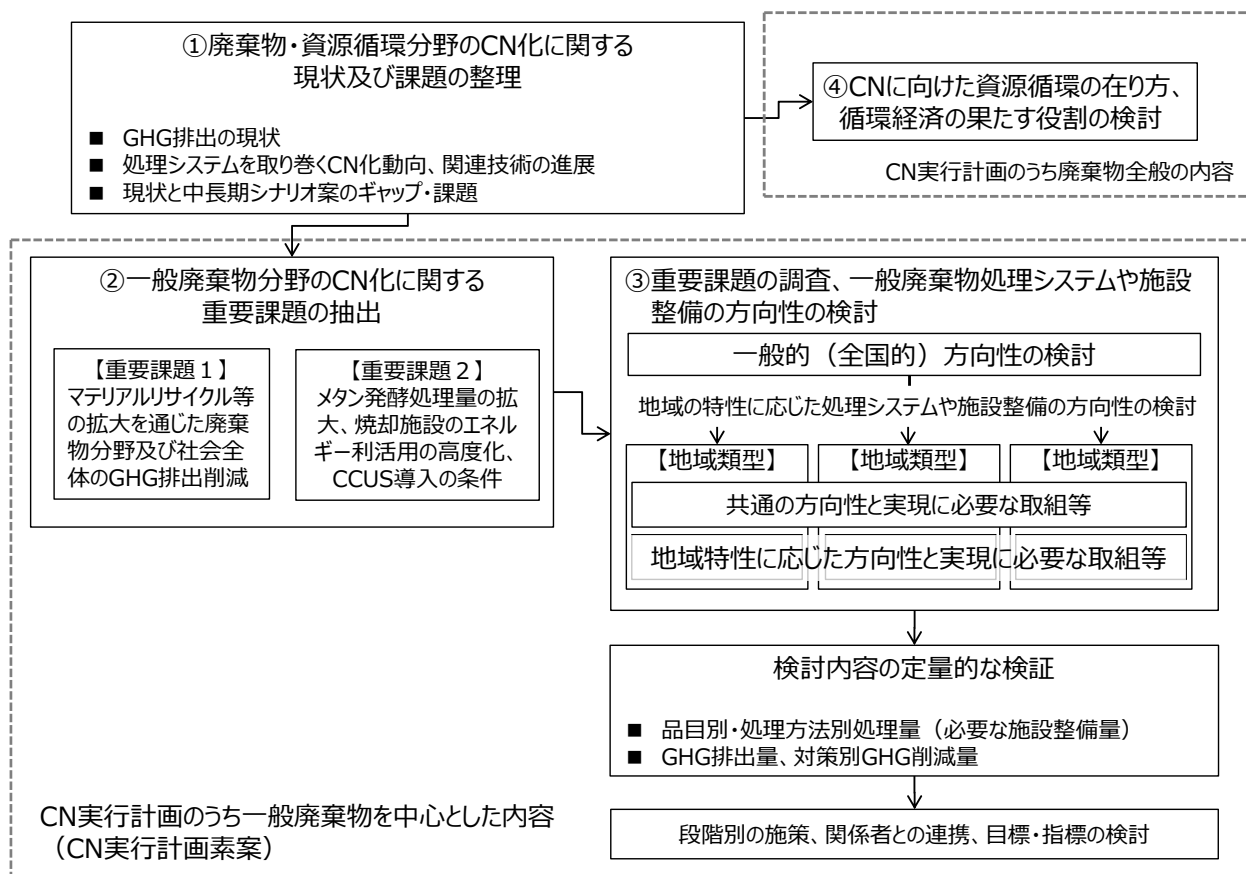


図 5-1 CN 実行計画の検討手順

## 5.2.1. 廃棄物・資源循環分野のカーボンニュートラル化に関する現状及び課題の整理

### (1) 一般廃棄物処理及び GHG 排出の現状

CN 実行計画素案の基礎情報として、一般廃棄物処理と GHG 排出に関する数値情報を整理した。

### (2) 廃棄物・資源循環分野を取り巻く産業に関する動向

一般廃棄物に対する産業での循環的利用（廃棄物処理システムで資源化した廃棄物及び残余から発生するエネルギー等の受入れ・活用）について、社会の CN 化を踏まえた現在や今後の状況を調査・検討した。具体的には、鉄鋼、石油化学、製紙、セメントの各産業における原料や製造方法等の変化を調査した上で、廃棄物・資源循環に関する需要の変化、一般廃棄物処理に求められる対応を検討した。また、エネルギーシステム（電力、水素、燃料）の脱炭素化への一般廃棄物処理の貢献について検討した。

### (3) 廃棄物・資源循環分野の CN 化に関連する技術の進展

中長期シナリオ（案）、技術開発プロジェクト（例：NEDO の革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発、GI 基金事業、戦略的イノベーション創造プログラム）において整理されている文献・ヒアリング調査の結果などから、廃棄物分野の CN 化に関連する技術情報を収集した。環境省及び自治体のモデル実証、学会及び大学の研究などの最新動向も調査した。これらを踏まえ、技術要素ごとに自治体の現状、CN 関連技術、今後の方向性や技術導入に向けた課題を整理した。

### (4) 現状と中長期シナリオ案のギャップ・課題

中長期シナリオ（案）の重点対策領域 I～III の対策について、中長期シナリオ（案）以降に公表された既存計画類の内容・目標、それらに関する現在の状況、国による主な施策、中長期シナリオ（案）の「実質排出ゼロシナリオ」<sup>38</sup>の想定条件を整理した。その上で、既存計画類の内容・目標、現在の状況、国による主な施策と、中長期シナリオ（案）の想定条件を比較し、一般廃棄物分野の CN に向けて想定されるギャップ・課題を検討した。

### (5) 一般廃棄物の CN に関する重要課題の抽出

上記(1)～(4)を踏まえ、一般廃棄物分野の CN 化に関する課題を整理し、そのうち重要となる二つの課題を抽出した。

#### (a) 重要課題 1：マテリアルリサイクル等の拡大を通じた廃棄物分野及び社会全体の GHG 排出削減

焼却処理に伴う非エネルギー起源 GHG 排出を削減するため、一般廃棄物処理システムで特に対応が重要となるのは、非エネルギー GHG 排出量が多い素材の回収・収集、選別等とリサイクルの推進である。一方、資源循環の取組は、社会全体の GHG 排出削減に貢献するため、廃棄物としての排出量が多いその他の素材についても、回収・収集、選別等やリサイクルの取組を推進し、エネルギー

<sup>38</sup> 廃棄物・資源循環分野の GHG 排出量を相殺する量の CCUS 導入を廃棄物処理施設で見込むシナリオ

一回収・燃料化や製造側へ供給される再生材の量を増やすことが求められる。

**(b) 重要課題 2：メタン発酵処理量の拡大、CCUS 導入を見据えた焼却施設の大規模化や外部熱供給などエネルギー利活用の高度化**

一般廃棄物の焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出量のうち生物由来 CO<sub>2</sub> は約 6 割と大きく、メタン発酵処理によりバイオガスを回収することで社会の GHG 排出削減に貢献可能である。一方、焼却施設は CCUS の導入も見据えて大規模化や外部熱供給を行い、エネルギー回収効率を向上することが重要となる。

**5.2.2. 重要課題の調査及び一般廃棄物処理システムや施設整備の方向性の検討**

**(1) 重要課題 1 の調査・検討**

5.2.1. (5) (a) の重要課題について、優先度の高い・中程度の素材・製品を対象として、CN に向けて一般廃棄物処理に求められる取組（案）を以下に示す手順で整理した。

**(a) 一般廃棄物分野の CN の観点での素材・製品の検討の優先度**

検討の対象とする素材・製品について、一般廃棄物分野の CN、廃棄物の排出量・循環利用量、社会全体の CN への貢献の三つの観点で検討した。

**(b) 優先度の高い・中程度の素材・製品の 3R+R の方向性**

優先度の高い・中程度の素材・製品について、既存資料等を基に 3R+Renewable の方向性を整理した。また、想定されている方向性では一般廃棄物分野の CN 達成に不足する事項を整理した（例：バイオマス素材転換が十分に進んでいない場合の対応）。

**(c) 優先度の高い・中程度の素材・製品の「CN に向けて一般廃棄物処理に求められる取組」**

上記(b)を踏まえ、一般廃棄物分野の CN と社会全体の CN への貢献のために一般廃棄物処理に求められる取組を全国的・地域的な方向性、自治体と民間の役割の観点で検討した。

**(2) 重要課題 2 の調査・検討**

5.2.1. (5) (b) の重要課題について、メタン発酵、産業等への外部熱供給、CCUS の調査・検討を実施した。

**(a) メタン発酵の有利性、課題、地域等に応じた導入**

メタン発酵の導入意義について、下記の視点から調査・研究成果を整理した。

- バイオマス系廃棄物を原料としたメタン発酵により得られるバイオガスのうち、バイオメタンは都市ガス（燃料）として利用可能。また、バイオガスに含まれる高濃度 CO<sub>2</sub> はバイオメタネーション技術等によりバイオメタンに変換でき、資源循環性が高い。
- 炭素源としてバイオマス系廃棄物を活用することは、化石燃料由来の炭素に比べて持続可能性と環境負荷低減の面で優位性がある。

また、乾式・湿式メタン発酵の概要及び CO<sub>2</sub> 削減効果、その他バイオマスとの統合処理の事例、バイオガスの生産・利用の事例を整理した。

#### (b) 産業等への外部熱供給の障壁と対応策、地域等に応じた導入

適正処理体制の確保は今後とも欠かせないことから、焼却施設の更新は一定程度進めていく必要がある。このため、焼却施設でのエネルギー回収は引き続き重要となる。外部熱供給の意義、地域特性に応じた類型化のための事例収集、地域特性に応じた類型化、マクロでの需給バランスの確認、需要の分布を確認するための手法検討を行った。

#### (c) CCUS 導入の条件、回収した炭素の用途、地域等に応じた導入

CCUS を前提とした場合にどのような処理方式と技術・炭素用途が有望と見込み得るか、その場合の立地条件を検討するため、以下を実施した。

- 想定される CCUS 方式についての調査・整理
- 各種処理方式と想定される用途についての調査・整理
- 想定される主な制約条件（敷地面積等）や好ましい条件の抽出・整理

また、廃棄物・資源循環分野で CCUS 導入を将来実現する条件を整えるために、今後どのような検討が必要と考えられるかを検討するため、以下を実施した。

- 現在検討されている国内の CCUS 関連支援制度の内容（条件等）の整理
- 国外における廃棄物焼却等への CCUS 導入支援状況等の調査

### 5.2.3. カーボンニュートラルに向けた資源循環の在り方、循環経済の果たす役割

廃棄物全体の計画検討を始めるため、資源循環施策が GHG の排出構造にどのように関与し得るかについて、既往研究の知見を踏まえて整理するとともに、中長期的な排出削減パスとの整合も視野に入れ、将来的な推計手法の方向性について検討した。具体的には、定量化アプローチの整理、循環経済と CN の関係整理、CN 実行計画における資源循環施策の対象範囲の検討、既往研究知見の整理を行った。

### 5.3. 今後の作業

一般廃棄物を対象とした CN 実行計画素案に関しては、下記の作業が想定される。

- 重要課題の検討を継続し、一般廃棄物処理や施設整備の方向性の検討を行う。
- 定量的な検証として、品目別・処理方法別処理量、施設整備量、GHG 排出量、対策別 GHG 削減量の推計を行う。
- 段階別の施策、関係者との連携、目標・指標を検討する。

廃棄物全体を対象とした CN 実行計画については、循環経済の取組による他分野の GHG 削減への貢献に関する評価方法の検討を継続する。