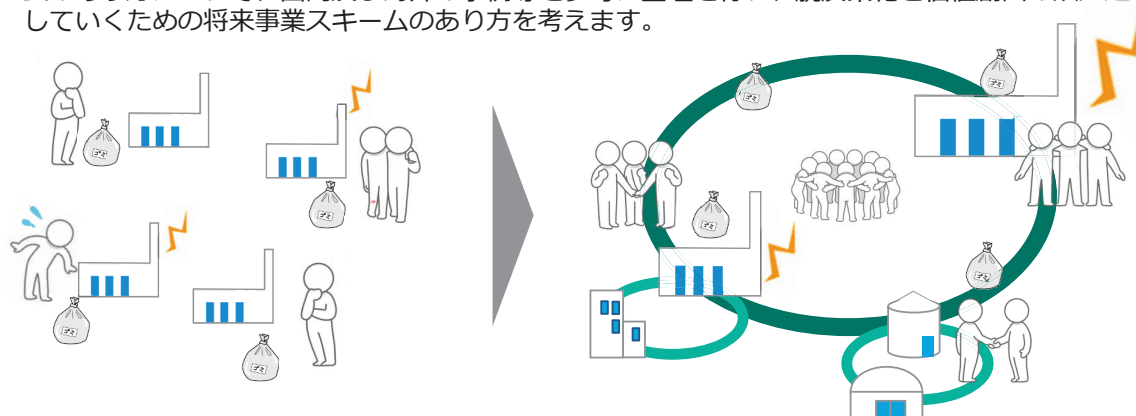


2-3. 持続可能な事業体制の構築

- 将来の人口減少や少子高齢化に伴い、市町村の厳しい財政状況、老朽化した廃棄物処理施設の増加、担い手不足、地域における廃棄物処理の非効率化等が懸念されており、持続可能な適正処理を確保できる体制を構築する必要性が高まっています。
- 個々の市町村の負担を軽減しつつ、資源・エネルギー活用を拡大してCO2削減と地域への価値創出を実現させていくためには、様々な主体がそれぞれの強みを生かした連携関係を築くことが考えられます。
- 「自区内処理」の原則によって築いてきた個々の市町村の適正処理確保の実績を土台としつつ、より広域的な観点から処理事業のあり方を見直し、都道府県や民間事業者からも積極的な関与を得ることによって、廃棄物処理事業を“環境・経済・社会”の統合的向上の基盤事業として貢献していくことが期待されます。
- 本項（2-3）では、ごみ処理の広域化・集約化を足掛かりとした将来的な廃棄物処理事業スキームのあり方について、国内及び海外の事例等を参考に整理を行い、脱炭素化と価値創出の双方達成していくための将来事業スキームのあり方を考えます。



81

2-3. 持続可能な事業体制の構築
(1) 広域化・集約化

- 2020年6月に公表された「広域化・集約化に係る手引き」では、広域化・集約化の方式として6つの類型が挙げられています。今後の市町村ごみ処理事業を進めていくにあたっては、各都道府県の広域化・集約化計画におけるごみ処理施設の整備計画、採用した広域化・集約化の方式等を踏まえた上で、地域特性、経済性、環境影響及び住民の意見等を考慮して、関係市町村で最適なものを検討することが望まれています。



出典）広域化・集約化に係る手引き（令和2年6月）

82

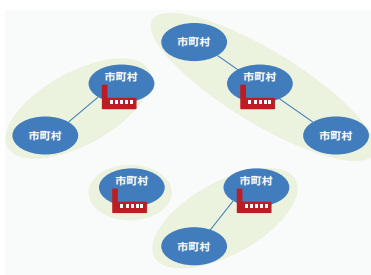
2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(2) 地域間連携方策 ―連携処理・ネットワーク化―

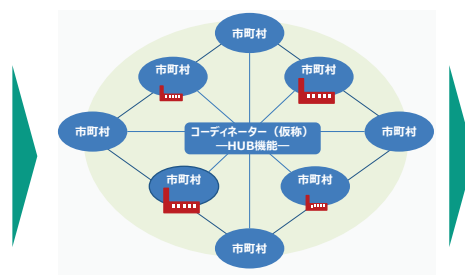
- 来るべき将来社会においては、社会構造のコンパクト化・ネットワーク化・スマート化の進展により、地域経済循環の確立や、地域で考え地域で支える体制づくりが期待されています。こうした将来社会の姿に対応し、人口減少・財政縮小社会における持続可能な廃棄物処理システムとするための一つの方策として、複数の市町村や組合が相互に連携処理する体制を取り、脱炭素性・経済性の観点からの全体最適化を目指すことが考えられます。
- 具体的には、個々の処理単位（市町村、一部事務組合等）が、地域特性（都市特性、地域産業特性、行政方針等）に応じて複数連携（ネットワーク化）することにより、ごみ処理及び資源循環・エネルギー利活用の観点から最適化（全体としての脱炭素・省CO2化、財政負担最小化等）が図られるシステム像が考えられます。またこれらのシステムを形づくる背景として、ICT等のネットワーク技術の活用や地域資源循環産業・エネルギー事業などとの連携を確保することにより、地域に根差した効率的・効果的な社会システム構築へつながることが期待されます。またこのようなネットワーク体制は、災害時の廃棄物処理の迅速化にも資するものと考えられます。
- 実現にあたっては、市町村間、施設間、資源エネルギー需給間で各種調整を担うコーディネーターが必要となるため、個々の地域特性に応じて適切な主体がコーディネーターの役割を担うことが期待されます。

1. 個別処理（現状）



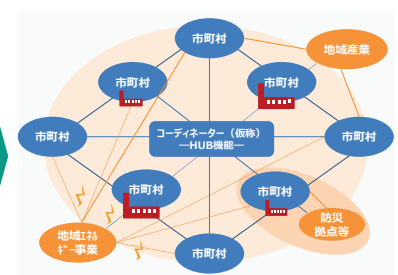
- ・単独又は近隣市町村単位で区域設定
- ・自区内処理の原則により、市町村又は組合組織の中で原則完結

2. 連携処理



- ・施設間で処理能力を相互補完することを前提に、一定区域内のごみ処理を計画し、脱炭素及び経済性の観点から最適化を目指す

3. 連携処理+資源・エネルギー利活用



- ・一定区域内のごみ処理の融通により、各施設の資源エネルギー回収最大化による区域内の資源エネルギー回収の最大化を図り、得られた資源エネルギーを全体管理することで区域内での利活用を目指す

83

2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(2) 地域間連携方策 ―連携処理・ネットワーク化―

- 連携処理・ネットワーク化による事業スキームのコーディネーターとしての可能性を考えるため、現在の廃棄物処理事業を取り巻く様々な主体について現状と今後の期待等を整理しました。
- 地域の実情に応じて適切な主体がイニシアティブを取って、調整役を担っていくことが期待されます。

	都道府県	中核都市	一部事務組合	広域連合	民間事業者
法的位置付け	地方自治法2条 ・市町村を包括する広域の地方公共団体として、広域にわたるもの、市町村に関する連絡調整に関するもの及びその規模又は性質において一般の市町村が処理することが適当でないと認められるものを処理	例)中核中核市 ^{注1)} ・2018年に、政令指定都市、中核市、特別市、連携中核市から、82都市を政府が選定（東京都(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県)以外に存するものに限る。昼夜人口比率が概ね1.0未満の都市を除いたもの） ・国による支援や、地方創生交付金の増額措置が受けられる	地方自治法284条 ・市町村の事務の一部を共同処理 同287条、287条の2.4 ・議会の設置又は構成団体の議会で代替(条例改廃、予算決算等)	地方自治法284条 ・広域にわたる処理することが適当な事務について、広域計画を作成し、その事務の一部を広域にわたる総合的かつ計画的に処理 同291条の2 ・広域連合に関連する県の事務を処理可(条例) 同291条の4.5 ・議会の設置(広域計画、条例改廃、予算決算等) 同291条の8 ・協議会の設置可 地方自治法285条の2・都道府県は設置すべきことを勧告可	例)SPC(特別目的会社) ・特定の事業に特化して設立(会社法) 例)小売電気事業者 ・会社法等に基づく法人で経済産業省に登録 例)熱供給事業者 ・熱供給事業法に基づく経済産業省への登録等 例)アグリゲーター ・会社法等に基づく法人で特定卸供給事業者の要許可 例)廃棄物処理事業者 ・会社法等に基づく法人で廃掃法に基づく事業許可 例)その他
現状 ^{注2)}	都道府県間との産業廃棄物処理事業体 :35 (埋立処分26、焼却処理9) 産業廃棄物処理センター指定数:19 内最終処分場稼働数:14 内焼却施設稼働数:4	焼却施設保有都市数:70 焼却施設数:161 焼却施設平均保有数:2.3 同処理能力:約51,000t/日 (焼却施設全体の28%)	焼却施設保有組合数:311 焼却施設数:405 焼却施設平均保有数:1.3 同処理能力:約68,000t/日 (焼却施設全体の37%)	焼却施設保有広域連合数:21 焼却施設数:29 焼却施設平均保有数:1.4 同処理能力:約3,000t/日 (焼却施設全体の2%)	○SPC:ごみ処理DBO等の7割で組織 ^{注3)} *2015年以降におけるDBO等(公営公営以外):6割 ^{注4)} ○小売電気事業者登録数:689 ^{注5)} *自治体間と新電力:31~ ^{注4)} ○アグリゲーター:今後、既存新電力の他、電機ITメーカー等の参加が想定 ○廃棄物処理事業者許可件数:13千件 ^{注6)} *産業廃棄物焼却施設数:2,910 ^{注6)}
今後期待される役割	ごみ処理広域化・集約化計画の策定、進行管理、広域化に向けた市町村間の調整への積極的関与等 (広域化・集約化の手引きR2.6)	活力ある地域社会を維持するための中心・拠点として、近隣市町村を含めた地域全体の経済、生活を支える (中核中核都市についてH30.12.18)	持続可能な適正処理、安定的・効率的な施設整備・運営、気候変動対策の推進、廃棄物系バイオマス活用、災害対策強化、地域への新たな価値創出等 (産業廃棄物処理施設整備計画H30.6.19)		多様なPPP/PFIの推進により、新たなビジネス機会を拡大し、地域経済好循環を実現するとともに、公的負担の抑制を図り、国及び地方の基礎的財政収支の黒字化を目指す (PPP/PFI推進アクションプランR2.7.17)
マネジメント機能の担当可能性 (コーディネーター)	ごみ処理部分は一部公共関係施設で既実施 資源エネルギー部分は別途ノウハウ等を要確保(民間連携等)	ごみ処理部分は既実施 資源エネルギー部分は別途ノウハウ等を要確保(一部地域新電力等実施自治体あり)	ごみ処理部分は既存事業として実施 資源エネルギー部分は別途ノウハウ等を要確保(民間連携等)		ごみ処理及び資源エネルギー関連事業等の各々について既実施、ノウハウ保有
想定される連携体制	協定締結+委託処理	協定締結+委託処理	組合組織	連合組織	協定締結+委託処理
初動の課題	都道府県間との要否判断等	廃棄物部門とエネルギー政策部門との連携等	組合の事業目的・事業範囲の設定等	広域連合の事業目的・事業範囲の設定等	一般廃棄物処理事業(自治体/民間)と、地域資源エネルギー関連事業等との連携等

注1) https://www.kantei.go.jp/gp/jp/singi/tiki/toshisaisei/chusochukaku/chusochukaku_gaiyout.pdf

注3)「長期包括運営委託(BO等も含む)事業の実施調査報告書(平成28年12月 一般社団法人 廃棄物処理施設技術管理協会)」
注5)資源エネルギー庁PFI登録小売電気事業者一覧(令和2年12月3日現在)」

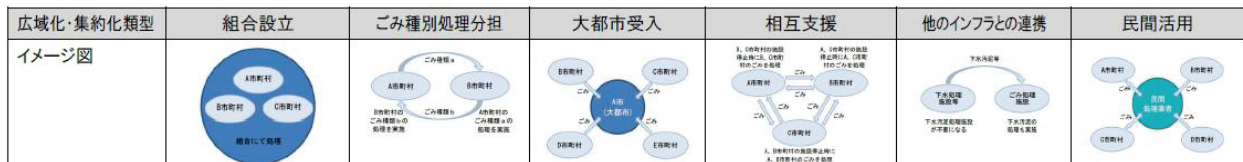
注2)一部事務組合、広域連合、中核都市の数値データは一般廃棄物処理施設調査平成30年度実績、都道府県データは環境省「産業廃棄物行政組織等調査報告書(平成29年度実績)令和2年3月」及び「産業廃棄物処理センターの指定及び事業実施状況(令和2年7月15日現在)」
注4)令和元年度産業廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進事業計画策定及び実施可能性調査委託業務報告書
注6)環境省「産業廃棄物処理施設の設置、産業廃棄物処理業の許可等に関する状況(平成29年度実績)」における中間処理

84

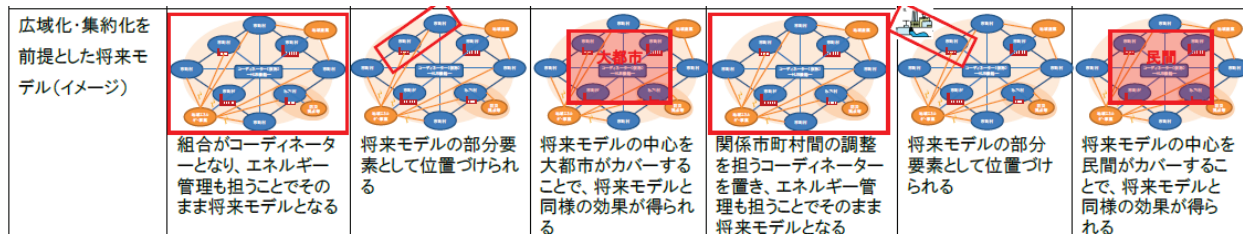
2-3. 持続可能な事業体制の構築

(2) 地域間連携方策 ―連携処理・ネットワーク化―

- 連携処理・ネットワーク化による事業スキームは、広域化・集約化を進める複数のごみ処理事業において、いずれかの主体がコーディネーターとなり、より積極的な調整を行うことで実現される将来モデルといえます。
- まずはごみの適正処理確保のための調整からスタートし、関係域内のごみ処理事業全体のコスト最小化や資源・エネルギー回収の最大化、さらには資源・エネルギーの地域利活用の推進まで、様々なレベルでの調整機能が考えられることから、都道府県、市町村、民間事業者等が、それぞれの目標やノウハウを活かした能力を発揮することで、最適な規模・範囲での連携・ネットワーク化が進むことが期待されます。
- 連携処理・ネットワーク化された事業の運営には、円滑な情報集約・解析・評価等の機能も必要となることから、進展が著しいICT技術も十分に活用しながら進めていく必要があります。



地域の実情に応じて適切な主体がコーディネーターを担い、ICT技術等を活用して連携・調整



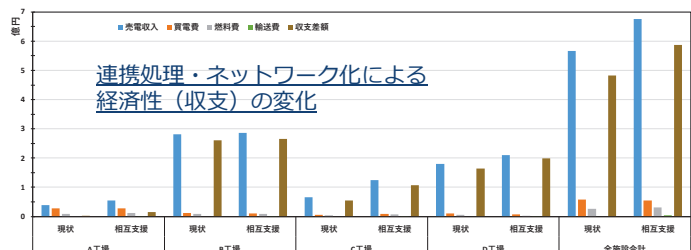
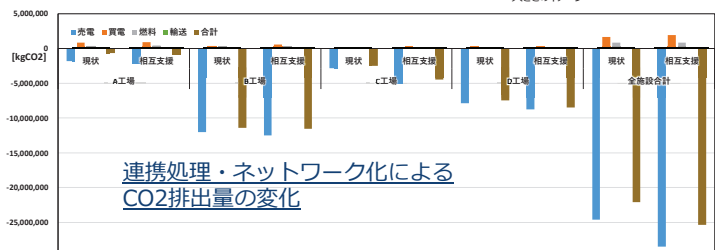
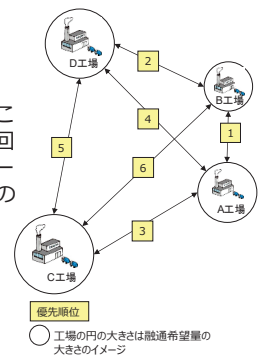
85

【参考】連携処理・ネットワーク化による事業効果の試算例

連携処理・ネットワーク化による将来事業スキームの実現可能性を検討するため、ある地域をモデルとしたシミュレーションを行った調査事例を紹介します。

<調査内容>

- 一定の地域内に位置する4施設において、現状の防災機能、周辺施設への熱供給、売電等を確保することを前提に、点検補修時等は互いの施設でごみを融通処理することでの、運転の効率化、エネルギー回収の最大化を図ることを念頭に、施設間連携処理におけるごみ処理融通方策の効果についてシミュレーションを実施し、連携処理の成立を左右する脱炭素性（エネルギー回収量、CO2排出量）及び経済性の観点から評価を行いました。
- シミュレーションの条件は以下のとおりとしました。
 - ✓ 各施設にとってメリットがあるように、個別施設の経済性（収支）最大化を目的関数とする。
 - ✓ ごみ融通は一方的なものせず相互支援とし、年間での送出し量と受入れ量は等量とする。
 - ✓ 各施設の実績に基づいて処理を実施し、周辺へのエネルギー供給を行う。
 - ✓ 余剰電力は市場価格で売電する。
 - ✓ 電力（売電量・買電量）、燃料（焼却処理に係る助燃）、輸送（ごみ融通に伴う施設間輸送）の変動から経済性とCO2排出量を評価する。
- シミュレーションの結果は以下のとおりとなりました。（輸送は現状の費用・排出量をゼロとして試算）
 - CO2排出量は、全施設合計でCO2排出量が約15%程度削減効果向上。（ごみ融通によって、買電及び輸送燃料による排出量は増加する傾向にあるが、ごみ融通による発電電力量の増加とそれに伴う売電電力量の増加が排出量の低減に大きく影響）
 - 経済性は、現状ケースよりも相互支援ケースの方が22%（約1億円）向上。



(出典) 令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

86

【事例】多摩地域（連携処理・ネットワーク化）

概要

- 東京都の多摩地域においては、平成6年から地域内の市町村間における広域支援体制を構築している。当初の広域支援体制では、地域内を4つのブロックに分けて、ブロック内の焼却施設における定期点検整備時や改修・更新工事時等に、必要に応じて他市町村の施設への支援要請を行い、相互に協力（基本的には各ブロック内で調整を行うが、必要な場合は全体の協議会の調整によりブロックを跨いで広域支援）することとしていたが、現在はブロックの枠を取り払い、地域全体で相互支援を行っている。

多摩地域ごみ処理広域支援体制実施要綱より（抜粋）

（目的）

第1条 この要綱は、多摩地域における可燃ごみ処理施設又は不燃・粗大ごみ処理施設（以下「ごみ処理施設等」という。）に、ごみ処理相互支援協力の必要な事態が発生した場合、その対応として広域な処理が円滑に実施できる体制を作るため、必要な事項を定めるものとする。

（協力の必要な事態）

第16条 協力の必要な事態とは、次のとおりとする。ただし、原則として年末年始・休日を除く。

- （1）緊急事態・不慮の事故等による突発的な施設停止、または処理能力が著しく低下した場合をいう。
- （2）事前予測可能事態・施設の定期点検整備または改修工事、更新、新設であらかじめ計画された事態をいう。
- （3）前号に規定する、新設であらかじめ計画された事態とは、一般廃棄物処理基本計画等に基づき、ごみ処理施設の建設計画が市町村等において、決定されている場合をいう。

（出典）西多摩衛生組合HP



87

【事例】北九州圏域（連携処理・ネットワーク化）

概要

- 北九州市は、地域全体の環境保全・循環型社会の構築に向け、ごみ処理施設の処理能力の余裕やエコタウン事業で蓄積された先進的な技術・民間リサイクル施設の集積等を活用し、**他都市の一般廃棄物の広域的な受入れを実施**している。
- 広域行政については、「**連携中枢都市圏構想**」に基づいて、近隣5市1町とともに、圏域の将来像や連携協約に基づき推進する具体的な取組をまとめた「**北九州都市圏域連携中枢都市圏ビジョン（平成28年4月）**」を策定し、周辺自治体と連携しながら取組を進めていくこととしており、一般廃棄物の広域的な受入れについても、本枠組みの中で実施している。

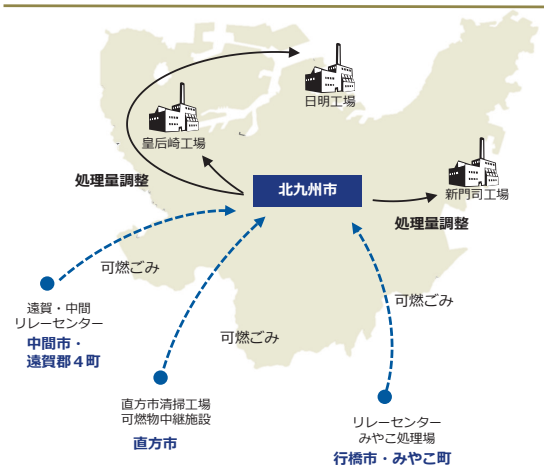
連携原則

- 北九州市は次の**三原則**に適合していることを確認し、受入れを実施している。
 - ✓ 本市のごみ処理に支障がないこと
 - ✓ 本市と同等以上のリサイクル、減量努力を行うこと
 - ✓ 本市と一体的な地域整備に取り組む信義、信頼関係が成り立っていること
- 受入にあたっては、基本協定を締結し、三原則に適合していることを毎年度確認した上で、当該年度の委託契約を締結している。
- 新たに周辺自治体から受入要請があった場合も、前提である三原則等、市の基本的な考え方に基づき検討される。
- **ごみ処理施設については、広域的な受入処理を行うことを視野に入れて整備の検討を進めることとしている。**

連携効果

- 地域の一体的な整備・振興
- 地域全体の行政コスト削減
- 循環型社会構築

スキームイメージ



（出典）各種資料より作成

（参考）北九州市循環型社会形成推進基本計画（平成28年8月改定）
遠賀・中間地域広域行政事務組合 一般廃棄物（ごみ）処理基本計画【概要版】平成30年3月

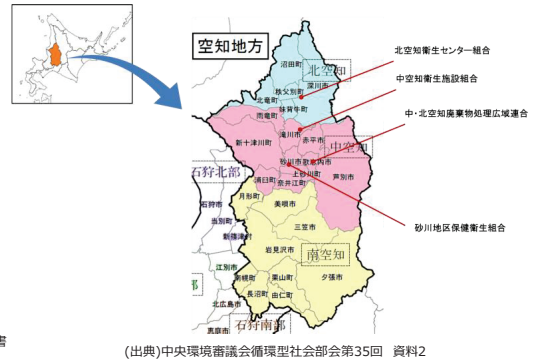
88

【事例】中・北空知地域（連携処理・ネットワーク化）

概要

- 北海道の中・北空知地域のごみの広域処理は、平成9年に北海道が策定した「ごみ処理の広域化計画」を受けて開始。道の広域化計画において示された広域化ブロックの区割りによって「中・北空知ブロック」が指定され、これを受け平成10年に「中・北空知地域ごみ処理広域化検討協議会」が設立、翌年に「中・北空知地域ごみ処理広域化基本計画」が策定され共同処理を行っている。
- 生ごみは各組合によるメタンガス化3施設（全て平成15年に使用開始）で処理されている。可燃ごみは、当初は㈱エコパレー歌志内という官民共同出資による企業が行っていたが、平成25年度をもって事業撤退することとなり、その事業を引き継ぐ形で「中・北空知廃棄物処理広域連合」が設立され、広域連合により「中・北空知エネクリーン」が建設され、平成25年から供用している。

（参考）平成30年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書



（出典）中央環境審議会循環型社会部会第35回 資料2

連携効果

- 生ごみをバイオガス化施設で処理していることもあり、「中・北空知エネクリーン」（ストーカ式焼却炉（85t/日=42.5t/日×2炉）、発電能力:1,770kW）の計画ごみ質は、16,750kJ/kg（=4001kcal/kg）と一般的な施設と比べ高くなっており、**発電効率は13%と環境省の定めていた高効率ごみ発電基準（建設時：H25以前基準 施設規模100t/日以下は発電効率12%）をクリア**しており、温室効果ガス排出抑制の一端を担った施設となっている。

（参考）日立造船HP <https://www.hitachizosen.co.jp/news/2013/04/000825.html>

市町村	生ごみ（バイオガス化）	メタン発酵処理施設概要	可燃ごみ
深川市、妹背牛町、秩父別町、北竜町、沼田町	北空知衛生センター組合	16t/日、高温発酵方式、コンクリート製角形発酵槽 - 発電機能力 47kW×2基 - ボイラー能力 300 kg/h（バイオガス専焼ボイラー×1基）	中・北空知廃棄物処理広域連合（高効率発電85t/日）※芦別市を除く
赤平市、芦別市、滝川市、新十津川町、雨竜町	中空知衛生施設組合（リサイクリン）	55t/日、中温発酵方式、円筒型BIMA発酵槽、 - 発電機能力80kW×5基 - 蒸気ボイラーによる熱回収	
砂川市、歌志内市、奈井江町、上砂川町、浦臼町	砂川地区保健衛生組合（グリーンプラザくるくる）	22t/日、高温発酵方式、円筒型発酵槽、 - 発電機能力30kW×4基 - 温水ボイラーによる熱回収	

（参考）平成30年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書より作成

89

【事例】南筑後地域（連携処理・ネットワーク化）

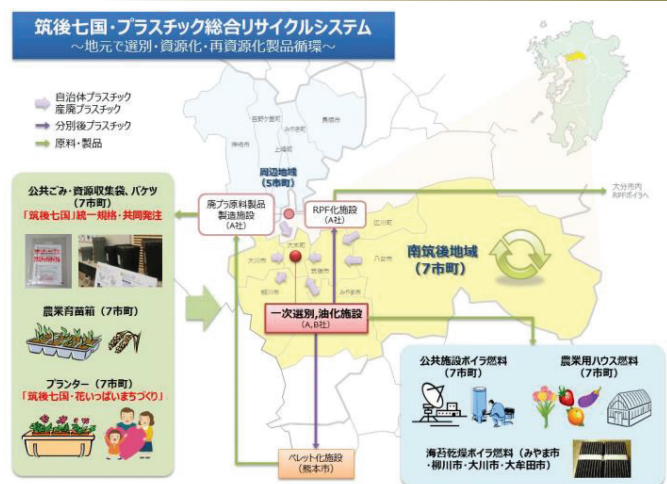
概要

- 福岡県南部筑後地方のうち、九州新幹線筑後船小屋駅（平成23年開業）を中心地点として繋がる5市2町（大川市・柳川市・大木町・筑後市・みやま市・広川町・八女市）を称する新しい呼び名として**筑後七国**という通称があり、様々な産業分野で各種連携が図られている。
- 大木町では平成20年に「大木町もったいない宣言（ゼロ・ウェイスト宣言）」が出され、脱焼却を図り、メタンガス化施設を整備し、生ごみ、し尿による地域循環共生圏を形成。みやま市もそれに続きメタンガス化施設を整備し、地域循環を行っている。可燃ごみは他の市と共同で処理をしている。
- さらなる焼却ごみの削減をはかり、平成25年より、みやま市・柳川市・大木町を主体として、大川市・筑後市・八女市・広川町がオブザーバー参加する「南筑後地区プラスチック総合リサイクル研究会」を設置し、**産学官連携し地域のすべてのプラスチックの広域循環圏の構築に向け検討を開始**。大木町にあるプラスチック選別・油化施設でみやま市・柳川市・大木町、令和2年度より筑後市・大川市・大牟田市が参加し、6自治体で共同処理をしている。
- 民間企業との連携により、**紙おむつの資源化**に取り組んでおり、大木町では平成23年、みやま市では平成27年から開始している。

連携効果

- 廃プラ・紙おむつ・雑誌、古布の循環モデル形成により、焼却ごみの大幅削減を図り、廃棄物処理負担費削減、地球温暖化防止
- 地域資源の循環利用量増に伴い新規ビジネスの創出や雇用の確保により地域産業・経済の活性化
- 周辺自治体とのネットワーク形成により他分野、資源への更なる連携のきっかけ作り
- よいモデル例を示すことにより、他地域への地域循環共生圏の普及に寄与

筑後七国資源循環イメージ



出典）㈱TRES「福岡県南筑後地域プラスチック等循環圏高度化モデル事業」

（出典）環境省 福岡県南筑後地域 プラスチック等循環圏形成モデル事業 公表用詳細版 平成26年3月

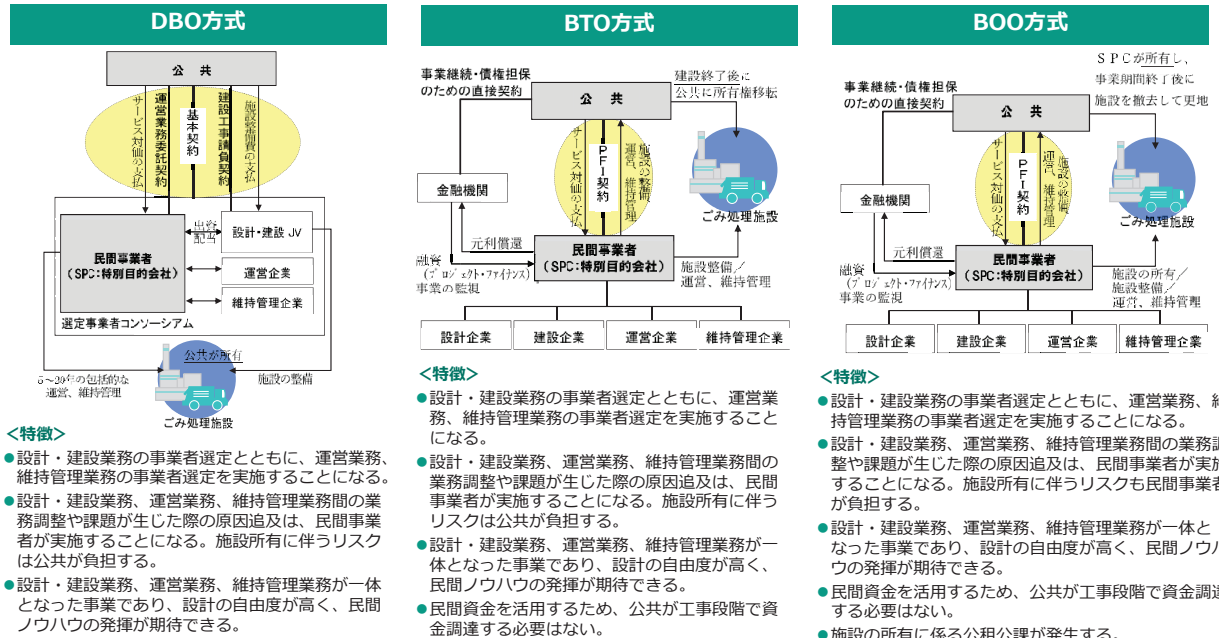
<http://chiikijunkan.env.go.jp/pdf/jirei/minamichikugo2.pdf> 事例14福岡県南筑後地域

90

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 1) 日本型PPP事業

- 将来的な連携処理・ネットワーク化による事業スキームを考えていく際の基礎として、現在の国内廃棄物処理事業において採用されている事業スキーム（官民連携手法）の特性を踏まえる必要があります。
- 現在の国内の廃棄物処理事業における事業スキームの採用状況は、本ガイドス1-1. (4) に示されたとおり、直近で6割弱の施設整備事業でDBO等の公設民営方式が採用されており、その他としてBTO、BOO等の民設民営方式が挙げられます。



出典) 令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

91

【事例】千葉県君津地域（官民連携／国内PPP）

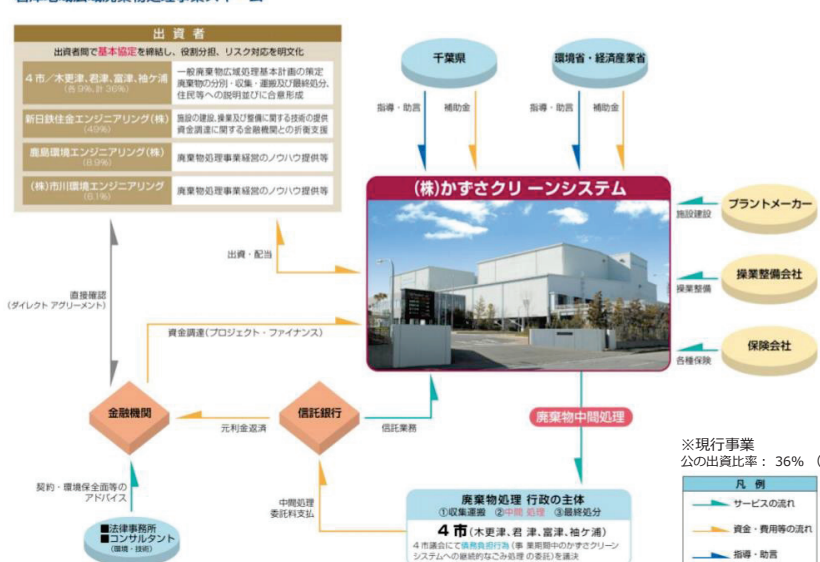
国内の特徴的な官民連携事業スキームの例として、千葉県君津地域の事業スキームの概要は以下のとおりです。

<特徴>

- 千葉県君津地域では、君津地域4市（木更津市、君津市、富津市、袖ケ浦市）で事業検討を進めてきたなか、安房地域2市1町（鴨川市、南房総市、鋸南町）の更なる広域化に関する協議の申し入れを受け、平成30年12月25日、木更津市、君津市、富津市、袖ケ浦市、鴨川市、南房総市、鋸南町の6市1町が「（仮称）第2期君津地域広域廃棄物処理事業に関する覚書」を締結。
- 現在実施している君津地域広域廃棄物処理事業（下図）が令和8年度に事業終了を迎えるに当たり、今後の本地域の社会環境の変化を踏まえ、7自治体による次期の広域廃棄物処理システムを構築する事業を計画。
- 民間事業者による提案制度を活用したPFI事業の実施。
- PFI法第6条の「公共側の負担軽減と民間活力の一層の活用を図るため、民間事業者からの提案により、実施方針の策定までを行う制度」を活用。
- 検討期間について1年半程度の短縮が期待できる。
- 事業用地は、君津市、富津市、袖ケ浦市のいずれかの市内で、応募者が提案する用地として募集。
- 事業方式＝BOO
- 処理能力＝477t/日
- 運営期間＝令和9年4月～令和29年3月まで（20年）

出典) 令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

君津地域広域廃棄物処理事業スキーム



※現行事業公の出資比率：36%（4市）

凡例

- サービスの流れ
- 資金・費用等の流れ
- 指導・助言

出典) 木更津市ホームページ（仮称）第2期君津地域広域廃棄物処理事業基本構想

92

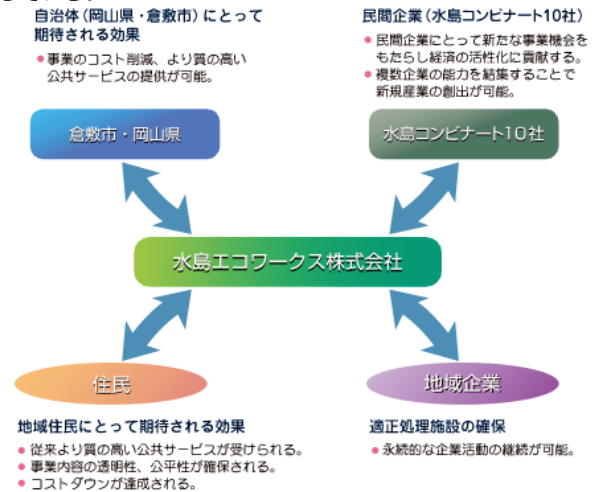
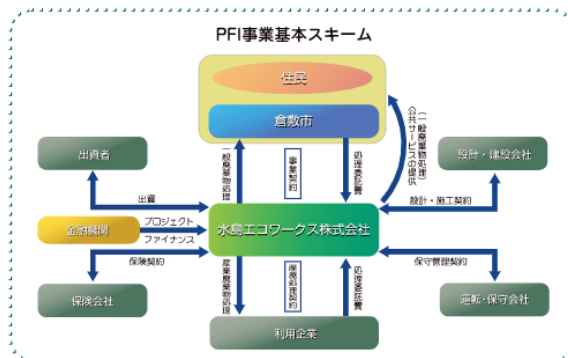
【事例】岡山県倉敷市（水島エコワークス㈱）（官民連携／国内PPP）

国内の特徴的な官民連携事業スキームの例として、岡山県倉敷市の水島エコワークス㈱の事例は以下のとおりです。

＜特徴＞

- 岡山県倉敷市では、施設規模拡大に伴うスケールメリットの確保、ごみ質低下に対応した補助燃料材としての活用及び一般廃棄物処理のコストダウン効果を目的として、産業廃棄物を一般廃棄物等に加えて処理（混合処理）。
- 施設供用開始後は、倉敷市の一般廃棄物と水島コンビナート企業などの産業廃棄物をガス化溶融処理システムにより100%再資源化。
- 公の出資比率：岡山県10%+倉敷市20%
- 事業用地は、①市が確保する事業実施用地を使用する場合＝倉敷市水島川崎通1丁目18番（雑種地）うち面積約2ha、②参加者が事業実施用地を提案する場合＝倉敷市水島臨海工業地帯（工業専用地域、市街化調整区域）内で、参加者が提案する用地とされ、選定事業者の提案により②となった。
- 水島エコワークスでの発電は行っていないが、JFEスチール西日本製鉄所（倉敷地区）の敷地内の瀬戸内共同火力株式会社にごみから精製処理をしたガスを送りそこで発電している。
- 事業方式＝BOO
- 処理方式＝サーモセレクト方式ガス化溶融炉（555t/日）
- 運営期間＝平成17年4月～令和7年3月（20年）

出典）令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書



93

【事例】埼玉県彩の国資源循環工場（官民連携／国内PPP）

国内の特徴的な官民連携事業スキームの例として、埼玉県彩の国資源循環工場の事業スキームの概要は以下のとおりです。

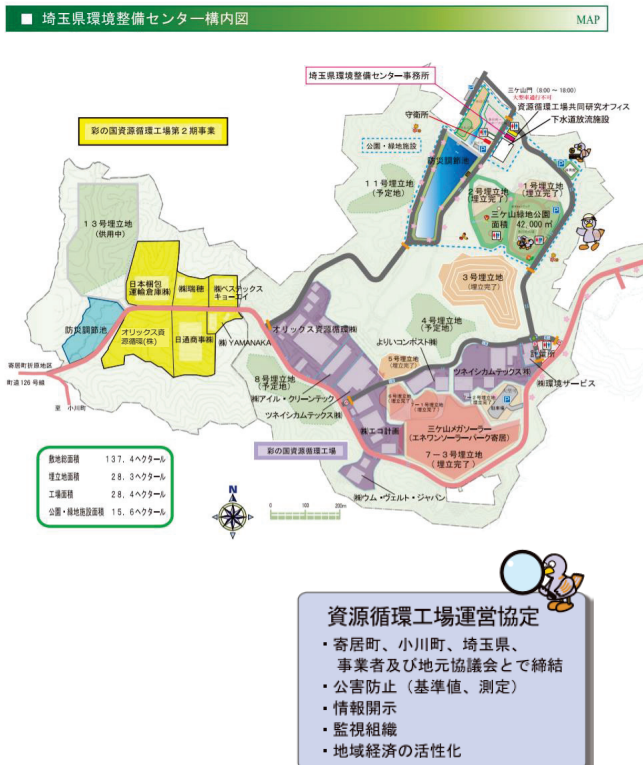
オリックス資源循環（株）によるPFI事業

	サービス購入型PFI (BTO)	独立採算型PFI (BOO)
整備施設	事業基盤・公園緑地・研究施設	サーマルリサイクル施設
事業手法	PFI事業者は施設を建設後、県に引き渡し、県からの委託料により設計・建設費を賄うとともに、維持管理・運営を行う。	PFI事業者は自ら施設を建設・運営し、事業収益は事業者へ帰属する。事業終了後、施設を解体・撤去し、用地を県に返還する。
事業用地	埼玉県使用	県有地賃貸（事業用定期借地権）
契約期間	25年間（平成16年～令和10年）	20年間（平成16年～令和6年）
保証	埼玉県の支払総額（固定）47億8千万円	県による支払保証なし 受入廃棄物の供給保証なし

＜サーマルリサイクル施設の特徴＞

- 事業方式＝BOO（独立採算型PFI）
- 処理方式＝ガス化改質方式（450t/日）
- 主な製品＝燃料ガス、溶融スラグ

出典）彩の国資源循環工場パンフレット



出典）埼玉県ホームページ 見学者用パンフレット

94

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 2) 欧州型事業スキーム

- 欧州では、事業形態にかかわらず熱供給を含めた地域エネルギー事業に利用しているものが多くみられます。事業形態は民間参加を主としつつも、地方自治体が100%出資する公社もあれば、上下水道関連のユーティリティ企業等さまざまとなっています。特にEUにおいては、1980年代の地方政府改革によりエージェント化が行われた経緯があり、いわゆる清掃公社や組合組織が会社化されている点が我が国と大きく異なる点となっていますが、その点を除けば、我が国の事業方式と対応するものも多いといえます。例えば、下表の類型1・2は公設公営、類型3は「公設+長期包括委託」に対応するといえます。類型4のような自治体と民間で出資する会社による運営の例も我が国にもあります。日本にはない方式としてPFI方式の発展形であるマーチャント方式が英国では存在します（類型6）。

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

出典) 令和二年度廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務

95

【事例】ベルリン市 BSR社 (官民連携/欧州型)

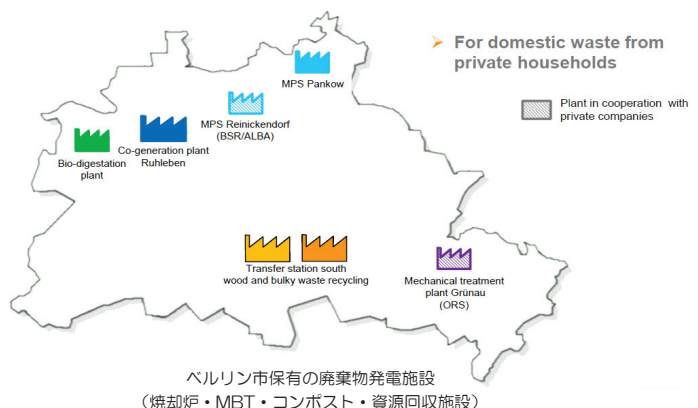
類型1 一公営(公社)型

<特徴>

- BSR社はドイツのベルリン市(Berlin)の都市清掃公社であり、株式の100%をベルリン市が保有している。1992年の東西ドイツ統一後、西ベルリン市と東ベルリン市の清掃公社が合併し、1994年に現在の会社形態に移行している。
- 現在、BSR社とベルリン市は15年間の長期ごみ供給契約を締結しており、以前と比較して、より長期的な視点で投資・設備改善ができる状況となったことは大きなメリットでないかと考えられる。2015年には同市と法人契約(Corporate Contract)を締結し、15年間、同社が同市に194.5 百ユーロ(約233億円)を支払う代わりに、同市から市内ごみ収集業務を15年間委託される契約である。また、同社がごみ処理手数料の徴収を実施している。従業員数は、単独で5,323人、連結で5,762人である。
- ベルリン市から委託されている主な役務は、同市内のごみ収集、道路清掃・除雪作業、最終処分場の運営、ごみ中継施設の運営および、廃棄物発電設備の運転とメンテナンスである。保有している最終埋立処分場は4施設であり、ごみ中継施設は5施設、廃棄物発電施設は1施設で、同施設には5炉の焼却炉があり、ルーレーベン(Ruhleben)に位置する。業務対象エリアは892km²であり、対象住民は3.5百万人である。
- 同社は、非営利企業であり、得られた純利益は新規技術への投資、ごみ処理手数料の低減等に利用される。
- 歳入は、単独で535百万ユーロ(約642億円)、連結で604百万ユーロ(約725億円)である。内ごみ処理事業は295百万ユーロ(約354億円)、道路清掃事業は230百万ユーロ(約276億円)。



ベルリン市・ルーレーベン
廃棄物発電施設の全景



ベルリン市保有の廃棄物発電施設
(焼却炉・MBT・コンポスト・資源回収施設)

出典) 令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

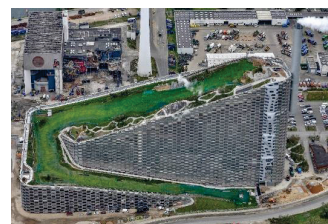
96

【事例】コペンハーゲン市 ARC社 （官民連携／欧州型）

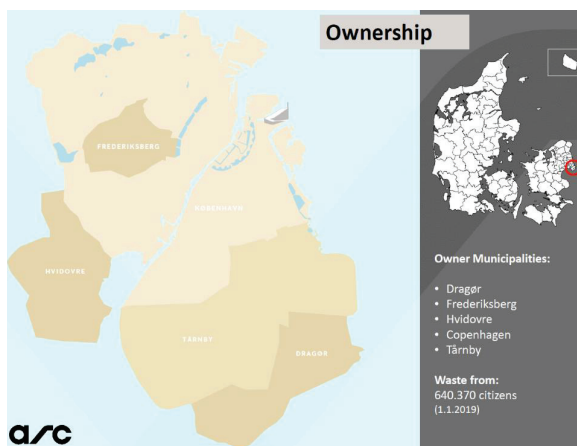
類型2 公共会社型

<特徴>

- ARC 社（Amager Resource Centre）は、コペンハーゲン市周辺の 5つの地方自治体（Dragør市、Frederiksberg市、Hvidovre市、Copenhagen市およびTårnby市）が出資している公共会社である。2019年1月現在、対象の地方自治体に居住している住民は約64万人であり、年間約45万トンのごみを焼却処理している。
- 取締役会は、6名から構成されており、コペンハーゲン市から2名選出され、残りの市から1名ずつ選出される。従業員数は185名。
- 本施設の資金調達は公共銀行から行っており、地方自治体の信用度が高い為、金利は0である。
- アマー（Amager）に建設された廃棄物発電施設、リサイクルセンター（Recycling Centre）を10施設、地元のリサイクルステーション（Local Recycling Station）を7施設運営し、年間の売上高は、570百万デンマーククローネ（約76百万ユーロ/約90億円）。
- Copen-hill廃棄物発電施設は、2017年に竣工・運転。屋上部分が斜面になっておりスキー場になっていること、最新鋭の排ガス処理設備を完備していることが特徴。スキー場はARC社とは別の投資会社やフランスのシャンパン会社が出資。スキー用リフトを完備。元々は人工雪を用いたスキー場が計画されていたが、グラススキー場に変更されている。
- 総工費は533 百万ユーロ（約640億円）、処理規模840 トン/日の2系列構成。
- 一般廃棄物と事業系一般廃棄物の両方を受け入れ、発電量135,000MWh_p、蒸気供給量は1,090,000 MWh_Hで、それぞれ単価40～50ユーロ/MWh_p（約4,800円～6,000円/MWh_p）、30-40 ユーロ/ MWh_H（約3,600円～4,800円）で供給されている。



ARC社のCopenhillの廃棄物発電施設の全景



ARC社へ出資する地方自治体

出典）令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

97

【事例】パリ市 Sycotom社 （官民連携／欧州型）

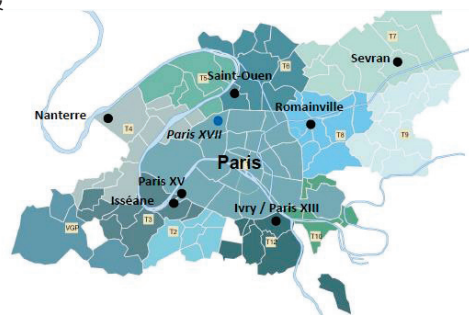
類型3 公共会社＋民間型

<特徴>

- Sycotom社は、1984年にフランス政府の命令により設立された公共事業体であり、欧州最大のごみ処理事業者の一つ。現在の構成市町村はパリ市および周辺の84の地方自治体であり、域内の居住者は580万人でフランスの人口の10%に相当。
- 管理委員会は、11の地域、85の地方自治体から選出された90名の代表から構成。ごみ処理手数料の決定、政策・予算への投票、設備投資の許可や運営方法等、全ての重要な意思決定に管理委員会の承認が必要。
- 従業員数は約130名、委託先のプラント運転員数は約750名。
- 域内に、廃棄物発電施設（稼働中2か所、建設中1か所）、分別施設（6か所）、中継施設（1か所）を運営し、年間約240万トンの廃棄物を処理。
- 施設の運転は全て公共入札の上、民間に委託（運営委託期間は、分別施設は3～5年、廃棄物発電施設は8～9年）。日々のメンテナンスは各運転会社が負担、OHや改修工事はSycotom社が負担。
- ごみの運搬を少なくするため、廃棄物発電施設や中継基地が域内にバランス良く設置されるよう工夫（収集は地方公共団体）。
- 2018年度の売上約475百万ユーロ（約570億円）、収益113百万ユーロ（約135億円）。2018年の施設毎の運営収支は上表の通り。
- 2018年の発電量は130,750MWh、売電収入5.9百万ユーロ（約7億円）。売電単価0.045ユーロ/KWh（5.4円/KWh）。同年の蒸気供給量2,752,428MWh、蒸気供給収入は62.8百万ユーロ（約75億円）。

Sycotom社の施設ごとの運営収支

廃棄物処理コスト (百万ユーロ)	焼却	埋立処分	分別収集	粗大ごみ	ごみ受入センター	食品廃棄
Tonnage treated	1,813,122	154,311	186,840	225,921	27,988	3,132
Contracts and operating costs*	162.3	15.4	50.2	28.2	5.1	0.5
VAT recovery	-3.3	-0.3	-4.0	-0.6	-0.1	0.0
Depreciations/Financial costs	64.7	1.3	9.6	-	-	-
FULL COST OF TREATMENT	233.7	16.3	55.9	27.6	5.0	0.5
Revenues from the sale of materials	4.1	-	11.8	1.5	0.1	-
Grants from eco-organisations retained by Sycotom	9.0	-	24.6	1.8	0.1	-
Other revenues (e.g. energy for incineration)	68.1	-	1.9	-	0.1	-
TOTAL OWN REVENUES	81.3	-	38.3	3.3	0.2	-
NET COST OF TREATMENT	142.4	16.3	17.6	24.3	4.7	0.5
	79 €/t	105 €/t	94 €/t	107 €/t	170 €/t	165 €/t



パリ市とその周辺都市

出典）令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

98

【事例】ミラノ市 A2A社（官民連携／欧州型）

類型4 官民出資型

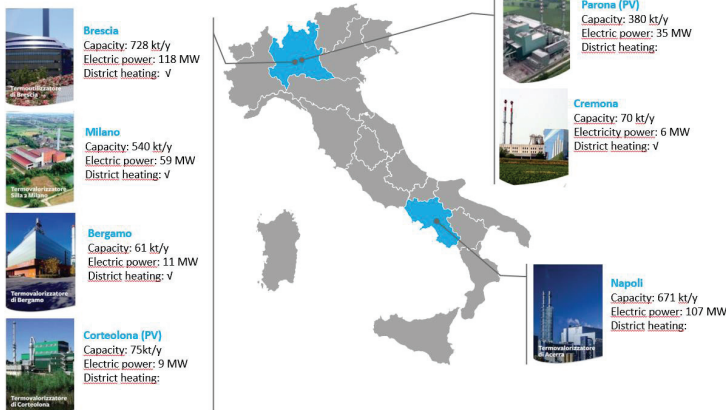
<特徴>

- A2A社はイタリア4番目のユーティリティ企業（Utility Company）。元々はミラノ市（Milan）とブレシア市（Brescia）のユーティリティ供給を担当する会社だったが、その後北イタリアへ事業を拡大。株式の55%は地方自治体（ブレシア市27.5%、ミラノ市27.5%）が保有。
- イタリアでは、以前は公共によるごみ収集等の各種サービス提供が一般的だったが、今から20年程前（2000年頃）からイタリア全土にてユーティリティ企業の合併連衡が起こり、同社のような大きなユーティリティ企業が複数設立され、現在に至っている。
- A2A社はエネルギー・水処理・送電・廃棄物の4部門を有し、ベルガモ市（Bergamo）、ミラノ市、ブレシア市では地域暖房も実施。送電事業は中圧送電網にて実施。
- A2A Ambiente社が主に廃棄物の収集・処理（最終処分を含む。その他発電・熱供給・道路清掃含む）を担当。2018年現在、廃棄物発電設備を8施設、MBTを9施設、Mechanical Recovery Plantを17施設を保有。
- 同社はミラノ市にごみ収集車管理システムを導入し、ごみ収集経路の最適化に貢献。
- 総売上は、約4,900百万ユーロ（約5,880億円）。電力供給量は16億kWh、熱供給量は13億kWh。



A2A社のビジネスユニット

MSW TREATMENT AND RECOVERY WTE PLANTS



A2A社のイタリア国内廃棄物発電施設

出典）令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

99

【事例】ロンドン市Cory社・ウェストヨークシャー州SSE社・GIG社（官民連携／欧州型）

類型5 民間委託（PFI）型

<特徴>

- Cory社は、西部リバーサイド廃棄物局と30年間契約を結び、4つのロンドン特別区から排出される年間50万トン以上の都市ごみを処理する。自社で運転するテムズ川沿いの4つのごみ中継施設から積み込まれたごみを船で運搬し、自社で所有・運転する廃棄物発電施設で焼却処理を実施。処理量は年間750,000トン（その内、約2/3が地方自治体からの一般廃棄物、1/3が民間からの事業系廃棄物）。
- 廃棄物発電施設は5つの投資会社により保有され、PFI方式で運転されている。従業員数は中継施設から船（はしけ）の運搬員および経営陣まで含め、総従業員は約340人。
- 2018年の年間売上高は1億1,800万ポンド（約158億円）で、凡そ25%が売電収入、75%がごみ処理手数料からの収入。営業利益は3,730万ポンド（約50億円）。
- 同社が破綻した際には、まずは施設保有者である5つの投資会社が施設運営等を含め事業を引取る権利が発生する。投資会社が権利を放棄した場合、最大のごみ供給者である西部リバーサイド廃棄物局が引取ることになる為、ごみ処理サービスが止まるという事態にはならない。その事業を引取る・買取る会社は、雇用を希望するCory社の従業員を破綻前と同じ条件で雇用することが法律で義務付けられている。

類型6 民間委託（マーチャント）型

<特徴>

- 中小都市のごみを広域的に集める権利を買取することで大量のごみを供給できる事業者が出現し、投資家と協力してPFI事業を組成するマーチャント型といえる事業方式が英国には存在します。
- SSE社は電力等のエネルギーサービスを主領域としてイギリスとアイルランドで事業を展開しており、処理能力675,000t/年、発電能力68MW以上の廃棄物発電施設を所有・運営するMEL社（Multifuel Energy Limited社）に出資し、廃棄物固形燃料（都市廃棄物・商業および産業廃棄物・木くず等）からの発電電力を買い取っている。
- GIG社はグリーンエネルギー部門への投資を手掛け全世界で事業を展開しており、MEL社にSSE社と共同出資するWheelabrator Technologies社に融資をしている。
- SSE社は、上記の廃棄物発電施設のほかに、ノッティングリーのストーカ炉（2026t/日、68MW）など、GIG社は、ベルファストのガス化溶融炉（180,000t/年、14.85MW）などのプロジェクトをそれぞれ手掛けている。

出典）令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

100

2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 3) 将来事業スキームの形成に向けて

国内の廃棄物処理事業スキームの現状（DBOを中心とした官民連携方式）をもとに、欧州の事例を参考にしつつ、将来の事業スキームのイメージを考えます。

■事業の単位、規模

もともと市町村を跨いだ広域で事業を考える発想が根付いている欧州を参考に、従来からの広域化・集約化を前提として進めていくことが、人口減少・財政縮小社会に備えて必要な要素といえます。その際、現行の広域化・集約化の牽引役となる都道府県はもとより、地域／圏域における中核的な都市などがイニシアティブを取って呼びかけを行い、圏域レベルの廃棄物処理をどのように進めていくのか（適正処理及び資源エネルギー回収拡大と財政負担軽減を両立させる処理範囲、処理規模、処理主体の設計・構想）等を検討し、協議会、研究会、検討会等の枠組みのなかで、個々の市町村や関係する民間事業者等と意見を交わしながら構想を進めていくことも考えられます。

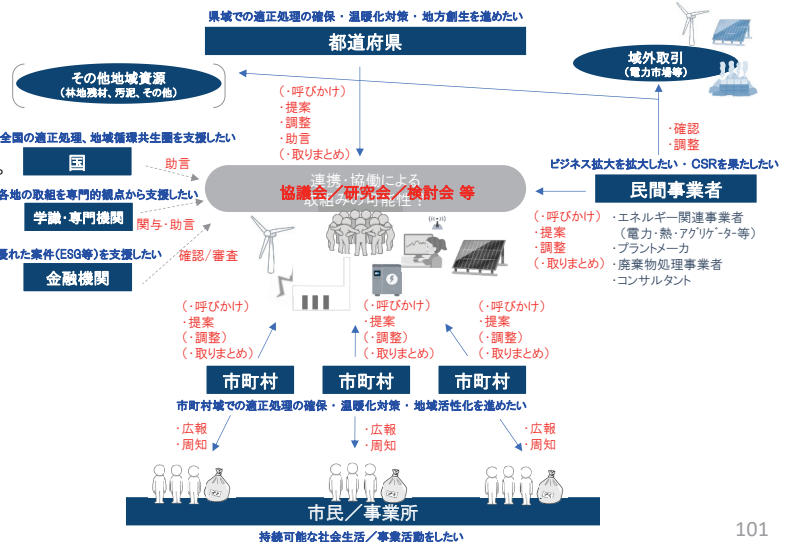
■事業内容

地域／圏域での地域経済循環、産業振興、レジリエンス強化等にも配慮した事業を検討することで、欧州にみられる廃棄物処理事業と地域エネルギー事業等との連携事業に近い取組みも可能となり、回収した資源エネルギーの地域／圏域での最大限の利活用の確保による、環境・社会・経済の統合的向上への貢献につなげることが期待されます。その際、地域／圏域での様々な事業経験・ノウハウ等を有する民間事業者からの提案を積極的に受けるとともに、国や学識・専門機関、金融機関等からの助言や確認を受けることにより、事業の持続可能性を確保することが重要といえます。

■事業体制

我が国のDBOを中心とした官民連携方式による廃棄物処理事業の特色（国による資源エネルギー回収促進に向けた施設整備補助+民間事業者の創意工夫による長期安定的な事業実施）を活かしつつ、資源エネルギー利活用先との連携も取り込んだ事業スキームを目指すことが重要と考えられます。

廃棄物処理と資源エネルギー利用事業に係る各主体共同検討イメージ



101

2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 4) 将来事業スキームのイメージ例（地域エネルギー事業連携）

我が国のDBOを中心とした官民連携方式による廃棄物処理事業の特色（国による資源エネルギー回収促進に向けた施設整備補助+民間事業者の創意工夫による長期安定的な事業実施）を活かしつつ、資源エネルギー利活用先との連携も取り込んだ事業スキームとして、ここでは、3つの事業イメージを整理しました。

地域エネルギー事業との連携を念頭にした事業スキーム

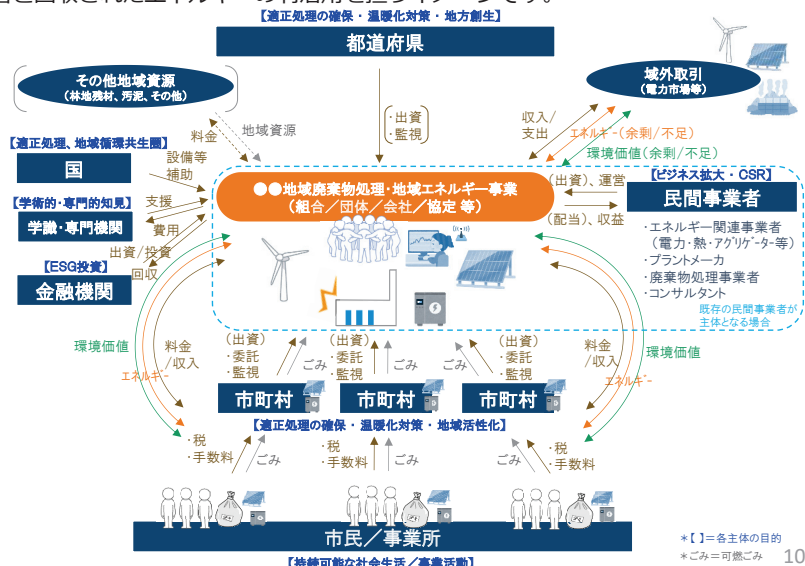
一定規模の地域／圏域において、廃棄物処理と地域エネルギー事業の連携事業を構想し、公共が出資及び/又は委託する事業主体（公共又は官民連携による組合／団体／会社等のほか、場合によっては既存の民間事業者が主体となる場合も想定される。）が、廃棄物処理施設の整備運営と回収されたエネルギーの利活用を担うイメージです。

■エネルギーの利活用

既存事業でいえば地域新電力事業や地域熱供給事業などがあり、必ずしも廃棄物処理と資源エネルギー利活用の双方を同じ事業主体で担うことが必須ではありませんが、廃棄物処理事業の単位・規模を構想する段階から、これらのエネルギー利活用事業とセットで検討することで、エネルギー利活用を通じた地域経済循環等の効果も最大化に近づくと考えられます。

■事業性確保

地域エネルギー事業の需給バランスの確保や、外部とのエネルギーのやり取り等を適切に行うことで地域経済循環を促進しつつ、得られた収益により処理施設の整備・運営に係るコストの増加を抑えていくこと、またエネルギーの環境価値を十分に活用して付加価値を地域で享受していくことなどが期待されます。



※【】は各主体の目的
※ごみ＝可燃ごみ

102

2.脱炭素・省CO2化方策

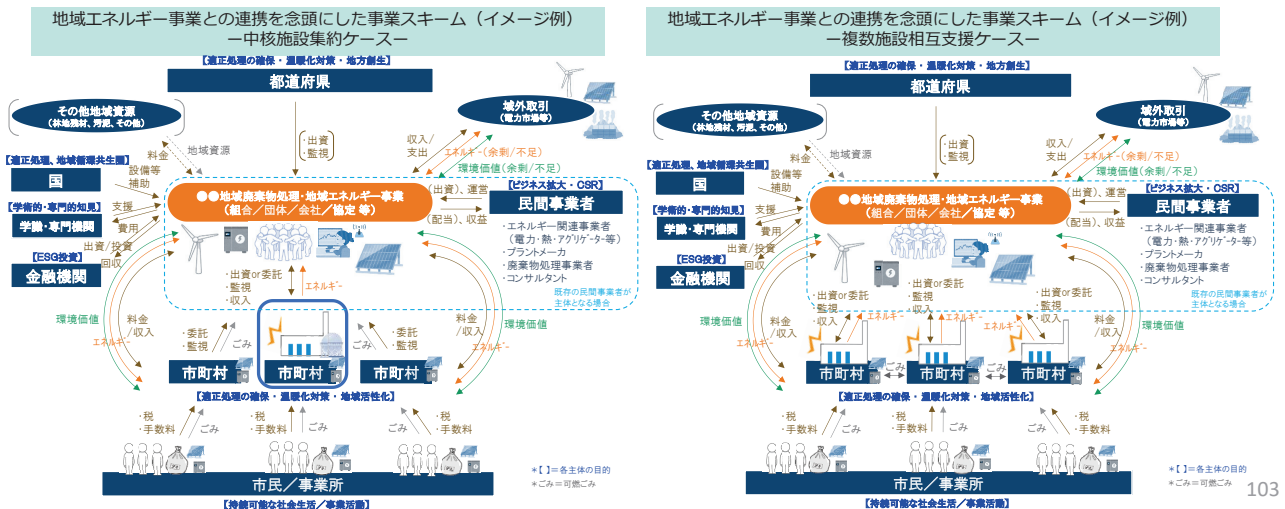
2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 4) 将来事業スキームのイメージ例(地域エネルギー事業連携)

地域エネルギー事業との連携を念頭にした事業スキームでは、エネルギー回収施設(処理施設)を中核的な都市の施設で集約化するケースや(下左図)、複数のエネルギー回収施設(処理施設)が相互支援のかたちで連携して取り組むケース(下右図)なども考えられます。

■ **中核的な都市の施設で集約化** 中核的な都市が民間事業者と連携して地域/圏域のコーディネートを担い、地域エネルギー事業を通して地域/圏域に付加価値を創出することが考えられます。各市町村に既存の施設がある場合、その更新整備等のタイミングを踏まえて形成していく必要があります。

■ **複数の施設が相互支援** 複数の施設を束ねる一部事務組合等が民間事業者と連携して地域/圏域のコーディネートを担い、地域エネルギー事業を通して地域/圏域に付加価値を創出することが考えられます。中核的な都市が集約する場合と比較して、各施設間の費用やメリット等の調整が必要となり、コーディネーターの負担が大きくなりますが、既存のインフラをそのまま利用するため、比較的短い準備期間で実現できる可能性のあるスキームといえます。



2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 5) 将来事業スキームのイメージ例(資源エネルギー循環)

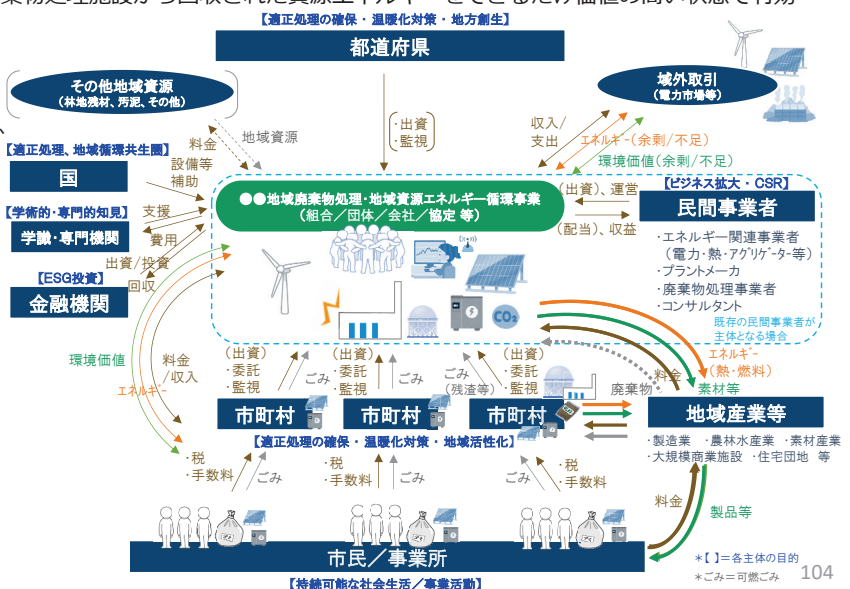
地域産業等での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキーム

一定規模の地域/圏域において、廃棄物処理と地域産業等への資源エネルギー供給の連携事業を構想し、公共が出資及び/又は委託する事業主体(公共又は官民連携による組合/団体/会社等のほか、場合によっては既存の民間事業者が主体となる場合も想定される。)が、廃棄物処理施設の整備運営と回収された資源エネルギーの地域供給を担うイメージです。

■ **大規模熱利用等による資源エネルギーの効率的利用** 個々の市町村・施設レベルで、隣接する地域産業(工場、農業ハウス等)に熱等を供給する取組みは従来からいくつか実現されていますが、施設の立地条件が整っていることが前提であることから、需給バランスが整わず、比較的大規模な地域熱供給事業を除いて、回収したエネルギーを十分に利用しきれていないケースも多いと考えられます。廃棄物処理施設から回収された資源エネルギーをできるだけ価値の高い状態で有効に利用するためには、施設の集約化+資源エネルギー回収を、需要家となる地域産業等とセットで構想することが重要と考えられます。(例えば、製造業等が集積するコンビナートでの熱利用を念頭に、近接する土地に処理施設を計画し、供給設備と合わせて整備運営する等。)

また、一定の資源エネルギー需要を有する地域の事業場と連携を確保し、処理規模に応じて燃料やCO2などの素材・原料を提供することも考えられます。

■ **需給バランスの確保等** 必ずしも官民連携の事業体を組織することが必須ではありませんが、需給間の適切な契約関係を確保するとともに、全体の事業性確保にあたっては、地域産業等における資源エネルギーの需給バランスを踏まえたFS調査を実施し、事業条件を設定していくことが重要と考えられます。



2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

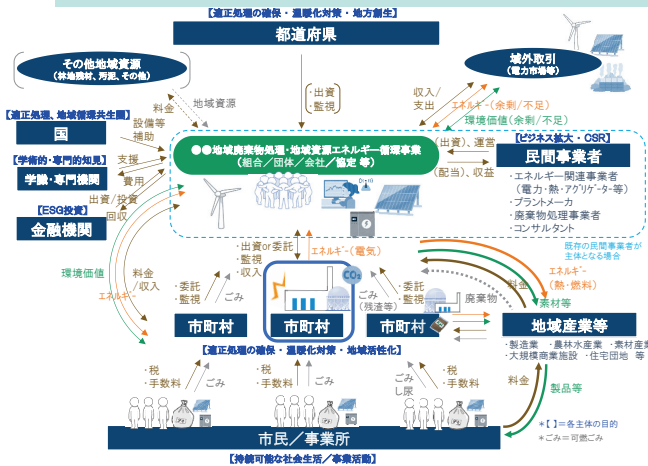
(3) 官民連携方策 5) 将来事業スキームのイメージ例(資源エネルギー循環)

地域内での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキームでは、資源エネルギー回収施設(処理施設)を中核的な都市の施設で集約するケースや(下左図)、民間事業者の施設に集約するケース(下右図)なども考えられます。

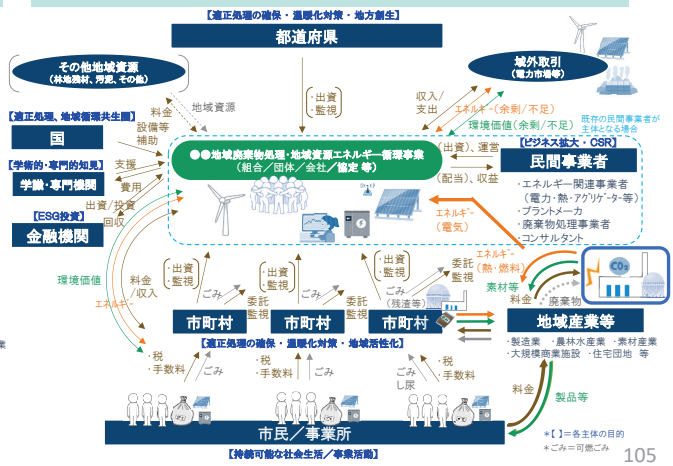
■**中核的な都市の施設で集約化** 中核的な都市が民間事業者と連携して資源エネルギー循環を検討し、現状の立地条件を活かす又は整備更新等の機会を捉えて事業形成していくことが考えられます。各市町村に既存の施設がある場合、その更新整備等のタイミングを踏まえて形成していく必要があります。

■**民間事業者の施設と連携** 立地条件を満たした民間施設がある場合等に、エネルギー関連事業者等と連携して資源エネルギーの需給バランスを確保し、事業形成を検討していくことが考えられます。組合等による集約施設や中核的な都市が集約する場合と比較して、民間事業者に委ねる割合が大きくなることから、民間事業者側の事業リスク等への対応や、官民間の適切な連携関係構築、公共による監視チェック機能の確保等による行政責任の担保を図ることが重要となります。

地域内での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキーム(イメージ例)
—中核施設集約ケース—



地域内での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキーム(イメージ例)
—民間施設集約ケース—



105

2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

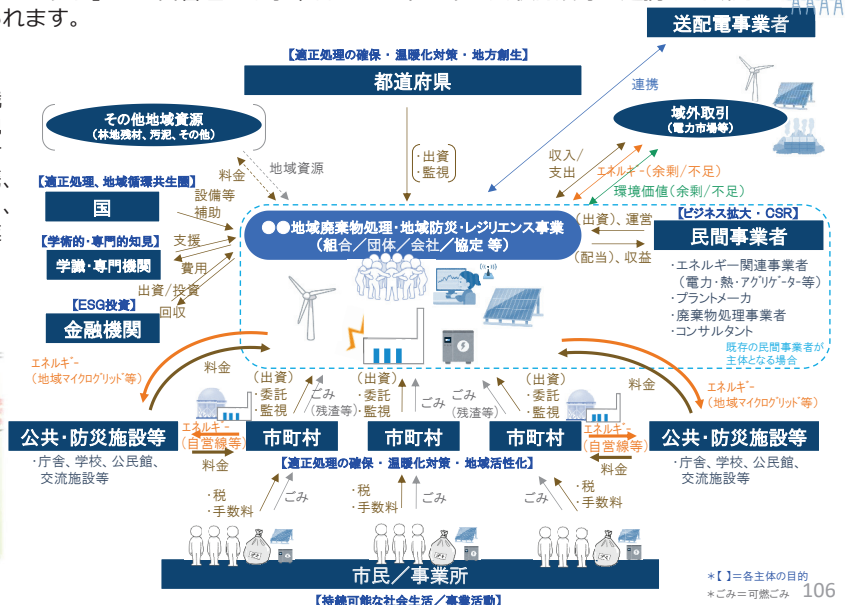
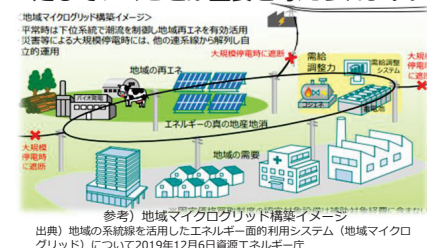
(3) 官民連携方策 6) 将来事業スキームのイメージ例(地域防災・レジリエンス)

地域防災・レジリエンス強化を中心に据えた事業スキーム

一定規模の地域/圏域において、廃棄物処理と災害時のエネルギー供給確保の連携事業を構想し、公共が出資及び/又は委託する事業主体(公共又は官民連携による組合/団体/会社等のほか、場合によっては既存の民間事業者が主体となる場合も想定される。)が、廃棄物処理施設の整備運営と災害時のエネルギー供給確保を担うイメージです。

■**事業の運営管理** 一義的には、個々の市町村・施設レベルで、近接する公共・防災施設等に自営線等によりエネルギーを供給する仕組みが基本になりますが、電力システム分野において検討が進められている「地域マイクログリッド構想」が本格化した場合は、当該「地域マイクログリッド」を運営管理する事業者が、エネルギー回収施設等と連携して域内の災害時電力需給管理を担うことも考えられます。

■**需給バランスの確保等** 近接する公共・防災施設等へのエネルギー供給を始めとして、必ずしも官民連携の事業体を組織することが必須ではありませんが、「地域マイクログリッド」を通じた事業を考へていく場合には、送配電事業者と連携、域内の電力需給バランスの確保とともに、全体の事業性確保にあたって、電気事業法に基づく特定卸供給事業者(アグリゲーター)等としての事業性について、FS調査を通して検討し、事業条件を設定していくことが重要と考えられます。



106

2.脱炭素・省CO2化方策

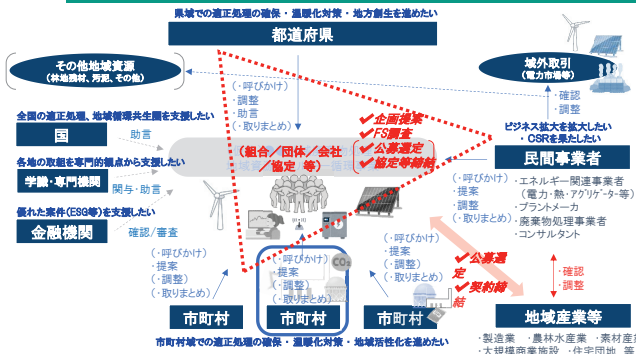
2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 参考) 将来事業スキーム形成時の官民連携関係構築

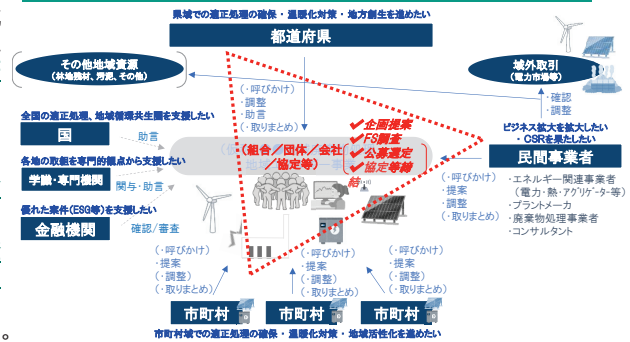
■官民の連携関係構築にあたって

- 地域エネルギー事業との連携を念頭にした事業スキーム、地域内での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキーム、地域防災・レジリエンス強化を中心に据えた事業スキームのいずれにおいても、事業形成にあたっては**官民の間での適切な契約等に基づく連携関係の構築**が必須となります。
- 廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き(平成18年7月)においては、廃棄物処理施設の建設工事等における総合評価方式の導入促進が謳われており、**価格と技術提案の優劣を総合的に評価**することが原則とされています。
- 将来事業スキームの形成においても、**民間事業者への意向調査等により適切な事業条件を確保**するとともに、**民間事業者からの企画提案を幅広く募集**したうえで、価格と提案内容との双方から事業者を選定する手続きを踏むことが重要と考えられます。

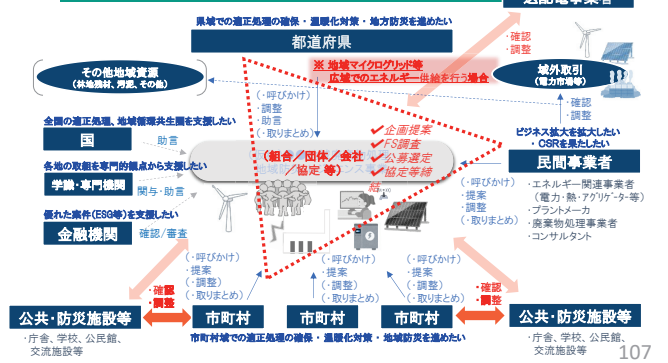
地域内での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキームにおける官民連携関係構築イメージ



地域エネルギー事業との連携を念頭にした事業スキームにおける官民連携関係構築イメージ



地域防災・レジリエンス強化を中心に据えた事業スキームにおける官民連携関係構築イメージ



2.脱炭素・省CO2化方策

2-3. 持続可能な事業体制の構築

(3) 官民連携方策 参考) 将来事業スキームの事業性

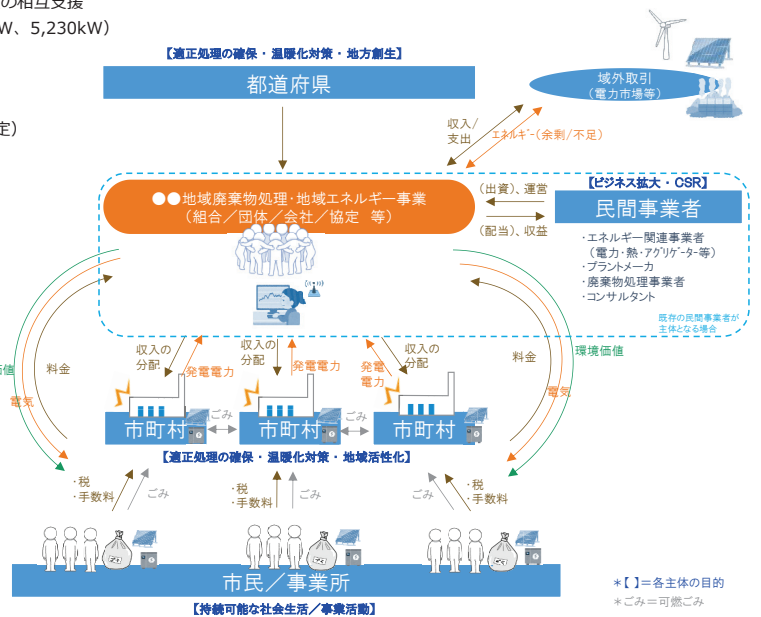
①地域エネルギー事業との連携を念頭にした事業スキームの例

【試算条件】

- 処理施設規模: 120t/日、228t/日、210t/日、300t/日の4施設の相互支援
- 発電能力規模: 計24,350kW (2,650kW、9,700kW、6,000kW、5,230kW)
- 域内需要規模: 約10MW (学校・公共施設等を想定)
- 電力取引単価: JEPX = 8.4~13.9円/kWh (月単位で設定)
- 廃棄物発電施設からの調達 = 9円/kWhと設定
- 域内需要家への販売 = 12.5~27.1円/kWh (季節別時間帯別で設定)

【試算結果】

- 総ごみ処理量: 264,928t/日 (内ごみ融通量: 50,605t/年)
- 総発電電力量: 118,629MWh/年
- 総地域需要電力量: 51,118MWh/年
- 事業収入: 域内需要家への電力販売 807百万円 * 1
JEPXへの電力販売 219百万円 * 1
計 (A) 1,026百万円
- 事業支出: 廃棄物発電の調達 680百万円 * 2
JEPXからの電力調達 29百万円 * 1
施設間のごみ運搬に係る燃料費 25百万円 * 1
同 人件費 63百万円 * 3
同 車両費 16百万円 * 4
事業運営費 60百万円 * 5
託送料金 153百万円 * 6
計 (B) 1,026百万円
- 地域エネルギー事業者 (小売電気事業) としての事業収支: (A) - (B) 0百万円
- 清掃工場収支 (4施設合計) (C) + 110百万円 * 7
- 事業全体収支: (A) + (C) - (B) 110百万円



* 1: 令和2年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務におけるシミュレーション結果より
 * 2: 令和2年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務におけるシミュレーション結果に基づく4施設からの売電電力量に設定価格を乗じて算出
 * 3: 運転者の年間人件費、年間稼働日数、1日の稼働時間を設定し、人件費原単位3,100円/人・時間として試算
 * 4: 収集運搬車両(2t車)の購入費、耐用年数、年間稼働日数、1日の稼働時間を設定し、車両費原単位780円/台・時間として試算
 * 5: 過去の廃棄物発電ネットワーク実現可能性調査から実勢価格として設定
 * 6: 東京電力パワーグリッドの託送料金単価により試算
 * 7: 相互支援による廃棄物発電施設の売電収入総額の増加分を試算して計上(4施設全体のごみ処理量は変わらないため、処理及び維持管理費は変わらないものとした)

参考) 新技術等の動向 (1) ICT

- 収集運搬から最終処分までの廃棄物処理システムにおいて、様々なICT技術が導入されており、研究開発も進められている。
- 収集運搬では、ルート最適化による効率化や、廃棄物を入れるボックスにセンサーを設置（スマートゴミ箱）し、ごみ量をリアルタイムで把握、そのごみ量に応じて収集作業を行う取組も行われている。
- 中間処理では、焼却施設で ICT, AI 技術が遠隔監視システム、燃焼制御、運転支援、維持管理といった分野で活用されている。運転支援では、運転員の負担軽減を目的として、3次元マップ技術を搭載したごみクレーン自動運転、焼却炉の自動燃焼制御装置（ACC）の高度化とともに運転操作レコメンド、自動運転等の技術が開発されている。また、資源化施設では、ロボット技術を活用した手選別ラインにおけるびんの選別補助等の開発が行われている。
- 最終処分では、処分場での測量システムを用いた残余容量等の将来予測計算技術の開発が進められている。



(出典) http://www.env.go.jp/guide/budget/r03/r03juten-sesakushu/1-2_05.pdf

より詳しく知る

総務省ICT地域活性化ポータル https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/index.html

廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会 <https://iot-recycle.com/>

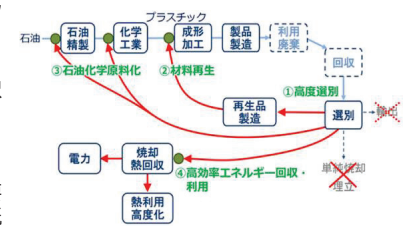
環境省 廃棄物・リサイクル対策 報告書HP <https://www.env.go.jp/recycle/report/index.html>

廃棄物資源循環学会誌 Vol.29, No.3 情報技術による資源循環・廃棄物処理の新展開 https://www.jstage.jst.go.jp/browse/mcwmm/29/3/_contents/-char/ja

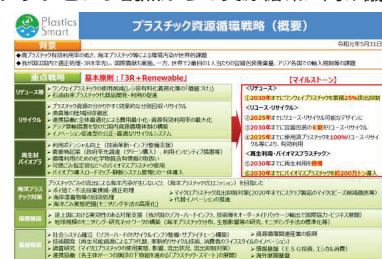
111

参考) 新技術等の動向 (2) プラスチック

- プラスチックリサイクル技術については、環境省において「脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」、NEDOにおいて「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発事業」が実施されており、多くの技術開発が行われている。
- 環境省事業では、バイオマスプラスチックや生分解性プラスチックを中心としたテーマが採択され、研究開発が進められている。
- NEDO事業では、プラスチックサイクルのイメージ中、①高度選別では、AI、ロボットなどを利用し、複合プラや汚れプラからの自動選別技術、②材料リサイクル（マテリアルリサイクル）では、廃プラをもとの材料と同等のプラに戻すのが難しいといった課題があり、劣化要因の解明や、それらに立脚した技術開発、③石油化学原料化（ケミカルリサイクル）では、既存の石油精製・石油化学設備を活用した、廃プラ分解し原料へ転換、④高効率エネルギー回収・利用では、燃焼によるエネルギーをより効率よく回収する技術が開発されている。
- 自治体と企業の連携として、店頭回収等を利用した使用済みペットボトルからボトルへのリサイクル（ボトル to ボトル）が進められている。
- 政策動向としては、令和元年5月に策定された「プラスチック資源循環戦略」の実現に向け検討会が設置され、「バイオプラスチック導入ロードマップ」の策定、中環境意見具申として「プラスチック資源循環施策のあり方について」が公開された。素材としてのプラスチックという観点からの資源循環に向け議論が進められている。



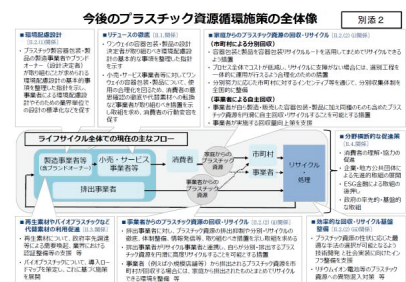
(出典) https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101345.html



(出典) 環境省 プラスチック資源循環戦略の概要



(出典) 環境省 バイオプラスチック導入ロードマップの概要



(出典) 環境省 今後のプラスチック資源循環施策の全体像

より詳しく知る

プラスチック資源循環戦略 <http://www.env.go.jp/press/106866.html>

バイオプラスチック導入ロードマップ http://www.env.go.jp/recycle/post_58.html

今後のプラスチック資源循環施策のあり方について <https://www.env.go.jp/press/109028.html>

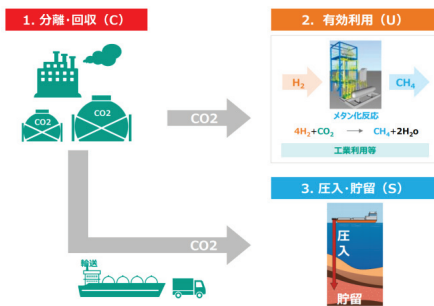
環境省HP 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業報告書 http://www.env.go.jp/recycle/post_67.html

112

参考) 新技術等の動向 (3) CCUS

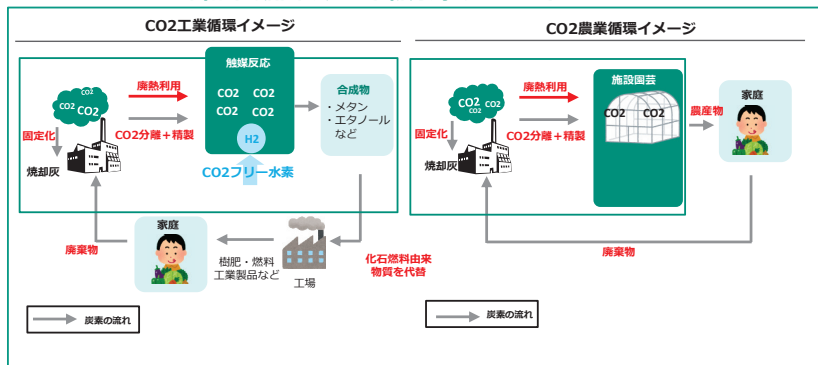
- CCUSとは、火力発電所等から排ガス中の二酸化炭素（Carbon dioxide）を分離・回収（Capture）し、有効利用（Utilization）、又は地下へ貯留（Storage）する技術である。
- 廃棄物分野では、焼却施設の排ガス及びメタン発酵施設のバイオガスからCO2を回収し、有効利用又は貯留する実証事業等が実施されている。回収・貯留（CCS）付きバイオマス発電はBECCS（Bioenergy with Carbon Capture and Storage）と呼ばれ、貯留する場合は大気中に蓄積されたCO2を減少させる（「ネガティブ・エミッション」）ことが可能となる。
- ごみ焼却施設における世界初の事例として佐賀市清掃工場では、CO2分離回収装置を既存の焼却施設に設置しCO2を回収、パイプラインを通し近隣の藻類培養施設や農業施設へ供給している。

CCUS概要



(出典) CCUS早期社会実装会議 資料1-2

資源循環を加味した廃棄物分野でのCCUイメージ



(参考) CCUS早期社会実装会議 資料1-2をもとに作成

より詳しく知る

環境省HP（環境省CCUS関連会議・シンポジウム等資料）：<https://www.env.go.jp/earth/ccs/index.html>
 佐賀市HP（CCU導入経緯や概要等）：<https://www.city.saga.lg.jp/main/44494.html>
 本ガイド内 佐賀市事例
 カーボンサイクル技術ロードマップ：[https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/carbon_recycling/GCCSI\(CCS関連情報\)](https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/carbon_recycling/GCCSI(CCS関連情報))：<https://www.globalccsinstitute.com>

113

参考) 新技術等の動向 (4) 蓄電・蓄熱

- 廃棄物処理システムにおける蓄電池の導入は、廃棄物発電の送電電力量の変動調整や需要量に応じた調整等の用途が考えられる。地域で電力を地産地消する地域エネルギーセンターや防災施設といった廃棄物処理施設の機能を活用するため、蓄電池の導入が進んでいる。また、将来的にはVPPなどによる蓄電池のマルチユースが考えられる。
- 蓄熱技術の導入は、焼却排熱の有効利用にあたり需要先との時間的、空間的ミスマッチを解消する手法（オフライン輸送）の一つとして注目され技術開発が進められているが、運用コストの問題等により広く普及には至っていない。蓄熱技術を活用し、遠隔地まで熱を輸送することができれば未利用熱の有効利用が可能となる。

蓄電池種類別特徴

	NaS電池	リチウムイオン電池	レドックスフロー電池
エネルギー密度	約110Wh/kg	約120Wh/kg	10~20Wh/kg
エネルギー効率	90%	95%	75~80%
寿命 (サイクル数)	4,500 寿命15年	3,500 (2030: サイクル数1.9倍、寿命は50%増) 寿命6~10年	10,000以上 (2030: 10,000以上) 寿命20年
利点	・比較的高いエネルギー密度 ・無毒性の材料 ・電解質が固体のため自己放電がない ・長寿命 (15年以上) ・1990年代から送電系統で使用実績	・高いエネルギー密度 ・少ない自己放電 ・使用温度範囲が広い (-20~60℃) ・メモリー効果がない	・サイクル数が1万回以上と圧倒的に高い ・バナジウム、鉄、クロムなど燃焼性の低い物質を使うため安全性に優れている
欠点	・加温 (300℃以上) の必要性 ・年間の運転コストが比較的高い ・腐食による高温セルの経年劣化 ・溶融ナトリウム利用、火災の危険性	・有機電解質が使用されているため液漏れによる発火の危険性 ・高いコスト	・エネルギー密度が低い
課題	電池の高寿命化、高い運転温度を引き下げる方策	・EV用電池製造規模の拡大 ・技術の継続的改良	電極、フロー、膜設計の改善
kWh単価	2.5万円	20万円	10~30万円
総実装コスト	2016年: 263~735 US\$/kWh 2030年: 120~330 US\$/kWh	2016年: 300~1,000 US\$/kWh 2030年: 145~480 US\$/kWh	2016年: 315~1,680 US\$/kWh 2030年: 108~576 US\$/kWh
コスト低下率	最大75%	54~61%	65%

(出典) 平成30年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策及び促進方策検討調査及び実証可能性調査委託業務報告書

✓ 全固体リチウムイオン電池

電解質が液体ではなく固体であるリチウムイオン電池。液体と比較し、液漏れによる発火の危険性がない、構造や形状が自由、小型・軽量化が可能、低温で凝固、高温で分解が起こらないといった利点がある。製造方法の確立、材料のコスト低減が課題となっており、開発が進められている。

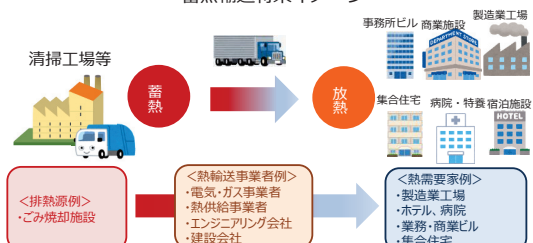
より詳しく知る

本ガイド内 事例・インタビュー（蓄電池導入自治体） 武蔵野市 熊本市
 定置用蓄電システム普及拡大検討会（METI）https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/storage_system/index.html
 未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合（TherMAT）<http://www.thermat.jp/>

蓄熱材特徴

	化学蓄熱	吸着系蓄熱	潜熱蓄熱
蓄熱材	マグネシウム系	ゼオライト等	既存地中/地中の エリスリール、 酢酸ナトリウム等
蓄熱量 (GJ/m³)	1	0.59	0.20
利用温度 (℃)	200~250 (蒸気、空調、給湯)	80~120 (空調、給湯)	60~120 (空調、給湯)
熱媒 (安全性)	熱媒油 (第4石油類) の輸送を伴わない	熱媒油 (第4石油類) の輸送を伴わない	熱媒油 (第4石油類) の輸送を伴う

蓄熱輸送将来イメージ



114

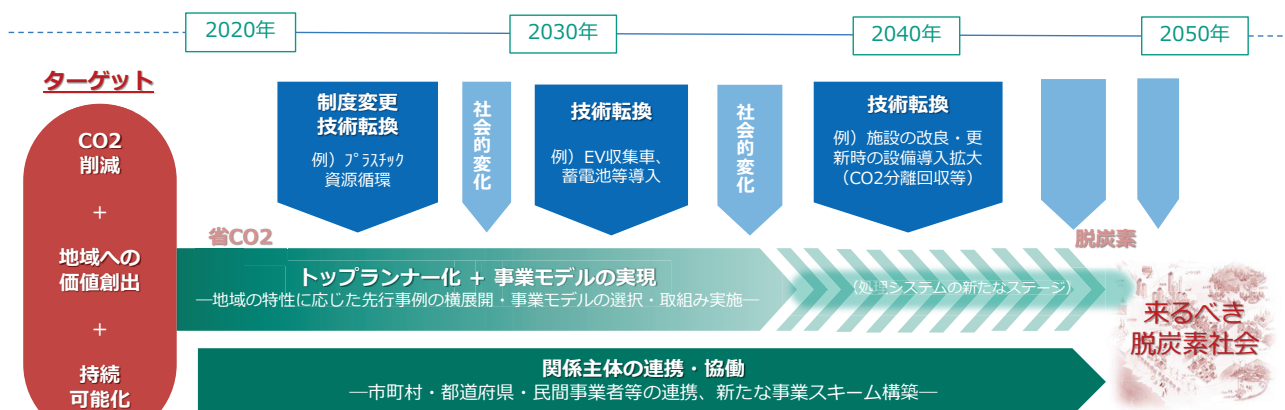
3.脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムに向けて

115

3.脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムに向けて

3-1. システム構築の進め方

- 2050年カーボンニュートラルに向けた脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムの構築の進め方について、現時点で考えられるイメージをまとめました。
- 廃棄物処理システムにおけるCO2削減+地域への価値創出+持続可能化を取組みのターゲットとし、まずはCO2削減のトップランナー化と地域への価値創出を念頭に事業モデルの構築を進めていくことが重要と考えられ、そのうえで、将来年度における社会的変化（エネルギーミックスの変化による廃棄物エネルギーの価値の変化等）や制度変更、技術転換への対応を通して、廃棄物処理システムを新たなステージに進めていくことが考えられます。
- こうした取組みの進展には、市町村・都道府県・民間事業者等の連携が不可欠であり、互いの長所を活かしながら新たな連携関係・事業スキームを構築していくことが重要と考えられます。
- 本項（3-1）では、関係主体の連携・協働を基盤とした都市規模に応じたトップランナー化+事業モデルの実現と将来年度の制度変更、技術転換に対応していくイメージを示すとともに、今後各主体が担うべき役割や留意すべき着目点等について、チェック項目形式で整理しました。



116

3-1. システム構築の進め方

(1) 関係主体の基本的役割

収集運搬 ／残渣輸送

市町村

一部事務組合/広域連合

民間事業者

【Check List 1】収集運搬実施体制の検討・見直しにあたっての実施項目例

①事業効率性

- ☐ 積載率 : 搬入記録から車両・収集域ごとの積載率を確認し、継続して積載率が低い車両・地域がある場合は、収集ルート、頻度、配車管理等の見直しを検討
- ☐ 燃費 : 運行記録から車両・収集域ごとの燃費を確認し、継続して燃費が悪い車両・地域がある場合は、積載率や走行距離等を踏まえたうえで運行管理、運行車両等の見直しを検討
- ☐ 走行距離 : 低積載での走行を抑える観点から、運行記録や搬入記録をもとに、車両・収集域ごとの走行状況（施設との往復状況など）を確認し、継続して低積載での走行が多い車両・地域がある場合は、収集ルート、配車管理等の見直しを検討

参考) 大阪市（ごみ収集車両運行管理システムサービス）など *

②住民対応

- ☐ 収集依頼・苦情等への対応 : 住民からの依頼に基づく収集運搬対応や苦情対応について、対応記録や従事者へのヒアリング等をもとに対応の迅速性、効率性等について検討し、課題抽出、改善を行う。特に市町村と民間事業者（委託・許可）との連携性向上など。

参考) 市川市・市川市清掃業協同組合など *

- ☐ 社会的ニーズへの対応 : 高齢者支援や地域の見守り支援など様々な社会的ニーズについて、市町村の施策や地域の声をもとに可能な対応を検討

③安全安心・レジリエンス確保等

- ☐ 収集運搬事業の安全安心の観点から、従事者の労務状況や運行状況（ヒヤリハット等）や、感染防止対策などについて定期的に情報交換・情報共有等を行い、必要に応じて実施体制や運行手順等の見直しを検討
- ☐ 災害時の廃棄物収集運搬体制についても、定期的に情報交換・認識共有等を行う。

参考) 廃棄物に関する新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン、災害廃棄物対策指針、災害時の一般廃棄物処理に関する初動対応の手引き

* 令和元年度一般廃棄物収集運搬ルート最適化に係る先進的事例調査業務報告書（令和2年3月 東京エコサービス㈱）

119

3-1. システム構築の進め方

(1) 関係主体の基本的役割

中間処理 ／最終処分

都道府県

市町村

一部事務組合/広域連合

民間事業者

【Check List 2】適切な処理単位・処理規模等の検討にあたっての実施項目例

①処理単位・処理規模・連携範囲等の検討

- ☐ 都道府県レベル又は中核的な都市を中心とした圏域レベルでの会議体（協議会／研究会／検討会等）等の枠組みを通して、域内における今後の人口等社会変化と廃棄物の適正処理確保に向けた俯瞰的検討を行う。
（枠組み例：広域化推進協議会、連携中枢都市圏連絡会議等）
- ☐ 必要に応じて、都道府県レベル又は圏域レベルでの廃棄物処理に係る試算、シミュレーション等を行い、域内全体として適切な処理単位・処理規模・連携範囲を検討する。
- ☐ 都道府県内又は圏域内の既存施設の稼働状況、更新時期等を踏まえて、施設の改廃を含めた今後の廃棄物処理事業の進め方を検討する。

参考) 欧州、多摩地域、北九州圏域、中・北空知地域、南筑後地域など

②事業主体・事業体制の検討

- ☐ 都道府県レベル又は中核的な都市を中心とした圏域レベルにおける廃棄物処理の効率的・効果的運用を確保するために適切な事業主体・事業体制について検討する。
- ☐ 検討にあたっては、域内の関連事業者や、域内での事業経験を有する事業者等の動向を把握し、必要に応じて、適切な事業条件等の設定に向けた民間意向調査（実現可能性調査）を行う。
- ☐ 民間事業者の意向等を踏まえて、域内の処理単位ごとの事業主体、事業体制等を含めた事業方式を検討し（事業主体を民間主体とする場合の公共関与のあり方を含む）、スケジュール感を踏まえた事業者選定方法の検討を進める。

参考) 欧州、国内各種DBO等事業、千葉県君津地域、岡山県倉敷市、埼玉県など

③レジリエンス確保等

- ☐ 災害時の廃棄物処理の円滑化についても、適宜上記①②の検討において配慮する。

参考) 災害廃棄物対策指針、災害時の一般廃棄物処理に関する初動対応の手引き

- ☐ 公共からの求めに応じて、又は自ら事業経験等に基づいて、都道府県レベル又は圏域レベルでの廃棄物処理の効率的・効果的運用について意見提案を行う。

- ☐ 都道府県レベル又は圏域レベルでの廃棄物処理事業に係る民間事業者としての事業性、環境性等の確保方策について検討し、行政に対し意見提案を行う。

120

3.脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムに向けて

3-1. システム構築の進め方 (1) 関係主体の基本的役割

	都道府県	市町村	一部事務組合/広域連合	民間事業者
中間処理 ／最終処分	【Check List 3】廃棄物処理と連動した資源エネルギー利用にあたっての実施項目例			
	①処理単位・処理規模・連携範囲等の検討と並行した資源エネルギー利用の検討			
	□都道府県レベル又は中核的な都市を中心とした圏域レベルでの会議体（協議会／研究会／検討会等）等の枠組みを通して、域内における今後の人口等社会変化と廃棄物の適正処理確保に向けた俯瞰的検討と並行して、廃棄物処理を通じて回収可能な資源エネルギーの域内利用について検討を行う。（枠組み例：広域化推進協議会、連携中枢都市圏連絡会議等） □必要に応じて、都道府県レベル又は圏域レベルでの廃棄物処理を通じた資源エネルギー利用に係る試算、シミュレーション等を行い、域内全体として適切な処理単位・処理規模・連携範囲と連動した資源エネルギー利用先・規模等を検討する。 □施設立地(候補地)の検討にあたっては、周辺の資源エネルギー需要を考慮する。 □都道府県内又は圏域内の既存施設の稼働状況、更新時期等を踏まえて、施設の改廃を含めた今後の廃棄物処理及び資源エネルギー利用事業の進め方を検討する。 参考）欧州、多摩地域、北九州圏域、中・北空知地域、南筑後地域など			
	②事業主体・事業体制の検討			
	□都道府県レベル又は中核的な都市を中心とした圏域レベルにおける廃棄物処理と連動した資源エネルギー利用を効率的・効果的に進めるための事業主体・事業体制について検討する。 □検討にあたっては、域内の関連事業者や、域内での事業経験を有する事業者等の動向を把握し、必要に応じて、適切な事業条件等の設定に向けた民間意向調査（実現可能性調査）を行う。 □民間事業者の意向等を踏まえて、域内の処理単位ごとの事業主体、事業体制等を含めた事業方式を検討し（事業主体を民間主体とする場合の公共関与のあり方を含む）、スケジュール感を踏まえた事業者選定方法の検討を進める。 参考）欧州、北九州圏域、南筑後地域など			
	□公共からの求めに応じて、又は自ら事業経験等に基づいて、都道府県レベル又は圏域レベルでの廃棄物処理を通じた資源エネルギー利用の可能性等について意見提案を行う。 □都道府県レベル又は圏域レベルでの廃棄物処理及び資源エネルギー利用事業に係る民間事業者としての事業性、環境性等の確保方策について検討し、行政に対し意見提案を行う。			

121

3.脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムに向けて

3-1. システム構築の進め方 (2) 各種計画策定時の役割

	都道府県	市町村	一部事務組合/広域連合	民間事業者
総合計画	✓ 県域の持続可能性に向けた施策の検討	✓ 市域又は圏域の持続可能性に向けた施策の検討	(組合所管事務に応じた検討、市町村との協働)	✓ 自らの事業経験等に基づいた事業提案等
処理基本計画	✓ 県域でのCO2対策、付加価値創出、持続可能性を念頭に処理単位等の検討 ✓ 必要に応じて、事業スキームに係る市町村間の調整、協働実施等の検討	✓ 市域又は圏域のシステム全体のCO2排出状況の把握と将来予測及び削減策の検討* ✓ 従来の枠に捕われない地域への付加価値創出策(事業モデル)を検討 ✓ 処理単位及び事業スキームの検討(連携主体等)	(組合所管事務に応じた検討、市町村との協働)	✓ 自らの事業経験等に基づいた事業提案等
関連マニュアル等)・一般廃棄物処理基本計画策定指針・市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針、 ・廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル・廃棄物エネルギー利活用計画策定指針 ・地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン等 * 将来時点での廃棄物エネルギーの価値(CO2削減効果等)の変化を考慮				
施設整備基本構想/計画・長寿命化計画	施設整備を担う主体において ✓ 資源エネルギーの供給・循環等に係る連携先、連携条件等の検討 ✓ CO2削減・付加価値創出を可能とする処理能力・処理方式等含めた施設概要の検討(民間事業者のサウンディング含む) ✓ 新技術導入可能性の検討			✓ 都道府県、市町村からの求めに応じて又は自らの事業経験等に基づいた資源エネルギー供給、施設規模、処理方式、新技術導入等に係る回答、提案
関連マニュアル等)・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用高度化マニュアル ・廃棄物処理施設長寿命化総合計画の手引き・地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン等				
施設整備計画/事業者選定	施設整備を担う主体において ✓ 施設・設備の高効率化に向けた仕様検討(民間事業者のサウンディング含む) ✓ CO2削減・付加価値創出を可能とする施設規模・処理方式含めた設備内容等の検討(民間事業者のサウンディング含む) ✓ 事業方式、事業条件等の設定			✓ 都道府県、市町村からの求めに応じて又は自らの事業経験等に基づいた資源エネルギー供給方法、施設設備仕様、需給管理方策、事業実施可能条件等の回答、提案
関連マニュアル等)・エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル・メタンガス化施設整備マニュアル・廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き等				

122

3.脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムに向けて

3-1. システム構築の進め方

(3) 施設整備運営のタイミングごとの役割 (例：エネルギー回収施設)

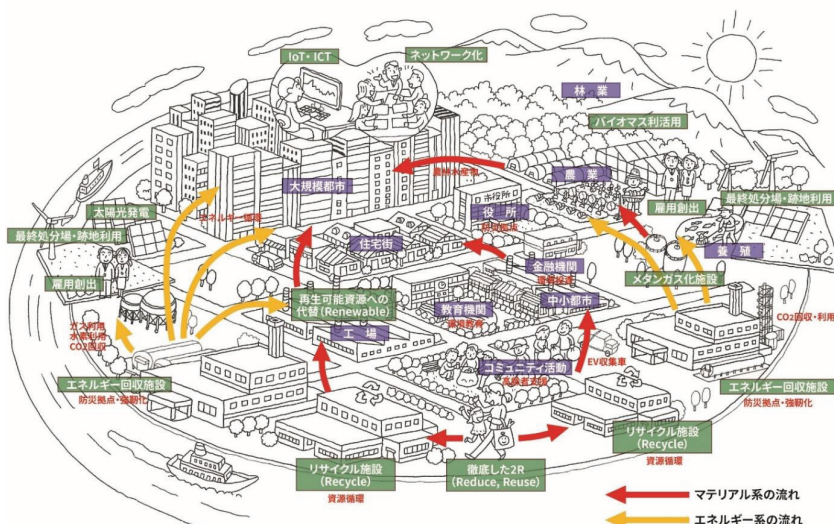
	都道府県	市町村	一部事務組合/広域連合	民間事業者
竣工後 ～10年 程度	✓ 県域の将来的な処理及び資源エネルギー循環のあり方に向けた情報収集	✓ CO2排出状況及び資源エネルギーの供給・循環等に係る実績把握・評価 ✓ 施設の稼働状況、周辺環境等の変化に応じた資源エネルギーの供給・循環等の見直し ✓ 市域又は圏域の将来的な処理及び資源エネルギー循環のあり方に向けた情報収集	- 施設の運営を担う主体において (組合所管事務に応じた検討、市町村との協働)	✓ 技術開発動向等に応じたCO2削減及び資源エネルギーの供給・循環等に係る提案等
関連マニュアル等)・廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門・最終処分場維持管理マニュアル作成の手引き				
竣工後 10～15年 程度	✓ 県域での持続可能な処理及び資源エネルギー循環を踏まえた検討・調整等	✓ CO2排出状況及び資源エネルギーの供給・循環等に係る実績把握・評価 ✓ 施設の稼働状況、周辺環境等の変化に応じた資源エネルギーの供給・循環等の見直し、及び、大規模改修工事の実施有無と、大規模改修を行う場合の施設規模、設備内容の検討 ✓ 市域又は圏域での持続可能な処理及び資源エネルギー循環を踏まえた検討	- 施設の運営を担う主体において (組合所管事務に応じた検討、市町村との協働)	✓ 技術開発動向等に応じたCO2削減及び資源エネルギーの供給・循環、大規模改修等に係る提案等
関連マニュアル等)・エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル・廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル				
次期更新 10年前～	✓ 県域でのCO2対策、付加価値創出、持続可能性を念頭に処理単位等の検討 ✓ 必要に応じて、事業スキームに係る市町村間の調整、協働実施等の検討	✓ 市域又は圏域のシステム全体のCO2排出状況の把握と将来予測及び削減策の検討 ✓ 地域への付加価値創出策(事業モデル)の検討 ✓ 処理単位及び事業スキームの検討(連携主体等)	- 施設の運営を担う主体において (組合所管事務に応じた検討、市町村との協働)	✓ 自らの事業経験等に基づいた事業提案等
関連マニュアル等)・市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針・廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル ・廃棄物エネルギー利活用計画策定指針・地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン ・エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル・廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル				

123

3.脱炭素・省CO2型廃棄物処理システムに向けて

3-2. 将来像

- 2050年に向けた将来社会では、人口減少に対応した都市のコンパクト化・ネットワーク化と、一層のスマート化が進むものと想定されます。
- これらの将来社会像に対応して、脱炭素かつ地域に価値を創出する廃棄物処理システムが持続可能なものとして継続していくためには、都道府県及び大～中～小都市が相互に連携・協働し、民間事業者の創意工夫を活かしながら、地域社会を支える廃棄物処理・資源化セクターとしての取組みを進めていく必要があると考えられます。
- 現時点で各地に見られる先行事例、トップランナー都市の特性などを参考にしながら自らの取組みを見直し、今後の新たな制度変更、技術転換等に対応していくことが望まれます。



出典) 令和元年度廃棄物処理システムにおける低炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務報告書

124

3-2. 将来像

- 大～中～小都市が民間事業者等とともに相互に連携・協働し、廃棄物処理・資源化セクターが地域社会を支える廃棄物処理システムの姿は、地域特性に応じた資源・エネルギーの高度な循環により地域の産業・経済を豊かにする地域循環共生圏構想（ローカルSDGs）ともつながります。
- 個々の処理・資源化技術や有効利用用途等の選択肢、優先順位等は、将来社会の情勢や技術の進展に応じて変化していくものと想定されますが、それらの状況を注視しつつ、各地域・各主体がそれぞれの実情に応じた取組みを進めていくことが望まれます。

