

脱炭素社会に向けた 資源・エネルギー循環の今後について —ごみ処理システムを中心に—

みぞた けんいち
溝田 健一

一般財団法人 日本環境衛生センター
企画・再生可能エネルギー事業課

1. 脱炭素社会に向けた政策動向と 資源・エネルギー循環分野の課題

2020年10月26日の第203回臨時国会所信表明演説において、菅内閣総理大臣により「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指

す」ことが宣言された。2019年度の温室効果ガス排出量は、12億1,200万 t (CO₂換算)と報告されており¹⁾、京都議定書に基づく吸収源活動による排出・吸収量は4,590万 t とされていること¹⁾を踏まえても、2050年に向けて年間10億 t 以上のCO₂削減が求められることとなる。

こうした状況を受けて、2020年12月25日

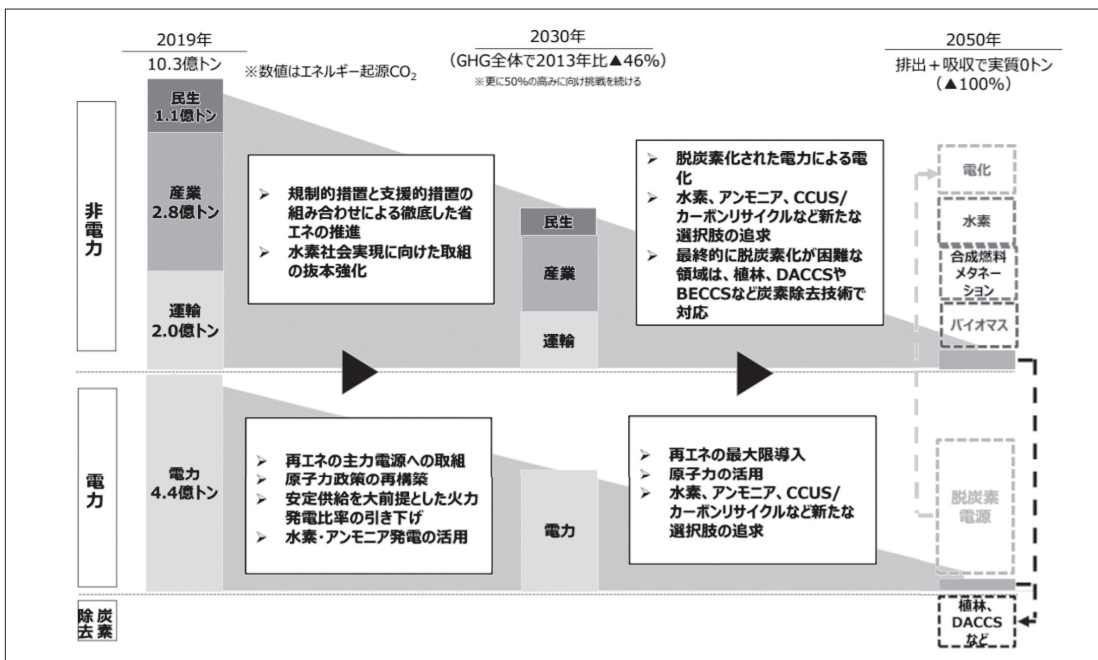


図1 2050年カーボンニュートラルの実現イメージ²⁾

	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年	
循環経済への移行										
Reduce・Renewable	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 循環経済への移行も進めつつ、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする </div>									
	○リデュース	食ロス削減、サステナブルファッション、ワンウェイプラスチックの削減...								
Reuse・Recycle	○Renewable	代替素材化（製品のバイオマス化・再生材利用等）の技術開発・実証				代替素材化（製品のバイオマス化・再生材利用等）による製品の自立的普及拡大				
		代替素材化（製品のバイオマス化・再生材利用等）導入拡大								
Recovery	○リサイクル	リサイクル技術の技術開発・実証			リサイクル技術の普及拡大					
		リサイクル技術の導入、コスト低減								
	○焼却施設排ガス等の活用	焼却施設排ガス等のCO ₂ を活用したプラスチック原料等の製造実証・焼却施設の最適化等を通じた回収率向上							更なるコスト低減による導入拡大	
Recovery	○エネルギー回収の高度化・効率化	焼却施設の運転効率向上、生活系生ごみの大規模バイオガス化技術の確立・発電効率向上、バイオマス資源（下水道バイオマス・伐採木等）の活用拡大				メタン発酵エネルギー回収の向上、消化液等の有効活用		有機性廃棄物の一体処理によるコスト低減策の検討		先進事例の横展開、低コスト化
		先進事例の横展開								
	○回収したエネルギー利用の高度化・効率化	排熱利用型地域熱供給、オフライン熱輸送の向上等				エネルギー回収の全体効率の向上策、導入拡大策の検討		低コスト化		
		先進事例の横展開								

図2 2050年カーボンニュートラルに向けた資源循環関連産業の成長戦略「工程表」²⁾

(2021年6月18日さらに具体化)には『2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略』が策定され、電力事業、非電力事業のトータルで見た場合には、図1のように脱炭素電源による電化を中心として、水素やバイオマス等のエネルギー転換を進めつつ、残った化石燃料由来CO₂を植林やDACCS(CO₂の大気直接回収)等で除去する方向性が示された²⁾。

産業別に見た場合には、14の重要分野ごとに2050年カーボンニュートラルに向けた実行計画が示され、特にごみ処理システムを中心とした資源・エネルギー循環に関連の深い「資源循環関連産業」においては、図2のようにReduce・Renewable(排出抑制・再生可能資源利用)、Reuse・Recycle(再使用・再生利用)、Recovery(回収)の3つの区分ごとに、循環経済への移行に向けた技術の高度化、設備の整備、低コスト化のロードマップが示されている。

市町村を中心としたごみ処理システムにおいては、3Rによるごみの減量・資源化促進と、主に可燃ごみからのエネルギー回収(発電、熱利用等)を進めているところだが、今後のさらなる各種製品・サービスにおける再生可能資源の利用(リニューアブル)拡大など、新しい社会経済に対応したリサイクルシステム/エネルギーリカバリーシステムの確立に向けた取組みを進める必要がある。

特に、焼却処理におけるCO₂排出源として大きな割合を占めるプラスチックごみに関しては、『プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律』(2021年6月4日成立)において、製造・販売事業者等による自主回収の促進や、市区町村による製品プラスチック等の分別収集・再商品化の促進などが掲げられており、こうした新たな制度への対応に向けた検討を進める必要がある。

2. 資源・エネルギー循環分野における取組の考え方

ごみ処理システムを中心とした資源・エネルギー循環分野において、2050年カーボンニュートラルを達成した将来はどのような姿になり得るのか。現時点で十分な根拠

をもって想定することは難しいが、そこに至る道筋の考え方として、図3、4のようなイメージが考えられる。

ここでは、当面の取組みの考え方として、現時点で低炭素な廃棄物処理を実現しているトップランナー都市に準じた取組みや地域への価値創出に資する事業モデルを構築

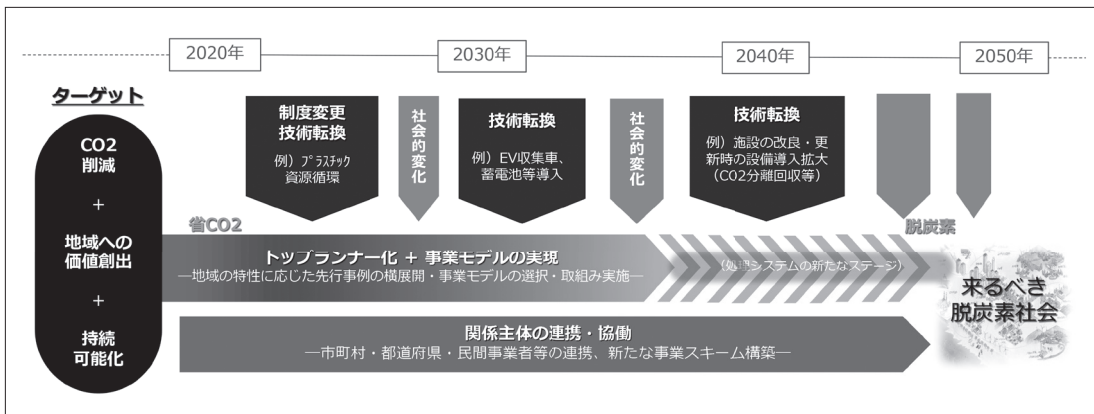


図3 ごみ処理システムにおける脱炭素社会に向けた道筋（イメージ）³⁾

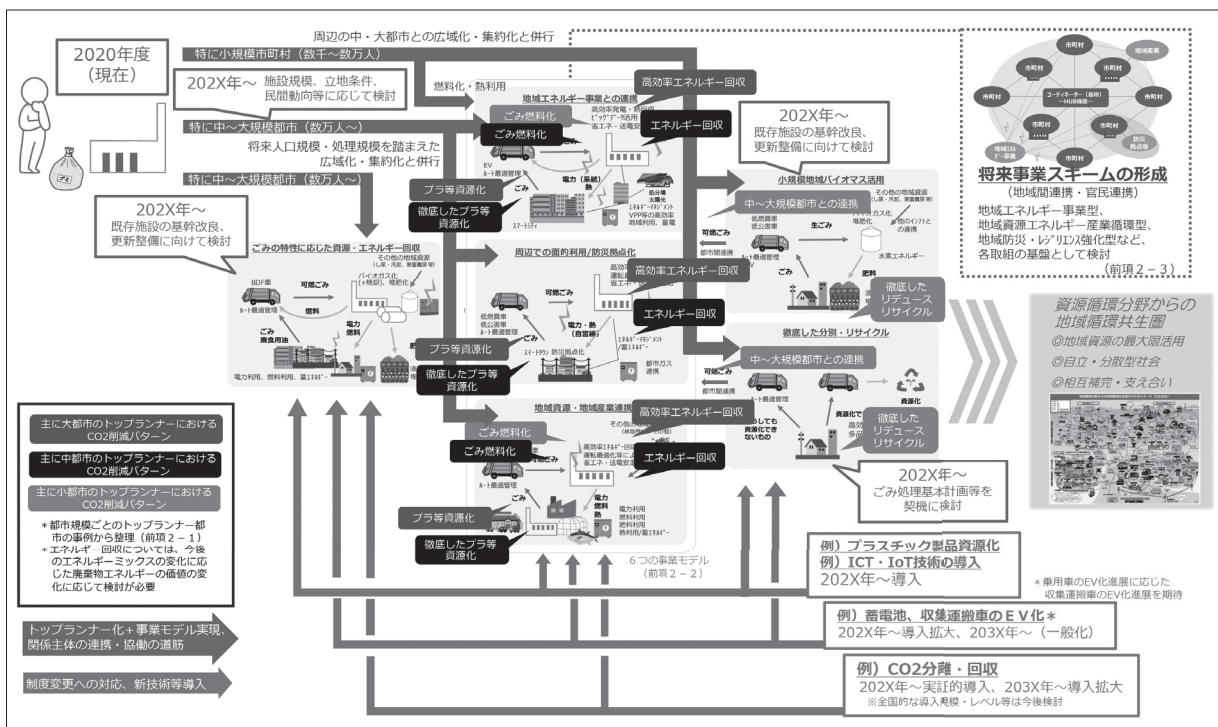


図4 まず目指すべき方向性としてのCO2削減トップランナー化と、地域への価値創出に向けた事業モデルの実現等を通じた取組み（イメージ）³⁾

表1 廃棄物処理・分散型エネルギー源としての価値のイメージ

	現在	将来
ごみ処理施設における 廃棄物処理・分散型エネルギー源としての価値		

注) 表中の絵は「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル（平成29年3月 環境省廃棄物対策課）」より引用して作成

していくとともに、今後想定される制度変更や技術転換に順次対応しつつ、徐々に処理システムの新たなステージに移行していくことと整理されている。

トップランナー都市とは、ごみの収集から最終処分までトータルでの温室効果ガス排出量が他都市に比して低いレベルと認められる都市を指し、平成28年度実績に基づく推計データで検討した結果、

- 人口50万人以上の大都市では、プラスチックごみ等の資源化を進めつつ規模のメリットを活かした高効率エネルギー回収、
- 人口10～50万人の中都市では、徹底したプラスチックごみ等資源化と合わせたエネルギー回収や燃料化、
- 人口10万人未満の小都市では、徹底したリデュース・リサイクルや中～大都市との連携によるエネルギー回収

—によって、それぞれトータルのCO₂排出量を抑えるパターンが見られている。今後、日本の電源構成における再エネ電力比率の増加に応じてごみ発電の温室効果ガス削減の効果は漸減していくことが想定されること、また今後の社会情勢の変化によって前提条件の変化があり得ることに留意しつつも、当面の目指すべき方向としては、上記のような脱炭素・省CO₂化のパターンになると考えられる（図4吹き出し）。

また、環境・経済・社会の統合的向上に

向けたSDGsや地域循環共生圏構築など持続可能化の観点からは、ごみ処理の過程で回収した資源・エネルギーをできる限り地域のために利活用していくことが重要であり、こうした観点から6つの事業モデルが整理され、それぞれのイメージと、今後の脱炭素・省CO₂化の流れのなかでの道筋として整理されている（図4左上からの矢印）。特に将来的に再生可能エネルギーの普及拡大によってごみ発電の低炭素効果は漸減していく一方で、都市防災やレジリエンス、あるいは特定の大規模熱需要などを念頭に置いた廃棄物処理・分散型エネルギー源としての価値は今後も重要視されていくと期待されるため、脱炭素化と持続可能化のバランスを考えながら検討していくことが重要と考えられる（表1）。

将来的な制度変更・技術転換に関しては、例えばプラスチック資源循環や蓄電池、収集運搬車両のEV化、CO₂分離回収技術の普及などが考えられ、各々の進捗に応じてごみ処理システムに導入していく道筋となる（図4右下からの矢印）。

3. 関係者の連携・協働の必要性

人口減少・高齢化社会の進展によるごみ量の減少・偏在化や、行財政の縮小により、特に中小市町村における効率的・効果的なごみ処理+資源・エネルギー回収の確保へ

の懸念が指摘されている。従来から基礎自治体単位のみならず複数市町村によるごみ処理が各地で行われてきているが、今後もより一層広域的な観点から地域・圏域での高効率な適正処理+脱炭素・省CO₂化を目指したシステム構築を進めていくことが必要と考えられる（図5にイメージ）。

例えば、北海道の中・北空知地域では、

個々の自治体組織（一部事務組合）において厨芥類のバイオガス化を行い、その他の可燃ごみは集約して焼却処理+熱回収を行っている。これによって、個々の自治体組織単位でごみの性状に適したエネルギー回収や処理残渣からの肥料供給などが可能となり、集約処理では通常よりも高い効率での熱回収が可能となっている。

こうした取組みは、ごみ処理側だけでなく、回収した資源・エネルギーの供給先とも連携を図り、複数の関係者がそれぞれの特性を活かして効率的・効果的に分担する体制をいかに築くことができるかが成否のポイントであることから、図3にも示されているとお

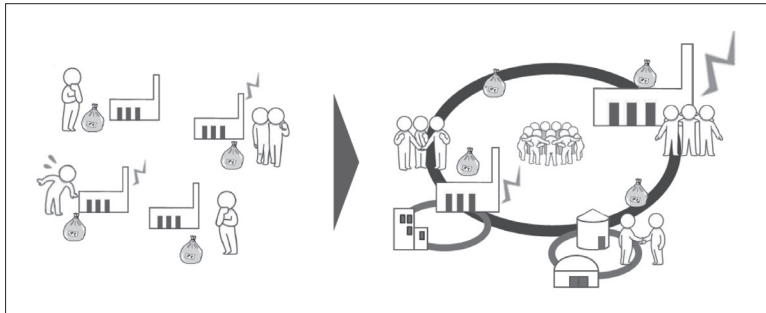


図5 複数市町村等連携による持続可能な処理体制の構築（イメージ）³⁾

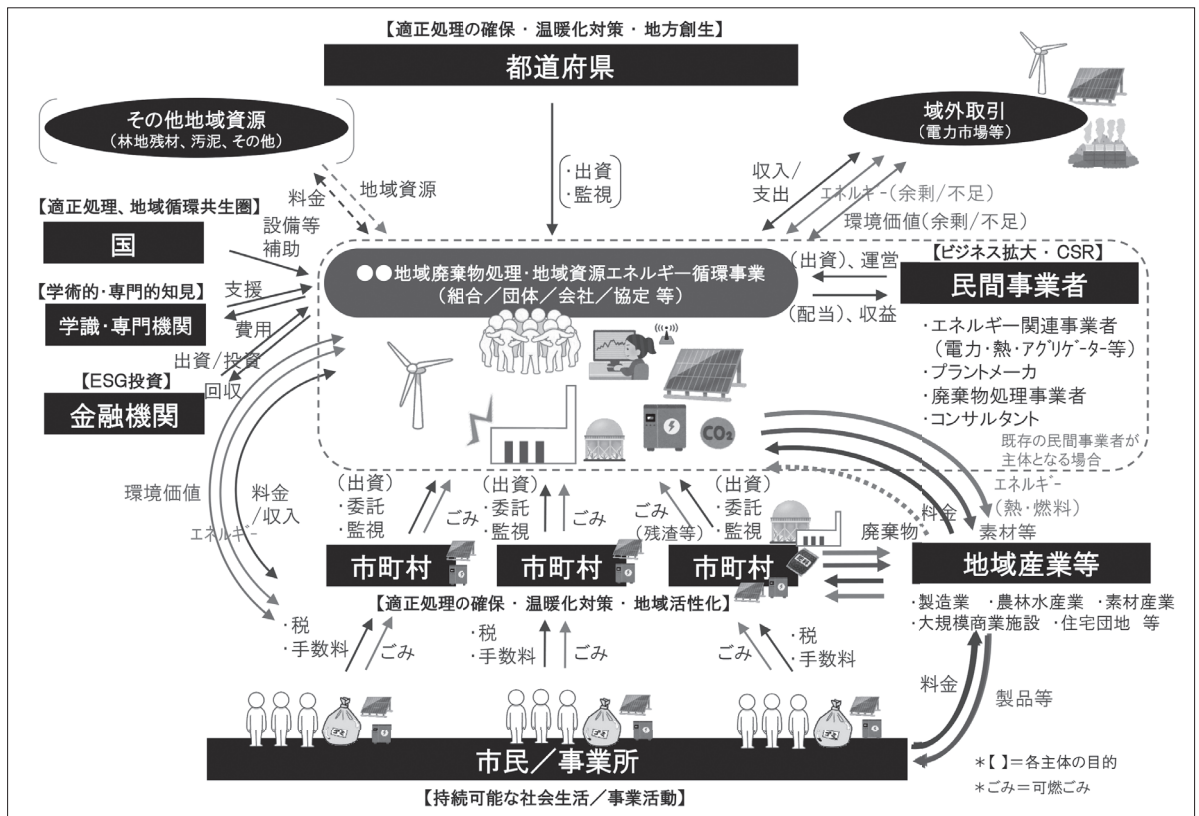


図6 地域産業等での資源エネルギー循環を中心に据えた事業スキーム（イメージ）³⁾

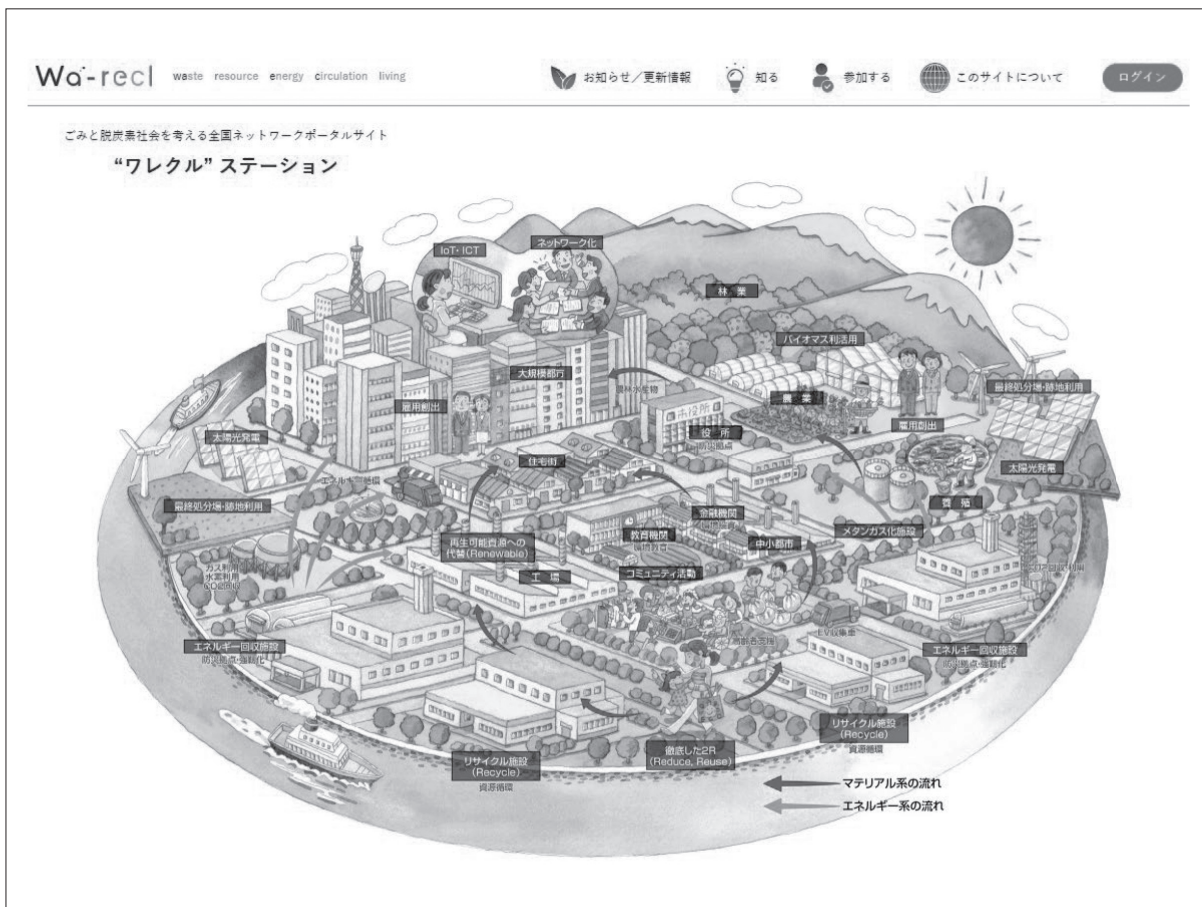


図7 ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワークポータルサイト “ワレクル”ステーションサイトイメージ³⁾

り、関係主体の連携・協働の関係構築を進めていくための方策、環境整備が必要である。

欧州に目を向けてみると、もともと複数の自治体が協働で行政施策を進める素地がある地域が多く、ごみ処理+資源・エネルギー回収についても、複数の自治体が協働であるいは民間事業者と連携して事業体を形成するなどして、積極的な事業展開を進めている例が多くみられる。我が国でも、地域新電力を中心とした地域エネルギー事業などで、これまでにない官民連携のつながり方が出てきており、こうした取組みの延長上で、例えば図6のような事業スキームによって、地域の循環資源であるごみか

らの資源・エネルギーを最大限に活用する取組みにつなげることができるのではないだろうか。

4. 脱炭素社会に向けて

これから2050年に向けた脱炭素社会を実現するために残された時間は長くない。ごみ処理側と資源・エネルギー利活用側の双方の様々な関係者が連携・協働しながら、いま現在の先行事例・先行事業モデルに少しでも多くの地域が取り組みつつ、プラスチック資源循環やエネルギー転換、CO₂分離・回収などの各種制度・技術の変化を積極的に取り込んでいくことが、当面の目指

すべき道筋と考えられる。

こうした取組みをできる限り多くの地域に広げて息長く続けていくためには、関係者が相互の情報共有・情報交換を進めているプラットフォームが必要であるため、2020年度環境省委託事業において「ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワーク」が立ち上げられ、そのポータルサイトとしての情報ステーションが開設された（図7）。同ネットワークは、本稿執筆現在で（一財）日本環境衛生センターが管理運営を担っている。

同ネットワーク（情報ステーション）では、廃棄物処理の脱炭素・省CO₂化に資する施策・制度情報、技術情報や先進事例／参考事例等の情報を集約し、廃棄物処理施設を核とした地域脱炭素・省CO₂化、地域づくり・まちづくり等の新たな取組みを進めていくうえで効率的に情報共有等を行うための場となることが企図されている。

本稿執筆現在、環境省を中心とした公的情報のフォロー・発信と、いくつかの情報ページの更新が行われているが、今後さら

に、ごみ処理以外の分野にも裾野を広げた情報共有を進めることによって、様々な分野の関係者間の有機的な連携を進めるネットワーク活動として成熟し、様々な関係者が知恵を持ち合い、情報を共有し、新たな時代のごみ処理システムを形作っていくことが期待される。読者の皆様も、ぜひ同サイトにアクセスいただき、一緒にごみ処理システムの脱炭素・持続可能化に向けた取組みを盛り上げていければ幸いである。

参考資料

- 1) 2019年度（令和元年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について（2021.4.13国立環境研究所）
<http://www.nies.go.jp/whatsnew/20210413/20210413.html>
- 2) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月18日）
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005.html>
- 3) ごみと脱炭素社会を考える全国ネットワークポータルサイト“ワレクル”ステーション
<https://wa-recl.net/>

9月号予告

【特集】

環境行政半世紀の「これまで」と「これから」

～環境庁発足50周年・環境省設立20周年～

- 環境行政のこれまでとこれから
- 環境庁発足と公害問題
- 環境省における海外協力事業と今後の展開
- 環境行政における
日本環境衛生センターの役割

【連載】

- 福島からの情報発信
- 日本のペスト防疫史（下）
- 環境バトン ～2020を超えて～
- 差がつく！保健所・環境衛生監視員
～環監未来塾 入門講座編～

※内容は変更する場合があります。