



＜脱炭素型資源循環システム構築に向けた具体的な施策のあり方について（案）参考資料集＞

脱炭素に向けた資源循環をとりまく状況

2023年12月13日



- 資源循環の状況
- 資源循環による経済成長への貢献
- 資源循環による地域への貢献
- 我が国の資源循環関係の法制度
- 動静脈連携の必要性
- 資源循環や脱炭素に係る情報の活用
- 脱炭素化の進展により新たに普及した製品や素材の資源循環

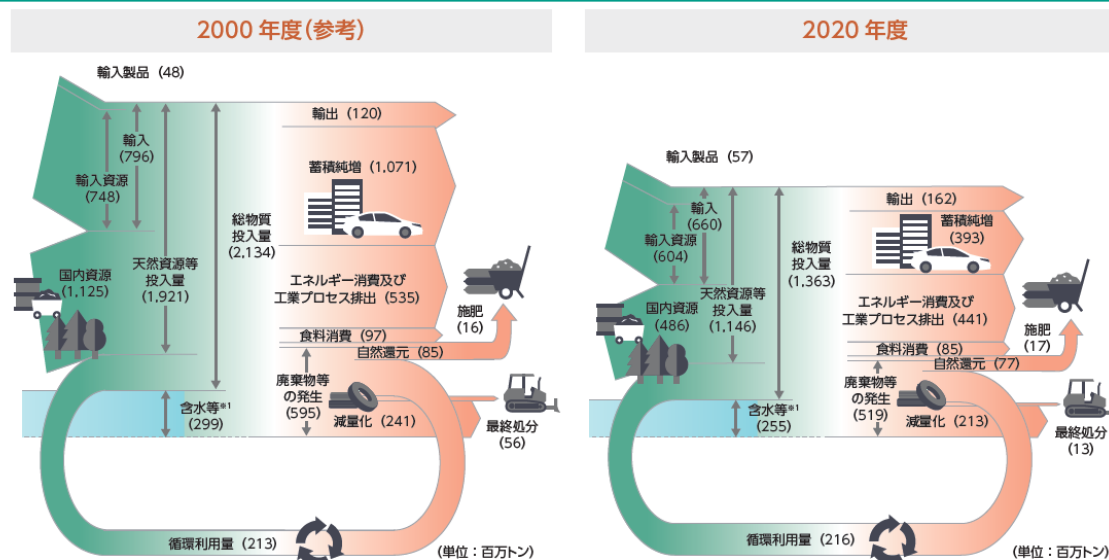
資源循環の状況

資源循環の状況

- 循環型社会形成推進基本計画で示された「資源生産性」、「入口側の循環利用率」、「出口側の循環利用率」、「最終処分量」の推移をみると、長期的な傾向としては目標を達成する見込み。
- 資源生産性、最終処分量は近年の短期的な傾向を見ても指標値の改善、目標値の達成が見込まれる。他方、入口側の循環利用率、出口側の循環利用率について短期的には指標値の改善が減少または一時悪化し、目標達成が困難な見込み。
- 社会全体での取組によって、資源生産性を向上させ、最終処分量を着実に減少させている一方で、**循環利用の取組については今後さらなる取組が必要**。
- 取組を進めるに当たっては、大量生産・大量消費型の社会を前提として単純に循環利用率の向上を目指すだけでは天然資源の大量投入の抑制につながらないことも懸念されることから、**物質フローの3断面（入口・循環・出口）のそれぞれにおいて目標を達成することが重要**。

表 II-1 循環型社会の全体像の代表指標の進捗状況

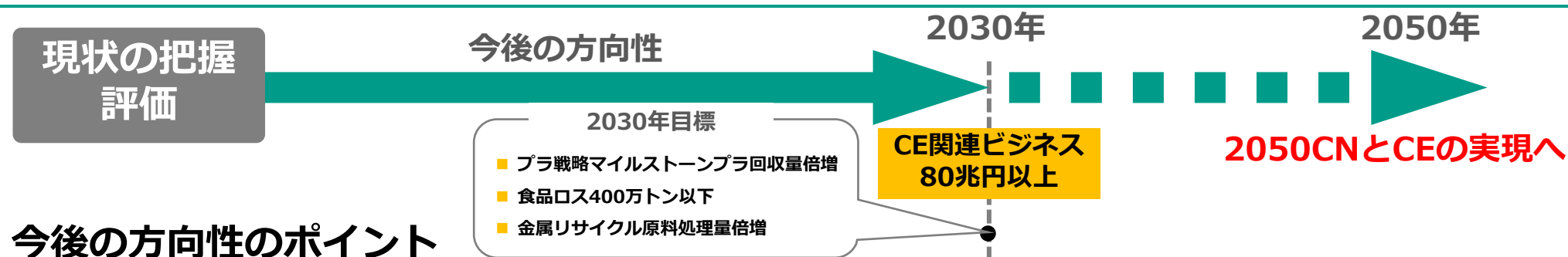
表 II-1 循環型社会の主体等の代表指標の進捗状況									
項目	種類	指標	数値目標 (目標年次)	最新値	目指すべき方向	長期的な傾向*	短期的な動向*	4次計画の目標達成見込み**	留意点等
入口	物質フロー指標	資源生産性	49 万円/トン® (2025 年度)	43.6 万円/トン® (2019 年度)	➡	➡	➡	○	●長期的にも短期的にも目標達成見込み
		入口側の循環利用率	約 18% (2025 年度)	15.7% (2019 年度)	➡	➡	➡	△	●長期的には増加傾向で目標達成見込み。一方で、近年は頭打ちの傾向にあり、短期的な動向からは目標達成が難しい見込み。
		出口側の循環利用率	約 47% (2025 年度)	43.0% (2019 年度)	➡	➡	➡	△	●長期的には増加傾向であるが、2018 年度から 2019 年度にかけては減少した。
		最終処分量	約 1,300 万トン (2025 年度)	1,304 万トン (2019 年度)	➡	➡	➡	◎	●ほぼ目標の水準に到達し、長期的にも短期的にも目標達成見込み



注: 含水等: 廃棄物等の含水等(汚泥、家畜ふん尿、し尿、廃酸、廃アルカリ)及び経済活動に伴う土砂等の随伴投入(鉱業、建設業、上水道業の汚泥及び鉱業の鉱さい)。
資料: 環境省

循環経済工程表の策定について

- 令和4年9月、中央環境審議会循環型社会部会において、サーキュラーエコノミーへの移行を加速するための**循環経済工程表をとりまとめ**。2050年を見据えて目指すべき循環経済の方向性と2030年に向けた施策の方向性を提示。



今後の方向性のポイント

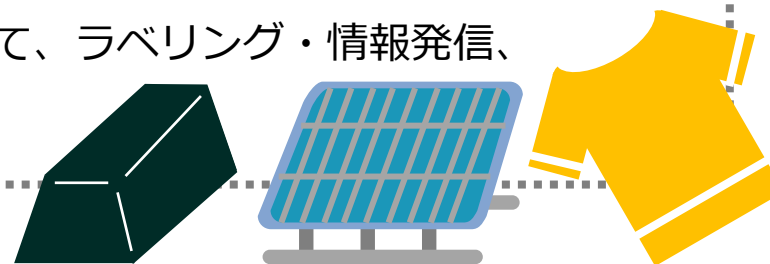
1. プラスチック・金属資源：

- ✓ プラスチック資源循環法に基づく3R+Renewable（バイオマス化・再生材利用等）を推進。
- ✓ 経済安全保障の観点から、レアメタル等の金属資源の国内外でのリサイクルを推進。

2. 太陽光発電パネル：リユース・リサイクルを促進するため、速やかに制度的対応を含めた検討。

3. ファッション：サステナブル・ファッションの実現に向けて、ラベリング・情報発信、新たなビジネスモデル、環境配慮設計等を推進。

循環経済工程表：<https://www.env.go.jp/content/000071596.pdf>
参考資料集：<https://www.env.go.jp/content/000071599.pdf>



第五次循環基本計画の策定に向けて

背景

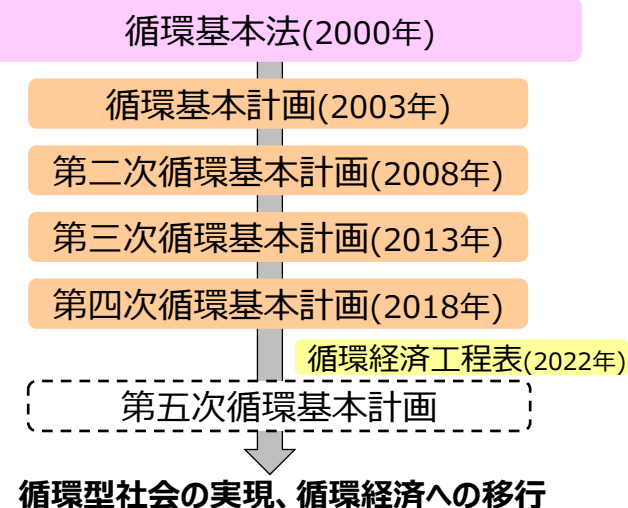
- 循環型社会形成推進基本計画（循環基本計画）は、2000年に制定された循環型社会形成推進基本法に基づき、循環型社会の形成に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために策定するもの。
- 計画には、循環型社会の形成に関する、①施策の基本的な方針、②政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策、③その他施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項、を定めることとされている。
- 現行の第四次循環基本計画は、2018年6月に閣議決定。
- 循環基本計画は、概ね5年ごとに、中央環境審議会による基本計画策定のための具体的な指針に即して作成するとともに、環境基本計画を基本として策定することが必要。

今後の予定

- 中央環境審議会で先進事例等のヒアリングを実施し、具体的指針を策定した上で、審議を行う。
- 次期環境基本計画の閣議決定の見込み（2024年4月頃）や同計画の検討状況を踏まえつつ、**2024年6月頃の閣議決定を目指して作業を進める**。

具体的なスケジュール（中央環境審議会における審議見通し）

2023年	
4月	: 循環型社会部会において検討のキックオフ
6月～	: 先進事例等のヒアリング
10月	: 具体的な指針取りまとめ
2024年	
2月	: 第五次循環基本計画原案取りまとめ
3月	: パブリックコメント
6月	: 第五次循環基本計画の閣議決定（予定）



G7気候・エネルギー・環境大臣会合（循環経済分野）



令和5年4月に札幌で開催されたG7気候・エネルギー・環境大臣会合で、循環経済分野では主に下記の合意が得られた。

- 重要鉱物等の国内・国際回収リサイクルの強化に合意
電子電気機器等からの国内・国際の重要鉱物回収リサイクルを増加に合意。途上国のリサイクルのための環境規制の枠組みや能力開発の強化を含む環境整備を促進しつつ、円滑で環境的に優れ効率的な国際的な回収・リサイクルを確保するための議論を促進。
- 「循環経済及び資源効率性の原則（CEREP）」採択
民間企業の循環経済及び資源効率性に関する行動指針を策定。今後G7-B7連携により普及を促進。
- 廃棄物分野の脱炭素化に向けた努力の強化に合意
一次資源利用削減及び廃棄物の最小化を確認しつつ、廃棄物分野の脱炭素化に向けた努力を強化。
- バリューチェーンにおける循環性の測定、情報の共有・活用の重要性・議論に合意
バリューチェーンにおける循環性の測定、情報の流通・活用の促進の重要性に合意し、G7資源効率性アライアンスを通じた協力により、バリューチェーンの循環性の測定、情報の共有・活用及び比較可能な指標に関する議論と調整を促進。
- 国際協力の強化に合意
循環経済や廃棄物管理に関する国際協力を進めるとともに、国際金融機関等における循環経済の主流化及び関連プロジェクトにおける循環経済アプローチの統合を求める。

(参考) 循環経済及び資源効率性原則 (CEREP)



策定の経緯

- 2021年のG7気候・環境大臣会合において「**循環経済及び資源効率性原則**(Circular Economy and Resource Efficiency Principles, CEREP)」の**作成を日本が提案し合意**
- 2022年のG7気候・エネルギー・環境大臣会合において「ベルリン・ロードマップ」が採択され、**CEREPの策定を再確認**
- これらを踏まえ、議長国として日本がG7資源効率性アライアンスにおけるCEREPの策定・交渉をリードし、2023年4月のG7気候・エネルギー・環境大臣会合において採択

背景・目的

- **循環経済・資源効率性の重要性**：循環経済・資源効率性の取組は、資源リスク、気候変動、生物多様性の損失、汚染といった世界的な問題とバリューチェーンの持続可能性に対処するために重要なソリューション
- **企業・民間セクターの役割**：循環経済・資源効率性の取組により、企業が**製品や資源を経済の活動の中に可能な限り維持する持続可能なビジネスの重要性**が国際社会で認識されている。
- **CEREPの目的**：企業が循環経済に関するイニシアチブを立ち上げ、行動を強化することを奨励し、政府及び金融セクターとのエンゲージメントや循環経済及び資源効率に関する**自主的な行動を促進**すること

概要

- 循環経済移行及び資源効率性向上に向けた企業向けの行動指針。以下の原則が掲げられた。
 - 原則 1 全社的な循環経済・資源効率性戦略のためのリーダーシップ
 - 原則 2 気候変動・生物多様性・汚染削減に関する戦略及び行動と循環経済及び資源効率性アプローチの統合
 - 原則 3 リスクと機会の特定
 - 原則 4 循環・資源効率ビジネスへの移行
 - 原則 5 モニタリング及びレポーティングの強化
 - 原則 6 マルチステークホルダー・パートナーシップ及びエンゲージメント

G7広島サミット及び首脳コミュニケの概要



令和5年5月に広島で開催されたG7広島サミットで、経済・社会システムをネット・ゼロで、**循環型で**、気候変動に強靱で、汚染のない、ネイチャーポジティブな経済へ転換することがコミットされた。

G7広島首脳コミュニケ（2023年5月20日）（抄）

我々は、持続可能で包摂的な経済成長及び発展を確保し、経済の強靱性を高めつつ、経済・社会システムをネット・ゼロで、**循環型で**、気候変動に強靱で、汚染のない、ネイチャーポジティブな経済へ転換すること、及び2030年までに生物多様性の損失を止めて反転させることを統合的に実現することにコミットする。

我々は、**バリューチェーンにおける資源効率性及び循環性の向上が一次資源の使用量を削減し、気候変動やその他の環境目標の達成に貢献することを強調し、ステークホルダー、特に企業に対し、そうした行動を強化することを奨励する。**したがって、我々は、**循環経済・資源効率性原則（CEREP）**を支持する。

我々は、**サプライチェーンにおける循環性を高めつつ、国内及び国際的な重要鉱物や原材料、その他の適用可能な原料の環境上適正で、持続可能かつ効率的な回収・リサイクルを増やす。**

我々は、水関連生態系の管理とガバナンスが地球上の全ての生命にとって不可欠であることを再確認する。我々は、本年成功裡に開催された国連水会議のフォローアップなど、関連する国際フォーラムに積極的に参加している。

特定有害廃棄物等の輸出入に関する国際的な規制動向



- 1970年代から、欧米諸国を中心とした先進国からの廃棄物が開発途上国に放置されて環境汚染が生じるという問題がしばしば発生。
- このような問題に対処するため、1989年に「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」（バーゼル条約）が作成された。同条約では輸出先国への事前通告・同意取得義務といった手続義務等を課している。我が国は1993年より締約国。
- OECD加盟国のリサイクル目的の越境移動については「経済協力開発機構の回収作業が行われる廃棄物の国境を越える移動の規制に関する理事会決定」（OECD理事会決定）が1992年に採択された。同決定ではバーゼル条約よりも一部手続が簡素化・迅速化されている。
- **近年バーゼル条約の規制対象物の拡大が行われており**、適切な対応が必要。

COP14（2019）

- 令和元年4月に開催されたCOP14において、規制対象物に**廃プラスチックを加える附属書改正**が決議。
- 令和3年（2021年）1月1日より改正附属書が発効。同日以降は条約の対象となるプラスチックの輸出には相手国の同意が必要。
- 我が国では2020年10月にバーゼル法範囲省令の改正とプラスチックの輸出に係るバーゼル法該非判断基準を公表し、規制対象となるプラスチックの範囲を明確化。同改正附属書を着実に実施している。

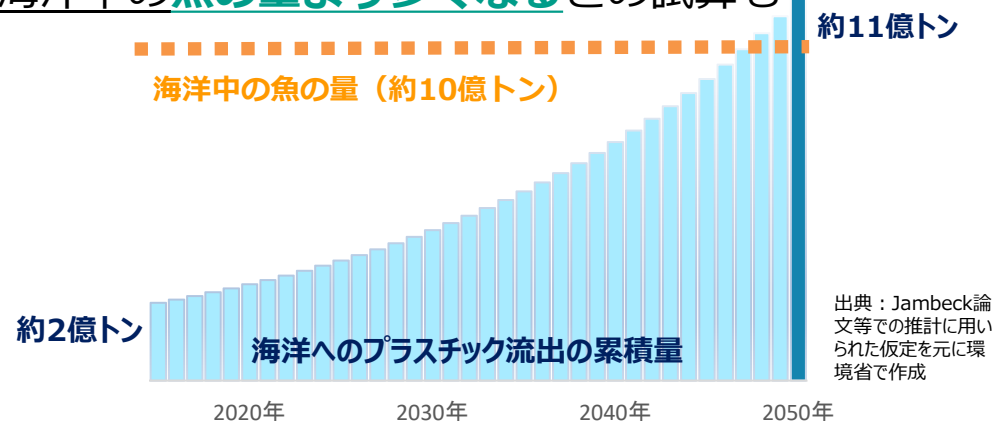
COP15（2022）

- 令和4年6月に開催されたCOP15において、従来から規制対象であった有害な電子・電気機器廃棄物(e-waste)に加えて、**非有害なe-waste**についても、廃棄物発生国での処理の原則に鑑み、条約の規制対象物とする改正に合意。
- 令和7年（2025年）1月1日から改正附属書が発効。同日以降は全てのe-wasteの輸出に相手国の同意が必要。
- 電子スクラップ（プリント配線基板等）のOECD加盟国間の移動に関するルールについては現在OECDにて交渉中。

海洋プラスチック汚染について

増え続ける海洋へのプラスチック流出

このまま海洋へのプラスチックの流出が続くと、
2050年には、海洋へのプラスチックの流出の累積量が海洋中の魚の量より多くなるとの試算も



【Jambeck論文等での推計に用いられた仮定】

- プラスチックの生産量が、毎年5%増加すると仮定
- 生産量（2015年は3.22億トン）の約3%が海に流出と仮定

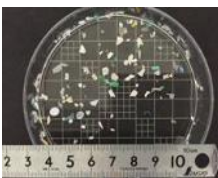
海プラ汚染による被害・影響

- ・生態系を含めた海洋環境への影響
- ・船舶航行への障害
- ・観光・漁業への影響
- ・沿岸域居住環境への影響

・海洋中のマイクロプラスチック
(5 mm未満の微細なプラスチック) が生態系に及ぼす影響も懸念されている



©NOAA



九州大学
磯辺研究室提供

世界全体で対策が急務



モルディブ
出典：環境省



出典：対馬市

※中国や東南アジアからの流出が多いと推計されているが、国際合意のある統計は、現状存在せず、科学的知見の収集が急務。

プラスチック汚染に関する条約策定に向けた交渉の状況



■ プラスチック汚染に関する法的拘束力のある国際文書（条約）の策定に向けた交渉が進展。

● 2019年6月 G20大阪サミット

- 日本主導で[大阪ブルー・オーシャン・ビジョン](#)を共有：「2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す。」
- 本ビジョンを共有する国は87カ国・地域まで拡大。

● 2022年3月 国連環境総会（UNEA）

- プラスチック汚染に関する条約策定に向けた[INC（政府間交渉委員会）の設置](#)を決議

決議「プラスチック汚染を終わらせる：法的拘束力のある国際文書に向けて」

- ・ 条約づくりのための政府間交渉委員会（INC）の設立を決定。[2022年後半交渉開始、24年末までに作業完了](#)
- ・ [条約の内容：持続可能な製品設計、廃棄物適正管理、国別行動計画の策定・実施・更新](#) など

● 2022年11月～12月 政府間交渉委員会第1回会合（INC1）（ウルグアイ）

- 議長（ペルー前外相）が選出され、[交渉が正式に開始](#)（約150か国から2300人以上が参加）

● 2023年4月 G7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合

● 2023年5月 G7広島サミット

- プラスチック汚染に関するG7目標：「我々は、2040年までに追加的なプラスチック汚染をゼロにする野心を持って、プラスチック汚染を終わらせることにコミット」

● 2023年5月29日～6月2日 INC2（仏）（約170か国から1700人以上が参加）

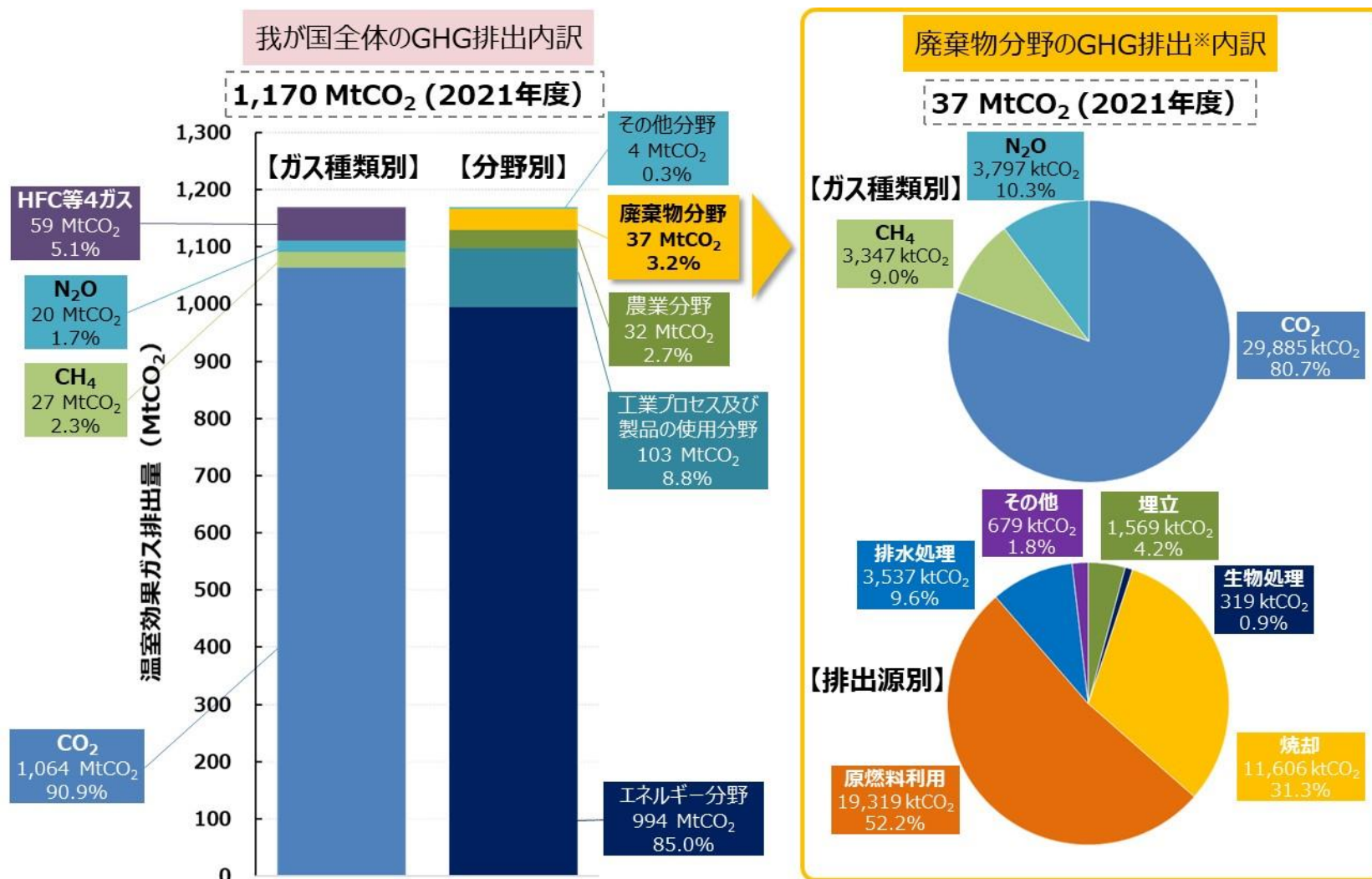
- 条約の主な要素（条約の目的及び目標・削減対策・資金支援・報告事項・科学等）について、有力な選択肢を絞り込んでいくための議論を実施
- 議論を踏まえ、次回INC3までに議長が[条文案を作成することを決定](#)

● 2023年 11月 INC3（ケニア）、2024年 4月 INC4（加）

● 2024年 11月 INC5（韓） 条約内容の合意を目指す

我が国全体及び廃棄物分野のGHG排出量（2021年度）

- 2021年度の温室効果ガスの排出量は、約11億7,000万トン。このうち、廃棄物分野からの排出は約3,700万トン（約3.2%）。

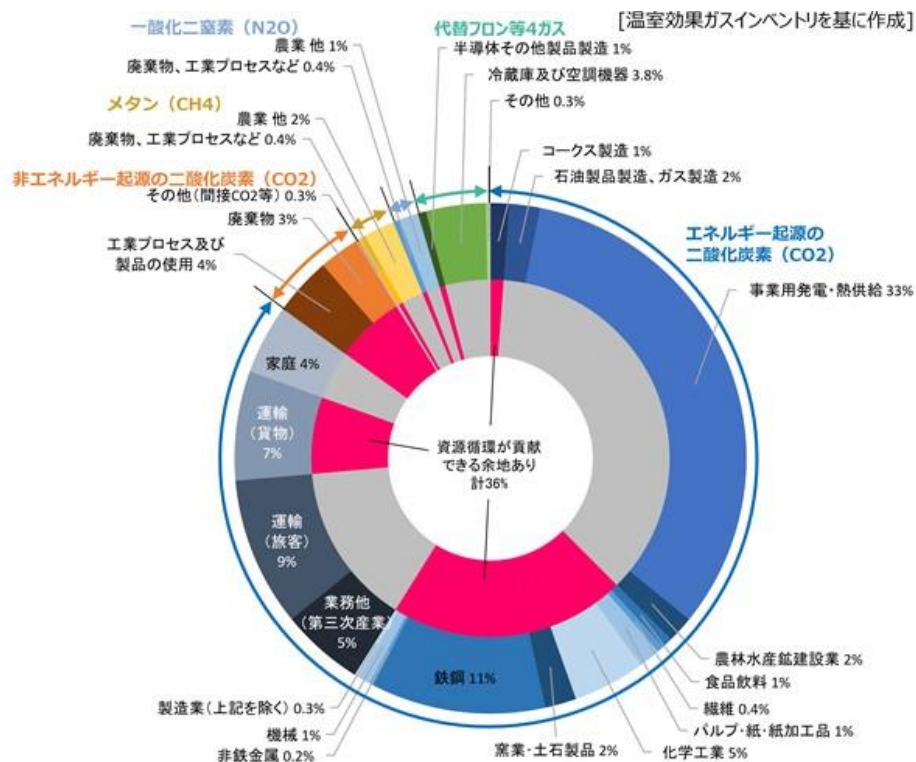


※「2021年度（令和3年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について」（環境省）におけるGHG排出分野の定義に基づき集計。
出典：（国研）国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス、日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2021年度）確報値をもとに作図

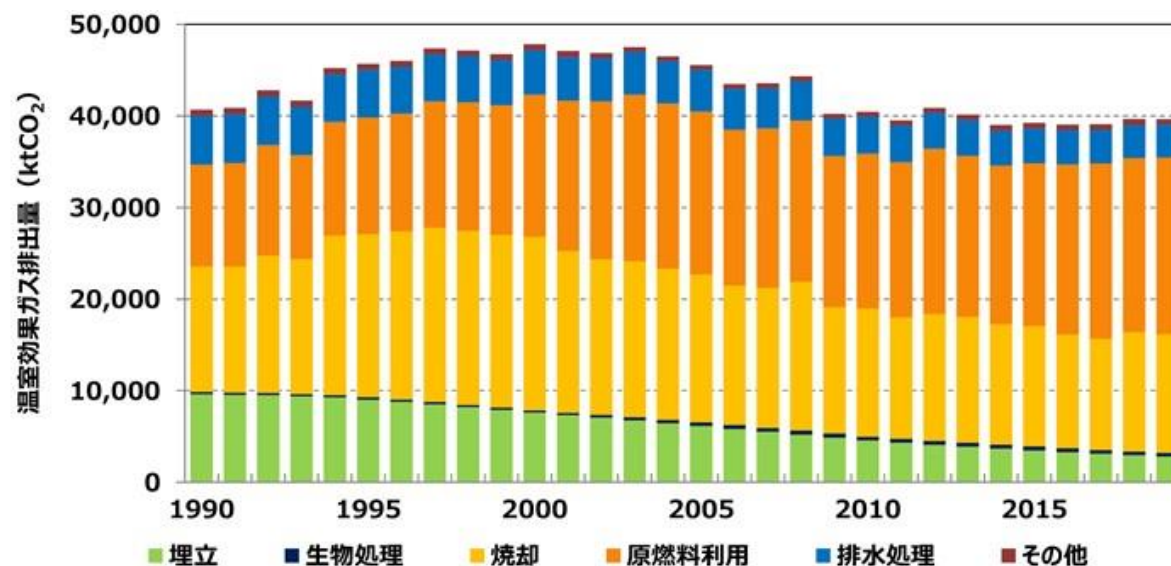
CN実現に向けて資源循環の加速化は不可欠

- **我が国のGHG排出量の36%は資源循環が排出削減に貢献できる余地**がある部門の排出。
- このうち、廃棄物部門由来のGHG排出量には**単純焼却処理に伴う排出が一定程度存在**。
- 今後、3R+Renewable等の**資源循環の取組を通じたGHG排出削減は動静脈双方で重要に**。

我が国におけるGHG排出量のうち、 資源循環が貢献できる余地がある部門



廃棄物部門由来のGHG排出量 ※左図中の「廃棄物」の内訳



廃棄物・資源循環分野の中長期シナリオ（案）（2021年8月5日）

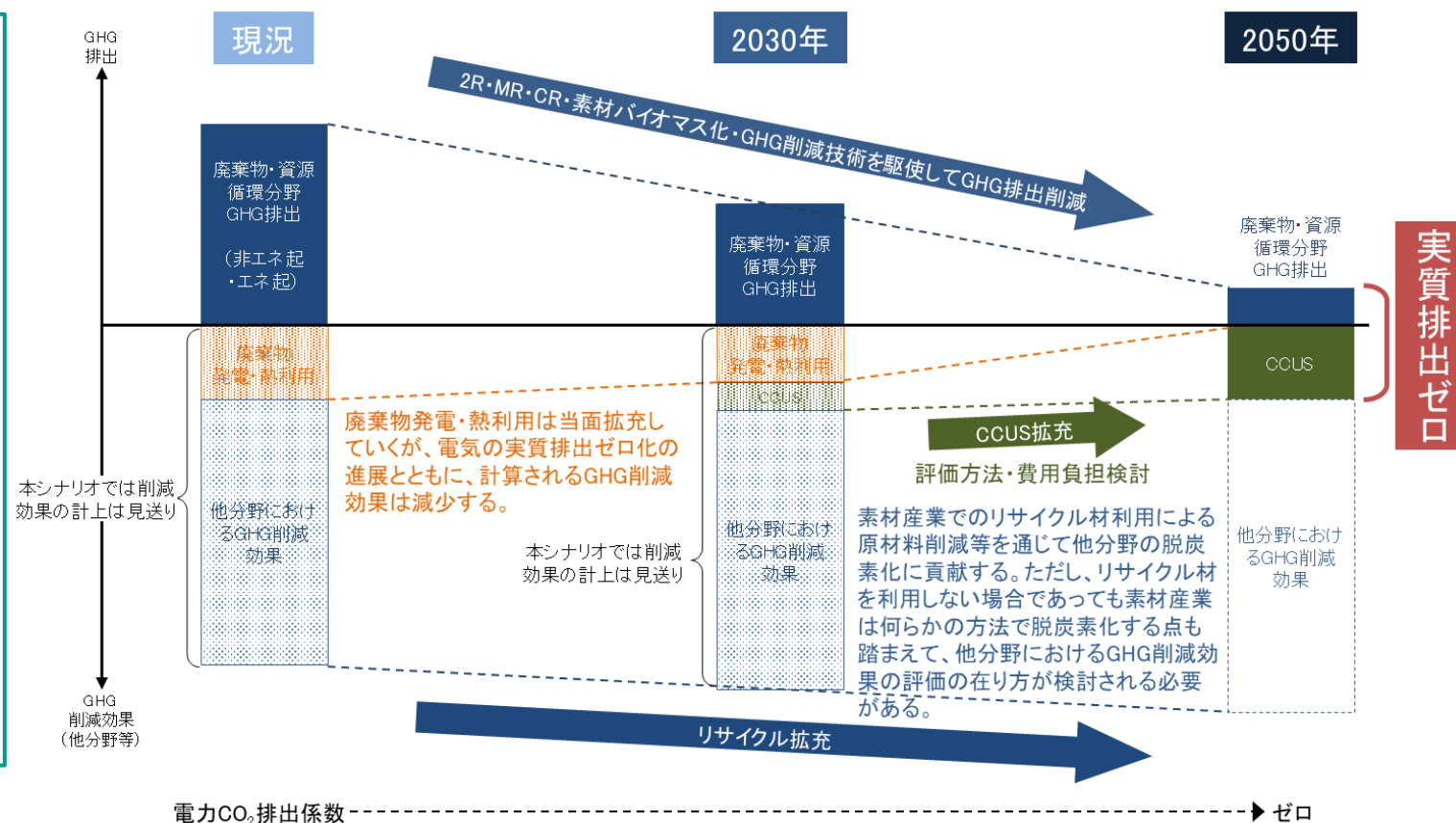


背景・目的

我が国の2050年カーボンニュートラルを目指すにあたり、廃棄物・資源循環分野の2050年GHG排出実質ゼロ達成に向け、**対象とするGHG排出の範囲やGHG削減対策の実施にあたっての基本的な考え方を整理**し、今後、政府・地方自治体・民間企業・NGO/NPO・国民等の各主体が取り組むべき方向性を明らかにすることを目的とし、「廃棄物・資源循環分野における中長期シナリオ（案）」を策定した。

2050年CNに向けた廃棄物・資源循環分野の基本的考え方

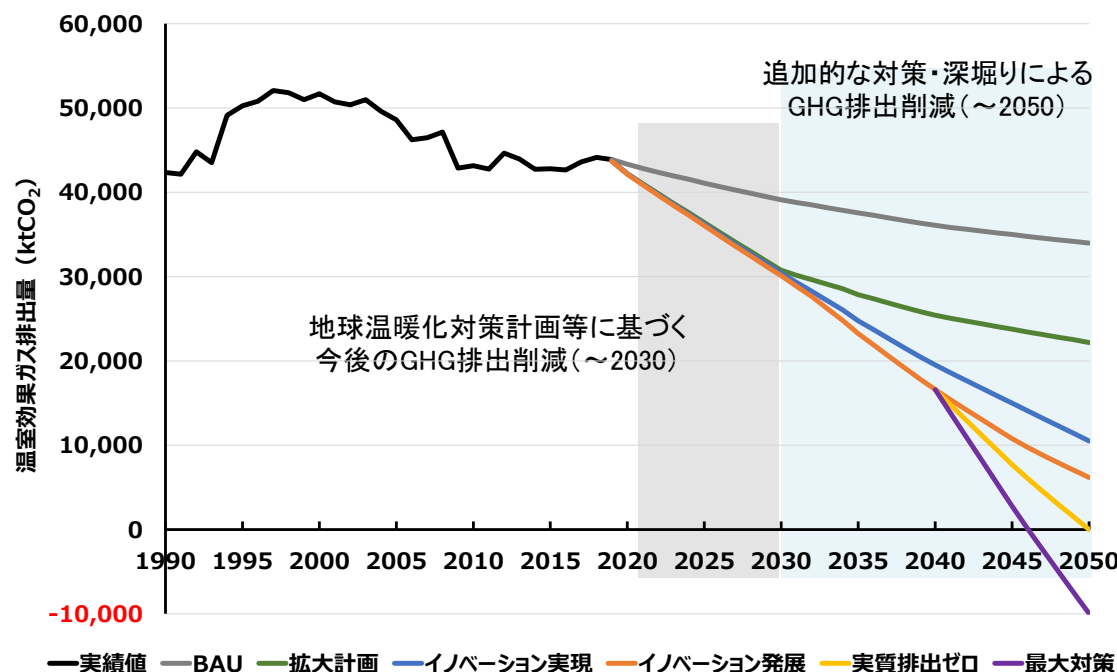
3R+Renewableの考え方に則り、廃棄物の発生を抑制するとともにマテリアル・ケミカルリサイクル等による**資源循環と化石資源のバイオマスへの転換**を図り、**焼却せざるを得ない廃棄物についてはエネルギー回収とCCUSによる炭素回収・利用を徹底し、2050年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出をゼロ**にすることを旨とする。



中長期シナリオ（案）における温室効果ガス排出量の見通し

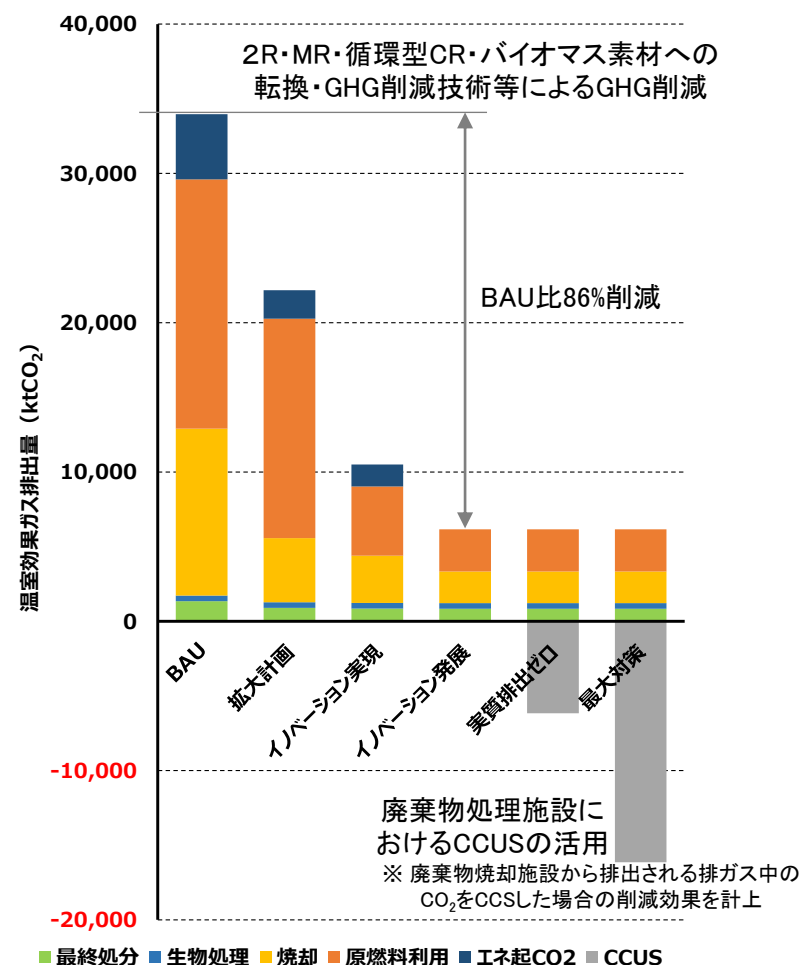
2050年において、廃棄物処理施設（焼却施設・バイオガス化施設等）からの排ガス等の中の炭素の大半がバイオマス起源となり、廃棄物処理施設でCCUSを最大限実装できれば、ネガティブエミッションにより廃棄物・資源循環分野の実質ゼロ、さらには実質マイナスを実現できる可能性があることが示唆された。

同時に、これまでの計画等の延長線上の対策では不十分なことが明らかとなった。技術、制度面での対策のみならず、関係者が一丸となり、相当な野心を持って取り組む必要がある。



シナリオ別の廃棄物・資源循環分野の実質排出ゼロ化に向けた経路の試算結果

中央環境審議会循環型社会部会（第38回）資料1「廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)」(2021年8月5日)より作成



2050年のシナリオ別の廃棄物・資源循環分野のGHG排出量試算結果

廃棄物処理法基本方針等への位置づけ

- 廃棄物処理法に基づく基本方針（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）や、同法に基づく廃棄物処理施設整備計画を変更し、2050年のカーボンニュートラルに向けた脱炭素化の推進を位置づけ。

■ 廃掃法基本方針の主な変更ポイント

- 廃棄物分野における脱炭素化の推進
- 廃棄物処理施設整備の広域化・集約化
- デジタル技術の活用等による動静脈連携
- その他事項
 - ✓ 廃棄物減量化目標等の数値目標は、今後循環基本計画の議論と併せて検討（変更案の数値目標は第4次循環基本計画等で示す目標年度・目標値）
 - ✓ 「プラスチック資源循環の推進」の項目等追加

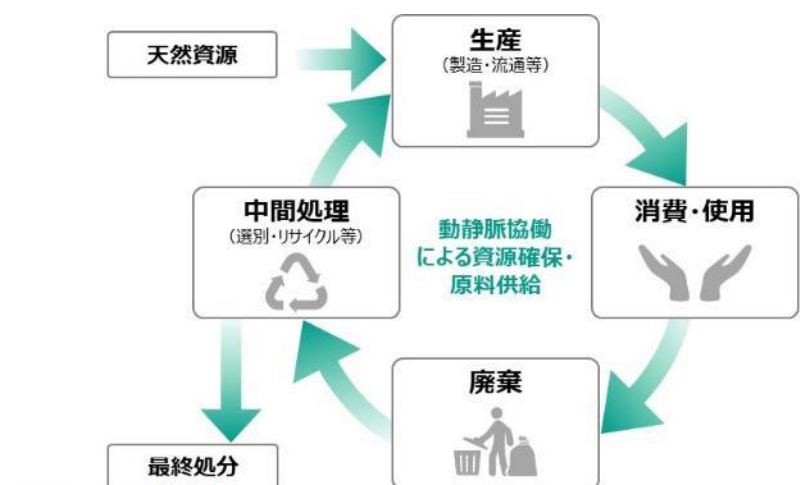
■ 廃棄物処理施設整備計画の主な変更ポイント

- 気候変動への対応について、「2050年カーボンニュートラルにむけた脱炭素化」の視点を新たに記載し、対策内容を強化。
- 「3R・適正処理の推進」については、災害時含めその方向性を堅持するとともに、「循環型社会の実現に向けた資源循環の強化」の視点を追加。
- 「地域循環共生圏の構築に向けた取組」の視点を、上記の脱炭素化や廃棄物処理施設の創出する価値の多面性に着目しつつ深化。

資源循環による経済成長への貢献

資源循環政策の経済成長への貢献

- 循環産業をはじめとする循環経済関連ビジネスを成長のエンジンとしながら、循環経済を持続的な取組とし、主流化していくことが不可欠。
- IEA（重要鉱物政策トラッカー）によると、リサイクル支援は、探鉱・生産・イノベーションの促進に係る政策の一つとして、EUや米国を初めとする多くの国で採用されている。また、蓄電池については、主に中国や欧州、米国でリサイクル能力の大幅な強化が実施・計画されている。
- 資源循環を通じて産業競争力の強化・経済安全保障の強化に貢献が可能。



<資源循環事例>

プラスチック

使用済みペットボトルから、新たなペットボトルの材料となる再生樹脂を製造



金属資源

リチウムイオン電池や廃電子基板等から破砕・選別や熱処理等を経て、銅、リチウム、コバルト、ニッケル等の金属を分離回収



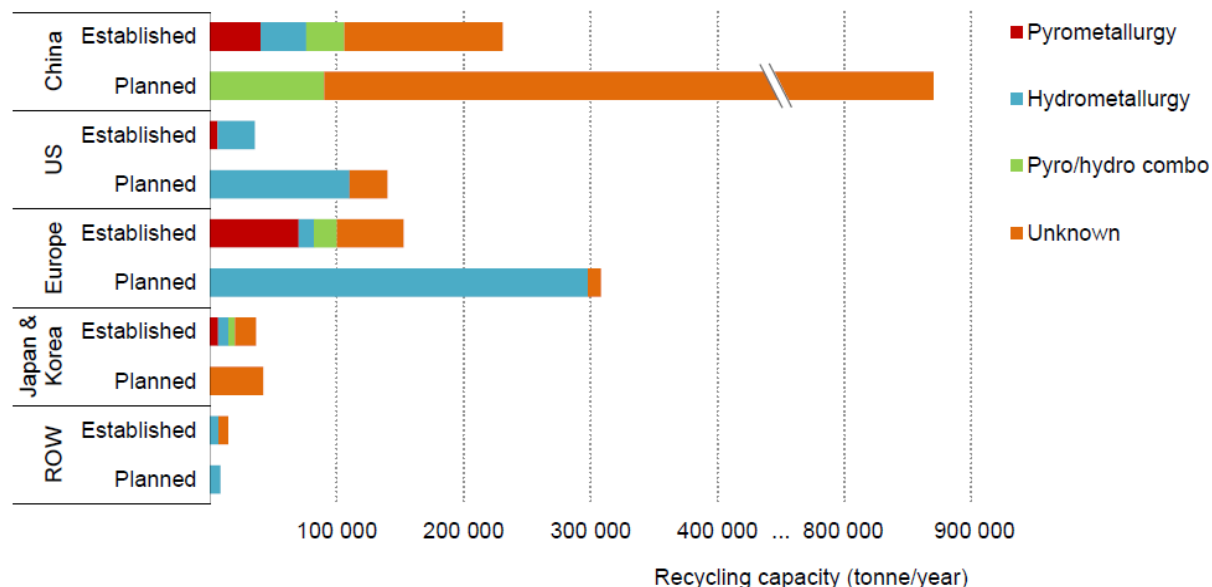
SAF等

廃棄物からプラスチックやSAFの原料となるエタノールを製造



地域別・技術別蓄電池リサイクル能力（既設・計画）

Established and planned battery recycling capacity by recycling technology and region, 2023



出所：IEA「Critical Minerals Market Review 2023」

国内外の資源を活用した資源循環の促進

- 我が国の高度な再資源化技術によって、**国内資源を最大限活用**するとともに、**アジアを中心とした国々で処理・再資源化が困難な使用済製品等からの金属資源の再資源化**を進めることが重要。
- **素材・鉱種や製品の流通実態を踏まえた資源循環**を通じて、天然資源採取の最小化はもとより、動脈側への安定的な供給に貢献することが可能。

鉄の循環構造

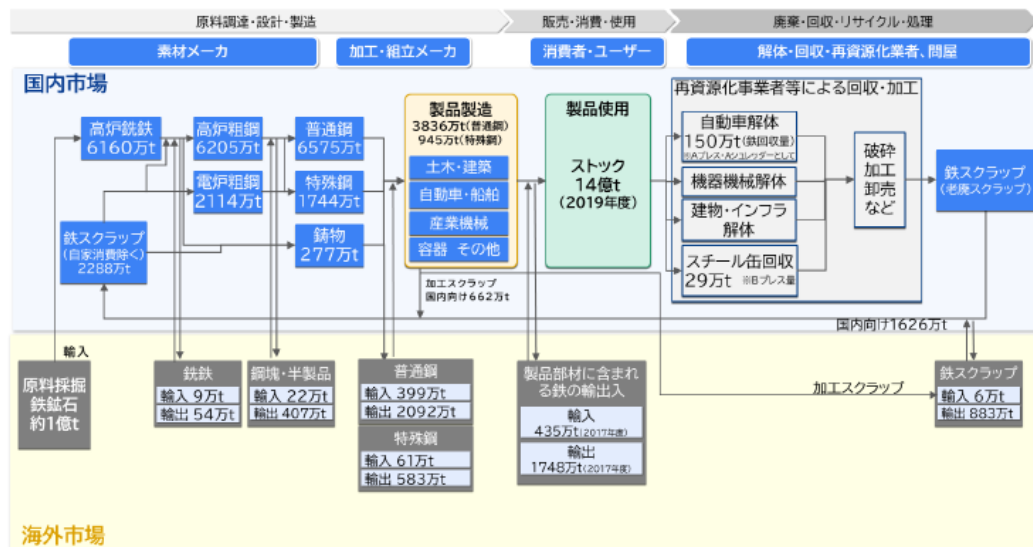
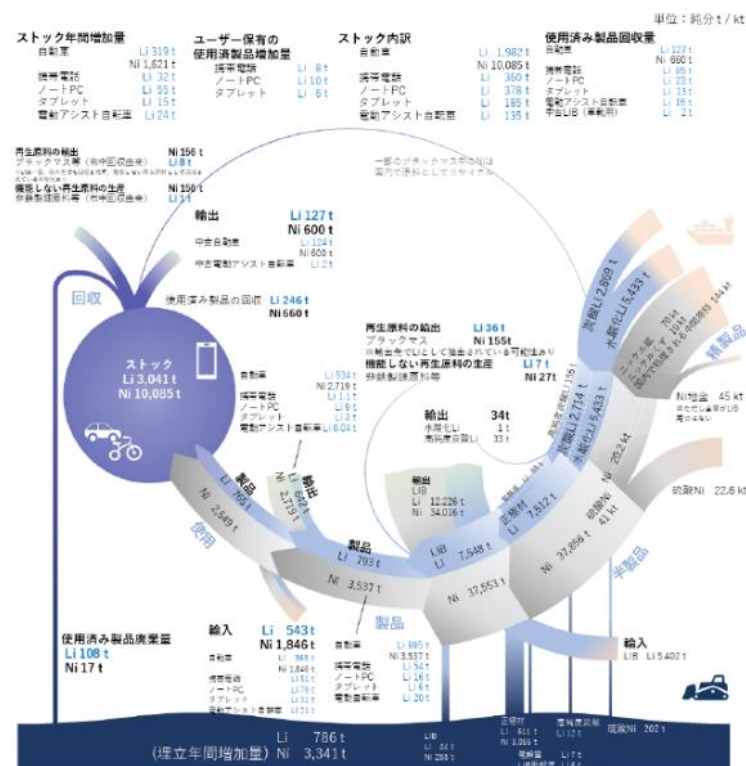


図 動静脈物流解剖図<鉄>

出所：経済産業省ウェブサイト、統計表一覧（経済産業省生産動態統計）、https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html
 財務省ウェブサイト、財務省貿易統計、<https://www.customs.go.jp/toukei/srch/index.htm?M=01&P=0>
 一般社団法人 日本鉄鋼連盟ウェブサイト、鉄鋼製品のライフサイクルとリサイクル、https://www.jisf.or.jp/business/lca/material_flow/index.html
 一般社団法人 日本鉄源協会ウェブサイト、基礎情報、<http://www.tetsugen.or.jp/kiso/index.htm>
 いずれも（閲覧日：2022年8月30日）等に基づき、2020年（又は2020年度）データにて株式会社三菱総合研究所作成

出所：経済産業省「成長志向型の資源自律経済戦略（2023年3月）」

LIBに随伴するLi・Niのストック及びマテリアルフロー（2021年）



出所：JOGMEC「令和4年度鉱物資源リサイクルフロー・ストック調査（三菱UFリサーチ&コンサルティング株式会社作成）」

循環経済、重要原材料に関する取組（EU）

- 欧州グリーンディールを実現するため、欧州新産業戦略、新たな循環経済行動計画が策定され、具体の規則案等が発表されている。経済的に重要かつ供給リスクが高い原材料である重要原材料（critical raw materials）に関し、戦略的に自立性を高めることが重要とされている。

欧州グリーンディール（2019年）

- 2050 年までにEUとして「気候中立」を達成する目標を掲げ、2030年に向けたEU気候目標の引き上げ、それに伴う関連規制の見直しなどの行動計画を取りまとめたもの。
- 広範な対象：エネルギー政策、**循環型経済への転換を目指す産業政策、エネルギー・資源効率的な建設・リノベーション**、有害物質対策（汚染ゼロ）、生態系・生物多様性の保全・保護、公正で健康的な環境に優しい食糧システム、持続可能でスマートなモビリティへの移行加速

欧州新産業戦略（2020年、2021年更新）

- 欧州産業の競争力の維持、欧州グリーンディールが掲げる2050年気候中立の実現、欧州デジタル化への対応を柱とし、**産業のグリーンおよびデジタルへの移行との両立**を目指すもの。

新たな循環型経済行動計画（2020年）

- **環境に優しい未来にふさわしい経済の実現、競争力と環境保護の両立、消費者の権利強化を目指す**。「循環型経済行動計画」（2015年）の成果を踏まえ、設計と生産に焦点を当てる。

重要原材料に関する行動計画（2020年）

- EUの重要原材料一覧、重要原材料の供給に関する課題、EUのレジリエンスと自律性を高めるための取組を示す。

持続可能な製品のためのエコデザイン規則案（2022年）

- 製品がどのように作られるべきかという要件や製品の環境的持続可能性に関する情報を提供するための要件等を設定する枠組み。

【構成】

- | | |
|----------------------|------------------|
| 第1章：一般要項 | 第8章：製品の適合性 |
| 第2章：エコデザイン要件 | 第9章：適合性評価機関の届出 |
| 第3章：デジタル製品パスポート（DPP） | 第10章：インセンティブ |
| 第4章：ラベル | 第11章：市場監視 |
| 第5章：優先付け、計画、協議 | 第12章：セーフガード手続き |
| 第6章：売れ残り製品の廃棄 | 第13章：権限委譲と委員会手続き |
| 第7章：生産者の義務 | 第14章：最終条項 |

電池規則案（2020年）

- カーボンフットプリントの申告義務や上限値の導入、原材料のリサイクル等、電池のライフサイクル全体の包括的規制

重要原材料規則案、政策文書（2023年）

- 規則案：特定の原材料の供給能力に関する目標を設定、特定原材料に関するプロジェクト支援、EU域内の探鉱プロジェクトの設定、重要原材料のサプライチェーンのモニタリング、リサイクル義務、環境フットプリントの公表等を規定。

循環経済、重要原材料に関する取組（米国）



- 国家リサイクル戦略をサーキュラーエコノミー戦略の第一弾に位置付け、インフラ投資・雇用法に基づく資金供給を行いながら循環経済の取組を進めている。インフレ抑制法では重要鉱物の国内調達にも言及。

Save our Seas 2.0法（2020年）

- ・「海洋ごみ抑制・回収法」を一部改正し、調査・研究や補助金事業を通じた国内の海洋ごみ対策・インフラの強化や、国際フォーラムを通じた国際的なプラスチックごみの削減・流出防止の推進を掲げる。
- ・インフラ投資・雇用法により資金供給されるリサイクル関連インフラの助成をEPA（環境保護庁）が運営。

インフラ投資・雇用法（2021年）

- ・サーキュラーエコノミー戦略実現、Save our Seas 2.0法に基づくリサイクル関連インフラへの助成への資金的支援
- ・リサイクルの普及啓発・アウトリーチ、電池及び重要鉱物のサーキュラリティ及び安全管理に関するベストプラクティス、電池生産者・消費者向けの電池のリサイクルのしやすさに関するラベル表示ガイドへの資金的支援

国家リサイクル戦略（2021年）

- ・リサイクル及び廃棄物処理システムの近代化を図るため、政府、産業等の取組を示す。国内のリサイクル関連インフラの地図整備、リサイクル関連インフラ整備に関する資金ニーズ評価、国や国際的な循環経済政策に関する調査、コミュニティのリサイクルプログラムへの助成、地方政府向けリサイクル施策ガイドの開発等。
- ・サーキュラーエコノミー戦略シリーズの第一部。

インフレ抑制法（2022年）

- ・電気自動車税額控除に関し、重要鉱物の国内調達を要求。
- ・クリーンエネルギー部品に米国産の重要鉱物を組み込むことに対し、特典的な控除を提供。

ISO/TC323 循環経済の動向



- 2018年9月にフランスの提案で設置された国際標準化機構第323専門委員会 (ISO/TC323) において、循環経済に係る国際標準化の議論が進展。

スコープ： 持続可能な開発への貢献を最大化するため、関連するあらゆる組織の活動の実施に対する、枠組、指針、支援ツール及び要求事項を開発するための循環経済分野の標準化。

ワーキンググループ(WG)：IS(International Standard (国際規格))発行を目標に以下の5つのWGに分かれて議論中。

WG1. 原則、枠組、用語、定義、マネジメントシステム規格

- ・循環経済の用語の定義、原則、フレームワークに加え、価値の創造、価値の共有、資源の可用性、ITシステムに対する配慮等が検討されている。

WG2. 実施のためのガイダンス

- ・ビジネスモデルとバリューネットワークを線型から循環型に移行する組織のための実践的アプローチを日本主導で検討している。

WG3. 循環性の測定と評価

- ・組織が循環型経済に関する取組をより効果的に実践できるよう、各組織における行動がどれほど効果的なものであるかを測定・評価するための議論が行われている。

WG4. 教訓と推奨事項を得るためのケーススタディの分析

- ・3つの技術報告書のうち1つは日本が主導的に開発中であり、バリューネットワークに関連した優良事例を収集し分析結果を収録している。

WG5. 製品の循環性データシート

- ・製品の循環経済に関連する情報につき、サプライチェーン全体で報告・交換するための方法論と様式を提供することを目的として議論している。

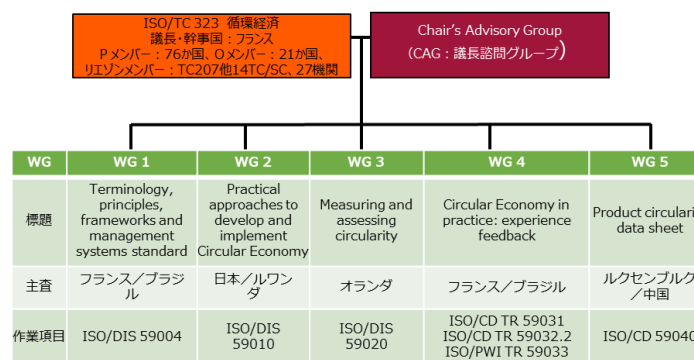
■ 今後の概略スケジュール

2023年10月：TC323の総会をサンパウロ
(ブラジル) で開催

2024年2月：WG1～3(59004,59010,59020)の
国際規格を発行

2025年2月：WG5(59040)の国際規格を発行

※国内委員会は経済産業省・環境省が委員



(出典) 一般社団法人産業環境管理協会

- 資源循環はG X 基本方針において脱炭素の取組を進める分野の一つとして位置づけられている。

2. エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXに向けた脱炭素の取組

(2) 今後の対応

8) 資源循環

成長志向型の資源自律、循環経済の確立に向けて、動静脈連携による資源循環を加速し、中長期的にレジリエントな資源循環市場の創出を支援する制度を導入する。ライフサイクル全体での資源循環を促進するために、循環配慮設計の推進、プラスチックや金属、持続可能な航空燃料（以下「SAF」(Sustainable Aviation Fuel) という。)等の資源循環に資する設備導入等支援やデジタル技術を活用した情報流通プラットフォーム等を活用した循環度やCO2排出量の測定、情報開示等を促す措置にも取り組む。

<参考：GX実現に向けた基本方針とは>

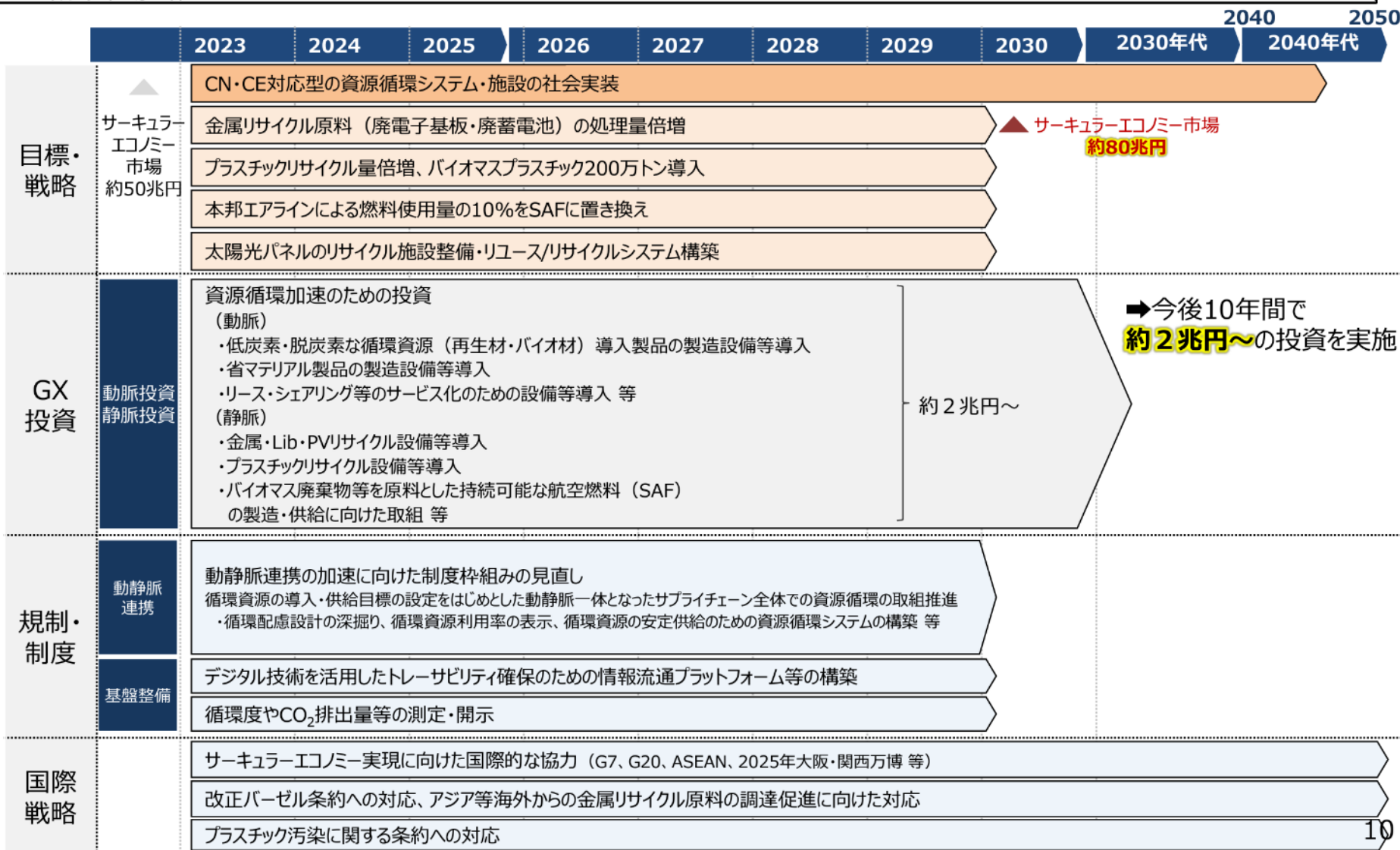
GXの実現を通して、2030年度の温室効果ガス46%削減や2050年カーボンニュートラルの国際公約の達成を目指すとともに、安定的で安価なエネルギー供給につながるエネルギー需給構造の転換の実現、さらには、我が国の産業構造・社会構造を変革し、将来世代を含む全ての国民が希望を持って暮らせる社会を実現すべく、GX実行会議における議論の成果を踏まえ取りまとめられた、今後10 年を見据えた取組の方針。

GX実現に向けた「資源循環」分野における投資の方向性



【今後の道行き】 事例 8 : 資源循環産業

- 動静脈連携による資源循環を促進し、資源循環システムの自律化・強靱化を図るため、今後10年でデジタル技術を活用した情報流通プラットフォーム等の構築を図り、動静脈連携の加速に向けた制度枠組みの見直しや構造改革を前提としたGX投資支援などで資源循環市場を創出する。



GI基金における廃棄物・資源循環分野での取組み

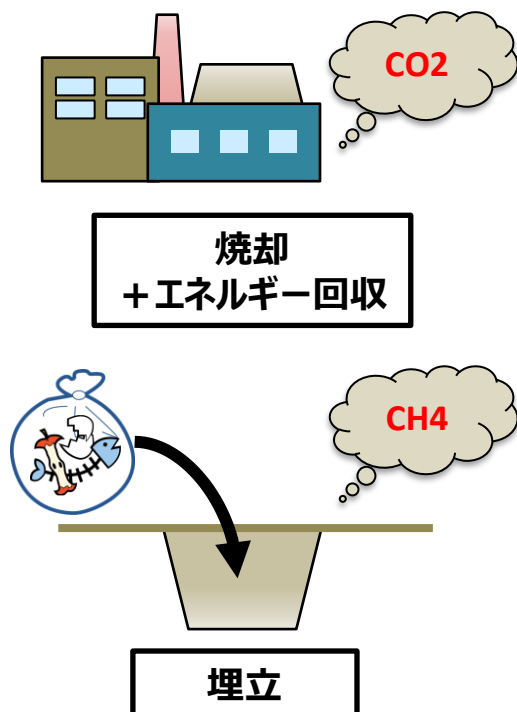
- グリーンイノベーション基金「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクトでは、廃棄物処理に伴う**GHGの大気放出の最小化**や廃棄物中の炭素の安定的・効率的な回収によるGHG排出実質ゼロを目指すとともに、**バイオマス由来炭素を資源として産業に循環・供給するカーボンニュートラル型炭素循環プラント**への転換を目指し、2030年度までの期間で下記の技術開発を提案中。

プロジェクト①：CO₂分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発

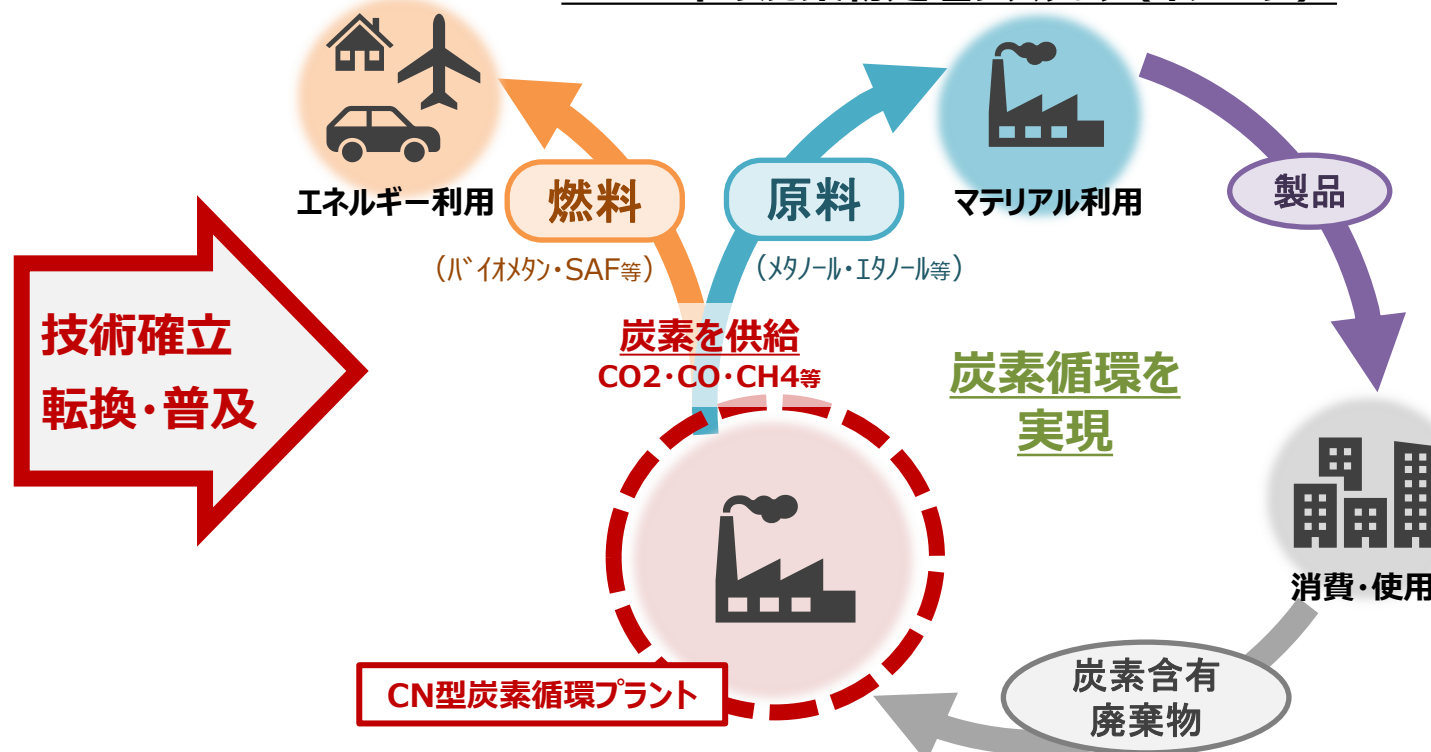
プロジェクト②：高効率熱分解処理施設の大規模実証

プロジェクト③：高効率なバイオメタン等転換技術の開発

従来の廃棄物処理システム



2050年の廃棄物処理システム（イメージ）



(参考) GI基金におけるプロジェクトにおける研究開発項目

- 廃棄物は地域、季節、天候によっても性状（成分、熱量、含水率等）が大きく異なり、多様な廃棄物の熱処理は短時間で変動して**排ガス量・性状が常に変化するため、安定的・効率的に炭素回収・利用することが難しい。**
- 地域特性に合わせ、**広域・集約型の処理と、局所最適のサイズや廃棄物の種類に合わせた方法による分散型の処理**が相補的に機能する、**安定的・効率的でバランスの取れた処理システムの構築が必要。**
- 従来の焼却等処理に代替するカーボンニュートラル型の廃棄物処理施設・付帯設備を開発する。

①CO₂分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発

- ・既設の焼却施設への後付けや基幹改良における設備導入も可能
※廃棄物の処理では、投入する廃棄物が雑多で極めて不均質であり、量や組成・成分の変動が大きく、分離回収を阻害する微量成分も含有することから、他分野のCCU技術をそのまま適用することはできない

②高効率熱分解処理施設の大規模実証

（合成ガス・熱分解油等を直接生成可能な熱分解処理）

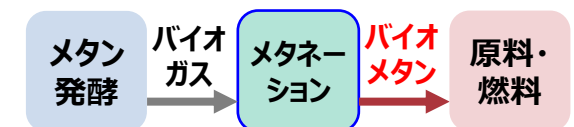
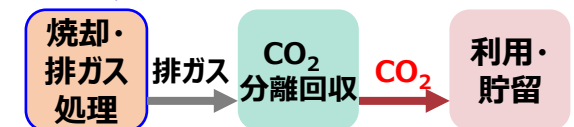
- ・CO₂分離回収を経ず、廃棄物処理プロセスと一体的に原料・燃料を作り出すことができ、外部からの水素供給が不要

③高効率なバイオメタン等転換技術の開発

（メタン発酵バイオガスの直接メタネーション技術）

- ・小規模、低コストで分散型の処理を実施可能
- ・既設のメタン発酵施設への後付けや基幹改良における設備導入も可能
- ・CO₂分離回収を経ず、廃棄物処理プロセスと一体的に原料・燃料を作り出すことが可能

本プロジェクトの主な研究開発対象
（実証範囲として、CO₂分離回収や利用など前後工程を含む）



熱処理

生物処理

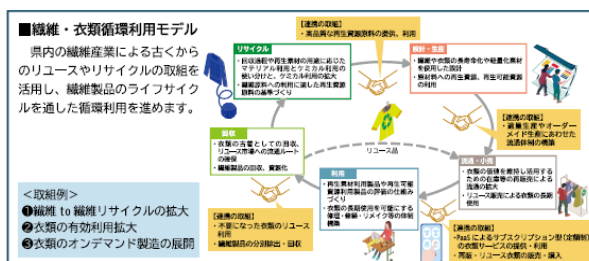
資源循環による地域への貢献

資源循環による地域活性化

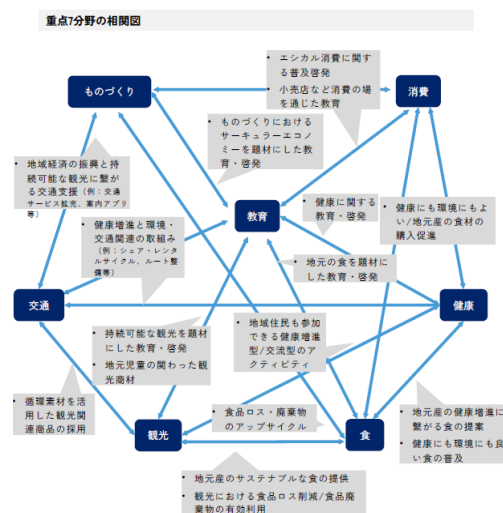
- いくつかの自治体は、単なる廃棄物処理の計画としてではなく、サーキュラーエコノミーの実現と同時に地域ビジネスの活性化に取り組んでいる。
- サーキュラーエコノミーをテーマとする連携・協力協定等も多数締結されており、自治体と民間企業との新たな協力分野となっている。

地方公共団体による計画

あいち C E 推進プラン



サーキュラーシティー蒲郡



市町村と民間企業との協定例

日時	企業と自治体	取組内容
令和5年5月10日	北広島市と(株) JEPLAN	資源循環推進に関する包括連携協定 (ペットボトル)
令和4年7月26日	九州電力、薩摩川内市、(株) ナカダイホールディングス (東京都)、早稲田大学 (東京都) 鹿児島銀行	サーキュラーサーキュラーパーク九州 (九州電力川内発電所跡地)
令和5年3月29日	西宮市とコカ・コーラ ボトラーズジャパン株式会社	ペットボトル資源循環リサイクルに関する事業連携の協定 (水平リサイクル)
令和5年3月18日	栃木県とサントリー-MONOUZUKURI エキスパート株式会社	栃木からのボトルto ボトル リサイクル・パートナーシップ協定
令和5年2月10日	大塚製薬 (株)、徳島県鳴門市、豊田通商 (株)	資源循環連携協定 (ペットボトルの水平リサイクル「ボトルtoボトル」)
令和5年3月24日	神戸市と株式会社 KDDI 総合研究所	デジタルトランスフォーメーション (DX) による、ぽい捨て削減と資源循環の促進
令和3年7月15日	パナソニック株式会社と和歌山県橋本市	地域内のごみ処理課題の解決
令和4年5月30日	広島県とカルビー株式会社	包括連携協定 (環境・リサイクルを含む)

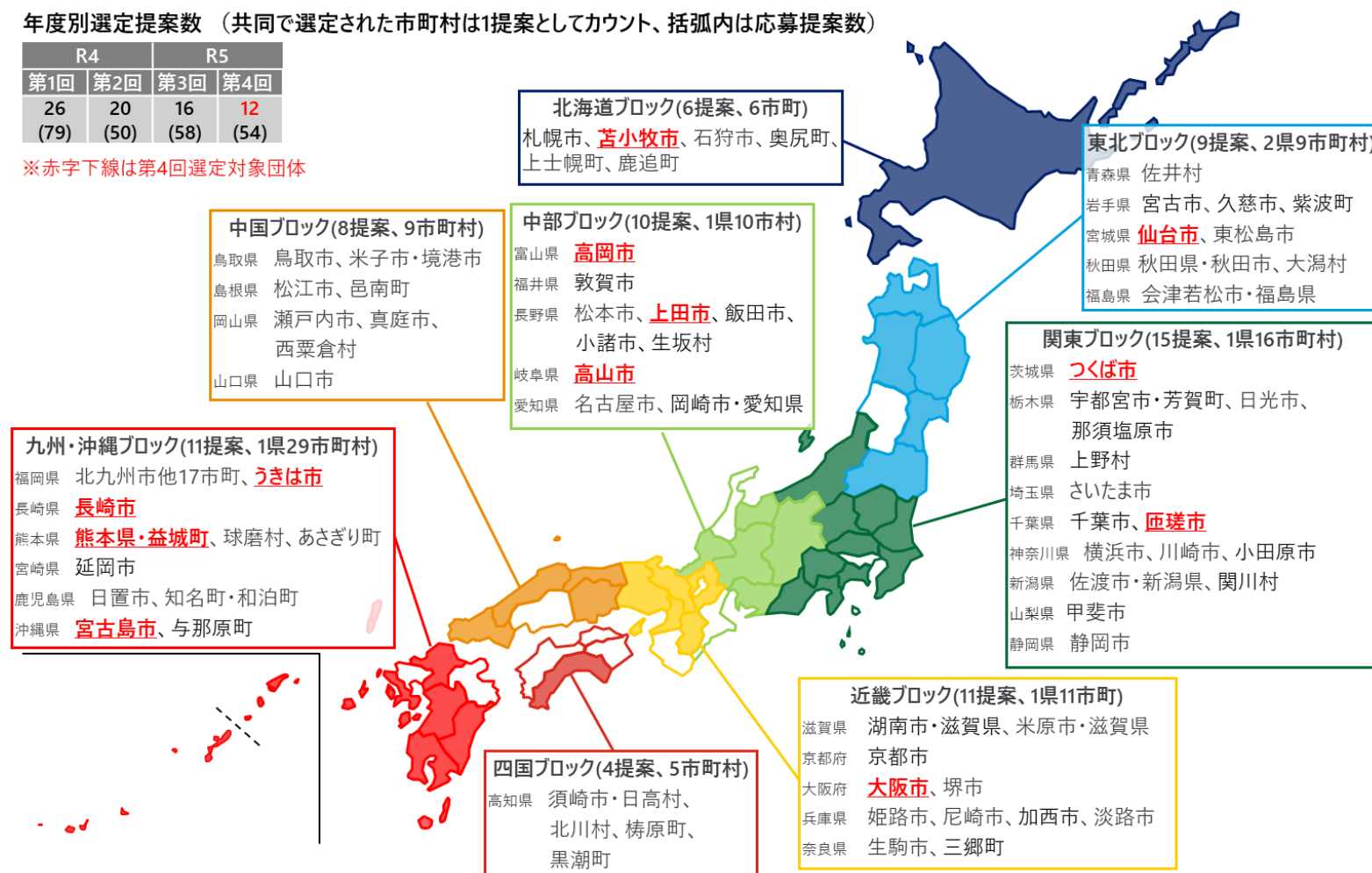
資源循環による地域活性化 -脱炭素先行地域の選定状況（第1回～第4回）-

- **脱炭素と地方創生を同時実現する**脱炭素先行地域をこれまで74件選定し、「**地域脱炭素の推進のための交付金**」により支援。
- バイオガス発電及び液肥の農業利用の取組や未利用バイオマスのエネルギー利用など**資源循環の取組により脱炭素と地域経済活性化を推進する事例も複数選定**。
- 第4回から、**脱炭素化と資源循環の統合的取組を、脱炭素先行地域の重点選定モデルに位置付け**。

年度別選定提案数（共同で選定された市町村は1提案としてカウント、括弧内は応募提案数）

R4		R5	
第1回	第2回	第3回	第4回
26 (79)	20 (50)	16 (58)	12 (54)

※赤字下線は第4回選定対象団体



資源循環による地域活性化 -脱炭素先行地域（真庭市）の事例-

- 未利用広葉樹や耕作放棄地における早生樹を活用した**木質バイオマス発電所の増設**等により、**地域エネルギー自給率100%**を目指す。
- 生ごみ等資源化施設**で、生ごみ、し尿、浄化槽汚泥等をメタン発酵させて**バイオガス発電**を行うとともに、**バイオ液肥**は市内農地で活用して**地域資源循環システム**を構築。



木質バイオマス発電施設の外観



生ごみ資源化施設イメージ
(2024年稼働予定)

- ## エコタウン事業



北九州市



- ・ 福岡県大木町では、バイオガスシステムと隣接して道の駅やレストラン、直売所などが立地しており、まちのにぎわい拠点となっている。
- ・ 生ごみの循環事業により、ごみの減量、地域の協働事業の創出、地域農業への貢献、環境負荷低減など、様々な効果が生まれている。
- ・ また、プラスチックの選別等を行う民間事業者が立地しており、周辺の自治体も含めてプラスチックが分別収集され、南筑後地域におけるプラスチックリサイクルが拡大している。

例えば、北九州市エコタウン事業では、各種リサイクル法対応及び独自進出分を合わせ、雇用者数約1000名、総投資額863億円を実現するなど、環境保全と産業振興を両立

我が国の資源循環関係の法制度

廃棄物の適正処理～廃棄物行政の原点～

- 生活の中で必ず発生する「ごみ」や「し尿」は、適切に処理しなければ、市民の生活環境や公衆衛生への悪影響が直ちに懸念される。
- また、事業活動の中で発生する廃棄物の処理は、排出事業者にとってコストであり、適正な処理が進むように、適切な枠組みが整っていることが必要。
- 他方、迷惑施設と受け止められがちな廃棄物処理施設は、立地までに多くの労力が必要となることが多い。
- 戦後、我が国は、責任主体の明確化と廃棄物の処理を行う業や施設の許可制を軸とした必要な法規制と施設整備の支援により、廃棄物の適正処理を確保。

経済成長の裏返し

ゴミの増大と多様化

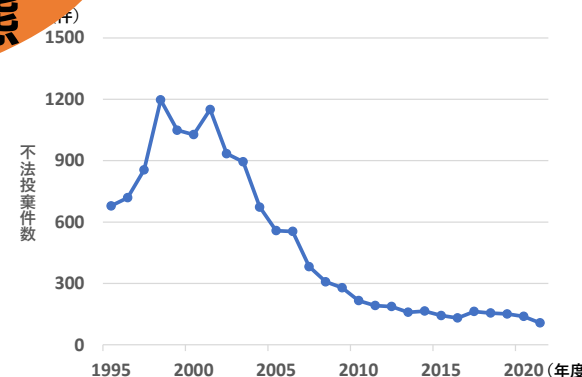


市民、起業家の感覚

処理施設への忌避感

- 適正処理困難物の出現
- ゴミ処理の押し付け合い
- 不法投棄

生じる事態



不法投棄件数

環境基本法

H 6. 8 完全施行

環境基本計画

H 29. 4 全面改正公表

循環型社会形成推進基本法（基本的枠組法）

H13. 1 完全施行

社会の物質循環の確保
天然資源の消費の抑制
環境負荷の低減

循環型社会形成推進基本計画

（国の他の計画の基本）
H.15・3 公表
H.30・6 全面改正

廃棄物の適正処理

廃棄物処理法

H.29・6 一部改正

- ①廃棄物の発生抑制 ②廃棄物の適正処理（リサイクルを含む）
- ③廃棄物処理施設の設置規制 ④廃棄物処理業者に対する規制
- ⑤廃棄物処理基準の設定 等

再生利用の推進

資源有効利用促進法

H13. 4 全面改正施行

- ①再生資源のリサイクル ②リサイクル容易な構造・材質等の工夫
 - ③分別回収のための表示 ④副産物の有効利用の促進
- リサイクル（1R）→リデュース・リユース・リサイクル（3R）**

プラスチック資源循環法

R4. 4 施行

◀ 素材に着目した包括的な法制度

[多種多様な個別物品の特性に応じた規制]

容器包装 リサイクル法



びん、ペットボトル、
紙製・プラスチック
製容器包装等

H12. 4 完全施行
H18. 6 一部改正

家電 リサイクル法



エアコン、冷蔵庫・
冷凍庫、テレビ、
洗濯機・衣類乾燥機

H13. 4 完全施行

食品 リサイクル法



食品残さ

H13. 5 完全施行
H19. 6 一部改正

建設 リサイクル法



木材、コンクリート、
アスファルト

H14. 5 完全施行

自動車 リサイクル法



自動車

H17. 1 本格施行

小型家電 リサイクル法



小型電子機器等

H25. 4 施行

グリーン購入法（国が率先して再生品などの調達を推進）

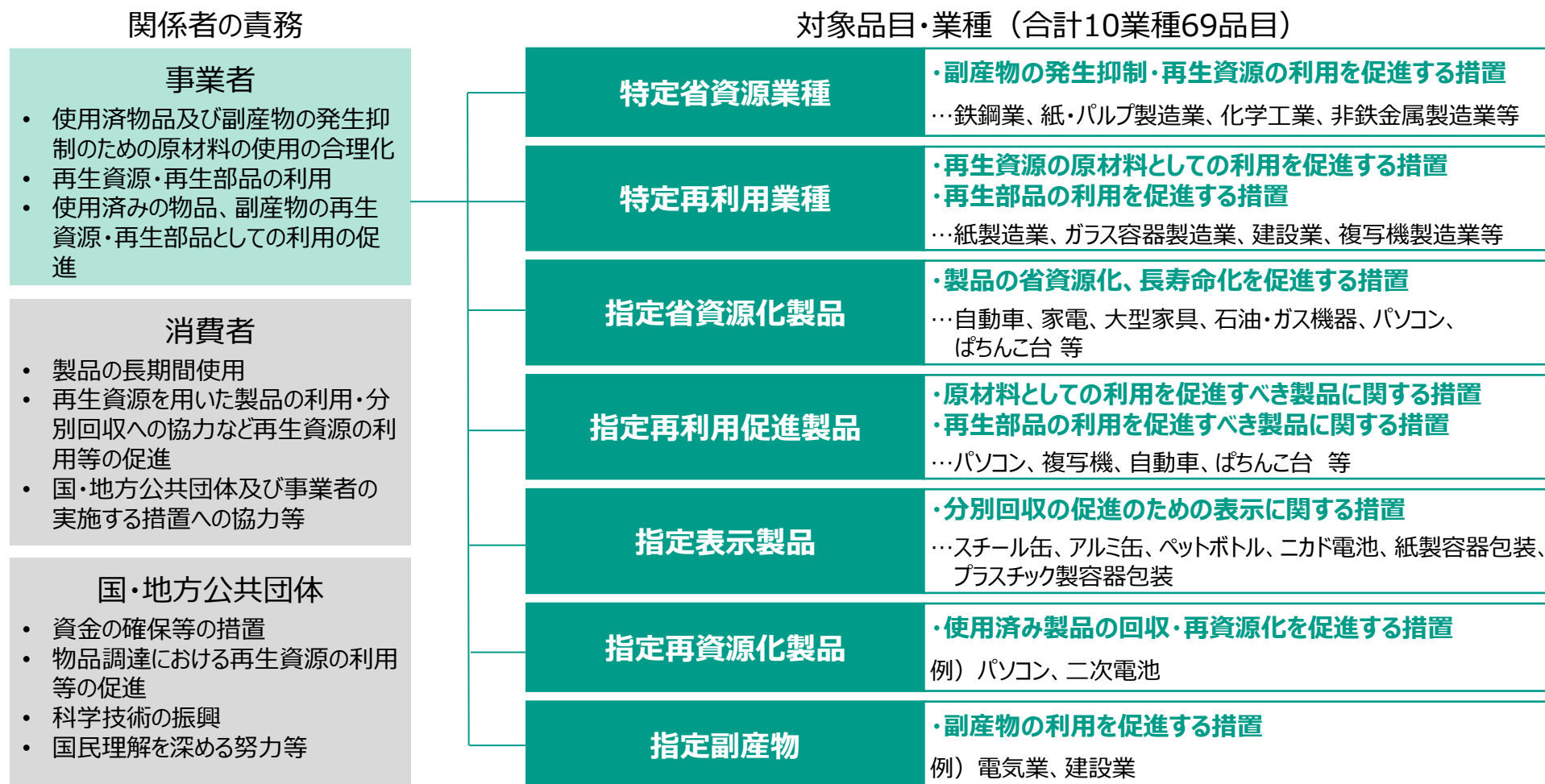
H13. 4 完全施行

※この他、「船舶の再資源化解体の適正な
実施に関する法律」がある。

廃棄物の処理及び清掃に関する法律の概要

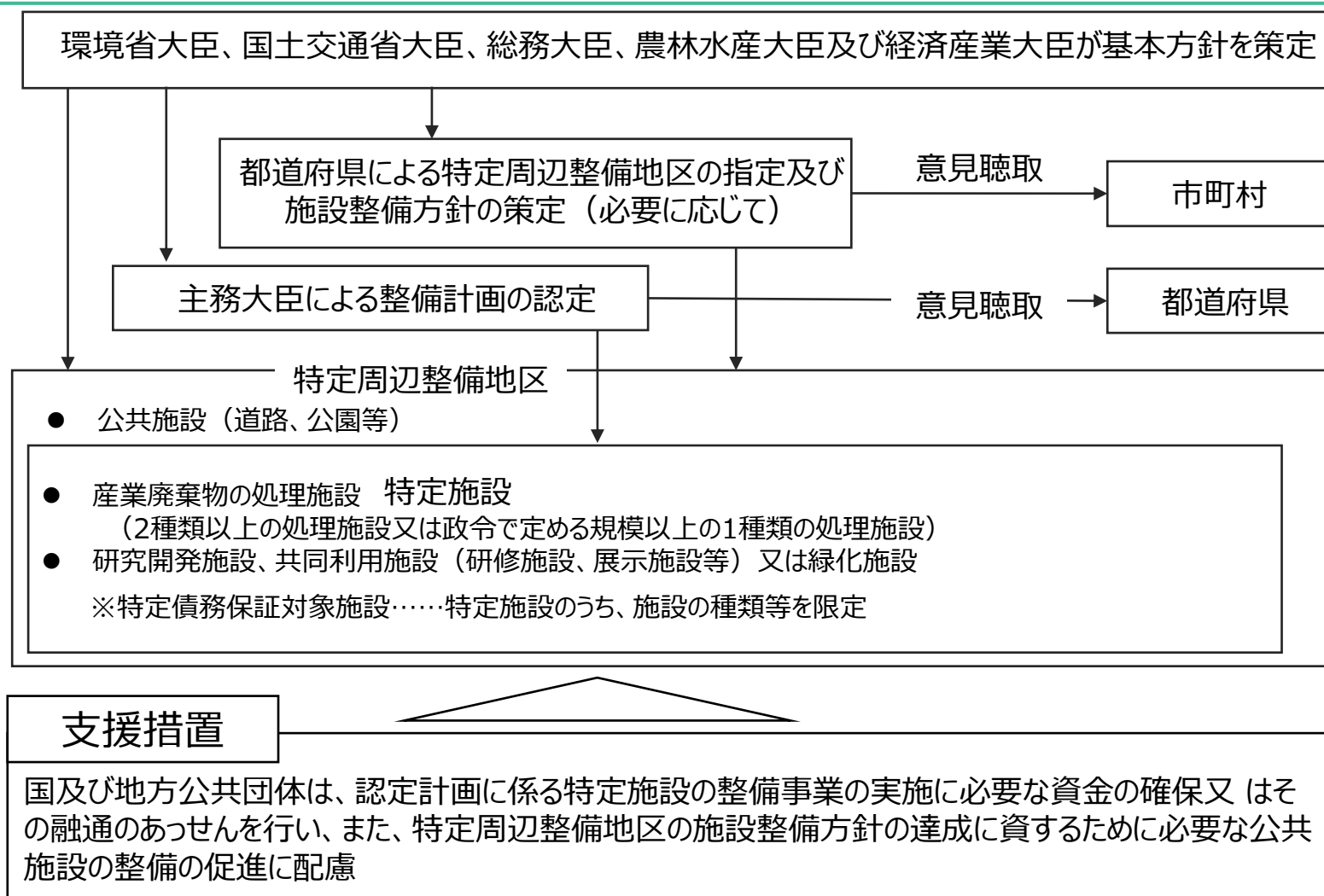
分類	廃棄物 汚物又は不要物であって固形状又は液状のもの（放射性物質等を除く。）		有害使用済機器
	一般廃棄物 産業廃棄物以外の廃棄物 （家庭から排出されるごみ等）	産業廃棄物 事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃え殻、 汚泥、廃油、廃プラスチック類等	使用を終了し、 収集された機器の うち、有害なもの
国の役割	○ 基本方針、廃棄物処理施設整備計画の策定 ○ 処理基準、施設基準、委託基準の設定 ○ 技術開発・情報収集 ○ 廃棄物の輸出の確認、輸入の許可 等		
廃棄物処理に係る主な規制	市町村長 市町村 処理責任 - 一般廃棄物処理計画の策定 - 一般廃棄物を生活環境保全上の支障が生じないうちに処理しなければならない - 処理基準の遵守 - 委託基準の遵守 都道府県知事 一般廃棄物処理業者 - 許可 - 報告徴収・立入検査 - 改善命令・措置命令 一般廃棄物処理施設設置者 - 処理基準の遵守 - 再委託の禁止 排出事業者 処理責任 - 産業廃棄物を自ら処理しなければならない - 保管基準、処理基準の遵守 - 委託基準の遵守 - 管理票の交付・保存義務 産業廃棄物処理業者 - 処理基準の遵守 - 再委託の原則禁止 - 管理票の回付・送付義務 - 優良事業者の認定 産業廃棄物処理施設設置者 - 維持管理基準の遵守 - 維持管理積立金の積立義務 都道府県知事 政令市長 - 報告徴収立入検査 - 改善命令 - 措置命令 有害使用済機器保管等業者 - 届出義務 - 保管基準等の遵守		
	特例・認定 ○再生利用認定制度 大規模再生利用を行う者を環境大臣が認定。 （認定例）・廃肉骨粉をセメント原料として利用 ○広域認定制度 廃棄物の減量等に資する広域的処理を行う者を環境大臣が認定。 （認定例）・廃パソコン ・廃二輪自動車 ・廃消火器 ○無害化認定制度 石綿、P C B の無害化処理を行う者を環境大臣が認定。 ○熱回収施設設置者認定制度 熱回収（廃棄物発電・余熱利用）の機能を有する施設の設置者を都道府県知事が認定。 ○優良認定制度 優良な産業廃棄物処理業者を都道府県知事が認定 罰則 ○不法投棄・不法焼却・無許可営業 5年以下の懲役or1千万円以下の罰金又は併科 ○委託基準違反・改善命令違反 3年以下の懲役or3百万円以下の罰金又は併科 ※ 法人の場合3億円以下の罰金刑		

- 平成13年4月施行。本法は、1)事業者による製品の回収・リサイクルの実施などリサイクル対策を強化するとともに、2)製品の省資源化・長寿命化等による廃棄物の発生抑制（リデュース）対策や、3)回収した製品からの部品等の再使用（リユース）対策を新たに講じ、また、副産物の発生抑制（リデュース）、リサイクルを促進することにより、循環型経済システムの構築を目指すものである。



産業廃棄物の処理に係る特定施設の整備の促進に関する法律

■産業廃棄物の処理施設の安定的な供給及び産業廃棄物の適正処理の推進を図り、生活環境の保全及び国民救済の健全な発展に寄与するため、平成4年9月25日に「産業廃棄物の処理に係る特定施設の整備の促進に関する法律」が施行され、産業廃棄物の処理を適正かつ効率的に行う一群の施設（2以上の種類の産業廃棄物処理施設及び共同利用施設、周辺整備施設等から構成される施設）を特定施設とし、その整備の促進が図られた。



プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律の概要

製品の設計からプラスチック廃棄物の処理までに関わるあらゆる主体におけるプラスチック資源循環等の取組（3R+Renewable）を促進するための措置を講じます。

■ 背景

- 海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内における**プラスチックの資源循環**を一層促進する重要性が高まっており、多様な物品に使用されるプラスチックに関し、**包括的に資源循環体制を強化**する必要がある。

■ 主な措置内容

1. 基本方針の策定

- プラスチックの資源循環の促進等を**総合的かつ計画的**に推進するため、以下の事項等に関する**基本方針**を策定する。
 - プラスチック廃棄物の排出の抑制、再資源化に資する環境配慮設計
 - ワンウェイプラスチックの使用の合理化
 - プラスチック廃棄物の分別収集、自主回収、再資源化 等

2. 個別の措置事項

設計・製造 販売・提供 排出・回収・リサイクル	【環境配慮設計指針】 ●製造事業者等が努めるべき環境配慮設計に関する指針を策定し、指針に適合した製品であることを認定する仕組みを設ける。 ➢認定製品を国が率先して調達する（グリーン購入法上の配慮）とともに、リサイクル材の利用に当たっての設備への支援を行う。	 ＜付け替えボトル＞
	【使用の合理化】 ●ワンウェイプラスチックの提供事業者（小売・サービス事業者など）が取り組むべき判断基準を策定する。 ➢主務大臣の指導・助言、ワンウェイプラスチックを多く提供する事業者への勧告・公表・命令を措置する。	 ＜ワンウェイプラスチックの例＞
	【市区町村の分別収集・再商品化】 ●プラスチック資源について、市区町村による容リ法ルートを活用した再商品化を可能にする。容リ法の指定法人等は廃棄物処理法の業許可が不要に。 ●市区町村と再商品化実施者が連携して行うプラスチック資源の再商品化計画を作成する。 ➢主務大臣が認定した場合に、市区町村の選別、梱包等を省略して再商品化実施者が再商品化を実施可能に。再商品化実施者は廃棄物処理法の業許可が不要に。  ＜プラスチック資源の例＞	【製造・販売事業者等による自主回収】 ●製造・販売事業者等が製品等を自主回収・再資源化する計画を作成する。 ➢主務大臣が認定した場合に、認定事業者は廃棄物処理法の業許可が不要に。  ＜店頭回収等を促進＞

↓：ライフサイクル全体でのプラスチックのフロー

資源循環の高度化に向けた環境整備・循環経済（サーキュラー・エコノミー）への移行

動静脈連携の必要性

再生材需要の増加



- 欧州では、様々な製品について、再生材の利用に係る定量目標等が決定される動きが存在。
- グローバルなサプライチェーンを有する我が国企業にとって、良質な再生材の十分な確保が不可欠となる見込み。

自動車設計の循環性要件及び廃自動車管理に関する規則（案）（欧州委員会）

2023年7月13日、欧州委員会は、現行のELV指令（End-of-Life Vehicle指令、廃自動車指令）等を改正し、「自動車設計の循環性要件及び廃自動車管理に関する規則案」を公表した。規則案では、自動車の再生プラスチック最低含有率の義務化等が盛り込まれている。

【再生プラスチック最低含有率のポイント】

時期	再生プラスチック最低含有率
施行6年後～ （欧州委員会の事前検討 では2031年を想定）	・ 25%（ポストコンシューマー材） ・ 上記25%のうち25%（＝ 6.25%）は、当該車型のcar to carリサイクル由来

包装材と包装廃棄物に関する規制案（欧州委員会）

2022年11月30日、欧州委員会は包装に関する新しいEU全体の規則を提案した。主要目標は、2040年までに加盟国当たり一人当たりの包装廃棄物を2018年と比較して15%削減することである。プラスチック製の包装材は、2030年1月以降、包装の種類に応じて10%から35%までのポストコンシューマーリサイクル材の最低使用要件を設定する。2040年以降は、さらにこの要件を強化し、50%以上の最低使用要件を設定することとされている。

【包装材におけるポストコンシューマーリサイクル材の最低使用要件】

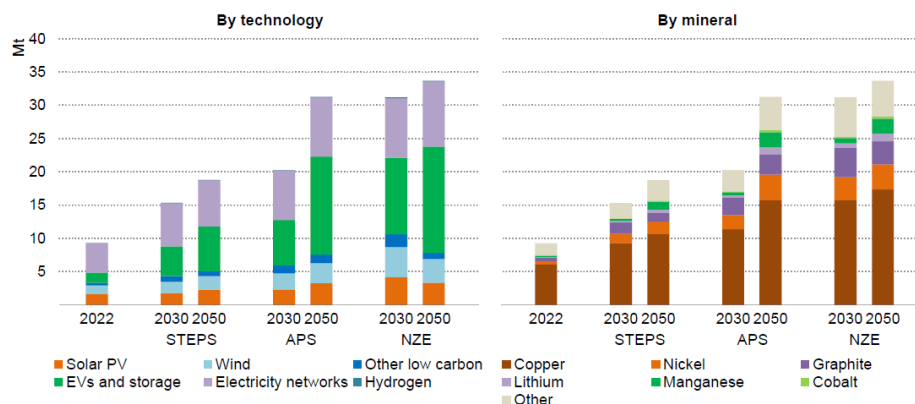
	2030年以降
(a)ポリエチレンテレフタレート(PET)を主成分とする接触到敏感な包装材	30%
(b)PET以外のプラスチック材料で作られた接触到敏感な包装材 ※シングルユースの飲料用PETボトル除く	10%
(c)シングルユースの飲料用PETボトル	30%
(d)(a)、(b)及び(c)以外の包装材	35%

脱炭素社会実現に必要な不可欠な鉱物資源

- 2050年CN実現に必要な**再エネ機器・EV等の製造には金属資源が不可欠**。
IEAによるシナリオ分析の結果によると、重要鉱物の需要は全てのシナリオで急激に増加。2050年ネットゼロエミッション（NZE）シナリオでは、2030年までに3.5倍になると予測。
- 世界でCN化が加速するなか、**一部は今後需給が逼迫**する見込み（例：蓄電池に必要なLi、Co、Ni等）。国内での資源循環によって、**自給率向上に貢献**が可能。
- 欧州委員会は、令和5年7月10日、バッテリー規則の採択を発表。廃棄された携帯型バッテリーの回収率（2027年末までに63%等）や、原材料別の再資源化率（例えばリチウムの場合、2027年末までに50%等）、リサイクル済み原材料の最低使用割合（例えばコバルト16%、リチウム6%、ニッケル6%等）が示された。

IEAによるシナリオ分析（クリーンエネルギー技術のための鉱物需要）

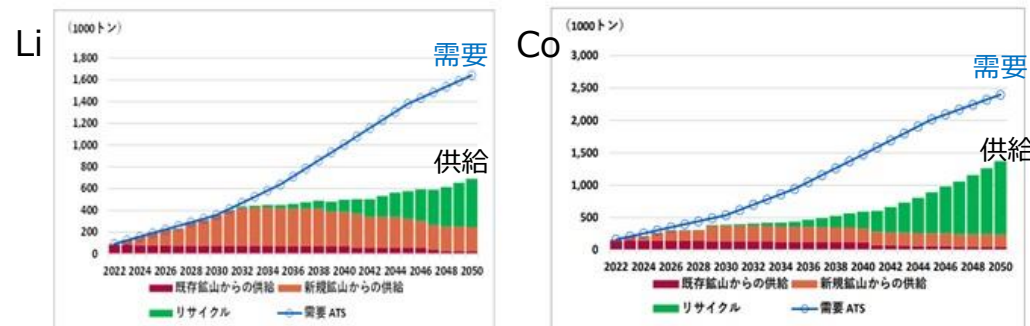
Mineral requirements for clean energy technologies by scenario



Notes: STEPS = Stated Policies Scenarios; APS = Announced Pledges Scenario; NZE = Net Zero Emissions by 2050 Scenario. Includes most of the minerals used in various clean energy technologies, but does not include steel and aluminium.

IEA, CC BY 4.0.

需給逼迫が懸念される鉱物資源の需給見通しの例



出所：JOGMEC（2022）「令和4年度カーボンニュートラル実現に向けた鉱物資源需給調査」

再生材ニーズの高まり



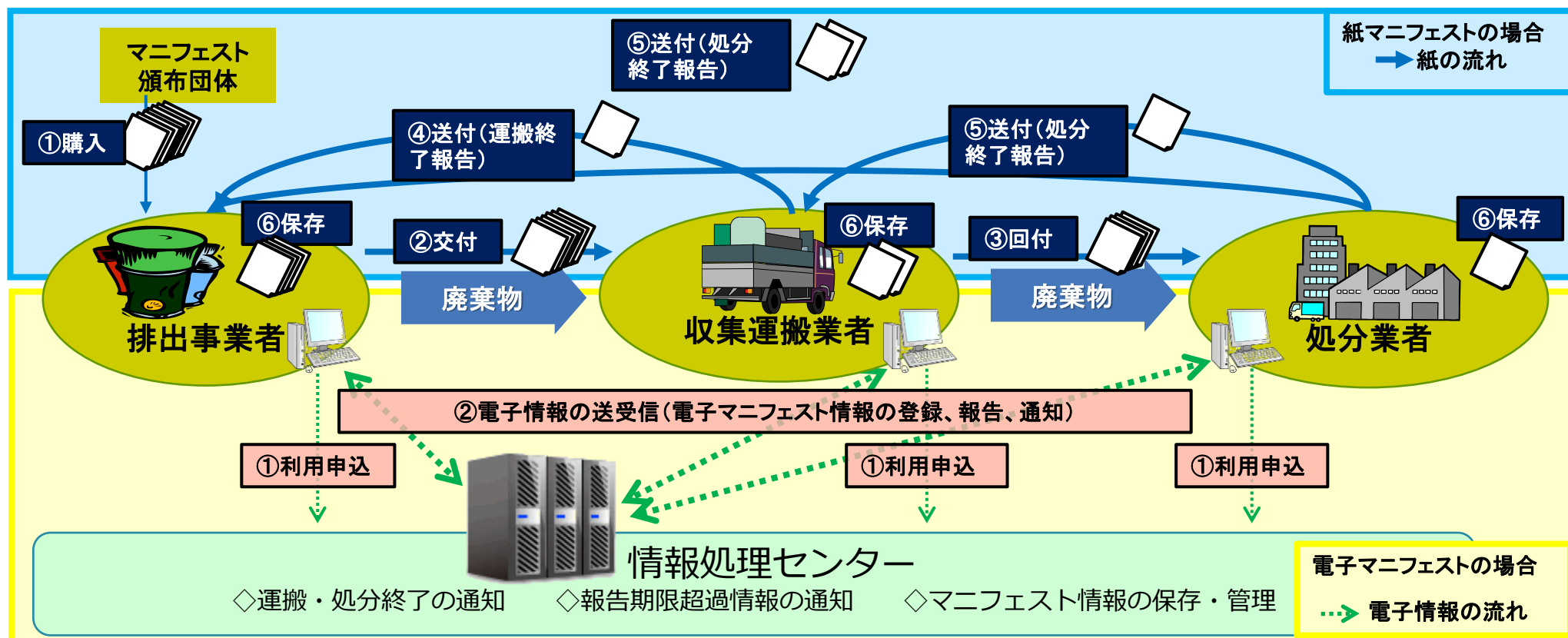
■ 様々な分野において再生材を使用した商品の販売を開始・拡大する企業が増加している。

分野	企業の再生材調達の事例
容器包装	- サントリー、コカ・コーラ、伊藤園など飲料メーカー各社は再生PET樹脂を利用したボトルの利用を開始・拡大。 - ライオンは洗剤の容器に飲料用PETボトル等からの再生PET樹脂を活用。
家電	- エレクトロラックス・ジャパンは2022年7月に再生プラスチックを41%使用したコードレス掃除機を販売開始。 - 日立は2022年8月に再生プラスチックを40%以上使用したコードレス掃除機を販売開始。 - Appleは、2025年までに同社が設計した全てのバッテリーに100%リサイクルのコバルトを使用することを発表。
衣類	- H&Mは2020年には5.8%であったリサイクル材の使用率を2021年には17.8%に拡大。 - パタゴニアは2022年秋冬シーズンの製品素材の94%をリサイクル材から製造。
文具	- トンボ鉛筆では産業界の不良品素材や使用済み商品の回収素材由来のリサイクル材料を調達し、加工して商品化。 - パイロットでは家電製品等の部品や工場から出たスクラップ、海洋プラスチックなどをリサイクル材として利用。
自動車	- 日産自動車は使用済みアルミロードホイールやバンパーのスクラップなどを回収し再生利用。 - ヤマハ発動機はアルミの約8割で再生材を使用しているほか、樹脂や鉄でも再生材を利用。
建設材	- 鹿島建設では主要資材（鋼材、セメント、生コンクリート、砕石、アスファルト）での再生材利用率向上を目指し利用を拡大。 - 大成建設は廃プラスチックと廃棄木材等を合成し再生人工木材として再び建材利用する取組みを実施。

資源循環や脱炭素に係る情報の活用

産業廃棄物管理票（マニフェスト）制度

- 排出事業者が産業廃棄物の処理を委託する際に、産業廃棄物管理票（紙マニフェスト）を処理業者（収集運搬業者及び処分業者）に交付し、処理終了後、処理業者からその旨を記載した紙マニフェストの写しの送付を受ける。
- これにより、排出事業者が自ら排出した産業廃棄物について、**排出から最終処分までの流れを一貫して把握・管理**することで不法投棄を防止し、排出事業者としての処理責任を果たすための制度。
- **電子マニフェストは、紙マニフェストの記載内容を電子データ化し、排出事業者、収集運搬業者、処分業者の3者が情報処理センターを介したネットワーク上でやりとりする仕組み。**
- 電子マニフェストの登録・報告を行うことにより、紙マニフェストの交付等に代えることができる。



電子マニフェストシステム導入・普及拡大のメリット

- 都道府県・政令市の監視業務等の合理化
- 排出事業者及び処理業者の事務の効率化（労務削減）
- 廃棄物処理システムの透明化（偽造しにくい）
- 不適正処理の原因究明の迅速化

トレーサビリティの確保に向けた取組

- 欧州では製品バリューチェーンにおける動静脈のプレイヤーが循環性等のデータにアクセス可能となる**デジタル製品パスポート**の検討が進められる等、トレーサビリティ確保に向けた取組が進んでいる。
- 国内でも戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期の14課題の一つに「サーキュラーエコノミーシステムの構築」が取り上げられ、情報共有のためのデジタルプラットフォームの構築に向けた取組が進められているほか、民間企業による実証的取組も進められている。

欧州委員会 デジタル製品パスポート（DPP）

- 2022年3月、欧州委員会は持続可能な製品イニチアチブの一環でThe Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) を公表。ESPRにおいて、**DPPの導入が提案**されている。
 - ✓ ESPRは製品がどのように作られるべきかという要件に加え、製品の環境的持続可能性に関する情報を提供するための要件を設定する枠組みである
- DPPは、ESPRで規制されるすべての製品の標準となり、製品のタグ付け、識別、循環性と持続可能性に関連するデータへのリンクが可能となるとされている。また、DPPによって情報を伝達することは以下の助けになるとされている
 - ✓ **製造業者、輸入業者、流通業者から販売業者、修理業者、再製造業者、リサイクル業者に至るまでのバリューチェーンに沿ったビジネス界が、環境パフォーマンスの向上、製品寿命の延長、効率性の向上、二次原材料の使用に役立つ情報にアクセス**
 - ✓ 原材料と製品のライフサイクルを通しての懸念物質の存在を追跡
 - ✓ 消費者がより多くの情報に基づいた選択をして、公益組織の透明性を改善して国家当局の執行や監視に役立つ
- 今後、製品グループに応じた具体を定める委託法令を検討していくこととなっており、現在、EUの資金援助により、電気・電子、バッテリー、繊維分野でDPPが検討されている。



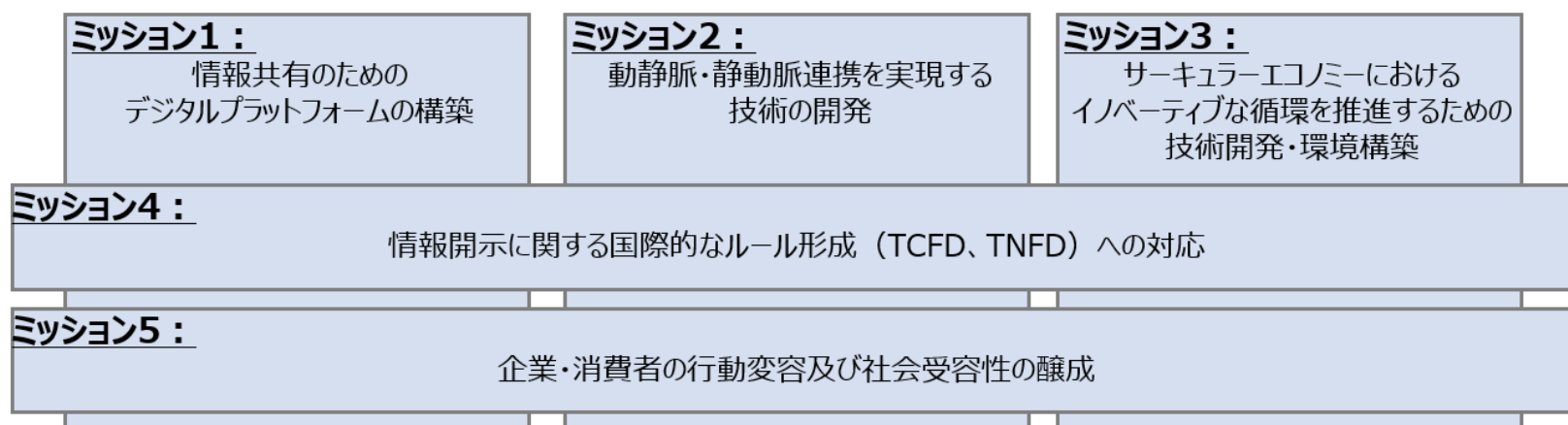
出所：欧州委員会資料

Digital Product Passport (DPP) - the concept

- Will allow access to **product information** throughout the product life cycle, on a **need-to-know** basis
- Should contain, as relevant to the product:
 - For consumers: **data** on e.g. environmental impact, circularity, substances of concern
 - For value retention: information to **facilitate for reuse, remanufacturing or recycling**
 - For authorities: **compliance information** (e.g. technical documentation, DoC)

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）における検討状況

- 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期（令和5年～）の課題の一つである「サーキュラーエコノミーシステムの構築」においては、今後も使用が増え続けることが見込まれる「プラスチック」の循環経済実現を目指し、「情報共有のためのデジタルプラットフォームの構築」など5つのミッションに取り組む。
- さらに、研究開発テーマとして3つのサブ課題を設定し、循環市場における情報の可視化、デジタル化の促進等について検討が進められている。



関係府省：文科省、経産省、環境省、デジタル庁

サブ課題 A



循環市場の可視化・ビジネス拡大を支えるデジタル化・共通化

循環市場における情報の可視化を可能にする**日本版DPPの構築**及びDPPで**流通すべき情報に関するルール整備**を行い、素材・製造・流通・消費・分別・リサイクルの**資源循環をデジタル情報でつなげる**ことで、**再生材料の利用を促進する**仕組みを導入する。

サブ課題 B



資源循環の拡大を促す動静脈・静動脈連携

高品質な再生材の低コスト・安定的な供給を行うため、使用済プラスチックや、自治体との協力による**回収プラスチックの分別・供給システムを開発**する。
また、現時点では再資源化が困難であるものの、潜在的な再資源化ポテンシャルの高い**繊維、衣類、建築資材由来の再生プラスチックの供給増**を進めるための**動静脈・静動脈連携モデル**を構築する。

サブ課題 C



循環性向上と可視化のためのプラットフォーム整備

日本の**最先端技術の活用**により、**循環性の向上・可視化のための環境試験・診断・高性能トレーサー（分子トレーサー、DNAトレーサー）の開発**を行うプラットフォームを構築し、世界に先駆け**たアップサイクルを可能とする**。また、産学官が連携して、**再生材料の保証・認定に繋がるデータの仕様、利活用法等**について検討する。

産業廃棄物処理業者の情報



- 「産廃情報ネット」では、産業廃棄物処理業者に関する様々な情報を公開している。

さんぱいくん

都道府県・政令市から提供された全国の処理業者情報や、処理業者が登録した会社情報、許可証の写し等の詳細情報を検索・閲覧することが可能。

行政情報検索システム

都道府県・政令市から提供された全国の処理業者情報から、許可番号、許可期間、優良認定の有無等の基本情報を簡易に検索・閲覧することが可能。

優良さんぱいナビ

優良産廃処理業者認定制度の認定を受けた処理業者に関する情報を検索・閲覧することが可能。処理業者が登録した情報を掲載。

許可取消処分情報

都道府県・政令市から提供された産業廃棄物処理業の許可又は産業廃棄物処理施設の設置許可の取消処分情報を検索・閲覧することが可能。

Scope3への対応

- ESG投資では、グローバル企業（大企業）は、自らの排出量（Scope1,2）だけでなく、サプライチェーン全体の排出量（Scope3）まで把握しているかを問われる。
- グローバル企業（大企業）がサプライチェーン排出量の目標を設定する際、**サプライチェーンに組み込まれている企業（廃棄に関わる廃棄物処理業者含む）に対し、自らの排出量の把握を求める**ケースも出てきており、今後増加することが見込まれる。
- 排出事業者が、産業廃棄物の処理を委託する場合に、**廃棄物処理業者の脱炭素や資源循環の取組を重視して業者の選定をすることも想定**される。

Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出（燃料の燃焼、工業プロセス）

Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

Scope3：Scope1、Scope2以外の間接排出（事業者の活動に関連する他社の排出）

サプライチェーン排出量 = Scope1排出量 + Scope2排出量 + Scope3排出量



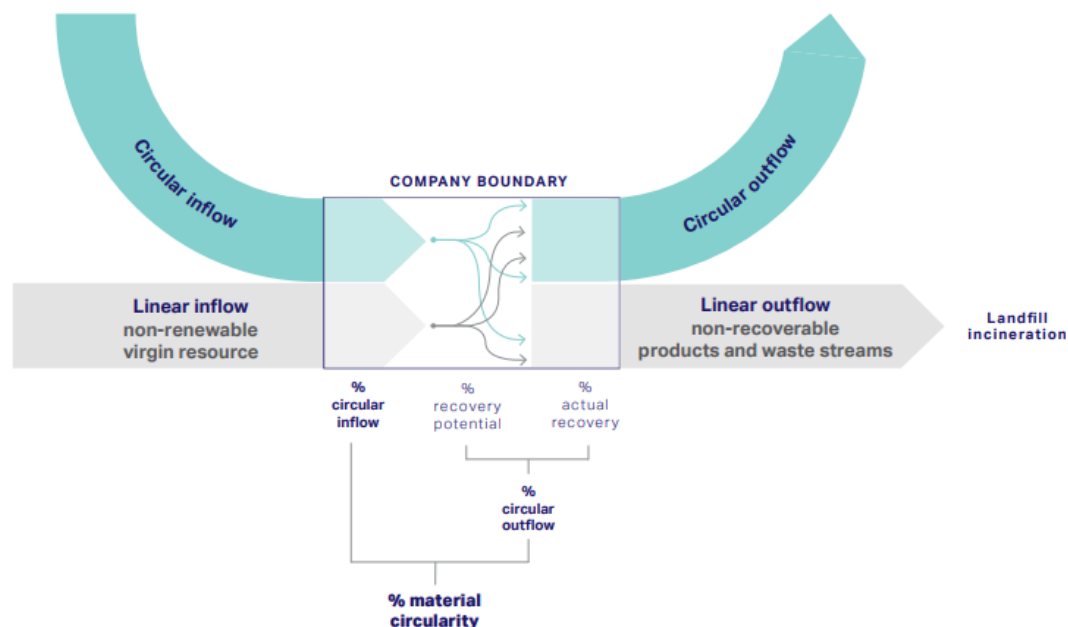
○の数字はScope 3 のカテゴリ

企業単位のサーキュラーエコノミーに関する指標について①-1



- WBCSDが開発したフレームワークである「Circular Transition Indicators (CTI)」は、企業全体のマテリアルフローに基づいたものであり、このフローを分析することで、資源採取と廃棄素材の最小化に向けた自社の能力と最終目標を判断するもの。
- これには3つの主要な介入ポイントにおけるフローの評価を伴う。3つの主要な介入ポイントとは、①インフロー（調達した資源、素材、製品、部品の循環性の程度）、②アウトフロー資源循環可能性、③アウトフロー実際の資源循環である。
- 指標は、①ループ化（企業のマテリアルフローのループ化の有効性）、②ループ最適化（資源の循環性、資源利用効率、より高い価値を持つ資源循環戦略についての知見）、③ループ評価（企業の循環型マテリアルフローが付加するビジネス価値）、④ループ効果（現状と完全な循環性が実現した場合との効果の差異、気候と自然に対する循環戦略の効果を測定するための方法論が含まれる）に分類される。

マテリアルフロー図



指標の種類

①ループ化

Close the Loop

% material circularity
% water circularity
% renewable energy

②ループ最適化

Optimize the Loop

% critical material
% recovery type
actual lifetime
onsite water circulation

③ループ評価

Value the Loop

circular material
productivity
CTI revenue

④ループ効果

Impact of the Loop

GHG impact
nature impact

企業単位のサーキュラーエコノミーに関する指標について①-2



WBCSD「Circular Transition Indicators」の指標

モジュール	指標	
ループ化：企業のマテリアルフローのループ化の有効性を算出	マテリアル・サーキュラリティ率(%)	次の事項の加重平均で求められる。サーキュラーインフロー率(%)とサーキュラーアウトフロー率(%)
	水のサーキュラリティ率(%)	$\frac{(\text{水のサーキュラーインフロー率}(\%) + \text{水のサーキュラーアウトフロー率}(\%))}{2}$ (再使用とリサイクルによる社内施設の循環に焦点を当てた、社内を対象とする指標) オンサイト循環(再使用・リサイクル) = $\frac{(\text{水使用量} - \text{総取水量})}{\text{総取水量} + 1}$
	再生可能エネルギー率(%)	再生可能エネルギー消費量(年間) / エネルギー合計(年間消費) × 100%
ループ最適化：資源の循環性、資源利用効率、より高い価値を持つ資源循環戦略についての知見を示す	クリティカルインフロー率(%)	$(\text{クリティカルとして定義されるインフローの質量} / \text{リニアインフローの質量の合計}) \times 100\%$
	資源循環タイプ(資源循環のタイプごとの%)	資源循環のタイプごとのパーセンテージを示す。企業がアウトフローをどのように資源循環させ、それをバリューチェーンに再循環させているかに注目した指標。資源循環タイプは、実際の資源循環のパーセンテージに当てはめられる。結果として得られる割合は、資源循環されたアウトフローの内訳を、再使用／修理、リファビッシュ、再製造、リサイクルまたは生分解に分けて示す。
	実際寿命指標	製品の実際寿命 ÷ 平均的な製品の実際寿命
ループ評価：企業のサーキュラーマテリアルフローが付加するビジネス価値を評価	サーキュラー型資源生産性	収益 ÷ リニアインフローの質量の合計
	CTI収益指標	【製品】 $\frac{(\text{サーキュラーインフロー率}(\%) + \text{サーキュラーアウトフロー率}(\%))}{2} \times \text{収益}$ 【会社全体】CTI収益指標A + CTI収益指標B + CTI収益指標C + …
ループ効果：企業のサーキュラーパフォーマンスについて、現状と完全なサーキュラリティが実現した場合との効果の差を測る 気候と自然に対する循環戦略の効果を測定する方法論が含まれる。	GHGインパクト(資源が100%再生材に置き換わった場合のGHG削減効果)	資源が100%再生材に置き換わった場合のGHG削減効果(CO2換算) 企業は、GHGの評価によって循環戦略の適用による自社のGHG排出削減の概要を知ることができ、その情報をGHG排出量削減理解、トレードオフ評価、循環性の改善優先に役立てることができる。
	自然インパクト(土地利用)	材料の採取と栽培による土地利用への影響 製造プロセスに関連する土地利用影響は含まれていないが、循環プロセスに導入される追加的な一次調達部品は考慮される。

出所：WBCSD (2022) Circular Transition Indicators v 4.0より作成

企業単位のサーキュラーエコノミーに関する指標について②-1

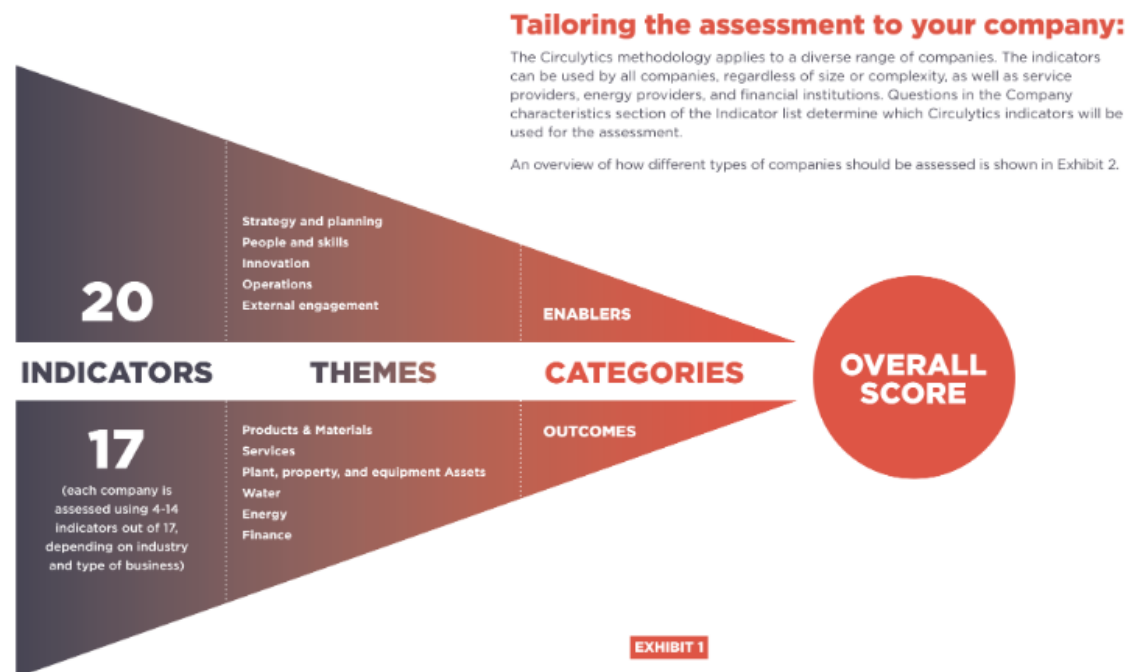


- エレン・マッカーサー財団が開発した「Circulytics」は、企業全体の循環性を評価し、CEを適用する企業の意思決定や戦略策定をサポートするものである。
- 指標は、EnablerとOutcomeという2つのカテゴリ、カテゴリに紐づく11テーマ、37の指標により全体の循環性の評価・スコア提供を行う。
- Enablerは戦略と計画、イノベーション、人材・技能、オペレーション、外部とのエンゲージメントについて、定性評価を実施し、Outcomeは製品と素材に関する定量的情報（リサイクル材の使用状況、バイオマス材の使用状況、処理方法等）の詳細情報を求める。また、サービス、水、エネルギー、ファイナンス等の情報を求める。
- ただし、非財務報告の状況が急速に変化していることから、Circulyticsに基づく評価をしないこととなったとし、2023年8月31日以降は新しい提出は受け付けていない。

Circulyticsの構成

①イネーブラー：
5テーマ・
20指標（定性）
すべての企業に適用

②アウトカム：
6テーマ：
17指標（定量・定性）
業界・業種によって使用する
指標が異なる



企業単位のサーキュラーエコノミーに関する指標について②- 2



エレン・マッカーサー財団「Circulytics」の指標

カテゴリ	テーマ	設問
① Enabler	1) 戦略と計画	・ 循環経済実施計画はあるか、など
	2) イノベーション	・ 循環経済原則に沿った製品/サービス/ビジネスモデルの設計に向けたイノベーション機能はどの程度あるか
	3) 人材・技能	・ 循環経済に関する社内研修はどの程度行っているか、など
	4) オペレーション	・ 循環ビジネスモデル/製品/サービスをサポートするのに適したIT・デジタルシステムは、どの程度まで整備されているか、など
	5) 外部とのエンゲージメント	・ 循環経済のトピックについて、外部の投資家/金融機関とどの程度関わっているか、など
② Out come	6) 製品と素材	・ 年間の総物質投入量 ・ 年間の総物質排出量 ・ テクニカルサイクル (technical cycle) に適した製品/素材のうち、製造工程への投入量割合 (質量%) ・ バイオロジカルサイクル (biological cycle) に適した製品/素材のうち、副産物/廃棄物由来かつ元は回復可能/持続可能な方法で調達されたバージン材が投入量に占める割合 (質量%) (栄養分が循環しないエネルギー生産は除外) ・ テクニカルサイクルに適した製品/素材のoutflowのうち、埋立/焼却されて循環しない廃棄物/副産物の割合 (質量%) ・ バイオロジカルサイクルに適した製品/素材のoutflowのうち、埋立/焼却されて循環しない廃棄物/副産物の割合 (質量%) ・ 循環経済原則に沿って設計されている物理的な製品の割合 (質量%) ・ 顧客のCEパフォーマンス向上に資するように設計された製品の割合 (質量%) (廃棄物・汚染の発生抑制、長寿命化を助ける (交換部品、修理工具、修理マニュアルなど)、リサイクル率向上 (接着剤をダンボールから分離する素材など)、バイオ循環、再エネ利用拡大 (エネルギー貯蔵ソリューションなど) ・ outflow (素材、製品、副産物、廃棄物を含む) のうち、規制物質の許容量 (ppm) を超えるものがあるか ・ テクニカルサイクルに適した製品/素材のうち、実際に循環している割合 (質量%、循環の1周目のみ考慮: リユース・再配布、リファビッシュ・再製造、リサイクル、堆肥化、嫌気性消化) ・ リユースされる製品について、製品寿命に達するまでの平均使用回収など
	7) サービス	・ サービスによる収益のうち、循環型サービスの収益割合 (%)、など
	8) 施設・設備機器 (有形固定資産)	・ 循環型の調達方法で調達された資産の割合 (中古資産、使用期間 (以下に沿う設計のもの: 長期使用、リユース可能、修理可能、回復可能な方法で生産されたバイオ素材)、機能寿命の終了 (以下に沿う設計のもの: リースモデル、易解体、再製造・リファビッシュ可能、リサイクル可能、堆肥化や嫌気性消化可能) 等)、など
	9) 水	・ 年間総水使用量 (inflow, m3)、年間総排水量 (outflow, m3)、など
	10) エネルギー	・ 事業に要するエネルギーのうち、再生可能エネルギーの割合 (%)、など
	11) ファイナンス	・ 前事業年度末時点でのカテゴリ別の規模 (USD: 貸付、固定収入、プライベート・エクイティ、上場株式、その他)、など

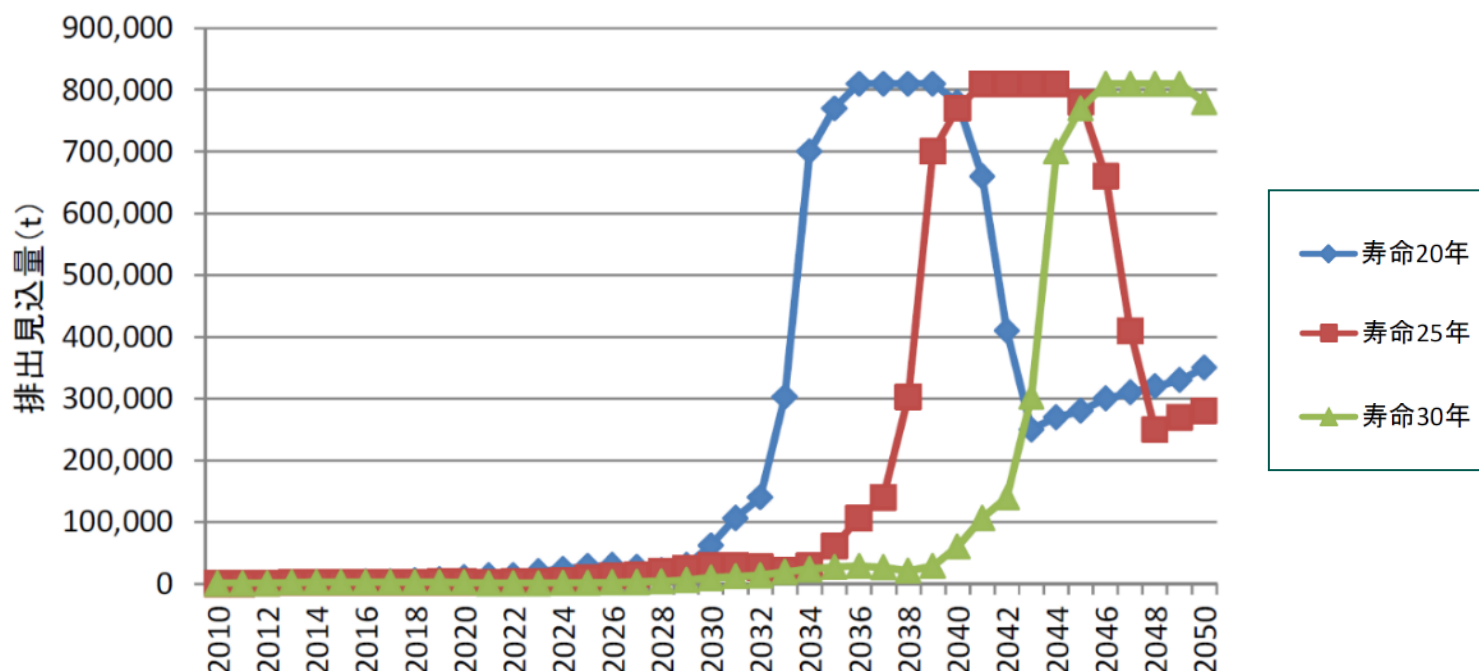
出典: エレンマッカーサー財団 (2020) Circulytics 2.0より作成

脱炭素化の進展により 新たに普及した製品や素材の資源循環

太陽光パネルの大量廃棄

- FIT 制度の下で設置したモジュールが一定の寿命を迎え、使用済み太陽光パネルとして排出された場合、2030年代後半以降、年間50～80万 t が排出されると想定されている。
- 将来の大量廃棄に備え、**実効性のある適切な処理方法の確立**が必要な状況となっている。
- 太陽光発電設備等の再生可能エネルギー発電設備の廃棄・リサイクルに関する対応の強化に向けた具体的な方策について検討することを目的として、「再生可能エネルギー発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会」を開催している（環境省、経産省共同事務局）。

使用済み太陽光パネルの排出量推計（環境省推計）



※太陽電池モジュールの導入実績を設置形態別（住宅用・非住宅用）に集計し、将来の排出見込量を、①寿命到来による排出（20、25、30 年）と、②修理を含む交換に伴う排出（毎年の国内出荷量の0.3%）とみなし、過去の導入実績データと導入量の将来予測データを併せて、推計を行っている。

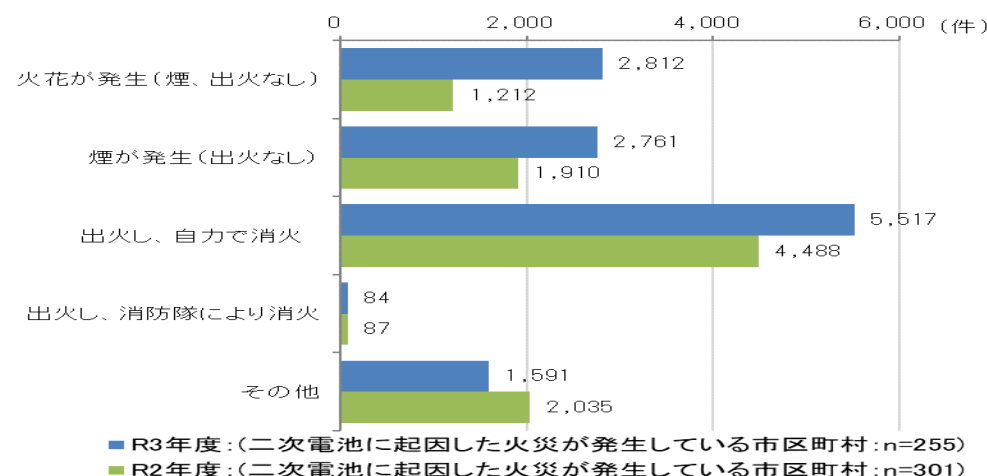
蓄電池への対応

- 蓄電池の世界市場は現状の約5兆円から約100兆円まで拡大する見通し。国内でも、蓄電池産業戦略（2022）において、遅くとも2030年までに蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh/年の確立が目標とされており、リサイクル基盤の構築も必要。
- リチウム蓄電池（リチウムイオン電池を含む二次電池）の廃棄物としての排出も増加傾向にあるが、廃棄物となった際に、適切な廃棄物の分別区分として排出されず（不燃ごみや容器包装プラスチック等）、パッカー車やごみ処理施設の破砕機等で衝撃が加わった際に出火し、大規模な火災事故につながるケースが存在。
- 火災等の発生は人命にかかわるばかりでなく、地域のごみ処理の停滞や莫大な施設修繕費の発生等につながる可能性がある。各自治体において、早急な対策実施等の対応が必要。

蓄電池の世界市場の推移



一般廃棄物処理における火災の年間規模別発生件数（令和2年度および3年度分）
（リチウム蓄電池等処理困難物対策集（令和4年3月31日）より）



（出典）IRENA、企業ヒアリング等を元に、経済規模は、車載用/パック（グローバル）の単価を、2019年2万円/kWh→2030年1万円/kWh→2050年0.7万円/kWhとして試算。
定置用は車載用の2倍の単価として試算。

出所：蓄電池産業戦略