

連載講義 連載6 循環経済への移行に向けた 廃棄物資源循環と地球温暖化対策の統合

国立環境研究所 フェロー

大迫 政浩 OSAKO MASAHIRO

京都大学大学院修了後に1992年に厚生省国立公衆衛生院に入所。2001年の省庁再編に伴い国立環境研究所に異動。東日本大震災・原発事故直後の2011年4月から2024年3月まで13年間、資源循環・廃棄物分野のユニット長を務め、現在はフェロー。環境放射能除染学会理事長、廃棄物資源循環学会会長(2024年5月まで)、中央環境審議会循環型社会部会委員など、多数就任。専門は衛生工学。工学博士。



1. はじめに ~廃棄物資源循環分野における地球温暖化対策の変遷~

1.1 適正処理を中心とした廃棄物処理

1990年代には焼却炉からのダイオキシン、豊島などの大規模な不法投棄、廃棄物の発生量増加による最終処分場ひっ迫などが社会問題化し、適正処理の一層の強化がなされた。この時代までは、地球温暖化をはじめとした地球環境問題との接点は弱かった。

一方、地球温暖化による気候変動問題が明確に社会で認識されたのは、1992年の地球サミット（リオデジャネイロ）で気候変動枠組条約が採択されてからである。特に、1997年に条約締結国會議（COP3）が日本を議長国として京都で開催され京都議定書が採択された際に、温室効果ガス（以下、GHGs）¹のインベントリーの報告義務が課され、廃棄物処理に伴うGHGsもカウントされることになり、GHGs削減対象として廃棄物処理分野も位置付けられる契機となった。

1.2 循環型社会形成に向けた廃棄物資源循環

そして、2000年前後に廃棄物処理行政は転換期を迎える。2000年の循環型社会形成推進基本法（以下、循環基本法）の制定を契機に、適正処理を堅持しつつ循環型社会形成に比重を置く政策へと転換していく。また、3Rを原則とする循環型社会形成のための政策は、地球温暖化による気候変動対策をはじめとした地球環境保全との協調政策として歩み始めることとな

った。

循環基本法のもとでの具体的な取組みは、個別リサイクル法などが順次制定されることによって推進されてきた。これらの個別法の目的に「地球温暖化対策」や「温室効果ガス（GHGs）削減」は明示されていないが、容器包装リサイクル法ではプラスチック容器包装等のリサイクルが焼却量減少に伴うCO₂削減に貢献している。また、家電リサイクル法や自動車リサイクル法では、フロン類回収によりGHGs排出が削減されている。食品リサイクル法では、食品廃棄物のリサイクルやエネルギー回収によりGHGs削減に寄与している。また、廃棄物処理法においても、法に基づく廃棄物処理施設整備計画や市区町村の一般廃棄物処理基本計画の策定等においてGHGsの削減を求めており、焼却処理時のエネルギー回収や有機物の埋立処分回避によるメタン排出低減など、実質的にGHGs削減に大きな役割を果たしている。以上から、循環型社会形成に向けた個別法等に基づく政策は、地球温暖化対策と連動して統合的に推進してきた。

1.3 持続可能社会に向けた統合的取組み

2015年に持続可能な開発目標（SDGs）を掲げる「持続可能な開発のための2030アジェンダ」や「パリ協定」の採択を機に、SDGsの考え方を踏まえた持続可能な社会実現の広範な概念のなかで、地球温暖化対策すなわち脱炭素化施策は、循環型社会や自然共生社会との統合的取組として位置づけられてきた。循環基本法に基づく循環型社会形成推進基本計画（以降、循環

¹ 廃棄物部門では、廃棄物の燃焼に伴う二酸化炭素(CO₂)や埋立処分場からのメタン(CH₄)などが主要な温室効果ガスである。

表1 廃棄物資源循環の政策の流れにおける地球温暖化対策の位置づけの変遷

時代	1990年代	2000年代四半世紀前半	2000年代四半世紀後半
政策の流れ	廃棄物の適正処理	3R・循環型社会政策	循環経済への移行
気候変動対策との関係	明示的な打ち出しが弱い	地球温暖化対策との協調的取組み	持続可能社会づくりのための統合的取組み

表2 2000年代からの循環基本計画にみる地球温暖化対策の位置づけ

	地球温暖化対策関連の施策の柱	地球温暖化対策に関する指標
第一次計画 (2003)	施策の柱、指標とともに地球温暖化対策関連の明確な打ち出しがなし	
第二次計画 (2008)	循環型社会、低炭素社会、自然共生社会を統合した持続可能な社会に向けた展開	補助指標として「廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」及び「廃棄物として排出されたものの原燃料への再資源化や廃棄物発電等により代替される化石燃料由来の温室効果ガス排出量」
第三次計画 (2013)	低炭素社会、自然共生社会づくりとの統合的取組	「廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」及び「廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量」
第四次計画 (2018)	持続可能な社会づくりとの統合的取組	「廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」及び「廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量」
第五次計画 (2024)	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	「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」及び「廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」

基本計画）においても、最新の第五次計画においては「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」として、ネットゼロ、循環経済（サーキュラーエコノミー）、ネイチャーポジティブの統合的な施策推進を掲げている。

1.4 政策的流れの総括

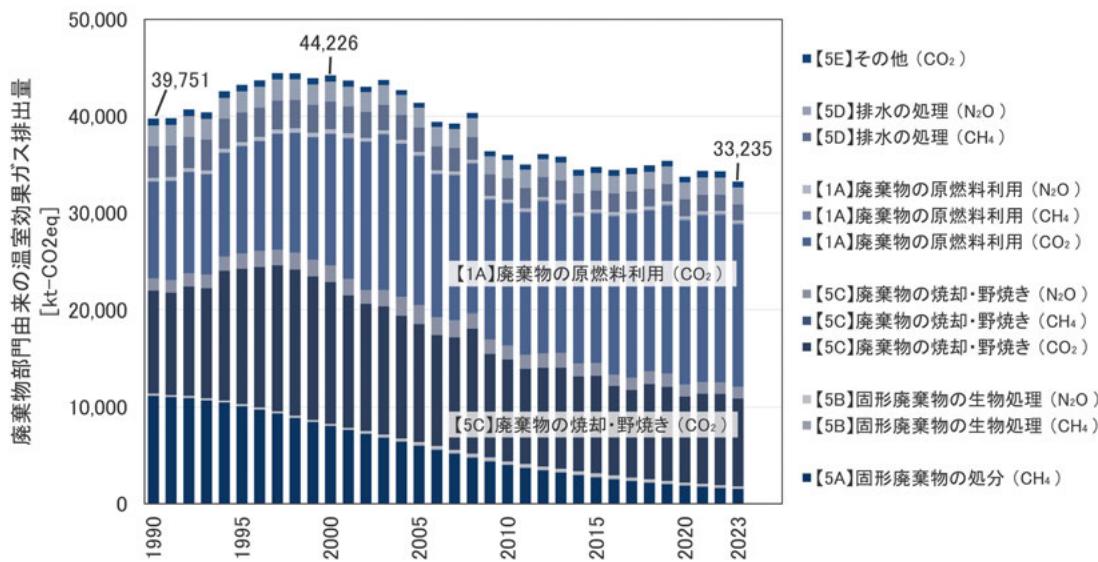
以上、説明してきたように、1990年代からの廃棄物処理や循環型社会形成の政策の流れにおける地球温暖化対策の変遷は、大きく言えば表1のように整理できる。

また、2000年代からの廃棄物処理・循環型社会政策と地球温暖化対策との関係性については、表2に整理したように、概ね5年ごとに策定されてきた循環基本計画における国の取組として、重点的な施策の柱や進捗管理のための指標の推移からも読み取れる。す

なわち、廃棄物処理・循環型社会形成との協調、統合政策として、持続可能な社会づくりの文脈で地球温暖化対策は位置づけられてきた²。それに伴い、5年ごとに改定される廃棄物処理法の下での廃棄物処理法基本方針や廃棄物処理施設整備計画においても、廃棄物資源循環分野における脱炭素化の推進が重点的な施策として位置付けられるに至っており、具体的な対策として、3Rによる化石資源由来の廃棄物の焼却量削減、廃棄物焼却発電や廃棄物を燃料代替として活用することによるエネルギー回収・代替、バイオマスの利活用などによるGHGs削減が推進してきた。そして第五次循環基本計画では、循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行が国家戦略として位置付けられ³、循環経済に関わる部門等由来のGHGs排出量が指標とされた。これは、サプライチェーン全体までGHGs削減対策の範囲が広がっていることを示して

² 大塚 直「総括—この10年の環境法を取り巻く状況の変化と環境基本法の課題」、環境法政策学会誌 第27号（2024年3月）。左記論文のなかで大塚は、これまでの10年間の環境政策を振り返り、わが国の環境法の課題として「政策統合の重要性」を挙げている。

³ 第五次循環基本計画（2024年6月閣議決定）においては、副題として「循環経済を国家戦略に」が付された。

図1 廃棄物部門由來のGHGs排出量の由来別内訳と推移¹⁾

おり、シェアリングやリース、修理、リユース・リサイクルやそのための環境配慮設計など、より上流側の対策まで視野に入れることの必要性を意味している。

2. 廃棄物資源循環分野における地球温暖化対策の意義

2.1 GHGs排出量と削減効果の推移

環境省によれば、2023年度の我が国の温室効果ガス(GHGs)排出量は、約10億1,700万トン(二酸化炭素(CO₂)換算)であり、そのうち廃棄物部門由來の排出量は約3,300万トンで全体の約3.3%であり¹⁾、他分野に比較して大きなウェイトとは言えない。図1にGHGs排出量インベントリーにおける廃棄物部門の由来別内訳とその推移を示した。割合的には、廃棄物焼却と原燃料利用に伴うCO₂排出量が多い。由来別の推移をみると、埋立に伴うメタン(CH₄)排出が急激に減少しており、有機物を含む廃棄物の埋立量が減少していることが寄与している。また廃棄物焼却も徐々に減少しており、廃棄物の発生抑制やリサイクル(原燃料利用を含む)によるプラスチック等の焼却量が減少していることが寄与していると考えられる。一

方、原燃料利用に伴うCO₂排出量はむしろ増加しているが、廃棄物のセメント製造プロセスでの利用や廃棄物固体燃料等の他の素材産業等での利用などが寄与しているものと思われる。しかし、原燃料利用は一方で素材産業等における天然の化石燃料の削減に貢献しており、全体の正味排出量でみればGHGs削減につながっている。

2.2 廃棄物資源循環分野における2050カーボンニュートラルに向けた中長期シナリオ案

2020年の10月に当時の菅義偉首相が2050年カーボンニュートラル(炭素中立、CN)の実現を宣言した。それを機に、あらゆる分野で2050年実質カーボンゼロに向けた議論が加速化した。廃棄物資源循環分野も例外ではなく、環境省では2050年カーボンニュートラルに向けた中長期シナリオ(以下、中長期シナリオ)を示すべく検討作業を開始し、2021年8月5日の中央環境審議会循環型社会部会で取りまとめ案を提示した。図2²⁾に中長期シナリオ案におけるGHGs排出量試算結果⁴⁾を示した。2R(リデュース・リユース)、MR(マテリアルリサイクル)、循環型CR(プラスチック等をケミカルリサイクルにより再び石油

⁴⁾ 中長期シナリオ案で対象とした廃棄物・資源循環分野におけるGHGsの対象範囲は、国温室効果ガス排出インベントリーにおける廃棄物分野からの直接的な排出量に加えて、同分野において使用されたエネルギー起源のGHGs排出までをカウントしている。

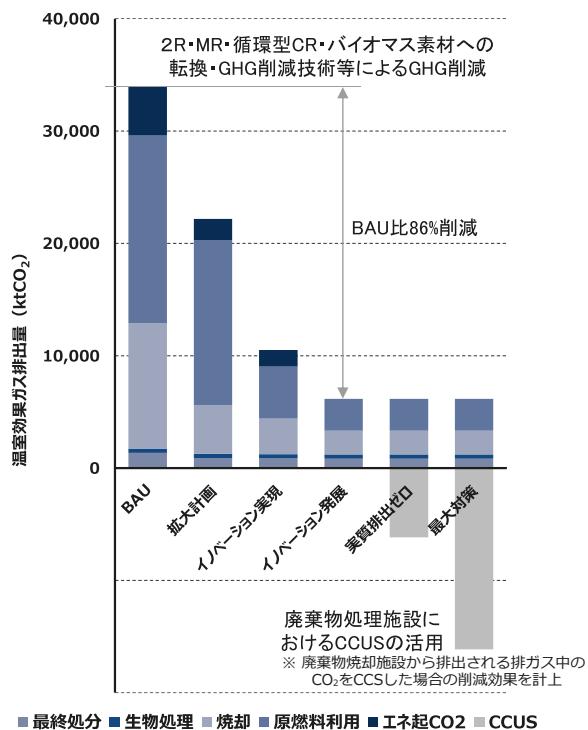


図2 2050 カーボンニュートラルに向けた中長期シナリオ案におけるGHGs排出量の試算結果

精製過程に戻すこと)、バイオマス素材への転換、GHG削減技術等により、GHGs排出量を大幅に削減し、どうしても削減できない排出分はCCUS(炭素回収・利用・貯留)の技術によって、全体として2050年実質ゼロあるいはマイナスにできる可能性が示された。

一方で、本中長期シナリオ案はこれまでの計画等の延長線上の対策では明らかに不十分であることを浮き彫りにし、プラスチック資源循環法(2021)や再資源化事業高度化法(2024)の制定など野心的な政策に影響を与えたといえる。

2.3 地球温暖化対策推進法および地球温暖化対策計画に基づく取組み

地球温暖化対策推進法(温対法)における地球温暖化対策計画は、パリ協定における取組み方針を踏まえた政府の総合計画として2016年に策定され、概ね5年ごとに改定されている。直近の2025年改訂では、日本のNDC(国が決定する貢献)⁵は、2035年度、2040年度において、GHGsを2013年度からそれぞれ60%、

73%削減することを目指すこととしており、NDC実現に向けた対策・施策が示されている。

上記の対策・施策の中には廃棄物資源循環に関わる多くの取組みが含まれており、これらの取組みの進捗は温暖化対策統括本部が毎年発表している「地球温暖化対策計画の進捗状況」³⁾の中で進捗の点検が行われている。このように、それぞれの取組みのGHGs削減効果が報告され見える化されることで、様々なレベルでの関係者の取組みを促し、国として戦略的に対策を推進している。

温対法では、自治体の役割として実行計画の策定を義務付けており、都道府県、市町村は、自治体自身の業務の排出削減に関する実行計画(事務事業編)と地域全体の削減施策に関する実行計画(区域施策編)を策定し、その進捗を国に報告しなければならない。また、企業においても一定規模以上の事業者は自社のGHGs排出量の報告義務がある。これらの自治体、企業が行うべき取組みの中には、廃棄物資源循環分野における対策が関連しており、例えば一般廃棄物処理については自治体の業務であることから、実行計画を策定し積極的に取り組んでいく必要がある。

2.4 循環経済への移行による脱炭素化

世界的にサーキュラーエコノミーを推進する目的で設立された組織であるエレンマッカーサー財団は、サーキュラーエコノミー推進が気候変動対策への鍵であることを強調している。同財団のレポート⁴⁾によれば、サーキュラーエコノミーは気候変動対策に取り組むための体系的かつ費用対効果の高いアプローチを提供し、4つの主要産業材料(セメント、鉄鋼、プラスチック、アルミニウム)に循環型経済戦略を適用した場合、2050年までに排出量を40%削減できる可能性があるとしている。加えて、食料システムに適用した場合、全体としてネットゼロ排出目標に45%近くことになると報告した。

このような認識は、2019年の欧洲グリーンディールや2020年のサーキュラーエコノミー行動計画にお

⁵ 「国が決定する貢献」(Nationally Determined Contribution)の略で、パリ協定に基づき各国が提出する温室効果ガス削減目標である。5年ごとに更新が義務付けられており、地球温暖化対策における国際的な枠組みとなっている。

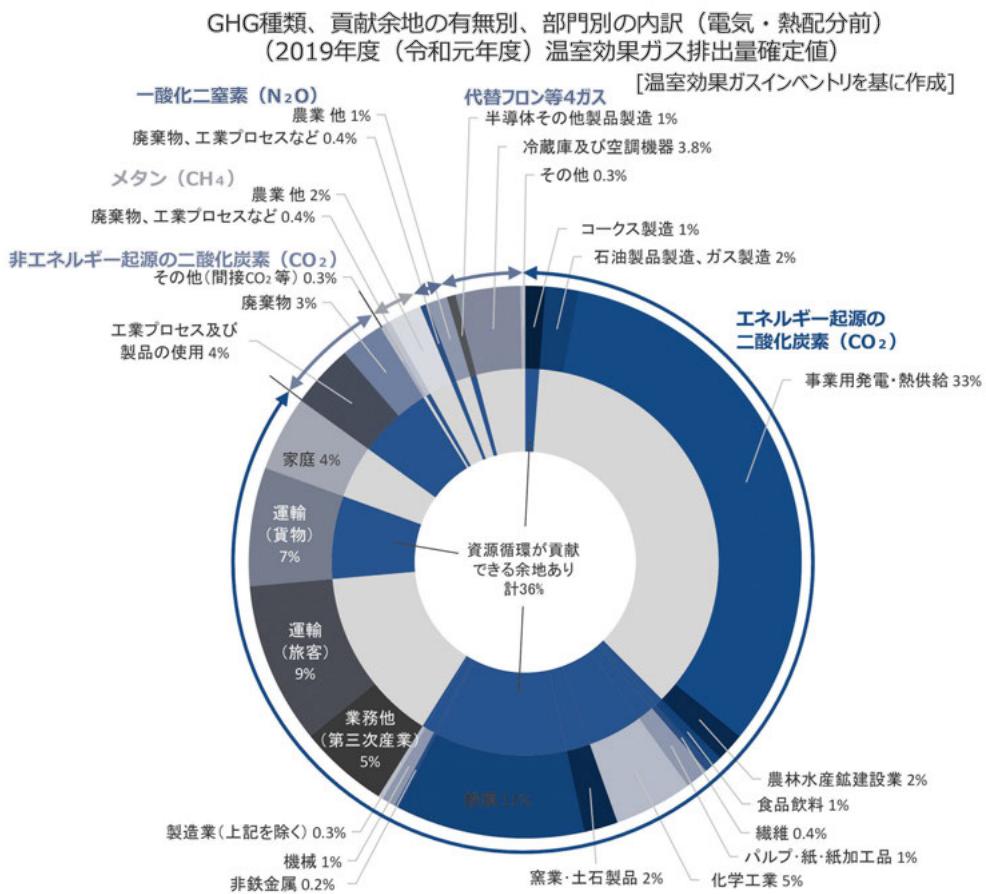


図3 我が国におけるGHGs排出量のうち、資源循環が貢献できる余地がある部門⁵⁾

いて、サーキュラーエコノミーが気候中立社会実現の前提条件として気候変動政策の柱として位置付けられることにつながった。そして、このような循環経済への流れは、日本において2022年に第四次循環基本計画の進捗点検の過程で策定された「循環経済工程表」や、2024年の第五次循環基本計画に反映されることになる。

図3⁵⁾に示す通り、全体のGHGs排出量において、資源循環、言い換えると循環経済アプローチがその削減に貢献できる余地がある部門として全体の36%の数字が示され、2050年のカーボンニュートラル実現に向けて循環経済への移行が大きな可能性を秘めていることが示された。これを受け、第五次循環基本計画では新たに「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」が基本的な指標として採用され、進捗管理が図られることになった。図4⁶⁾にその指標の過去からの推移を示した。各種製造業等において徐々にエネルギー起源のCO₂排出量の削減が

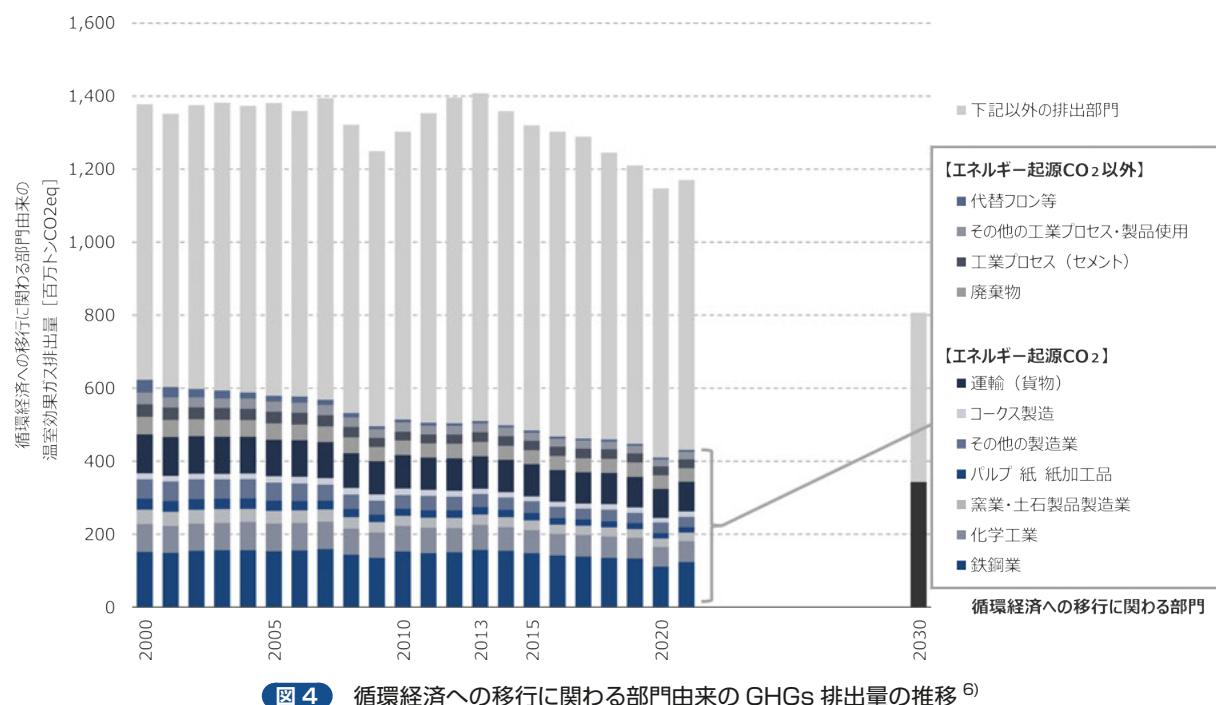
進んでいることが見て取れる。しかしながら、どのような取組みが具体的に削減効果に結び付いているかについて詳細にみることができないことから、今後、循環経済移行の具体的な対策と GHGs 削減効果の定量的な関係性について分析していくことが必要であろう。

3. おわりに～循環経済への移行の加速化と脱炭素化対策～

2024年5月に「再資源化事業等高度化法」が公布された。資源循環産業の発展に向けて製造業者等が必要とする再生材の質と量が確実に供給されるよう、認定制度によって再資源化事業等の高度化の促進を目指すものであり、2025年11月に本格施行された。

先述のとおり、2024年8月には第5次循環基本計画が策定され、サブタイトルとして「循環経済を国家戦略に」が付記されたことは、日本として「循環経

連載（6）循環経済への移行に向けた廃棄物資源循環と地球温暖化対策の統合



「循環経済」を資源循環政策の戦略的方針に据えることを宣言したものと言える。先立って2024年7月に発足した循環経済に関する関係閣僚会議（議長：林芳正官房長官）⁷⁾では、第5次循環基本計画に関連する取組みを戦略的・統合的に推進するための検討を経済産業省、環境省、および関係する他府省と協力して進め、2024年12月27日に「循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行加速化パッケージ」がまとめられた。また、同会議から各府省が当面取り組む「施策集」が示されたことで、日本としての循環経済に向けた具体的なアプローチが見えてきたともいえる。

欧州は、再生利用の数値目標を義務として課す規制によって共通の市場価値を生み出すトップダウンの手法をとっている。それに対して日本は、先行する欧州の政策を参考しながら、バリューチェーンにおける動脈側と静脈側のプレーヤーの「すり合わせ」による連携・協調を誘導する政策に力点を置いていくよう見える。2025年6月に資源有効利用促進法⁶⁾が四半

世紀ぶりに改正されたが、改正法の大きな目玉の一つである再生材需要の拡大策において義務的目標値等の強制的な施策は含まれていない。「指定脱炭素化再生資源利用促進製品」が制度化され、指定製品について利用計画や報告の義務が課せられるが、需要拡大への効果について注視していく必要がある。いずれにしても、日本型の循環経済アプローチが上手くいかはこれからにかかっているが、まずはスピード感をもって試行錯誤していくことが肝要であろう。

これまで述べた通り、循環経済への移行は地球温暖化対策（脱炭素化対策）の大きな推進政策となりうる。これまでも脱炭素化対策に寄与する資源循環のための施設整備等には、エネルギー対策特別会計からの多くの投資がなされ、資源循環政策の推進力となってきた。加えて今後はGX経済移行債⁷⁾からの投資も加わり、上述の新たな制度基盤のもとに循環経済への移行はさらに加速化されていくことが期待される。2025年5月には、一定規模以上の二酸化炭素の排出を行う事業者を

⁶⁾ 「再生資源利用促進法」（1991年制定）を抜本的に改正し「資源有効利用促進法」と名称を改め、2000年に制定された。製品の設計・製造から使用、廃棄に至るすべての段階で、3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するための各種制度を盛り込んでいる。「成長志向型の資源自律経済戦略（2023年3月策定）」の流れも踏まえて2025年5月に改正され、再生資源の利用義務化、環境配慮設計の促進制度創設、GX（グリーン・トランジション）に必要な原材料の再資源化促進、サーキュラーエコノミーコマースの促進、が新たに制度化された。

⁷⁾ GX推進法に基づき、脱炭素社会を実現するために発行する新しい国債であり、10年間で20兆円規模の資金を調達し、企業の脱炭素化に向けた投資を支援する。将来的に徴収が見込まれるカーボンプライシングからの収入を元に償還される仕組みである。

対象に、排出量取引制度への参加を 2026 年度から義務化することを定めた改正 GX 推進法⁸が成立した。カーボンプライシングの制度が循環経済アプローチの中心となる動静脈連携のサプライチェーン変革にどのように波及してくるのかについても今後注視が必要である。このような流れは、廃棄物資源循環や地球温暖化対策が環境保全のための「コスト」と捉えられていた産業界の価値観を変化させつつあり、欧洲でそうであ

るよう、循環経済は一つの産業政策と捉えられてきている。また、近年の企業活動の気候変動関連のリスクと機会に関する情報を開示する TCFD などの動き⁹は、ESG 投資など投資家目線での企業行動変容をもたらす可能性がある。このように、持続可能社会に向けて廃棄物処理・資源循環と気候変動対策は統合化され、循環経済への移行政策として進展していく新たな変革期に入ったといえよう。

参考文献

- 1) 温室効果ガスインベントリオフィス 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2025 年」
- 2) 中央環境審議会循環型社会部会第 38 回会合資料 1
- 3) 環境省 HP、地球温暖化対策計画の進捗状況、
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/kptap/progress_00002.html
- 4) Ellen MacArthur Foundation, Completing the picture : How the circular economy tackles climate change (2019) ,
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>
- 5) 中央環境審議会循環型社会部会（第 43 回）資料 1 からの引用
- 6) 中央環境審議会循環型社会部会（第 54 回）資料 2 からの引用
- 7) 内閣官房 HP : <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/economiccirculation/index.html>

⁸ 正式名称は「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律」であり、2023 年 5 月に制定された。GX 経済移行債を活用した先行投資支援、将来的なカーボンプライシング（排出量取引制度や化石燃料賦課金）の導入などが定められた。2025 年 5 月に改正され、温室効果ガス排出量が一定規模以上の事業者（年間平均 10 万トン超）に対し、2026 年 4 月から「排出量取引制度」への参加が義務付けられた。

⁹ TCFD は「気候関連財務情報開示タスクフォース」の略称。企業が気候変動関連のリスクと機会がもたらす財務的影響について把握し、自主的に情報開示する枠組みをいう。自然資源関連の同様の枠組みを TNFD という。2025 年 11 月には、WBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）の活動にわが国（環境省）も協力し、循環経済に関する企業の非財務情報開示に資する Global Circularity Protocol for Business (GCP) が開発、公表された。GCP は、組織の循環型パフォーマンスとその影響を測定、管理、伝達するための標準化された範囲、指標、方法論を提供するグローバルなフレームワークである。