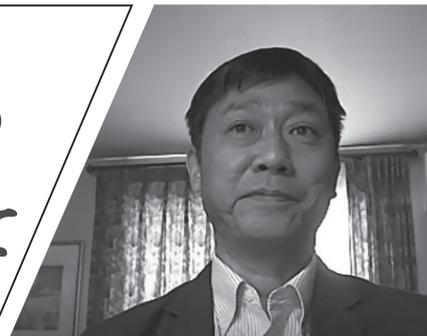


Interview

サーキュラーエコノミーが持つ 可能性とその最近の動向について



喜多川氏 2021年5月、オンラインによるインタビュー取材へご対応いただいた。これまで一貫して環境に関わる活動をなされてきたという。

(公財)日本生産性本部 コンサルティング部

エコ・マネジメント・センター 喜多川 和典 (きたがわ かずのり)

経済成長と環境負荷のデカップリング(分離)は今日世界が解決しなければならない最大の課題であるといわれています。こうした折、持続可能な成長を実現するための新たな経済モデルとして、サーキュラーエコノミーへの関心が高まっています。これまでのように、資源を採掘し、製品を作り、廃棄する、そうした単線的な経済モデル(リニアエコノミー)からの転換が求められているのです。しかしながら言うは易しで、その実現には大変な覚悟とコストを要することは想像に難くありません。

8月号ではサーキュラーエコノミー実現のために欧州においてははじめられた取り組みについて、日本生産性本部 喜多川氏に話を伺いました。持続可能で環境負荷のない経済活動が歓迎するべきものであることは確かですが、言葉のイメージとは裏腹に、そこには生き残りをかけてしのぎを削っている各国の姿が垣間みられるようです。今回は、喜多川氏がその国内委員会 分科会主査を務められる国際標準化の動向についても言及いただきました。新しい経済モデルにおける新しいルールの策定においても、すでに主導権をめぐっての競争は佳境を迎えつつあるといえます。いま、日本企業に求められる対応はどのようなものなのでしょうか。化学産業に関わる観点も交えてお話しいただいています。

日本生産性本部の活動

—— 本日はサーキュラーエコノミーに関わる最近の動向についてお話しをいただきたいと思っています。どうぞよろしくお願いいたします。まずはご所属する日本生産性本部様についてご紹介いただくことはできますでしょうか。

喜多川 こちらこそどうぞよろしくお願いいたします。日本生産性本部はいまから66年前の1955年に設立された公益財団法人です。企業と労働組合が相互に交わって生産性を向上させていこうという、そうした生産性運動を核としてこれまで活動を続けてきました。詳細はHPなどをご覧になっていただければと思

いますが、われわれは【社会経済システムおよび生産性に関する調査研究、情報の収集および提供、普及および啓発、研究会、セミナー等の開催を行うことにより、社会経済システムの解決に資するための国民的な合意形成に努めるとともに、グローバル化に対応した対外活動を展開し、国民経済の生産性の向上を図り、もってわが国経済の発展、国民生活の向上および国際社会への貢献に寄与することを目的とする】団体です。

—— 喜多川様ご自身はいつからご在籍なされているのでしょうか。

喜多川 平成11年(1999年)から勤務をしていますので、かれこれ22年です。それ以前には社会調査研究所(現 株式会社インテージ)というマーケティングリサーチを生業とする企業へ在籍しており、当時はグリーンマーケティングと呼ばれていましたが、やはり環境関係を対象に調査する専属研究員の勤めをしていました。現在は、日本生産性本部の中のエコ・マネジメント・センターという部署で仕事をしていますが、業務としては非常に近く、継続性のある活動を続けることができます。

サーキュラーエコノミーとは？

—— どうもありがとうございます。つづいて、早速ながら本日のテーマに入らせていただきたいと思います。はじめに「サーキュラーエコノミー」とはどのようなものであるかについて、簡単な見取り図をお示しいただくことはできますでしょうか。これまで日本において実施されてきた3Rのような取り組みとは実際に何が違うのでしょうか。

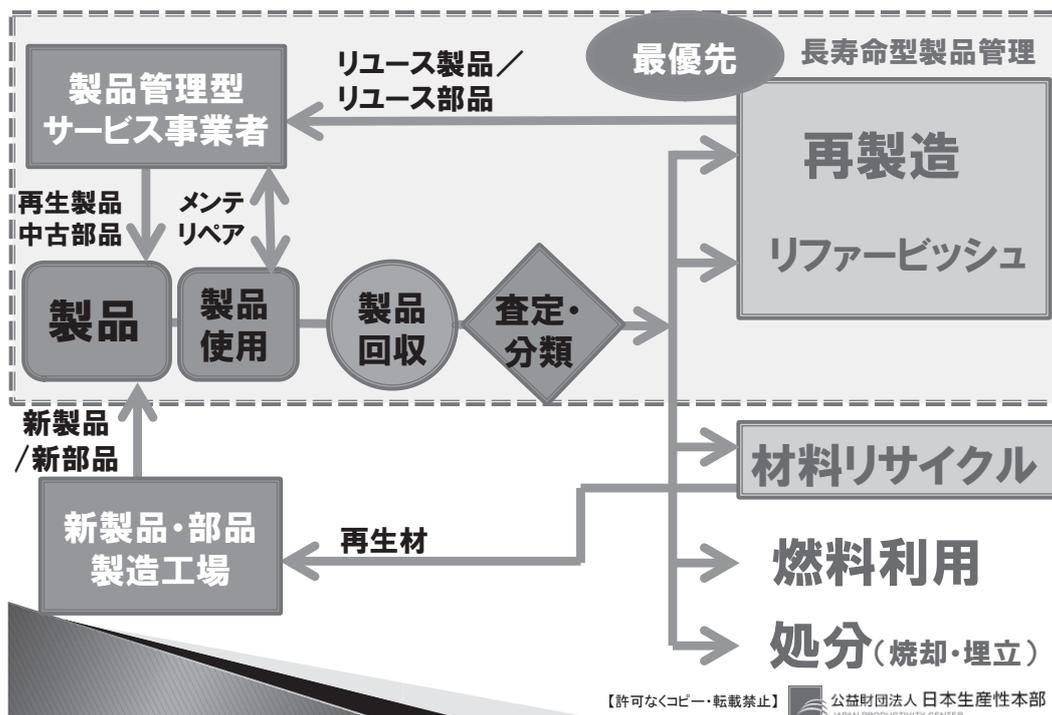
喜多川 定義についてはまだ議論されていて完全に固まっていない部分もあるのですが、かいつまんで説明いたしますと、使い終えた製品を端から廃棄物とみなすのではなく、査定評価をした上で、まだ製品として使用可能とされたものについてはリファービッシュ(手直し)や再製造の処理を施す、そうしたしっかりとした製品管理をして繰り返し使っていただくという考えのもとで社会、経済をかたち作っていく、これをサーキュラーエコノミーと呼んでいます(図表1)。

3Rとはもちろん重なる部分もあります。しかしながら、リユース、リデュース、リサイクルの名前にも関わらず、これまで3Rと呼ばれてきたものは、最後のリサイクルにのみ一生懸命になってきたという事実があると思います。リユース、リデュースに対しては、それほど注力されているとはいえませんでした。リ

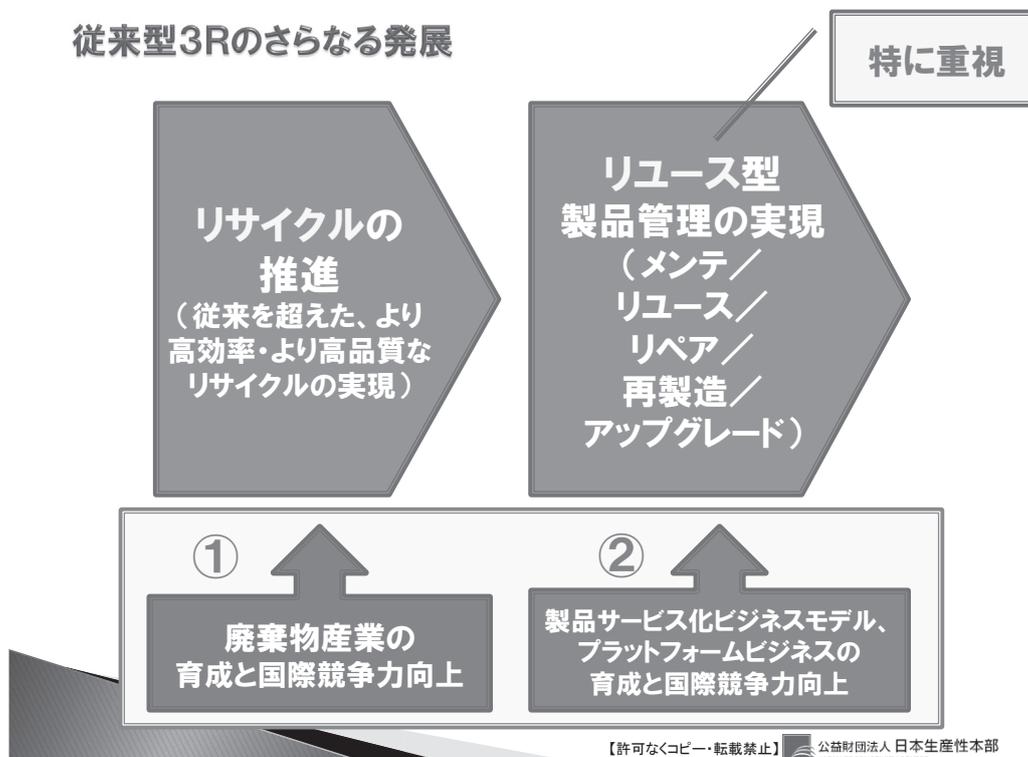
ユース、リデュースへの取り組みに対しても、もっと力を注ぎ、メジャーなものにしていただくというのがサーキュラーエコノミーの一番の醍醐味であり、狙いであると思います(図表2)。

—— EUにおいてそのようなサーキュラーエコノミーという考え方が出てきた背景には、どのような要因があるのでしょうか。

喜多川 最大の要因は、世界の人口が大きく増えてきているということです。かつては開発途上国からグローバルのマーケットに参入する人口は非常に限られたものでしたが、現在は世界中のあらゆる地域で特にミドルクラスと呼ばれる階層の人口数が増えてきており、グローバルのマーケットに参入する人口も同じ割合で増加しています(図表3)。これまでのように、大量生産して大量消費するモデルである「リニアエコノミー」を続けるためには、必要な資源の量が地球2つ分— 学者によっては3つ分— であるといわれる事態に至っています。1つしかない地球にとっては到底耐えられる状況ではありませんので、EUとしては資源の消費に依存しないモデルの、新しい経済への移行ということを考えるようになったのです(図表4)。

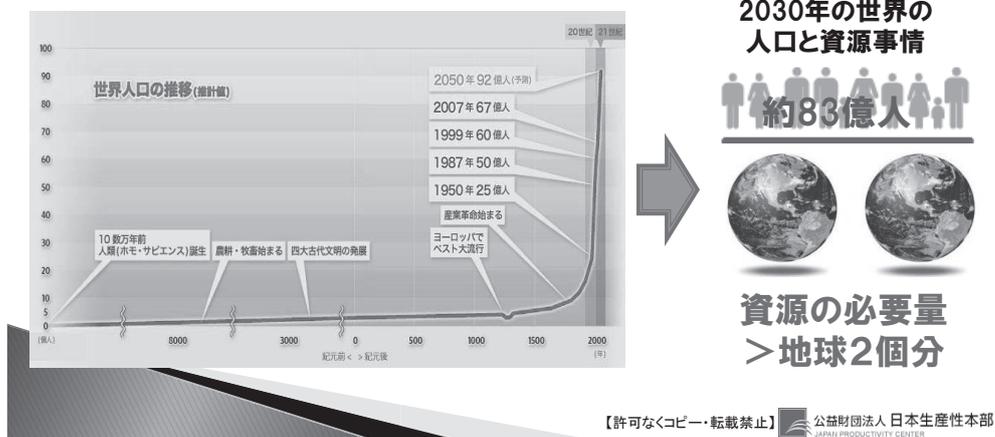


図表1 CE(サーキュラーエコノミー)型ビジネスモデルにおける製品のフロー



図表2 CE政策の2つの狙い

- ▶ 世界の人口 2050年 **90億人超**
- ▶ 世界のミドルクラス 2009年 18億人 → 2020年 32億人 → 2030年 **49億人**
資源高騰は避けられない(OECD予測)。
- ▶ 2030年には、必要な資源量が**地球2個以上**ないと維持できない(WWF試算)。



図表3 CE政策の背景
世界人口の急激な増加で資源利用は危機的な状態に



図表4 RE(リニアエコノミー)/CEによるビジネストレンドの転換

—— パリ協定をはじめ、温室効果ガスに関わる問題への対応にはいま世界的な注目が集まっておりますけれど、このような問題ともやはりリンクをしているのでしょうか。

喜多川 もちろん非常に密接した問題です。カーボンニュートラルを狙っていくときに、一番のボトルネックはなにかといえば、素材です。たとえば化学業界では化石資源を素材とするとするわけですが、それを使用し続ける限りにおいてCO₂との縁が切れることはありません。素材を作るところで集中してエネルギーが投与されるからです。したがって、これからは地下資

源を使用するのではなく、「地上資源」の中でそれを循環させて使っていくということが大切になってきます。とはいえ、そのように地上資源を循環させて、素材として使っていくことは、技術面でもコスト面でも、とても難しいのです。金属や紙でもあっても同様のことです。そこをクリアしてカーボンニュートラルを推し進めていくのは並大抵のことではありません。企業の皆さんにとっては本当に正念場であると思います。いずれにせよ、サーキュラーエコノミーというのが気候変動の問題と非常にリンクしている政策であることは確かです。

「欧州 2020」から 第 2 次サーキュラーエコノミーアクションプランまでの変遷

—— 次に、EUにおいてはこれまでどのような取り組みがなされてきたのか、その変遷についてご紹介いただけますでしょうか。

喜多川 EUで最初にサーキュラーエコノミーのアイデアが出てきたのは、「欧州 2020」という 2010 年に

発表された戦略においてです。この戦略では、3つの大きなテーマと7つのイニシアチブが設定されました(図表5)。このイニシアチブの1つとして、当時は「資源効率性(リソースエフィシエンシー)」という言葉で示されたものが、後にサーキュラーエコノミーと呼ばれることとなります。

- ▶ CE(RE)政策は、「欧州2020」(戦略)(Europe 2020 2010年3月)の主要政策の一部として位置づけられた。

＜欧州2020 3テーマに基づく7つのフラグシップイニシアチブ＞

① スマートな成長	② 持続可能な成長	③ 包括的成長
イノベーション イノベーションの統合	気候、エネルギー及び モビリティ 資源効率性(CE/RE)	雇用と職能 新しい技能と職
教育 若者の成長	競争力強化 グローバル化時代の 産業政策	貧困問題の克服 貧困と闘う欧州 プラットフォーム
デジタル社会 欧州デジタルアジェンダ		

【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部
JAPAN PRODUCTIVITY CENTER

図表 5 EUにおけるCE政策の位置づけ

EU 持続可能な化学物質戦略(CSS)とは何か？ そのポイントについて ～欧州の化学物質関連規制への影響と 日本企業にもとめられる対応～

みずほリサーチ&テクノロジーズ(株)

環境エネルギー第2部 後藤 嘉孝(ごとう よしたか)

はじめに

2020年10月に欧州委員会が欧州グリーン・ディールの1つの戦略として公表した「持続可能な化学物質戦略(Chemicals Strategy for Sustainability -Towards a Toxic-Free Environment-; CSS)」において、今後のEUの目標として「有害物質のない環境のための汚染ゼロ目標(a zero-pollution ambition for a toxic-free environment)」が打ち出され、欧州の化学物質管理規制全体における内分泌かく乱物質やPFASの規制、REACH規則及びCLP規則の改定(例:混合物評価係数(MAF)の導入、難分解性、移動性及び毒性(PMT)及び極めて難分解性で高い移動性(vPvM)等の新規クライテリアの導入等)などの規制強化の方向性が示されている。また規制強化だけでなく、化学物質管理の投資戦略として「安全で持続可能にデザインされた化学物質の促進」や「化学物質生産のグリーン化とデジタル化」など、化学物質管理をビジネスチャンスと位置付ける新たな方向性が示された。

本稿では、EU持続可能な化学物質戦略の概要とそれを踏まえた欧州の化学物質関連規制に関する今後の改定の最新動向について説明する。また本稿に記載の内容は2021年6月末時点での情報である点にご留意頂きたい。

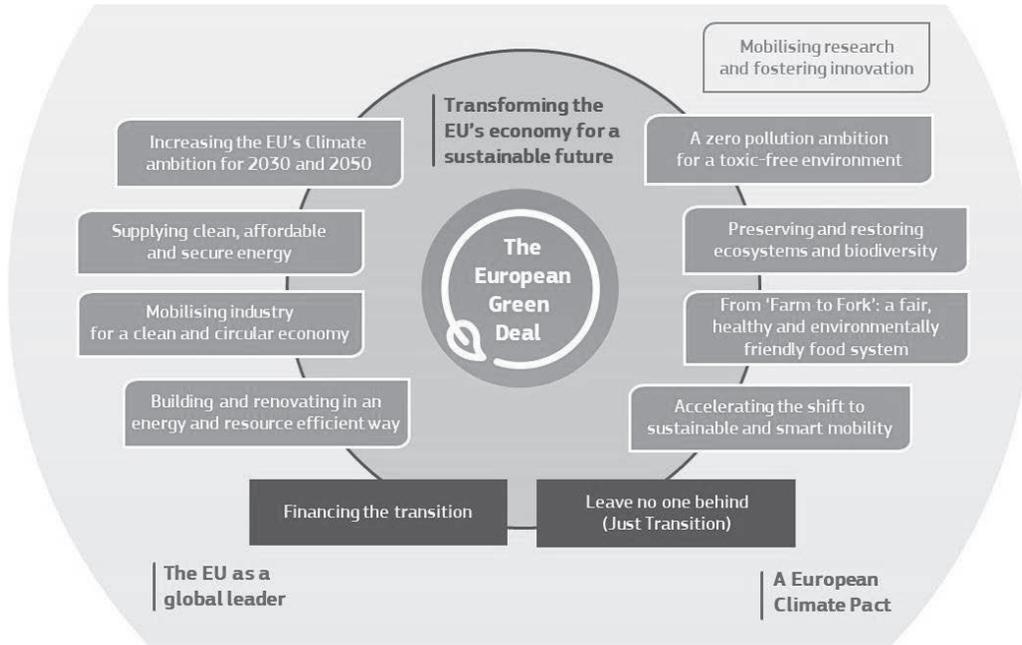
なおEU持続可能な化学物質戦略の本文については、「化学物質国際対応ネットワーク」より和訳(仮訳)が提供されているため、適宜参照されたい。

※ 化学物質国際対応ネットワーク - EUの持続可能な化学物質戦略

http://chemical-net.env.go.jp/regu_eu.html#EC

1. EU 持続可能な化学物質戦略の背景

2019年12月に新欧州委員会発足後、今後のEUにおける環境政策として欧州グリーン・ディールを発表¹⁾した。欧州グリーン・ディールを提案するコミュニケーションでは、8つの政策骨子とそれを支えるサステナブル・ファイナンス政策が説明されている。8つの骨子のうち8番目に掲げられているのが、「有害物質のない環境のための汚染ゼロ目標(a zero-pollution ambition for a toxic-free environment)」である(図表1右上)。



図表 1 欧州グリーン・ディールの全体像

(出典:“The European Green Deal”, Brussels, 11.12.2019, COM(2019) 640 final)

欧州グリーン・ディールでは、大気・水域(表層水・地下水・海洋)・土壌・労働者・消費者製品といった、化学物質規制の関連分野の取組の方向性について言及している。また、有害物質のない環境(toxic-free environment)の達成に向けて、2020年10月14日に欧州委員会からコミュニケーションとして「持続可能な化学物質戦略(Chemicals Strategy for Sustainability -Towards a Toxic-Free Environment-)」が公表^{2,3)}された。さらに「クリーンな空気・水・土を確保するためのゼロ汚染行動計画(Towards a Zero Pollution for Air, Water and Soil)」が2021年5月に採択⁴⁾されている。

EUが「有害物質のない環境」を目指す背景として、図表2に示す事実が挙げられている。欧州では既に世界的に最も先進的で包括的な規制枠組みを有しているが、グリーン化・デジタル化への移行を可能にする化学物質を開発・普及し、人健康と生態(のうち特に脆弱性集団)を保護するためには、化学産業とそのバリューチェーンのグリーン化への移行に係るイノベーションを促進し、化学物質管理政策を発展させ、有害な化学物質がもたらす課題への迅速かつ効果的な対応が必要であるとしている。

図表 2 EUにおける化学物質、化学産業、化学物質の法規制に関する事実と数値

化学物質、化学産業、化学物質の法規制に関する事実と数値(略)
 EUのバイオモニタリング研究によると、ヒトの血液や体組織内には、特定の農薬、殺生物剤、医薬品、重金属、可塑剤、難燃剤などの、さまざまな有害化学物質の数が増加しているといえます。出生前にばく露した化学物質の組み合わせ次第では、成長障害や出生率の低下につながることも分かっています。
 ヨーロッパ人の84%は日用品に含まれる化学物質が健康に与える影響を心配し、90%は環境への影響を心配しています。

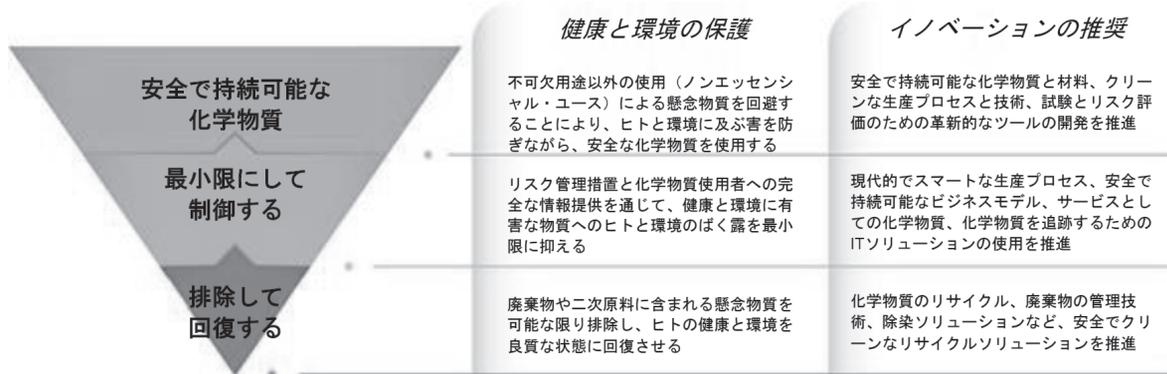
(出典:「EUの持続可能な化学物質戦略(化学物質国際対応ネットワークによる仮訳)」より一部抜粋、下線部は筆者が追記)

2. EUの化学物質政策の新しい長期ビジョンについての全体像

1. で述べた背景を踏まえ、EUの化学物質政策に対する新しい長期ビジョンとして、「欧州グリーン・ディールに沿って、グリーン化とデジタル化の達成など社会へ最大限に貢献する方法で化学物質を生産および使用しながら、また地球と現在や未来の世代への危害を回避しながら、“有害物質のない環境”を目指す」としている。当該戦略において、一際目を引くのは、図表3の逆三角形の図である。

EU持続可能な化学物質戦略においては、図表3の図の詳しい説明が記載されていないが、前述の「ゼロ汚染行動計画」においては以下のように説明(図表4)がある。

その要点として、まず第一に本質的に安全で持続可能な化学物質を使用すること、本質的に安全で持続可能な化学物質の使用が(まだ)不可能な場合は、汚染を最小限に抑える行動をとること、そして最後に、汚染が発生した場合、それを回復し、関連する損害を補償する必要があると説明している。



図表3 ゼロ汚染階層(The zero pollution hierarchy) - 化学物質管理の新しい階層
(出典:化学物質国際対応ネットワーク - EUの持続可能な化学物質戦略(仮訳))

図表4 ゼロ汚染階層(The zero pollution hierarchy)の説明

ゼロ汚染階層(The zero pollution hierarchy)
気候中立性を達成するための努力と並行して、EUは、条約に謳われている原則を考慮に入れた、より効果的な「ゼロ汚染階層(The zero pollution hierarchy)」を必要としている。この原則とは、特に、EUの環境政策は予防原則に基づくべきであり、予防措置が取られるべきであるという原則に基づくべきであること、環境破壊は優先的に発生源で是正されるべきであり、汚染者は回復費用の支払いを行うべきであるという原則である。

(出典:「クリーンな空気・水・土を確保するためのゼロ汚染行動計画(Towards a Zero Pollution for Air, Water and Soil)」より仮訳、下線部は筆者が追記)

これは、化学物質、化学産業、化学物質の法規制に関する事実と数値(図表2)に記載されている通り、現在のリスクベースのアプローチの推進のみでは、全ライフサイクルステージにおいて適切な化学物質管理の実現が難しく、ハザードベースで本質的に安全な物質の推進が必要不可欠であるという意図であると考えられる。また、本文においても“競争力”や“投資”という言葉が随所に記載されており、EUにおいて“安全で持続可能な化学物質”に関するルールメイキングをすることによってEU産業の競争力を向上させる狙いであるともいえる。

戦略では、上記を踏まえたアクションプランを策定しており、それらの要点は図表5の通りである。

俯瞰的に見る 2020 中国 VOCs 規制の改定

SGS 北東アジア 事業開発本部

General Manager 宍戸 弘樹 (ししど ひろき)

Senior Manager 古川 智史 (ふるかわ さとし)

Project Manager 松本 宇生 (まつもと たかお)

はじめに

SGSは、スイスのジュネーブに本社を置く国際評価機関で、世の中のあらゆる製品、そして企業マネジメントに関する検査、監査、認証を行っている。我々のような業務をTIC(Testing, Inspection and Certification)と呼ぶが、SGSは当業界のリーディングカンパニーにあたる。当社は世界の約150ヶ国に拠点を有し、グローバルに事業を展開しているが、近年発展が目覚ましい中華圏においては中国法人に日本業務部を設置し、日系企業のTICニーズをサポートしている。

さて、本稿のテーマである中国における2020年の揮発性有機化合物(以下、VOCsと略)規制の改定であるが、これは昨年我々が産業界から最も多く質問を受けた内容になる。特に、製品の生産活動で使用される接着剤、塗料、洗浄剤、インクのVOCs含有許容値が中国における強制国家標準によって規制された件(以下、含有量規制と略)については、個別の質問対応では追い付かず、幾つもの業界から解説セミナーを依頼されたほどだ。先ず、読者の皆さまには、本規制が産業界で非常に注目度が高く、中国市場に関わる以上は必ず対応をしなければならないルールであるということを念頭において頂きたい。加えて、今般のVOCs規制

の改定において、上記の含有量規制は一端に過ぎないのであるが、多くの日系企業は含有量への対応に腐心するあまり、全体を正確に捉えられていないように感じる。よって本稿では、新しい中国VOCs規制の全体像、そして現場でどのような対応が求められているのかを包括的に解説する。

1. 改正の背景と全体像

2020年6月24日、中華人民共和国の生態環境部(主に環境保護に関わる事務を担当)は、《2020年揮発性有機化合物管理対策方案(2020年揮発性有機物治理攻坚方案)》¹⁾(以下、方案と略)を発表すると共に、各支局に対し、方案の速やか且つ厳格な実行の要請を通達した。近年中国では、微小粒子状物質(PM2.5)とオゾン汚染が問題視されており、特に、京津冀(北京、天津、河北省)及び周辺地域、長江デルタ地区、汾渭平原、そして江蘇省、安徽省、山東省、河南省の省境などの状況が深刻と言われている。オゾン汚染は、VOCsを主因として形成されるため、VOCsの管理強化がオゾンによる汚染を制御する有効な手段と考えられている。そこで、生態環境部は《第13次5カ年計画》並びに《青空を守る戦い三年行動計画(打赢蓝天保卫战三年

行动计划)》で定めた大気質改善目標「2015 年比で国内 VOCs 総排出量を 10 % 以上削減」を達成するため、梃入れ策として本方案を定めた。

方案には 2 つの大きな柱がある²⁾。1 つは(A) VOCs 排出管理の厳格化、もう 1 つは(B) VOCs 発生源の低減だ。さらに、(A) の VOCs 排出管理は有組織排出と無組織排出に分けられる。有組織/無組織とは、VOCs 排出設備の有無にあたる。つまり、工場煙道等の排気処理設備からの排出は有組織、対して、設備を介さない排出、例えば、現場における原材料や廃液等からの放散は無組織排出に該当する。有組織排出については、方案発表後、地域毎に排出物質や量に関する改定があるが、基本的には従来中国環境規制から継続して監視が行われてきたので、特別に新しいことではない。一方で、無組織排出については、今般これに関する重要な強制国家標準も定められたため、本稿ではこちらを中心に解説する。次に、(B) の VOCs 発生源の低減であるが、上述の含有量規制はこれにあたる。製造現場からの VOCs 発生は国内の総排出量に対し大きな割合を占めており、特に塗装、印刷、洗浄、接着の工程における発生量は大きい。この背景から、これらの工程で使用される原材料(塗料、接着剤、洗浄剤、インク)の VOCs 含有量が方案で制限された。

方案の概要は以上になるが、各地の生態環境局並びに企業の方案に対する理解を支援するため、生態環境部は 2020 年 6 月 30 日に、図表 1 に示す 3 冊の VOCs 管理に関する書籍を発行した³⁾。特に、図表 1(b) の重点工業企業揮発性有機物現場検査指南(以下、指南書と略)は有用であるため、以降の章では、この内容を参照しながら、企業が求められる対応を紹介していく。

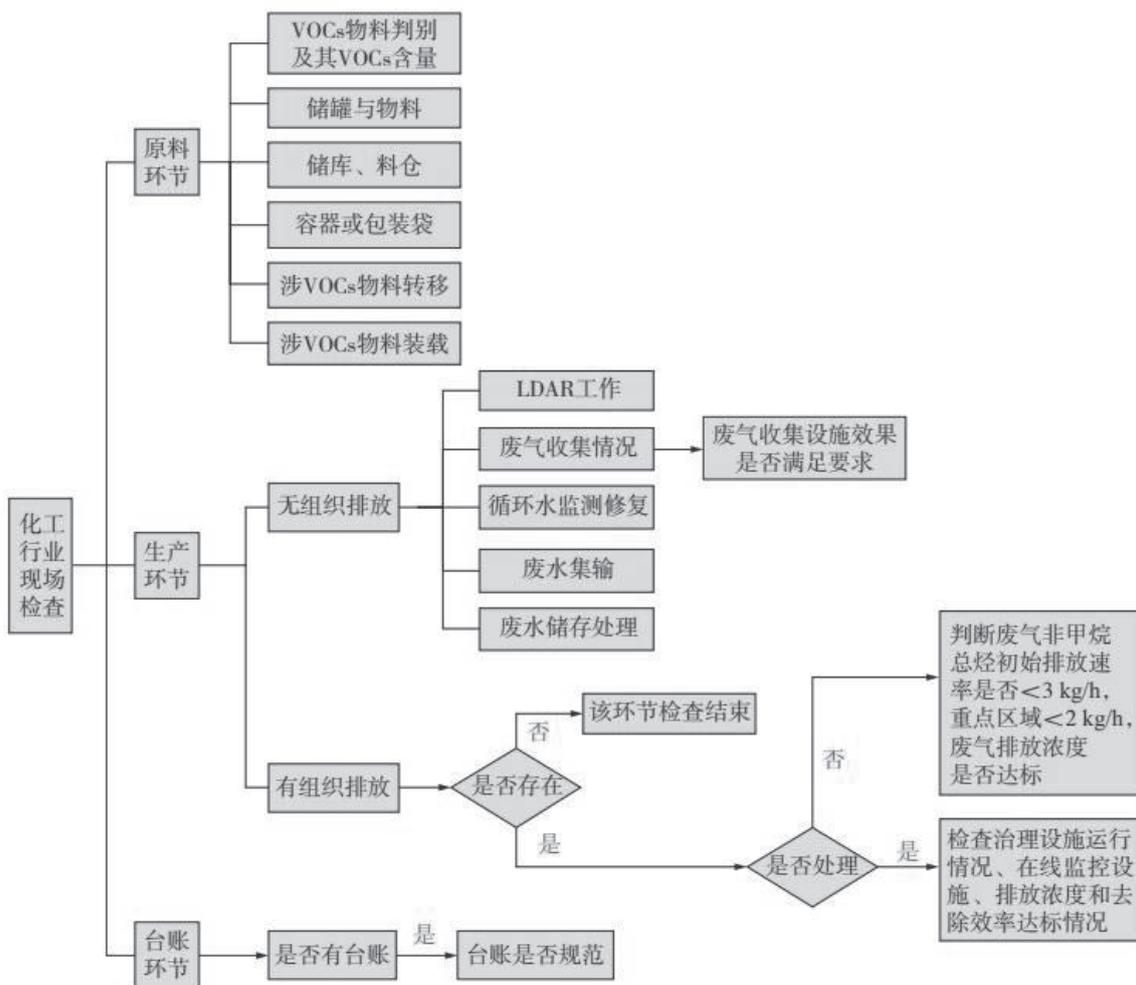
図表 1 2020 年 6 月 30 日に生態環境部から発行された 3 冊の書籍

(a)	揮发性有機物治理实用手册 (揮发性有機物管理实用手引) 概要: 方案に関するガイドブック
(b)	重点行业企业挥发性有机物现场检查指南(试行) {重点工業企業揮発性有機物現場検査指南(試行)} 概要: 現場の対応に関する指南書
(c)	臭氧及挥发性有机物 综合治理知识问答 (臭気及び揮发性有機物 総合管理知識に関する問題と解答) 概要: 方案に関する FAQ 集

2. 企業が現場で求められる対応

指南書では、VOCs 排出量が大きい工業として重点管理対象に指定された 5 つの分野ある。それは、(1) 石油化学、(2) 化学工業、(3) 工業塗装、(4) 包装・印刷、(5) 石油の貯蔵、輸送、販売に関わる分野だ。勿論、方案の対象はこの限りではないが、これらの重点工業は特に厳しく当局による監督が行われる。

図表 2 に示すのは、指南書に記されている化学工業分野における現場のチェックポイントである。本稿では、一例として化学工業を取り上げるが、その他の工業分野も方向性は同様だ。さて、図表 2 にあるように、チェックポイントは大きく「原料(原料)」、「生産(生産)」、「記録(台帳)」の 3 つに分けられる。これから 3 つを順に解説していくが、全てに《GB 37822-2019: 挥发性有机物无组织排放控制标准(揮発性有機化合物無組織排出抑制標準)》⁴⁾(以下、無組織排出抑制標準と略)という強制標準が深く関係している。紙面の都合上、概要のみを説明するが、この標準では、VOCs 含有比が 10 % を超える原材料、製品、廃棄物などを“VOCs 物料”と定義し、無組織的な排出を低減させるため、その使用や保管、輸送、廃棄、記録等の規定を定めたものである。



图表 2 化学工业分野についての検査要点図
出所: 重点行业企业挥发性有机物现场检查指南(试行)

2.1 原料面

現場では VOCs 物料にあてはまる原材料の取り扱いに注意が必要となる。無組織排出抑制標準に従って、その使用や保管、輸送の際に VOCs の放散を防止することに加え、それらの原材料の品質は、必ず国や地方が定めた規格要求を満たさなければならない。この一環として、代表的な VOCs 物料である接着剤、塗料、洗浄剤、インクの強制標準が新しく定められたという訳である。それらのまとめとして、図表 3 に方案に伴って定められた含有量規制の強制標準をリストアップした。改めてであるが、中国では国家標準を GB と呼ぶ。これは中国語の発音(拼音)[Guojia Biaozhun]の頭文字を取ったものである。GB は大別して強制標準

と推奨標準に分けられるが、中華人民共和國標準化法の第三章 25 条で、「強制標準を満たさない製品およびサービスは、製造、販売、輸入、または提供してはならない」とされている。これに、指南書に記載されている「企業が生産、販売、そして使用する塗料、硬化剤、希釈剤、接着剤、洗浄剤等の VOCs 物料は、国家或いは地方の VOCs 含有許容値の標準に適合すること」という文言を合わせると、つまりは「GB に適合しない原材料は、製造、販売、輸入そして使用してはならない」となる。なお、指南書の中で、原材料の GB への遵法証明には、CMA や CNAS 資質を持った第三者検査機関から発行された試験報告書の取得・提示が推奨されている。CMA とは、China Metrology Accreditation



代理汚染物質を用いた リサイクルプラスチックの安全性評価

SGS ジャパン(株) ケミカルラボラトリー
宮田 佳典 (みやた よしのり)

廃プラスチックのリサイクルは現代における喫緊の課題の一つですが、そうしたリサイクルプラスチックを利用するにあたり安全性の評価は欠かせません。しかしながらガイドラインが整備された欧米と比べて、日本ではこれまで確立された基準や評価法がなく、いざ対応しようというときに参照できるデータがあまり多くはないというのが実情でした。今回は分析サービス機関SGSジャパンにおいて、食品接触材料分野での取り組みをはじめとした多くの経験の蓄積を持たれる宮田氏に、“代理汚染試験”を用いた評価法を紹介していただきました。リサイクルプラスチックの利用に関心を寄せられる皆さまにとって、有用な指針となりましたら幸いです。

1. はじめに

近年、循環型社会に向けた取り組みが加速しており、プラスチックを取り巻く環境が大きく変化している。プラスチック廃棄物は海洋汚染の主たる原因の一つとなっているが、日本においては官民連携で問題解決を図るべくCLOMA(Japan Clean Ocean Material Alliance)が設立され、様々な技術検討が進められている。現在、廃プラスチックのリサイクルについてはマテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリサイクルの3つのリサイクル技術が知られている。どのリサイクル技術も一長一短はあるが、重要なことの一つとして、リサイクルプラスチックの安全性評価が挙げられる。ここでは、その評価法を弊社の取り組みとともに紹介する。

2. 代理汚染試験

安全性評価の一つに代理汚染試験(サロゲート試験)がある¹⁾。化学物質の特性を揮発性と極性の高低に分け、さらに重金属を加えた5つのカテゴリーに分類し、代理汚染物質を選定する。それらでプラスチック材料を意図的に汚染させ、リサイクル工程によりどれくらい洗浄されたかを(含有量が低減したか)を評価する。さらに製品に成形した後で溶出試験を行い、接触溶媒への移行量を見積もる試験である。

欧米では食品接触材料用途においてリサイクルプラスチックに対する代理汚染試験が数多く報告されている。アメリカ食品医薬品局(FDA: Food and Drug Administration)が指針として発行している「Guidance for Industry: Use of Recycles Plastics in Food Packaging (Chemistry Consideration)」の中で、代理汚染試験で用いる代理汚染物質を推奨している²⁾。また欧州においてもILSI(International Life Science Institute)Europe

から発行された指針である「Recycling of Plastics For Food Contact Use」で具体的な試験法(Challenge test)について提案している³⁾。

上新原ら⁴⁾は、上記のガイドラインを参考にして、ポリエチレンテレフタレート(PET)に対するリサイクルによる洗浄度評価を報告している。しかし、一般的な樹脂に対する報告例は少ないのが現状である。

3. SGS ジャパン株式会社と株式会社平和化学工業所における取り組み

SGS ジャパン株式会社ケミカルラボラトリーでは、早くから欧州向けを中心に食品接触材料規制への適合支援サービスを提供しており、多種多様な包装容器の溶出試験を実施してきた。しかしながら、公定法の存在する化学物質は欧州委員会規則(EU)10/2011の「Union List」に記載されている約3%程度に過ぎず、事業者自らが分析条件を検討する必要がある。これを補完するために、2014年にこの規則でスクリーニングアプローチとして位置付けられている移行モデルシミュレーションサービスを始めた。このサービスは製品の使用条件に沿った移行量を効率的に算出することが可能である。実際に樹脂の検証実験と有限要素を用いたモデリング結果を比較することにより、シミュレーションの有効性を確認している⁵⁾。

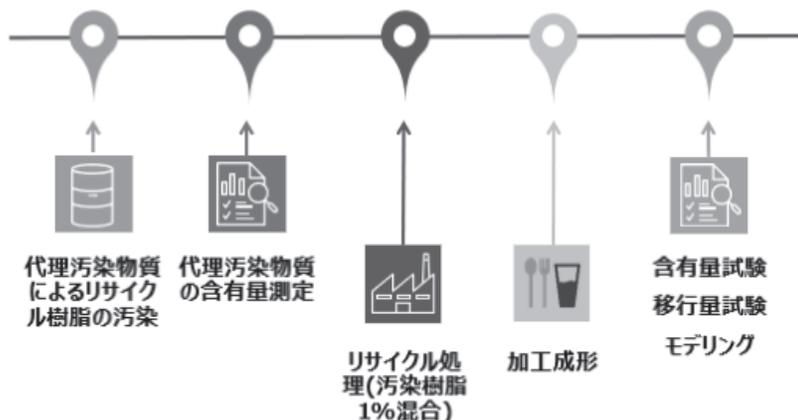
一方、バイオマス素材、リサイクル材、生分解性プラスチックを使用したボトルを製造する株式会社平和化学工業所では、積層ブロー成形と呼ばれる独自の方法を用いてリサイクルプラスチックを用いた安全性の高いボトルを製造している⁶⁾。

我々は、2020年に株式会社平和化学工業所から依頼を受けて、代理汚染物質により意図的に汚染されたポリプロピレン(PP)、高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリスチレン(PS)を用い、疑似溶媒への接触移行量の検討を共同で行っている。最終的には、移行モデルシミュレーションにより移行量を見積もり、理論値と実測値を比較し検討する。このことは、様々な製品の使用条件に沿った溶出量をシミュレーションするための一歩として、非常に意義深い。今回は、その取り組みの一部を具体的なデータを交えてご紹介する。

4. 代理汚染試験の評価例

下記の流れで代理汚染物質を用いた評価を実施し、実測値と移行モデルシミュレーションとの比較を行った(図表1)。

株式会社平和化学工業所が供出したリサイクルペレット(PP, HDPE, PS)に対してSGSジャパン株式会社が代理汚染物質による処理を行った。代理汚染物質混合溶液は米国FDA、欧州ILSIガイドラインを参考に図表2の濃度で作成した。



図表1 代理汚染物質を用いた評価の流れ

～ 各社の化学物質管理 ～

第61回

ADEKAにおける化学物質管理の取り組み ～「4つの安全」と化学物質管理～

(株)ADEKA 環境保安・品質保証部 品質保証室
化学品安全グループリーダー 平野 富也 (ひらの とみや)

はじめに

当社は1917年に設立以降、世界恐慌、第二次世界大戦、オイルショック、リーマンショック、東日本大震災等々数々の荒波を乗り越え100周年を迎えることができました。数多くの化学物質を製造し取り扱っているが、会社の土台を揺るがす大きな事故、クレームが発生しなかったことは、ひとえに諸先輩方が「安全専一」から始まる安全最優先のDNAを連綿とひた向きに引き継いできた成果だと考えています。当社が未来永劫にわたり持続可能な会社になるため、当社独自の概念である「4つの安全」を通じ、日頃どのような化学物質管理をしているかを僭越ながらご紹介させていただきます。

1. 当社の概要

1.1 当社の概要

当社は1917年、当時輸入に頼っていた苛性ソーダ(水酸化ナトリウム)の国産化を目的に古河合名会社

(現 古河機械金属株式会社)、桂川電力(現 東京電力ホールディングス株式会社)、東京電気(現 株式会社東芝)の3社合同で設立されました。当社の創立趣意書には「本業亦一日を早むれば国利民福一日早く至るを覚ゆ」とその当時の切迫した思いが書かれています。その後、苛性ソーダ製造の副生成物である水素を利用した硬化油、マーガリンの量産化に成功し、化学品と食品のメーカーとして事業活動の礎を築きました。戦後、樹脂添加剤事業や合成洗剤事業、エポキシ樹脂事業へ進出しました。近年では環境配慮型製品、プラスチック難燃剤、半導体材料の開発の他、新規領域へも挑戦しています。

本社は東京都荒川区東尾久です。国内生産拠点は茨城県神栖市、千葉県袖ヶ浦市、三重県員弁郡、静岡県富士市、兵庫県加古郡、福島県相馬市の計6ヶ所、海外は東アジアを中心に北米、南米、ヨーロッパ、中東等16の国と地域に拠点を有しています。