

# Deloitte.

デロイト トーマツ



## For Future Generations Vol.2 July 2020 サーキュラーエコノミーのニューノーマル

サーキュラーエコノミー（Circular Economy、以下 CE）の概念を、エレンマッカーサー財団が提唱してから約 10 年が経った。

これまでに数々のプラットフォームが循環経済に取り組み、規模の経済として成立する例も現れている。様々な取り組みが軌道に乗り始めた矢先、COVID-19 の影響により今、大きな転換期に直面している。

Before（従前）、With（現在）、そこから想定される After（将来）の予測から、Atter COVID-19 の世界におけるサーキュラーエコノミーの新たな形が見えてきた。

## Before COVID-19 時代のサーキュラーエコノミー

### 3R から、ビジネスモデルへ昇華

従前からリサイクルの重要性は世界全体で問われていた。先進国ではリサイクルを推進する法律が制定され、地域社会がその役を担っていた。

日本においては、2000年（平成12年）に循環型社会形成推進基本法が成立以降、3R（リデュース、リユース、リサイクル）が普及した。循環型社会形成推進基本法では、「第1に廃棄物の発生を抑制（リデュース）し、第2にこれを再使用（リユース）し、第3に再生利用（リサイクル）する」と施策の優先順位を明確に定義しており、CEに係る施策は3Rに倣って推進されてきた。一方で、3RはCSR（企業の社会的責任）の意味合いが濃く、3Rを主軸としたビジネスモデルで収益を上げて脚光を浴びる企業は少なかった。

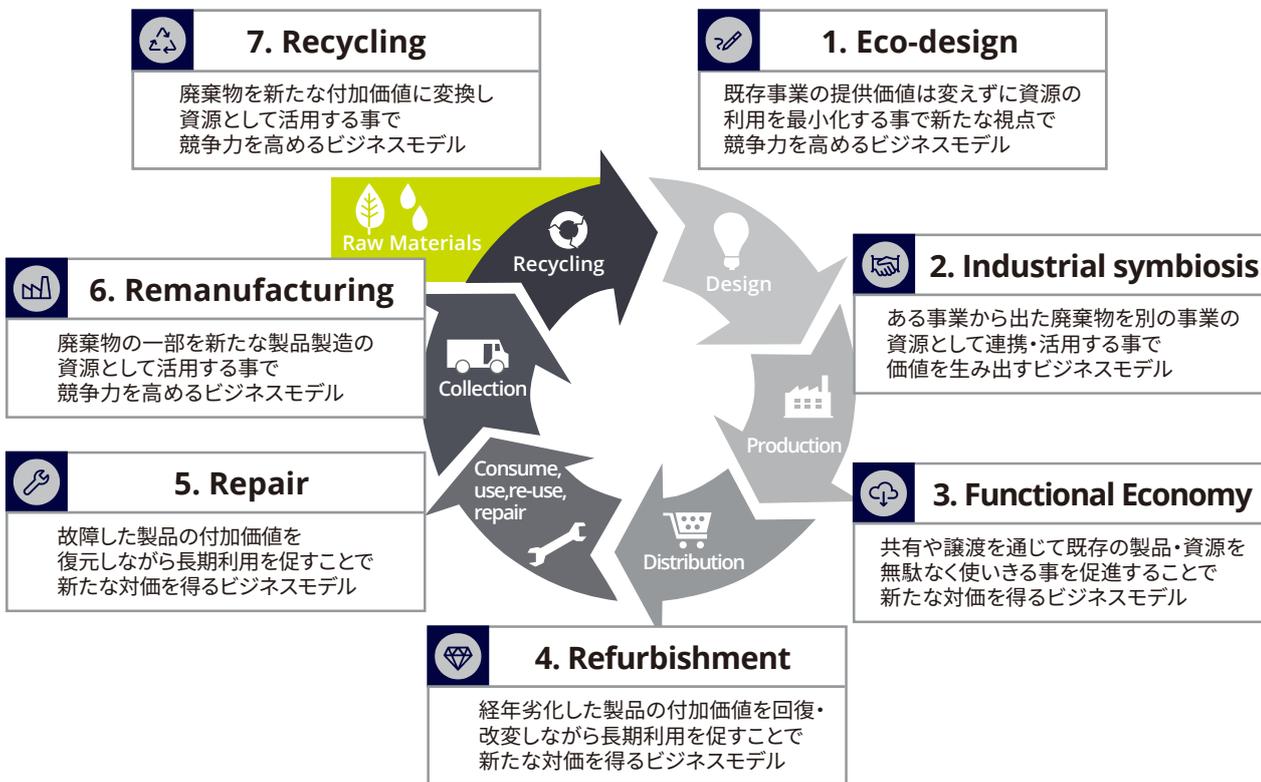
CEは、上記の3Rの概念に加え、最初から再生・再利用しやすいモノを作る『エコデザイン』や、シェアしたり譲ったりしてモノを無駄なく使いきる『ファンクショナル・エコノミー』といった新しい概念を加えたものである。ビジネスモデルが多岐にわたり、関連市場規模は世界で年4兆ドル（約440兆円）にも上るとされている。

特に、シェアリングサービスによるモノの再使用（リユース）

やプラットフォームビジネスによる遊休資産の活用が“儲かる”ビジネスとして成立している。このシェアリングエコノミーでは、Uberに代表される稼働率が低い遊休資産を有効活用する事例や、AirbnbやメルカリなどのCtCマッチングビジネスなどの、寿命が残る製品の再利用（リユース）を促す事例が多い。日本国内では、利用機会の少ないアパレルをシェアリングするサービスや、子供の成長に伴ってサイズが合わなくなったアパレルの再販を促すサービスが見られる。これらのビジネスモデルは、モノの稼働率向上や寿命延長を通し、社会全体で必要なモノの総量を抑えることでリデュースにつなげている。

プラットフォームビジネスの先進事例としては、ユニリーバ、ネスレ、P&G、コカコーラ、TerraCycle、スエズ等が設立に関与した米Loop社が挙げられる。多くの消費者向けメーカーと連携し、家庭用の使用済みプラスチック容器を回収し、洗浄、リユースするビジネスを展開している。特徴としては、消費者向けにはリユースを促すサービスであるが、プラットフォーム上の企業にとっては使用済容器の再利用が担保されることで、新たに使用するはずのプラスチック資源を削減する（リデュース）ことが可能となる。

図 1. CE に代表される 7 つのビジネスモデル



出所：Monitor Deloitte 7 Types of CE Business Model

## 海洋プラ問題で社会アジェンダに

近年には海洋プラスチックの問題が顕在化し、“プラスチック使用”に対して批判が上がり、ワンウェイプラスチック(使い切りプラスチック)に対して、企業自らの使用を抑えるリデュースの動きが加速していた。フランチャイズチェーンが、ストローをプラスチックから紙に変えたのが良い例である。

その流れは政策にも影響し、G20 大阪サミット(2019年)で「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」大阪ブルー・オーシャン・ビジョンが各国に共有され、大きな話題となった。

各国の施策レベルで見ると、米の「Save Our Seas 2.0」の上院可決(2019年)や、日本の「海岸漂着物処理推進

法」(2018年)などがあり、各国で海洋プラスチック問題の対応を加速化させる動向がある。また、EU理事会では、海洋プラに留まらない包括的なプラ規制として、使い捨て(ワンウェイ)プラスチック製品の流通を2021年までに禁止する「特定プラスチック製品の環境負荷低減に関わる指令」が採択された。

海洋プラスチックの回収を他の社会課題の解決と紐づける動きも出てきており、WFO(Waste Free Oceans)では、途上国での漁師による海洋プラスチックの回収、リサイクルする事業を行っている。漁師が回収した海洋プラスチックはリサイクル業者・加工業者に購入され漁師の収入源の安定化に寄与している。また購入された海洋プラスチックは加工され、これまでに10種以上の製品が開発されている。

## With COVID-19 時代のサーキュラーエコノミー

COVID-19の拡大により、社会環境が激変した結果、CEの求められる役割も変容しつつある。また、経済回復の流れと相反し、患者や医療従事者を含め、顕在化しているS課題(人権課題等)に加え、将来への不安からくるサステナビリティとCEに対する重要性は高まっている。

### 医療崩壊の阻止

COVID-19の感染拡大により、医療防護具や人工呼吸器等の需要が急激に高まり、医療現場への供給不足が続いている。日本医師会会長は、マスクは月に3,000万枚、医療ガウンは2,000万枚以上が必要だが不足していると述べている\*1。そのような中、医療機器や消費財を最適利用するため、企業が動き出している。

国内化学メーカーの三井化学は、名古屋大学発のベンチャーと共同で、3Dプリンターを活用した再利用可能なマスクの開発を始めた。開発中のマスクは、再利用可能なマスク本体と使い捨てのフィルターから構成され、同社はウイルス除去効果のある不織布製使い捨てフィルター素材を提供している\*2。一方、米ヘルスケア企業のPremierは、米クラウドプロバイダーのResilincや、スタンフォード大学医学部と連携し、クラウド型の医療機器のシェアマッチングシステム“The Exchange”を立ち上げた\*3。このシステムにより、必要な物資を提供できる医療機関同士の円滑なマッチングが可能となる。

With COVID-19時代でのCEでは、不足する医療機器や消費財をいかに適切に使用・分配できるかが焦点となる。

### ライフスタイルの変化

#### エッセンシャルな使い捨てプラスチックの需要拡大

COVID-19の感染予防の観点から、使い捨てプラスチックの使用量が増加している。米国の一部州では、家庭にウイルスを持ち込まないため、あえて布製マイバッグの使用を止め、使い捨てプラスチック袋の使用を推奨する動きがある。また国内では、COVID-19による自粛要請を機に、テイクアウトやデリバリーを開始した飲食事業者を対象に、専用プラスチック容器等の必要な消耗品の購入費を補助する自治体もある。ライフスタイルの変化により、

例えば、北海道・札幌市の3月のプラスチックごみは、前年と比較し13%増加したという\*4。

そして海外では、プラスチックの使用に関する規制を緩和する動きが見られる。英国では2020年4月より施行予定であったプラスチック製ストロー・マドラー・綿棒を禁止する制度を、COVID-19の感染拡大の状況を考慮し、2020年10月まで延期すると発表した\*5。また、米国ペンシルベニア州・フィラデルフィア市では、使い捨てのプラスチック袋を禁止する制度が2020年7月より施行予定であったが、2021年1月まで延期するとしている\*6。With COVID-19時代での使い捨てプラスチックの使用削減は、事業者や消費者共にとって困難であるだろう。

### プライベート空間の確保

感染予防のために公共空間を避け、プライベートな空間を確保するため、長期間利用のシェアリング需要が拡大する動きも見られる。ライドシェアリングを手掛ける米Lyftは、4月の乗客数が前年と比較し75%落ち込んだと発表した\*7。一方、日本では興味深い現象が起きている。短時間利用のレンタカー需要は減少傾向にあり、ニッポンレンタカーサービスやオリックス自動車は、数字は非公開だが、利用率は低下していると答える\*8。中古車の買取・販売を手掛けるIDOMでは、最短30日間で利用可能な中古車サブスクリプションサービスに関する問合せが、通常は月間で数100件程度だが、4月には5倍に増加したという\*9。

サービスの事業責任者によると、「短時間に不特定多数が利用する訳ではない安心感が、プラスに働いている」と分析している。

リモートワークが困難で出勤が必要な人々に対して、プライベート空間を提供するという、シェアリングの新たな価値が生まれている。

### 社会インフラの変化

COVID-19の感染拡大による影響は、国内外のサプライチェーンにも及んでいる。例えば、東京都のとある農家は、学校給食向けの野菜を栽培し、区内の小中学校の約50校に納入していたが、休校の影響で、約2.5トンの野

菜を廃棄したという。また、日系自動車メーカーのトヨタや日産、ホンダ、マツダは、中国工場での生産を一部再開したにも拘らず、中国製の素材・部品の欠品の影響で、再度の休業を余儀なくされた\*10。

様々な業界で、サプライチェーン構造から発生したマイナスの影響がある中、対策を講じている企業がある。

三井化学は、ほぼ海外からの輸入であった医療用ガウンを生産するため、子会社の製造ラインを活用し、医療用ガウン対応の不織布生産を開始。医療現場へ最速最短で供給できるよう、縫製メーカー等と連携し、100%国産の医療用ガウンを、月産1,000万枚分以上生産できる体制を確立した\*11。

一方、Before COVID-19 時代からの喫緊の問題であった食品ロス削減に力を入れ始めた企業もある。動画制作やウェブ開発を手掛ける InSync は、COVID-19 により在庫を大量に抱えた生産者、卸売業者、小売業者、飲食店舗等の様々な業者が、自社の商品や在庫を“訳あり商品”として出品・販売できるマーケットプレイス“Wakeari (ワケアリ)”を始めた\*12。消費者には、通常よりも安価に食品購入ができるメリットがある。

COVID-19 により、サプライチェーンのローカル化や、グローバルでの複数拠点化等、従来のサプライチェーンモデルの見直しが求められている。

## After COVID-19 時代のサーキュラーエコノミー

After COVID-19 時代の CE は、With COVID-19 時代に培われた価値観である、サイバー空間でのやり取りにシフトすることで、“サイバーフィジカル”の概念と、COVID-19 でのリスク管理の高まりを受けた“レジリエンス”の要素が組み合わさり、新たな形の CE が普及していく。

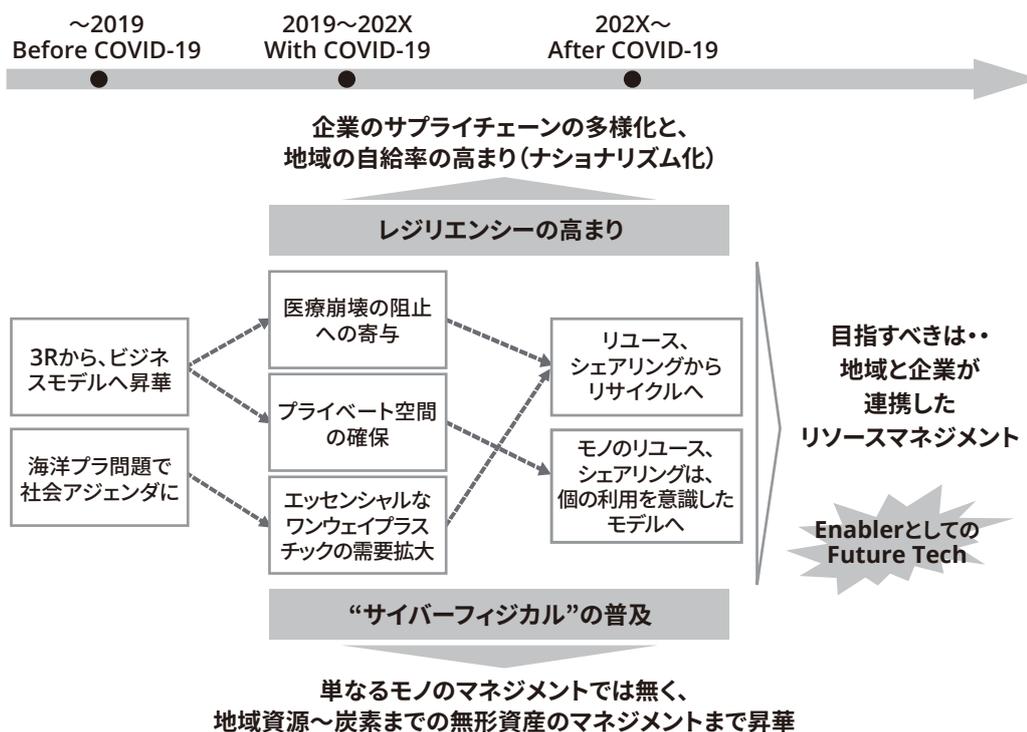
### レジリエンスとサイバーフィジカル

企業では、既存のサプライチェーンを多様化させ、突発的な事象へのレジリエンスを高める動きが加速していく。この動きは、企業は「如何に多様化した自社リソースを持

続可能且つ効率的に管理するか」という課題に直面する。ここでは、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量といったモノの再資源化も加わり、リソース・マネジメントとしての CE の高度化が進んでいく。

一方、地域の動向に焦点を当てると、サイバーフィジカルの推進と、地域のレジリエンス性の高まりから、なるべく独立した地域としての安定性を求め、地産地消が進んでいくとされる。そのため、地域では「如何に地域に最適なリソース管理を実現するか」が課題となり、企業が持つプラットフォームを根子にした CE 型社会の実現進む。

図 2. After COVID-19 におけるサーキュラーエコノミーの変異



消費者のワンウェイ消費増加や衛生意識の高まり等により、企業や地域は新たな消費者心理（ニューノーマル）に配慮した CE を前提に施策を打つ必要がある。

上記潮流の中で、消費者が持つニューノーマルに対応する Future Tech（先進技術）の活用が、企業にとって重要課題になると想定する。例えば、ブロックチェーンを活用したリサイクル工程の可視化や、UV 消毒によるリユース品に付着したウイルスの不活性化、またケミカルリサイクルにより、従前では衛生面から廃棄せざるを得なかったモノをリサイクルして競争優位性を高める等の例が考えられる。

## ビジネスとしての CE の変化

### ビジネスモデルとしての CE

前章「With COVID-19 時代のサーキュラーエコノミー」で言及したワンウェイ消費の再燃等から、After COVID-19 時代の消費者心理は Before COVID-19 時代から変化すると想定している。その変化を見極め、企業は After COVID-19 時代のビジネスモデルを再構築する必要がある。前章での示唆から、CE ビジネスモデルの変化は「リユース、シェアリングからリサイクルへ」、「リユース、シェアリングは、“個”の利用を意識したモデルへ」の2つの潮流がある。

### リユース、シェアリングからリサイクルへ

After COVID-19 時代では、消費者はより衛生面への意識を高め、モノが他者の使用後に適切に衛生処理されるかに関心を持つ。そのため、他人との接触を想起させるリユースやシェアリングを憚る消費者が増加する。そのため、衛生面で具体的な施策を持つことが消費者に受け入れられるビジネスモデルの条件となると想定される。そのため、廃棄物や使用済製品に一定の処理実施、もしくは、処理せずに再生利用するリサイクルのどちらかが選択される。

リユースやシェアリングでの衛生面強化は、工程上で洗浄・除菌などの工夫が一案として考えられる。昨今では、UV ライトが放つ紫外線や過酸化水素水で滅菌する技術が目立っている。これらの技術は、COVID-19 の感染予防対策で焼却していた医療廃棄物のリサイクルに活用できる等、これまで処分せざるを得なかった廃棄物、製品のリユース・リサイクルに寄与する可能性は十分にある。

### モノのリユース、シェアリングは、個の利用を意識したモデルへ

Before COVID-19 時代と比べ、消費者は不特定多数の他者が使用するモノのリユースやシェアリングを嫌悪すると予想される。この変化を受け、リユースやシェアリングは個人×中長期利用に重きを置いたビジネスモデルへシフトする可能性が高い。

前章で、個人の中長期利用を前提としたリユースやシェアリングの需要は増加していると言及した。その背景には、自身のみが一定期間利用するサービスの方が安心感があるという消費者の声が背景にある。一方で、シェアリングサービスの雄である Uber、Lyft では、COVID-19 感染拡大後、利用者が減少している。死亡したドライバーがいるとも報告されており、消費者の心理的障壁を取り除くには時間がかかると想定される<sup>\*13</sup>。

上記を With COVID-19 時代の一過性の変化と理解することも可能だが、COVID-19 の完全収束が長期化するシナリオに立った場合、不特定多数が利用するモノ、サービスへの需要が早急に従前まで回復するとは考えにくい。

## リソースマネジメントとしての CE

### 自社リソースのマネジメントの高度化

COVID-19 によるサプライチェーン分断や個人の生活様式の変化に起因し、製品や在庫等、自社リソースを消費できず廃棄する事例がクローズアップされている。前章で言及された農作物廃棄についても、社会全体でみるとモノの必要量に大きな変動はないが、自社のリソースを適切に無駄なく消費に結び付けられず、結果として多量の廃棄が生じたと言える。

自社リソースを適切に管理して消費することは、結果として余剰廃棄物の削減（リデュース）につながる。バリューチェーン下流での必要量を見込み、自社のリソースを適切に準備、配置することで、社会全体で廃棄量を抑えることができる。CE 型社会を実現する上で、限りあるリソースをどう有効活用していくかは課題であるのはもちろんだが、企業は自社リソースのマネジメントを通してコスト削減等、財務上のメリットも見込める。

先進事例として、食のバリューチェーン全体の最適化を図るプラットフォームを紹介したい。このサービスでは、消費者需要を気象や過去実績等から AI で分析し、製造企業から下流の小売企業にわたるバリューチェーン全体での生産量、在庫量の適正化を図る。自社の上流、下流双方の需要量を踏まえ、自社のリソースを適正化できる。

現時点では分析対象のデータが気象情報や過去の実績等のデータ等に限定されているが、COVID-19 の影響から「突発的な事象も加味した予測モデルの構築」「企業横断の情報共有」が加速化すれば、レジリエンスや精度がともに高い自社のリソースマネジメントが実現すると想定している。

### サプライチェーンの多様化

国内外のサプライチェーン分断を受け、発注先や部品調達先を変更するなど、企業はサプライチェーンを拡大、多様化している。自動車業界では、中国一極集中で調達していた電子部品を他国メーカーから調達する事例も多くある。

After COVID-19 時代では、企業は突発的なサプライチェーン分断に対するレジリエンスを高めるため、サプライチェーンを拡大、多様化を加速させると見込む。

一方で、Before COVID-19 時代から、企業に対してサステナビリティ等の非財務情報の開示を求める動向がある。企業はサプライチェーン全体をモニタリングし、多様なステークホルダーに対して、サステナビリティに関する施策、KPI 達成率等の成果を具体的かつ定量的に報告することが求められている。また、その結果が投資家、評価機関が下す企業評価に影響する。

After COVID-19 の世界であっても、企業はステークホルダーの要求に応じていく必要がある。企業は、拡大、多様化したサプライチェーン全体で、エネルギー効率や廃棄物処理を強化し、CE 型ビジネスモデル実現に向け施策を打つことが求められる。上記に伴い、Future Tech の活用等、企業は実現手段（Enabler）の確保が課題になると想定する。

## ニューノーマルの世界における CE の役割

COVID-19 の影響は企業に留まらず、個人や地域生活の在り方を変える可能性がある。COVID-19 が醸成する新たな個人・地域のニーズ（ニューノーマル）を満たしつつ、長期的な視点で CE 型社会構築に寄与する施策が地域の自治体や企業に求められる。そのためには、個人のライフスタイルの変化を掴み、それに整合する形で地域全体でリソースマネジメントを行うことが不可欠である。

## 個人のライフスタイルに即した CE

前章では、With COVID-19 時代のライフスタイルの変化について、ワンウェイ消費の再燃が顕著である点に言及した。感染拡大を抑える施策の一環ではあるが、消費者がモノを介しての感染を嫌悪する流れと重なり、ワンウェイ消費が拡大していると想定する。その潮流を踏まえ、After COVID-19 の世界では、消費者のワンウェイ消費選好を前提とした CE 施策の在り方を検討すべきである。

After COVID-19 時代では、ワンウェイ消費が不可欠なモノ（以下、エッセンシャル品）、ワンウェイ消費が必須でないモノ（以下、非エッセンシャル品）を整理した上で、CE 型社会の在り方を描くことが望ましい。

エッセンシャル品は、消費者の心理等に起因し、After COVID-19 の世界でワンウェイ消費が不可欠なモノを指す。エッセンシャル品は、バイオ素材に代表される再生可能な材料で生産し、使用後はリサイクルする。

非エッセンシャル品は、必ずしもワンウェイ消費を必要としないモノ。段階的にリデュースを進め、将来的には製造しないことが望ましい。

## 地域リソースマネジメントとしての CE

### 廃棄物管理の強化

中国による使用済プラスチック等の輸入禁止措置や EU の「使い捨てプラスチック製品禁止法案」等、各国が CE 型社会実現を目指す規制を強化している。一方で、環境省が実施した「外国政府による廃棄物の輸入規制等に係る影響等に関する調査結果」によると、規制強化により、国内の産業廃棄物企業の保管キャパシティが逼迫しているとの報告がある<sup>\*14</sup>。廃棄物に係る規制が強化される中で、いかに適正に廃棄物を処理するかが喫緊の課題となっている。

廃棄物は、主に消費者が排出する一般廃棄物と、企業の経済活動によって生ずる産業廃棄物に大別される。前者は自治体が処理に責任を負うのに対し、後者は、廃棄物処理法で「企業は、産業廃棄物の最終処分が終了するまでの一連の処理が適正に行われるために必要な措置を講ずるよう努めなければならないこと」と規定されている。

しかし、産業廃棄物の不法投棄は、排出者が特定できない場合、自治体や個人が処理を担うことが多い。排出企業の特定も難しく、直接改善、抑制を求められないケースもある。また、After COVID-19 の世界では、消費者がモノを介しての感染への嫌悪、衛生面への関心の高まりから、一般廃棄物の不法投棄も積極的に抑制する必要があると想定する。

地域の廃棄物の処理能力を向上させることはもちろんだが、企業や消費者が如何にして排出者としての役割を担うかも重要な論点である。

排出者の責任ある処分を促す施策として、廃棄を含む

バリューチェーン全体でモノをトラッキング、モニタリングを強化することが考えられる。排出企業や消費者を特定する仕組みを導入することで不法投棄への抑止力が働く。また、企業は自社サプライチェーン上で他社による不法投棄が行われていないか把握することができ、自社のサステナビリティ施策の強化に役立てることが可能である。

先進事例として、国内外でブロックチェーンを活用してモノが生産～廃棄されるまでの所有者などをトラックする仕組みがあり、国内外で実証、実用化が進んでいる。詳細な事例紹介は次項「Enablerとしての Future Tech」に譲る。

## 企業と連携した地域のリソースマネジメントへ

地域（自治体）は、公共サービスの一環として多様な廃棄物を回収、処分している。COVID-19 に起因する家庭ごみの増加対応においても、地域が果たす役割は大きい。一方で、COVID-19 対策で、再資源化可能な廃棄物も一般ごみ（可燃ごみ）として処分する地域が多く見られた。プラ0 宣言を発表している地域でさえ、廃棄物の資源としての再利用に課題を残している。

この結果を受け、After COVID-19 の世界では、より地域を巻き込んだ資源再利用の動きが加速すると想定する。そのためには、地域と企業との連携が欠かせない。企業のプラットフォームや技術を梃子に、地域全体の資源を管理し、利活用していくことが求められる。

先進的な事例を見ると、GE 社では自社だけでなく OEM や顧客に対して、分析機能を備えた資産・運用のパフォーマンスを管理するデジタルプラットフォームを提供している<sup>\*15</sup>。プラットフォーム上では、資産の運用状況のデジタルツインを作成し、分析を通して廃棄物の発生を監視、予測、および低減可能である。地域で資産の運用状況、廃棄物の発生量を把握することで、地域のリソースを最大限に活用することが可能となる。また、カナダの British Columbia 州のように、グリーンテクノロジーを有する企業を積極的に活用し、地域全体で CE 型社会を推進している事例もある<sup>\*16</sup>。

After COVID-19 の世界では、CE 型社会実現において地域が担うべき役割は、公共サービスとしての廃棄物管理から企業と連携したより包括的なリソースマネジメントへ拡大すると想定する。

## Enablerとしての Future Tech

サイバーフィジカルを実現するブロックチェーン、リソースやシェアリングを社会的に許容するバイオテクノロジー、衛生上問題があるあらゆる素材のリサイクルに寄与するケミカルリサイクル等の、Future Tech が After COVID-19 時代における CE の Enabler だ。

### ケミカルリサイクル

ケミカルリサイクルとは、使用済みの資源を化学的に処理し、製品などの化学原料としてリサイクルすることである。主に、廃プラスチックの高炉原料化、コークス炉化学燃料化、ガス化、油化、原料・モノマー化を表すことが多い。

ケミカルリサイクルの CO<sub>2</sub> 排出削減効果を Deloitte が推計した結果、石油由来 PET 樹脂製造と廃棄物処理に係る CO<sub>2</sub> 排出量に対して、PET 樹脂 1t 当たり約 2.7t-CO<sub>2</sub>

のCO<sub>2</sub>削減効果がある。これは、国内で償却するであろうペットボトル（輸出制約に伴うものも含める）を全てケミカルリサイクルした場合、削減ポテンシャルは約105万t-CO<sub>2</sub>に上がり、廃棄物焼却由来CO<sub>2</sub>の約10%に相当する。

「ビジネスモデルとしてのCE」で触れた通り、After COVID-19時代においては、リユースやシェアリングからリサイクルへのシフトが起きるだろう。そのような中、最先端のケミカルリサイクル技術で、サステナブルな供給を可能にした企業がある。

国内繊維メーカーのユニチカは、ケミカルリサイクルによる再生資源を有効活用した食品包装用ナイロンフィルムと、ポリエステルフィルムの開発を相次いで発表した\*17。環境配慮型のプラスチックフィルムは、使用する材質によっては、従来の石油由来のフィルムと比較し、機械特性の低下や衛生性の観点から、食品包装用途に推奨できない等の問題があった。だが同社は、ケミカルリサイクルナイロンまたは、ケミカルリサイクルポリエステルとフィルムの製造工程内で発生した、端材等を利用したメカニカルリサイクルを併用し、機械特性、印刷適性などを損ねることなく、再生材料の利用比率を50%以上を実現。更に、リサイクルする原料を厳密に管理し、食品包装用途への活用を可能とした。ナイロンフィルムは、2020年4月から実機生産を開始、2022年度以降、年間500トンの販売を目指す。一方、ポリエステルフィルムは、2020年6月から実機生産を開始、2022年度以降、年間300トンの販売を目指すとしている。

### UV消毒

UV消毒による、COVID-19の不活性化が国内外で注目され始めている。

海外では、米コロンビア大学の研究チームが、UVでCOVID-19が死滅することを証明したとして、米ニューヨーク州の地下鉄で、紫外線照射装置が導入されることになった\*18。

一方、国内では、UV-LEDの製造・販売を手掛けるナイトライド・セミコンダクターが、独立行政法人国立病院機構仙台医療センターウイルスセンターと共同で、深紫外線LEDによる、従来型コロナウイルス（※COVID-19でない）の不活性化性能の実証実験を、4月に実施した。同社のUV殺菌LEDPURE SM1を用いた従来型コロナウイルス不活化試験により、10分間の波長275nmの深紫外線LEDの照射で、検出限界99.6%の不活化が証明された。マスク、スマートフォン、アクセサリ等についてウイルスを、手軽に不活化できることが期待される\*19。

### ブロックチェーン

ブロックチェーンを活用した資源の利活用を促す取組が、欧米を中心に進んでいる。

独化学メーカーBASFは、プラスチックのトレーサビリティ（追跡可能性）向上を目指して、ブロックチェーンプラットフォーム“reciChain”の実証実験を、カナダのBritish Columbia州で始めた（Deloitteは戦略的アドバイザーとして参画）\*20。

図3. EnablerとなるFuture Tech

|      | ブロックチェーン  | UV殺菌  | ケミカルリサイクル   |
|------|---|---|---|
| 機能   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 距離を無視して、信頼性高く情報のやり取りを可能とする技術</li> <li>■ 仮想通貨としての金銭のやり取りも可能</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 紫外線にて、COVID-19の不活性化、消毒が実施が可能</li> <li>■ 光源にLEDを用いることで、省エネ化にも寄与</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 資源をモノマー化し、再度利用する技術</li> <li>■ メカニカルリサイクルできない資源に対して有効</li> </ul>  |
| 活用方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ リサイクルプラスチック等のトレーサビリティにより、CEの取引者間で再生材の構成など重要な情報を共有する</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ リユース・シェアリング対象の機器に対して、UV殺菌により人々の嫌悪感を払拭する</li> <li>■ マスク等の使用済みの衛生用品について、再利用が可能に</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ マスクなどの使用済みの衛生用品に対して、ケミカルリサイクルを行い再使用していく</li> <li>■ 食品包装フィルムの使用増加（巣ごもり需要）への対策として</li> </ul>  |

リサイクルプラスチックのトレーサビリティを高めることで、再生材の構成等の重要な品質情報が取引業者間で可視化されること、またプラスチックの不法投棄を未然に防げることが期待されている。同社は将来的に、全国規模のソリューションへの拡大を考えている。

資源のトレーサビリティを高めることで、リサイクル可能な資源廃棄の防止や、バリューチェーン内での効果的な利活用が期待される。

#### まとめ

COVID-19の影響で、サーキュラーエコノミーの流れは加速している。COVID-19後のニューノーマルな世界を、如何にレジリエンスな世界にしていくかといった視点で政府も企業も一体となって推進していく流れが今後の主流となり、当社もその流れの中で、Market Makerとしての役割を担い、よりサステナビリティな社会、よい社会の実現に貢献していく。

#### 参考文献

- \* 1: 朝日新聞 (2020年4月16日)
- \* 2: 三井化学ニュースリリース (2020年5月11日)
- \* 3: Premier Newsroom (2020年4月2日)
- \* 4: 日本経済新聞 (2020年5月12日)
- \* 5: 英国政府 Web サイト (2020年4月16日)
- \* 6: フィラデルフィア市 Web サイト (2020年4月21日)
- \* 7: 日本経済新聞 (2020年5月8日)
- \* 8: 日経ビジネス (2020/4/20)
- \* 9: 東洋経済 (2020年5月9日)
- \* 10: CARandDRIVER (2020年3月29日)
- \* 11: 三井化学ニュースリリース (2020年4月30日)
- \* 12: InSync Web サイト
- \* 13: Guardian (2020年4月10日)、The New York Times (2020年5月5日)
- \* 14: 環境省「外国政府による廃棄物の輸入規制等に係る影響等に関する調査結果～令和元年度上期～(概要版)」(2019年11月)
- \* 15: GE DIGITAL Web サイト
- \* 16: British Columbia州「CLEAN TECHNOLOGY」(2019年3月)
- \* 17: ユニチカ ニュースリリース (2020年2月12日) (2020年2月27日)
- \* 18: ABC News (2020年5月20日)
- \* 19: ナイトライド・セミコンダクター ニュースリリース (2020年4月16日)
- \* 20: BASF、Deloitte「reciChain Canada, pilot program」(2020年4月)

## 執筆者

庵原 一水 Issui Ihara  
執行役員／パートナー

大阪大学大学院工学研究科 環境工学専攻修士課程修了。  
エネルギー・温暖化対策を中心とする環境分野のコンサル  
ティングに 20 年間従事。中央省庁の政策立案・実行  
支援から企業の戦略立案・R&D 支援まで幅広く手掛け、  
官民双方の立場から政策実現に取り組んでいる。

福嶋 勇太 Yuta Fukushima  
マネジャー

伊藤 仁謙 Masanori Ito  
アナリスト

丹羽 弘善 Hiroyoshi Niwa  
アソシエイトディレクター

製造業向けコンサルティング、環境ベンチャー、商社との  
JV 取締役を経て現職。東京大学大学院新領域創成科学  
研究科 先端エネルギー工学専攻 山地・藤井研究室卒。  
気候変動関連のシステム工学・金融工学を専門とし、政  
策提言、企業向けの環境経営コンサルティング業務に従  
事している。

藤富 真由子 Mayuko Fujitomi  
シニアコンサルタント

佐藤 優衣 Yui Sato  
アナリスト

## デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 パブリックセクター・環境エネルギーチーム

〒100-8361 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビルディング  
Tel 03-5220-8600 Fax 03-5220-8601  
E-mail [dtc\\_sustainable@tohmatsumatsu.co.jp](mailto:dtc_sustainable@tohmatsumatsu.co.jp)  
[www.deloitte.com/jp/dtc](http://www.deloitte.com/jp/dtc)

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ合  
同会社ならびにそのグループ法人(有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアド  
バイザリー合同会社、デロイト トーマツ税理士法人、DT弁護士法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション合同会社を含む)の総称で  
す。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のビジネスプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保  
証業務、リスクアドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万名を  
超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループWebサイト([www.deloitte.com/jp](http://www.deloitte.com/jp))  
をご覧ください。

Deloitte(デロイト)とは、デロイトトウシュートーマツ リミテッド("DTTL")、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの  
関係法人(総称して"デロイトネットワーク")のひとつまたは複数指します。DTTL(または"Deloitte Global")ならびに各メンバーファームおよび関係  
法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTLおよびDTTLの各メ  
ンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為につ  
いて責任を負うものではありません。DTTLはクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は [www.deloitte.com/jp/about](http://www.deloitte.com/jp/about) をご覧ください。  
デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメン  
バーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける100を超える都市(オークランド、バンコク、北  
京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む)にてサービスを提供  
しています。

Deloitte(デロイト)は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、リスクアドバイザリー、税務およびこれらに関連するプロ  
フェッショナルサービスの分野で世界最大級の規模を有し、150を超える国・地域にわたるメンバーファームや関係法人のグローバルネットワーク(総  
称して"デロイトネットワーク")を通じFortune Global 500®の8割の企業に対してサービスを提供しています。"Making an impact that matters"  
を自らの使命とするデロイトの約312,000名の専門家については、([www.deloitte.com](http://www.deloitte.com))をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュートーマツ リミテッド("DTTL")、そのグローバルネットワーク  
組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人(総称して"デロイトネットワーク")が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するも  
のではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における  
情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約(明示・黙示を問いません)をするものではありません。またDTTL、そのメンバーファ  
ーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接また間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を  
負いません。DTTLならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of  
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

©2020. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.



IS 669126 / ISO 27001