

求められるサーキュラー・エコノミーへの対応

～資源制約から脱却したビジネスモデルの構築に向けて～



国際航業株式会社
SDGs/気候変動戦略研究所
山本 美紀子

1. 国際的に高まるプラスチック問題と循環経済(サーキュラー・エコノミー)への関心

2018年に米マクドナルドやスターバックスが相次いでプラスチック製ストローの段階的廃止を発表し、日本国内でも外食チェーンなどがこれに追随している。また、昨年6月に大阪で開催されたG20サミットで「2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染ゼロを目指す」という大阪ブルー・オーシャン・ビジョンが共有されるなど、プラスチックの削減に向けた動きがここ数年、世界で活発化している。直近では、日本政府が今年7月1日より全ての小売店にレジ袋の有料化を義務付けることを決定しており、国民にも身近な問題として認識されつつある。

ただ、こうしたプラスチック製ストローの使用を廃止したり、レジ袋を有料化したりすることは、消費者がプラスチックごみ問題を自分事として捉えるきっかけとなるものの、プラスチックごみの削減効果を高めるためには、より抜本的な対策が求められる。抜本策を考える上で重要となるのが、循環経済(サーキュラー・エコノミー)の視点である。サーキュラー・エコノミー(以下、CE)は、我々が地球環境を守り維持していくためには、従来の原料採取から生産・消費・廃棄という一方通行の線形経済(リニア・エコノミー)を、資源の効率的な利用や環境負荷の低減を実現した円形の資源循環経済へ転換する必要があるという基本概念に基づいている。この考え方をいち早く打ち出した欧州連合(EU)は、CEの実現は資源の有効利用といった環境対策としての効果に留まらず、「国際競争力の向上」「持続可能な経済成長」「新規雇用創出」といった効果が期待されることから、経済成長戦略の一つとして位置づけ¹、社会経済システムそのものの変革を試みている。

本稿では、世界共通の社会課題となっているプラスチック廃棄物問題を例に、CEへの対応がいかに問題解決に重要であるかについて考える。

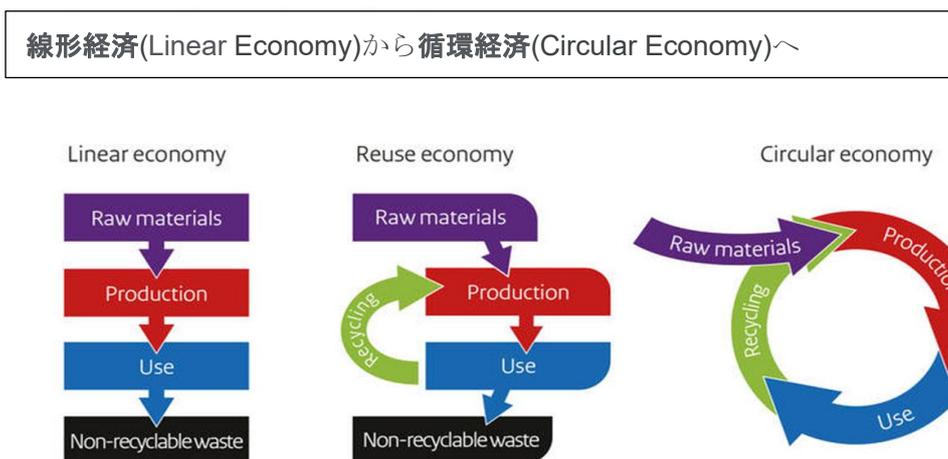
¹ 2015年12月、欧州委員会は2030年に向けた成長戦略の一環として、サーキュラー・エコノミーの実現のための新たな戦略「サーキュラー・エコノミー・パッケージ(正式名称:”Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy”)」を採択している。

2. サーキュラー・エコノミー(CE)へのシフトの必要性

では、具体的に CE とはどのような社会経済を実現することなのだろうか。

CE は図表 1 のイメージ図のように、これまでの大量生産・大量消費に見られる線形のリニア経済から、製品の再利用・リサイクルを行うリユース経済を経て、さらに原材料調達段階から使用後の回収・資源の再利用を前提とした省資源型の製品開発や、製品の利用形態を所有からシェアリングへと転換するなど、資源を可能な限り循環させていく経済である。これまで日本で循環型社会の構築に向けて定着している 3R (リデュース・リユース・リサイクル) の取り組みより幅広い概念であり、製品の価値を出来るだけ長く保ち、廃棄物の発生を最小限にとどめる経済システムである。つまり、CE とは新たな資源や原材料の投入量を最小化し、さらに一度投入した資源を使い尽くす中で新たな価値を生み出し、経済成長と環境負荷の削減を両立した社会経済システムの構築を目指しており、エネルギー消費量の削減にもつながるという意味で気候変動対策にも寄与する。

(図表 1) サーキュラー・エコノミーへの移行のイメージ図



(出所) オランダ政府 (<https://www.government.nl/topics/circular-economy/from-a-linear-to-a-circular-economy>)

前述した EU の CE パッケージは、循環経済の構築に向けて実施すべき方向性を示した行動計画と、各種廃棄物関連法令の目標値や期限の見直し等で構成されている。それらを実施することで想定される経済効果の例として、欧州企業での 6,000 億ユーロのコスト削減 (2030 年まで) と、廃棄物管理分野で約 17 万人の直接雇用の創出 (2035 年まで) などが見込まれている (図表 2)。

EU の CE パッケージは、企業等の自主的な取り組みを求めるだけでなく、将来的には関連規制の導入やビジネスモデルやサービスに関する標準化なども視野に入れていることから、EU において事業展開をする企業のみならず、日本の産業界全体のビジネス戦略にも少なからず影響を及ぼすことが見込まれ、対応が急務となっている。

(図表2) EU「サーキュラー・エコノミー・パッケージ」の概要

主要アクションプラン

拡大生産者責任の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ● エコデザインとの関連性・透明性確保の観点から見直し ● 衣類・家具にも適用の検討
エコデザイン	<ul style="list-style-type: none"> ● リサイクルよりも修理・アップグレード・再製造のしやすさを強調
食品廃棄物の削減	<ul style="list-style-type: none"> ● 食品チェーンから排出される食品副産物・食品残渣の再使用のための食品寄付の促進、賞味期限表記の方法と消費者における正しい理解の促進
プラスチックリサイクルの促進	<ul style="list-style-type: none"> ● 自治体系・容器包装系廃棄物における非常に意欲的な目標値の設定
二次原材料の利用促進	<ul style="list-style-type: none"> ● 樹脂優先に、市場ニーズに適合した二次材の品質スタンダードを開発するための作業を実施
公共・グリーン調達推進	<ul style="list-style-type: none"> ● エコデザイン・再生材使用の推進のため、公共・グリーン調達を官民で取り組む姿勢を強調

廃棄物法令の改正

自治体系廃棄物	2030年までに加盟国各自治体の廃棄物の65%をリサイクルする
容器包装廃棄物	2030年までに容器包装廃棄物の75%をリサイクルする
埋立処分規制	2030年までにすべての種類の埋立て廃棄量を最大10%までに制限する。分別回収された廃棄物の埋立処分を禁止する。

循環経済による効果

- 経済成長と雇用創出 GDP+7%:約1兆ユーロ(123兆円)[2030年までに]
 - 6,000億ユーロ(約74兆円)のコスト削減
 - EU圏内での年商8%アップ
 - 廃棄物管理分野における170,000人の直接雇用 [2035年までに]
 - 競争力の強化と供給の安全確保
 - 経済的・環境上の強靱性(レジリエンス)の構築
 - イノベーションの誘発
 - 温室効果ガスの総排出量を2~4%削減
- (出所) 欧州委員会、エレンマッカーサー財団

(出所) 環境省・中央環境審議会循環型社会部会プラスチック資源循環戦略小委員会第1回配布資料「プラスチックを取り巻く国内外の状況<資料集>」2018年8月17日

3. 既に展開されつつあるCE型の新たなビジネスモデル

産業界では、CEの考え方が広まる以前より、資源制約の深刻化を受けて、分別やリサイクルがしやすい製品設計や代替素材の開発などに加えて、資源効率性の向上に資する新たなビジネスモデルが展開されてきている。

具体的な事例としては、消費者一人一人がモノの所有をせずにシェアリングするプラットフォームの構築や、製品をモノとして提供するのではなくサービスとして提供するモノのサービス化が挙げられる。モノのサービス化の例としては、フランスのタイヤメーカーのミシュランはタイヤを販売するのではなくサービスとして(Tire as a service)、走行距離に応じた料金を課金するというサービス“Pay by the mile”を提供している。また、オランダの電機メーカーであるフィリップスでは顧客が求めているのは電球ではなく明るさであることから、LED電球の運用・メンテナンスも請け負う

Lighting as a Service “Pay Per Lux” を提供している。

その他、予防メンテナンス等による製品の長寿命化、また、従来以上に対象分野が拡大している使用後の製品の再利用、廃棄された部品を中古部品として再製造するリファービッシュ、さらに、そもそも廃棄物がでないよう回収を前提とした販売・リサイクルサービスなどがある（図表 3）。

（図表 3）資源効率の向上に資するビジネスモデルの類型

ビジネスモデル	内容	取り組み例
シェアリング・プラットフォーム	使用していない製品の貸し借り、共有、交換による製品やサービスの効率的な利用	・民泊、自動車や自転車のライドシェアなど、利用・稼働していない部屋や車等の貸し借り、共有
モノのサービス化 (Paas: Product as a Service:)	商品やサービスを一定期間利用する使用料を支払う	・タイヤや電球など、利用時間・形態に応じた課金サービス ・洋服やおもちゃを年齢やトレンドに合わせて一定期間提供するサービスなど
製品の長寿命化 (リサイクル性・耐久性アップ、メンテナンス・修理・改良)	製品を回収し、メンテナンス・改良することにより寿命を延長。稼働状況把握、故障予知、予防メンテナンス	・航空機エンジンや電気機器等に AI センサーを組み込み、使用状況や部品の消耗具合等のデータを活用した予防メンテナンス
再製造(部品再生)、再販売(リファービッシュ)	廃棄予定の製品・部品の再利用、不良品を整備し新品に準じた中古品として販売	・スマホやタブレットなどの電子機器の初期不良品や中古品を製造元が修理・整備して販売
リサイクル(クローズド・ループリサイクル ^(注) 、マテリアルリサイクル、サーマルリサイクル等)	廃棄物からの製品製造再生可能な原材料の使用	・廃棄物を原料として新たな製品を製造 ・洗剤などの使用済み容器を回収し、中身を充填して配達

(注) クローズド・ループリサイクルとは、生産時に発生した廃棄物、スクラップや、回収した自社の使用済み製品を、同じ品質の部品の材料として再生し、再び同種製品に採用する手法で、素材の劣化・変化を伴うマテリアルリサイクルや、廃棄物を焼却したときに発生する熱によって電力や蒸気を回収するサーマルリサイクルよりも持続可能性（サステナビリティ）の点で優れている。

(出所) 各種資料より筆者作成。

こうしたビジネスが出現してきた背景には、CE への対応は、企業にとって環境対策のアピールになるだけでなく、コスト削減や新たなビジネスチャンスの獲得につながるなど、自社の事業の持続可能性を高める効果があることが認識されていることがある。加えて、こうした動きを加速しているのは、ミレニアル世代²や Z 世代³などの消費者の意識・嗜好の変化と、IoT やクラウドコンピューティング、AI 等の技術の進展である。消費者の意識の変化という点では、モノを所有せず、他人との共有を受容するシェアリングサービスを選ぶ動きや、自分の好みに合った商品・サービスを一定の

² ミレニアル世代とは、1980 年から 1995 年の間に生まれた世代。

³ Z 世代とは、ミレニアル世代に続く新たな世代のことで、1996 年から 2015 年の間に生まれた世代。

時間だけ利用する動きなどが挙げられる。こうした消費者の価値観の変化は、循環経済と親和性が高い。

また、こうした新しいビジネスモデルを可能とするのが、多数の消費者間での貸し借りの時間等をマッチングする電子プラットフォームや、商品やサービスを利用した時間分だけ課金する従量化システムの導入や、製品の使用時の不具合等の情報をクラウド上で把握し故障する前にメンテナンスを行うシステムなどである。さらに、使用済みの製品の回収、トレーサビリティの向上や、様々な消費者の利用データを活用・分析して精度の高い需要予測を立てるなど、より効率的な製品循環システムを構築することにも IoT や AI は寄与している。

4. プラスチック廃棄物削減に資するビジネス例

CE 型のビジネスのなかでも、プラスチック対策関連ビジネスとして注目されるのは、**図表 3** の一番下のリサイクルビジネスである。以下に二つの取り組みを紹介する。

(1) 海洋プラスチック廃棄物から新たな製品製造

一つは、世界的な課題となっている海洋プラスチックごみを原材料として高付加価値な製品を生み出す先進的な取り組みである。従来、リサイクル品は元の製品よりも品質が低下することが多く、リサイクル品への高い需要は見込めないのが一般的であった。しかし近年は、不要になった物や廃棄物の特性などを活かしながら、新たなアイデアや手を加えて、別のより高い価値を持った製品に生まれ変わらせるアップサイクルが行われるようになってきている。世界的に名立たる企業がプラスチックの循環利用に取り組んでおり、例えば、アディダス社は、海洋廃棄プラスチックを原料としてソール部分に使用したスポーツシューズや、海洋廃棄プラスチックを原料として開発した素材を用いたサッカーウェアを製造している。またプロクター・アンド・ギャンブル (P&G) 社では、原料として海洋廃棄プラスチックを部分的に用いたシャンプーボトルや食器洗剤用ボトルの開発を行っている。

(2) 循環型 e コマース販売プラットフォーム

もう一つは、廃棄物が出ない新たな販売サービスの例が、アメリカで開始したショッピングプラットフォームの「Loop」である。これは、2019 年 1 月のダボス会議で、世界 20 カ国以上でリサイクルビジネスに取り組んでいる米 TerraCycle 社が発表した循環型 e コマース販売システムで、ユニリーバ、ネスレ、P&G、コカ・コーラ、ハーゲンダッツなどの世界的な消費財メーカー 25 社以上とパートナーシップを結んで構築しているプラットフォームである。「Loop」の特徴は、従来使い捨てされていた容器や食品のパッケージを、使用後に消費者の自宅から容器を回収し、洗浄、補充 (リフィル) した上で再利用するシステムである。そのため、製品は繰り返し使用可能なように、ガラスやステンレス製などの丈夫でかつデザイン性にも優れた詰め替え容器に入っている。EU では 2021 年までに使い捨てプラス

チック製品を禁止することが決定しており、この循環型販売システムの利用が拡大している。

他方、日本でも、東京都がこのビジネスモデルに助成することを2019年に決定したこともあり⁴、2020年後半にはこのサービスが開始される予定となっている。既に、食品、飲料、消費財等のメーカー13社が「Loop」に参画すると発表しており、消費者の関心も高まっている。

このように、**図表4**にあるプラスチック製品の原材料の調達から廃棄までの流れの中で、様々な段階でリサイクル・ループを形成するビジネスが創出されている。

(図表4) サーキュラー型ビジネスモデルのイメージ図



(出所) 経済産業省 産業技術環境局資源循環経済課「資源循環政策を巡る最近の動きについて」、2019年2月15日。リサイクル・ループは筆者が加筆したもの。

おわりに

2017年時点で78億人であった世界人口は、2050年には98億人になると国連により推計されている。人類がこのまま経済成長を果たす中で資源を使い続ければ、地球環境に限界が来ることは明らかである。例えば海洋プラスチックごみは、効果的な対策を打てなければ2050年までに魚の重量を上回ると予測されており、環境汚染、生態系・生活環境・漁業等への悪影響が懸念されている。

こうしたなか、CEは、環境負荷と経済成長をデカップリングさせ、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世界各国で注目を集めており、その市場規模は2030

⁴ 東京都は2030年までに家庭や大規模オフィスから出される廃棄プラスチックの焼却量を4割削減する計画を立てており、その実現のため「プラスチックの持続可能な利用に向けた新たなビジネスモデル」を行う事業者を2019年5-6月に公募し、Loopが選ばれた。Loopに参画する企業は、味の素、I-ne(アイエヌイー)、イオン、エステー、大塚製薬、キッコーマン、キヤノン、キリンビール、サントリー、資生堂、P&G ジャパン、ユニ・チャーム、ロッテの13社。

年までに 4.5 兆米ドルに達すると予測されている⁵。

プラスチックを生産、消費する企業にとって、プラスチック汚染による重大なリスクを認識するとともに、いかにこの新しい経済の形に自社のビジネスモデルを適応させ、変化しつつある消費者のニーズに応じていけるかが、ビジネスチャンスをつかむ上で重要となる。CEの実現には、メーカーや小売、回収・リサイクル企業などサプライチェーンにある様々な業種の有機的な連携が重要となるほか、製品の回収・リサイクルにおいては消費者の理解、協力も必要となり、市場に参加しているあらゆるプレーヤーの協働が必要不可欠となるだろう。

わが国では、各種リサイクル法によって個別の製品分野においては高度に最適化された資源循環の枠組みがあるが、素材ごとの資源循環という点では、そうした既存の制度があるために、必ずしも効率的な仕組みが構築できない場合もあるのが現状だ。また、市場での様々なレベルの資源、製品の循環を円滑にするため、二次原材料の品質基準の整備や、消費者が再製造、再販売された製品を積極的に購入するインセンティブを高める仕組みの導入も重要となる。政府には、循環システム構築に携わる企業が生産性を高められるように既存制度の見直しを実施したり、海外で日本企業が資源循環ビジネスを展開する際に不利にならないよう欧米で進められている規制や標準化の動向を見ながら、日本の制度、企業が強みを発揮できる環境整備に尽力したりすることが求められよう。

加えて、ポストコロナにおいては、感染症拡大への対策として、様々な製品の製造・販売工程やサービス提供方法などが変化しつつあり、その中での資源循環システムのあり方も再考する必要も出て来るだろう。

【参考文献】

Ellen MacArthur Foundation (2016). The New Plastics Economy Rethinking the future of plastics

外務省 (2019) G20 大阪サミット関連トピックス「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン実現のための日本の『マリーン (MARINE) ・イニシアティブ』」

(参考) 外務省 ODA と地球規模の課題>地球環境>海洋プラスチックごみ

環境省「プラスチック資源循環戦略」の策定について、2019年5月31日

環境省「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」の策定について、2019年5月31日

経済産業省 産業技術環境局資源循環経済課「資源循環政策を巡る最近の動きについて」、2019年2月15日

⁵ ピーター・レイシー&ヤコブ・ルクトヴィスト著、アクセンチュア・ストラテジー訳 牧岡宏・石川雅崇監訳「サーキュラー・エコノミー：デジタル時代の成長戦略」(日本経済新聞出版社) 2016年11月

経済産業省 産業技術環境局リサイクル推進課「資源循環政策の現状と課題」、2019年7月5日

三菱UFJリサーチ&コンサルティング「Circular economyに関連した国際標準化の動向及び課題」経済産業省 第5回循環経済ビジョン研究会資料、2019年1月25日

有限責任監査法人トーマツ「欧州のサーキュラー・エコノミー政策について」経済産業省 第5回循環経済ビジョン研究会資料、2019年1月25日

有限責任監査法人トーマツ「循環経済ビジョン策定に向けた検討」経済産業省 第8回循環経済ビジョン研究会 参考資料4 補足資料、2019年8月19日

21世紀政策研究所「欧州 CE 政策が目指すもの～Circular Economy がビジネスを変える～報告書」、2019年3月

岩谷俊之 株式会社東レ経営研究所「プラスチックを“サーキュラー化”する試みは成功するか？－エレン・マッカーサー財団の取り組みからプラスチック循環化の可能性を考える－」経営センサー、2018年7・8月

田中大介 大和総研「EU サステナブルファイナンスから考えるサーキュラーエコノミー（循環経済）」2019年12月24日

加藤瑞紀・粟生木千佳 地球環境戦略研究機関 (IGES)「循環経済をめぐる動向：持続可能な社会への移行に向けて－SDGs とビジネス観点からの考察」2018年10月

ピーター・レイシー&ヤコブ・ルクトヴィスト著、アクセンチュア・ストラテジー訳 牧岡宏・石川雅崇監訳「サーキュラー・エコノミー：デジタル時代の成長戦略」（日本経済新聞出版社）2016年11月

アクセンチュア株式会社「経済産業省 平成27年度地球温暖化問題等の対策調査 IoT 活用による資源循環政策・関連産業の高度化・効率化基礎調査事業－調査報告書－ハイパフォーマンスの実現へ」平成28年3月

市川拓也「サーキュラーエコノミーとシェアリングエコノミー～廃棄ゼロの経済活動ループにより変化するビジネス～」大和総研、2019年11月26日