E2-01　サーキュラーエコノミー実現に向けたものづくりの再設計

梅田　靖（東京大学）

サーキュラーエコノミー(循環経済)は、経済成長や Well-being と資源消費・環境負荷の増大を切り離すデカップリングを目指している。近年、EU ではエコデザイン規則や電池規則などを通じ、製品設計、情報共有、再生材利用を一体的に進めており、日本でも資源有効利用促進法の改正や循環経済行動計画により政策が具体化しつつある。

筆者は、循環経済の柱を二つに整理している。第一は「リサイクルからリソーシング」への転換である。従来のリサイクルは、廃棄物を埋立処分しないことに重点があったが、リソーシングでは、製品製造に再生材を使うことが前提となる。EU の電池規則や廃自動車規則案、包装・包装廃棄物規則では、一定割合以上の再生材利用が求められており、日本でも将来的な再生プラスチック利用率の義務化が検討されている。これはメーカーにとって、必要な質と量の循環資源を安定的に確保するという大きな構造転換を迫る。第二は、大量生産・大量販売・大量廃棄を前提とした経済からの脱却である。循環経済は、1990 年代以降の日本が進めてきた「循環型社会」とは異なり、廃棄物処理や埋立処分場対策にとどまらない。循環型社会が主に廃棄物行政の枠内でリサイクルを推進したのに対し、循環経済は経済政策として、企業競争力、雇用、資源安全保障、環境負荷低減を同時に実現しようとする。そこでは、製品を売ることだけでなく、PaaS (Product-as-a-Service)、シェアリング、サブスクリプション、修理、メンテナンス、アップグレード、リマニュファクチャリングなどを通じて、所有ではなく利用価値や経験価値を提供する仕組みが重要になる。

こうした循環を実現するには、従来の「動脈産業」と「静脈産業」の連携だけでは足りない。製造業は設計情報と生産計画に基づく製品 pull 型の生産を行い、品質・コスト・納期を安定させる。一方、リサイクル業や廃棄物処理業は、日々変動する廃棄物を処理する push 型の生産であり、品質や量が不安定になりやすい。この両者のメンタリティや仕組みの違いを乗り越え、さらに使用者や回収段階の主体も含めた情報共有と役割分担を行わなければ、安定した資源循環は成立しない。筆者は、この関係を単なる「動静脈連携」ではなく「動静脈融合」として捉える必要があると考えている。その発展形として提案されるのが、価値共創エコシステムである。これは、メーカー、リサイクル業者、情報プラットフォーマー、物流業者、メンテナンス業者、ユーザー企業、生活者などがネットワークを構成し、共通の目的のもとで異なる役割を担い、全体として価値を生み出す仕組みである。循環経済では、ある主体が負担したコストの便益を別の主体が得ることが多いため、利益を調整するメカニズムも必要になる。筆者は、従来の技術開発主導のリニアモデルでは持続可能社会は実現できないとし、社会制度や経済性、普及条件を含む中間層を設計することが重要である。

その設計には、製品ライフサイクル設計、ビジネスモデル、循環プロバイダー、情報プラットフォームの組み合わせが重要となる。循環プロバイダーは、循環の仕組みを企画・事業化・運営し、多様な主体をオーケストレーションする存在である。また、デジタル製品パスポートのような情報プラットフォームは、材料の由来、品質、禁止物質の有無、修理情報、トレーサビリティを共有し、ものと情報を一体化させる基盤となる。以上のように、循環経済の実現には、個社の努力や技術開発だけでなく、多主体が共創するエコシステムの設計と運営が不可欠である。

PROFILE

梅田　靖（東京大学大学院工学系研究科　教授）

1992 年東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻博士課程修了。博士（工学）。東京大学、東京都立大学、大阪大学を経て、2014 年 1 月より東京大学教授。その他、精密工学会ライフサイクルエンジニアリング専門委員会委員長、自動車リサイクル促進センター理事長、経産省産業構造審議会資源循環経済小委員会委員長、CE 産官学パートナーシップ「サーキューラーパートナーズ」戦略推進コミッティ委員、環境省環境配慮契約法基本方針検討会座長など。専門分野：設計学、次世代生産システム、サーキュラー・エコノミー、製品ライフサイクル設計、メンテナンス工学、主な著書：サーキュラーエコノミー～循環経済がビジネスを変える（勁草書房）。

Copyright(c); 2026, The Chemical Society of Japan