

「サーキュラーエコノミー実現に向けた現状と課題」
早稲田大学理工学術院／東京大学大学院工学系研究科 所千晴

昨今、サーキュラーエコノミーを日本のモノづくりの新たな成長戦略として捉える傾向が高まっている。サーキュラーエコノミーは、メンテナンスによる長寿命化や修復、シェアリング、リファービッシュ、リユース、リサイクルなどを含む多重の資源循環ループに経済性を持たせ、サプライチェーン全体で資源効率を高めることを目指すものである。しかし、これまで消費者に選ばれるために、便利で安価な製品をできるだけ低コストで大量生産してきたリニアエコノミーからの移行には、ビジネスモデルや消費者行動の変容も含めたゲームチェンジが必要となるため、多様な課題が存在する。

サーキュラーエコノミーが求める資源効率の向上は、図1に示すように、そもそも分子に相当する「機能向上」と分母に相当する「投入する資源やエネルギーの削減」を同時に達成することを目指している。これは、省資源、省エネルギーで高機能・多機能なモノづくりを目指してきた日本企業にとって、方向性としては相補的であると考えられる。

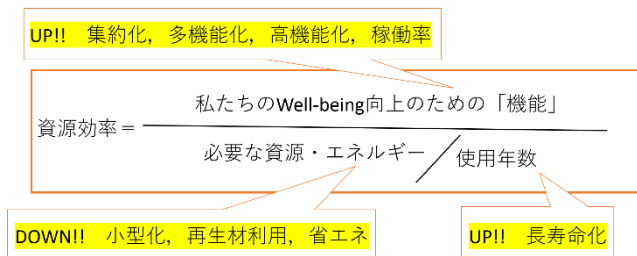


図1 資源効率の概念

現状で最も課題となっているのは、純度の高い再生材を低エネルギー、低コスト、低環境負荷で得る方法である。これには技術だけでなく、仕組みづくりも重要である。特に従来のリサイクルの延長線上だけではなく、高度な不純物制御技術とシステムを構築し、廃棄物から新たな高純

度素材を生み出すリソーシング企業の創出が求められている。以上の観点から、筆者らはこれまで、精密な解体を可能にする高精度な破碎・粉碎技術や、それに代わる電気パルス、誘電・誘導加熱の応用による金属や樹脂の異材接着・接合の分離技術の開発に取り組んできた。近年では、金属だけでなく樹脂も高度リサイクルの対象となりつつあり、燃焼を伴わない両者の精密な解体・分離技術の開発が求められている。当日の発表では、カーボンニュートラルの実現に対しても重要なデバイスであるリチウムイオン電池や太陽光パネル、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）などに対して、電気パルス法を用いて精密解体を試みた事例を紹介する。

略歴 2003年東京大学大学院工学系研究科にて博士（工学）を取得。専門は資源循環工学・化学工学・粉体工学。早稲田大学理工学術院助手、専任講師、准教授を経て2015年より教授。2024年9月より早稲田大学理工学術院創造理工学部学部長・研究科長。クロスアポイントメントにて東京大学大学院工学系研究科教授（兼任）。JX 金属株式会社ならびに株式会社トッパンフォトマスクの社外取締役（兼任）。2022年より循環バリューチェーンコンソーシアム会長（兼任）。現在、JST・CREST、東京都事業、NEDO 先導事業等の研究代表者、20を超える企業との共同研究実施中。著書に廃棄物資源循環学会令和5年度著作賞受賞「資源循環論から考えるSDGs（エネルギーフォーラム社）」など。

