

【3K153009】中間処理技術の体系化を通したリサイクルの高効率化のための研究（H27～H29）

村上 進亮（東京大学）

1．進捗状況

本研究は、1) 今後のリサイクル対象物を知るための使用済製品の発生動向の予測、2) そしてそこから回収すべきマテリアル（リサイクルによって回収すべきクリティカルマテリアル）の同定、そして3)適応すべき中間処理技術に関する情報の蓄積、4) 最終的にこれらの情報を包含するデータベースの構築の4項目からなる。今年度は、1)-3)を順次進め、4)の設計のためにどのような情報が蓄積されるべきかを知ることを目的とした。1)については消費者に対するアンケート調査を実施し、既に普及しつつある小型家電に代表される電気・電子機器類については長寿命化傾向にあり排出台数が減少傾向となること、PCの場合は保有台数そのものが減少する可能性などを確認したが、他方で新たな財、例えば家庭用燃料電池、太陽光発電設備や、ウェアラブル端末といった財に対する購入意欲は明らかにあり、これらに対するリサイクル技術を事前に準備しておくべきであろうことが確認された。2)については小型家電のような耐久消費財に限れば、銅、金、白金族（特にパラジウム）が重要であることを確認したがレアメタル等については次年度以降の精査が必要である。3)については、既存の文献や、研究担当者がこれまでに蓄積してきたデータを収集したが、かなりのデータが不完全であり、データベースに蓄積できるレベルにないことを確認し、改めてデータベース設計を急ぎ、どのような情報を共有すべきかについて検討することの重要性を明確にした。また、既存文献等から情報を得られないもののうち、高品位かつ発生量の比較的多いものとして、携帯型ゲーム機の破碎実験を試行した。今回用いた破碎機は、クロスフローシュレッダーと呼ばれる、基板等を破壊せずに得ることを目的とした破碎機であるが、基板回収を行うためには、試料本体が十分に破碎される条件かつ、過剰な破碎が行われない条件を選定する必要があることが示唆された。また、実際の現場に適応すべく、物性のことなる使用済製品を同時に破壊するような場合に関するシミュレーションを試行、モデルの精緻化を行っている。こうして得られた情報を基に4)については、計画には含まれていなかったが、中間処理情報の蓄積に関する部分についての設計を行い情報の蓄積を開始した。全ての項目について次年度以降は、精緻化等を進める予定である。

2．科学的意義

消費者アンケートから得られた使用年数等については、この種の情報自体が、産業エコロジー等の額分野における様々な応用研究の基礎情報と非常に価値の高いものである。

さらに本研究においては排出台数の推計等を精緻化すべく、行動科学的な見地から消費者を分類、それぞれに対する拡大推計等を試みているが、こうした研究は見られないものである。これらを含め、現在論文投稿準備中である。中間処理技術の情報に関して言えば、先述の通り、既存の情報が余りに不完全なものであり、体系的な整理を前提とした情報の蓄積はほぼ行われていない。また既存情報をレビューする中で、明らかに情報の蓄積の足りない処理対象物、技術が明らかになったことは、今後の研究課題を明らかにするという意味で非常に科学的意義の高いものである。

このように、本研究の科学的な意義は、様々な研究に対する基礎情報を与えるという点にある。

3．環境政策への貢献

本研究は、中間処理技術に関する情報と、これを適用する対象、重点的に回収すべき素材という3つの情報を体系的に整理し、今後の中間処理技術の在り方を明らかにすることを目的としている。ますます複雑化する処理対象物、回収すべき素材を考えれば、本研究が提供する情報は、欠落している技術、重点的に回収すべき使用済製品などを明らかにするという意味において、資源循環政策が、使用済製品の発生の前にその対応を準備しておくための重要な基礎情報となり、その政策的貢献は非常に大きい。

個別に見れば、消費者アンケートから得られる保有や廃棄状況の情報は、様々な個別リサイクル法の審議会等で常に懸案になる使用済み品のフローの精緻化に直接的に援用可能な情報である。審議会資料としては非常に決定論的な一つの数字が当てられたフローが描かれるが、本研究ではより精緻に

不確実性の幅等を検討することから、フローの数字の信頼性や、その信頼性が低い部分等を明らかにすることも可能になると考えられる。

さらに今回実施した行動科学的な見地からの消費者の分類とそれぞれの廃棄行動に関する検討は、資源循環政策の普及・啓発活動に大きな意義のあるものである。すなわちどのような消費者に対してどのように働きかけるかの基礎情報を与えることが可能である。

最後に、本研究の中心的部分である技術情報の集約についてもうひとつ言えることは、EU 等が推し進めている循環経済(Circular Economy)等の議論の中で散見される、技術認証、規格化といった議論に対して直接的に貢献するものである。すなわち中間処理技術について、どのような情報を得ることができるかを指し示し、さらにはその情報を具体的に整理するものである。昨今のこの種の議論を見るに、本研究で作成するデータベースは非常に意義の大きなものである。

4．委員の指摘及び提言概要

中間処理技術の体系化の視点は重要であり、実際に体系化し、系統的に研究を進展させることを期待する。俯瞰的な DB 構築がテーマである一方で、実験の話は個別的であり、予算額に比較し、手を広げすぎなのではないか。今後は、クリティカルマテリアルの同定を主軸とし、リスク低減の観点から必要な DB を構築したり、資源回収効率の面から、破碎、選別技術の DB 化を進めることを主軸にすることを提言する。

5．評点

総合評点：A