

プラスチック投入・生産・廃棄における環境影響評価 —CO₂排出量に関する考察—

Environmental impact assessment of plastic input, production, and disposal

熊丸博隆*

Hiroataka Kumamaru

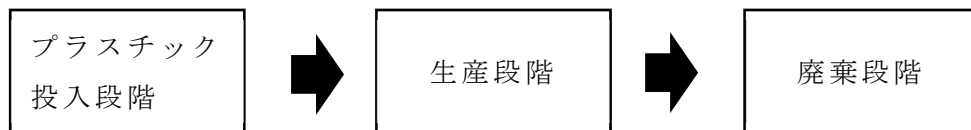
1. はじめに

本研究ではプラスチックの生産・消費・廃棄段階における環境への影響を評価する。近年実施されているプラスチック削減政策として、2020年7月に実施されたレジ袋有料化や2022年4月に施行されたプラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律が挙げられる。これら政策はプラスチック削減だけでなく脱炭素にも大きく貢献していると考えられる。本研究ではプラスチックに関するマテリアルフローを通じた環境影響評価を実施することで、CO₂削減に向けた取り組みの検討を行う。ライフサイクルアセスメント（LCA）で分析し、近年のプラスチック産業でのCO₂排出量を算出する。さらに、各段階におけるリサイクルの促進やリサイクルの効果がどの程度CO₂排出量に影響を与えるかLCAを用いて推定する。本研究では、LCAデータ（IDEA ver3.1）を用いた分析を行う。

2. 分析方法

本研究では「プラ再資源化フロー図」（一般社団法人プラスチック循環利用協会）に掲載されている、投入段階・排出段階・処理処分段階のプラスチック推定重量を使用した。また、電力データは総合エネルギー統計（経済産業省）より引用している。分析に際してソフトウェア MiLCA を利用し、IDEA ver3.1におけるプロセスデータを活用した。

図1 マテリアルフロー



プラスチック投入段階では、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン、再生樹脂、その他熱可塑性樹脂（ポリカーボネート）、熱硬化性樹脂（フェノール樹脂）による環境への影響を評価した。生産段階ではプラスチック樹脂からプラスチック製品に加工する際の電力の環境への影響を評価した。廃棄段階では、再生利用（マテリアルリサイクル）、燃料ガス化・コークス化（ケミカルリサイクル）、セメント化・発電焼却（サーマルリサイクル）、単純焼却、埋立による環境への影響を評価した。（図1）

* 秋田大学教育文化学部 Faculty of Education and Human Studies, Akita University
〒010-8502 秋田県秋田市手形学園町 1-1 E-mail: kumamaru@ed.akita-u.ac.jp

3. 分析結果

本分析結果は次の通りである。

3-1. プラスチック全体

プラスチック産業全体での2022年のCO₂総排出量は4,690万tであった。図2では、2019年以降のプラスチック廃棄量・樹脂消費量・CO₂総排出量の推移を示している（2019年比）。2022年の廃棄量や樹脂消費量に比べ、CO₂総排出量は減少傾向である。

3-2. 投入段階

投入段階では、その他熱可塑性樹脂（ポリカーボネート）のCO₂排出削減のために、この素材が再生プラスチックで完全に代替されたと仮定した場合、CO₂排出量はプラスチック全体で31%の削減、投入段階で40%の削減につながる事が判明した。

3-3. 廃棄段階

廃棄段階において、もし各リサイクルが行われずに、単純焼却のみが実施されたと仮定した場合の各リサイクル実施におけるCO₂削減貢献量が表1で示されている。2022年のCO₂削減効果は1,848万tで、一般系廃棄物が954万t（削減効果全体の48.3%）、産業系廃棄物が894万t（同51.6%）であった。

図2 プラスチック推移

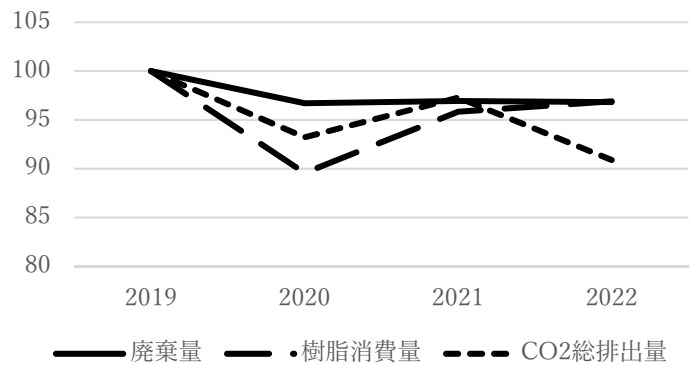


表1 廃棄段階のCO₂削減貢献量（万t-CO₂）

処理・処分方法	一般	産廃	計
マテリアルリサイクル	187	260	447
ケミカルリサイクル	75	22	97
固形燃料/セメント原燃料	83	441	524
発電焼却	607	170	778
単純焼却	0	0	0
埋立	0	0	0
合計	954	894	1848

4. 結論

本研究では、プラスチックマテリアルフローにおけるCO₂排出量をLCAより分析を行い、シナリオ毎にCO₂削減の貢献を検討した。2022年の廃棄段階でのCO₂削減貢献量は1,848万tであり、これは家庭からのCO₂総排出量の約12%、674万世帯分に相当する。

参考文献

- 一般社団法人プラスチック循環利用協会 プラ再資源化フロー図（2019-2022）
（https://www.pwmi.or.jp/new_data-pamphlet.php）
- 一般社団法人プラスチック循環利用協会（2014）「プラスチックのマテリアルフローのLCA分析の精度向上」に関する調査研究報告書
- 経済産業省 総合エネルギー統計（https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/）