

## 地域密着型プラスチックリサイクルシステムによる 温室効果ガス削減効果について

和歌山工業高等専門学校 正会員 ○齋藤 峰夫  
豊橋技術科学大学 非会員 齊藤 聖也

### 1. 背景と目的

PET ボトル等プラスチック再利用の仕組みづくりは資源の保全や温室効果ガス(以下「GHG」)の削減につながり、循環型社会の構築に向けてより重要性が増している。和歌山県御坊市の企業である T 社は関係自治体と地元企業の協力のもと御坊広域行政事務組合(以下「広域事務組合」)構成の1市5町において独自のPET ボトルリサイクルシステムを構築している。PET ボトルリサイクルによるGHG 排出量削減は、既往の研究等で立証されているが、研究対象のような地域密着型システムの環境面での効果については評価されていなかった。本研究はGHG 排出量を指標として、T 社のシステムの有効性を明らかにすることを目的に行った。

### 2. 研究の方法

#### (1)比較検討内容

T 社システムの有効性を検証するため次の3 ケースについてライフサイクルでのGHG 排出量を指標として比較検討を行った。本検討では再生製品の製造までを比較対象範囲として、製品製造後は同じ条件であると仮定して比較対象外とした。

①T 社が構築したシステムで廃PET ボトル収集から再生製品製造までを行った場合(T 社システム, 図-1 参照)。廃PET ボトルは、利用者がキャップ及びキャップ受けを外し洗浄した後、スーパーマーケット等に設置された収集場所に持ち込む。前処理としての破砕処理(フレーク化)は広域事務組合の清掃工場(以下「フレーク加工工場」)の設備で行われる。その後、T 社美浜工場で再生製品が製造される。住民や地元企業の協力による下記の②, ③との相違は、以下の様に考えることができる。

- ・拠点からの収集のみを考慮すればよく、収集による負荷が軽減される。
- ・PET ボトルのキャップ及び受けを外すことと洗浄で前処理の負荷が軽減される。
- ・地元企業であるため、製品製造工場までの輸送距離が短い。

②T 社が存在しないと仮定し指定法人ルートにより再生利用がなされる場合(他地域企業委託)

廃PET ボトルの収集は、他の一般廃棄物と同様であると考えられる。製品加工施設としては和歌山県内での指定法人ルートでの委託先の実績から大阪府内の企業を仮定して輸送距離を想定した。

③新規材から製造した場合(新規材利用)

T 社において、新規材を調達して製品を製造する。

#### (2)収集段階の比較方法

①は提供された現状での収集拠点データよりGISソフト(ArcGIS 10.1)の経路解析機能で収集経路を予測した。

②は、現状のごみ収集の一環として収集が行われると考えて御坊市及び美浜町から提供されたごみ収集ステー

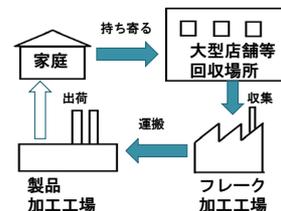


図-1 検討対象システムのイメージ

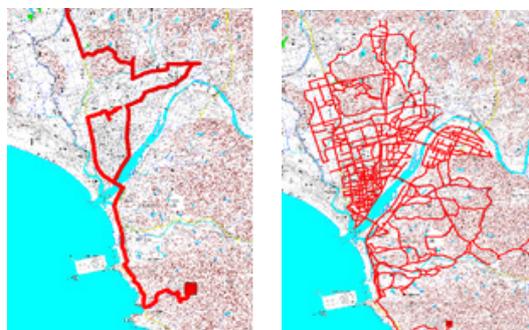


図-2 収集方式によるルートの違い(御坊市)

キーワード プラスチックリサイクル, 廃PET ボトルリサイクル, 地域資源循環, LCA, GIS

連絡先 〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島77 TEL 0738-29-8458

ションと収集ルートに関する資料をもとに GIS ソフトにより経路を予測した。図-2 に御坊市での経路解析結果を示す。他の町については、両市町の解析結果を利用して原単位数値を設定した。設定した2つの収集経路からそれぞれのケースの移動距離を計算するとともに①については実績燃費、②については文献により燃費設定を行い収集過程の燃料消費量を計算した後、燃料消費に伴う GHG 排出量を計算した。

### (3)フレーク加工段階の比較方法

①における破砕処理は受託で処理を行っている広域事務組合から提供されたデータから計算した。また、PET ボトルの洗浄についても②は LCA ソフト MiLCA 上で利用できるデータベース IDEA の「再生 PET フレーク」の原単位を利用した。③は IDEA の「PET 樹脂 (ボトル用) 製造」の原単位を利用した。

### (4)運搬段階の比較方法

①はフレーク加工工場で加工したフレークを T 社工場に運搬する。②は再生処理が行われるとして仮定した大阪府内の企業へ運搬する。GHG 排出量は IDEA の輸送の原単位を利用して計算した。③では、この段階は省略される。

### (4)製品加工段階の比較方法

フレークから製品製造段階については全ケース T 社から提供された資材や電力・燃料消費量データをもとに IDEA の原単位を用いて計算した。

## 3. 結果と考察

GHG 排出量の計算結果を図-3 に示す。

最も寄与の大きい段階としては製品加工の段階であるが①～③で同様と仮定しているため差はない。差として明瞭に出ているのは①、②と③でのフレーク加工段階である。③は原油からの製造過程の負荷であるため、この結果については既往の研究でも立証されている。一方、①と②の差については、概ね地域に根ざしたシステムによって実現されていると考えることができ、①の場合の GHG 排出量は②に比べて 29

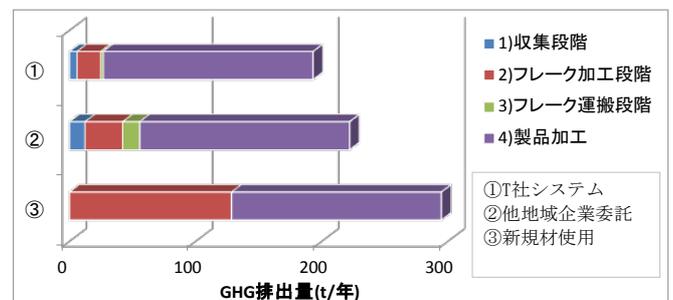


図-3 比較検討ケースでの年間 GHG 排出量

t-CO<sub>2</sub>/年となり約 14%の抑制となっている。その内訳としては、収集段階で 2.9%、フレーク加工段階で 5.2%、フレーク運搬段階で 5.4%となっており、地元で製造企業があることが大きな削減要因であることがわかる。また、住民やスーパーマーケット等の企業の協力により処理が軽減されたフレーク化も大きな要因となっている。処理の軽減については、再生処理の方法があらかじめわかることから処理が軽減できる側面もあると推測される。

## 4. まとめ

検討の結果として、①の T 社システムは GHG 排出量において②と比較して収集・運搬及び前処理の点で、③と比較ではさらに原材料調達で有利であり、GHG 削減に有効であることがわかった。

検討対象とした指定法人ルートを利用しない包装容器のリサイクルは、市町村にとって経費節減ができるうえ、契約に縛られず収集量の増減にフレキシブルに対応できるメリットがある。その上で、本研究により環境面での優位性が明らかになった。ただし、比較対象とする製品加工工場の立地位置や製品加工条件によっては計算結果が変わるものと考えられるため、削減率については不確実な要素を残している。

## 参考文献

- 1)一般社団法人プラスチック循環利用協会、「廃プラスチックの有効利用状況の LCA による評価手法の開発」に関する調査研究事業、2011～2012
- 2)(一社)産業環境管理協会、MiLCA, <http://www.milca-milca.net/>