

プラスチック分別収集及び再商品化に伴う 環境負荷の検証について

廃プラスチックは容器包装プラスチック（プラスチックで食品などの商品を包装している容器）と製品プラスチック（プラスチック衣装ケースやプラスチック製ハンガーなどの製品）の二つがあります。

これらの分別収集を行うことにより、これまで可燃ごみや不燃ごみとして排出していたごみから資源物として収集してリサイクルすることで、ごみ減量に効果があると考えられます。

しかしながら、分別収集を行い、資源物としてリサイクルすることにより環境負荷が増大すれば、実施する意味を見出せません。

1 プラスチックのリサイクル方法と二酸化炭素排出量

プラスチックのリサイクル方法として以下の3通りの方法があります。

- ① マテリアルリサイクル（材料）
- ② ケミカルリサイクル（原料）
- ③ エネルギーリカバリー（熱回収）

容器包装プラスチックを分別収集して再商品化する場合（以下、「分別収集シナリオ」という。）と、これまでどおり、容器包装プラスチックを可燃ごみとして収集し焼却してエネルギーリカバリーする場合（以下、「ERシナリオ」という。）を設定して比較します。

分別収集シナリオの二酸化炭素排出量は、再商品化手法によって異なります。「プラスチック製容器包装再商品化手法およびエネルギーリカバリーの環境負荷評価（LCA）」（2019年3月、海洋プラスチック問題対応協議会（JaIME）・受託 一般社団法人プラスチック循環利用協会）では、ライフ・サイクル・アセスメント（LCA）手法を用いて、再商品化手法ごとの二酸化炭素排出量を評価しています。

マテリアルリサイクルの「リターナブルパレット（木材製パレット代替）」とケミカルリサイクルの「コークス炉化学原料化」を再商品化手法として比較しました。

（１）エネルギーリカバリーとの比較

プラスチック容器包装の分別収集をしている市の1人1日当たりの容器包装プラスチックの排出量は51.2g/人日となっています。この数値を援用し、狛江市の令和3年5月1日現在の人口83,300人を乗じ、一年間で

発生する容器包装プラスチックの中間処理量を約1,557 t ($51.2 \times 365 \times 83,300$)とします。

これを全量パレット ($2.30\text{kg-co}_2 \times 1.557$) にマテリアルリサイクルするとして狛江市における1年間の二酸化炭素排出量を3,581 t と仮定しました。

これに対し、エネルギーリカバリー ($2.71\text{kg-co}_2 \times 1.557$) では、4,219tの二酸化炭素が排出されます。マテリアルリサイクルすることで638t減少します。

ケミカルリサイクル ($4.98\text{kg-co}_2 \times 1.557$) では、7,754tの二酸化炭素が排出されます。エネルギーリカバリー ($2.71\text{kg-co}_2 \times 1.557$) の二酸化炭素発生量の4,219tと比較しますとケミカルリサイクルすることで3,535t増加します。

現行の可燃ごみとして焼却し熱回収・発電するエネルギーリカバリーとプラスチック製容器包装を分別収集してリサイクルを実施しても、再商品化手法によっては必ずしも二酸化炭素排出量の削減効果が期待できないことになります。

（２）新規に資源を投入した場合との比較

パレットをマテリアルリサイクルして製造する場合 ($2.30\text{kg-co}_2 \times 1.557=3,581$) と、資源の採掘から精製等の工程を経て製造する場合 ($3.95\text{kg-co}_2 \times 1.557=6,150$) を比較しますと、二酸化炭素発生量は新規に資源を投入して製造すると6,150tに対してマテリアルリサイクルを行うと3,581tとなり、2,569t減少しま

す。

ケミカルリサイクル ($4.98\text{kg-co}_2 \times 1.557 = 7,754$) と、資源の採掘から精製等の工程を経て製造する場合 ($7.09\text{kg-co}_2 \times 1.557 = 11,039$) を比較しますと、二酸化炭素発生量は新規に資源を投入して製造すると $11,039\text{t}$ に対して ケミカルリサイクル を行うと $7,754\text{t}$ となり $3,285\text{t}$ 減少 します。

資源を採掘から精製などの工程を経て新規に製造した場合とケミカルリサイクルを比較すると二酸化炭素は30%から40%減少します。

2 二酸化炭素削減効果と費用

現在の容器包装リサイクル法の枠組みでは、再商品化手法は入札によって決まるため、自治体が再商品化手法(リサイクル方法)を選択することはできません。

新規に資源を投入した場合とケミカルリサイクルを比較すると $3,285\text{t}$ の二酸化炭素排出量が削減できます。プラスチックの分別収集と中間処理の経費は1億5,571万4,845円でこの場合、二酸化炭素排出量 1t を削減するために、約47,400円の追加費用がかかる計算になります。

なお、カーボンオフセットの排出権取引では、二酸化炭素の排出権は 1t 当たり数千円から1万円程度で取引されています。

政府は2030年(令和12年)までに2013年と比較し、46%の温室効果ガス削減の目標を掲げています。目標達成に向けて自治体へ数値目標を掲げ具体的な施策を求めてくることも考えられます。このため、脱炭素社会実現のための目標達成に向けたごみ処理やリサイクルについての検討を進めていく必要があります。