

エフピコ方式のリサイクル、 「トレー to トレー」& 「ボトル to トレー」

とがし えいじ
富樫 英治

株式会社エフピコ 環境対策室

1. はじめに

弊社は1962年7月にPSP製（PSP：ポリスチレンペーパーの略／一般的に発泡スチロールと呼称される）トレーメーカーとして創業した。トレーは軽い、強い、断熱性、クッション性、耐水性など食品容器として要求される優れた特性を持っている。また単価的にも安価であり、容積のほとんど（95%以上）が空気でも占められるため、極めて省資源の容器でもある。理想的な容器として社会的効用を発揮し、食文化の一端を支えてきたが、その「かさばり」と「使い捨て容器」であることから様々な誤解も受けてきた。

昭和50年代以降、資源枯渇・ゴミ処理問題・CO₂問題等々がクローズアップされ始め、世界各国で環境問題が声高に叫ばれ始められた。わが国でも2000年の循環型社会形成推進基本法制定と共に、様々な個別リサイクル法（容器包装リサイクル法・家電リサイクル法・建設リサイクル法・食品リサイクル法・自動車リサイクル法等）が施行され、大量生産・大量消費・大量廃棄の経済システムから脱却し、3R（Reduce・Reuse・Recycle）推進による資源循環型社会への転換を図っている。そのような状

況下、石油資源からなるプラスチック樹脂を加工して、簡易食品容器を生産する企業としても3Rに寄与すべく容器の軽量化や薄肉化、使用済み容器の回収・リサイクルに大規模に取り組んでいる。

今回は、弊社のPSP容器や透明容器から再びPSP容器へとリサイクルする「トレー to トレー」と、使用済みPETボトルやPET製容器から再びPET容器へとリサイクルする「ボトル to トレー」の取組み状況を紹介する。

2. PSPトレーリサイクルの各プロセス

1990年に6カ所のスーパーマーケットの使用済み容器回収ボックスよりスタートした「エフピコ方式」のリサイクルは、回収・再生原料化・再商品化の3つのプロセスからなる。

リサイクル事業は、「入口の回収」と「出口の再商品化」の2つのプロセスがしっかり設計されることが成功のポイントとなる。自社の配達用の帰り便トラックを有効に活用した回収方法と、元の姿（トレー）にリサイクルする「トレー to トレー」の再商品化手法に大きな特徴がある。

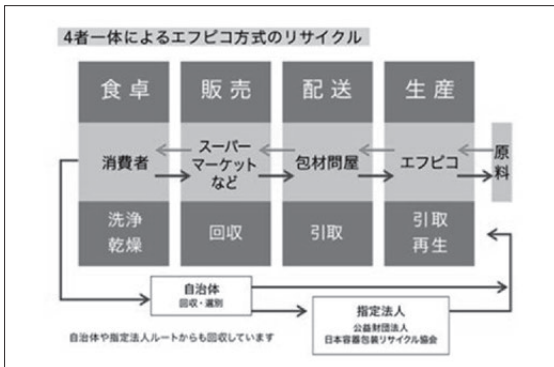


図1 4者一体のリサイクルシステム



図2 再生原料工程

当時、材料リサイクルが困難とされるプラスチック類にあって、しかも食品容器の分野で元の姿に戻すリサイクルは画期的な手法であった。容器包装リサイクル法に規定されたりリサイクル手法のなかでも、自己完結型の高度なりサイクルとして位置付けられている。

(1) 回収

消費者、スーパーマーケット、包材資材問屋、エフピコの4者が協力し、トレーを納品した帰便トラックで回収する。取組み当初から回収は、すべて無償のいわゆる受益者負担で成り立っている。

製品の納品は自社の物流便で賄われており、リサイクル工場がトレー生産工場及び配送センターと同じ敷地内に設置されているため、帰便を最も効率的に利用することが可能である(図1)。

(2) 再生原料工程

搬入されたPSPトレーは、選別、洗浄、粉碎、乾燥工程を経てペレット化される(図2)。

リサイクルの命は選別工程にあるが、不適品の排除と白・柄トレーの選別は障がいのあるスタッフによる手選別で処理される。

2009年度からは再生ペレットのさらなる品質アップを目的に、福山リサイクル工場へ熱水と洗剤による洗浄ラインを新たに導入し、2010年度には仕様能力をアップした改造ラインを関東リサイクル工場へ、2011年度には中部リサイクル工場へも設置した。

再生ペレットは、毎日定期的にサンプリングされ、食品衛生法に規定された規格基準試験を実施し、適合確認を継続している。また、第三者の外部機関へも試験を委託しており、これも適合確認を継続している。

(3) 商品化

再生ペレットは、PSPトレイ成形時に発生する端材ペレットとブレンドされ、シート加工される。成形工場では、再生シートの両面に同じポリスチレン製のバージンフィルムをラミネートした3層構造（V/R/V：Virgin-Recycle-Virgin）で成形加工される（図3）。

1991年11月には、食品容器として初めてエコマーク商品に登録された。翌1992年3月から『エコトレイ』の商品名で本格的に販売を開始し、その後2000年5月にその再生トレイの製品名である『エコトレイ』を、また2004年12月には再商品化手法の『トレイ to トレイ』を商標登録した（図4）。

(4) 自主基準

再生トレイ『エコトレイ』ガイドラインとして、以下の4つを設定している。

- ①ソースコントロール
- ②異物混入防止
- ③再生工程
- ④食品衛生法

再生トレイ『エコトレイ』はV/R/Vの3層構造となっていて、中間層（Recycle層）に前述のリサイクル原料と、シート製造工程や容器成形工程で発生する端材を使用する。

2008年からは、前述のPSPトレイと共に透明容器（OPS容器、PET容器等）（OPS：二軸延伸ポリスチレン）の店頭回収もスタートした。全国の選別センターに容器を回収し、近赤外線システムを用いた自動選別機でそれぞれの素材ごとに透明容器を分別している。

OPS容器のリサイクル原料は、前述した再生トレイ『エコトレイ』の増量材として活用しており、再生トレイ『エコトレイ』

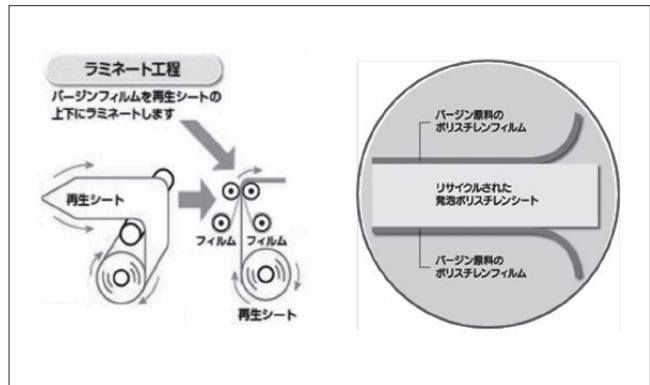


図3 エコトレイシート V/R/V模式図



図4 エコトレイ、エコマーク

は（公社）日本環境協会のエコマーク認定を取得している。

3. トレイ to トレイの現状と効果 (2020年3月現在)

(1) 現状

- リサイクル工場3拠点
- 選別・減容センター10拠点
- 回収拠点：9,390拠点
- 回収量：年間6,787 t



写真1 関東エコペット工場

(2) 効果

- 総回収量：15万1,876 t
- 原油換算：ドラム缶406万本の節約
- 回収容積：東京ドーム73杯分
- パッカー車：298万台分
- 金額換算で約745億円の社会的コストの節約

(PSPトレイ・透明容器・PETボトル合算値)

4. PET容器及びPETボトルのリサイクル

2008年からは、前述のPSPトレイと共に透明容器（OPS容器、PET容器等）の店頭回収もスタートした。

回収した透明容器のうち多くを占めるPET製容器は、回収した使用済みPETボトルと共にリサイクルし、『エコAPET』（リサイクルAPET）の原料として使用する。

2010年に中部PETリサイクル工場（岐阜県）にメカニカルリサイクルプラント1号機、2012年に2号機を稼働させ、本格的にPET容器及びPETボトルのリサイクルを開始した。2014年には福岡県北九州市に立地する西日本ペットボトルリサイクル(株)をグループ会社化し、2017年には、茨城県八千代町に中部PETリサイクル工場と同等の生産能力（年間約2万t）を有する設備を導入した（写真1）。さらに2020年度には、再生PET原料生産能力を増強する設備投資を行い、3拠点において食品容器

グレードのリサイクル原料生産能力が約6万tに拡大した。

PETボトルのリサイクルプラントでは、主にPETボトル・容器ベール（減容圧縮品）を解俵後、振動振り・ラベル剥離・異素材選別・破碎等の前処理を行った後、風力選別・比重分離などで、PET素材のみに選別後、アルカリ洗浄を実施。さらに高温・真空下での再重合反応・揮発成分除去（汚染除去）工程を経て、食品容器使用可能グレードのPETフレークを生産する（図5）。

このリサイクル工程は、米国のFDA（Food and Drug Administration）よりNOL（No Objection Letter）を受けており、安全・安心なリサイクル原料が製造される。また、2012年4月に厚生労働省から発出された『食品用器具及び容器包装における再生プラスチック材料の使用に関する指針（ガイドライン）』に準拠した運用を構築している。

さらに食品用途向けに使用するために、食品衛生法告示370号に基づき、材質検査・溶出検査による重金属・揮発成分の検査も実施している。

使用済みAPET容器やPETボトルの調達に関しては、当社の主なお客様であるスーパーマーケットの店頭から回収するAPET容器やPETボトル、コンビニエンスストアや自動販売機から収集され、廃棄物処理業者で選別・中間処理された事業系PETボトル、2014年度からは、容器包装リサイクル法に基づく（公財）日本容器包装リサイ

クル協会ルート（指定法人ルート）からも調達を開始した。特に、自社の物流網を活用したスーパーマーケットの店頭からの回収品は安定した品質と量が確保できるため、自社物流体制の強みを活かしてさらに拡大していく予定である。

ただ、昨今のアジアの国々において廃プラスチックの輸入を制限する動きがあり、また、バーゼル法改正にともない、今後、使用済みPETボトルの輸出に影響が出るものと想定される。

そのうえで当社として、使用済みPETボトルを貴重な地上資源と捉え、最適なリサイクルを行うことで、繰り返し資源を使用できる資源効率性を高めることができ、また環境負荷低減を高める効果のある国内循環を推進していく。

5. ボトルtoトレイ『エコAPET』の展開

店頭から回収した使用済みPET容器やPETボトルからリサイクルした原料はFDA-NOLを取得しており、当社のリサイクルトレイ『エコAPET』容器の原料として使用する。

『エコAPET』容器はVRV（Virgin-Recycle-Virgin）の3層構造となっていて、中間層（Recycle層）にリサイクル原料と、シート製造工程や容器成形工程で発生する端材を使用する（図6）。フードパック、蓋材、惣菜容器等の分野で、昨今の環境配慮の観点からバージン容器からリサイクル容器への切替えが進み、販売量が拡大している。

また、2012年には世界初の技術であるOPET容器（二軸延伸PETシートから成形した、耐油・耐酸性に優れ、透明度も高くOPS容器と同等の耐熱性を実現したPET透明容器）の製造を関東八千代工場（茨城県）で開始した。このOPET容



図5 使用済みPETボトルのリサイクル工程

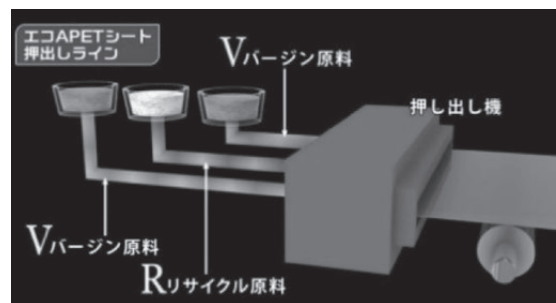


図6 『エコAPETシート』のV/R/V模式図

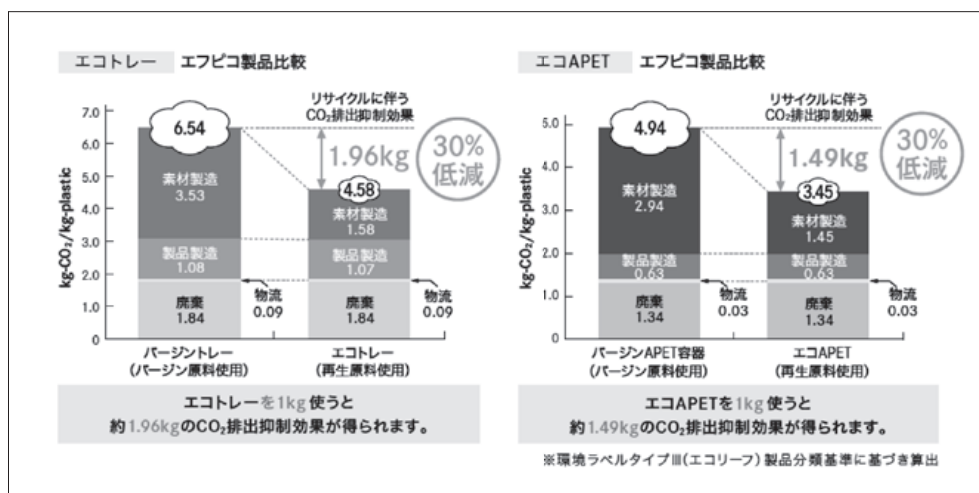


図7 エコトレー、『エコAPET』のLC-CO₂比較グラフ

器の生産拠点を2016年に中部エコペット工場へ導入し、OPET容器の生産を大きく伸ばしてきた。

このOPET容器にも再生原料を使用した環境配慮製品『エコOPET』を製品ラインナップに用意し、2020年3月期において、PET透明容器の売上に占める、再生PET原料を使用したリサイクル製品（『エコAPET』容器、『エコOPET』容器）の割合は99%となった。

6. 『エコトレー』『エコAPET』の環境影響評価

環境配慮製品である『エコトレー』や『エコAPET』は、スーパーマーケット等で使用されることでCO₂削減にも寄与する。

当社では、(一社)産業環境管理協会のエコリーフ環境ラベル制度を活用してLCA (Life Cycle Assessment) を実施しており、素材製造～廃棄・リサイクルのライフサイクル全体で弊社が生産するバージン容器に対して、『エコトレー』『エコAPET』ともに30%のCO₂削減を可能にする(図7)。

廃棄物の減量、石油資源の有効活用と併せてCO₂削減にも大きく寄与する製品と

なっている。

7. おわりに

容器包装リサイクル法の再商品化義務負担が拡大生産者責任と認識する向きがあるなか、相当額の再商品化義務を履行しつつ、自主的に回収から再商品化までの「水平リサイクル」にも取り組んでいる。

エコ製品に認定いただいた各県では、知事自ら県下の事業者にもその使用をアピールいただいている。「エフピコ方式のリサイクル」は資源循環型システムであるだけに、各市町村とのコラボレーション活動も今後の課題である。

なお弊社では、リサイクルの理解をさらに深めていただくために、全国各地のリサイクル拠点において、工場見学を積極的に実施している。

消費者の皆様をはじめ、取引先、教育機関、行政機関など、毎年約2万人の方々をお迎えしており、今後も、食品容器は使い捨てではなく貴重な資源として再利用できることをより多くの消費者の皆様へ伝えるために、ぜひリサイクル工場の見学にご来場いただきたい。