

事業者による3Rの取り組み事例

CHALLENGE!

サントリーホールディングス株式会社
協栄産業株式会社 & ジャパンテック株式会社

PETボトルからPETボトルへ

国内初の再縮合重合反応による メカニカルリサイクルを実用化

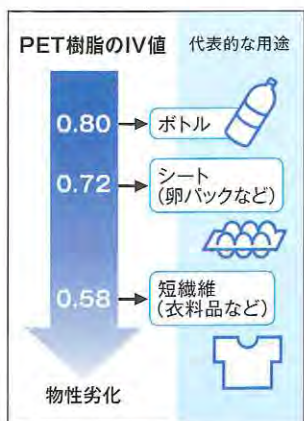
2011年春、飲料食品メーカーのサントリーグループとプラスチックの再生加工・販売を手懸ける業界最大の協栄産業株式会社は、PETボトルリサイクルにおける新たな取り組みを始めました。国内初の画期的なメカニカルリサイクルシステムでボトルtoボトルのリサイクルを進める両社をご紹介します。



サントリーの高田 宗彦さん(左)
協栄産業の古澤 栄一さん(右)

業界に先駆けて、ボトルtoボトルの 新リサイクルを実現

容器包装リサイクル法(以下、容リ法)が施行されて14年。わが国におけるPETボトルリサイクルは、これまで



繊維や卵パックに代表されるシート成型品など、再生利用の用途が限られていました。というのも、使用済みPETボトルを溶解して再生ペレットを製造すると、PET樹脂の物性であるIV値(粘度)が下がってしまい、高いIV値を必要とする高付加

価値製品、例えば飲料用PETボトルなどには再生不可能だったのです。そのため、繊維やシート成型品といった低いIV値でも再生可能なものが、これまでのリサイクル用途の主流だったわけです。

サントリーの高田宗彦・新包材技術開発推進部長は、「PETボトルからPETボトルへ生まれ変わった新たな容器で、消費者の皆



さんに飲料を提供したいと常々考えていました。消費者にとっても、分別排出したものが、再びPETボトルになり戻ってくるのが実感できることになりそうです。さらに、再生材を飲料容器として繰返し使用できるなら、原料となる石油資源を大きく抑制できる上、製造時におけるCO₂の排出量削減にもつながります」と話します。

じつは、サントリーにおけるボトルtoボトルのリサイクルは、すでに一部で、PETボトルを化学的に分解してPET原料に戻し、再びPET樹脂を作るケミカルリサイクルを導入していました。しかし、この方法はコスト面の課題があり、また投入エネルギー面でもバージン素材を製造するのと変わらないため、本格導入には至っていないという現状がありました。

そこで2009年9月、高田さんはPETボトルのリサイクルに先駆的に取り組む協栄産業(本社・栃木県小山市)と同社グループ企業であり当協会の登録事業者でもあるジャパンテック宇都宮工場を訪ねます。協栄産業では、2005年から、PETボトルからPETボトルへ再生可能な再縮合重合反応プラントを導入し、独自での改良を繰り返していたのです。「メカニカルリサイクルは、経済的にもLCA(ライフサイクル アセスメント)的にも優れたリサイクル方式です」と高田さん。自ら作り販売したPETボトルをリサイクルして再びPETボトルとして使用するという、飲料メーカーの長年にわたる夢に向かって、高田さんは第一歩を踏み出しました。

FDAの基準をはるかに超える
優れた安全性を証明

PETボトルからPETボトルへと再生するメカニカルリサイクル。それを実現可能にしたのは、ジャパンテックできれいに処理されたフレークと協栄産業が取り組んできた再縮合重合反応と呼ばれる技術の組み合わせです。



協栄産業の古澤栄一代表取締役社長によると、「再縮合重合反応を採用したメカニカルリサイクルで特筆すべきは、何度リサイクルしてもPET樹脂を元の物質に戻せることです。これにより枯渇性天然資源の利用抑制を図ることが可能となりますし、当社の試算によれば、バージン素材と比較してCO₂の排出量を63%も削減することも可能です。さらに安全性に関連して、ボトル内部に入り込んだ化学物質まで完全に取り除けることも大きな特徴です」と、熱く語ります。回収されたボトルはまずジャパンテックの工場で選別・粉碎され、風力や比重を利用した異物除去の後に、アルカリ洗浄で表面の不純物が取り除かれます。そうして製造されたきれいなフレークを、協栄産業小山工場のプラントに投入。真空かつ高温の状態を作りだして、IV値を回復させます。その過程で、樹脂の内部に収着した化学物質などを完全に除去することが可能なのです。

「サントリーさんがこだわったのは、まさにそこ。再生PETボトルの安全性です。そのため、安全性の確認に当たっては、実プラントでの代理汚染試験を実施しました」（古澤さん）

代理汚染試験とは、バージン素材にある一定濃度の化学物質を入れて数週間保存。それをジャパンテックで洗浄し、協栄産業のプラントで再縮合重合反応させて汚染除去することにより、化学物質の残存量を測定するというもの。同試験はFDA（米国食品医薬品局）の基準よりもはるかに高い汚染濃度で行なわれましたが、その結果、メカニカルリサイクルの安全



性が確認されたといえます。サントリーは2010年11月、業界で初めてメカニカルリサイクルによってつくられた再生PET樹脂を原料としたロールラベルを、清涼飲料の主要ブランド「サントリー ウーロン茶や天然水」などの2リットルボトル及び500ミリリットルボトルへ導入しました。

さらにサントリーでは、念願のボトルtoボトルの実現に向けて、大量のPETボトルを試作し、中身の味や香り、ボトルの傷やへこみなどを入念にチェック。飲料業界でも特に厳しいとされるサントリーの衛生・品質基準をクリアしたことで、2011年5月の容器本体への導入が実現したのです。

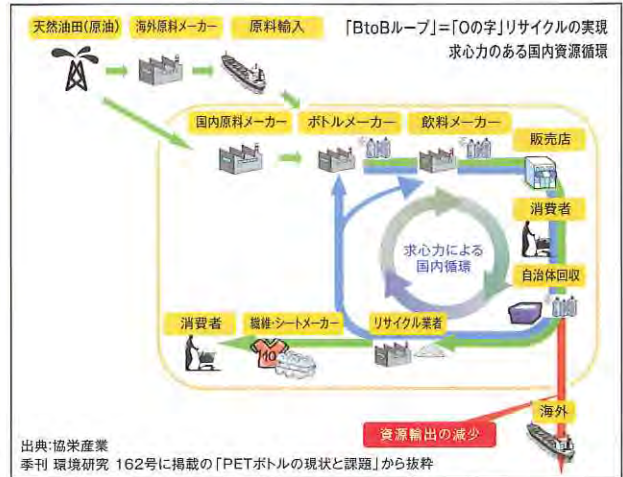
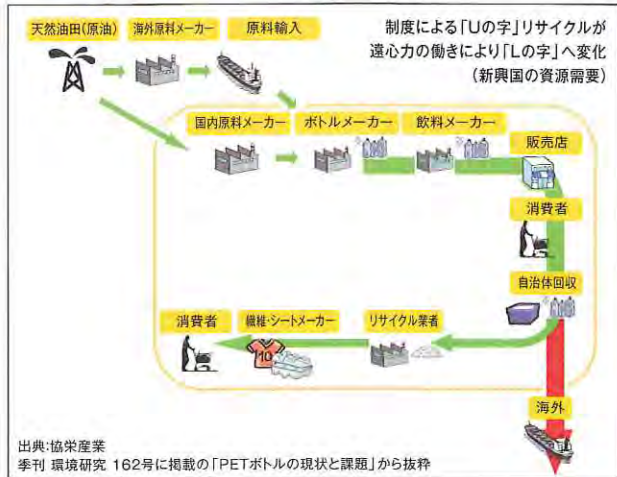
メカニカルリサイクルを
国内循環の切り札に

日本では、ここ10年の間に使用済みPETボトルを「キャップをはずして、すすいで、つぶす」ことが浸透した結果、家庭から回収されるPETボトルの品質は各段に向上しました。ボトルtoボトルなどの高度利用にはきれいで清潔なPETボトルが必要不可欠なのです。

「容り法は使用済みPETボトルの高度利用を可能にするすばらしい法律」と古澤さん。最近、海外で大手飲料メーカーがボトルtoボトルリサイクル設備の稼働を休止したというニュースがありました。これはPETボトルの海外流出に歯止めがかからなかったことや回収されたPETボトルの汚れがひどかったことなどが原因なのかも知れません。もし日本の容り法によるPETボトルがこのプロジェクトに使われていたなら、このような事態には至らなかったのではないのでしょうか。

「日本のようにすべての市民が参加し、これほどの品質が維持されているケースは世界的に見ても例がなく、容り法により回収されたわが国の使用済みPETボトルは良質な資源、いわば都市油田といえます」と古澤さん。今後、ボトルtoボトルといった高度リサイクルが進むほどに、高品質のPETボトルの需要は高まるはずで

チャレンジ! 3R



しかし、こうした品質の高さゆえの問題にも直面しています。それが、中国をはじめとする海外への資源流出です。日本の高品質な使用済みPETボトルに対する海外諸国のニーズは高く、現在国内で回収されるPETボトルの半数以上は、買い取り価格の高い海外へと輸出されています。もともと、国内リサイクルの輸は入口(ボトルメーカー・飲料メーカー)と出口(繊維・シートメーカー)が違う「Uの字」リサイクルだったのですが、これに海外輸出という要素が加わり、現在では「Lの字」リサイクルへと変化。PETボトル不足により国内リサイクルシステムは危機に瀕しています。ボトルtoボトルは、Uの字をOの字に変えることで、国内循環を活性化させる切り札として期待されています。

さらに、「Oの字」リサイクルはボトルメーカー・飲料メーカーに再生資源が戻ることで省資源化などのメリットを還元できるため、リサイクル用途の拡大にもつながるはずですが。

業界全体での取り組みにすべく、ノウハウを公開

サントリーにおけるボトルtoボトルのメカニカルリサイクルには、容器包装リサイクル協会経由で提供された使用済みPETボトルが100%使用されています。

現在、サントリーではメカニカルリサイクルから再生されたPET樹脂50%を含むPETボトルを、群馬県渋川市の榛名工場にて製造される「サントリーウーロン茶」の2リットルボトルに使用。来年以降は、この再生PETボトルを伊右衛門やDAKARAなどの製品へも広げる方針です。

「今回、従来から導入しているケミカルリサイクルによる再生樹脂を併用して、100%再生材によるボトルtoボトルのリサイクルを実現しました」と、サントリーの高田さんは話します。これにより、PET樹脂の原料となる石油由来資源を約90%、さらにCO₂を約60%削減することが可能になるといいます。「ゆくゆくは、メカニカル再生樹脂の含有量を高めていこうと考えています」と力強く話される高田さん。

サントリーによるこうした取り組みは、飲料メーカー各社も注目しています。

「近々にはうちが収集したデータを論文にして協栄さんと共同で発表する予定です。じつは、飲料業界全体で取り組んでいこうというコンセンサスがとれています」(高田さん)

今年9月、日経BP社が主要企業ブランド560社の環境活動に対する消費者の印象を調べる2011年の「第12回環境ブランド調査」で、サントリーは初の首位を獲得しました。メカニカルリサイクルによるボトルtoボトルの導入が直接的な受賞理由ではないかもしれませんが、国内初の試みに先鞭をつけると同時に、そのノウハウを惜しげもなく公表する姿勢は、環境に対する評価No.1の企業にふさわしいもの。そのパートナーである協栄産業とともに、これからの企業における環境活動のあり方を見る思いがしました。



写真提供:読売新聞社