

R·ING

Vol. 35
2017年6月発行

回収・再生・再利用の環を完成させるためのツールということで誌名を「RING」としました。
これはリサイクルが始まっていることを意味する「R·ING」からイメージしたタイトルです。

巻頭インタビュー

資源循環と PETボトルリサイクル の今後

東北大学
大学院環境科学研究所 研究科長
吉岡 敏明 氏

[聞き手]
PETボトルリサイクル推進協議会
専務理事
宮澤 哲夫



Contents



■ 資源循環型社会形成を目指して ～市町村紹介～	新潟県新潟市 岡山県倉敷市	4 5
■ 環境学習の現場から	倉敷市リサイクル推進センター(クルクルセンター) 株式会社ベネッセコーポレーション	6
■ 再商品化事業者紹介	株式会社青南商事	7
■ 再生樹脂利用事業者紹介	中央化学株式会社	8
■ 会員企業訪問	カゴメ株式会社 富士見工場	9
■ PETボトル再商品化施設一覧	2017年度上期	10
■ 新認定再商品化製品のご紹介		11
■ 「中国PETボトルリサイクル技術調査」報告		
■ ご挨拶	協議会活動報告/PETボトルリサイクルに関するニューストピックス/編集後記	12



資源循環と PETボトルリサイクル の今後

東北大学 大学院環境科学研究科 研究科長

吉岡 敏明 氏

よしおか としあき／宮城県出身。1988年東北大学工学部卒業、90年東北大学工学研究科卒業、工学博士。2005年より東北大学大学院環境科学研究科教授、14年より現職。専門はリサイクル工学、環境関連化学、無機化学。2014年、プラスチック廃棄物の化学資材への再資源化に関する研究で、文部科学大臣表彰(科学技術賞)受賞。

廃棄物資源循環学会副会長。東日本大震災後には「災害廃棄物対策・復興タスクチーム」幹事として、仙台市とともにリサイクルの観点を取り入れたがれき処理に取り組んだ。

はじめに、PETボトルのリサイクルについては、どのように感じていらっしゃいますか。

プラスチックというものは非常に種類が多くて、それを全て一括りにしてプラスチックと呼んでいます。ただ、PETボトルは他のプラスチックとは異なる位置づけなので、リサイクルの仕方が大きく違いますね。一般消費者も、PETといえばボトルというイメージで、プラスチックとは違うものと受け止めていると思います。

PETボトルの分別収集は、日本国内ではもうかなり市民に根付いていますよね。市民が分別をするためのきっかけとなったものの、市民に分別という意識づけをしてきたものは、PETボトルなのではないでしょうか。

国内でリサイクルされるPETボトルの行き先としては、シート類や繊維などのカスケードリサイクルと、ボトルtoボトルの水平リサイクルがあります。カスケードリサイクルでは、融合素材など、新しい有望な技術が少しずつ出てきています。ボトルtoボトルでは、昔からのケミカルリサイクルに加えて、コストもエネルギーも低いメカニカルリサイクルがずいぶん増えてきました。

原料に戻すということを考えると、PETというのは非常にリサイクルしやすい特性を持った素材です。あとは、製品を作る原料(ポリマー)と、モノマーなどの化学原料とがあるので、どこまで戻すかですね。

水平リサイクルが一番いいという意見もありますが、リサイクルで何が優先されるかというのは、あまり決めるべきではないと考えています。もちろん、ボトルtoボトルで事業として利益が出るのであれば、展開していけばいいと思います。ですが、ボトルtoボトルが一番のプライオリティだということになってしまふと、別の形でもリサイクルできるのに、そちらを抑えることになってしまいます。

やはり今後考えていかなければならないのは、金属など他の素材のリサイクルも含めて、静脈と動脈をきちんとコネクションす

ること。いつまでも補助金ベースで動いていては、リサイクルは静脈産業のままであります。リサイクル原料が本当に資源として有効なのであれば、廃棄物という意識から脱却して、静脈・動脈という枠が自然となくなってしまうのがいいと思います。

そういう意味では、色々なかたちでリサイクルをしたいという事業者がいるのであれば、マテリアルでもケミカルでも自由にやってもらうのがあるべき姿でしょうね。大元の原料まで戻した方がマーケットが広がる場合もありますから、多様なリサイクルの道も閉ざす必要はないと思っています。

廃プラスチックから化学原料を回収する方法を研究されている観点からは、リサイクルの今後についてどのように考えておられますか。

まだ夢の話ではありますが、カスケードしないリサイクルのマーケットというものを掘り起こせると、自治体に任せなくとも資源物を回収することが可能になるのではないかと思っています。

たとえばプリペイドカードは、PETがベースになっています。触媒を加えてPETの部分を化学分解すると、残渣として酸化チタンと磁性材料が混ざったものが残る。このように、プラスチックの部分を何かに転換したときに残るものが金属だというスタンスだと、細かい分別などはいらなくなります。プラスチックは分別が困難だから燃やしてしまうということではなくて、もっと原料として使えるような処理の仕方があるということです。さらに静脈と動脈のコネクションという意味では、このリサイクルのシステムは酸化チタンを作るプロセスでそのまま使えるうえ、鉱石から酸化チタンを抽出するよりも環境負荷は小さいのです。そういうことも考えいかなければなりません。

またポリ塩化ビニル(以下PVC)の場合、リサイクルの際に問題とされるのが塩素ですが、その塩素の一部を化学反応で別の成分に変えてやります。すると、PVCの機能をほぼ維持したまま、その成分の機能を付与した特性が出るんですよ。不要になった

ものに少し味付けをすることで、たとえば抗菌性の高い水道管のような、高い付加価値を持ったリサイクル製品を作ることができるわけです。カスケードだけではなく、このようなアップグレードのリサイクルというのも将来は考えいかなければいけないでしょう。

そうした方向性がマーケットとして出てきて、リサイクルの分野に有機合成化学の専門家が入ってくるようになったらいいですね。いかに歩留まりを良くし生産効率を上げられるかということは、製造メーカーであれば基本的にやっています。加工メーカーだけがリサイクルの技術開発をするのではなくて、こうした動脈産業の人たちにも、重い腰を上げてもっとリサイクルに関与してもらいたいと思います。

先生は、これまでのリサイクル方法のデメリットのひとつとして、リサイクル工場までの運搬コストを挙げておられます。地域循環型のリサイクルシステムの構築について、お考えをお聞かせください。

ひとつの例として、プラスチックを各地域100km圏内の基幹産業工場などで熱利用すると、CO₂がどれだけ削減されるかという話をしています。ただ、この方法を推奨しているというわけではありません。

それぞれの地域にさまざまなりサイクルの事業者がたくさんいるわけですから、彼らを育てればいい。地域に根差した産業と結びついたリサイクルのシステムを考え、事業性が出てくれば地域で人を雇用できますし、利益が出れば税金も地元に落ちます。事業として成り立たなければそれは駆逐されていくでしょうし、結果として優良で事業性のしっかりした企業が育っていくことになります。

現在、PETボトルやプラスチックのリサイクルでは、市町村が一生懸命集めたものが、廃掃法や容り法に基づいて動いています。あくまで廃棄物として見ているからです。そうではなくて、何か新しいものを作り出すための原料という位置づけが確立できれば、市町村に任せなくとも事業者が自分たちで集めるようになるのではないでしょうか。あるいは、事業者が市町村に対価を支払って収集を依頼するかたちになれば、市町村もしっかりと集めることができます。

PETボトルのリサイクル製品のひとつに、農業用シートがあります。たとえば、各地の農業団体が、市町村で集めたPETボトルを原料に農業用シートを作るようになれば、遠くのリサイクル工場まで運ぶ必要はなくなります。出口が重要ということですね。

そうです。出口がしっかりしていかなければいけません。そちら側から、現在のやり方を駆逐するような産業を興さなければならぬだろうと思っています。

トランステクノロジーと言っているのですが、別の分野の技術を上手く活かしたり、そこに新しい技術を加えてもっと高い性能を

出すということを、動脈の産業ではみんなやっています。マーケットの動向や消費者の要求に対応しながら、技術やシステムの面で淘汰されつつ、先に進んでいるわけです。リサイクルの事業もそなならなければいけないのでないでしょうか。今ある技術ができるのか、それで利益がでるのか、というような考えに終始してしまうのは、違うだろうと思います。

PETボトルリサイクルの初期の頃には、米糠を洗い落とすのと同じ原理でPETの表面を洗うとすごくきれいになるということで、PETフレークを洗浄するのに米を磨ぐ機械を導入していました。米に関する技術を、PETのリサイクルに応用してきています。それもまさしくトランステクノロジーだと思います。こうした思想が、いまリサイクルを進めましょうというところには足りないような気がしています。

それでは最後に、リサイクルが新たな段階に進んでいくために、一番必要なものは何だと思われますか？

新しいコンセプトを作ることです。リサイクルというのが使い古された言葉になってしまって、“リサイクルなら昔からやっているじゃないか”とか“これからやる必要があるの？”と思われてしまうようでは問題です。ですから、どうやって新しいコンセプトとして皆さんに受け入れてもらうのか、それが今後の課題なのではないでしょうか。従来のような、“資源循環やリサイクルは良いことだ”というだけではなくて、もう少し違う形のコンセプトを作つていかないと、おそらく次のステージには進めないのではないかと思います。

そのときのキーワードとなるのが、静脈と動脈を上手くコネクションする話や、アップグレードのリサイクルです。静脈だけに任せるのではなく、動脈側も一緒になって考えないとリサイクルは進まない。そういうスタンス、そこを結びつけるためのコンセプトが、必要なのだと思います。

本日は大変有意義なお話を聞かせていただき、ありがとうございました。

[聞き手]
PETボトルリサイクル推進協議会
専務理事 宮澤 哲夫





新潟市

新潟県

本州の日本海側最大の都市である新潟市。2005年に近隣13市町村と合併し、2007年4月に政令指定都市となりました。現在の人口は約80万人で、新潟県全体の人口のおよそ1/3を占めています。

「めざせ3Rシティにいがた」を掲げてごみ減量・リサイクル推進に取り組んでおり、2014年度のリサイクル率は全国平均の20.6%を大きく上回る27.8%。前年に引き続き、人口50万人以上の市町村において第2位となりました。(環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」より)

新ごみ減量制度で PETボトル回収量は大きく増加

合併直後は地域ごとに異なる分別ルールが混在していましたが、2008年6月より10種13分別と指定ごみ袋の有料化を柱とする「新潟市新ごみ減量制度」がスタートしました。PETボトルはごみ集積場で月2回の単独収集を行なうほか、市内約200箇所のスーパーや公共施設などで拠点回収を実施しています。

新ごみ減量制度の開始前と比較するとPETボトルの回収量は2倍以上に増加しており、2015年度は集積場からの収集量が1,189トン、回収拠点からの回収量が745トンとなっています。

集積場から収集されたPETボトルは、一部地域のものを除き、市内3箇所の民間施設で処理して全量を日本容器包装リサイクル協会に引き渡しています。ベルの品質調査ではAランクの評価を受けていますが、課題もあります。「拠点回収はリサイクル意識の高い方が出すため分別されたPETボトルがほとんどですが、集積場に出された中には、キャップやラベルがついたままのもの

や洗っていないもの、PETボトル以外が混入している場合もあります」と灰野氏。ただし例外もあり、「PETボトルは透明か半透明のポリ袋に入れて出してもらうのですが、一部地域ではコンテナやネットで回収を行っています。そういった、集積場にある容器にPETボトルだけを入れるところでは、比較的きれいに出されていると実感しています」。

さまざまな場面で 繰り返し啓発活動を実施

新ごみ減量制度の開始時に誕生したのが、ごみ減量推進キャラクターの「サイチョ」とその家族たち。「リサイクル」に「再(サイ)挑戦」が名前の由来で、全戸配布の「ごみ分別百科事典」や、年5回発行の資源とごみの情報紙「サイチョプレス」など、さまざまなツールで資源の分別・ごみの減量を呼び掛ける際に活躍しています。また、2015年3月末から公開している「サイチョのごみ分別アプリ」も好評です。



毎年4月には、大学や専門学校の新入学生ガイダンスの中で、市の分別ルールについて説明する時間を設けてもらい、学生向け「ごみ出しガイド」を配布しています。「学生の方や一人暮らしのアパートでは、分別が少し不十分になってしまう傾向があります」と渡辺氏。さらに、「市外から転入してきた方や、一人暮らしを始めた方だけを

対象にするのではなく、実家から通う学生も含めて、分別について見直して取り組んでもらうための説明会ということで実施しています」。

小中学生には環境副読本でごみと資源について学んでもらうほか、小学4年生には新潟市のごみの状況や3Rについて説明する冊子も配布しており、清掃センターの見学やごみ収集車で出向いてのごみ投げ入れ体験、分別ルールを学ぶ授業なども実施しています。また要望があれば、未就学児や小学校低学年にはDVDやゲームなどで分別ルールを楽しく学んでもらう授業を、大人に対しても「ごみダイエット読本」などの各種パンフレットを活用して、ごみと資源をテーマとした講座を随時行っています。

2015年度には、環境や健康に関するイベントや取り組みに参加するとポイントが発行され、市の共通商品券やバス乗車ポイントに交換できる「にいがた未来ポイント」の制度もスタートしました。

高いリサイクル率を実現するため力を入れている施策について伺うと、「なかなか思い当たるところがないんです」と渡辺氏。「地域や学校へ行って、繰り返し分別ルールを伝え、資源として排出して欲しいとお願いしていること」、その地道で丁寧な啓発活動こそが、市民のごみ分別意識や3Rへの理解を向上させ、リサイクル率の維持にも繋がっているのではないかと考えています。

新潟市 環境部
廃棄物対策課リサイクル推進係 係長 灰野 知明
同課 業務係 主事 田部 彩菜
廃棄物政策課企画係 係長 渡辺 敦子
同係 主査 今井 和行

歴世礦油株式会社 環境事業部
新潟プラスチック油化センター
所長代理 市橋 徹
係長 井口 洋一



岡山県 倉敷市

岡山県の南部、瀬戸内海沿岸に位置する倉敷市は、人口約48.4万人。観光や工業の町として知られています。

「環境最先端都市」を目指し、一般廃棄物処理基本計画「くらしキック20～ごみ減量への挑戦～」を策定。2024年度までに2007年度比で20%のごみ減量を目標に、独自の施策を展開しています。全国的にもめずらしい「リサイクル」のついた局名を掲げる「環境リサイクル局」では、リサイクルにも力を入れて取り組んでいます。

PETボトルの分別排出は非常に高いレベル

1999年よりPETボトルの拠点回収を開始し、市内のスーパー、コンビニなどの協力店舗106箇所に回収ボックスを設置しています。2009年からは、市内約5,400箇所でのステーション収集も開始しました。月1回、透明または半透明の袋に入れて排出してもらい、PETボトル専用のパッカー車で収集を行っています。全体の回収量は年間約500～600トンで、2015年度は拠点が約330トン、ステーションが約200トンでした。独自に回収を行う店舗が増えており、拠点からの回収量はやや減少傾向にあります。

回収したPETボトルは民間の倉敷リサイクルセンターで処理し、全量を日本容器包装リサイクル協会に引き渡しています。品質調査開始以降、総合判定は毎年Aランク。2016年度は全項目でA評価を受けました。「PETボトルの分別排出の定着率はかなり高く、ステーションでは本当にきれいに出してください」と原田氏。「広報誌やチラシなどでの啓発は常に行ってています。品質の良いPETボトルは他の資源と

比べて高く売却できることをお伝えし、ご協力をお願いしています」。拠点では場所によって状況が異なり、回収ボックスにごみを捨てられてしまうケースが最大の問題点となっていますが、回収ボックスを中身の見えないタイプから透明なものに変更したことと、ごみの混入は減ってきました。

また、PETボトルのキャップやラベルをはじめとしたプラスチック製容器包装は、燃やせるごみとして収集しています。PFI方式で運営(民設民営で倉敷市も出資)する資源循環型廃棄物処理施設で一括処理し、容器包装リサイクル法で認められた「ガス化手法」により、プラスチックを燃料ガスとしてリサイクルすることが可能なためです。これにより市民の負担とコストを軽減するとともに、高いリサイクル率も実現しています(2014年度のリサイクル率は48.5%で、人口10-50万人の市町村において第2位<環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」より>)。

減量目標の「見える化」事業をスタート

家庭ごみの有料化を行っていない倉敷市では、ごみ排出量が年次目標に追いつかない状況が続いていました。そこで新たに発案したのが「ごみステーションでの目標見える化事業」。ステーションに吊り下げ式の秤を設置し、市民が燃やせるごみを出すとき実際に重量を量ってもらいます。これまで具体的なかった「1人1日あたりの排出量」とそ

の目標値を「見える化」し、より身近に感じてもらおうという取り組みです。さらに、自分の家のごみが平均や目標と比べて多いのか少ないのか認識してもらうことで、「減量の必要性を感じながらまだ行動していない」中間層にも、自発的な行動を促します。

2016年度にモデル地区で事業を開始するにあたり、市内すべての地区で説明会を実施。倉敷市のごみの現状、有価で売却できるPETボトルや雑紙を燃やせるごみに混ぜないで欲しいこと、生ごみの水切りを徹底して欲しいことなどを説明しました。「皆さん非常に前向きに取り組んでくださっており、(モデル地区の)ステーションを見ていると、PETボトルや雑紙の混入は明らかに減ってきています」と宮川氏。効果は他の地区にも波及し、市全体の排出量にも成果が表れ始めています。

モデル期間の終了後には、記録用紙とアンケートを回収して調査を行います。「ごみステーションは市民の縮図。環境意識の高い層、中間層、無関心層の割合を調べて、どのような施策が効果的なのかを割り出します。また、どれだけ減量効果があったのかを調べることで、倉敷市の『ごみ減量の潜在能力』が分かります」と内海氏。「有料化に頼らずとも目標を達成してこそ環境最先端都市」という強い思いを持って、取り組みを進めています。



ごみステーションのポスター

倉敷市 環境リサイクル局 リサイクル推進部一般廃棄物対策課 同課 リサイクル推進係 係長	原田 隆行
同係 生田 翔人	
主幹 兼 企画係 係長	宮川 稔浩
同係 副主任	内海 将臣
同課 児島環境センター(クルクルセンター) 所長	藤原 稔
協同組合倉敷環境システム 事務局 係長	西島 新吾

環境学習の現場から

倉敷市リサイクル推進センター（クルクルセンター）

倉敷市リサイクル推進センターは、リサイクルを啓発する施設として2004年に開館しました。愛称の「クルクルセンター」は公募により決定したもの。館内でリサイクルに関する展示やリユースの仲介などを行っているほか、併設するプラントでは廃食用油をBDF（バイオディーゼル燃料）にリサイクルしています。

体験学習や出前講座では、倉敷市の掲げる5R「Reduce（発生抑制）、Reuse（再利用）、Recycle（再生利用）、Refuse（購入抑制）、Regenerate（再生品の使用）」について、DVDや実際の体験を通じて学んでもらいます。月3回ほど開講している一般向けのリサイクル体験講座も、環境やリサイクルに興味を持つてもらうことをテーマに内容を考えています。ガラスや紙パック、PETボトルなどの使用済み容器や、自然の草木、海の漂流物などを利用したものづくりは、定員の数倍の応募がくるほどの人気です。



市では2015年度に、小学4年生向けの新たなごみ減量啓発冊子を制作しました。学校では4～5月にごみ・資源についての授業を行い、6月頃に清掃工場などを見学します。その後も継続して学んでもらえるよう、希望校へ6月中旬頃に冊子を配布しています。

一緒に配る「ごみ出しチャレンジシート」は、夏休みに分別やごみ出しを実践しその結果を提出してもらうというもの。実際に取り組んでもらうにはどうしたらいいのか、教育委員会と協議を重ねて制作したそうです。2015年度、2016年度は約4,000部を配布し、1,000名以上の提出がありました。子供の取り組みをきっかけに家庭全体の意識を変えることも狙いで、毎年4,000世帯に取り組んでもらえれば、10年間で4万世帯。継続的な啓発活動として実施していく

たいと考えています。

株式会社ベネッセコーポレーション

株式会社ベネッセコーポレーションは、教育分野を本業とする企業ならではの環境方針として、「環境教育の推進」を掲げています。「環境に配慮できる人材を育てるこどもベネッセの環境活動のひとつです」と荒木氏。

環境教育は学習指導要領に則り、主に小学校中学年～中学校の理科・社会の教科学習において展開しています。紙媒体やタブレットを用いたデジタル教材の中で、3Rについても写真や動画を用いて分かりやすく紹介しています。さらに、幼児向けのリサイクルの取り組み、小学生の自由研究コンクールの環境部門、中高生がWEBで環境問題について議論するプロジェクトなど、子どもの発達段階にあわせて学びの機会を提供。こうした体験を通じて理解と行動の間にある壁をなくし、実際に環境配慮行動をしていく人材を増やすことを目指しています。

ベネッセでは、さまざまな教材でPETボトルのリサイクルを取りあげています。PETボトルは子どもたちにとって身近な存在であり、リサイクルについて学ぶと自分自身ですぐ行動に移すことができるため、環境教育に適したテーマであるといえます。また、「いまはPETボトルの再生品が多様化しており、(紹介すると)子どもたちは『こんなものまでPETボトルでできているんだ』と驚いています」。子どもたちには再生品に対するネガティブイメージではなく、「世代によって『再生品』のイメージが違いますよね。いまは価値観の変わり目なのではないでしょうか」。



株式会社ベネッセコーポレーション
総務部環境推進課 課長 荒木恵理子



廃棄物の回収から最終処分までのワンストップ・リサイクル企業グループ

株式会社青南商事

株式会社青南商事は、弘前市で鉄スクラップの回収を行っていた安東商会を前身とし、1972年に設立されました。金属リサイクル事業を軸に、自動車リサイクル事業で大きく成長し、東北各地に拠点を展開。時代の変化と地域の要望に応じてリサイクルの幅を広げ、現在は青南商事を中心としたグループ全体で、廃棄物の回収から最終処分までの全てを完結できる、ワンストップ・リサイクル事業を行っています。

安定した品質のフレークを提供

容器包装のリサイクル事業を始めたきっかけは2002年、青森市で排出された缶・びん・PETボトルの中間処理を行う民設民営の施設「ECOプラザ青森」を開設したこと。より総合的なリサイクルを考え、2006年にプラスチックリサイクル工場を新設し、PETボトル再商品化事業を開始。2008年には同工場でプラスチック容器包装の再商品化事業を開始しました。

PETボトルは主に東北と北関東の自治体から落札しています。「今は市民にもリサイクルの意識がかなり浸透していますので、きれいなベールばかりです。ただ、当社のプラントで特徴的なのは、事業系などの比較的品質が悪いと言われるベールについても遜色なく再商品化できる点。販売先にも品質には満足していただいている」と安東氏。2016年度のPETボトル取扱量は約13,000トン/年。工場の処理能力は年間16,000トンのため「まだ余力はありますが、品質管理の面からは現在の取扱量でちょうどいいと感じています」。

残渣は工場を動かす電力としてリサイクル

再商品化の過程で発生した残渣は、自動車のシュレッダーダストなどと一緒に隣接するグループ会社、青森リニューアブル・エナジー・リサイクリング（株）（以下青森RER）のサーマルリサイクルシステムで処理

しています。「青森RERは、当社で発生する廃棄物を全量処理し、発電で工場を操業するという考え方で作った施設です。マテリアルリサイクルで市民の手に触れるものを作りたいという思いはありますが、残渣についてはエネルギーに変えて、工場を動かす電力としてリサイクルしているということになります」。同施設では、青森市の可燃ごみや周辺自治体の汚泥の処理も受託しており、余剰電力は売電するなど、地域貢献も果たしています。

さらに高い品質を目指しながら新しい挑戦も

再商品化事業を始めるときに、海外製のプラントを丸ごと導入しました。「海外のPETボトルに合わせて作られているので、紙ラベルとプラスチックラベルの違いなどもあり、日本のPETボトルを処理してみるとうまくいかない部分もありました。一部の機械を変更し、新しい選別機を導入するなど、改良を重ねて今に至っています」。そういったプラントの改良やメンテナンスを、グループ会社の（株）青森エンジニアで行うことができるのも、強みのひとつです。

現在、製造したPETフレークの用途は卵パックなどのシート製品が中心ですが、「今以上にさまざまな用途で使っていただきたいので、今後はさらにレベルの高い加工工程にもチャレンジしたいと思っています。既存のプラントもまだまだ良くなる可能性はあるので、そちらも引き続き取り組んでいきます」と安東氏。



右より安東さん、熊谷さん



選別工程のジグザグセパレーター

地域社会を支え よりよくしていくために

東日本大震災の際には、発生した大量の廃棄物の処理を通じて東北の復興を支えました。その経験から、地域との関わりを大切に、復興支援事業のほかさまざまな社会活動にも取り組んでいます。

環境教育活動として工場見学を広く受け入れており、特にECOプラザ青森には、市内の小学生をはじめ多くの見学者が訪れます。再商品化プラントは大人数で見学してもらうことが難しいため、処理工程を映像で見られるようカメラを設置し、再商品化フローや製品を展示するスペースを整えて対応しています。



楽天イーグルスの協賛試合での取り組み

スポーツ支援活動にも力を入れており、スポンサーを務める楽天イーグルスの協賛試合ではPETボトル再生品のノベルティ配布や、PETフレークなどのサンプル展示も行いました。社会をよりよくしていくために必要不可欠なリサイクルの概念、その大きさを広く知ってもらうため、取り組みを続けています。

株式会社青南商事 専務取締役 安東 元卓
経営企画部 熊谷 美帆

株式会社青南商事
本社：青森県弘前市
設立：1972年（創業1955年）
従業員：600名（連結）

青森支店 プラスチックリサイクル工場
青森県青森市大字戸門字山部143-17
TEL. 017-763-1740

再生PETを使用した 「CHUO APET GREEN」シリーズに PETボトルリサイクル推奨マークを取得

中央化学株式会社

プラスチック食品容器のパイオニア

1957年の創業以来、60年にわたり日本の食文化の発展を支えてきた、中央化学株式会社。たれびん(弁当についているポリエチレン製の醤油びん)やPSP(ポリスチレンペーパー)トレイの製造販売をいち早く手掛け、さまざまなプラスチック素材・製品を開発してきました。

また、1990年にはスーパーなどの店頭で使用済みトレイの自主回収を開始、1993年にはマテリアルリサイクルによる「エコベンチ」の製造を始めるなど、環境活動にも取り組み続けています。

同社は2016年、再生PETを使用した環境配慮型製品「CHUO APET GREEN(以下C-APG)」シリーズを発売しました。素材選択の経緯や環境活動について、代表取締役社長・水野和也氏にお話を伺いました。

PETはリサイクルに最も適した樹脂

2013年4月に、親会社の三菱商事(株)執行役員より転籍した水野氏。海外経験で培った視野の広さと合成樹脂分野の知識から、社長就任後すぐにPET素材の重要性に気付いたそうです。

「PETの需給バランスやコストは、ポリエチレン繊維が引っ張っている。他の樹脂と比べるとユニークな存在です」と水野氏。さらに、

「PETは現状リサイクルに最も適した樹脂。PET自体のリサイクルアビリティだけではなく、PET単体で飲料ボトルであるということが、回収や、環境に対するイメージにおいて非常に大事なポイント」と指摘します。PETのリサイクルは、欧米をはじめ、深刻なごみ問題を抱える中国や東南アジアなど、世界中で拡大している状況です。

一方、「国内でPETの食品容器を最も早く事業化したメーカーの一つが中央化学なんです。約30年前で、まだ用途も多くなかったし、現在のようなPETの特殊性、ダイナミズムも

なかつた」。そのため別の素材に注力してきましたが、その間にPETを取り巻く状況は大きく変化。「この15年～20年で、容器市場で一番伸びた素材はPETです。結果として当社はその波に乗り遅れてしまった。ですがPETにはグローバルな事情もあるし、環境というキーワードからすると取り組まなければならない」。



前列左より水野社長、中村さん
後列左、三膳さん、石川さん

再生PET製品の開発と展開

2013年当時、PETトレイ業界では再生PET食品容器の安全性を担保するため、FDA(アメリカ食品医薬品局)に準拠した新たな自主規制基準を制定する動きがありました。そのため中央化学では、基準作りに参画すると同時に製品開発に着手。新たな基準の認定第一号として、C-APGを世に送り出しました。

C-APGは、表層にバージン原料(V)、中間層にFDA基準適合の再生原料(R)を用いた2種3層(VRV)構造で、再生原料の割合は全体の90%です。「アメリカではVRV構造ではなく单層で再生原料100%が当たり前ですが、日本の業界の自主規制基準はより安全性に配慮しVRVになっています。ただ(リサイクルでは)ボトルの方が先に進んでいますから、そちらで安全性が認知されれば、トイレも再生原料100%になっていくのではないか」。

現在バージンのPETや他の素材で作っている製品についても、「基本的に(耐熱性を求める用途では)環境素材であるC-APGを使っていこうと考えています。替えられるものから徐々に替え始めていますが、まだこれからですね」。今後の展開のためには、再生素材に対するユーザーの理解を得ることも重要となります。

環境活動で重要なのは消費者へ伝えること

生活を支える身近なツールである一方、使用後はすぐごみになるという印象も強い食品容器。だからこそ、メーカーとして店頭回収や再生素材の使用に積極的に取り組むこと、消費者とのコミュニケーションを通じてそれを伝えていくことが大切なのだといいます。

そのためには環境ラベルの活用が効果的と考え、C-APGではエコマークとPETボトルリサイクル推奨マークを取得しました。製品に刻印したり、パンフレットや出荷時のダンボールなどに表示することで、環境への取り組みをPRしています。

また、埼玉県の「彩の国工場^{※1}」に指定されている騎西工場では、一般の見学者を受け入れ、リサイクルをはじめとした環境活動についても詳しく紹介。埼玉県内の小中学校での出前授業、地域の環境フェアへの協力なども行っています。

こうした活動が評価され、「エコマークアワード2016^{※2}」では銀賞を受賞しました。

社会構造やライフスタイルの変化により食品容器のニーズが高まる中、同社の進める環境配慮型商品の展開やリサイクルの取り組みは、ますます重要性を増していきます。

※1 彩の国工場：技術面や環境面に優れている工場を指定する埼玉県の制度

※2 エコマークアワード：「消費者の環境を意識した商品選択、企業の環境改善努力による、持続可能な社会の形成」に大きく寄与する取り組みをした企業・団体などを表彰(主催 公益財団法人日本環境協会)

中央化学株式会社 代表取締役社長 水野 和也
管理本部 経営企画部 部長代行 兼 広報・IR課長 三膳 一志
マーケティング&セールス本部
リサイクル事業推進室長 兼 事業企画室 石川 昌宏
経営企画部 広報・IR課 中村 早紀
騎西工場 生産管理課長 石塚 晃

中央化学株式会社 本店: 埼玉県鴻巣市宮地3丁目5番1号

TEL. 048-542-2511

設立: 1961年(創業1957年)

従業員: 2,155名(連結)[2016年9月30日時点]

騎西工場

埼玉県加須市鴻茎310番地

TEL. 0480-73-2117



自然の恵みに感謝し、環境に配慮した事業活動を カゴメ株式会社 富士見工場

トマト加工食品のリーディングカンパニーとして知られる、カゴメ株式会社。明治末期よりトマトをはじめとする西洋野菜の栽培・加工に着手し、1933年には日本初のトマトジュースを発売。その味は日本の家庭で広く愛され、現在も野菜・果実を使った飲料や調味料などで、高い国内シェアを誇っています。

自然の恵みを活かした商品づくりを続けてきた企業として、自然に感謝し、環境に配慮した事業活動を行っている同社。「人・社会・地球環境の健康長寿に貢献すること」をサステナビリティのテーマに掲げて、3R活動にも取り組んでいます。

PETボトル製品の展開と 軽量化の取り組み

当初、飲料の容器は缶・びんのみでしたが、1980年代に低果汁飲料の容器としてPETボトルを採用しました。90年代には、現在もカゴメの主力商品のひとつである、「野菜生活」が登場。PETボトルもラインナップされ、取り扱いが増えてきました。現在はトマトジュースや野菜ジュース、乳酸菌飲料などでPETボトルを使用しています。

PETボトルの利点は、透明で、中身のジュースの鮮やかな色が見えること。そして、リキャップできることです。飲みきりサイズの小容量PETボトル入り製品もありますが、メインは大容量タイプ。「家族みんなで飲めるのが、PETボトル入り製品の特長です。

PETボトルにおいてひとつの大きなテーマとなるのが、軽量化です。軽くすることで使用する樹脂量も輸送のコストも削減でき

るため、同社でも容器メーカーと協力して取り組みを進めてきました。もともと900mlサイズだった大容量タイプのPETボトルは、改良を繰り返し、4~5年の間に10gの軽量化を達成。2014年の容量変更時に採用した720mlタイプのPETボトル(スマートPET)は、最初から軽量化を踏まえて設計し、現在までそのまま使用しています。



工場内の製造ラインを見学するスペース

63分別でゼロエミッション達成 14年継続

1968年に完成した富士見工場は、国内にあるカゴメの6工場のうち、2番目に大きい工場です。紙パック10ラインとPETボトル1ラインで、1日あたり約270万本、年間約5億本のジュースを製造しています。ソースの元となる醸熟液や、野菜濃縮液の製造も行っています。

2001年にISO14001認定を取得し、従業員への環境教育、ごみの分別・節水・節電・食品ロスの削減などに取り組んできました。2014年度には、「3R推進功労者等表彰」(主催:リデュース・リユース・リサイクル推進協議会)の農林水産大臣賞を受賞しています。

カゴメでは、自社基準に基づき、生産余剰物の99%以上を再資源化することをゼロエミッションと定義しています。富士見工場では2003年以降、ゼロエミッションの達成を継続しています。

工場で出る不要物は、主に原料の容器や、製品検査で発生するPETボトルや紙パック、植物性残渣(野菜の絞りかす)など。その

再資源化のため、63種類に細かく分別すること、汚れはできるだけきれいに洗浄することを、全従業員で徹底しています。

分別した不要物は、工場の敷地内にあるリサイクルセンター(総合環境センター)に運ばれます。ここには専任の職員が常駐しており、破碎・圧縮による減容化、保管を行っています。その後は「廃棄物」「有価物」「業者返却物」の区分に応じて処理され、リユースもしくはリサイクルへ。PETボトルの場合は、リサイクルセンターで破碎処理まで行いフレークの状態で有価物として売却、その後は再生工場でリサイクルされています。

他の工場でも同様の取り組みを行っており、各工場の環境に関するデータはネットワーク上で情報共有しています。

環境への取り組み

その思いをお客様にも伝えていくこと

富士見工場を訪れる見学者は、地域の小中学校の社会科見学をはじめ、年間約6,800人。案内の際には、製品の製造工程のみでなく、工場における環境への取り組みについて紹介しています。「63分別について説明すると、“ごみってそんなに分けられるの?”という反応もいただきます」と牛島氏。

「自分たちの製品のパッケージがポイ捨てされているのを見かけたら、やっぱり嫌ですよね。ですから、お客様に“私たちはこういう思いを持ってやっています”と伝えていくことが大事だと思っています。」

カゴメ株式会社 富士見工場
生産管理課 課長 牛島 英貴
同課 総務グループ 小池 義則
製造課 生産技術係 武田 康嗣

カゴメ株式会社

本社:愛知県名古屋市
設立:1949年(創業1899年)
従業員:2,621名(連結)[2016年12月時点]

富士見工場
長野県諏訪郡富士見町富士見2150
TEL. 0266-62-3111



◀ 前左より小池さん、牛島さん、武田さん
後列、RING編集委員

PETボトル再商品化施設一覧

※(公財)日本容器包装リサイクル協会「平成29年度下期 登録再生処理事業者」(2017年5月22日)より

2017年度下期の登録リサイクル施設は全国で51社57施設

● マテリアルリサイクル ● ポリエスチル原料

長野県
[松本市] 共和観光株式会社(ペットボトルリサイクル工場)
[飯田市] 株式会社アース・グリーン・マネジメント(本社工場)

富山県
[魚津市] 株式会社魚津清掃公社(第2リサイクルセンター)

石川県
[小松市] 株式会社セキ(ペットボトルリサイクルセンター)
[白山市] 株式会社北陸リサイクルセンター(北陸センター)

福井県
[福井市] 大島産業株式会社(ペットマテリアル工場)

滋賀県
[甲賀市] 小島産業株式会社(滋賀工場)

大阪府
[泉南市] ウツミリサイクルシステムズ株式会社
(りんくう工場)

和歌山県
[和歌山市] 株式会社松田商店(材木丁工場)

広島県
[尾道市] 株式会社正和クリーン
(尾道PETボトル再生工場)

[福山市] 日本合織株式会社(御領工場)

福岡県
[北九州市] 西日本ペットボトルリサイクル株式会社
(本社工場)

[久留米市] 株式会社イワフチ(久留米支店)

佐賀県
[小城市] 株式会社イワフチ(小城工場)
[江北町] 株式会社イワフチ(本社工場)

長崎県
[波佐見町] 有限会社筒井商店(本社工場)

熊本県
[熊本市] 有価物回収協業組合石坂グループ(本社工場)
[熊本市] 株式会社熊本市リサイクル事業センター
(新港事業所)

[水俣市] 社会福祉法人水俣市社会福祉事業団
(わくワークみなまた)

宮崎県
[高鍋町] 株式会社井上商店
(西都・児湯資源リサイクルセンター)

沖縄県
[うるま市] 株式会社沖縄計測(沖縄ペットボトル・リサイクル工場)
[うるま市] フェイス沖縄株式会社(中部東工場)

分別収集にご協力ください

※市町村の分別方法にしたがって排出してください。

PETボトルの識別表示マーク

: ボトル



清涼飲料・酒類・乳飲料等の飲料用、しょうゆ等の特定調味料用のPETボトルには、ラベル部分やボトル本体にこのマークがついています。マークがついている容器などと分別して排出してください。

(参考) プラスチックの識別マーク

指定表示製品(飲料、特定調味料)以外のPETボトルおよびプラスチック製ボトルにこのマークがついています。



1 キャップは必ずはずして、ラベルはできるだけはがしてください。



3 横方向につぶしてください。



※つぶすとラベルがはずしやすくなります。
※取り外しにくいじょうゆボトルの中栓や、キャップをはずした後に残るリングなどは無理に取る必要はありません。そのまま排出してください。
口元の白い部分もPET樹脂です。

2 中をすすいでください。



※市町村の分別方法にしたがって排出してください。

4 市町村のPETボトル収集日に排出してください。





新認定 PETボトル 再利用品 のご紹介

PETボトル協議会が2016年4月～2017年3月末までに、新たに「PETボトルリサイクル推奨マーク」の使用を認定したPETボトル再利用品をご紹介します。



A.朝霧ビバレッジ株式会社

ミネラルウォーター

- ①「富士山天然水 富士の恵(MW)」
- ②「富士山天然水 バナジウム含有」
- ③「富士山の恵 富士山天然水」
- ④「富士山天然水(S)バナジウム含有」
- ⑤「富士山天然水バナジウム150μg」
- ⑥「富士山ナチュラルウォーター天然水 バナジウム120」

B.コーセーコスメポート株式会社

化粧品

- ①「グレイスワン」(フェイスクリーム)
- ②「ローズオブヘブン」(リップバーム)
- ③「サンカットシリーズ」(サンカット)

C.株式会社サンクリーン

床用モップ/ハンドル
「サンモップ・リペロハンドル」

D.片木反毛株式会社

再生ポリエチレン短繊維

「RF再生ポリエチレン短繊維」

E.株式会社アサクラ

- ①不織布製プリントブルファイル
- ②不織布製プリントブルBAG
「エルフイン<プリントブルBAG>」

F.竹内産業株式会社

ペットクリアカップ

技術検討委員会「中国PETボトルリサイクル技術調査」報告



PETボトルリサイクル推進協議会は、使用済み回収PETボトルの主要な輸出先である中国のリサイクル状況を継続的に調査しています。2016年度は、9月22・23日に上海で開催された第12回中国国際リサイクルポリエチレン会議への参加に合わせ、日本からの回収PETボトルを輸入利用している主要なリサイクル事業者を中心に訪問しました。このなかで、今回初めて中国化纖工業協会・再生化纖委員会の要人と面談することができ、これらの取り組みにて、中国のPETボトルリサイクル事業の動向について色々知ることができました。

中国では、PETボトル再生利用製品の大部分が短繊維で、従来はその大枠の中で3次元化や空洞纖維化などの高機能化が進められていましたが、この1～2年は、中国経済の成長鈍化を受けて、会社によっては工場稼働率の維持のためにローレンド品も積極的に受注する動きがみられました。その流れと関連しているかは不明ですが、上記の会議において、従来のPETボトルのリサイクルから、PET纖維のリサイクルに関連する技術やプロセスの紹介に重点が移っているようでした。

一方、2016年度は中国の第13次五ヵ年計画の初年度ですが、とりわけPETボトルリサイクルの業界においては環境対応と一定以上の事業規模が明確な国家目標の一つとなっており、例えば廃水処理などの環境対応のできない中小の事業者は淘汰されていく方向性が明確に打ち出されています。この流れのなかで、処理設備を有し再生から纖維

などの製品製造を手掛ける大手の事業者は、積極的に事業拡大を進める傾向がみられました。ちなみに、2015年度の再生PET纖維の生産量は前年より減少し530万トンのことですが、2016年度は業界全体として回復基調になり、600万トン程度になる見込みとの情報を得ました。

日本の使用済みPETボトルの再生－利用バランスに影響を与えるかねない中国のPETボトルリサイクル状況については、今後も引き続き情報収集に努め、日本の適切なPETボトルリサイクル推進に活用していきたいと考えています。



林氏（中国化学纖維工業会副秘書長）を囲んで



第12回中国国際リサイクルポリエチレン会議 風景

会長就任のご挨拶



PETボトルリサイクル推進協議会
会長 森 泰治

2017年6月、PETボトルリサイクル推進協議会会长に就任いたしました。当推進協議会はPETボトルのリサイクル推進を役割として1993年に設立され、1997年「容器包装リサイクル法」のPETボトルへの適用を経て、関係する方々のご協力のもと着実に成果を上げてまいりました。現在、リサイクル率は目標とする85%越えを達成しており、リデュースとしての軽量化も16.7%(2004年度比)と確実に進展しております。これに伴う環境負荷増大の抑制効果として、PETボトルの出荷本数としては1.39倍と増大しているのに対して、CO₂排出量は0.97倍と抑制されています(2004年度比)。環境に配慮されたPETボトルは、豊かで健康な暮らしを支え、安全・安心かつ利便性の高い商品を提供するため、まさになくてはならないものになっております。

一方で、消費者の分別排出から始まる使用済みPETボトルのリサイクルシステムを円滑に発展させ、そのリサイクルの環「RING」を確実にまわしていくことが重要です。昨年、容り法の二回目の見直し審議が終了したことをうけて、さらなるPETボトルのリサイクル推進に邁進すべく、2020年度を目標とした「第3次自主行動計画」を公表し、新たな目標達成に向けた着実な活動を推進しています。また、循環型社会形成のため、容器包装8素材の団体によって構成される3R推進団体連絡会の一員として、国、自治体、消費者、有識者などと情報・意見交換会の開催継続を通じ、各ステークホルダーとの連携を継続・深化させ、その連携強化に努めてまいります。

関係する皆さま方のご指導を賜り、会員各位のご支援・ご協力のほどよろしくお願ひ申し上げます。

協議会活動報告

- 2016年12月8日(木)～10日(土)にエコプロ2016が開催され、延べ167千人が来場しました。協議会のブースにもたくさんの方が訪れました。



- 啓発動画「クイズで学ぼう!! PETボトルリサイクル」を、協議会ホームページで公開しています。(DVDをご希望の方は協議会までお問合せください)



PETボトルリサイクルに関するニュースピックス

- 2017年4月1日より、料理酒・クッキングワインなどの「アルコール発酵調味料」の容器が、新たにPETボトルリサイクルの対象となりました。



- 2017年度より、日本容器包装リサイクル協会「PETボトルの市町村からの引き取り品質ガイドライン」が一部変更となり、「ベールの品質」に「容易に分離可能なラベル付きボトル」の項目が追加されました。2018年度からは品質調査項目にも追加されます。

- 日本容器包装リサイクル協会は、「ペットボトルリサイクルの在り方検討会」を4月11日(第1回)、5月12日(第2回)に開催しました。有識者、関係者が広く意見を交わし、PETボトルリサイクルを推進するために相応しい制度の在り方について、検討を行いました。

編集後記

今号の特集では、吉岡教授からお話を伺いました。プラスチックの中でのPETボトルの位置づけを皮切りに、高度な資源循環を目指したリサイクルの在り方について興味深いご意見をいただきました。市町村紹介では、新潟市と倉敷市における分別収集とごみ減量の見える化などを活用した市民への啓発活動をご紹介しました。再商品化事業者紹介では、廃棄物の回収から最終処分までの全てを完結できる、ワンストップ・リサイクル事業を基盤として、さらに高い品質の追求を目指している㈱青南商事をご紹介しました。再生樹脂利用事業者は、いち早くプラスチック容器の自主回収を始め、再生PET素材の活用と消費者へのコミュニケーションに取り組んでいる中央化学㈱をご紹介しました。各主体がそれぞれの責任を果たし、PETボトルのリサイクルの輪が繋がっています。(N)

PETボトルリサイクル推進協議会 会員団体

一般社団法人 全国清涼飲料工業会

PETボトル協議会

一般社団法人 日本果汁協会

日本醤油協会

酒類PETボトルリサイクル連絡会