

特集

「今だからこそ、ガラスびん！」

海洋プラスチックごみ、中国やアジア諸国での固体廃棄物の輸入規制、国内資源価格の低迷など、容器包装を含めた廃棄物による環境汚染や国内外の資源循環が社会問題化している昨今。ガラスびんが、これらの問題の解になりうる可能性を探る。

海外に依存していた日本のリサイクル。 ガラスびんは安全で、国内で完結！

マイクロプラスチック化する海洋プラスチックごみは世界的な問題となっています。マイクロプラスチックは海水内の有害物質を吸収しやすいと言われており、将来的に人体に影響が及ぶのではないかと懸念されています。

これまで日本のリサイクルは海外でのサイクルも含めて円滑に機能していました。

しかし、2018年に中国は生活由来の固体廃棄物を輸入禁止し、その後も規制を強化しています。アジア諸国でも同様な動きとなってきているため、日本からの輸出量が激減し、これまで資源価値が高く、安定的に有価で取り引きされていた素材でも価格が下落しています。もはや従来のような海外に依存したリサイクルは困難になっているとも言われています。国内での再生材需給のミスマッチもあり、施設の処理能力をオーバーフローした物の行き場が不安視されています。

ガラスびんは何度でもリサイクルが可能です。仮に自然界に置かれても有害物質を吸着しないため、環境汚染を引き起こさないの、自然にも人にもやさしい容器といえます。

また、ガラスびんのリサイクルは国内で完結しているため、海外の情勢に左右されませんので、安定的に国内で持続できます。

なぜ、ガラスびんのリサイクルは 国内で完結できているのか

使用済みのガラスびんは不燃ごみで排出されたものや収集・選別の段階で細かく割れて色分けできずに資源化されないものを除き、全てが国内でリサイクルされています。実際に国内に出荷されたガラスびんの約70%がリサイクルされています。

収集されたガラスびんは色別に分けて細かく砕かれ、カレットに加工されます。カレットの用途はガラスびんとガラスびん以外のその他用途の二つあり、80%強がガラスびんに、残りの20%弱がグラスワールや路盤材などのその他用途になります。

ガラスびんはリサイクルしても組成や品質が変わりませんので、何度でもガラスびんにリサイクルできます。このように同じ製品にリサイクルすることを「水平リサイクル」といいます。現在では、ガラスびん原料の約75%がカレットです。カレットは天然原料よりも溶解時間が短いため、使用比率を10%上げると2.5%エネルギーを節約でき、その分CO₂排出量削減できます。

ガラスびんは何度でも水平リサイクルが可能であることで安定的なガラスびんの原料になっていることと、ガラスびん以外にも多様な用途があることから、国内でリサイクルが完結できているのです。

【グラフ】びんtoびん率・カレット利用率・リサイクル率の推移

■ **びんtoびん率** = (びん用途再商品化量:びん用のカレット利用量) ÷ (再商品化量:びん用カレット利用量+その他用途用カレット利用量)
 ■ **カレット利用率** = (びん用カレット利用量) ÷ (総溶解量)
 ■ **リサイクル率** = (再商品化量・カレット利用量+その他用途利用量) ÷ (国内出荷量・ガラスびん出荷量-輸出量びん商品+輸入量びん商品)

リサイクル率、びん to びん率、カレット利用率の推移はこちらをご参照ください



ガラスびんには多様なリサイクル用途があり、国内で完結できるシステムが整っています

主要なリサイクルである「びんtoびん」 住民・自治体・びんメーカーとの連携で水平リサイクルを回す

びんの原料にリサイクル

カレット商

より高精度なカレット製造技術をはじめ、異物混入ゼロをめざして「びん to びん」の要の役割を担います。

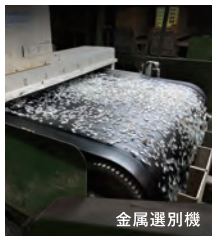
硝和ガラス株式会社
専務取締役 金子 竜也 氏



硝和ガラス株式会社は、昭和28年、(有)金子昌商店として創業。昭和44年に、現社名に改称し、令和元年に株式会社化50周年を迎えました。事業内容は、主にガラスびんの収集と選別、カレットの製造・販売です。現在に至るまで、ガラス原料専門商社およびガラス再資源化処理業者として実績を積み重ねてきました。カレット原料調達先としては、自治体約70%、事業系約25%、ボトラー約5%の構成となっています。

機械の先進化と厳しい自主基準で、 高品質なカレット製造を可能に。

高度な水平リサイクルである「びん to びん」リサイクルを実現するためには、高品質のカレットをつくることが重要となります。当社では先代から設備投資に力を入れ、工場の機械化を進めてきました。磁気選別機、金属選別機、ラベル剥離機などの機械化が完了した現在も異物選別機による除去精度を高める努力を継続しています。



びんメーカーからは100%ミスのない高い品質を求められています。当社はびんメーカーの受け入れ規格基準よりもさらに厳しい出荷規格基準を自主的に設けています。最終工程の手選別の段階で受け入れ規格基準値の1/3以上の割合の異物が出たら、該当するロットを自主出荷規格基準をクリアするまで選別し直します。つまり、びんメーカーが求めるレベルの3倍の品質で製造しているのです。当社では、率先して進めてきた



設備の機械化とともに、厳しい自主基準を遵守した製造工程管理によって、高品質なカレットを製造している自信があります。

資源の有効利用と国内リサイクルには、 自治体の選別が重要。

ガラスびん原料の約75%はカレットです。カレットはガラスびんの主原料であり、カレットがないとびんはできないといっても過言ではありません。カレットを主原料とすることで天然資源の使用を抑制でき、リサイクルも国内で完結しているため海外情勢に影響されにくく、ガラスびんの資源循環の中で重要な役割を担っていると認識しています。カレット利用率、びんtoびん率を上げるには、カレットの原料となる空きびんがさらに必要となります。そのためには、自治体での分別精度を上げることが重要です。自治体には継続してお願いしています。いろいろな色のガラスびんは需要喚起につながりますが、リサイクルの観点からは色を集約してほしいところです。びんの色数が少なくなれば、自治体の選別精度が向上し、選別残渣が減り、より多くの品質高いカレットがつかれ、資源の有効利用と循環が向上に寄与することになります。



廃棄物削減へ。環境負荷の軽減へ。

サステナブルな社会を目指して。

カレット商はガラスびんリサイクルの要の役割を担っています。この重要な役割を果たすには、私たちだけではできません。使い終わったびんを排出する住民の方がいて、収集・選別する自治体があって初めてカレットの原料となる空きびんを調達することができます。消費者である住民の方の手を離れた空きびんは、自治体で収集・選別され、カレット商でカレットに再生され、びんメーカーでガラスびんに生まれ変わり、中味メーカーで充填されて商品となり、販売店で販売され、再び消費者である住民の方の手に戻ります。誰が、どの役割が欠けても資源循環の輪は回りません。

サステナブルな循環型社会を形成するためには、国際社会の共通目標であるSDGsのゴール12「つくる責任・つかう責任」が大切になってくると思います。これは、びん to びんという高度な水平リサイクルの中で、動脈と静脈をつなぐ役割を担う私たちのゴールでもあると認識しています。



ガラスびんメーカーがカレットを使う意味とは

カレットを利用することで、コストはもちろん、CO₂排出量の削減と循環型社会の促進に貢献できることです。



東洋ガラス株式会社 開発本部技術部
B&Fグループ グループリーダー

土屋 文明 氏

東洋ガラス株式会社では、高品質なガラスびんの製造に欠かせないカレット原料を約20年前は40～50%の比率で使用していましたが、今は77%*と飛躍的に増やしてきています。その理由は、ガラスを溶解するエネルギーを削減することによる生産コストの削減はもちろん、ガラス溶解時、天然原料の輸送時と天然原料溶解時に発生するCO₂排出量の削減、そして再生原料であるカレットを使用することで自然環境への影響減です。今後の課題は、品質向上を目指しながらカレットの使用比率を増やすことです。

私たちはカレット利用率の向上を通して、びん to びんという水平リサイクルの推進に努め、資源を有効に使う循環型社会の促進に貢献していきたいと考えています。

(* 2018年度 東洋ガラス株式会社 カレット利用率実績)



「びん to びん」リサイクルに適さないものも、さまざまな用途にリサイクル ガラスウールと路床、路盤、埋め戻し用砂・骨材のふたつで他用途リサイクルの90%を占めています。

他用途にリサイクル

ガラスウール

ガラスの特性を生かした リサイクル

ガラスウールとはガラスを高温で溶解し綿状に繊維化した細い繊維の集まりで、ガラス短繊維とも呼ばれて



います。ガラスウールは熱硬化樹脂を吹き付けて適度な密度に圧縮して断熱材に加工されます。原料となるガラスの90%以上はガラスカレットです。板ガラスカレットが主ですが、その他色のガラスびんカレットも使用されています。不燃性であり、ほとんど経年劣化しないなどのガラスの特性を生かしています。

〔協力〕硝子繊維協会

他用途にリサイクル

路床、路盤、埋め戻し用砂・骨材

資源循環で天然資源の消費を抑制、 環境負荷も低減

ガラスびんの原料にならないその他の色びんは、ガラスを10%原料としたリサイクルガラス造粒



砂「サンドウエーブG」(以下、SWG)にリサイクルしています。製造工程で破砕・エッジレス化して安全・無害な人工砂にしています。良好な透水性・締固め特性があるため水位が高い場所での施工性が良く、また、SWGの上であれば雨が降っても大型ダンプが走行可能で施工時の天候に左右されず工事が可能です。自然砂(山砂・川砂・海砂)より優れ、SWGを使用する事でCO₂を30%削減する効果もあります。〔協力〕リサイクルガラス造粒砂協会

その他多彩な分野でガラスびんの特性を生かし、実用化が進んでいます

舗装用砂・骨材

軽量発泡骨材

その他窯業用材

青森県 つがる市

●1人当たりの平均ガラスびん資源化量：8.58kg

●人口：合計 32,057人
●世帯数：合計 13,568世帯 ●面積：253.55k㎡ ●ステーション数：964カ所
●分別基準適合物引渡重量※1：合計 285,340kg 白104,240kg 茶134,750kg 他46,350kg
※1平成29年

行政と自治会の連携。市民の意識の高さが、高水準の分別へ。

平成17年に1町5村が合併して誕生したつがる市では、平成18年度から分別収集を開始しました。市内にステーションは、964カ所。人口比から見てもつがる市は多く、それらは、市費で設置され、維持管理は自治会が行なっています。また、分別ごとに市の指定袋で排出されており、指定袋に町名と世帯主の氏名を書くルールを定めたこともあり、住民のごみの分別意識が定着。行政と自治会との協力連携のもと、排出されたびんもきれいで異物もキャップもほとんどない良好な状態を作り上げてきました。

住民の意識の高さは、市の調査にも表れています。「ごみを決まり通り分別している＝89.5%※1」。また、「一人当たりのごみの排出量＝約835g※2」と全国平均を下回る結果に。また、つがる市では小中学生のごみ処理場見学活動を長年実施。この努力と地域の強いつながりが、住民の意識の高さを生み、高水準の分別環境が保たれています。

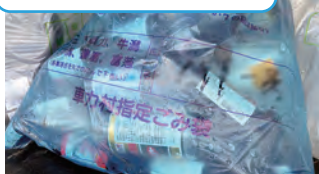
つがる市環境基本計画（平成28年3月）より
※1＝環境に関する市民、事業者、市内中学生の意識・行動 平成25年12月調査
※2＝ごみ減量化とリサイクル 平成26年度

分別区分 びん単独収集



ニオイも異物の混入もほとんどない。

収集容器 指定袋



排出時、袋には地区名と氏名を明記する

収集車両 平ボディ&箱



平ボディ車2台と、箱型トラック7台で稼働

選別収集 手選別



乳白色以外の化粧びんはガラスびんとして収集

青森県 五所川原市

●1人当たりの平均ガラスびん資源化量：11.09kg

●人口：合計 54,041人
●世帯数：合計 25,569世帯 ●面積：404.20k㎡ ●ステーション数：約1,100カ所
●分別基準適合物引渡重量※1：合計 618,330kg 白225,140kg 茶283,060kg 他110,130kg
※1平成29年

町内会の主体的な運営管理と自治体の積極的な啓発活動が生む、分別活性化。

容器包装リサイクル法の施行に伴い、五所川原市では平成12年4月より、びん・PET ボトルの分別収集を開始。その後、市の指定袋に町名と世帯主の氏名を書くルールを定めたことで、住民のごみの排出状況が変化を始め、分別意識が定着していったと言えます。

五所川原市では、ステーション数は現在約1,100カ所。それらは町内会ごとの要望に基づいて設置され、町内会で費用を負担し設置・維持管理されています。また多くの町内会では、ごみ減量推進委員が配置され、分別の仕方が分から

ない住民への指導・適切な排出をサポート。このような意識の高さと自主運営のため、絶えずステーションはきれいに保たれ、清潔で効率的な収集と選別を実現しています。

「資源ごみは、手をかければ資源に変わる。」という想いを込めて、市では、小学生の最終処分場の見学など、分別全体のしくみを学ぶことなどの活動を通して、子どもたちから始まり、大人も一緒に知識の提供と認知の向上へとつながっています。町内会が主体となり行政とともに歩みを進める五所川原市は、確実にごみの資源化へとつながっています。

分別区分 びん単独収集



きれいに洗われ異物混入も少ない

収集容器 指定袋



可燃と不燃と資源の3つに分けて搬出する

収集車両 平ボディ&箱



平ボディ車2台と、箱型トラック2台で稼働。

選別収集 コンベア手選別



コンベアから手作業で、透明、茶、その他に選別

