



特集 リユースできないびんを
資源に作りかえるカレット業

リユースできないびんを 資源に作りかえるカレット業

びんには、再利用が可能なリターナブルびんと再利用できないワンウェイびんの2種類があります。本誌8月号では、リターナブルびんを回収し、再利用（リユース）するために飲料メーカーに納めている「びん商」の仕事についてご紹介しました。今回は、再利用できないワンウェイびんや割れてしまったびんを再資源化し、もう一度びんを作るための原料にしている「カレット業」の仕事について取り上げます。

撮影協力：三栄ガラス株式会社 取材協力：リサイクル組合びんプロジェクト

カレットを原料にすれば 25%の省エネルギーになる

ワンウェイびんと破損した びんを扱うカレット業

びんのリサイクルに関わる仕事として、本誌8月号でリターナブルびんを扱う「びん商」について特集しました。今回は、ワンウェイびんのリサイクルに携わる「カレット業」について取り上げます。カレット業について詳しく説明する前に、びんの種類、原料、製造について簡単に紹介しておきましょう。

皆さんが日常生活で目にするびんにはリターナブルびんとワンウェイびんの2種類があります。リターナブルびんは、ビールびん、一升びん、牛乳びんなどのように、洗浄して繰り返し使うことができるびんを指します。もう一つのワンウェイびんは、焼酎やワインのびん、ジュースなどの清涼飲料のびん、食料や調味料のびん、薬品や栄養ドリンクのびんなどで、リユースしないことを前提で作られています。今回ご紹介するカレット業は、ワンウェイびんや欠けたり割れたりして再利用できなくなったリターナ

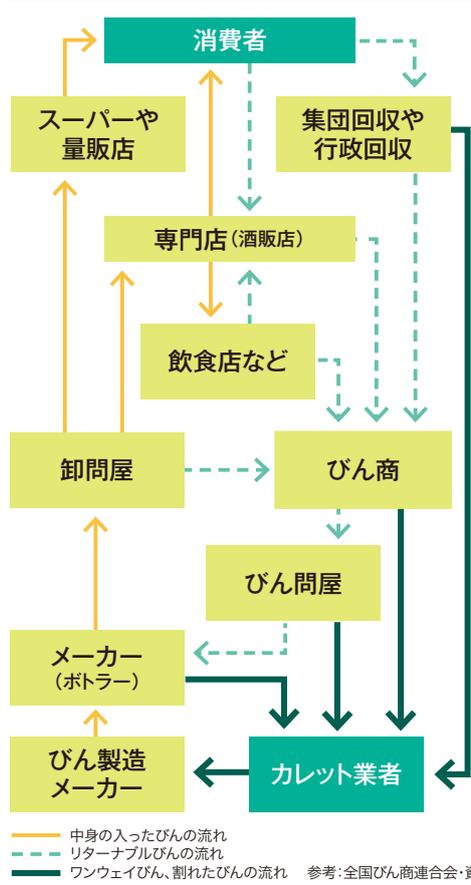
ブルびんを破砕してカレット（ガラス屑）に加工し、もう一度びんを作るための原料としてリサイクルする仕事です。

図1は、びんの流通とリサイクルの流れを示したチャートです。一般家庭で消費されたびんは、集団回収や行政回収で集められ、カレット業者に渡ります。横浜市の場合、缶やペットボトルと一緒に回収され、選別センターで分別されています。びんは、リターナブルびんもワンウェイびんも関係なく、色別に無色、茶色、その他の3種類に分類したうえで、カレット業者に売却しています。

びんの主原料は 3つのうち2つが岩石

ところで、びんを作るにはどのような原料が必要なのかをご存知でしょうか。びんの主原料は珪砂、ソーダ灰、石灰石の3つです。珪砂は花崗岩が風化して砂になったもので、石英でできています。ソーダ灰は、炭酸ナトリウムから製造される化学製品。石灰石は白い岩で、砕いて粉末にしてセメントの材料などにも使

図1:びんの流通とリサイクルの流れ



処理工場を持つ事業者は 全国に27社しかない

カレットは、びんを作るときの副原料として使われています。カレットをたくさん使えば、それだけバージン原料(珪砂、ソーダ灰、石灰石など)の使用量を減らすことができ、天然資源の消費を少なくすることができます。

カレット業を営む事業者のうち、工場を持つ事業者は全国に27社、回収業者を含めても100社程度しかありません。横浜市内のカレット回収業者はリサイクル組合員の1社だけです。カレット業の歴史は、一般社団法人ニューガラスフォーラムが発行する機関誌『NEW GLASS』(2004年・75号)の「日本のガラスびんのリサイクル

われています。つまり、3つの原料のうち、2つが岩石ということになります。びんの製造メーカーは、これらの材料を調合して溶解炉によって1000度以上でドロドロに溶かし、ガラスびん成型機でびんの形に成型します。ひび割れないようにゆつくりと冷ましてから傷がつきにくいように表面にコーティングを施して完成です。

カレット業は、回収したびんをもう一度びんに再生するための仕事をしているので、「びんの再商品化事業者」とも呼ばれます。カレットにするびんをびん商などから買い取って集める「カレット回収業者」と、集められたびんを砕いてカレットに加工する「カレット商」があります。その両方を合わせて「カレット業」と言います。

ルはどうなっているのか」という記事に詳しく掲載されていましたので、それを参考にご紹介します。

カレット業は、びん商と同じように、明治時代に容器としてびんが使われるようになった時に始まります。当時のびんは貴重品で、昭和に入ってから機械でびんを製造するようになって、ほとんどのびんが何回もリユースされていました。そのためカレットの利用量はとも少なく、1950年(昭和26年)頃の利用率は約10%だったそうです。

カレットの利用率が増えたのは1973年(昭和48)に起こった第一次オイルショックがきっかけでした。びんの原料を溶かす溶解炉の燃料には重油が使われるのですが、原料にカレットを使うと溶解するまでの時間が短くなり、利用率10%につき燃料が2・5%削減できることがわかったのです。仮に、原料をすべてカレットにすれば、25%の燃料が節約できることになりました。同様に、重油の消費が少なくなった分、排出される二酸化炭素の量も25%削減されることとなります。

このように、燃料の重油を節約するという理由でカレットがどんどん使われるようになり、1975年(昭和50年)には、利用率が約36%になりました。その後もびんの生産量の増加に伴って、カレット

の利用量は増え続けます。びんの生産量は1990年にピークを迎えますが、缶ビールや缶ジュースなど、缶の容器が普及するにつれて減少に転じ、ペットボトルの普及もあり、現在も減少が続いています(グラフ1)。カレットの利用量は生産量より少し遅い1999年にピークとなり、それ以降はやはり減少傾向が続いています。

びんの資源化の量と 再利用される割合

グラフ1を見るとわかるように、びん生産量とカレット利用量の差は年々縮まっています。実は、2012年のカレット利用率の実績は100・3%と、100%を超えているのです。

この数字には少し説明が必要になります。「利用率」とは、生産されたびんに対して、どれだけ量のカレットが使用されたかをパーセントで示しています。ところが、びんの製造では、作る過程で割れてしまうなどの不良品が発生します。そのため、大量にカレットを使うようになったことで、完成したびんの量よりも原料にするカレットの量が上回るようになってしまったのです。

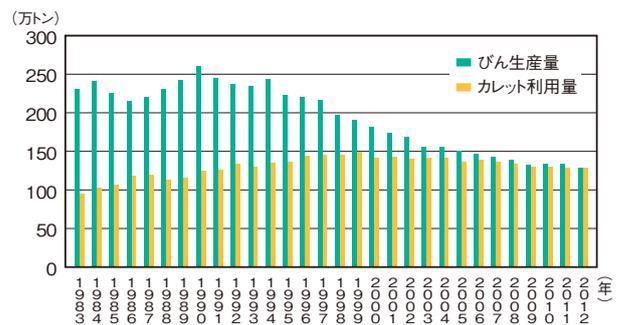
そこで最近では、びんの原料の中でカレットがどれくらい占めているかを示

す「使用率」が使われるようになりまし
た(グラフ2)。2012年のカレット使
用率は、75・9%となっています。参考
までに、その内訳をご紹介します。参考
原料全体が169・3万トンで、そのう
ちカレット業が加工したカレットが85万
トン、びん製造メーカー内で発生したカ
レットが43・5万トン、パーズン原料(珪
砂、ソーダ灰、石灰石など)が40・8万
トンです。これらの原料から生産され
たびんは128・1万トンでした。つまり、
パーズン原料が原料全体に占める割合は
約24%、生産量に占める割合は約32%と
いうこととなります。

また、国内で製造・流通しているびん
のうち、どれくらいがカレットとして再
資源化されているかを示しているのが
「リサイクル率」です(グラフ3)。ここ
数年は、70%弱であまり変動せずに推移
しています。これは、私たちが使ってい
るびんの約7割がカレットとして再資源
化されていることを意味します。

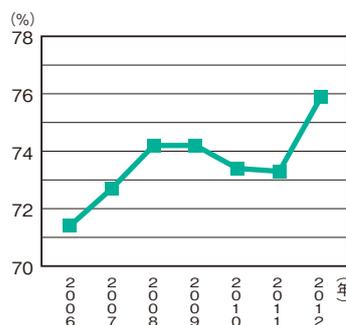
さらに、再資源化されたカレットのう
ち、再びびんを作るために利用されたカ
レットの割合を示しているのが「びん to
びん率」です。こちらは80%強で推移し
ています。使用後にカレットになるびん
が約70%で、そのうち再びびんになるの
が約80%ですから、私たちが普段の生活
で利用しているびんが、使用後にカレ

グラフ1：ガラスびん生産量とカレット利用量の推移



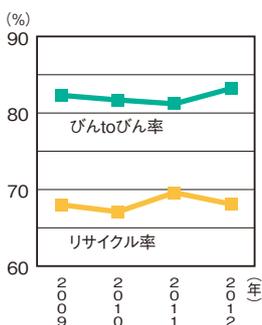
出典：ガラスびんリサイクル促進協議会

グラフ2：カレット使用率の推移



出典：ガラスびんリサイクル促進協議会

グラフ3：びん to びん率とリサイクル率の推移



出典：ガラスびんリサイクル促進協議会

カレット工場では 異物の除去が肝心

トとして再資源化され、再びびんになっ
て戻ってくる確率は56%ということにな
ります。
ちなみに、びん以外に利用されている
カレットは、建築材料のグラスウールや
アスファルト舗装の材料、窯業の材料な
どになっています。

ここからは、実際にカレットを加工し
ている工場についてご紹介します。リサ
イクル組合の組合員でもある三栄ガラス
株式会社の川崎工場を取材してきました。
三栄ガラスは、1947年(昭和22年)創
業の老舗企業です。

川崎工場には、カレットを加工するラ
インが2つあります。1ラインで処理す
るカレットの量は、1日に80トン。2ラ
インで毎日160トンのカレットを加工
し、年間5万トン弱を処理しています。

カレットの原料になるびんは、色ごと
にトラックで工場に運ばれてきます。到
着する使用済みびんは毎日約100トン。
横浜市のびんの色の分別は、白、茶、そ
の他の3つですが、この工場では白、茶、
青、黒の4つに分けて処理しています。
びん製造メーカーからの注文状況によっ
て、何色のカレットをどれだけ加工する
のかを決めていくのですが、需要が多い

のは白や茶色だそうです。

工場内でのカレット加工の流れは次の
ようになります。使用済みのびんをパ
ワーショベルでホッパーと呼ばれる処理
機の投入口に入れます。1次選別でアル
ミやプラスチック製のキャップやその破
片など、ガラスびん以外の異物を手作業
で取り除きます。次に大割機というびん
を破碎する機械で、大きさを3cm以下に
します。続いて、水に浸けてびんに付い
たラベルをはがすラベル剥離機で破片を
洗い、振動篩という機械でふるいにか
けて、カレットのサイズを整えます。その
後は、2次選別→振動篩→3次選別→金
属検知機→4次選別→5次選別→金属探
知機→6次選別と処理されて、製品カ
レットになります。

選別というのは、異物を取り除く作業
のことを指していますが、ここまでの説
明でわかるように、工場内での作業は、
そのほとんどが選別作業の繰り返しです。
ラベル剥離機も1日100トンもの水を
使って破片を洗い、ラベルを剥がすと
もに、小さなごみやほこりも洗い流して
いるのです。

異物とは、陶器、耐熱容器ガラス、ア
ルミやプラスチックのキャップ、ビニ
ールや紙のラベルなどで、1日に約7トン
も除去しています。実は、びんの原料と
してのカレットの品質は、いかにガラス



使用済みびんの56%が もう一度びんになって戻る

以外の異物が混じっていないかにかかっているのです。そのため川崎工場では、1ラインにつき6箇所の選別ポイントが設けられ、10人の担当者とともに専用の機械で異物の除去を徹底的に行っています。

耐熱ガラスが入ると びんが不良品になる

工場内の現場で働く方に、この仕事のたいへんなところ、課題となっていることなどを伺ったのですが、その中で、読者の皆さんにもぜひご協力してもらえとありがたい、ということが2つほどありました。

一つは、皆さんがびんを資源物の回収に出すときに、中身をすすいであらうようにしてほしいということ。中身がびんに残ったままだと、回収されてから工場に届くまでの間に濃縮されたり、腐ったりして臭いが出るのです。特に乳製品の腐臭は強烈で、夏場などは破碎されてカレットに加工されたあとでも臭いが残ることがあるそうです。

もう一つは、耐熱ガラスを絶対に資源物の回収に出さないでほしいということです。横浜市の分別では、耐熱ガラスは「燃えないごみ」になります。電子レンジなどで使用する耐熱ガラスの容器は、一般のガラスとは溶ける温度が異なるた

め、びんの原料には使用できません。耐熱ガラスが混じったカレットでびんを作ると、割れたりヒビが入ったりして不良品になってしまいます。そのため、最悪の場合、耐熱ガラスが混じったカレットを溶かした溶解炉内の原料がすべて使い物にならなくなることもあるそうです。

哺乳びんや料理用耐熱皿などの耐熱ガラスは、容器としての形があるうちは、気づいて除去することが可能です。しかし、破碎されてガラス片となってしまうと、他のガラスと見分けて取り除くことがほとんど不可能になります。そのため、読者の皆さんが資源回収に出す段階で、耐熱ガラスを混ぜないようにしてほしいということなのです。

異物の少ないカレットを作ることが、びんのリサイクルには不可欠です。最新の自動選別機を使い、さらに人が選別を繰り返しても、すべての異物を除くのは不可能です。びんを回収に出す段階で、少しでも異物をなくしてほしいのです。

6月号の特集「繊維リサイクル」の古布、古着のリサイクル工場でも同様ですが、資源リサイクルの処理には、機械で処理することが難しく、手作業で選別しなくてはならない工程が少なくありません。皆さんが出した資源物は、たくさんの人々が手作業で3Rを実現していることを忘れないでください。

始末の一品

Rd



今月の食材「カボチャのわた」

カボチャは、タネだけでなくわたも食材になります。スープやケーキなどいろいろな料理に使えますが、今回はジャムと揚げものを紹介いたします。

カボチャのわたジャム



材料(約2人分)

- カボチャのわた……大¼個分
- 砂糖……大さじ1〜2
- ラム酒……小さじ1
- 100%オレンジジュース……大さじ2
- シナモン……少々

- 1 カボチャのわたはスプーンでくりぬき、タネを取る。身も少し削っておく。
- 2 鍋に①を入れて砂糖、オレンジジュース、ラム酒を加え中火にかける。
- 3 軽く混ぜながら弱火で7〜8分ほど煮詰める。
- 4 火を止めて、シナモン少々を振り、さっと混ぜてできあがり。パンやヨーグルトにのせていただく。

カボチャのわた揚げ、カレー風味



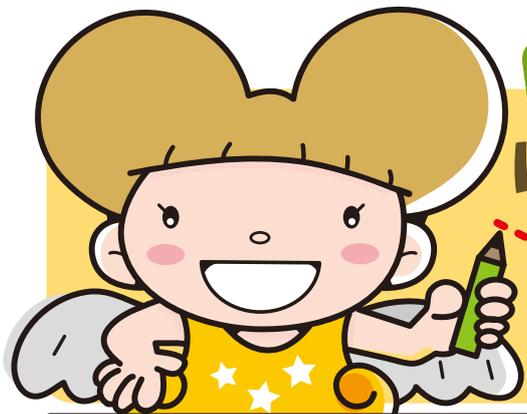
材料(2人分)

- カボチャのわた……大¼個分
- 片栗粉……大さじ2〜3
- カレー粉……小さじ1
- 揚げ油……適量
- 塩……少々

- 1 カボチャのわたはスプーンでくりぬき、タネを除いてからひとくち大に手でちぎる。
- 2 ビニール袋に片栗粉とカレー粉、①のわたを入れ、空気を入れてから口をしっかり持って振る。
- 3 揚げ油を熱し②を入れてこんがりとし色がつくまで中火で揚げる。皿に盛ったら軽く塩をふってできあがり。お好みでケチャップをつけてもよい。

これでスッキリ!

リクみの分別講座



正しい傘の捨て方は?

3 さあ次の問題! ぜひ正解してください!

壊れた傘を捨てる場合、どうやって捨てれば良いのでしょうか?

2 時間切れ~! 正解は1番の「石突き」です!

1 3択クイズです! 傘の尖った先端の名称は?
①石突き(いしづき) ②露先(つゆさき) ③切っ先(きっさき)

壊れた傘を捨てる場合、どうやって捨てれば良いのでしょうか?

まずは布やビニール部分じゃ。こちらは「燃やすごみ」として出すんじゃ。

あれ.....? ミスターXって...?!

教えてしんぜよう! 傘はそのまま出すことができないのじゃ! きちんと分別しなければいけないじゃ!

骨組みの部分は金属、まわりは布やビニール? 取っ手はプラスチック? 分からないくみ~!

さすがミスターX... **エコ仙人!**

最後に取っ手の部分は付けたまま『小さな金属類』として一緒に出してよいのじゃ!

木製も同じじゃ

次に金属製の傘の骨組じゃ! これは『小さな金属類』として出せるのじゃ!

★傘の分別は怪我のないように注意するのじゃぞ。

昨年の「環境絵日記」に描かれた子どもたちと高齢者の交流を実現！



8月21日(木)、西区浅間台小学校内のキッズクラブ(運営：NPO法人シャワーロックホームズ)において「キッズまつり」が開催され、地域の高齢者と児童が交流を楽しみました。この交流は、昨年の環境絵日記のテーマである「お年寄りが生き生きと楽しめる町」を題材にした環境絵日記大賞作品の「ほうか後キッズ

は例年になく賑わいを見せた」と喜びの声も聞かれました。

今後もしサイクル組合は、環境絵日記を通じて、子どもたちや身近な皆さまとともに新たな環境価値を創造することにより「誰もが暮らしたいまち」「誰もが活力あるまち」の実現を目指し、横浜のまちづくりに貢献していきます。

& シニアクラブ」に描かれていたアイデアを実現したものの。関連団体や高齢者の方々、地域の皆さまにもご協力いただき、実施することができました。

当日は、地域の高齢者20人が参加し、子どもたちと一緒に射的やヨーヨー釣りなどのゲームを楽しみました。参加者からは「今年

「環境絵日記」の応募作品が市内小学校から続々と到着！

リサイクル組合が主催している「環境絵日記」は、横浜市の小学校の約70%が参加し、昨年は1万9128作品の応募がありました。今年は、昨年に比べて約1.5倍の応募の締切が9月4日にもかかわらず、8月30日から連日のように、たくさんのお寄せ作品が事務局に届いていました。

のアイデアや思いが詰まった作品が多いようです。子どもたちが考えた未来への想いを感じながら、事務局では1枚1枚の作品を大切に取り扱い、学校別、学年別の確認や仕分けなど、丁寧に受付作業を進めています。

今回の絵日記のテーマは「家族や身近な人たちと考える環境未来都市」。作品は、横浜の明るい未来を創り上げる数々



リサイクルデザインのバックナンバーは、ホームページからもご覧いただけます

<http://www.recycledesign.or.jp/rd/>

スマホ、タブレットなどはこちらのQRコードからアクセスできます。



Yahoo! ショッピングに「りくみリサイクル製品」サイトオープン！

ついにYahoo!ショッピングに「りくみリサイクル製品コーナー」が登場しました。取扱商品は、①りくみのトレベ、②さわやかダブル、③シングルセット、④ダブルセット、⑤小結くん(紙ひも)の5商品です。クレジットカード決済が可能で、Tポイントも使えてお得です！

店舗URL <http://store.shopping.yahoo.co.jp/rikumi-store/>



Yahoo!ショッピングの検索窓から「りくみの製品」で検索

お問い合わせ 横浜市資源リサイクル事業協同組合 事務局 山中 TEL：045-444-2531 E-mail：mail@recycledesign.or.jp