

KOBE
PLASTIC
NEXT



神戸プラスチックネクスト

～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～

プラスチック容器包装のリサイクル ファクトブック

【監修】石川雅紀

(神戸大学名誉教授・叡啓大学特任教授・NPO法人ごみじゃぱん代表理事)



《目次》

神戸プラスチックネクスト ～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～	P1
1)プラスチックのリサイクルにおける現状と課題	P2～5
2)「水平リサイクル」について	P6～7
3)フィルム容器(つめかえパック)のリサイクル	P8～9
取材協力)	
つめかえパック リサイクルのパイロット施設	P10
リサイクラー(再資源化事業者)	P11
識者のご紹介	P12～13
参考)	
メーカー各社の環境への取り組み	P14～15
神戸市「KOBE PLASTIC NEXT」について	P16
神戸市民の意識調査	P17～18
プラスチック廃棄物とリサイクル関連データ	P19



本件に関するお問い合わせ先

■報道関係者からのお問合せ先
神戸プラスチックネクストつめかえパックリサイクル広報事務局 (プランニング・ポート内)
福嶋・山村・古川 Tel:06-4391-7156

■一般の皆様からのお問合せ先
神戸市総合コールセンター Tel: 0570-083330 (078-333-3330)
KOBE PLASTIC NEXT みんなで考えよう。プラスチックの、これから <https://kobeplasticnext.jp/>

～本資料のご使用に際してのお願い～

※本資料は、オープンデータや文献・書籍、ウェブサイトなど2次情報を収集した参考資料集です。

資料内の情報・画像・グラフを使用の際には、各出典元に使用のお問い合わせをお願い申し上げます。

神戸市・小売・日用品メーカー・リサイクラーが協働で 日用品つめかえパックの“水平リサイクル”(フィルムtoフィルム)を目指す



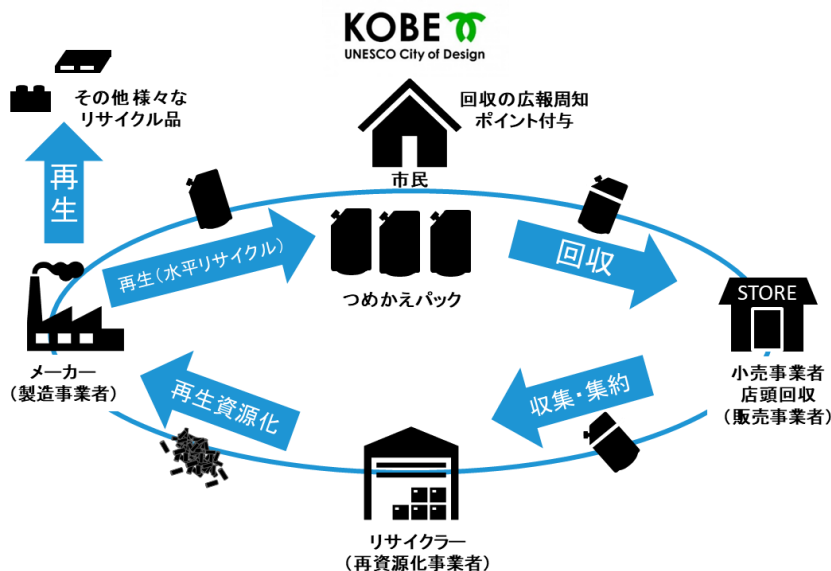
神戸プラスチックネクスト ～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～

神戸市と小売・日用品メーカー・リサイクラー(再資源化事業者)16社は、循環型社会の実現に向けて協働し、市内75店舗に回収ボックスを設置、洗剤やシャンプーなど使用済みの日用品のつめかえパックを分別回収して再びつめかえパックに戻す「水平リサイクル」を目指す「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」を、2021年10月1日(金)よりスタートします。

2022年4月には、プラスチックの回収・リサイクルにおいて自治体と企業などの連携による自主的な取組みが柱の一つとなる「プラスチック資源循環促進法」が施行されます。これを半年後に控えスタートする本プロジェクトは、自治体と製造・販売・回収・再生に関わる複数の企業等が“競合”の垣根を超えて“協働”でつめかえパックの「水平リサイクル」を目指す、全国に先駆けた試みです。

日用品のつめかえパックはプラスチック使用量の削減に大きく貢献している反面、様々な特性を持つ多層構造のフィルムから成るつめかえパックは、生活者に身近なプラスチック製品にリサイクルされることが少なく、中でも使用済み製品を資源に戻して再び同じ製品にリサイクルする「水平リサイクル」は難しいとされてきました。

このような背景のもと、神戸市をフィールドに意志を同じくする企業等が“競合”の垣根を超えて“協働”し、プラスチックを同じ用途で使い続けることで天然資源の消費を抑制する、つめかえパックの「水平リサイクル」(フィルムtoフィルム)に挑戦するプロジェクトを立ち上げました。神戸から全国へ広がる活動とすべく取り組みを推進していきます。



参画メンバー (2021年9月29日時点)

神戸市、ウエルシア薬局株式会社、生活協同組合コープこうべ、株式会社光洋、株式会社ダイエー
アース製薬株式会社、花王株式会社、牛乳石鹼共進社株式会社、株式会社コーセー、小林製薬株式会社、
サラヤ株式会社、P&Gジャパン合同会社、株式会社ミルボン、
ユニリーバ・ジャパン・カスタマーマーケティング株式会社、ライオン株式会社
アマタ株式会社、大栄環境株式会社

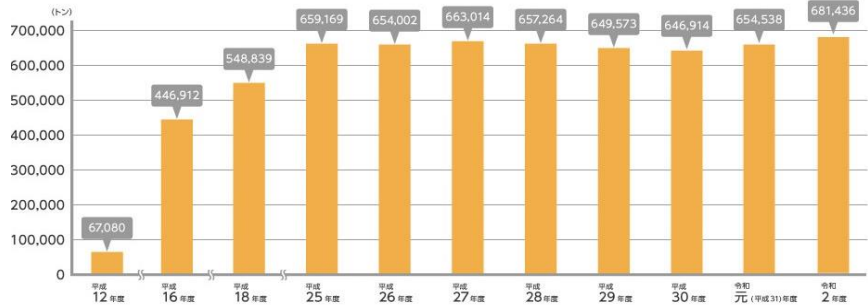
1)プラスチックのリサイクルにおける現状と課題

■プラスチックごみ※1が10年間で最多 コロナで巣ごもり需要影響か

日本容器包装リサイクル協会によると、2020年度に、市区町村からリサイクル事業者に引き渡されたプラスチック製容器包装（ペットボトルを除く）は681,436トンで、過去10年で最多量を記録しました。

コロナ禍による巣ごもり需要で、家庭から出るプラスチックごみ※1が増加したことが要因ではないかと考えられます。

プラスチック製容器包装 年次引き取り実績推移



出典：日本容器包装リサイクル協会

■超高齢社会とプラスチックごみ※1

高齢者の一人暮らしや夫婦のみの世帯は増え続けています。このような世帯の少量の食事では、プラスチック容器のパック入りの惣菜を購入する機会も増え、家庭から出る容器包装プラスチックごみは更に増加していくと予想されます。また認知症など生活支援が必要な高齢者世帯ではごみ分別が困難な状況も増えており、目を背けられない超高齢社会の課題となっています。

※1 容器包装プラスチックごみ

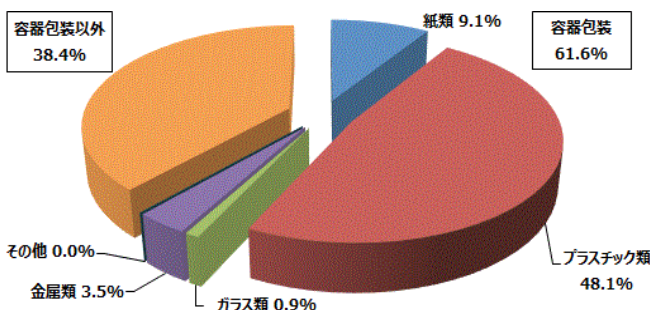
■プラスチックは便利で優れた素材。しかしリサイクル率は25%

プラスチックは、①簡単に自由な形に成形できる、②軽い、③様々な性質を選べる(透明性・柔らかさ)、④耐水性、⑤ガスを通しにくい、⑥安価 等の特徴を持つ優れた素材です。これらの性質を同時に満たす素材は他になく、高度経済成長期に急激に消費量が増加、様々な利用用途に合わせたプラスチックは100種類を超えています。

このように便利で優れた素材である一方で、海洋プラスチックごみ問題など様々な課題も引き起こしており、2019年に国内で廃棄されたプラスチック約850万トンのうち、リサイクル率は25%程度にとどまっています。

また環境省が2019年に8都市で行った調査によると、家庭ごみの約48%(容積比)がプラスチック製容器包装でした。しかしプラスチック製容器包装のなかには多種類のプラスチックを重ね合わせて作る複合材も多く、また再資源化のコストが高く、有価物になりづらいため、低いリサイクル率にとどまっています。

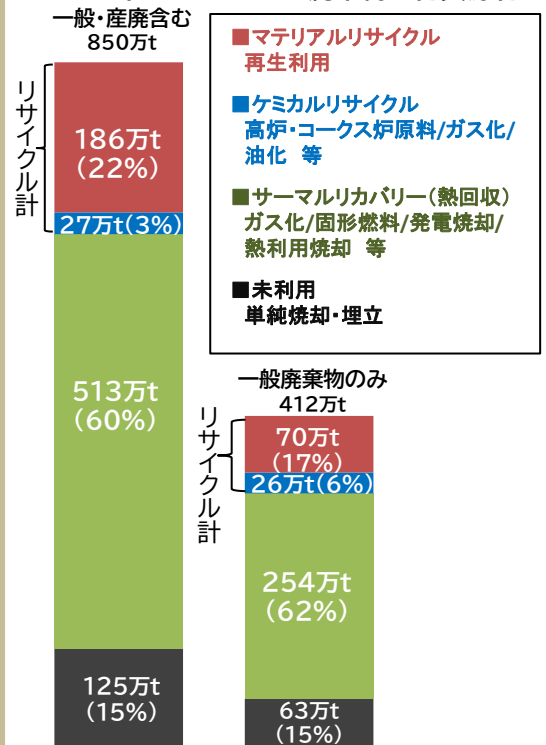
家庭ごみ中の容器包装廃棄物の割合(令和元年度・容積比)



※四捨五入による合計の不一致あり

出典：環境省「容器包装廃棄物の使用・排出実態調査の概要(令和元年度)」

2019年 プラスチック廃棄物の再資源化



※四捨五入による合計の不一致あり

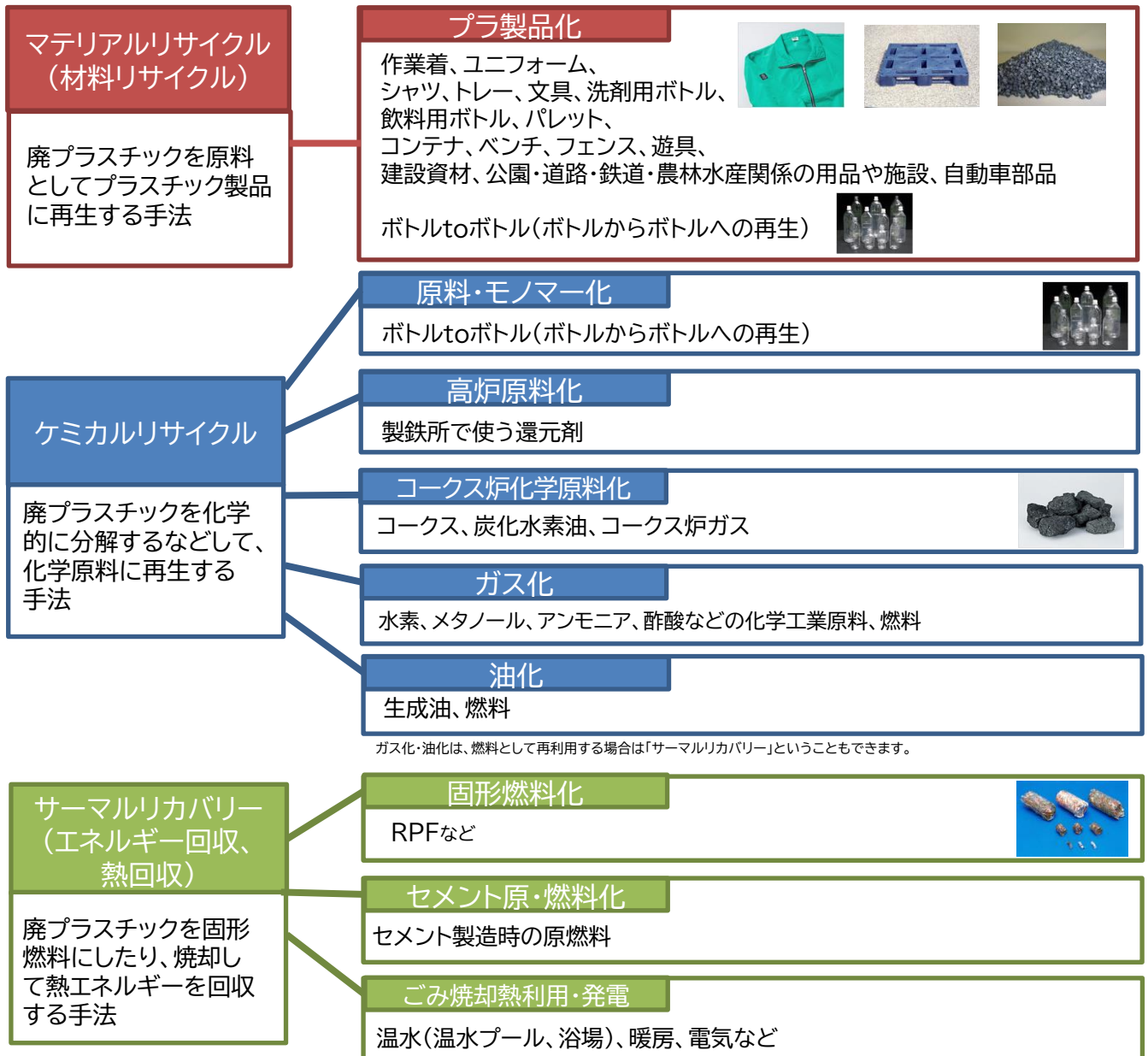
一般社団法人 プラスチック循環利用協会
『2019年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況マテリアルフロー図』を参考に作成
<http://www.pwmi.or.jp/pdf/panf2.pdf>

1)プラスチックのリサイクルにおける現状と課題

■プラスチックの「マテリアルリサイクル」「ケミカルリサイクル」と「サーマルリカバリー（熱回収）」

プラスチックのリサイクル方法は、「マテリアルリサイクル(材料リサイクル)」、「ケミカルリサイクル」に大別されます。また廃棄物焼却の際に発生する熱エネルギーを回収して利用する「サーマルリカバリー(熱回収)」もプラスチック廃棄物の有効利用のひとつに上げられます。

日本のプラスチック廃棄物の総量約850万トン(2019年)に対して、リサイクル率は85%と示されることがありますがこれは実際には「サーマルリカバリー(熱回収)」を含んでいます。しかし国際基準には「サーマルリカバリー(熱回収)」は、リサイクルに含まれておらず、実際の日本のプラスチック廃棄物のリサイクル率は「マテリアルリサイクル(材料リサイクル)」、「ケミカルリサイクル」を足した25%ほどとなっています。



※写真提供: 日本容器包装リサイクル協会

※一般社団法人 プラスチック循環利用協会『プラスチックとリサイクル8つの「?」』プラスチックのリサイクル手法と成果物 分類図を参考にマテリアルリサイクルにボトルtoボトルを追加、用語の統一の観点からサーマルリサイクルをサーマルリカバリーに変更

1)プラスチックのリサイクルにおける現状と課題

■プラスチックのリサイクルに関する歴史

1970年	「廃棄物処理法(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)」公布 ※産業廃棄物の処理責任の明確化
1995年	「容器包装リサイクル法(容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律)」公布 ※プラスチック製容器包装は2000年から再商品化が義務付け
1997年	「京都議定書」採択
2000年	「容器包装リサイクル法」全面施行
2000年	「循環型社会形成推進基本法」公布 ※循環型社会の形成に向け実効ある取組の推進を図る
2015年	「パリ協定」採択 国連総会2030アジェンダ採択 SDGs(持続可能な開発目標)
2018年	「海洋プラスチック憲章」採択 (※日本は署名拒否)
2019年	「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」付属書改正
2019年	「プラスチック資源循環戦略」策定 ※3R+Renewableを基本原則とする戦略
2019年	G20「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」採択 ※2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減を目指す
2020年	2050年カーボンニュートラル表明(ネットゼロ宣言)
2021年	「プラスチック資源循環促進法(プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律)」公布

■バーゼル条約

2017年に中国が環境汚染を理由に廃棄プラスチックの輸入規制を行ったことで東南アジアへの輸出が増加。これらが不適切に処理され海洋汚染を引き起こしているとされ、2019年に条約の附属書改正、2021年1月よりリサイクルに適さない汚れたプラスチック等を輸出する際に相手国の同意が必要となりました。2020年の日本の廃プラ輸出量は前年比8.6%減の82万トンとなっており、これまで以上に国内での適正処理が求められるようになりました。

■ネットゼロ宣言

ネットゼロ宣言とは、温室効果ガスの排出量から吸収量・除去量を差し引きし、実質ゼロ(ネットゼロ)を目指すこと。近年、多くの国や自治体、企業がその意思表示をしており、日本政府は、2020年10月の菅首相による所信表明演説で、「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すこと」を宣言しました。

■プラスチック資源循環促進法 ※2022年4月施行予定

プラスチック使用製品の設計・製造、販売・提供、排出・回収・リサイクルの各段階で、資源循環等の取り組み(3R+Renewable)を促進するための措置を講じる内容で、2021年に成立、2022年4月に施行予定です。

①設計・製造



リデュース 解体しやすい 素材代替

プラ製品の設計を環境配慮型に転換

プラ製品の環境配慮設計に関する指針に即した、環境配慮製品を国が初めて認定、消費者が選択できる社会へ

- ・製造事業者等向けのプラスチック使用製品設計指針、環境配慮設計指針を策定するとともに、指針に適合したプラスチック使用製品の設計を認定します。
- ・国等が認定製品を率先して調達したり、リサイクル設備を支援することで、認定製品の利用を促進。

②販売・提供



使い捨てプラをリデュース

小売・サービス事業者などによる使い捨てプラの使用を合理化し、消費者のライフスタイル変革を加速

- ・コンビニ等でのスプーンやフォークなど消費者に無償提供されるプラスチック製品を削減するため、提供事業者に対し、ポイント還元や代替素材への転換の使用の合理化を求める措置を講じます。

③排出・回収・リサイクル



排出されるプラをあまねく回収・リサイクル

あらゆるプラの効率的な回収・リサイクルを3つの仕組みで促進

- ・市町村が行うプラスチック資源の分別収集・リサイクルについて、容器包装プラスチックリサイクルの仕組みを活用するなど効率化します。
- ・使用済プラスチックについて、製造事業者等の計画を国が認定することで廃棄物処理法上の許可を不要とする特例を設けます。

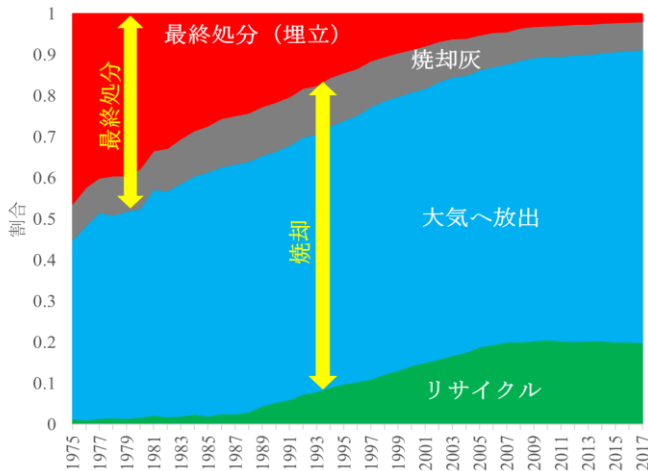
1)プラスチックのリサイクルにおける現状と課題

■循環型社会への移行と課題

2000年に成立した循環型社会形成推進基本法は、廃棄物処理の優先順位を、①発生抑制(リデュース)、②再使用(リユース)、③再生利用(リサイクル)、④熱回収(サーマルリカバリー)、⑤適正処分(埋立、焼却)の順としています。

サーキュラー・エコノミー(循環型経済)とは? ~線形経済から循環型経済へ~

「大量生産・大量消費・大量廃棄」を基本とする従来の一方向型の「線形経済」に代わり、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した循環型の経済を指します。従来の「3R(削減・Reduce、再利用・Reuse、再生・Recycle)」を基本に、シェアリングやサブスクリプションといった循環性と収益性を両立する新しいビジネスモデルの広がりも踏まえ、持続可能な経済活動として捉え直したものです。2020年5月には経済産業省から今後の日本が取り組むサーキュラー・エコノミーへの方針をまとめた「循環経済ビジョン2020」が発表されました。



環境省:一般廃棄物の排出及び処理状況等(各年度)をもとに作成

現在、廃棄物の最終処分では、焼却灰のみ(約1割)を埋め立てていますが、最終処分場の新規開設も年を追う毎に困難になっています。そのため、ごみとしての処理量を減らす必要があります。さらなる3R(リデュース、リユース、リサイクル)の推進が求められています。

2020年には、メーカーや小売が共同し、繰り返し使用できる容器を使った循環型ショッピングプラットフォーム「Loop(ループ)」が日本に上陸しました。

メーカーや小売事業者、消費者が、“作って、使って、捨てる”ではなく、自治体やメーカー、小売、リサイクラー、消費者などが協力してリサイクルを行う新しい仕組みが必要となっています。

■日本のプラスチックリサイクルの課題

①世界基準とは異なる「サーマルリカバリー」が大半を占める日本の廃棄プラスチックの活用

2019年の廃棄プラスチック総排出量は約850万トン。このうち、マテリアルリサイクル186万トン(22%)、ケミカルリサイクル27万トン(3%)、これにサーマルリカバリー(熱回収)513万トン(60%)を合わせて約85%が有効利用されています。しかし、廃棄プラスチックを燃やした際に得られる熱をエネルギーに変える活用法であるサーマルリカバリーには一定の意義はあるものの、温室効果ガスの排出量の実質ゼロを目指す「ネットゼロ社会」の国際基準ではリサイクルの範疇に含まれておらず、日本のプラスチックリサイクル率は諸外国に比べて低くなっています。

②家庭から分別回収されるプラスチック製容器包装の割合はおよそ半分程度。

家庭から排出されるプラスチック製容器包装のうち、分別回収されている割合はおよそ半分程度に留まっています。これは分別収集と選別保管に係わる自治体のコスト負担も大きいこと、また汚れたプラスチック製容器包装が分別収集されないことが大きな要因となっています。

③プラスチック製容器包装は、再資源化のコストが高く、有価物として買い取られない。

1970年代から80年代にかけて分別収集制度が普及する段階で、プラスチックは対象物とはなりません。プラスチックの再資源化産業がなく、有価で買い取る事業者が存在しなかったからです。ペットボトルは、1995年の容器包装リサイクル制度の導入当初は生産者が再資源化費用を負担しなければならない状況でしたが、2006年以降は有価物として買い取られるようになりました。

しかし、ペットボトル以外のプラスチックは現在に至るまで、生産者が費用を支払う必要がある状況に変化はありません。これは、再資源化のコストが大きく、再資源化製品の価格ではビジネスが成立しないためです。

2)「水平リサイクル」について

■天然資源の消費を抑え、

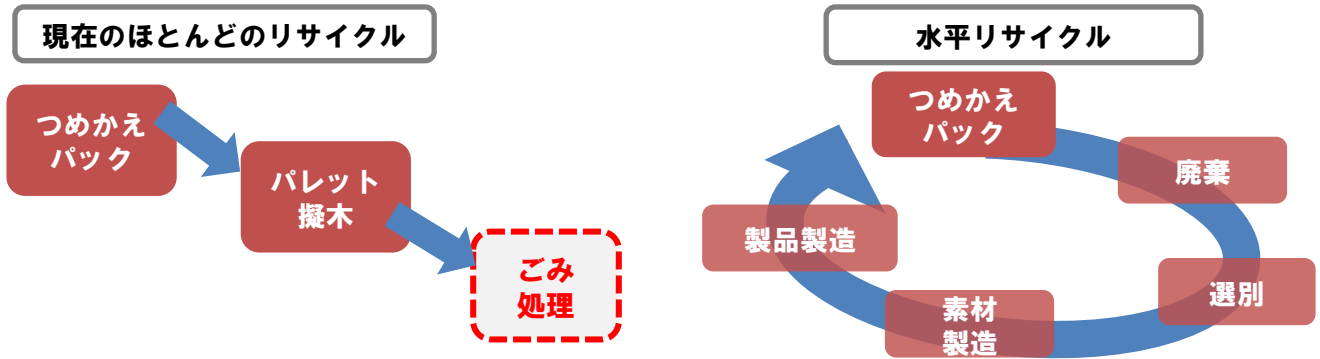
使用済み製品を同じ製品に再生する「水平リサイクル」とは

「マテリアルリサイクル(材料リサイクル)」には、元の製品とは異なる別の製品へ再生する一般的なリサイクルと、使用済み製品を資源に戻して元の製品と同じものにリサイクルする「水平リサイクル」があります。「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」では、この「水平リサイクル」を目指しています。

現在の多くのリサイクルでは、異なるプラスチックや不純物が混じることを前提としてリサイクルされています。そのため、一度製品として使用されると、再び最初の同じ製品に戻すことが難しく、別の製品へのリサイクルを繰り返した後、最終的にはごみとして処理されることとなります。

それに対して、元の製品に使える品質の素材に戻してから原料とする「水平リサイクル」では、新たな資源の消費を抑えて、元の製品と同じものを生み出すことができます。

品質低下に応じた様々な水準の再生品へのリサイクルがなされることは、3Rの推進の観点からは意義があることですが、2050年までに温室効果ガス排出について実質ゼロを目指す「ネットゼロ社会」においては、「水平リサイクル」の推進がとて重要となってきます。



■「水平リサイクル」は、循環型社会への強い駆動力。

「水平リサイクル」は、回収した製品から同じ製品を作るので、生活者にとってわかりやすく、これまでのリサイクルと比較して、多くの場合、環境負荷が少ないと考えられます。

また「水平リサイクル」には、ごみ処理量の削減だけではなく、もう一つ重要な社会的インパクトがあります。それは、「水平リサイクル」が循環型社会にむかっていくための強い駆動力となることです。

現在ほとんどの生産者は、「容器包装リサイクル法」に従い、製品の容器と包装の素材と使用量に応じたリサイクルの委託料金を支払って法律上の責務を果たしています。これによってごみだった容器包装プラスチックが資源としてリサイクルされるようになりました。

プラスチックの委託料金は高額ですが、生産者がこの委託料金を削減しようとするれば、素材を変えるか、使用量を削減するほかなく、素材を変えることが難しい場合は軽量化を進めるほかありません。軽量化以外にリサイクルを容易にする可能性などがあっても、使用するプラスチックの重量×素材ごとの単価で委託料が決まるため、自社の製品だけを改良しても重量が同じだと料金は変わらず、そのような技術的可能性を追求する動機はありません。

近年、ペットボトルのボトルtoボトルリサイクルが急激に伸び、再生PET樹脂は、石油から生産されたPET樹脂を上回る価格の有価物として取引され、飲料メーカー各社が高い目標を掲げて自主的に回収リサイクルを始めています。また日用品容器包装に関しても花王・ライオンでは2025年に1万トン回収という目標を掲げています。このように高いレベルの目標を生産者が宣言すると、軽量化を唯一の目的とした技術開発にとどまらず、幅広く回収やリサイクルを容易にするための技術開発が進められます。この種の技術開発はこれまで行われてこなかったもので、人・モノ・金の投入が必要ですが、フロンティアでもあります。この意味では、「水平リサイクル」のポイントは、同じ製品に使われるという結果よりも、自社の製品を回収物から生産するためのプロセスの方が社会に与えるインパクトは大きく、循環型社会の実現において「水平リサイクル」は社会変革のドライバーの役割を果たすと考えられます。

2)「水平リサイクル」について

■「水平リサイクル」における品質保持について

回収した製品から同じ製品を作る「水平リサイクル」の場合でも、回収した製品を100%使うことはできません。汚れや不純物の問題や、生産工程で不良品が発生することもあります。この意味では、回収した製品を全て同じ製品の原料として使うことは可能ですが、それによって回収した製品と同じ量の製品を作ることはできません。

例えば、日本コカ・コーラは、歩留まりに考慮するという要因も踏まえて、「2030年に全てのPETボトルでバージン樹脂の使用を0とし、90%を回収ボトル、10%を植物由来原料とする」ことを目標としています。

現在、「水平リサイクル」を進める際の樹脂の物質低下という課題への研究も活発化しています。国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)では、廃棄されたプラスチックの劣化原因を解明し、元のプラスチック材料と遜色ない材料に再生する技術についても研究が進められています。

他業界での水平リサイクル事例

ペットボトルのリサイクル

●セブン&アイグループ×日本コカ・コーラ

セブン&アイグループの店頭で回収したペットボトルを100%原材料としたリサイクルペットボトルの商品を、再びセブン&アイグループの店舗で販売する「完全循環型ペットボトル」の共同企画を2019年6月から実現させています。

<https://www.7andi.com/company/challenge/11828/1.html>



●サントリー食品インターナショナル×兵庫県東播磨2市2町

使用済みペットボトルを新たなペットボトルへと再生する「ボトルtoボトルリサイクル事業」に関する協定を2021年2月に締結し、自治体が回収したペットボトルを指定のリサイクル業者がペットボトルに再加工、サントリーの高砂工場で製品化し東播磨エリアへ出荷・還元する取り組みを行っています。

<https://www.suntory.co.jp/softdrink/news/pr/article/SBF1079.html>



トレーのリサイクル

食品トレー容器メーカーのエフピコは、スーパーマーケット等に使用済み容器の回収ボックスを設置し、一般家庭から持ち込まれた使用済みトレーやペットボトルを、包材問屋が納品帰り便で引き取り、エフピコが配送帰りの便で回収、原料に戻してまた食品トレー容器を再生する「トレーtoトレー」のリサイクルに、1990年から取り組んでいます。

https://www.fpc.co.jp/esg/environmenteffort/fpc_recycle.html



3) フィルム容器(つめかえパック)のリサイクル

■世界でも珍しい「つめかえパック」はリデュースに大きく貢献

日用品メーカー各社は、製品の濃縮によるコンパクト化、つめかえ・付替え用製品の開発・発売により、消費者が使用した後で廃棄する容器包装へのプラスチック使用量の削減努力を続けています。これによって、製品の売り上げが増加してもプラスチックの使用量の増加を抑制してきました。

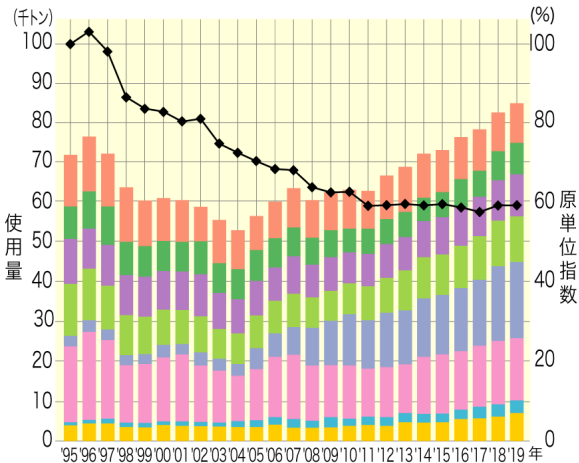
なかでも、つめかえパックのフィルム容器は本体ボトルに比べ、プラスチック使用量が70～80%削減されており、リデュース(発生抑制)に大きく貢献してきました。

日本石鹼洗剤工業会の発表によると、2019年の対象製品群8品目のプラスチック使用量は、1995年比で18.0%増加していますが、「製品出荷量あたりの容器包装プラスチック使用量(原単位)」で見ると、1995年比で41%減少しています。(左下図参照)

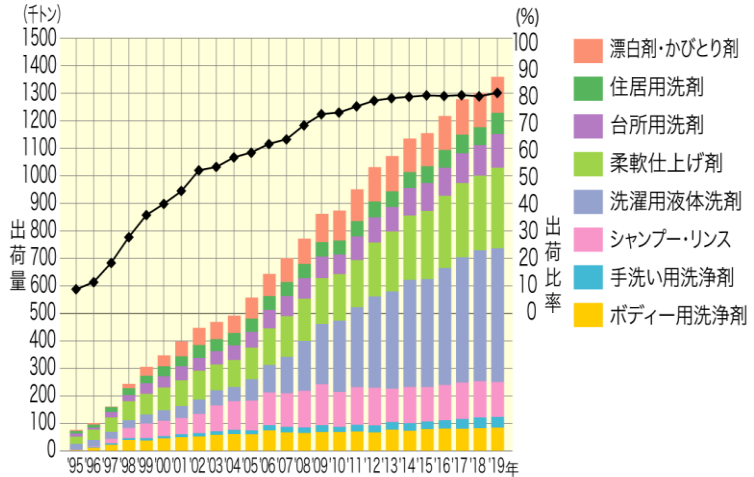
日本では世界的に例がないほど「つめかえパック」が浸透しており、その結果、販売されている容器の80%がつめかえ・付替え用製品となっています。(右下図参照)

石鹼洗剤業界における容器包装プラスチック使用量の推移 (1995年～2019年)

■プラスチック使用量と原単位指数



■詰替え・付替え製品出荷量の推移



※原単位…製品出荷量あたりの容器包装プラスチック使用量

出典：日本石鹼洗剤工業会

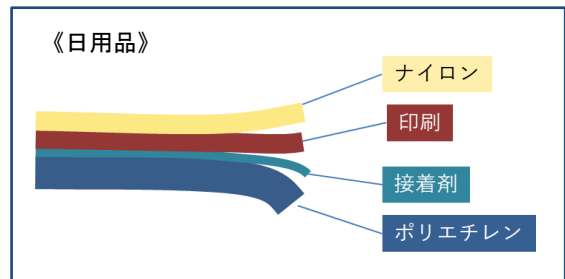
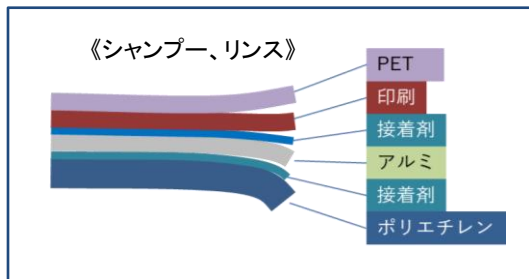
■つめかえパックにおけるフィルムの“難リサイクル性”

リデュースの優等生と言えるつめかえパックですが、一方でリサイクルには苦戦している現状があります。

つめかえパックに使用されるフィルムは、耐光性、シール性、防湿性、ガスバリア性など、様々な特徴を持つ複合素材です。フィルムには、主成分のポリエチレンをはじめ、PET、印刷面のインキや接着剤、アルミ等が含まれており、このような構造が中身の保護や薄さを可能にしていますが、一方でリサイクルの難易度を高めています。

色、強度の低下、不純物などの課題があり、生活者が使用する製品としてリサイクルするには、高い技術が必要となります。

つめかえパックのフィルム断面図イメージ (例)



3) フィルム容器(つめかえパック)のリサイクル

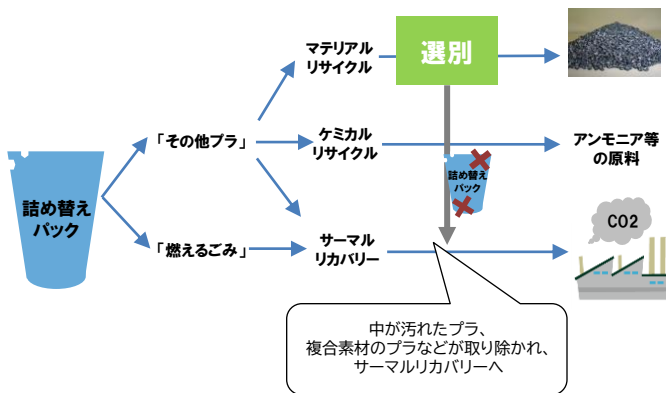
■ つめかえパックのリサイクルにおける課題

現在、フィルム容器(つめかえパック)は容器包装リサイクル法の「その他プラ」(その他プラスチック製容器包装)という分類で、神戸市でも回収されています。

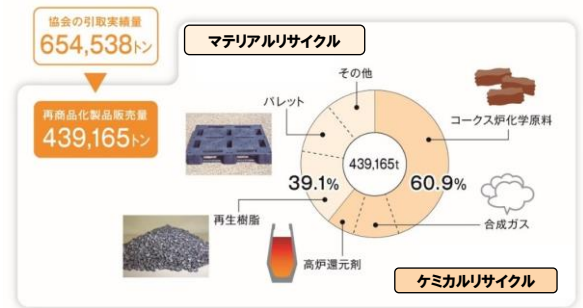
日本容器包装リサイクル協会によると、2020年度には、家庭からの排出量132.8万トンのうち、45.1万トンがリサイクルされています。

家庭から排出される「その他プラ」の中でも、ボトル容器はリサイクルが比較的容易で、容器包装リサイクル法の自治体回収ルートでリサイクルされますが、フィルム容器は、内側が洗いづらく汚れたものは「燃えるごみ」として出されたり、また複合素材でできていることからリサイクルが難しく、多くはサーマルリカバリーによる発電などの用途で使われ、CO2として排出されています。

またパレットや擬木などにはマテリアルリサイクル(材料リサイクル)も行われてはいるものの、生活者の手元に届く製品にはリサイクルされていない現状にあります。



令和元年度 プラスチック製容器包装のリサイクル製品



※白色トレイを除く

出典:日本容器包装リサイクル協会
(用語統一の観点から材料リサイクルをマテリアルリサイクルに変更)

プラスチックごみの発生抑制に貢献してきた詰めかえパックですが、ネットゼロの社会を見据えたとき、これからはリサイクル率を向上させ、更には詰めかえパックから再び生活者が使用する詰めかえパック製品に戻す「水平リサイクル」の実現に向けて、更に努力を重ねていく必要があります。

「水平リサイクル」の実現には、フィルム再生技術の向上はもちろん、

- 生産段階からリサイクルしやすさを考慮したフィルム開発
- よりリサイクルしやすい、詰めかえパックの素材や形状等を議論
- 自治体と連携した回収の効率化やコストダウン
- 詰めかえパックの分別・回収への生活者の理解促進

などが必要と考えられ、「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。詰めかえパックリサイクル～」では、市民・メーカー・小売・リサイクラーが一丸となって、これらの課題解決に挑戦していきます。

取材協力) つめかえパック リサイクルのパイロット施設

「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」で回収したつめかえパックのフィルム容器は、リサイクラーによって選別され、花王和歌山研究所のパイロットプラントへ運ばれて、再生処理を行い、リサイクル技術の研究開発を進めていきます。

また家庭から出るプラスチック容器包装の分別回収およびリサイクルの状況・課題を調査し、効果的な分別回収プロセスやリサイクルしやすい容器包装の設計などを検討して、つめかえパックの「水平リサイクル」の技術確立を目指します。

「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」再生プラスチックを使用したフィルム容器のパイロットプラント

選別(異物など)

①紙シール等のついたつめかえパックを目視で除去した後、金属探知機でアルミ箔を含むフィルムを除去します。



②洗浄破砕機にて、洗浄しながら破砕したあと、乾燥させます。(1センチ角程度)



洗浄・粉砕・乾燥

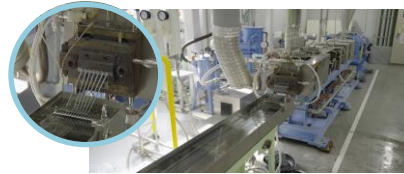


③微粉碎機にて、さらに細かく粉碎します。



溶融混練・ペレット化

④溶融混練機で溶かして練った後、棒状に押し出し、水で冷却した後カットしてペレットにします。



フィルム成型

⑤ペレットをフィルム化した後、フィルムの状態、耐久性などを評価します。



容器製袋

包装技術研究所 (東京)



■花王和歌山工場

(和歌山県和歌山市湊1334 南海本線「和歌山市」駅より車で約10分)

花王の国内外の生産工場の中でも最大規模となる和歌山工場は、フィルム容器リサイクルのパイロットプラントがある和歌山研究所、最先端のエコ技術を体験できる花王エコラボミュージアムを併設しています。

花王エコラボミュージアムの展示

地球環境と花王のエコ技術の情報発信ミュージアム

こんな展示も！

約100世帯の年間使用容器の容量比較

※1家庭で1ヶ月に在来品1本使用と仮定



取材協力) リサイクラー(再資源化事業者)

経済産業省のリサイクル産業実態調査(令和元年度統計表)によると、廃棄物処理法における産業廃棄物及び各個別リサイクル法における対象品目等について収集・運搬、中間処理、再資源化(リサイクル)等といった事業を営む事業者が属する産業を「リサイクル産業」としています。リサイクル産業のうち、再資源化に取り組む企業「リサイクラー」は、リサイクル産業全体の約18%で309社となっています。

「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」では、リサイクラー(再資源化事業者)のアミタ株式会社と大栄環境株式会社が、神戸市内の小売店舗からの収集、運搬を行い、神戸市・メーカー10社と一緒に評価を行います。

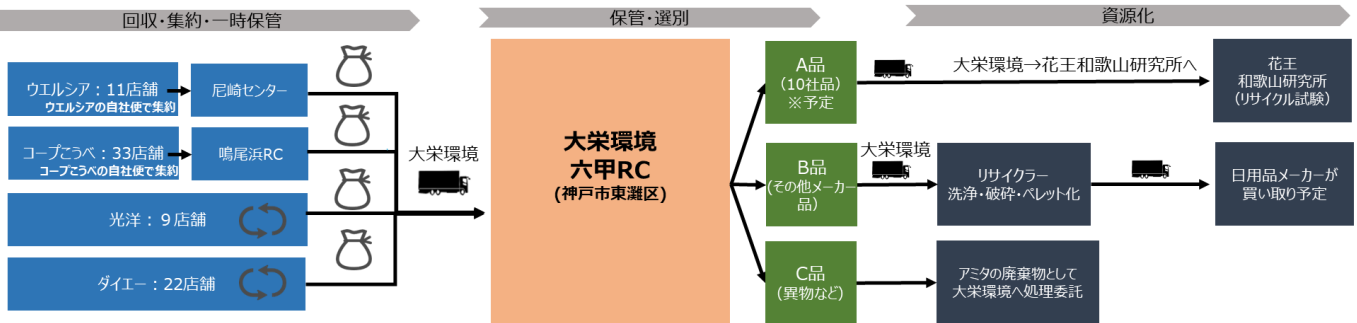
■アミタ株式会社 (アミタホールディングス株式会社の100%子会社)

(東京都千代田区神田鍛冶町三丁目6番地7 ウンピン神田ビル5階)

「自然資本と人間関係資本が増加する持続可能な社会づくり」をミッションに掲げ、サステナブルな経営・地域運営を目指す企業や自治体に対して、ビジョン策定から現場での実行まで統合的な支援サービスを提供している会社です。

「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」 資源再生のスキーム

アミタ株式会社 ●リサイクルフローの設計 ●各社(回収拠点・リサイクラー・PJ参加企業)の取りまとめ
●回収資源のリサイクルに関する各種オペレーション ●回収資源の品評会の企画・運営支援



高い再資源化率を誇る神戸エリアの資源回収拠点

■大栄環境株式会社 六甲リサイクルセンター

(神戸市東灘区向洋町東二丁目2番4)

<https://daieikankyo.jp/facility/rokko/>

六甲リサイクルセンターでは、2011年4月より、神戸市容器包装中間処理業務を行っており、神戸市内から集められた容器包装プラスチックを選別・梱包し、再資源化業者に搬出しています。

産業廃棄物の破碎、選別等の中間処理および石綿含有産業廃棄物の積替え保管を行っており、処理後は各々の品目に応じた同社グループのリサイクルセンターに搬出し、再資源化しています。

回収つめかえパックの状況などを フィードバック

回収したつめかえパックをA品・B品・C品に分けて選別。月1回、重量を図って報告し、10社ごとに分けて企業ごとの数や、きちんと洗えているか等の評価を行う。日用品メーカーの担当者も参加し、一緒に評価、議論を行います。



大栄環境 六甲RCでの選別の様子

取材協力) 識者のご紹介

■廃棄物政策の専門家



石川 雅紀(いしかわ まさのぶ)

神戸大学名誉教授、叡啓大学特任教授
NPO法人ごみじゃぱん代表理事

学 位:工学博士(東京大学工学部)

所属学会:Society of Industrial Ecology, 環境経済政策学会、日本エネルギー資源学会、日本包装学会、化学工学会等

研究分野:環境経済システム分析、LCA、リサイクル、省エネルギー
生年月:1953年7月

- 学歴: 1977年3月 東京大学工学部卒業
1979年3月 東京大学工学系大学院修士課程化学工学専攻卒業
1984年3月 東京大学工学系大学院博士課程化学工学専攻単位修得退学
1989年3月 工学博士(東京大学工学部)
Study of models for coastal environmental management
- 職歴: 1984年-1985年 (財)工業開発研究所 主任研究員
1985年-1990年 東京水産大学水産学部食品工学科 助手
1990年-2003年 東京水産大学水産学部食品生産学科 助教授
2003年-2019年 神戸大学大学院経済学研究科 教授
2019年- 神戸大学 名誉教授
2021年- 叡啓大学ソーシャルシステムデザイン学部特任教授
- 委員等: 2019年9月- 経済産業省 産業構造審議会 産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会
レジ袋有料化検討ワーキンググループ委員
2019年11月- 消費者庁 食品ロス削減推進会議 委員
2019年12月- 環境省 食品ロス・食品リサイクルに関する検討会 座長
2020年2月- CLOMA(Clean Ocean Material Alliance) 分別回収横断テーマチーム アドバイザー
2020年5月- 経済産業省 プラスチック資源循環戦略ワーキンググループ 委員
2020年6月- (公財)自動車リサイクル促進センター 理事
2020年10月-2021年3月
神戸市 食品ロス削減アクションメニュー改訂等検討ステークホルダー会議 委員
- 論文: Consumer Willingness-to-pay for Packaging and Contents in Asian Countries,
Risa Kojima and Masanobu Ishikawa, Waste Management 68, pp724-731 2017
漁具を含めた海洋プラスチック問題対策の方向性、廃棄物資源循環学会誌 30(2),
pp106-114, 2019
- 研究: 容器包装廃棄物の発生抑制政策、容器包装、食品、家電、自動車のリサイクル政策、食品ロス削減政策
- 社会的活動: 2006年よりNPO法人ごみじゃぱんを立ち上げ代表理事に就任
・容器包装を簡易化した商品を推奨する「減装ショッピング」
・食品ロスダイアリーによる家庭系食品ロスの発生抑制などのプロジェクト推進
・日用品の詰め替えパウチ回収のソーシャルシステムデザイン

取材協力) 識者のご紹介

■ サステナブルデザインの専門家



益田 文和 (ますだ ふみかず)

株式会社オープンハウス代表取締役/デザインコンサルタント
名古屋学芸大学及び金沢美術工芸大学客員教授

1949年10月生まれ、東京都出身。1973年東京造形大学デザイン学科卒業。
2000～2015年まで東京造形大学デザイン学科教授(インダストリアルデザイン/サステナブルプロジェクト)を務める傍らグッドデザイン賞審査委員、公益財団法人日本デザイン振興会理事などを歴任。
2006年から2016年まで日本各地のほか、タイやインドネシアで毎年開催してきたサステナブルデザイン国際会議を主宰。2013年に活動拠点を東京都心から山口県中山間部に移してサステナブルデザインを実践している。

委員等: キッズデザイン賞審査委員長、環境省グッドライフアワード実行委員長、
ウッドデザイン賞審査委員(木製分野長)、IAUDアワード審査委員(副委員長)等

著書: 「エコデザイン ベストプラクティス100」(共著/ダイヤモンド社)、「エコデザイン」(共著/東大出版会)等

「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」に寄せて

企業が自治体と連携して市民とともに取り組む社会の仕組みづくりは、サステナブルプロジェクトの理想的な形ですが、これまで日本ではなかなか実現に至りませんでした。神戸から始まるこのプロジェクトは大きな社会変革をもたらす第一歩になると期待しています。また未来を担う子ども達へ広め、環境への素直な疑問を生活の中へ持ち込んで家族と一緒に考えてもらうことで、多くの市民の皆さんが自分事化していただけるのではないのでしょうか。

■ 企業の環境活動に関する専門家



関根 久仁子(せきね くにこ)

環境カウンセラー(事業者部門)/環境経営士/森林インストラクター

スターバックスで約12年間環境担当を務め、コーヒー豆かすリサイクルループ等3Rや、環境配慮店舗の建築、持続可能で倫理的な調達、環境教育等の取組を推進した。現在は、環境カウンセラー(事業者部門)/環境経営士/森林インストラクターとして、企業や自治体などSDGs・環境の活動支援やFSC認証木材普及等に取り組んでいる。注力領域は廃棄物の適正管理～資源循環(食品・プラスチック)で、埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォームや、港区3R推進行動会議にもアドバイザーや委員として参画している。

資格: 環境省 環境カウンセラー(事業者部門)、環境経営士、日本環境衛生センター/産業廃棄物処理業の許可申請に関する講習会の収集・運搬・処分過程修了、環境省 プロジェクトWET指導者、森林インストラクター、3R検定取得

参画事業、表彰受賞履歴等:

平成26年度 第2回食品産業もったいない大賞 農林水産大臣賞

平成26年度 関東農林水産関連企業環境対策協議会創立40周年記念功労賞 関東農政局長賞受賞

平成28年度～29年度 環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業」(神戸市・近畿大学と協業)

令和2年度 環境省 プラスチック・スマート アドバイザリーボードに、コアメンバーとして選定を受け参画

参考)メーカー各社の環境への取り組み



アース製薬株式会社

耐久性の高い容器を活用し、使用済みの容器を回収・リユースすることで廃棄物ゼロの実現を推進する「Loop」は、循環型社会の構築を目指す取り組みです。この循環型ショッピングプラットフォーム「Loop」の専用品として、「モンダミン」シリーズの定番製品である『モンダミン ペパーミント』を、リユース可能なスタイリッシュなガラスボトルで販売します。2021年5月より都内AEON 19店舗にて先行発売していますが、今後はAEON他店舗やLoop ECサイトでの販売も予定しています。



花王株式会社

容器に使われるプラスチック使用量の削減、つめかえによる本体容器の再利用など、環境負荷低減に取り組んできました。さらに、2015年より「リサイクリーション」の実証実験を行っており、神戸市での本プロジェクトにおいても、生活者のみなさんをはじめ、他企業や行政とも連携し、協力していただくパートナーを広げる取り組みを推進します。この知見を国内外に広げるとともに、容器をよりリサイクルしやすいような素材や形状にするための研究や、再生プラスチックの開発・活用の研究にも取り組み、リサイクル率の向上と水平リサイクルの実現をめざします。



牛乳石鹸共進社株式会社

固形石けん『カウブランド赤箱』『カウブランド青箱』では、エネルギーや紙のリサイクルを行っています。原料として使用している「石ケン素地」は独自の釜炊き製法で作られますが、この製法では甘水という廃液が発生します。そこで2013年に日本初の「甘水エコロジープラント」を導入し、甘水に含まれるグリセリン(有機物)を分解してバイオガスを生成し、ボイラー燃料としてエネルギーを再利用するシステムで、大幅な省エネルギー、省CO2、産業廃棄物の削減を実現しています。また、一部の製品にバイオマス(植物由来)プラスチックを採用し、石油由来のプラスチック使用量削減にも努めています。



株式会社コーセー

2020年秋より、コンセプトストア Maison KOSÉ銀座や全国のイオン・イオンスタイル33店舗にて、スキンケアブランド『雪肌精』などの使用済みスキンケア容器の回収プログラム「SEKKISEI Earth Beauty Program」を開始。テラサイクルジャパンの仕組みを活用し、回収量に応じてポイントとして変換され回収協力者へ還元。そのポイントを雪肌精「SAVE the BLUE」プロジェクトのパートナー有限会社「海の種」に、沖縄のサンゴ育成活動費用として寄附し、地球環境保全へとつなげていく予定です。



小林製薬株式会社

2021年春より「小林製薬 製品開発エコ基準」を設け、基準を満たした製品に「エコをカタチに」マークを付与。石油由来のプラスチック使用削減に向け、特に使用量の多い『お部屋の消臭元』『トイレの消臭元』『液体ブルーレット』などを中心に、再生プラスチックやバイオマスプラスチックなどの環境負荷が低い環境配慮型樹脂に変更しています。また、使用量自体の削減として、外装箱の設計改善、部品点数の削減、プラスチック部分を薄くすることや、廃棄物容積を小さくすることに向けての取り組みも進めています。

参考)メーカー各社の環境への取り組み



サラヤ株式会社

2021年、ブランド誕生50周年を迎える『ヤシノミ洗剤』は、1982年日本で初めて食器用洗剤の詰替パックを発売しました。誕生50周年を記念し、現在、オリジナルデザインの100%リサイクルペットボトルと植物樹脂配合つめかえパックの「エコパケ・セット」を販売しています。また“原料”の循環サイクルにまで目を向け、売上(メーカー出荷額)の1%で洗剤の原料(パーム油)の生産地であるボルネオ島の環境保全活動を行っています。RSPO認証取得(Credits)を製品表示しています。



P&Gジャパン合同会社

日本国内の海岸で回収されたプラスチックごみを再生し、ボトルの原料として再利用した台所用洗剤『JOY Ocean Plastic』を2019年より販売。2020年には、自社製品の使用済プラスチック容器から再生したリサイクルプラスチックを一部原料として使用し、3Dプリンタで制作したフェイスシールドを全国の聾学校等へ寄贈しました。また2021年には、ハンドル部分が90%再生プラスチックで製造されたカミソリ『ジレット カスタムプレミアム リサイクルド』を発売開始しています。

株式会社ミルボン



リサイクルの取り組みに関し検討を始めたばかりで、現状は容器仕様変更、ボトル成型方法変更や、パウチ推進によるプラスチック使用量削減(リデュース)の取り組みが中心です。リニューアルブランドでトリートメントカップをチューブへの変更、シャンプーボトルをダイレクトブロー成形から延伸ブロー成形によりプラスチック使用量削減の実績があります。



ユニリーバ・ジャパン・カスタマーマーケティング株式会社

国内のプラスチックの使用量を年間100トン以上削減(2019年実績)。『ラックス』や『ダヴ』の容器に最大95%再生プラスチックを使っています。また、ユニリーバのつめかえ製品を買ったり、空容器をパートナー店舗の回収ボックスに入れて、ポイントをためながらお得にエコ活ができる「UMILEプログラム」、シャンプーを量り売りする「リフィルステーション」、日用品の回収・再生の仕組みづくりを目指す「みんなでボトルリサイクルプロジェクト」なども実施しています。



ライオン株式会社

『ハブラシの定期交換とハブラシのリサイクルで人も地球も健康に』の理念のもと、2015年より、テラサイクルジャパンと共同で使用済み歯ブラシの回収・再生事業である「ハブラシ・リサイクルプログラム」を進めています。個人・学校・団体などで事前に参加登録し、自主的に集めて指定の運送業者で回収しています。参加者には、ポイントが付与され、ハブラシをリサイクルして作られたプラスチック製品(植木鉢等)との交換や教育支援・地域支援などの寄付に換えることができます。

参考)神戸市民の意識調査

神戸市民の意識

神戸市ネットモニターアンケート調査結果

テーマ プラスチックごみについて

調査期間令和2年7月28日(火)～8月10日(月)

設問数 全15問(分岐設問除く)

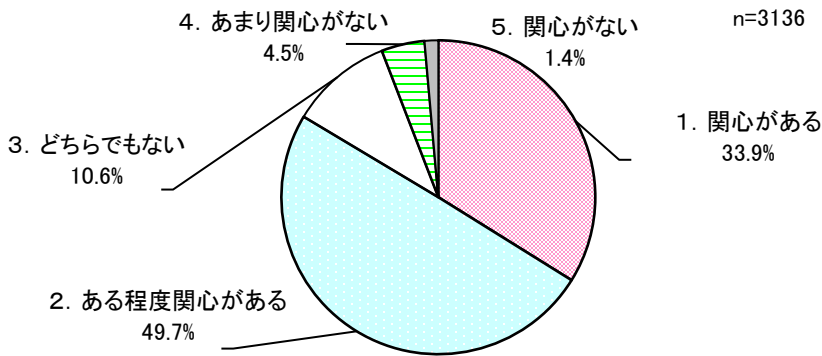
対象モニター数 4,918名

回答モニター数 3,136名(63.8%)

<https://www.city.kobe.lg.jp/documents/36105/20200728netmonitor.pdf>

プラスチックごみ問題 「関心がある」+「ある程度関心がある」で8割以上。

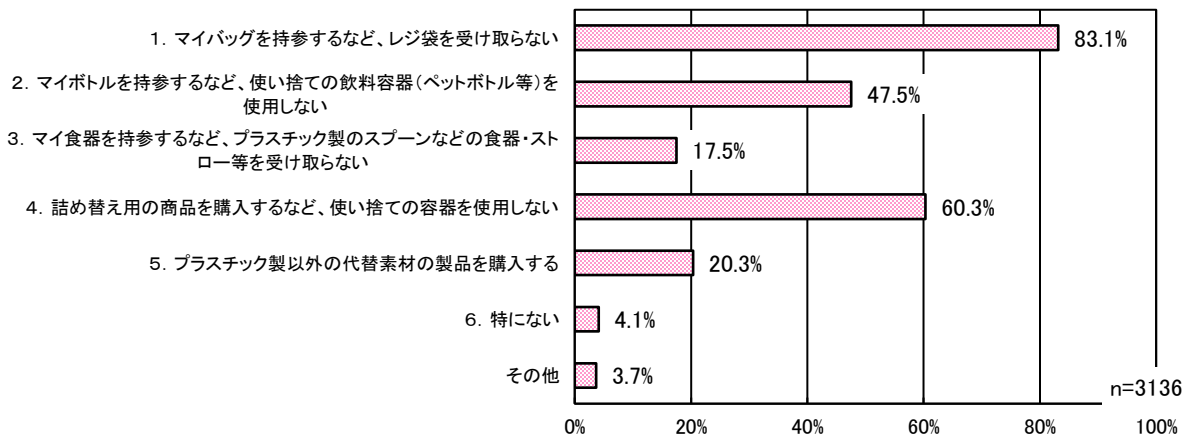
Q. あなたは、プラスチックごみ問題に関心がありますか。



プラスチックごみを減らすために取り組んでいきたいと思うことは、「つめかえ用商品を購入するなど、使い捨ての容器を使用しない」が60.3%で、「レジ袋を受け取らない」に次いで2位。

Q. 「日本は使い捨てプラスチックごみの一人当たりの排出量が世界で二番目に多い」と指摘されています。

使い捨てプラスチックごみを減らすために、取り組んでいきたいと思うことを選択してください。(該当するものすべて)



(その他)

- ・安易に使い捨て感覚のものを買わず、繰り返し使えるものを買う
- ・木工製品など自然な天然素材をなるべく選ぶ
- ・プラスチックに代わる地球に優しい代替品を開発・販売する企業の製品を進んで購入する
- ・過剰な包装が大量にゴミが出るので、包装が簡素なものを選ぶ
- ・スーパーマーケットで食品トレイに入っていない商品を選ぶ など

参考)神戸市民の意識調査

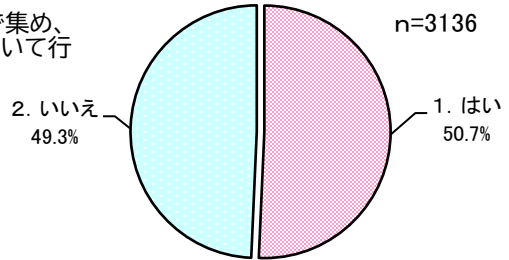
店頭回収を利用している人は、約半数の50.7%。

店頭回収を利用したいと思うためには、

「ポイントなどのメリットがある」46.6%「利用しやすい場所に回収ボックスがある」46.2%

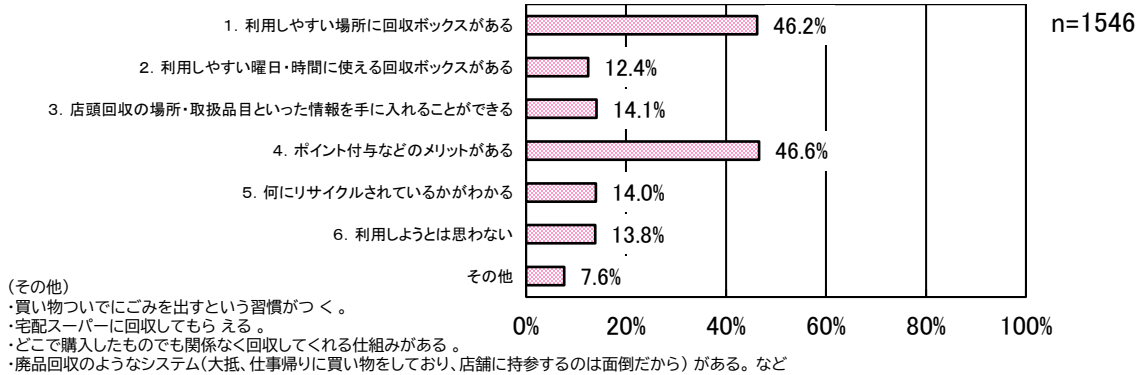
※出典:神戸市ネットモニターアンケート調査結果
「プラスチックごみについて」(令和2年)

Q.白色トレイ・ペットボトル等は、スーパー等の店頭の回収ボックスで集め、白色トレイ・ペットボトル等にリサイクルする取り組みが民間企業において行われています。あなたは、店頭回収を利用していますか。



<いいえを選んだ方>

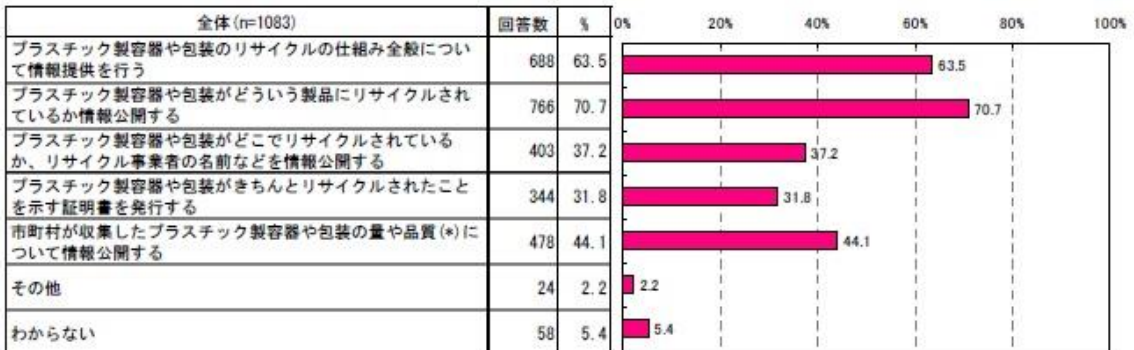
Q.どうすれば店頭回収を利用しようと思いますか。(該当するものすべて)



参考:環境省「プラスチック容器包装に関する消費者意識調査」

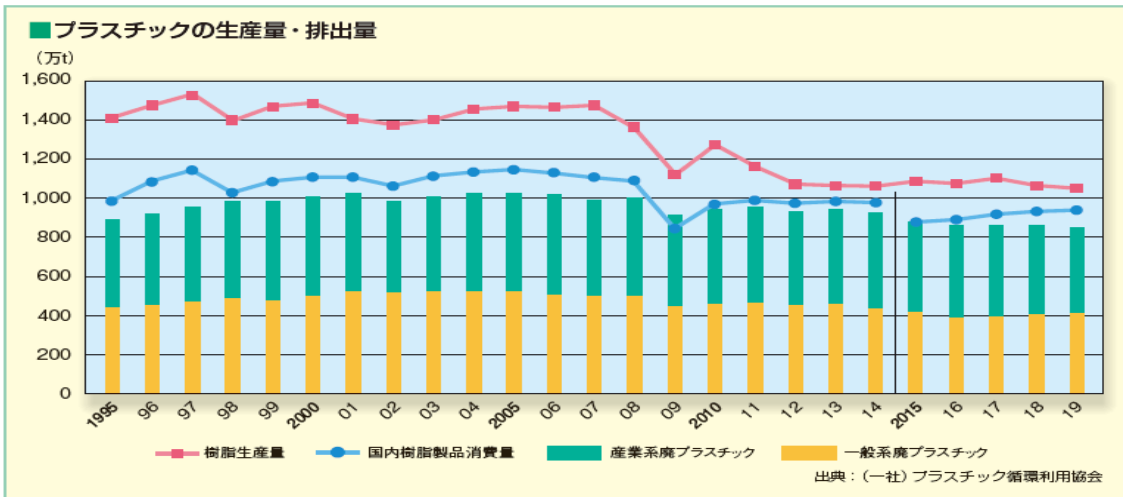
※環境省の調査では「どういう製品にリサイクルされているか」情報公開が必要と考えている人が70%以上。

Q.あなたは、プラスチック製容器や包装のリサイクルについて、どのような情報提供、情報公開が必要だと思いますか。(複数回答)



環境省「プラスチック製容器包装に関する消費者意識調査」(2009年)※インターネット調査
 調査実施期間:2009年2月19~24日
 回答数:1083 サンプル
<https://www.env.go.jp/press/files/jp/13829.pdf>

参考)プラスチック廃棄物とリサイクル関連データ



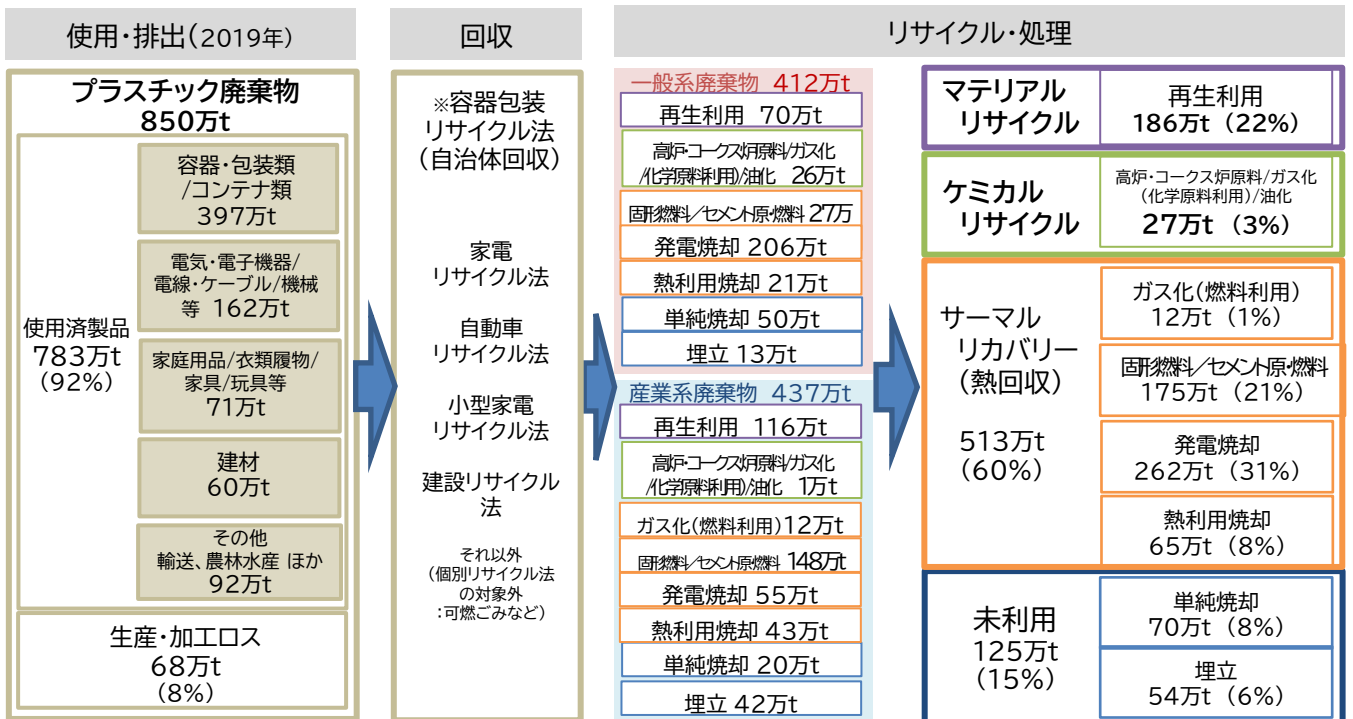
■廃プラスチックの総排出量・有効利用量・有効利用率の推移

(単位=万t)

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
廃プラ総排出量	1,006	1,005	994	998	912	945	952	929	940	926	879	860	863	861	850
有効利用量	マテリアルリサイクル量	185	204	213	214	200	217	212	204	199	173	174	177	188	186
	ケミカルリサイクル量	29	28	29	25	32	42	36	38	30	34	30	29	27	27
	サーマルリサイクル量	368	457	449	494	456	465	496	502	535	534	498	492	506	507
	合計	582	688	692	733	689	723	744	744	767	768	701	695	710	720
有効利用率 (%)	58	69	69	73	75	77	78	80	82	83	80	81	82	84	85

出典：(一社)プラスチック循環利用協会

出典：一般社団法人 プラスチック循環利用協会 ※本ファクトブックにおいては「サーマルリサイクル」は「サーマルリカバリー」の用語を使用



※一般社団法人 プラスチック循環利用協会

※四捨五入による合計の不一致あり