



プラスチック資源循環の現状と将来目標

～マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル～

東洋製罐 株式会社
神崎 敬三

1. はじめに

我が国の包装資材・容器の出荷金額統計によると、ここ数年は横ばい傾向であるが、6兆円という規模を誇っています。包装が社会に与える影響は大きいと容易に想像出来ます。SDGs視点で事業活動を行うことが企業価値を高めるといわれており、現在では、企業としての持続が許されるための基本条件となっているとも言えます。SDGs視点で考えると容器は持続可能な社会を実現する為には不可欠なものです。しかしながら、現在、包装容器は海洋ゴミ問題に端を発し、特にプラスチック容器は、世界中で制限を前提とした議論がされています。開けたらゴミでは許されない時代に突入しています。

包装容器の役割が改めて問われる時代となりました。リサイクルまでを含めて容器の役割とその有用性を世に示さなくてはならないときが来ています。

プラスチック容器の中でもリサイクル技術が進んでいる飲料用PETボトルはそのリサイクル性を更に強化し、アピールしていかなくてはなりません。一般プラスチックと総称されるオレフィン容器や軟包装品は、リデュース性には優れていますが、現時点でリサイクル性に優れているとは言えず、ゴミ問題の対象になりやすい状況です。嵩張らないとか、利便性にすぐれているとかを強化するだけでは、不十分です。リサイクルに真剣に向き合うときが来ています。既に新たなイノベーションでこの危機を乗り越え、ビジネスチャンスに変えようときまざまな研究・開発活動が行われています。今回、環境戦略策定の一助となるのではと思います、プラスチックリサイクルの現状と目指すべき将来像を示していきたいと思います。

2. プラスチック資源環境戦略

2019年5月31日環境省から、『プラスチック資源循環戦略』を政府として策定したと公表されました。9つの省庁連名（消費者庁、外務省、財務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省）で出されており、これまでは各省庁でばらばらな感じがあったので、とても画期的なことです。これにより、我が国の方針が明確化されました。第四次循環型社会形成推進基本計画を踏まえ、資源・廃棄物制約、海洋プラスチックごみ問題、地球温暖化、アジア各国による廃棄物の輸入規制等の幅広い課題に対応するため、3R+Renewable（再生可能資源への代替）を基本原則としたプラス



チックの資源循環を総合的に推進するための戦略「プラスチック資源循環戦略」を日本政府として策定したとあります。さらに重要なのは、リデュース等、リサイクル、再生材・バイオマスプラに関して下記のように具体的な5つのマイルストーンが示されたことです。

<リデュース>

①2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制

<リユース・リサイクル>

②2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに

③2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル

④2035年までに使用済プラスチックを100%リユース・リサイクル等により、有効利用

<再生利用・バイオマスプラスチック>

⑤2030年までに再生利用を倍増 ⑥2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入

このことにより、多くのプラスチックに関わる企業の環境技術方針がより具体的な内容に書き換わるという現象が起きています。特にプラスチック容器を使用しているブランドで顕著な動きとなっています。

3. いまさらながらの3R

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に関して論じる前にまずは、今更ながらですが3Rとその現状について述べなくてはなりません。ご存じのように、環境対応と経済適合性を両立した循環型社会の実現をするための取り組みとして、3Rがあります。この3Rとは、リデュース、リユース、リサイクルの頭文字をとったものです。

1. リデュース(Reduce) : 使用後にごみとして廃棄されることが少なくなるように、ものを製造・加工・販売すること、

2. リユース(Reuse) : 使用済みになっても、もう一度使えるものは廃棄しないで再使用すること

3. リサイクル(Recycle) : 使用後または再使用後に廃棄されたものを、再生資源として再生利用すること

それぞれのRに関して、各企業が積極的に取り組んでいます。その現状はどうかでしょうか。それぞれのRについて述べて見たいと思います。まずは、リデュースです。

各種の包装容器製造業界では、技術革新により、容器のリデュース(軽量化・容器種変更など...)を継続しています。しかしながら、その努力も物理的な限界が近づいてきています。実用適性と経済合理性を兼ね備えた軽量化に限界が近づいているとみるのが正しいと思います。次にリユースです。リユースを実現するには、①異物などが混入しない、クローズドな環境を整えることが重要です。なかなかそのような環境を整えるのは難しく、出来たとしても限定的であるのが現状です。また、②繰り返し使用することで、キズに

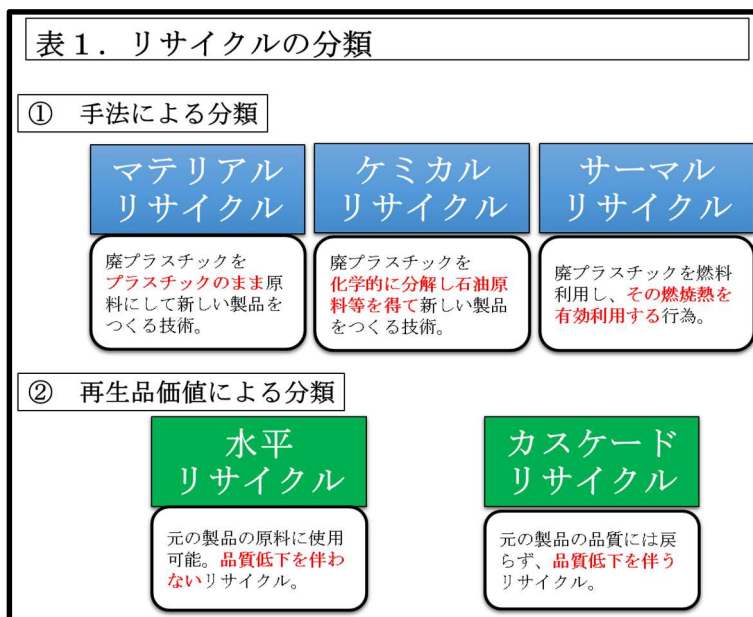


よる外観不良や破損しやすくなります。繰り返し使用に耐える容器仕様が求められますが、そのような仕様は限られています。③最近の消費者の好みとして、好きなものを好きなときに好きなように利用したいという傾向があります。いわゆる多様性を求める時代となっており、画一的な容器、利用方法は時代にそぐわなくなってきました。このようなことから、リユースだけでは、環境問題を飛躍的に解決することは難しい時代になっていると思います。最後にリサイクルです。リデュースに限界が見えてきており、リユースもその比率を伸ばすことが困難な中、リサイクルは、どうなっているのでしょうか。

リサイクルは、ケミカルリサイクル、メカニカルリサイクル、マテリアルリサイクル、サーマルリサイクルなど、様々な技術が開発され現在も進化を続けています。今後も更なる技術革新が期待される重要な“R”となっています。では、いよいよプラスチックのリサイクルに関して説明を進めたいと思います。

4. プラスチックリサイクルの全体像

プラスチックのリサイクルは手法と再生価値によって表1のように分類出来ます。



手法による分類では、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリサイクルの3つに分けられます。

1) マテリアルリサイクル

廃プラスチックをプラスチックのまま原料にして新しい製品を作る技術

2) ケミカルリサイクル

廃プラスチックを化学的に分解し、石油原料等を経て新しい製品を作る技術

3) サーマルリサイクル

廃プラスチックを燃料として利用し、その燃焼熱を有効利用する行為

再生品価値による分類では、水平リサイクル、カスケードリサイクルの2つに分けられま

す。

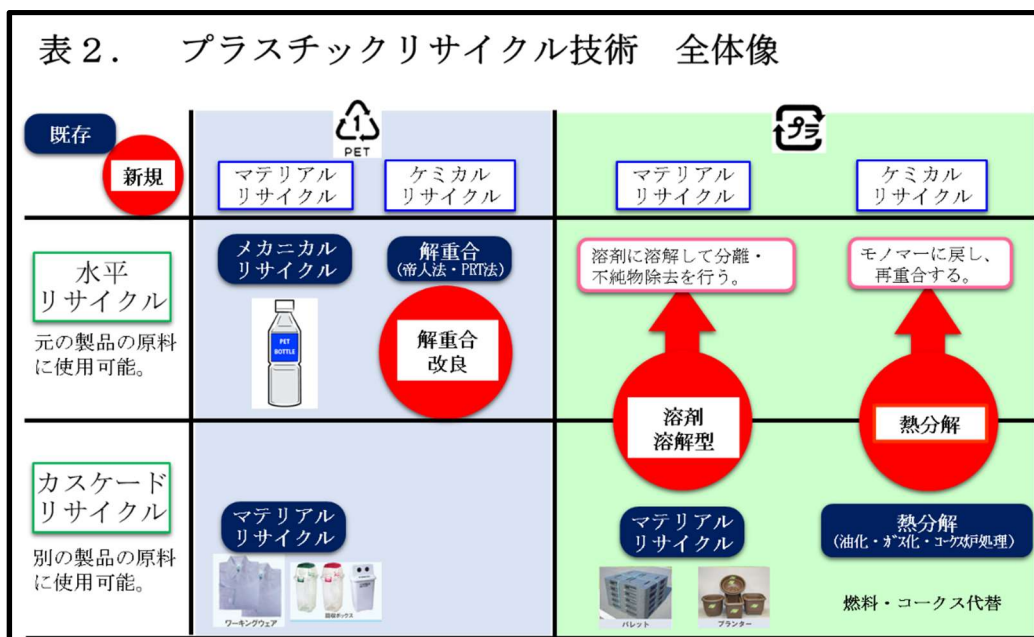
1) 水平リサイクル

所定の処理等により、元の製品の原料に使用可能な品質低下を伴わないリサイクル

2) カスケードリサイクル

元の製品品質には戻らず、適用可能な別製品に姿を変えるリサイクル

この分類方法でプラスチックリサイクル技術の全体像を表2に示します。



飲料用PETボトルは、水平リサイクルが実現出来ております。水平リサイクルを安定的に継続するために、将来に備えてケミカルリサイクル改良開発の動きがあります。また、一般プラスチックはカスケードリサイクルが主流で、水平リサイクル未達成の状態に有ります。水平リサイクルに向けた開発が活性化している状況です。このように示すと、PETと一般プラスチックにおいて、リサイクル技術の実現レベルが異なることが良くわかります。

5. 飲料用PETボトルの資源循環

現状の資源循環状況を図1に示しました。この図からは、PETのリサイクルは進みつつありますが、水平リサイクルであるボトルtoボトル(BtoB)は未だ少ないと言えます。カスケードリサイクルも最終的には焼却(サーマルリサイクル)されていますので、CO₂発生量はまだまだ多い状況です。現状は、石油依存度も高いと言えます。短期的な目標としては、使用樹脂量削減(リデュース)、メカニカルリサイクル材、バイオマス材の適用拡大で資源循環比率を高め、石油依存度低減を図る必要があります。そして、長期的には、図2に示す様に、更なる使用樹脂量削減、メカニカルリサイクル材、バ

イオマス材の適用拡大に加え、更にケミカルリサイクル導入・拡大によって石油依存度を下げることに加え、CO₂発生量の大幅削減を図ることを目指さなくてはなりません。

図1. 現状の飲料PETボトル資源循環

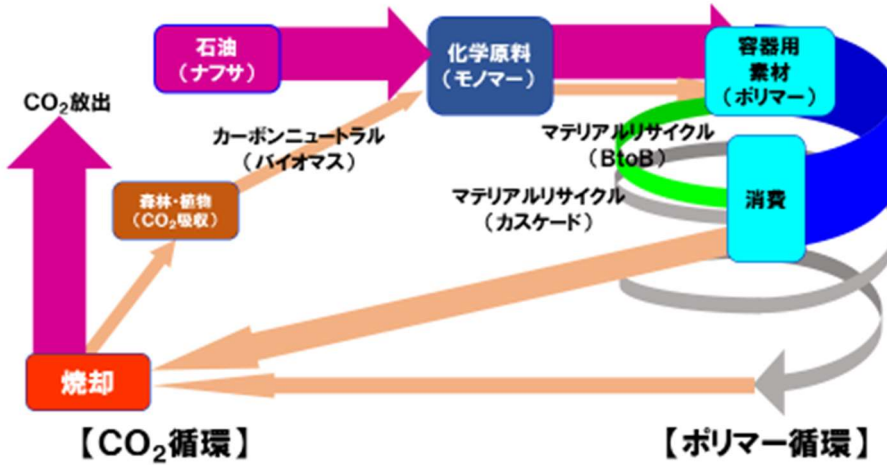
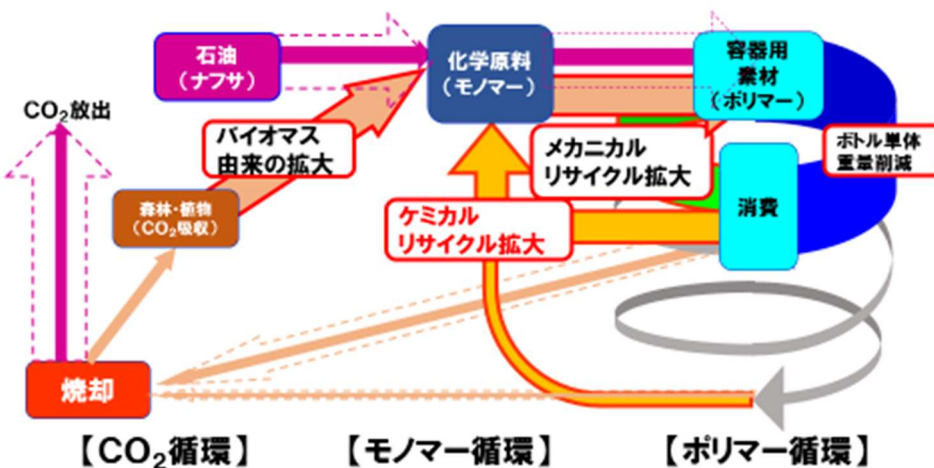


図2. 目指すべき飲料PETボトルの資源循環



6. 一般プラスチックの資源循環

次に同じように一般プラスチックの現状の資源循環と目指すべき資源循環を図3、図4に示しました。現状では、一部でマテリアルリサイクルされていますが、焼却（サーマル

リサイクル) への依存度が高く、CO₂発生量が多いといえます。石油依存度はとても高い状況です。短期的には使用樹脂量削減(リデュース)、マテリアル(カスケード)リサイクル、バイオマス材の適用拡大で、石油依存度低減、すなわちCO₂発生量削減を図らなくてはなりません。長期的には、図4に示しているように革新的なケミカルリサイクルの導入により、石油依存度を大幅に低減した資源循環を構築し、CO₂発生量の大幅削減を目指さなくてはなりません。

図3. 現状の一般プラスチックの資源循環

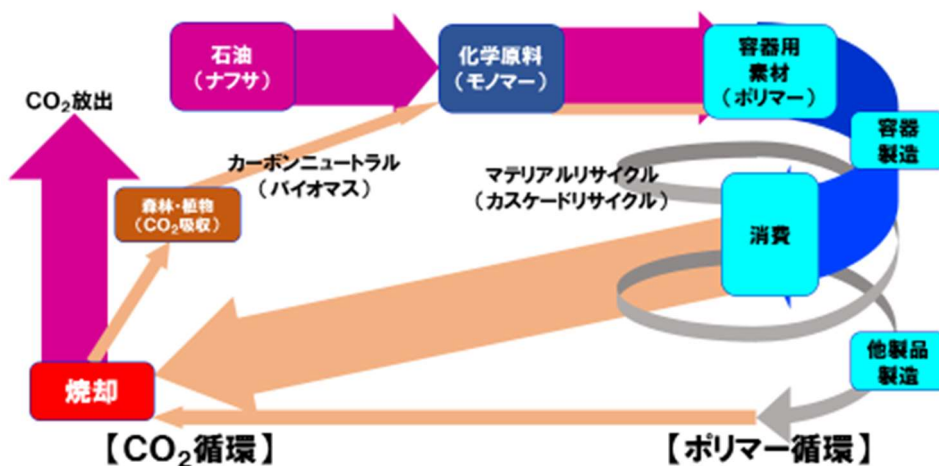
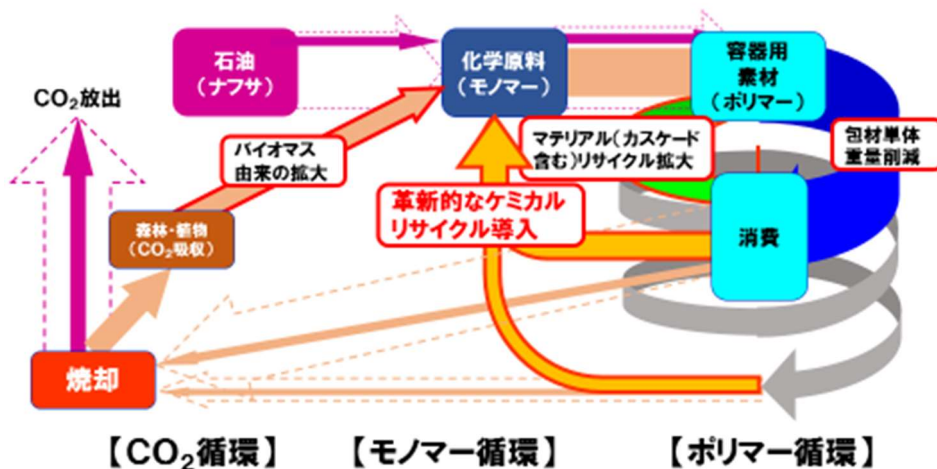


図4. 目指すべき一般プラスチックの資源循環





7. さいごに

包装容器は、持続可能な社会を実現する為にはなくてはならない存在です。プラゴミ問題でその役割があらためて問われています。本当の意味で、安全安心な製品と技術を生み出していかなくてはなりません。そのためには、内容品、容器、包装技術だけでなく、役目を終えた後、すなわちゴミとなってからのリサイクルを考慮した技術も進化させなくてはなりません。

現在、さまざまなりサイクル技術の開発競争が起きています。とても良いことです。私たちは、包装容器と関連技術で社会課題を解決することが出来るはずで、解決するためには、関係する人々が、垣根を越えて連携し、全員で取り組むことが重要です。サーキュラーエコノミーを実現する為に、連携の力でこそ実現出来るという自覚と決意が必要だと思えます。包装容器の進化で、私たちの生活がより豊かになることを信じています。