

プラスチック資源循環の 一層の推進に向けて

～海洋プラスチック問題の解決を目指す日本経済界の取組み～



目 次

はじめに

第1章 経済界の取組み

「海洋プラスチック問題に関する経団連の考え方・取組み」	7
一般社団法人日本経済団体連合会 前環境エネルギー本部長 池田 三知子	
「化学業界の取組み—JaIME の取組みを中心に—」	19
一般社団法人日本化学工業協会 化学品管理部 部長 樋口 俊彦	
※ JaIME…海洋プラスチック問題対応協議会	

第2章 企業の取組み

「サントリーグループのプラスチック戦略」	35
サントリーホールディングス株式会社	
コーポレートサステナビリティ推進本部 専任部長 内貴 研二	
「花王のプラスチック包装容器への取組み」	47
花王株式会社 ESG 部門 ESG 活動推進部長 金子 洋平	
「使用済みプラスチック由来の低炭素水素およびアンモニア製造」	57
昭和電工株式会社 川崎事業所 製造部次長	
兼 特命プロジェクト担当マネージャー 栗山 常吉	

はじめに

廃プラスチックのうち、有効に利用されているものの比率は、日本は約 84%（2018 年度）、米国が約 24%である（2017 年度）。欧州では、同じようなデータは公開されていないが、廃プラスチックの中で、回収されたものに限ったとしても、有効に利用されているものの比率は、約 75%である（EU およびノルウェー、スイス、2018 年度）。

日本における廃プラスチックの有効利用率が高いのは、消費者・生活者の皆様を含めた、自治体や企業など様々な関係者の日々の努力によるところが大きい。日本は、廃プラスチックの有効利用、すなわち、プラスチックの資源循環において、世界の優等生である。言い換えると、有効利用されずに海洋に流出する可能性のある廃プラスチックの比率が、世界と比較して、とても少ないということである。

しかし、日本の経済界は、現在の有効利用率に満足しているわけではない。プラスチックの機能・利便性を損なわず使用量を減らす製品の開発、本体容器を繰り返し使うことができる詰め替え商品の開発・普及、リサイクルしやすい製品設計、新しいリサイクル技術の開発と実装、海洋ごみを回収する活動、プラスチックを無駄にしないための啓発活動、日本のノウハウをアジア新興国へ展開する活動など、廃プラスチックの有効利用率をさらに高めるため、ひいては、地球規模の海洋プラスチック問題の解決のために、日本の経済界や日本の企業は日々努力をしているのである。

経済広報センターでは、プラスチック資源循環を一層推進し、海洋プラスチック問題の解決に積極的に行動している日本経済界や日本企業の取り組みを、多くの人に理解してもらうため、2019 年 12 月に、当センターに登録いただいた消費者・生活者である社会広聴会員を対象に「海洋プラスチック問題を考える」をテーマにセミナーを開催した。

この冊子は、本セミナーの内容をもとに、最新の情報を加えて作成したものである。

経済界の取り組みとして、日本経済団体連合会 池田前環境エネルギー本部長、日本化学工業協会 樋口化学品管理部部長、企業の取り組みとして、サントリーホールディングス 内貴コーポレートサステナビリティ推進本部専任部長、花王 ESG 部門 金子 ESG 活動推進部長、昭和電工 栗山川崎事業所製造部次長にご講演をいただいております、日本の経済界のプラスチック

資源循環の一層の推進に向けた取り組み、海洋プラスチック問題の解決を目指した取り組みが、俯瞰できる内容となっている。

日々行われているプラスチックの回収・分別や身近な素材であるプラスチック製品と関連する話も、この冊子には盛り込まれている。ぜひ、ご関心のあるところから読んでいただきたい。

日本の経済界や企業は、現状に満足せず、有効利用率をさらに高めたり、海外に日本の取り組みを展開したりするなど、海洋プラスチック問題解決のために、日々努力をしていることを、多くの方にご理解をいただければ幸いである。

最後に、ご多忙の中、この冊子の作成にご尽力をいただいたご講演者の皆様、経団連環境エネルギー本部吉田一雄統括主幹、同本部松永宜之主事、日本化学工業協会中野直志広報部部长、経済広報センター大蔵慶子国内広報部主査に、紙面を借りて厚く御礼を申し上げたい。

一般財団法人経済広報センター 専務理事・事務局長
渡辺 良

本稿は2019年12月13日（金）に行われた（一財）経済広報センター主催のセミナー「海洋プラスチック問題を考える」（場所：経団連会館）の講演内容に加筆・修正したものです。

第1章

経済界の取組み

「海洋プラスチック問題に関する 経団連の考え方・取組み」

一般社団法人日本経済団体連合会
前環境エネルギー本部長 池田 三知子*



経団連環境イニシアティブ

プラスチックはわれわれの生活の幅広いところで使われており、なくてはならない素材となっている。最近は環境問題の観点から批判的な指摘があるが、海洋プラスチック問題の解決に向け、各業種・企業はさまざまな取り組みを行っている。私からは経団連の取り組みについて紹介する。

本題に入る前に、経団連の環境問題に関する基本的な考え方について紹介する。

1980年代までの環境問題は公害問題を中心とした取り組みであったが、90年代以降は地球温暖化、生物多様性など、グローバルな環境問題に取り組んでいる。

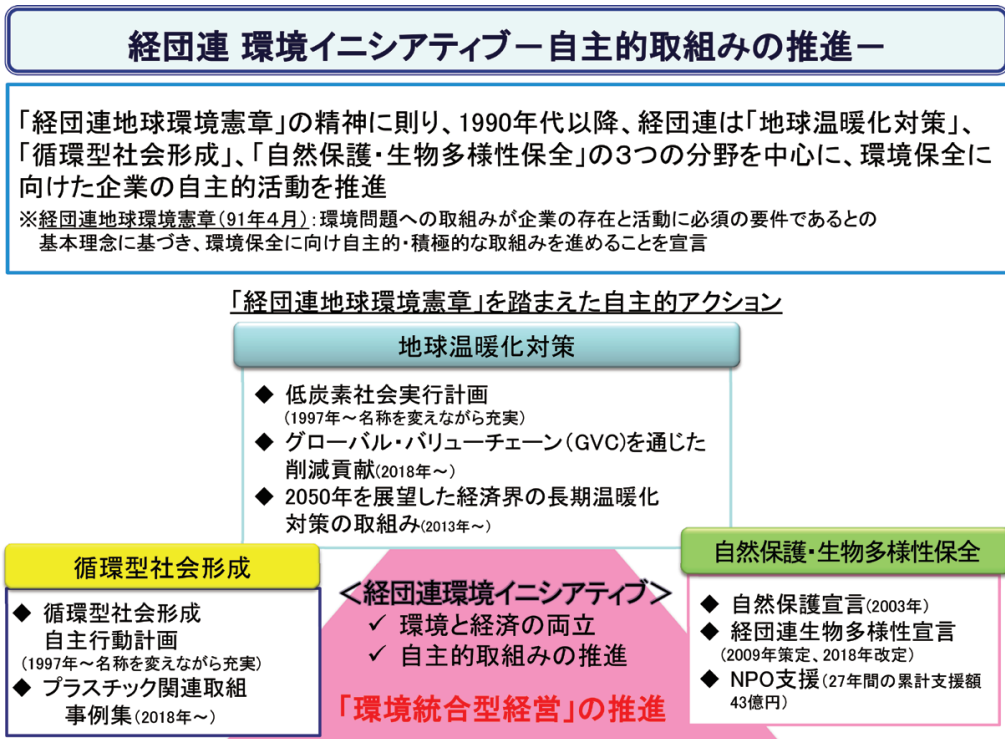
具体的には、日本企業がグローバル展開していく中、経団連は1991年に「地球環境憲章」を制定し、「地球温暖化対策」「循環型社会形成」「自然保護・生物多様性保全」の3分野を中心に、自主的・積極的に取り組んでいくことを会員企業等に求めてきた（図表1-1）。

「地球温暖化対策」「循環型社会形成」については、業種別に「自主行動計画」を策定しPDCAサイクルを回すことで、「自然保護・生物多様性保全」は、「経団連生物多様性宣言」などの制定を通じて、各企業に取り組みを促してきた。環境と経済を両立すべく、画一的な規制ではなく、いかに自主的な取り組みを推進していくかが経団連の基本的な考え方である。

2018年からは気候変動、資源循環、生物多様性保全など、幅広い環境対策を事業活動や経営に統合して取り組んでいく「環境統合型経営」の推進を奨励している。

*セミナー「海洋プラスチック問題を考える」開催時（2019年12月13日）においては環境エネルギー本部長。現在は労働政策本部長。

図表 1 - 1



海洋プラスチックごみ問題の現状と日本政府の対応

世界経済フォーラムの報告書(2016年)によると、2050年までに海洋中に存在するプラスチックの量が魚の量を超過すると予測されている。また、海亀の鼻孔にストローが刺さった衝撃的な写真などが投稿され、海洋プラスチックごみ問題への国際的な関心が非常に高まっている。

プラスチックが風雨や太陽にさらされることでマイクロプラスチック化し、環境や健康への影響が懸念されることも指摘されている。ただし、現時点ではマイクロプラスチックの科学的な知見が不十分であり、その蓄積が必要と考えている。

米国ジョージア大学のジェナ・ジャンベック博士(Dr. Jenna Jambeck)の研究結果によると、プラスチックごみの発生量が多い国別推計では、1位から4位がアジアの国々であり日本は30位となっているが、海洋プラスチックごみがどこでどのように発生しているかという調査は不十分であり、これから研究を深めていかなければいけない(図表1-2)。

図表 1－2

海洋プラスチックごみ問題の現状

- ◆陸上から海洋に流出したプラスチックごみの発生量(2010年推計)を人口密度や経済状態等から国別に推計した結果、1～4位が東・東南アジア(※1)

※1(出典) Jambeckら: Plastic waste inputs from land into the ocean, Science (2015)を基に記載

- ◆世界経済フォーラムの報告書(2016年)(※2)によると、2050年までに海洋中に存在するプラスチックの量が魚の量を超過すると予測(重量ベース)

※2(出典) The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics (2016,Jan. World Economic Forum)

- ◆マイクロプラスチック(5mm以下の小片)化し、環境や健康への影響が懸念されるとの指摘
今後、科学的知見の蓄積が必要

陸上から海洋に流出したプラスチックごみ発生量(2010年推計)ランキング



1位	中国	353万 t/年
2位	インドネシア	129万 t/年
3位	フィリピン	75万 t/年
4位	ベトナム	73万 t/年
5位	スリランカ	64万 t/年
20位	アメリカ	11万 t/年
30位	日本	6万 t/年

※推計量の最大値を記載

出典:環境省資料

2018年6月にカナダで開催されたG7サミットにおいても海洋プラスチック問題が議題となり、カナダと欧州各国は数値目標を含む「海洋プラスチック憲章」を承認した。日本は米国とともに本憲章を承認しなかったものの、安倍総理は「海洋プラスチックを地球規模で減少させるためには先進国だけで合意をしても意味はない、発展途上国を含めた取組みが必要」との認識に基づき、翌年大阪で開催されるG20サミットにおいて本問題に取り組む意向を表明した。

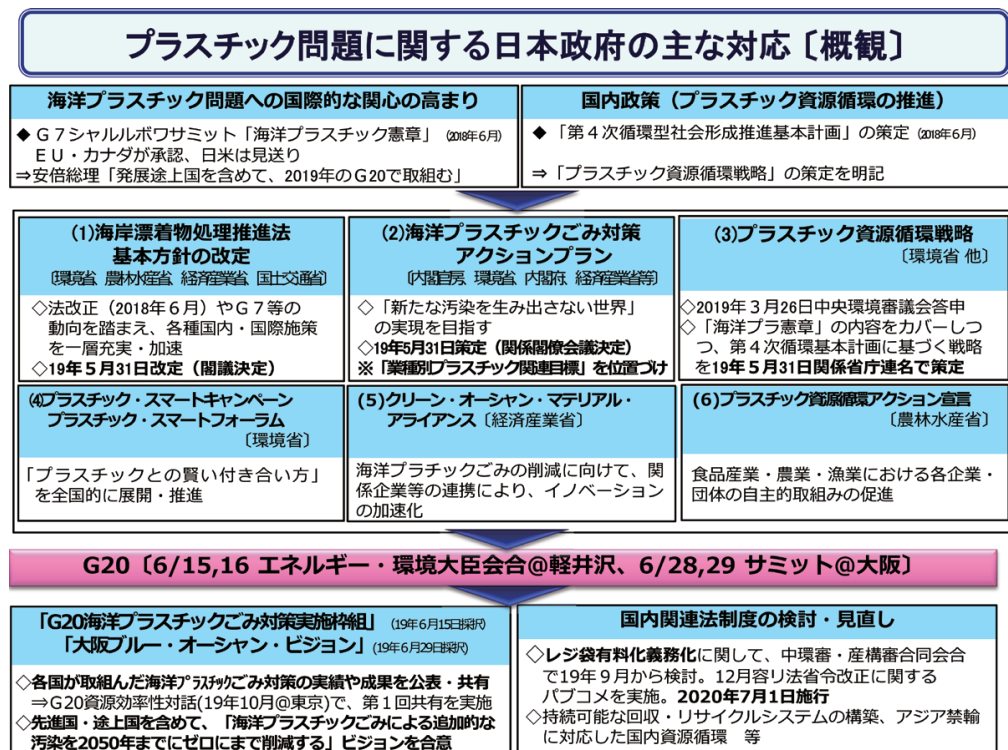
日本政府はG20大阪サミットに先立ち、本問題に精力的に取り組んだ。具体的には「海岸漂着物処理推進法基本方針」の改定、「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」、「プラスチック資源循環戦略」の策定を行った(図表1-3)。加えて、環境省は、プラスチックとの賢い付き合い方を、消費者をはじめ自治体・NGO・企業などのマルチステークホルダーで推進する「プラスチック・スマートキャンペーン」「プラスチック・スマートフォーラム」の運動を進めている。経済産業省では、業種を超えた関係企業等のサプライチェーンで連携してイノベーションを加速するためのプラットフォーム「クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス」を設立した。農水

省は、農林・漁業・食品工業における自主的な取り組みを促進すべく「プラスチック資源循環アクション宣言」をまとめた。

このような国内の動きを背景に、2019年6月のG20エネルギー・環境大臣会合では日本政府がリーダーシップを発揮して、途上国も含めた「G20海洋プラスチックごみ対策実施枠組」が新たな枠組みとして合意された。この枠組みは、各国の海洋プラスチックごみ対策の成果を持ち寄り、ベストプラクティスを世界各国に広げていこうという取り組みであり、経団連が推進してきた自主行動計画の考え方が国際的に展開されたものと言える。

さらにG20大阪サミットでは、「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することを目指す」とするビジョンに途上国を含めて合意した。海洋プラスチックごみ問題では、「プラスチックをいかに海に流出させないか」が大事であり、プラスチックを使わないことではないことから、本ビジョンを経団連としても評価している。ただし実行が難しいビジョンであり、どのように進めていくかが今後の課題である。

図表1-3



「プラスチック資源循環戦略」（図表1－4）には、「プラスチックを賢く使う」という考え方に立って、3R（リデュース・リユース・リサイクル）にもう一つのR（リニューアブル）を加えた「4R」という基本原則の下、さまざまな対策が盛り込まれている。「リデュース等」には、ワンウェイプラスチック使用削減の観点から「レジ袋有料化義務化」も盛り込まれている。「リサイクル」では、プラスチック資源の効果的な分別回収・リサイクルが課題となっており、今後、容器包装リサイクル法の見直しが政府の中央環境審議会等で大きな議論になると思われる。

「プラスチック資源循環戦略」に書かれているマイルストーンは、リデュース・リユース・リサイクルに関する数値的なビジョンである。日本ではプラスチックごみ対策が進んでいるとの考え方から、G7で合意した「海洋プラスチック憲章」に盛り込まれた数値以上の数値目標を掲げている。経済界の中で議論すると、正直、本当に達成できるのかと思われる数値もあるが、本マイルストーンは、企業のみならず、政府、自治体、それから何よりも消費者と連携・協働しながら目指していく性格のものである。

図表1－4

＜参考＞「プラスチック資源循環戦略」（2019年5月31日）の概要

背景	
◆廃プラスチック有効利用率の低さ、海洋プラスチック等による環境汚染が世界的課題 ◆我が国は国内で適正処理・3Rを率先し、国際貢献も実施。一方、世界で2番目の1人当たりの容器包装廃棄量、アジア各国での輸入規制等の課題	
重点戦略	基本原則：「3R+Renewable」
リデュース等	➢ワンウェイプラスチックの使用削減（レジ袋有料化義務化等の「価値づけ」） ➢石油由来プラスチック代替品開発・利用の促進
リサイクル	➢プラスチック資源の分かりやすく効果的な分別回収・リサイクル ➢漁具等の陸域回収徹底 ➢連携協働と全体最適化による費用最小化・資源有効利用率の最大化 ➢アジア禁輸措置を受けた国内資源循環体制の構築 ➢イノベーション促進型の公正・最適なリサイクルシステム
再生材 バイオプラ	➢利用ポテンシャル向上（技術革新・インフラ整備支援） ➢需要喚起策（政府率先調達（グリーン購入）、利用インセンティブ措置等） ➢循環利用のための化学物質含有情報の取扱い ➢可燃ごみ指定袋などへのバイオマスプラスチック使用 ➢バイオプラ導入ロードマップ・静態システム管理との一体導入
海洋プラスチック対策	➢プラスチックごみの流出による海洋汚染が生じないこと（海洋プラスチックゼロエミッション）を目指した ➢ボイ捨て・不法投棄撲滅・適正処理 ➢海岸漂着物等の回収処理 ➢海洋ごみ実態把握（モニタリング手法の高度化） ➢マイクロプラスチック流出抑制対策（2020年までにスクラップ製品のマイクロビーズ削減徹底等） ➢代替イノベーションの推進
国際展開	➢途上国における実効性のある対策支援（我が国のソフト・ハードインフラ、技術等をオーダーメイドパッケージ輸出で国際協力・ビジネス展開） ➢地球規模のモニタリング・研究ネットワークの構築（海洋プラスチック分布、生態影響等の研究、モニタリング手法の標準化等）
基盤整備	➢社会システム確立（ソフト・ハードのリサイクルインフラ整備・サプライチェーン構築） ➢技術開発（再生可能資源によるプラ代替、革新的リサイクル技術、消費者のライフスタイルのイノベーション） ➢調査研究（マイクロプラスチックの使用実態、影響、流出状況、流出抑制対策） ➢連携協働（各主体が一つの旗印の下取組を進める「プラスチック・スマート」の展開） ➢資源循環関連産業の振興 ➢情報基盤（ESG投資、エシカル消費） ➢海外展開基盤
【マイルストーン】 ＜リデュース＞ ① 2030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＞ ② 2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに ③ 2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル ④ 2035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＞ ⑤ 2030年までに再生利用を増増 ⑥ 2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入	
◆アジア太平洋地域をはじめ世界全体の資源・環境問題の解決のみならず、経済成長や雇用創出⇒持続可能な発展に貢献 ◆国民各界各層との連携協働を通じて、マイルストーンの達成を目指すことで、必要な投資やイノベーション（技術・消費者のライフスタイル）を促進	

出所：環境省資料より

海洋プラスチック問題に関する経団連の基本的な考え方

海洋プラスチック問題に関する経団連の基本的な考え方について紹介したい。

第1に、海洋プラスチック問題やプラスチック資源循環に取り組むことは、SDGs（持続可能な開発目標）の複数ゴールの達成に貢献するものであり、経済界としても積極的に取り組んでいく必要がある（図表1－5）。全地球的に求められることは、廃プラスチックが海洋に流出せず、また極力埋め立てられることなく、廃棄物の適正処理と3R（リデュース、リユース、リサイクル）を徹底していくことと考える。日本では循環型社会形成推進基本法において、まずリユース、次にリサイクル、最後に熱・エネルギー回収という順番が示されているが、「プラスチックを海洋等に流出させない」との観点からは、熱・エネルギー回収も有用な選択肢として位置づけ、積極的に推進すべきである。今後、政策議論の過程でも訴えていきたい。また、優れた日本の技術やノウハウを発展途上国等に普及していくことも重要な課題である。

図表1－5

海洋プラスチック問題に関する経団連の基本的考え方

(1) SDGsの複数のゴールへの貢献(目標12,14,17等)

- ◇ 地球規模の海洋プラ問題とプラ資源循環の取組みは、SDGsの目標12(つくる責任、つかう責任)、目標14(海の豊かさ)、目標17(パートナーシップ)等へ貢献
- ◇ 全地球的に求められることは、廃プラが海洋に流出せず、また、極力埋め立てられることなく、適正処理と3Rを徹底すること。熱・エネルギー回収も有用な選択肢
- ◇ 日本は、①廃棄物の適正処理と3Rの徹底
②優れた技術・ノウハウ等を発展途上国等に普及、等に努力



※SDGs

- ・ 2015年に国連で採択
- ・ 2030年に向けた「持続可能な開発目標」

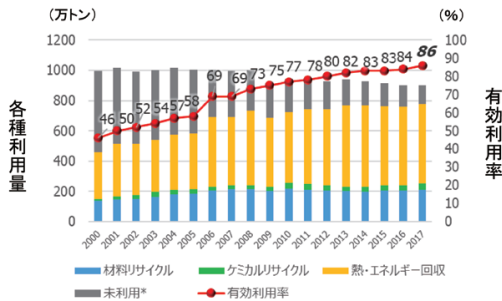
図表 1－6

海洋プラスチック問題に関する経団連の基本的考え方

＜参考＞日本の廃プラスチックの有効利用率

- ◇ 日本では、熱・エネルギー回収を含めた廃プラスチックの有効利用率は着実に向上
- ◇ 統計手法が異なることから単純な比較は難しいものの、EU加盟国およびノルウェー、スイスの30カ国やアメリカに比べ、日本は高い有効利用率

日本の廃プラスチックの有効利用率の推移



有効利用率の国際比較

- 日本 : 約 86% (2017年)
- EU+2* : 約 75% (2018年)**
- 米国 : 約 24% (2017年)

*EUおよびノルウェー、スイス

**EUのデータは回収分に占める数字であり、日本のデータに比べて、高めの数字となることに留意

プラスチックリサイクルの基礎知識2019(プラスチック循環利用協会)をもとに作成

図表 1－6 は、日本の廃プラスチックの有効利用率の推移と国際比較である。日本の廃プラスチックの有効利用率は 86% で、EU や米国に比べて格段に高い。実は、国によってデータの採り方が異なる。EU の数値は回収ごみに占める有効利用率であるのに対し、日本はマクロのデータから採っており、日本の方が数値が低く出る傾向にあるが、それでも日本は 9 割近い有効利用率を達成している。

第 2 に、SDGs 目標 12「つくる責任・つかう責任」が問われている。プラスチック素材はその特性や技術開発等を通じて、食品ロスの削減やエネルギー効率の向上など、食糧問題、環境問題、エネルギー問題といったさまざまな課題に貢献していることも忘れてはならない。図表 1－7 では、従来型のしょうゆ容器からパウチタイプのしょうゆ容器にすることで、鮮度保持期間を延長するといった食品ロスの削減等に資する例を紹介している。プラスチックの正しい理解を促進し、事業者も消費者も賢く、作り・使い・処理することが重要である、ということが経団連の基本的な考え方である。

図表 1－7

海洋プラスチック問題に関する経団連の基本的考え方

(2) プラスチック製品の「つくる責任・つかう責任」(目標12)

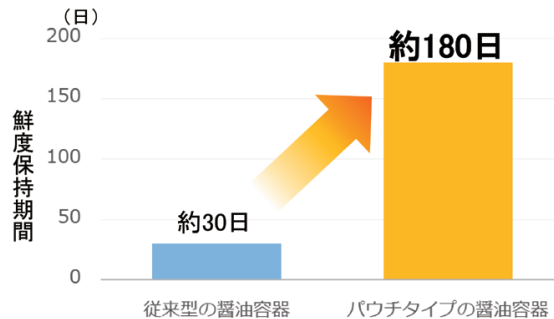
- ◇ **プラスチック素材は、様々な社会的課題解決に貢献**
- ◇ 広く国民に対し、プラスチックの正しい理解を促進
- ◇ **事業者も消費者も、環境負荷の軽減と技術的可能性、経済性に配慮しながら、賢く、作り・使い・処理していくことが重要**
- ◇ 地球規模の海洋プラ問題及び国内のプラ資源循環について、それぞれの政策目的に応じた冷静・適切な施策の検討



プラスチックの貢献例

食品ロス削減

(高機能化による鮮度保持期間延長)



農林水産省「食品ロスの削減に資する容器包装の高機能化事例集」をもとに作成

図表 1－8

海洋プラスチック問題に関する経団連の基本的考え方

(3) プラスチックごみの適切な管理・処理および海洋流出の防止

プラスチックごみの適切な管理・処理および海洋流出の防止

- ◇ 各国で、国内のプラごみを適切に管理・処理し、海洋流出を防止
- ◇ 各国の事情に応じた対応が必要
- ◇ 日本では、ポイ捨て・不法投棄撲滅に向けた施策の強化等

(4) 技術開発の重要性

- ◇ 回収や再生が容易な製品設計、再生材のコストダウンや品質向上等
- ◇ 生分解性プラスチック等の代替素材の開発・普及にあたっては、本来の機能を損なわず、経済合理性や技術的可能性が成り立つ必要
- 科学的知見の蓄積も重要

(5) 日本の経験や技術・ノウハウを活かした国際協力の推進

- ◇ 日本の収集システムや廃棄物処理・リサイクル技術を**発展途上国等**にシステムとして輸出・技術移転。ハード・ソフト面のサポート。

第3に、プラスチックごみの適切な管理・処理と海洋流出の防止が急務であり、日本でもポイ捨てや不法投棄撲滅に向けた施策の強化を図る必要がある（図表1－8）。

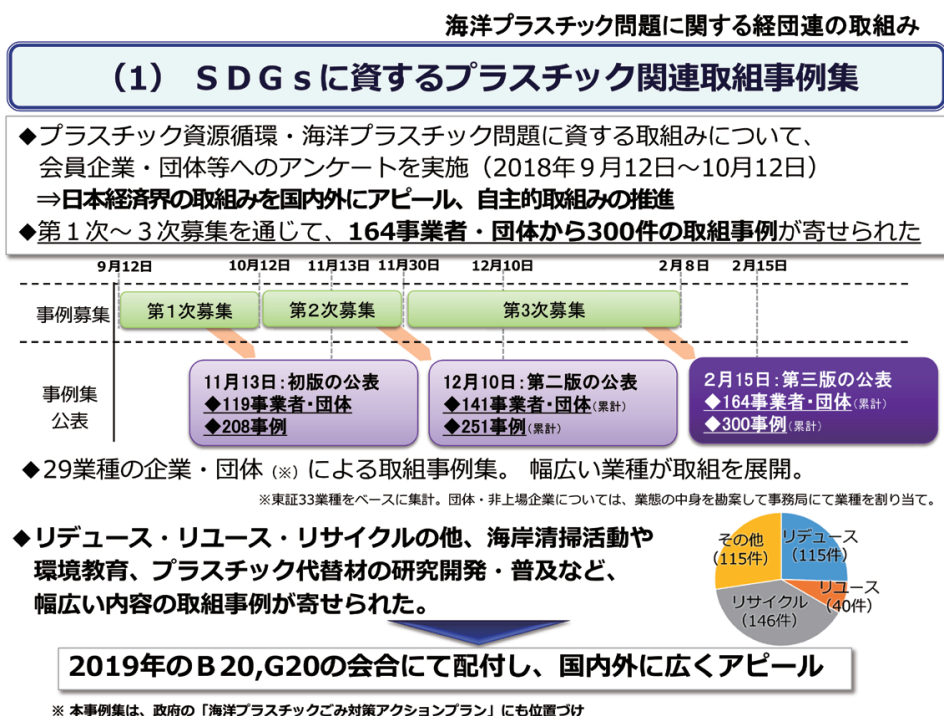
第4に、環境問題の解決においては、技術開発・イノベーションが重要である。

第5に、日本の経験や技術・ノウハウを活かした国際協力の推進のため、発展途上国等にシステムとしてハード・ソフト両面で輸出・技術移転を推進していくことも重要である。

なお、プラスチック製買い物袋（レジ袋）有料化義務化については、7月1日から実施に移されたところである。この間、経団連からは、事業者間の不公平感がなく、消費者に混乱がないよう、制度設計すべきことを強く主張した。加えて、義務化にあたっては、買い物袋の仕様変更やシステムの変更、国民への周知などが必要であり、十分な準備期間を確保すべきことを要請してきた。その結果、省令改正やガイドラインの策定を経て、2020年7月1日施行とすることとなった。

議論の過程で一番問題となったのは、有料化義務化するプラスチック製買

図表1－9



い物袋（レジ袋）の定義をどのように定めるかであった。結果的には、用途・素材・形状によって特定する、すなわち、持ち運びをする、化石資源由来のワンウェイのもの、持ち手がある、といった義務化するレジ袋の定義を定め、たうえて、必ずしもそれらに限定せず、幅広く有料化や削減を目指していくといった方向性になっている。

経団連の取組み

経団連の取組みについても簡単に紹介したい。2018 年秋に行った会員企業・団体へのアンケート結果を基に、164 事業者・団体による 300 事例からなる「SDGs に資するプラスチック関連取組事例集」を取りまとめ、B20 東京サミットや G20 などでも配付し、日本経済界の取り組みを国内外に広くアピールした（図表 1－9）。

また、海洋プラスチック問題への国内外の関心の高まりを受けて、2018 年 11 月に策定した経団連提言「『プラスチック資源循環戦略』策定に関する意見」に基づき、新たに「業種別プラスチック関連目標」を設定した（図表 1－10、1－11）。関係業種に対して、海洋プラスチック問題の解決やプラ

図表 1－10

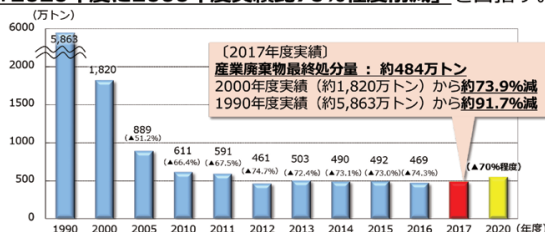
海洋プラスチック問題に関する経団連の取組み

（２）「循環型社会形成自主行動計画」

※ 43業種が参加

〔A〕産業廃棄物最終処分量の削減（第四次目標）

⇒ 低炭素社会の実現に配慮しつつ、適切に処理した産業廃棄物の最終処分量について、産業界全体として、「**2020年度に2000年度実績比70%程度削減**」を目指す。



〔B〕資源循環の質の向上を視野に入れた個別業種ごとの目標

⇒ 業界ごとの特性や事情等を踏まえた、**資源循環の質の向上に向けた目標設定。**
（製品の製造過程で発生する副産物に対する再資源化率目標の設定など）

〔C〕「業種別プラスチック関連目標」（2018年度より追加【新規】）

⇒ 経団連意見「『プラスチック資源循環戦略』策定に関する意見」（2018年11月）を踏まえ、業種ごとに、**海洋プラスチック問題の解決やプラスチック資源循環の推進に貢献する目標を設定。**

※ 本自主行動計画は、政府の「循環型社会形成推進基本計画」にも位置づけ

図表 1 - 11

海洋プラスチック問題に関する経団連の取組み

〔C〕業種別プラスチック関連目標

◇海洋プラスチック問題の解決や資源循環の推進に貢献する自主的な取組みの深化と裾野拡大の観点から、2018年11月经団連提言に基づき、業種団体等に対し「業種別プラスチック関連目標」の設定を働きかけ

◇ **2019年4月、20業種が43の「業種別プラスチック関連目標」を表明**
 <「業種別プラスチック関連目標」策定業種一覧>

電力、ガス、鉄鋼、セメント、化学、製紙、自動車、自動車車体、牛乳・乳製品、清涼飲料、ビール、建設、印刷、不動産、貿易、百貨店、鉄道、銀行、証券、プラスチック容器包装 計20業種

※ G20エネルギー環境大臣会合(2019年6月)、G20資源効率性対話(2019年10月)において概要を配布

◇ **2019年度も引き続き業種毎に検討を深め、目標の充実を目指す**

(2019年12月17日提出締切、2020年3月公表予定)

◇ **これらの自主的取組みを推進し、広く国内外に発信**

<「業種別プラスチック関連目標」の例>

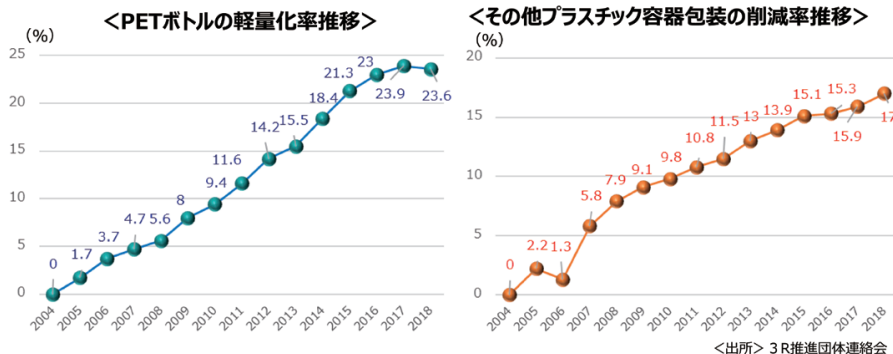
清涼飲料業界（全国清涼飲料連合会）	化学業界（日本化学工業協会）
【目標】清涼飲料業界のプラスチック資源循環宣言 【内容】清涼飲料業界が一丸となり、お客様、政府、自治体、関係団体等と連携しながら、2030年までにPETボトルの100%有効利用を目指すし、短・中・長期に方向性を定め、プラスチック資源循環に真摯に取組むことを宣言	【目標】マイクロプラスチックの生成機構の解明（日化協LRIの取組み） 【内容】マイクロプラスチックが、どのような製品から、どのようなメカニズムで生成するのかを明らかにするための研究の支援

※ 本目標は、政府の「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」にも位置づけ

図表 1 - 12

海洋プラスチック問題に関する経団連の取組み

<参考>PETボトルおよびプラスチック容器包装のリデュースの取組み



PETボトル軽量化の事例



ボトル重量 19.0g → **16.0g**
 (100ml PETボトル)



ボトル重量 24.0g → **21.0g**
 (4000ml PETボトル)

<出所> PETボトルリサイクル推進協議会

その他プラスチック容器包装のリデュースの事例

容器の薄肉化
 プラスチック使用量
 年間9.8トン削減



容器のデザイン変更
 プラスチック使用量
 年間3.9トン削減



<出所> プラスチック容器包装リサイクル推進協議会

スチック資源循環の推進に貢献する自主目標の設定をお願いしたところ、20業種から43の目標を表明していただいた。一例を紹介すると、清涼飲料業界が2030年までにペットボトルの100%有効利用を目指すという目標を表明しており、化学業界ではマイクロプラスチックの生成機構の解明をしていくことを表明している。

そのほか、容器包装リサイクル8団体で構成される「3R推進団体連絡会」では、2006年3月より「容器包装の3R推進のための自主行動計画」を策定している。その自主的取り組みの成果として、ペットボトルのリサイクルは9割近くに上り、リデュースについてもペットボトルは23%、プラスチック製容器包装は17%を実現している。これらは、関係企業・団体による技術開発等の取り組み成果である（図表1-12）。

このように、ペットボトルの軽量化を含め、プラスチックの削減率は着実に上昇してきている。引き続き関係業界の協力を得ながら、産業廃棄物最終処分量の削減や3Rの推進、さらには海洋プラスチック問題に、経済界全体として取り組んでいきたい。

「化学業界の取組み— JaIMEの取組みを中心に—」

一般社団法人日本化学工業協会
化学品管理部 部長 樋口 俊彦



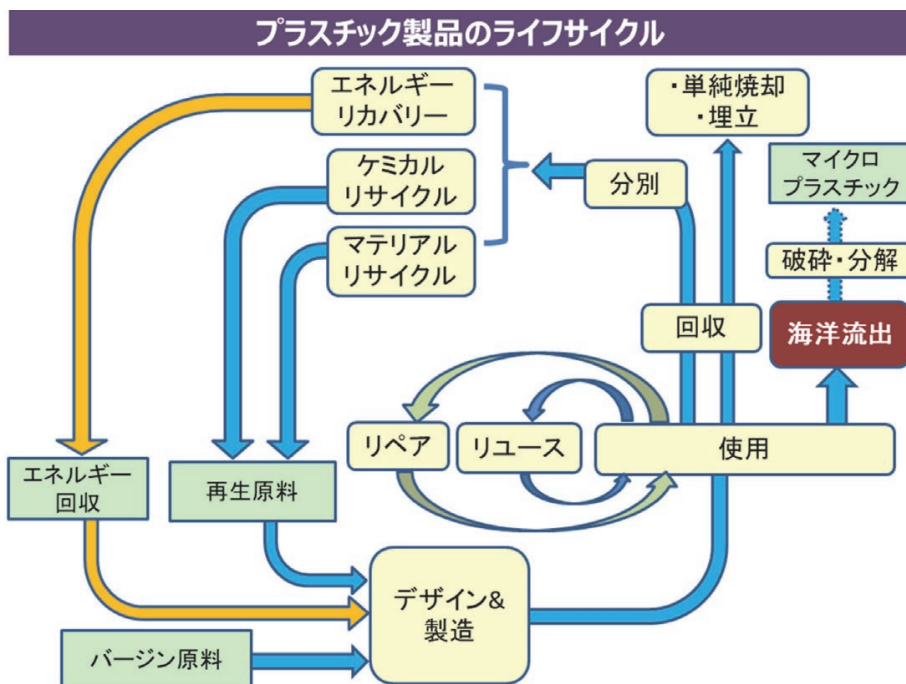
海洋プラスチックごみ問題解決のための取組み

海洋プラスチックごみ問題解決のために、化学業界としてどのような取り組みをしているかについて紹介する。

最初にプラスチック製品のライフサイクルについて説明する。

プラスチック製品は、まずデザイン・製造され、消費者の使用後に一部は再利用される。これはループ内のサイクルである。一方、廃棄されたものについては回収・分別の後、マテリアルリサイクル（再生利用）、ケミカルリサイクル（ガス化や高炉原料化技術など）、エネルギーリカバリー（熱回収や発電焼却）という形で有効利用される（図表2－1）。

図表2－1



2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

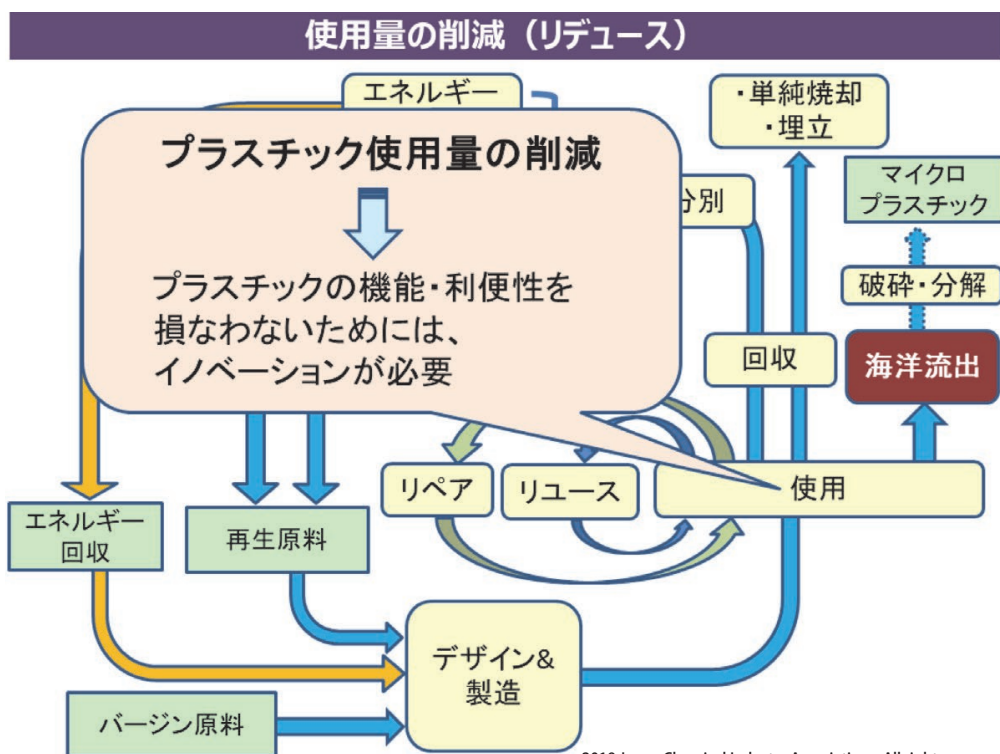
マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルについては再生原料として、デザイン・製造に戻され、使われていく。エネルギーリカバリーはエネルギーとして回収され、有効利用される。それ以外の廃棄物は、単純焼却や埋め立てにより最終処分される。

廃棄物として回収されず直接海洋に流出するもの、あるいは自然災害などの原因により結果として海洋に流出したものが、海洋プラスチック問題として大きな社会問題となっている。流出したプラスチック廃棄物の一部が破碎・分解などによりマイクロプラスチックとなる懸念も指摘されている。

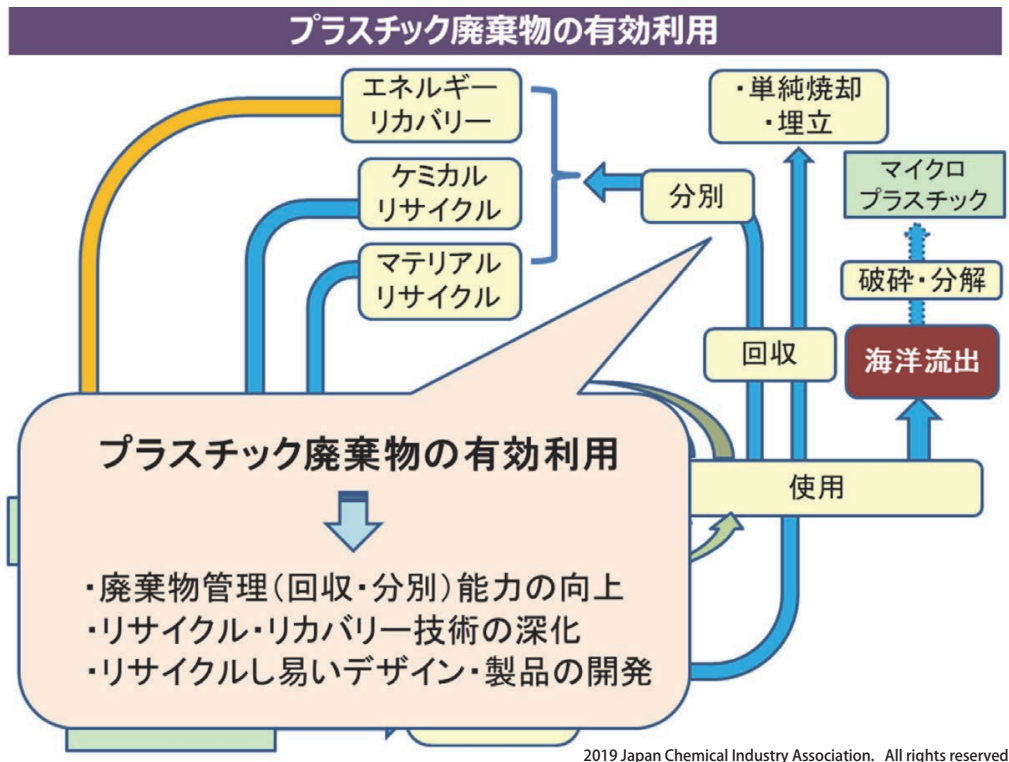
このような全体像の中で、海洋プラスチックごみの問題解決のため、化学業界として行っている取り組みを紹介する。

まずプラスチック使用量の削減である。使用量を減らせば結果として海洋流出も減る、という考え方である（図表2-2）。ただし、プラスチックの機能、利便性を損なわないためには、技術的・社会的なイノベーションが必要になってくる。

図表2-2



図表 2－3

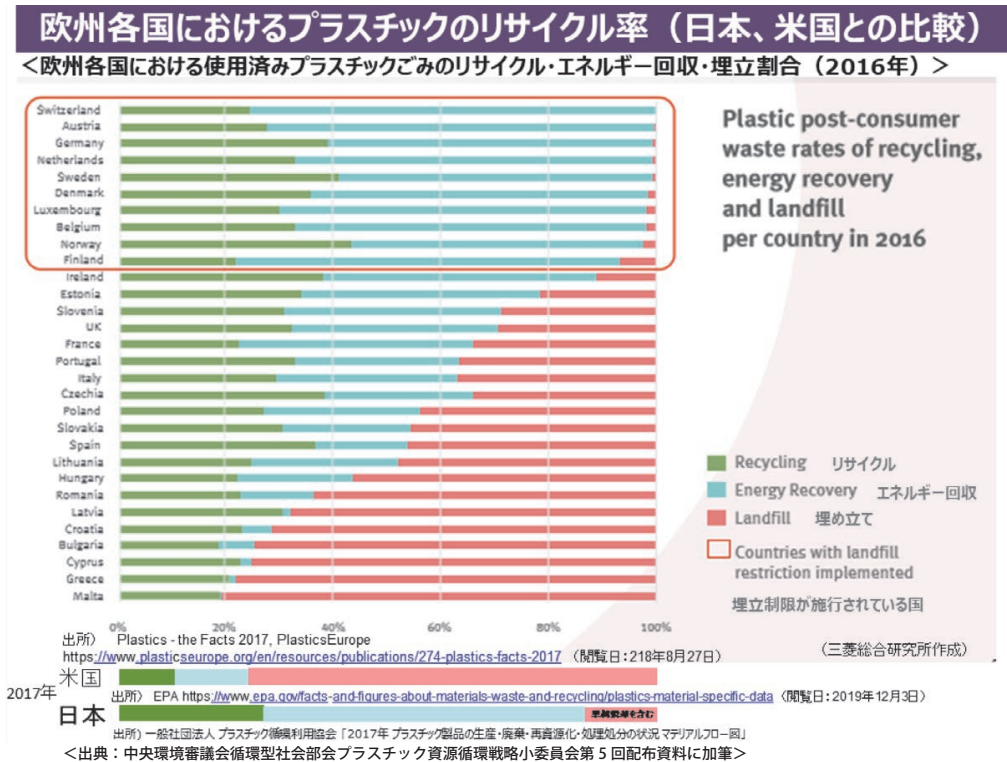


次にプラスチック廃棄物の有効利用である（図表 2－3）。製品の使用後、しっかり回収してライフサイクルのループ内で回していけば、結果として海洋流出が減っていくという考え方である。必要とされるのは、廃棄物管理（回収・分別）能力であり、技術、社会環境、消費者の啓発を含めて向上させなければならない。さまざまな種類のごみを効率よく回収・分別して有効利用するために、リサイクル・リカバリー技術の更なる深化や、予めリサイクルを想定したデザイン・製品の開発にも取り組んでいる。

プラスチック廃棄物の有効利用手法について説明する。

マテリアルリサイクルは、廃プラスチックをペレットやフレークなどにし、原料としてプラスチック製品に再生する手法である。ケミカルリサイクルは、プラスチックを化学的に分解し、化学原料として再生する手法であり、マテリアルリサイクルとの違いは、ガス化、高炉還元、化学原料化、コークス炉化学原料化など、化学的な分解を伴うことである。エネルギーリカバリーは、固形燃料、焼却の際の発電、エネルギーなどの形で回収し、有効利用する手法である。

図表 2-4



図表 2-4 は、欧州各国における使用済みプラスチックごみのリサイクル、エネルギー回収、埋め立ての割合をまとめた表で、別の出典で米国と日本のデータも掲載している。

リサイクル率は日本も欧州各国も 20～40% である。それ以外の部分は、日本や埋め立てが制限されている欧州の一部での国では、ほとんどがエネルギー回収によるものである。一方、その他の欧州諸国やアメリカでは埋め立ての割合が高い。日本も過去は埋め立ての比率が高かったが、埋め立て地が枯渇する中、廃棄物の有効利用に向けた努力により少なくなっている。国土の広さや社会慣習など各国の事情はさまざまであるが、海洋流出を防ぐために、これらの処理方法を適切に組み合わせていくことが重要である。

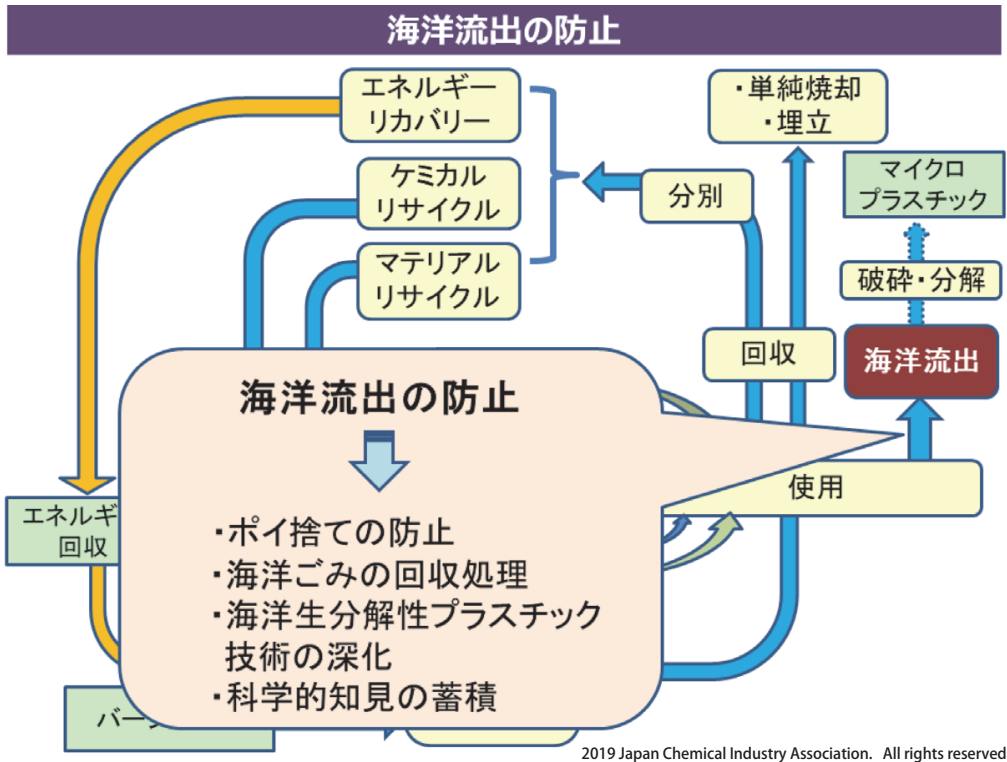
図 2-5 は、海洋流出を直接的に減らすための取り組みである。

第 1 にポイ捨ての防止で、さまざまな啓発活動が進められている。

第 2 に海洋ごみの回収処理。環境省の「プラスチック・スマート」「海ごみゼロアワード」など、さまざまなステークホルダーとともに取り組んでいる。

第 3 に海洋生分解性プラスチック技術の深化。海洋生分解性プラスチック

図表 2－5



は、仮に海洋に流出した場合でも環境への負荷が小さい新素材であり、海洋プラスチックごみ問題解決のための1つの対策になり得ると思われるが、社会実装を進めていくためにはかなり技術を深めていかなければならない。

第4に科学的知見の蓄積。プラスチックが破碎・分解されマイクロプラスチックになるというメカニズムも、まだ科学的に明らかになっているわけではない。これらの科学的知見を蓄積して適切な解決方法を見出し、対策を推進するべく取り組んでいる。

海洋プラスチック問題対応協議会について

海洋プラスチック問題は、化学業界が率先して取り組むべき問題の1つであると強く認識し、2018年9月に化学業界の企業、関連団体をメンバーとして、海洋プラスチック問題対応協議会（Japan Initiative for Marine Environment（^{ジャイミー}JaIME））を発足させた（図表2－6）。

JaIMEでは、「プラスチック廃棄物流出の防止」「既に流出したプラスチック廃棄物への対応」を基本認識として捉え、次の4つの活動を進めている（図

海洋プラスチック問題対応協議会 (JaIME)

Japan Initiative for Marine Environment (JaIME)

<発足式：2018年9月7日>

発起人会社：日本化学工業協会の理事会社を中心に22社
 共同事務局：日本化学工業協会、日本プラスチック工業連盟、石油化学工業協会、
 プラスチック循環利用協会、塩ビ工業・環境協会の5団体
 構成メンバー：会員47社／団体、賛同会員3団体（2020年7月17日現在）

<目的>

政治的にもグローバルな環境課題となっ
 ている海洋プラスチック問題について、
 「レスポンシブル・ケア」の精神に鑑み、
 化学産業が率先して取組むべき問題の
 ひとつであると強く認識し、プラスチック産業を
 含めた日本の化学産業として執るべき対応等に
 ついて審議、企画立案・実施・推進する。



2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

図表 2-7

JaIMEの取組み

- (1) 情報の整理・発信と国内動向への対応
 海洋プラスチックに関する様々な報告と情報を整理・解析し、協議会の審議・活動に資すると共に、会員へ適宜情報を発信している。
 国内における行政の動きが加速しており、諸課題の対処方針を協議し、産業界としての意見具申等を行っている。
- (2) アジアへの働きかけ
 アジア新興国におけるプラスチック廃棄物の管理向上のための支援を行う。
 ⇒ **活動事例：「アジア働きかけ研修セミナー」**
- (3) 国内啓発活動
 環境省の国内でのプラスチックスマート啓発活動への取組みに参画しており、プラスチックは限りある資源から作られるものであり、価値あるものであるとの認識を広め、また深めることで、ポイ捨て等の防止に結び付けていく。
 ⇒ **活動事例：「教育用DVDの作成」**
- (4) 科学的知見の蓄積
 関係学識経験者の掘り起こしを行い、科学的知見を蓄積していく。
 ⇒ **活動事例：「エネルギーリカバリーの有効性検証」**

2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

表2-7)。

① 情報の整理・発信と国内動向への対応

会員にグローバルな情報を整理して発信するとともに、国内における行政の動き、課題に対して化学業界として意見具申等を行う。

② アジアへの働きかけ

アジア新興国におけるプラスチック廃棄物の管理向上のための支援を行う。

③ 国内啓発活動

プラスチックは限りある資源からつくられるものであり、価値あるものであるとの認識を幅広い年齢層の方々に広め、ポイ捨て等の防止に結び付けていく。

④ 科学的知見の蓄積

最適な有効利用方法の選択に活用するために、各種有効利用方法の環境負荷（CO₂排出量、エネルギー資源消費）を科学的に数値化する等の取り組み。

アジア働きかけ研修セミナー

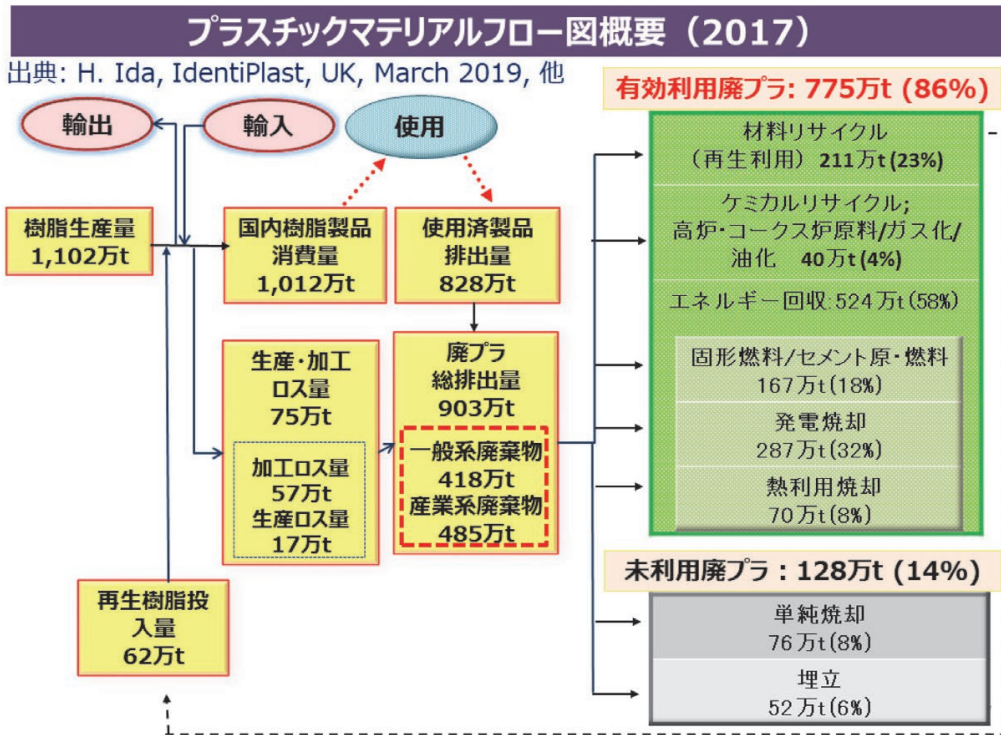
JaIMEの具体的な取組みのうち主なものを紹介する。

はじめに、アジア働きかけ研修セミナーについて取り上げる。海洋プラスチックごみの発生量が多いとされるアジアの新興国の多くで、プラスチック廃棄物の現状把握がなされておらず、具体的な政策が急務となっている中、各国のプラスチック製造事業者、地方および中央政府、小売業者、廃棄物処理業者、学識経験者など幅広い利害関係者の協力関係を構築することが必要である。

日本ではプラスチック循環利用協会が、利害関係者の協力関係を構築することにより、国内でのプラスチック製品の生産・廃棄・処理処分の状況を年次ベースで集計した「プラスチックマテリアルフロー図」を作成し、毎年発表している。このノウハウをアジア新興国へ紹介する研修セミナーを企画した。

プラスチックのマテリアルフロー図概要が図表2-8である。実際には樹脂の生産量がどれくらいか、再生樹脂がどれくらいそこに入ってくるか、加工ロスも加味した実際に消費した量、そして使用済み製品が排出されるのはどれくらいか、これらを総合してどれくらい廃プラの総排出量があって、それがどのように処理されるか等を考え、有効利用率の86%が出てくるわけである。いろいろなところでデータを採っている。

図表2－8



研修セミナーは2020年2月12～18日の1週間、（一財）海外産業人材育成協会（AOTS）東京研修センターにおいて、ASEANプラスチック産業連盟（AFPI）に加盟するインドネシア、タイ、マレーシア、フィリピン、ミャンマー、ベトナム、シンガポールの7カ国から計29名が参加して行われた。

参加者は、日本の専門家によるプラスチック廃棄物発生量把握のための統計手法、関係者間での協力関係の構築についての日本の経験、プラスチックリサイクルの実現に当たって必要となった消費者啓発の経験等に関する講義を受講した。

さらに、プラスチックリサイクルの事業所や最終処分場の現場視察を行い、最終日には自国における政策提案をアクションプラン発表会で報告してもらった。参加者からは、「官民が連携して廃棄物のデータを把握する必要があることがよく理解できた」「日本の効率的なメソッドを参考にして、自国に合わせたシステムを導入したい」等の感想が寄せられた。

図表 2－9

プラスチック教育連絡会

プラスチック教育連絡会は、一般社団法人日本化学工業協会、日本プラスチック工業連盟、一般社団法人プラスチック循環利用協会、塩ビ工業・環境協会、石油化学工業協会、発泡スチロール協会、一般社団法人日本プラスチック食品容器包装工業会、発泡スチレンシート工業会の8団体が連携し合い、教育現場におけるプラスチックについての科学的な見方や見識、プラスチック製品に関する理解を深めてもらうための活動を行っています。



2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

教育用DVDの制作

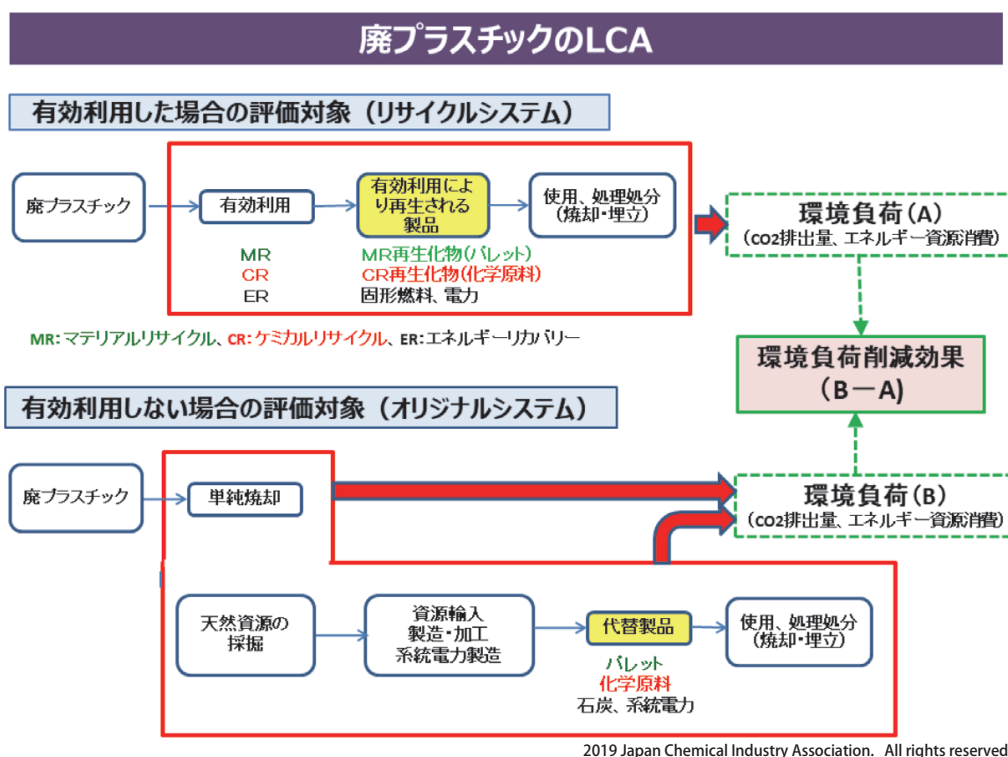
プラスチックは貴重な資源から作られる価値ある物であり、責任を持って使用すれば持続可能な社会に貢献する可能性を持つ素材であることを、将来を担う子供たちに伝えていくために、中学生向けの教育用DVDの作成に取り組んでいる。新学習指導要領に沿った化学の中学校理科教材として、教育現場で活用していただくとともに、プラスチック教育連絡会（図表 2－9）が実施するセミナーや出前事業でも活用していきたいと考えている。

エネルギーリカバリーの有効性検証

エネルギーリカバリーについては、分別から最終処分までのライフサイクル全般にわたる環境負荷削減効果を検証し、有効性を評価する必要がある。

製品の原材料の調達から廃棄に至るまでの全過程（ライフサイクル）における環境負荷を科学的、定量的、客観的に評価する LCA（Life Cycle Assessment）の手法により評価した（図表 2－10）。

図表 2 - 10



まず、廃プラスチックを有効利用した場合の評価対象（リサイクルシステム）を設定し、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、エネルギーリカバリーにより再生される製品が最終的に焼却・埋め立てされるまでの過程で発生する環境負荷（CO₂ 排出量、エネルギー資源消費）を調べる。一方、有効利用しない場合の評価対象（オリジナルシステム）では、天然資源から同じ性能を発揮する代替製品を製造し、使用、焼却・埋め立てするというライフサイクルを想定する。この2つの評価対象の環境負荷の差異から環境負荷削減効果を算定した。

図表 2 - 11 は今回の評価結果のまとめである。一定程度の効率を持ったエネルギーリカバリーは、マテリアルリサイクルおよびケミカルリサイクルと環境負荷削減効果において劣るものではなく、廃プラスチックの有効利用手法の選択肢の一つとなりうることがわかった。

これらの科学的な根拠を基に、エネルギーリカバリー、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルを最適に組み合わせて活用することが重要だということが今回の結果である。報告書は日本化学工業協会のサイトで公開する

図表2－11

各種手法の環境負荷削減効果の評価結果（抜粋）

		有効利用した場合		有効利用しない場合		CO2排出量 削減効果 (B－A) (kg-CO2)
手法		有効利用により 再生される製品	CO2排出量 (A) (kg-CO2)	代替される 一般の製品	CO2排出量 (B) (kg-CO2)	
マテリアルリサイクル		パレット	2. 30	樹脂製パレット	3. 95* (3. 44～4. 43)	1. 65* (1.14～2.13)
				木材製パレット	2. 93	0. 63
ケミカルリサイクル ガス化(アンモニア製造)		アンモニア、 炭酸ガス	4. 98	天然資源から製 造するアンモニア、 炭酸ガス	7. 09	2. 11
ER	RPF利用	固形燃料	2. 89	石炭	5. 86	2. 97
	発電焼却 (発電効率12. 8%)	焼却炉からの 電力	2. 71	系統電力	3. 45	0. 73
	発電焼却 (発電効率25%)	焼却炉からの 電力	2. 71	系統電力	4. 15	1. 43

ER：Energy Recovery

*：マテリアルリサイクルにおいては、容リプラに対するバージン樹脂の代替率が、環境負荷削減において重要な要因。
代替率が0.404の場合の結果。代替率が最も低い場合と、最も高い場合の値も()に付記。

2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

とともに、学会等でも発表し評価をいただいている。

マイクロプラスチックの科学的知見の蓄積 ～化学産業の長期自主研究支援(LRI)の取組み

LRI (Long-Range Research Initiative) は、化学物質が人の健康や環境に及ぼす影響に関する研究を長期的に支援する制度である。日米欧の化学業界が連携して支援をしており、日本では日本化学工業協会が推進している。

マイクロプラスチックとは、5ミリメートル以下の微細なプラスチックごみのことを指し「一次的マイクロプラスチック」「二次的マイクロプラスチック」に分類される。「一次的マイクロプラスチック」はマイクロビーズなどマイクロサイズで製造されたプラスチックのことで、一部の国では既に規制されており、日本でも産業界が自主的に削減に取り組んでいる。問題なのは「二次的マイクロプラスチック」である。プラスチックが自然環境中で細分化されてマイクロサイズになったもので、物理的な影響とともに、有害物質を吸着した場合にはそれが食物連鎖に取り込まれて、最終的には人間の健康

にリスクが及ぶ可能性があるのではないかという懸念も指摘されている。これについては、発生のメカニズム、化学物質の吸着、人体への影響など解明されていない部分が非常に多い。

日本化学工業協会がLRIで支援している、マイクロプラスチック関係の研究を紹介する。2018年から、愛媛大学大学院鑑迫教授の「マイクロプラスチック下の生物の蓄積性の研究」を支援している。2019年から、九州大学大学院大嶋教授の「マイクロプラスチックに吸着した化学物質の環境・生物への影響またはリスクの評価」、群馬大学大学院黒田教授の「マイクロプラスチックの生成機構の解明」の支援を行っており、2020年からは新たに、産業技術総合研究所内藤先生の「マイクロプラスチックの環境リスク評価のための概念モデルの構築と東京湾での試行的リスク評価」について支援を行っている（図表2－12）。

時間はかかると思うがメカニズムを明確にして、マイクロプラスチックの対策につなげたい。

図表2－12

マイクロプラスチックの科学的知見の蓄積 日化協LRIの中で下記研究を支援中			
採択年度	研究課題名	所属機関	研究者名
2018	マイクロプラスチックの存在下、非存在下における魚類への生物蓄積と生物間濃縮に関する研究	国立大学法人 愛媛大学大学院 農学研究科	鑑迫 典久
2019	劣化マイクロプラスチック由来吸着化学物質の体内動態モデルの構築と影響評価	国立大学法人 九州大学大学院 農学研究院	大嶋 雄治
2019	マイクロプラスチック生成機構の解明	国立大学法人 群馬大学大学院 理工学府	黒田 真一
2020	マイクロプラスチックの環境リスク評価のための概念モデルの構築と東京湾の試行的リスク評価	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	内藤 航

2020 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

今後も当協会では、業界全体を挙げて、海洋プラスチック問題の対策・解決に取り組んでいきたいと考えている。

第2章

企業の実組み

「サントリーグループのプラスチック戦略」



サントリーホールディングス株式会社
コーポレートサステナビリティ推進本部 専任部長 **内貴 研二**

サントリーグループの概要

わが国の飲料用のペットボトルのリサイクルの現状と、サントリーグループのプラスチック戦略、今後の取り組みについて紹介する。

サントリーグループは現在、酒類や清涼飲料を中心に事業をしている。売り上げの6割が清涼飲料ビジネスになっており、日本だけではなく、欧州、東南アジア、アメリカなどグローバルに展開している。プラスチックの領域では、飲料のペットボトルが私どもにとって大きな課題となっている。

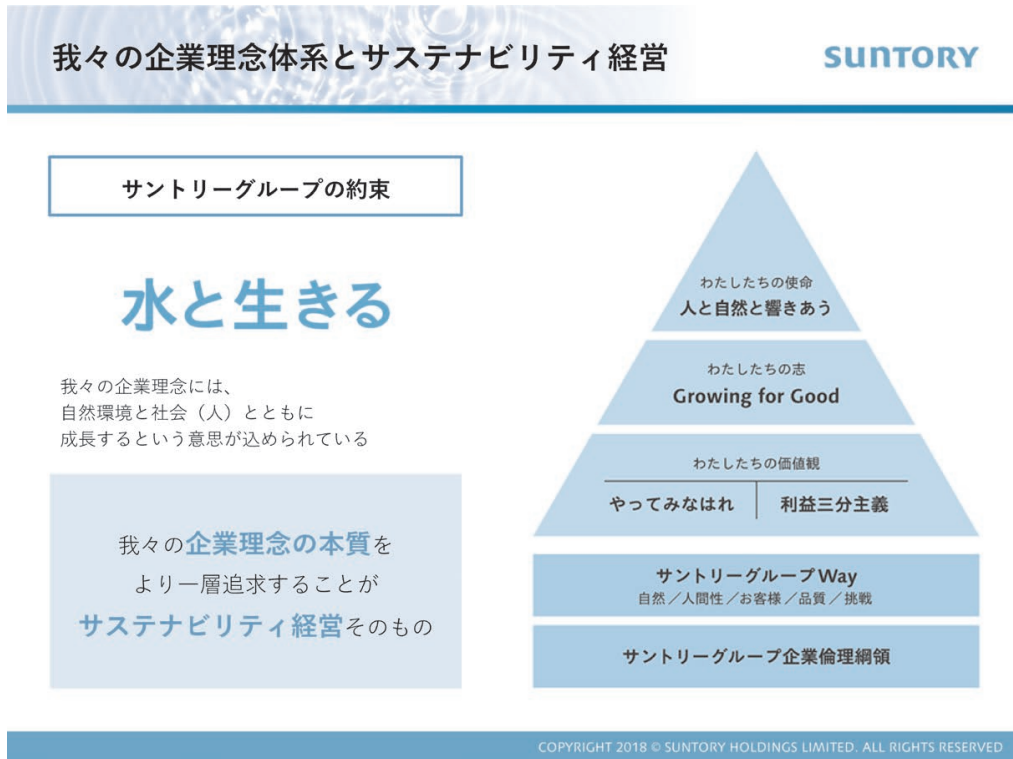
サントリーは1899年の創業以来、2つの大きな価値観で経営してきた。1つは「やってみなはれ」という新しい価値の創造に向かって常にチャレンジしていく精神、もう1つは、われわれが事業を継続できるのは社会の皆さまの理解で成り立っているからであり、事業で得た利益は社会貢献という形で社会にお返ししていこうという「利益三分主義」の精神である。

サントリーの歴史は、創業以来、赤玉ポートワイン、日本初のウイスキーづくり、ビール業界への進出、清涼飲料業界への進出等、さまざまなチャレンジの積み重ねである。まさに「やってみなはれ」の歴史であると言える。

一方で、創業間もないころから社会貢献事業にも取り組んでいる。創業者の鳥井信治郎が始めた社会福祉事業、戦後の高度経済成長期には美術館や音楽ホールなどの文化芸術支援活動、そして21世紀に入ると水資源の保全を目的とした環境活動に取り組んできており、「利益三分主義」の歴史そのものでもある。これからも「やってみなはれ」と「利益三分主義」の両輪で経営を続けていく。

そうした企業理念体系のもと、酒類や清涼飲料など、自然の恵みと自然が育んだ水を使わせていただく事業を行う企業として、「人と自然と響きあう」をサントリーグループの使命と定め、社会の皆さまに「水と生きる サントリー」という言葉で約束をしている（図表3-1）。

図表3－1



わが国のペットボトルのリサイクルの歴史・仕組み

環境省では、海岸などにある漂着ごみ、海面に浮遊する漂流ごみ及び海底に堆積するごみ（海底ごみ）に関して、量や種類などの調査等を行っている。2016年度の調査結果によると、日本沿岸に漂着したごみのうち、飲料用のボトルは重量ベースで全体の7.3%となっており（図表3－2）、飲料ボトルが海洋プラスチックごみの主たる要因ではないものの、原因の一部であることは間違いない。

一方で、日本におけるペットボトルの回収率は92.2%、リサイクル率は84.8%となっており、欧米の平均のリサイクル率（欧州41.8%、米国20.9%）と比べても極めて高い水準にある（図表3－3）。

このように高いリサイクル率を達成できているのは、1995年に施行された「容器包装リサイクル法」（2000年全面施行）に基づき、消費者が分別を徹底し、市区町村がしっかりと回収をし、私ども事業者がリサイクルを推進していることによるものである。

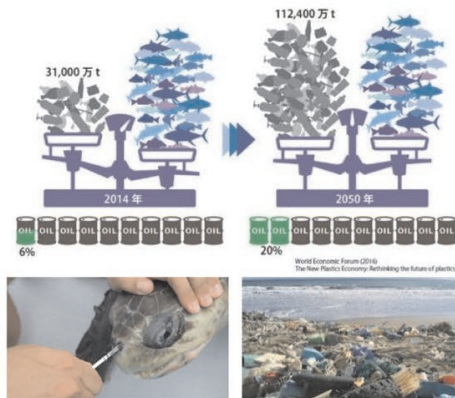
図表3-2

海洋プラスチック問題

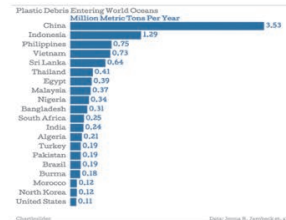
SUNTORY

- 「海洋プラスチックごみ」が地球規模での環境汚染を引き起こしていると危機感が高まっている

このペースでプラスチックゴミ投棄が増える
と
2050年には魚の重量をプラゴミが上回る



海洋プラごみは
アジアの新興諸国
からの流入が多い



日本沿岸に漂着
したプラスチックごみ
の内訳 (重量比率)

分類	重量
漁網、ロープ	41.8%
びい	10.7%
発泡スチロールびい	4.1%
その他漁具	2.7%
その他プラスチック (ライター、注射器、発泡スチロール片等)	26.7%
飲料用ボトル	7.3%
その他プラスチック類	5.3%
容器類 (調味料容器、トレイ、カップ等)	0.5%
ポリ袋	0.4%
カトラリー (スプーン、フォーク、ナイフ、マドラー)	0.5%
	100%

※データ元：環境省による海洋ごみの
実態把握調査
平成28年度全国10地点
(神戸、松山、那覇、那覇、那覇、那覇、
那覇、那覇、那覇、那覇) で
漂着ごみのモニタリング調査を実施。

COPYRIGHT 2018 © SUNTORY HOLDINGS LIMITED. ALL RIGHTS RESERVED

図表3-3

日本における回収率とリサイクル率

SUNTORY

ペットボトル回収率

92.2%

ペットボトルリサイクル率

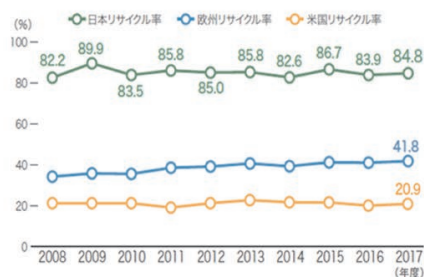
84.8%

■回収率推移



※データ元：
PETボトルリサイクル推進協議会 2018年年度報告書参照

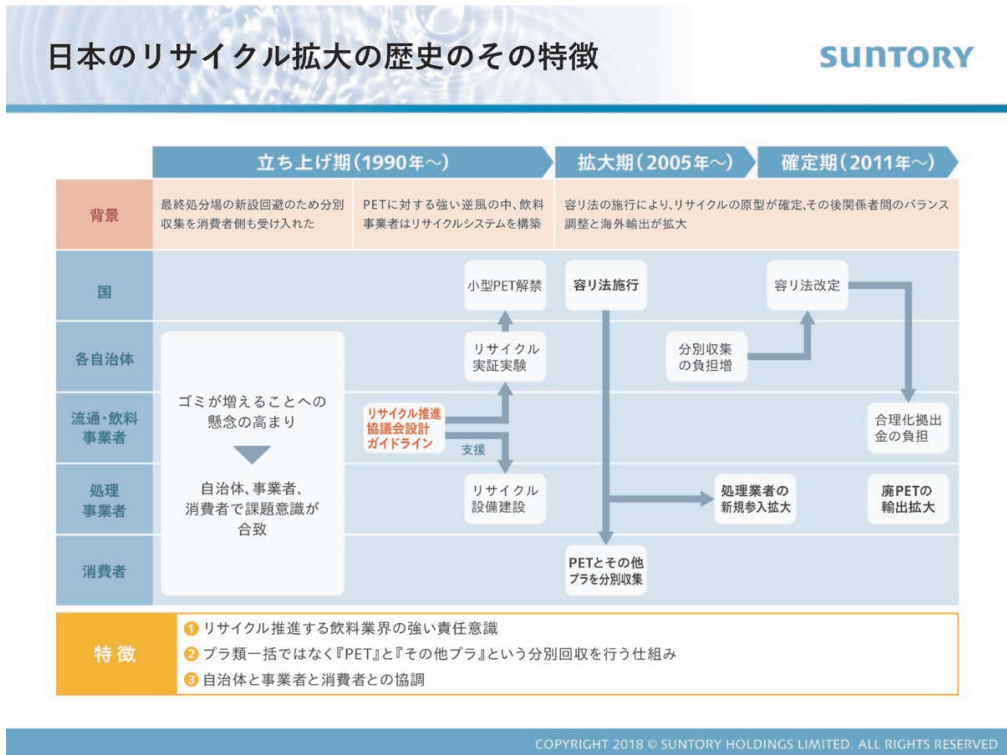
■日米欧リサイクル状況比較



※データ元：
PETボトルリサイクル推進協議会
ホームページ (<http://www.petbottle-rec.jp/jp/data/calculate.html>)

COPYRIGHT 2018 © SUNTORY HOLDINGS LIMITED. ALL RIGHTS RESERVED

図表3-4

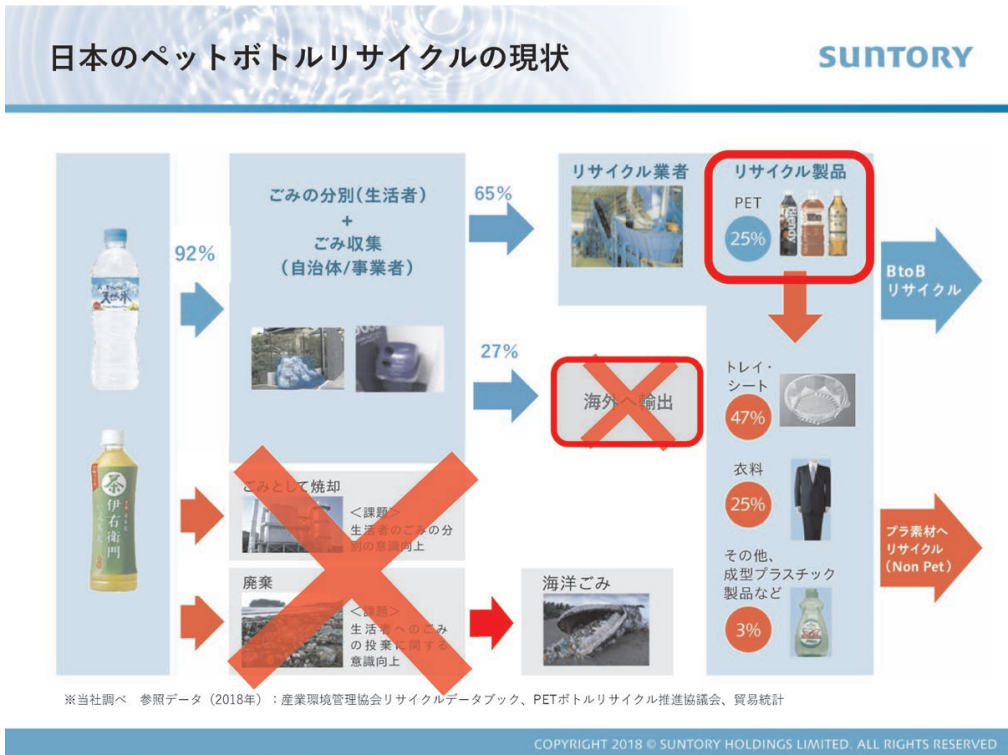


この仕組みができた背景には、90年代に入り、東京など大都市を中心に廃棄物の最終処分場が不足する事態に直面したことをきっかけとして、リサイクルを通じて廃棄物を減らそうという意識が広がり、飲料業界でも自主的にペットボトルのリサイクルを開始したことが挙げられる（図表3-4）。現在も、（一社）全国清涼飲料連合会（全清飲）では、2030年にペットボトル100%有効利用を目標に掲げ、積極的な取り組みを推進している。

リサイクルを推進する上で特に重要であったのは、自主的な設計ガイドラインを設けてリサイクルしやすい仕組みづくりを行ったことである。キャップはアルミを使用しない、色の付いたボトルは使わない、ラベルは剥がしやすいものに限るなど、リサイクルしやすいペットボトルづくりに努め、社会全体にもペットボトルは分別収集してリサイクルする、という仕組みが広がっていった。また、「容器包装リサイクル法」の中でペットボトルをほかのプラスチックと区別しリサイクルしやすいよう取り扱っていることから、高いリサイクル率を達成できていると考えている。

しかし、回収されたペットボトルのうち、国内でペットボトルとして再利

図表3-5



用されているのはまだ4分の1程度で、多くはポリエステル繊維などに加工されているのが現状である(図表3-5)。ポリエステルにしてしまうとペットボトルに戻すことはできず、リサイクルの輪はそこで止まってしまう。そのため、リサイクルに出されたペットボトルが再びペットボトルとして水平循環する、ボトル to ボトルのサイクルを追求していきたいと考えている。

サントリーの取組み

サントリーグループでは90年代から「環境基本方針」を定め、循環型社会の実現に向けて「イノベティブな3R」を推進し、資源の徹底的な有効活用に努めている。

さらに2019年5月に、循環型かつ脱炭素社会への変革を強力に先導すべく、新たに「プラスチック基本方針」を策定し、世界中のグループ会社で取り組みをはじめた(図表3-6)。

サントリーグループでは「プラスチックは有用な資源である」ことを出発点にして、プラスチックと賢く付き合うために、国内外でリサイクルを促進

図表3-6

サントリーグループ「プラスチック基本方針」

SUNTORY

サントリーグループは、商品の源泉である自然の恵みに感謝し、多様な生命が輝き響きあう世界の実現にむけて、循環型かつ脱炭素社会への変革を強力に先導します。

プラスチックはその有用性により、われわれの生活にさまざまな恩恵をもたらしています。当社が使用するプラスチック製容器包装が有用な機能を保持しつつも、地球環境へネガティブな影響を与えないよう、多様なステークホルダーと、問題解決に向けた取り組みを推進していきます。また、問題解決に向けサントリー社員の一人ひとりが責任ある行動に努め、持続可能な社会を率先して実現します。

2019年5月制定

1 Recycle & Renewable

- ① 2030年までに、グローバルで使用するすべてのペットボトルの素材を、リサイクル素材と植物由来素材に100%切り替え、化石由来原料の新規使用ゼロの実現を目指します。
- ② 全ての事業展開国において、各国の国情に応じた効率的なリサイクルシステム構築のために必要な施策を、政府機関や業界、環境NGO、NPOなどとともに積極的に取り組みます。

2 Reduce & Replacement

資源の有効活用のために、容器包装のデザイン変更等により、プラスチック使用量の削減を推進するとともに、環境にネガティブな影響を与えない代替となる容器包装導入の検討をすすめます

3 Innovation

リサイクル率向上、環境影響を最小限におさえる素材領域等におけるイノベーションに積極投資します

4 New Behavior

人々の行動変容を促す啓発活動を実施するとともに、サントリーグループ社員一人ひとりが、ライフスタイルの変革に努め、分別収集の促進、河川、海岸の清掃活動などの社会貢献活動にも積極的に参加します

COPYRIGHT 2018 © SUNTORY HOLDINGS LIMITED. ALL RIGHTS RESERVED

図表3-7

1 Recycle & Renewable

化石由来原料の新規使用ゼロの実現

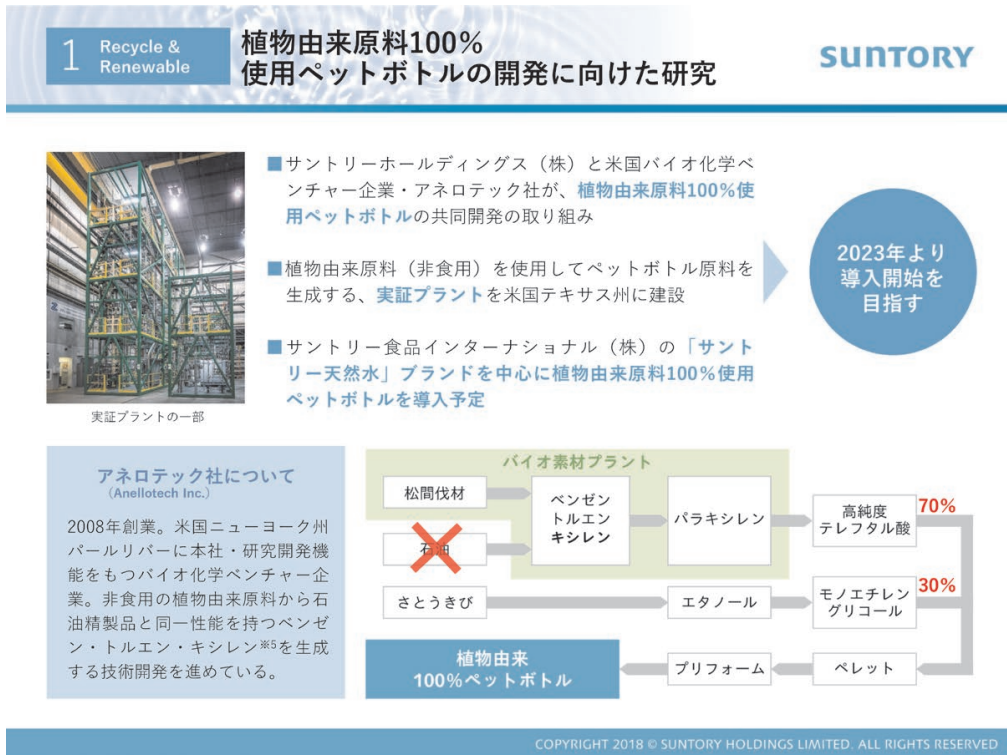
SUNTORY

2030年までに、グローバルで使用するすべてのペットボトルを、**リサイクル素材あるいは植物由来素材100%**に切り替え、新たな**化石由来原料の使用ゼロ**の実現を目指します。



COPYRIGHT 2018 © SUNTORY HOLDINGS LIMITED. ALL RIGHTS RESERVED

図表3-8



する循環型社会づくりに貢献し、新たなリサイクル技術やイノベーションに投資をしている。

リサイクルとリニューアル。リデュースとリプレイスメント。そしてイノベーション。さらにはニュービヘイビア。この4つの柱で取り組んでいきたいと考えている。

リサイクルとリニューアル

サントリーグループは非常にチャレンジングな目標を立てている。その1つが、2030年までにグローバルで使用する全てのペットボトルをリサイクル素材と100%植物由来の素材に切り替え、新たな化石由来原料を使用しない持続可能なペットボトルの実現を目指す取り組みである（図表3-7）。

ペットボトルはリサイクルしやすい優れた容器なので、できる限りボトルに戻すリサイクルが基本だが、不足分を植物由来素材で補い全てサステイナブルなものにしていこうと考えている。100%植物由来ペットボトルについてはアメリカのベンチャー企業に研究資金を投資している（図表3-8）。

図表3-9



既に技術開発は終了しており、2020年代半ばの導入を目指している。

リデュース&リプレイスメント

飲料メーカー各社では、ペットボトルを軽量化し樹脂使用量の削減に取り組んでいる。加えてサントリーではペットボトルの商品ラベルについても、2014年から国産ペットボトルのロールラベルとしては最薄となる12μm（マイクロメートル）のラベルを「サントリー天然水」2ℓペットボトル、550mlペットボトルで導入（図表3-9）。また、ボトル本体も国内最軽量クラスの29.8g（2ℓペットボトル）にすることで、CO₂排出量削減に大きく貢献している。また、2019年に「サントリー天然水 550ml」に植物由来原料100%のキャップを世界で初めて採用するなど、化石由来原料の代替にも取り組んでいる。

イノベーション

サントリーは国内の飲料業界で初めて、再生プロセスの過程で排出する

図表3－10



CO₂ が比較的少ないメカニカル・リサイクル手法を用いて、使用済みペットボトルから再生ペットボトルをつくる「BtoB（ボトル to ボトル）リサイクルシステム」を構築した（図表3－10）。

また、BtoB リサイクルをさらに発展させ、さらなる環境負荷低減と再生効率化を同時に実現する最先端の技術「FtoP（フレーク to プリフォーム）ダイレクトリサイクル」を世界で初めて開発した。この技術を用いて製造するペットボトルは、石油由来素材で製造するものに比べてCO₂ 排出量の60%以上の削減を実現した。このような技術とともに世界のリサイクルの促進に貢献していきたい。

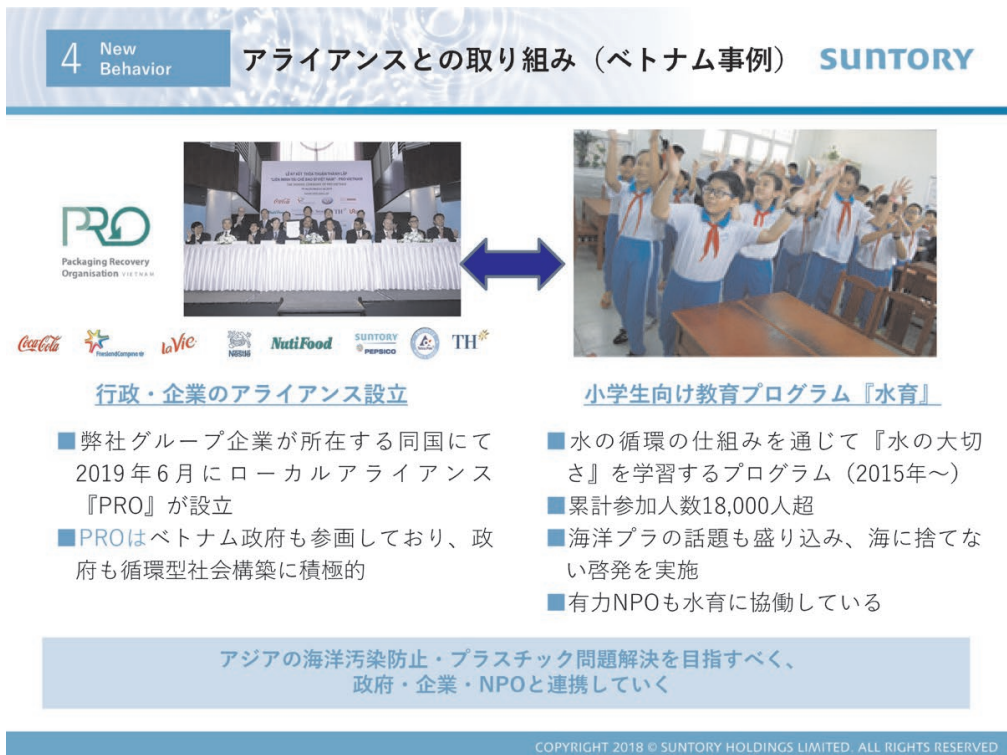
ニュービヘイビア

技術的なイノベーションだけでなく、ニュービヘイビアとして社会に対しての働き掛けや人々の行動変容を促す啓発活動にも力を入れている。1973年に飲料6団体で「食品容器環境美化協議会（現：（公社）食品容器環境美化協会）」という自主的な組織を設立し、飲料容器の散乱防止、啓発活動を行っ

図表3-11



図表3-12



ている。

現在あちこちでみかける「のんだあとは リサイクル」(図表3-11)という緑のマークは、1981年に同協会が採用したものであり、これをシンボルマークに、ポイ捨て防止・まち美化を40年来呼びかけ続けている。また全清飲のリーダーシップのもと、自動販売機に飲用後の容器の回収ボックスを置く努力も継続している。今後こうした取り組みをより強化していく必要があると思っている。

また、海洋ごみを少しでも減らしたいとの思いから、グループ社員自ら世界中で海洋ごみの回収ボランティア活動に参加している。

海外でも事業展開を行っており、それらの国々においても、わが国では広く社会に定着しているプラスチック容器の適切な取り扱いを広げていく努力も必要である。たとえば、ベトナムでは、行政、同業社とアライアンスを設立し、「水」の大切さについて学習する独自の環境教育プログラム「水育」を展開しており(図表3-12)、タイやインドネシアなど、他の事業展開国にも拡大していく。

今後も当社グループは、多様なステークホルダーとともに、プラスチック問題解決に向けた取り組みを推進し、グループ社員の一人ひとりが責任ある行動に努め、持続可能な社会を率先して実現していきたいと考えている。

「花王のプラスチック包装容器への取組み」



花王株式会社
ESG部門 ESG活動推進部長 **金子 洋平**

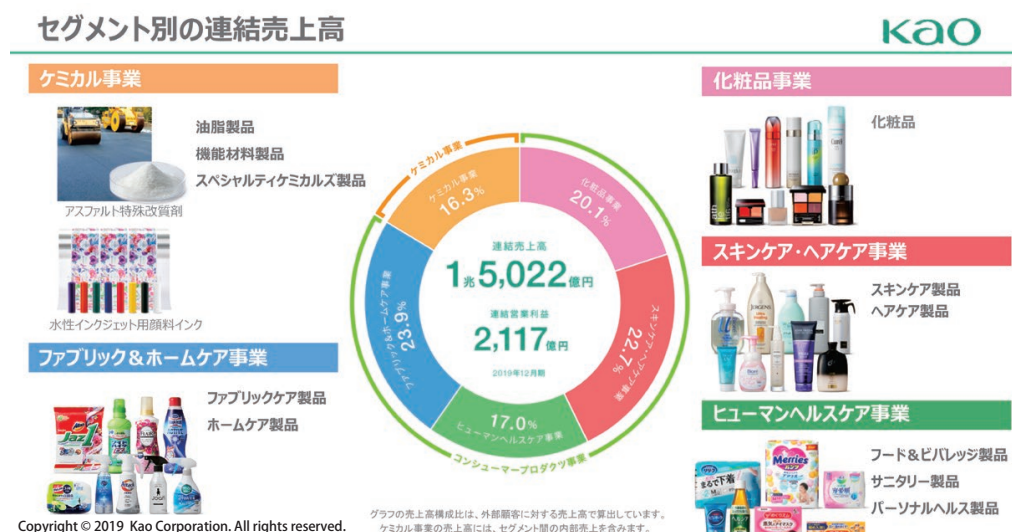
花王について

「花王のプラスチック包装容器への取組み」について紹介したい。

1887年創業の花王は、多くの人に石鹼を使って清潔になっていただきたいという思いから設立された会社である。顔を洗える高品質な石鹼ということで「花王（かおう）」という社名になったということである。この石鹼が私たちの事業の原点である。

現在の事業は、体を美しくするものとして「化粧品」「スキンケア・ヘアケア」「ヒューマンヘルスケア」の分野、家庭、衣類などを洗浄する「ファブリック&ホームケア」、洗浄する技術を幅広い産業分野で使っていただく「ケミカル」事業の5つの事業を手がけている（図表4-1）。

図表4-1



プラスチック使用の現状

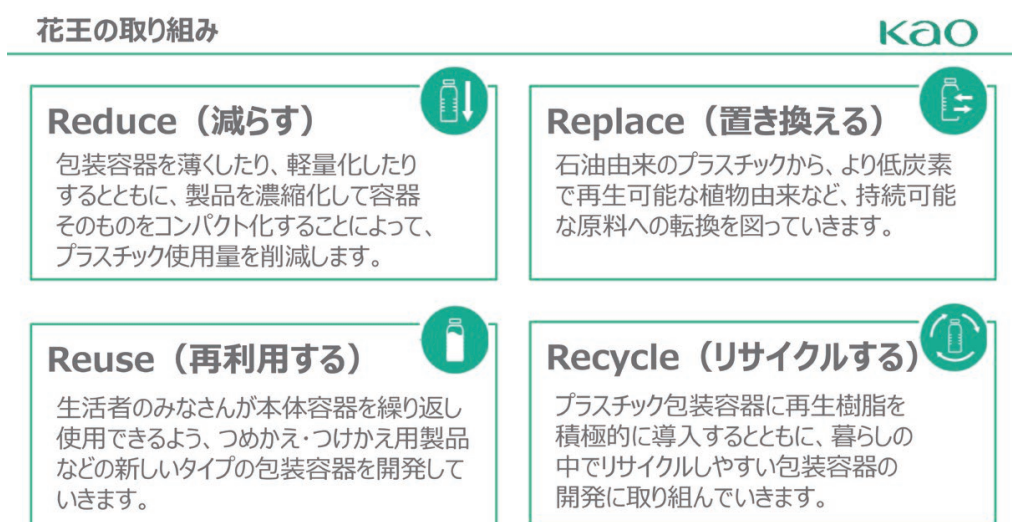
現在、花王製品の包装容器の大部分でプラスチックを使用している。包装容器は、運搬時における内容物の保護や品質の保持、成分や使い方などのさまざまな情報提供、さらには使い勝手の向上など、製品の一部としての重要な役割・機能を担っている。これらの役割を担う容器として、プラスチックは軽くて汎用性があり便利な素材である。その一方で、地球環境への影響の大きさの観点から、プラスチック資源の削減に努めている。

包装容器への取り組み

花王の取り組みの基本は、「リデュース」「リユース」「リサイクル」の3Rに「リプレース」を加えた4つのRの考え方である。「リプレース」は、石油由来のプラスチックから、より低炭素で再生可能な植物由来など、持続可能な原料への転換を図ることである。4つのRの中でも、花王は特に「リデュース（減らす）」「リユース（再利用する）」に力を入れている（図表4-2）。

「リデュース」は、製品のコンパクト化である。内容物の濃縮化による容器の小型化でプラスチックの使用量を削減する。「リユース」は、つめかえ・つけかえ製品比率の増加である。つめかえ・つけかえ製品を開発し普及し、本体容器を何度も使用することで、プラスチックの使用量を大幅に削減す

図表4-2



Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

図表 4－3

プラスチック樹脂量削減の取り組み Reduce

kao

製品のコンパクト化



詰め替え、付け替え製品



容器の樹脂量削減



Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

る。また、より少ないプラスチック量で機能を確保できるよう形状の工夫も続けている（図表 4－3）。

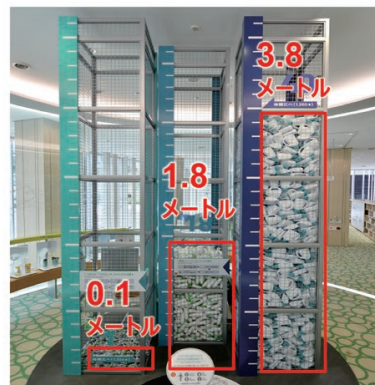
在来品の本体ボトルに比べると、濃縮率の高い製品の容器は4割ほど、つめかえ製品になるとさらに6分の1程度の重量になり、プラスチックの使用量を10分の1程度に削減できる（図表 4－4）。ボリュームで見ると、同じ

図表 4－4

レフィル化（詰め替え）・コンパクト化の効果

kao

	詰め替え用製品	コンパクト化製品	在来品
			
	Attack ZERO (Refill)	Attack ZERO	Attack Bio-jel
Package Weight (Ratio)	7	41	100
Package Volume (Ratio)	2.5	45	100



1200個の容器の容量比較
(100世帯が1ヶ月1本使用と仮定)

花王エコラボミュージアムの展示

Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

1200 個の容器を積み上げた場合、従来型の本体ボトルが 3.8 メートルの高さになるのに対して、つめかえ製品の場合はコンパクトにできるので、10 センチぐらいで済んでしまう。このくらい数字的なインパクトがあるので、こういった活動を積極的に進めている。

容器のコンパクト化やつめかえ・つけかえを行わなければ、プラスチックを年間約 12 万トン使う推算だが、実際は 3 万トン程度で済んでおり削減効果は明らかである（図表 4－5）。おかげさまでこの 20 年間で私どものビジネスは大きく成長しているが、プラスチックの使用量を増やすことなく容器をつくることができている。

プラスチック使用量の削減だけではなく、使いやすさも追求している。商品によって工夫して使いやすい形にしているが、それでもつめかえる際に「このあたりが切りづらい」「手がぬれていないと切りづらい」「ちょっとこぼしてしまう」など、まだまだご不満もあると思う。いろいろな形で一步一步工夫をしていきたい。

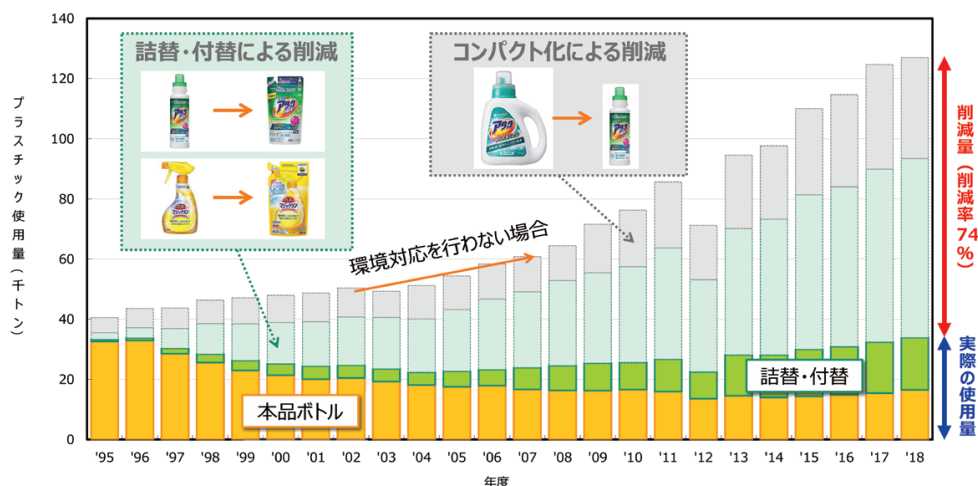
2016 年には、環境への配慮と使いやすさを両立したつめかえ容器「ラクラク eco パック」を開発。注ぎ口が真ん中にあることにより、つめかえやすくなっている（図表 4－6）。

こうした努力は花王だけではなく、業界全体で取り組んできたものである。日本石鹼洗剤工業界の調べによると、1995 年から、8 つの商品カテゴリー

図表 4－5

プラスチック使用量削減効果（詰替え・付替え製品のあるカテゴリー）

KAO



図表 4－6

さまざまな詰め替え商品

kao

製品の特長にあわせて、さまざまな詰め替え商品を開発してきました。



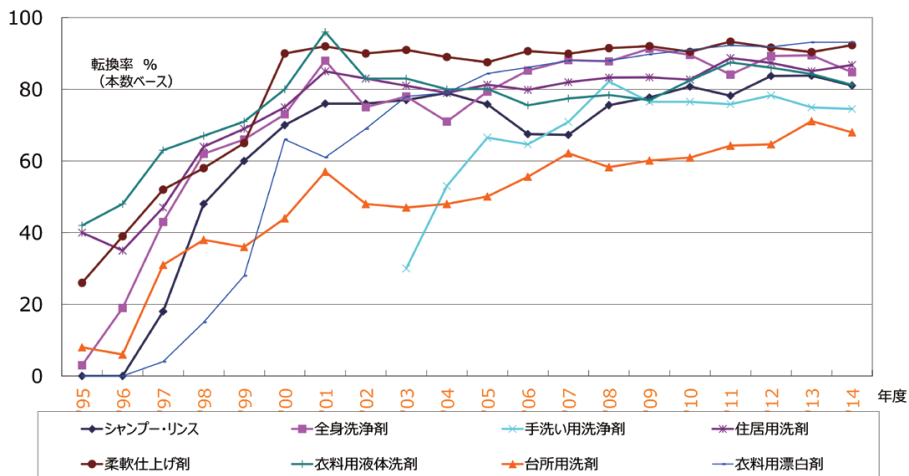
Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

すべてにおいてつめかえが普及している（図表 4－7）。私たちメーカー側も工夫してきたが、消費者の皆さまがつめかえ製品を手にとっていただいたからこそその結果であると思っている。

図表 4－7

詰め替え商品への転換率（日本石鹼洗剤工業会）

kao

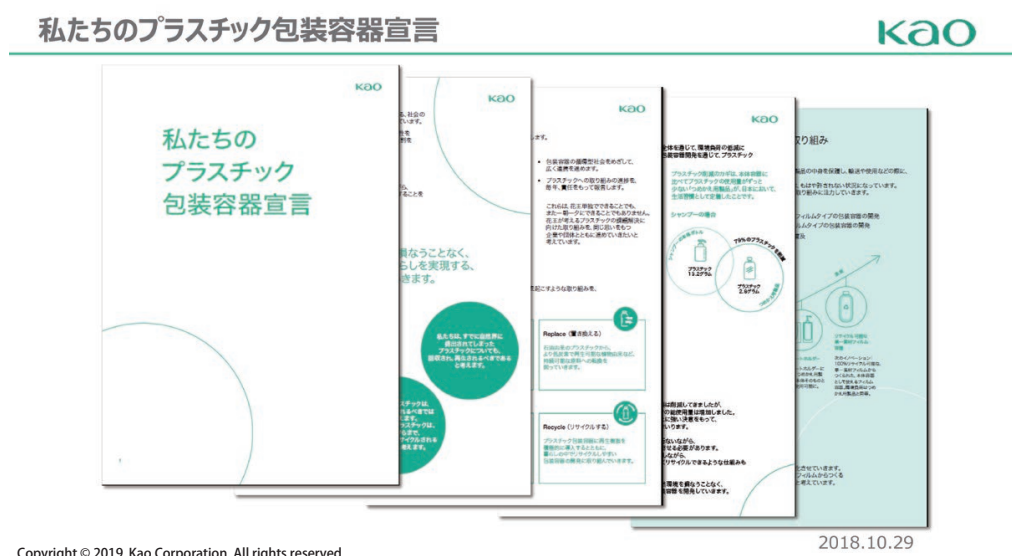


Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

プラスチック包装容器宣言

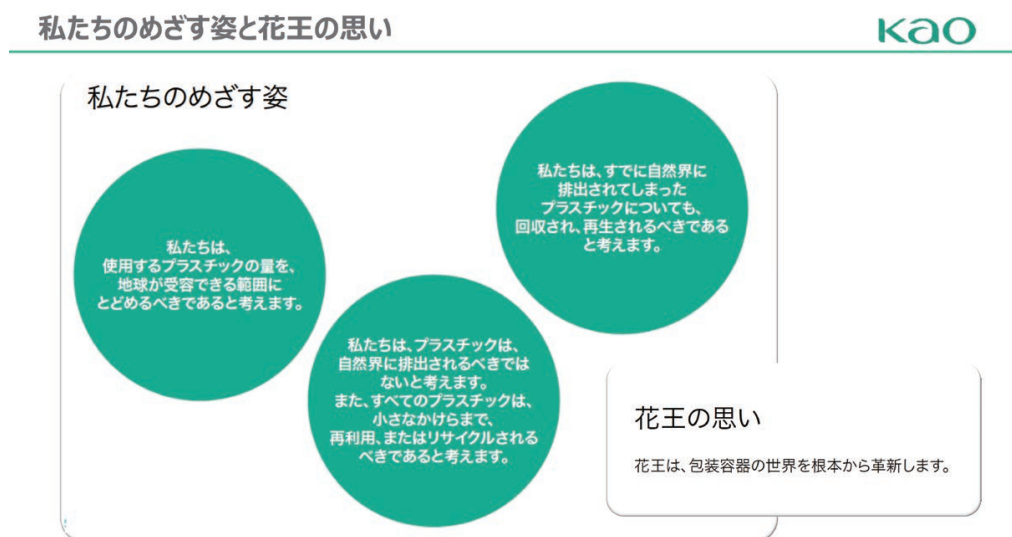
花王は2018年に「私たちのプラスチック包装容器宣言」を発表し（図表4-8）、自然環境を損なうことなく、人々の心豊かな暮らしを実現する革新的な提案を目指すことを宣言した。私たちが目指す姿（図表4-9）として①「使用するプラスチックの量を、地球が受容できる範囲にとどめるべき

図表4-8



Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

図表4-9



Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

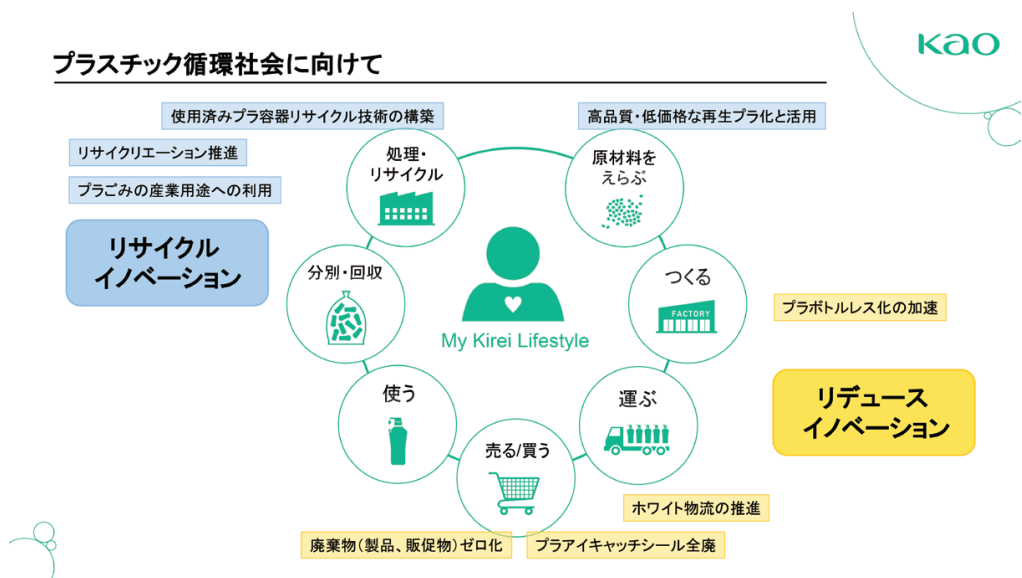
である」②「プラスチックは自然界に排出されるべきでなく、また、全てのプラスチックは小さなかけらまで再利用されるべきである」③「既に自然に排出されたプラスチックについても回収、再生されるべきである」という思いで、包装容器の世界を根本から革新していきたいと考えている。

プラスチック循環社会の実現に向けて、原料を選ぶところから処理・リサイクルに至る製品のライフサイクルの視点で「リデュースイノベーション」「リサイクルイノベーション」に注力していきたい（図表4－10）。

リデュースの取組みとして「ラクラク eco パック」を紹介したが、新たなチャレンジとして、つめかえの手間が要らず繰り返し使える「スマートホルダー[®]」、フックと吐出部の装着による「吊り下げ使用」といった新しいフィルム容器活用の提案を通じた「プラスチックボトルレス化の加速」に取り組んでいる。また、つめかえ製品はプラスチックの使用量が本体ボトルの6分の1ほどのため、形状が不安定であることからそのまま使用するには不適であるが、フィルム容器の外側に空気を入れて膨らませ自立させることで、本体容器のように使用することができる（図表4－11）。こうした容器の提案も積極的に推進していく。

一方、つめかえ製品の容器（フィルム容器）のフィルムは、多成分の素材を重ねてつくられた材質でできており、モノマテリアルではないためリサイクルに不向きである。また内容物が付着していることもあり、分別・回収さ

図表4－10



新つめかえパウチ(BLP)の活用、新フィルム容器によるプラボトルレス化の加速 kao



れた後にほとんどがケミカルリサイクル、サーマルリサイクルに回っている現実がある。プラスチックは減らしているが、マテリアルリサイクルができていないことが大きな課題だと思っている。

その課題に対して私どもは、全てのフィルム容器を無駄にしないという思いで、使い終えたものに技術やさまざまな人の知恵・アイデアを加え、新たな価値を生み出す「リサイクリエーション」という考え方を提案し、地域のみなさまといっしょにその価値の検証を始めている（図表4－12）。現在、プラスチック改質技術を利用し、フィルム容器からブロックが製造できている。また、地域の皆さまから洗剤やシャンプーなどの使用済みのつめかえパックを回収、ブロックとしてお返しをし、新しい町づくりや暮らしづくりに役立てていただいている。子どもたちにブロックで遊んでもらい、「みんなが集めた使用済みの容器はごみではなくて資源なんだよ」とわかってもらうことにも役立てている。

さらなる環境負荷低減をめざし、多くの方々のお知恵を拝借しながら、100%リサイクル可能な単一フィルム容器の開発など、プラスチック容器の完全リサイクル化を目指した取り組みを続けていく。

これからも花王は、これまでの企業活動の中で培ってきた“よきモノづくり”の思想を、ESG視点でのよきモノづくりへと高め、環境や社会に配慮した取り組みをより一層強化していく。

図表4－12

すべてのフィルム容器を無駄にしない

kao



無限大の可能性を持つクリエイションツール

現在、社会実装の実験中

Copyright © 2019 Kao Corporation. All rights reserved.

「使用済みプラスチック由来の 低炭素水素およびアンモニア製造」



昭和電工株式会社
川崎事業所製造部 次長 兼 特命プロジェクト担当マネージャー **栗山 常吉**

昭和電工の概要

昭和電工は、豊かさと持続性の調和した社会の創造に貢献する「社会貢献企業」の実現を目指している。今回は、私どもの「使用済みプラスチック由来の低炭素水素およびアンモニア製造」について紹介をする。

私が所属する川崎事業所は化学品事業部門に属し、基礎的な原料であるアンモニアを製造している。アンモニアは、プラスチックや合成繊維、化学肥料などの原料に使われており、さまざまな産業で利用されている（図表5－1）。例

図表 5－1

基礎化学品事業		SHOWA DENKO 昭和電工株式会社
ソーダ製品	アミノ酸(グリシン)	
		
ショウブレン®(クロロプレンゴム)	アクリロニトリル	
		

Copyright © SHOWA DENKO K.K. All Rights Reserved.

えば、アンモニアからアクリロニトリルという有機化合物をつくり、アクリロニトリルからつくられた炭素繊維は、航空機の構造や部品原料に使われている。アクリロニトリルをつくるときに一部副産品として青化ソーダやうまみ成分であるグリシンがつくられ、コンビニのおにぎりやお弁当などで使われている。また、アンモニアを製造する工程で副生される炭酸ガスは、飲料用として皆さまにご賞味いただいている。

川崎事業所は、川崎臨海部の埋め立て地の千鳥・扇町・大川の3カ所にあり、プラスチックのリサイクルはガス化設備と破碎設備のある扇町で行っている。川崎の臨海部は工場夜景クルーズで有名で、当社のガス化設備プラント（図表5-2）がクルーズのクライマックスになっているため、電気を消さないでお願いされている。

廃プラスチックからの水素生産に係る取組み

廃プラスチックからの水素生産に関する昭和電工の取組みについて紹介する。皆さまの家庭から出るごみの半分以上が、容器包装プラスチックといわれて

図表5-2



図表 5－3

容器包装プラスチックとは？

- ☆中身を食べてしまうと残る袋
- ☆中身を使ってしまうと残るボトル
- ☆このマークがついています



いる。容器包装プラスチックとは、中身を食べてしまうと残る袋やボトルのことである（図表 5－3）。

家庭から出されるプラマークの付いた使用済みプラスチックは、自治体が分別収集し、圧縮・梱包してベール化され、私どもが引き取っている。入手したベールは川崎事業所の破碎設備へ運ばれ、そのまま破碎機に投入、破碎した使用済みプラスチックは異物を除去した後、成形機によりかりんとうのような減容成形品（成形プラ）に加工される（図表 5－4）。

この成形プラを、「低温ガス化炉」「高温ガス化炉」の二段階でガス化することにより水素と二酸化炭素の合成ガスをつくり、それぞれアンモニア、液化炭酸ガスの原料にしている。

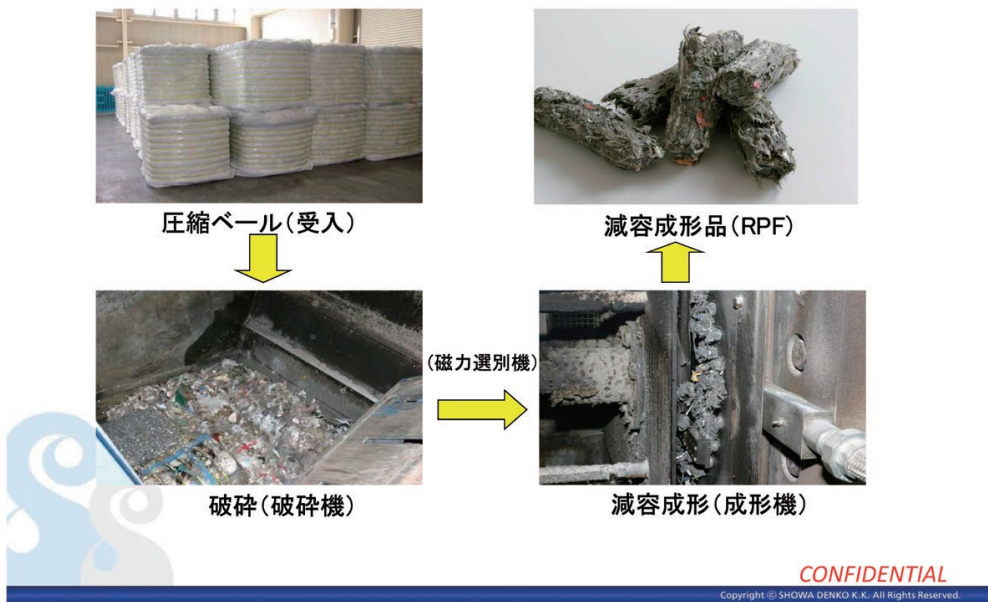
昭和電工は、使用済みの容器包装プラスチックをこうしたケミカルリサイクルによって再商品化し、それを原料としてアンモニアと二酸化炭素の 2 つの製品を製造している。

図表 5 - 4

破碎成形設備の概要

SHOWA
DENKO

昭和電工株式会社



まずアンモニアであるが、原料の水素は一般的に石油系原料から製造する方法が主流だが、当社は、使用済みプラスチックを熱分解することにより水素を主体とする合成ガスに改質し、水素を取り出し、アンモニアを製造している（図表5-5）。現在、使用済みプラスチックを1日当たり195トン受け入れ、アンモニアを175トン製造、国内の廃プラスチック総排出量約900万トンうち、約6万トン进行处理している（2016年）。

二酸化炭素は、アンモニアを製造する工程で副生され、ドライアイスや飲料用の液化炭酸ガスとして出荷している（図表5-6）。炭酸ガスの原料となっているナフサや都市ガスももとは地中に埋まっていたものだが、ごみから飲料用をつくるのかと言われたときには、科学的に不純物が入っていないことをお客さまにきちんと説明をして理解をいただいております、事業として成り立っている。

これら「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造」に係る一連の過程は、製造プロセスとしては世界初の環境ラベルを2015年に取得し、エコマーク認定を受けた（図表5-5）。

こうした取り組みは、「お客さまと一緒につくるリサイクルのストーリー」という考えであり、お客さまに使用済みプラスチックをしっかりと回収していただ

図表 5 - 5



図表 5 - 6



き、私どもがアンモニア、炭酸製品、低炭素水素にリサイクルして皆さまにお返しするということである。

ごみの分別

皆さまにはきちんとごみの分別を行っていただいていると思うが、混ぜてほしくないものがある。まず燃えるもの、火が出るものである（図表5－7）。ライターや電池、スプレー缶、最近だとリチウムイオン電池、加熱式たばこなど電池内蔵型の機器である。リチウムイオン電池は破碎で潰された際に発煙、発火することがある。次にプラスチック以外の硬いものである。破碎機の回転ローターに取り付けられた破碎刃が欠けて故障の原因になる。これまで鉄アレイやボウリングの球、プラスチックケースに入れたままの文鎮などが混じっていたことがあった。分別の際にはご注意ください。

現在、私どもは容器包装プラスチックを処理しているが、中国や東南アジア諸国における固体廃棄物輸入の規制強化の流れが強まるなか、包装容器以外のプラスチックにも処理能力拡大を期待されている。その期待に応えたいと思う

図表 5－7

プラごみに混ぜて欲しくない物

☆燃えるもの、火が出るもの

ライター、電池、スプレー缶

リチウムイオン電池（携帯電話など）

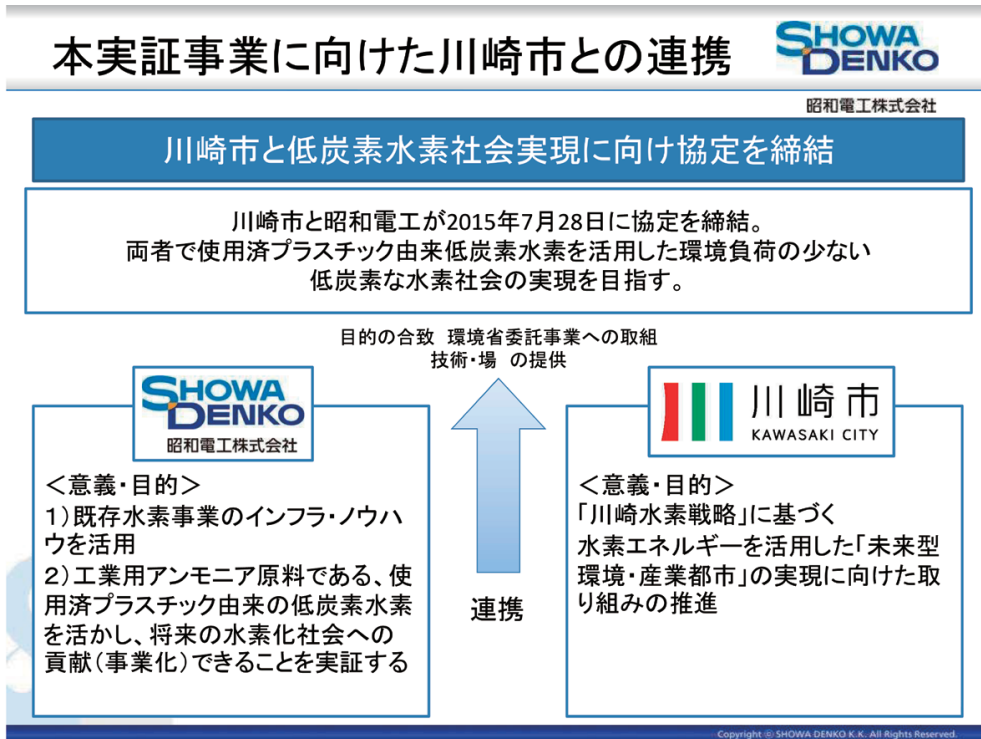
☆プラ以外で硬い物

処理機械が壊れます

今まで入っていて困った物

鉄アレイ、ボーリング玉、文ちゃん

図表 5 - 8



が、分別に課題がある。自治体担当者と話をすると、容器包装プラスチックとそれ以外のプラスチック製品の分別について、相変わらず市民から問い合わせがあるようである。ボールやコップは容器でも包装でもないプラスチック製の製品「製品プラ」と呼んでいるが、例えば、ストローを包んでいる包装は包装容器で、ストロー自体は製品プラである。

2017年に環境省が7都市で行った「プラスチック資源一括回収実証事業」に昭和電工も協力をした際、容器包装以外も含めて一括回収したプラスチック資源に、製品プラがどのくらい入っているか調べたところ、容器包装プラ1に対して、製品プラは0.5との結果になったようである。

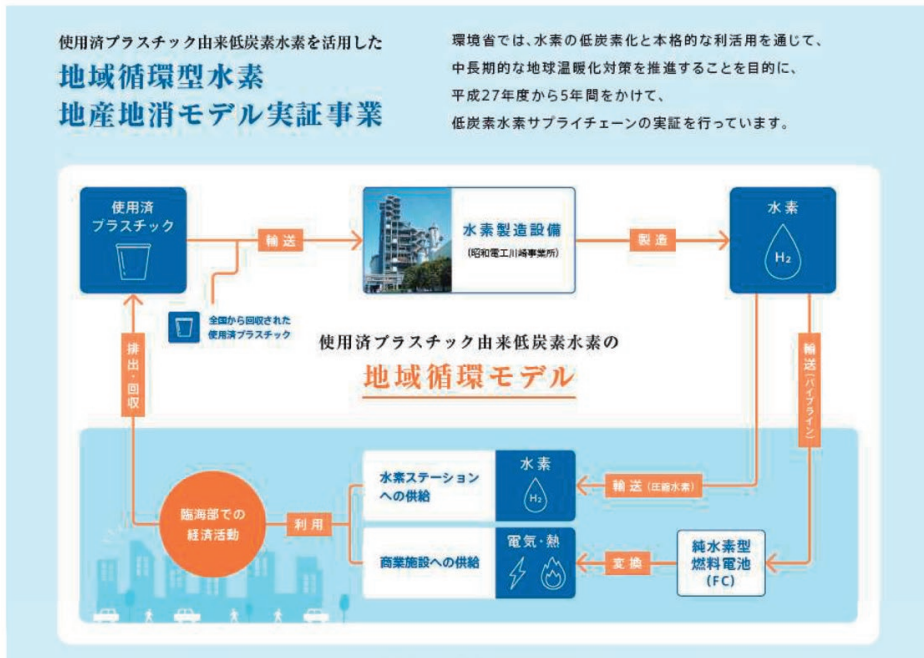
今後は製品プラを適切に回収し、ケミカルリサイクルすることがポイントであると思っている。

地域連携・低炭素水素技術実証事業

昭和電工は、環境省が行う「地域連携・低炭素水素技術実証事業」に参加している。2015年より川崎市と連携し、使用済みプラスチック由来の低炭素水素

図表 5－9

環境省 地域連携・低炭素水素技術実証事業の取組



のサプライチェーンモデルを地域で構築する実証事業を行っている（図表 5－8）。

当社は、使用済みプラスチックをプラントでガス化することにより水素を取り出している（図表 5－9）。その水素のほとんどはアンモニアの原料として使用しているが、一部を川崎市との連携の一環として、水素を燃料とする燃料電池車での利用実証に伴い、水素の圧縮トレーラーで水素ステーションへ供給している。また一部はパイプラインで京浜コンビナートに供給し、燃料電池で電気や熱に変換している。

2018 年からは川崎キングスカイフロント東急 R E I ホテルへも水素の供給を開始した。ホテルの電力需要量は、1 時間あたり午後で約 200 キロワット、満室の夕食時間帯では約 300 キロワットほどである。ホテルに設置している東芝製の純水素燃料電池システムは、67m³の水素量で 1 時間最大 100 キロワットを発電できる（図表 5－10）。100 キロワットを発電するための水素量を供給する場合、トレーラーでは毎日輸送しなければならないため、常時パイプラインで送っている。これによりホテル全体で使用するエネルギー量の約 30% 相当の電

図表 5 - 10



図表 5 - 11



気や熱を供給している。また、本システムでの発電の過程で生成された熱についてもホテル内の給湯システムなどに有効活用している。

昭和電工は、地球環境やエネルギー・資源問題などの社会的課題の解決に貢献できるよう事業を進めている。お客さまから排出されたプラスチックを、お客さまの日常生活へ循環するリサイクルの輪を創出し、資源循環システムの展開に貢献していく（図表5－11）。

プラスチック資源循環の一層の推進に向けて
～海洋プラスチック問題の解決を目指す日本経済界の取組み～

発 行：2020 年9月

編 集：日本経済団体連合会／経済広報センター

発行者：渡辺 良

発行所：一般財団法人 経済広報センター

東京都千代田区大手町1-3-2経団連会館 19 階

電話：03-6741-0021 FAX：03-6741-0022

印刷所：日本印刷株式会社

