

マイクロプラスチックによる海洋汚染



プラスチックを誤食する海洋生物

グループ名 : ラ・メール

リーダー : 木田 奉行

メンバー : 難波 正志 中川多賀子

横山 浩 糟谷 昭彦

目 次

はじめに	1
I プラスチックの歴史	1
II プラスチックとは	1
1. プラスチック	1
2. 主な用途	1
3. 特徴	2
III 世界及び日本のプラスチックの生産量	2
IV 世界の海洋におけるごみの島	2
1. 北太平洋でごみの島の発見	2
(1) 発見のきっかけ	
(2) ごみの島の広さとごみの出所	
2. 世界のごみベルト海域	2
V 海洋に流れ込むプラスチック	3
1. 現状分析	3
(1) 推計重量	
(2) 地域	
2. 今後の予想	4
VI 犠牲になる生物	4
1. 世界からのレポート	4
2. 日本からのレポート	4
VII マイクロプラスチックとは	5
1. マイクロプラスチックの発見	5
2. マイクロプラスチックの定義	5
3. マイクロプラスチックの生成と分解	5
(1) 1次マイクロプラスチック	
(2) 2次マイクロプラスチック	
(3) その他のマイクロプラスチック	
4. マイクロプラスチックの発生源	6
(1) 工場から漏出するレジンペレット	
(2) 暮らしの中のプラスチック	
(3) プラスチックだらけの農業	
(4) 漁業から発生するプラスチックごみ	

VIII	マイクロプラスチックの問題点	9
1.	世界の各地に分布	9
	(1) 南極や北極、マリアナ海溝にも	
	(2) 分布状況(日本海が27倍)	
2.	魚介類や鳥類の誤食	10
	(1) プランクトンの誤食とその食物連鎖への影響	
	(2) 魚の誤食	
	(3) 海鳥の誤食	
3.	有害化学物質の放出及び吸着濃縮と運搬	12
	(1) 有害な添加剤	
	(2) 残留性化学物質(POPs)の吸着濃縮	
	(3) ワールドベレットウォッチ	
4.	捕集が困難	13
	(1) ボイヤン・スラット氏の挑戦	
	(2) 富山市の取組み	
5.	より小さなプラスチックの存在	14
	(1) ナノプラスチックとは	
	(2) ナノプラスチックの問題点	
6.	人間への影響	15
IX	マイクロプラスチック対策	15
1.	国際枠組み(国連、G7、G20、ダボス会議、他)	15
2.	日本の取組み	19
	(1) 政府の取組み	
	(2) 自治体の取組み	
	(3) 企業の取組み	
3.	プラスチックスマート	36
	(1) 「プラスチックスマート」とは	
	(2) 「プラスチックスマート」キャンペーンとは	
4.	海外の取組み	37
	(1) 使い捨てプラスチック削減への取組み	
	(2) レジ袋削減への取組み	
	(3) マイクロビーズへの取組み	
	(4) ペットボトル飲料水の販売禁止	
5.	再生・代替可能な新技術と新商品	41
	(1) ケミカルリサイクル	
	(2) サーキュラーエコノミー	
	(3) 生分解性プラスチックとバイオマスプラスチック	
	(4) 海岸生分解性プラスチック	
	(5) 複合素材	

6. 国際海岸クリーンアップキャンペーン	47
X ラ・メールの活動	48
1. ブログを通して情報発信	48
2. ブログパフォーマンス	48
3. 外部講習会での反響	48
4. セミナー参加	49
5. フィールドワーク	49
XI ラ・メールからの提案	51
1. 使用済みペットボトルの100%回収	51
(1) ペットボトルのデポジット制とは	
(2) デポジット制が導入されている国	
(3) デポジット制とデポジット課税	
(4) 回収後のペットボトルリサイクル	
2. 給水スポットの設置	52
3. 明日からできる脱プラ6つの事	52
(1) レジ袋を断る	
(2) ストローを使わない	
(3) ペットボトル飲料を買わない	
(4) プラスチック容器包装を避ける	
(5) 食器洗い用スポンジは使わない	
(6) 清掃活動の参加する	
おわりに	53
参考文献・参考サイト	53

はじめに

私たち人類は、古来より身近にある天然素材を使いこなす事で、他の生き物と異なる進化を遂げてきた。

しかし、これらの天然素材をたった 100 年で凌駕する新素材が忽然と現れ、それが 19 世紀に開発が始まり、20 世紀中頃から一気に普及した人工素材のプラスチックである。

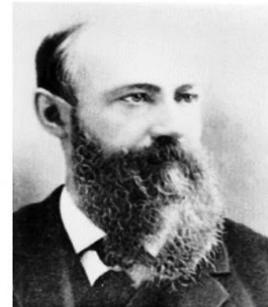
世界の海には 3 億 1000 万トンのプラスチックごみが存在し、毎年、新たに 800 万トンのプラスチックごみが海に流れ込んでいると言われており、その多くがマイクロプラスチック或いはマイクロプラスチック化したものである。

地球のいたる所で、プラスチックごみにより、多くの生物が生命の危機に晒され、小さな魚や貝がマイクロプラスチックを誤食し、食物連鎖で人間にも影響を及ぼしかねない状況にある。

私たちの身の回りにはプラスチック製品が溢れ、プラスチックなしでの生活が考えられない現代ではプラスチックごみ問題は重要な環境課題である。この環境課題に対する日本並びに世界の取組みの現状と問題点を調査・研究し、「プラスチックごみの削減」に向けての提言・提案をする。

I プラスチックの歴史

1870 年にアメリカの印刷工ジョン・ハイアットが偶然薬液をこぼし、硬化したものを発見したのが、プラスチックの草分け的存在であるセルロイドで、1872 年にニトロセルロースに樟脳を加えて成形できるように工業化され、これがプラスチックの第 1 号と言える。それまでビリヤードの玉は象牙で作られていたが、象牙が高価なためニトロセルロースで作られるようになった。



プラスチックは、第二次世界大戦までは電線の絶縁被覆用など主に軍需品として使用されていたが、大戦後は安くて便利なプラスチックが市場に急速に拡大し、家庭内で利用される日用品の多くがプラスチック製品に代用されるようになった。

II プラスチックとは

1. プラスチック

プラスチックを作るにはまず石油を蒸留してガソリンやナフサ、灯油などの成分にわけ、そのうちのナフサ部分をさらにエチレンやプロピレンなどにわけ、それを沢山つなぎ合わせてポリエチレンやポリプロピレンに高分子化したものがプラスチックである。

一般的な定義としては「石油類から人工的に合成された高分子化合物」(合成樹脂)である。現在ではプラスチックの種類は 100 種類を越えている。

2. 主な用途

ポリエチレンはレジ袋やラップなどやわらかいフィルム製品に使われている。ポリプロピレンはボトルのキャップやバインダー、使い捨て注射器のシリンジなど硬い成形製品に使われている。ポリエステルはペットボトルや繊維製品が主な用途である。ポリ塩化ビニールは上下水道のパイプやジョイントなどに使われている。

3. 特徴

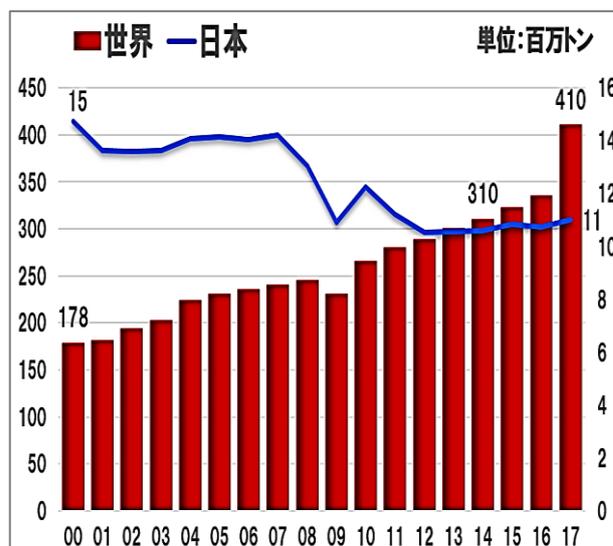
プラスチックには安い、軽い、衝撃に強い、錆びない、電気を通さない、加工がしやすいなどの特徴がある。そのためにもどんどん使い捨て用途にも使われ、ごみとなってあふれかえり様々な問題を引き起こすようになってきている。

III 世界及び日本のプラスチック生産量

グラフは2000年以降のプラスチック生産量を表わす。2000年は1億7800万トンであったが、2017年は4億1000万トンと2倍以上に増えている。世界で生産量1位は中国で約18%、2位はアメリカで約17%、日本は4位で約4%である。

折れ線グラフは日本の生産量推移である。

2000年は1500万トンの生産量であったが、2008年原油価格の高騰、未曾有の金融危機の影響で生産量が減少し、2017年は約1100万トン程度となっている。



IV 世界の海洋におけるごみの島

世界で製造されたプラスチック製品は使用された後、それぞれの末路を辿る。リサイクルされるものもあれば、焼却処理されるものもある。その様に処理されるものがある一方で、ポイ捨てなど不当に投棄されるものも存在する。その結果、海洋にどう影響を与えているか、その一例を紹介する。

1. 北太平洋でのごみの島の発見

(1) 発見のきっかけ

太平洋の大海原の中で大量のプラスチックごみを初めて発見したのは、アメリカの海洋研究者、チャールズ・ムーアである。1997年7月、太平洋横断のヨットレースを終え、ハワイからアメリカへの帰路、通常の航海ルートと違ったコースをとったところ海面に漂う大量のごみに遭遇した。

陸地から数千キロも離れた大海原に浮き沈みしている大小さまざま、色も形も違う大量のプラスチックごみを目撃した。このニュースは、瞬く間に世界を駆け巡り、世界中を騒然とさせた。

北太平洋の中央に位置し、旋回する海流に乗って、大量のごみが集積され、広大な浮島の様になっている。

(2) ごみの島の広さとごみの出所

ムーアによって発見されたごみの島の面積は、約160万平方キロメートルと推定され、日本の国土の4倍以上にも達する。ごみに記載されている文字から、中国、韓国、日本製といったアジアからのごみが多く見られる。

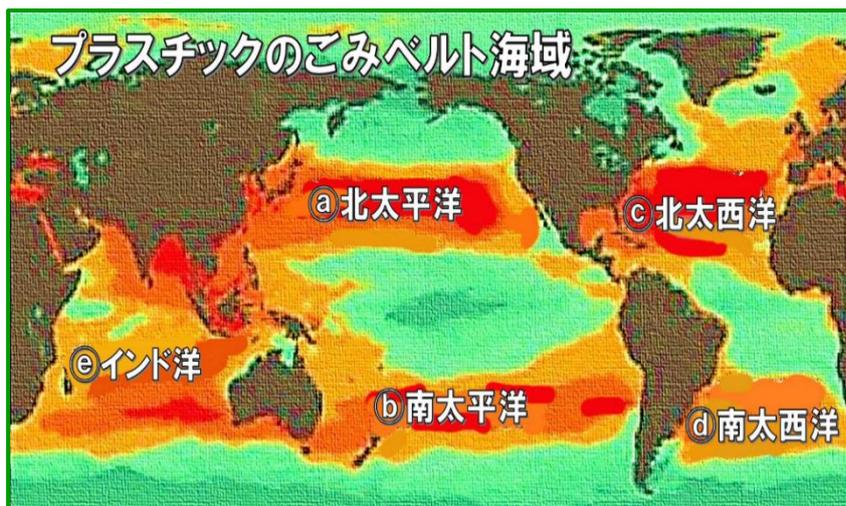
2. 世界のごみベルト海域

次ページの図の如く、世界の大洋には5つのごみベルト海域が存在する。亜熱帯地域を循環しているのもので、「熱帯循環系」と呼ばれる事もある。①北太平洋、②南太平洋、③北大西洋、④南大西

洋、㊟インド洋の5つの海域であり、その中でも北太平洋の集積場所は特に大きく、7番目の大陸と呼ばれている。

世界の大洋を循環する5つの環流（ジャイア）とプラスチック濃度の関係は色が濃いほどマイクロプラスチック濃度が高い。

プラスチックごみの島は、巨大な還流する海流の中心に位置し、ごみを吸い込んで捕る。捕まえられたごみは、渦に巻かれながら、次第に内側へと運ばれていく。渦の真ん中に来た海水は出口を求めて海中深く潜りこんでいき、数百メートルの深海まで沈んで行くとの報告もある。



V 海洋に流れ込むプラスチック

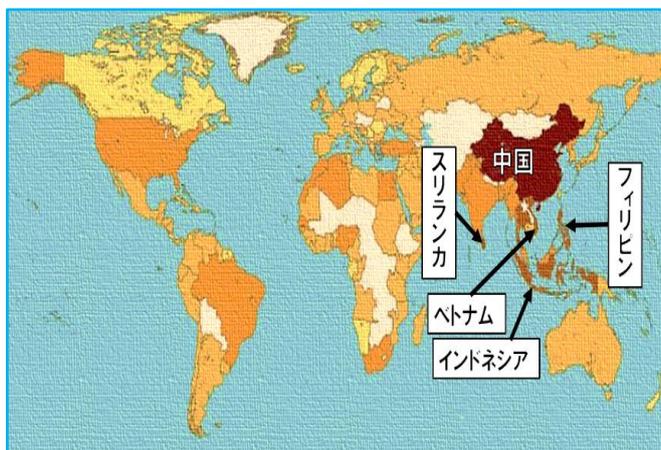
1. 現状分析

(1) 推計重量

海洋ごみの70%は陸地から川を経由して海に流れ込んでいると考えられている。

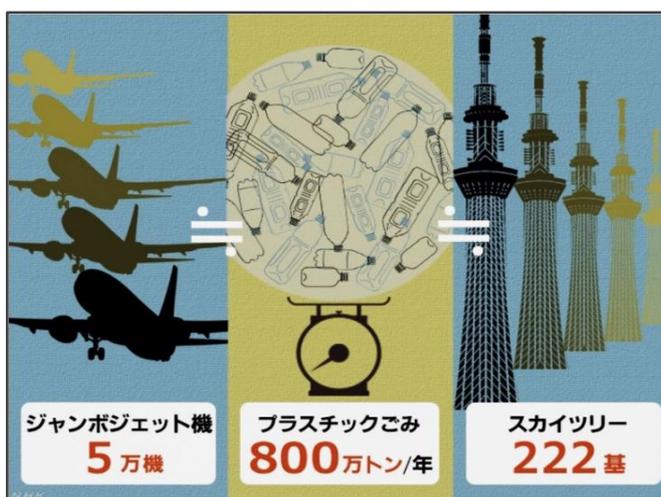
右図は海岸から50km以内に居住している人々によって不適正に処理されたプラスチックごみの推計量（2010年）を色分けした地図である。

濃い色ほど、ごみの発生量が多くなっている。東アジアや東南アジアの国々が濃い色になっている。



世界の海に既に存在するプラスチックごみが2014年時点で3億1000万トン、そして毎年新たに流入するプラスチックごみが800万トンと推計されている。

ジョージア大学のジェナ・ジャムベック教授が2015年に海に流入するプラスチック量を470万トン～1270万トンと推測した数値を発表していて、その中間値が800万トンである。プラスチックの年間生産量が4億1000万トン（2017年データ）でその2%が海に流れ込んでいる。



800万トンという重さは、ジャンボジェット機5万機分、東京スカイツリー222基に匹敵する。

(2) 地域

右表は陸上から海洋に流出したプラスチックごみの量をランキングしたものである。

ランキングは1位中国、2位インドネシア、3位フィリピンと続く。経済発展が著しい国であり、ごみの収集システムが十分整備されておらず、存在すらしていない国もある。ごみの分別収集などは中国でもこれからである。

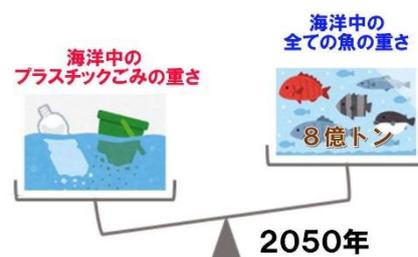
1位	中国	132～353万 t/年
2位	インドネシア	48～129万 t/年
3位	フィリピン	28～75万 t/年
4位	ベトナム	28～73万 t/年
5位	スリランカ	24～64万 t/年
	∴	
20位	アメリカ	4～11万 t/年
	∴	
30位	日本	2～6万 t/年

因みに日本は、1人が排出する使い捨てプラ

スチックごみ量はアメリカに次いで世界で2番目であり、海洋ごみの流出ランキングでは30位、米国は20位である。しかし実際には日本から毎年150万トンものプラスチックごみが、資源ごみと称して中国やインドネシアに輸出されていた。中国やインドネシアなどの発展途上国が、世界のごみ捨て場になっていた。

2. 今後の予想

海洋に漂うプラスチックが今までの様な状態で増え続けると、2050年には、約8億トンと推定される魚の総重量を越えてしまうのではないかとされている。



VI 犠牲になる生物

1. 世界からのレポート

海洋ごみの影響により、魚類、海鳥、アザラシなどの海洋哺乳動物、ウミガメを含む少なくとも700種もの生物が傷つけられたり死んだりしている。このうち実に92%がプラスチックの影響、例えば漁網などに絡まり、ポリ袋を餌と間違えて摂取する事によるものである。プラスチックごみの摂取率は、ウミガメで52%、クジラ・イルカで56%、海鳥はじつに90%と推定されている。

地球のいたるところで海洋生物や海鳥たちが生命の危機にさらされている。



2. 日本からのレポート

程度の差こそあれ日本でも海外と同様な事象がみられる。それ以外に、内陸に位置する奈良公園で極めてショッキングな出来事が報告された。

奈良公園には1,300頭の鹿が生息しているが、2018年の3月以降、5頭の死んだ鹿の胃袋からプラスチックごみ見つかったと言うニュースである。

プラスチックを餌と間違えて誤食し衰弱死したものと考えられる。胃袋から 3.2kg のプラスチックの塊が出てきたメスの鹿は体長 70cm、体重 30kg。プラスチックの塊をほぐすとひものようなものが複雑に絡み合っていて、調べてみると、レジ袋や、菓子の包みのようなものであった。

死因は、レジ袋などが誤食された事により、胃をふさいでしまって、十分な栄養がとれなかった事が考えられる。



VII マイクロプラスチックとは

1. マイクロプラスチックの発見

1993 年、海洋生態学者のリチャード・トンプソンがマン島での海岸清掃活動で、満潮時の浪打ち際で目に留めた小さな粒子。おそらく何人も人の目に触れながら、誰も気が付かずにいた小さなプラスチックの粒子であった。この小さなプラスチックが当時の学界の謎を解く事になる。

世界のプラスチックの生産量は 1950 年に 210 万トン、1993 年に 1 億 4700 万トンと飛躍的に増加していたが、海や砂浜で見つかるプラスチックの量が想定より少なく「残りはどこに消えたのか？」と研究者を悩ませていた。長い間に、行方不明のプラスチックは、誰も気づかないような微細な粒子に姿を変えていた。

1993 年の発見からリチャード・トンプソンは研究を続け 2004 年に、サイエンス誌に「Sea Lost at Sea : Where Is All the Plastic?」のタイトルで論文を発表し、そうした微細な粒子を「マイクロプラスチック」と名付け、海洋に大規模に集積している可能性があるかと予測した。そして、その予測は後の調査で裏付けられる事になる。

2. マイクロプラスチックの定義

マイクロプラスチックとは、環境中に存在する微小なプラスチックで、形状に関わらず 5mm 以下のプラスチック粒子の事を指すが、公式な定義はない。

2018 年、ISO（国際標準化機構）にマイクロプラスチック専門検討委員会が発足し、マイクロプラスチック以外に、メソ、ナノプラスチックなどの追加分類名称やサンプリング法、分析・測定法などの世界標準化が検討されている。



5mm以下の微小プラスチック

3. マイクロプラスチックの生成と分類

マイクロプラスチックは生成過程により 1 次マイクロプラスチックと 2 次マイクロプラスチックに分類される。

1 次マイクロプラスチックは元々微小なサイズのプラスチックで、それらがそのままの形で海洋に流出した物を言う。

2 次マイクロプラスチックは、プラスチックの成形品が廃棄され、陸または海洋で紫外線などの自然の力により細分化された物である。

(1) 1 次マイクロプラスチック

プラスチック製品を製造するための原料として使われる米粒大のプラスチック粒（レジンペレット）や、洗顔料・ボディソープ・歯磨き粉などのスクラブ剤に使われるマイクロビーズなどの、元々

小さなサイズのプラスチックである。

(2) 2次マイクロプラスチック

プラスチックごみから生成されるマイクロプラスチックの要因。

- ・陸上と海洋での共通的な要因は、太陽光(特に紫外線)、熱、微生物の作用、水または湿気などの浸透。
- ・海洋と岸辺では、波の力、岸辺の砂や小石との打壊・摩擦。
- ・陸上では風雨。
- ・海底では泥や砂などの地質運動。

紫外線がプラスチック廃棄物に当たると、高分子鎖が切断されて分子量が小さくなり、分解劣化し微小化していく。この現象は、日光の当たる場所に放置されたプラスチック材料なら、陸上でも海洋でも起こる。岸辺においては、海に浮いているごみは大きい形のうちは岸辺に打ち上げられ(ストークスドリフト)、紫外線、波や石砂との摩擦や打壊でポロポロに微細化され、その後、小さくなったマイクロプラスチックは沖合に流れていく。

(3) その他のマイクロプラスチック

私たちは1次・2次マイクロプラスチック以外に、日々の暮らしの中で意識せずにマイクロプラスチックを発生させている。

① 化学繊維(マイクロファイバー)

マイクロファイバーとは、衣服のポリエステルやアクリルが洗濯の時に脱落した合成繊維であり、アメリカでの研究では1着のフリースを1回洗濯すると約2000本の細かな化学繊維が放出されているとの報告がある。洗濯排水に含まれ下水道を通過して海洋へ流出する以外にも、衣類乾燥機から排気される空気からも大量に大気中にマイクロファイバーが放出され水道水に混入する原因になっている。

② メラミンフォームスポンジ

食器洗いなどに使われているポリウレタンスポンジやアクリル毛糸たわしなどを使用しているうちに表面から少しずつ摩耗して屑が出て、マイクロプラスチックとなり、排水と一緒に流出する。

③ 車のタイヤ(合成ゴム)

道路を走る車のタイヤから発生するカスもまた、合成ポリマーとしてマイクロプラスチックの発生源である。合成ゴムでできたタイヤから出るカスは、海洋プラスチックごみの18%にも相当するという報告もある。私たちの履く靴からも合成ゴムのかかどがすり減りマイクロプラスチックが発生している。

4. マイクロプラスチックの発生源

(1) 工場から漏出するレジンペレット

プラスチックの原料に使用されるレジンペレットはサイズが5mm ぐらいの粒子状をしており、ポリエチレンやポリプロピレンをはじめとするたくさんの種類がある。この原料のプラスチック粒が大量に海に流れ出ている事が問題となっている。レジンペレットは、本来ならば関係事業場や運搬機関以外には存在しないものである。しかし、実際には全国各地の海岸に多数の漂着が確認されている。

なぜ海に流れ出るのか?プラスチック製品の成型工場は日本には数万か所あり、小規模な成形工場の多くは河川に近い場所にある。プラスチックの製品の製造過程で床にこぼれ工場から漏れだし

たもの、船の荷役作業時や作業場への運搬時にこぼれたもの、不法投棄したものなどが、直接海へ、または側溝から河川を經由して最終的に海へ流れ出していると考えられる。

(2) 暮らしの中のプラスチック

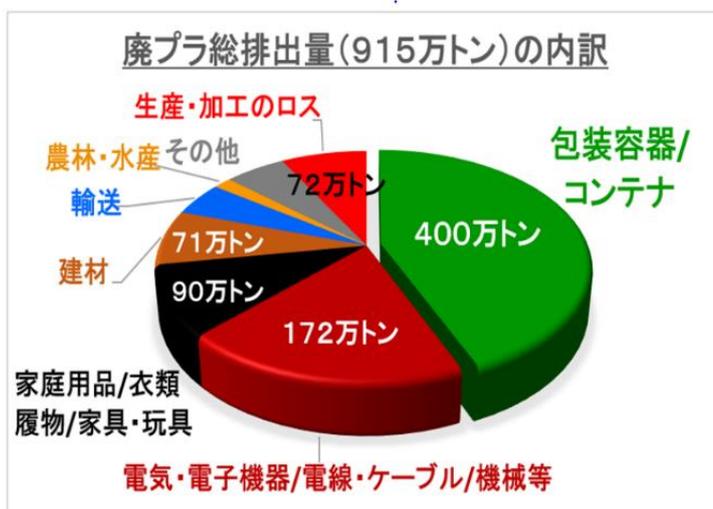
右図は 2015 年の日本国内の廃プラ総排出量の内訳である。

私たちの暮らしはプラスチックに囲まれ、プラスチック製でない物を探す方が難しい環境にある。氾濫するプラスチック製品中で特に問題なのは、包装・容器等使い捨てのプラスチックである。

2015 年の国内の廃プラ総排出量 915 万トンの内 400 万トンが使い捨てのプラスチックである。レジ袋、ペットボトル、食品トレイなど、海岸や河原、街中の清掃活動で大量に回収される。

ポイ捨てもあるが、自販機の回収ボックスに回収されたペットボトルが、豪雨などにより、流されるという事もあり、使い捨てのプラスチックについての使用や素材を見直すべきである。

国際的にはレジ袋や容器プラスチックなど使い捨てプラスチックについて規制や素材の検討が進められている。



(3) プラスチックだらけの農業

① 農業用廃プラスチック類

農業では、多くの種類のプラスチックが様々な用途に使われている。温室にはビニールシートやフィルムが使われ、根っこを覆うビニールのシートは温度や湿度のコントロールや、雑草の成長を遅らせるために使われる。その他には、農作物の梱包や作物を入れる容器、家畜飼料を覆うビニールのフィルム、鳥や虫を防ぐためのネット、梱包用の紐、灌漑用の塩ビパイプ、化学肥料の袋、農薬の容器などあらゆるものにプラスチックが使われる。



農業用ビニールハウス



農業用マルチフィルム



苗パック

③ マイクロプラスチック化する農業用プラスチック

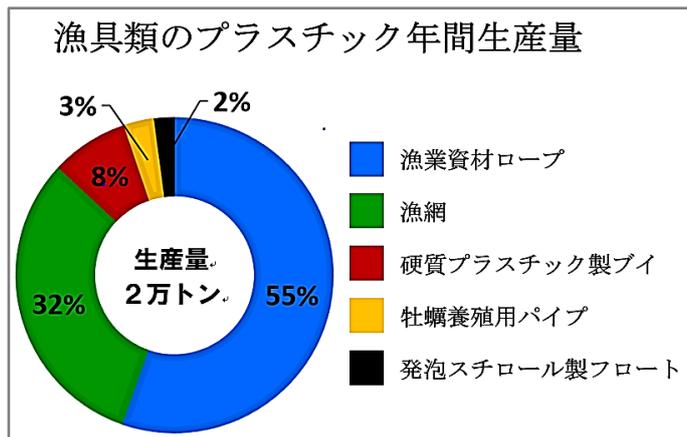
農業に使用される大量のプラスチックは長時間太陽光にさらされ、日中は高温になる。そのため光分解や熱酸化分解などの物理作用がプラスチックの劣化を早め、ぼろぼろになり微細化したマイクロプラスチックが土壌に混ざっていく。いったん土壌に混ざってしまったマイクロプラスチックを再び取り除くのは容易な事ではない。密度の高い (= 重い) ポリマーは土壌中に残り続け、土壌の深部深くまで潜り込んでいき、一方で軽いポリマーは風に飛ばされ雨に流され、最終的に海に流

れ込んでいく。

(4) 漁業から発生するプラスチックごみ

① 漁業におけるプラスチックの利用

我が国で製造・利用されるプラスチック類年間約 1000 万トンのうち、漁網、ロープ、ブイ等の漁具として製造されるのは年間およそ 2 万トン（全体の約 0.2%）前後と推計される。このほか、繊維強化プラスチック（FRP）製漁船や、水産加工・流通業で使用される魚箱等にもプラスチック素材が利用されている。



② 使用済みプラスチックの処理

使用済みのプラスチック製漁具は、産業廃棄物として漁業者が処理する事が原則であるが、リユースやリサイクル用に有価物として引渡しされる場合（例：農業における防獣・防鳥用ネットなど）もある。処理実態についてはリサイクル率を含め詳細な情報不足で監督官庁でも把握できていない。また、時化や荒天の際に偶発的に漁具が流出するケースがある。

③ 不法投棄される漁具

使用済み漁具は、廃棄物処理法に基づき適正に処理される必要があり、海洋における投棄は海洋汚染防止法及び廃棄物処理法にあたるとして、関係機関により監視・取締りが行われているが、日本海側の海岸においては、外国を発生源とすると思われる漁具を含む海洋プラスチックごみが多く漂着している。兵庫県香住水産事務所のご協力により兵庫県漁業協同組合連合会の但馬支所に但馬地域の不法投棄の状況がヒアリングできた。

<兵庫県漁業協同組合連合会の但馬支所へのヒアリング結果>

2018年10月、兵庫県漁業協同組合連合会但馬支所の担当区域での海底清掃についてヒアリングを実施した。

No.	質問内容	回答
1	但馬地域での海底清掃は平成何年から開始されましたか。	平成 11 年 (1999 年)
2	1 年間の間で海底清掃に従事される期間と回数を教えてください。	6～8 月休漁期、 2 航海 (10-14 日)
3	海底清掃の作業船の大きさや数、従事される方の人数を教えてください。	19～125 トン、56 隻、 6～12 人位/隻
4	海底清掃で回収されたごみの種類と重量を教えてください。	刺網・カニカゴ・ロープ等、 約 350 トン
5	海底清掃の時に海上保安庁とか行政機関の方は参加されますか。	海上保安庁が監視のため参加
6	補助金事業と伺いましたが、今年度の補助金はいかほどでしたか。	約 3 億 5 千万円

No	質問内容	回答
7	海底ごみと漁獲量と関連があるでしょうか。	日韓暫定水域内には、韓国の設置漁具が多数あり操業できない状況もあり関連はあると思われます。
8	海底清掃に関して行政にもっと取り組んで欲しい事がありますか。	韓国側への違法操業取締など。

漁業が本業でありながら、夏場は海底清掃を仕事とする事が20年以上続いている。排他的経済水域における不法操業、不法投棄があり、日本の行政だけでは解決できない難しい課題となっている。

VIII マイクロプラスチックの問題点

1. 世界の各地に分布

(1) 南極や北極、マリアナ海溝にも

人間の多く住む地域から遠く離れた海域でもマイクロプラスチックが見つかっている。

南極海では2016年、九州大学と東京海洋大学の共同チームが、マイクロプラスチックを検出。

九州大の磯辺篤彦教授は「場所によっては、北半球の平均的な密度に匹敵するほどのマイクロプラスチックを確認した」と話す。

北極の氷からマイクロプラスチックを検出したという研究が複数出ている。

なかでもドイツの研究チームは海氷から海水1リットルあたり最大1万2000個を検出。「過去に世界の海で報告があったなかでも最多に匹敵する。気候変動で海氷が溶け出せば、再び海に流れ出すおそれがある」としている。海に浮かんでいるプラスチックごみはごく一部である。99.8%は沈んでいるとのシミュレーション結果もある。

実際海洋研究開発機構の無人潜水機「かいこう」は1998年、マリアナ海溝の水深1万898メートルの海底にポリ袋が沈んでいるのをとらえている。

中国の研究チームによるマリアナ海溝の調査でも、水深が深くなるほどマイクロプラスチックの濃度が上がる事が確認されている。

(2) 分布状況（日本海が27倍）

「海洋ごみ問題に対する日本の取組（東京都環境局）」によれば、2015年時点で日本周辺海域では北太平洋の16倍、世界の海の27倍にも及ぶ、マイクロプラスチックが存在している。「マイクロプラスチックのホットスポット」であるという状況である。

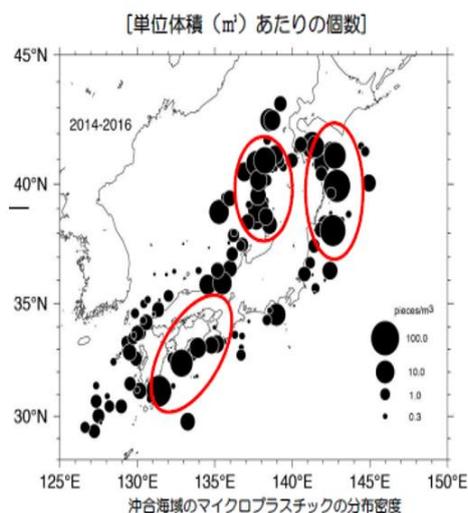
また環境省の調査(2014年～2016年)によれば、日本周辺海域で全体的にマイクロプラスチックが分布

している。特に東北の日本海及び太平洋沿岸、四国及び九州の太平洋沿岸で高い密度を示す傾向が見られる。また沿岸海域におけるマイクロプラスチックの海中密度は、人口密集地の河口域で高くなっている状況がある。



九州大学応用力学研究所の磯辺篤彦教授と東京海洋大学の東海正教授・内田圭一准教授、そして寒地土木研究所の岩崎慎介研究員らの研究グループは、南北太平洋で東京海洋大学「海鷹丸」が2016年に観測したマイクロプラスチック浮遊量や既往研究で報告された浮遊量をコンピュータ・シミュレーションで再現し、50年先までの太平洋全域における浮遊量を予測した。

その結果、特に夏季の日本周辺や北太平洋中央部で浮遊量が多くなる事、プラスチックごみの海洋流出がそのまま増え続けた場合、これらの海域では2030年までに海洋上層でのマイクロプラスチックの重量濃度が現在の約2倍になる事、さらに2060年までには約4倍となる事が示された。



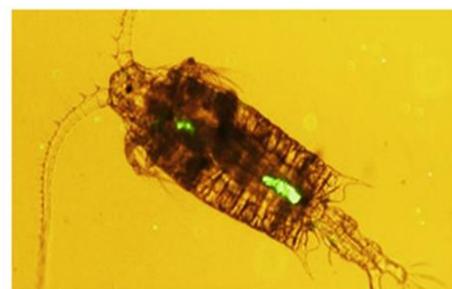
2. 魚介類や鳥類の誤食

海洋に存在するマイクロプラスチックには2つの問題点がある。その1つは餌と間違えて魚介類に食べられる事である。

(1) プランクトンの誤食とその（食物連鎖への）影響

マイクロプラスチックは小さなものであれば、プランクトンレベルでも誤食が発生している。

カナダの研究チームは、北東太平洋で優占する2つの動物プランクトン、カイアシ類とオキアミ類を捕まえて胃の中を調べたところ、34匹のカイアシ類につきマイクロプラスチック1粒子、そして17匹のオキアミ類につきマイクロプラスチック1粒子が発見された。



マイクロプラスチックを摂取したプランクトン
緑色に蛍光するポリスチレンビーズ

カイアシ類は、体長が2-3mmほどの小さな甲殻類だが、その生物量は世界で最も大きいと考えられており、小さな巨人ともいわれている。

オキアミ類もまた、1種だけで最大の生物量を誇る種類も含んでいる。これらの小さな巨人を含む動物プランクトンは、食物連鎖の底辺を支える非常に重要な動物群である。もし動物プランクトンがプラスチックの影響でその数を減らすような事があれば、動物プランクトンを食べている魚類や鯨類にも影響を及ぼす事になる。

(2) 魚の誤食

東京農工大の高田秀重教授の研究室が、2015年に東京湾で捕った煮干しの原料となるカタクチイワシを調べたところ、8割の消化管の中から、様々なプラスチック片が出てきた。魚の消化管は、普通、食べずに捨てるが、何かの拍子に口に入ってしまう可能性がある。サンマなどではワタの苦味をむしろ楽しんで食べる人も多い。



小さな魚だと内臓を抜かないまま油で揚げて食べる事もある。京大大学院の田中周平准教授のグループは、琵琶湖のワカサギ31匹中9匹から平均1.1個のマイクロプラスチックを検出している。魚が誤食したプラスチックを、

人間も食べてしまう可能性は充分にある。

海水魚だけでなく淡水魚の体内からもマイクロプラスチックは出てくる。アマゾン川に生息する雑食性のパロットバクー、草食性のレッドフックメチニス、肉食性のピラニア・ナッテリーを含む16種172匹の胃内容物を分析したところ、8割以上からマイクロプラスチックが見つかった。材質分析の結果から、もとはレジ袋、ペットボトル、漁具などだったとわかった。

消化管だけでなく臓器からもマイクロプラスチックが出てくる。ヨーロッパのカタクチイワシはアンチョビとしてよく知られた食用魚だが、その肝臓からもプラスチックがでてきた。何らかの理由で消化管を通り越して臓器にまで移行していたのだ。ヨーロッパマイワシとタイセイヨウニシンの肝臓からもマイクロプラスチックが検出されている。

(3) 海鳥の誤食

海には大量のプラスチックごみが流出しているが、海鳥のなかにはこれを誤って飲み込んでしまうものが多い。その数は全体の90%で、2050年までには100%に達する見込みであると最新の研究で明らかになった。これは、オーストラリア連邦科学産業研究機構（CSIRO）の研究チームが発表したもので、論文の筆頭著者クリス・ウィルコックス氏は以下のように語っている。

「海鳥のプラスチックの誤飲については数十年前から調査が行われていて、体内からプラスチックが見つかる種の数も、その個体数も、毎年数%ずつ急速に増えている。胃の中からプラスチックが見つかった海鳥は1960年には5%にも満たなかったが、1980年までには一気に80%へと跳ね上がった。

プラスチックの生産量は年ごとに増加しているが、生産量と誤飲する海鳥の増加に関連性がある。研究チームは1962年に発表された論文を再検証し、海鳥186種の生息分布域と海洋ごみの拡散状況のデータを合わせて、誤飲傾向の高い種の予測モデルを作成した。こうした種はオーストラリア南部や南アフリカ、南米に多く見られる。いずれも太平洋南部や大西洋南部、インド洋の海洋ごみが浮遊しているエリアにごく近い海に面している。

アホウドリなどの大型の海鳥は、誤飲するプラスチックの量も多い。とはいえ体の大きさに比例して誤飲傾向が高くなるわけではない。アホウドリの場合はクチバシで海面をさらって魚を捕るので、浮いているプラスチックをうっかり飲み込んでしまう事がよくある。米国アラスカ州



アホウドリが餌と間違えて誤咽したプラスチック類

付近の北太平洋に生息するウミオウムは小型だが、海に潜って餌を捕るためほかの種より誤飲しやすい。

またウミツバメやミズナギドリは、沖合の島に生息して広い海域を餌場とするため、胃に大量のプラスチックをため込んでいる。

海鳥の体内から見つかるプラスチックは、ビニール袋、ボトルのふた、衣類の合成繊維、日光や波によって劣化した米粒大のプラスチック破片などさまざま。尖ったプラスチックを誤飲して内臓に穴が開けば命を落とす。大量に飲み込めば内臓に餌を消化するスペースがほとんどなくなるため、体重が減って危険な状態になるだろう。誤飲による健康への影響と海鳥の個体数の変化との関連性

は、まだ十分には解明されていない。だが集まったデータを見るだけでも深刻な状況である事は分かる。

最近の研究により、海鳥の個体数は 1950～2010 年の間に 67%まで減った事がわかっている。海鳥は絶滅に向かっている。明日すぐにというわけではないが、急激に減っている事は確かである。その海鳥が直面している脅威の一つがプラスチックである。

3. 有害化学物質の放出及び吸着濃縮と運搬

2 つ目の問題点はプラスチックに各種の特性を持たせるために添加されている化学物質が海に溶け出したり、逆に海に流出していた有害化学物質をプラスチックが吸着・濃縮して拡散の手助けをしている事である。

(1) 有害な添加剤

現在では環境ホルモンとして知られているノニルフェノールは、かつて様々の分野で大量に使用され自然界に流出させてきた。機械・金属工業では油脂や金属粉の洗浄に、繊維工業では羊毛の油脂汚れの洗浄に、農業分野では農薬を均一に葉に付着させ、かつ雨での流出を防ぐ展着剤として、ノニルフェノールエトキシレートが使用されてきている。合成ゴムやプラスチック分野でも酸化防止剤として使用されていた。しかし羊毛工業で先行するイギリスで、メダカなどの水生生物に生殖異常を起こす物質として認識され、日本では 1998 年から使用を自主規制する動きが始まった。現在、日本では家庭用洗剤やプラスチック用途にノニルフェノール類は使用されていない。2014 年の生産量は 6000 トンと推定され、主に工業用の界面活性剤として用いられるノニルフェノールエトキシレートの原料として用いられている。

この他プラスチックには各種安定剤や帯電防止剤、防カビ剤などが添加されるのが一般的である。

電気器具などに使われるプラスチックには難燃性をアップするために、ハロゲン系やリン系などの難燃剤が加えられる事がある。

中でも臭素系難燃剤のポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDEs) がよく使用された。しかし PBDEs は甲状腺ホルモンかく乱作用や神経毒性があり、脂肪組織に溶けて残留する性質がある。

そのため 2001 年に採択されたストックホルム条約で、残留性化学汚染物質に指定され、その使用が禁止または制限されている。

(2) 残留性化学汚染物質 (POPs) の吸着濃縮

プラスチックは親油性があるため、海水や堆積物から残留性有機汚染物質 (POPs) を吸着する。プラスチックが海水中の POPs を吸着する事は実験によってはっきりと確かめられている。東京農工大の高田教授らの研究グループは、マイクロプラスチックに吸着される POPs の濃度が周辺海域よりも最大 100 万倍も高くなる事を示した。

DDT は殺虫効果があるため第二次大戦後、特にマラリア対策に大量に使用されてきた。しかし環境ホルモンとして機能する事がわかり、発がん性も疑われストックホルム条約で POPs に指定された。

ポリ塩化ビフェニル (PCB) は熱に対して安定で、電気絶縁性が高く、耐薬品性に優れている。加熱や冷却用熱媒体、変圧器やコンデンサといった電気機器の絶縁油、可塑剤、塗料、ノンカーボン紙の溶剤など、非常に幅広い分野に大量に用いられた。一方、生体に対する毒性が高く、脂肪組織に蓄積しやすい。発癌性があり、また皮膚障害、内臓障害、ホルモン異常を引き起こす事が分かっている。このため 1975 年に製造および輸入が原則禁止となっている。

(1) ボイアン・スラット氏の挑戦



1994年にオランダで生まれ18才でNGO オーシャン・クリーンアップを創業したボイアン・スラット氏は世界の海のプラスチックごみの回収に挑んでいる。

2018年9月に全長610mの浮きロープを張ってプラスチックごみを回収する装置を太平洋沖でテスト開始して話題となっている。同企業は、海域に存在するプラスチックごみの約42%に相当するおよそ7万トンを約10年で回収できるとしており、その費用は約400億円と見積もっている。

しかしプラスチックごみが広い海に入ってしまったからではすでに遅い。広い外洋に浮遊するプラスチックごみはこれまで海に入りこんだプラスチックごみのたかだか1%以下でしかないのである。しかもマイクロプラスチックとなった部分は回収が困難である。

(2) 富山市の取組み

海洋プラスチックごみが国際的な問題となっているが、その7割は陸地の河川から流出していると考えられている。プラスチックごみの流出対策として富山市は、市内の五つの河川などで網場(あば)と呼ばれるネットを試験的に設置した。「地域の中でごみを出さない。出ってしまったものは海に出る前に川で止める。」というのが狙いである。

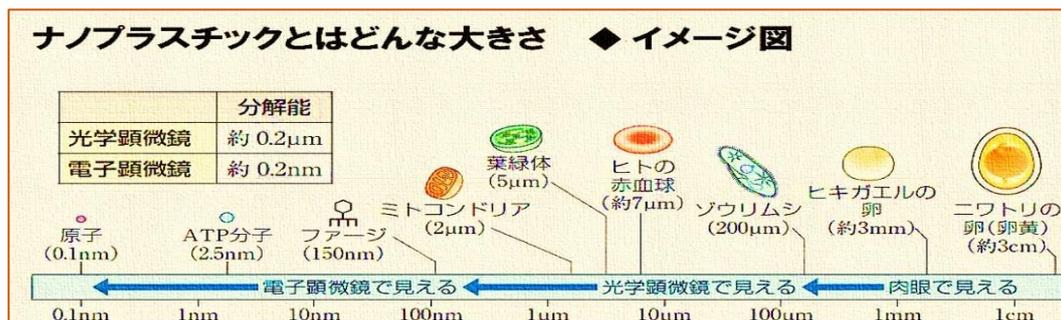
富山市内のがめ川に6時間設置した網場を点検したところ、買い物袋3袋分ほどのごみが回収された。タバコの吸殻などが多く、プラスチックごみはおしぼり用の袋が確認された程度であった。

富山県は2008年から全国に先駆けてレジ袋の有料化を開始しており、買い物でのマイバッグ持参率が95%という県である。今後の取組みや展開に注目したい。

5. より小さいナノプラスチックの存在

(1) ナノプラスチックとは

ナノプラスチックとは大きさが1マイクロメートルよりも小さなプラスチックの事(100ナノメートル以下という定義もある)。マイクロプラスチックはさらに微細化してナノプラスチックになると考えられている。しかしナノプラスチックは小さすぎて現在の技術では海にどのくらいあるのか調べる事ができていない。



(2) ナノプラスチックの問題点

ナノプラスチックはマイクロプラスチックとは異なり、消化器を抜けて血管(循環器)に入り込む可能性がある。メダカをナノプラスチック粒子(ナノポリスチレン粒子)に暴露した研究では、メダカの腸や精巣、肝臓から約40ナノメートルのポリスチレン粒子が検出されている。ナノプラスチック粒子はメダカの消化管上皮やエラから入りこんで血液にのって運ばれたと考えられている。

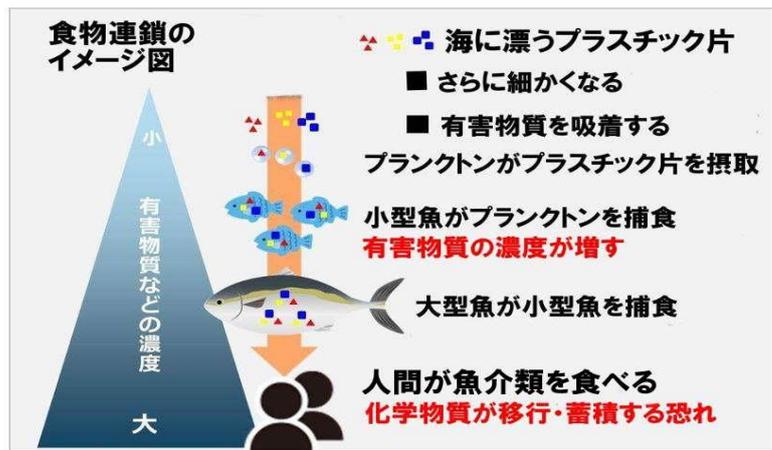
さらにナノプラスチックは魚類の血液脳関門を突破し、脳組織に蓄積する。ナノプラスチックに暴露された魚類は、周囲を詮索する行動力も落ちる。

6. 人間への影響

マイクロプラスチックは餌と間違えてプランクトンに誤食され、そのプランクトンを小さな魚介類等が食べるという食物連鎖を通して、最終的に連鎖の頂点にいる人間にわたってくる可能性がある。

2018年10月に、日本人を含むボランティア被験者8人全員の糞便からマイクロプラスチック粒子が検出されたという調査結果が、オーストラリアで開催された胃腸病学会で、胃腸病学者であるフィリップ・シュワブル氏より発表されている。

米ミネソタ大やニューヨーク州立大学などの研究グループが行った調査により、世界13ヶ国の水道水のほか欧米やアジア産食塩や米国産のビールに、微小なマイクロプラスチックが含まれている事が発表された。とくに水道水の検出率は81%と高く、ほとんどが繊維状の繊維製品由来のものとみられている。日本の水道水は調査の対象外だが「日常生活で避けられない水道水の汚染が、世界に広がっている事は大きな懸念材料だ」と警告している。



水道水の汚染が、世界に広がっている事は大きな懸念材料だ」と警告している。

マイクロプラスチックやナノプラスチックが、人間の消化管や呼吸器官から循環器系を通して、人体の内部に入りこむ可能性は大いにある。有害化学物質を含有したり吸着したマイクロプラスチックの人体への侵入は、まだその影響は明らかになっていないが大いに危惧される。

IX マイクロプラスチック対策

1. 国際的枠組み

UNEP (国連環境計画)

国連の海洋環境についてはUNEP (United Nations Environmental Programme: 本拠地ナイロビ) が担当している。

NOWPAP (North-west Pacific Action Plan: 北西太平洋地域海行動計画)

国連 (UNEP) は海洋の環境問題に永年取り組んでいる。具体的には、世界の海を地域ごとに18の海域(「地域海」という)に分け、それぞれ海を共有しあう国々の間で、相互に協力しながら海洋の環境問題に取り組んでいる。日本が関連する地域海は「北西太平洋」の海域に属する。

1994年9月に、日本海及び東シナ海を共有しあう日本、韓国、中国、ロシアの4か国が集まりNOWPAPが承認された。4か国間で海洋の環境保全に関してさまざまな取組みが行われてきたが、

2000 年ごろから新たに「海洋ごみ」問題が取り上げられるようになり、海洋ごみの実態調査や対策等の検討が行われるようになった。

国連会議

マイクロプラスチックの問題が表面化してから国連の動きは本格化した。

2012 年の「持続可能な開発に関する国連会議（Rio+20）」において海洋ごみの問題が取り上げられ、2014 年に初めて開催された第 1 回国連環境総会（UNEA1：United Nations Environmental Assembly 1）において、総会決議の一つとして、「海洋プラスチック廃棄物及びマイクロプラスチック」に関する決議が採択された。さらに 2015 年 9 月にニューヨークで開催された「国連持続可能な開発サミット」で、成果文書として「われわれの世界を変革する持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が採択された。このアジェンダは 2030 年までの 17 の目標と下位目標 168 のターゲットからなる「持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）」に関するものであった。

このうちの 14 番目の目標（SDG14）は「持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する」である。下位目標のターゲットの 14.1 には「2025 年までに、海洋ごみや富栄養化を含む、



特に陸上活動による汚染など、あらゆる種類の海洋汚染を防止し、大幅に削減する」がある。

2016 年 5 月には、第 2 回国連環境総会（UNEA2）がナイロビで開催され、決議として、「海洋プラスチックごみおよびマイクロプラスチック」が採択された。それには、モニタリング手法の標準化、マイクロプラスチックの一層の調査、マイクロビーズの利用削減が盛り込まれている。

2017 年 6 月には「持続可能な開発目標（SDG）14 実施支援国連会議」がニューヨークで開かれた。SDG14 は、上記の「海洋・海洋資源の保全および持続可能な利用」である。日本代表は 14.1 の海洋ごみ、14.3 の海洋酸性化、14.4 持続的漁業などについて日本の見解と日本がコミットする 11 の件名を登録した。

2017 年 12 月には、第 3 回国連環境総会（UNEA3）がナイロビで開催され、「海洋プラスチックごみおよびマイクロプラスチック」に関する決議が採択された。これにより世界中の海で問題となっている海洋プラスチックごみ及びマイクロプラスチックに対処するための障害やオプションを精査するための専門家のグループ会合を召集する事を決定し、2018 年 5 月には第 1 回会合が開催され、対処のための施策が話し合われた。

2019 年 3 月には、第 4 回国連環境総会（UNEA4）がナイロビで開催され、「海洋プラスチックごみ及びマイクロプラスチック」に関する決議及び「使い捨てプラスチック汚染対策」に関する決議が採択された。また、全ての国に対して 2030 年までに使い捨てプラスチックの大幅削減を求める閣僚宣言を採択した。しかし、厳しい環境規制を嫌う米国の賛同が得られなかった。

ICP17（第 17 回の海洋および海洋法に関する国連非公式協議プロセス）

2016年6月にニューヨークで開かれ、日本からは東京農工大学の高田秀重教授が参加した。第17回のテーマは「海洋ごみ、プラスチックおよびマイクロプラスチック」で、海洋ごみの環境的、社会的および経済的な側面、海洋ごみ削減への取組みなどについて議論された。

国連（関連）機関の調査・アセスメント

UNEPなどの機関が支援しているGESAMP（Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection：海洋環境保護の科学的事項に関する専門家合同グループ）が、海洋環境保護のために科学データの集約と評価を行い、アセスメントを発表している。このうちのワーキンググループ40（WG40）はマイクロプラスチック問題を担当している。海洋に関する幅広い科学・技術の世界中の専門家が集まっており、日本からは東京農工大学の高田秀重教授がメンバーで参加している。

ワーキンググループ40（WG40）は、2015年4月にGESAMPレポート90「海洋環境におけるマイクロプラスチックの発生源、運命、影響：グローバルアセスメント（I）」を発表した。翌年2016年6月に続編のGESAMPレポート93「海洋環境におけるマイクロプラスチックの発生源、運命、影響：グローバルアセスメント（II）」を発表した。

G7首脳会議（サミット）

2015年6月にエルマウ（ドイツ）で開かれたG7エルマウサミットにおいて、首脳宣言の中で海洋問題が取り上げられ、また首脳宣言附属書「海洋ごみ問題に対するためのG7行動計画」がだされた。

首脳宣言の「海洋環境の保護」に関する一節には、「我々は、海洋及び沿岸の生物と生態系に直接影響し、潜在的には人間の健康にも影響し得る海洋ごみ、特にプラスチックごみが世界的課題を提起している事を認識する。したがって、海洋ごみ問題に対処し、この動きを世界的なものとするため、より効果的で強化された取組みが求められる。G7は、陸域及び海域に由来する海洋ごみの発生源対策、海洋ごみの回収・処理活動並びに教育、研究及び啓発活動の必要性を強調しつつ、附属書に示された、海洋ごみ問題に対処する上で優先度の高い活動と解決策にコミットする」と述べられている。

また、「附属書：海洋ごみ問題に対処するためのG7行動計画」には、全体原則、陸域を発生源とする海洋ごみに対処するための優先行動、海域を発生源とする海洋ごみに対処するための優先行動、教育、研究及び啓発活動に関する優先行動の各項目について行動計画が詳細に記されている。

2016年5月に日本で開かれたG7伊勢志摩サミットでは、前年のエルマウサミットの首脳宣言の「海洋ごみ問題」に対処する事が再確認された。G7 富山環境大臣会議では前年サミットで出された「G7行動計画」およびその効率的実施について再確認するとともに、G7として各国の状況に応じ、優先的施策の実施にコミットした。また、同時期に行われた茨城・つくば科学技術大臣会合では、海洋ごみの規模や影響をよりよく把握するための科学的活動の重要性を確認した。

2017年6月に行われたポローニャ環境大臣会議では、エルマウサミットの「G7行動計画」をさらに実施する決意を表明した。プラスチックおよびマイクロプラスチックに対する懸念を改めて表明し、地球規模の脅威との戦いに対するコミットメントを再確認した。

2018年6月にカナダで開かれたG7シャルルボワサミットでは、G7すべての国が海洋環境の保全に関する「健全な海洋および強靱な沿岸部コミュニティのためのシャルルボワ・ブループリント」を承認し、「持続可能な海洋と漁業を促進し、強靱な沿岸および沿岸コミュニティを支援し、海

洋のプラスチック廃棄物や海洋ごみに対処する」とした。また、達成期限付きの数値目標を含む「海洋プラスチック憲章」を承認したが、日米は承認しなかった。

G20 首脳会議 (サミット)

2017年7月にハンブルク(ドイツ)で開かれたG20ハンブルクサミットではG20で初めて首脳宣言の中で海洋ごみ問題が取り上げられた。これまでのG7の取組みを基礎としつつ、発生抑制、持続可能な廃棄物管理の構築、教育活動・調査等の取組みを盛り込んだ「海洋ごみに対するG20行動計画」立ち上げに合意した。

2019年6月に大阪サミットに先駆けて長野県軽井沢町で開かれたG20エネルギー・環境相会合では、各国が海洋プラスチックごみの削減に向けた行動計画の進捗状況を定期的に報告・共有する「G20海洋プラスチックごみ対策実施枠組」に合意した。(具体的な数値目標の設定はないが、状況を相互に確認する枠組みをつくる事で、実効性を高める狙い)

2019年6月に開かれたG20大阪サミットでは、海洋プラスチックごみによる新たな汚染を2050年までにゼロにする削減目標を盛り込んだ「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」を採択。これを実現するために、日本は「マリーン(MARINE)・イニシアティブ」を立ち上げ、途上国の廃棄物管理に関する能力構築およびインフラ整備等を支援していく旨を表明した。

ダボス会議 (世界経済フォーラム)

2016年1月に開かれた会議で、海洋ごみ問題の深刻さからプラスチックの使用を見直す報告書「The New Plastics Economy」が発表された。世界のプラスチックの生産量は2014年に3億1100万トンに達し、毎年少なくとも800万トン分のプラスチックが海に流出している。2050年までに海のプラスチックの量は、魚の量を上回るというショッキングな予想をした。本報告書(The New Plastics Economy)はプラスチックの循環社会を提案している。

海洋プラスチックごみ問題に関する国際的動向(年表)

■ 国連関連 ■ G7・G20首脳会談(サミット)関連

年	月	項目	内容
1996	1	ロンドン条約改定	産業廃棄物の海洋投棄の原則禁止
1997	-	北太平洋ごみベルト	チャールズ・ムーア：北太平洋ごみベルトに遭遇
2012	-	国連会議(Rio+20)	持続可能な開発について海洋ごみ問題を採択
2013	1	マルポール条約	一部改定：全ての船からの廃棄物の海洋投棄禁止
2014	6	UNEA1(国連環境総会)	海洋プラスチック及びマイクロプラスチック決議を採択
2015	4	GESAMPレポート(No.90)	マイクロプラスチック発生源や影響に関するレポート発行
	6	G7エルマウサミット	首脳宣言「海洋ごみ問題に対するG7行動計画」
	9	国連持続可能開発サミット	持続可能な開発のための2030アジェンダ(SDGs)採択
	12	米国マクドナルド禁止	オバマ大統領、禁止法律に署名
2016	1	ダボス会議	2050年に海洋中プラスチック重量は魚の重量超過の試算提出
	3	日本マクドナルド自主規制	化粧品連合会がマイクロビーズ使用中止の指示文書を出
	4	日中韓環境大臣会合	海洋ごみに関するワーキンググループと実務者会議の毎年開催を合意
	5	G7伊勢志摩サミット	海洋ごみに対処する事を再確認
		G7環境大臣会議・富山	各国状況で優先施策実施、G7以外の国へのアウトリーチ活動促進

2016	5	G7 科学技術大臣会合	海洋ごみの規模・影響把握の科学的活動の重要性を確認
		UNEA2 (国連環境総会)	モニタリング手法の標準化、マイクロビーズの利用削減等採択
	6	ICP17 (国連非公式協議)	同上
		GESAMP 報告書 (No.93)	海洋環境におけるマイクロプラスチック発生源や影響に関するアセスメント (II)
		国連 UNEP 報告書発行	
10	欧州マイクロビーズ自主規制	Cosmetic Europe がマイクロビーズ使用中止勧告	
2017	6	G7 環境大臣会合	プラスチックに対する懸念と地球規模の脅威を表明
		SDG14 実施支援国連会議	日本代表が海洋ごみ、海洋酸性化、持続的漁業に関しプレゼン
	7	G20 サミット・ハンブルグ	首脳宣言で海洋ごみ問題に対する G20 行動計画表明
	12	UNEA3 (国連環境総会)	マイクロプラスチック対処のための障害・精査の専門家会合の招集決定
2018	6	G7 シャルボワサミット	カナダ、「欧州各国が海洋プラスチック憲章」を承認
		日中韓環境大臣会合	海洋プラスチック問題の意見交換、共通課題の認識を共有
2019	3	UNEA4 (国連環境総会)	使い捨てプラスチック大幅削減を求める閣僚宣言を採択
	6	G20 イネギー・環境相会合	海洋プラスチックごみ削減へ各国が協調、国際的枠組み創設で合意
		G20 大阪サミット	2050 年までに海洋プラスチックごみによる追加的汚染をゼロにする事を目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」を共有し、G20 海洋プラスチックごみ対策実施枠組みを支持

2. 日本の取組み

(1) 政府の取組み

① 容器包装リサイクル法

正式には「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」という。

日本の容器包装リサイクル法の沿革	
1995年 6月	容器包装リサイクル法 制定
1997年 4月	容器包装リサイクル法 一部施行(びん、缶、ペットボトルなど)
2000年 4月	容器包装リサイクル法 完全施行(紙製容器包装、プラスチック製容器包装)
2006年 6月	改正容器包装リサイクル法 成立
2006年 12月	改正容器包装リサイクル法 一部施行(罰則強化、基本方針改正など)
2007年 4月	改正容器包装リサイクル法 本施行(容器包装廃棄物の排出抑制:リデュースなど)
2008年 4月	改正容器包装リサイクル法 完全施行(事業者から市町村に資金を拠出する仕組みなど)

容器包装リサイクル法制定の経緯

- ・制定当時：一般廃棄物の最終処分場（埋立地）が何も対応しなければ7～9年で溢れてしまう状況であった。
- ・家庭から出るごみの約60%（容積比）が容器包装であり、「これを何とかしよう」となった。
- ・ドイツでは1991年（容器包装リサイクル法ができる4年前）から容器包装のリサイクルを実施、国際的に遅れをとるわけにはいかなかった。

容器包装リサイクル法の目的

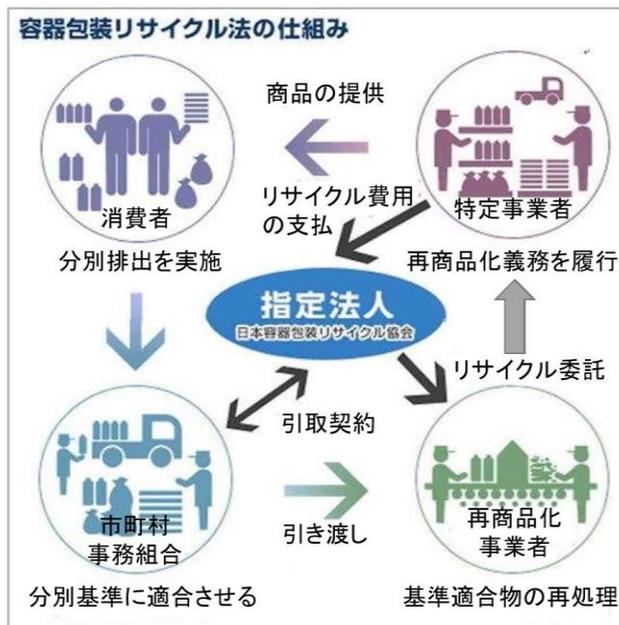
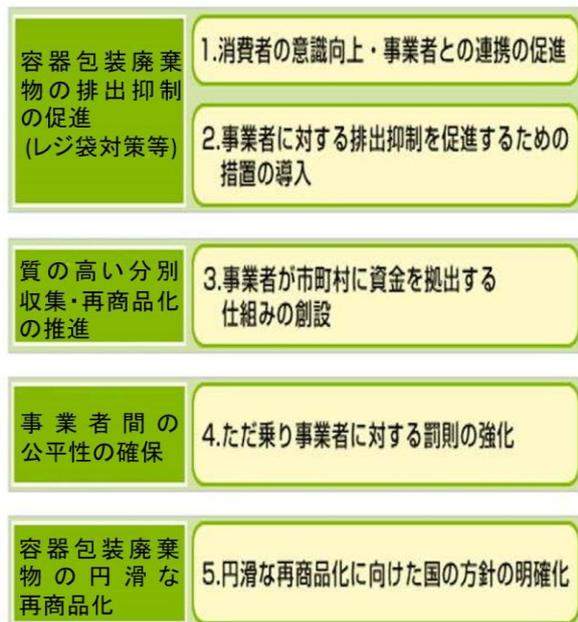
- ・家庭から一般廃棄物として排出される容器包装廃棄物のリサイクル制度を構築する事により、

一般廃棄物の減量と資源の有効活用を図る。

- ・消費者は「分別排出」し、市町村は「分別収集」し、事業者は「再商品化（リサイクル）」の責務を負う（拡大生産者責任の導入）という各々の役割分担が明確化されている。

容器包装リサイクル法改正の要旨

- ・容器包装廃棄物の3R（リデュース・リユース・リサイクル）を推進する。
- ・リサイクルに要する社会全体のコストの効率化を図る。
- ・国・自治体・事業者・国民等すべての関係者の連携を図る。



容器包装リサイクル法の課題

- ・分別収集したペットボトル他プラスチック類は、以前はその多くが中国に輸出されており、リサイクルするプラスチック材料（ごみ）が少なかったため、リサイクルする事業者が育たず、中国他東南アジアがプラごみの輸入を禁止して以降、リサイクルが追いつかず日本の各地にプラごみの山が出来ている。
- ・分別収集でペットボトル以外のプラスチック容器類は容器包装プラスチックとして分別されるが、PP、PE など各種のプラスチックが混ざり合うため、多くはサーマルリサイクルとして燃やされているのが実情である。
- ・市町村など自治体には分別収集したプラスチックを再商品化事業者に引き渡し、その見返りに分別資金が支払われるが、現在は逆にリサイクル費用を渡さないと引き取って貰えない状態となっている。

自治体でプラスチックを燃やして温水を沸かししたり、発電などに利用するとプラスチックだけでは高温となり、燃焼炉の寿命が短くなり、新しい炉の建設には数十億円の費用が必要となる。また、多量のCO₂を発生し、環境にも良くない。税金を使って分別をするよりは、生ごみと一緒に燃やした方が燃焼炉が長持ちするため、分別収集しない自治体が増えている。

② 海岸漂着物処理推進法

正式には「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境並びに海洋環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律」という。

海岸漂着物処理推進法の沿革	
2009年 7月	海岸漂着物処理推進法 公布・施行
2010年 3月	海岸漂着物対策を総合的かつ効果的に推進するための基本的な方針を閣議決定
2018年 6月	海岸漂着物処理推進法の一部を改正する法律が公布・施行され法律名を上記の正式名称に改正
2019年 5月	同法の改正を踏まえた海岸漂着物対策を総合的かつ効果的に推進するための基本的な方針の変更を閣議決定

海岸漂着物処理推進改正法の主な改正条項（海洋環境保全が追加された）	
海岸漂着物などの円滑な処理	<ul style="list-style-type: none"> 流域圏（内陸～沿岸）で関係主体が一体となって対策を実施 地域住民の生活や漁業、観光業等の経済活動に支障を及ぼしている漂流ごみ等について、漁業者等の協力を得ながら処理を推進
海岸漂着物などの効果的な発生抑制	<ul style="list-style-type: none"> 3Rの推進による循環型社会の形成 ワンウェイのプラスチック製容器包装・製品のリデュースなどにより、廃プラスチック類の排出を抑制 漁具等の海域で使用されるプラ製品の陸域での回収徹底、可能な限り分別、リサイクル
マイクロプラスチックの海域への排出の抑制	<ul style="list-style-type: none"> 事業者は、洗い流しスクラブ製品に含まれるマイクロビーズの削減徹底など、マイクロプラスチックが海洋に流出しないよう、その使用抑制に努力 国は、マイクロプラスチックの使用の抑制、飛散・流出防止の措置等について実態を把握
多様な主体の適切な役割分担と連携の確保	<ul style="list-style-type: none"> 行政、国民、民間団体、事業者等の全国規模での連携強化 表彰等により積極的な参画を促進 研究者間の連携を強化
国際連携の確保及び国際協力の推進	<ul style="list-style-type: none"> 世界的な取組への積極的な関与 アジア等の関係国との連携・協力の促進 途上国の発生抑制対策の支援 地球規模のモニタリング・研究ネットワーク構築

③ グリーン購入法

循環型社会の形成のためには「再生品等の供給面の取組」に加え、「需要面からの取組」が重要であるという観点から、2000年5月に循環型社会形成推進基本法の個別法のひとつとして「国等による環境物品等の調達に関する法律（グリーン購入法）」が制定され、2001年4月から施行された。

同法は、国等の公的機関が率先して環境物品等（環境負荷低減に資する製品・サービス）の調達を推進するとともに、環境物品等に関する適切な情報提供を促進する事により、需要の転換を図り、持続的発展が可能な社会の構築を推進する事を目指している。また、国等の各機関の取組に関する事のほか、地方公共団体、事業者及び国民の責務などについても定めている。

<p>グリーン購入とは</p> <p>製品やサービスを購入する際に、環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入する事である。</p> <p>グリーン購入は、消費生活など購入者自身の活動を環境にやさしいものにするだけでなく、供給側の企業に環境負荷の少ない製品の開発を促す事で、経済活動全体を変えていく可能性を持っている。</p> 	<p>• 買う前に考える</p> <p>買う前に、本当に必要な物か、今使っているものがまだ使えないか、買う場合には買う量を減す事ができないかを考える。</p>
	<p>• 買うときに環境を考慮して作られたものを選ぶ</p> <p>買うときには環境を考慮して作られたものかどうか、原材料がリサイクルされた物かどうかなど、品物の包装や表示、店の表示などをよく見て選ぶ。</p>
	<p>• 使うときに長く大切に使えるものを選ぶ</p> <p>使うときの事を考え長く大切に使える工夫がされている物を選ぶ。</p>
	<p>• 使い終わったらごみが少なくなるものを選ぶ</p> <p>過剰に包装されていないか。個別包装や、トレイにのせて包まれているものなど、必要以上の包装はごみの元になる。</p>
	<p>• 中身を詰め替える事ができるものを選ぶ</p> <p>一度使ってすぐにリサイクルするのではなく、そのままの形で繰り返し使えるリユースビンやマイボトル、マイバックを選ぶ。</p> <p>• どうしてもごみになる物は正しく分別する</p>

2019年2月8日グリーン購入法に基づく「環境物品等の調達に関する基本方針」の変更について閣議決定し、新たな方針が決定された。

<p>新たな方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 庁舎内の食堂では、再利用可能な食器を使用し、使い捨てプラスチックは禁止する。 • 庁舎内や国立大などで営業を行う売店などでは、レジ袋の使用禁止やワンウェイのプラスチック製品の排出を抑制する。 • 外部に委託する会議では、ペットボトル入り飲料や使い捨てプラスチックのコップなどを使用禁止する。
--------------	---

④ プラスチック資源循環戦略

環境省主導で2018年8月から2019年2月にかけて計5回、中央環境審議会循環型社会部会プラスチック資源循環戦略小委員会が開かれ、G20に向けて2019年3月26日「プラスチック資源循環戦略（案）」が策定・答申された。

委員会は酒井委員長（京都大学教授）をはじめ、マイクロプラスチック問題の第一人者である東京農工大の高田教授や、環境関係の大学教授や各界のそうそうたるメンバー18名で構成された案を基に、2019年5月31日付で外務省他7つの省と消費者庁の国の戦略として発表された。

その概要は下表の通りである。

プラスチック資源循環戦略

令和元年5月31日

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

プラスチック資源循環戦略(概要)

背景	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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少化・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・最適なりサイクルシステム
再生材 バイオプラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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プラスチック使用 ・ バイオプラスチック導入ロードマップ・静脈システム管理との一体導入
海洋プラ対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ プラスチックごみの流出による海洋汚染が生じない事(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 ・ 海洋漂着物等の回収処理 ・ マイクロプラスチック流出抑制対策(2020年までにスクラブ製品のマイクロビーズ削減) ・ 代替イノベーションの推進 ・ 海洋ごみ実態把握(モニタリング手法の高度化)
国際展開	<ul style="list-style-type: none"> ・ 途上国における実効性のある対策支援(我が国のソフトインフラ、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)
基礎整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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) ・ 情報基盤(ESG投資、エシカル消費) ・ 海外展開基盤 ・ 調査研究(マイクロプラスチックの使用実態、影響、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」)



戦略展開	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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、経済成長や雇用創出 ⇒ 持続可能な発展 ◆ 国民各界各層との連携協働を通してマイルストーンの達成を目指し、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
------	--

プラスチック資源循環戦略のマイルストーン

	2025年	2030年	2035年
リデュース	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	2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに		
	2030年までに容器包装の6割をリサイクル・リユース		
	2035年までに使用済みプラスチックを100%有効利用		
再生利用・バイオマスプラスチック	2030年までに再生利用を倍増		
	2030年までにバイオマスプラスチックを約250万トン導入		

【リデュース】

2030年までに、ワンウェイのプラスチック（容器包装等）を累積で25%排出抑制するよう目指す。

【リユース・リサイクル】

2025年までに、プラスチック製容器包装・製品のデザインを、技術的に分別容易かつリユース可能又はリサイクル可能なものとする事を目指す。

2030年までに、プラスチック製容器包装の6割をリユース又はリサイクルするよう、国民各界各層との連携協働により実現を目指す。

2035年までに、全ての使用済プラスチックを熱回収も含め、リユース又はリサイクルに100%有効利用するよう国民各界各層との連携協働により実現を目指す。

【再生利用・バイオマスプラスチック】

政府、地方自治体はじめ国民各界各層の理解と連携協働の促進により、2030年までに、プラスチックの再生利用（再生素材の利用）を倍増するよう目指す。

国民各界各層の理解と連携協働の促進により、2030年までに、バイオマスプラスチックを最大量（約250万トン）導入するよう目指す。

今後、本戦略に基づき、関係する府省庁が緊密に連携しながら、国として予算、制度的対応など、あらゆる施策を速やかに総動員してプラスチックの資源循環を進めていく。また、施策の進捗状況を確認しつつ、最新の科学的知見に基づく見直しを行っていく。

今まで政府の戦略その他では期限や数値目標が示されているものは殆どなかったが、この戦略では期限も数値目標も掲げられているので、その点は素晴らしく、目標が達成される事を期待する。

日本が承認しなかった、2018年6月にカナダで開かれたG7シャルルボワサミット「海洋プラスチック憲章」とも遜色ない。

G20では発表がなかったが、今後はこれが我が国のプラスチック問題の指針となる。現在は2020年7月からのレジ袋の有料化ぐらいであるが、策定段階から経団連は、これを基に循環型社会形成自主行動計画として「業種別プラスチック関連目標」を設定し、取組んでいる。

政府も2020年度の予算に海洋プラスチックごみの対策費として131億円を盛り込んだ。具体的には国内の廃棄物処理場に滞留しているプラスチックごみのリサイクル設備導入支援に43億円を投じる。さらに海岸に漂着したごみの回収・処理の支援に37億円、海洋プラスチックごみに関する

る国際的な情報収集拠点の運営支援費に2億円を、それぞれ計上した。

⑤ 海洋プラスチックごみ対策アクションプラン

海洋プラスチックごみ問題については、地球規模での環境汚染が国際的にも懸念されている。2019年6月のG20に向けて、議長国として我が国の率先的な姿勢を示し、G20における議論をリードするため、我が国としての具体的な取組について、2019年5月31日に開催された海洋プラスチックごみ対策の推進に関する関係閣僚会議において、「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」として策定された。

海洋プラスチックごみ対策も成長の誘因であり、経済活動の制約ではなくイノベーションが求められているという考えの下、プラスチックを有効利用する事を前提としつつ、新たな汚染を生み出さない世界の実現を目指し、右表のような取組を徹底していく。

まず、廃棄物処理制度によるプラスチックごみの回収・適正処理をこれまで以上に徹底するとともに、ポイ捨て・不法投棄及び非意図的な海洋流出の防止を進める。それでもなお環境中に排出されたごみについては、まず陸域での回収に取り組む。

さらに、一旦海洋に流出したプラスチックごみについても回収に取り組む。また、海洋流出しても影響の少ない素材（海洋生分解性プラスチック、紙等）の開発やこうした素材への転換など、イノベーションを促進していく。

さらに、我が国の廃棄物の適正処理等に関する知見・経験・技術等を活かし、途上国等における海洋プラスチックごみの効果的な流出防止に貢献していく。世界的に海洋プラスチック対策を進めていくための基盤となるものとして、海洋プラスチックごみの実態把握や科学的知見の充実にも取り組む。

海洋プラスチックごみ対策 アクションプランの概要

- ① 廃棄物処理制度等によるプラスチックごみの回収・適正処理の徹底
- ② ポイ捨て・不法投棄・非意図的な海洋流出の防止
- ③ ポイ捨て・不法投棄されたごみの回収
- ④ 海洋に流出したプラスチックごみの回収
- ⑤ 代替素材の開発・転換等のイノベーション
- ⑥ こうした取組を促進するための関係者の連携協働
- ⑦ 途上国等における対策促進のための国際貢献
- ⑧ 実態把握・科学的知見の集積



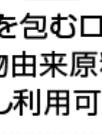
【プラスチックレジ袋の有料化】

レジ袋の有料義務化は、海洋汚染を引き起こすプラスチックごみの削減が目的。

「プラスチック資源循環戦略」で明記された。開始時期は2020年7月1日からで、東京五輪・パラリンピックで、環境に配慮した社会を世界にアピールする狙いもある。しかし、国連環境計画（UNEP）の2018年の報告書によると、世界では127カ国がレジ袋の法規制を実施しており、83カ国は無料配布を禁止している。

特に発展途上国では著しく、少なくともアフリカでは25カ国、アジアは14カ国が国全体もしくは地方自治体でレジ袋の無料配布を禁止している。アフリカ諸国では2003年以降、エリトリア、ウガンダ、ケニア、ルワンダなどが次々にレジ袋の製造・販売・使用を禁止。日本としてアピール効果があるのかどうか。

政府のレジ袋有料義務化案

対象店舗	すべての小売店	
開始時期	2020年7月1日	
素材	プラスチック製	
	例外	
1袋当たりの価格	各事業者の判断	

経済産業省・環境省のレジ袋（プラスチック製買い物袋）有料義務化の内容

スケジュール：2019年12月末容器包装リサイクル法省令改正 2020年7月1日同法省令施行

目的：消費者のライフスタイル変革を促す

有料化の在り方：

- ・価格設定については、各事業者が消費者のライフスタイル変革を促すという本制度の趣旨・目的を踏まえつつ、自ら設定するものとする。
- ・レジ袋の売上げの使途についても、各事業者が国民的理解を醸成して使用の合理化を図るという本制度の趣旨・目的を踏まえつつ、自ら決定・選択するものとする。
- ・事業者への周知・国民理解の促進に向けてレジ袋有料化に当たってのガイドラインの策定、各業界・各自治体への説明会等を実施する。
- ・各種メディア（TV、インターネット等の各種メディアに加え、ポスター、チラシ、レジ前POP等を含め）を通じた国民向け周知広報、マイバッグ普及キャンペーンを行う。
- ・国は上記のような取組を通じて、消費者がマイバッグを持参する習慣を根付かせる事はもとより、身近なライフスタイル変革の第一歩と捉えて、レジ袋以外も含めてプラスチックとのスマートな付き合い方やバイオマスプラスチック等の代替素材への転換に向けた環境価値の理解の促進に努める。

レジ袋の有料化の問題点：

鍵を握るのは価格で、個々の事業者が決める事になっている。既に有料化しているスーパーの場合、1枚2～5円が多い。辞退する人を増やすには、もっと高くすべきである。

「脱レジ袋」を目指すのであれば、国が価格を決めるべき。

(2) 自治体の取組み

① 「プラスチックごみゼロ」宣言

プラスチックごみによる海洋汚染の防止に向け、プラスチックごみゼロを目指し、持続可能な住みよい生活環境を創るため、各自治体で「プラスチックごみゼロ宣言」がされてきた。

以下にその自治体を紹介する。

「プラスチックごみゼロ宣言」をした自治体		
年度	月	自治体名称
2018	9	神奈川県：鎌倉市
	12	京都府：亀岡市
2019	1	大阪府・大阪市の共同宣言 神奈川県：箱根町
	2	大阪府：熊取町
	3	大阪府：寝屋川市
	5	関西広域連合：京都市、和歌山県、滋賀県、鳥取県、徳島県、京都府、兵庫県、 神戸市、大阪府、大阪市、堺市、
		大阪府：田尻町、岬町、岸和田市、阪南市、島本町、
	6	大阪府：枚方市、泉大津市、藤井寺市、柏原市、貝塚市、千早赤阪村、泉佐野市、 守口市、大東市、高石市、羽曳野市、富田林市、狭山市、四条畷市、八尾市
	7	大阪府：交野市、堺市 鳥取県
	8	大阪府：河内長野市、東大阪市 栃木県：宇都宮市、足利市、日光市、小山市、那須塩原市、さくら市、益子町、 茂木市、野木市、塩谷市 滋賀県
大阪府：和泉市 神奈川県：鎌倉市、葉山町		
10	大阪府：和泉市 神奈川県：鎌倉市、葉山町	

② レジ袋削減

政府は2020年7月からレジ袋の有料化を決定したが、既に多くの自治体があり有料化を含め何らかのレジ袋削減に取り組んでいる。

2017年1月1日時点で、47都道府県がレジ袋削減に対して取り組んでいる。以下に都道府県並びに政令指定都市と主要都市のレジ袋取組みの内容と事例を紹介する。

都道府県のレジ袋の削減取組み		
都道府県名	項目	取組み内容と事例
北海道	具体的取組み	レジ袋の有料化(23市、11町)、大手スーパーを中心に各社の道内全店舗にエコバッグ利用促進やレジ袋受取辞退を促すポップを設置
	レジ袋辞退率	2018年：80%以上
青森県	具体的取組み	「青森県におけるレジ袋削減推進に関する協定」を事業者・協力団体と締結、2009年2月からレジ袋有料化を推進、2019年3月現在県内59事業者322店舗が取組み
	レジ袋削減量	10億6千枚を突破
岩手県	具体的取組み	「エコショップいわて認定制度」、優秀な実績や他の模範となる取組みを行った店舗は表彰され、その中にレジ袋削減がある。

都道府県名	項目	取組み内容と事例
宮城県	具体的取組み	2008年10月事業者、住民団体、市町村及び県が「みやぎレジ袋削減取組協定」を締結
	レジ袋辞退率	実施前(2009年2月)：26.3% 実施後(2019年3月)：80.3%
	レジ袋累積削減量	実施前2009年3月200万枚、実施後2019年3月7億7500万枚
秋田県	具体的取組み	2015年6月現在、24事業者589店舗と「レジ袋削減・マイバッグ推進運動協定」締結
福島県	具体的取組み	2009年4月事業者、消費者団体、行政の三者で「福島県におけるレジ袋の削減に関する協定」締結、レジ袋有料化は同年6月から13事業者183店舗で実施
	レジ袋辞退率	2018年6月実績：81.2%
	レジ袋削減量	年間削減枚数1億3300万枚
茨城県	具体的取組み	レジ袋無料配布中止の取組推進(2009年3月27日県協定の締結) 2009年7月からレジ袋無料配布中止 2018年4月1日現在41事業者653店舗が取組み
	レジ袋辞退率	実施前(2009年6月)：24%、実施後(2009年)：毎月平均85%
	レジ袋削減枚数	約1900万枚/月(年換算約2億3千万枚)
栃木県	具体的取組み	「栃木県におけるレジ袋削減に関する協定」を事業者、消費者団体、市町、県の4者により締結、2010年2月から順次実施
	レジ袋辞退率	2009年2月(33事業者69店舗)：平均65.6% 2019年9月：83%
	レジ袋削減量	70万枚(無料配布中止25事業者68店舗)
群馬県	具体的取組み	レジ袋削減の取組で「環境にやさしい買い物スタイル協力店」登録制度を2013年4月から施行
埼玉県	具体的取組み	2008年9月「マイバッグ持参運動とレジ袋削減運動の取組に関する協定」を事業者、市民団体、県の3者で締結
神奈川県	具体的取組み	2009年5月12日「神奈川県におけるレジ袋削減に向けた取組の実践に関する宣言」
	レジ袋辞退率	2017年度(37事業者963店舗)：31.4%
新潟県	具体的取組み	2009年3月30日「新潟県レジ袋削減県民運動」宣言
	レジ袋削減量	2017年度(2008年度比)：3644万枚
山梨県	具体的取組み	2008年6月「山梨県におけるマイバッグ等の持参促進及びレジ袋削減に関する協定」を13事業者と締結、2019年3月現在30事業者1組合、9市民団体、3商工団体、市町村と県の間で締結、殆どの事業者が同年6月からレジ袋無料配布中止
	マイバッグ持参率	2008年度84.6% 2019年度86.8%
	レジ袋辞退枚数	2008年～2019年9月：8億9470万枚
静岡県	具体的取組み	「ふじのくにエコショップ宣言制度」

都道府県名	項目	取組み内容と事例
富山県	具体的取組み	事業者、消費者、行政等が参加する「富山県レジ袋削減推進協議会」において、2008年4月1日から県下全域でレジ袋の無料配布の取り止めを実施
	レジ袋削減量	2018年3月までの10年間：14億4673万枚、1万4467トン
石川県	具体的取組み	「レジ袋削減協定」を2007年6月食品スーパー及び百貨店と締結、以後コンビニ、ドラッグストア、クリーニング店、書店等と締結、2011年11月現在47事業者939店舗と締結
長野県	具体的取組み	2013年5月施行「長野県レジ袋無料配布中止事業者・店舗登録」、「レジ袋削減県民スクラム運動」
	マイバック持参率	2006年3月13.5%⇒2019年9月69%
岐阜県	具体的取組み	2007年事業者、住民団体、市町村、県の四者が「レジ袋有料化協定」を結び、県内市町村に有料化が波及、2011年3月1日現在807店舗が参加、レジ袋有料化の実施
	レジ袋辞退率	有料化実施前(2008年8月)：8%、実施後(2008年9月から)：90%維持
愛知県	具体的取組み	「レジ袋削減取組店制度」2007年11月から施行
滋賀県	具体的取組み	事業者、県民団体、行政が2013年2月より「レジ袋削減の取組に関する協定」を締結 2019年3月末現在 無料配布中止実施事業者30(店舗数201) レジ袋削減取組実施事業者10(店舗数259)、団体11、行政19
	レジ袋辞退率	実施前(2012年度)：51.6% 実施後(2018年度)：89.4%
	レジ袋削減枚数	実施前(2012年度)：52万3407枚 実施後(2018年度)：7万2157枚
兵庫県	具体的取組み	2012年4月「新・レジ袋削減推進に係わるひょうご活動指針」を策定
	レジ袋削減枚数	2012年度比2018年度：1万1341枚
和歌山県	具体的取組み	2011年2月「わかやまノーレジ袋推進協議会」新方針スタート、2019年1月現在参加実施事業者48事業者681店舗
	レジ袋辞退率	2018年2月～2019年1月無料配布中止：88.8% (11事業56店舗)
鳥取県	具体的取組み	「レジ袋削減推進に関する協定」東部地区2012年10月からレジ袋無料配布中止、西部地区2017年2月、中部地区2018年3月、事業者、市民団体、行政で締結、
	レジ袋辞退率	県平均2008年4月：16.9%、2014年3月54.7%
島根県	具体的取組み	「しまねエコショップ制度」リデュースの推進の中にレジ袋削減の取組あり
岡山県	具体的取組み	2010年6月から毎月10日「岡山県統一ノーレジ袋デー」

都道府県名	項目	取組み内容と事例
広島県	具体的取組み	2009年8月「マイバッグ等の持参とレジ袋削減推進に関する協定」を事業者、消費者団体、市町、県で締結 2009年10月よりレジ袋の無料配布中止
	レジ袋辞退率	2017年度：86.2%、(削減枚数：1億7851万枚)
山口県	具体的取組み	2009年1月「容器包装廃棄物の削減に関する協定」を事業者、消費者団体、県、市町が締結、2009年4月からレジ袋の無料配布中止、183事業部1058店舗で実施
	レジ袋辞退率	2017年度：92% (削減枚数：1億5684万枚)
徳島県	具体的取組み	「レジ袋削減等に関する協定」を事業者(イオンリテール)、消費者団体、徳島県で締結、2019年6月からレジ袋の無料配布中止、
	レジ袋削減枚数	2019年度：7000万枚/年
福岡県	具体的取組み	2019年10月「マイバッグキャンペーン」(参加2805店舗)
	レジ袋削減枚数	2019年10月(1カ月)：3775万枚
佐賀県	具体的取組み	「マイバッグ・ノーレジ袋推進店制度」
長崎県	具体的取組み	「レジ袋削減の協定」を締結、9事業所22店舗でレジ袋有料化
大分県	具体的取組み	2009年3月「レジ袋削減に向けた取組に関する協定」を事業者、消費者団体等、行政で締結、同年6月からレジ袋の無料配布中止
	マイバッグ持参率	2019年4月：83.6%
	レジ袋削減枚数	2009年6月～2019年4月：8億2982万枚
鹿児島県	具体的取組み	「マイバッグキャンペーン」2019年10月(参加918店舗)
	レジ袋辞退率	2019年：27.9%、(削減枚数2019年10月1カ月：330万枚)
沖縄県	具体的取組み	2008年8月「レジ袋削減に向けた取組に関する協定」流通事業者10社、沖縄県ごみ減量推進会議、沖縄県の3者により締結 2008年10月からレジ袋有料化、2019年3月現在のレジ袋有料化店舗数：277
	レジ袋辞退率	2008年～2018年平均：77.9%

都市名	項目	取組み内容と事例
札幌市	具体的取組み	2009年、市民団体、事業者、行政の3者で「レジふくろ削減に向けた取組みに関する協定」を締結、レジ袋を有料化
	マイバッグ持参率	実施前：25% 実施後(2019年)：85%
	レジ袋削減枚数	2008年10月～2019年3月：11億6474万枚
仙台市	具体的取組み	事業者・市民団体・市の3者で「レジ袋の削減に向けた取組みに関する協定」締結、2007年よりレジ袋有償提供、マイバッグ持参の呼びかけ、2019年12月現在 締結事業者：11事業者93店舗
	レジ袋辞退率	実施後(2016年3月)：83%
	レジ袋削減量	実施後(2016年3月)：497万3224枚/月

都市名	項目	取組み内容と事例
千葉市	具体的取組み	市民、事業者、千葉市が役割と責任を認識し、行動する「ごみ減量のための「ちばルール」行動協定」締結事業者は 2019 年 3 月 31 日現在 50 事業者
	レジ袋辞退率	2018 年度：45.4%
東京都 杉並区	具体的取組み	2008 年 4 月「杉並区レジ袋有料化等の取組の推進に関する条例」施行
	マイバック持参率	実施後(2017 年 6 月)：82%
川崎市	具体的取組み	2007 年 10 月 2 日「環境配慮型ライフスタイルの確立に向けたレジ袋削減に関する協定」を事業者、市民団体、川崎市が締結
相模原市	具体的取組み	「相模原市レジ袋削減協力店」制度に参加の 2019 年 2 月 12 日現在の店舗数：21
川口市	具体的取組み	2008 年 7 月「川口市におけるレジ袋の大幅削減に向けた取組に関する協定」を締結、同年 11 月より 12 事業者市内 20 店舗において、レジ袋の無料配布を中止の取組みを実施、2010 年 3 月「川口市レジ袋の大幅削減に向けた取組の推進に関する条例」を施行、2018 年度 4 事業者、14 店舗
	レジ袋辞退率	実施後(2018 年度)：73.6%
新潟市	具体的取組み	2009 年 3 月 30 日「新潟市民ノーレジ袋運動宣言」
佐渡市	具体的取組み	2007 年 4 月からレジ袋ゼロ運動開始、市内協力店でレジ袋有料化
	マイバック持参率	実施後(2016 年 7 月)：84%
静岡市	具体的取組み	「レジ袋削減に向けた取組に関する協定」事業者、静岡市 4R 推進委員会、静岡市の 3 者で締結、2018 年 4 月現在 85 店舗参加
	レジ袋辞退率	実施後(2016 年 9 月)：84%
	レジ袋削減量	実施後(2016 年 9 月) 387 万 2598 枚/月
浜松市	具体的取組み	「レジ袋削減に向けた取組に関する協定」事業者、消費者団体、浜松市の 3 者で締結、2008 年 9 月に協定開始、2018 年 12 月現在 16 事業者 107 店舗参加
	マイバック持参率	実施前：34%、実施後(2017 年 10 月)：88%
	レジ袋削減量	2016 年から 2018 年 10 月の 1 年間：854 トン
金沢市	具体的取組み	2009 年 4 月事業者、市民団体、金沢市の 3 者で「金沢市におけるレジ袋大幅削減に向けた取組に関する協定」を締結、同年 6 月からレジ袋無料配布中止
	マイバック持参率	実施後(2016 年 4 月)：87%
岐阜市	具体的取組み	2008 年 8 月 23 事業者、市民団体、岐阜市で「岐阜市レジ袋削減(有料化)の取組に関する協定」の締結、同年 9 月から有料化
	レジ袋辞退率	実施前(2008 年 8 月)：9% 実施後(2016 年 3 月)：87%

都市名	項目	取組み内容と事例
名古屋市	具体的取組み	「レジ袋削減に向けた取組に関する協定」2007年9月23日から事業者、市民団体、名古屋市で締結、2019年3月末現在レジ袋有料化店舗：780
	レジ袋辞退率	実施前(2007年9月)：15%、実施後(2016年3月)：88%
	レジ袋削減量	実施前(2007年9月)：664万枚/月、46トン/月、 実施後(2016年3月)：2155万枚/月、151トン/月
京都市	具体的取組み	「マイバッグ等の持参促進及びレジ袋の削減に関する協定」事業者、市民団体、京都市の3者で2007年1月10日最初の締結、2018年12月末現在レジ袋有料化：41事業者217店舗
	レジ袋削減量	実施後(2015年)：3.3億枚/月、2800トン/月
亀岡市	具体的取組み	「亀岡市プラスチック製レジ袋の提供禁止に関する条例」(素案)を作成、2020年8月1日から施行予定。プラスチック製レジ袋の有償無償を問わず提供禁止、生分解性の袋の無償提供禁止、違反事業者には是正勧告し、正当な理由なく勧告に従わなかったときは、その旨を公表する
大阪市	具体的取組み	2019年6月、協力事業者14社・市民団体と「大阪市レジ袋削減に関する協定」を締結
堺市	具体的取組み	「エコショップ制度」環境にやさしい取組を行っている事業者をエコショップ認定、レジ袋の削減も含まれる
	レジ袋辞退率	2018年度：35.2%
	レジ袋削減枚数	1062万枚
神戸市	具体的取組み	「レジ袋無料配布中止に関する協定」2011年12月よりモデル区として神戸市西区・北区の食品スーパー事業者、市民団体、神戸市の3者で締結、2017年5月現在10事業者99店舗で無料配布中止、レジ袋辞退率：90%それ以外の地区でもレジ袋無料配布中止に取組んでいる事業者を「ワケトンエコショップ」に認定、2017年5月現在14事業者111店舗を認定
広島市	具体的取組み	「レジ袋等の削減に向けた取組に関する協定」を事業者、市民団体、広島市の3者で締結、2009年10月より全市にてレジ袋無料配布中止、2019年6月現在17事業者148店舗参加
	マイバッグ持参率	実施前(2008年8月)：43%、実施後(2018年6月)：85%
北九州市	具体的取組み	2018年3月「食品ロス及びレジ袋削減に向けた取組に関する協定」を小売事業者(7事業者)、市民団体、行政の3者で締結、2018年6月からレジ袋無料配布中止
	レジ袋辞退率	2016年度：37.9% 2019年6月～9月)累計：77.5%
福岡市	具体的取組み	事業者と市民団体、福岡市の3者で2007年「レジ袋の削減に関する協定」を締結、2014年7月末現在34事業者588店舗参加
	マイバッグ持参率	2013年末：53%

都市名	項目	取組み内容と事例
熊本市	具体的取組み	2009年2月「熊本市レジ袋削減推進協議会」発足、事業者、市民団体、熊本市3者で「レジ袋削減に向けた取組みに関する協定」を締結、2003年4月施行
	マイバック持参率	実施前(2009年7月):29% 実施後(2016年3月):81%
	レジ袋削減量	実施後(2016年3月):250万枚/月

③ 海岸漂着物処理推進の取組み

海洋プラスチックごみ削減に向け、海に流れ込むプラスチックを防止するための内陸河川の清掃の取組みや海岸漂着物清掃など自治体の取組み

自治体名称	取組み内容
北海道寿都町	全町民海岸クリーン大作戦
鹿嶋市	鹿嶋市海岸一斉清掃
埼玉県	県下一斉ごみ拾い!!「埼玉県プラごみゼロウィーク」国が定める「海ごみゼロウィーク」の期間にあわせ、街中から河川を通じて海洋へ流出するプラスチックごみを減らすため、県下一斉ごみ拾いキャンペーンを実施
千葉県	みんなで守ろう!きれいな千葉の海
稲城市	多摩川及び三沢川において清掃活動の実施、プラスチックごみの回収を行なう事で、海洋への流出を水際で食い止める取組みを実施
伊東市	オレンジビーチの海岸漂着物清掃
浜松市	ウェルカメクリーン作戦、浜名湖クリーン作戦
焼津市	やいづビーチクリーン大作戦
富山県	上下流連携による海岸漂着物対策
石川県長手嶋	遊び体験とセットにした海岸清掃 海岸清掃活動と海でのアクティビティを絡めた活動
石川県	海辺の漂着物調査
長野県	クリーン信州 for ザ・ブルー(河川一斉清掃)県内10か所で河川一斉清掃「クリーン信州 for ザ・ブルー」を実施し、計約1万3000ℓのごみを回収し、うち約64%がプラスチック
愛知県	海ごみの削減に向けた環境学習の実施
和歌山県	クリーンアップわかやま
吹田市	糸田川クリーン作戦
兵庫県	クリーンアップひょうごキャンペーン(1996年から継続実施)
呉市音戸町	SSFC 海辺の清掃実行委員会坪井地区での清掃活動
山口県	日韓海峡海岸漂着ごみ一斉清掃
香川県	県内一斉海ごみクリーン作戦「さぬ☆キラ」
愛媛県	えひめ海ごみ調査隊
福岡県	日韓海峡海岸漂着ごみ一斉清掃
北九州市	部埼・青浜海岸清掃大作戦

自治体名称	取組み内容
佐伯市	漁業者・自治会・各企業・ボランティアで海岸クリーンアップ（毎年7月）
佐賀県	日韓海峡海岸漂着ごみ一斉清掃
長崎県	日韓海峡海岸漂着ごみ一斉清掃
長崎県対馬市	日韓市民ビーチクリーンアップ事業 韓国の釜山外国語大学と、対馬市島内の高校生及び一般ボランティアとの共同により海岸清掃及びワークショップを 2003 年から 16 年継続して開催
宮崎県	海岸漂着物発生抑制対策事業
鹿児島県	かごしまクリーンアップキャンペーン～きれいな海をかごしまから～ 〔2015 年度から実施〕
鹿児島県大崎町	海岸漂着物地域対策推進 国の補助事業を活用し、海岸線の漂着物を 1 年を通じて回収
沖縄県	ちゅら島環境美化全県一斉清掃

2. 企業の取組み

プラスチックごみ対策は、消費者や自治体だけでなくプラスチック製品を製造・提供する企業の協調が必要であると指摘されてきた。海洋ごみ問題が世界的関心事となり、前述の「プラスチック資源循環戦略」のマイルストーンが示された。これを受けて経団連の「循環型社会形成自主行動計画」の参加業種が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ため対策を講じ始めた。

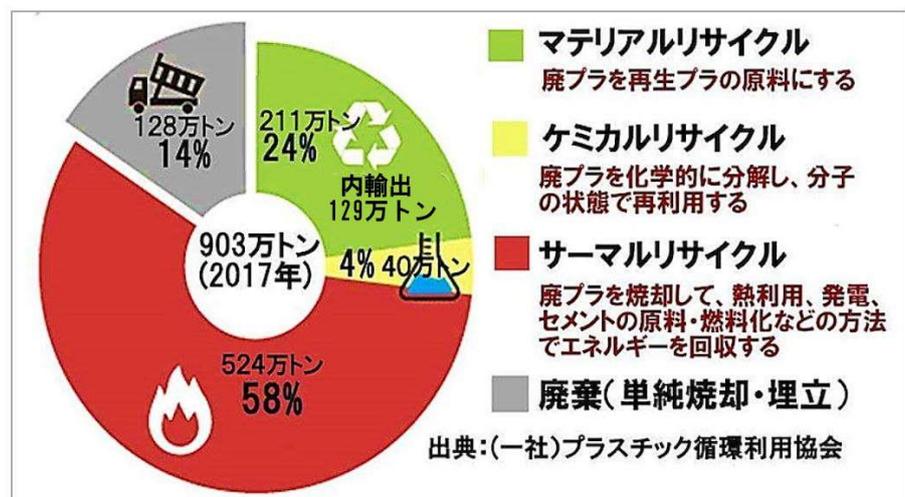
使い捨て容器を商品に使う企業だけでなく合成繊維を扱う企業も、再び製品化するケミカルリサイクル技術を確立し、制服や漁網の回収・リサイクルで実績を上げている。

確かに日本のプラスチックごみのリサイクルは住民によるごみ分別の徹底や優れたごみ回収システムがあり、有効利用率も 2004 年 57%から年々上昇し、2017 年には 86%にまで達し諸外国の手本ともなっているが、その内訳をみると疑問が生じる。

右の図で見るように
マテリアルリサイクル
24%、ケミカルリサイク
ル 4%、58%がサーマル
リサイクルである。

サーマルリサイクル
は、ごみを燃やして燃料
として再利用する事で、
燃やしてしまうとプラス
チックが最初に製造され
た時に使われた膨大なエ

ネルギーや資源が無駄になる。また、温室効果ガス発生の要因でもあり、諸外国では「エネルギー回収」と呼び、リサイクルの定義から外されている。更に日本は中国などに大量の「ごみ輸出」をしており、マテリアルリサイクル 211 万トンの約 61%に当たる 129 万トンが輸出されたもので、全てがリサイクルされたかどうか判然としない。



このような状況下でグローバル企業を含め日本の各業種・企業はどのような取組みをしているのであろうか。

企業の取組み事例を下表で一覧する。

企業名	取組み内容
スターバックス	2020年までに全世界の全店舗でのプラスチックストロー(年間10億本)使用を禁止
マクドナルド	2025年までに全世界、全店舗のプラスチックストロー廃止、全ての包装紙をリサイクル可能資源に切り替え
すかいらーく	2020年までにプラスチックストローを順次廃止
日清食品ホールディングス	カップヌードルの容器をカーボンニュートラル(CO2排出量ゼロ)に近づける植物由来のプラスチック割合を増やす計画を発表、2021年度中にCO2量を16%削減する環境配慮型容器に切り替えを完了予定
コカ・コーラ	2030年までにコカ・コーラ販売量に相当する缶・ペットボトルを回収・リサイクルし、廃棄物ゼロ社会を目指し、産官民の連携で取組みを加速 他社製容器も回収対象とし、製造量と同等の回収量達成を目指す
ペプシコ	2025年までに容器を100%リサイクル
エビアン	2025年までに100%リサイクルされた再生プラスチックでペットボトルをつくる
キリンホールディングス	2027年までに日本国内におけるPET樹脂使用量の50%をリサイクル樹脂にする 同時に2030年までにペットボトルの100%有効利用を実現
サントリー	2030年までにグローバルに使用する全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、化石由来の新規使用ゼロを実現、容器包装のデザイン変更等で、プラスチック使用量削減を推進、環境影響を抑える素材領域等のイノベーションに積極投資する
アサヒ飲料	2030年までにプラスチック製容器包装の全重量の60%にリサイクルPET、植物由来素材の使用を目指す。環境を配慮した容器などの素材の研究開発を目指す
ネスレ	2025年までに全ての容器の再資源化・再利用を実現
資生堂	製品パッケージを3R+生分解性の視点でアプローチ、レフィル(詰め替え商品)による容器に用いる資源を削減、商品箱素材をプラスチックから再生可能素材(紙)に切り替え、回収されたペットボトルから再生されたりサイクル樹脂を商品パッケージに利用、化粧品容器や包装資材等開発で生分解性容器の実現を目指す
花王	2030年には革新的なフィルム包装容器を年間3億個普及および花王の全拠点から排出されるリサイクルされない廃棄物量をゼロにする
P&G	海洋廃棄プラスチックを25%含んだシャンプーボトルを開発 100%リサイクルプラスチック原料を使った食器洗剤用ボトルを開発 2018年までに最大25%再生プラスチックを5億本達成目標
H&M	2018年以降、国内88店舗の買い物袋をプラスチック製から紙製に有料切り替え 2030年までに全製品の原材料をリサイクル素材または天然素材に切り替え
良品計画	全国の店舗で買い物袋、商品陳列棚のフックを紙製に切り替え
ユニクロ	2019年以降順次、買い物袋に切り替え、袋の使用量削減のためエコバッグを販売し、紙や生分解性プラスチックなど代替素材切り替えを検証

企業名	取組み内容
ZARA	2019年以降、ビニール製袋を紙製袋に切り替え
米ディズニー	全てのパークやリゾートでプラスチックストローとマドラーを撤廃 (年間でストロー1億7500万本、マドラー1300万本)
レゴ	2030年までに製品素材をABS樹脂からバイオプラスチック素材に変更
ユニリーバ	2020年までにパッケージ使用量を1/3にする 2025年までに全てのプラスチック容器をリユース・リサイクル・生分解可能なプラスチックにする
イケア	店舗やレストランで提供されるストローや保存袋など使い捨てプラスチック製品全廃
アディダス	2015年海洋廃棄プラスチックを再生し、衣類、シューズ、アクセサリーの製品化 2024年までに全店舗で新品のプラスチック製品を全廃
パタゴニア	洗濯によってマイクロファイバーが流出し、食物連鎖によって人間に取り込まれる可能性を認識し、マイクロファイバー流出を防ぐ洗濯バッグを直営店舗で販売 洗濯回数を減らす事や、ドラム式洗濯機の有効性をアピール
プラダ	海洋ごみ(漁網など)の再生素材エコニールを用いた新コレクションを発表

3. プラスチック・スマート (Plastics Smart -for Sustainable Ocean-)

(1) 「プラスチック・スマート」とは

ポイ捨てなどにより、回収されずに河川などを通じて海に流れ込む「海洋プラスチックごみ」が日々発生している。世界全体で日々大量に発生する「海洋プラスチックごみ」は長期にわたり海に残存し、このままでは2050年までに魚の重量を上回る事が予測されるなど、地球規模での環境汚染が懸念されている。

こうした問題の解決に向けては、個人・企業・団体・行政などのあらゆる主体が、それぞれの立場

でできる取組を行い、プラスチックと賢く付き合っていく事が重要である。環境省では、そうした取組を応援し、さらに広げていくため「プラスチック・スマート」キャンペーンを実施する。

(2) 「プラスチック・スマート」キャンペーンとは

本キャンペーンでは、ごみ拾いイベントへの参加やマイバッグの活用などの個人の行動・アイデアや、自治体・NGO・企業・研究機関などによるポイ捨て・不法投棄撲滅の運動やプラスチックの3Rなどの取組を募り、その取組をキャンペーンサイトで国内外に発信している。

2020年1月20日現在1064件の取組事例が登録されている。その取組がどう言うものか、直ぐ分かるように日本語とSDGsアイコンで表してある。例えば「紙製クリアーホルダーの発売」については、『減らす、替える、広める、使う』の表記とSDGsアイコン11、12、14が表示されている。



4. 海外の取組み

(1) 使い捨てプラスチック削減への取組み

2025年にはプラスチックが2015年と比較して10倍になると予測されており、国や企業は様々な取組を始めている。

プラスチックの使い捨てを規制しているか規制を決めた国にはEUをはじめ、チリ、エチオピア、バングラデシュ、ケニア、台湾などがある。オーストラリア、アメリカ、デンマーク、インドなどでは、一部の州や島でプラスチックの使用が規制されており、国別に纏めると下表の通りである。

国名・対応状況	取組み内容・アイデア
 アメリカ 国レベルではパリ協定離脱するなど世界の流れに逆行しているが、アメリカ発グローバル企業やベンチャー企業などのプラスチックごみ問題への動きは活発	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄プラと使用済コーヒー豆で作られた機能的パーカー登場 ・プラごみをリチウムイオン電池に、大学で新技術研究が進む ・サンフランシスコ空港、ペットボトル水の販売禁止 ・プラごみをクリーン燃料に変換する新技術を大学が開発 ・使い捨てストローをやめ、マイストロー「Final Straw」 ・廃棄ペットボトルをファッションに変えるティンバーランド ・プラごみでモノ作り 3Dプリンター「Gigabot X」 ・パスタをストローにして脱プラスチック
 イギリス 英王室もプラスチック使用を禁止するなど、多くの団体が先駆的にプラスチック問題に取り組む	<ul style="list-style-type: none"> ・英スーパー、バラ野菜用プラスチックの袋使用禁止 100%再使用可能なネット袋の導入 ・ペットボトルの時代の終わり、英150地域で給水スポット設置 ・プラごみを車の燃料に変える夢の技術、英大学で研究 ・廃プラでできたスピーカー、ごみを有効活用するアイデア ・廃プラで作る、難民シェルター
 オランダ 完全プラスチックフリーのスーパー登場に世界が注目	<ul style="list-style-type: none"> ・運河のボートツアーでプラスチック釣りを楽しみ再利用可能な素材集め ・スーパーでの「完全プラスチックフリー」売り場の登場 ・プラスチック再利用で自転車専用道路誕生
 フランス 環境分野において先駆的なアクションを展開	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄ビニール袋から、色とりどりの花を生み出すアーティスト ・エビアン、2025年までに100%リサイクルボトルの導入
 スウェーデン 2040年までに再生可能エネルギー100%を目指す	<ul style="list-style-type: none"> ・エスプレッソの使い捨てカプセルからできた自転車 ・マイクロプラスチックを水と二酸化炭素に分解を速める新フィルターの開発 ・H&M提案、海洋投棄されたごみからできたドレス
 インドネシア ごみ箱に捨てるという概念が成熟していないジレンマ	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーシャルスタートアップ「Waste 4 Change(*1)」に挑戦 (*1)企業向け環境教育、キャンペーン活動、3R実践、堆肥化 ・使用済ペットボトルと市内バス乗車券や電子マネーに交換 ・海藻で出来た食べられる包装紙の開発
 インド	<ul style="list-style-type: none"> ・食べる事のできるビニール袋をベンチャー企業が開発 ・プラスチックを使わない環境と身体に優しい弁当箱製造

国名・対応状況	取組み内容・アイデア
 フィンランド	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラとコーヒー滓からできた多機能なスニーカー ・色付きプラスチックのリサイクル技術の開発 ・プラスチックごみを分解、燃料や化学物質のような貴重な物質に変えるコンテナを設計
 ベルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄プラのリサイクル材を使用した3Dプリンターを開発 ・不要になったおもちゃを子供向け家具へリサイクル
 デンマーク	<ul style="list-style-type: none"> ・LEGO、植物由来のサステナブルブロックを開発
 マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> ・スーパーで海洋生物がデザインされたエコバッグ販売
 アラブ首長国連邦	<ul style="list-style-type: none"> ・航空会社、ペットボトルからできたブランケットを機内導入
 イスラエル	<ul style="list-style-type: none"> ・世界 No.1 の炭酸水メーカー、ペットボトルの消費を抑え、手軽に作れるソーダマシンを開発
 イタリア	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋プラスチックから持続可能なバッグコレクション製造
 カナダ	<ul style="list-style-type: none"> ・ペットボトルから寿命 250 年以上のリサイクルハウス建造
 アルゼンチン	<ul style="list-style-type: none"> ・ペットボトルから作るエコレンガを開発
 チリ	<ul style="list-style-type: none"> ・水に溶けるプラスチック袋を開発
 メキシコ	<ul style="list-style-type: none"> ・アボカドの種から作るプラスチックを開発
 ガーナ	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチックごみで道路舗装
 ケニア	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄サンダルをアート作品に変える
 ニュージーランド	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチックごみで耐震性のあるコンクリートを開発
 ロシア	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラカップで新サッカー場を建造

(2) レジ袋削減への取組み

海洋プラスチックごみの主な原因とされるのは、レジ袋、使い捨てプラスチック製品、マイクロビーズの三つであるが、最も多くの国が規制の対象としているのがレジ袋で、192ヶ国中、約66%に当たる127ヶ国が何らかの規制を導入し、83ヶ国(約43%)がレジ袋の無料配布を禁止している。

レジ袋規制が進む国々はプラスチック生産・消費量が多い先進国ばかりではなく、アジア・アフリカの開発途上国でも軒並み規制しており、ようやくレジ袋有料化・義務化に乗り出した日本は、アフリカ、アジア諸国からも後れをとっている。

世界の主な国におけるプラスチック製レジ袋の規制は次表の通りである。

地域	規制の種別	主な国・地域
アジア	課税・有料化	カンボジア、香港、インドネシア、ベトナム、マレーシア、台湾
	使用禁止令	バングラデシュ、ブータン、中国、インド、モンゴル、韓国、スリランカ
オセアニア	課税・有料化	フィジー
	使用禁止令	オーストラリア、マーシャル諸島、ニュージーランド、サモア パプアニューギニア、パラオ、バヌアツ
北米	使用禁止令	アメリカ：カリフォルニア州、ハワイ州、ニューヨーク州 カナダ(2021年までに段階的に禁止)

地域	規制の種別	主な国・地域
中南米	課税・有料化	コロンビア
	使用禁止令	アンディグア・バーブーダ、ベリース、ジャマイカ、チリ ハイチ、パナマ
アフリカ	課税・有料化	ボツワナ、チュニジア、ジンバブエ
	使用禁止令	ベニン、ブルキナファソ、カメルーン、カーボベルデ、コンゴ共和国 事ジボワール、エリトリア、エチオピア、ギニアビサウ、ケニア マダガスカル、マラウイ、マリ、モーリタニア、モーリシャス、 モロッコ、モザンビーク、ニジェール、ナイジェリア、ルワンダ、 セネガル、セーシェル、ソマリア、南アフリカ、タンザニア、 ウガンダ、ザンビア、ジンバブエ
ヨーロッパ	課税・有料化	ベルギー、ブルガリア、クロアチア、キプロス、チェコ、ドイツ、 デンマーク、エストニア、ギリシャ、アイルランド、ラトビア、 リトアニア、ルクセンブルク、マルタ、オランダ、ポーランド、 ポルトガル、スロバキア、スウェーデン、イギリス
	使用禁止令	オーストリア、フランス、ハンガリー、イタリア、ルーマニア、 スペイン

(3) マイクロビーズへの取組み

私たちの暮らしの中からマイクロプラスチックが流出しており、そのひとつがマイクロビーズと呼ばれる 1 ミリ以下の超微小プラスチックである。角質の除去や洗浄に効果があることから洗顔料や化粧品、歯磨き粉など多くの製品に使われているが、下水を通して海へ何百トンも流出していると言われており、一度海に出ると回収は不可能である。

そのため、一部の国では製造・販売が規制されているが、日本ではメーカーに自主規制を要請するにとどまっている。

アメリカでは早くからマイクロビーズの環境汚染について知られるようになり、2014年3月の時点でニューヨーク州やカルフォルニア州でマイクロビーズの製品販売を禁じる法案が提出され、アメリカを皮切りに世界にマイクロビーズの規制が広まった。

マイクロビーズに関する各国の規制は下表の通りである。

国名	対象	製造禁止	流通規制	販売禁止
米国 	マイクロビーズを含むリンスオフ化粧品	2017.7	2018.7 州際商業への投入禁止	2018.7
韓国 	マイクロビーズを含む化粧品	2017.7	2017.7 輸入禁止	2018.7
フランス 	マイクロビーズを含むリンスオフ化粧品(芯にプラスチックを使った綿棒も 2020年1月から禁止)	2018.1	2018.1 市場への投入禁止	-
イギリス 	マイクロビーズを含む化粧品、衛生用品	2018.1	-	2018.7

国名	対象	製造禁止	流通規制	販売禁止
台湾 	マイクロビーズを含む化粧品、洗剤	2018.1	2018.1 輸入禁止	2020.1
ニュージーランド 	マイクロビーズを含むリンスオフ化粧品・車や部屋等の洗剤	2018.1	-	2018.1
カナダ 	マイクロビーズを含む歯磨き粉、洗剤	2018.1	2018.1 輸入禁止	2018.1
	マイクロビーズを含む自然健康製品	2018.7	2018.7 輸入禁止	2019.7
スウェーデン 	マイクロビーズを含む化粧品	2018.7	-	2019.1

(4) ペットボトル飲料水の販売禁止

英国の市場調査会社ユーロモニターの調査によれば、2016年に世界で生産されたペットボトルは約4880億本、うちミネラルウォーター、炭酸飲料の飲料用が87%を占め、1年で4%の勢いで増加し続けている。

便利なペットボトル飲料の消費はレジ袋同様に世界各国でプラスチックごみの増加の大きな要因となっており、自然界に残された場合の影響も問題になっている。

海洋漂着ごみの調査データからもペットボトルはプラスチックごみの中でも最も多く見られるアイテムの一つである事が指摘されており、多くの国でレジ袋の次の削減ターゲットとされている。

但し、レジ袋と異なり商品そのものであるペットボトル入り飲料全体を削減する仕組みを作る事は容易ではない。しかし、先進国に限ってみると、ほとんどの国では飲用に適した良質の水道水が供給されている。



水道水の飲用を推進する事で、ペットボトル入り飲料水の使用を抑制する「脱ペットボトル」の動きが欧州やアメリカで広がった。

以下に欧米における脱ペットボトルと水道水利用推進の事例を紹介する。

国名	水道水利用推進事例
アメリカ 	全米市長会議での決議と自治体のボトル飲料水の調達禁止 (2007年6月)
	ニューヨーク州水道局による水道水推進キャンペーン (2010年7月)
	ボストンに本部を置く NGO による脱ペットボトル飲料水キャンペーン (2007年10月)
	米国各地大学で水筒用給水設備の増設を推進 → ペットボトル飲料水販売禁止 (2010年)
	米国国立公園内でのボトル入り飲料水販売禁止 (2012年2月)
	サンフランシスコ市の公共エリアでのペットボトル飲料水販売禁止 (2014年10月)
イギリス 	イギリス各省庁の会議・公的行事でのペットボトル飲料水の使用禁止通達 (2008年3月)
	英国 NGO によるペットボトル削減キャンペーン (給水スポットの増設) カフェでも無料給水
イタリア 	ローマ市の水飲み場 (ナゾーネ) のマップをウェブサイトに掲載

国名	水道水利用推進事例
フランス 	パリ市で市庁舎内と全ての行政機関でペットボトル飲料水提供禁止 パリ市で水飲み場を毎年新規増設(現在約1200ヶ所以上)
オーストリア 	世界を驚かせたボトル飲料水販売禁止の町(オーストリア/バンダヌーン)

5. 再生・代替可能な新技術と新商品

(1) ケミカルリサイクル

通常のプラスチックのリサイクルは、石油から作られた樹脂を原料にして製品を作り、使い終わると汚れを取り、溶かしたものを材料としてリサイクルする。しかし、数回で不純物が混じり、品質が劣化してしまい、焼却するか埋め立てするしかなくなる。一方、ケミカルリサイクルは化学的に分子の状態にまで分解する。この場合、石油から作られたものと同じ品質の樹脂を作れるので劣化せず、理論的には半永久的にリサイクルできる事になる。

使用済みのペットボトルなどを化学的に分解し、新品同様の品質にリサイクルするケミカルリサイクルはきわめて難しい技術であるが、世界的に注目されている日本のベンチャー企業「日本環境設計(株)」は既に工場を稼働させており、ペットボトルと古着のリサイクルを行う最新の施設である。

ビーチクリーンアップ活動で集められた汚れや劣化の進んだ海洋ごみのペットボトルを洗浄して破碎したものを原料として投入。石油から作ったものと同じ品質のポリエステル樹脂が出てくる。これから洋服やバッグを作る事も出来るし、ペットボトルなどの容器をつくる事も出来る。



この技術を使えば石油の代わりにペットボトルを資源として長期間使用する事が出来る。同様に洋服に含まれている化学繊維も品質を落とさずに資源として再利用できるという。衣料品の約60%はポリエステル繊維が使用されており、衣料品に含まれるポリエステル繊維を溶かしだし、精製して、もう一度ポリエステル繊維の原料であるポリエステル樹脂を製造する技術開発にも成功している。

(2) サーキュラーエコノミー

日本環境設計では、2012年から始めた消費者より衣料品を店頭回収しリサイクルを実施するプロジェクトも思うように進まず、思いついたのが、映画「バックトゥザフューチャー」に登場するごみを燃料にして走る車で、2015年その車を、回収した古着から燃料を作って実際に走らせて見せた。狙いは的中し、会社の垣根を越えて原料となる古着を集めるシステムが整い、サーキュラーエコノミー



映画「バックトゥザフューチャー」のタイムマシンを衣服のリサイクルで作ったバイオエタノールで走らせる

(Circular Economy) が実現した。

サーキュラーエコノミーを直訳すると「循環型経済」となるが、これまで提唱されてきたような資源循環の効率化だけでなく、原材料に依存せず、既存の製品や有休資産の活用などによって価値創造の最大化を図る経済システムである。

「国際競争力の向上」「持続可能な経済成長」「新規雇用創出」などが期待される事から、EUではサーキュラーエコノミーの実現を経済成長戦略の一つとして位置づけている。2015年12月には欧州委員会がサーキュラーエコノミーの実現に向けた新たな戦略「サーキュラーエコノミー・パッケージ」を採択しており、欧州構造投資基金（ESIF）などによる財政的支援も行われる。

「サーキュラーエコノミー・パッケージ」では、次の数値目標が掲げられており、企業にも対応が求められるようになる。

- ・2030年までに、加盟国各自治体の廃棄物の65%をリサイクルする
- ・2030年までに、包装廃棄物の75%をリサイクルする
- ・2030年までに、すべての種類の埋め立て廃棄量を最大10%削減する

サーキュラーエコノミーの実現のために、英国のエレン・マッカーサー（Ellen MacArthur）財団は、世界経済フォーラムやマッキンゼーと協力して、「サーキュラーエコノミー100」という組織を立ち上げている。ユニリーバ、フィリップス、グーグルなどが名を連ねており、日本企業ではブリヂストン、三菱ケミカルホールディングスが参加している。

(3) 生分解性プラスチックとバイオマスプラスチック

生分解性プラスチックとは、「使用中は通常のプラスチック製品と同質の機能を持ち、使用後は自然環境中で加水分解して分子量が低下した後、微生物や酵素により分解し、最終的には二酸化炭素と水に分解される（生分解性）プラスチック」の総称である。

また、生分解性プラスチックの定義・分析評価方法、用途開発のためのモデル事業などを進める日本バイオプラスチック協会（JBPA）及び通商産業省（当時）は広く消費者の認知を得るため、公募により「グリーンプラ」の愛称・シンボルマークを制定した。

バイオマスプラスチックは生物由来の有機性資源を化学的または生物学的に合成したプラスチックでトウモロコシやサトウキビのでんぷんや糖質が原料として用いられる事が多い。

原料により「バイオマスプラスチック」と「石油系プラスチック」に分類され、性質により「生分解性プラスチック」とそうでないものに分類される。従って、生分解性プラスチックには石油系プラスチックの一部と全面的バイオマス原料プラスチックが含まれる。生分解性プラスチックの約70%がバイオマスプラスチックの生産量である。

生分解性プラスチックの循環概念図



バイオマスプラスチックの循環概念図



① 生分解性プラスチック（グリーンプラ）のメリット

- ・製造者や使用者の意図しないかたちで自然界に放出された場合に、自然環境中に残存する事なく分解されるため、自然界に悪影響を及ぼさない。
- ・埋立処分場に持ち込まれた場合にも、埋立から一定時間経過後分解するため、埋立処分場の場所を取らず、延命化につながる可能性がある。
- ・生ごみと一体的に処理して、コンポスト化を図る事も可能性がある。
- ・焼却処理の場合も、既存の汎用プラスチックよりも発熱量が低いため、焼却炉に与える負荷が低い可能性が高い。

② バイオマスプラスチックのメリット

- ・100%バイオマスプラスチックの場合、カーボンニュートラルであるため環境に優しく、焼却してもCO₂の発生が抑えられる。注射器や手袋など医療用のどうしても燃やさざるを得ないプラスチック製品に向いている。

③ 生分解性プラスチックの問題点

- ・通常のプラスチックに比べ5から10倍コストが高い。
- ・分別収集の規定がなく通常のプラスチックと同様に扱われ、メリットを活かせない。
- ・ポイ捨てなどで海に入ると通常のプラスチックと同様、分解されずマイクロプラスチックになり、海洋生物を危険にさらす事になる。

④ バイオマスプラスチックの問題点

- ・使用量はプラスチック全体の0.4%程度で、生産コストが高い。
- ・大量生産すればコストは下がるが、食料問題との兼ね合いが出てくる。
- ・バイオマスプラスチックが海に流れ込むと、石油由来のプラスチックと同じで分解に何十年もかかるため、マイクロプラスチックとなり、海洋生物を危険にさらす事になる。
- ・日本ではバイオマスプラスチック量が25%以上であれば、バイオマスプラの識別表示マークが付けられるが、バイオマスとしての効果がどれだけあるか疑問である。
- ・分別収集の規定がなく通常のプラスチックと同様に扱われ、メリットを活かせない。

(4) 海洋生分解性プラスチック

近年、海洋プラスチックごみへの対応が国際的な課題となっている。

海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップの概要図



2019年5月に経済産業省は、海洋生分解性プラスチックの開発・導入普及を、官民一体で連携し、促進していくため、海洋生分解性機能に係る新技術・素材の開発段階に応じて、技術課題はもとより経済面や制度面も含め、今後の主な課題と対策を取りまとめた「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ」を策定した。

海洋生分解性プラスチックとは海洋中に存在する微生物の働きにより、最終的に水と二酸化炭素に分解されるプラスチックの事である。

「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ」を構成する、「実用化技術の社会実装」に関する具体的な取組みとして、海洋生分解性プラスチックに関する信頼性向上、需要開拓を目的とし、2020年代初頭のISO等への国際標準の提案を目指し、科学的根拠に基づく共通の技術評価手法の検討を産学官で協議する委員会が設立された。

【事例紹介】

カネカ生分解性ポリマーPHBH[®]

最も海洋生分解性プラスチックの実用化が進んでいるカネカ(株)の製品を紹介する。

植物油などのバイオマスを原料とし、微生物発酵プロセスによって生産されるポリマーである。

自然界に存在する多くの微生物により分解され、最終的には炭酸ガスと水になる。海水中を含む様々な条件下で優れた生分解性を示す事から、食品包装材料、農業・土木資材、海洋資材などの幅広い用途への利用が期待され、二酸化炭素の排出量削減や地球環境保全に貢献するものと思われる。

- ・国内に年間1000トンの実証設備
- ・2019年12月に年間約5000トンへ生産能力増強予定
- ・海水中で生分解するという「OK Biodegradable MARINE」認証取得
- ・米国FDA「食品接触物質」登録済み



(5) 複合素材

① LIMEX (ライメックス)

(株)TBMが開発した新素材「LIMEX (ライメックス)」は、石灰石を主原料とし、紙・プラスチックの代替となり、持続可能な社会に貢献する日本発の三つの特徴を持つ新素材である。

- ・主原料 (50%以上含む) となる石灰石は世界にほぼ無尽蔵に存在、日本においても自給率100%を超え、安価に入手可能な鉱物資源
- ・水をほぼ使用する事なく紙代替製品、石油由来成分を抑え、プラスチック代替製品を製造可能
- ・二酸化炭素の発生を抑え気候変動の抑制に貢献、循環・再利用し続ける事でごみを減らし、マイクロプラスチック問題へ貢献

この「LIMEX」から、紙とプラスチックシートの代替となりうる「LIMEX シート」をさらに、プラスチックの代替となりうる「LIMEX ペレット」を作る事ができる。

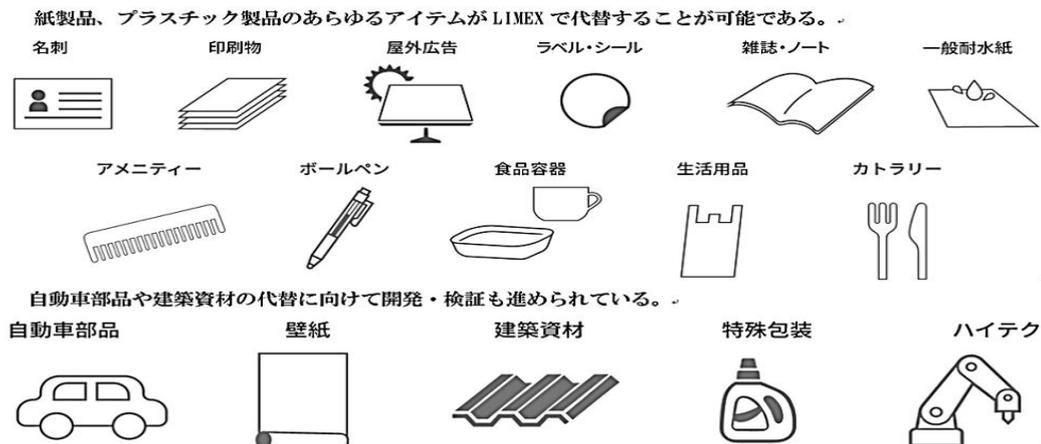
「LIMEX ペレット」はプラスチックの代替となりうる性質を持つ。真空成形や射出成形など多くのプラスチック成形方法に対応できるため、今後、多彩な製品が生まれる事が期待される。

「LIMEX」は、シンプルで容易にリサイクルできる事も大きな特長である。「LIMEX」でできた製品を粉々に碎き、それを固めると、また新たな「LIMEX」ができるイメージである。

また、主原料の石灰石は無機質であるため、リサイクルなどで劣化しづらく、リサイクルを繰り返しても、「LIMEX」の物性が落ちにくい。こうした事から、半永久的にリサイクルを続けられる。

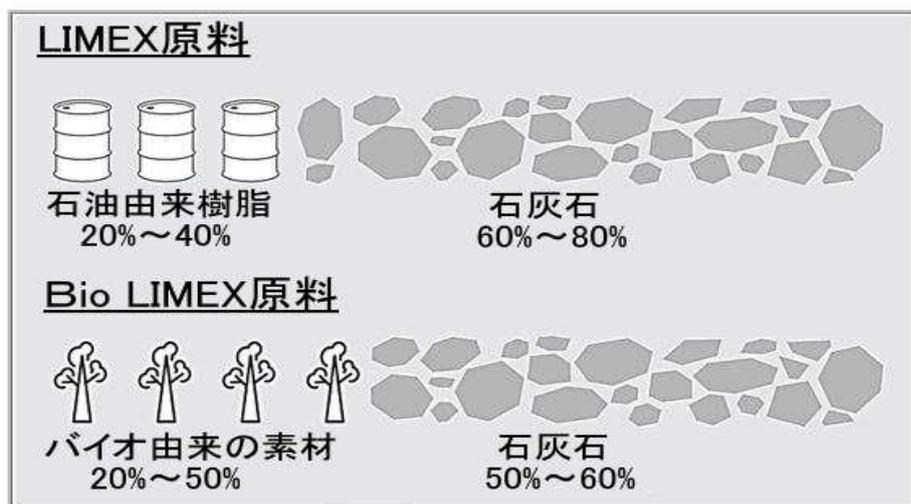
物性が劣化しにくいいため、「LIMEX」はリサイクルによって価値の高いものに変えていくアップサイクルも可能である。

LIMEX 導入事例



② Bio LIMEX

LIMEX は、石灰石を主原料に石油由来樹脂と構成されているが、石油由来樹脂を 100% バイオ由来の素材に置きかえた「Bio LIMEX」が開発された。石油由来樹脂を 100% 使用せず、石油・水・森林資源の保全や CO2 排出の削減に貢献し、安価な石灰石を主原料にする事で、原料コストの削減も実現する。2019 年 6 月に開催された G20 大阪サミットの運営品として、Bio LIMEX 製のごみ袋が採用された。



③ セルロースナノファイバー (CNF: Cellulose Nano Fiber)

セルロースナノファイバーは木材から得られる木材繊維 (パルプ) を 1 ミクロンの数百分の一以下のナノオーダーにまで高度にナノ化 (微細化) した世界最先端のバイオマス素材である。セルロースナノファイバーは植物繊維由来である事から、生産・廃棄に関する環境負荷が小さく、軽量である事が特徴で、弾性率は高強度繊維で知られるアラミド繊維並に高く、温度変化に伴う伸縮はガラス並みに良好、酸素などのガスバリア性が高いなど、優れた特性を発現する。将来的には自動車や航空機、住宅部材の他、医療や食品にも活用が期待されており、国は、2030 年の市場規模を 1 兆円と試算している。セルロースナノファイバーは国家戦略として 2014 年から関係省庁が連携、産官学で取組んでいる。

国家戦略、関係省庁の連携、産官学の連携の動き

- 2014年6月1日：「ナノセルロースフォーラム」設立。ナノセルロースの研究開発、事業化、標準化を加速するための、オールジャパン体制での産学官のコンソーシアム。
- 2014年6月24日：「日本再興戦略 改訂2014-未来への挑戦- セルロースナノファイバー（超微細植物結晶繊維）の研究開発等によるマテリアル利用の促進に向けた取組を推進する。
- 2014年8月1日：ナノセルロースに関する政策連携のため、農林水産省（農林水産技術会議・林野庁）、文部科学省（研究開発局）、経済産業省（製造産業局）、環境省（地球環境局）により「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」を創設し、第1回会合、その後、定期的を開催している。
- 2016年5月13日：「地球温暖化対策計画」（中略）自動車部材等の軽量化が期待できるセルロースナノファイバー等の社会実装に向けた技術開発を進める。
- 2018年4月17日：「第五次環境基本計画」（中略）セルロースナノファイバーやバイオマスプラスチック等の次世代素材について、社会実装に向けて、用途開発の実施や搭載時の性能評価、複合・形成プロセスの低炭素化の実証、リサイクル時の課題解決策検討のための実証を進める。また、セルロースナノファイバーやリグニン等について、国際標準化や製品化等に向けた研究開発を進める。
- 2019年6月21日：「成長戦略フォローアップ」（中略）自動車の軽量化、建材の断熱性能の向上等に資するセルロースナノファイバーなどの新素材の研究開発・実証を進める。

 上流 下流	関係省庁	主な役割分担
	農林水産省	農林業や食品産業からの国産セルロース原料の供給
	文部科学省	セルロースナノファイバーに関する基礎研究
	経済産業省	セルロースナノファイバーの製造（技術の研究開発等）
	環境省	地球温暖化対策に資する分野への具体的な展開

【セルロースナノファイバーの特徴】

- ・ 軽く強い：鋼鉄の5分の1の軽さで5倍以上の強度を有する次世代高機能素材で、樹脂・金属・ガラス素材の代替素材として活用する事が可能である。
- ・ 超極細の繊維（繊維幅約3nm） ・ 比表面積が大きい ・ 熱による寸法変化が小さい
- ・ ガスバリア性が高い ・ 水中で特徴的な粘性を示す
- ・ 環境にやさしいバイオマス素材：森林資源や農業廃棄物等の植物性資源から生産可能なカーボンニュートラルな素材。地域の未利用バイオマス資源からセルロースナノファイバーを生産し活用する事で、地域経済の発展に期待。あわせて、プラスチックの代替素材としての可能性を有しており、海洋汚染問題の解決にも期待できる。

【セルロースナノファイバーの種類と用途】

TEMPO 酸化 CNF

木材繊維（パルプ）に TEMPO 触媒を作用させ、機械的に解繊する事で得られる TEMPO 酸化 CNF は、3~4nm の繊維幅を持つ超極細繊維で、高い透明度や粘度が特徴である。

高い弾性率やアスペクト比を持つ CNF を樹脂やゴムに均一分散する事で、強度等が樹脂やゴム単体に比べて向上する事が期待できる。

例：自動車部品、家電・PC、プラスチック成型容器、タイヤ、ゴムロール、パッキン、ベルト CNF を塗料等に添加する事で、チキソ性により塗りやすく垂れづらい性状を付与する事が出来る。また、顔料の分散性向上、乾燥後の被膜強度向上が期待できる。

例：壁面用塗料、顔料系塗料など

TEMPO 酸化 CNF に抗菌・消臭機能を付与してシート化して、表面積の大きさを生かした吸水性の高い大人用紙おむつや軽失禁用ケア商品が発売されている。

CM化CNF

食品用添加剤として長い歴史を持つ CMC（カルボキシメチルセルロース）と同じ化学構造を持つ CM 化 CNF は、食品や化粧品などの用途に使える。

CM 化 CNF を食品に添加する事で、CNF の粘性や保水性、保形性により、食品に新しい特徴を持たせる事が期待できる。

例：冷凍クリームコロケのパンク防止、食パンの保水性向上、餅の食感維持

CM 化 CNF を化粧品に添加する事で、増粘性と感触の良さの両立、天然素材由来での乳化安定、微粒子素材の分散安定が期待できる。

例：保湿クリーム、サンケア、乳液など

④ 竹からセルロースナノファイバー

大分大学理工学部（大分市）の衣本太郎助教授が、竹を原料とした次世代素材セルロースナノファイバーの製造法を開発した。広い産業で活用が期待されている素材で、パルプなどを原料とする従来の製法よりコストを約 10 分の 1 に抑えられるのが特長。放置竹林の拡大が全国的な問題となる中、その解消にもつながる。

衣本助教授の開発した製法は、薄くつぶした竹を圧力釜で煮て、ミキサーで綿状の繊維にした後、薬品処理をして再びミキサーで解きほぐす。できた CNF は直径 16 ナノメートルの細さ。圧力釜やミキサーなど装置や薬品は市販品で、1 キログラム当たり 4 千～1 万円とされる現在のコストを、数百円に抑えられるという。

竹由来の CNF を木由来の CNF と比べた時の特徴

- ・樹脂に混ぜやすく、製品への応用範囲がひろい。
- ・竹素材そのものが硬いため樹脂と混ぜた時の強度が 5 割上回る。
- ・木に比べ成長が早いため、材料が枯渇する事がない。

6. 国際海岸クリーンアップキャンペーン

米国の環境 NGO 団体である ICC (International Coastal Cleanup) の主宰で 1986 年より始まったごみ拾いキャンペーン活動。世界中で同じ時期に実施され、拾った海岸ごみについて共通の方法でデータ収集を実施している。現在、一日で行われる世界最大規模の海岸クリーンアップキャンペーンで、2017 年には 107 ヶ国、79 万人が参加している。



ICC は、米国では毎年約 5%の割合で海岸ごみが増加しており、国家規模の問題である事などを指摘している。

日本では一般社団法人 JEAN (Japan Environmental Action Network) が 1990 年に発足、日本における全国事務局として毎年 ICC の取り纏めをしている。



ICC の実施時期である春 (4 月～6 月) と秋 (9 月～10 月) の 2 回、一斉清掃キャンペーンを実施し、海ごみを拾ってきれいにする事がゴールではなく、収集データを活用する事で、ごみを出さない社会の仕組みを提案するナショナルコーディネーターとして日本での活動や調査結果等を毎年報告書にまとめて、関係者との情報共有や対策推進のための国際行動を展開している。

X ラ・メールの活動

1. ブログ (<https://ameblo.jp/lamer-1128>) を通して情報発信

2018年1月から毎週1回水曜日に「ラ・メール～海からのプラスチックレポート～」を発信し、多くの人に海洋に拡がるプラスチックごみやマイクロプラスチックの問題点について次の項目を主題に情報発信を行った。

- ・「マイクロプラスチック」基礎知識と対応
- ・「プラスチックごみ問題」国内及び海外事情と対策
- ・「プラスチックごみ問題」政府や企業の対応
- ・ 私達の暮らしの中で取り組めるごみ対策
- ・「脱プラスチック」などに関わるセミナーやフィールドワークの報告



<https://ameblo.jp/lamer-1128>

2. ブログ・パフォーマンス

ブログ開設以降 2020年3月末までの掲載件数は119回、登録読者数は700人、アクセス件数は月平均1万件。

3. 外部講演会での反響

2019年7月10日開催の自然大学校セミナーの講演会に於ける聴講者から36件の意見・感想を得た。その内容を次に抜粋する。

No.	聴講者の意見・感想
1	プラスチック無しでは生活が成り立たないと思うが、少しでも使用を減らすように心掛けたい。
2	プラスチックの分別、レジ袋をやめマイバックを利用する。
3	海洋ごみの7番目の大陸の話に驚愕。これを知らなかった自分にショック。もっと世界に知らせなければ！
4	プラスチックごみは最近話題になっていたが、実態を知って深刻な状況に戦慄の思いだ。
5	脱プラ生活に向けて、自分自身何から始めるか考えていきたい。
6	デポジット制はいい提案だと思う。各人に金銭的な負担を負わせないとこの制度は進まないと思う。ナノプラスチック・マイクロプラスチックの怖さを認識した。
7	プラスチックごみ問題がこれほど深刻な問題とは気付かなかった。マイバック、マイボトルの持参に努める。
8	日本のサーマルリサイクル70%以上に驚いた。ごみ分別している多くは焼却されている！
9	プランクトンがプラスチックを摂取する動画は驚愕。食物連鎖で人間へと思うと恐ろしい。出来る事から始めます。
10	フリースの洗濯や、スポンジからも多くのプラスチックが流出しているなんて考えもしませんでした。スーパーのトレイやラップの過剰包装、ペットボトルもやめなければ！
11	リフューズに心掛け、石油製品は極力避け、自然に還る物を身の回りにおいて暮らしたい。

4. セミナー参加

プラスチックごみを誤食した海鳥の写真が引き金になって「マイクロプラスチックによる海洋汚染の現状と課題」をテーマに情報収集と知識の研鑽に取り組んだ。

この一環として、下表の有識者のセミナーに参加した。



主催・年月	セミナー名とサブタイトル	講師(敬称略)
京都ごみ減推進会議 パタゴニア京都 2017年12月9日 2018年1月28日 2018年3月3日	海ごみ問題から考える私たちの暮らしとプラスチック *漂着ごみと川ごみから見たペットボトル *海ごみ問題と私たちの暮らし *脱使い捨て、脱プラに向かう世界	大阪商業大准教授 原田禎夫 東京農工大教授 高田秀重 京都府立大教授 山川肇 パタゴニア日本 篠健司 他2名
京都ごみ減推進会議 2018年9月30日 2018年10月27日 2018年11月10日 2018年12月2日 2019年2月3日	今こそ脱プラ！これからの循環型社会 *何が起きているのか 中国、日本、世界 *解決策を考える1「減らす」 *解決策を考える2「繰り返し使う」 *解決策を考える3「確実に回収する」 *解決策を考える4「今こそ2R」	龍谷大学准教授 金江実 京都ごみ減推進 堀孝弘 水Do!ネット 瀬口亮子 びんリユース 吉川康彦 NPO 環境市民 下村委津子 京大准教授 浅利美鈴
須磨FRS ネット 2019年3月24日	プラスチックごみから自然環境を考える *マイクロプラスチックと私達の生活 *漂着ごみ調査からわかった事	京大准教授 田中周平 クリーンアップ関西 古川公彦
京都ごみ減推進会議 2019年3月30日	どうする世界とつながる京都のごみ *観光ごみが大変、祇園祭ごみゼロの課題 *淀川流域河川ごみ調査	NPO 地域デザイン 太田航平 京都府大教授 宗田好史 関西広域連合 上坂昇治
京都ごみ減推進会議 2019年10月30日	コンビニエンスストアの環境取組み *使い捨てプラスチックと食品ロス削減	(株)ローソン 三浦弘之
神戸市 2019年11月16日	生物多様性シンポジウム *意外と身近なプラスチック問題	大阪商業大准教授 原田禎夫 他市民4団体

5. フィールドワーク

海洋ごみ汚染の漂着物状況調査、水際作戦の海岸クリーンアップ参加やゼロ・ウェイスト推進拠点視察などを次表の通り実施した。

訪問先及び参加先・年月	活動概要
神戸市建設局東灘水環境センター 2017年9月15日	神戸市の污水处理場の概況(70万m ³ /日/全処理場)説明と質疑応答 マイクロビーズやレジンペレットの処理についてはフィルターを通していないので、浮遊懸濁して排出されている 流入下水中のマイクロプラスチックについては全く不明 微生物処理をしており、汚水に油性物が混入すると微生物が呼吸困難となるので流さないで欲しい

訪問先及び参加先・年月	活動概要
神戸市環境局 2017年9月15日	神戸市の一般廃棄物処理基本計画、ワケトン BOOK、平成 27 年度の家庭系組成調査結果、容器包装プラスチックのリサイクルの流れなどの説明と質疑応答
こうべ環境未来館 & 資源センター 2017年10月27日	神戸市のごみ焼却施設と活動の概要説明、資源リサイクルセンターでの資源ごみ(缶、ビン、ペットボトルなど)自動選別や異物除去ラインの見学、平成 27 年度の家庭系ごみの組成調査結果とその取扱いの説明他
ビーチクリーンアップ in Suma 2017年10月1日 2018年4月22日 2019年4月28日 2019年9月29日	一般社団法人 JEAN が提唱する全国一斉環境保護キャンペーン主催はクリーンアップ関西事務局で春秋の年 2 回須磨海岸で開催 採取したごみ内容を所定のデータシートに記載 採取ごみのトップ 5 はタバコのフィルター、プラスチック破片、発泡スチロール、プラボトル、レジ袋
須磨海岸清掃 2019年3月24日	NPO 法人神戸うみさくら主催の海岸清掃 毎月第 3 日曜日に開催
淡路成ヶ島 2018年5月14日	大阪湾を漂流した粗大ごみやプラスチックごみが押しよせる「ごみの島」での漂着状況調査：ペットボトル、食器トレイ、レジ袋、空き缶などが散見された
淡路岩屋海岸 2018年5月15日	対岸に大阪泉北・泉南の工業地帯のある淡路北端の海岸でのレジンペレット採取：状況は上記成ヶ島と同様
徳島県上勝町 ゼロ・ウェイストアカデミー 2018年10月5日	<p>“ゼロ・ウェイスト宣言”で国内外から注目されている町を訪問 ゼロ・ウェイストとはごみをどう処理するかではなくごみを出さないという考え方で次の事を実践している</p> <p>【リサイクルの取組み】 *生ごみの全量堆肥化 *ごみ分別(3品目45分別)と資源化</p> <p>【リユースの取組み】 *衣料・食器などの無料のリユースショップ *衣類のリメイク専門店 *リユース食器の無料貸し出し</p> <p>【リデュースへの取組み】 *ゼロ・ウェイスト認証制度で削減努力の「見える化」</p> <div data-bbox="592 1664 1385 1865" style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>ゼロ・ウェイスト公的認証制度(ごみ発生抑制:6種類の取組み)</p>  <p>食材の地産地消 食材・資材調達 無料サービス ごみ削減・分別 食器・容器再利用 資源の循環利用</p> </div> <p>【ゼロ・ウェイストの普及・啓発】 *2020年までにごみゼロにし、焼却・埋立処分をなくす *小学生に向けた環境教育を継続して行う</p>

XI ラ・メールからの提案

1. 使用済みペットボトルの100%回収

2016年の日本のペットボトル年間生産量227億本。2018年、今までペットボトル飲料でなかった缶コーヒーがペットボトルに形態を変える事で販売数が伸び、ベストヒット商品になるなど、企業は売れば良い、消費者は便利で可愛ければ購入すると言う日本の現状の中で、ペットボトル飲料の販売は今後も拡大すると予想される。そこで使用済みペットボトルの回収率を100%とし、ペットボトルごみの海洋流入防止のためにペットボトル飲料のデポジット制を提案する。

(1) ペットボトルのデポジット制とは

デポジットとは預り金の事で、ペットボトル飲料購入時に10円か20円の預り金をプラスして支払い、空のペットボトルを持参すると返金される仕組みである。デポジット制の導入に際しては自動回収機の設置とキャッシュレスの返金がデポジット制を実施している欧州諸国の標準になっている。円滑なデポジット運営の必須アイテムとして自動回収機の導入も併せて提案する。



(2) デポジット制が導入されている国

2017年現在、世界23カ国地域でボトルのデポジット制が導入されており、オーストラリアの一部、アメリカの一部、ドイツ、オーストリア、ベルギー、バルバドス、カナダの一部、クロアチア、デンマーク、エストニア、フィンランド、アイスランド、イスラエル、キリバス、リトアニア、ミクロネシア、オランダ、ノルウェー、パラオ、スウェーデン、スイス、タークスカイコス諸島などである。ドイツの事例では2003年からデポジット制を導入し、約30円のデポジット課金で90%以上のペットボトルが回収されており、ポイ捨てのペットボトルは見られない。仮にポイ捨てがあっても誰かがすぐに拾って行くと言う事である。デポジットの金額設定も日本のビール瓶のデポジットの5円よりもかなり高め設定である事も返却、回収のインセンティブになっている事が考えられる。

(3) デポジット制とデポジット課税

デポジット制の導入には、同業の企業事業者が全て参加する事が必須条件になる。デポジットの金額が販売金額の差となりデポジット運営を阻害する事がないように、デポジット制を導入しない企業事業者に対しては、デポジットと同額の課税を実施するなどデポジット課税を新設する事を提案したい。

制度名称	販売価格	内訳		回収返金	回収効果
		本体価格	過金		
デポジット制	130円	100円	30円(容器代)	30円	向上
デポジット課税	130円	100円	30円(課税金)	0円	停滞

(4) 回収後のペットボトルリサイクル

回収されたペットボトルがリサイクルされて初めてデポジット制にする意味がある。ペットボトル飲料の生産者・輸入業者・販売者など全体でペットボトルリサイクルに取り組むべきと考える。例えば日本コカ・コーラ社がセブン&アイ・ホールディングスと組んで、店頭で回収した自社のペットボトルを再生し、その容器を使った商品を再び店頭で販売しているという。このような取組みが広げられるべきである。

2. 給水スポットの設置

先進国に限ってみると、ほとんどの国では飲用に適した良質な水道水が供給されている。

海外では増えている街角で水を補給出来る給水器が日本には殆どない。

飲料切れとなった場合の途中補給ができない事から、マイボトルの利用が進まない一因となっている。

そこで飲料用ペットボトルの使用抑制とマイボトルの利用促進のために、誰でもが利用できる給水スポットを公共施設や商業施設、カフェやコンビニエンスストアなど、利用者の利便性が高い場所に設置する事を提案する。



街中イベント会場での給水風景

3. 明日から出来る脱プラ6つの事

(1) レジ袋を断る

マイバッグを携帯する。日本では年間 305 億枚。ひとり年間 300 枚に対し、デンマークでは一人当たり年間 4 枚である。

(2) ストローを使わない

医療上の理由がなければストローを使うのをやめる。どうしても使いたければ海外ではスチール製のマイストローを使用している。

(3) ペットボトル飲料を買わない

マイボトルを持参する。家から飲物を持参する事も出来るし、コーヒーショップでもマイボトルにコーヒーなどの飲み物を入れて貰う事もできる。

(4) プラスチック容器包装を避ける

ボトルの石鹼はやめて、固形石鹼を使う。野菜や果物はプラスチック包装していない物を買う。

(5) 食器洗い用スポンジは使わない

汚れを取りながら、マイクロプラスチックを作り出す食器洗い用スポンジは使わない。

(6) 清掃活動に参加する

海岸や河原の清掃活動イベントに参加してみる。ごみの種類や数を調べ、ペットボトルやレジ袋、容器プラスチックなどごみの実態を知る事で、(1)~(5)の日々の脱プラの実践を強く感じると思う。

おわりに

マイクロプラスチックごみ問題は、今、世界が取り組むべき深刻な環境問題です。日本でも、環境省を中心に取組み始めていますが、世界各国、特に欧州を中心とした先進国や、レジ袋規制などはアジア・アフリカ諸国にも後れを取っています。

待ったなしと言われるマイクロプラスチック問題の対策を前進させるには、政府の力強い政策が必要です。企業のCSR（社会的責任）の遂行やマスメディアの情報発信も重要な事です。そしてもっとも大切な事は、私たちが危機意識を持って、自らもプラスチックごみ削減に積極的に取り組んで行く事だと思います。2017年の研究開始からの3年間を振り返ると2018年のカナダのG7、2019年のG20大阪を経て、国民の理解は深まりつつあります。理解が行動につながり、マイクロプラスチック問題が解決される事を期待します。

最後にグループ研究と並行して発行したブログ「ラ・メール～海からのプラスチックレポート～」に多くの方からご意見や情報提供などのご支援を頂いた事に感謝いたします。

【参考文献・参考サイト】

1. 環境省大臣官房審議官 早水輝好「海洋ごみとマイクロプラスチックに関する環境省の取組」
www.env.go.jp/water/marine_litter/00_MOE.pd 2016年12月10日
2. ローラー・パーカー「使い捨ての便利な暮らしが地球を脅かすプラスチック」ナショナルジオグラフィック日本版「海を脅かすプラスチック」2018年6月号
3. プリディクション郷事務所 兼 化学工学会 SCE・Net 郷 茂夫「マイクロプラスチック問題を考える2」<https://www.ipros.jp/technote/column-microplastics2/> 2019年3月
4. 日本プラスチック工業連盟資料
5. 海洋プラスチックごみ問題について 環境省 2019年2月
6. 「プラスチックの現実と未来へのアイデア」監修 東京農工大教授 高田秀重 氏
7. 「プラスチックを取り巻く国内外の状況」 環境省 2018年
8. 「海洋プラスチック問題について」 環境省 2018年
9. 「欧州プラスチック戦略について」 経済産業省 2018年
10. 「循環型社会形成自主行動計画および業種別プラスチック関連目標」 日本経済団体連合会
2019年
11. NHK テレビ“脱プラスチック”への挑戦～持続可能な地球をめざして
12. プラスチック・スマート Plastics Smart 環境省公式サイト