

環境計画センター&NPO環境カウンセラーズ京都共催セミナー

「廃プラ問題－最近の動向とその対応について」

～廃プラ問題の解決は、固形燃料化（RPF）が切り札か～

環境計画センター 会長代行、技術士（衛生工学等） 鍵谷 司
中外テクノス(株) 社会環境部 副部長、技術士（衛生工学等） 川口 晃司

はじめに

2019年6月に大阪サミットG20が開催された。廃プラスチック（以下、廃プラと略す）による海洋汚染が地球環境問題の一つとして取り上げられ、「脱プラスチック社会」に向けた強いメッセージが世界に発信された。これを契機に廃プラ問題に社会的な関心が高まったことを受け、11月16日に廃プラ問題セミナーを開催した。

プラスチックは、安価で軽くて丈夫な優秀な資材として大量に生産され、豊かで快適な暮らしを支えてきた。しかし、廃棄されるとこの優秀な性質が処理を著しく困難にさせる。その結果、環境中に残存し、軽いので飛散すると河川や海洋へ流出するなど自然界を汚染し、生態系にも大きな影響を及ぼしている。

一方、廃プラをリサイクルするためには、同じ性質を持つ種類に選別する必要がある。種類や形状の異なる廃プラを選別するには手選別が最も効果的である。このため、人件費の安価な諸外国に「有価物」として輸出されてきたが、有価物以外のものは河川等への不法投棄が多々あり、最終的に海洋に流出して地球環境問題を引き起こしている。輸入プラが環境汚染を引き起こしていることから、中国等において輸入禁止措置が講じられる事態となった。その結果、行き場のない廃プラを大量に国内で適正に処理する必要に迫られるとともに、海洋等における汚染の実態が大問題になっている。

これらの社会的な背景に鑑み、廃プラの排出や処理実態、海洋汚染の実態、国内および世界にお

ける取組みを網羅的に解説するとともに、廃プラの大量取扱い時における諸問題や現実的な燃料利用等について総合的な視点から解説した。講師は、自治体の廃棄物コンサルタントとして実務に長年取り組んできた専門家に要請し、その実態と対応について「プラスチック問題」の基本と全体の問題を把握できることを念頭に解説した。

なお、同じく環境問題に取り組んでいる環境計画センターとNPO環境カウンセラーズ京都との共催で下記の要領で開催した。

【開催要領】

○開催日時：令和元年11月16日（土） 13：30～17：00

○会場：近畿地方発明センター（京都市）

○プログラム

・あいさつ：金田由紀夫 NPO環境カウンセラーズ京都 理事長

・13：40～14：20 講演Ⅰ「廃プラ問題に関する最近の動向」…鍵谷 司（技術士；衛生工学・建設・環境）

①プラスチックとは！～その構造と性質～

②廃プラによる海洋汚染問題；プラは細かくなると有害になる！

③世界の廃プラスチック対応の動向

・14：20～15：10 講演Ⅱ「廃プラリサイクルと日本の取組み」…川口晃司（技術士；衛生工学・総合技術監理）

①廃プラリサイクルの現状と課題

②日本の取組み；廃プラ資源循環戦略とは！

③都道府県における廃プラ取組み状況

- 15:20～16:30 講演Ⅲ「廃プラ問題は、RPF（廃プラ固形燃料）が解決の切り札か？」
…鍵谷 司（技術士；衛生工学・建設・環境）

①廃プラ取扱施設における微量有害化学物質の発生について

②廃プラ固形燃料（RPF）のJISの解説；平成20年1月20日制定

③RPFの普及と課題について



以下に、本セミナーで行われた3テーマの講演の概要を取りまとめた。

〔講演Ⅰ〕 鍵谷 司

廃プラ問題に関する最近の動向

1. プラスチックとは！～その構造と性質について～

合成樹脂とも呼ばれる高分子化合物であり、単量体（モノマー）が繰り返し結合した重合体（ポリマー）である。結合する分子の数を制御できないので様々な分子量の高分子が生成する。分子量や分子の並び方（結晶性、非晶性）により物理的性質が変わる。例えば図1に示したように、分子量の大きさにより液体、グリース状、ろう状、柔らかいから硬いプラスチックへと性質が変わる。一般的に分子量が1万以上の高分子をプラスチックという。

使い捨ての製品には、主にポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル樹脂、ポリスチレンが使用されており、これを4汎用樹脂という。プラスチックの生産量は年間およそ1,100万トンであるが、この4種類が約7割を占める。毎年、約900万トンが廃棄物となり、多くは国内でリサイクル

あるいはごみ発電燃料等として利用されている。手選別すれば有価物となりうる廃プラが毎年150万トン程度が諸外国へ輸出されてきた。

ところが、輸出先において環境意識の高まりとともに廃プラによる環境汚染が大きな社会問題になり、輸入禁止措置が講じられ始めた。また、国際的にも有害廃棄物の国家間の移動を禁止したバーゼル条約に指定する方向にある。このため、国内でこれを有効利用や処理を実施しなければならない状況に陥っている。国は、既存の焼却炉での処理を指導しているが、従来の家庭ごみや廃材に比べると発熱量が2～4倍も高いので、少しずつ混焼する必要がある、燃えやすいとはいえ大量処理は容易ではない。以下に運搬・保管、リサイクルと焼却時の問題点をまとめた。

①運搬・保管時の留意事項

廃プラは、形状・大きさが大きく異なり、かつ嵩比重が小さいので、運搬効率が悪く、大きな保管設備が必要になる。焼却の場合は、発熱量を均一にするため従来ごみと攪拌混合して発熱量を均一にする必要がある。このため、ごみピットに直接投入せずに専用の貯留ピットに保管後、適量の廃プラをごみピットに供給する必要がある。

②リサイクル時の留意事項

種類により融点、つまり成形温度が違うので混合物の成形品の強度は低くなる。回収したプラを同じ種類に選別すれば良質な製品を製造できるが、混合物を原料とした製品は、質が劣るので、土留板、パレットなどに安価な製品に限られる。

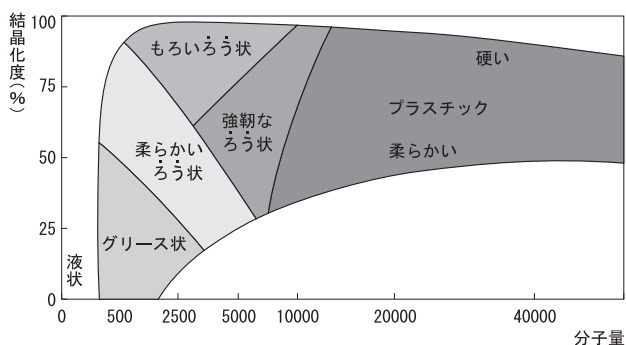


図1 高分子の分子量、結晶化度と性質（ポリエチレン）¹⁾

河川や海洋あるいは漂着した廃プラはあらゆる種類・形状等のプラ・海藻類・竹や木材などが混合し、選別することは至難である。これらはいずれも有機物であり、燃えるので燃料化が有望である。しかし、海洋ごみは、含水率が高いことや塩分濃度が問題になると考えられる。

③焼却処理時の留意事項

既存焼却炉で処理するためには、大きさや発熱量など焼却施設の設計条件に適合をさせることが必須である。とくに、建設費には国庫補助があるが、維持管理費はすべて自己負担であり、しかも産業廃棄物も含まれる。国においては、緊急対策として産廃の受け入れや支援策が検討されている。○低位発熱量が設計範囲を超えた場合には、燃焼時に空気が不足してばい煙やダイオキシン類が発生しやすく、維持管理基準を順守することが難しくなる。

○塩分濃度が高いと融点の低い溶融塩が生成し、炉内ではクリンカが発生しやすく、煙道が詰まる原因になる。また、高温腐食が起りやすく、熱交換機器などの腐食が懸念される。

2. 廃プラによる海洋汚染問題；プラは細かくなると有害になる！

便利で快適な生活を支えてきたプラスチックが環境中に廃棄されても分解しないので蓄積し、最終的に海洋へ流出し、地球規模で海洋汚染を引き起こしている。想定される被害は、①生態系を含めた海洋環境への影響、②船舶航行への障害（漁具や漁網）、③観光、漁業への影響、④沿岸居住環境への影響などが指摘されている。また、5 mm以下のマイクロプラスチックは、有害物質を付着・吸着しやすくなるので、生態系への影響が懸念されている。図2に日本の沖合海域のマイクロプラスチックの分布密度の調査事例を示した。

【海洋プラによる海洋汚染は地球規模で拡大】

これまでに約1.5億トン以上の廃プラが海洋へ流出し、さらに、世界中で毎年800万トンが海洋へ流出していると言われている。このままで推移す

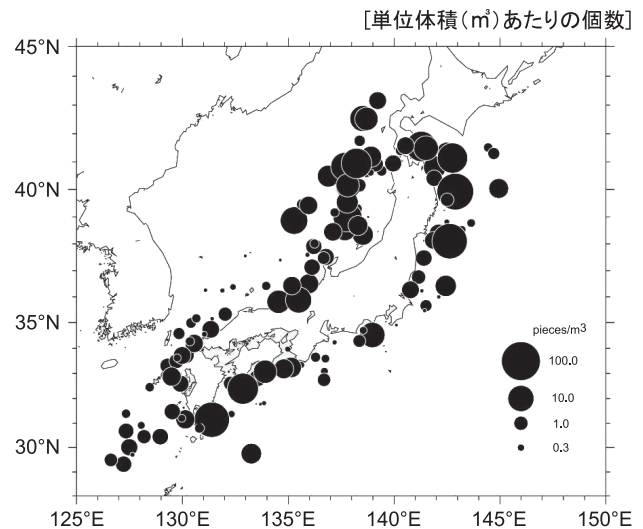


図2 沖合海域のマイクロプラスチックの分布密度（平成26～28年度を合わせた結果）²⁾

ると、2050年には魚の重量を超えると予測される。

海洋に流出した廃プラは、大型海洋動物から海鳥、魚、微生物やプランクトンまで、すべての海洋生物から検出されており、これらを食料とする人への影響が懸念されている。

また、流出した廃プラは、太陽光で劣化、波や岩などとの衝撃で破碎・粉碎され、その1割程度がマイクロプラスチックになると言われている。また、歯磨き粉や洗剤などにも使われており、下水を通じて海へ流出する。その結果、北極や南極をはじめ地球上のあらゆる場所で検出されている。なお、この8月にWHO（世界保健機関）によると、現時点におけるマイクロプラスチックの人の健康リスクはないと報告されている。また、企業では、マイクロプラスチックを添加していない製品開発が進んでいる。

※マイクロ（プラスチック）について

5 mm以下の微小なプラスチック片をマイクロプラスチックという。マイクロとは、長さの単位であり、メートル法ではメートル（m）を基準にして、1/1,000を1ミリメートル（mm）、その1/1,000の100万分の1 mを接頭語のマイクロメートル（ μm ）で表示し、1 mmを意味する。なお、英語では「マイクロ」、ドイツ語等では「ミクロ」と発音する。

【輸出された廃プラが海洋汚染の源か？】

廃棄物の世界では、処理費がより安価で、より規制の緩い国に移動する。人件費の高い日本では、手選別は難しいため、多くの有価プラを含む廃プラが、「有価物」名目で人件費の安い中国や東南アジア諸国に輸出されてきた。通常は、工場や事業などから排出される産業廃棄物であるが、同じ種類の廃プラがまとめて排出あるいは機械選別が容易なものは国内でリサイクルされる。が、汚れ、かつ機械選別が難しいものは手選別により有価物の回収ができるとして輸出されてきた。しかし、手選別後には、より汚れた廃プラの処理が必要になる。これが中小河川等に投棄されているのが現状である。これらは大河を通じて海洋へと運搬され、地球規模で海洋汚染を引き起こしている。

このように、日本からの廃プラによる環境汚染が社会問題になり、2017年に中国が輸入禁止を通知したことから、東南アジア各国も廃プラの輸入禁止に動き出している。また、国際的にも、本来、有害廃棄物の国境を越えた移動の規制することを規定したバーゼル条約で2019年には「汚れたプラスチック」を追加し、2021年からプラごみ輸出には相手国の同意が必要となるなど、ますます輸出が困難になっている。2019年6月時点の廃プラの輸出国は、中国がゼロになり、①マレーシア26%、②台湾21%、③ベトナム16%、④インドネシア11%、⑤韓国11%で、5カ国で85%を占める。

【行き場のないプラスチックをどうする】³⁾

これまで有価物として輸出してきた150万トンもの膨大な廃プラを、国内でリサイクルや処理・処分することが喫緊の課題になっている。国は、リサイクル設備の整備、広域処理の推進、排出事業者への指導、不法投棄の監視強化などの措置を講じ、リサイクルが軌道に乗るまでには時間がかかるので、「緊急避難的に焼却処分の増加を促すため市町村の焼却炉で産廃プラも焼却できるように指導あるいは関連した設備整備に補助金の交付が行われる」としている。

3. 世界における廃プラ対応の動向⁴⁾

【世界における廃プラにかかる会議】

これまで世界的な会議で海洋ごみについて取り上げられた経緯を示す。

- ①G7エルマウ・サミット（2015年6月）：海洋ごみ、特にプラごみが世界的課題を初めて提起。
- ②G7伊勢志摩サミット（2016年5月）：3R等により、海洋ごみに対処することを確認。
- ③G20ハンブルク・サミット（2017年7月）：「G20海洋ごみ行動計画」の立ち上げ、発生抑制、廃棄物管理、調査等の取組項目を列挙。数値目標は含まない。
- ④G7シャルルボワ・サミット（2018年6月）：欧州各国が「海洋プラスチック憲章」を承認したが、日本は不参加。
- ⑤G20大阪サミット（2019年6月）：「G20海洋プラスチックごみ対策実施枠組み」に合意するとともに、『大阪ブルー・オーシャン・ビジョン』を共有し、2050年までに海洋プラごみによる追加的な汚染ゼロをめざす。具体的な数値目標と達成時期を明記した。

【各国の動き！】

欧州連合（EU）議会は2018年10月に海洋生物保護のため、EU市場全体で使い捨てプラスチック製品の使用禁止法案を可決し、2021年までにこの法律を施行する見通しである（図3）。

フランスは、2020年1月以降、使い捨てプラ容器（タンブラー、コップ、皿など）の使用を原則禁止する方針である（生物由来の素材を50%以上使用したプラ容器は例外）。また、イタリアも2020年1月からマイクロプラスチックを含有する化粧品の販売、マーケティングを禁止し、違反した場合は罰金が課せられる。こうした規制は今後、欧州など各国に広がっていく見込みである。

また、プラごみによる海洋汚染を食い止めるため、対策に乗り出す企業が世界的に増えている。2018年10月には、コカ・コーラやアパレル大手H&M、化粧品メーカーのロレアルなど約250の企業・団体が2025年までにプラごみをゼロにする共

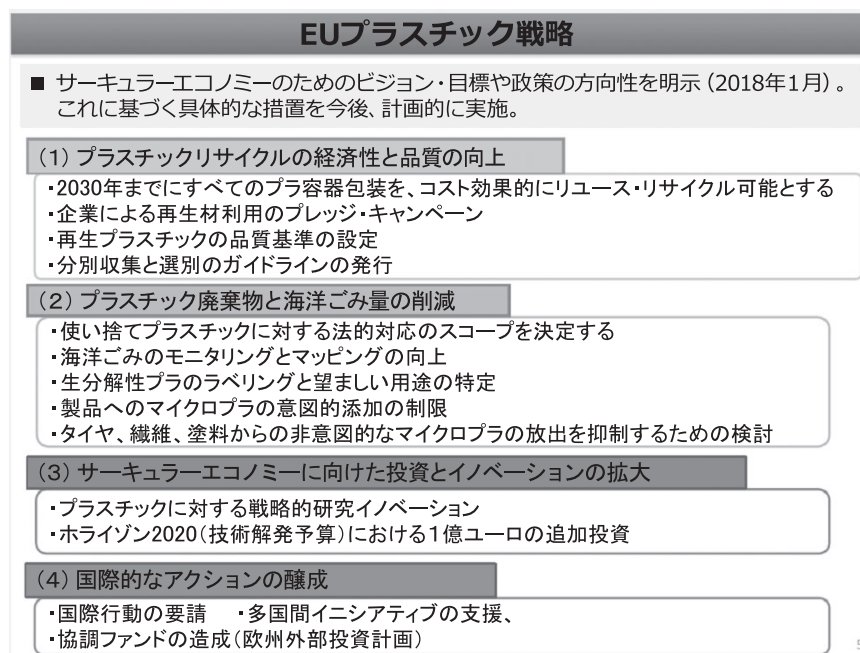


図3 EUのプラスチック戦略⁴⁾

同宣言に署名し、これらの企業や団体は、2025年までに商品のプラ包装をすべて再利用やリサイクル、堆肥化できるものに変更する計画であると報道されている。

また、2019年5月には、有害な廃棄物の国際的な移動を規制するバーゼル条約の締約国会議で、リサイクルに適さないプラごみを輸出入の規制対象に加えた同条約の改正案が採択された。プラごみに関する初の国際的な法規制である。改正により、有害廃棄物に指定されたプラごみは、相手国の同意なしに輸出できなくなる。日本を含めた締約国は、プラごみの発生量削減だけでなく、国内でのリサイクル処理能力の強化など、国内で循環

させていくことが求められる。

【日本の対応策は！】

環境省は、小売店へのレジ袋有料化義務づけなどを盛り込んだ「プラスチック資源循環戦略」を策定し、「リデュース」、「リサイクル」、「再生材バイオプラ」、「海洋プラスチック対策」、「国際展開」、「基盤整備」に重点的に取り組んでいく方針である（図5）。さらに、日本企業によるプラスチック代替素材やリサイクル技術に裏打ちされた化学メーカーやベンチャー企業が事業化の動きもある。このあとの「講演Ⅱ」で詳しく紹介します。

「講演Ⅱ」川口晃司

廃プラリサイクルと日本の取組み

軽くて丈夫、成形しやすく、安価なプラスチックは、我々の生活を便利にし、急速に浸透してきた。一方で、腐らないことや多種多様な材質が存在することから、使用後の再利用が進んでいない。本講演では、1. 廃プラリサイクルの現状と課題、2. 日本の取組み（プラスチック資源循環戦略に

ついて）、3. 都道府県における廃プラ取組み状況について紹介した。

1. 廃プラリサイクルの現状と課題

2017年度におけるプラスチック樹脂生産量は約1,100万トンであり、そのうち約900万トン強が廃

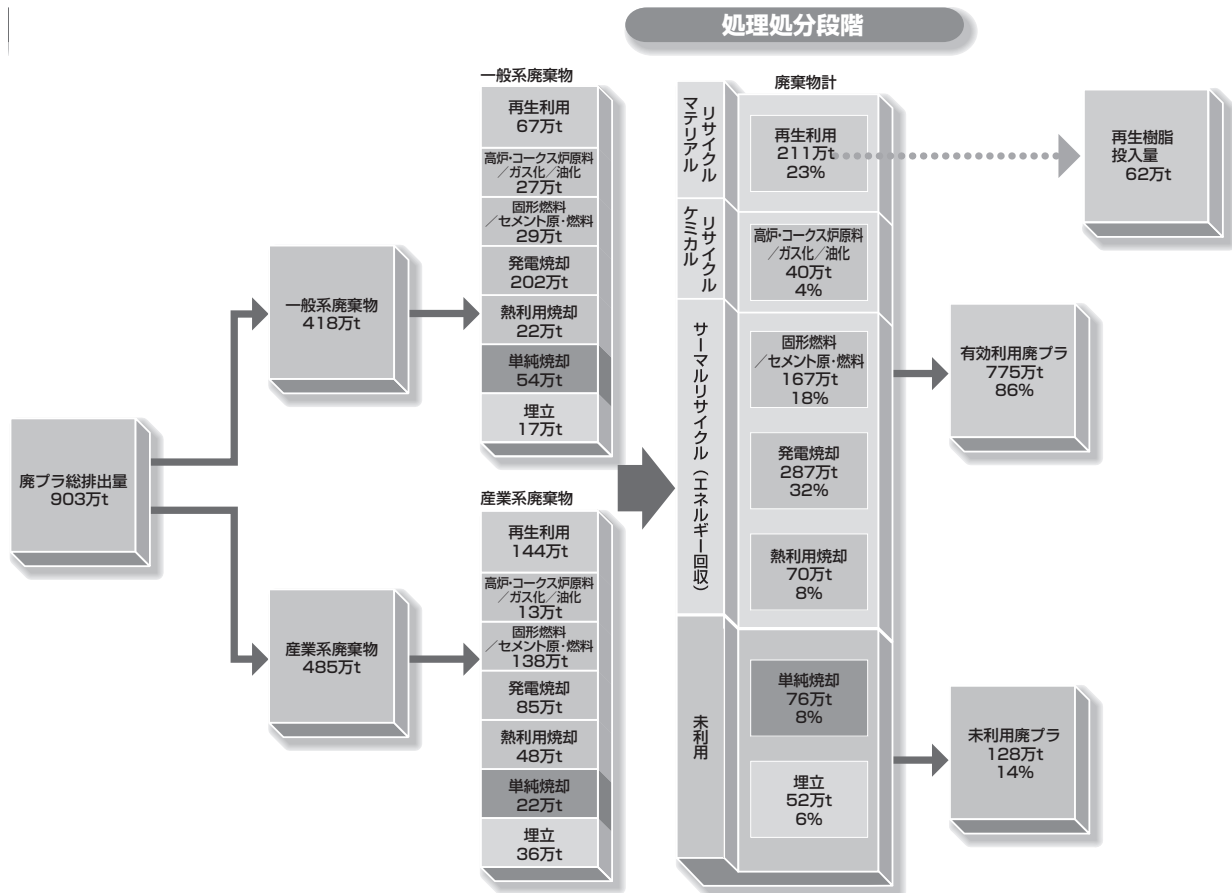


図4 廃プラのリサイクル、処理の流れ (2017年)⁵⁾

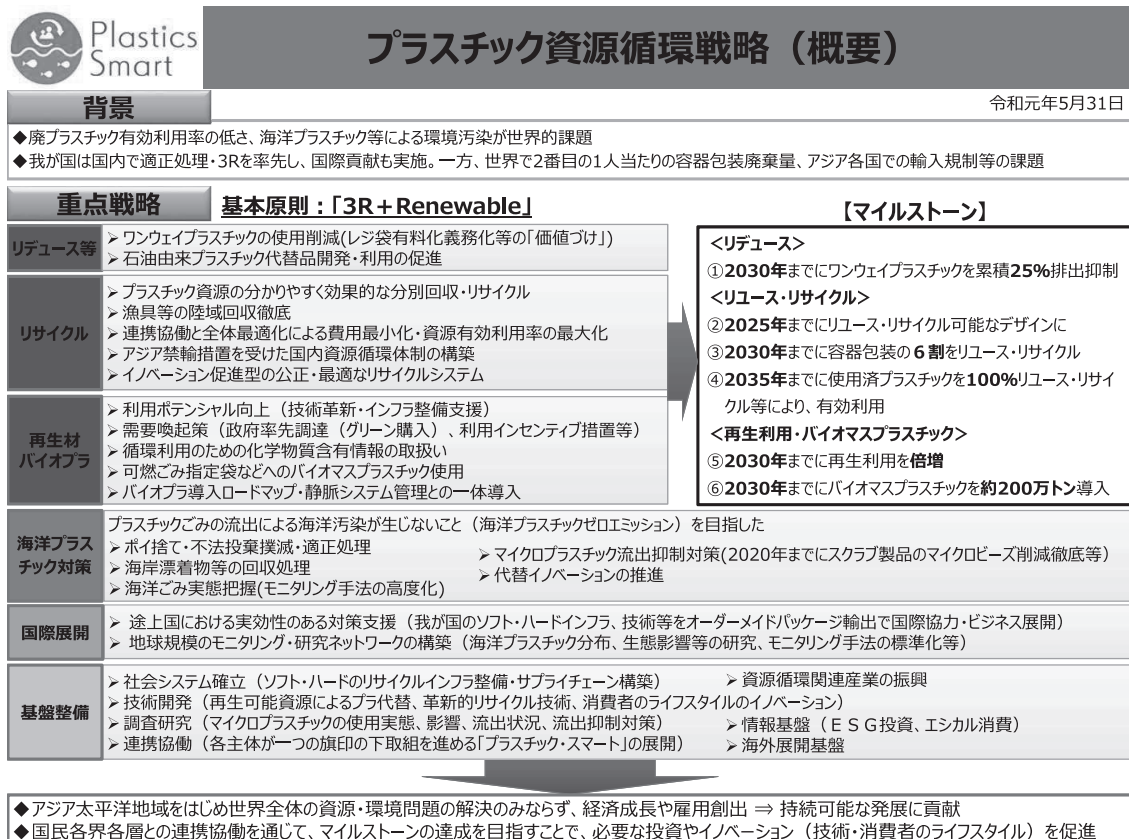


図5 重点戦略とマイルストーン⁶⁾

棄物として廃棄されている。図4に示したように、廃棄されたプラスチックのうちサーマルリサイクルが6割弱を占めており、マテリアリサイクルとケミカルリサイクルを合わせても約1/4程度にすぎない。単一素材として集めやすいPETや発泡ポリスチレンは例外的にマテリアリサイクルが積極的に行われているが、その他の多種多様な材質のプラスチックはリサイクルが困難、かつ、質の良い資材として再生することが難しい状況であり、全体の約23%（211万トン）にすぎない。

一方でプラスチックは、石炭や重油の代替燃料としても十分な発熱量を有しているため、ごみ発電や専焼炉での熱回収もしくは発電によるエネルギー回収は約40%（357万トン）に達しているが、依然として単に焼却処理および埋立が14%（約128万トン）を占めている。

2. 日本の取組み（プラスチック資源循環戦略）について

プラスチック資源循環戦略は、消費者庁、環境省をはじめ複数の省庁により策定され、令和元年5月31日に発表された。背景には廃プラの有効利用率の低さや、海洋プラスチック等による環境汚染が世界的課題であることが挙げられる。また、我が国は国内で適正処理・3Rを率先し、国際貢献も実施している一方、1人当たりの容器包装プラスチックの廃棄量が世界で2番目に多いことや、アジア各国での輸入規制等への課題がある。本戦

略では、重点戦略として、ワンウェイプラスチックの使用削減など基本原則「3R + Renewable」を定めている。また、2025～2035年にかけては、項目ごとに目標年度における目標値（マイルストーン）を明示している（図5参照）。

3. 都道府県における廃プラ取組み状況について

都道府県における廃プラに対する取組み状況については、東京都において廃棄物部会プラスチック部会での検討が進んでいる。これによると、発生抑制が進んでいないこと、容器包装リサイクル法における自治体の負担が大きいこと、マテリアリサイクルの停滞およびサーマルリサイクルの位置づけなどが課題として挙げられている。基本的考え方として、発生抑制を促進する社会的仕組みの確立、最適なりサイクルシステムの構築やコーディネーターとしての都の役割について議論されている。廃プラは貴重な資源であり、サーマルリサイクルを選択するなどによりリサイクルを徹底し、廃プラの埋立処分量ゼロをめざすとしている。

また、本年より滋賀県や埼玉県においてそれぞれ湖底のごみや河川に浮遊するごみの採取と性状等についての調査が行われており、地域のごみ問題と海洋プラスチック等との問題について考える機会となっている。いずれにせよ、これらの取組みは始まったばかりであり、国のレジ袋有料化義務付けの方針などと合わせて、今後の動向が注目される。

〔講演Ⅲ〕 鍵谷 司

廃プラ問題は、RPF（廃プラ固形燃料）が解決の切り札か？

中国や東南アジア諸国の廃プラ輸入禁止措置により、これまで有価物名目で輸出してきた膨大な廃プラを国内でリサイクルや処理をしなければならない。また、廃プラによる海洋汚染問題は、最終的には浮遊あるいは沈降したプラスチックを回収せざるを得ないので、その処理方法についても検討しておく必要がある。我が国における行き場のな

い廃プラの対応策は、環境省で示す「プラスチック資源循環戦略」で方針が決められ、具体的な内容について検討が行われている。

いずれの廃プラにも様々な廃棄物等が混入しているが、発熱量が高いので燃焼は容易であるため、熱回収や発電に利用することが有望である。しかしながら、大量の廃プラを回収、運搬あるいは保

管・貯留する必要がある、微量有害化学物質による健康被害あるいは自然発火による火災発生が懸念される。

1. RPFの製造と利用事例について

行き場のない、あるいは新たに回収される廃プラの物質リサイクルはかなり難しいので、熱回収が最も現実的である。とくに、大量の廃プラを有効に利用する方法にRPF発電がある。日本RPF工業会では今後毎年140万トン程度の需要を見込んでいる。RPFの製造は、乾燥工程が不要なので、破碎と圧縮・固化の比較的簡単な工程である。その事例として京都環境保全公社のRPF製造設備(60t/24hr)について受入対象物や基準等について紹介した。

また、大規模利用事例として北海道苫小牧のRPF発電所(74,000kW)の事例を紹介した。ここでは全国16ヵ所の廃プラ回収施設から日量600～700トン进行供給し、年間約19～21万トンを使用している。なお、廃プラは固化せずに30mm以下のフラフ状で使用し、循環流動床ボイラで燃焼している。廃プラはベアリングされた状態で持ち込まれ、そのまま野外で大量に保管されている。廃プラは発酵しないはずなのに自然発熱するので、室内保管は危険とのことであった。

なお、類似した自然発火の事例として、ごみ固形燃料(RDF)発電所の貯蔵サイロの発煙や発火・火災事例や、廃PET溶融ブロックの自然発火にかかる火災事例にかかわってきたが、いずれも発酵による事故ではないことが検証されている。

①三重県RDF発電所貯留サイロの自然発火・火災・炎上・爆発事例では、原因究明専門委員会等は、RDFが空気中の水分を吸湿して発酵・発熱し発火に至ったと結論したが、その後の研究・調査等では、空気と有機物が酸化反応で発熱し、大量保管により蓄熱して発火に至ったことが明らかにされている。

②大牟田リサイクル発電所貯蔵サイロのRDF発煙事例では、サイロ内の底部払い出しコンベアの溝部に駆動室の熱が移流し、蓄熱して昇温し発

表1 廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料のJIS

品 種		RPF-coke	RPF		
等 級		－	A	B	C
高 位 発熱量	MJ/kg	33以上	25以上	25以上	25以上
水 分	(%)	3以下	5以下	5以下	5以下
灰 分	(%)	5以下	10以下	10以下	10以下
全塩素	(%)	0.6以下	0.3以下	0.3を超え 0.6以下	0.6を超え 2.0以下

煙したことが明らかにされている。

③廃プラ(PET)リサイクル施設の溶融ブロックの火災事例では、300℃程度で溶融したブロックは、水冷しても内部まで温度は低下しないので徐々に放熱して昇温する。ブロックのひび割れ部分から空気が侵入して無煙燃焼して一酸化炭素が生成し、これが工場内の上部に上昇して濃縮され、消火時に扉を解放した時に一気にガス燃焼により工場が全焼したことが明らかにされた。

このように、廃プラを大量に保管した場合には、酸化反応により発生するわずかな熱が蓄熱し、自然発火に至ることが検証されている。また、発酵しないはずの廃プラを原料としたRPFが大量保管時に自然発火し、各地でボヤや火災が起こり、問題になっている。

2. 廃プラ固形燃料(RPF)のJISの解説；平成20年1月20日制定

平成15年8月のRDF貯蔵サイロの自然発火による炎上爆発事故では、RDFの発酵発熱が原因とされた。発酵しない廃プラと紙ごみを原料としたRPFが安全で良質な燃料であるとのキャッチフレーズで広報し、JIS化されて普及してきた。なお、RDFは生ごみを含むすべての廃棄物を対象とするが、家庭ごみの処理を兼ねている。一方、RPFは不純物の少ない産業系廃プラを対象としているので、原料自体の性状や目的がまったく違うことを理解しておくべきである。

【RPFのJIS化】

表1に示すように、RPFの品質を発熱量、塩素

濃度などから4種類に区分して規格化されたが、良質な廃プラ等は物質リサイクルに回されるので、燃料化対象の廃プラの品質は劣り、良質な燃料用の原料は不足する傾向にある。なお、JIS解説で、RDFは食品残さを含むので発酵発熱すると記載しているが、RDF基準で定める水分率10%以下では発酵は起こらないし、発熱しても大量に保管しない限り、蓄熱による熱暴走は起こりえない。食品残さを含まないにもかかわらずRPFの自然発火が頻発しているのが現状である。解説が適切でなく、火災事故を誘発している可能性がある。下記資料を添付した。

- ①鍵谷：紙ごみ&プラスチック由来固形燃料（RPF）のJISについて、環境施設、No.121、pp.68-76（2010.9）
- ②JIS Z 7311 廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料（RPF）

3. 廃プラ取扱施設における微量有害化学物質の発生について

廃プラ取扱施設において、工場内の空気を敷地外へ排気した結果、住民に健康被害を引き起こし、裁判になった事例がある。廃プラを圧縮しただけで化学物質が発生するメカニズムや健康被害の内容などについて解説した。（誌面都合により省略します。）

- ①杉並中継所周辺の健康被害問題；平成8年ごろから、廃プラなどの不燃ごみを遠方の焼却施設に運搬するために、大型コンテナ車に詰め込んだところ、施設稼働直後から周辺で健康被害（杉並病）が発生し大問題になった。国の公害等調整委員会の原因裁定では、平成14年6月に「中継所から排出された化学物質が原因である」と裁定された。[参考文献…鍵谷「廃プラスチックのリサイクルと環境汚染問題について～廃プラリサイクルの動向と杉並不燃物中継所の健康被害の事例」、環境施設、No.110、pp.24-37（2007.12）]
- ②寝屋川廃プラリサイクル施設周辺の健康問題；平成15年ごろ、大阪府寝屋川の廃プラ再生工場

であるリサイクル&イコール社が稼働して以降、周辺住民に健康被害が発生し、さらに平成17年に近接して北河内4市リサイクル施設が稼働したことにより健康被害が拡大したとして、大阪地裁および大阪高裁で争われた。いずれも被害と排出化学物質との因果関係が不明確であるとして住民敗訴の判決があった。さらに、平成23年に公害等調整委員会による原因究明が行われたが、原因を究明することはできなかった。[参考文献…鍵谷「特別寄稿 廃プラスチックのリサイクルと環境汚染問題について（Ⅳ）～寝屋川廃プラリサイクルにかかる健康被害；公害等調整委員会の裁定～、環境施設、No.139、pp.35-45（2015.3）]

4. RPFの普及と課題について

廃プラをフラフあるいは固化（RPF）して燃料として利用する場合には、少量を取り扱う時には起こらなかった事態が、大量に取り扱うことにより発生する。破碎や圧縮時に発生する微量有害化学物質による健康被害や、大量保管に伴う蓄熱による自然発火が生じる可能性が高くなる。

【廃プラの大量保管時における留意事項】

- ①廃プラ保管量が増えると自然発熱による発煙や発火が頻発する可能性が高い。
RDFの自然発火については、その後の研究・調査によると、発酵発熱ではなく酸化反応に伴う発熱であることが検証されている。当初のマスコミをはじめ関係機関の発酵発熱説であると思い込んでいた、と思わぬ事故を招きかねない。廃プラ保管時には、温度センサーよりも煙探知あるいは発酵では発生しない一酸化炭素濃度を監視するなど、無煙燃焼を想定した対応を講じることが肝要である。
- ②廃プラ大量取扱い時には、微量有害化学物質の発生を無視できない。
微量有害化学物質による健康への影響は、最近では「化学物質過敏症」として認知されており、様々な症状が発現する。「工場内の作業員には健康

被害が発生していない」とか、周辺住民の思い込みであるかのような批判もあるが、勝手に解釈すると思わぬ被害を被る。

廃プラ取扱施設では、工場内は常に清浄空気により高い頻度で換気されるので、大きな影響は受けにくい。また、室内空気を処理せずに外部に排出しても、必ずしも住民に健康被害は生しない。健康被害は、廃プラの取扱量や排出濃度など多くの要因があるが、排気口の高さ、排出速度あるいは大気拡散が生じにくい地形や逆転層の有無など、様々な条件が重なったときに発生する。なお、プラスチックが古いほど、日光や風雨に晒されると安定剤の分解やプラ分子の切断や酸化により圧縮や破碎時に化学物質が発生しやすくなると考えられる。

【どうする！ 廃プラスチックの対応！】

次の2種類の廃プラが問題になるので、区分してそれぞれの特徴から問題点を整理した。

1) 海洋汚染プラスチックの回収と処理は！

- ①海洋汚染プラは、海藻類や木竹草類などのゴミも混合しており、分別が難しい！！

- ②海水に浸漬したプラ類の塩分濃度や含水率が不明

- ③これら発熱量の異なる混合物を適正に燃焼するには！

- ④回収、運搬、リサイクル、焼却・燃料化の具体案

2) 輸出できなかった廃プラの処理は！

- ①既存焼却炉での焼却処理は簡単ではない。焼却炉の発熱量設定範囲内であること。

- ②専用の保管設備が必要であり、自然発火の可能性あり！！

※煙センサーやCO検知機を設置し、無煙燃焼の有無を早期に発見する必要あり。

※COは上昇するので、濃縮されないように天窓を開放しておくなどの対策を講じる。

- ③廃プラは、産業廃棄物に該当するので、自治体のリサイクルや焼却処理施設では住民合意の見直しなどの手続きが必要になる。

海洋プラスチックはまだまだ調査段階であるが、いずれ回収せざるを得ない。輸出規制により大量の廃プラを処理あるいは利用せざるを得ないので、そのノウハウを蓄積しておくことが肝要である。

〈引用・参考文献〉

- 1) 「日本大百科全書 ニッポニカ」(小学館) より
- 2) 平成28年度海洋ごみ調査の結果について、資料4、平成30年3月7日；環境省
- 3) NHKアーカイブス 時論公論「プラスチックはどこへ行く？」(2019.5.22)
- 4) プラスチックを取り巻く国内外の状況－環境省 (2019.2)
- 5) プラスチックリサイクルの基礎知識2019；一般社団法人 プラスチック循環利用協会
- 6) 環境省HP「プラスチック資源循環戦略」