

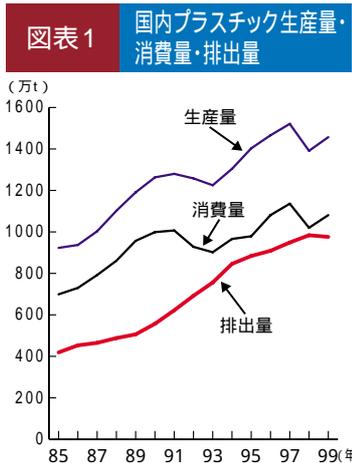
環境問題に対応した廃棄物削減への取組が進みつつあるプラスチック製造業界

昨今、我が国でも環境問題意識が高まり、相次いで廃棄物・リサイクル関連法案が制定・改定されたことから、環境負荷を軽減する廃プラスチック（注1）処理への取組が進みつつあります。

プラスチックは、軽くて強い、成型しやすい、腐食しにくい、水・気体を通さない、電気絶縁性・耐熱性に優れているなどの性質を持ち、その利便性から生産量は年々増加しています。更に、プラスチックは包装フィルムや容器のように一回使用しただけで捨てられる用途のものも多いことから、排出量も増加の一途をたどっています（図表1）。

ところがプラスチックのリサイクルシステムは十分に整っておらず、廃プラの多くは焼却・埋立などの方法で廃棄処理されてきました。しかし焼却した場合には、ダイオキシンを発生するものもある、他のゴミに比べ高温を発するため一般の焼却炉を傷めやすい、などの問題点に加え、埋立した場合には、ほとんど分解されず数百年単位の長期にわたり原形のまま残ってしまう、といった環境に対する悪影響が指摘されてきました。

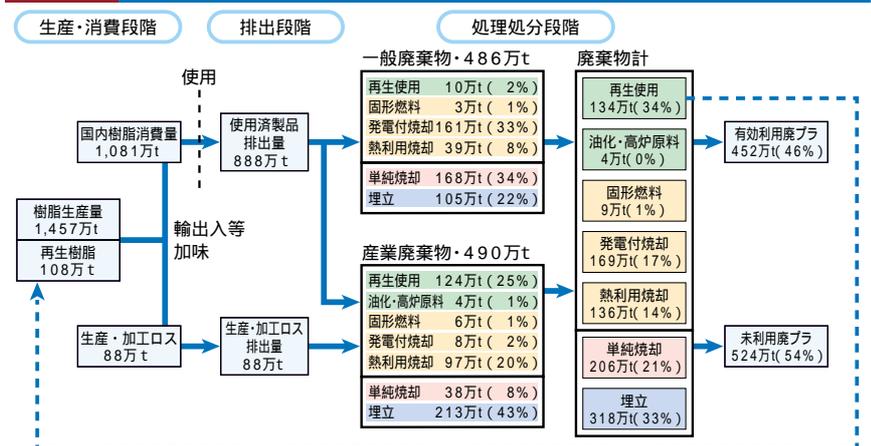
このようにプラスチックを含めたゴミ問題が深刻化する中、廃棄物削減や天然資源の循環的な利用を進める「循環型社会」の形成を狙いとした「循環型社会形成推進基本法」が成立し、これを基本方針とした各種の廃棄物・リサイクル法が順次整備されてきました。こうした法律が施行される中、プラスチック



（注1）以下、「廃プラ」と表記する。

図表1
（資料） プラスチック処理促進協会

図表2 プラスチック製品・廃棄物・再資源化フロー図



図表2
（資料） プラスチック処理促進協会

製造業者ではプラスチックが環境に与える負荷が大きい素材であることを理由に需要が減少することを避けるため、リサイクル技術や新素材の研究開発を積極的に進めています。

現状、プラスチック製造業者による廃プラリサイクルは、廃プラを溶かしプラスチック成形材料として再利用する材料リサイクル(注2)、廃プラを化学分解によって各種化学原料として再利用するケミカルリサイクル(注2)、

廃プラの焼却熱を利用するサーマルリサイクルの3通りの方法で取組が行われています。

材料リサイクルは同じ素材の廃プラをもとにプラスチック製品などを再生産するもので、企業から素材別に排出される産業廃棄物や、容器包装リサイクル法の対象となり回収が活発化したPETボトルを中心に取組が進められています。近年では、分別装置の開発によりある程度手間や費用の削減が図られ、家庭ゴミの廃プラリサイクルも徐々に進められてきています。

ケミカルリサイクルでは、油化(注3)、ガス化(注4)の手法によって、化学原料を製造するなどの実用化が進んでいます。また鉄鋼業界では、廃プラをコークス化(注5)によりリサイクルする時に出る副産物を石油化学原料として利用する取組も行われています。ケミカルリサイクルは素材の異なる廃プラが混在していたり、廃プラ以外の異物が多少含まれていてもリサイクルすることは可能で、分別の手間が省けることから、今後の取組拡大が期待されています。

コストや技術面でマテリアルリサイクル(注2)が困難な廃プラについては、廃プラが燃焼時に高温を発する特性を活かし、熱エネルギーを発電などに利用するサーマルリサイクルが行われます。プラスチック製造業者は、自社内で排出した廃プラを燃料資源化し、自治体などで製造された固形燃料(RDF)と合わせて、工場の自家発電所などに利用する取組を進めています。

リサイクルが進みゴミとして廃棄処理されるプラスチックの削減が進んでいるものの、リサイクルにも限界があることから、廃プラを環境に配慮し適正処分するための方策も必要となっています。これを受けてプラスチック製造業者は生分解性プラスチックの開発を進めています。生分解性プラスチックとは、トウモロコシ澱粉など農作物を主原料とし(注6)、土壌に埋めた場合に、微生物によって比較的短期間で水と二酸化炭素に完全分解される特性を持つプラスチックもある。

(注2) 材料リサイクルとケミカルリサイクルは物質として再利用する方法であるため、まとめて「マテリアルリサイクル」という。

(注3) 廃プラを熱分解し、ナフサなど再生油を生成、プラスチック原料や燃料として再利用する。

(注4) 廃プラを熱分解し、水素ガスを生成、化学繊維原料や肥料の原料となるアンモニアに加工して再利用する。

(注5) 廃プラを石炭とともに熱分解し、鉄鉱石の還元剤であるコークスを生成。再生品は、コークス20%の他、石油化学原料となる炭化水素油40%、燃料となる水素・メタンガス40%。

(注6) 澱粉から作られる天然高分子系の他にも、微生物が生成する微生物系、石油などを化学合成により生成する化学合成系、の生分解性プラスチックもある。

チックです。食品が付着してリサイクルに手間のかかる食器として利用すればそのままコンポスト化（注7）が可能であり、特に環境問題意識が高く、生ゴミのコンポスト化が進んでいる欧州では普及を促すための立法化も進められています。また国際的にもISOによる国際標準規格が整備されつつあり、普及への下地は整ってきています。

こうした中、米国のカーギル・ダウ・ポリマーズ社（注8）が生分解性プラスチック原料の量産プラントを建設中で、これを受けて日本の化学メーカー各社も生分解性プラスチックの増産体制を整えています。このように生産体制が整いつつある中、フィルムなど様々な用途での大口需要も出始めてきており、今後の普及拡大が期待されます。

プラスチック製造業者のこうした取組は進んでいるものの、リサイクルに関して、分別回収や再生産にコストが高くなることや、材料・ケミカルリサイクルによる再生品の品質は高いとはいえず、現状では燃料や一部の商品への利用に止まっていること、生分解性プラスチックについては、まだ一般のプラスチックに比べ価格が高い上、製品化技術も開発段階にあり、現状の利用は農業用や日用品など一部の用途に限定されていること、などの課題が残っています。

我が国全体で廃プラ処理問題への取組を一段と進めるためには、消費者が環境問題意識を高め、自治体がより一層の分別回収を進めていくことが重要なのは言うまでもありませんが、プラスチック製造業者の技術開発動向が鍵を握ると考えられます。すなわち、リサイクル再生品や生分解性プラスチックの技術開発を更に進め、様々な商品に採用できるよう質の向上を図るとともに、生産コストを削減し、価格競争力を持たせること、が必要不可欠とみられるだけに、今後の各社の取組が注目されます。

近藤 俊和

（注7）生ゴミなどの有機物を堆肥化すること。

（注8）大手製物企業・カーギル社と大手化学企業・ダウケミカル社が折半出資するバイオ化学企業。2001年11月から年産能力14万tの生分解性プラスチックプラントを稼働、2010年に年産能力を45万tに引き上げる計画。

図表3 各企業のリサイクル・生分解性プラスチックへの取組状況

		取組状況
ケミカルリサイクル	油化	(社)プラスチック処理促進協会と千代田化工など研究協力企業により開発された油化リサイクルシステムを、平成11年から歴世磯油(新潟プラスチック油化センター)において実用化。新潟市の公共施設の燃料として利用。廃プラ年間処理能力6千t。
	ガス化	荏原製作所・宇部興産は、(社)プラスチック処理促進協会のプロジェクトに参画し、宇部市にガス化プラントを建設、平成12年より実用化。宇部アンモニア工業などで利用する水素ガスを生成。廃プラ年間処理能力10千t。
	コークス化	新日本製鐵は、名古屋・君津両製鉄所に廃プラ処理用のコークス炉を建設し、平成12年より稼働。コークスのほか、燃料ガス、炭化水素油を生成。廃プラ年間処理能力80千t。
サーマルリサイクル		三菱化学、住友金属工業など鹿島コンビナート企業で排出された産業廃棄物と、鹿嶋市、神栖町、波崎町で固形燃料(RDF)化された一般廃棄物を燃料資源化し、焼却熱を発電に利用。第3セクターとして設立し、平成13年4月より稼働。廃棄物年間処理能力50千t。発電のうち1/3はコンビナート内で利用、2/3は東京電力に売却。
生分解性プラスチック		三菱樹脂・ユニチカ・カネボウ合繊などが製造する生分解性プラスチック(フィルム・合成繊維など)を利用した、ゴミ袋・MD包装フィルム・窓付き封筒フィルム・ベビー用品・食器など実用化が進んでいる。 トヨタ自動車は三井物産と共同で、サツマイモ澱粉から作られる生分解性プラスチックの研究をインドネシアで進めており、平成15年より年間50千tの生産能力で稼働し、自動車部品への利用を目指している。

図表3 (資料) 各種新聞記事などを基に三重銀総研作成