

身近な化学工業製品 ④

プラスチック (I)

誕生後、100年で生活のいたるところで活躍するようになったプラスチック。これからも、いっそうの活躍が期待される。



発展途上のプラスチック

台所用品から電気製品、自動車、アウトドア・グッズまで、いたるところで利用されているプラスチック。しかしその歴史は浅く、1907年、ベルギー人によって開発されたフェノール樹脂がプラスチックの始まりといわれる。開発後、100年にすぎないプラスチックの歴史は、まだまだ発展途上といえる。

プラスチックは強い、軽い、腐食しない、衛生的などの特徴で知られる。ただこれだけの理由では、これほどの需要の拡大はなかつたにちがいない。愛された最大の理由は、“加工しやすい”からだ。

もともとプラスチックという言葉は、英語で、「可塑性」とか「柔軟に形を変えられる」という意味を持つ。紙は燃えたり、破れたりするし、金属や木材は切ったり、削ったり、溶接したりなどの加工がたいへん。これに対してプラスチックは、金属や木材では不可能な複雑な形状の製品も一瞬で作ることができる。

熱可塑と熱硬化の2種類がある

熱によって、自由に形を作ることができるプラスチックは、大きく2種類にわけられる。ひとつは、再び熱を加えて何度でも成形できる「熱可塑性樹脂」。もうひとつは、熱を加えると逆に硬化して元の形にもどらない「熱硬化性樹脂」だ。

熱可塑性樹脂には、ポリエチレンやポリプロピレン、ポリスチレン（スチレン樹脂）、ポリ塩化ビニル（塩化ビニル樹脂）、ポリアミド（ナイロンなど）があり、よく耳にしたことがある人も多いだろう。スーパーの肉や野菜をのせる白いトレイは発泡ポリスチレン、包んでいる透明のラップは塩化ビニリデン、またはポリエチレンのフィルム。買ったものを入れる袋もポリエチレンだ。

コーラやジュースなどのボトルはPET（ポリエチレンテレフタレート）、雨トイや水道管は塩化ビニル樹脂、電気製品によく使われているのがポリスチレン、ABS樹脂、自動車のバンパーにはポリプロピレンというように、プラスチックは多くの分野で需要が高い。

また、熱硬化性樹脂にはフェノール樹脂やポリウレタン樹脂、メラミン樹脂などがある。これらの樹脂は自ら固まり、熱に溶けない性質を持っている。一般的に、熱硬化性樹脂は耐熱性や耐溶剤性に優れているところから、接着剤や塗料をはじめ、オモチャ、電気製品、お鍋の取っ手など、熱に耐えなければならぬ製品（部分）に幅広く使われている。

このように、プラスチックには数多くの種類があり、それぞれに異なった特性を持ち、用途に応じて使い分けられている。私たちは、樹脂をみるとみんな“プラスチック”とってしまうが、それぞれに優れた個性を持っている。



化学技術最先端

地球環境の保全, 砂漠の緑化に 貢献を期待されるプラスチック

期待される次世代の触媒

世界の巨大な化学企業が激しい開発, 事業化競争を繰り広げているのが, メタロセン触媒による新しいポリオレフィン系のプラスチックだ。メタロセン触媒の利点は, 従来型のチーグラ-ナッタ系触媒とちがって, あらかじめ設定した分子量や密度, 構造などを持つプラスチックをキッチリと, 高い効率で生産できるところだ。

反応するポイントがひとつなので, 触媒をそれぞれの目的に応じて設計すれば, そのとおりのプラスチックができるというわけ。有機合成の学界や産業にとって, プラスチックの世界を大きく変える革命的な成果と評価されている。

作るだけでなく, 再利用に貢献する触媒も登場。合成ゼオライトの表面に保持させた触媒層を使って, 廃棄プラスチックを原料の油にもどすことができる。

まず, 各種の廃棄プラスチックを細かく砕いて混ぜ, 比重差



を利用して種類別に分離。次に, 熱を加えて液状にし, 熱分解して合成ゼオライトに保持させた触媒層に接触分解すると, 粗製ガソリンなどを含む油にもどる。1 kgのプラスチックが, 約1 lの油になるとあって, 次世代の触媒として注目されている。

砂漠化を阻止し緑化に貢献

子孫に美しい地球を残したいと願いながら, 環境に悪影響を与え続けてきた現代社会。砂漠

化現象が, 急ピッチで進行中の今, 人類にとって, 地球環境の保全は最大の課題になっている。こうした地球的, 人類的課題も化学の力で改善・解決する道がある。

ポリアクリル酸ナトリウムなどのアクリル酸塩のポリマーは, 水溶性高分子としての特徴を持っており, 化学変化させると吸水性ゲルに変わる。吸水性ゲルは, 自分の重さの数十倍の水を保持することができる。ということは, 植物の成長に必要な栄養分を溶かした水を吸水性ゲルに含ませて, これを砂漠に敷けば, 砂漠に緑を回復させることができるというわけだ。

高分子吸収体(吸水性ゲル)は現在, 紙おむつや生理用品などに広く利用されている。将来は, 砂漠の緑化, 地球環境の改善に高い期待が寄せられており, 多くの専門家によって, さまざまな研究が続けられている。



栄養分を溶かした水を含んだ高分子吸収体を砂漠に敷いて緑をよみがえらせる。