

身近な化学工業製品 5

プラスチック (II)

便利で快適な暮らしに、大きく貢献するプラスチック。今後も、人間とプラスチックの共存共栄の時代は続いていく。



高い耐熱性と強度が自慢のエンプラ

ポリエチレンやポリプロピレン、塩化ビニル樹脂など、汎用樹脂といわれるプラスチックは比較的低価格で性能がよいため、大量に利用されている。さらに高い性能や新しい機能を追加したのが、エンジニアリングプラスチック（エンプラ）や特殊樹脂といわれるものだ。

エンプラにはさまざまな種類があるが、ポリアミド（ナイロン）樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、変性ポリフェニレンエーテル（PPE）の5つの樹脂を、需要が高いところから“5大エンプラ”と呼ぶ。

耐熱性は100℃以上、強度も大幅に向上。非常に高熱になる自動車のラジエータータンクなどエンジンルーム内の部品に使われている。また、身近なところではオーディオやゲームソフトのコンパクトディスク（CD）やDVD、パソコン、電子部品など、使用範囲は拡大する一方だ。

終わらないプラスチックの進化

さらに、360℃の超高温にも耐え、金属より硬い新プラスチック“スーパーエンプラ”も登場。また、カーボンファイバーやガラス繊維など、強靱な素材と組み合わせた“複合材料”や、それぞれ特徴が異なる複数の樹脂を混ぜて、機能を飛躍的に上

昇させた“ポリマーアロイ”なども開発された。

スーパーエンプラや複合材料は、人工衛星や宇宙ロケットなどの航空宇宙科学をはじめ、さまざまな分野で広く活躍。プラスチックは、先端技術の発展に大きく貢献している。

バージョンアップで広がる夢

耐熱や強度に優れているだけでなく、特殊な機能を持つプラスチックも多い。最もよく知られているのがフッ素樹脂（4フッ化エチレン樹脂）で、こげつかないフライパンなどに使われている。これは、非粘着性というフッ素樹脂の特質を利用したものだ。フッ素樹脂は“力が加わると摩擦係数が小さくなる”性質を持っており、橋と橋げたの間で使われ、免震構造体として活躍している。

また、水をおいしくする浄水器には、合成繊維のところでも紹介した中空糸が使われている。この合成繊維も、プラスチックの仲間だ。そのほか、人工腎臓や肝臓、海水を真水に変える海水淡水化装置など、命や生活を守る役割も果たしている。

さらに、光で固まる感光性樹脂は超LSIの製造に欠かせない材料のひとつで、新聞や雑誌も、ほとんどがこの感光性樹脂で印刷されている。

もちろん金属や紙、木材などの天然素材には、独特の感触や美しさがある。しかし、天然の素材にはできない“何か”を持つプラスチックは、さらなる夢を抱かせてくれる。



化学技術最先端

ゴミ処理問題を解決し、 医療分野に進出するプラスチック

植物からプラスチック

これまで、石油などから作られていたプラスチックが変わろうとしている。植物由来のプラスチックが徐々に使用されはじめているのだ。

これは、有限な石油資源を節約し、地球温暖化の原因物質の一つである二酸化炭素の増加を防ぐことが目的だ。

植物からプラスチックを作る過程での二酸化炭素の排出量は、石油を原料とするのと変わらない。しかし、廃棄された後に分解、排出される二酸化炭素は、原料である植物が育つ時に吸収した二酸化炭素とはほぼ同じ量なので、実質的には増加しない。

また、植物から作られるプラスチックは、捨てられても土の中の微生物により水と二酸化炭素に分解され、環境への悪影響は小さいと考えられている。

この植物由来のプラスチック、すでに文具や食品包装ラップなどに使われている。2005年の「愛・地球博」では試験的に食器



にも利用された。

植物から作られ、最終的には二酸化炭素と水に分解され、それがまた植物に取り込まれていく。そんなプラスチックが、資源循環型社会のモデルとして普及する日が来るかもしれない。

近い人工臓器の実用化

医療を支える先端技術のひとつに、人工臓器がある。例えば、腎不全じんよぜんの人は体外で血液を浄化（透析）しなければならない。血液を透析する人工腎臓には、前にも述べた合成繊維の中空糸が

使われている。

また、皮膚はキチン（カニなどの甲殻類の甲らに含まれる多糖の一種）の高分子、食道、血管には特殊変性ポリウレタンというように、生体適合性のあるプラスチックが採用されている。それに、人工腎臓の場合、微細な穴があいた中空糸で血液の老廃物を除去する治療方法が普及している。心臓のペースメーカーにも、プラスチックが使われている。

将来、さらに期待されているのが、体内埋め込み型の人工臓器。腎臓のほか、肝臓や心臓でも開発が進められている。臓器移植は、提供者（ドナー）の問題、生体適合性など多くの問題があり、人工的に臓器のすべての機能を代替できるようにすれば、こうした問題も解決するだろう。わが国では、高分子材料や人体の組織の一部や細胞などを組み合わせたハイブリッド型人工臓器の研究開発プロジェクトが進められている。

中空糸が詰まった浄水器のカートリッジ。これと同じようなものが、人工臓器にも使われている。

