

no. 7

プラスチック

プラスチックは、金属や陶磁器、ガラス等に比べて、一般に軽く、割れにくい、また錆びたり腐ったりしない上に、電気絶縁性に優れ、加工しやすい等の特長を持つことから、台所用品や家電製品、自動車など、私たちの生活のいたるところで使われています。

そもそも「プラスチック」という言葉は、ギリシャ語で「形づくる」という意味の“plassein”に由来し、熱や力を加えて自由に形づくることができるもの、つまり「可塑性物質」を意味しています。粘土や金属、ガラスなども可塑性物質にはちがいありませんが、現在では「プラスチック」というと一般に可塑性の高分子化合物（分子が鎖状や立体的な網目状に連なって大きな分子を構成しているもの）を指します。

プラスチックは、熱を加えたときの性質によって、大きくふたつのタイプに分けることができます。ひとつは「熱可塑性プラスチック」で、チョコレートのように、熱を加えると柔らかくなって融け、冷えると再び固まるという性質をもっています。融かして自由に形をつくることができるため、加工方法によってさまざまな製品に応用することが出来ます。もうひとつは「熱硬化性プラスチック」で、ビスケットのように、熱を加えると固まり、その後再び加熱しても柔らかくなりません。耐熱性に優れることから、調理器具や電化製品等に使われています。



さて、プラスチック工業の歴史は19世紀にさかのぼります。当時アメリカではビリヤードが流行していましたが、球の材料となる象牙が非常に高価だったため、1863年に、あるメーカーが懸賞金をかけて、象牙に代わる材料の開発方法を募集しました。そして5年後の1868年に、発明好きのジョン・W・ハイアット（1837～1920）が、植物繊維からつくるニトロセルロースに、クスノキからとったショウノウを混ぜることにより、加熱すると自由に形をつくることができ、冷やすと固まって割れにくくなる物質をつくり出すことに成功しました。「セルロイド」と名

付けられたこの新素材は、ビリヤードの球としては弾力性が足りなかったものの、成型性や着色性に優れることから、おもちゃ、文房具、写真フィルムなどの材料として普及しました。

ところがセルロイドには、形づくった後も熱が加えられると軟らかくなってしまふなど、いくつかの欠点がありました。そこで熱に強いプラスチックの開発に取り組んだのが、レオ・H・ベークランド（1863～1944）です。大学を卒業した後、生まれ故郷のベルギーからアメリカに渡り、電気絶縁材料の研究をしていた彼は、石炭から得られるフェノールとホルマリンを反応させてできる樹脂状の物質（1882年にドイツのバイヤーが発見）が、熱を加えると固まって、その後再び加熱しても軟らかくならないことを発見し、1909年に「ベークライト」という名で工業化しました。これが、世界で初めて天然の素材を使わずに合成されたプラスチックです。耐熱性に優れるベークライト（一般名は「フェノール樹脂」）は、19世紀の後期に発明された電話、電灯、ラジオ等の電子部品として、さらに食器や灰皿等の日用品として、広く用いられました。

その後もプラスチックの開発は続き、セルロイドを起源とする熱可塑性プラスチックとしては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンなどが、またフェノール樹脂と同じ熱硬化性プラスチックとしては、尿素樹脂（ユリア樹脂）、メラミン樹脂などが生まれ、それぞれに特長を活かした用途に使われています。さらに生産技術の進歩により、異なるプラスチックを組み合わせた複合素材もつくられるようになったほか、最近では、微生物によって分解され土に返る「生分解性プラスチック」、プラスチックは電気を通さないという常識を破った「導電性プラスチック（導電性ポリマー）」など、新しい機能をもったプラスチックが次々に開発されており、今後の可能性にも大いに期待できるでしょう。（平成14年10月）