高分子と自然との 調和を考える

松本 満男

通商産業省 基礎産業局

これまでわれわれは、天然素材がもつさまざまな限界や制約からの脱却を目指して多種多様なプラスチックを開発し、利用してきた。その結果、プラスチックはいまや衣食住のみならずすべての側面でわれわれの生活に深くかかわっており、プラスチック文明ともいえる現在の社会を構築している。

しかしながら、高機能性、長期安定性を求めて開発され、生産されてきたプラスチックは、地球上の物質循環システムからはずれ、自然環境中にしだいに蓄積されることになる。近年、地球的規模での環境問題に対して人々の関心が高まるにつれ、こうしたプラスチックが自然に与える影響について配慮すべきであるという考え方が支持を得つつある。例えば、欧米諸国の一部では非分解性プラスチックの使用を制限しようとする動きが出始めており、こうした動きに呼応するかのように、技術による解決策の早期確立を望む声が大きくなりつつある。すなわち、従来のプラスチックに対して「目的とする機能を果たした後は自然に還る」という新たな機能を付与し得る技術を開発しようとするものである。

われわれは、これまでは「より強く、より長持ちするもの」を求めて、プラスチックをはじめさまざまな材料を設計し、製造してきたわけであり、「自然に還るプラスチック」のようにあらかじめ寿命を設定した材料を開発するためには、従来の材料設計・製造方法についての考え方を180度近く転換しなければならない。このためには、バイオテクノロジーから得られる知見を十分に活用しつつ、これまでの高分子材料の設計・合成技術をさらに発展させることが重要である。また、これはバイオテクノロジーにとっては、今まで

未知の分野であった高分子領域への挑戦でもある。つまり、各種プラスチックの微生物や酵素による分解機構、生物による高分子物質の合成機構などを解明し、これに基づいた高分子材料の設計・合成技術を開発することによって初めて微生物によって完全に分解されるプラスチックー生分解性プラスチックーを作り出すことが可能となるものと考えられる。

自然環境に対して負荷を与えることのない生分解性プラスチックの開発は、新たなニーズや技術シーズを生み出し、それによって高分子産業はより大きく発展するであろう。さらに、技術開発の過程で登場してくる化学物質の新たな分子設計技術や精密合成技術は、高分子分野だけにとどまらず、現在われわれが日常的に生産・使用している2万7千種類もの難分解性物質に対しても応用され、地球上の物質循環サイクルにのせることが可能となるものと期待される。この結果、これまでややもすると効率性や利便性といった視点からのみ評価されていた技術・製品・産業を、自然環境と調和させることができるようになるのである。

急速な発展を続けている人類社会は、その活発な産業活動の結果として、大気中の二酸化炭素量の増加による気候温暖化、排出フロンによるオゾン層の破壊、砂漠化、酸性雨といった地球的規模での環境問題を引き起こしつつある。このような状況下で今後も従前どおりの発展を望むためには、これまでの技術体系や製品体系、および産業体系を抜本的に見直すことが必要である。そして、こうした「人と環境に優しい技術・製品・産業体系」の構築の一助となるのが、生分解性プラスチックに係る技術開発であり、バイオテクノロジーであるとわれわれは考えている。

Mitsuo Matsumoto, 通商産業省基礎産業局 (100 東京都千代田区霞ヶ関 1-3-1) 生物化学産業課 産業基盤整備係長
〈略歴〉1983 年大阪教育大学特理課程卒。1983 年通産省入省、1987 年より現職。