

多糖類からの高性能バイオマスプラスチックの創製

High-performance Biomass Plastics from Polysaccharides

都甲 梓*、岩田 忠久*

キーワード：多糖類エステル誘導体、バイオマスプラスチック、酵素触媒重合、生分解性、接着剤
Keywords: Polysaccharide esters, Biomass plastics, Enzymatic polymerization, Biodegradability, Adhesive

はじめに

プラスチックは、低価格で高強度、そして高い成形加工性を持つことから、医療材料や建築材料、電子材料に至るまで幅広い産業に応用され、社会基盤に不可欠な材料である。その一方で、プラスチックの大量生産・大量消費は、その原料の多くが石油資源に依存していることから、化石資源の枯渇への影響が懸念されている。また、廃棄・焼却時に排出される二酸化炭素は温室効果ガスであるため地球温暖化への影響も深刻である。こうした背景から、石油資源ではない再生産可能な資源によるプラスチック材料の開発と代替が急がれている。また、現在用いられている汎用プラスチック材料のほとんどは環境中で難分解性であるため、環境中に流出したプラスチックが物理的な衝撃等でマイクロスケールまで細くなったマイクロプラスチックは分解されることなく環境中に蓄積され、河川や海洋を汚染し、生態系に影響を及ぼすとされている。こうした背景を受けて、昨年からは日本でもレジ袋の有料化が開始されるなど、プラスチックによる環境問題を解決しようという機運が高まっている。本稿では、現在研究開発が進められている「バイオマスプラスチック」と

「生分解性プラスチック」について、多糖類とそのエステル誘導体に焦点を当てて解説する。

1. バイオマスプラスチックと生分解性プラスチック

バイオマス資源とは再生可能資源である生物由来の資源のことであり、「バイオマスプラスチック」とは、バイオマス資源から合成されたプラスチックである。バイオマスプラスチックは、化石資源を原料としている石油系プラスチックとは異なり、天然資源であるバイオマス資源を原料としているため資源の枯渇の恐れがない。また、これらのバイオマスプラスチックは焼却時には石油系プラスチックと同様に二酸化炭素を排出するものの、このときに排出する二酸化炭素は、元をたどればその原料である植物や微生物が光合成で大気中から吸収した二酸化炭素であるため、長期的な視点では二酸化炭素量を増加させないというカーボンニュートラルの考え方が成り立つ。したがって、石油由来プラスチックをバイオマスプラスチックで代替することは、地球温暖化問題の解決に貢献すると考えられている。

一方で、「生分解性プラスチック」は、使用中は通常のプラスチックと同様に使用でき、使用後は自然界において微生物が関与して低分子化合物となり、最終的に微生物体内で代謝され、水と二酸化炭素まで完全分解されるプラスチックのことである。生分解性プラスチックは環境

2021年5月31日受付

*TOGO Azusa, IWATA Tadahisa

東京大学大学院 農学生命科学研究科