

## 光触媒存在下 C-O 結合開裂で実現する分解性高分子の設計

(山口大院創成<sup>1)</sup>) ○新田 恭之<sup>1</sup>・中島 悠成<sup>1</sup>・西形 孝司<sup>1</sup>

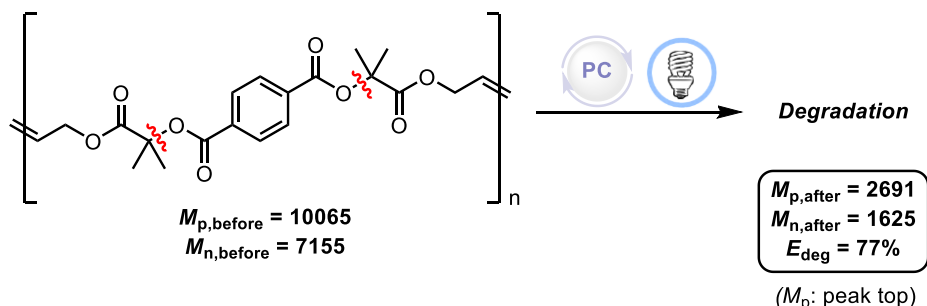
Design of Degradable Polymers Realized by C-O Bond Cleavage in the Presence of Photocatalyst (<sup>1</sup>Graduate School of Engineering, Yamaguchi University) ○Yasuyuki Nitta,<sup>1</sup> Yusei Nakashima,<sup>1</sup> Takashi Nishikata<sup>1</sup>

The development of degradable polymers that can be chemically recycled is an urgent issue for the realization of a sustainable society. However, they have their own challenges, such as the use of large amounts of heat, poor shelf life and short lifespan, and the generation of greenhouse gases, and there are only a few types of polymers available. We have developed a new polymer with a C(sp<sup>3</sup>)-O bond as a core block, which can be cleaved by photocatalyst, to develop a degradable polymer that can be chemically recycled. As a result, when the designed polymers were reacted in the presence of an organic photocatalyst and radical supplement, a polymer with a molecular weight of about 10,000 was found to degrade to about 2,000. Since terephthalic acid is produced as a byproduct of this reaction, chemical recycling is expected to be realized. In this presentation, reaction conditions and mechanism will be discussed.

**Keywords :** Photocatalyst, Tertiary alkyl radical, C(sp<sup>3</sup>)-O bond cleavage, Chemical recycle, Degradable polymer

持続可能な社会の実現に向け、ケミカルリサイクル可能な分解性高分子の開発は喫緊の課題である。これまでに様々な分解可能な高分子構造が報告されているが、大量の熱を使用することや、保存性が悪く短寿命であること、温室効果ガスが生成されるなどそれぞれ課題があり、ポリマーの種類も少ない。

そこで我々は、光触媒により開裂可能な C(sp<sup>3</sup>)-O 結合をコアブロックとしてポリマーに組み込むことで、ケミカルリサイクル可能な分解性高分子が開発できると考えた。その結果、有機光触媒およびラジカル補足剤であるジフェニルエテンの存在下、設計したポリマーを反応させると、分子量 1 万ほどの高分子が対応するラク톤の生成と同時に、2 千ほどに分解することを確認した。本反応は、副生成物としてテレフタル酸が生成するため、ケミカルリサイクルの実現が期待できる。本発表では、反応条件および反応メカニズムについて議論する。



1) The degradation efficiency ( $E_{deg}$ ) was calculated referring the following a paper. Makino, H.; Nishikawa, T.; Ouchi, M. *Chem. Commun.*, **2022**, 58, 11957.