

3D プリンタ用 PLA 樹脂の加水分解経過の追跡

(東邦大院理¹・東邦大理²) ○佐山 奈緒¹・今井 泉²

Tracking the hydrolysis process of PLA resin for 3D printers (*Graduate school, Toho University*
¹. *Toho University*²) ○Nao Sayama¹, Izumi Imai²

Although studying biodegradable plastics is considered necessary in the High School Courses of Study Commentary, traditional qualitative experiments requiring long laboratory time are difficult to incorporate into chemistry teaching plans. Therefore, this study aimed to develop a teaching aid to trace the hydrolysis process based on Green and Sustainable Chemistry (GSC), using the biodegradable plastic polylactic acid (PLA) as the first step, as a model experimental material in which biodegradability can be measured and visually. Using the method of degrading PLA and quantifying the degradation by elution of a dye previously incorporated into the film¹⁾, this experiment traced the course of the reaction of PLA with aqueous sodium hydroxide and the enzyme proteinase K. The results showed that the concentration of the dye increased with time. The results showed that the dye concentration increased with time and correlated with the degraded mass, so we concluded that tracking by dye was feasible.

Keywords : Polylactic acid; Green and Sustainable Chemistry; Reaction rate

高等学校学習指導要領解説において生分解性プラスチックを学習することは重要とされているが、長期の実験時間を必要とする従来の定性実験は、化学の指導計画に組み込むのは困難である。よって本研究では、生分解性を簡易的かつ視覚的に測定可能なモデル実験教材として、生分解性プラスチックであるポリ乳酸 (PLA) を第一段階として利用し、GSC (Green and Sustainable Chemistry) を基盤とした加水分解過程を追跡する教材を開発することを目的した。PLA を分解し、その分解をあらかじめフィルムに取り込ませた色素の溶出によって定量する手法¹⁾を使用し、本実験では水酸化ナトリウム水溶液と酵素であるプロテイナーゼ K による PLA の反応経過を追跡した。この結果、時間とともに色素濃度が増加し、分解した質量とも相関性が見られたため、色素による追跡は可能であると判断した。

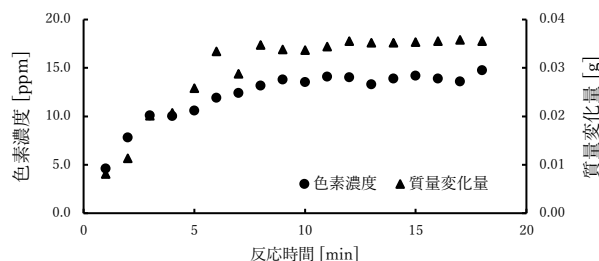


図 溶出した色素の濃度と反応前後の PLA の質量変化量の相関

1) Yukiko Shinozaki, Takashi Watanabe (2012). Rapid and simple colorimetric assay for detecting the enzymatic degradation of biodegradable plastic films. *Journal of bioscience and Bioengineering VOL., 115 No. 1, 111-114, 2013.*