

マイクロ波を用いるカルボン酸の環境調和型エステル化法

倉敷芸術科学大学 生命科学部 生命科学科
多田佑介 ・ 佐藤恒夫

Keywords : マイクロ波、エステル化、カルボン酸

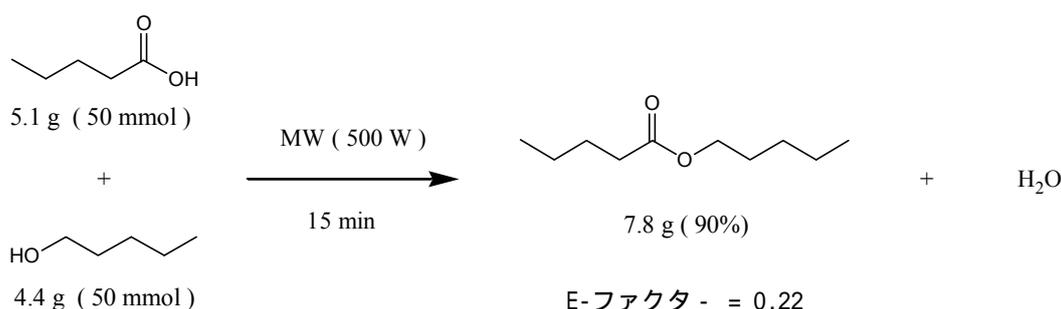
1. 研究目的

これまでのモノづくり（合成化学）は、効率を重視しすぎ様々な有害物質を生み出してきた。残念ながら今までに起こった環境問題には、化学物質に起因するものが数多くある。近年、物質を作る段階から有害物質を出さない、使用しない合成法を考え、直接的に環境負荷低減をはかる積極的かつ革新的なグリーンケミストリーという概念が急速に広まりつつある。エステルは、化粧品や香料など様々な用途が期待される物質である。今回私達は、グリーンケミストリーの観点に立脚したエステルの新規合成法の開発を検討した。

2. 概要

最も単純でかつ重要なエステル合成法の一つは、等モル量のカルボン酸とアルコールとを直接脱水縮合させるものである。本変換法は、酸性触媒存在下、適切な反応溶媒中において行われるのが常であるが、今回私達は、そのような触媒を一切使用しなくても、さらに、反応溶媒を一切使わなくてもマイクロ波を単に照射するだけで反応が容易に誘起され、目的のエステルが比較的短い時間で収率よく得られることを見出した。

例えば、リンゴの香り成分の一つである吉草酸ペンチルは、吉草酸（5.1 g, 50 mmol）と1-ペンタノール（4.4 g, 50 mmol）の混合物にマイクロ波（MW, 2450 MHz, 500 W）を15分間照射した後、反応混合物を直接蒸留して、収率90%（7.8 g）で得られた。このときのE-ファクターは、実に0.22であった。



3. 応用の可能性

本マイクロ波エステル化法では、触媒や反応溶媒といった補助物質などを一切使用していないため、E-ファクターの大幅な低減が可能であるし、さらに、従来法に比べ大幅な省エネも達成できる。今後の課題としては、より大きなスケールでのプロセス開発が必要である。