

## 高効率ミキシング型マイクロミキサーの開発と それを用いた有機合成プロセスの開拓

工学部バイオ・応用化学科(大寺研究室) 上井貴史、上原元太、折田明浩、大寺純蔵

Keywords: マイクロミキサー、アミノ酸合成

### 1. 開発目的

近年、化学工業において従来のバッチ式反応に比べて、生産プロセスへの移行が容易で、温度制御性が高いなどの特長をもつマイクロリアクターが注目されている。マイクロリアクターは、反応系内の分子配置を均一混合状態にすることで反応効率の向上を実現させる機能を有していることから、そのような混合状態を迅速に作り出すことのできるミキサーの開発が重要課題である。本研究では、岡山県が培ってきた精密微細加工技術を活かし、高効率ミキシング型マイクロミキサーを(財)岡山県産業振興財団と共同で開発し、アミノ酸合成プロセスに用いることで実用性を検討した。

### 2. マイクロミキサーの概要と特徴

本研究で開発したマイクロミキサーの概要を図1に示す。2液が側面よりミキサー内に入り、ジグザグ型と直線型のスリットをもつプレート内を流れることで混合される構造となっている。このマイクロミキサーを用いたフロー系において、フッ素置換された UNCA(1)を出発物質として用い、光学活性な触媒存在下、1段階目の  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$  との反応を  $-40^\circ\text{C}$  で行い、続く2段階目の  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  との室温での反応を経て、目的とするエチルエステル体(3)を 99.4%ee の光学純度で得ることに成功した(図2)。一方、従来のバッチ式反応では、3を同等の光学純度で得るためには、1段階目の反応を  $-60^\circ\text{C}$  で反応を行う必要があった。これにより、バッチ式反応より温和な反応条件で高品質な生成物を得ることができ、温度制御に必要な冷媒などにかかるコストを抑えることができると考えられる。

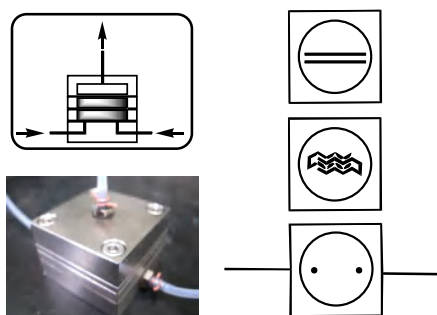


図1. マイクロミキサーの概念図

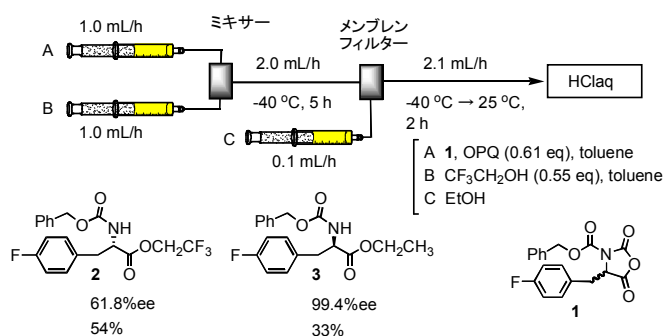


図2. マイクロミキサーを用いたアミノ酸合成反応

### 3. 応用の可能性

本研究により、アミノ酸原料の生産において、ポンプの突出量や装置の台数を増やすことで、従来のプラントによる生産と比べて、省コスト、省スペースで生産が行えると考えられる。さらに、付加価値の高い様々な構造のアミノ酸を多品種少量生産するというニーズにも容易に対応可能であると考えられる。また、プレート内のスリットの構造を変えることにより多種多様な化学反応への適合も期待できる。