

助成対照研究の紹介文

UV 照射遠心分離システムによるインテリジェントマイクロゲルビーズ材料の生成

東京工業大学 物質理工学院材料系 助教 倉科 佑太

ハイドロゲルは、水を含む高分子ネットワークで構成され、その分子の特性により極めて多様な機能や性質を示す。例えば、温度などの刺激に反応する機能性ポリマなどが開発されている。ハイドロゲルを用いたマイクロゲルビーズは、ドラッグデリバリーシステム（DDS）をはじめとした体内で活躍するインテリジェントデバイスとなる新たな材料として注目を集めている。従来、マイクロゲルビーズはマイクロ流路中に油液を流し、重合させる方法で生成していた。このため、さまざまな機能を持ったポリマを生成できる一方で、プロセスが複雑であり、生成するために時間がかかるため、劣化の早い生体サンプルには不適であった。一方で、遠心分離機を用いたマイクロゲルビーズの生成方法は、少量のサンプルで高速に生成できることから、細胞やその他生体物質を封入した DDS の生成に期待されている。しかし、アルギン酸ナトリウムを塩化カルシウムの溶液中に投射してマイクロゲルビーズの形を形成するため、紫外線（UV）照射による光重合などを用いた刺激応答性のゲルを生成しようとする、光重合を行う前にモノマー状態の物質はアルギン酸カルシウムの網目構造から抜け出し、高分子を生成することができない。このため、本研究では、遠心分離機を用いたイオン架橋を UV 照射によるモノマーの光重合と同時に行うことにより、遠心分離機によるマイクロゲルビーズの生成方法を用いて刺激応答性ゲルを生成することを目的とする。本研究によりマイクロゲルビーズを生成する方法を確立することで、複数の重合反応を同時に行うことで起きる高分子の挙動の観察ができること、従来では生成に時間がかかるために医療応用が困難であった細胞やその他生体材料を含有したマイクロゲルビーズ材料を生成することが可能となる。

【将来実用化が期待される分野】

マイクロナノ工学、ドラッグデリバリーリリース、再生医療、バイオセンシング