

22R-am09

エマルション形成を利用する PDMS モノリス構造体の作製法

○石原 里紗¹, 谷村 亮¹, 森岡 和夫¹, 柳田 顕郎¹, 東海林 敦¹ (¹東京薬大薬)

【目的】モノリス構造体は大きな比表面積を有することから、分析化学の分野において幅広く利用されている。現在、シリカモノリス構造体が汎用されている一方、有機モノリス構造体は表面修飾が容易であるものの、機械的強度の面でそれほど普及していない。マイクロ流体デバイスで利用されているポリジメチルシロキサン (PDMS) を用いて、機械的強度と柔軟性を有するモノリス構造を作製する方法はいくつかあるが、細孔サイズは数百 μm 程度と小さくない。本研究では、アガロースを用いて細孔サイズの小さい PDMS モノリス構造体の作製法を検討した。

【方法】粒子一体型モノリス: PDMS モノマーとアガロース水溶液を混合し、PDMS の液滴を調製した。次に架橋剤を添加した後に、PDMS を熱硬化し超純水で煮沸することでアガロースを除去した。連続孔型モノリス: PDMS モノマー、アガロース水溶液およびヘキサンを混合し、アガロースの液滴をゲル化させた。これに架橋剤を添加し、PDMS 硬化後に内部に残存するアガロースを超純水中で煮沸して除去した。

【結果・考察】アガロース溶液と PDMS 溶液を混合した場合、PDMS が液滴として存在することを蛍光顕微鏡により観察できた (o/w エマルション)。この混合溶液にヘキサンを加えることで、アガロースが液滴として存在することがわかった (w/o エマルション)。作製した構造体に、プリリアントブルー溶液を導入したところ通液した。この結果はモノリス構造体が形成されていることを示している。エマルションの形態をコントロールすることで、簡便に 2 種類のモノリス構造を作り分けできることを、走査電子顕微鏡 (SEM) により明らかにした。また、これらモノリス構造体の細孔サイズは、主に数十 μm 以下であった。