

二分子膜状セルロース集合体への蛍光分子の内包とセルラーゼ検出への応用

(東工大物質理工) ○城川晃一・澤田敏樹・芹澤 武

Incorporation of Fluorescent Molecules into Bilayer-Structured Cellulose Assemblies for Application to Cellulase Detection (*School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology*) ○Koichi Shirokawa, Toshiki Sawada, Takeshi Serizawa

Cellulose chains form crystalline assemblies with structural stability in nature. However, their use as self-assembled materials is still rare, possibly due to the difficulty in precise chemical synthesis and control of their self-assembly. We have previously developed octyl β -celluloside (Cell-C₈) assemblies with a bilayer structure, in which the cellulose moieties were crystalized with parallel cellulose I allomorph, based on enzymatic reactions. In this study, we demonstrate the incorporation of environment-responsive fluorescent molecules into the Cell-C₈ assemblies. The incorporated molecules were successfully released by incubation with cellulases, which catalyzed the hydrolysis of the cellulose moieties. The release rates of the incorporated molecules increased with increasing the cellulase concentration. Mass spectrometry revealed that the degree of polymerization for the cellulose moieties was decreased in a time-dependent manner. These results suggest that the incorporation of fluorescent molecules into the Cell-C₈ assemblies and subsequent release by cellulase-catalyzed hydrolysis would be a simple strategy to detect cellulase.

Keywords : Cellulose; Amphiphilic molecules; Self-assembly; Nanostructures; Cellulase

セルロースは、天然において構造が安定な結晶性の集合体を形成する。しかしながら、その精密な化学合成と自己組織化の制御が困難であることから、自己組織化材料としての利用は依然として少ないのが現状である。我々は、酵素反応を利用することで、セルロース I の結晶形を形成した二分子膜構造をもつオクチル β -セルロシド (Cell-C₈) 集合体を構築している (Figure 1)¹⁾。本研究では、Cell-C₈集合体が生ずる分子内包特性を評価し、それを利用したセルラーゼの検出系を構築することを目的とした。Cell-C₈集合体に環境応答性の蛍光分子を内包でき、セルロースの加水分解酵素であるセルラーゼとインキュベーションすることで、蛍光分子が放出された。その放出速度はセルラーゼ濃度の上昇に伴って増大した。さらに、インキュベーション時間の増加に伴ってセルロース部位の重合度は減少した。これらの結果は、Cell-C₈集合体への蛍光分子の内包が、セルラーゼの簡便な検出につながることを示している。

1) Y. Yataka, T. Sawada, T. Serizawa, *Langmuir* **2016**, 32, 10120.

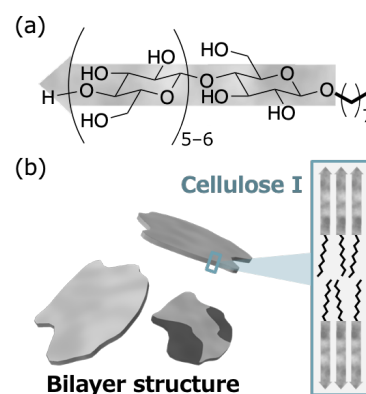


Figure 1. (a) Chemical structure of Cell-C₈ and (b) Schematic illustration of the bilayer-structured Cell-C₈ assemblies.