

末端アルキル化セルロースオリゴマーの酵素合成と集合構造制御

(東工大物質) ○城川晃一・田中翔生・澤田敏樹・芹澤 武

Enzymatic Synthesis and Controlled Assembly of Terminally Alkylated Cellulose Oligomers
(School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology)

○Koichi Shirokawa, Shoki Tanaka, Toshiki Sawada, Takeshi Serizawa

Cellulose chains form crystalline assemblies (nanocelluloses) with high structural stability. We previously synthesized cellulose oligomers with various substituents via cellodextrin phosphorylase-catalyzed reverse phosphorolysis reactions, thereby constructing artificial nanocelluloses with unique properties. For instance, we successfully prepared the two-dimensional (2D) assembly of octyl β -celluloside with a unique bilayer structure in aqueous phase.¹ In this study, we evaluated the incorporation of hydrophobic small molecules into the 2D assembly. The 2D assembly was incubated with Nile Red, a hydrophobic fluorescent molecule. As a result, the fluorescence derived from Nile Red was observed, indicating that Nile Red was successfully incorporated in the bilayer structure. Therefore, it was demonstrated that the 2D assembly had an incorporation capability of hydrophobic molecules.

Keywords : Cellulose; Enzymatic synthesis; Self-assembled structure; Intermolecular interaction; Nanostructure

セルロースは高い結晶性にに基づき、構造安定性の高い分子集合体を形成する。我々は、酵素触媒重合を利用することで、還元末端に種々の置換基を導入したセルロースオリゴマーを一段階で合成でき、また、それらが自己組織化した人工ナノセルロースが構築できることを報告している。例えば、オクチル基をもつセルロース（オクチル化セルロース）からは二次元ナノセルロースが構築でき、それらはオクチル基を内側に向けた二分子膜構造をもつ¹⁾。本研究では、オクチル化セルロースが形成する二分子膜状集合体の特性や機能を明らかにすることを目指し、疎水性分子の内包挙動を明らかにすることを目的とした。セロデキストリンホスホリラーゼを用いてオクチル化セルロースを酵素合成した (Figure 1)。得られた集合体を疎水性の蛍光分子であるナイルレッドとインキュベーションした結果、ナイルレッドに由来する蛍光が観測された。このように、オクチル化セルロースからなる二分子膜状集合体の内部にナイルレッドなどの疎水性分子が内包されることが明らかとなった。

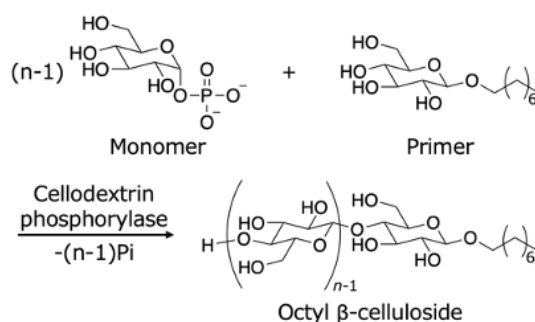


Figure 1. Synthetic scheme of octyl β -celluloside using cellodextrin phosphorylase-catalyzed reactions.

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