

セルロースオリゴマーと水溶性多糖の共集合化による植物-動物キメラ型細胞外マトリックス様構造体の形成

(東工大物質理工) ○井田 貴子・秦 裕樹・澤田 敏樹・芹澤 武

Formation of Plant-Animal Extracellular Matrix Chimera via Coassembly of Cellulose Oligomers and Water-Soluble Polysaccharides

(School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology)

○Takako Ida, Yuuki Hata, Toshiki Sawada, Takeshi Serizawa

In the development of biomaterials, scientists have gained inspiration from the structures of extracellular matrices (ECMs) of animals. Meanwhile, ECMs of plants have gained much less attention. It is known that cellulose oligomers, which are oligomeric counterparts of the main component of plant ECMs, can be synthesized at high purity via enzymatic reactions. We previously demonstrated that enzymatically synthesized cellulose oligomers can dissolve in alkaline aqueous solutions and self-assemble into nanostructures upon neutralization¹. In this study, we aimed to construct in vitro hybrid structures composed of cellulose oligomers and water-soluble polysaccharides for developing artificial chimeras of plant and animal ECMs. The self-assembly of cellulose oligomers in the presence of water-soluble polysaccharides involved in animal ECMs resulted in the formation of hybrid hydrogels (Figure 1). Their elastic moduli increased with increasing cellulose oligomer concentration. In vitro cell culture experiments revealed cytocompatibility of the hybrid gels.

Keywords : Cellulose, Water-Soluble Polysaccharide, Extracellular Matrix, Self-Assembly

バイオマテリアル開発において、動物の細胞外マトリックス (ECM) を模倣した材料の構築が盛んに進められてきた。一方で、植物のECMはほとんど着目されてこなかった。セルロースは植物ECMの主成分であり、そのオリゴマーを酵素反応により高純度で合成できることが知られている。我々は、この酵素合成セルロースオリゴマーをアルカリ水溶液に溶解した後、中和することで、ナノ構造へと自己集合化することを明らかにしている¹⁾。本研究では、植物と動物の両ECM成分からなるキメラ型バイオマテリアルの開発を目指し、セルロースオリゴマーと水溶性多糖からなる複合構造体を構築することを目的とした。動物ECMを構成する水溶性多糖の存在下でセルロースオリゴマーを自己集合化させた結果、複合ハイドロゲルが形成した (Figure 1)。セルロース濃度の上昇に伴って複合ゲルの弾性率が増大した。また、in vitroでの細胞培養試験の結果、複合ゲルが細胞適合性をもつことが明らかとなった。

1) T. Serizawa, T. Maeda, T. Sawada, *ACS Macro Lett.* **2020**, 9, 301.

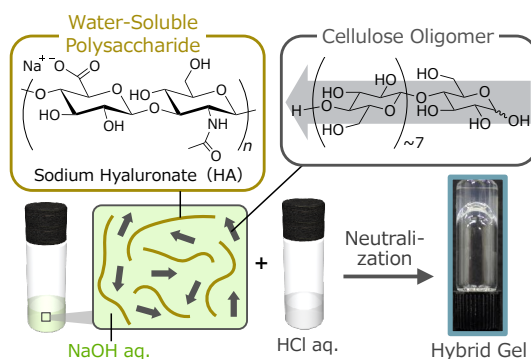


Figure 1. Coassembly of cellulose oligomers and water-soluble polysaccharides.