

細胞外マトリックスを用いた多層環モデルの形成

(九工大院情報工) ○前田 衣織・谷口 卓・福田 祐介

Fabrication of multilayered tubular model using extracellular matrix (*Department of Physics and Information Technology, Kyushu Institute of Technology*) ○Iori Maeda, Suguru Taniguchi, Yusuke Fukuda

Recently, various techniques have been investigated for development of materials that can be used in tissue engineering. Although microfluidic device is used to form tubular laden hydrogels for multilayered structure, it is difficult to shape multilayered tubular structure. We previously reported that the development of a double-layered tubular hydrogel composed of sodium alginate using a microdevice system¹⁾ for the purpose of developing materials of artificial artery. In this study, we report on the successful fabrication of a multilayered tubular structure with double- or triple-layered structure using collagen and elastin that are extracellular matrix components contained in artery.

Keywords : collagen; elastin; multilayered tubular structure

現在、再生医療分野で利用することが可能な人工血管モデルなどに用いる素材物質の開発が様々な手法を用いて検討されている。マイクロ流体デバイス技術は、複雑な構造を作成するための便利なツールとして、チューブ状ゲルの形成に使用され始めている。しかしながら、動脈のような多層構造形成の報告は少なく、現在報告されている多層チューブ構造においては、層が不鮮明であるなどの問題がある。そのため各層がより鮮明となる多層チューブ構造の作製が求められている。我々は、以前に Fusion360 を用いて 3D プリンターにより樹脂製のデバイスを設計し、カルシウムイオンによるアルギン酸ナトリウムのゲル化を利用した二重層のチューブ構造体を形成できることを報告した¹⁾。

今回、より生体に近い素材を用いてチューブ構造体を作製することを目指して、血管の含有成分であるコラーゲンやエラスチンを用いて、二重層及び三重層の構造を有する多層管構造体を作製することに成功した。これまでの検討を考慮し、オールインワンデバイスを利用して、CaCl₂ 溶液をゲル化剤としアルギン酸をゲル化させる際、コラーゲンやエラスチンを共存させ、中空構造を有する多層の構造体を形成することができた。今回、生体含有成分を含むアルギン酸ゲルによるチューブ状多層構造が作製できたことで、より生体内の血管構造に近い人工動脈作製の可能性が示唆された。

1) Continuous-flow formation of multilayered tubular hydrogel using 3D-printed microfluidic device. Y. Fukuda, S. Taniguchi, A. Inoue, I. Maeda, and M. Miyazaki, *International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS & Applications (Bio4Apps 2019)*

謝辞

本研究は株式会社 ECC によるご支援の下、九州工業大学 ECC ウェルネス共同研究講座で遂行されたものです。深く御礼申し上げます。