

生体高分子の成型法を革新する 配向コラーゲン線維ゲルの連続吐出法

バイオ応用技術グループ 柚木 俊二
TEL : 03-5530-2671

サイズ・形状・配向性を制御しつつコラーゲン線維ゲルを連続的に吐出する成型法を開発した。ゲルを乾燥すると強靱なコラーゲンファイバーが得られ、人工腱などの新規医療機器開発に有用である。

内容・特徴

○全長わずか数cmの金型（38℃に加温）にコラーゲンゾルを導入すると、吐出後のコラーゲンは既に線維化し、ゲル化が完了している。この特徴により、サイズ・形状を制御したゲルの連続吐出が可能である。具体例として、紐状および帯状コラーゲンゲルの連続吐出の様子を図1に示す。

○線維化速度・せん断速度・せん断時間を調節し、コラーゲン線維をほぼ一軸配向させることができる（図2）。

○コラーゲン線維が配向した紐状コラーゲンゲルを乾燥すると、強靱なコラーゲンファイバーが得られる。



図1 コラーゲン線維ゲルの連続吐出の様子
(a) 内径2 mmのステンレス管からの紐状コラーゲンゲル、(b) 断面が1 mm×35 mmのスリットからの帯状コラーゲンゲル

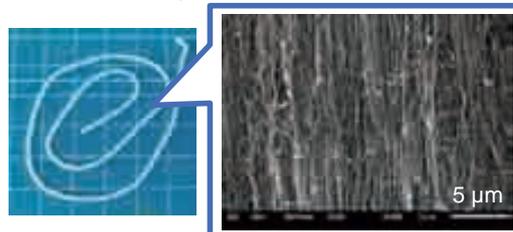


図2 紐状コラーゲンを構成する配向コラーゲン線維の走査型電子顕微鏡像

従来技術に比べての優位性

①コラーゲン線維ゲルのサイズ・形状・配向性を制御した連続吐出ができる（従来の連続吐出方法は湿式紡糸法など2技術のみであり、細い紐状コラーゲンゲルしか作製できない）

②線維の配向性も制御可能（従来法では困難）

予想される効果・応用分野

- ①人工腱などの生体吸収性医療機器の開発
- ②既存のコラーゲン医療機器の強化への応用
- ③他の生体高分子の連続成型への応用

提供できる支援方法

- 共同研究（競争的資金の獲得も）
- 技術相談
- オーダーメイド開発支援

知財関連の状況、文献・資料

➢ 知財関連

特開2016-077411、他 特許出願中1件

➢ 文献・資料

[1] Yunoki *et al.* A novel fabrication method to create a thick collagen bundle composed of uniaxially aligned fibrils. J Biomed Mater Res A. 2015;103:3054-3065

共同研究者 海老澤瑞枝（光音技術グループ）、近藤英司、安田和則（北海道大学大学院医学研究科）