

エレクトロスピンニング法を用いた血液凝固性ナノファイバー

Fabrication of hemostatic nanofiber by electrospinning method

○高橋 圭佑¹、Park Junyong²、白鳥 世明^{1,2} (1. 慶大理工 2. 慶大院理工)

○Keisuke Takahashi¹, Junyong Park², Seimei Shiratori^{1,2}

(1. Faculty of Sci. & Tech. 2. Graduate School of Sci. & Tech.)

E-mail: shiratori@appi.keio.ac.jp

日常生活の中で負う擦り傷・切り傷などによる軽度な出血に対して、現在市販されている絆創膏の中で止血時間を短縮するような製品は非常に少ないため、止血性能を向上させた絆創膏を作製することが望まれている。先行研究^{[1][2]}において、タンパク質やカルシウムイオンの働きにより止血性能を向上させた報告例がある。そこで本研究では比表面積が高いナノ不織布を作製することが出来るエレクトロスピンニング法を用いて、血小板活性化作用を持つトモロコシ由来のタンパク質であるzeinと、血液凝固因子であるカルシウムイオンを含有した、血液凝固性能を有するナノファイバー不織布を作製し、血液凝固性能を評価した。

Poly-vinyl alcohol (PVA)溶液にzeinのエタノール溶液、また塩化カルシウム水溶液を加えて溶液を調整した。その溶液をエレクトロスピンニング法によりファイバー化する事で止血用ナノファイバーを作製した。作製したナノファイバーについて、電子顕微鏡によるファイバー形状の観察、ヘモグロビンの吸光ピークである540 nmにおける吸光度測定による血液凝固性能の評価を行った。

Figure 1に作製したナノファイバーの電子顕微鏡像を示す。作製したいずれのファイバーも、直径が約300 nm程度の均一な構造が形成されていることが確認できた。

Figure 2に540 nmでの吸光度測定の結果を示す。グラフより、ファイバーにzein、塩化カルシウムの溶液を添加することによって、凝固性能が向上したことが確認できる。また、塩化カルシウムを添加したものが最も吸光度が小さく、高い凝固性能を有していることが分かる。

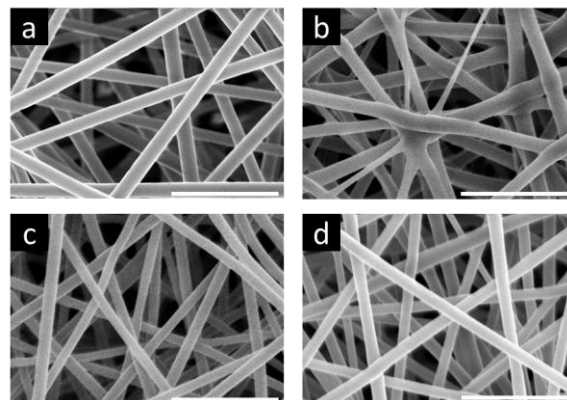


Figure 1: SEM images nanofibers: (a)PVA, (b)PVA with CaCl₂, (c)PVA with zein and (d)PVA with CaCl₂ & zein. Scale bars: 3 μ m

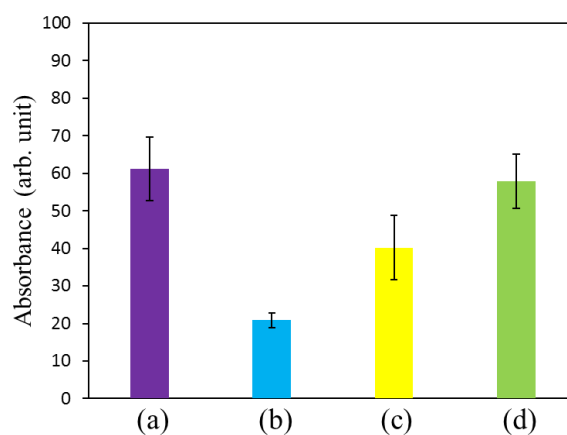


Figure 2: Whole-blood-clotting ability evaluation of each nano-fibers: (a)PVA, (b)PVA-CaCl₂, (c)PVA-zein, and (d)PVA -CaCl₂-zein.

References

- [1] A. R. Unnithan *et al.*, CARBOHYDR. POLYM. **102**, 884 (2014).
- [2] J. Y. Park *et al.*, SCIENCE OF ADVANCED MATERIALS **6**, 2522 (2014).