

# 創傷被覆材に向けた EC/PCL/TiO<sub>2</sub> ナノファイバーの開発

(信州大院・繊維) ○高木翔太、金翼水

## 1. 緒言

近年、病原菌における抗菌耐性の上昇による細菌感染の再発は、今日人類が直面している最重要課題の一つであり、世界中で公衆衛生上の深刻な脅威となっている。

Titanium dioxide は、高い抗菌性を持つ光触媒として近年注目されている材料である。また、化粧品などにも用いられているため、人体への悪影響も少ないことが特徴としてあげられる。

Ethyl cellulose は、バイオマテリアルの一つであり、水不溶性、安価、熱可塑性、適切な機械的特性などの特徴を持ち、セルロース誘導体の中でも様々な用途に使用されている。

Polycaprolactone は、高い疎水性、高い生体適合性を持つポリマーである。

本研究では、Ethyl cellulose と Polycaprolactone を組み合わせ、Titanium dioxide を添加することで良好な機械的特性を持ち、高い抗菌性、生体適合性を持った創傷被覆材向けナノファイバーの開発を目的とする。

## 2. 実験

### 2.1 材料

本研究において、高分子材料に Ethyl cellulose(EC)と Polycaprolactone(PCL)を用いた。また、ナノ粒子として Titanium dioxide(TiO<sub>2</sub>)を用いた。溶媒として、Acetic Acid(AC)を用いた。

### 2.2 ナノファイバーの作製

まず、AC に EC および PCL をそれぞれ 20 wt%添加し、EC 溶液、PCL 溶液を調製した。そしてこの 2つの溶液を 1:1 の割合で混合しポリマー溶液を調製した。この溶液中に TiO<sub>2</sub> を 2 wt%, 4 wt%, 6 wt%の割合で添加し、添加していない溶液を含めて 4種類の溶液を調製した。

得られた溶液を室温: 22°C, 湿度: 40%の実験室内で、TCD: 30 cm, 印加電圧: 12 kV, 流量: 1.0 ml/h という条件のもと、ステンレス製の 18 ゲージ針を用いてエレクトロスピンングを行った。

## 3. 実験結果および考察

### 3.1 表面観察

作製したナノファイバーの FE-SEM による表面形態を Fig.1 に示す。いずれのナノファイバーも表面形態が均一であることが確認できた。TiO<sub>2</sub> の含有量が増加するごとに平均繊維径は減少した。これは TiO<sub>2</sub> を添加したことにより、ポリマー溶液中の導電性が向上したことにより起ると考えられる。

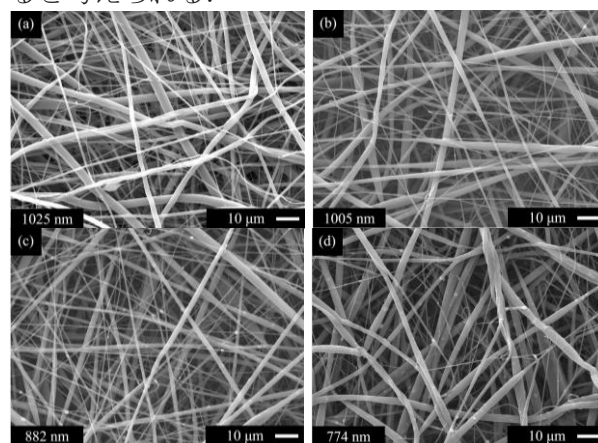


Fig.1 FE-SEM images and average diameter of (a) ECL, (b)ECL-2%, (c)ECL-4%, (d)ECL-6%

### 3.2 抗菌性試験

抗菌試験の結果を Fig.2 に示す。グラム陰性菌である *E.coli* およびグラム陽性菌である *B.subtilis* に対して、ともに良好な抗菌性を示した。

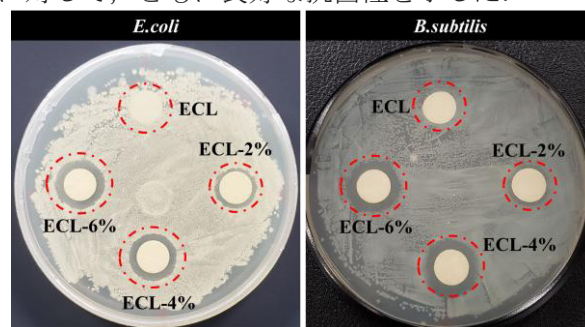


Fig.2 The Result of Antibacterial test

## 4. 結言

今回作製したナノファイバーは、良好な抗菌性を有しているため、創傷被覆材として適していると考えられる。

Development of TiO<sub>2</sub>/EC/PCL Nanofibers for Wound Dressing Materials

Shota TAKAGI, Ick-Soo KIM

Graduate School of Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda, Nagano, 386-8567, Japan, Tel: 0268-21-5300, E-mail: kim@shinshu-u.ac.jp