

大川 浩作・山本浩之

目的別テーマ：生体材料を用いたバイオミメティクス材料の開発

15年度研究テーマ

15-3-13：新規な生分解性高分子材料の開発

ABSTRACT

An electrospun non-woven fabric of a cationic polysaccharide, chitosan, was successfully prepared. The present study focuses on the effect of the electrospinning solvent and the chitosan concentration on the morphology of the resulting non-woven fabrics. The solvents tested were the diluted hydrochloric acid, acetic acid, neat formic acid, and trifluoroacetic acid. Among the solvents tested, only trifluoroacetic acid (TFA) produced the fibrous membrane on the collector. As the chitosan concentration increased from 3 wt-% to 8 wt-%, the morphology of the deposition on the collector was changed from the spherical beads (less than 6 wt-%) to the interconnected fibrous networks (7 – 8 wt-%). The addition of dichloromethane to the chitosan-TFA solution improved the homogeneity of the electrospun chitosan fiber. The optimized conditions were as follows: solvent, TFA containing 30 wt-% dichloromethane; chitosan concentration, 8 wt-%; tip-to-collector distance, 150 mm; applied voltage, 15 kV. Under these conditions, the homogenous (not interconnected) chitosan fibers having the mean diameter of 330 nm were prepared.

研究目的

生分解性高分子材料の基本構造は、ポリエステルあるいはポリアミドの誘導体です。当研究組織は、ポリアミノ酸、多糖およびそれらの複合高分子の設計・合成とその繊維材料としての評価に関する知見を集積してきました。

タンパク質 (=ポリアミノ酸) および多糖から形成される生物由来の高分子繊維は引張強度などの機械的性質に優れ、微生物による長期間の腐食に耐え、さらに、完全な生分解性を持っています。本申請では、Bio-inspired な手法に基づく新規な生分解性高分子の合成、繊維素材としての評価、機械的性質の制御、生物分解性と分解制御について多岐に渡り研究を展開します。

一年間の研究内容と成果

1. バイオインスパイアード繊維の創製
 - a 光反応性分子複合繊維
 - c 酵素架橋高分子複合繊維
2. 生分解性ナノ繊維材料科学
 - a エレクトロスピンニング(右図 1)
 - b 生分解特性評価

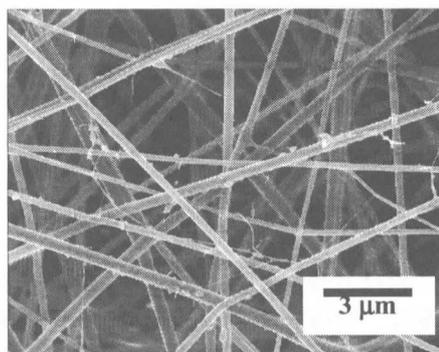


図1. キトサンナノ繊維 [1]

展望

代表的なバイオマスあるキトサンの直接エレクトロスピンニングに初めて成功しました。今後も継続してエレクトロスピンニング法を利用する材料科学を展開します。特に、天然多糖類、合成ポリアミノ酸、および天然タンパク質ナノファイバー科学を新たに創成し、最先端繊維科学技術のフロンティアを探索すべく研究推進します。

[1] Kousaku Ohkawa, Hiroyuki Yamamoto, et al., *Macromol. Rapid Commun.* 25, 1600-1605 (2004).