

大川 浩作

目的別テーマ：生体材料を用いたバイオメテックス材料の開発

17 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

In the previous study, we firstly reported the direct electrospinning from chitosan solution.1) In order to reveal the electrospinning mechanism of the natural polysaccharides and proteins, the polymer chain conformation is considered to be a critical factor for successful electrospinning. In present study, we investigated the relationship between molecular conformation of poly-g-benzyl-L-glutamate (PBLG) and the morphology of the electro-deposition. Viscosity and CD measurements clearly indicate that the chain conformation of PBLG changes from α -helix to random, as solvent ratios of methylene chloride (MC) and trifluoroacetic acid (TFA) MC/TFA were varied from 100/0 to 0/100. In the α -helical conformation (MC/TFA = 100/0), the morphology of electro-deposition of PBLG was relatively thick fibers (Fig. 1a), while that of the random (80/20) is homogenous non-woven (Fig. 1b). The mean fiber diameter were 1.7 μm and 0.8 μm for MC/TFA = 100/0 and 80/20, respectively. These results indicate that the conformation of PBLG affects spinnability and fiber morphology during the electrospinning process.

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

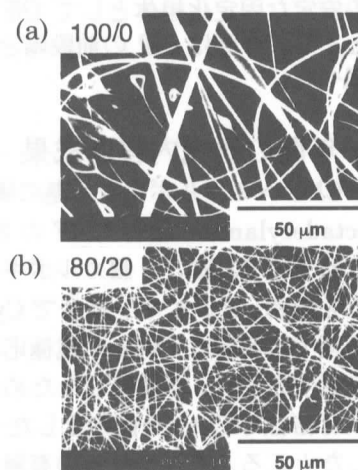


Fig. 1 Morphological change of electrospun PBLG fibers.

展望

代表的なポリアミノ酸あるポリ- γ -ベンジルグルタミン酸 (PBLG) 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。