

博士論文審査の結果の要旨

氏名	RINA AFIANI REBIA
学位名	博士(工学)
学位番号	甲 第726号
論文題目	Fabrication of biodegradable PHBH-based composite nanofibers and monofilament for wound healing application (創傷治癒のための生分解性PHBH複合ナノファイバーとモノフィラメントの作製)
論文審査委員	主査 高寺 政行 田中 稔久 石澤 広明 玉田 靖 岩田 忠久 (東京大学) Myrtha Karina Sancyorini (Indonesian Institute of Sciences)

(博士論文審査の結果の要旨)

本論文は、微生物産生ポリエステルで、生分解性高分子であるポリ(3-ヒドロキシブチレート-co-3-ヒドロキシヘキサノエート)(PHBH)を用いて、創傷治癒のために、エレクトロスピニング法による複合ナノファイバーの作製と物性評価、溶融紡糸法により作製したモノフィラメントに対する溶媒・抗菌剤含有溶液の浸漬による形状変化と物性解析についてまとめたものである。

第1章では研究背景として、生分解性高分子、PHBH、天然抗菌剤、創傷治癒、紡糸方法について説明している。

第2章ではエレクトロスピニング法によるPHBHと水溶性高分子PVAとの複合ナノファイバーの作製と物性について述べている。混合比率の違いによる撥水性、結晶構造、吸水性、分解性、細胞接着性への影響を明らかにしている。

第3章ではエレクトロスピニング法による3種類の抗菌剤とのPHBH複合ナノファイバーの作製と物性について述べている。抗菌剤の種類や濃度の違いを検討しており、結晶構造、力学物性、抗菌活性、徐放性の変化を明らかにしている。

第4章では溶融紡糸法(等温結晶化法)により作製したPHBHモノフィラメントを用いた溶媒浸漬による形状変化について述べている。浸漬溶媒の違いによるPHBHモノフィラメントの形状への影響を明らかにしている。

第5章では第4章から得られた実験結果を利用して、PHBHモノフィラメントへの抗菌剤添加方法や物性変化について述べている。抗菌剤の添加方法として浸漬条件の違いによるPHBHモノフィラメントの形状、力学物性、結晶構造の変化を明らかにしている。

第6章では本論文を総括している。

以上のように本論文は、生分解性高分子であるPHBHを用いて、創傷治癒のための複合ナノファイバー、モノフィラメントの作製条件を検討し、混合比率、抗菌剤の種類・濃度、浸漬条件の違いにより、得られた試料の形態・物性が変化することを明らかにしている。PVAや抗菌剤とのPHBH複合ナノファイバーの特性、浸漬溶媒の違いによるPHBHモノフィラメントの形態変化、抗菌剤を添加したPHBHモノフィラメントの調製方法や特性において、新たな知見が含まれていることから学術的な意義と価値を有している。以上のことから、本論文は学位論文として十分に認められるものと判断した。

(公表主要論文名)

- 1 . Rina Afiani Rebia, Sélène Rozet, Yasushi Tamada, Toshihisa Tanaka*. Biodegradable PHBH/PVA blend nanofibers: Fabrication, characterization, *in vitro* degradation, and *in vitro* biocompatibility. *Polymer Degradation and Stability*, 2018, 154, 124-136. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2018.05.018>. (21st May 2018 : 掲載)
- 2 . Rina Afiani Rebia, Nurul Shaheera binti Sadon, Toshihisa Tanaka*. Natural Antibacterial Reagents (*Centella*, Propolis, and Hinokitiol) Loaded into Poly[(*R*)-3-hydroxybutyrate-*co*(*R*)-3-hydroxyhexanoate] Composite Nanofibers for Biomedical Applications. *Nanomaterials*, Special Issue: Electrospun Nanomaterials: Applications in Food, Environmental Remediation, and Bioengineering, 2019, 9, 1665. <https://doi:10.3390/nano9121665>. (22nd Nov. 2019 : 掲載)