

研究助成研究成果報告書

平成 30 年 9 月 1 日

公益財団法人江野科学振興財団
理事長 江野真一郎 殿

貴財団より助成のありました研究の成果について下記のとおり報告します。

申請者名

津田 明彦

印

記

1. 研究課題名

和文

渦のねじれ流によるコラーゲンナノファイバーの形成制御と形態変換

英文

Growth-Control and Morphology-Conversion of a Collagen Nanofiber by Spiral Flows in a Vortex

2. 申請者名(代表研究者)

氏名 津田 明彦	ローマ字表記 Akihiko Tsuda
所属大学・機関名 神戸大学	英訳表記 Kobe University
学部・部課名 大学院理学研究科・化学専攻	英訳表記 Department of Chemistry, Graduate School of Science,
役職名 准教授	英訳表記 Associate Professor

3. 共同研究者 (下段 英訳表記)

氏名	所属機関名・学部名・役職
(氏名) ----- (英訳表記)	----- (英訳表記)
(氏名) ----- (英訳表記)	----- (英訳表記)
(氏名) ----- (英訳表記)	----- (英訳表記)
(氏名) ----- (英訳表記)	----- (英訳表記)

4.英文抄録（300 語以内）

In this research project, we have attempted to control formation and transformation of a collagen nanofiber by using twisted flow of vortex generated by mechanical stirring with an objective to create new collagen materials and develop them into collagen nano cosmetics. In this study, we found that a collagen fibril with a triple helix structure is oriented along the fluid flow to give a linear dichroism (LD) spectrum. Then, we also found that it does not orient in the dissociated gelatin state. It is known that some proteins change their morphologies in the aggregation in response to the flow of solution during the process of their fibril formation. In future, we would like to investigate the effect of stirring in this dissociated collagen reaggregation process and lead to the development of new functional biomaterials.

5.研究目的

バイオナノファイバーが大きな注目を集めている。中でも、植物のパルプから抽出されるセルロースナノファイバーは、再生医療工学や創傷材料などのヘルスケア、超純水製造フィルターやエアフィルターなどの環境工学、生体分子の精製などのバイオテクノロジー、複合材料の強化剤や防護服などの防犯・セキュリティ、ポリマーバッテリーや高分子膜燃料電池などのエネルギー分野、ボールペンなどのインクや塗料においての実用化が始まっている。ナノファイバーの産業利用は我が国の重要政策の一つに掲げられており、その市場規模は将来数兆円規模になることが見込まれている。

植物性バイオナノファイバーに期待と関心が集まる一方で、コラーゲンなど動物性線維への関心が薄れつつある。コラーゲンは、美容や健康を目的としたサプリメントやドリンク、様々なコスメアイテムに配合され、現在も数多くの商品が存在する。しかし、分子化学的な視点から、コラーゲン線維からミクロフィブリル（ナノファイバー）を取り出し、その構造や形態をナノレベルで修飾・制御して、機能を引き出している例はほとんどない。これまでのコラーゲン配合化粧品の多くは、その効用として肌の保水効果をうたっている。しかし、コラーゲンナノファイバーには、上記セルロースナノファイバーと同様の機能に加え、そのゴムのように高い柔軟性や伸縮性、人体とのより高い親和性などを活かした様々な新機能が期待される。本研究課題において我々は、新しいコラーゲンマテリアルの創製とコラーゲンナノコスメへの展開を目標に、メカニカル攪拌によって生じる渦のねじれ流を用いることによるコラーゲンナノファイバーの形成制御と形態変換を企てた。

6.研究内容及び成果の本文

別紙に作成添付してください。(冒頭に所属、氏名、研究課題を記載ください)

7.今後の研究の見通し

本研究から、三重鎖構造を持つコラーゲンが溶液の流れに沿って配向して、直線二色性スペクトルを与えることが明らかになった。一方、それが解離したゼラチン状態では配向現象を与えないこともわかった。いくつかのタンパク質は、その線維形成過程において溶液の流れによって、その集合形態が変化することが知られている。今後は、この解離したコラーゲンの再凝集プロセスにおける攪拌の効果を調査し、新たな機能性バイオマテリアルの開発につなげたい。

8.本助成金による主な発表論文、著書名

[1] 音で流れるナノファイバー

津田 明彦

繊維学会誌, **2018**, **74**, 292-297.

[2] 可聴音で配向する超分子ナノファイバー

津田 明彦

科学と工業, **2018**, **92**, 31-37.

[注1] 本報告書は、助成金を受けた翌年9月末までに必ず提出してください。

[注2] (お願い)印刷物の郵送と電子媒体の添付ご提供をお願いします。インターネットメールでの送付を歓迎します。< E-Mail: enozaidan@kokoku-intech.com >

[注3] この報告書を当財団のホームページに掲載させていただきますので、予めご了承ください。

※当財団へのご意見・ご要望がございましたら、下記へご記入ください。
お寄せいただいたご意見・ご要望は今後の参考にさせていただきます。

アンケートへのご協力ありがとうございました。

以上