

2021 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

## 研究成果報告書

(1) 事業名 (下記より該当事業名を選択し、ほかは削除して下さい。)

共同研究員

(2) 研究代表者

氏名：大長一帆

所属機関名・部局名・職名：東京大学・農学生命科学研究科・学振特別研究員

(3) 研究課題名 (申請時に記載したものと同一課題名を記入して下さい。)

セルロースナノファイバーの精密構造解析

(4) 蛋白質研究所受入担当教員

教員名：松木 陽

(研究室名：機能構造計測学研究室)

(5) 研究成果の概要 (公開)

次世代のバイオマス素材として、セルロースナノファイバー (CNF) が脚光を浴びている。しかし、依然として CNF の実用化は限定的であり、いくつかの本質的な課題も浮き彫りになってきた。このような背景には、CNF 構造の理解が著しく遅れている現状がある。

これまでに我々は、CNF 固有の機能・性能に係わる構造である「結晶性」に着目し、CNF の結晶性は CNF 間の「界面構造」が支配していると結論した。分散した CNF を集積し、新たな構造体を形成する際、CNF は部分的に結束することになる。そのとき、結束した CNF 間を十分脱水し、水素結合性を高めると結晶性が向上するという新規現象を見出した。しかし、この現象は当該分野において新規であり、どのような位置関係・対称性で CNF が結束し、非晶質である表面分子鎖が、どのような原子配座をとって再結晶化するのか、結晶性を高める「界面構造」は未解析である。そこで本共同研究では、固体 DNP-NMR を用いて CNF の「界面構造」を原子分解能で明らかにすることを目的とする。

これまでに、「CNF の結晶性が高まる構造体」を調製し、DNP-NMR 測定に供するための試料の前処理条件の最適化を行った。さらに、最適化した条件下で前処理した試料を DNP-NMR 測定に供し、目的信号を観測するためのパルス条件検討を行った。その結果、SN 比は改善の余地があるものの、目的信号を観測することに成功した。今後は、高精度な信号が得られるよう条件をさらに調整し、解析を行っていく予定である。