

遠心力電界紡糸法による水溶性シルクフィブロインの 作製及び特性評価

(京工繊大・バイオベース) ○顧 今成、八木 伸一、徐 淮中、櫻井 伸一

【緒言】

シルクフィブロイン(SF)の紡糸は、主に、脱セリシン、溶解、遠心、透析、凍結乾燥などの手順を経て、再生フィブロインにし、ギ酸などの溶液に溶かして紡糸を行うのが一般的であるが、本実験では、透析した後のシルクフィブロイン溶液は凍結乾燥を行わず、乾燥した容器の中に置くことで、時間の経過につれて、シルクフィブロイン溶液の中の水は透析膜から抜けていき、シルクフィブロイン溶液の濃度を高める。(図 1. A) また、このシルクフィブロインの水溶液を用いて紡糸する。

【実験】

脱セリシンは、0.5wt%の炭酸ナトリウム水溶液を用いて、95℃で30分間加熱してから、流れ水で洗うことにより、セリシンが抜ける。この工程を4回繰り返す。次に、得られたフィブロインを乾燥してから、塩化カルシウム・イオン交換水・エタノールがモル比が1:8:2になるように溶液を調製し、フィブロインを70℃溶かす。さらに、溶かした溶液を遠心することにより、不純物を取り除いて、透析セルに入れて、イオン交換水環境で透析を三日間行う。そこで得られたフィブロインの水溶液を透析セルのまま乾燥した容器の中に入れて、冷蔵庫と室温環境にそれぞれ放置し、最終的にフィブロインの水溶液が得られる。この水溶液を用いて、紡糸を行う。

【結果・考察】

本研究では、遠心力電界紡糸法により水溶性のシルクフィブロインのナノファイバーを作製することに成功し、均一で配向性のある繊維を作製することができ、結果は Fig. 1B に示す。従来の再生フィブロインに比べて、作られた繊維よりは凍結乾燥を行わず、水溶液のまま繊維を作るのが本研究の特徴であるが、しかし、ギ酸などの有機溶媒で溶かす場合に比べ、水溶液で紡糸するには紡糸環境の湿度に著しく影響され、紡糸中においても、15wt%以下に維持できることが望ましい、湿度が高い場合では、シルクフィブロインは繊維ではなく、液滴として出る傾向が見られる。

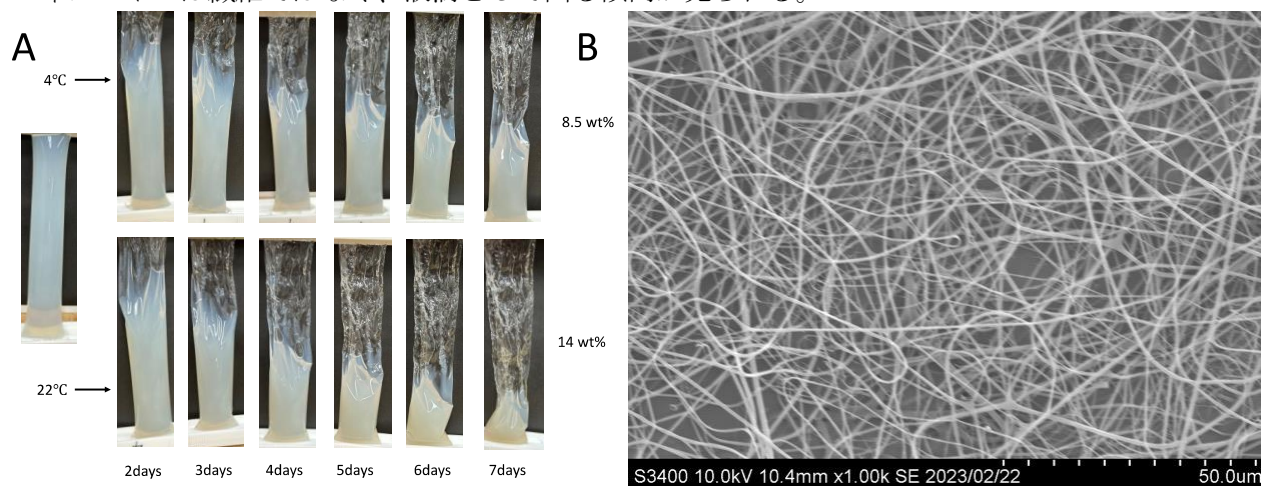


Fig.1 Silk fibroin aqueous solution and SEM image.