

バイオマスナノファイバーの応用製品および新規ナノファイバーの開発

産学官連携推進担当 寺田堂彦*1 材料技術課 杉森 博*2 評価技術課 岩坪 聡 中央研究所 榎本祐嗣*3
株式会社スギノマシン 杉野 岳 近藤兼司 森本裕輝 小倉孝太 村山誠悟

1. 緒言

バイオマス由来のナノファイバーは、その高い材料性能や低環境負荷といった理由から、種々の分野で注目を集めている。しかしながら、世間一般においては、大気中の微小粒子状物質（例えば、PM2.5 など）などのイメージから、ナノパーティクルやナノファイバーといったナノマテリアルが健康へ悪影響を及ぼすのではないかと懸念されているのも事実である。そこで、バイオマスナノファイバーの安全性を確認し、食品分野、化粧品分野、さらには、医療品分野での利用拡大を目指すために、経口毒性や皮膚への刺激試験などを行った。また、バイオマスナノファイバーの利用用途の拡大を目指して、大面積フィルムを試作についても検討を行った。

2. 実験方法

2.1 使用材料

経口毒性試験および皮膚への刺激試験には、スギノマシン社製セルロースナノファイバー-BiNFi-s（短繊維、長繊維）、および、カルボキシメチルセルロースナノファイバー-BiNFi-s T シリーズを用いた。大面積フィルムの作製は、スギノマシン社製セルロースナノファイバー-BiNFi-s を用いて行った。

2.2 試験および測定方法

経口毒性試験は OECD TG420 急性経口毒性試験(固定用量法)に準拠して LD 50 値を測定した。皮膚への刺激試験は、OECD TG404 急性皮膚刺激性/腐食性に準拠して P.I.I.を測定した。分析はそれぞれ日本食品分析センターで行った。また、大面積フィルムの試作についても検討を行った。

3. 実験結果および考察

表 1 に急性経口毒性試験と急性皮膚刺激性試験の結果を示す。LD50 値（単回の経口投与により 50%の動物が死亡すると予測される物質の量）は、いずれも 2000 mg/kg 以上であり、経口毒性は認められなかった。P.I.I.値（皮膚へ検体を塗付した後の観察結果より採点した指数）は、いずれも無刺激性を示す 0.4 以下であった。

試作した大面積フィルムを図 1 に示す。厚さ 30 μm 、

Table 1 The results of oral toxicity test and primary irritation test.

	Cellulose nanofiber		
	short	long	carboxymethylated
LD50	> 2000 mg/kg	> 2000 mg/kg	> 2000 mg/kg
P.I.I.	0.4	0.1	0.0

LD50 means 50% lethal dose. P.I.I means primary irritation index.

長さ 50 m のロール状フィルムが作製可能であった。試作フィルムは半透明であり、しなやかな柔軟性を有したものであった。

4. 結言

バイオマスナノファイバーの安全性について試験した結果、経口毒性と皮膚刺激性は認められず、化粧品材料として利用可能であり、食品添加物認可のためのデータを得ることが出来た。また、フィルター材料などへの用途拡大も期待できるような大面積フィルムが作製可能であった。



Fig.1 The trial manufacture product of the large film made of the cellulose nanofiber, BiNFi-s.

*1 現 材料技術課、*2 現 企画管理部、*3 現 信州大学