

# 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

材料技術課 寺田堂彦 評価技術課 岩坪 聡 中央研究所 鳥山素弘  
ものづくり研究開発センター 近藤兼司 村山誠悟  
株式会社スギノマシン 杉野 岳 森本裕輝 小倉孝太

## 1. 緒言

CO<sub>2</sub> 排出量やエネルギー消費量を抑制し、安定した循環型社会の実現を目指すためには、非石油由来の生物材料の有効利用は必要不可欠である。また、化石資源の乏しい我国では、豊富な森林資源や水産資源の高付加価値化は、産業的、経済的観点からも切望されている。

株式会社スギノマシンでは、木材や蟹殻などの生物材料を解繊したナノファイバーを高機能性材料として利用する研究を進めている。一方で、PM<sub>2.5</sub> (φ2.5 μm) やアスベスト (φ0.02-0.35 μm) などの微小物質による健康被害が、社会的に懸念されているのも事実である。

そこで本研究では、バイオマスナノファイバーの化粧品、食品、医療材料としての適応可能性を検討することを目的として、非動物実験による眼刺激性試験代替法と皮膚一次刺激性試験代替法による安全性試験を実施した。

## 2. 実験方法

### 2.1 使用材料

セルロースナノファイバー (BiNFi-s cellulose AFo-10002, WFo-10002, BiNFi-s CMC TFo-10002) およびキチンナノファイバー (BiNFi-s chitin SFo-20002) キトサンナノファイバー (BiNFi-s chitosan EFo-08002) はスギノマシン社製を使用した。

Table1 Result of eye irritation test.

|                   |                 | Cell viability (%) | Class         |
|-------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| BiNFi-s cellulose | AFo-10002       | 110.1              | Nonirritating |
| BiNFi-s cellulose | WFo-10002       | 111.4              | Nonirritating |
| BiNFi-s CMC       | TFo-10002       | 120.8              | Nonirritating |
| BiNFi-s chitin    | SFo-20002       | 107.4              | Nonirritating |
| BiNFi-s chitosan  | EFo-08002       | 104.7              | Nonirritating |
| Negative control  | distilled water | 100.0              | -             |
| Positive control  | methyl acetate  | 41.5               | Irritating    |

Table 2 Result of primary skin irritation test.

|                   |           | Cell viability (%) | Class         |
|-------------------|-----------|--------------------|---------------|
| BiNFi-s cellulose | AFo-10002 | 104.2              | Nonirritating |
| BiNFi-s cellulose | WFo-10002 | 101.3              | Nonirritating |
| BiNFi-s CMC       | TFo-10002 | 99.9               | Nonirritating |
| BiNFi-s chitin    | SFo-20002 | 102.7              | Nonirritating |
| BiNFi-s chitosan  | EFo-08002 | 92.4               | Nonirritating |
| Negative control  | PBS       | 100.0              | -             |
| Positive control  | 5% SDS    | 2.0                | Irritating    |



Fig. 1 Trial manufactures of cosmetics including the biomass nanofiber as an additive.

### 3. 実験結果および考察

眼刺激性試験代替法および皮膚一次刺激性試験代替法の結果を表1、2に示す。細胞生存率を指標としたこれらの代替法では、いずれの材料も無刺激性であるとの結果を得た。昨今では、EUを中心として、新規化粧品原料や製品の安全性評価のために、実験動物を用いることは認められていない。昨年実施した実験動物による安全性試験に引き続き、今回の代替法による試験でもバイオマスナノファイバーの安全性を示せたことは、商品化および応用分野拡大のためには非常に有意義な結果であるといえる。

生体に対して安全性が確認されたバイオマスナノファイバー (BiNFi-s) を添加した化粧品基材の試作を行い、社内での簡易的な感応性アンケートを実施した結果、いずれも良好な結果を得た (Fig.1)。

### 4. 結言

バイオマスナノファイバーの用途拡大を目的として、安全性試験を実施した結果、眼および皮膚に対して無刺激性であることが確認された。