

## キチンナノファイバーのアプリケーションの開発 Chitin Nanofiber Prepared from Crab Shell and Its Applications

伊福 伸介

### Abstract

Chitin nanofibers were prepared from the exoskeletons of crabs and prawns and the cell walls of mushrooms by the removal of matrix substances followed by mechanical treatment. The obtained chitin nanofibers formed a fine nanofiber network with a uniform width of approximately 10-20 nm and a high aspect ratio. Surface modification is an effective way to change the surface property and to endow nanofiber surface with other properties. Several modifications to the chitin NF surface are achieved, including acetylation, deacetylation, phthaloylation, naphthaloylation, maleylation, chlorination, and graft polymerization. Optically transparent chitin nanofiber composites are prepared with different types of polymers. Due to the nano-sized structure, all of the composites are highly transparent. Chitin nanofibers significantly increase the Young's moduli and the tensile strengths and decrease the thermal expansion of all acrylic resins due to the reinforcement effect of chitin nanofibers.

**Keyword:** Chitin, Nanofiber, Chemical modification, Composite, Fiber reinforcement

キーワード：キチン、ナノファイバー、化学修飾、複合材料、補強繊維

### 1. はじめに

一般的なナノファイバーの定義が100ナノメートル以下で幅と長さの割合が100以上の繊維状の物質とされている。生物の生産する生体高分子は多糖類、タンパク質が代表的であるが、繊維状のものが多く存在する。それらの中には生体高分子が自己組織化により集合したナノファイバーを基本単位とし、それらが自発的に集積して複雑な高次構造を持った組織体を構築しているものが数多くある。したがって、その様な構造体は適切に解体することによって、

本来のナノファイバーに変換できる。そのような発想に基づいて、木材の細胞壁に主成分として内包されるセルロースナノファイバーを単利する方法が開発されている。現在では多くの製紙メーカーならびに粉碎機メーカーが木材より抽出したパルプ等を実機スケールで粉碎してナノファイバーの製造と販売を行っている。

鳥取県はカニが特産で年間の水揚げ量は日本一(9,668トン(農林水産省2014年調べ))であり、全国の約45%を占める。中でも県西部に位置する境港は赤い宝石と言われる紅ズワイガニを缶詰などとして加工する水産食品会社が集積しているため、日本海一帯の紅ズワイガニがほぼ年間を通じて集まる。そのため、境港の製造現場では大量のカニ殻が食品残渣として発生する。そこで我々はセルロースナノファイバーの

---

2017年6月27日受付  
IFUKU Shinsuke  
鳥取大学大学院 工学研究科