

オールキチンコンポジットの創製と機能発現

(鹿児島大院理工) ○戸谷 匡康・江田 真子・新地 浩之・門川 淳一

Fabrication and Functional Properties of All-Chitin Composites (*Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University*) ○Masayasu Totani, Mako Eda, Hiroyuki Shinchi, Jun-ichi Kadokawa

In this study, all-chitin composite films (AChC) were fabricated from aqueous acetic acid dispersions of high-crystalline scaled-down chitin nanofibers (SD-ChNFs, crystalline index (CI) = 90.5%) and low-crystalline chitin nanoparticles (ChNP, CI = 57.4%) (Figure 1(a,b)).¹⁾ The tensile testing revealed that the AChC film with the SD-ChNF/ChNP weight ratio of 1/6.6 exhibited superior mechanical properties, including tensile strength of 64.0 MPa and elongation of 22.4% at break. The surface analysis of the AChC revealed reorientation of the molecular chain assemblies with amino groups in the ChNP components in water. Consequently, the increase of the number of hydrophilic amino groups on the film surfaces according to the weight ratios of the ChNP components resulted in the efficiency of human-derived cancer cell adhesion and thereby demonstrating its functionality as a cell scaffold (Figure 1(c)).²⁾

Keywords : All-chitin composite; Low-crystalline chitin; Nanofiber; Self-reinforced composite; cell scaffold.

本研究では、高結晶性キチンナノファイバー (SD-ChNF、結晶化度指数(CI)=90.5%) と低結晶性キチンナノ粒子 (ChNP、CI=57.4%) の酢酸水分散液から、オールキチンコンポジット (AChC) フィルムが得られることを見出した (Figure 1(a))¹⁾。引張試験の結果、SD-ChNF/ChNP の重量比が 1/6.6 の AChC フィルムは、引張強度 64.0 MPa、破断伸度 22.4% など、優れた力学的特性を示した。また、AChC フィルムの表面分析から、水環境下においてはフィルム表面に ChNP 成分中のアミノ基含有分子鎖が再配向していることが示唆された。ヒト由来癌細胞 (HeLa cell) を用いた細胞接着試験の結果、ChNP 成分の重量比に応じて細胞接着特性が向上し、接着細胞は AChC フィルム上で 3 次元的な細胞ネットワークを形成することが分かった (Figure 1(c))²⁾。以上の結果から、AChC フィルムはスキャフォールドとして応用できることが示唆された。

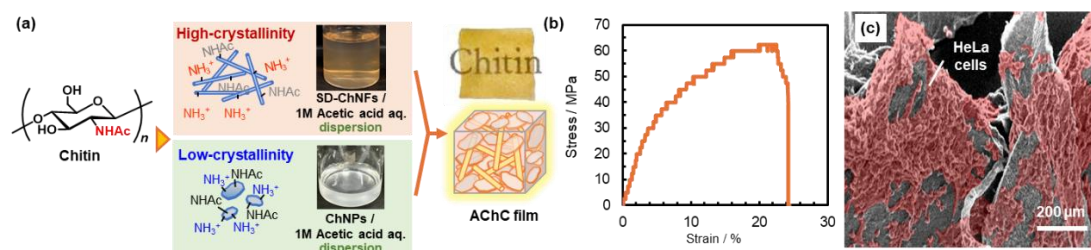


Figure 1. (a) Schematic illustration for preparation of all-chitin composite (AChC) film by mixing aqueous acetic acid dispersions of SD-ChNFs and ChNPs. (b) Stress-strain curve of all-chitin composite film (SD-ChNF:ChNP = 1:6.6), and (c) HeLa cell adhesion behavior on all-chitin composite films.

1) M. Totani, Y. Tanihata, Y. Egi, J. Kadokawa, *Int. J. Biol. Macromol.*, **2025**, 286, 138441.

2) M. Totani, H. Shinchi, J. Kadokawa, *Carbohydr. Res.*, **2025**, 549, 109373.