

# 柑橘果皮を原料とした新規高機能素材の開発

## 1. 目的

柑橘果皮の搾汁残渣は大半が堆肥化されるに留まっており、さらなる有効利用が求められている。新規高機能素材の開発を目指し、柑橘果皮(スダチ, ユズ)を原料としたセルロース系の材料を調製し、柑橘果皮の付加価値を創出することで、新素材関連企業、食品関連企業の新製品開発に貢献することを目的とした。

## 2. 方法と結果

### 2-1. 前処理方法の検討

スダチ果皮を乾燥後、ミキサーで粉碎し、これを原料とした。始めに、非セルロース成分を取り除く前処理方法の検討を行った。アルカリ熱水処理(2wt%NaOHaq, 80 °C, 3 h)とアルコール抽出に続く酸熱水処理(0.18wt%HCl, 120 °C, 2 h)の二通りの前処理を行い、それぞれグラインダーで解繊後、減圧濾過を行い、乾燥させることでシートを得た。それぞれのシートをFT-IRにより解析した結果、いずれもセルロースであることがわかった(図1)。このことから、いずれの前処理方法でも非セルロース成分は十分に除けると考えられた。前処理法として簡便なアルカリ熱水処理を基本とし、さらに解繊条件や乾燥方法を検討した。

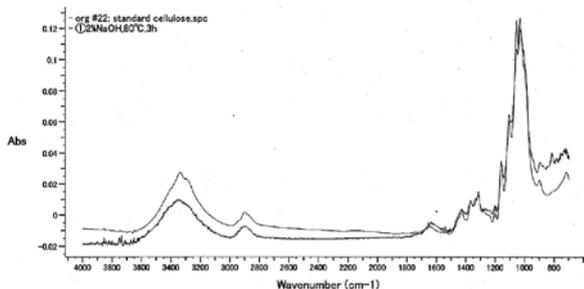


図1. スダチ果皮のアルカリ熱水処理後のFT-IR スペクトル

### 2-2. 走査電子顕微鏡 (SEM) による観察

アルカリ熱水処理を行い、グラインダーMKZA6-5susLDR(増幸産業)で解繊後(500rpm, クリアランス:0 mm, 処理回数:1回), 乾燥し、セルロースファイバー(CF)シートを作成した(図2)。シートをSEM S-4300(日立製作所)により観察すると、数 $\mu\text{m}$ 程度の繊維径に解繊されていること、繊維が凝集していることが確認できた(図3)。

### 2-3. 異なる条件によるCFシートの作成

CFの凝集を抑えるために、凍結乾燥によりCFシートを作成した。また、繊維径の異なるCFシートが得られることを期待し、グラインダーの回転数や、処理回数を変えてCFシートを作成した。

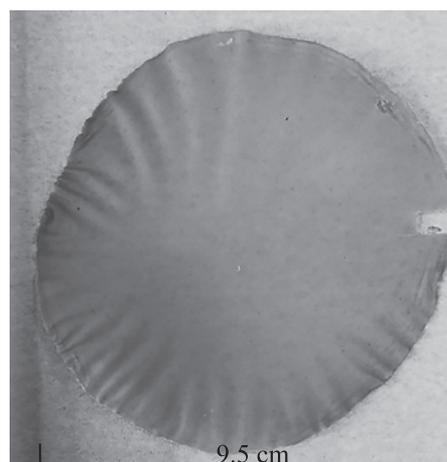


図2. CFシート(500rpm)

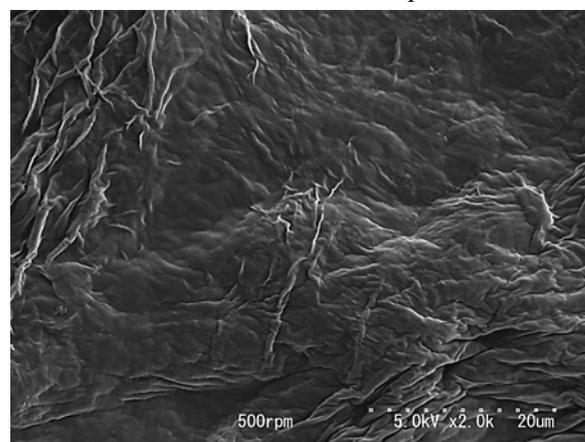


図3. CFシート(500rpm)のSEM画像

## 3. まとめ

スダチ果皮をグラインダーで解繊し、CFシートを作成した。CFシートの表面をSEMで観察すると、繊維が数 $\mu\text{m}$ 程度に解繊されていることが確認できた。また、乾燥方法やグラインダーの解繊条件を変えてCFシートを作成した。今後、作成したCFシートの特性を評価する予定である。

## 参考文献

- 1) Akihiro Hideno; Kentaro Abe; Hiroyuki Yano. Preparation using Pectinase and Characterization of Nanofibers from Orange Peel Waste in Juice Factories. Journal of Food Science, 2014, Vol. 79, no. 6, p. 1218-1224.
- 2) Shou Hiasa; Shinichiro Iwamoto; Takeshi Endo; Yusuke Edashige. Isolation of cellulose nanofibrils from mandarin (*Citrus unshiu*) peel waste. Industrial Crops and Products, 2014, Vol. 62, p. 280-285.