

## 廃菌床由来キチン／セルロースナノファイバーを活用した 高機能性農業資材の開発

プラットフォーム名:キチンナノファイバー研究開発プラットフォーム

コンソーシアム名:廃菌床由来ナノファイバーの研究開発コンソーシアム

研究代表機関名:鳥取大学工学研究科

### 背景とわらい:

きのこを収穫した後の廃菌床からキチン／セルロースナノファイバーを製造する技術を開発する。実用化のため、大量製造と低コスト化に取り組む。廃菌床を原料とするこの意義と優位性を念頭に機能や特徴を探索する。予備的な試験結果を踏まえて、植物ときのこの増収に繋がる様々な機能、ならびに抗菌性等の機能について評価する。機能を活用して農業用資材としての展開を図る。

### 成果の概要:

#### 1. 廃菌床からのキチン／セルロースナノファイバー(CCNF)の製造

椎茸やエリンギ等の廃菌床から CCNF を製造することに成功した(図1)。CCNF について形状や化学構造、物性等のデータを集積した。また、製造コスト削減を目的に精製法を簡略化できた。

#### 2. CCNF の大量生産

事業化を目的に大量生産の可能性を検証した。中型の粉砕機を使用して 120 キロ/日の生産が可能であることを確認した(図2)。また、製造原価を見積もった。年間の生産量別に製造原価を算出した結果、製造コスト削減には例えば年間 30 トンの生産量を確保することが有効であることが明らかになった。

#### 3. 脱リグニン処理方法の比較

廃菌床の脱リグニン処理工程において、ワイズ法と蒸解法を検証した。いずれもリグニンの除去と CCNF の製造が可能であることを明らかにした。

#### 4. CCNF の植物に対する機能性評価

モデル植物や農作物による栽培試験を行い、CCNF による成長促進効果と病害抵抗性の誘導能の発現を確認した。また、マメ科植物の根粒窒素固定能の促進効果を明らかにした。

#### 5. CCNF のきのこに対する機能性評価

CCNF を用いてきのこの栽培を行い、きのこの発生割合の増加とそれに伴う培養期間の短縮、固体重量の増加の効果を明らかにした。

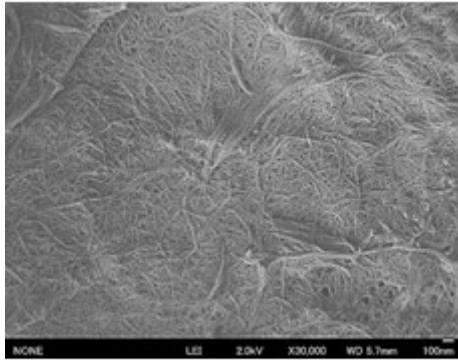


図1. 廃菌床から製造したナノファイバー 図2. 廃菌床由来ナノファイバーの試作品

### 商品化と社会実装の構想:

廃菌床より製造したCCNFを農業資材向け原料として製造販売する。工場におけるCCNFの試作を進め、規格を決定し、本生産に移行する。一方で、製品化のための法令を調査し、販売戦略を立案し、販売を開始する。環境問題に配慮した廃棄物の有効利用に関する取り組みはユーザーの理解を得やすい。普及に伴うコスト削減と十分な機能があれば、事業性は十分にあると認識している。成長促進や病害抵抗性誘導を志向した農業資材がターゲットである。令和5～7年度の事業化を計画している。マリナノファイバー社や商社による営業活動とインターネットを通じた通信販売を予定している。

### 参考文献:

- S. Ifuku, et al., *Carbohydr. Polym.*, **81**, 134 (2010).
- M. Egusa, H. Kaminaka, S. Ifuku, et al., *Int. J. Mol. Sci.*, **16**, 26202 (2015).
- M. Egusa, S. Ifuku, H. Kaminaka, et al., *Frontiers Plant Sci.*, **6**, 1 (2015).
- R. Y. Parada, S. Ifuku, H. Kaminaka, et al., *Int. J. Biolog. Macromol.*, **118**, 2185 (2019).
- M. Egusa, S. Ifuku, H. Kaminaka, *Int. J. Biol. Macromol.*, **151**, 1322 (2020).

### 構成員名:

国立大学法人鳥取大学大学院工学研究科  
国立大学法人鳥取大学農学部  
国立大学法人京大生存圏研究所  
株式会社マリナノファイバー

### お問い合わせ先

〒680-8552

鳥取市湖山町南4丁目101番地  
鳥取大学工学研究科 伊福 伸介  
E-mail: sifuku@tottori-u.ac.jp