

鳥取県環境学術研究等振興事業費補助金研究実績報告書（環境創造部門）

研究期間（1年目/3年間）

研究者 又は 研究代表者	氏名	(ふりがな) いふく しんすけ 伊福 伸介
	所属研究機関 部局・職	鳥取大学 工学研究科 化学・生物応用工学専攻・准教授 鳥取市湖山町南4丁目101番地 電話番号：0857-31-5592 電子メール：sifuku@chem.tottori-u.ac.jp
研究課題名	きのこの廃菌床由来キチン・セルロースナノファイバーの単離と利用開発	
研究結果	<p>キチン・セルロースNFの製造技術の開発を行った。</p> <p>a) 廃菌床由来キチン・セルロースNFの製造技術の確立を行った。製造コストが2,000 円/kg を下回ることを目標とし、効率的な製造方法の開発した。</p> <p>b) キチン・セルロースNFの化学的、物理的な評価を実施した。形状、表面積、化学組成、化学構造、結晶性、透明性についての評価を行った。</p> <p>c) 従来のキチンおよびセルロースNFと比較した。木材や農産物およびカニ殻由来のNFとの差別化を図った。</p>	
研究成果	<p>a) 椎茸やエリンギ等の廃菌床より化学処理ならびに粉碎処理を経てキチンNF/セルロースNFの複合体を得た。</p> <p>b) 製造したキチンNF/セルロースNF複合体について、形状、化学組成、化学構造、透明性のデータを集積した。</p> <p>c) 従来のキチンNFおよびセルロースNFとの形状、化学組成、化学構造、透明性における比較を行った。</p>	
次年度研究計画	<p>補強繊維としての効果の検証を行う。</p> <p>a) NF配合プラスチック複合材料の製造技術を開発する。ポリエチレンやポリスチレンなど汎用的なプラスチックを強化する。</p> <p>b) NF配合プラスチック複合材料の物性を評価する弾性率と強度が3倍、熱膨張が1/2倍を目標とする。</p>	
報告責任者	所属・職 氏名	鳥取大学 研究推進部 研究推進課 研究助成係 高田 志保 電話番号 0857-31-5494 電子メール ken-jyosei@ml.adm.tottori-u.ac.jp

注1) 表題には、環境部門、地域部門、北東アジア学術交流部門のいずれかを記載すること。

2) 「研究期間（ 年目/ 年間）」及び「次年度研究計画」は、環境部門のみ記載すること。

3) 研究者の知的財産権などに関する内容等で、非公開としたい部分は、罫線で囲うなど明確にし、その理由を記すこと。

4) 研究実績のサマリーを併せて提出すること。

H28年度鳥取県環境学術研究等振興事業費補助金研究実績サマリー

研究期間 (1 年目/ 3 年間)

研究者 又は 研究代表者	氏名	(ふりがな) いふくしんすけ 伊福 伸介
	所属研究機関 部局・職	鳥取大学工学研究科化学・生物応用工学専攻・准教授 電話番号：0857-31-5592 電子メール：sifuku@chem.tottori-u.ac.jp
研究課題名	【環境創造部門】きのこの廃菌床由来キチン・セルロースナノファイバーの単離と利用開発	

【はじめに】 鳥取県はきのこ専門の研究施設があり、シイタケやハタケシメジをはじめ、きのこの栽培が盛んである。きのこの菌床栽培において、使用済みの廃培地（廃菌床）が大量に発生し、毎年およそ 600 万基、6,000 t もの廃菌床が県内で発生すると言われる。その一部は堆肥や飼料として利用されるものの、多くは廃棄されている。廃棄物を活用した「循環型社会」の実現と「きのこ王国」を目指す鳥取において、目的を達成して関連の産業を活性化するためには廃菌床を有効利用する技術を開発することが重要である。廃菌床は主におがくずを基材とし、その中にはキノコ由来の菌糸が豊富に含まれている。よって、廃菌床は未利用バイオマスの宝庫である。そこで、本研究では廃菌床に大量に含まれているセルロースおよびキチンを、最近注目されている新素材「ナノファイバー」として単離する技術を開発し、その利用開発を進めて、廃菌床の有効活用を進める。

【実験】 ヒラタケ、エリンギ、シイタケの廃菌床を原料に使用した。エタノール/トルエン混合溶媒（1/2）を用いてソックスレー抽出を6時間行い脱脂した。脱脂物に対して次亜塩素酸ナトリウムと酢酸の混合液を添加し、70度、1時間処理してリグニン部を除去した。次いで、6重量%濃度の水酸化ナトリウム水溶液を添加し、室温で一晩処理してヘミセルロース部を除去した。抽出残渣に対して石臼摩砕機（増幸産業）で処理して粉碎した。得られた試料について、キチンとセルロースナノファイバーの含有率、化学構造、形状、分散液の透明性をそれぞれ、元素分析、FT-IR、FE-SEM、UV-VISにより評価した。

【結果と考察】 キノコの廃菌床より抽出した残渣を FT-IR スペクトル法に供したところ、セルロースおよびキチンに由来するピークが確認できた。また、元素分析によりヒラタケ、エリンギ、シイタケの抽出残渣に含まれるキチンの含有率はそれぞれ、0.11、2.36、3.02 wt%と見積もられた。抽出残渣の粉碎物は均一な白色の懸濁液であり、従来法により製造したセルロースおよびキチンナノファイバーと外観は一致していた。0.1%濃度の分散液の可視光における透過率はおよそ 25-35%であった。粉碎物を乾燥して観察したところ、微細なナノファイバーであることがわかった。繊維の幅はおよそ 10-20 nm であった。以上のことから廃菌床よりセルロース/キチンナノファイバーが製造できた。

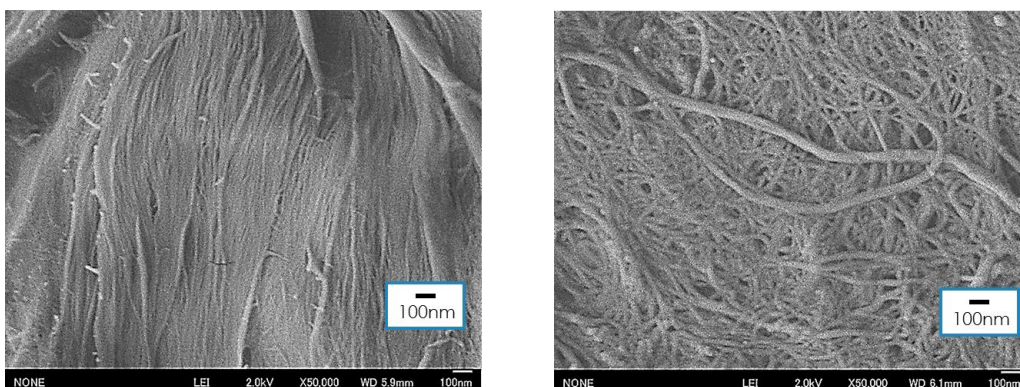


図1. 廃菌床より抽出した（左）残渣および（右）その粉碎物の電子顕微鏡写真