平成29年度 研究課題外部評価報告書（事前、中間、事後、追跡）

研究テーマ名	防虫ナノファイバーシートの開発				
研究実施期間	平成26年度～平成28年度				
研究概要	<p>近年の地球温暖化やビジネスの国際化に伴い、蚊が媒介する危険な疾病の流行が懸念されている。これらの疾病には有効なワクチンや治療薬が存在しないものもあり、感染自体を予防することが重要である。本研究ではこのような社会的ニーズに対応するために、より高機能な害虫忌避製品へ応用可能なナノファイバーシート(NFS)の開発を目指した。防虫NFSは、エレクトロスピンニング法を用いて、害虫忌避剤を添加した原料樹脂溶液を紡糸することにより製造した。害虫忌避剤として虫よけスプレーの主成分であるDEET(N,N-ジエチル-3-メチルベンズアミド)を用いた。通常、ナノファイバーの原料樹脂溶液に医薬品等の異物を添加すると、製造されるNFの繊維形状に異常をきたすことが多い。しかしながら、このDEETは樹脂溶液の溶剤成分である、DMFに類似した骨格をもつことから、樹脂質量に対して10wt%添加しても微細かつ均一な繊維形状を維持可能であることがわかった。また、このDEETは揮発性が高く、虫よけスプレーとして使用した場合、数時間程度でその忌避効果を失う。しかしながら、本研究ではナノファイバーの繊維内にDEETを内包させることにより、DEETを徐放させると共に、極細の繊維経に由来する表面積効果によって、日本で伝染病を媒介するメスのヒトスジジマカに対して90%程度の忌避効果を3週間以上に渡って持続させることができた。本技術に関する特許をフマキラー株式会社と共同で出願した。</p>				
評価項目*	目標の達成度	研究成果の有用性	地域への貢献度・波及効果		合計
	4	3	2		9
	4	4	4		12
	5	4	4		13
	3	4	4		11
	4	4	3		11
	4	4	4		12
	5	4	4		13
	4	4	5		13
委員平均	4.1	3.9	3.8		11.8
委員のコメント	<p>揮発性の忌避剤を用いる以上は、どうしても使用期間は限られてしまうし、洗濯等に対する耐久性も限度がある。やはり、この方法を用いる以上は、使い捨ての商品として需要が期待されるものを探さなければならないと思われる。</p> <p>研究成果を生かし、商品化に着手しており、目標達成に近づいている。共同研究体制もしっかりしているので引き続き研究を推進し、問題点を克服し、商品化に結び付けてほしい。コストが高いとのことであったが、コストに見合った機能があると消費者に認められれば良いのではないかと。</p> <p>ナノファイバーシートを用いた防蚊化のための新たなドラッグデリバリーシステム技術を開発し、実際に効果的な忌避効果を実証したことは高く評価でき、目標の達成度は非常に高い。大手化学会社を始め、防蚊効果のあるさまざまな繊維製品が上市されている。しかし、最終的には人体に対する安全性評価を最大限、考慮する必要がある。忌避効果だけであれば、薬剤の濃度を高くするだけで事足りる話ではない。特に溶剤であるDMFにも忌避剤とともに十分な注意を払う必要がある。さらに洗濯に対する対摩耗性、薬剤固定化維持、さらに量産化、低コスト化など実用化に当たっては多くの課題があるので、防蚊製品のビジネスモデル化に関して充分、ステークホルダーと協議をお願いしたい。</p> <p>ベトナムに出張でよく行くが、いつも長袖長ズボン。ただ首は守っていない。くつ下もはいている。</p> <p>アプリケーション提案次第で実用化展開が大きく変わる。広く成果をアピールして欲しい。コストについては、量の問題なのか、本質的な問題なのか分けてアプローチすることを期待する。</p> <p>持続性など課題は残るものの、農作業経験者としては上市(実用化)が待ち遠しい限りである。価格面が気になるが、現行品の効能を考えると是非商品化するべき技術だと思うし、メーカーとのタイアップを強力に押し進めてほしい。</p> <p>・研究目標としての成果は上がっていると思います。地域の貢献もあると思います。 ・ナノファイバーであるが故の効果を本研究の忌避効果としてメカニズムを示された点も良いと思います。 ・ナノファイバーのさらなる応用例を示すことができればさらに広い用途が見つかると思います。いろいろなところで発表されるとアイデアがもらえると思います。</p> <p>更なる効果時間の延長と忌避効果の向上に向けた研究を強化していただきたい。ニーズは高いと考えられる。</p>				

* 評価項目の評価基準は5(適切)・4・3(妥当)・2・1(不適切)の5段階評価