

兵庫県最先端技術研究事業（COE プログラム） 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	β-キチンナノファイバーゲルを基盤材料として用いたスプレー式癒着防止材の開発
代表機関	ヤエガキ醗酵技研株式会社
共同研究チーム構成機関	甲南大学、独立行政法人国立高等専門学校機構 一関工業高等専門学校
研究分野	先端医療関連、次世代エネルギー・環境、高度技術関連、オンリーワン技術

※研究分野はいずれかから選択してください。

□研究結果の概要

【①研究プロジェクトの概要、特色】

本研究プロジェクトは、腹腔鏡下での外科手術後の癒着を防ぐため、ヤエガキ醗酵技研（株）が独自に開発した、噴霧可能なβ-キチンナノファイバー（NF）ゲルを基盤材料として用い、次世代型スプレー式癒着防止材の開発を目指す。

【②研究の成果】

実用化スケールで 99%以上と純度の高いβ-キチンが安定して作れることを実証した。β-キチン NF ゲルはレオメーター測定により、優れたチキソトロピーが確認できた。実際にβ-キチン NF ゲルを噴霧器に入れて噴霧すると、ノズルを通る際の内圧でゲルが液体になり、スプレーが可能である。癒着形成に関わる細胞をβ-キチン NF ゲル上に播種し、細胞の毒性を調べたところ生存率 100%であった。血液の拡散を抑制する効果も確認した。β-キチン NF ゲルをマウス皮下に投与すると 28 日後にはゲルがほぼ完全に消失した。β-キチン NF ゲルをトリの肝臓にスプレーしたところ、スプレー部位にしっかりと密着し組織付着特性が示された。マウスを用いた癒着モデル実験で盲腸の焼灼部位上にβ-キチン NF ゲルを塗布して閉腹し、7 日後に開腹してレベルを判定した。市販の開腹手術用癒着防止材と同様に癒着の形成を防ぎ、グレード 0 であった。以上の結果より、β-キチン NF ゲルは腹腔鏡手術で使用可能なスプレー式癒着防止材として利用可能な性能を有していることが明らかになった。

【③本格的研究への展開】

本研究が開発を目指しているスプレー式癒着防止材は、今後主流となると内視鏡・腹腔鏡下手術に欠かせない。スプレー式癒着防止材は国内外での開発も進みすでに上市された製品もあるがゲル化不良など問題があり満足されていない。本格的研究は戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）を活用してものづくり技術を医療機器産業に沿った研究開発や試作品の開発を加速させたい。川下産業のニーズを明確にして事業計画を立案するために開発から販売までの参入パターンを決め、ロードマップの作成するために医療機器開発支援ネットワークを通じて開発初期段階から事業化に至るまでの、専門家による助言により事業化に向けた体制構築や支援制度を活用して本格的研究を実施する。

【④今後の事業化に向けた展開】

本事業で得られた成果を元に医療機器等の製品の開発は中小企業にとってハードルも高いことから医療機器開発支援ネットワークによる開発支援を活用しながら、医療用β-キチン NF の承認のための有効性・安全性等を証明するなど医療機関の助言や医療器メーカーとのアライアンスや助成制度を活用し平成 45 年度にはスプレー式癒着防止材として販売することを目標とする。また、β-キチン NF ゲルの基礎的知見がから癒着防止材のほかにもライフサイエンス全般への応用展開を図る。

【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

関西広域連合の域内では関西再生医療産業コンソーシアム（KRIC）、兵庫県内では、公益財団法人神戸医療産業都市推進機構を中心に神戸市への先端医療の研究開発拠点として整備され、産学官連携により医療関連企業の活性化している。また、兵庫県内の大学にはライフサイエンスの優れた教育を受けた人材も豊富に育っており企業として期待できる。β-キチン NF ゲルは製造方法や用途に関する知財戦略により国際的な競争力を維持し、国内工場での医療用材料の製造工場の設備投資や製造、品質管理や応用研究のための人材を雇用する予定で兵庫県の経済の活性化に貢献する。