

## 平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：アドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社

研究リーダー所属機関名：東京大学

課題名：スライドリングゲルを用いた小口径人工血管の開発

### 1. 顕在化ステージの目的

東京大学で新規に合成された物理ゲルや化学ゲルに属さない、まったく新しい種類のスライドリングゲルは、強靱かつ生体組織類似の力学特性を示し、生体適合性も有することから、生体軟組織用マテリアルとしての性能を具備している。現在、小口径人工血管として生体血管に優るものはなく、臨床において生体血管と同等のマテリアルが切望されていることから、本研究ではスライドリングゲルを基材とした新規小口径人工血管の開発を目標とした。具体的には、スライドリングゲルを成型加工し、その合成条件とマテリアルの諸物性の相関から、小口径人工血管用マテリアルとしての最適条件を探索するとともに人工血管として必須の血液適合性も評価した。

### 2. 成果の概要

#### 大学の研究成果

回転装置を用いた成型加工技術を駆使して、小口径人工血管を用途目的とした内径1-3mmの中空状スライドリングゲルの作製に成功した。スライドリングゲルを幾層かに分けて円筒状に形成させることで、内層から外層へ段階的に異なる性質を持たせ、組織学的にも生体血管に近い傾斜型多層構造を構築可能である。さらにスライドリングゲル内にポリロタキサン系を内包させることで、人工血管で問題となることの多い折れ曲がり(キック)を生じさせない耐キック性を付与させると同時に、生体血管へ吻合する際の機械的強度も高めることができた。基材としてJ字型の伸長応力曲線を描くスライドリングゲルを用いることで、理想的な小口径人工血管となる。

#### 企業の研究成果

スライドリングゲルの血液適合性試験の一つとしてタンパク質吸着実験を試みたところ、ゲル表面への血液タンパク質吸着抑制がみられた。また、ねずみを用いた埋め込み実験でスライドリングゲルを埋植した周辺組織を観察したところ、炎症反応などを惹起せず、生体組織に対する適合性も極めて高いことがわかった。

小口径人工血管スライドリングゲル作製用に、新たに光架橋基を導入したポリロタキサンを開発した。光架橋基導入ポリロタキサンは、開発した紡糸装置を用いて糸への加工もでき、従来のポリロタキサンとともにゲル化させることも可能なことから、スライドリングゲルに糸を巻きこんだ蛇腹様構造にして人工血管に耐キック性を付与できた。

### 3. 総合所見

今回の顕在化ステージでの検討は、必ずしも当初目標を達成したとはいえないが、新規な医用材料の実用化に向けた長い道程の中で確実な一歩を進めたと評価出来る。特許の出願に値する成果は得られていないが、生体適合性について前向きなデータが得られており、今後の計画も妥当で、今後のさらなる研究進捗を期待したい。