



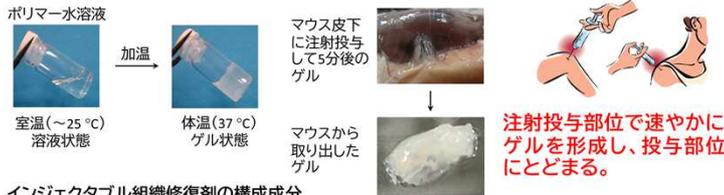
# 細胞を用いず材料だけを用いる次世代再生医療技術 ～再生環境を整えるインジェクタブルゲル～

フロンティアサイエンス学部 教授 長濱 宏治

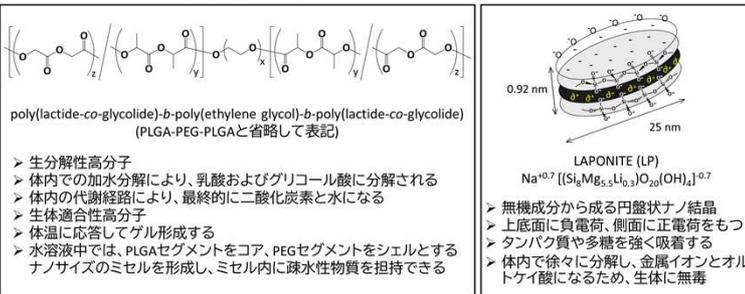
## 研究の概要・特徴

### 私たちが開発した技術:インジェクタブル生体組織修復剤

本技術に関連する特許:生体組織修復剤 特許番号7205819

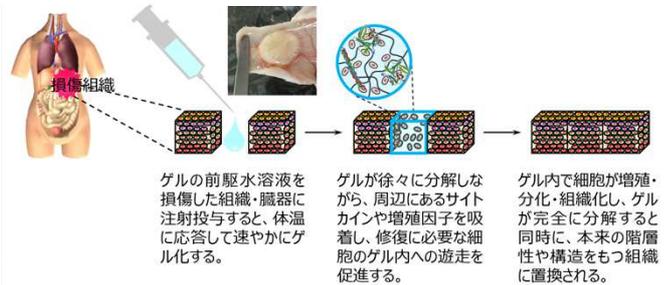


### インジェクタブル組織修復剤の構成成分



### 【本技術のポイント】

- 体温にตอบสนองして、液状からゲル状に変化する生分解性高分子ゲルを開発した。
- 体温応答ゲル化特性を利用し、ゲルを生体に注射投与できる。
- 損傷組織に投与したゲルは、周囲の増殖因子・サイトカイン・細胞外マトリクスなどを吸着し、再生に好ましい微小環境を構築する。
- 組織再生に必要な細胞が周辺組織からゲル内に遊走し、増殖、分化、組織化する。
- 最終的にゲルは分解して消失し、正常な構造や階層性をもつ再生組織に置換される。



本研究では、生分解性高分子・クレイナノ粒子複合ゲルを基盤材料として用いて、様々な組織に適用可能な「細胞を使用しない」新しい再生医療技術を開発する。本研究プロジェクトの最も革新的な部分は、「細胞を使用せずに」組織を再生させる新技術を開発することである。本研究の達成により、「細胞を使用しない」再生医療の考え方を世の中に広くアピールできるため、再生医療分野に大きなインパクトを与える。また、化学産業が再生医療分野に参入しやすい状況を作ることができ、経済的にも大きなインパクトを与える。今後は、医薬品医療機器総合機構への承認を念頭におき、医療用複合ゲルの製造プロセスおよび品質管理体制の確立を目指す。まずは皮膚を標的として、2026年度には皮膚再生材料（医療機器）としての上市を目指す。2030年度には、体内へ注射投与して使用する組織再生材料として認可を受け、製品化することを目標とする。

## 🔦 新規性・優位性

- PLGA-PEG-PLGA/LAPONITE複合ゲルは、生体内に低侵襲な方法（注射・カテーテル・内視鏡など）で投与可能。
- 複合ゲルは、投与部位に存在する『内在性の様々な生理活性物質』を吸着・保持して、ゲル内を“まるで組織のような環境を整える”ことで、周辺の正常組織に存在する幹細胞などを活性化し、再生を強力に誘導する世界初の材料である。
- 複合ゲルは、安全である。
- 複合ゲルは、組織再生のために“細胞移植を必要としない”ため、実用化のハードルが低い。
- 複合ゲルは、適応可能な組織を選ばない“オールマイティーな組織再生材料”として、再生医療の発展・普及に大きく貢献する。

## 🔦 実用化によって期待される効果

### 開発段階：

2024年時点、複合ゲルの高い組織再生能力を骨格筋、皮膚、軟骨、末梢神経、リンパ管、血管で動物実験により確認している。また、複合ゲル投与後の安全性も動物実験で確認したため、社会実装に向けて、いつでも共同研究ができる段階である。

### 適応分野/用途：

皮膚創傷治癒材(絆創膏)、皮膚再生材料、注射・噴霧タイプの体内組織再生材料(医療機器)

パッチタイプの皮膚再生材料  
(医療機器)



注射タイプの組織再生材料  
(医薬品)



【特許】 生体組織修復剤 特許番号7205819

【論文】 Nagahama et al., *Biomater. Sci.* 2018, <https://doi.org/10.1039/C7BM01167A>

【キーワード】 再生医療、バイオマテリアル、インジェクタブルゲル



教員の連絡先：nagahama@konan-u.ac.jp