



## 研究・医療用途の 3D 足場、ハイドロゲル、 インプラント開発のための ハイブリッド 3D ナノファブリケーション技術

Lokesh Agrawal

Mouez Lassoued、吉田 富

神経回路ユニット

### 取り組んでいる課題

現在までのところ、神経や脊髄の損傷に対する有効な治療法は存在していません。有望な新しいアプローチの一環として、幹細胞と人工足場を組み合わせた治療法が有望な結果を示しています。しかし、このアプローチには、足場土台のカスタマイズや、3D 生物学的インプラントおよび組織移植片の開発に適した生体材料の入手性に関する技術的限界があります。最新の 3D リソグラフィーは足場構造を制御できますが、時間がかかり、サイズに制限があり、非生分解性材料を使用します。一方、エレクトロスピニングははるかに迅速で低コストの製造代替手段であり、従来のリソグラフィー技術では数日かかっていたものが数時間でパーソナライズされた足場が作製でき、これは患者の予後に大きな影響を与えます。しかし、従来のエレクトロスピニング法で作製された足場は、ほとんどが 2 次元で、足場パラメータ（形状、厚さ、繊維の配列など）のカスタマイズができず、神経組織への用途に適した十分な導電性もありません。

### 私たちの解決策

私たちは、新しい複合生体材料を開発し、さらに、エレクトロスピニングと 3D バイオプリンターの両方の特徴を併せ持つ高精度ハイブリッド製造技術を開発することで、損傷部位に正確に適合した患者特異的な 3D 線維性足場と 3D 神経移植片（幹細胞に基づく）を迅速に作製することに成功しました。これは、脊髄損傷に対する低コストで個別化された再生治療法の開発に向けた画期的な一歩です。

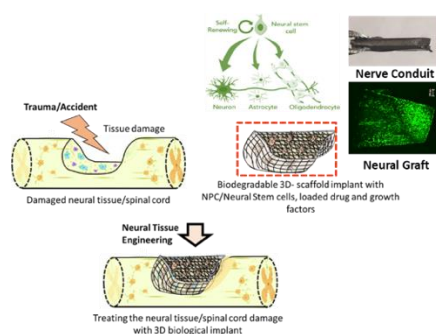


図 3. 神経組織工学の図解。神経導管または幹細胞移植片は、患者の要求に応じて病変部位に適合するように調整される。

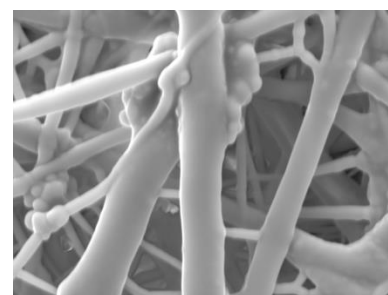


図 1. 我々が開発した生体材料のナノファイバーメッシュの高解像度 SEM 像

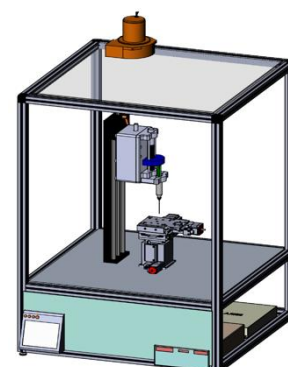


図 2. ハイブリッド加工技術の 3D-CAD 設計

### その他のリソース

- [特許情報](#)
- [出版リスト](#)
- [ユニットウェブサイト](#)
- [ポッドキャスト](#)

### SDGs への貢献



**キーワード：** 脊髄損傷、神経組織工学、エレクトロスピニング、3D バイオプリンティング、  
神経移植片、神経導管