



神戸大学

エクソソーム生産・再生治療用細胞シート・超微量血漿分離を実現する 自己固定化型マイクロファイバーシート

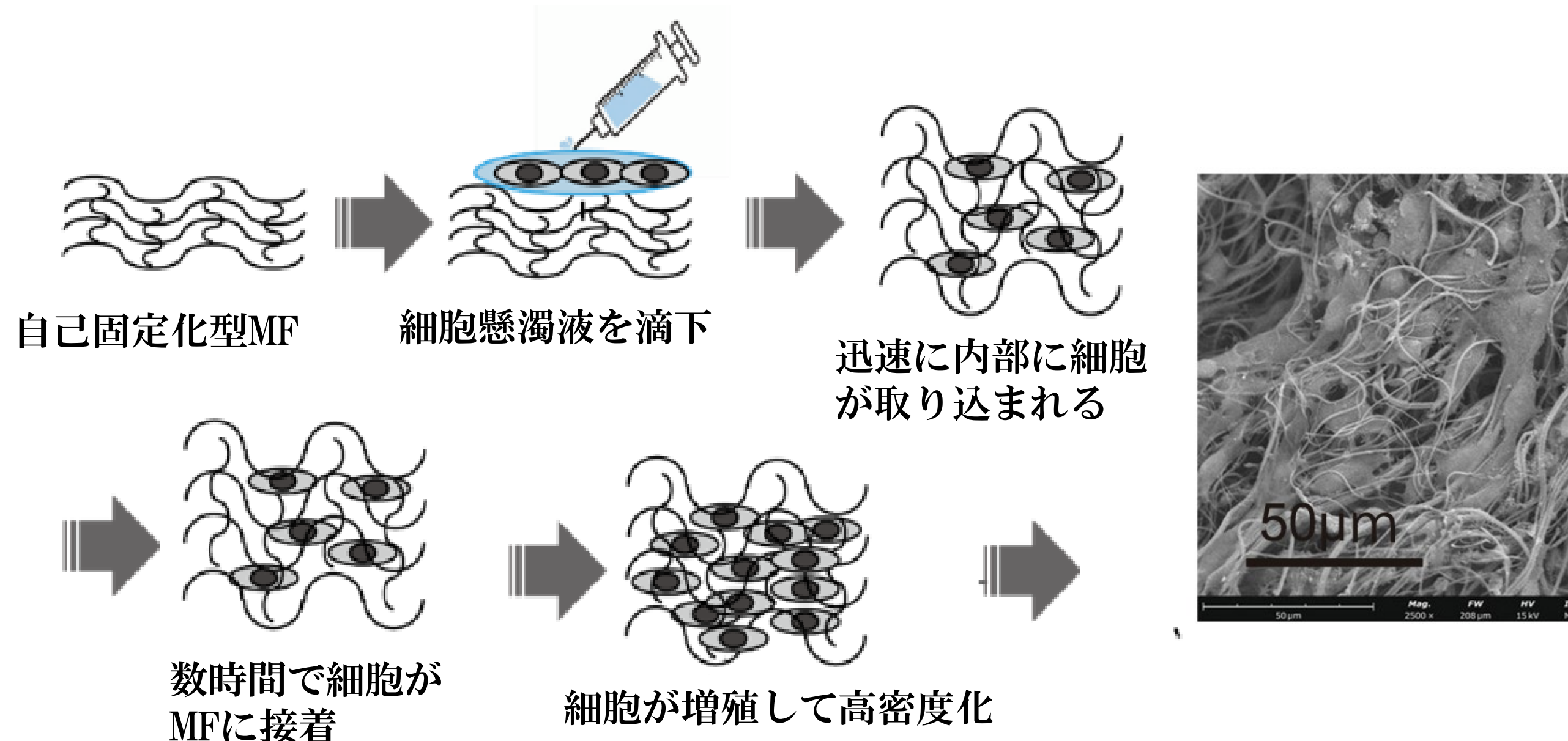
国立大学法人 神戸大学 塩見尚史、松山秀人

【社会的な背景・課題】幹細胞を使った再生医療や細胞が分泌するエクソソームを用いた治療が現在注目されています。そのような再生医療を助けるのが、動物細胞を3次元的にデザインして固定化できる担体です。しかし、接着性が低い幹細胞や神経細胞などの細胞を、効率よく固定化できる担体はほとんどなく、3次元的に複雑な構造を構築することも難しいのが現状であり、その開発が求められています。

【従来の技術・課題】マイクロキャリアやナノ粒子などの従来の担体では左の課題を解決できません。これに対し、本研究では逆転の発想に立ち、「自己固定化型マイクロファイバー（MF）」を開発しました。このMFでは、細胞自身がMFの膨潤性を利用して入り込み、ファイバー内に保持され短時間に固定化されます。これは従来技術にはない特性で、今後、さまざまな医療分野への応用が期待できます。

技術のポイント：成果・結果

自己固定化型マイクロファイバーシート



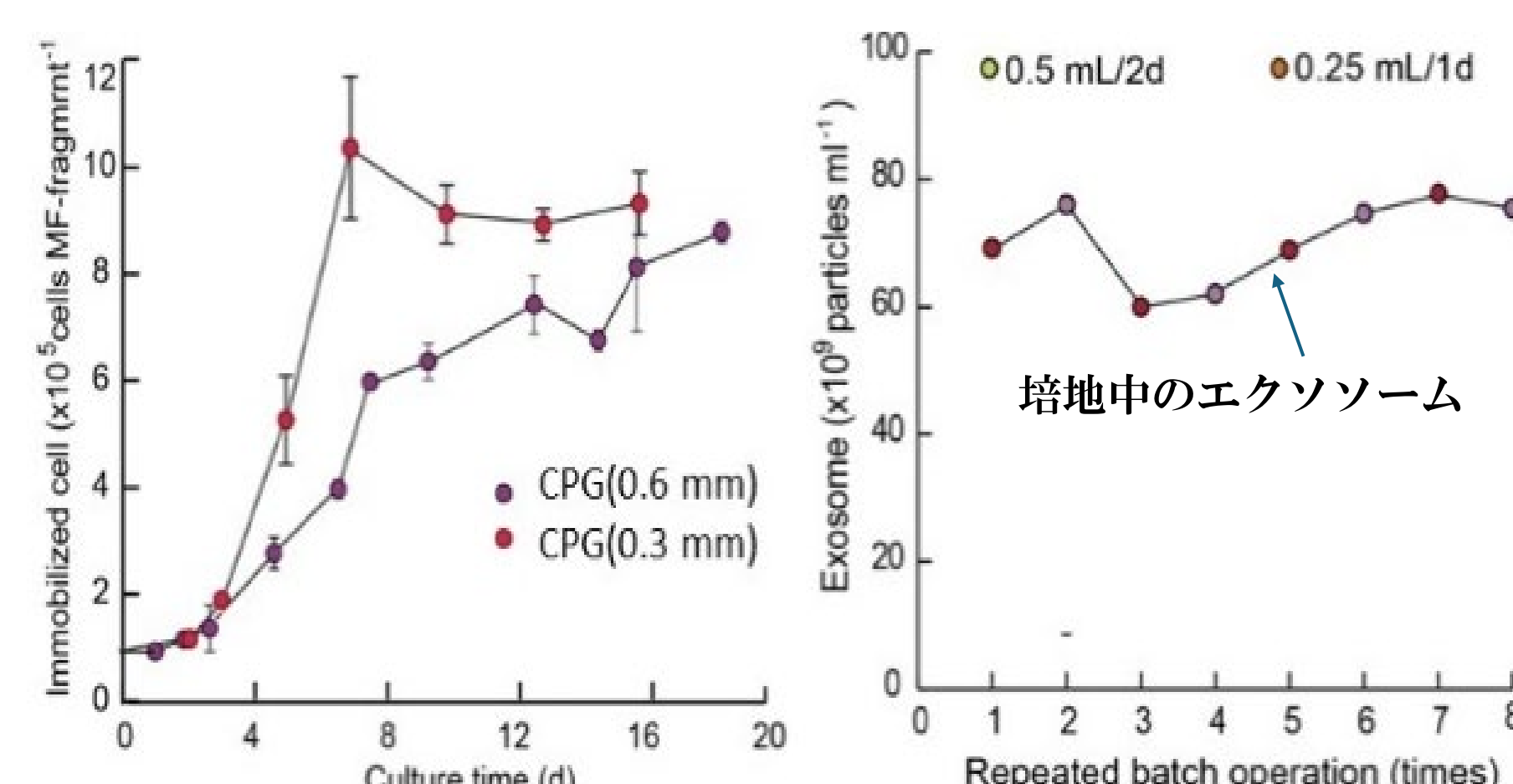
固定化の優位性	均一に固定化ができる 数時間で固定化が完了する 供給した細胞をロスしない 接着しにくい細胞にも使える
培養の優位性	細胞を高密度に固定化ができる 体積当たりの細胞密度を高密度にできる 内部に空隙があり、細胞の活性を維持できる 通常のディッシュやフラスコで培養できる
保存の優位性	オートクレーブ滅菌が可能 マイクロファイバーは室温で保存可能 固定化細胞を凍結保存可能

ここがポイント！

医療用途に利用した場合の3つの優位性

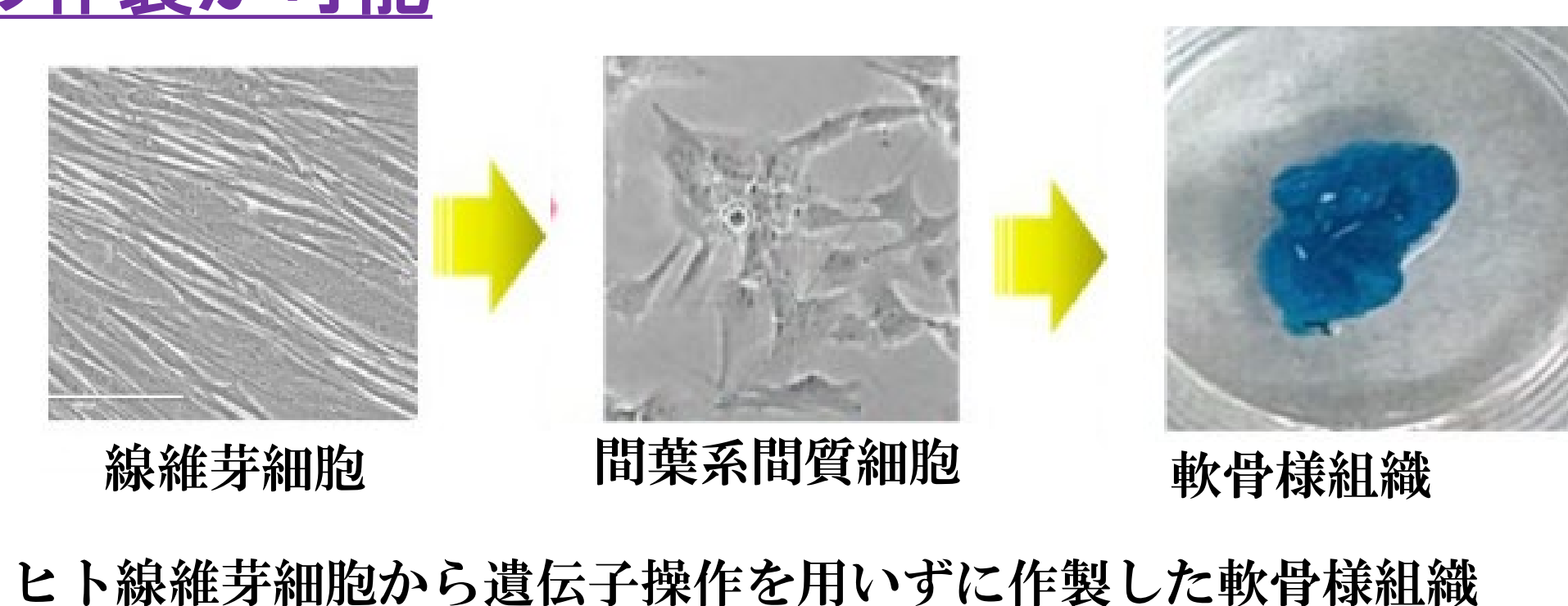
1. MF型バイオリアクターで高密度連続生産が可能

供給する細胞を数時間以内に100%固定化して超高密度培養が可能。エクソソームなどの小胞体を高密度で連続生産に利用できる！



2. 短期間で再生用の細胞シートの作製が可能

このMFシートに細胞を滴下して数時間放置するだけで、細胞が固定化され細胞シートが完成。固定化した幹細胞を分化して再生医療への利用も可能！



ヒト線維芽細胞から遺伝子操作を用いずに作製した軟骨様組織

3. 超微量血液からの血漿分離が可能

わずか1μLの血液から血漿成分やエクソソームを回収可能！穿刺により採取した微量血液を利用でき、新しいPOCTシステムを生み出せる。



実用化に向けた今後の展開

【想定される活用例】

現在までに、自己固定化型MFシートの操作性・生体適合性・血液分離性能を改良し、その製造法も確立してきました。さらに、MF型バイオリアクター、再生治療用細胞シート、血漿分離シートのプロトタイプ作製による実用化に向けた研究を進めています。今後は、医療関係やバイオ関連企業と連携して社会実装を目指そうとしています。

【連携について】

自己固定化型MFシートの医療分野への応用に興味があり、社会実装のサポートを意欲的に取り組んでいただける企業

【論文と知財】

- ・ N. Shiomi *et al.* Biotechnol Lett, 47:40 (2025).
- ・ N. Shiomi(ed) "Advances in Metabolic Syndrome and Hypoglycemia, InTech Book (2026).
- ・ 塩見尚史ら「細胞固定化用微細繊維材料」
PCT/JP2025/037192 (2025)
- ・ 塩見尚史「多能性幹細胞の製造方法」特許7033318号
- ・ 塩見尚史、松山秀人ら「全血又は希釈溶液により希釈された全血希釈液から血球と血漿とを分離する微細繊維材料を用いた全血分離方法」特願2026-002900 (2026)

お問い合わせ先

国立大学法人神戸大学
デジタルバイオ・ライフサイエンスリサーチパーク推進機構
グローバル・イノベーション（GI）カタパルト
〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1
<https://forms.cloud.microsoft/r/VwKVgXCsv6>



PDFダウンロード お問い合わせフォーム

