

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	Hara Emilio Satoshi
研究機関名	岡山大学
所属部署名	医歯薬学域
役職名	研究准教授
研究課題名	細胞膜を基盤材料とした生体組織の修復技術の開発研究
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

近年、細胞移植に基づいた再生医療が世界的に進められている。しかし、これらの技術の実用化と一般化において、コストや感染・腫瘍形成のリスク、また安定性・再現性などの未解決の課題が多く残っている。

本研究では、細胞移植ではなく、培養細胞から単離した細胞膜のみをバイオアクティブ材料として用いることで、迅速な組織の修復を目指す。そのために、細胞膜断片を様々な材料と混合することを検討し、生細胞を用いない新規組織修復技術の開発に挑戦する。また、バイオニクス技術へ応用可能な、細胞膜材料を用いたバイオハイブリッド材料の開発にも挑戦する。

2023 年度では、骨組織の修復を目指して、大量に継代したマウス由来軟骨細胞株と骨細胞株から細胞膜材料を単離し、スポンジ材料を作製した。細胞ソース以外に、細胞膜材料のサイズや量などの条件の最適化を試みた。これらの細胞膜材料をマウス頭蓋骨欠損部に移植した結果、興味深いことに、迅速に骨組織の修復を誘導することに成功した。これらの実験データを論文にまとめ、現在 Acta Biomaterialia (IF=9.7) に Major Revision 中になっている (Preprint: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4755004>)。

一方、バイオハイブリッド材料の開発に関しては、より高強度な細胞膜材料を含有する可変剛性アクチュエーターや細胞制御プラットフォームを開発し、これらの研究成果を論文 (proceedings paper, 1 件) にまとめて、報告した (2023 IEEE BioSensors Conference (BioSensors), London, United Kingdom, 2023, 1-4)。