

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	寺尾 京平
研究機関名	国立大学法人香川大学
所属部署名	創造工学部
役職名	准教授
研究課題名	生体を分解・構築する 1 分子機械加工の実現
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究は、生体を対象にした研究において、従来の試験管ベースのバルク化学反応から細胞 1 個・生体分子 1 分子をターゲットにした極限的な機械加工へ飛躍させることに挑戦する。これを達成することで、既存の手法ではアプローチできなかった、1 細胞毎 1 分子毎の差異が明らかになると共に、再生医療や創薬における有用な生体サンプルが得られることが期待される。本研究では、1) 光駆動ナノツールの開発と操作システムの高度化、2) 生体分解: 1 細胞からの標的分子抽出と回収、3) 生体構築: 1 細胞単位での細胞集合体の構築と培養、について取り組む。以下に本年度の研究成果について述べる。

光駆動ナノツールの開発と操作システムの高度化については、ナノツール表面にナノ金電極をパターンニングし、細胞および生体分子に対して物理的に操作・加工する手法を提案し、数値解析による予備的検討と作製プロセス検討を実施した。本年度は、ナノツールの完成までには至っていない。次年度、継続して取り組む計画である。一方で、光を用いず、細胞や分子を加工するためのナノ構造を新たに着想し、本年度開発を開始、生体サンプルに用いる見通しが得られた。

生体分解について、本年度は分解を目標にした光駆動式ナノツールの製作プロセスの開発を主に実施した。光を用いず物理的に細胞・組織サンプルを切断加工する技術について、新たにナノマイクロ構造の開発と、実サンプルを用いた実証を行った。組織サンプルの加工については、一定の進展が得られたことから、重点的に改良に取り組んでいる。

生体構築について、本年度光駆動式ツールによる細胞種の選択的な補足と組立を実証し、論文発表を行った。また、組み立てた細胞集団を培養するための微小容器とそれを用いた培養手法の開発に取り組み、iPS 細胞、がん細胞株等を用いた評価実験を実施した。