

未来社会創造事業 探索加速型
「共通基盤」領域
年次報告書(探索研究)

令和元年度 研究開発年次報告書

令和元年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：山口 哲志]

[東京大学先端科学技術研究センター・准教授]

[研究開発課題名：細胞資源を活用する細胞間相互作用の精密創成技術]

実施期間：令和元年11月1日～令和2年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「東大」グループ(東京大学)

① 研究開発代表者:山口 哲志 (東京大学先端科学技術研究センター、准教授)

② 研究項目

- ・1 細胞間相互作用アレイの開発
- ・細胞間相互作用可視化技術の開発
- ・免疫細胞によるがん殺傷作用の網羅的定量解析技術の開発

(2)「聖路加」グループ(聖路加国際大学)

① 主たる共同研究者:山平 真也 (聖路加国際大学研究センター、文部科学省卓越研究員)

② 研究項目

- ・がん細胞-免疫細胞の細胞間相互作用を創出する基材表面の開発
- ・がん殺傷効果を指標とした薬剤評価システムの構築

§2. 研究開発実施の概要

2019年度は、1細胞レベルの精度で細胞間相互作用を創成する基盤技術の開発を行った。本技術は、細胞膜と結合する光応答性材料を塗布した光活性化型の細胞固定化表面を用い、異種細胞を隣接する光照射位置に順次配置することによって、単一細胞間の相互作用アレイを構築する。そこで、1細胞レベルの精緻な細胞の配置を高速で実現するために、高精度の露光装置・自動ステージを選定・購入した。モデル細胞を用いて条件検討を行い、1000個以上の細胞を5分以内に精緻に並べられる方法を確立した。さらに、細胞間相互作用を創成するのに十分な精度で、二個目の細胞を配置できることも確認した。また、隣接する細胞の表層間で分子間相互作用が可能であるかを迅速簡便に評価するための分子ツールの開発も行った。細胞間の相互作用を蛍光検出する分子ツールを設計し、分子設計に基づいた有機合成を行った。並行して、本開発技術の初期ターゲットである、がん細胞と免疫細胞との相互作用について、予備実験も開始した。がん免疫に関わる抗原提示細胞やエフェクター細胞のアレイ化について条件検討を行った。また、光活性化型細胞固定化表面上でがん細胞の横に光依存的にエフェクター細胞を配置し、細胞間の相互作用が観察できることを小さなパイロット実験系で確認した。その他、細胞間相互作用アレイ上で表現型を指標に細胞を選択的に回収するためのプラットフォーム技術の開発も行い、所属研究機関から特許出願を行った。