

2025年度 交流助成 成果報告（海外派遣）

2025年07月09日

京都大学 工学研究科 マイクロエンジニアリング専攻
氏名：野崎 佳司



会議等名称 Gordon research seminar and conference
2025 Physics and chemistry of microfluidics

開催地 Italy, Lucca

期 日 2025年5月31日 - 6月6日

1) 会議（研究会）の概要

Gordon research conference (Physics and chemistry of microfluidics) は、マイクロ流体工学分野における最先端の未発表研究について議論することを目的とした国際会議である。本会議には、分野を代表する研究者が一堂に会し、マイクロ流体技術に関する基礎研究から応用研究まで、幅広い講演が行われた。セッションごとにディスカッションの時間が豊富に設けられており、参加者同士の活発な意見交換が行われた。

また、本会議に先立って開催された Gordon research seminar は、大学院生や博士研究員などの若手研究者の育成と交流を目的としている研究会である。若手研究者に多くの発表機会が提供されたことで、同世代間での活発な議論とネットワーキングが行われた。

2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

Gordon research seminar において、「Dissecting molecular mechanisms behind cancer cell dormancy induced by mechanical confinement using MECH-seq」というタイトルのもと、ポスター発表を行なった。

がん細胞の休眠はがんの再発転移の原因となることから、がん根治における重要な課題のひとつとされている。休眠状態のがん細胞は薬剤耐性を示し、体内から完全に除去することが困難であるため、より詳細な理解が求められている。転移先臓器の力学的拘束環境ががん細胞の休眠状態を誘導する可能性が示唆されているが、その分子機構については未だ明らかにされていない。本研究では、転移先臓器における力学的拘束

環境を模倣する実験系を新たに構築し、がん細胞が休眠状態へと遷移する分子メカニズムの解明を目的とした。これまでに、マイクロ流体デバイスを用いて、がん細胞を直径 $85\mu\text{m}$ の微小アガロースゲルビーズ内に内包することで、力学的拘束下のがん細胞のシングルクローン解析の適用が可能となった。本実験系において、一部のがん細胞は一時的な細胞周期の停止や休眠マーカーの発現上昇を示し、休眠状態へ遷移することが示唆された。本会議では、微小アガロースゲルビーズ内の物理的および化学的環境の特徴とそれらががん細胞に与える影響について議論を行った。

3) 出席した成果

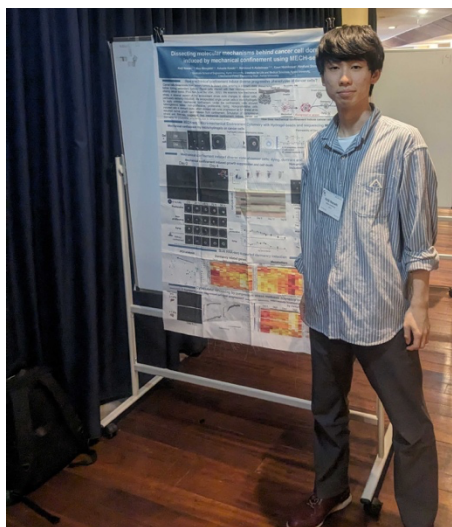
がん細胞に与える力学的拘束環境を定量的に評価するためには、アガロースゲルビーズの粘弾性を測定し、細胞に作用する応力を算出する必要がある。本会議では、ゲル材料の粘弾性測定を行っている研究者との議論を通じて、AFM やレオメータを用いたゲルビーズの粘弾性の測定手法および応力算出の手順について再確認し、今後の解析の方向性を明確化することができた。

また、がん細胞をアガロースゲルビーズに内包する過程で、一定割合の細胞死が観察されている。この課題に対して、液滴生成を専門とする研究者との議論を行い、マイクロ流路内での剪断応力や、液滴形成時に使用するオイルの生体適合性など、細胞生存率に影響を与える要因について検討を深めることができた。今後の実験において、細胞の損傷を最小限に抑える条件検討の方針を立てる上で有益な知見が得られた。

4) その他

本会議に参加したことにより、同世代かつ同分野の優秀な研究者と交流することができた。世界中の研究者との意見交換を通じて、自身の研究の立ち位置を再認識する機会となり、今後の研究活動への大きな刺激となった。

最後に、本国際会議への参加にあたり、多大なるご支援を賜りました公益財団法人中谷財団に心より感謝申し上げます。



上図 ポスター発表の様子