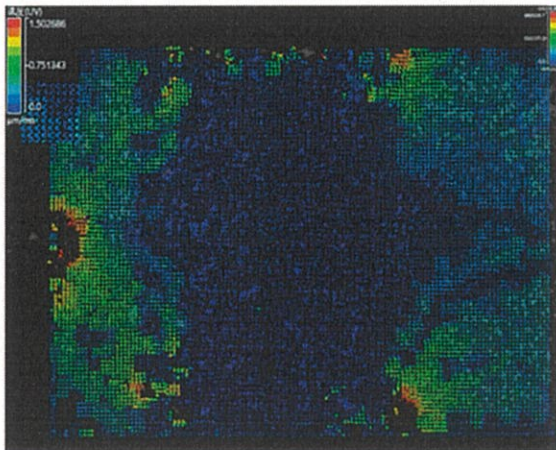
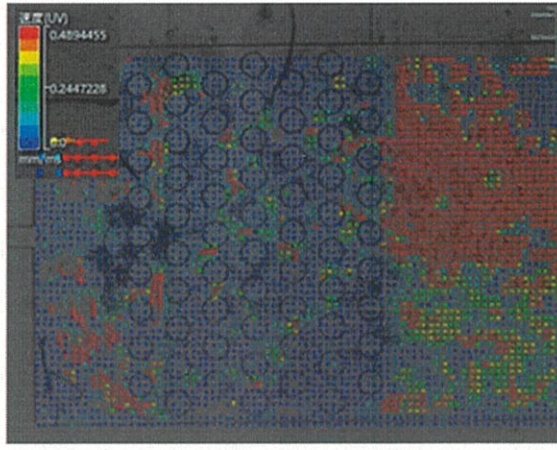




2024年度助成

研究経過・終了報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	がん細胞特異的結合分子探索効率を向上させるマイクロ流路デバイスの開発
研究の結果	<p>細胞を扱った研究を行う際、効率的に細胞を培養するためには、培養の前に細胞を均一に分散させる必要がある。そこで本研究では、マイクロ流路デバイス内に微細構造であるMPAを配置し、細胞を均一に分散させる手法を用いた。しかし、この方法ではピラー間に細胞が詰まり、回収できなくなる場合がある。</p> <p>本研究では、この課題を解決するためにバルーンアクチュエータを導入し、細胞分散時と回収時で流路幅を切り替えることで、細胞の分散と回収を両立させた。ピラーの配置や寸法、さらにバルーンへの印加圧力によって分散・回収性能が変化するため、本研究期間では、ピラーの直径および間隔を変えた複数のデバイスを作成し、バルーンの印加圧力を変化させながら、細胞分散性能とピラー間に詰まった細胞の回収率を比較した。また、助成金で導入したハイスピードカメラおよびPIVソフトウェアを用いることで、肉眼では確認しにくいピラー間の流れ場を可視化した。</p> <p>MPAによる細胞分散性能は変動係数によって評価し、細胞凝集の解消については細胞塊の平均直径を指標とした。その結果、ピラー間隔が細胞直径のおよそ5倍である場合に、最も高い分散性能と回収性能が得られることが明らかとなった。また、バルーン印加圧力については0.03-0.08 MPa程度が適していることが分かった。</p> <p>以上の結果より、バルーンが過度に膨張しない条件下で細胞分散を行うことで、細胞の分散・回収が良好に達成されることが考えられる。本研究により、バルーンアクチュエータとMPAを組み合わせることで、細胞ロスの少ない均一細胞分散が可能となり、希少細胞への応用にも適していることが示唆された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;"><p>PIV結果 (ピラー間隔が細胞直径の8倍) MPAの端の一部分しか分散に活用できていない</p></div><div style="text-align: center;"><p>PIV結果 (ピラー間隔が細胞直径の5倍) MPA全体を活用して細胞分散が行われている</p></div></div>
研究発表 (実績)	1. 山田拓実, 佐野太一, 神永真帆, マイクロ流路内におけるロスの少ない細胞均一分散構造の開発, 第15回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 26A3-PN-4 (2024年11月, 仙台) 2. Takumi Yamada, Akihito Kimura, Maho Kaminaga, Akira Kotani: "Development of a uniform cell dispersion structure in microfluidic channels with low cell loss", 51st International Micro and Nano Engineering Conference (2025年9月イギリス)

提出期限: 研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。