

細胞を並べ、機能を解析し、有用細胞だけを選別回収

理学研究科 安川 智之



キーワード

誘電泳動、細胞アレイ、選択回収

研究概要

本研究では、マイクロウェルアレイ電極を用いた誘電泳動による超高速で簡便な細胞操作技術を基盤とした「迅速で高精度な標的細胞のアレイ化」、「標的抗体産生細胞のハイスループットな識別」、および「捕捉されたポジティブ細胞の選択回収」の一連の操作を可能とする細胞チップを開発した。マイクロウェルアレイ電極デバイスに細胞懸濁液を導入し、正の誘電泳動を作用させると、細胞は瞬時（数秒）でウェル内へと導かれ、数十万個の単一細胞アレイを形成できる。標的細胞が産生する抗体やサイトカインを免疫反応によりマイクロウェルに捕捉し高機能性細胞を識別する。この電極デバイスは、個々のウェルに選択的に電場形成できるシステムを採用している。ウェル選択的に電場を形成することにより、簡便で高スループットな捕捉細胞の選択的回収を可能にしている。

また、単一ウェル内に異なる種類の細胞を導入し異種細胞ペアを形成することが可能である。ここに電気パルスを加え、細胞を融合させることができる。この手法を用いて、高効率なハイブリドーマ形成を行っている。

アピールポイント

細胞母集団の中から、極微少数存在する有用な細胞を、迅速、簡便、ノンラベルで見つけ出し、さらには、それだけを回収して利用することができる。細胞融合に応用展開することにより、細胞の融合効率を飛躍的に向上させ、ハイブリドーマの生産効率を改善できる。

応用分野

患者の末梢血中に大量に存在するリンパ球から高親和性の抗体を産生する細胞を迅速に識別し、ハイブリドーマの高効率な取得に資する方法を確立し、抗体医薬の分野に大きく貢献する。