

## 深層学習を基盤とする培養細胞のレーザープロセッシング Laser Processing on Cultured Cells Based on Deep Learning

林 洋平<sup>1</sup>

iPS Cell Advanced Characterization and Development Team, RIKEN BioResource Research Center<sup>1</sup>

E-mail: yohei.hayashi@riken.jp

再生医療、創薬、基礎研究それぞれにおいて、高い純度を保った特定の細胞種を大量かつ自動的に製造することへのニーズが急速に高まっている。接着細胞の純化方法として、従来の FACS (Fluorescent-activated Cell Sorting) や遠心分離では一度解離、浮遊させる作業が必要であったが、細胞の収量や状態に悪影響を与える。致死性の高エネルギーレーザーの照射による純化技術が先行研究で報告されているが、処理効率などの課題により普及していない。

私たちの研究グループでは、光応答性基材上で培養された培養細胞を位相差顕微鏡下でモニタリングしながら、オンデマンドかつ自動的にレーザー照射し、局所的に細胞を致死除去する技術を開発した。この方式では、光応答性ポリマーに対し、直接的には致死性のない連続波可視レーザー光を照射し、光応答性基材表面での効率的な光熱変換により、最大 2,000 mm/s の走査速度で、単層接着培養細胞を 20  $\mu\text{m}$  程度の領域に局限して致死できる。

この光応答性基材培養ディッシュ全体を格子状にレーザー切断し、解離させた細胞塊を植え継ぐ方法で 10 継代の長期培養を経たヒト iPS 細胞でも、正常核型、自己複製、多能性を維持していた。さらに、突発的に生じた分化細胞と未分化 iPS 細胞を判別させるプログラムを CNN (Convolutional Neural Network) によるディープラーニングで開発し、ディッシュ全体の位相差顕微鏡像から分化細胞をレーザー照射によって、抗体やプローブなどの標識なしに自動的に除去するシステムを構築することに成功した。

