

細胞分離用磁性粒子含有流路の最適化

Effective model of microfluidic chip including magnetic particles for Cell isolation

九州工業大学マイクロ化総合技術センター¹, 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所²,広島大学大学院医歯薬学総合研究科皮膚科学³坂本 憲児¹, 杉本 うらら², 柳瀬 雄輝³, 秀 道広³, 三宅 亮²Kyushu Institute of Technology¹, Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima Univ.²,

Department of Dermatology, Programs for Biomedical Research, Graduate School of Biomedical Sciences,

Hiroshima Univ.³, Kenji Sakamoto¹, Urara Sugimoto², Yuhki Yanase³, Michihiro Hide³, Ryo Miyake²

E-mail: sakamoto@cms.kyutech.ac.jp

好塩基球細胞を用いたアレルギー検査手法は、極微量の血液から信頼性のある検査が可能である [1, 2]。しかし好塩基球細胞は白血球の0.5%としか存在せず、極微量の血液から分離するにはマイクロ流路を用いた分離が必要になる。そこで我々は、約100 μ lの血液から好塩基球細胞を分離し、分離で得られた細胞を用いてSPR測定をする細胞分離検査チップ(Fig. 1)の研究を行っている。

細胞分離の原理は磁力を用いる。好塩基球以外の不要な白血球細胞に磁気ビーズの修飾を行い、磁場の働くマイクロ流路内を通す。この際、磁力により好塩基球と不要な細胞に分離され、不要な細胞は流路内に留まり、目的の好塩基球を回収する事ができる。磁力で引き付ける力を強くするために、流路近傍に磁性粒子を含有した細胞分離用マイクロ流路の作製し、局所磁場勾配を利用し細胞分離を行っている。

本研究は効率の良い細胞分離流路が求められており、磁力で引き付ける力を強くするためには、磁性粒子の最適サイズの検討と流路近傍への配置が課題となっている。今回の研究では流路サイズと含有する磁性粒子のサイズの最適値を理論に導出し、その最適サイズに対応した二段階樹脂形成手法 (Fig. 2) を行った。

謝辞

本研究の一部はイノベーション創出基礎的研究推進事業の助成により行われた。

参考文献

1. Yanase Y, Hiragun T, Kaneko S, Gould HJ, Greaves MW, Hide M. Detection of refractive index changes in individual living cells by means of surface plasmon resonance imaging. Biosens Bioelectron. 26: 674-681, 2010
2. Yanase Y, Suzuki H, Tsutsui T, Uechi I, Hiragun T, Mihara S, Hide M. Living cell positioning on the surface of gold film for SPR analysis. Biosens Bioelectron. 23: 562-567, 2007

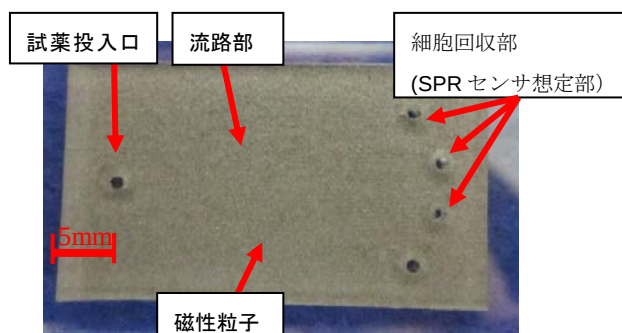


Fig.1 細胞分離チップ

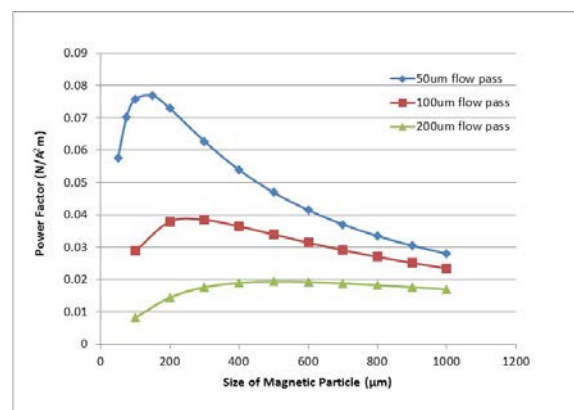


Fig.2 流路サイズと含有磁性粒子サイズの最適値

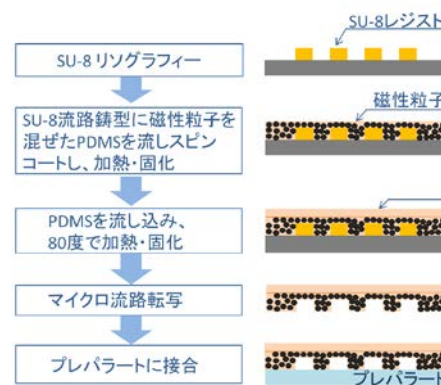


Fig.3 磁性粒子含有流路作製の二段階樹脂形成方法