

硬さパターンゲル上の細胞集団運動

Collective cell migration of cell monolayer on stiffness-patterned hydrogels

北大情報科学¹, NTT 物性基礎研², 廣野航平¹, 田中あや², 藤井裕紀¹, 松本悠暉¹,
中島寛², 岡嶋孝治¹

Hokkaido Univ.¹, NTT Basic Res. Labs.², Kohei Hirono¹, Aya Tanaka², Yuki Fuji¹, Yuki
Matsumoto¹, Hiroshi Nakashima², Takaharu Okajima¹

E-mail: k.hirono@ist.hokudai.ac.jp

細胞は、細胞-細胞間、および細胞-基質間の力学的相互作用に基づき、協同的な細胞運動を行っている。生体内の基質の硬さは、均一ではなく、空間的に不均一な構造を持つ。従って、組織形態形成や生体修復の機序解明には、不均一な硬さをもつ環境における細胞集団運動を理解することが本質的に重要である。in vitro における細胞集団運動挙動の観察には、生体に近い硬さを有する高分子ハイドロゲル基板が広く用いられている [1, 2]。高分子ハイドロゲル基板の硬さを自在に空間変調することが可能になれば、細胞集団運動の硬さ依存性を調べる実験系が確立する。しかし、一般に、高分子ハイドロゲルは、硬さが変化すると膨潤率も変化するため、高分子ゲルの硬さの空間変調を行おうとすると、硬さと凹凸の影響が混在する実験系になる問題が生じる。この問題に対して、2018年春季学術講演会において、著者等は、表面の凹凸を無視でき、周期的な硬さ変調を持った柔らかいアクリルアミドゲル基質(基板)の作製が可能であることを報告した。そして、このゲルは、細胞集団運動のゲル基板硬さの依存性を探求する目的に利用できる可能性を示した。しかしこのゲル上で細胞集団を培養した場合、様々な運動性が混在した細胞集団が形成されるため、基質の硬さの違いに対する細胞集団の応答のみを抽出し解析することは困難であった。そこで、本研究では、PDMS を用いて細胞集団を一定領域にとどめその後物理的にPDMS を剥離することによって、細胞集団の運動方向を制御する方法を導入した。今回は本手法を用いて、硬さ変調のない様なゲル基板と前回報告した硬さパターンゲル上で細胞集団を測定した。その結果硬さが様なゲル基板上では、細胞集団の先端が初期形状をおおむね維持したまま運動したのに対し、硬さパターンゲル上では硬い領域を選んで運動する様子が観察された。当日は実験系と観察された現象の詳細について報告する予定である。

<参考文献>

[1]X. Serra-Picamal *et al.*, Nat. Phys. 8, 628-634 (2012).

[2]X. Trepac *et al.*, Nat. Phys. 5, 426-430 (2009).