

二段階プラズマ重合法を用いる血管内被細胞および星細胞のパターニング

Patterning of Endothelial Cells and Hepatic Stellate Cells with Two Step Plasma Polymerization

芝浦工大¹, 九州大工² °六車 仁志¹, 星野 達也¹, 藤田陵介¹, 隅井干城², 工藤奨²
 Shibaura Inst. Tech.¹, Kyushu Univ.², °Hitoshi Muguruma¹, Tatsuya Hoshino¹, Ryosuke Fujita¹,
 Takeki, Sumii², Susumu Kudo²

E-mail: muguruma@shibaura-it.ac.jp

プラズマ重合法は、真空チャンバーの中に適当な圧力、流量でモノマーをガス化して満たした後に電磁界を供給してプラズマ状態にすると、そのまま基板上に膜が堆積する。ナノメートルサイズの膜の作製が可能であり、かつ、表面制御が容易であるために、この利点を活かした細胞パターニングを行った。細胞パターニングは、再生医療やバイオデバイスのための基盤技術と成りうる。まず、基板前面に細胞接着領域となるアセトニトリルプラズマ重合膜を形成する。次に、シャドーマスクをして、細胞非接着領域となるヘキサメチルジシロキサンプラズマ重合膜のパターンを形成する (図 1)。イメージングエリプソメトリーにより、マスクと同じ 100 μm 幅、100 μm 間隔、段差数十 nm のグリッドパターンを確認した。その表面上に細胞を播種し、顕微鏡で観測した。用いた血管内被細胞や星細胞は、形を持たず、単層で存在するので、接着力と繁殖力が弱い。パターニングを達成することができた (図 2)。アセトニトリルプラズマ重合膜表面には、窒素原子を多く含むために、細胞の接着性に優れているためである。血管内被細胞は、段差の大きさには依存しなかったが、星細胞は、段差が 20nm 以上でのみパターニングが形成された。

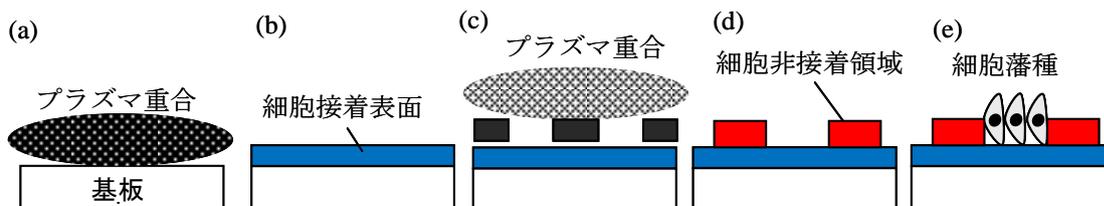


図1 二段階プラズマ重合法を利用とする細胞パターニング。(a)プラズマ重合。(b)細胞接着層の形成。(c)シャドーマスクを用いて部分的にプラズマ重合。(d)細胞非接着層の形成。(e)細胞パターニングの完了。

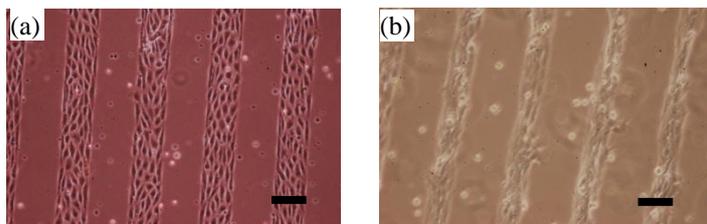


図2 (a)ウシ血管内皮細胞パターニング。(b)ラット星細胞パターニング。バーは、100 μm 相当。