

温度応答性マイクロパターンの作製と細胞接着特性評価

Fabrication of thermoresponsive micropatterns for evaluation of cell adhesion

○山崎貴文¹, 柳田保子¹,

東京工業大学¹

°Takafumi Yamazaki¹, Yasuko Yanagida¹,

Tokyo Institute of Technology¹

E-mail: yanagida.y.aa@m.titech.ac.jp

1. 研究背景・目的

再生医療は、体外で培養した細胞を、損傷した組織や臓器に移植することで再生させる治療法である。再生医療では、均一な品質の細胞を利用することが重要であり、安定した細胞の回収が課題である。そこで、温度応答性マイクロパターンによる細胞培養基板を用いることで、各々の細胞種や品質に適した接着剥離を、細やかに制御できる可能性が考えられる。本研究では、温度変化により特定の細胞の接着剥離とその回収が可能な細胞培養デバイスの開発を目標とし、温度応答性マイクロパターンの作製と、細胞培養基板上での細胞接着剥離の様子を明らかにすることを目的とした。

2. 実験方法と結果

2.1 温度応答性マイクロパターンの作製

温度応答性高分子に感光性が付与されたレジストを用いて、マイクロパターンを作製した。パターンは、半導体製造技術として広く利用されているフォトリソグラフィ法で作製可能である。本研究における温度応答性マイクロパターンの特徴は、温度を変化させると 32 °C を境に膨潤 (32 °C > Temp.)・収縮 (32 °C < Temp.) する点である。本研究では、カバーガラス上にマイクロパターンを作製し、細胞培養基板として用いている (図 1)。パターンの膜厚を 3 μm と 1 μm、パターンサイズを 5~20 μm の範囲で作製した。

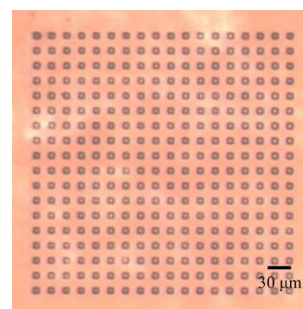


Fig. 1 Thermoresponsive micropattern.

2.2 マイクロパターン上における細胞形態変化

作製したマイクロパターンに A549 (ヒト肺胞基底上皮腺癌細胞) を播種した。顕微鏡画像から、32 °C より高い温度では細胞がマイクロパターンを覆うように存在し、パターンのない箇所 (→) で接着しているように観察された (図 2 a)。

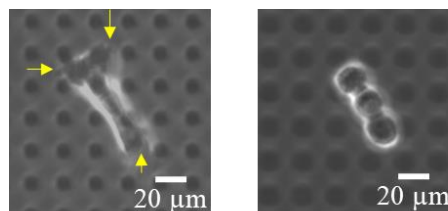


Fig. 2 Optical image of A549 cells on thermoresponsive micropattern interfaces.

(a) at 33 °C (adhesion). (b) at 22 °C (detachment).

一方 32 °C 未満では、パターンの膨潤により細胞の形態が変化することで、細胞が剥離したと

考えられる (図 2 b)。このことから、本研究で作製したマイクロパターンの温度応答により細胞の接着及び剥離の制御が可能であると考えられる。

3. まとめと今後の展望

温度応答性レジストを用いて温度応答性マイクロパターンを作製し、温度変化によるマイクロパターン上での細胞形態の変化を観察できた。今後は、パターンの形状と細胞の接着剥離の関係性について検証を行っていく。

謝辞

温度応答性レジスト BioResist®をご提供いただいた日産化学株式会社、技術指導いただいた富山技術研究開発センター横山様に感謝申し上げます。