

## D117

## PEG ブラシ表面が与える細胞接着性の変化

(北九大工) ○ (正) 吉浦 由貴子・(学) 堀 裕輔・(学) 浅田 次郎・(正) 中澤 浩二\*

## 【緒言】

近年、細胞のパターニング技術は、再生医療技術やバイオ人工臓器、細胞チップ開発への展開が期待されている。細胞のパターニング技術において、バイオマテリアル表面の細胞接着性を制御することは非常に重要であり、細胞非接着面を形成する優れたマテリアルの一つとしてポリエチレンジリコール(PEG)が知られている。PEGはその高い体積排除効果により、タンパク質の吸着や細胞の接着を抑制することができる(図1)。

本研究では、細胞非接着面の最適な条件設計を行うことを目的に、PEG ブラシ表面の分子量および密度依存的な細胞非接着性の関係を明らかにした。

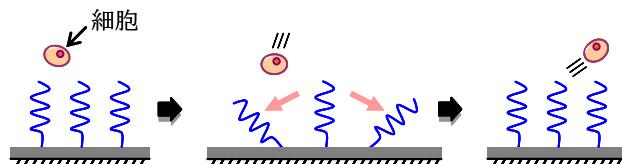


図1. PEG体積排除効果による細胞非接着性

## 【実験方法】

分子量の異なる4種類のPEG(MW: 2000、5000、10000、30000)を用い、基板表面のPEGブラシ密度が異なる培養基板を作製した。これらのPEGは末端にチオール基を有するものを用い、Pt蒸着した35mm組織培養ディッシュとの間でPt-チオール結合させることでPEGブラシ表面を形成させた。

各条件のPEGブラシ基板を用いて、表面濡れ特性の評価(水の接触角測定)、および細胞接着性の評価を行った。細胞接着性の評価はマウス線維芽細胞(NIH3T3)、ヒト肝芽腫由来細胞(HepG2)などの細胞を用い、培養24時間後の細胞接着率を評価した。

## 【結果・考察】

各PEGブラシ表面において、水の接触角の変化を測定した結果、分子量2000ではPEGブラシ密度に依存して徐々に接触角は低下し、親水面を形成した。分子量5000、10000、30000においては0.05 μmol/cm<sup>2</sup>前後で接触角が急激に変化し、高親水面を形成した。

NIH3T3細胞の24時間あたりの細胞接着率を評価した結果、分子量2000と5000のPEGでは、分子量およびブラシ密度に依存して接着率が低下した。これに対して、分子量10000と30000のPEGでは、細胞の接着性はブラシ密度にのみ依存しており、0.05 μmol/cm<sup>2</sup>以

上で細胞非接着面を形成した(図2および3)。これらの結果より、分子量5000以下ではPEG自身の体積排除効果が比較的小小さく、細胞の接着性はPEGのブラシ密度に依存する、一方、分子量10000以上ではPEG自身の高い体積排除効果により、低密度でも細胞非接着面を形成するものと考えられる。このような傾向は、他の細胞種においても観察された。

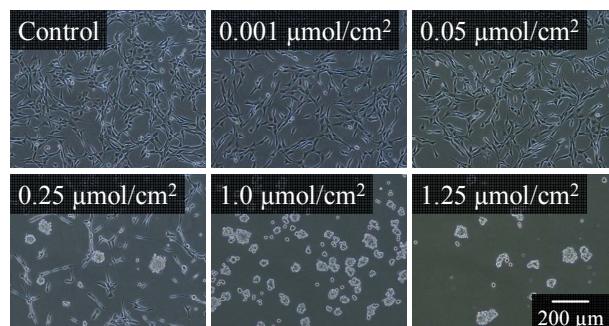


図2. PEG2000における各密度での3T3細胞の形態変化

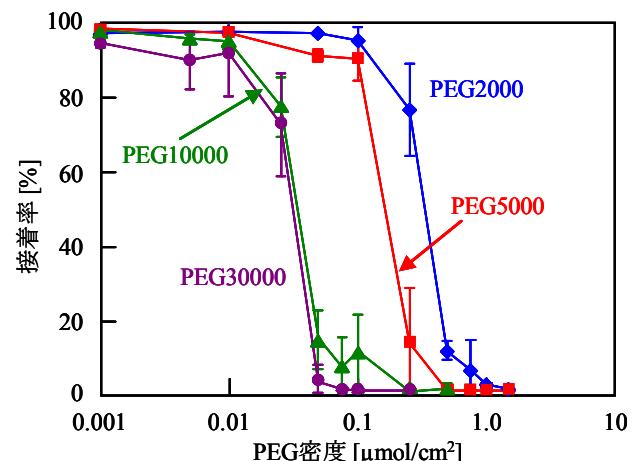


図3. PEGブラシ表面と3T3細胞接着率の関係

## 【結言】

本研究では、PEGブラシ表面の分子量および密度依存的な細胞非接着性の関係を明らかにした。その結果、分子量5000以下のPEGでは分子量およびブラシ密度依存的に細胞接着性が低下するのに対し、分子量10000以上のPEGではブラシ密度依存的に細胞接着性が低下することを見出した。これらの情報は、細胞非接着面形成のための重要な知見である。

\*E-mail: nakazawa@env.kitakyu-u.ac.jp