

## <記者用説明文>

### 細胞膜のプラスとマイナスの位置を入れ替えた表面は、細胞との接着性を持つことが明らかに

九州大学 先導物質化学研究所 向井理、高原淳

☎092-802-2516

学会発表番号 2ESB15

#### <研究成果のポイント>

細胞膜の表面は、プラスの電荷とマイナスの電荷が釣り合った構造を持っています。このような、細胞表面を模倣した表面は生体適合性や防汚性を有している事が知られています。本研究では細胞膜のプラスの電荷とマイナスの電荷の位置を逆に配置した構造(逆構造)を有する表面を開発しました。その結果、細胞膜を模倣した表面と、細胞膜の逆構造を有する表面では細胞接着性が異なる事が明らかになりました。この研究の成果は、タンパク質等の生体分子がセンサーノイズにならず、細胞活動を高精度に観察可能な新規センサーの開発や汚れない材料の開発につながる可能性があります。

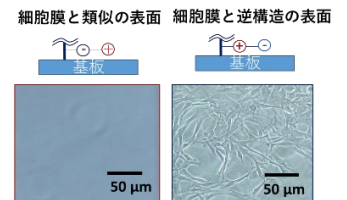


図1 細胞膜を模倣した表面(左)と逆構造の表面(右)の細胞接着性の違い

## <研究成果解説文>

### 細胞膜と逆の親水性構造を持つ表面の作成に成功 ~細胞との特異な接着能が明らかに~

*Polymer Preprints, Japan 2020, 69*

著者名: 向井理<sup>1</sup>、伊原大貴<sup>2</sup>、秦蜜<sup>3</sup>、林家萱<sup>3</sup>、  
羅世強<sup>3</sup>、高原淳<sup>1,2,4\*</sup>

著者所属:

1. 九州大学 先導物質化学研究所
  2. 九州大学大学院 工学府
  3. 国立台湾大学 材料科学工学研究所
  4. 九州大学 次世代接着技術研究センター
- \* E-mail: takahara@cstf.kyushu-u.ac.jp

生命の持つ分子構造は、地球という環境において生命が誕生して以来 42 億年といった長い時間をかけて進化の過程で獲得した地球環境に適したシステムを有すると考えられる。現在、持続可能な社会を目指すうえで生体がもつシステムを学ぶことは重要である。一例として、細胞膜を形成する分子の構造として知られるホスファチジルコリン (PC) 基を側鎖に有する高分子は高い生体適合性や防汚性を有する事が報告されている。一方、PC 基の逆構造であるコリンフォスフェート (CP) 基を側鎖に有する高分子 (PMCP) は特異な細胞接着能を有するとして報告されている。しかしながら、PMCP は水中で自発的に加水分解してしまう。このため、CP 基と細胞膜の相互作用がなぜ起こるかといったメカニズムの詳細を調べる事は PMCP では困難であった。

本研究では耐加水分解性に優れた準コリンフォスフェート双性イオン型高分子を新たに合成し、その生体接着性をウシ血清アルブミン (BSA) およびマウス線維芽細胞 (NIH/3T3) にて検討した。その結果、PC 基を持つ高分子では BSA および NIH/3T3 を接着しなかった。一方、今回合成した準コリンフォスフェート双性イオン型高分子では、タンパク質である BSA は接着しなかったが、細胞

である NIH/3T3 と接着することが明らかになった。また、生体情報デバイスの開発に応用可能な主鎖に導電性高分子を用いた系も併せて検討しており、PC 基の防汚性メカニズムの解明や新規生体情報デバイスの開発につながると思っている。

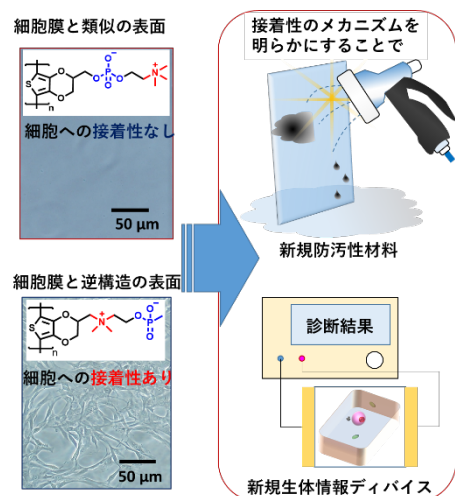


図1 細胞膜と逆の親水基を持つ表面と細胞との特異な接着性および期待される応用例