

プラズマ照射によるポリスチレン細胞培養皿表面のアミノ基修飾
Formation of amino groups on polystyrene cell culture dish surfaces
by plasma irradiation

阪大院工, °伊藤 智子, 西山 一馬, 杉本 敏司, 浜口 智志

Osaka Univ., °Tomoko Ito, Kazuma Nishiyama, Satoshi Sugimoto, Satoshi Hamaguchi

E-mail: ito@ppl.eng.osaka-u.ac.jp

[背景]: ポリスチレンは、細胞培養プレート用材料として広く用いられている。細胞培養において、培養皿の表面形状や化学修飾等の表面状態は、培養細胞の接着性・増殖性に大きく影響を与えることが知られている。本研究の目的は、より高度な細胞培養を目指し、培養皿にプラズマ表面処理を施すことで、アミノ基やカルボキシル基等特定の官能基を培養皿表面上に高い濃度で効率的に生成することにある。今回、高電圧低周波パルス電圧を同様に平行平板電極に印可するインバータープラズマと、RF 周波数の比較的低い電圧を平行版電極に印加する RF プラズマを用いて、そのプラズマ生成法の違いがポリスチレン表面の官能基生成に与える影響の関係を調べた。具体的には、インバータープラズマ装置および RF プラズマ装置を用いて、ポリスチレン培養皿にプラズマ照射を行い、それぞれのプラズマ表面処理を施した細胞培養用ポリスチレンプレートに対して、X 線光電子分光法(XPS)や誘導体化法等により、表面分析を行った。

[プラズマ照射実験]: インバータープラズマ装置および RF プラズマ装置により、それぞれ N_2/H_2 プラズマを生成し、市販のポリスチレン培養皿にプラズマ照射を行った。プラズマ照射後のポリスチレン表面は、誘導体化試薬 TFBA(4-(トリフルオロメチル)-ベンズアルデヒド)を用いて試料表面の誘導体化を行い、その後 XPS により表面分析を行うことで、 N_2/H_2 プラズマ照射によりポリスチレン表面に生成されたアミノ基の同定を行った。図に示すのは、インバータープラズマおよび RF プラズマ照射後のポリスチレンサンプル上に生成された炭素 1 原子あたりの第一級アミン修飾率 (NH_2/C) を示している。

[結論] 未照射のポリスチレン試料と比較して、プラズマ照射を行った試料は、アミン基の修飾率が高く、さらにインバータープラズマを照射した場合の方が、アミン基修飾率が高いことが明らかとなった。これは、より高エネルギーの N 原子の入射で、基板中に蓄積される窒素量が増えたことに起因すると考えられる。

