

大気圧ヘリウムプラズマジェット由来の単寿命活性酸素の影響範囲

Influence of relatively short-lived reactive oxygen species generated by an atmospheric-pressure helium plasma jet

大阪市立大工¹, °(B)松本 雄太, (M1)橋本 駿哉, 白藤 立, 吳 準席,

Osaka City Univ., °Yuta Matsumoto, Shunya Hashimoto, Tatsuru Shirafuji, Jun-Seok Oh

E-mail: a18tm035@ty.osaka-cu.ac.jp

近年, 低温大気圧プラズマを用いたバイオ・医療分野への応用が注目を集めている. これらの応用は, 生体, 特に細胞内に生成される活性酸素(ROS, reactive oxygen species)が及ぼす細胞死が大気圧プラズマから生成された活性酸素及び窒素種(RONS, reactive oxygen and nitrogen species)によっても同様な作用が得られることが重要であると考えられている. 実際, 細胞に対する大気圧プラズマの影響は, 主に RONS による現象であることが明らかになりつつある. もし, 生体内に生成される ROS の代わりにプラズマから生成された RONS を生体内へ供給が可能であれば, プラズマを生体に直接照射して生体の応答が制御できることが考えられる. これまで我々が行った先行研究ではアガロースフィルムや培養真皮などのモデル皮膚を用いた実験とマウスを対象にプラズマ由来の RONS の生体へ移送に関する結果を報告した[1]. 前回までは, ヨウ化カリウムとでんぷんを混ぜたゼラチンフィルムをヌードマウスの模型のうえに被せて ROS の影響範囲の可視化を行ったことを報告した. K-I でんぷん反応は, 全ての ROS に反応することが良く知られている.

本報では, メチレンブルー(MB)を用いて単寿命の ROS の影響範囲の評価に着目した. 実験では 3D プリンターで作製した穴の開いた平板プレートを用いて, OH ラジカルなど主に短寿命種によって分解されることで知られている MB を使用し, ROS のより詳細な影響範囲を調べた. 本実験では, 先行研究で使った同じ大気圧プラズマジェットを用いてプラズマの照射を行った[2]. 15 分間のプラズマ照射による ROS の影響範囲は, 照射点からの 4 mm 程度離れると分解力は約半分まで低下することが分かった. この結果はヌードマウスの模型を用いた結果と比較すると, 狭い範囲で変化していることから, プラズマの照射によって発生した短寿命の ROS の影響範囲を推定することができると考えられる.

本研究は, 科研費(19H01888, 19K03811)の支援を受けて行った.

[1] E. J. Szili et al, Plasma Sources Sci. Technol. **27**, 014001 (2017).

[2] J.-S. Oh et al, J. Photopolym. Sci. Technol. **30**, 317 (2017).

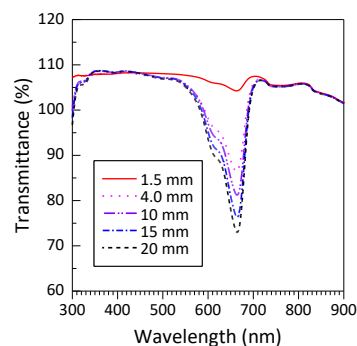


Fig. 1 Absorption spectra of MB blue as dependence of distance from the center of plasma irradiation.

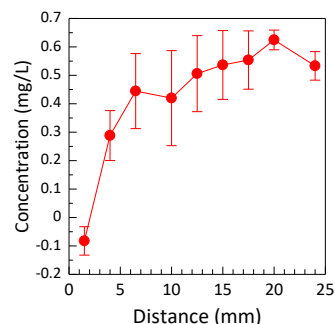


Fig. 2 Absorption peak at 665 nm of MB as dependence of distance.