

一酸化窒素ラジカル照射による液相中の線維芽細胞の増殖促進

Nitric oxide radical irradiation promotes the proliferation of fibroblasts in liquid

名城大¹, 低温プラズマ科学技術センター²

○(M2) 森 康雅¹, 小栗 楓子¹, 村田 富保¹, 堀 勝², 伊藤 昌文¹

Meijo Univ.¹, Center for Low-Temperature Plasma Sciences²,

○Yasumasa Mori¹, Kazane Oguri¹ Tomiyasu Murata¹, Masaru Hori² and Masafumi Ito¹

E-mail: 223427039@ccmailg.meijo-u.ac.jp

1. はじめに

近年、非平衡大気圧プラズマ(NEAPP)の生物学的応用について多くの研究がされており、最も注目されている NEAPP の利用の一つには医療応用がある。我々の先行研究では、NEAPP 中の電気的中性なラジカル種のみを照射できる非平衡大気圧ラジカル源を用いてマウス胎児線維芽細胞 NIH3T3 を処理した。その結果、線維芽細胞の増殖が促進し、ラジカル源から照射される NO• のドーズ量に依存したことから NO• が気相中の増殖促進種と特定された。[1] しかしながら、ラジカル源から照射された NO• が液相中を拡散して直接細胞の増殖を促進するか、または液相中で他の活性種と反応した後に線維芽細胞に影響するかは未解明であった。本研究では、ラジカル源から照射された NO• の線維芽細胞の増殖促進における液相中での寄与を評価した。

2. 実験方法

NO• の照射には、非平衡大気圧ラジカル源 (Tough Plasma, FPA10, Fuji Co., Ltd.) を用いた。[2] NO• の消去剤である c-PTIO (100 μM) を含む、または含まない細胞懸濁液の 3 mL を直径 38 mm のディッシュに入れ、ラジカル源の照射口から 10 mm の位置に設置し、10~30 秒間処理した。ラジカル処理した細胞懸濁液を回収し、上澄みを捨てて細胞培養液に再懸濁し、 1.0×10^5 cells/mL の濃度に調整した。濃度調整された細胞懸濁液を 96-well プレートに 160 μL ずつ

播種し、37 °C、CO₂ 濃度 5% で 24 時間培養し、MTS アッセイにより、細胞生存活性の評価を行った。ラジカル未照射の線維芽細胞が示す吸光度に対するラジカル処理した線維芽細胞の吸光度の比によって、細胞生存率を算出した。

3. 実験結果

図 1 より、c-PTIO を含まない線維芽細胞懸濁液を処理した場合、15 s 照射にて約 36% の増殖促進効果があった。一方、c-PTIO を含む細胞懸濁液に対してラジカルを照射した場合、増殖促進効果が低下し、15 s 照射でも促進率が 13% にとどまった。この結果は、ラジカル源にて液相中に生成される NO• が c-PTIO にて消去され、増殖促進効果が低下したことを示唆する。

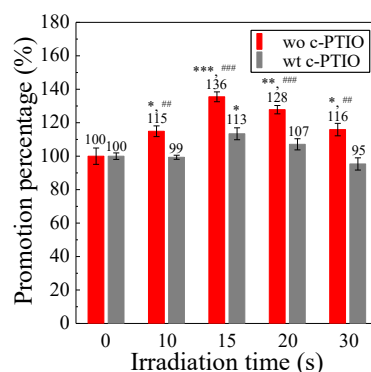


図 1 c-PTIO を含む、または含まない細胞懸濁液への NO• 照射による増殖促進効果

謝辞

この研究の一部は、JSPS 科研費(JP19H05462 と JP22H01213)の支援を受けた。

参考文献

- [1] Y. Hori, et. al., Plasma Process Polym. 18, 2000225 (2021).
- [2] H. Hashizume, et. al., Appl. Phys. Lett., 103, 15378 (2013).