

プラズマ由来の活性酸素窒素種の生体への移送

Plasma generated reactive oxygen and nitrogen species delivery into biological target

大阪市大¹, 高知医大², サウスオーストラリア大³ ○呉 準席¹, 福原 秀雄², スズリ アンドレ³
Osaka City Univ.¹, Kochi Med. School², Univ. South Australia⁴, °J.-S. Oh¹, H. Fukuhara², E. J. Szili³

E-mail: jsoh@osaka-cu.ac.jp

【はじめに】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、特に細胞内で生成される活性酸素種(ROS)が及ぼす細胞死と似ている現象がプラズマから生成された活性酸素及び窒素種(RONS)によって再現されていると考えている。実際細胞実験では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。例えば、生体の中で細胞死に至る ROS の代わりにプラズマで生成された RONS を供給が可能であればプラズマを基に新しい医療技術を起こすことが可能である。本研究ではアガロースフィルムを用いたモデル皮膚、培養真皮、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する。

【実験方法と結果】本報告では、アガロースフィルムのモデル皮膚、培養真皮、腫瘍を移植したマウスを用いて、プラズマ由来の RONS の生体への移送メカニズムの解明を行った。アガロースを用いて作製したモデル皮膚と線維芽細胞を閉じ込め培養する方法作製した培養真皮に対する実験は主に紫外吸収分光法を用いて、その場測定を行い RONS の移送を観察した。マウスに対しては7週間育ったヌードマウスの背部に膀胱がん細胞(253JB-V)を移植し、その後2週間マウスを成長させ、モデルマウスを作製した。プラズマの照射後、Luminol 試薬 500 μ l をマウスに腹腔内投与し体内の ROS と反応させ蛍光強度及び分布は ICCD カメラが内蔵された Xenogen IVIS Spectrum 200 を使用して行った。図 1 はマウスの体内での Luminol 蛍光イメージング結果を示す。RONS を生成は、すべての実験においてヘリウムプラズマジェットを用いて行った。上記三つの実験系においてプラズマ由来の RONS の移送が確認された。現在明らかにしている最中で、特に注目しているのはプラズマ照射前後で培養真皮の中に閉じ込められた線維芽細胞の状態(細胞の生存率)を明らかにすることで、プラズマの生体への直接照射の安全性などを報告する予定である。

【謝辞】本研究は、科研費(17K16798, 19K18564)と 2019 年度の大阪市立大学戦略的研究経費(重点研究)による支援を受けて行われた。

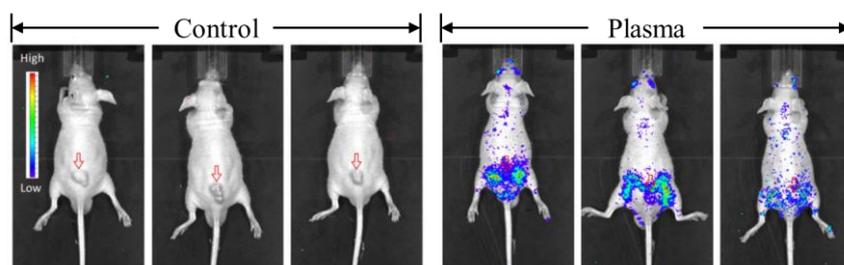


図 1. プラズマ照射後観測されたマウスの体内での Luminol 蛍光イメージング。