

## 低温大気圧プラズマを用いた膀胱癌に対する抗腫瘍効果の検討

### Anticancer effect for bladder cancer by atmospheric pressure plasma

高知大医学部<sup>1</sup> 大阪市立大<sup>2</sup>, 高知工大<sup>3</sup>, , サウスオーストラリア大<sup>4</sup>

福原 秀雄<sup>1</sup>, 津田 雅之, 吳 準席<sup>2</sup>

八田 章光<sup>3</sup>, スズリ アンドレ<sup>4</sup>, 井上 啓二<sup>1</sup>

Kochi Med. School<sup>1</sup>, Osaka city Univ.<sup>2</sup>, Kochi Univ. Technol.<sup>3</sup>, Univ. South Australia<sup>4</sup>,

H. Fukuhara<sup>1</sup>, M. Tsuda<sup>1</sup>, J.-S. Oh<sup>2</sup>, A. Hatta<sup>3</sup>, E. J. Szili<sup>4</sup>, K. Inoue<sup>1</sup>

E-mail: jm-fukuhara@kochi-u.ac.jp

(これまでの研究)

低温大気圧プラズマは、様々な物理的反応を誘導し、多くのイオン、原子、ラジカル等を生成する。低温大気圧プラズマと液体を反応させる液相プラズマでは、プラズマ照射した液体中に発生した活性型ラジカルを利用する。低温大気圧プラズマ照射した DMEM に、IVIS spectrum を用いた Luminor imaging を実施すると、DMEM 内に照射時間依存性に活性酸素の増加を認める。この発生した活性酸素は強力な抗腫瘍効果を有している事が判明している。このように近年は、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)によって誘導されている。ヒト癌細胞株による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。

我々の検討では、ヌードマウスの背部に異所移植した腫瘍に低温大気圧プラズマを照射し、IVIS spectrum で Luminor imaging を実施すると照射部位を中心にして活性酸素の発生と病理学的に壊死を認める。このように低温大気圧プラズマを腫瘍に直接照射することで照射部位に活性酸素が発生する直接効果についても判明している。

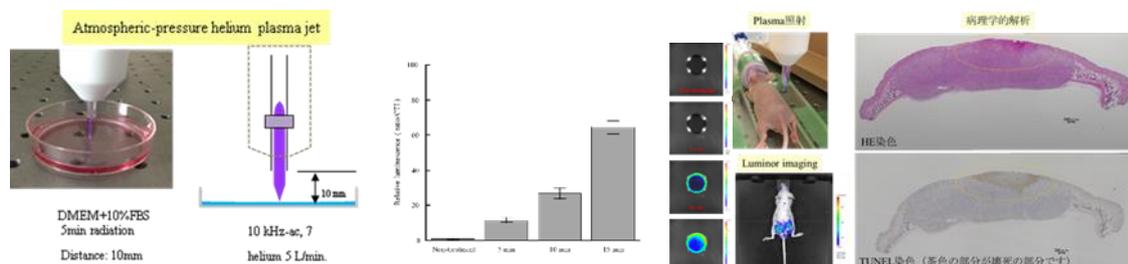


図 1. プラズマ照射後観測された DMEM 中およびマウスの体内での Luminol 蛍光イメージング。