

### 3D マウスモデルを用いたプラズマの影響範囲の可視化

#### Visualization of plasma effected area using 3D mouse model

大阪市大工<sup>1</sup>, 高知大医<sup>2</sup>

○橋本 駿哉<sup>1</sup>, 青木 晃大<sup>1</sup>, 福原 秀雄<sup>2</sup>, 井上 啓史<sup>2</sup>, 白藤 立<sup>1</sup>, 吳 準席<sup>1</sup>,

Osaka City Univ.<sup>1</sup>, Kochi Med. School<sup>2</sup>,

°S. Hashimoto<sup>1</sup>, K. Aoki<sup>1</sup>, H. Fukuhara<sup>2</sup>, K. Inoue<sup>2</sup>, T. Shirafuji<sup>1</sup>, J.-S. Oh<sup>1</sup>

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, 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)によって再現されていると考えられている。実際細胞を用いた In Vitro 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。もし、生体内で生成される 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基に新しい医療技術を起こすことが可能である。これまでの先行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、マウスなど様々なターゲット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]。

【実験方法と結果】本報告では、これまでヌードマウスを用いて行った先行研究に加えて、3D プリンターで作製したヌードマウスの模型を用いて、①プラズマ照射による熱の影響範囲や② ROS の影響範囲をより詳しく調べた。実験では先行研究で使用した大気圧マイクロプラズマジェットを用いてプラズマの照射を行った[2]。熱の影響範囲に関する実験では、サーモグラフィカメラを用いてヌードマウスとヌードマウスの模型にそれぞれプラズマ照射を行い熱の影響範囲を調べた。15分間のプラズマの照射による熱の影響範囲は、局所的であり中心（直径1 mm程度）の温度が対象の表面温度より15°C程度高く、最大温度は50°C未満であることが観測された。ROSの影響範囲に関しては、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上に被せ、影響範囲の可視化を行った。プラズマジェットが照射された中心より低い範囲全体で変色を確認された。この結果は明らかに熱の影響範囲より広く、先行研究で示されたマウスの体内で起こった Liminol 酸化の結果と異なることが分かった。現在は実験で得られた熱と酸化の影響範囲の定量化を進めている。

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

#### 【参考文献】

[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).