

## 大気圧プラズマ源から生成されたイオン/ラジカルによる創傷治癒の検討

Wound healing by ion/radical generated from atmospheric pressure plasma source

東京都市大学院工<sup>1</sup>, ナノカーボンバイオデバイス研究センター<sup>2</sup>○(M1) 大澤 碧<sup>1</sup>, 筒井 千尋<sup>1,2</sup>, 平田 孝道<sup>1,2</sup>, 秋谷 昌宏<sup>1,2</sup>, 森 晃<sup>1,2</sup>School of Eng.<sup>1</sup>, Nano Carbon Bio Dev. Res. Center<sup>2</sup>, Tokyo City Univ.○(M1) Midori Ohsawa<sup>1</sup>, Chihiro Tsutsui<sup>1,2</sup>, Takamichi Hirata<sup>1,2</sup>, Masahiro Akiya<sup>1,2</sup>, Akira Mori<sup>1,2</sup>

E-mail: g1281406@tcu.ac.jp, hirata@bme.tcu.ac.jp

【はじめに】現在、大気圧プラズマは工業分野のみならず、医学分野にも活躍の場を広めている。近年、欧米を中心に外傷や糖尿病性壊死などの治療において、患部に対してプラズマを照射するプラズマ医療が注目されている。しかし、このプラズマ医療は製品化・商品化が進む一方で、その組織再生に関するメカニズムの解明には至っていないのが現状である。本研究ではラットの背面に人為的に形成した手術創に対してプラズマ照射を施すことにより、患部治癒の観察・組織再生のメカニズム解明を目的としているが、今回は患部の血液凝固・止血に着目したプラズマ照射による血液の反応状態を評価した。

【実験】本実験で使用したプラズマの発生条件は、印加電圧：8 kV<sub>pp</sub>；周波数：3 kHz；ヘリウムガス流量：1 l/min である。実験は、ラット（種：ウイスター、飼育状態：無菌、性別：メス）から採血した血液をスライドガラス上に 30 μl 滴下した後に、プラズマ照射を 90 sec 行って血液の状態を観察した。さらに、ラットの尾静脈を切り、血液を流出させた箇所 directly プラズマを照射する手法による止血についても評価を行った。

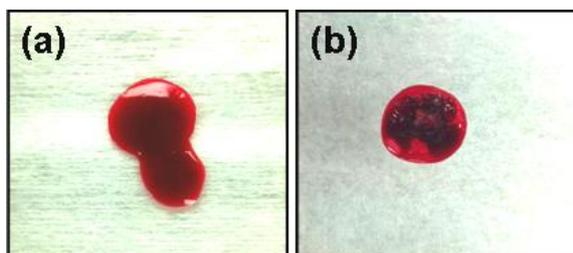


Fig.1 Blood coagulation observation  
(a) Non-treatment (b) Plasma irradiation

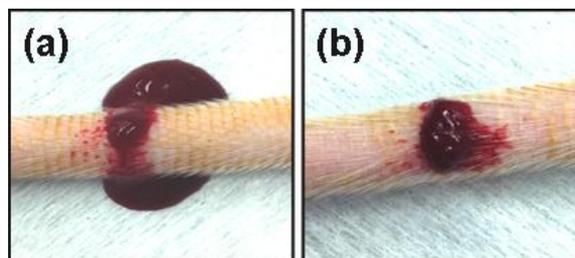


Fig.2 Tail vein observation  
(a) Non-treatment (b) Plasma irradiation

【結果及び考察】Fig.1 に血液の凝固状態を観察した結果を示す。未照射側では血液に変化がみられなかったが、プラズマ照射側では完全に血液が凝固していることを確認した。また、Fig.2 にラットの尾静脈における止血の様子を示す。未照射側では、止血が行われずに血液が流出しているのに対し、プラズマ照射側では傷口上で血液凝固反応が起こり、止血が行われていることを確認した。以上の結果から、プラズマ照射によりフィブリノーゲン・フィブリンなどを含む血液中の血液凝固因子が活性化されることにより、血液凝固・止血が促進させている可能性が示唆された。