

様式2

2019年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

受理年月日	
受理番号	

2020年1月16日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者

所属機関 東京工業大学

職名 准教授

氏名 沖野晃俊

勤務先所在地 〒226-8502

横浜市緑区長津田町4259-J2-32

電話番号 045-924-5688

FAX番号 045-924-5688

E-mailアドレス aokino@es.titech.ac.jp



下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

研究題目	(和) 大気圧プラズマの医療関連材料処理および単一細胞中微量元素分析への応用 (英) Application of atmospheric plasma for surface treatment of medical materials and single cell analysis		
研究領域	1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 ④. 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究		
研究期間	平成31年6月1日～令和2年3月31日		
研究組織			
氏名	所属機関・部局等	職名	役割分担
沖野晃俊	東京工業大学未来産業技術研究所	准教授	各種材料へのプラズマ照射
生体医歯工学共同研究拠点内対応教員	(共同研究をした教員名を記載) 静岡大学電子工学研究所 教授 川田善正		

研究成果

東京工業大学沖野研究室では、照射対象に放電損傷を与えず、かつ零下 90℃程度から高温まで温度を制御できる大気圧プラズマ装置を開発した。そして、そのプラズマを用いて、生体皮膚等に付着した物質を高感度で分析する装置や、低温で止血を行う装置の開発などを行っている。大気圧プラズマの生体への照射は世界中で実施されており、温度以外が生体に与える損傷はないとされているが、その検証は十分になされているとは言えない。本共同研究では、プラズマを生体や材料に照射して各種の応用を検討するとともに、温度を制御できるプラズマを熱に弱い各種の素材に照射し、照射後の動物組織、植物組織、材料表面などを各種の顕微鏡を用いて調査した。これら結果を国際会議等で発表し、SPACC Award をはじめとする 5 件の学会賞を受賞した。

使用した設備・資料・試料等

大気圧温度制御プラズマ発生装置
ドロプレット-誘導結合プラズマ発光/質量分析システム
各種光学顕微鏡・電子顕微鏡

本研究成果に関連する論文発表状況

1. Tomoko Miyake, Mikio Shimada, Yoshihisa Matsumoto and Akitoshi Okino, DNA damage response after ionizing radiation exposure in skin keratinocytes derived from human induced pluripotent stem cells, *International Journal of Radiation Oncology·Biology·Physics*, 105, 1, pp.193-205 (2019).
2. Manabu Kurosawa, Toshihiro Takamatsu, Hiroaki Kawano, Yuta Hayashi, Hidekazu Miyahara, Syosaku Ota, Akitoshi Okino and Masaru Yoshida, Endoscopic Hemostasis in Porcine Gastrointestinal Tract using CO₂ Low Temperature Plasma Jet, *Journal of Surgical Research*, 234, pp.334-342 (2019).
3. 沖野晃俊, 零下から高温まで温度制御が可能な大気圧マルチガスプラズマ, ぶんせき (in press).
4. 末永祐磨, 守屋翔平, 沖野晃俊, 高松利寛 著(分担), 大気圧プラズマの基礎, 高分子の表面処理・改質と接着性, R&D 支援センター, pp.39-52 (2019).

次年度の共同研究継続の有無

○有 ・ 無

拠点内対応教員とご相談の上ご記入ください。

継続の場合には次年度の研究計画をご記入願います。

次年度の研究計画(継続の場合)

プラズマを医科・歯科領域に安全かつ有効に応用する事を目的として、プラズマ照射が皮膚、細胞、細菌、歯科材料などに与える影響を、各種の顕微鏡や分析装置を用いて引き続き詳細に調査する。

また、単一細胞中の微量元素分析については、分析結果への影響の小さい適切な細胞前処理法について調査を行い、ヒト細胞中の微量元素分析を実現したい。

さらに、沖野研究室では、超短期間の品種改良や植物のゲノム編集のための基盤的手法として、プラズマ照射による植物細胞への生体高分子の導入法開発を行っている。昨年度は、CRISPR-Cas9 を植物細胞に導入して、ゲノム編集を実証した(未発表)ので、今年度も引き続き植物細胞の損傷調査を実施する。