

課題番号 : F-17-NU-0078
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : 大気圧プラズマの医療応用技術の開発に関する研究
 Program Title(English) : Development of Plasma Medical Applications with Atmospheric Pressure Plasma
 利用者名(日本語) : 高橋洋平
 Username(English) : Y. Takahashi
 所属名(日本語) : 株式会社ニコン
 Affiliation(English) : Nikon Corporation
 キーワード/Keyword : 大気圧プラズマ、In-situ 電子スピン共鳴(ESR)、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

大気圧環境下で比較的低温のプラズマを生成する技術の発展に伴い、医療・バイオへのプラズマ応用が注目を集めている。近年では、大気圧プラズマ照射によるがん細胞の選択的殺傷やカビの滅菌など注目すべき結果が報告されている。これらのプラズマ照射の効果は、プラズマから供給される荷電粒子やラジカル、高エネルギーフォトンなど様々な活性種が大きく寄与しているものと考えられる。しかし、大気圧プラズマから供給される各活性種の振る舞いの分析はほとんどなされておらず、その解明が大きな課題である。そこで今回、医療・バイオ応用が期待されるマイクロ波励起プラズマジェットから供給される活性種の分光学的解析を目指し、名古屋大学大学院工学研究科附属プラズマナノ工学研究センターの設備を利用して分光計測を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 超高密度大気圧プラズマ装置、真空紫外吸収分光計(原子状ラジカルモニター)、In-situ 電子スピン共鳴(ESR)

【実験方法】

名古屋大学大学院工学研究科附属プラズマナノ工学研究センターの設備であるマイクロ波励起プラズマ装置を用いて、数 L/min の流量でアルゴンを放電ガスとして供給し、ジェット状のアルゴンプラズマを大気ガス雰囲気中で生成した。雰囲気ガスの巻き込みによって培養液内に生成される活性種を In-situ 電子スピン共鳴法により計測した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

In-situ 電子スピン共鳴を用いることで培養液内の OH

ラジカル起因のシグナルが確認できた。Fig.1 より、大気圧プラズマ照射時間と共に OH ラジカルの生成量が増加していることがわかった。

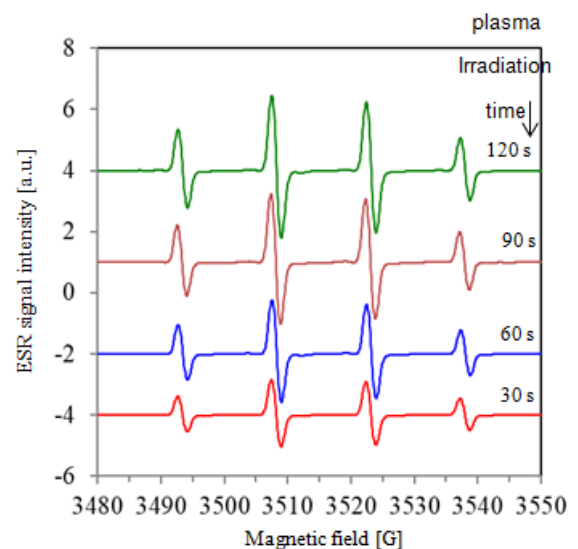


Fig.1 Measurement of density change of OH radicals in culture solution by ESR.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:名古屋大学大学院工学研究科・堀 勝

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

1. 高橋 洋平、他:第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、5a-S22-2(2017).
2. Yohei Takahashi *et al.*, AVS 64th International Symposium & Exhibition, October 29th - November 3rd, Tampa (U.S.), PB+BI+PS-TuM4 (2017).

6. 関連特許(Patent)

なし。