

課題番号 : F-13-NU-0044
利用形態 : 共同研究
支援課題名 (日本語) : プラズマ医療科学にかかわる生体材料表面ラジカル解析
利用形態 : 共同研究
Program Title (English) : Analyses of free radical for plasma medical innovation
利用者名 (日本語) : 池原 譲
Username (English) : Yuzuru Ikehara
所属名 (日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba

1. 概要 (Summary)

出血に対して、電気放電で生成する低温プラズマを照射して血液凝固を生じさせることで、止血することができる[1]。プラズマ技術を活用した止血は、組織損傷を軽減して術後障害を予防できると考えられるので、低侵襲の外科手術実現の切り札として期待されている。しかしながら、どのような機構によってプラズマが血液を凝固させているのかについて、まだ詳細が明らかとなっていない。止血のメカニズムには、血小板による一次止血と、凝固系タンパクのによる二次止血が知られており、凝固系タンパクの活性化には酵素反応がよく知られているところである。一方で血液中生体物質に生成したフリーラジカルについては、疾患の発症と進展に関連して、その病態医科学的な意義が注目されるようになってきている[2]。

そこで、プラズマの照射によって発生するフリーラジカルについて、特に血液中に生じたラジカルを調べる必要が生じた。本解析では、プラズマ照射生体試料の電子スピン共鳴 (ESR) 装置による測定によって、生体試料中のフリーラジカルの発生について明らかとすることができた。

2. 実験 (Experimental)

本研究では、プラズマを作用させた生体試料を準備して、ESR 測定した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

プラズマ照射生体試料の電子スピン共鳴 (ESR) 装置による測定によって、生体試料中フリーラジカルの発生について明らかとすることができた。

- ・今後の課題

検出されるフリーラジカル種を増やし、発生量を定量分析する必要もある。

4. その他・特記事項 (Others)

- ・利用装置名 : In-situ 電子スピン共鳴 (ESR)
- ・担当 : 名古屋大学プラズマナノ工学研究センター堀勝
- ・参考文献

[1] Yuzuru Ikehara et al., J. Photopolym. Sci. Technol. 26 (2013) 555.

[2] For example; Koolman, Color Atlas of Biochemistry 2nd ed. (2005), p. 290.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- ・Kenji Ishikawa, Hiromasa Tanaka, Hiroshi Hashizume, Takayuki Ohta, Masafumi Ito, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Makoto Sekine, and Masaru Hori, "In-situ ESR measurements for plasma materials interactions", The 9th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE), Korea (2013年7月)
- ・Kenji Ishikawa, Hiroshi Hashizume, Takayuki Ohta, Masafumi Ito, Hiromasa Tanaka, Keigo Takeda, Satomi Tajima, Hiroki Kondo, Makoto Sekine, Masaru Hori, "Electron spin resonance analyses of plasma-biological material interactions in atmospheric pressure plasmas", International workshop on control of fluctuation of plasma processes - Joint International Workshop between "Frontier science of interactions between plasmas and nano-interfaces" and "Plasma medical innovation", 3B-WS-07, Fukuoka, Japan (2014年3月)

6. 関連特許 (Patent)

なし。