

課題番号 : F-14-NU-0090
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : プラズマ医療科学にかかわるラジカル解析
Program Title (English) : Analyses of free radical for plasma medical innovation
利用者名(日本語) : 水野 正明
Username (English) : M. Mizuno
所属名(日本語) : 名古屋大学 医学部付属病院
Affiliation (English) : Center for Advanced Medicine and Clinical Research, Nagoya University

1. 概要(Summary)

プラズマを作用させることで、正常細胞に対して選択的にがん細胞がアポトーシスすることが報告され、着目されている。しかしながら、どのような機構によってがん細胞のアポトーシスを生じているのかについては、まだ詳細が明らかとなっていない。最近、非平衡大気圧プラズマを照射した培養液の中で脳腫瘍細胞を培養した場合に選択殺傷メカニズムが分かってきた。そこで、プラズマ照射によって溶液中に発生するフリーラジカルについて、細胞内シグナリング物質などと係わりを調べてみることを検討した。本解析では、プラズマ照射溶液の電子スピン共鳴(ESR)装置による測定によって、溶液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。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

In-situ 電子スピン共鳴(ESR)

・実験方法

本研究では、プラズマを作用させた溶液を準備して、スピントラップ剤(DMPO)を添加してから静置した後、ESR測定した。DMPO にアダクトした酸化活性種には、HO ラジカルがあり、HO ラジカルの液中反応には、 H_2O_2 の産生が考えられる。そのため、 H_2O_2 の産生については、化学プローブ法で定量検出をおこなった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

プラズマ照射した培養液中に産生した H_2O_2 量の処理時間依存性を示す。照射時間に比例した生成が見られた。このとき、電子スピン共鳴法で DMPO-OH の信号強度を観察すると、時間共に指数関数減少が見られた。この減少速度は、溶液種によって変化しており、培養液では 30 種以上の添加物が影響していることが示唆された。この影

響については、継続して調査を進めている。

また、興味深い結果として、プラズマで生成した NO と HO が係わる HNO_2 生成があり、活性酸素化物の検出がなされている。これら例を見るまでもなく、プラズマ照射によって生成する数多い活性種の生成機構についてラジカルの影響を計り知る必要がある。今回は、HO ラジカルについての寄与について定量的に時間変化を含めて計測できたが、今後、より多くのラジカル種について解析が望まれる。

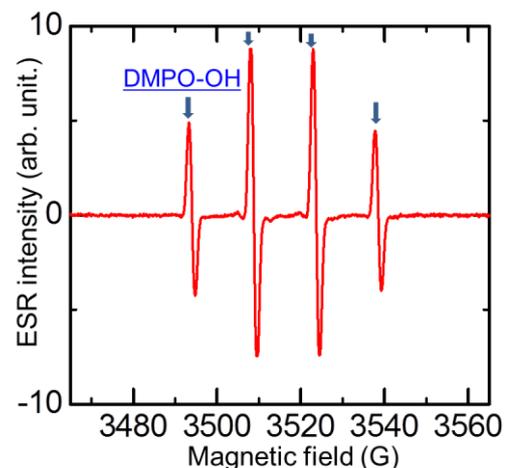


Fig. 1 An ESR spectrum of DMPO-OH adduct.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。