

課題番号 : F-15-NU-0093  
利用形態 : 共同研究  
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 医学部附属病院  
Affiliation (English) : Center for Advanced Medicine and Clinical Research, Nagoya University Hospital

### 1. 概要(Summary)

我々は大気圧プラズマ装置を照射した溶液が脳腫瘍細胞に対してプログラム細胞死として知られるアポトーシスを誘導することを発見した。この溶液をプラズマ活性溶液(Plasma-activated medium, PAM)と名付けた。本研究では超高密度大気圧プラズマ装置を利用してプラズマ活性溶液を作成し、細胞に投与し細胞に対する効果を顕微鏡等を用いて調べたり、活性溶液中の活性種をIn-situ 電子スピン共鳴法を用いて解析する。

### 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、In-situ 電子スピン共鳴(ESR)

#### 【実験方法】

超高密度大気圧プラズマ装置を用いて培養液に対してプラズマ照射を行い、プラズマ活性培養液を作成した。プラズマ活性培養液を脳腫瘍培養細胞に投与し、細胞形態の変化を顕微鏡によりライブで観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

プラズマ活性培養液を投与した細胞の形態変化(タイムラプス)を Fig. 1 に示す。投与直後に複数の突起を生成し、120 分後には突起の先端にブレブと呼ばれる小さなふくらみをもった構造を生成し、ブレブが拡大して4 時間~6 時間後には大きな風船のような構造に形態が変化してゆくことが分かった。

これらの実験から PAM と細胞との相互作用の時間発展を詳細に調べることが可能になった。今後、In-situ 電子スピン共鳴(ESR)との結果などと総合して、PAM 中の成分と細胞との相互作用のダイナミクスを明らかにし、PAM による細胞応答のメカニズムを解明する。

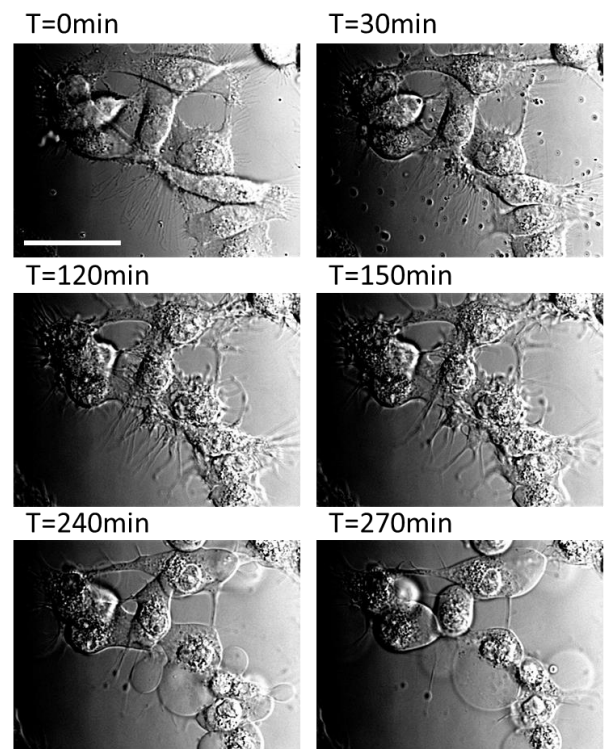


Fig. 1 Time lapse images of PAM-treated cells.

### 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:堀勝 教授(名古屋大学 未来社会創造機構)、石川健治 特任教授(名古屋大学 プラズマナノ工学研究センター)、田中宏昌 特任講師(名古屋大学 未来社会創造機構)

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] H. Tanaka, et al., Clinical Plasma Medicine, (2015) 72-76.
- [2] H. Tanaka, et al., Phys Plasmas, 22 (2015) 122003.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。