

レーザー誘起プラズマ活性培養液(LPAM)内活性種生成と抗腫瘍効果

Generation of Reactive Species and Antitumor Effects of LPAM

名大院工¹, 名大未来社会創造機構² ○黒川 幸宏¹, 倉家 尚之¹, 竹田 圭吾¹, 石川 健治¹,

橋爪 博司², 田中 宏昌², 近藤 博基¹, 関根 誠¹, 堀 勝²

Nagoya Univ. Eng.¹, Nagoya Univ. Inst. Innovation for Future Society²,

○Yukihiro Kurokawa¹, Naoyuki Kurake¹, Keigo Takeda¹, Kenji Ishikawa¹,

Hiroshi Hashizume², Hiromasa Tanaka², Hiroki Kondo¹, Makoto Sekine¹, Masaru Hori²

E-mail: kurokawa.yukihiro@a.mbox.nagoya-u.ac.jp

細胞培養液に非平衡大気圧プラズマ照射して作製するプラズマ活性培養液(Plasma Activated Medium: PAM)の抗腫瘍効果が報告され、¹⁾ プラズマ中への大気雰囲気巻き込みの反応が生成する活性酸素・窒素種(RONS)の効果が示唆されている。²⁾ PAM 中 RONS 濃度と大気雰囲気巻き込みの影響を制御する目的で、ガス流なしにレーザー誘起プラズマを照射して作製する活性培養液(Laser-generated Plasma Activated Medium: LPAM)について調べている。この LPAM 中 RONS 濃度を計測し、 $\text{NO}_2^-/\text{H}_2\text{O}_2$ 比が従来の PAM と比べて小さいことを確認した。³⁾ 本報告では、LPAM 中 H_2O_2 濃度を測り、抗腫瘍効果の関係性についても調べたので報告する。

Nd:YAG レーザー(Quanta Ray Pro 250, Spectra Physics, パルス周波数 30 Hz)の第4高調波(266 nm)をダルベッコ改変イーグル培地(DMEM; cat. no. 5796; Sigma)の気液界面に集光してレーザー誘起プラズマを発生させ LPAM を作製した。LPAM 中の H_2O_2 濃度を化学プローブ法により計測した。また UV/VIS 分光計で吸光度を分析した。ヒト子宮頸がん細胞 HeLa(96well プレートに 5000 細胞播種)の細胞生存率を細胞アッセイ(テトラゾリウム塩(MTS)法)により計測した。

LPAM で 24 時間 HeLa 細胞を培養した細胞生存率は、同濃度の H_2O_2 添加した DMEM の結果と比較すると、LPAM で培養した方が低くなった。(Fig.1) このことは、LPAM 内に生成した H_2O_2 以外の成分にも抗腫瘍効果が示唆された。LPAM には、300 nm 付近に吸収ピークがみられた。(Fig.2) 培養液成分が、レーザー誘起プラズマとの反応で LPAM 中に生成する成分の抗腫瘍効果が考えられる。

本研究の一部は KAKENHI 24108002 の支援を受けた。

- 1) H. Tanaka *et al.*, Plasma Medicine, **3**, (2013) 265.
- 2) N. Kurake *et al.*, Arch. Biochem. Biophys., **605** (2016) 102.
- 3) Y. Kurokawa *et al.*, 第 77 回秋季応物 (2016) 15p-B7-13.

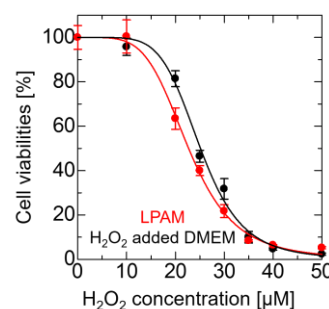


Fig. 1 Compare cell viabilities of LPAM and H_2O_2 added DMEM.

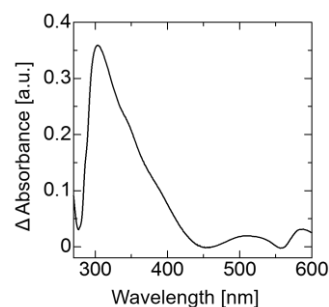


Fig. 2 Absorbance by laser-generated plasma irradiation to DMEM.