O_2導入 PAM の皮膚がん細胞と皮膚正常細胞への不活化効果

Inactivation effect of O_2 introduced PAM on skin cancer cells and skin normal cells

東洋大院理工[1], 東洋大理工[2] ○(M2)室 鴻之介[1], (M1)薄井 雄大[1], (B)関口達也[2],
加藤 和則[1,2], 本橋 健次[1,2]

Toyo Univ., ○Kounosuke Muro, Kazuhiro Usui, Tatsuya Sekiguchi, Kazunori Kato, Kenji Motohashi

E-mail: s36B01800107@toyo.jp

大気圧プラズマを培養液に照射したプラズマ活性化培養液(plasma activated medium: PAM)が抗がん作用を持つことが分かり[1)]、注目を集めている。プラズマ照射により液相で発生したラジカル(H_2O_2、NOx、OH 等)による DNA 損傷がアポトーシスを引き起こすと考えられている。特にH_2O_2ラジカルによる影響が大きいと考えられ、研究が盛んにおこなわれている。がん細胞の不活化の割合を上げるためには、気体中でのO_2ラジカルを多く生成し、液相での二次的なH_2O_2ラジカルの生成を促進する必要がある。プラズマ生成時の酸素濃度を上げ、二次的なH_2O_2ラジカルの生成量を増やすことで、がん細胞の不活化効果を高めることができると期待される。

そこで、本研究ではプラズマ生成ガス(He)と酸素ガスを混合し、不活化効果を調べた。He ガス(100%)の単体ガスと He(95%) + O_2(5%)の 2 種類のプラズマ生成ガスで PAM を生成し、皮膚がん細胞(A375)と皮膚正常細胞(HaCaT)への影響を比較した。また、雰囲気中の酸素ガス濃度を 30%、40%に維持した中で He-PAM を生成した場合の PAM による皮膚がん細胞(A375)と皮膚正常細胞(HaCaT)への影響を比較した。PAM は大気圧プラズマを培養液 RPMI1640 に 0 ～ 300 秒照射することで準備し、96 well pleat 中に培養した各種細胞に添加した後、代謝により色素変化する蛍光試薬を用い、蛍光強度より生細胞数を測定した。

Fig.1 に He-O_2混合プラズマ照射実験の結果、Fig.2 に雰囲気酸素濃度の制御下で生成した PAM による細胞不活化実験の結果示す。特性時間でみるとどちらの実験でも、HaCaT の場合はプラズマ照射の特性時間 τ は酸素濃度によらず、ほぼ一定であるのに対し、A375 の場合では酸素濃度の増加に伴い特性時間 τ は減少した。このことから、選択的不活化の可能性が示唆される。

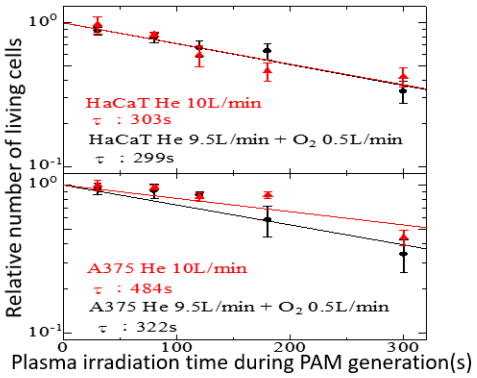

Fig.1 Cell inactivation effect by PAM generated by He-O_2 mixed plasma irradiation.

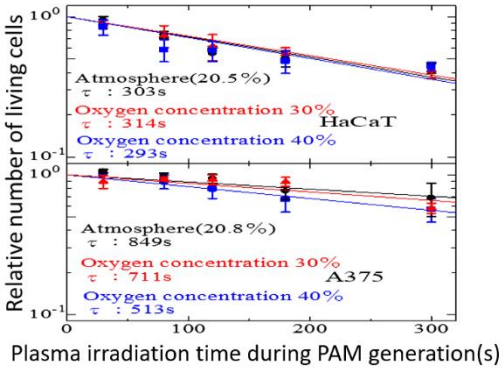

Fig.2 Cell inactivation effect by PAM generated under control of oxygen concentration in atmosphere.

参考文献

1) S. Iseki *et al.*, Appl. Phys. Lett. **100**, 113702 (2012).