

細胞培地への低温大気圧プラズマジェットの影響 Influence of low temperature atmospheric pressure plasma jet on culture medium

小林大地¹, 藤原恭子¹, 浅井朋彦¹, 小口治久²
Daichi Kobayashi¹, Kyoko Fujiwara¹, Tomohiko Asai¹, Haruhisa Koguchi²

¹日大, ²産総研
¹Nihon Univ., ²AIST

1. 背景・目的

低温大気圧プラズマジェット (APPJ) は大気中でラジカルを生成でき, 医療分野や材料分野など, 様々な分野において応用研究が進められている. 医療分野では, APPJを照射した培地中で培養したがん細胞株に細胞死が誘起されることを確認した^[1]が, その作用機序解明には至っていない. APPJが生成する活性酸素 (ROS) や活性窒素 (RNS) などにより, 蒸留水中に過酸化酸素や硝酸イオン, 亜硝酸イオンが生成されることが知られており^[2], また培養液への照射ではこれらに加え, 液中成分に由来する物質が生成されることから, アポトーシスの誘起に寄与する成分を調べる研究が行われている.

本研究ではプラズマ照射によりその有効成分が生成される機序を理解するため, 培養液または水へのAPPJの照射によるがん細胞株への影響を評価した.

2. 実験結果

プラズマ照射法は, 石英などの誘電体管内に希ガスなどを放電ガスとして流し, この管の外周に同軸状に設置された2つの電極間に低周波高電圧 (~10 kHz, ~10 kV) を印加することでAPPJを生成する手法^[3]を採用した. この時の照射条件を表1に示す.

プラズマ照射/非照射培養液, プラズマ照射/非照射水を用意し, (1) プラズマ照射培養液と非照射培養液を1:1で混合, (2) プラズマ照射2倍濃縮培養液と非照射水と1:1で

混合, (3) プラズマ照射水と非照射2倍濃縮培養液とを1:1で混合, の3条件の照射培地を作製した. プラズマ照射培地投与前日に5000個/wellの密度で96well plateに播種したがん細胞株 (SK-N-AS) を各培地中で24時間培養後, その生存率をWST-8アッセイにて評価した結果を図1に示す. 横軸は各培地番号である.

その結果 (1) ~ (3) で殺細胞効果に有意な差はなく, APPJが水もしくは空気と反応して有効成分を生じている可能性が示唆された.

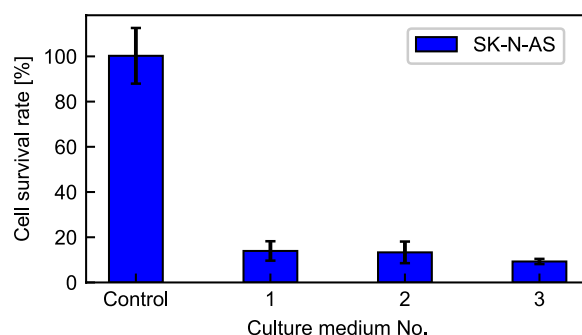


図1 照射培地におけるがん細胞生存率.

参考文献

- [1] K. Saito *et al.*, *Oncotarget* **7**, 19910, (2016).
[2] H. Tanaka *et al.*, *J. Plasma Fusion Res.* **91**, No.12, pp.776 - 779 (2015).
[3] M. Teschke *et al.*, *IEEE. trans. Plasma Sci.* **33**, 310 (2005).

表1 照射条件

放電ガス	ヘリウム
ガス流量 [L/min]	5
印加電圧 [kV]	6
照射時間 [min]	5