

マイクロキャピラリー電極によるプラズマ遺伝子導入時の細胞が放電状態に与える影響

Influence of the cells on the discharge state in gene transfection by plasmas produced with a micro-capillary electrode

愛媛大院理工¹, 大阪電通大², ワイ'ズ³, パール工業⁴ ○ 曾根 康仁¹, 池田 洋平¹, 山崎 拓也¹, 沖廣 仁¹, 本村 英樹¹, 神野 雅文¹, 橋 邦英², 佐藤 晋³, 佐伯 登⁴

Ehime Univ.¹, Osala Electro-Commun. Univ.², Y's Corp.³, Perl Kyogo Co., Ltd.⁴

○ Yasuhito Sone¹, Yohei Ikeda¹, Takuya Yamasaki¹, Tadashi Okihiro¹, Hideki Motomura¹, Masafumi Jinno¹, Kunihide Tachibana², Susumu Satoh³, Noboru Saeki⁴

E-mail: mjin@mayu.ee.ehime-u.ac.jp

1. はじめに

著者らはマイクロキャピラリー電極(極細管)を用いることで、安定したマイクロプラズマを生成し、高い導入効率と生存率を両立した遺伝子導入法の開発を行ってきた [1]。本技術における遺伝子導入機構の解明と、さらなる導入効率の向上を目的とし、放電状態の観察を行ったところ、シャーレ内の溶液表面を伝わる放電の様子が細胞の有無により変化することがわかったので報告する。

2. 実験方法

細胞(COS 7: アフリカミドリザル腎)とDNA(pCX-EGFP)またはDNAのみをシャーレに入れ、TE バッファーまたはPBS バッファーで希釈してサンプルとした。図 1 に示すように、液面から 1 ないし 4 mm の位置に銅管製ガスノズル兼マイクロキャピラリー電極(外径 70 μm)を配置し、シャーレの下に配置したすずめっき線対向電極(外径 160 μm)との間で放電させ、放電の様子を接写レンズと一眼レフカメラを用いて撮影した。

3. 結果と考察

図 2 (a) に細胞が無い場合、図 2 (b) に細胞が有る場合の放電の様子を示す。細胞が無い場合は液面を這うような放電が現れ、プラズマが水平方向に広がっているのに対し、細胞が有る場合は、キャピラリー電極から垂直に対向電極に向かってプラズマが生成されていることがわかる。これは、図 3 に示すように細胞膜がコンデ

ンサの役割を果たすことで [2]、細胞を伝って対向電極に向かう電流の経路が形成され、溶液表面を伝う沿面放電が抑制されたためと考えられる。

謝辞

本研究は科研費(挑戦的萌芽研究)の助成および愛媛大学総合科学研究センターからの DNA 試料(pCX-EGFP)の提供を受けて行われた。

参考文献

- [1] 沖廣 仁他: 第 59 回応用物理学関係連合講演会、山形、2011 年 8 月、16p-B8-22.
[2] C. Jaegu *et al.*: J. Appl. Phys., **104**, 1-6 (2008).

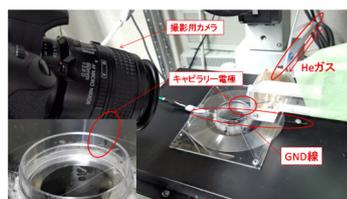


図 1: 装置の構成

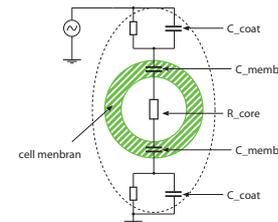
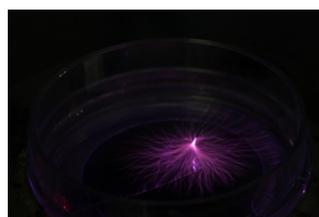
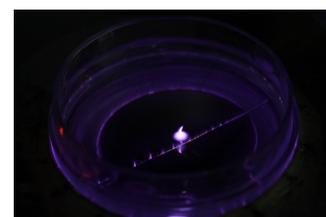


図 3: 細胞の等価回路



(a) without cell



(b) with cell

図 2: 細胞の有無によるプラズマ放電の違い