

マイクロキャピラリー電極を用いたプラズマ遺伝子導入における電源極性の影響

Influence of power source polarity on plasma gene transfection with microcapillary electrode

愛媛大院理工¹, 大阪電通大工², ワイ'ズ³, パール工業⁴

○眞鍋国盛¹, 山崎拓也¹, 池田善久¹, 本村英樹¹, 神野雅文¹,

橋邦英², 佐藤晋³, 木戸祐吾⁴

Ehime Univ.¹, Osaka Electro-Commun. Univ.², Y's Corp.³, Pearl Kogyo Co., Ltd.⁴

○Kunimori Manabe¹, Takuya Yamasaki¹, Yoshihisa Ikeda, Hideki Motomura¹, Masafumi Jinno¹,

Kunihide Tachibana², Susumu Satoh³, Yugo Kido⁴

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

1. はじめに

我々はプラズマを用いた遺伝子導入においてマイクロキャピラリー電極を用いることで、時間的・空間的に安定したプラズマを生成し、細胞へのダメージの少ない遺伝子導入技術の開発に成功した [1]。本研究では遺伝子導入機序の解明のため、電源の極性が遺伝子導入効率に及ぼす影響を検証した。

2. 実験方法

96 wellプレートで培養した細胞 (COS7) にプラスミド溶液 (pCX-EGFP) を滴下したものをサンプルとする。図1に実験装置の概略図を示す。サンプルの上方にマイクロキャピラリー電極をセットし、96 wellプレートの底面に密着させた銅板を対向電極とする。マイクロキャピラリー電極とプラスミド溶液表面との間の距離を1 mmとし、両電極間で放电させることでプラズマを生成している。このときに電源と電極の間にダイオードを挟むことで電圧の極性を一方向に制御する。マイクロキャピラリー電極には外径70 μm の銅管を使用している。マイクロキャピラリー電極への印加電圧波形は20 kHzの正弦波を25 Hz、デューティ比1%でパルス変調したものである。設定電圧と電圧印加時間を変化させることで投入エネルギーを変化させる。プラズマ照射後24時間培養し顕微鏡で蛍光観察を行い導入効率を求める。

3. 結果と考察

図2に投入エネルギーに対する導入効率の関係を示す。投入エネルギーが高いほど両極性共に導入効率が高くなっていることが分かる。また負極性においては、正極性よりも低い投入エネルギーでも高い導入効率を実現している。現在電源の極性による放電形状に着目して検証を行っている。

謝辞

本研究の一部は科研費補助金 (新学術領域研究

25108509) による助成を受け本学総合科学センターよりDNA試料の提供を受けた。

参考文献

- [1] T. Okihiro, *et al.*: "Validation of Plasma Irradiation Effect on Gene Transfection by Using Microplasma Jet from Capillary Nozzle," *Proceedings of 4th International Conference on Plasma Medicine*, p.74, 2012

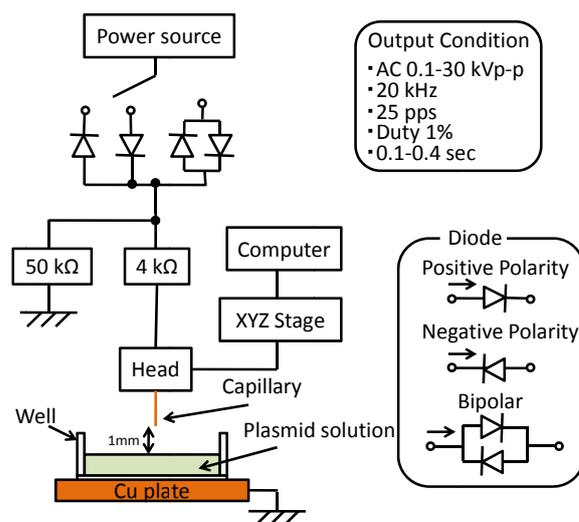


Fig.1: Schematic illustration of experimental setup

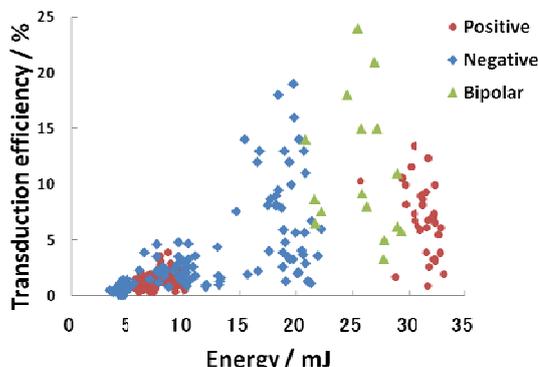


Fig.2: Transduction efficiency vs. input energy