

分裂酵母へのガス温度制御ヘリウムプラズマジェット照射

Irradiation of Gas-Temperature-Controlled Helium Plasma Jet to Fission yeast

核融合研¹, 自然科学研究機構新分野創成センター², 基生研³, 日大生産工⁴, 九大シス情⁵

○吉村 信次^{1,2}, 大坪 瑤子^{1,2,3}, 山下 朗^{2,3}, 中出 敦子³, 荒巻 光利⁴, 古閑 一憲⁵

NIFS¹, NINS CNSI², NIBB³, Nihon Univ.⁴, Kyushu Univ.⁵, °Shinji Yoshimura^{1,2}, Yoko Otsubo^{1,2,3},

Akira Yamashita^{2,3}, Atsuko Nakaide³, Mitsutoshi Aramaki⁴, Kazunori Koga⁵

E-mail: yoshimura.shinji@nifs.ac.jp

1. はじめに

近年, 大気圧プラズマの医療・農業応用が盛んに研究されており, プラズマが生体に与える影響の基礎過程の解明が望まれている. 我々は, 生物へのプラズマ直接照射の効果を調べるためのモデル生物として単細胞真核生物である分裂酵母 (*Schizosaccharomyces pombe*) [1] を選択した. 今回, ヘリウムプラズマジェットを直接照射した分裂酵母細胞の一部に形態変化が見られたので報告する.

2. 実験装置および実験方法

分裂酵母の成長に適した許容温度は 20°C から 36°C である. 一般的なプラズマジェットのガス温度は放電時間とともに上昇し許容温度の上限を超えるため, 我々はペルチェ素子によるガス温度制御部をもつ単電極ヘリウムプラズマジェットを開発した. これにより, 室温での直接プラズマ照射が可能となった.

実験には野生型の分裂酵母 JY450 (遺伝子型: $h^{90} ade6-M216 leu1$) を用いた. フィルトレーションによりメンブレンフィルター上に回収した細胞に, 距離 20 mm でガス温度 25°C に固定したプラズマプルームを 1 分間直接照射した後, 完全栄養培地上において 30°C で培養した. 1~5 日間の培養後の細胞形態を顕微鏡で観察した.

3. 実験結果および考察

プラズマ照射点から半径 5 mm 程度の範囲内において, 全体の約 5% 程度の細胞に長さの伸張が見られた (Fig. 1). この表現型はヘリウムガスのみの照射では見られないことから, プラズマ照射により引き起こされたものと考えられる. また, マイクロマニピュレータにより伸張した細胞を分離し培養したところ, 増殖することはなかった. これらの結果から, プラズマ照射による細胞伸長はいわゆる成長促進ではなく, 細胞周期に生じた何らかの異常に起因することが示唆される. 現在, 細胞周期関連因子の変異体へのプラズマ直接照射実験を行い, プラズマが細胞周期へ与える影響の解析を進めている.

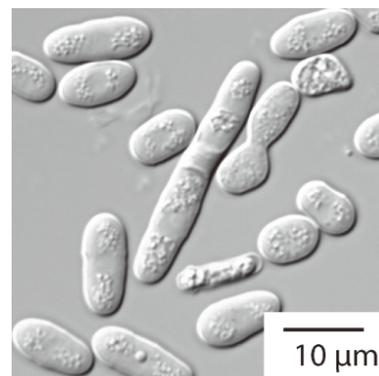


Fig. 1 Microscope image of fission yeast after 1 day incubation at 30°C.

参考文献

[1] J. Hayles and P. Nurse, Cold Spring Harb. Protoc. pdb.top079749 (2018).