

分裂酵母に対するプラズマ合成五酸化二窒素の増殖抑制効果

Growth inhibitory effect of plasma generated dinitrogen pentoxide

in *Schizosaccharomyces pombe*

東北大院工¹, 東北大院生命², 東北大学際研³

○岩本 拓仁¹, 大学 保一^{2,3}, 佐々木 渉太¹, 高島 圭介¹, 東谷 篤志², 金子 俊郎¹

Grad. Sch. of Eng., Tohoku Univ.¹, Grad. Sch. of Life Sci., Tohoku Univ.², The Frontier Research

Inst. for Interdisciplinary Sci., Tohoku Univ.³

○Hiroto Iwamoto¹, Yasukazu Daigaku^{2,3}, Shota Sasaki¹, Keisuke Takashima¹, Atsushi Higashitani²,

Toshiro Kaneko¹

E-mail: hiroto.iwamoto.p4@dc.tohoku.ac.jp

空気から複数の機能を有する活性種を電気合成することが可能な大気圧プラズマ技術は、これまでに広く研究され、実用化にも至っている。例として、プラズマ合成オゾン (O_3) は、殺菌や消臭効果等、複数の機能を有しており、身近でよく使用されている。近年、本研究グループは、五酸化二窒素 (N_2O_5) を 10 倍程度の高い選択比で空気から合成可能な大気圧プラズマ装置を新たに開発した [1]。 N_2O_5 は特異な酸化・ニトロ化作用を有するため、化学分野のみならず、材料・環境・医療・農業分野など多岐にわたる分野での活用が期待されている。危険な薬品や操作を要する従来の N_2O_5 合成法とは異なって、プラズマ合成法では空気を原料にスイッチ一つで容易に高密度 N_2O_5 を供給することが可能であるため、広く普及する可能性を秘めている。一方で、 N_2O_5 のヒトを含めた生体への作用はほとんど明らかとなっていない。今回、プラズマ合成 N_2O_5 が生物・細胞へ与える損傷のメカニズムを解明するために、分裂酵母 (*Schizosaccharomyces pombe*, *S. Pombe*) に対して N_2O_5 を照射し、その後の増殖能の変化を調べたので報告する。

実験は、2 つの誘電体バリア放電リアクタを組み合わせた N_2O_5 選択合成プラズマ源を用い、 N_2O_5 と O_3 の単独あるいは混合気を酵母の純水懸濁液に所定時間暴露し、その後の酵母の増殖能を評価した (図 1)。図 2 に、処理から 2 日間暗室培養した後の酵母の様子を示す。 O_3 処理では未処理と比較して、有意な酵母の増殖抑制効果は見られなかった一方で、 N_2O_5 処理では明瞭な増殖抑制効果が現れた。この結果は、 N_2O_5 が O_3 を上回る液中酵母の殺菌効果を有する可能性を示す。

講演では、特定の遺伝子をノックアウトした変異体を用いた実験と併せて、 N_2O_5 処理の増殖抑制メカニズムについて議論する。

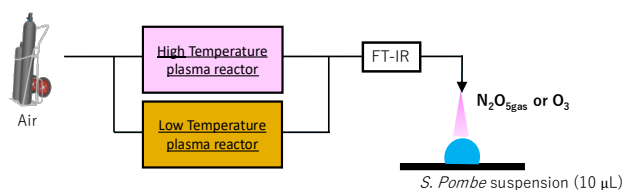


図 1: N_2O_5 選択合成プラズマ源による酵母処理

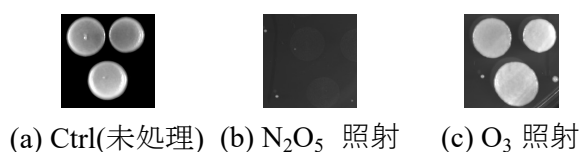


図 2: プラズマ活性ガス 90 s 処理から 2 日間培養後の酵母の明視野図。

[1] S. Sasaki, K. Takashima, and T. Kaneko, *Ind. Eng. Chem. Res.*, **60**, 798-801 (2021)