

紅色光合成細菌増殖における酸化窒素ラジカル照射量依存性

Dose dependence of nitric-oxide radicals
on growth of purple photosynthetic bacteria

名城大学¹, 名古屋大学²

○(M2) 嶽野正和¹, 橋爪博司², 堀勝², 伊藤昌文¹

Meijo Univ¹, Nagoya Univ², Osaka City Univ³

Masakazu Takeno¹, Hiroshi Hashizume², Masaru Hori², Masafumi Ito¹

E-mail: 173427016@ccalumni.meijo-u.ac.jp

1. はじめに

近年、再生可能エネルギーは、低炭素循環型社会の実現において、微生物を用いた有機物の分解による水素生成が注目されている。しかしながら、微生物の有機物分解速度が遅く、その改善が求められている。

我々は、今までに酸素または酸化窒素ラジカル照射によって出芽酵母細胞が活性化し、増殖促進することを報告してきた。[1]

本研究では、有害ガスを発生しない紅色光合成細菌に注目し、酸素ラジカル照射による増殖効果を調べてきたが増殖促進の効果は見られなかった。

今回は、酸化窒素ラジカル照射による菌細胞の増殖促進の効果について調査した。

2. 実験手順

培養された紅色光合成細菌をリン酸緩衝液 (Phosphate buffered: PB) に懸濁し希釈した。その懸濁液を照射試料としてペトリ皿に 3 ml 分注した。ラジカル照射には、電気的に中性の活性種を選択的に供給できる大気圧ラジカル源 (Tough Plasma, FPA10, FUJI) を用いた。Ar 流量を 4 slm, N₂ と O₂ の総流量を 1 slm として、N₂ / (N₂ + O₂) 流量比 20, 35, 70 % のガス混合比でラジカルを生成した。ラジカル出射口から試料液面までの照射距離は 10mm として照射した。

細胞計数室を備えた光学顕微鏡を用いて菌細胞数を測定した。

3. 実験結果と考察

図 1 は、NO 照射量 (dose) で評価した未処理細胞数に対する処理細胞数の増殖率 (%) を示す。NO 照射量が $2 \times 10^{18} (\text{cm}^{-3})$ 以上になると、紅色光合成細菌は増殖促進し、 $9 \times 10^{18} (\text{cm}^{-3})$ 付近で紅色光合成細菌の増殖率が最大となった。さらに、NO 照射量が増加すると、紅色光合成細菌の増殖率が減少し、NO 照射量が $2 \times 10^{19} (\text{cm}^{-3})$ 以降は増殖が抑制された。

これらの結果から増殖促進と NO 照射量とは相関があり、最適な NO 照射量が存在することが示唆された。

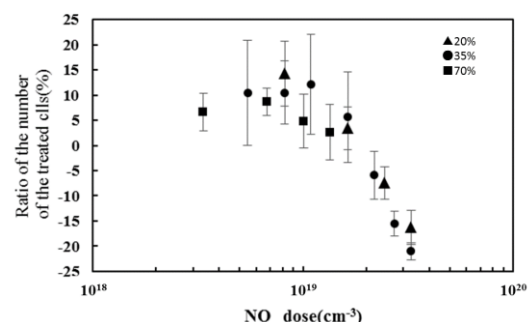


図 1 酸化窒素ラジカル照射量に対する紅色光合成細菌の増殖率 (枠内%は N₂ / (N₂ + O₂) 流量比)

この研究の一部は、私立大学戦略的研究基盤形成事業 (S1511021) の助成を受けて行われた。

参考文献

- [1] H. Hashizume *et al.*, Appl. Phys. Lett., Vol. 107, 093701, 2015.