酸化窒素ラジカル処理による紅色光合成細菌の成長制御

Growth control of purple photosynthetic bacteria using nitric-oxide-radical treatment

名城大学理工学研究科 [1], 名古屋大学未来社会創造機構 [2]
○(M1)嶽野正和 [1], 呉準席 [1], 橋爪博司 [2], 堀勝 [2], 伊藤昌文 [1]
Meijo Univ[1], Nagoya Univ[2]
Masakazu Takeno[1], Jun-Seok Oh[1], Hiroshi Hashizume[2], Masaru Hori[2], Masafumi Ito[1]
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、より重要になってきている。その中でも微生物による有機物の分解による水素生成は、環境保全、コストの観点からも注目されている。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、今までに酸素ラジカルまたは酸化窒素ラジカルのいずれかを出芽酵母細胞に照射することによって細胞が活性化し、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酸素ラジカル照射による細胞の活性化の効果を調べてきた。その結果、細菌数は、酸素ラジカルの照射時間が 60 秒を超えると減少し、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細胞の増殖促進の効果について調査した。

2. 実験方法

培養された紅色光合成細菌を脱イオン蒸留水に懸濁し、希釈した。 3 ml の懸濁液を照射試料としてペトリ皿に分注した。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, 富士機械製造製）を用いた。Ar 流量 4 slm, N_2 と O_2 の総流量を 1 slm として、NO のラジカル密度が最大となる N_2 /（N_2 + O_2）流量比 35 %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 とした。細胞計数室を備えた光学顕微鏡を用いて測定した。

3. 実験結果と考察

図 1 は、酸化窒素ラジカル照射時間,30,60,90 秒後に 24 時間培養した細胞の数を示す。 これらの結果から、90 秒照射で細胞数が減少した。30 秒と 60 秒の照射時間では、細胞数に未照射と有意な差はなく、増殖促進効果は観測されなかった。これは照射時間間隔が大きすぎたため増殖促進効果が観測できなかったと考えられる。照射時間をさらに詳細に制御することで増殖促進効果の観測が期待される。今後は、さらに詳細な照射時間のデータを取得し、水素生成量の効果についても調査する予定である。

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。

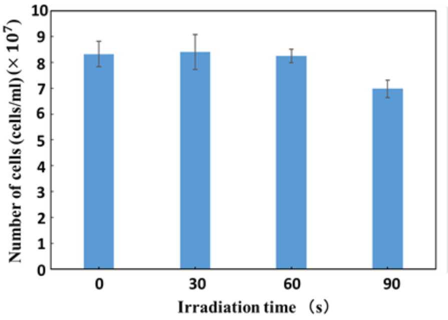

Fig. 1 The number of cells as a function of irradiation time

参考文献

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

© 2018年 応用物理学会