

酸素ラジカル定量照射溶液中の活性種計測

Measurements of active species in solutions treated with quantitative oxygen-atoms

名城大理工¹, 名大², [○]小林 剛士¹, 唐渡 卓也¹, 橋爪 博司², 太田 貴之¹,
石川 健治², 堀 勝², 伊藤 昌文¹

Meijo Univ.¹, Nagoya Univ.², [○]Tsuyoshi kobayashi¹, Takuya Towatari¹,
Hiroshi Hashizume², Takayuki Ohta¹, Kenji Ishikawa², Masaru Hori², Masafumi Ito¹

E-mail: 133433012@c alumni.meijo-u.ac.jp

1. はじめに

近年、気液界面プラズマの液内微生物不活性化や液中有機物分解などの応用が盛んに研究されている。我々は電気的中性酸素ラジカルのみを供給する大気圧酸素ラジカル源を用いて^[1]、酸素ラジカルのみを液に照射し、液内微生物不活性化、大腸菌殺菌の定量評価を進め、酸性～中性の pH の値には殺菌効果が依存しないことを示した^[2]。液相中の不活化反応経路は未解明であるため、本研究では、酸性～中性～アルカリ性の溶液に対して酸素ラジカル照射量を定量的に定め、化学プローブ法を用いて液中生成活性種量も定量計測した。本結果をもとに生成活性種と液中殺菌メカニズムを考察する。

2. 実験

大気圧酸素ラジカル源は、紫外線と荷電粒子（電子及びイオン）を照射することなく、電荷中性種（酸素ラジカル）のみを照射できる^[1]。試料には pH3.7 (citrate-Na)、pH6.8 (distilled water)、pH9.3 (Tris-HCl, Carbonate-Na) に調整した 4 つ溶液を用いた。大気中の水蒸気や窒素の影響を取り除くために、照射部は Ar ガスでパージした。大気圧下ガス流量比 $O_2/(O_2+Ar)$ は 0.6%，総流量は 5 slm の条件で酸素プラズマを発生させ、照射部での O 原子密度を真空紫外吸収分光法で定量した。液面までの照射距離 10mm、3～10 分の照射を施した後、化学プローブ（Amplex Red 試薬）により溶液中に生成された過酸化水素濃度を定量した。

3. 結果と考察

各試料の過酸化水素濃度（照射 30 分後）の酸素ラジカル照射時間依存性を図 1 に示す。いずれの溶液にも過酸化水素の生成が確認され、10min 照射によって 10～30 μ M が検出された。O 原子密度と過酸化水素の生成量、各溶液の微生物不活性化機構について議論する。

[参考文献]

- [1] H. Hashizume *et al.*, Appl.Phys Lett. 103, 153708 (2013).
- [2] T.Towatari *et al.* 5th Intern. Conf. on Plasma Medicine, 20-p03-03(2014).

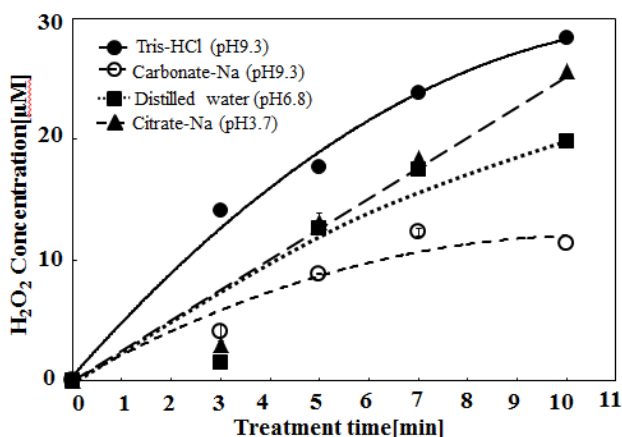


図 1 各溶液中の H_2O_2 濃度